

8- Medicina y Ciencias de la Salud

DIENTES SUPERNUMERARIOS (MESIODENS)

Fuentes-Lerma MG.,^{a, b} Zuñiga-Flores E.,^a Mariaud-Schmidt RP.,^b Huerta-Franco E del R.,^b
Fernández-Carranza JG.,^a

^a División de Ciencias Biomédicas e Ingenierías. Departamento de Clínicas. Centro Universitario de los Altos. Universidad de Guadalajara. Tepatitlán de Morelos, Jal., codmartha@hotmail.com, erik_ate@hotmail.com, maedka2000@hotmail.com

^b Instituto de Investigación en Odontología. Dpto., de Clínicas Odontológicas Integrales. CUCS. Universidad de Guadalajara, rpmariaud@gmail.com, ehuertafranco@gmail.com

Introducción.

Actualmente se está observando mayor incidencia de dientes supernumerarios, sobre todo en los pacientes que llegan a esta institución para su atención dental por ello resulta relevante que sean atendidos los pacientes a tiempo, para que no causen más daño en su dentición. La presencia de dientes supernumerarios se ha clasificado dentro del grupo de factores locales de tipo dentario que altera el desarrollo oclusal normal y contribuye al establecimiento de una maloclusión, su etiología es desconocida.

Teoría.

Un diente supernumerario es aquel órgano dentario agregado al patrón dentario normal de 20 dientes primarios y 32 permanentes, que puede encontrarse en cualquier región de la arcada dentaria, como un caso aislado o múltiple, de forma unilateral o bilateral, ya sea en el maxilar o en la mandíbula. (Becerra 2006) (Bolaños LV. 2014)

La presencia de dientes supernumerarios recibe el nombre de hiperodoncia. (Blond A 2010), su etiología aún no se encuentra entendida completamente, aún ha sido asociada a la hiperactividad de las células embrionarias durante la etapa de formación del diente (Boj JR 2005) existe cierta predisposición familiar y en algunas ocasiones puede asociarse a síndromes complejos. (Brenes BJ 2009), de la misma manera otros autores han postulado teorías tratando de explicar su presencia, incluyendo entre ellas el atavismo (retroceso evolucionario), dicotomía del germen dental, alteración en el proceso de la organogénesis, una excesiva hiperactividad de la lámina dental, factores hereditarios y genéticos (Cruz E 2014).

La presencia de accidentes mecánicos es una complicación frecuente, dentro de esta, desplazamiento de los dientes adyacentes es la más común; se asocia con diferentes síndromes como labio y paladar hendido; sin embargo pueden no estar relacionados con patologías; siendo el mesiodens el más frecuente. (Bolaños LV. 2014)

La frecuencia de dientes supernumerarios es del 1.5 al 2%, siendo más frecuentes en varones (2:1). Su ubicación involucra cualquier zona del maxilar y mandíbula, siendo más frecuente en la zona anterior del maxilar (89-96%). (De Nova G et al., 2013) (Cruz E 2014)

El estudio radiográfico es el método más fiel y decisivo para poder realizar un buen diagnóstico y por ende un buen plan de tratamiento (radiografía panorámica, periapical y oclusal). (Contreras M. 2007)

Por otra parte, entre las principales complicaciones figuran las relacionadas con el daño al diente cercano, los accidentes nerviosos, tumorales (presencia de quistes) y los infecciosos (pericoronaritis). (Gunduz K. 2006)

El tratamiento de un diente supernumerario debe formar parte de un plan terapéutico quirúrgico-ortodóntico integral, el cual depende del tipo y posición de este y de su efecto potencial sobre los dientes adyacentes.

Las recomendaciones para la extracción pueden hacerse si la erupción de los dientes permanentes adyacentes se ha retrasado o inhibido, si hay alteración en el patrón de erupción, si se han desplazado los dientes adyacentes, si está presente alguna afección asociada o si se ha planificado realizar el tratamiento ortodóntico. (Anthonappa RP. 2008)

Es importante resaltar y dar a conocer la frecuencia en que se están presentando estas patologías, por lo tanto nos dimos a la tarea para compartir las experiencias por este medio a la comunidad interesada en estas patologías, aquí se presenta detalladamente este caso clínico, desde su diagnóstico y su plan de tratamiento.

Parte experimental. Presentación del caso clínico, descriptivo. El objetivo es dar a conocer las estrategias de tratamiento en los casos de los dientes supernumerarios a la comunidad odontológica, mejorando estética, la función, y de esta manera evitar las posibles complicaciones con los demás dientes.

Desarrollo del reporte clínico: Paciente masculino de 7 años de edad (Obsérvese fig. I y II), se presenta en el departamento de odontopediatría, acude a consulta por que se cayó y se lastimó el diente No. 11, al revisarlo clínicamente se confirmó el traumatismo debido a una caída propia, pero además se percató la presencia de dientes supernumerarios.



Fig. I Vista frontal del paciente.



Fig. II Vista de perfil del paciente.

Al realizar la historia clínica, el padre refiere que su hijo no padece ninguna enfermedad sistémica e indica no estar su hijo bajo ningún tratamiento médico.

Al hacer la revisión general no se percibieron alteraciones en la exploración; pero en la inspección intraoral se observó la presencia de dos dientes supernumerarios sobre la línea media (mesiodens), provocando el desplazamiento del órgano dental No. 11 y 21, localizados hacia distal de la línea media y vestibularizados (Ver Fig. III y IV) los cuales el colapso de la premaxila y el posible traumatismo.



Fig. III Diente supernumerario



Fig. IV Desplazamiento de los órganos dentarios 11 y 21 colapso de la premaxila

Se decidió tomar una radiografía panorámica para complementar el diagnóstico, y ver el desarrollo dental, y además descartar posibles alteraciones en otros órganos dentales.

El hallazgo radiográfico fue la presencia de dos mesiodens (Ver Fig. IV), provocando alteraciones en estructuras adyacentes. Los dientes supernumerarios provocaron el desplazamiento de los órganos dentarios No. 11 y 21 (Ver fig. V), y por ende obstaculizan la erupción de los órganos dentarios No. 12 y 22.



Fig. V Presencia de dos mesiodens

Procedimiento Quirúrgico. En lo que respecta al tratamiento indicado, para este tipo de anomalías; el tratamiento se realizó de manera interdisciplinaria entre los servicios de Odontopediatría, Cirugía Oral y Ortodoncia, debido a las alteraciones que se estaban provocando.

- Se inició con la cirugía de los mesiodens.
- Se realizó asepsia del lugar de trabajo, enseguida se procedió con la técnica de anestesia, (Ver fig. IV),
- Posterior a esto se realizó la debridación del tejido con un botador (Ver fig. V),
- Enseguida con un fórceps infantil se retiraron los dos mesiodens (Ver fig. VI, VII).



Fig. VI Técnica de anestesia



Fig. VII Debridación del tejido



Fig. VIII Acto quirúrgico de los mesiodens (supernumerarios).



Fig. IX Obsérvese los alveolos una vez extraídos los dos mesiodens.

Es importante, observar la anatomía dental de los mesiodens y la longitud que éstos presentan para no confundir con los órganos dentarios permanentes (Ver fig. VIII), se entregaron por escrito las

indicaciones y cuidados posoperatorios al padre; se citó al niño a los 7 días, para revisar su evolución, el padre del niño refirió que no existieron complicaciones durante el postoperatorio. (Ver fig. IX)



Fig. VIII Los dos mesiodens extraídos, obsérvese la anatomía y longitud.



Fig. IX Post-operatorio (7 días)

El paciente tuvo dientes supernumerarios pares, en forma conoide, sobre la parte media del sector palatino del maxilar (ver fig. VIII).

Al respecto, se plantea que la prevalencia de estos dientes es de 12-23 %, así como también que aproximadamente de 90-98 % ocurren en el maxilar, (Shafer WG y cols., 1986), (Di Santi y cols., 2008) y 79,1 % en el sector palatino. Esta es la forma que se ha encontrado con mayor frecuencia. (Anthonappa RP y cols., 2008)

Conclusiones.

- El mesiodens es el diente supernumerario más frecuente.
- Al realizar la extracción y/o cirugía lo más pronto posible se provocarán menos daños y alteraciones en las estructuras vecinas, así como el de iniciar con su tratamiento de ortodoncia para que ayude a regresar a su posición los órganos permanentes y corregir su maloclusión.
- El plan de tratamiento a seguir estará determinado por las alteraciones que los mesiodens causen, sin embargo éste debe realizarse de manera interdisciplinaria entre las diferentes áreas de la odontología, para ofrecer mejores resultados al paciente.
- Principalmente destacar, que estos pacientes se les regresará la función estética, masticatoria y fonética, además de aumentar la autoestima.

BIBLIOGRAFIA

- Anthonappa RP, Omer R, King N. Characteristics of 283 supernumerary teeth in southern Chinese children. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*; 105:2, (2008), pp. 48-54.
- Becerra L "Tratado de Odontopediatría". Tomo I, (Ed. AMOLCA, Venezuela, 2006) pp. 125-30
- Blond A, et al. "Odontopediatría. Fundamentos y prácticas para la atención integral". (ALFAOMEGA Buenos Aires. 2010), Cap. 5, pp. 98-115.
- Boj, JR., Catalá M, García, Mendoza A. *Odontopediatría.* (Edit. Masson, Barcelona. 2009), Cap. 5, pp. 125-6
- Bolaños López Violeta. Dientes Supernumerarios: Reporte de casos y revisión de literatura. revistas.ucr.ac.cr/index.php/Odontos/article/view/4823/4633; *Odontos*; Οδοντος (Odontos): Número 10: 2215-3411
- Brebes Barquero JL. Dientes supernumerarios: presentación de un caso clínico. *Rev. Cient. Odontol.*, vol. 5 (2), 2012, ISSN: 1659-1992.
- Contreras M, Salinas A, Sáez S, Bellet L. Dientes supernumerarios: presentación de dos casos clínicos. *Rev Oper Dent Endod.* 2007; 5(2):60-5.

Cruz, E. Clasificación de dientes supernumerarios: revisión de literatura. *Rev., Estomatol*; 22(1): (2014), pp. 38-42

De Nova García, JM., Blanco Samper S., Clatayud Sierra Asimetría en la cronología eruptiva de los incisivos maxilares permanentes. *J. Cient., Dent* 10 (2): pp. 135-138.

Di Santi J, Betancourt O. Tratamiento ortodóncico-quirúrgico de los dientes supernumerarios: presentación de un caso clínico. *Acta odontológica Venezolana* 2008; 46(1): 36-43.

Gunduz K, Sumer M, Sumer AP, Gunhan O. Concrescence of a mandibular third molar and a supernumerary fourth molar: report of a rare case. *Br Dent J.* 2006; 39(3):26-9.

Orhan A, Özer L, Orhan K. Familial occurrence of non, syndromal multiple supernumerary teeth: a rare condition. *Angle Orthod* (2013); 76(5), pp: 891-7.

Paez Delgado Delvis, Díaz Sánchez Ledis Sabina, Jiménez Castellanos María Isabel, Leyva Lara Marvis Lisy, Sarabia Báez Vivian. Dientes supernumerarios en el maxilar superior: Caso clinic. *J. MEDISAN* (2013); vol.17 (7), pp: 8-10.

Shafer WG, Levy BM. *Tratado de patología bucal*. México, DF: Editorial Interamericana; 1986. Pp. 345-47.

ANÁLISIS DE LA CANTIDAD DE FLÚOR EN EL AGUA DE POZO DE CONSUMO DE DOS COMUNIDADES "POPOTES" Y "EL POCHOTE". TEPATITLÁN DE MORELOS, JALISCO. MEX

Fernández Corona R. Alejandra, Venegas Domínguez E. del Rosario, Fuentes Lerma M. Graciela. Trujillo Contreras Francisco

Centro de Investigaciones en Óptica, León, Gto
Centro Universitario de los Altos, Tepatitlán de Morelos, Jalisco. Universidad de Guadalajara

RESUMEN

Hoy en día nos encontramos con una gran problemática de salud pública que afecta a varios municipios de Los Altos de Jalisco; la fluorosis dental. "La fluorosis dental es un trastorno causado por ingestión excesiva de flúor, que se inicia en la dentición temporal y cuyas manifestaciones son más aparentes en la dentición permanente" (Molina, 2007). En muchas comunidades la fluoración de aguas potables se utiliza para la prevención de caries dental. Sin embargo en muchas regiones los niveles de fluoruro exceden los límites máximos permisibles y su presencia (natural) se convierte en un problema de salud pública. Es por ello que la presente investigación se realizó con el fin de conocer la cantidad de flúor en los pozos correspondientes a las comunidades "El Pochote" y "Popotes" de la ciudad de Tepatitlán de Morelos, Jal. Méx. Así como el nivel de conocimiento por parte de los habitantes de cada comunidad acerca de la fluorosis. El análisis del agua se realizó mediante la utilización del método espectrofotométrico de acuerdo a la NMX-AA-077-SCFI-2001. El principio de este método se basa en la reacción entre los iones fluoruro y el complejo colorido de Zirconilo-SPADNS. Encontrando así que el pozo de Popotes excede la cantidad máxima de flúor en el agua que permite la NOM-127-SSA1-1994 de 1.5mg/L, La profundidad de ambos pozos está dentro el rango aceptado. Además de un bajo nivel de conocimiento en las 2 comunidades acerca de la fluorosis. El aprendizaje tanto técnico como humanitario que se ganó por parte de las autoras en éste proyecto servirá para investigaciones futuras y concientización acerca de la problemática que se vive, para implementar programas educativos y acciones concretas que nos conduzcan al mejoramiento de los servicios de salud, la calidad y ética profesional.

1. Introducción Hoy en día nos encontramos con una gran problemática de salud pública que afecta a varios municipios de Los Altos de Jalisco; la fluorosis dental. "La fluorosis dental es un trastorno causado por ingestión excesiva de flúor, que se inicia en la dentición temporal y cuyas manifestaciones son más aparentes en la dentición permanente" (Molina, 2007).

El fluoruro es un elemento natural que se encuentra en la masa terrestre en diversas proporciones, indispensable para la mineralización de los dientes en etapas de formación intrauterina (sistémico) y una vez que han erupcionado los dientes se aplica de manera (tópica) para provocar la remineralización de la superficie dentaria (Browne D, 2005). Las características de fluorosis son alteraciones en el esmalte dental, que causan machas blanquecinas, opacas y sin brillo. En casos avanzados se presentan estriaciones moteadas entre amarillo y marrón, fosas discontinuas y zonas de subdesarrollo dental (hipoplasias).

En la población de los Altos Jalisco el agua de consumo humano en ciertas comunidades es de fuente subterránea, la obtención de agua de ese medio no está controlada ni purificada, por lo tanto presenta minerales en cantidades no reguladas, arrojando repercusiones a la salud de los habitantes.

En ésta investigación se midió la cantidad de flúor presente en las comunidades El Pochote y Popotes. Hurtado et al. Mencionan en el año 2006 que “La concentración máxima de fluoruros (F⁻) en el agua potable, que permite la normatividad mexicana, es de 1.5 mg/l.” de acuerdo con la Modificación a la NOM-127-SSA1-1994 (SSA 2000) y la NOM-201-SSA1-2002 (SSA 2002).

Estos datos son de suma importancia para establecer una referencia de los rangos adecuados de flúor, con la finalidad de comparar las concentraciones que encontramos en el agua de consumo humano de las comunidades El Pochote y Popotes, en Tepatitlán, Jalisco.

2. TEORÍA

La falta de conocimiento en el área de salud bucal tiene gran repercusión a nivel económico y social, así como para las autoridades.

En estudios realizados por Ferreira y cols., 2010 en comunidades de Brasil se demostró que la fluorosis dental se encontró en 222 individuos (80,4%) y 135 individuos (48,9%) presentaron fluorosis dental severa.

Por otro lado México, un país en vías de desarrollo también presenta casos de fluorosis, en un estudio realizado se estima que “La prevalencia de fluorosis dental informada para México fue de 30 a 100% en zonas donde el agua era fluorada de manera natural y de 52 a 82% en zonas donde se consumía sal fluorada (Soto-Rojas L. 2004). Lo cual nos refiere que en cuestión epidemiológica, México y en especial comunidades rurales, requieren la atención y control de éstas cifras tan alarmantes.

Más en específico en Tepatitlán de Morelos Jalisco con una población de 136,123 habitantes (INEGI, 2010) existen 60 pozos de agua de consumo humano, 46 en la cabecera municipal y 14 en las comunidades colindantes (IEPCJ, 2013).

Esto aunado a los resultados presentes en un estudio similar en la región de los Altos que demuestran que “El 49% de los pozos muestreados exceden el límite máximo de F⁻ permitido por la normatividad (Hurtado y cols, 2005) fundamenta la necesidad del control e implementación de prevención de carácter primario para conocer el medio ambiente que hace susceptible a la población de Tepatitlán de Morelos, Jalisco.

3. PARTE EXPERIMENTAL

1. Análisis del agua por medio del método espectrofotométrico, de acuerdo a la **NMX-AA-077-SCFI-2001** para aguas de pozo para consumo humano.
2. Se disolvieron 958 mg de sal trisódica SPANDS en agua destilada y llevar a un volumen de 500 mL. Esta solución es estable indefinidamente si se conserva protegida de la luz.
3. Así mismo se disolvieron 133 mg de Oxidocloruro de zirconio IV octahidratado en aproximadamente 25 mL de agua. Se adicionaron 350 mL de HCl concentrado y llevado a un volumen de 500 mL con agua. Se mezclaron volúmenes iguales de solución de SPANDS y reactivo de ácido zirconílico.



Figura 1. Reactivos: Sal trisódica SPANDS, Oxiclورو de zirconio IV octahidratado y Ácido zirconílico.

4. Se adicionaron 10 mL de solución de SPANDS a 100 mL de agua. Después se diluyeron por separado 7 mL de HCl concentrado a 10 mL de agua y se adicionó a la solución de SPANDS. Se utilizó esta solución como blanco.
5. Se disolvió 5,0 g de arsenito de sodio y se llevó a un volumen de 1 L con agua.



Figura 2. Solución patrón o “blanco” preparada.

Se utilizó un espectrofotómetro marca JENWAY modelo 6405 UV- visible para lectura de valores fotométricos con un rango de longitud de onda de 190 a 1100 nm.

Un espectrofotómetro es un instrumento que posee un monocromador en vez de filtros. Este monocromador permite variaciones continuas al elegir la longitud de onda y poder hacer un barrido en una zona amplia de longitudes de onda (Grupo Instrumet, 2011). El método espectrométrico se basa en la reacción entre el ion fluoruro y los iones zirconio en medio ácido para producir un compuesto colorido que es

medido espectrométricamente a una longitud de onda de 570 nm.

5.1.1. Se preparó la curva de calibración para método espectrofotométrico, para ello se preparó una serie de 4 estándares por dilución con agua a un intervalo de concentraciones de 0,2 mg/L – 1,0 mg/L. (ver figura 3).

Figura 3.



6. Valores de la curva de calibración

Matraz	Calibración con el espectrofotómetro
2	1.2
3	1.32
4	1.56
5	1.80
6	2.64
7	2.80

Nota: El Matraz número 1 contiene la solución patrón o blanco, que se utilizó entre cada matraz para obtener resultados ciertos y sin modificación en caso de quedar un registro previo de la calibración entre cada matraz.

7. Se desarrolló el color de los estándares y medir la absorbancia a 570 nm en celdas de 1 cm de paso óptico de luz.
8. Se realizó la misma secuencia para las muestras tomadas de las dos comunidades.



Figura 4. Medición de la absorbancia a 570 nm con solución patrón entre cada muestra

Figura 5. Vaciado de las soluciones en celdas de 1cm de paso óptico de luz.



Figura 6. Solución patrón o blanco, soluciones de las muestras tomadas en el pozo de El Pochote y Popotes.

9. Se calculó la concentración de la muestra a partir de la curva de calibración y se obtuvo la ecuación de la recta como sigue:

$$Y = mX + b$$

Donde:

m	Es la pendiente
b	Es la ordenada al origen
y,	Es la absorbancia
X	Son los mg de F-

10. Se reportaron los resultados de análisis en mg/L con la precisión correspondiente.

$$\text{mg F-/L} = (A/\text{ml de muestra}) \times (B/C) \times 1\,000$$

Donde:

A	Son los mg F-/L determinados de la curva de calibración
B	Es el volumen final de la muestra diluida, ml
C	Es el volumen de la muestra diluida utilizada para desarrollar color, ml

11. Se demuestra la curva de calibración obtenida con el espectrofómeto:

$$\text{mg F-/L} = (A/\text{ml de muestra}) \times (B/C) \times 1\,000$$

$$(0.010/50) \times 60/10 \times 1000 = 1.2 \text{ mg/L (muestra patrón con agua destilada)}$$

12. Análisis en mg/L mediante la fórmula $\text{mg F-/L} = (A/\text{mL de muestra}) \times (B/C) \times 1\,000$ correspondiente a la NMX-AA-077-SCFI-2001.

Tabla 12. Resultados obtenidos del método espectrofotométrico en las 2 comunidades		
Muestra "POPOTES"	$(0.026/50) \times 6 \times 1000 =$	3.12mg/L
Muestra "EL POCHOTE"	$(0.008/50) \times 6 \times 1000 =$	0.96mg/L
Fuente: Cuaderno de registro		
Nota: El pozo de Popotes excede la cantidad máxima permitida de 1.5mg/L		

4. CONCLUSIONES

El Fluoruro sigue siendo la piedra angular de la prevención de la caries dental en todo el mundo, y hay una gran variedad de fuentes de fluoruro que puede contribuir a la ingesta dietética de fluoruro. La región de los altos se considera un área endémica de fluorosis dental por la alta concentración de fluoruro en el agua potable. Los datos arrojados por ésta investigación revelaron que:

1. El límite de concentración permitida de flúor de 1.5mg/L se rebasó en el pozo de la comunidad de "Popotes".
2. La muestra de "El Pochote" obtuvo 0.96mg/l por debajo de la cantidad máxima.
3. Por lo anterior se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.
4. No es posible comprobar estadísticamente los resultados obtenidos de la determinación de flúor porque la concentración máxima permitida es un valor único y no acepta rangos.
5. La profundidad de ambos pozos está dentro el rango aceptado
6. Mediante la utilización del programa STATCAL de Epi Info 6 con la prueba de ODDS Ratio se demostró que no hay asociación estadística significativa entre el nivel de conocimientos y sexo en la comunidad de "El Pochote"

7. Se obtuvo la misma asociación estadística para la comunidad de Popotes.
8. Tampoco existe asociación estadística significativa para el cruce de variables "Correlación entre los 2 grupos de edad y el conocimiento del flúor en la población de Popotes".
9. Se obtuvo la misma asociación estadística para la comunidad de Popotes.
10. El compromiso social en las autoras radica en tomar evidencia de la situación el impacto que tiene el flúor social y hacerlo de conocimiento de las autoridades pertinente, ellos determinarán las acciones correspondientes.
11. Independientemente de la respuesta que se tiene en función de la edad, lo que se percibe es miedo, la población vive bajo un temor y desconocimiento, cuando está insegura asocia síntomas y patologías a lo que desconoce.
12. El desconcierto de la deficiencia de los programas de salud por parte del gobierno, justifica una intervención para contar con información confiable.
13. La presente investigación y los programas de prevención y control que se sugieren realizar por parte de las autoridades encargadas le brindará seguridad y confianza a los habitantes de las comunidades en las autoridades.
14. Se contó con autorización y apoyo por parte de ASTEPA para la localización de los pozos, ingreso a ellos y toma de las muestras.
15. El aprendizaje tanto técnico como humanitario que se ganó por parte de las autoras en éste proyecto servirá para investigaciones futuras y concientización acerca de la problemática que se vive, para implementar programas educativos y acciones concretas que nos conduzcan al mejoramiento de los servicios de salud, la calidad y ética profesional, así como el compromiso moral con la sociedad en la que vivimos.
16. Se cumplieron los objetivos planteados en el proyecto

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Armando Ernesto Soto-Rojas I, II, 1; José Luis Ureña-Cirett, Esperanza de los Ángeles Martínez-Mier III (2004) "Review of the prevalence of dental fluorosis in México" Revista Panamericana de Salud Pública vol. 15 n. 1 Washington.
- 2) ATSDR (1993). Toxicological profile for fluorides, hydrogen fluoride and fluorine (F). Department of Health and Human Services. Agency for Toxic Substances and Diseases Registry EUA.
- 3) Banco Mundial de Datos sobre Salud Bucodental (establecido en 1969 para atender a la necesidad de información sobre el estado de salud bucodental y las tendencias epidemiológicas, para que sirviera de base para el Programa de salud Bucodental de la OMS).
- 4) Efigênia F. Ferreira, Andréa María D. Vargas, Lia S. Castilho, Leila Nunes M. Velásquez, Lucia M. Fantinel, Mauro Henrique N. G. Abreu. (2010) "Factors Associated to Endemic Dental Fluorosis in Brazilian Rural Communities" International Journal of Environmental Research and Public Health ISSN 1660-460.
- 5) Fomon, S.J.; Ekstrand, J.; Ziegler, E.E. (2000), Fluoride intake and prevalence of dental fluorosis: Trends in fluoride intake with special attention to infants. J. Public Health Dent. 60, 131-139.
- 6) Grijalva-Haro, MI, Barba-Leyva ME, Laborín- Álvarez A. (2001) Ingestión y excreción de fluoruros en niños de Hermosillo, Sonora, México. Salud Pública Méx 2001; 43:127-134.
- 7) Hurtado Jimenez, Roberto (2005) Environmental evaluation of the drinking water problems due to fluoride and other related pollutants at "Los Altos de Jalisco", Mexico. The University of Texas at El Paso, 163 pages; AAT 3168480.
- 8) Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2013. Marco Geoestadístico Nacional. <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/consultalocalidades.aspx>

- 9) Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.
- 10) M. Díaz-Rubio, D. Espinos. 1994. Tratado de Medicina Interna. Madrid: editorial Médica Panamericana, Tomo 2: 2825-2827.
- 11) María Dolores Jiménez-Farfán 1, Juan Carlos Hernández-Guerrero 1,*; Lilia Adriana Juárez-López 2, Luis Fernando Jacinto-Alemán 1 and Javier de la Fuente-Hernández 3 (2011) "Fluoride Consumption and Its Impact on Oral Health" International Journal of Environmental Research and Public Health ISSN 1660-4601.
- 12) Medina-Solís, C.E.; Pontigo-Loyola, A.P.; Maupome, G.; Lamadrid-Figueroa, H.; Loyola-Rodríguez, J.P.; Hernández-Romano, J.; Villalobos-Rodelo, J.J.; Márquez-Corona, M.L. (2008) Dental fluorosis prevalence and severity using Dean's index based on six teeth and on 28 teeth. Clin. Oral Invest, 12, 197-202.
- 13) Nelly Molina-Frechero, Dr. Enrique Castañeda-Castaneira, Dra. Adelita Sánchez-Flores, Dra. Guadalupe Robles-Pinto. (2007). Incremento de la prevalencia y severidad de fluorosis dental en escolares de la delegación Xochimilco en México, DF. Acta Pediatría Méx; 28(4):149-53.
- 14) NMX-AA-077-SCFI-2001 "ANÁLISIS DE AGUAS - DETERMINACIÓN DE FLUORUROS EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES Y RESIDUALES TRATADAS (CANCELA A LA NMX-AA-077-1982).
- 15) Plan Municipal de Desarrollo de Tepatitlán 2004-2006, 2007-2009 y 2010-2012. <http://www.tepatitlan.gob.mx/gobierno2012>
2015/transparencia/Documentos/PLAN_MUNICIPAL_DE_DESARROLLO_2010-2012.pdf
- 16) Rao, N.S. (2009) Fluoride in groundwater, Varaha River Basin, Visakhapatnam District, Andhra Pradesh, India. Environ. Monit. Assess, 152, 47-60.
- 17) Rosalie Warpeha,¹ Eugenio Beltrán-Aguilar,² and Ramón Báez³ (2001) Methodological and biological factors explaining the reduction in dental caries in Jamaican school children between 1984 and 1995. Revista Panamericana de Salud Publica vol.10 n.1 Washington
- 18) Kenth H. Nielsen (2009) MANUAL DE INGENIERÍA SP. Madrid España.
- 19) Laboratorio de Metrología InstruMet

COTIDIANO DEL ESTUDIANTE DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA EN EL APRENDIZAJE DEL CUIDADO A LA GESTANTE

¹ Martha Lilia Bernal Becerril*

²María de los Ángeles Godinez Rodríguez

¹ Gandhi Ponce Gómez

¹Dra. en Ciencias de Enfermería Profesora Asociada "C" de T.C. de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Nacional Autónoma de México, México DF.

²Dra. en Ciencias de Enfermería Profesora Asociada "B" de T.C. de la carrera de Enfermería de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México, Tlalnepantla Estado de México.

Correo de contacto: marthaliliabb@hotmail.com

RESUMEN

El proceso educativo implica interacción entre sus actores con acciones comunicativas y de intercambio dinámico donde intervienen deseos, intereses, motivaciones, expectativas e interpretaciones. **Objetivo:** Describir y analizar el cotidiano de los estudiantes de enfermería y obstetricia en el aprendizaje del cuidado a la gestante. Enfoque teórico se basó en Lefebvre acerca del cotidiano, en el modelo de pedagogía crítica-social de Freire y con Waldow en la enseñanza del cuidado. **Metodología:** Estudio cualitativo-descriptivo. Se realizaron ocho entrevistas a profundidad. Se utilizó el Análisis Temático de la Información que condujo en los **Resultados** a la construcción de tres categorías: I) Simbolismo del cuidado a la gestante con dos subcategorías: Participando en el milagro de la vida y Compromiso social en el bienestar de la gestante; II) Praxis en el aprendizaje con dos subcategorías: Construcción del saber para la transformación y Manteniendo motivación, iniciativa y confianza; y III) Pluralidad de sentido en la construcción del aprendizaje con dos subcategorías: Aprendiendo la teoría del docente y la práctica del personal de salud e (In)suficiente tiempo, espacio y

recursos para el aprendizaje. Los estudiantes en su proceso de formación reconocen el compromiso adquirido al desempeñarse como enfermeros; el aprendizaje es un proceso individual aunque influenciado por el contexto que cada sujeto vive; el deseo aprender lleva a las personas a adquirir conocimientos, habilidades, actitudes o valores. **Proposiciones:** Tutoría Clínica: herramienta fundamental en la enseñanza de enfermería.

Introducción

El mundo globalizado exigen cambios en diversos aspectos, entre ellos en el sistema educativo donde cada país requiere realizar ajustes en la formación de sus profesionales para que puedan dar respuesta a las necesidades que la población demanda en distintos ámbitos, y que para el caso que nos ocupa, en lo referente a las necesidades de salud, éstos inevitablemente repercuten en el bienestar familiar y social de la población. Esto obliga a los formadores de recursos a reconocer áreas de oportunidad para mejorar la calidad profesionistas que contribuye a formar.

La enseñanza en enfermería es un proceso de interacción entre sus actores, definido por acciones comunicativas y de intercambio dinámico donde intervienen deseos, intereses, motivaciones, expectativas e interpretaciones y cada uno otorga significados particulares al proceso enseñanza-aprendizaje.

Las instituciones educativas deben buscar responder de manera cada vez más eficiente a formar profesionales de la enfermería útiles a la sociedad, orientando a los estudiantes a adquirir conocimientos, habilidades, destrezas y conciencia para participar en la solución de los problemas del área de la salud que afectan a la población. A la enfermera desde su origen se le ha atribuido el cuidado y la atención de niños, mujeres embarazadas y ancianos, por lo que conforme la profesión ha avanzado en los niveles educativos, ha logrado que el cuidado que otorga sea especializado de acuerdo con cada etapa de la vida.

La experiencia como docente de enfermería, ha permitido identificar que cada alumno ante igualdad de circunstancias de enseñanza, experimenta niveles de aprendizaje diversos, especialmente en lo que concierne al aprendizaje de contenidos del área obstétrica, que en nuestro país se ha reconocido como una práctica hegemónica del área médica, aunque en el pasado fue una tarea que desempeñaban las parteras y/o enfermeras parteras que con el paso del tiempo y a raíz de la creación de la especialidad médica de gineco-obstetricia, desapareció la categoría de partera y, a pesar de la creación de la licenciatura en enfermería y obstetricia, son los médicos quienes se abocan a dar la atención a las mujeres en el proceso de la reproducción dejando al margen a las enfermeras y solo delegándoles las terapéuticas específicas de cuidado, aunque existen instituciones sanitarias que permiten la atención a la salud a las mujeres en etapa reproductiva por parte de licenciados en enfermería y obstetricia.

De haber oportunidad y disposición por parte del personal médico, los estudiantes de enfermería pueden llevar el control del embarazo o la vigilancia de la evolución del trabajo de parto e incluso el parto de la señora que están atendiendo, no sin antes haberseles interrogado acerca de elementos teóricos necesarios para tener confianza de que en aspectos de teoría están bien preparados.

Es necesario mencionar que los egresados de la licenciatura en enfermería y obstetricia, a pesar de las vicisitudes que se les presenta en su proceso de formación, superan los obstáculos y se les reconoce como profesionales ampliamente capacitados, con habilidades en el ámbito obstétrico para brindar atención de calidad.

Por otro lado, si bien es cierto las cifras de morbilidad y mortalidad materna en México han disminuido, las causas siguen siendo las mismas desde hace mucho tiempo: aborto, enfermedad hipertensiva durante el embarazo y hemorragia en el embarazo, parto o puerperio, causas susceptibles de ser prevenidas si se detectan anticipadamente y se tratan oportuna y eficientemente con medidas básicas como

la promoción para la salud, el control prenatal así como con un tratamiento adecuado a las condiciones de salud de las mujeres en etapa reproductiva.

Además, la falta de atención prenatal, aunada a la desnutrición de la mujer y la deficiente calidad en la atención del parto, son algunos de los factores que contribuyen a incrementar el riesgo de fallecer durante el embarazo y parto y repercuten directamente en la salud de los recién nacidos o en algún padecimiento que genere una discapacidad en su vida (Secretaría de Salud, 2005).

La interpretación y comprensión de los motivos internos de la acción humana, mediante procesos sistematizados, enriquece el entendimiento de los fenómenos; mediante el empleo de estudios cualitativos por lo que resulta importante explorar, a través de éste método la cotidianidad de los estudiantes durante su proceso de formación al respecto del aprendizaje del cuidado a la gestante.

Objetivo: Analizar el cotidiano de los estudiantes de enfermería y obstetricia en el aprendizaje del cuidado a la gestante.

Enfoque teórico se basó en Lefebvre acerca del cotidiano, el modelo de pedagogía crítica-social de Freire y con Waldow en la enseñanza del cuidado. Para Lefebvre, referido por Lindón (2004), la vida cotidiana, es la vida del ser humano desplegada en una pluralidad de sentidos y simbolismos, en espacios que lo modelan y al que también dan forma, dentro del flujo incesante de la vivencia del tiempo, por lo que se opone al análisis de la vida cotidiana como simple recopilación de hechos, sino que más bien como una recopilación interminable de hechos ya que lo relevante es conocer unidad entre sus formas, funciones, estructuras, en suma, conocer el estilo.

En relación a la práctica de la libertad, Freire (1973) asegura que solo encontrará adecuada expresión en una pedagogía en la que el educando tiene condiciones de descubrirse y conquistarse reflexivamente como sujeto de su propio destino

histórico, que la educación como práctica de la libertad intenta explicarse en la continua recreación de un mundo que al mismo tiempo obstaculiza y provoca el esfuerzo de la superación liberadora de la conciencia humana, donde la conciencia humana no solo es conocimiento o reconocimiento sino opción, decisión, compromiso.

También Waldow (2008) señala que: en la enseñanza del cuidado, éste debe ser vivido, interactuando sus elementos: los profesionales, los estudiantes y los docentes que intervienen como modelos y donde cada uno hace su propio aporte al proceso enseñanza aprendizaje del cuidado. Los profesionales contribuyen con su experiencia, los docente reafirman la importancia del cuidado y su significado implementando estrategias que motiven y movilicen hacia el cuidado, mientras que los estudiantes deberán demostrar comportamientos de cuidado, siendo autónomos, decididos y responsables, empleando el pensamiento crítico.

Metodología: Estudio cualitativo-descriptivo. Se seleccionaron a ocho informantes a través la técnica de “bola de nieve” hasta lograr la saturación, a quienes se entrevistó, previo consentimiento informado, con apoyo de una guía de entrevistas a profundidad, siendo transcritas y analizadas en su totalidad; se utilizó el Análisis Temático de la Información con surgimiento natural del texto.

Resultados: En análisis de los datos condujeron a la construcción de tres categorías: I) Simbolismo del cuidado a la gestante con dos subcategorías: Participando en el milagro de la vida y Compromiso social en el bienestar de la gestante; II) Praxis en el aprendizaje con dos subcategorías: Construcción del saber para la transformación y Manteniendo motivación, iniciativa y confianza; y III) Pluralidad de sentido en la construcción del aprendizaje con dos subcategorías: Aprendiendo la teoría del docente y la práctica del personal de salud e (In)suficiente tiempo, espacio y recursos para el aprendizaje. Los estudiantes en su proceso de formación reconocen el compromiso adquirido al desempeñarse como enfermeros; el aprendizaje es un proceso individual aunque influenciado por

el contexto que cada sujeto vive; el deseo aprender lleva a las personas a adquirir conocimientos, habilidades, actitudes o valores.

CATEGORÍA I: SIMBOLISMO DEL CUIDADO A LA GESTANTE.

Subcategoría: a) Participando en el milagro de la vida.

Representa una función importante para los Licenciados en Enfermería y Obstetricia (LEO); el cuidado a la mujer gestante significa, de acuerdo con los discursos, acompañar a la mujer a la recepción de una nueva vida, ayudar a dar vida a un nuevo ser convirtiéndose en una experiencia maravillosa, es participar en el milagro de la vida; lo que se refleja en los siguientes testimonios:

- ✧ *Significa ayudar a dar vida a ese nuevo ser y eso es muy bonito aunque también encierra una gran responsabilidad. Es acompañar a la mujer en esta etapa de su vida [...] Acuario*
- ✧ *Me da seguridad y orgullo colaborar en la recepción de una vida, saber que estamos bien preparados para dar ese cuidado [...] Piscis*
- ✧ *Es una experiencia maravillosa, es participar en el milagro de la vida, es procurar un recién nacido y madre sanos [...] Tauro*
- ✧ *El cuidar para mi ha significado dar vida, proteger la vida del que ya la tiene y ayudar al que necesita de recuperar sus salud. [...] Aries*

CATEGORÍA I: SIMBOLISMO DEL CUIDADO OBSTÉTRICO.

Subcategoría: b) Compromiso social en el bienestar de la gestante.

Se manifiesta como **la seguridad y el orgullo** del saberse bien preparados... lo que necesariamente **conlleva una gran responsabilidad**. Reconocer que **el bienestar del binomio representa bienestar para las familias y con la sociedad** por las repercusiones de éste cuidado en otros ámbitos sociales, **es un compromiso social**. Esto se ve reflejado en los siguientes testimonios

[...] Me da seguridad y orgullo saber que estamos bien preparados para ello, aunque al mismo tiempo es una gran responsabilidad [...] Piscis

[...] conlleva valorar, establecer diagnósticos, planear e implementar cuidados y evaluarlos en función del bienestar materno-fetal que es lo que buscamos, es muy gratificante como profesional de la salud aunque al mismo tiempo representa un compromiso para con las mujeres que cuidamos y la sociedad en la que están inmersas [...] Tauro

*[...] también encierra **una gran responsabilidad**. Es acompañar a la mujer en esta etapa de su vida. [...]Acuario*

*[...] Cuidar a la mujer durante su etapa reproductiva por medio de la orientación, **es un compromiso social** [...] Escorpio*

Shütz mantiene ideas centrales sobre significado y comprensión interpretativa del mundo y asegura que son los **motivos que impulsan** a los hombres otorgar **significado** a los hechos y los conceptos para el que tienen **interés inmediato**.

La realidad social contiene creencias y convicciones que **son reales porque así lo definen sus participantes**, escapan a la observación sensorial.

Proposiciones: La Tutoría Clínica: resulta ser una herramienta fundamental en la enseñanza de enfermería; condición interactiva de profesores, alumnos, tutores y personal de enfermería en el proceso enseñanza-aprendizaje que ocurre en un tiempo y espacio determinado donde convergen los involucrados y les permite fortalecer valores, habilidades, destrezas y conocimientos enriqueciendo su quehacer profesional del cuidado.

BIBLIOGRAFÍA

-
- Carlisle, C.; Kirk, S.; Luker, K. 1997. The clinical role of nurse teachers within a Project 2000 course framework. *Journal of Advanced Nursing* 25(2): 386–395.
- Clifford, C. 1999. The clinical role of the nurse teacher: a conceptual framework. *Journal of Advanced Nursing*. 30(1): 179–185.
- Collier (1989) Promover la vida. Edit. Mac-Grahill
- Davies, C.; Welham, V.; Glover A.; Jones, L.; Murphy, F. 1999. Teaching in practice. *Nursing Standard*. 13(35): 33–38
- Dunns, V.; Hansford, B. 1997. Undergraduate nursing students' perceptions of their clinical learning environment. *Journal of Advanced Nursing* 25(6): 1299–1306
- Freire, P. 1971. *La Educación como Práctica de la Libertad*. 3ª ed. Edit. Tierra Nueva. Montevideo - Uruguay.
- Freire, P. (1973). *Pedagogía del oprimido*. 11ª edición. Siglo XXI editores S.A. México.
- Freire, P. (1976). *La educación como práctica de la libertad*. Siglo XXI editores. México.
- Freire, P. (1993). *Pedagogía de la esperanza*. Siglo XXI editores. México.
- Freire, P. 2000. *Pedagogia do oprimido*. 29ª ed. Edit. Paz e Terra. Rio de Janeiro.
- Heller, A. 1982. *La Revolución de la vida cotidiana*. Edit. Península. Barcelona, España. ISBN: 84-297-1837-0
- Hernández, C. 1995. *Historia de la Enfermería. Un análisis histórico de los cuidados de enfermería*. Madrid. Edit. Mc-Graw Hill Interamericana.
- Jackson, D.; Mannix, J. 2001. Clinical nurses as teachers: insights from students of nursing in their first semester of study. *Journal of Clinical Nursing* 10(2): 270–277
- Lee, D. 1996. The clinical role of the nurse teacher: a review of the dispute. *Journal of Advanced Nursing* 23(6): 1127–1134
- Lefebvre, H. 1972. *La vida cotidiana en el mundo moderno*. Madrid, Edit. Alianza.
- Lefebvre, H. 1978. *De lo rural a lo urbano*. Ed Península.
- Lindón, V. 2004. Las huellas de Lefebvre sobre la vida cotidiana. *Revista Veredas* 39-60 No. 8, Primer semestre de 2004. En línea: consultada el 8 de septiembre de 2012, disponible en: http://148.206.107.15/biblioteca_digital/articulos/12-264-4134sbt.pdf
- Schutz, A. (2011). *Estudios sobre teoría social. El ciudadano bien formado. Ensayo sobre la distribución social del conocimiento*. Consultado el 28 de abril de 2014. Recuperado en: <http://encomunicacion.clanteam.com/Segundo%20Año/Socio%20II/SOCIOOO.pdf>
- Secretaría de Salud. (2011). *Enfermería en México. Boletín epidemiológico. Número1, Volumen 28. Semana 1, 2 al 8 de enero de 2011*.
- [Secretaría de Salud. Subsecretaría de innovación y calidad. Comisión Interinstitucional de Enfermería. \(2005\). Modelo de atención de enfermería obstétrica. ISBN 970-721-296-9](#)
- Swanson, K. M. 1993. Nursing as informed caring for the well being of others. *Thejournal of nursingscholarship* 24 (4): 352-357.
- Velarde, S. (2006). *Sociología de la vida cotidiana. Sincronía Invierno 2006*. Consultado el 3 de septiembre de 2012. Disponible en línea: <http://sincronia.cucsh.udg.mx/velardew06.htm>
- Waldow, R. (2004). *Cuidar: expresión humanizadora de la enfermería*. Ed. Nueva Palabra. ISBN: 970-778-113-0
- Waldow, R. (2005). *Estratégias de ensino na enfermagem: enfoque no cuidado e no pensamento crítico*. Petrópolis (RJ): Vozes.
- Waldow, R. (2006). *Cuidar: expresión humanizadora de la enfermería*. Ed. Petropolis.
- Waldow, R. (2009). *Enseñanza de enfermería centrada en el cuidado Aquichan, Vol. 9, Núm. 3, diciembre-sin mes, 2009, pp. 246-256 Universidad de La Sabana Colombia*. Consultada el 4 de febrero de 2013. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=74112147005>

EFFECTOS HEMODINÁMICOS DEL USO DE ARTICAÍNA CON EPINEFRINA EN PACIENTES HIPERTENSOS Y NO HIPERTENSOS SOMETIDOS A CIRUGÍA ORAL

Miriam Lucía Rocha Navarro^a, Aidee Manriquez Ávila^b, Carlos Daniel Rivas Bejar^a, Texar Alfonso Pereyra Novara^b.

^aUniversidad de la Salle Bajío, A. C. León, Gto., miriamrocha@yahoo.com, cadaribe@live.com.mx

^bInstituto Mexicano del Seguro Social. León, Gto., aideemanriquez@hotmail.com, tnobara@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: La anestesia local es el uno de los procedimientos más utilizados en la práctica quirúrgica. En la extracción dental sirve para producir efectos analgésicos y anestésicos. Sin embargo, hay controversia acerca de la seguridad al aplicar un anestésico local combinado con un vasoconstrictor (epinefrina) en pacientes hipertensos controlados. El objetivo es determinar cambios de presión arterial media, frecuencia cardiaca y oxigenación sanguínea en pacientes normotensos e hipertensos controlados después de la administración de anestesia troncular utilizando articaína con epinefrina al 1:200 000 para realizar cirugía oral mandibular.

Método: Ensayo clínico controlado en 30 sujetos que asistieron a la Universidad De La Salle Bajío AC para cirugía oral mandibular. Se formaron 2 grupos de 15 sujetos cada uno de acuerdo a los criterios de ASA. A ambos grupos se les registró la presión arterial media, la frecuencia cardiaca y la oxigenación sanguínea basalmente, a los 5 y 10 minutos después de aplicar el anestésico, y al terminar el procedimiento quirúrgico. Para evaluar la efectividad del analgésico se mostró la escala de EVA. Para evaluar los cambios se utilizó la prueba *t* y ANOVA de dos vías.

Resultados: La muestra estuvo conformada por 14 mujeres y 16 hombres con edades 18-89 años, con una media \pm desviación estándar de 48.53 ± 19.37 años. Al dividir por grupos, los hipertensos mostraron una diferencia significativa en la edad ($t=-2.75$; $p=0.01$). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos para la frecuencia cardiaca, presión arterial media y oxigenación sanguínea en ninguno de los tiempos quirúrgicos después de la administración del anestésico local. En la escala de Eva, tampoco se observó diferencia entre los grupos ($p=0.246$).

Conclusión: No se observaron cambios hemodinámicos inducidos por la inyección local troncular de articaína con epinefrina al 1:200 000 en pacientes con hipertensión controlada durante los procedimientos quirúrgicos. Sin embargo, consideramos fundamental que el Odontólogo realice las precauciones necesarias en el paciente hipertenso controlado y promueva estrategias que disminuyan las complicaciones cardiovasculares.

Palabras Clave: Anestésico local, hipertensión, efectos hemodinámicos, vasoconstrictor.

1. Introducción

La anestesia local es la técnica odontológica más utilizada para producir efectos analgésicos y anestésicos en la cavidad oral. De entre los anestésicos, son preferidos los que contienen un vasoconstrictor cuando se requiere anestesia troncular, porque disminuyen la absorción del anestésico local, lo que reduce la cantidad del anestésico, prolonga la duración de su acción, reduce el sangrado y el peligro de toxicidad general. Sin embargo, hay desconfianza acerca de su seguridad, ya que los pacientes reportan palpitaciones, taquicardia, hipertensión y dolor de cabeza. Casos aún más especiales en los que se debe tener especial precaución, son los pacientes con enfermedad cardiovascular, hipertiroidismo e hipertensión, (1) ya que existe desacuerdo acerca de su uso en la práctica clínica dental aún en pacientes controlados, ya que puede provocar interacción medicamentosa. (2)

La hipertensión arterial (HTA) es una de las causas principales de riesgo cardiovascular, cerebrovascular y falla renal en el mundo. Es una de las enfermedades crónicas de mayor prevalencia en México. Alrededor del 26.6 % de la población de entre 20-69 años de edad la

padece, y de ésta, un poco más de ocho millones no se han diagnosticado. (3) La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, mostró que el 47.3% de los hipertensos desconocía que la padecía. (4)

Muchos factores fisiopatogénicos han sido implicados en la génesis de la HTA, como la actividad incrementada del sistema nervioso simpático, la elevada producción de hormonas que retienen sodio, excesiva secreción de renina lo que desencadena la producción de angiotensina y aldosterona, deficiencias de vasodilatadores, reactividad vascular, remodelación vascular, vasoconstrictores, producción de moléculas inflamatorias y disfunción endotelial. Además, la naturaleza heredada de esta enfermedad ha sido bien establecida en varios estudios. (5)

El Odontólogo debe brindar una atención integral al Paciente, enfocándose en las enfermedades sistémicas que padece, como la HTA, ya que ésta repercutirá en las medidas preventivas, de tratamiento y de seguimiento contempladas, evitando complicaciones durante el ejercicio odontológico. (6)

2. Material y Métodos

Se realizó un ensayo clínico controlado en los quirófanos del Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad De La Salle Bajío AC, en pacientes normotensos e hipertensos controlados. El paciente normotenso se definió por una presión arterial sistólica y diastólica óptima (120/80 mm Hg) ó una presión arterial normal, la cual fluctúa entre 120-129/80 - 84 mm de Hg (Criterio ASA I). El paciente hipertenso controlado se definió por una presión arterial sistólica y diastólica entre 140/90 a 159/99 mm Hg (Hipertensión fase I, Criterio ASA II) y el uso de medicación antihipertensiva. Un mismo investigador (AMA¹) se encargó de realizar historia clínica e incluir pacientes de ambos sexos de entre 18-90 años de edad, con criterios ASA I y II que necesitaran cirugía oral de la mandíbula para extracciones intraalveolares, transalveolares o múltiples, y por lo tanto, anestesia troncular del nervio dentario inferior con técnica directa y aspirado en el 100% de los casos, y además aceptaran participar en el estudio con consentimiento informado por escrito. Se excluyeron a los pacientes hipotensos e hipertensos fase I no controlados, así como aquellos que no acepten participar en la investigación una vez explicados los objetivos y metas del mismo o pacientes que no firmaron la carta de consentimiento informado, y que presentaran antecedente de alergia a anestésicos de articaina con epinefrina revelada por su historia clínica. El protocolo fue aceptado por el Comité de Ética Institucional y los pacientes reclutados firmaron un consentimiento informado. Los sujetos se dividieron en 2 grupos de acuerdo a la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA). (7) Grupo 1. ASA I (Pacientes sin hipertensión arterial) y Grupo 2. ASA II (Hipertensión arterial controlada). Se utilizó una muestra no probabilística por conveniencia de casos-tipo de 15 sujetos por grupo. Una vez determinado el tamaño de la muestra, se realizó una aleatorización sistemática de los sujetos a incluir. Todos los sujetos fueron anestesiados con articaina con epinefrina en una proporción de 1:200 000 y sometidos a cirugía oral mandibular por un mismo Cirujano Oral y Maxilofacial (CDRB³), quién desconocía a que grupo pertenecía el paciente sometido a cirugía.

La presión arterial media (TMA) fue establecida con un baumanómetro digital, así como la frecuencia cardiaca (FC) y la oxigenación sanguínea con un oxímetro de pulso, antes de la cirugía, a los 5 minutos de aplicar el anestésico, a los 10 minutos después de infiltrar el anestésico, y al terminar el procedimiento quirúrgico. Además se valoró la efectividad del anestésico empleado a través de la escala visual-analógica (EVA). El registro de estos parámetros hemodinámicos y efectividad del anestésico fue realizado por un mismo investigador (TAPN⁴), quién fue calibrado por medio del coeficiente Kappa. La calibración fue aceptada cuando los resultados fueron idénticos en >85% de las ocasiones. Éste investigador desconocía a que grupo pertenecía el paciente. El desarrollo metodológico de la investigación estuvo a cargo de MLRN², quién además se encargó de la aleatorización y el cegamiento.

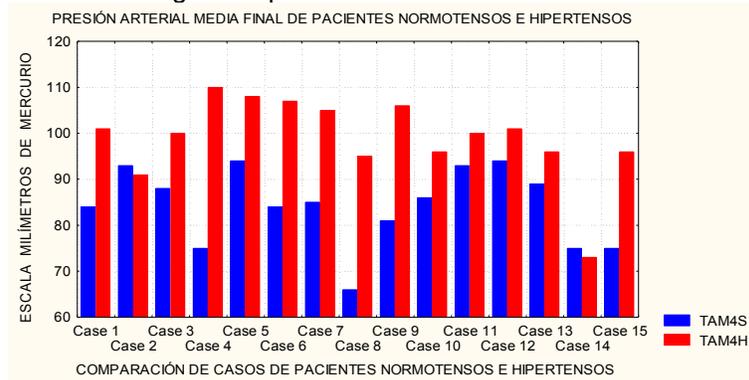
Se utilizó estadística descriptiva para conocer la media y desviación estándar de las variables. Además, prueba *t* para muestras independientes para observar diferencias entre los grupos antes y después del procedimiento quirúrgico. Para analizar los datos con medidas repetidas, se utilizó ANOVA de dos vías.

3. Resultados

De los 30 sujetos incluidos en el estudio, 16 pacientes (53.3%) fueron del sexo masculino y 14 del sexo femenino (46.6%), no mostrando diferencia entre géneros ($z=0.36$). El total de los pacientes

incluidos presentaron un rango de edad entre 18-89 años, con una media de 48.53 ± 19.37 años y un porcentaje mayor en la década entre los 40-50 años de edad (7 casos). Al dividir por grupos, el grupo de pacientes sin hipertensión presentó una media de 39.73 ± 22.25 años y el grupo de pacientes hipertensos tuvo una media de 57.33 ± 10.81 años, encontrándose una diferencia significativa entre grupos con una $t=-2.75$ y una $p=0.01$.

En la gráfica 1 se muestra la TMA de ambos grupos al final del procedimiento quirúrgico. Al comparar los tiempos basal, a los 5 minutos después de infiltrar el anestésico, a los 10 minutos y al final del procedimiento de las cirugías, no se presentó diferencia entre los grupos, observándose antes de la infiltración una $p=0.691$, a los 5 minutos una $p=0.634$, a los 10 minutos una $p=0.988$, al final de la cirugía una $p=0.782$.

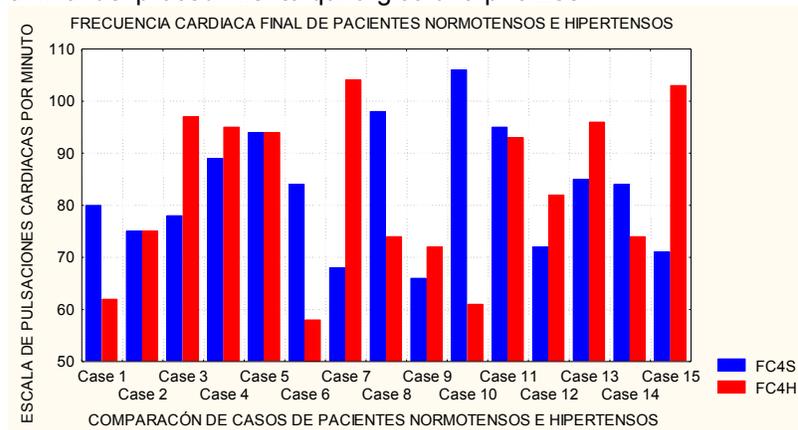


Gráfica 1. Presión arterial media final de los pacientes normotensos e hipertensos.

TAM 4S: Presión arterial media final de los pacientes normotensos.

TAM 4H: Presión arterial media final de los pacientes con hipertensión.

La gráfica 2 muestra la FC en ambos grupos al final del procedimiento quirúrgico.. No se encontró diferencia en ninguno de los tiempos evaluados, ya que se encontró basalmente una $p=0.778$, a los 5 minutos después de la infiltración una $p=0.904$, a los 10 minutos de la infiltración una $p=0.606$ y al final del procedimiento quirúrgico una $p=0.288$.

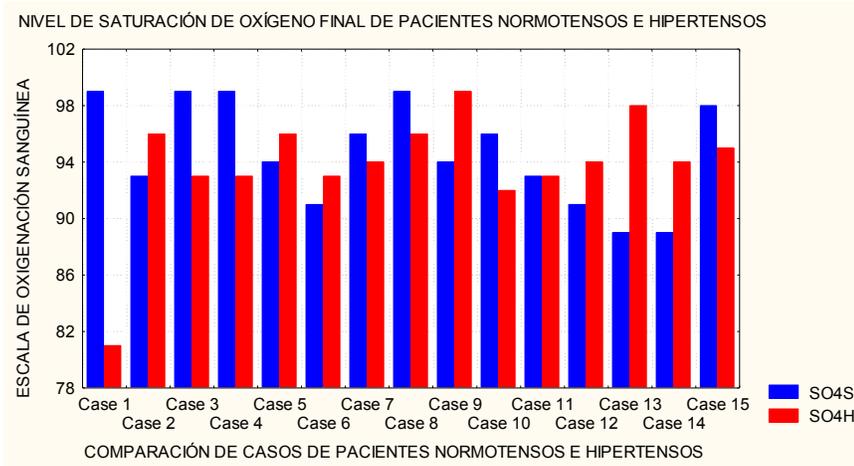


Gráfica 2. Frecuencia cardiaca final de los pacientes no hipertensos e hipertensos.

FC4S: Frecuencia cardiaca final de los pacientes normotensos.

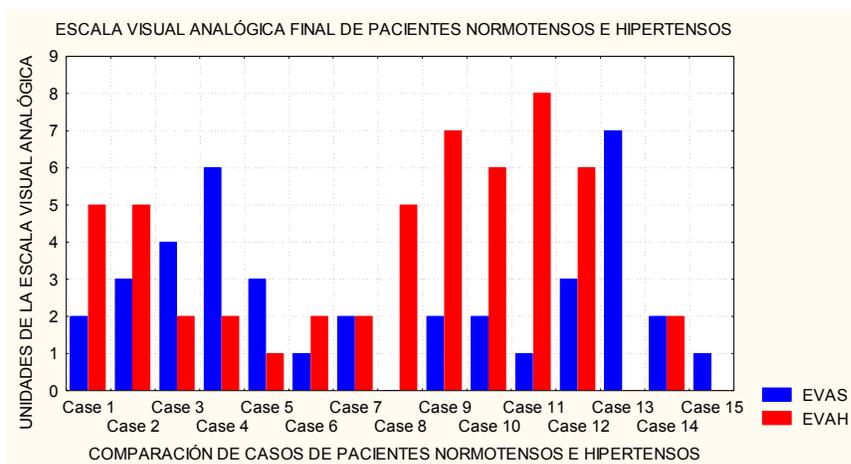
FC4H: Frecuencia cardiaca final de los pacientes con hipertensión.

Con respecto a la oxigenación sanguínea, tampoco se obtuvo diferencia en los grupos al final del procedimiento quirúrgico, encontrándose basalmente una $p=0.265$, a los 5 minutos después de la infiltración una $p=0.458$, a los 10 minutos de la infiltración una $p=0.691$ y al final de la cirugía una $p=0.704$ (Ver Gráfica 3).



Gráfica 3: Nivel de saturación de oxígeno final de pacientes normotensos e hipertensos.
 SO4S: Saturación de oxígeno final en pacientes normotensos.
 SO4H: Saturación de oxígeno final en pacientes con hipertensión.

En la gráfica 4 se muestra los resultados de la EVA para autoevaluar el dolor por el paciente al final del procedimiento quirúrgico, se observó tendencia a tener mayor puntuación el grupo con hipertensión, sin embargo, no hubo diferencia significativa entre los grupos ($p=0.246$).



Gráfica 4. Escala visual-analógica (EVA) en ambos grupos al final del procedimiento quirúrgico.
 EVAS: Escala visual analógica en pacientes normotensos.
 EVAH: Escala visual analógica en pacientes con hipertensión.

4. CONCLUSIONES

NO SE OBSERVARON CAMBIOS HEMODINÁMICOS INDUCIDOS POR LA INYECCIÓN LOCAL TRONCULAR DE ARTICAINA CON EPINEFRINA al 1:200 000 EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN CONTROLADA durante los procedimientos quirúrgicos, además tiene una buena efectividad analgésica ya que no se observaron diferencias en la escala de EVA versus grupo control. Sin embargo, **CONSIDERAMOS FUNDAMENTAL REALIZAR LAS PRECAUCIONES** necesarias en el paciente hipertenso controlado, como la toma de signos vitales antes de iniciar el tratamiento, evitar la inyección intravascular inadvertida, cuantificar la dosis del vasoconstrictor, conocer medicamentos ingeridos de manera regular para evitar interacciones medicamentosas y promover todas las estrategias que disminuyan las complicaciones cardiovasculares.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bader JD, Bonito AJ, Shugars DA. Cardiovascular effects of epinephrine in hypertensive dental patients. *Evid Rep Technol Assess (Summ)*. 2002;48:1-3.
2. Nakamura Y, Matsumura K, Miura K, Kurokawa H, Abe I, Takata Y. Cardiovascular and sympathetic responses to dental surgery with local anesthesia. *Hypertens Res*. 2001;24(3):209-214.
3. Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-030-SSA2-1999, para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial. *Revista Médica del IMSS*. 2001;39(1):67-87.
4. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012.
5. Vargas G. Fisiopatogenia de la hipertensión. *Archivos de Cardiología De México*. 2006; 76(Suppl 2):S157-S160.
6. Alzamora L, Julio Luis. Manejo odontológico del paciente con hipertensión arterial. *Ciencia y Salud Virtual*. 2010;2(1):87-100.
7. Owens WD. American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System in not a risk classification system. *Anesthesiology*. 2001;94(2):378.

JUGO DE CARAMBOLA Y GRANADILLA (AVERRHOA CARAMBOLA Y PASIFLORA LIGLARIS)

Ana María Durán Ibarra^a, Michelle Cano Gómez^b

^a Centro Universitario UAEM Amecameca Profesor Tiempo Completo de la Licenciatura en Nutrición del., ana_duran1@hotmail.com, ^a alumna de la Licenciatura en Nutrición ^a Centro Universitario UAEM Amecameca, michelle_leche@hotmail.com.

RESUMEN

Introducción: El jugo de carambola y granadilla es una bebida de sabor dulce y refrescante a base de la pulpa del fruto carambola, esta fruta es jugosa, fibrosa y de sabor ácido. La granadilla es una fruta aromática y sabrosa por la combinación de su dulzura y acidez y posee propiedades curativas, además es de producción abundante en México.

La carambola se consume como fruta fresca en combinación con la granadilla en forma de jugo se considera como altamente rehidratante. La granadilla se destaca por su contenido en fibra, vitaminas A, C, potasio. También contiene fósforo, hierro y calcio. La combinación de jugo de carambola y granadilla es la combinación perfecta en el aporte de y antioxidantes que permiten mantener una excelente hidratación en zonas con clima caluroso. **Objetivo:** Elaborar un jugo rehidratante aporte significativo de antioxidantes y vitaminas a base de carambola y granadilla que previene el estreñimiento y disminuye los radicales libres en el cuerpo. **Metodología:** La extracción del jugo de las dos frutas realiza a través del licuado y colado, se agrega agua y una mínima cantidad de sacarosa, ácido cítrico, posteriormente se pasteuriza y envasa. **Resultados:** Es un producto de excelente calidad nutricional en antioxidantes y minerales como se mencionan a continuación en la tabla de aporte nutricional anexa. **Conclusiones:** Es un producto innovador dirigido a pacientes que requieren un aporte significativo de fibra, antioxidantes, vitaminas y minerales.

INTRODUCCIÓN

La carambola es una fruta que cuando alcanza el grado de madurez su sabor es muy dulce y refrescante, la pulpa del fruto es jugosa, fibrosa y de sabor ácido. La producción de granada en México se acentúa en lugares con un clima cálido subhúmedo, se producen frutos durante todo el año, presentan dos épocas importantes de cosecha, febrero a marzo, y septiembre a noviembre.¹ La carambola se consume como fruta fresca o procesada en forma de mermeladas, dulces, jugos y licores. El jugo se considera como altamente rehidratante ² La carambola recibe el nombre de carambola, aunque más popularmente se la conoce con el nombre de fruta estrella o star fruit, precisamente por su apariencia, la cual recuerda a una estrella, pertenece a la familia Oxalidácea, originaria de Indonesia. Cuando la carambola está madura su sabor es muy dulce y refrescante, la pulpa del fruto es jugosa, fibrosa y de sabor ácido, se puede consumir fresca o utilizarla también para preparar mermeladas, pasteles y tortas³. La carambola, goza de buena aceptación en el mercado internacional constituyéndose en una fruta con potencial de exportación y posible generador de divisas para la economía internacional⁴.

Los cultivos en México son en lugares de con un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y una altura sobre el nivel del mar de aproximadamente 20 metros, producen frutos durante todo el año, pero presentan dos épocas importantes de cosecha, febrero a marzo, y septiembre a noviembre⁵. Esta fruta se consume como fruta fresca o procesada en forma de mermeladas, dulces, jugos y licores. El jugo se considera como altamente refrescante para aliviar los efectos posteriores al excesivo consumo de alcohol⁶. Algunos estudios realizados por la FAO, describen las distintas variedades de carambola, para identificarlas utilizan el prefijo B seguido por un número; las variedades utilizadas en esta investigación según la FAO son originarias de Malasia. A continuación se puede observar las características de las distintas variedades de carambola.

La carambola es rica en vitamina A, vitamina C, las cuales contribuyen a reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, Debido a su bajo contenido de carbohidratos, riqueza en potasio y bajo aporte de sodio, se recomienda a personas que sufren de diabetes, hipertensión arterial o afecciones de vasos sanguíneos y corazón⁷. Por su abundancia en oxalato de calcio, su consumo no es conveniente en caso de litiasis renal (cálculos oxalato cálcicos) y no es aconsejable para personas que padecen enfermedades renales, y cabe destacar que el componente mayoritario de la carambola es el agua representando el 90% de fruta fresca, además contiene pequeñas cantidades de carbohidratos simples esencialmente fructosa de 3.5 a 15%, mientras que los grados Brix están en un rango de 7 a 13 y aún menor en proteína aproximadamente 0.5 g/100g de pulpa, por lo que su valor calórico es muy bajo ya que aporta 35 cal/100g. Su contenido de fibra le confiere propiedades laxantes⁸.

La capacidad antioxidante de esta fruta proviene de compuestos como vitamina C, vitamina E, β -caroteno y polifenoles de plantas (flavonoides, antocianinas y fenilpropano). Se ha atribuido a estos fitonutrientes un efecto protector en la prevención de procesos degenerativos de enfermedades cancerígenas, cardio y cerebro vasculares, dado que los antioxidantes poseen capacidad para neutralizar los radicales libres.

Particularmente los jugos cítricos se caracterizan por una acumulación importante de flavonoides y fenilpropanoles, además de ácido ascórbico⁹. (Rapisarda et. al. 1998), la carambola está en el segundo lugar en concentración de polifenoles, lo que nos indica que tiene un alto valor de capacidad antioxidante entre frutas, siendo estos componentes responsables de proporcionar propiedades benéficas relacionadas con la salud y pueden jugar un rol importante en la modulación de detoxificación enzimática, estimulación del sistema inmune, disminución de la agregación plaquetaria y modulación del metabolismo hormonal¹⁰

La granadilla se destaca por aporte en potasio y su contribución en fibra, vitaminas A, C y K. También contiene fósforo, hierro y calcio. La combinación de jugo de carambola y granadilla fortalece el aporte de fibra, antioxidantes que permiten mantener una excelente hidratación en zonas con clima calurosa.

OBJETIVO: Elaboración de un nuevo jugo rehidratantes con aporte significativo de antioxidantes y vitaminas a base de carambola y granadilla que previene el estreñimiento y disminuye los radicales libres en el cuerpo.

METODOLOGÍA.

Para la elaboración de una porción de este producto se utilizan los siguientes ingredientes (fruta de carambola 3 piezas, 3 piezas de granadilla y 5 g de ácido cítrico de 300 ml). Materiales: estufón, licuadora, recipientes, extractor de jugos, envase de vidrio de 300 ml.

Método:

1. Seleccionar las frutas con mayor grado de madurez que permita que la concentración sus azúcares logren el sabor dulce.
2. Lavar y desinfectar la granadilla y carambola.
3. Cortar en trozos la carambola.
4. Extraer el jugo de la granadilla.
5. Moler y extraer toda la pulpa con el jugo
6. Mezclar el extracto de las dos frutas y agregar el ácido cítrico.
7. Pasteurizar el jugo por 2 minutos a 87°C luego y en enfriar a 26°C.
8. Envasar en frascos previamente esterilizados a 85°C por 15 minutos.
9. Etiquetar el producto con la información nutrimental.
10. Refrigerar y Almacenar a 4 °C. dirigido

RESULTADOS

Es un producto de excelente calidad nutrimental en antioxidantes y minerales, el aporte de vitaminas del complejo B y potasio es característico de este jugo. Es un alimento para los deportistas a base de dos frutas exóticas para los deportistas o adultos que requieren de un aporte significativo en antioxidantes que reduzca la acción de los radicales libres, como se especifica a continuación en la tabla de aporte nutrimental.

INFORMACIÓN NUTRIMENTAL	
Contenido Nutricional por Porción	
Tamaño de porción	1 porción 100 ml
Porciones por envase	2.5 240ml
Energía (kcal)	53
Fibra (g)	4.8
Hidratos de carbono (g)	11.5
Proteínas (g)	1.8
Lípidos (g)	0.6
Vitamina A (ug)	83.7
Ácido fólico (mg)	24.3
Calcio (g)	4.8
Fósforo (mg)	18.5
Hierro (mg)	0.4
Magnesio (mg)	15
Sodio (mg)	2
Potasio (mg)	279.5
Vitamina C (mg)	36.5

CONCLUSIONES: Es un producto innovador dirigido a pacientes que requieren un aporte significativo de antioxidantes, vitaminas y minerales.

BIBLIOGRAFÍA

¹ H. Pérez, V. Vázquez, J. Osuna. El cultivo del carambolo (averroha carambola l.), Una Alternativa para el trópico seco. [Consultado el día 21 de enero del 2015] disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/609/60912502012.pdf>.

² A. Tamayo, J. Bernal. Frutales de clima cálido. Regional 4. Rionegro-Antioquia, CORPOICA. 7p. 1999

³ Orduz, J., Rangel, J. Frutas tropicales potenciales para el piedemonte llanero. Regional 8. Villavicencio-Colombia, CORPOICA 72p. 2002.

⁴ Chang, Granada china. [consultado 22 de enero 2015] disponible en: <http://www.remediocaseronatural.com/beneficios-nutrientes-y-propiedades-de-la-granadilla/>. 2005.

⁵ M. H. Pérez-Barraza; V. Vázquez-Valdivia; J. A. Osuna-García. El cultivo del carambolo (averroha carambola l.): Una Alternativa para el trópico seco. [Consultado el día 21 de enero del 2015] disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/609/60912502012.pdf>

⁶ Tamayo, A., Bernal, J. 1999 (CORPOICA). Frutales de clima cálido. Regional 4. Rionegro-Antioquia. 1999, p 7-12.

⁷ Muñoz, J.R. 2007. La carambola (en línea). Consultado el 28 de septiembre. 2009. Disponible en: <http://liberia.co.cr/promo/carambola.htm>.

⁸ Rowland, A. 2005. Fruit and vegetable juice processing technology. Segunda edición, Pennsylvania, US.302 p

⁹ Rapisarda et-al. 1998. Metabolismo y significación biológica de polifenoles del vino, Grupo de Biotecnología Vegetal, Facultad de Farmacia, Universidad de Barcelona.

¹⁰ Carratú y Sanzini. 2005. Evaluación de la capacidad antioxidante y contenido de compuestos fenólicos en recursos vegetales promisorios. Revista de la Sociedad Química del Perú, 25p

CORRECCIÓN DE LA MALOCLUSIÓN DE UN CASO CON AUSENCIA DE INCISIVOS LATERALES INFERIORES EN PACIENTE CON SÍNDROME DE SILVER-RUSSELL

Roberto Carrillo González^a, María del Carmen Theriot Giron^a, Karen Estefanía Rangel Padilla^a, Jorge Alberto Villarreal Garza^b, Hilda H.H. Torre Martínez^a, Natalia Cavazos Treviño^a

^aFacultad de Odontología, Universidad Autónoma de Nuevo León.
rcg@misonrisa.mx, karen.estefania@gmail.com, hilda_torre@hotmail.com,
cavazosnatalia@hotmail.com.

^bFacultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León.
jorge.villarrealga@uanl.edu.mx.

RESUMEN

Introducción: El Síndrome de Silver-Russell se considera una enfermedad rara por su escasa frecuencia. Su diagnóstico se basa en las siguientes características: crecimiento intrauterino retardado, estatura baja, poco peso, cara triangular, micrognatia, anomalías dentales frente amplia y boca ancha con ambas comisuras labiales dirigidas hacia abajo. **Presentación del caso:** Se presenta al Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León un paciente masculino de 11 años de edad diagnosticado con Síndrome de Silver-Russell. En su diagnóstico es un paciente masculino con tendencia braquifacial y Clase I esquelética, con clase I molar, clase II canina de lado derecho e indeterminada del lado izquierdo, incisivos superiores e inferiores retroinclinados, con un overjet de 7.4 mm y un overbite de 2 mm. Al análisis clínico y radiográfico se observa ausencia de los incisivos centrales inferiores. Como plan de tratamiento se indica colocación de aparatología fija Roth slot .018, extracciones de 1.4 y 2.4; y sustitución dentaria para el reemplazo de los incisivos centrales inferiores. Al final del tratamiento, se obtuvo una buena forma de arco y oclusión funcional. El paciente fue referido para la realización de un reconteo gingival de incisivos superiores e inferiores y su posterior restauración de las piezas 3.3, 3.4, 4.3 y 4.4, y así lograr completa funcionalidad y estética. **Conclusiones:** Al iniciar un tratamiento de ortodoncia en edad temprana se logra una buena corrección dental y maxilar incluyendo la rehabilitación dental si el caso lo requiere.

1. INTRODUCCIÓN

El Síndrome Silver-Russell se considera una enfermedad rara por su escasa frecuencia.⁽¹⁾ Es un desorden clínicamente y genéticamente heterogéneo. Se caracteriza por retraso severo en el crecimiento prenatal/posnatal, facies características, asimetría esquelética y otras anomalías congénitas.⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾

Fue descrito independientemente por Silver en el año de 1953 quien enfatizó la baja estatura y la "hemi-hipertrofia congénita" de estos niños y Russell, que en 1954, se enfocó en reportar el "enanismo intrauterino" y la "disostosis craneofacial" asociado a este síndrome.⁽⁵⁾⁽²⁾

De acuerdo al libro de Gorlin, el paciente con Silver-Russell presenta una baja estatura prenatal y posnatal, facies triangulares, asimetría corporal, variaciones en el patrón del desarrollo sexual, pigmentaciones "café-au-lait" y clinodactilia.⁽⁵⁾

La etiología es desconocida y parece ser heterogénea. La literatura discute la base genética de este síndrome, pero a pesar del reciente progreso en este campo, el diagnóstico aún se basa en el

fenotipo clínico. Se sugiere que existe una traslocación en el cromosoma 17, mientras que otros autores hablan del cromosoma 7 como el cromosoma clave involucrado en la enfermedad.⁽⁵⁾⁽⁶⁾

La facie se caracteriza por pseudohidrocefalia debida a lo pequeño de la cara. La frente es prominente y la cara triangular con el mentón pequeño en el 65% de los casos.⁽⁵⁾ Otras características craneofaciales además de la cara triangular son: altura facial posterior disminuida, labios evertidos y retrognatia mandibular.⁽⁷⁾⁽⁶⁾

Según Bergaman et al, las características dentales mayormente encontradas son la microdoncia, hipodoncia, apiñamiento debido a los maxilares pequeños y un paladar profundo. También se ha encontrado retraso en el desarrollo dental y algunas alteraciones en el desarrollo del esmalte. La ausencia de incisivos laterales y segundos premolares es frecuente en este tipo de pacientes.⁽⁷⁾

El diagnóstico diferencial del Síndrome Silver-Russell incluye síndromes donde su característica principal es el enanismo, como: 3M con retraso en el crecimiento intrauterino, Síndrome de Turner, Síndrome de Fanconi, Ataxia telangiectasia, y otros disturbios metabólicos, cromosomales y endocrinos que puedan presentar estatura baja.⁽⁸⁾

El diagnóstico temprano de los pacientes con Silver-Russell facilita las etapas del tratamiento odontológico y brinda más opciones de tratamientos ortodónticos. Debido a las características craneofaciales de este tipo de pacientes, el realizar cambios esqueléticos contribuye en el tratamiento de ortodoncia y colabora para lograr exitosamente la oclusión óptima y un perfil ortognático.

Los tratamientos dentales en casos de pacientes con agenesia de incisivos laterales incluyen el cierre de espacios por medio de ortodoncia, colocación de una restauración fija, un implante dental y el autotranplante de alguna pieza en desarrollo.⁽⁹⁾ Antes de tomar una decisión es necesario considerar los demás aspectos del caso, de acuerdo con Zachrinson et al⁽¹⁰⁾, una de las principales ventajas del cierre de espacios por medio de ortodoncia en pacientes jóvenes con agenesia de laterales y su maloclusión correspondiente es la permanencia del resultado final y la posibilidad de completar el tratamiento a edades tempranas.

En el presente trabajo se expone el manejo ortodóntico de un paciente masculino de 11 años de edad diagnosticado con el Síndrome de Silver-Russell y con presencia de agenesia de incisivos laterales.

2. PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

Se presenta al Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León un paciente masculino de 11 años de edad referido de la clínica de Odontopediatría para comenzar con su tratamiento de ortodoncia.

Su historia clínica revela la presencia del Síndrome de Silver-Russell, que fue diagnosticado desde su nacimiento. Durante la examinación clínica, el paciente presenta características típicas como baja estatura, cara triangular, asimetría facial, mandíbula pequeña y retrusiva entre otros.

Todos los registros de ortodoncia, como modelos de estudio y radiografías, fueron tomados y analizados. Dando como diagnóstico esquelético a un paciente Clase I esquelético, braquifacial con perfil convexo (Fig. 1 y 2). Dentalmente el paciente se presenta en dentición mixta con presencia del 5.3, 5.4, 5.5 y 6.5, observándose una Clase I molar, Clase II canina de lado derecho e indeterminada de lado izquierdo con incisivos superiores e inferiores retroinclinados, una

sobremordida horizontal de 5.6 mm y una sobremordida vertical de 6.8 mm (Fig.3). En la radiografía panorámica se observa la ausencia congénita de los incisivos laterales inferiores, signo que frecuentemente se observa en pacientes con esta condición (Fig. 2).



Fig. 1: Fotografías extraorales pre-tratamiento

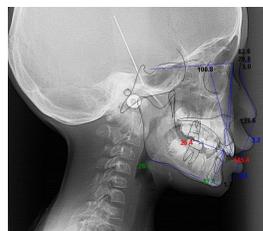


Fig. 2: Registros radiográficos pre-tratamiento



Fig. 3: Fotografías intraorales pre-tratamiento

El tratamiento se llevó a cabo en dos fases. La fase 1 del tratamiento tenía como objetivo monitorear la erupción adecuada de las piezas dentales faltantes, así como comenzar a alinear y nivelar y a realizar el cierre de espacios anteroinferiores hacia mesial, para así sustituir los laterales inferiores por los caninos y lograr una estabilidad oclusal y periodontal adecuada. La alineación y nivelación se llevo a cabo con aparatología fija Roth slot .018”.

La fase 2 del tratamiento involucró una revaloración del caso. En este punto se decide hacer la extracción de los primeros premolares superiores (1.4 y 2.4) para eliminar la Clase II canina. Se continua con la alineación y nivelación y la retracción de los caninos, el detallado y finalmente la retención (Fig.4).



Fig. 4: Fase 2 del tratamiento

El tratamiento tuvo una duración de 3 años 2 meses, consiguiendo una buena forma de arco y oclusión funcional obtenida por la intercuspidad del canino superior con el primer premolar inferior, además de guía anterior adecuada (Fig.5 y 6).



Fig. 5: Fotografías extraorales e intraorales finales

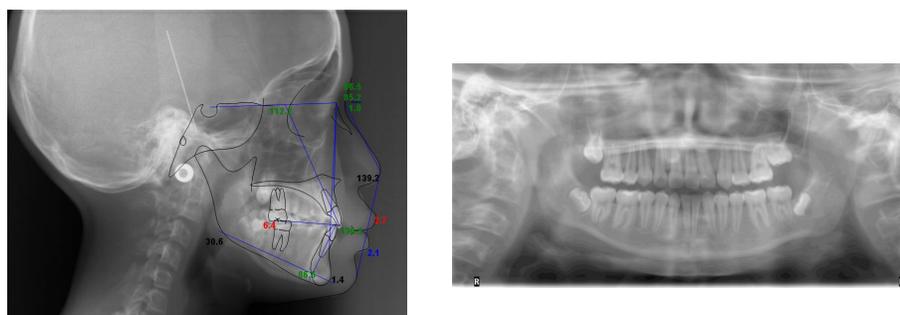


Fig. 6: Radiografías finales

Al finalizar el tratamiento ortodóntico, el paciente fue referido al Departamento de Periodoncia para la realización de un recontorneo gingival de incisivos superiores e inferiores y al Departamento de Restauradora para la adecuada restauración de las piezas 3.3, 3.4, 4.3 y 4.4 y así lograr la completa funcionalidad y estética dentofacial.

3. CONCLUSIONES

El iniciar un tratamiento de ortodoncia en edad temprana, especialmente en pacientes diagnosticados con alteraciones craneofaciales como las descritas en el Síndrome Silver-Russell, proporciona al ortodoncista más opciones terapéuticas y ayuda a poder lograr una buena corrección dental y maxilar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chen H, editor. Silver–Russell Syndrome. Atlas of Genetic Diagnosis and Counseling [Internet]. Springer US; 2012 [cited 2014 Sep 7]. p. 1899–906. Available from: http://link.springer.com/remoto.dgb.uanl.mx/referenceworkentry/10.1007/978-1-4614-1037-9_216
2. Binder G, Begemann M, Eggermann T, Kannenberg K. Silver–Russell syndrome. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2011 Feb;25(1):153–60.
3. Baumer A. Silver-Russell Syndrome. In: Lang D med F, editor. *Encyclopedia of Molecular Mechanisms of Disease* [Internet]. Springer Berlin Heidelberg; 2009 [cited 2014 Sep 7]. p. 1939–40. Available from: http://link.springer.com/remoto.dgb.uanl.mx/referenceworkentry/10.1007/978-3-540-29676-8_1626
4. Varma SNK, Varma BR. Clinical spectrum of Silver - Russell syndrome. *Contemp Clin Dent.* 2013;4(3):363–5.
5. Gorlin R, Cohen Jr. M, Hennekam R. *Syndromes of the Head and Neck.* Oxford University Press; 2001. 1332 p.
6. Bergman A, Kjellberg H, Dahlgren J. Craniofacial morphology and dental age in children with Silver–Russell syndrome. *Orthod Craniofac Res.* 2003 Feb 1;6(1):54–62.
7. Ioannidou-Marathiotou I, Sluzker A, Athanasiou AE. Orthodontic Management of Silver-Russell Syndrome. A Case Report. *Open Dent J.* 2012 Aug 10;6:131–6.
8. Kisnisci RS, Fowel SD, Epker BN. Distraction osteogenesis in Silver Russell syndrome to expand the mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999 Jul;116(1):25–30.
9. Turpin DL. Treatment of missing lateral incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004 Feb 1;125(2):129.
10. Zachrisson BU, Rosa M, Toreskog S. Congenitally missing maxillary lateral incisors: Canine substitution. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Apr 1;139(4):438.

El gato: Enemigo natural de la fauna urbana nociva. Beneficios a la Salud Pública: intervención comunitaria en una Unidad habitacional.

¹ Bertha Guadalupe Sánchez Dorantes, ² Fabiola Sánchez Gómez, ¹ David

Limón Cruz. ³Blanca Lilia Gaspar del Ángel. ¹Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, UNAM. Email:guadasandor@yahoo.com

² Escuela Nacional de Antropología e Historia. ³Escuela Nacional de Trabajo Social, UNAM.

“No podemos esconder el hecho de que la mala salud muchas veces es resultado de un entorno deficiente”. Stephen Battersby.

Introducción. De acuerdo a la OMS¹ los objetivos para 2000-2015, los determinantes sociales de la salud incluyen: vivir en comunidades y viviendas saludables. El ambiente cotidiano incluye el control de fauna nociva. La promoción para la salud es básica y económicamente racional, contribuye a la prevención de plagas a través de acciones eficientes y exitosas. La mayor parte de la población desconoce qué hábitos, comportamientos y viviendas pueden atraer a roedores, insectos, arácnidos y reptiles y proveer nichos ideales para proliferar. **Objetivo.** Documentar si la presencia de una colonia de gatos se percibe benéfica para la reducción de fauna nociva. **Procedimiento.** Estudio cualitativo: Se entrevistaron a 50 residentes adultos de una unidad habitacional, sobre la percepción de fauna nociva después de 5 años de la introducción y permanencia felina de cuatro hembras y cinco machos abandonados y socializados, alimentados dos veces por día, esterilizados, vacunados, desparasitados y con resguardo óptimo. **Resultados.** 90% opinan “...prefiero tener gatos que tener ratas...” “.. Los gatos ahuyentan no sólo a las ratas, ratones, cucarachas, moscas y zancudos...”. 10% declaran molestia “porque huele a orines y heces”. La comunidad formalizó el apoyo de la delegación Coyoacán al proyecto.

Conclusiones: La presencia de gatos con control médico veterinario y socializados, puede ser buena estrategia de salud humana. Extender el modelo para una mejor evaluación de la percepción.

Referencias.

OMS. Objetivos de Desarrollo del Milenio: Diciembre 2014. (ODM).
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs290/es/>

Introducción. En el periodo de 3000 a 2000 AC. El humano percibe al *Felix Silvestris* como predador natural de roedores, así inicia su actividad más reconocida. Los gatos son cazadores especializados armados de garras, colmillos y de un sistema nervioso adaptado a la rapidez necesaria para el acecho y la

captura. Las colonias de gatos se generan como consecuencia de dos hechos: los gatos con casa y los expulsados de ella, ambos sin esterilizar. Todos ellos ocasionan problemas de índole sanitaria y social sobre todo cuando forman colonias ferales con reproducción sin control.

La mejora en las condiciones de la vivienda, el control de infestaciones de plagas, son acciones de importancia para la salud pública. La mayoría de las plagas emergentes son zoonóticas, procurar que las plagas sean controladas con éxito sin efectos adversos sobre la población humana, sin afectar las especies a quienes no son destinados los venenos (cuando son usados) y sin daño al medio ambiente, son acciones de costo elevado para el estado. La mayor parte de la población no sabe cómo sus hábitos, su comportamiento y sus viviendas pueden atraer a las plagas y proporcionarles condiciones ideales en las que pueden proliferar, también desconocen que muchas plagas pueden ser portadoras de patógenos y que se pueden tomar medidas personales simples para evitar el contacto con ellas. En general tampoco saben cómo manipular y emplear los raticidas correctamente. La información y la promoción para la salud no solamente es una necesidad básica, sino que es económicamente racional, porque contribuye considerablemente a la prevención de infestaciones de plagas a través de acciones comunitarias. De esta manera la incorporación de depredadores naturales ha sido un objetivo del control integrado de plagas durante mucho tiempo. **Objetivo.** Documentar si la presencia de una colonia de gatos se percibe benéfica para la reducción de fauna nociva (ratas y ratones) ¿Cómo es percibida la construcción de casitas para albergar a la comunidad felina? **Procedimiento.** Estudio cualitativo **Para la colonia de gatos**, el programa que se usó para su control fue el conocido: Atrapa, esteriliza y regresa (AER) junto con la atención médica veterinaria (vacunas, desparasitación y atención clínica cada vez que fue necesaria). Se estableció un programa de hospitalidad, esterilización, adopción y sensibilización en la tenencia responsable de animales de compañía (TRAC) de tal forma que permitiera conservar la población estable de máximo 8 gatos para su cuidado y aprovechar los beneficios. Dentro de la unidad habitacional en un jardín comunitario se construyeron casitas apropiadas para protegerlos del clima y depredadores. Tres mujeres vecinas son las responsables voluntarias para el mantenimiento del proyecto, ellas se encargan de la alimentación, socialización, higiene y servicio médico veterinario. **Para explorar la percepción** de los vecinos sobre la colonia felina como control natural de fauna nociva y la existencia de *Las casitas* se entrevistaron a 50 vecinos de los edificios más próximos a las mismas, todos adultos; las preguntas fueron abiertas, las respuestas fueron categorizadas en orden de frecuencias. **Resultados.** 70% de los que respondieron fueron mujeres, 90% están de acuerdo en la existencia de los gatos y por propia iniciativa recolectaron más de 90 firmas para protocolizar la existencia del proyecto "*colonia felina y sus viviendas*" ante la delegación Coyoacán (surge de la oposición oficial de la administración que no otorga beneficios a la colonia felina). Las respuestas fueron específicas "*...prefiero tener gatos a ratones...*" "*...los dueños los echaron a la calle, merecen otra oportunidad...*" "*...les hemos tomado cariño pues son pacíficos y sociables...*" "*...me alegra verlos a todos juntos formaditos esperando su desayuno...*". **Opinión de una cuidadora:** "*...es muy común que quienes cuidamos a los gatos recibamos elogios, bendiciones, reconocimientos,*

admiración y cariño de mucha gente que suele pasar cerca de la colonia felina en las mañanas, cuando yo les estoy dando su comida, saben que es una labor que conlleva gastos, tiempo y paciencia....varios vecinos nos han regalado croquetas, comida enlatada y cobijitas....” También hay gente que se molesta porque aunque los gatos entierran su orina y excremento dicen “...que ese jardín huele a orines y excremento de gato...” “por eso para evitar malos olores levanto con frecuencia los excrementos y riego el jardín....”

Opinión de vecina:

1) Creo que todas las personas, especialmente las que vivimos en unidades habitacionales, somos, en mayor o menor grado, responsables de los animales que se acerquen a éstas. Por lo tanto, considero que el esfuerzo que tú y Fabiola están haciendo debería ser compartido. Con compartido me refiero a ayudar a solventar el gasto y/o ayudar a hacer el gran trabajo de logística y mano de obra que se requieren para darles a estos "animales comunitarios" el lugar que se merecen.

2) Además de la responsabilidad social y ambiental que estos animales comunitarios representan para nosotros, como sociedad, pero sobre todo como condóminos, creo que los gatos y perros comunitarios podrían ser un motivo de alegría, convivencia y aprendizaje para todos los habitantes de una unidad, especialmente para niños y personas de la 3era edad: los primeros por beneficiarse del aprendizaje de la conducta ética y empática; los segundos por los comprobados beneficios médicos que derivan de observar y acariciar a un animalito.

3) Yo disfruté mucho mi estancia en la unidad habitacional Islas entre otras cosas porque tenía el beneficio de asomarme a mi ventana y acompañar mi café matutino con una vista privilegiada: una manadita de gatos semi-ferales que alegraban mi día. Aunque no pudiera tocarlos, el solo hecho de verlos moverse, jugar, cazar, hacer buenas (y malas) migas entre ellos; relacionarse pacíficamente con el tlacuache del barrio; esperar con ansias los alimentos que Fabi les llevaba; ver de reojo a los perros de la unidad y, en fin, ser gatos... me llenaba de paz y felicidad.

Con respeto y agradecimiento

Carolina Álvarez.

Es importante hacer notar la cohesión social existente en torno al liderazgo de las tres mujeres innovadoras; vecinas de los edificios aledaños a las viviendas felinas presidida por una persona de la tercera edad (80 años).

La opción AER y atención médica veterinaria permite eliminar las molestias producidas y transformarlas en beneficios, como son: el control de las ratas en la zona, disminución de olores, eliminación de las peleas y gritos propios del apareamiento, saber que “gatos sanos no transmiten enfermedades”.

SUGERENCIAS. Proporcionar información, verídica y de fácil comprensión para los ciudadanos, que permitan generar prácticas accesibles sobre cómo pueden protegerse con simples medidas sanitarias y de comportamiento. La información también debería tratar sobre la mejor manera de almacenar y emplear raticidas.

Fomentar la presencia en los jardines de gatos con control veterinario puede ser parte de una estrategia de control de ratas y ratones sin raticidas que en manos inexpertas pueden ocasionar daños irreparables.

Referencias.

[PDF][Las plagas urbanas y su significación para la salud pública](#)

www.sanidadambiental.com/wp-content/.../who-summary-spanish.pdf (Extracto de *La significación para la salud pública de las plagas urbanas*, Oficina Regional para Europa de la OMS)

Los gatos y sus casitas



NECESIDAD DE PROMOVER LA ACTIVIDAD FÍSICA EN ESCOLARES: EL CASO DE CENTROS DE EDUCACION PRIMARIA

García-Rosas E.^a, Rodríguez Castillo GP^a, Hernández Blanco ML^a, Andrade Cepeda RMG^a,

^aUnidad de Cuidados Integrales e Investigación en Salud, Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí S.L.P. enfermeria_uciis@hotmail.com.

RESÚMEN

El sobrepeso y la obesidad son problemas de salud que se consideran graves. Favorecen al desarrollo de enfermedades crónicas como la diabetes, la hipertensión, dislipidemias. Estas, en el futuro, favorecerán al deterioro de la calidad de vida de las personas, además de que incrementarán los gastos para el sistema sanitario. Por ello es importante, favorecer el autocuidado en los escolares.

Objetivo

Identificar la necesidad de promover la actividad física en escolares en el oriente de la ciudad de San Luis Potosí.

Metodología:

Se trata de un estudio transversal descriptivo con dos componentes básicos: cuantitativo y cualitativo. El primero consistió en realizar mediciones antropométricas de escolares inscritos en dos centros de educación primaria, como el peso, talla y el índice de masa corporal. El segundo comprende la observación no participante del macro y el microambiente.

Resultados:

Se evaluaron un par de centros de educación primaria, el total de escolares valorados fue de 458, donde 51% eran del sexo masculino. Se identificó que 21% tuvo obesidad, 17% tuvo algún riesgo de sobrepeso y 19% tuvo bajo peso. El problema del sobrepeso y la obesidad prácticamente se inicia a las 10 años de edad. 39% del total, destinan una hora a los videojuegos, 15% destinan más de 3hrs diarias a esta actividad. Las escuelas cuentan con espacios para educación física. Los espacios en la comunidad destinados a la actividad física son escasos, los que existen son centros de delincuencia, las zonas cercanas carecen de seguridad. El receso escolar es un espacio que se destina al consumo de alimentos ricos en carbohidratos y carentes de actividad física.

Conclusiones. El presente estudio evidencia la necesidad urgente de planificar intervenciones dirigidas a contrarrestar los factores de riesgo presentes en esta población.

Palabras clave: Sobrepeso y obesidad en niños, Salud del niño, escuelas primarias.

INTRODUCCIÓN

La unidad de cuidados integrales e investigación en salud es un espacio que brinda servicios de atención primaria a la salud a través de nuevos paradigmas de aprendizaje, centrados en una realidad concreta con beneficio directo a la población que requiera su atención, con una organización estratégica y gerencial que favorezca una nueva cultura en salud.

La administración, la investigación, la docencia y la asistencia conforman las funciones de enfermería, estas permiten brindar una atención primaria de calidad a través métodos y tecnologías prácticos científicamente fundamentados y socialmente aceptables, puesta al alcance

de todos los individuos y las familias de la comunidad mediante de su plena participación. Esta a su vez representa el primer nivel de contacto de los individuos, la familia y la comunidad con el sistema de salud, llevando lo más cerca posible la atención al lugar donde residen y trabajan las personas, constituyendo el primer elemento de un proceso permanente de asistencia sanitaria, la cual concede la identificación de problemas de salud en la población mediante la elaboración de diagnósticos de salud.

Los diagnósticos en salud tienen por objetivo conocer la situación del proceso salud enfermedad como fenómeno de grupo de una población en relación a daños a la salud, servicios de salud y factores condicionantes y de riesgo.

La población de México se encuentra constituida en su mayoría por población menor de 15 años, más de 20 millones de niños se ubican en el nivel de educación básica, donde uno de los problemas de salud pública más graves dentro de este grupo poblacional es la obesidad infantil, en la cual México ocupa el primer lugar mundial. Para los escolares la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad ascendió un promedio de 26% para ambos sexos lo cual representa que más de 4.1 millones de escolares conviven con este problema, donde la principal causa a la que se apunta son los malos hábitos en la alimentación.

Los niños obesos y con sobrepeso tienden a seguir siendo obesos en la edad adulta y tienen más posibilidades de padecer a edades más tempranas enfermedades no transmisibles como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. El sobrepeso, la obesidad y las enfermedades conexas son en gran medida prevenibles. Por ello hay que darle una importancia a la prevención de la obesidad infantil.

La edad escolar es una de las más importantes en la evolución del hombre. En ella se alcanza la maduración de muchas funciones y se inicia el proceso que le permite integrarse a la sociedad; por lo mismo, proteger la salud además de una adecuada alimentación y crecimiento del escolar es fundamental.

El entorno escolar debe caracterizarse por ser saludable que permita al escolar obtener referencias para el desarrollo adecuado de hábitos y conductas para tener una balanceada alimentación. La escuela aporta experiencias saludables cuando en sí misma se define en un contexto sano. Esto abarca desde el medio físico; el edificio, su orientación, condiciones acústicas y de iluminación, condiciones higiénicas; los servicios que presta influyen bastante en su alimentación y a su vez esto se complementa como la cooperativa, vigilancia; y la prevención de accidentes, patologías o detección de anomalías. Todos estos determinantes influirán en el desarrollo físico y psicosocial del escolar.

Aun cuando no hay datos precisos sobre el impacto de diferentes afecciones en el escolar, ciertos problemas de salud son causa de ausentismo y deserción; otros como una mala alimentación y falta de crecimiento, aunque no obstaculizan la asistencia a clases, disminuyen su rendimiento, afectan su aprendizaje y constituyen un problema para alumnos, maestros, padres de familia y para el país en general.

OBJETIVO

Identificar la necesidad de promover la actividad física en escolares en el oriente de la ciudad de San Luis Potosí.

METODOLOGIA

Se trata de un estudio transversal descriptivo que tiene dos componentes básicos: uno cuantitativo y otro cualitativo, que se llevó a cabo en dos centros de educación primaria al oriente de la ciudad de San Luis Potosí. El primero consistió en realizar mediciones antropométricas a los escolares, peso y talla, se obtuvo el índice de masa corporal y se comparó con estándares marcados por la Organización Mundial de la Salud para el 2013; también se determinó el tiempo que pasaban los estudiantes frente al televisor y las horas destinadas a la actividad física. Los datos se capturaron y se procesaron con ayuda del programa SPSS Versión 19.0

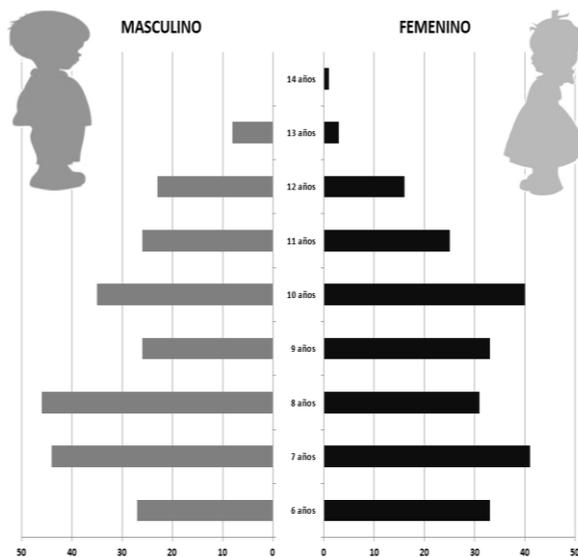
El Segundo componente estuvo destinado a la observación del macro y del micro ambiente. Para ello se realizó una matriz de observación donde se analizaron los datos.

RESULTADOS

Componente cuantitativo.

Se valoraron un total de 458 escolares, donde 49% corresponden al sexo femenino, la edad promedio es de 8.82 años (6-14) DE 1,96. La distribución de la población se presenta en el Gráfico No. 1.

Gráfico 2. Pirámide poblacional de los centros de educación primaria donde se realizaron las mediciones .



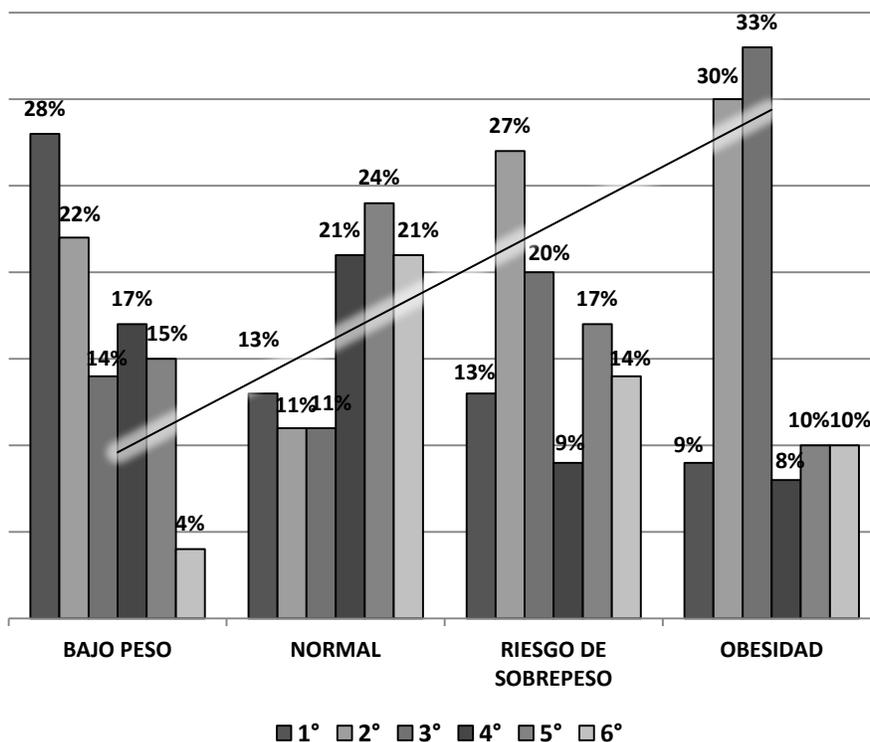
Otro de los aspectos que se valoraron fue la medición antropométrica se obtuvo el índice de masa corporal (IMC) el cual determina el peso más saludable que puede tener una persona, donde se encontró que el 19% de los alumnos se encuentran en un bajo peso mientras que menos de la mitad con solo el 43% se ubican en

un peso normal, y con 17% están en riesgo de sobrepeso y con un alto porcentaje de alumnos se encuentran en obesidad con el 21%.

En cuanto al sexo se observa que hay mayor prevalencia en el sexo femenino en cuanto a bajo peso con 56% y en lo normal con 52% y en el sexo masculino se puede observar que se ubica mayor porcentaje en riesgo de sobrepeso con 60% y en obesidad con un 57%. Esto nos muestra que el sexo masculino tiene mayor descontrol en cuanto a sobrepeso y obesidad de IMC.

Comparando los grados valorados con el IMC nos muestra que en bajo peso predomina en 1° con el 28%, siguiendo el 2° año con 22% y 3° con un porcentaje de 14%; en normal hay un 24% en 5° año, 21% en 4° y 21% en 6°; en riesgo de sobrepeso hay un mayor índice en 2° año con el 27% , siguiendo el 3° con 20% y 5° año con el 17%; y en obesidad con el 33% 3° año siguiendo 2° con 30%; 5° y 6° con el 10%; lo cual nos demuestra que al ingreso a la escuela primaria los niños se encuentran más vulnerables al bajo peso son al ingreso luego al egreso se ubican en riesgo de sobrepeso y ligeramente en obesidad.

Grafico 5. Año en curso e IMC de los escolares valorados en los centros de educacion primaria.



En cuanto a la información se identificó que solo el 35% de los escolares realizan algún tipo de desgaste energético realizando actividades físicas durante su tiempo libre y el 65% restante dedican su tiempo libre a ver la televisión y/o jugar videojuegos. Según los hallazgos se muestra que el 21% dedican únicamente 30 min diarios a esta actividad mientras que el 39% le dedican igual o más de una

hora como se muestra en el gráfico 7. Esto se puede interpretar como un factor de riesgo para la salud, pues la obesidad es una enfermedad se ve directamente relaciona con el sedentarismo.

Se indago en los escolares valorados, el número de horas de su tiempo otorgado a ver televisión y como se muestra en el gráfico 8, destaca que el 7% dedican 30 min a esta actividad mientras que el 25% dedican una hora y el resto que se representa por el 68% de alumnos pasa alrededor de dos horas o más en esta actividad.

Componente cualitativo.

Se observó que a la hora del receso una parte de los alumnos consumen alimentos ricos en carbohidratos y grasas (nachos, burritos, papas fritas, refrescos y dulces) y estos son preparados por la cooperativa por otro lado hay alumnos que ya traen su lonche (sándwiches, tortas gorditas y jugos comerciales) pero de igual manera son dañinos para su salud. Esto favorece el desarrollo de obesidad y esto con el tiempo puede provocar la aparición de enfermedad crónica degenerativa a temprana edad como lo son la diabetes e hipertension.

Las escuelas cuentan con algunos días de educación física a la semana aunque a veces estas actividades que se realizan son dispersas ya que no están enfocadas en su totalidad a hacer un deporte que mantenga la constancia de los alumnos.

A los alrededores de los centros escolares se observa la carencia de espacios físicos destinados a la realización de actividad física; a ello se suma la inseguridad que se ve reflejada en las pintas de las viviendas que están cerca de los centros educativos.

CONCLUSIONES

Este estudio proporciona evidencias sobre la prevalencia de sobrepeso y obesidad y su relación con la actividad física en escolares de seis a catorce años de edad. Los resultados demuestran que aproximadamente uno de cada tres niños en edad escolar tiene sobrepeso u obesidad.

El riesgo para el sobrepeso y la obesidad está en aumento en el sexo masculino. Dicha tendencia también ha sido observada en otros estudios. La presencia de niños con sobrepeso y obesidad en número importante parece estar relacionada con los cambios en los estilos de vida. Hay mayor consumo de alimentos muy energéticos con alto contenido de grasa (saturadas), y bajos en carbohidratos.

Todo ello, además, se combina con la disminución del gasto energético como consecuencia de un modo de vida sedentario, lo que se relaciona fundamentalmente al transporte motorizado y dedicación del tiempo de ocio a pasatiempos que no exigen esfuerzo físico.

Es necesario destacar que el mayor riesgo de la obesidad en la niñez, a largo plazo, es su persistencia en la adolescencia y en la adultez. Ser adulto obeso conllevará a estar expuesto a un alto riesgo de padecer enfermedades crónicas, lo que sugiere la urgencia de tomar medidas para evitar problemas de salud en el futuro.

Al considerar la prevalencia de sobrepeso y obesidad, cerca de la mitad de la población valorada en las dos instituciones se reafirma la gravedad de este problema de salud pública.

La población estudiada se caracterizó por un alto nivel de sedentarismo, con un número importante de horas destinadas a juegos electrónicos y/o al televisor y con escaso número de horas dedicadas al deporte o juegos activos, otro de los reconocidos factores etiológicos de la obesidad.

De lo anterior se desprende la urgente necesidad de planificar intervenciones dirigidas a contrarrestar los factores de riesgo presentes en este grupo.

Es posible intervenir con acciones concretas tales como control de salud escolar regular, desarrollo de programas integrales que combinen la actividad física y la nutrición, ya que si los escolares aprenden a combinar sus alimentos y a determinar sus porciones de esta manera se empezaría a ser cambios productivos en los hábitos control de salud escolar regular.

Los padres juegan un papel crucial en la educación de los niños por lo que es necesario regular las horas de televisión y de videojuegos e implicarlos en otras actividades más productivas no sólo de actividad física también actividades culturales y recreativas.

PREVALENCIA DE ENFERMEDADES CRONICO DEGENERATICAS EN FAMILIARES DE ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN FARMACIA

Olvera Hernández Elena Guadalupe¹, Reynoso Vázquez Josefina¹, Chehue Romero Alejandro¹, Bautista Ávila Mirandeli¹, Flores Cerón Telma² y Álvarez Chávez Angelina²

¹Área Académica de Farmacia del ICSa de la UAEH, olverae@uaeh.edu.mx

² Área Académica de Enfermería del ICSa de la UAEH

RESUMEN

En México, como en el resto del mundo, la epidemiología ha cambiado; esto debido a diversos factores que se han modificado con el paso del tiempo, por ejemplo la alimentación, el estrés, la densidad poblacional en zonas urbanas, el sedentarismo, entre otros. Estos factores aunados a los avances en las ciencias de la salud, han generado como consecuencia principal el aumento en la esperanza de vida y son los causantes de los cambios epidemiológicos tan intensos en el último siglo. Y si a esto le agregamos elementos no modificables inherentes a nuestra raza dan por resultado una interesante historia en cuanto a enfermedades que aquejan a nuestra población. (Renato, 2015)

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónicas degenerativas, con el paso del tiempo han aumentado su incidencia; enfermedades como Diabetes Mellitus Tipo 2, Hipertensión Arterial Sistémica, Obesidad y Colesterol, junto con sus complicaciones; son las principales patologías que afectan a nuestra población.

Por su parte la Organización Mundial de la Salud señala que son patologías que pueden ser prevenidas cuidando nuestra salud, evitando el sedentarismo, llevando a cabo una dieta sana y manteniendo nuestro peso ideal. Si la enfermedad ya se estableció entonces el adecuado control del paciente nos permitirá ofrecerle una calidad de vida adecuada, mayor sobrevida y evitar las complicaciones propias de la enfermedad, mismas que son las causantes del deterioro grave del paciente y de gastos catastróficos en el sistema de salud y en la propia economía del paciente y su familia. (OMS, 2007)

Ante una enfermedad crónico-degenerativa, la familia entera o algunos de sus integrantes se ven seriamente afectados. En ocasiones, el tratamiento dependerá de la capacidad que los cuidadores y familiares tengan para realizar los cuidados en casa, prevenir infecciones, llevar a cabo el correcto uso de los medicamentos y la atención de sus efectos secundarios, toma de signos vitales, pruebas de glucosa, peso diario, régimen nutricional recomendado, citas y control médico. De no ser tratado correctamente, el enfermo no se recuperará. (Reyes Luna, 2010)

Las enfermedades crónicas son enfermedades de larga duración y por lo general de progresión lenta. Las enfermedades como la Diabetes, hipertensión, obesidad, colesterol.

Objetivo: Identificar la prevalencia de enfermedades crónico degenerativas en familiares de estudiantes de la Licenciatura en Farmacia.

Material y método: Se realizó un estudio transversal, observacional y prospectivo, la información se obtuvo de un cuestionario. Se realizó análisis descriptivo con medidas de tendencia central y de dispersión para variables continuas y para variables cualitativas se obtuvieron razones y proporciones. En cuanto a los aspectos éticos, se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, siguiendo un procedimiento revisado y aprobado por la Comisión de Ética del Instituto de Ciencias de la Salud.

Resultados: Se aplicó una encuesta a 87 personas, por sexo el porcentaje fue de 51.72% (45 mujeres), y de 42.27% (42 hombre), el promedio de edad 51.75 años, peso promedio de 72.82 kg, altura promedio 1.66 m. Del total de personas 17.24% reportó no contar con protección en salud y el 72.41% reportó atenderse en el IMSS, y el 10.34% en otras instituciones.

El diagnóstico fue el siguiente: 53.33 % de las mujeres tiene diabetes, el 52.38% de los hombre tiene diabetes presenta tipo 2. En cuanto al diagnóstico de hipertensión 26.66% de las mujeres y 42.85% de los hombres. El 20.00% de las mujeres y 21.42% de los hombres presenta obesidad. En cuanto a colesterol elevado, el 20.00% de las mujeres y 14.28% de los hombres lo presentan.

En cuanto a la dieta, el 27.58% manifestó ingerir frutas, 3 días a la semana, el 24.13%, ingiere frutas todos los días, por otro lado el 34.48% de los encuestados consume 4 veces verduras a la semana y el 100% declaró utilizar aceite vegetal para cocinar sus alimentos. Se identifico que el 44.97 % no come fuera de casa, el 34.48% indicó comer 3 veces a la semana, fuera de su casa. Con respecto a la actividad física, el 73.56% manifestó no realizar ningún ejercicio, el resto manifestó realizar caminatas cortas.

Dentro de los antecedentes familiares, de la muestra estudiada, el 84.21% declaró tener algún familiar con diabetes, el 89.47% tiene algún antecedente de hipertensión arterial, el 7.8% tiene antecedentes familiares de derrame cerebral, el 21.05% tiene antecedentes de cáncer y el 44.73% manifestó tener algún familiar que ha sufrido un infarto cardiaco, el 64.37% declaro que algunos de sus familiares presentan sobrepeso u obesidad, el 21.18% declaro que algún familiar presenta colesterol alto.

Los fármacos hipoglucemiantes más prescritos fueron: metformina y glibenclamida, en menor uso fue tolbutamina, sin embargo, en cuanto a la prescripción y utilización de los mismos. Los intervalos de dosificación indicados no fueron los correctos en algunos casos. El análisis de la prescripción de los hipoglucemiantes orales utilizados en el tratamiento de la DM tipo 2 se realizó, mediante una revisión bibliográfica, y relacionándolo con el tratamiento indicado en la NOM-015-SSA1-1994. Las dosis de metfomina fueron correctas al 98.85%, en su intervalo fueron 97.70% correctas y la duración del tratamiento fue correcta

al 98.85%, en cuanto a las dosis de glibenclamida 52.87% fueron correctas, en su intervalo de dosificación 55.17% correctas y en la duración del tratamiento 100% correctas.

CONCLUSIONES

Comparando la estadística nacional y los resultados obtenidos, se observa que las enfermedades crónico degenerativas son de alta prevalencia en las familias de los estudiantes de la Lic. en Farmacia, lo que predispone genéticamente a esta población a padecer alguna de estas enfermedades. Debido a que son múltiples los factores relacionados a su incidencia; se recomienda mejorar los estilos de vida de los de los familiares de los estudiantes y de los mismos familiares

BIBLIOGRAFÍA

OMS. (2007). *Prevención y control de enfermedades no transmisibles, aplicación de la estrategia mundial. 120 Reunión del Consejo Ejecutivo*. Organización Mundial de la Salud.

Renato, N. (13 de 04 de 2015). *PWC México*. Obtenido de <http://www.pwc.com/mx/es/industrias/articulos-salud/incremento-enfermedades-cronicas-2013.jhtml>

Reyes Luna, A. G. (Enero-Junio de 2010). Cambios en la cotidianidad familiar por enfermedades crónicas. *Psicología y Salud*, 20(1), 11-117.

EFFECTOS DE LA PROTEÍNA β -AMILOIDE SOBRE LA DINÁMICA DE LA CORTEZA PIRIFORME

María Estefanía Guerrero Gómez¹, Benito Ordaz Sánchez², Fernando Peña Ortega²

¹Centro Universitario de los Lagos-Universidad de Guadalajara, Lagos de Moreno, Jalisco, estephania_roberta_12@hotmail.com.

²Instituto de Neurobiología- UNAM, Querétaro, Qro. jrseau55@hotmail.com, jfpena@unam.mx.

RESUMEN

La enfermedad de Alzheimer (EA), se caracteriza por la pérdida progresiva de la memoria y el deterioro de las funciones cognitivas. Estas alteraciones, al menos en las etapas tempranas de la enfermedad se deben a los efectos de la proteína β -amiloide ($A\beta$) soluble. Debido a que uno de los síntomas más tempranos de la EA es la disminución de la capacidad olfativa (hiposmia), se han empezado a realizar estudios enfocados a entender los efectos que desencadena la $A\beta$ en los circuitos neuronales asociados a la olfacción. Debido a que la corteza piriforme representa el primer relevo cortical de la información enviada por el bulbo olfatorio, decidimos estudiar el efecto de la $A\beta$ sobre esta corteza. Para ello se realizaron cortes de encéfalo de ratón CD1 que contenían la corteza piriforme. Los cortes fueron cargados con el indicador fluorescente sensible a calcio FLUO-8 para analizar la actividad espontánea de la corteza con resolución unicelular tanto en ausencia como en presencia de la $A\beta$. Se tomaron videos de actividad de la corteza piriforme con la ayuda de un microscopio de epifluorescencia (MEP). Se tomó un video en condiciones control, otro en presencia de $A\beta$ 30 nM y, al final, otro en presencia de lidocaína 1 nM para diferenciar la actividad neuronal de la actividad glial. Para el procesamiento de los datos se utilizó el software ImageJ, fSIENN y MATLAB. Los experimentos han mostrado que la actividad neuronal en la corteza piriforme (medida como número de células y activaciones por célula) disminuye durante la incubación con $A\beta$ 30 nM. De lo anterior, podemos concluir que la $A\beta$ -amiloide disminuye la actividad de la corteza piriforme y la dinámica de su circuito. Este efecto podría contribuir a la hiposmia que se observa en la EA.

1. INTRODUCCIÓN

Durante las etapas tempranas de la Enfermedad de Alzheimer se observa una dificultad para detectar, discriminar e identificar olores (hiposmia). En modelos transgénicos de la EA, tal disfunción ha sido correlacionada con la acumulación de la proteína beta amiloide ($A\beta$) en el bulbo olfatorio (OB, por sus siglas en inglés)¹. El OB es una estructura que se encarga del procesamiento inicial de la información proveniente del epitelio olfatorio. La información del OB es a su vez enviada, a través del tracto olfatorio lateral (LOT), a la corteza piriforme (CP) en la que se lleva a cabo la integración y codificación de esa información para finalmente ser enviada a la corteza entorrinal, el hipocampo y a todo el sistema límbico.

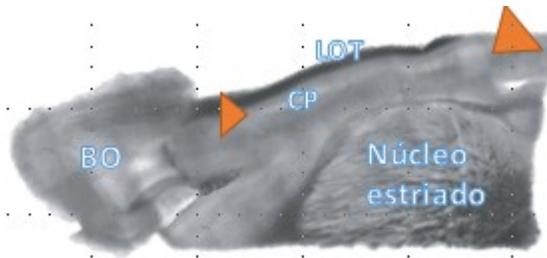
Dada la relevancia de esta corteza en el sistema olfatorio y el alto nivel de conectividad que tiene con otras áreas del cerebro, en el presente estudio se analizó el efecto de la $A\beta$ en la capa L de la corteza piriforme.

2. TEORÍA

La CP es la región cortical más larga que recibe entrada sináptica directa del OB, que a su vez recibe entrada directa del epitelio olfatorio, localizado en la parte posterior de la nariz. Esta es una

paleocorteza trilaminar, localizada en la superficie ventrolateral del cerebro de los roedores y que está limitada por el tracto olfatorio lateral (ver figura 1.A). La CP se compone de tres capas: la capa 1, superficial y poco poblada, la capa 2 que contiene la población más densa de neuronas piramidales (liberadoras de glutamato) y la capa 3, que tiene una baja densidad de interneuronas (liberadoras de GABA; ver figura 2.B).²

Rebanada de encéfalo de roedor



B. Capas de la corteza piriforme

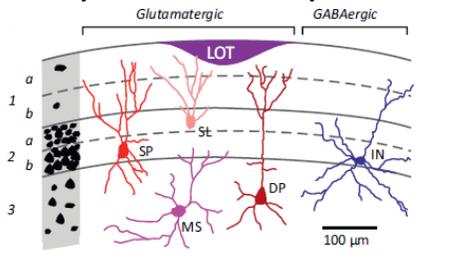


Fig. 1. A. Corte transversal del cerebro de roedor donde se puede observar la ubicación de la corteza piriforme. De lado izquierdo se señala el bulbo olfatorio (BO), en la parte superior de la corteza piriforme el tracto olfatorio lateral conecta al BO con la corteza piriforme (CP), que es señalada con puntas naranjas, en la parte inferior se encuentra el núcleo estriado. Tomado de² Fig. 1. B Esquema de la citoarquitectura y tipos de neuronas en la CP anterior (aCP). Las siluetas negras de la izquierda representan la densidad relativa de somas de neuronas en las diferentes capas. Las neuronas piramidales (SP) y semilunares (SL) se encuentran concentradas en las capas 2a y 2b, respectivamente. Las neuronas multipolares espinosas (MS) se encuentran en menor cantidad en la capa 3. Las interneuronas GABA (INS) se distribuyen de manera más dispersa y de manera más uniforme en todas las capas. Tomado de².

La CP está conectada con otras áreas cercanas tales como el núcleo endopiriforme, el núcleo olfatorio anterior, el tubérculo olfatorio y amígdala cortical. La CP se divide en corteza piriforme anterior (aCP) y corteza piriforme posterior (pCP) (ver figura 2).

Encéfalo de ratón

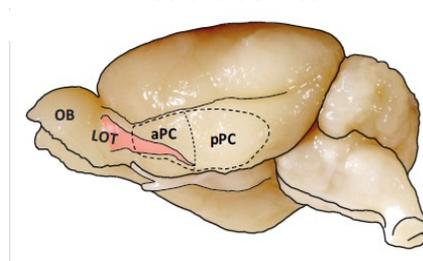


Fig.2 Vista lateral del encéfalo de ratón que muestra las divisiones de la corteza piriforme. Se muestra el bulbo olfatorio (OB) y la zona de color rosa indica el tracto olfatorio lateral (LOT). La línea punteada divide las regiones anterior (aPC) y posterior (pPC) de la corteza piriforme. Tomado de².

La aCP es una región cortical que recibe señalización proveniente de las células mitrales y empenachadas del BO, a través del LOT, que constituye un sitio de integración de la información dada por las combinaciones de las vías glomerulares ubicadas en el BO. Las propiedades integrativas de las neuronas dentro de esta corteza podrían jugar un papel importante en la codificación de olores. Las neuronas piramidales de esta corteza reciben señales de entrada de múltiples células mitrales y empenachadas. Si bien algunas fibras del LOT hacen fuertes conexiones con neuronas piramidales de esta corteza, la mayoría de las entradas a las mismas no son lo suficientemente fuertes para activarlas. Por ello, se requiere de la integración de la actividad

coincidente de múltiples señales provenientes del OB para que las células piramidales de la capa 2/3 puedan activarse. Así, los impulsos de las células principales de la aCP reflejan la integración de la actividad subumbral generadas por múltiples fibras aferentes provenientes del OB. Esta integración puede conducir al reclutamiento no lineal de conjuntos de neuronas corticales, producto de la actividad combinada que distintas vías aferentes³. Así pues, la complejidad en la actividad de esta estructura es un tema de estudio muy interesante, en sí mismo, para entender cómo se lleva a cabo la codificación de olores. Además, el estudio de sus alteraciones funcionales en presencia de la A β podría contribuir a entender las bases funcionales de la hiposmia observada en la enfermedad de Alzheimer de manera temprana.

3. PARTE EXPERIMENTAL

Los protocolos utilizados para este estudio fueron aprobados por el Comité de Bioética del Instituto de Neurobiología-UNAM y fueron llevados a cabo acorde a la Norma Oficial Mexicana de la Secretaría de Agricultura (SAGARPA NOM-062-ZOO-1999), y a las directrices del *Institutional Care and Use Committee Guidebook* (NIH publicación 80-23, Bethesda, MD, USA, 1996).

Preparación de la solución de cargado con FLUO-8

El líquido cefalorraquídeo artificial (LCRa), fue adicionado con D-manitol (100 mM). Esta mezcla fue gaseada suave y constante mente con carbógeno (95% de O₂ y 5% de CO₂). Se le adicionó el fluoróforo (FLUO-8) 10 μ M, ácido plurónico (al 20% en DMSO), 5 μ g cremóforo y MK571 100 μ M. Esta solución de cargado se mantuvo gaseada con carbógeno hasta su uso.

Preparación y corte de corteza piriforme

Para obtener la corteza piriforme, ratones macho de la cepa CD-1 de tres semanas de edad fueron anestesiados con pentobarbital sódico (50 mg/Kg, por vía intraperitoneal) y se les realizó una perfusión transcárdica con 10 ml de líquido cefalorraquídeo artificial en el que el CaCl₂ y el NaCl fueron sustituidos con sacarosa (238 mM). Después se removió el encéfalo para continuar con su disección en LCRa frío que contiene (en mM): 119 NaCl, 3 KCl, 1.5 CaCl₂, 1 MgCl₂, 25 NaHCO₃, y 30 D-glucosa, pH 7.4, gaseado con carbógeno. Al encéfalo se le realizó un corte coronal después del quiasma óptico y un corte medial separando ambos bulbos. La mitad izquierda del encéfalo se colocó en un bloque de acrílico con ángulos de $\phi = 15^\circ$ y $\phi = 45^\circ$ (ver figura 3).

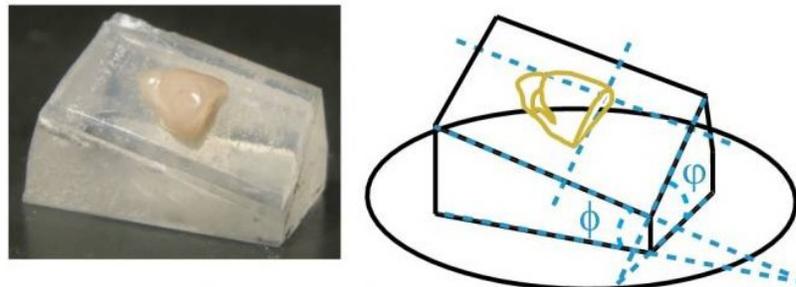


Fig. 3 Bulbo olfatorio izquierdo colocado en un bloque de acrílico (izquierda). Diagrama de la preparación donde se observan los ángulos de sección (derecha). Tomada de McGinley y Westbrook (2013)

Se colocó el bloque descrito en un vibratomo y se realizaron cortes horizontales de 500 μm de espesor que contenían a la CP. Posteriormente, estas rebanadas se incubaron en la solución con el fluoroforo FLUO-8 bajo gaseado constante con carbógeno por dos horas. Pasado este periodo, los cortes se dejaron reposar por una hora en LCRa manteniendo el gaseado.

Imágenes de calcio

Las rebanadas cargadas con FLUO-8 se colocaron en una cámara de registro a una temperatura de 32°C en constante perfusión con LCRa y gaseado con carbógeno. Para medir la epifluorescencia se utilizó un microscopio Nikon Eclipse E600FN, adaptado con una cámara Cool Snap ES (Photometrics) y alimentado con luz proveniente de una lámpara de Xenón (Sutter Instrument Company). La excitación del fluoroforo es controlada con un disparador Lambda 10-B/Smart Shutter (Sutter Instrument Company). El disparador, a su vez, está conectado a una PC, que controla el disparador y toma las imágenes con el programa RS Image (Roper Scientific). Se grabaron un total de cuatro videos por experimento (n=6): un control (quince minutos después de haber colocado el corte), otros dos a los treinta y sesenta minutos después de haber agregado la A β 30 nM y un último diez minutos después de haber agregado lidocaína 1 mM, esto con la finalidad de diferenciar la actividad neuronal de la actividad glial. Cada video tuvo una duración de tres minutos a una frecuencia de muestreo de 4 Hz.

Análisis del video⁴

El video fue procesado con ImageJ (v.1.36, National Institutes of Health) para darle formato; FSIENN, para realizar la contabilización de células activas y diferenciar los transitorios de calcio para así obtener una representación tipo *raster* (ver figura 4). La actividad representada en el *raster* se analizó en MATLAB para estudiar el comportamiento de la dinámica de los ensambles neuronales en la corteza piriforme.

Visualización de cada una de las etapas del procesamiento en FSIENN

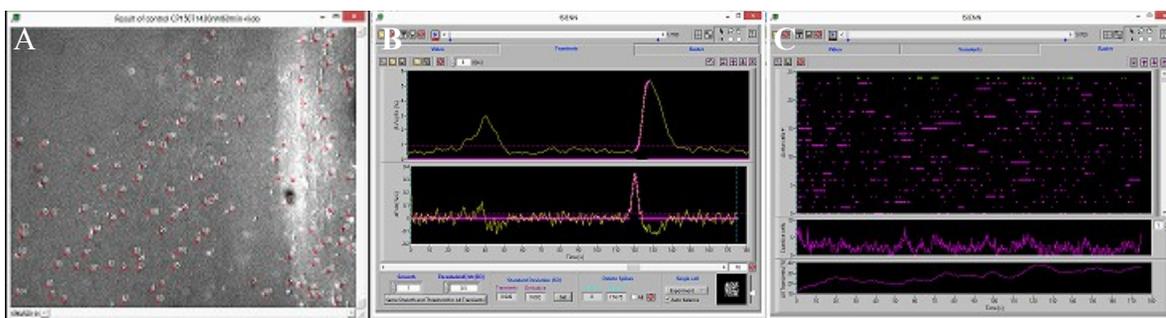


Fig. 4.A Contabilización de células. 4.B Discriminación de tipos neuronales (Transitorios de calcio). 4.C Resultado de la actividad celular en una gráfica tipo *raster*.

Todas las neuronas activas en un campo se identificaron y su fluorescencia fue medida en función del tiempo. Las señales de fluorescencia dependientes de calcio se calculan como $((F_i - F_o)/F_o)$, donde F_i es la intensidad de fluorescencia y F_o , la fluorescencia de fondo, medida como la fluorescencia promedio. Las señales de calcio provocadas por potenciales de acción se detectaron

en base a un valor de umbral dado por su primera derivada. Así, se obtuvo una matriz binaria C X F; donde C representa el número de células activas y F el número de frames en cada video. Las grabaciones fueron inspeccionadas para eliminar transitorios de calcio que pudieran corresponder a células gliales.

Análisis Estadístico

Se utilizó el programa Prism para obtener los gráficos y la estadística descriptiva e inferencial. Se llevó a cabo un ANOVA seguido de una prueba de Tukey. Se consideró como significativa una diferencia con una $p < 0.05$.

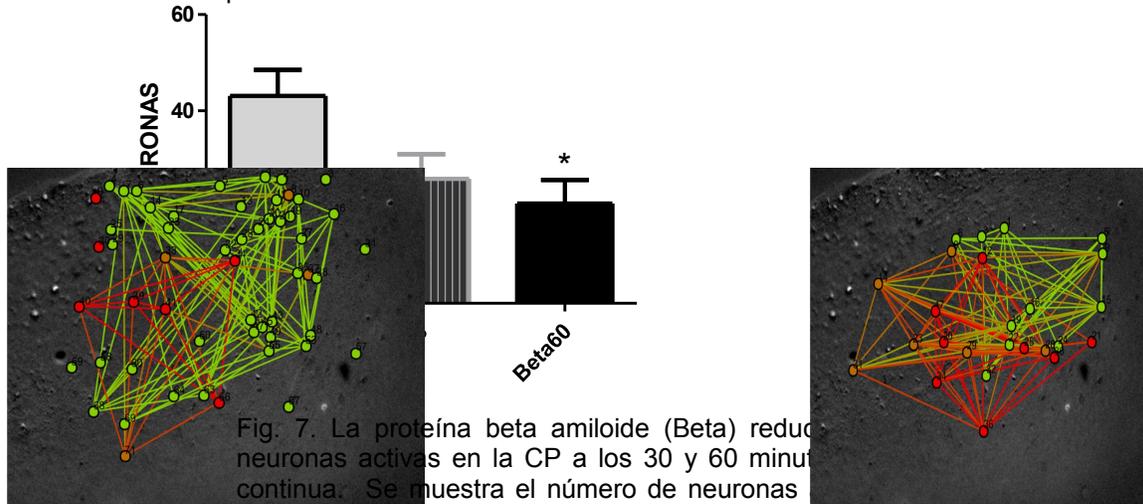


Fig. 7. La proteína beta amiloide (Beta) reduce el número de neuronas activas en la CP a los 30 y 60 minutos de aplicación continua. Se muestra el número de neuronas activas (+S.E.M.) en cada condición. * representa una diferencia significativa con respecto al control ($p < 0.05$).

Resultados

El interés de esta investigación fue determinar los efectos de la A β sobre la dinámica de la corteza piriforme. Es decir, si la actividad espontánea de esta red neuronal es afectada por la A β a una concentración clínicamente relevante (30 nM). Al cuantificar las células activas, se observó que después de la aplicación de A β 30 nM, su número va disminuyendo hasta alcanzar una diferencia significativa a los 60 minutos de aplicación (Figura 5 y 6). Así también, al realizar una representación gráfica de los ensambles de células coactivas (aquellas que presentaron actividad correlacionada) se pudo observar que el circuito neuronal en esta corteza se ve alterado una vez que ha sido incubado con A β (Figura 6 y 7). En general se observa que si bien el número de células activas es menor, la actividad correlacionada entre aquellas que permanecen activas parece ser la misma.

Circuitos neuronales en la corteza piriforme

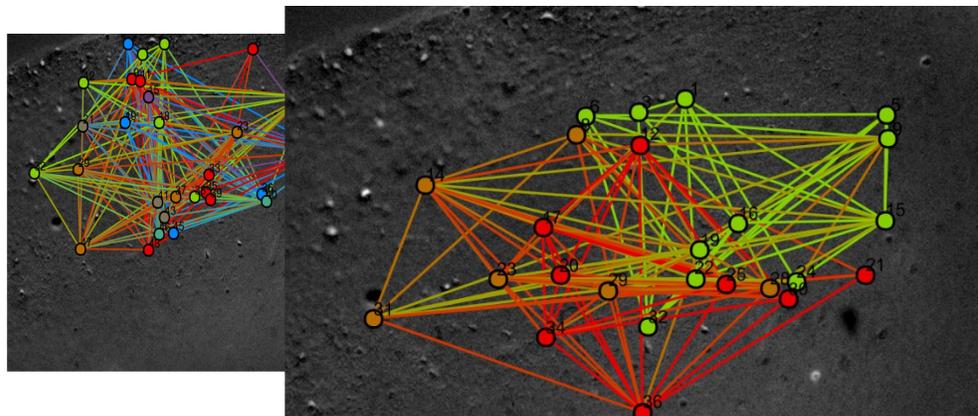


Fig. 6 Comparación de los ensambles neuronales (células coactivas) antes y durante la incubación de la proteína β -amiloide en la CP. En la imagen de la izq. se muestran los ensambles neuronales (representados por distintos colores) en la actividad control. En la imagen central se muestra que después de 30 minutos de aplicación de proteína β -amiloide se muestran menos células activas y aparecen más ensambles neuronales que comparten células entre ellos. Cada punto representa una célula activa y las líneas representan la conectividad entre ellas (relaciones funcionales).

4. CONCLUSIONES

Los experimentos realizados con imágenes de fluorescencia de calcio han mostrado que la actividad neuronal en la corteza piriforme medida como número de células activas, así como por su conectividad disminuye en presencia de la proteína β -amiloide 30 nM. Lo anterior, nos permite sugerir que la inhibición de la corteza piriforme por la proteína β -amiloide podría contribuir a la hiposmia que se observa en la EA.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarado-Martínez R, Salgado-Puga K, Peña-Ortega F (2013) Amyloid Beta Inhibits Olfactory Bulb Activity and the Ability to Smell. PLoS ONE 8(9): e75745.
2. Bekkers, John M. et al. Neurons and circuits for odor processing in the piriform cortex. Trends in Neurosciences , Volume 36 , Issue 7, 429 – 438.
3. Apicella, Alfonso; Yuan, Qi; Scanziani, Massimo; S. Issacson, Jeffrey. Pyramidal cells in piriform cortex receive convergent input from distinct olfactory bulb glomeruli. The Journal of Neuroscience. 20 october 2010. 30(42):14255-14260.
4. Carrillo-Reid, Luis; Tecuapetla, Fatuel; Tapia, Dagoberto. Hernández Cruz, Arturo; Galarraga, Elvira; Colling, Drucker; Bargas, José. Journal of Neurophysiology Published 1 March 2008 Vol. 99 no. 3, 1435-1450.

DETERMINACIÓN DE CIRCUNFERENCIA DE CINTURA COMO PREDICTOR DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN ADOLESCENTES CON OBESIDAD

María de los Ángeles Maya^a. J.A. Vallejo

^aUniversidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario Amecameca
angelesmm_3@hotmail.com

^a Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario Amecameca

RESUMEN

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012) reporta que en el ámbito nacional hay alrededor de 6 325 131 individuos entre 12 y 19 años de edad con sobrepeso u obesidad. Para hacer el diagnóstico en niños y adolescentes de sobrepeso y obesidad se utiliza habitualmente el Índice de Masa Corporal IMC (15), sin embargo, en los últimos años se ha enfatizado la importancia de la distribución de la grasa corporal más que la cantidad de grasa corporal total. La evidencia ha demostrado que el exceso de grasa visceral constituye un importante predictor de riesgo metabólico y cardiovascular en niños y adolescentes (16-22). La variable antropométrica que más se utiliza en la actualidad para la estimación de la grasa abdominal es la circunferencia de cintura (CC). **El objetivo** del estudio fue determinar el riesgo cardiovascular en adolescentes con sobrepeso y obesidad a partir de la valoración del IMC y grasa abdominal a través de la circunferencia de la cintura. **Metodología:** A partir del estudio transversal, descriptivo, se estudiaron adolescentes (36 mujeres, 24 hombres), entre 15 y 18 años de edad, alumnos del CBT "Carlos Sosa Moss" Juchitepec, Edo de México, durante el año 2013, los cuales aceptaron participar en el estudio y entregaron el consentimiento informado firmado por ellos y sus padres o tutores, Se tomaron, las siguientes medidas corporales: peso, estatura y circunferencia de la cintura. Resultados: a partir del peso y la talla se calculó el IMC tomando como parámetros de referencia los establecidos por la NOM-008-SSA2-1993, para las mujeres de 15 a 16 años el 38% se diagnosticó con sobrepeso, 29% con obesidad y 25% se encontraban con IMC normal; para el rango de 17 a 18 años el 8% presentó obesidad. En la población masculina se establecieron los siguientes diagnósticos a partir del IMC, en el rango de 15 a 16 años el 54% se encontraron normonutridos, el 8% presentó sobrepeso y el 7.6% obesidad; para el rango de 17 a 18 años el 8% se diagnosticaron como normales, el 15.3% con sobrepeso y el 8% con obesidad. Los resultados de la medición de circunferencia de cintura, para obtener el riesgo cardiovascular, según los valores propuestos por Fernández J. (2004) fueron para las mujeres de 15 a 16 años el 43.9% presentó alto riesgo de padecer enfermedad cardiovascular, el 33.3% presentó un muy alto riesgo y el 13% presento bajo riesgo; para el rango de 17 a 18 años el 8% presento alto riesgo. En el caso de los hombres de 15 a 16 años del 46.2% presentó bajo riesgo, el 23% alto riesgo y el 8% muy alto riesgo a padecer enfermedad cardiovascular; el rango de edad de 17 a 18 años el 15% presentó bajo riesgo y el 7.7 % alto riesgo. Como se puede observar la grasa visceral mediada a través del perímetro de la cintura condiciona riesgo a padecer enfermedad cardiovascular en la vida adulta por lo que es indispensable que los adolescentes conozcan esta medición la practiquen y eviten su incremento como mediada preventiva.

Palabras clave: Adolescente, Obesidad, Estado de Nutrición, Circunferencia de cintura.

INTRODUCCIÓN

La Norma oficial Mexicana (NOM - 174 - SSA 1998) Para el manejo integral de la obesidad define a la obesidad, incluyendo al sobrepeso como un estado premórbido, es una enfermedad crónica caracterizada por el almacenamiento en exceso de tejido adiposo en el organismo, acompañada de

alteraciones metabólicas, que predisponen a la presentación de trastornos que deterioran el estado de salud, asociada en la mayoría de los casos a patología endócrina, cardiovascular y ortopédica principalmente y relacionada a factores biológicos, socioculturales y psicológicos (1,2).

Una de las formas más prácticas de evaluar el Estado de Nutrición es a través de la determinación del Índice de Masa Corporal ya que es el que mejor define a la obesidad en niños y adolescentes. Se acepta internacionalmente, como criterio diagnóstico, desde los dos años de edad, con elevada especificidad y sensibilidad variable para la detección de sobrepeso y obesidad. Es un parámetro práctico y objetivo, que proporciona un grado de concordancia con la determinación en adultos biológicamente significativo.

Aunque el IMC correlaciona bien con mediciones de adiposidad y es práctico de llevar a cabo, tanto en la clínica como en estudios epidemiológicos, es necesario además contar con una medición de distribución de grasa corporal como la circunferencia de cintura (CC).

Los índices son importantes para calcular el riesgo de comorbilidades con obesidad. La OMS adoptó puntos de corte para ambos sexos que denotan riesgo aumentado o muy aumentado de comorbilidades. Dichos puntos de corte fueron obtenidos de estudios en raza caucásica. Al igual que con el IMC, se encontró que los puntos de corte de CC para determinar riesgo en México, difieren no solo de los de la OMS, sino también de los calculados por los asiáticos. (3)

La CC ha sido propuesta como el mejor índice antropométrico en relación al riesgo de enfermedad cardiovascular. La acumulación de grasa abdominal ha sido relacionada a alteraciones metabólicas dentro de las cuales se incluye resistencia a la insulina y la dislipidemia y ambas predisponen a un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular.(4).

En adolescentes un perímetro abdominal sobre el percentil 75 puede determinar un riesgo alto, y uno sobre el percentil 90 un riesgo muy alto de tener enfermedades cardiovasculares y enfermedades metabólicas. (5).

Riesgo de enfermar según perímetro abdominal(cm)						
Edad (años)	Adolescentes varones			Adolescentes mujeres		
	Bajo (< P75)	Alto (≥ P75)	Muy alto (≥ P90)	Bajo (< P75)	Alto (≥ P75)	Muy alto (≥ P90)
15	82.7	82.8	94.7	79.4	79.5	89.8
16	85.3	85.4	98.1	81.8	81.8	92.7
17	79.9	88	101.5	84.1	84.1	95.5
18	90.5	90.6	104.9	86.4	86.4	98.4

Fuente: Adaptado de Fernández J, Redden D, Pietrobelli A, Allison D. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. J Pediatric 2004. (5)

OBJETIVO

Determinar el riesgo cardiovascular en adolescentes con sobrepeso, obesidad a partir del IMC y grasa abdominal a través de la Circunferencia de Cintura.

METODOLOGÍA

Estudio transversal descriptivo que se realizó con una muestra a conveniencia de alumnos del CBT "Dr. Carlos Sosa Moss" de Juchitepec Estado de México. La muestra fue a conveniencia porque

participaron los alumnos que aceptaron participar en el estudio y entregaron carta de consentimiento informado firmada por ellos y sus padres o tutores y además cumplieron con los criterios de selección. El estudio se realizó en dos fases: Durante la primera se realizó evaluación antropométrica (peso y talla) y se calculó el IMC para obtener el diagnóstico del Estado de Nutrición para el cual se consideraron los parámetros establecidos por la NOM-008-SSA2-1993 Control de la Nutrición, Crecimiento y Desarrollo del Niño y del Adolescente. Criterios y procedimiento para la prestación del servicio, utilizando los siguientes parámetros de +2 a +3 Obesidad y + de 1 a 1.99 Sobrepeso. La segunda fase se continuo con los alumnos diagnosticados con sobrepeso y/o obesidad, 60 adolescentes de ambos sexos a los cuales se les realizó la medición de circunferencia de la cintura, los datos obtenidos se interpretaron según la estadística descriptiva y se presentan en frecuencias y porcentajes.

RESULTADOS

El Estado de Nutrición por IMC de las mujeres que participaron en el estudio fue el siguiente: el grupo de 15 a 16 años de edad presentó prevalencia predominante de sobrepeso con el 38%, seguida de obesidad con 29%, y el 25% restante corresponde a las mujeres con estado de nutrición normal. En el rango de edad de 17 a 18 años el 8% presentaron obesidad. Es claro que la prevalencia de sobrepeso fue mayor en la población de 15-16 años de edad. El Estado de Nutrición por IMC en varones reportó mayor prevalencia en el grupo de 15 a 16 años de normonutridos 54% y el 8% en el rango de edad de 17-18 años, siguiendo del 15.3% con sobrepeso en el rango de 15-16 y el 8% en el rango de 17-18 años. Y finalmente en el grupo de 15 a 16 años un menor porcentaje con obesidad 7.6% y el 8% en el rango de 17-18 años. Siendo más predominante el estado de nutrición normal en esta población de varones.

Los resultados de la medición de circunferencia de cintura en mujeres de 15-16 años, de acuerdo con los valores propuestos por Fernández J. (2004), el 43.9% presentó un alto riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, seguido del 33.3% que presentaron muy alto riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y un número menor (13%) de adolescentes que tienen un bajo riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares. En el rango de 17-18 años mostró el 8% un alto riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares. En hombres de 15-16 años el 46.2% de los adolescentes tiene un bajo riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, así mismo se puede observar que el 23% tiene una alta prevalencia de padecer enfermedades cardiovasculares, y un número menor (8%) tiene un alto riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. En el rango de 17-18 años se observó que el 15% de los pacientes tiene bajo riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, seguido del 7.7% que presentaron alto riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.

CONCLUSIONES

El sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes es un problema de salud que incrementa los factores de riesgo a padecer enfermedades crónicas a temprana edad entre ellas la Diabetes mellitus 2, hipertensión Arterial y aterosclerosis entre otras por lo que es importante realizar de manera rutinaria el cálculo del IMC que da un diagnóstico inicial del estado de nutrición y asociarlo a otro tipo de mediciones antropométricas como la medición de circunferencia de cintura que se asocia al riesgo de padecer enfermedad cardiovascular en el estudio se apreció la relación que existe entre estos dos parámetros de medición con lo cual se pueden establecer medidas preventivas que reviertan el sobrepeso, obesidad y riesgo cardiovascular asegurando al niño más años de vida saludables.

BIBLIOGRAFIA

1. Secretaria de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-174-SSA1-1998, Para el manejo integral de la obesidad. México: SSA, 1998. Disponible en: <http://www.institutodanone.org.mx/docs/NOM-174-SSA1-1998,%20Para%20el%20manejo%20integral%20de%20la%20obesidad.pdf>.
2. Kovalskys I, Bay L, Herscovici C, Berner E. "Prevalencia de Obesidad en una Población de 10 a 19 años en la consulta pediátrica". Arch Pediatr Urug, 2004; 75(4): 345 – 351. Disponible en: http://www.sup.org.uy/Archivos/adp75-4/pdf/adp75-4_13.pdf.
3. Sanchez, C. Pichardo, E. y Lopez, P. Epidemiología de la Obesidad. Gac Méd Méx, 2004; 140 (2): 3-20. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2004/gms042b.pdf>
4. González A, F Lavalle y J Ríos. Síndrome Metabólico y Enfermedad Cardiovascular: Obesidad, dislipidemia, hipertensión, prediabetes, diabetes tipo 2 y resistencia a la insulina. México, D.F.: Ed. Intersistemas; 2006.
5. Fernández J, Redden D, Pietrobelli A, Allison D. "Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents." The Journal of Pediatrics, 2004; 145: 439-44. Disponible en: http://www.nutricion.sochipe.cl/subidos/catalogo3/Percentiles_cintura_infantojuvenil.pdf.

LACTANCIA MATERNA EN LA PREVENCIÓN DE OSTEOPOROSIS

Jiménez Arreola Jazmín, Aguilera Barreiro Ma.de los Angeles

Universidad Autónoma de Querétaro

Jiménez Arreola Jazmín: jazminjim11@gmail.com

Aguilera Barreiro Ma. de los Angeles: angie_barreiro@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: La lactancia materna se considerada protectora de osteoporosis, por cambios endocrinos, como el aumento de absorción intestinal de calcio y la conservación renal del mismo, sin embargo, otros estudios demuestran que con más de un hijo presentan una mayor pérdida de densidad mineral ósea (DMO) (2-9%). Objetivo: Determinar si la lactancia materna, es factor protector o de riesgo en osteoporosis en mujeres Queretanas. Metodología: Estudio transversal retrospectivo de casos y controles. 114 mujeres de 35-60 años divididas en grupo control (sin lactar) y grupo experimental (lactaron). Diagnóstico de DMO por Densitometría ósea de dos regiones: Cadera (fémur) y lumbar. Se aplicó historia clínica. Criterios de inclusión: edad 35-60 años. Criterios de exclusión: consumo: calcio, terapia hormonal de reemplazo, tratamiento para osteoporosis; lactando o embarazadas. Se realizaron pruebas de tendencia central, T pareada, correlaciones, Chi2 y razón de momios. Resultados: Se encontró como factor de protección en osteoporosis de lactancia (< 6 meses) con 0.903 OR (0.768-1.000). Correlación negativa del IMC/DMO en mujeres que no lactaron contrario a las que si lactaron, en ambos grupos se determinó una mayor edad de embarazo con mayor DMO en cadera y mayor talla del hijo (50 vs 47cm). Siendo la obesidad factor protector de las mujeres que lactaron. Sin embargo se encontró una correlación negativa entre edad/DMO en cualquiera de las 3 regiones en mujeres que lactaron, contrario a las que no lactaron salvo en DMOlumbar. Conclusión: La lactancia materna, es benéfica para la madre ya que es un factor protector contra la osteoporosis, siempre y cuando sea lleve a cabo los primeros 6 meses y para el recién nacido un crecimiento lineal óptimo. Palabras claves: Lactancia, Embarazo, Densidad mineral ósea, Mujeres.

INTRODUCCIÓN

La osteoporosis es un gran problema de salud pública, y México no se encuentra exento, se han incrementado los casos de osteoporosis en mujeres adultas principalmente en mujeres con posmenopausia ¹.

Actualmente estudios como los de Clark se encontró que en la población mexicana de hombres y mujeres mayores de 50 años (n=807) existe un 9% y 17% de osteoporosis y un 30% y 43% de masa ósea baja respectivamente, estos autores calculan que para el año 2050 será del 37% la prevalencia de osteoporosis en mujeres mayores de 50 años. De manera particular, en la Ciudad de Santiago de Querétaro (México), en un estudio realizado en mujeres de 35 a 55 años, se encontró un 37.2 % de masa ósea baja y el 6.9% de osteoporosis². Se estima que 20% de las mujeres mexicanas mayores de 50 años han sufrido ya en la actualidad fracturas vertebrales atribuibles a desmineralización ósea y la tasa aumenta exponencialmente con la edad. La relación por género es 1 de cada 3 mujeres mayores de 50 años están en riesgo de sufrir alguna alteración en su densidad mineral ósea³. Se calcula que de todos los pacientes con fracturas, 20% 50% llegará a ser dependiente de una residencia o de una casa de cuidado interno ⁴.

La OMS define la lactancia materna exclusiva (LM) como la alimentación del lactante con leche materna de la madre o de otra mujer, sin ningún suplemento sólido o líquido, recomendando que sea de 6 meses de duración. Esta proporciona nutrientes de alta calidad que el bebé absorbe fácilmente y utiliza con eficacia. La LM en México ha presentado un bajo incremento del 0.75% por año a partir de 1985 al 2000 en comparación con otros países de América Latina como Honduras y Nicaragua que reportaron un mayor incremento, 7.75% ⁶ Actualmente en México la prevalencia de lactancia es del 20% con una duración de 2 meses y 14.4% con duración mayor a dos meses pero menor a 6 meses⁷.

El embarazo y la lactancia constituyen dos situaciones fisiológicas en las cuales los requerimientos

de calcio se incrementan. Esto podría tener un impacto negativo significativo en mantenimiento de la masa ósea, favoreciendo osteoporosis, tanto en el periodo reproductivo como en etapas más tardías de la vida⁸.

La masa ósea debería disminuir debido al incremento de la demanda de calcio en el embarazo y lactancia, sin embargo, autores sostienen que los altos niveles de estrógenos circulantes o la ganancia de peso presente en el embarazo podrían aumentar la masa ósea⁹. Ya que el calcio se transfiere activamente a través de la placenta, especialmente en el tercer trimestre con el fin de osificar la matriz colágena del esqueleto fetal. Existen controversias de si la lactancia materna es un factor de riesgo o de protección, ya que algunos autores afirman tanto asociaciones positivas como negativas entre esta y la masa ósea¹¹ afirma que la lactancia protege a la madre contra la osteoporosis y la fractura de cadera en edad avanzada.

Por otro lado¹² demuestra que a seis meses de periodo de lactancia se asocia con una mayor pérdida 1-6% en la densidad mineral ósea materna y osteoporosis relacionada con el embarazo la cual suele recuperarse después del destete, sin embargo, no está claro si esta pérdida de masa ósea se recuperó completamente en mujeres que han tenido muchos hijos o en mujeres con una mayor duración total de la lactancia materna.

Sujetos y métodos

Diseño del estudio

El presente estudio fue retrospectivo de casos y controles. El estudio fue aprobado por el comité de Ética de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro, México.

Sujetos estudiados

Se estudiaron a 230 mujeres para la obtención de una muestra de 114 mujeres de 35 a 60 años de edad que aceptaron participar en el proyecto por medio de una carta de consentimiento informado, de acuerdo a la prevalencia osteoporosis en Querétaro, México (6%) con un error del 0.4 y un nivel de confianza del 95%. Las mujeres en estudio se agruparon en dos grupos de acuerdo al antecedente de lactancia: las que lactaron y las mujeres que no lactaron como grupo control. Se les aplicó una historia clínica para obtener los grupos y las variables de estudio como:

edad actual, peso, talla, IMC, edad de embarazo (s), peso y talla hijo (s), lactancia y tiempo de cada hijo (s). Los criterios de elegibilidad fueron Mujeres mayores de 35 y menores de 60 años de edad con más de un embarazo, que actualmente no estuvieran embarazadas o lactando, que consumieran: suplemento de calcio, tratamiento hormonal de reemplazo (THR), tratamiento para osteoporosis o que presentaran obesidad mórbida $IMC > 35$. Se eliminaron a las mujeres que no firmaran la carta de consentimiento y que no recordaran alguna de las variables en estudio.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La densidad mineral ósea (DMO) se obtuvo de acuerdo con la clasificación recomendada por la OMS de acuerdo a score T: DMO normal > -1.0 DS, DMO baja de -1.1 a -2.4 DS y osteoporosis > -2.5 DS, en una o dos regiones diagnósticas que son la columna lumbar total y cadera total incluido el cuello de fémur.

Se realizaron pruebas de tendencia central para las pruebas descriptivas, tanto medias y desviaciones estándar, como frecuencias; ya que las variables de distribución fueron normales, se aplicaron pruebas de χ^2 y razón de momios con su intervalo de confianza para las variables categóricas y para las variables continuas se aplicaron correlaciones de Pearson y pruebas de T pareada de muestras independientes, se aplicaron al 95% de confianza. Los análisis se realizaron con el programa Estadístico SPSS versión 20.

RESULTADOS

Se reclutaron 230 mujeres de las cuales se obtuvo el tamaño de muestra de 114 mujeres que cubrieron con los criterios de inclusión. Se encontró una alta prevalencia de mujeres que lactaron 84.2% (n=96) y 15.7% (n=18) de mujeres que no lactaron. Las características generales de las mujeres en estudio (Tabla 1) en cuanto a antropometría no presentó diferencias estadísticas en peso, talla e IMC, sin embargo de acuerdo al diagnóstico del estado nutricional, únicamente las mujeres que lactaron, presentaron bajo peso (5%), por otro lado en las mujeres que no lactaron se observó mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad que en las que lactaron (77.8% vs 53.1% respectivamente). Referente al número de embarazos, el grupo de las mujeres que no lactaron el 55.6% no tuvieron hijos. La mayor prevalencia en número de hijos en las mujeres que lactaron fue de 3 y en las que no lactaron fue de 4 hijos. La edad del primer embarazo en ambos grupos fue a los 23 años de edad y el último embarazo a los 29 años. En cuanto a la antropometría de los hijos,

el peso fue similar en ambos grupos, sin embargo, la talla fue estadísticamente menor en los hijos de mujeres que no lactaron a comparación de las que si lactaron (47.5 ± 5.3 vs 50.7 ± 3.6 respectivamente). El tiempo de lactancia en promedio fue de 7 meses. Con respecto a la DMO, esta fue similar en ambos grupos, en cuanto a la prevalencia de diagnóstico de osteoporosis, se encontró del 25% en mujeres que lactaron a comparación del 5.6% en mujeres que no lactaron.

Sin embargo, en la DMO baja la prevalencia fue mayor en las mujeres que no lactaron (72.2%) comparado con el 47.9% de las mujeres que lactaron.

A lo que se refiere a la edad del último embarazo con respecto al IMC, se encontró una correlación inversa en las mujeres que lactaron, y con respecto a la DMO en región cadera se observó una proporción directa en el mismo grupo, sin embargo, el grupo de mujeres que no lactaron presentaron esta misma correlación pero en cuello de fémur, Tabla 2.

Por último con el fin de obtener información de si hay asociación o no de las variables en estudio, se aplicó la χ^2 en donde no se encontró diferencia significativa. Por otro lado, con el objetivo de medir el riesgo o protección de lactancia contra osteoporosis se empleó una razón de momios Tabla 3, encontrando que 1.294 veces más riesgo de sobrepeso u obesidad en mujeres que lactan en comparación con las que no lactan. Referente a osteoporosis, las mujeres que lactaron presentaron 0.930 en la razón de momios con un intervalo de confianza de 0.768 a 1.0, representando protección. Con respecto al tiempo de lactancia y osteoporosis se encontró una tendencia de protección sin llegar a ser significativo lactar hasta los 6 meses de edad, contrario a la lactancia mayor de 6 meses podría ser un factor de riesgo a osteoporosis Tabla 3.

Tabla 1. Características Generales de mujeres que lactaron y no lactaron en estudio

Variables	Mujeres que lactaron (n=96)	Mujeres que no lactaron (n=18)
Edad (años±DS)	50.9±6	50.1±4.2
Peso (kg±DS)	63.7±11.8	67.8±12
Talla (cm±DS)	155.1±5.7	158.9±5.6
IMC (kg/m²)	26.0±4.9	26.8±3.9
No. de embarazos: F (%)		
0	0	10 (55.6)
1	11(11.5)	1 (5.6)
2	27 (28.1)	2 (11.1)
3	35 (36.5)	2 (11.1)
4	10 (10.4)	3 (16.7)
5	8 (8.3)	0
6	3 (3.1)	0
7	1 (1.0)	0
8	1 (1.0)	0
Edad 1er embarazo (años±DS)	23.3±5.6	22.9±4.9
Edad ultimo embarazo (años±DS)	29.1±5.3	29.2±5.1
Peso hijos (kg±DS)	3229.3±583.8	3250.0±272.5
Talla hijos (cm±DS)	50.7±3.6	47.5±5.3*
Tiempo lactancia (meses)	7.1±4.6	0.0
IMC mujeres: F (%)		
Bajo peso	5 (5.2)	0.0
Normales	40 (41.7)	4 (22.2)
Sobrepeso y obesidad	56 (53.1)	14 (77.8)
Diagnóstico DMO (T-Score)		
Normal	26(27.1)	4 (22.2)
DMO baja	46(47.9)	13 (72.2)
Osteoporosis	24(25.0)	1 (5.6)
DMO (g/cm²)		
Cadera total	0.807±0.18	0.731±0.16
Cuello de fémur	0.776±0.13	0.732±0.09
Columna lumbar	0.892±0.15	0.904±0.09

* Diferencia estadística en prueba de T-Student de muestras independientes (P<0.05); IMC: Índice de masa corporal; DMO: Densidad mineral ósea.

Tabla 2. Correlaciones de variables en estudio en mujeres que lactaron y no lactaron (n=114)

Variabes	Mujeres que Lactaron Correlación de Pearson (P)	Mujeres que no lactaron Correlación de Pearson (P)
Edad/DMO cadera total	-0.279 (0.006)**	
Edad/DMO femoral	-0.346 (0.001)**	
Edad/DMO lumbar	-0.317 (0.002)**	-0.502 (0.034)*
IMC/DMO cadera total	0.230 (0.025)*	-0.522 (0.026)*
IMC/DMO femoral	0.323 (0.001)**	
Edad 1er embarazo/ Talla hijos	0.295 (0.295)**	
Edad ultimo embarazo/IMC actual	-0.251 (0.023)*	
Edad ultimo embarazo/DMO cadera	0.219 (0.047)*	
Edad ultimo embarazo/DMO femoral		0.891 (0.043)*
Peso hijos/Talla hijos	0.317 (0.004)**	

*Significancia estadística en correlación de Pearson al 95% de confianza

**Significancia estadística en correlación de Pearson al 99% de confianza

DMO: Densidad mineral ósea; IMC: Índice de masa corporal

Variabes	Chi² (P)	Razón de Momios (IC)
IMC actual (>25g/m²)	1.157 (0.28)	1.294 (1.135-1.475)
Osteoporosis	0.143 (0.36)	0.903 (0.768-1.000)
Tiempo Lactancia (<6 meses)/ Osteoporosis	0.259 (0.61)	0.930 (0.698-1.240)
Tiempo Lactancia (>6 meses)/ Osteoporosis	0.788 (0.77)	1.250 (0.771 – 2.026)

Tabla 3. Variables en estudio de mujeres que lactaron, su asociación (Chi²)

P<0.05, IC: Intervalo de confianza; IMC: Índice de masa corporal; DMO: Densidad mineral ósea;

OP: Osteoporosis

DISCUSIÓN

De las 114 mujeres que cumplieron con los criterios de inclusión, el 84.2% (n=96) otorgaron lactancia materna, el resto de ellas, 15.7% (n=28) no la dieron. En la tabla 1 se muestran las características generales de la población en estudio. Es importante mencionar que la mayoría de las características generales son muy semejantes como: la edad, el IMC, edad del primer embarazo y del último embarazo y peso de los hijos, lo que hace homogéneos los grupos de estudio. Referente al peso, las mujeres que dieron lactancia, presentaron menor peso que las que no lactaron (5%), esto se refleja en el diagnóstico nutricional de acuerdo al IMC en donde las mujeres que no dieron lactancia materna tienden a presentar mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad (77.8% vs 53.1), sin encontrar diferencia estadística. Esto se corrobora en la tabla 2 donde se observa una correlación inversa de la edad del último embarazo con el IMC actual, sin embargo en la tabla 3, la razón de momios muestra que las mujeres que lactaron, tienen 1.294 veces más riesgo de tener sobrepeso u obesidad que las que no lactan, esto puede deberse a que las mujeres en estudio fueron relativamente jóvenes.

Otras correlaciones proporcionales importantes que se encontraron significativas fueron con respecto a la edad del último embarazo con la DMO en la región cadera total en mujeres que lactaron, sin embargo se encontró la misma correlación en mujeres que no lactaron pero, en región de cuello femoral (tabla 2).

CONCLUSIÓN

La lactancia materna, es benéfica para la madre ya que es un factor protector contra la osteoporosis, siempre y cuando sea llevada a cabo los primeros 6 meses y para el recién nacido un crecimiento lineal óptimo.

BIBLIORAFÍA

- 1. Yazici S, Korkmaz U, Erkan M, Korkmaz N, Baki AE, Alçelik A, Zancheta J. Cooper, Harvey N. Mark E. Osteoporosis Costo e impacto IOF Nov. 2012 39.
- 2. Aguilera B, Rivera JA, Trujillo A, Ruiz J, Rodríguez G. Impacto de los factores de riesgo en osteoporosis sobre la densidad mineral ósea en mujeres perimenopáusicas de la Ciudad de Querétaro, México. ALAN. 2013; 63(1):21-28.
- 3. Clark P, Carlos F, Vázquez J. Epidemiología, costos y carga de la osteoporosis en México, Rev. Metabolismo Óseo y Mineral; 2010, 8(5):152-154
- 4. De Lago Acosta A, Parada MG, Somera J. Prevalencia de osteoporosis en población abierta de la Ciudad de México, Ginecol Obstet Mex; 2008, 76(5):261-6.
- 5. Blázquez, M, Revista Medicina Naturista, 2000 1:44-49
- 6. Glerean M. Plantalech L. Osteoporosis en Embarazo y lactancia, Servicio de endocrinología, Metabolismo y medicina nuclear, Hospital Italiano Buenos Aires; 2000.

- 7. Muñoz M, Varsavsky M, Avilés P. Osteoporosis. Definición Epidemiología, Rev Osteoporosis Metab Miner, 2010 5-7
- 8. O'Brien K, Schulman M, Mancin M, Witter F. Calcium absorption is significantly higher in adolescents during pregnancy than in the early postpartum period, The American J of Clinical Nutrition; 2003 78:1188-93.
- 9. Mendoza R, Escalante P, Martínez Z, Ramírez A. Osteoporosis en mexicanas mayores de 40 años. Determinaciones por densitometría periférica. Rev Med IMSS; 2003 41(3):193-202.
- 10. Canelo H, Osteoporosis en el embarazo y la lactancia, Rev Osteoporosis Metabolic Mineral 2012 4;2:53-54
- 11. Iwamoto J, Uzawa M, Matsumoto, H. Five-year follow-up of a woman with pregnancy and lactation-associated osteoporosis and vertebral fractures, Therapeutics and Clinical Risk Management; 2005 8 195–199

DIMORFISMO SEXUAL EN LA FUNCIÓN HEPÁTICA DE RATAS WISTAR EN RESPUESTA A UN MODELO DE CIRROSIS HEPÁTICA POR SOBREDOSIS DE PARACETAMOL/ETOH.

Marcos F. Ocaña Sánchez ^b, Minerva Hernández Lozano ^a, Luz I. Pascual Mathey ^a, Omar D. Muñoz Muñoz ^c, Montserrat P. Jiménez Escobar ^d

^aFacultad de Química Farmacéutica Biológica, campus Xalapa. Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. minehernandez@uv.mx, lupascual@uv.mx

^bInstituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. marcoso1709@gmail.com

^cUnidad de Servicios de Apoyo a la Resolución Analítica, Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. omunoz@uv.mx

^dFacultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. quimiper@gmail.com

RESUMEN

Existen diversos modelos de inducción de daño hepático en animales, pero ninguno que sea completamente satisfactorio para producir cirrosis hepática (CH). Las diversas limitaciones que presentan estos modelos, han llevado a los investigadores a desarrollar sus propios modelos experimentales, los cuales sean capaces de reproducir la mayoría de los signos clínicos de este síndrome en el ser humano. En este sentido, para que un modelo pueda emplearse en la experimentación con animales, debe cumplir los siguientes criterios: 1) que la causa etiológica de la patología ocupada en el modelo sea similar a la que ocurre en la clínica; 2) el modelo debe parecerse a la clínica en su etología o alteraciones; 3) tiene que haber similitud en la sintomatología, alteraciones bioquímicas y fisiológicas; 4) debe usarse un fármaco prototipo, eficaz en la clínica, capaz de revertir la lesión o alteración que esté produciendo el modelo. Aunado a esto, hay que considerar el dimorfismo sexual dentro de un mismo modelo, existiendo diferencias en las respuestas a nivel conductual, hormonal y metabólico, como respuesta ante un estímulo. Por lo anterior, en éste trabajo se analizó dicha diferencia en las determinaciones de transaminasas y proteínas en ratas machos y hembras Wistar post-tratamiento crónico con sobredosis de paracetamol/EtOH. Los datos se analizaron con una ANOVA de 2 vías para grupos independientes, encontrando diferencias significativas entre ambos sexos, al comparar el grupo control con el administrado con paracetamol/EtOH ($p < 0.05$) obteniéndose los mismos resultados al analizar cada grupo de forma independiente ($p < 0.05$). Los datos anteriores sugieren que existen diferencias basales en los niveles de transaminasas y proteínas entre machos y hembras, las cuales se tienen que considerar al momento de desarrollar un modelo de investigación.

1. INTRODUCCIÓN

El hígado, es el órgano de mayor volumen en el cuerpo y el más complejo debido que recibe toda la sangre procedente del intestino y el páncreas a través del sistema venoso portal; desempeña múltiples funciones en el organismo como son: producción de bilis, metabolismo carbohidratos y lípidos, eliminación de insulina y otras hormonas, síntesis de proteínas y factores de coagulación, detoxificación de la sangre, transformación de amonio en urea, así como depósito de múltiples sustancias (Tórtora y Derrickson, 2002). Cuenta con diversos complejos enzimáticos denominados de fase I y II destinados al metabolismo de fármacos y productos tóxicos; entre los cuales se encuentra el sistema del citocromo P-450 (González-Ojeda, 2011). Los trastornos hepáticos pueden ocasionar la modificación de cualquiera de estas funciones, siendo las pruebas de laboratorio, utilizadas para la evaluación de hepatopatías, las que analizan de forma directa la función hepática y sirven para catalogar etiológicamente la enfermedad (Sánchez-Sendín y Nogales-Aguado, 2009). A pesar de que éstas son más sensibles que los signos y síntomas clínicos, muchas alteraciones del hígado, particularmente la hepatitis (aguda y crónica), presenta

una función hepática normal. Sin embargo, debido a la elevada actividad enzimática que se produce a nivel de los hepatocitos, se pueden evaluar enzimas que evidencien la existencia de daño hepático, como son las transaminasas (Henry, 2005). Por lo anterior, la búsqueda de índices predictivos más eficaces en el diagnóstico enfermedades hepáticas, se encuentra en continuo desarrollo, sobre todo en relación a los factores que influyen en los procesos de apoptosis y regeneración hepática que intervienen en este síndrome complejo (O'Grady, 2006). Más aún, el interés por el estudio de la patogénesis del fallo multiorgánico hepático y en particular, de los mecanismos moleculares de regeneración hepática y de la fisiopatología de todas estas alteraciones ha incrementado considerablemente, ya que la interacción entre el endotelio, el músculo vascular, las toxinas bacterianas, citocinas, radicales libres y otros componentes de la cascada de la respuesta inflamatoria, provocan la pérdida del control vascular y la lesión local con pérdida de la integridad endotelial, así como alteraciones en el flujo sanguíneo de la microcirculación (Tuñón et al., 2007). Así, han sido muchos los intentos por desarrollar un modelo adecuado (reversible, reproducible y semejante), que permita evaluar estas alteraciones a través de la utilización de una gran variedad de diseños, sin embargo, hasta el momento, no ha sido posible establecer un modelo que refleje de modo idóneo el patrón de la enfermedad hepática humana, presentando importantes limitaciones los que se utilizan actualmente (Terblanche y Hickman, 1991). La rata de laboratorio (*Rattus norvegicus albinus*), ha sido usada como modelo para las investigaciones médicas, biológicas y de diversa índole, siendo la especie más empleada en la investigación biomédica, tanto en estudios farmacológicos, fisiológicos y metabólicos, como es el caso de hepatopatías, esto debido a que el hígado en esta especie, realiza funciones homólogas a las que realiza el hígado en humanos (Moller y Vázquez, 2011). Sin embargo, a pesar de estas semejanzas, existen diferencias dimórficas entre los sexos de una misma especie, incluidos los aspectos fisiológicos, morfológicos, de rendimiento y ecológicos, los cuales influyen en el desarrollo y/o establecimiento de diversas patologías metabólicas y cardiovasculares, siendo un ejemplo de ello, el alcoholismo, el cual constituye un grave problema que aumenta el riesgo de padecer enfermedad hepática, sobre todo, cuando está ligado con el consumo excesivo de sustancias hepatotóxicas como los fármacos (paracetamol, nimesulida, antibióticos, etc.) (Fairbairn, 2013; Picena et al., 2007). Por mucho tiempo, se ha planteado que tanto el daño hepático ocasionado por el consumo de etanol, como la respuesta farmacológica a la mayoría de los medicamentos, es mayor en el sexo femenino que en el masculino, sugiriéndose que esto es debido a los niveles elevados de estrógenos y progesterona en hembras. De igual manera, se sabe que la enzima metabolizadora de etanol (alcohol deshidrogenasa) se encuentra regulada por hormonas como los andrógenos, estrógenos y la hormona del crecimiento, siendo la testosterona la que aumenta los niveles de ésta enzima, lo que podría explicar la mayor tolerancia del macho al consumo de etanol respecto a las hembras (González-Bravo et al., 2003). También se ha demostrado que las hormonas sexuales influyen la actividad del citocromo P-450 en ratas, particularmente se han establecido diferencias en el metabolismo entre machos y hembras posterior a la administración de fármacos como la antipirina, clordiazepóxido, diazepam, cafeína, metropolol, entre otras. Tal es el caso del paracetamol, en el que la depuración es mayor en hembras que en machos (Miners et al., 1983). Tomando como base lo anterior, en este estudio se propuso evaluar la influencia del sexo en un modelo de cirrosis hepática inducida por sobredosis de paracetamol/EtOH en ratas Wistar.

2. PARTE EXPERIMENTAL

Para este estudio, se emplearon 24 ratas de la cepa Wistar; 12 hembras y 12 machos, con un peso promedio de 200 a 300 g. Durante la fase experimental, se mantuvieron en el Laboratorio de Farmacotoxicología y el Laboratorio de Farmacología Experimental de la Facultad de Q.F.B., en cajas de acrílico translúcidas (45 x 30 x 10 cm) con un ciclo de luz/oscuridad de 12 x 12 horas (la luz se encendió a las 7:00 am), con libre acceso a agua y alimento, siguiendo las indicaciones de la NOM-062-ZOO-1999. Las ratas se dividieron en 4 grupos, dos controles (machos y hembras, n=6) y dos experimentales (machos y hembras, n=6). Los grupos control, recibieron 1 mL v.o., de agua purificada. Los grupos experimentales, llamados Paracetamol/EtOH, fueron administrados con una dosis de 600 mg/Kg de paracetamol/EtOH/día. Todos los grupos recibieron el tratamiento farmacológico y/o vehículo bajo el régimen descrito durante 14 días, las dosis se dividieron en dos administraciones diarias, a las 7 y a las 19 horas. Posteriormente, fueron sometidas a un ayuno de 14 horas para luego ser anestesiadas por inhalación con éter etílico, para proceder con la toma de

la muestra sanguínea por punción cardiaca. La muestra obtenida fue centrifugada a 3,500 rpm por 5 minutos, se separó el suero y se procedió a la determinación de las enzimas aspartato aminotransferasa (AST) y alanina aminotransferasa (ALT) mediante un método espectrofotométrico semiautomatizado (Kits comerciales del Laboratorio MexLab). Los datos se analizaron mediante una ANOVA de 2 vías para grupos independientes y cuando se detectaron diferencias de $p \leq 0.05$, se realizó una prueba *post hoc* de Student Newman Keuls. Los resultados se muestran en gráficas considerando el tratamiento de inducción de la cirrosis hepática y por género.

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Al analizar los resultados del ensayo enzimático por la interacción del factor tratamiento y género se encontró que hay diferencias entre estas, tanto para TGO [$F_{(1,24)} = 12.754$, $p = 0.002$] como para TGP [$F_{(1,24)} = 4.742$, $p = 0.039$], de igual manera se muestra una diferencia significativa en la respuesta enzimática de la transaminasa glutámico-pirúvica (TGP) y la glutámico-oxalacética (TGO), en suero de ratas intactas, demostrando que los machos tienen concentraciones basales de TGO [$F_{(1,24)} = 12.754$, $p < 0.001$] y TGP [$F_{(1,24)} = 4.742$, $p < 0.001$], más altas que las ratas hembras (figura 1), sin existir diferencias entre ratas hembras y machos de los grupos tratados con paracetamol/EtOH [TGO $F_{(1,24)} = 12.754$, $p = 0.105$] [TGP $F_{(1,24)} = 4.742$, $p = 0.072$] (figura 2).

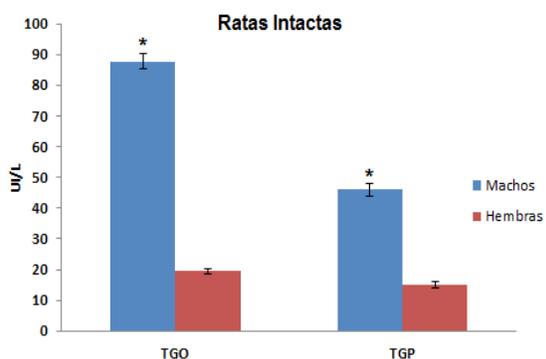


Figura 1. Valores de TGO y TGP en animales intactos. Se observan valores más altos en ratas macho respecto a las hembras para ambas enzimas. TGO (* $p < 0.001$), TGP (* $p < 0.001$).

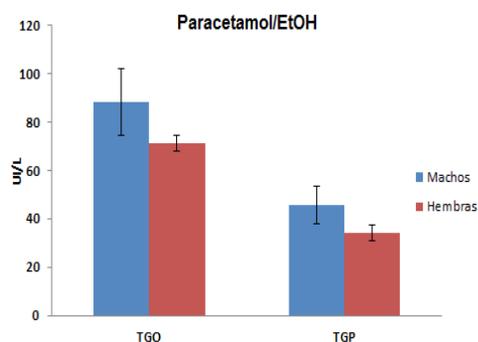


Figura 2. Valores de TGO y TGP en animales tratados con sobredosis de Paracetamol/EtOH. No se encontraron diferencias en los valores entre hembras y machos después del tratamiento. TGO ($p = 0.105$, NS), TGP ($p = 0.072$, NS).

En el análisis por género, se apreció que en la respuesta enzimática al modelo de cirrosis hepática por sobredosis de paracetamol/EtOH, las hembras aumentaron casi tres veces su valor de TGO respecto al basal [$F_{(1,24)} = 12.754$, $p < 0.001$] y casi el doble en TGP [$F_{(1,24)} = 4.742$, $p = 0.05$] (Figura 3). En contraste, los machos mantuvieron semejantes valores de transaminasas tanto a situación basal como post administración de los agentes hepatotóxicos [TGO: $F_{(1,24)} = 12.754$, $p = 0.974$; TGP: $F_{(1,24)} = 4.742$, $p = 0.991$] (Figura 4).

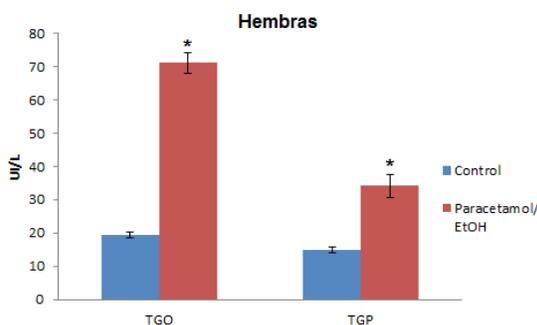


Figura 4. Valores de TGO y TGP en ratas hembras en condiciones basales y con sobredosis de Paracetamol/EtOH. Se observa que aumentan los valores de ambas enzimas post-tratamiento. TGO (* $p < 0.001$), TGP (* $p = 0.05$).

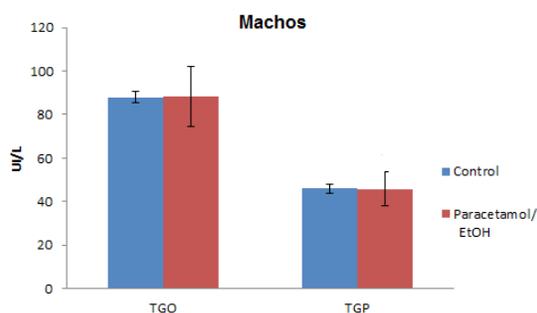


Figura 3. Valores de TGO y TGP en ratas macho en condiciones basales y con sobredosis de Paracetamol/EtOH. No existen diferencias para alguna de las enzimas en ambas condiciones metabólicas. TGO ($p = 0.974$, NS), TGP ($p = 0.991$, NS).

Como se puede apreciar, existe un claro dimorfismo sexual en los valores enzimáticos basales de TGO y TGP en la rata Wistar (figura 1, 2 y 3) bajo las condiciones en que se llevaron a cabo las determinaciones por un método enzimático instrumental convencional. Como se puede evidenciar por los resultados mostrados en este experimento, lo cual resulta significativo, ya que a la fecha no hay reportes acerca de este tipo de fenómenos para la mayoría de las pruebas bioquímicas, lo que conlleva a considerar la necesidad de realizar controles dentro de nuestros experimentos. El hecho de que las ratas macho tengan un valor basal de TGO y TGP mayor que las ratas hembras (figura 1), es indicativo de las diferencias metabólicas que existen entre ambos sexos, resaltándose la importancia de conocer cómo afecta esto a la respuesta dada ante el desarrollo de una patología como la cirrosis hepática, o alguna otra donde intervengan estas enzimas (Fairbairn, 2013). Por otro lado, el modelo de cirrosis hepática con paracetamol /EtOH en un régimen de 14 días se desarrolló en nuestro grupo de trabajo con ratas hembras (Ocaña et al., 2014) por lo que el hecho de que ratas macho no modifiquen sus niveles de enzimas hepáticas bajo las mismas condiciones puede atribuirse a que la testosterona circulante promueve un incremento de la enzima alcohol deshidrogenasa, necesaria para el metabolismo hepático del etanol (González Bravo et al., 2003) y que evite lesiones tisulares. En el género femenino, si bien se ha demostrado una mayor sensibilidad a sustancias hepatotóxicas, no se ha logrado elucidar la influencia de las hormonas femeninas estrógeno y progesterona (Miners et al., 1983) en este fenómeno. Por tanto, queda pendiente determinar si dosis mayores de paracetamol/EtOH en ratas macho o la prolongación del régimen de administración logran inducir la hepatotoxicidad en este modelo, así como identificar alguna respuesta diferencial asociada al ciclo estral de las ratas hembra.

4. CONCLUSIONES

Existe dimorfismo sexual en los niveles basales de transaminasas TGO y TGP en ratas de la cepa Wistar, sin embargo, dicha diferencia desaparece en el modelo de cirrosis hepática inducida por paracetamol/EtOH, en el que las hembras muestran ser más sensibles y elevar las concentraciones de estas enzimas.

BIBLIOGRAFÍA

1. D. J. Fairbairn, "Odd couples. Extraordinary differences between the sexes in the animal kingdom". (Princeton, E.U.A., 2013).
2. D. Sánchez-Sendín, P. Nogales-Aguado, "Pruebas diagnósticas en el paciente con enfermedad hepatobiliar", JANO, Vol. 1, 2009, pp. 746.
3. G.J. Tortora, B. Derrickson, "Principios de Anatomía y Fisiología", (Oxford University Press., México, 2002), pp.850-853.
4. J. B. Henry, "El laboratorio en el diagnóstico clínico Todd-Sanford" (Ediciones Marbán, E.U.A., 2005), 20ª Ed., Vol. 2, pp. 249-303.
5. J. C. Picena, S. M. Montenegro, M. C. Tárres, M. M. Martínez, "Modificaciones dinámicas en los islotes de Langerhan de dos líneas de ratas espontáneamente diabéticas", Medicina (B. Aires), Vol. 67, 4, 2007, pp. 331-340.

6. J. O'Grady. "Personal view: current role of artificial liver support devices", *Aliment Pharmacol Ther*, 23, 2006, pp. 1549-1557.
7. J. Terblanche, R. Hickman, "Animal models of fulminant hepatic failure", *Dig Dis Sci*, Vol. 36, 2006, pp. 770-774.
8. J.O. Miners, J. Attwood, D. J. Birkett, "Influence of sex and oral contraceptive steroids on paracetamol metabolism", *Br J Clin Pharmacol*, Vol. 16, 1983, pp. 503-509.
9. M. F. Ocaña Sánchez, O. D. Muñoz Muñiz, V. D. Castro Gerónimo, M. Hernández Lozano, "Posible efecto hepatoprotector de *Verbesina persicifolia* en lesión hepática inducida por paracetamol/EtOH en ratas hembra de la cepa Wistar" *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Tabasco*, Vol. 6, 3, 14, 2014. pp. 1266-1271.
10. M. González Bravo, A. Herrera Batista, R. M. Coro Antich, G. Puldón Seguí, "Alteraciones morfológicas de los hepatocitos de ratas albinas que ingieren alcohol desde la adolescencia", *Rev Cubana Invest Biomed.*, Vol. 22, 2, 2003, pp. 117-122.
11. M. J. Tuñón, M. Álvarez, J. M. Culebras, J. González-Gallego J., "Modelos animales de fallo hepático fulminante", *Nutr Hosp.*, Vol. 22, 2, 2007, pp. 199-209.
12. Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999, especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de animales de laboratorio.
13. R. González Ojeda, "Intervenciones antioxidantes para el tratamiento del estrés oxidativo y muerte celular en hepatocitos humanos en cultivo" Tesis de doctorado. (Universidad de Córdoba. Córdoba, España, 2011).
14. R. Moller-Bredo, N. Vázquez-Odo, "Anatomía del Hígado de la Rata Wistar (*Rattus norvegicus*)", *Int J Morphol*, Vol. 29,1, 2011, pp. 76-79.

Síntesis de hidroxiapatita nanométrica por el método Sol-Gel y caracterización mediante las técnicas de Difracción de Rayos X y Microscopía Electrónica de Barrido.

Xóchitl Mendoza R^a, K Eriseth Reyes M^a, M. Teresa Fuentes R^b, Adriana Tejeda Cruz^b

^aInstituto de Investigación en Materiales UNAM www.iim.unam.mx tejeda@iim.unam.mx

^bUniversidad Tecnológica Fidel Velázquez www.utfv.edu.mx

Resumen

Dentro de sus aplicaciones biomédicas la hidroxiapatita se usa para recubrir prótesis hecha con aleaciones metálicas (de titanio o aceros inoxidable). En lo que respecta a su preparación, la hidroxiapatita puede obtenerse de manera natural, a partir de corales o de huesos de animales, o bien, de manera sintética por medio del método sol-gel, que es el que se utiliza en este trabajo debido a las ventajas que presenta en comparación con los otros métodos. En el presente trabajo se elaboró la síntesis y caracterizaron de hidroxiapatita sintética nanométrica por el método sol gel, utilizando nitrato de calcio tetrahidratado ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) y pentóxido de fósforo (P_2O_5) como precursores, con una relación atómica de $\text{Ca}/\text{P}=1.67$ para la obtención de hidroxiapatita nanocristalina, los resultados obtenidos fueron caracterizados por microscopía de barrido y difracción de rayos X. Para la caracterización del material obtenido se utilizó microscopía electrónica de barrido para determinar la morfología de la hidroxiapatita y el tamaño promedio de las partículas, y difracción de rayos X para la caracterización estructural, donde se realizó la identificación de fases cristalinas presentes en el material. Con respecto a este trabajo se logró sintetizar hidroxiapatita utilizando método sol gel.

Con el análisis de DRX se pudo determinar que efectivamente el producto obtenido era hidroxiapatita y una fase de fosfato de calcio del tipo whitlockita que en términos prácticos no es representativa, ya que posee las mismas propiedades de biocompatibilidad que la hidroxiapatita. Utilizando la formulación de Debye-Scherrer, se determinó un tamaño promedio de cristalito nanométrico de alrededor de 61nm.

Por otro lado, en la caracterización por SEM se observó que dichos cristalitos forman partículas de un rango entre 20 y 100 nm estas particulitas se aglomeran para formar al material. Con estos dos resultados se puede decir que se pudo obtener Hidroxiapatita sintética de orden nanométrico.

Teoría.

Los biomateriales son capaces de interactuar con tejidos vivos, con la finalidad de completarlo y ayudar a mejorar su funcionamiento cuando forma parte de un sistema, sin afectar al resto del organismo y sin ser afectado por él, a menos que así se hubiera diseñado. En los tejidos vivos, la HAP y sus precursores están organizados en diferentes grupos animales como los corales, estrellas de mar, etc. Como biomaterial se realizan investigaciones para determinar sus formas óptimas de aplicación, ya que la HAP da resultados distintos.

Por su naturaleza, los biomateriales se pueden dividir en cuatro tipos diferentes: los poliméricos, los metálicos, los cerámicos y los biomateriales compuestos. Entre los metálicos, el oro y la plata fueron los primeros en utilizarse en aplicaciones biomédicas como la reparación dental, y más tarde los hilos de hierro se utilizaron para la inmovilización de fracturas óseas. Los avances tecnológicos como el desarrollo,

de la anestesia y la cirugía en condiciones estériles dieron impulso a la búsqueda de nuevos metales que pudieran usarse en el interior del cuerpo. A pesar del poco tiempo de la aplicación de metales para éste propósito, se descubrieron sus inconvenientes, que radicaban básicamente en la carencia de propiedades mecánicas necesarias para que los dispositivos cumplieran adecuadamente con sus funciones y en el desprendimiento de iones tóxicos para el organismo producto de la corrosión propia de los metales. Para superar estos inconvenientes se investigaron nuevas aleaciones metálicas dentro del grupo de los biomateriales cerámicos se encuentra la hidroxiapatita (HAP), un fosfato de calcio con una composición química muy similar a la del hueso humano.

Una de las principales aplicaciones de este material se encuentra en el recubrimiento de prótesis metálicas con el fin de proveerle al sustituto mayor biocompatibilidad y osteointegración, además de disminuir considerablemente la liberación de iones, producto de la corrosión propia de los materiales, al organismo. De aquí la importancia de obtener HAP con las características adecuadas para su implantación, mediante métodos de síntesis con mayor eficiencia en cuanto a tiempo, costo y calidad del material obtenido.

Metodología experimental

El desarrollo experimental se realizó en dos etapas; (1) Se elaboró la síntesis por el método sol-gel utilizando nitrato de calcio tetrahidratado ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) y pentóxido de fósforo (P_2O_5) como precursores, con una relación atómica de $\text{Ca}/\text{P}=1.67$ para la obtención de hidroxiapatita nanocristalina y (2) la caracterización y morfología de HAP sintética nanométrica fueron caracterizados por microscopia de barrido y difracción de rayos X.

Resultados

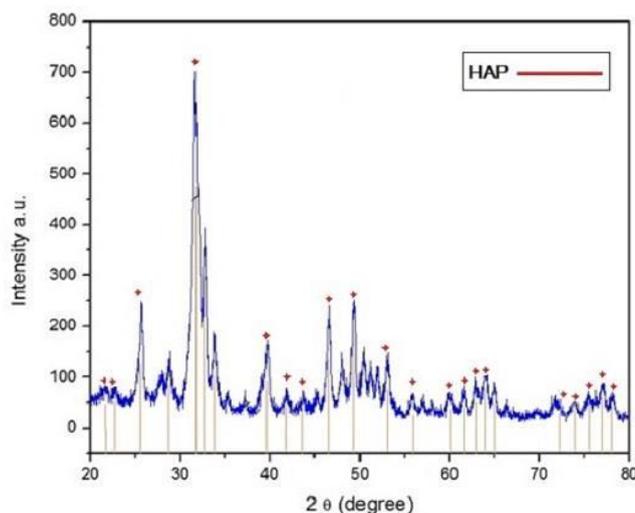


Figura 1. Patrón de difracción de rayos X con identificación de fase HAP

Se analizó la muestra de hidroxiapatita en un difractómetro de polvos. Las mediciones se realizaron en el intervalo angular de 20° a 80° en 2θ (es el intervalo en el que se encuentran los picos característicos de la hidroxiapatita).

De las micrografías obtenidas del material HAP se observan los productos de la síntesis en un plano general para identificar la topografía de la muestra, se analiza de manera particular el tamaño de las partículas que se encuentran en un intervalo entre 20 a 100 nm.

Conclusión

De las micrografías se observó que los cristales forman partículas de un rango nanométrico entre 20 y 100 nm. Estas partículas se aglomeran para formar el material. Por otro lado, utilizando la formulación de Debye-Scherrer, se determinó un tamaño promedio del cristal nanométrico. Con estos dos resultados se puede decir que se obtuvo hidroxiapatita sintética de orden nanométrico.

BIBLIOGRAFIA.

1. Pedro Bosch Giral, Víctor Hugo Lara C. *Difracción y Florescencia de rayos X*, Editorial terracota México D.F. Noviembre 2010
2. Rodrigo Gonzales tenorio, *Síntesis y caracterización de cristales de hidroxiapatita*, Tesis para obtener el título de maestro en ciencia e ingeniería de materiales. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 2010
3. José Luis Boldú Olaizola (IFUNAM). J Gerardo Cabañas Moreno (ESFM-IPN) *Difracción de Rayos X por Polvos*. Sociedad Mexicana de Cristalografía, A.C. México D.F. Noviembre 2001

Administración profiláctica crónica de zinc disminuye CCR1 y CCR8 después de un evento hipóxico-isquémico cerebral en rata

Wendy García Falfán¹, Constantino Tomas Sanchez¹, Omar Enrique Ahuatzin Flores¹, Víctor Manuel Blanco Alvarez¹, Daniel Martínez Fong², Maricela Torres y Soto¹, Juan Antonio González Barrios³ y Bertha Alicia León Chávez¹

¹ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, ² Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, IPN, ³ Hospital Regional 1o de Octubre, ISSSTE. bertha.leon@correo.buap.mx

RESUMEN

Introducción: La obliteración de la arteria carótida primitiva (OACP) incrementa la respuesta inmunológica, liberando quimiocinas que quimioatrae leucocitos a través de sus receptores favoreciendo el daño celular. La administración subaguda de zinc disminuye el estrés nitrosativo y la muerte celular, mostrando tener un efecto protector. Sin embargo, no existe estudios a cerca del efecto de la administración crónica sobre los receptores de quimiocinas inflamatorias como son CCR1 y CCR8 que están involucrados en la quimioatracción de macrófagos al sitio de daño. En este trabajo se evaluó el efecto de la administración crónica de zinc previo a la OACP sobre la expresión de receptores de quimiocinas durante un proceso hipóxico-isquémico cerebral en rata. **Metodología:** A un grupo control de ratas macho Wistar fueron tratados con ZnCl₂ (0.5 mg/Kg cada 24 h durante 14 días), a otro grupo tratado con zinc se le realizó la OACP por 10 min., un tercer grupo se le administró el vehículo (SSI), y un último grupo se le realizó únicamente la OACP. Los cerebros se extrajeron a diferentes tiempos (0, 4, 11, 15 días de administración y 4, 8, 12, 24, 96 y 168 horas post-reperusión). Los niveles proteicos de los receptores fueron determinados por ELISA. Para evaluar el daño cerebral se realizó el estudio histopatológico por la tinción de hematoxilina-eosina. **Resultados:** Los resultados muestran que la administración crónica de zinc antes de la OACP disminuyó CCR1 y CCR8 sugiriendo un efecto anti-inflamatorio, que se ve reflejado en disminuir el daño cerebral. Nuestros resultados sugieren que la administración crónica de zinc disminuye la expresión de receptores de quimiocinas pro-inflamatorias después de un proceso hipóxico-isquémico. Estos resultados sugieren que la administración crónica de zinc puede ser una estrategia terapéutica para eventos cerebrovasculares, sin embargo, se debe realizar más estudios para asegurar el efecto protector del zinc

INTRODUCCIÓN

La enfermedad cerebrovascular (ECV) es la principal causa de muerte y discapacidad en todo el mundo. El tipo más común de ECV es el isquémico (70% en Japón)[1]. El infarto cerebral es la muerte del tejido cerebral causada por la isquemia. En la isquemia cerebral severa el tejido se ve privado de oxígeno, glucosa, lípidos y nutrientes causando inflamación, lo cual produce la muerte celular acompañado de la disrupción de la barrera hematoencefálica, la infiltración de leucocitos;

que promueven la inflamación cerebral mediante la producción exacerbada de mediadores inflamatorios (citocinas, quimiocinas)[2].

Las quimiocinas son proteínas quimioatrayentes pertenecientes a la superfamilia de las citocinas, de bajo peso molecular (8-14 kDa), que regulan el tráfico leucocitario, modulando la quimiotaxis y la activación celular por lo que desempeñan un papel importante en los procesos de inflamación del SNC, en la comunicación celular y en el reclutamiento de células inflamatorias. Ahora bien evidencia reciente sugiere que los receptores de quimiocinas se expresan en el sistema nervioso central y que sus funciones se extienden más allá de los procesos inflamatorios [3].

Los receptores de quimiocinas pertenecen a la familia de receptores de siete dominios transmembrana acoplados a proteínas G y están formados por una única cadena polipeptídica de unos 350 aminoácidos. Al atravesar siete veces la membrana plasmática, tanto el extremo amino terminal como tres de los bucles que unen los dominios transmembrana quedan expuestos hacia el exterior de la célula, participando en la unión del ligando, mientras que el extremo carboxilo terminal y otros tres bucles se orientan hacia el interior de la célula y participan principalmente en la transmisión de la señal intracelular [4].

Proteína Inflamatoria de Macrófagos- 1α (MIP- 1α) o también llamada CCL3 es un mediador activo en la inflamación lleva a cabo su función pro inflamatoria a través de la unión al receptor transmembrana de quimiocinas CC selectivos (CCR1) en la superficie de células inflamatorias. En el cerebro de rata neonatal, la hipoxia aguda determina un aumento en las concentraciones tisulares de CCL3. El proceso de una regulación positiva (Up regulation) de CCL3 se ha demostrado que se asocia con la quimioatracción de monocitos y la acumulación microglial en el cerebro lesionado. En modelos de isquemia cerebral en ratas adultas, se ha confirmado la regulación positiva de CCL3 después del daño [5].

Proteína Inflamatoria de Macrófagos- 1β (MIP- 1β) o también llamada CCL4 lleva a cabo su función mediante la unión selectiva al receptor transmembranal CCR8. Su actividad ha sido relacionada en la inducción de reclutamiento de monocitos al sitio de daño. Estudios indican que CCL4 podría estar involucrada en el reclutamiento de monocitos dentro de las placas del ateroma, siendo las placas ateromatosas una de las posibles causas de accidentes cerebrovasculares por obstrucción [5].

La inflamación post-isquémica promueve la inflamación cerebral (edema cerebral) que conduce a la compresión del cerebro normal envolvente de tejido en el núcleo isquémico; este efecto indeseable del proceso post-isquémico y la inflamación cerebral deben ser suprimidos para que con esto disminuya las consecuencias incapacitantes de estos procesos[6].

En el sistema nervioso central el zinc solo es superado por el hierro y su prevalencia es un reflejo de sus funciones generalizadas. La homeostasis del zinc unido a proteínas y libre es fundamental para la función normal del sistema nervioso central además de proporcionar estabilidad estructural a una variedad de factores de transcripción y con esto regulando la expresión génica. Recientemente se descubrió que la neurogénesis adulta en el cerebro depende de zinc, un hallazgo que tiene amplias repercusiones en la función del hipocampo y en la restauración del sistema dañado [7].

En contraste con la intervención terapéutica basada en la quelación, ha demostrado beneficios neuroprotectores después de la administración de zinc; por ejemplo Matsushita y sus colaboradores demostraron que la administración de zinc proporcionan neuroprotección a la zona CA1 del hipocampo durante la isquemia global en el jerbillo. Debido a que el jerbillo posee hemisferios cerebrales aislados y un círculo de Willis incompleto, la oclusión bilateral de las arterias (BCCAO) resultó en una pronunciada isquemia global. Encontraron que la administración profiláctica superaguda de $ZnCl_2$ (de 1 hora antes de la BCCAO) no mostró protección, mientras

que la administración profiláctica subaguda (24 horas antes de la BCCAO) sí proporcionó neuroprotección significativa a las células de la zona CA1 del hipocampo contra la muerte neuronal [8].

METODOLOGÍA

Se utilizaron ratas macho de la cepa Wistar (180 -200g de peso corporal) a las cuales se administró de ZnCl₂ de forma crónica (0.5mg/kg de peso corporal v.i.p.) cada 24h durante 14 días. Los animales fueron anestesiados con hidrato de cloral v.i.p. (350mg/kg de peso corporal), se disectó la arteria carótida primitiva izquierda y se presionó con el fin de obstruir el flujo sanguíneo (obliteración) durante 10 minutos con ayuda de una pinza de presión para vasos sanguíneos de tipo bulldog (clamp arterial). Al término del tiempo de obliteración, se retiró la pinza y se verificó visualmente la restauración del flujo sanguíneo en la arteria (reperusión). Posteriormente, la herida se suturo y las ratas se mantuvieron bajo una fuente de calor hasta recuperarse del efecto anestésico. Los animales fueron sacrificados en el tiempo post-reperusión correspondiente, por dislocación cervical, para poder obtener la región temporo-parietal de la corteza cerebral y el hipocampo. El tejido se mantuvo a -80°C hasta su uso (Thermoforma -86°C ultra freezer). Los tejidos fueron homogenizados con PBS 1X y posteriormente, se utilizaron los homogenizados de las muestras para la evaluación bioquímica (ELISA) mencionada a continuación.

ELISA (Inmunoensayo Enzimático)

Cinco µg del homogenizado de los tejidos obtenidos se completan a un volumen final de 100 µL con buffer de carbonatos para sensibilizar las placas de ELISA, y se colocan en cada pozo de la placa durante 16 horas a 4° C. Posteriormente, los pozos se lavaron con PBS-Tween 0.1%; los sitios inespecíficos se bloquearon con albúmina de suero bovino 0.5% durante 20 min. Inmediatamente se lava con PBS-Tween 0.1%, y se adiciona el primer anticuerpo para cada quimiocina durante dos horas a temperatura ambiente. Se lavaron y se adiciona el segundo anticuerpo conjugado con peroxidasa de rábano, se lava con PBS-Tween y se le agrega el sustrato ABTS (ácido 2,2'-azino-bis-(3-etilencil-tiazolina-6-sulfónico). Finalmente la placa se leyó en un lector de ELISA (Bio-Rad Benchmark) a 415 nm.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de los grupos experimentales de los niveles proteicos de CCR1 muestran varios incrementos; en la fase temprana, de 141 ± 18% a las 4 horas después de la OACP, 115% ± 10% a las 8 h y de 127% ± 20% a las 96 h, incrementos que se previenen con la administración crónica de zinc, manteniéndose en los niveles basales de este receptor en todo el curso temporal (Figura 1). Estos resultados sugieren que el zinc previene la migración de macrófagos-microglía y linfocitos T como se había observado en otros modelos [9,10], así como en neuronas de pacientes con Alzheimer [11]; sin embargo, la deficiencia de esta quimiocina incrementa la expresión de moléculas de adhesión e invasión de células inflamatorias periféricas después de un daño traumático. Además, CCR1 también puede ser receptor de CCL5 [12], la cual ha sido asociada a los procesos inflamatorios crónicos durante un proceso isquémico [13], lo cual explicaría que el receptor esté actuando a través de CCL5 y no de CCL3. La acción de este receptor es observado en las células vasculares, mientras que CCR3 y CCR5 (receptores para CCL5) en neuronas y astrocitos que mostró un efecto protector [14], apoyando el papel protector de zinc sobre el proceso inflamatorio causado por la isquemia.

La expresión proteica de CCR8 se ve reducida con la administración de zinc previo a la isquemia desde las 12 h en un 52 ± 14% hasta las 168 h en un 51 ± 7% comparado con el control sin tratamiento (Figura 2). la administración crónica de zinc causó una disminución de la expresión de la proteína del receptor CCR8 inducido por la OACP, estos resultados sugieren que el zinc

disminuyó la quimioatracción de células que expresan este receptor como células T, NK, TH2, macrófagos y eosinófilos que son reclutados durante la isquemia y otros modelos [15]. Sin embargo, CCR8 ha sido localizado en interneuronas del hipocampo y en astrocitos reactivos en un modelo de epilepsia [16]. La función neurológica de este receptor es poco conocida pero se sabe que su regulación positiva puede debilitar el mecanismo neuroprotector de CCR7, CCR9 y CCR10, debido a que ha sido localizado en las interneuronas y en astrocitos reactivos aumentando la liberación presináptica de glutamato, lo que lleva a la sobre-excitación y el retraso en la pérdida de las neuronas del hipocampo [16]. Estos resultados sugieren que el zinc disminuye el reclutamiento de células inmunológicas y la reactividad de los astrocitos, generando un efecto protector durante la isquemia cerebral.

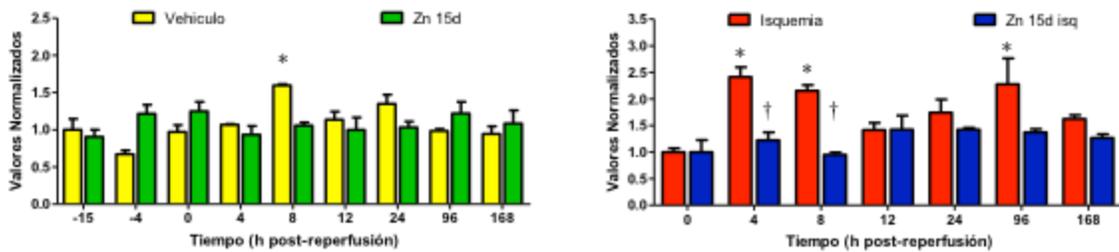


Figura 1. Efecto de la administración crónica de Zinc sobre los niveles proteicos del receptor CCR1 durante un proceso hipóxico-isquémico cerebral en rata.. Los valores representan la media \pm SEM de 3 ratas. *P < 0.05, ANOVA con pos hoc Dunnet cuando se compara con el grupo sin tratamiento alguno, † P < 0.05, t de Student cuando se compara entre el grupo experimental contra el grupo vehículo.

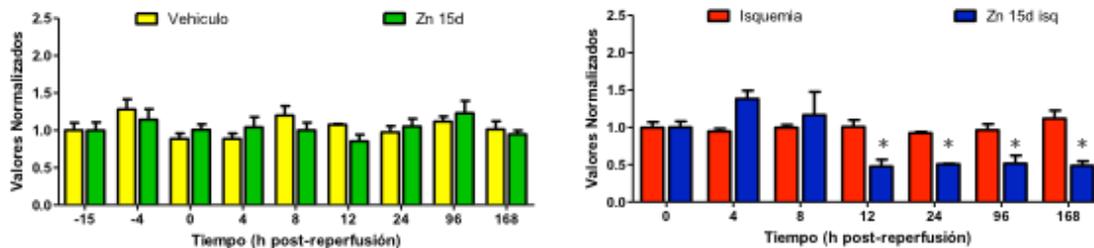


Figura 2. Efecto de la administración crónica de Zinc sobre los niveles proteicos del receptor CCR8 durante un proceso hipóxico-isquémico cerebral en rata.. Los valores representan la media \pm SEM de 3 ratas. *P < 0.05, ANOVA con pos hoc Dunnet cuando se compara con el grupo sin tratamiento alguno, † P < 0.05, t de Student cuando se compara entre el grupo experimental contra el grupo vehículo.

CONCLUSIONES

La administración crónica profiláctica de zinc previene la inflamación causada por la obliteración de la arteria carótida primitiva en rata

BIBLIOGRAFIA

1. Perry VH. « A revised view of the central nervous system microenvironment and major histocompatibility complex class II antigen presentation». *J Neuroimmunol* 1998; 90: 113-21.
2. Morancho A, Rosell A, Garcia L and Montaner J. «Metalloproteinase and stroke infarct size:role for anti-inflammatory treatment». *Ann N.Y.Acad.Sci.*2010:123-133.
3. Cowell RM,Silverstein FS. «Developmental changes in the expression of chemokine receptor CCR1 in the rat cerebellum». 2003.
4. Pello O.M, Rodriguez J.M, et al. «Modulacion del trafico leucocitario : papel de las quimiocinas y de los opioides».2006;3-5.
5. Mirabelli M, Braunersreuther V, Luciano G, Dallegri F, Quercioli A, Veneselli E, Mach F and Montecucco F. «CC and CXC chemokines are pivotal mediators of cerebral injury in ischemic stroke». 2011: 409-414.
6. Takano T, Oberheim N, Cotrina M and Nedergaard M. «Astrocytes and ischemic injury ». *Stroke.* 2009:8-12.
7. Shannon D. et al. «Zinc in the central nervous system: from molecules to behavior».2012; 2-5.
8. L.Galasso S, H.Dyck R.«The Role of Zinc in Cerebral Ischemia».2007;5-7.
9. Sherry, B., Schmidtmayerova, H., Zybarth, G., Dubrovsky, L., Raabe, T., & Bukrinsky, M. (2000). Nitric oxide regulates MIP-1alpha expression in primary macrophages and T lymphocytes: implications
10. Koch, A. E., Kunkel, S. L., Harlow, L. A., Mazarakis, D. D., Haines, G. K., Burdick, M. D., . . . Strieter, R. M. (1994). Macrophage inflammatory protein-1 alpha. A novel chemotactic cytokine for macrophages in rheumatoid arthritis. *J Clin Invest*, 93(3), 921-928. doi: 10.1172/JCI117097
11. Halks-Miller, M., Schroeder, M. L., Haroutunian, V., Moening, U., Rossi, M., Achim, C., . . . Horuk, R. (2003). CCR1 is an early and specific marker of Alzheimer's disease. *Ann Neurol*, 54(5), 638-646. doi: 10.1002/ana.10733
12. Andjelkovic, A. V., Spencer, D. D., & Pachter, J. S. (1999). Visualization of chemokine binding sites on human brain microvessels. *J Cell Biol*, 145(2), 403-412.
13. Furuichi, K., Gao, J. L., Horuk, R., Wada, T., Kaneko, S., & Murphy, P. M. (2008). Chemokine receptor CCR1 regulates inflammatory cell infiltration after renal ischemia-reperfusion injury. *J Immunol*, 181(12), 8670-8676.
14. Tokami, H., Ago, T., Sugimori, H., Kuroda, J., Awano, H., Suzuki, K., . . . Investigators, R. (2013). RANTES has a potential to play a neuroprotective role in an autocrine/paracrine manner after ischemic stroke. *Brain Res*, 1517, 122-132. doi: 10.1016/j.brainres.2013.04.022
15. Bielecki, B., Mazurek, A., Wolinski, P., & Glabinski, A. (2007). Expression of chemokine receptors CCR7 and CCR8 in the CNS during ChREAE. *Scand J Immunol*, 66(4), 383-392. doi: 10.1111/j.1365-3083.2007.01954.x
16. Liu, J. X., Cao, X., Tang, Y. C., Liu, Y., & Tang, F. R. (2007). CCR7, CCR8, CCR9 and CCR10 in the mouse hippocampal CA1 area and the dentate gyrus during and after pilocarpine-induced status epilepticus. *J Neurochem*, 100(4), 1072-1088. doi: 10.1111/j.1471-4159.2006.04272.x

RELACIÓN DEL SOBREPESO Y OBESIDAD CON LA CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL EN ADOLESCENTES ENTRE 13 Y 14 AÑOS DE LA ZONA ORIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO

^aM. S. F y C. Yuridia Sánchez Repizo, ysrepizo@yahoo.com.mx ^bM. E. S. Ana María Durán Ibarra ana_duran1@hotmail.com y ^cM en N. C. María de los Ángeles Maya Martínez. Angelesmm_3@hotmail.com Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario UAEM Amecameca.

RESUMEN

La obesidad en México ha sido uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial y nacional en las últimas décadas en donde se ha visto afectada no solo la población adulta sino también la población adolescente, cabe destacar que la obesidad en esta etapa prevé un futuro de trastornos relacionados en la edad adulta, desarrollando principalmente enfermedades cardiovasculares y crónico – degenerativas, principal causa de morbi – mortalidad en nuestro país. El objetivo del presente trabajo fue determinar la relación que existe entre el sobrepeso y la obesidad con la circunferencia abdominal en un grupo de adolescentes del Estado de México, a partir de la determinación del Índice de Masa Corporal y la Circunferencia abdominal. Se realizó el estudio en 715 adolescentes entre 12 a 15 años de edad ubicados en una secundaria de un municipio de la zona oriente del Estado de México en el año de 2011, se realizó una evaluación antropométrica la cual consistió en la medición de peso, talla y circunferencia abdominal, se calculó el índice de masa corporal en donde se encontró; 184 adolescentes con bajo peso, 71 con desnutrición, 290 en un estado de nutrición normal, 75 con sobrepeso y 95 con obesidad.

La circunferencia de cintura se observó aumentada de forma significativa a medida que aumentaba la edad en ambos sexos y se presentaba sobrepeso y obesidad, principalmente en el sexo femenino; estos datos reflejan un riesgo de desarrollar enfermedades cardio - metabólicas en una edad adulta.

1. INTRODUCCIÓN

La obesidad es uno de los principales factores de riesgo para el origen de enfermedades crónico degenerativas como la hipertensión y diabetes mellitus, al igual que el síndrome metabólico que es uno de los precursores para desarrollar dichas enfermedades en una edad adulta. A medida que va incrementando el peso y la presencia de obesidad central a través de la medición de la circunferencia de cintura los factores de riesgo incrementan en la aparición de enfermedades crónico – degenerativas.

2. TEORIA

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha calificado la obesidad como la epidemia del siglo XXI por las dimensiones adquiridas a lo largo de las últimas décadas, su impacto sobre la morbimortalidad y la calidad de vida.

La obesidad es un estado de alteración de la composición corporal de origen multifactorial que se escenifica con un aumento del tejido graso. El informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce el impacto de la obesidad en el desarrollo de la mayor parte de las patologías crónicas más prevalentes en la sociedad: diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares, etc.

El 95% de casos de obesidad tienen en su desarrollo un claro componente ambiental vinculado al sedentarismo y a hábitos dietéticos que favorecen el balance positivo de energía y, como consecuencia, el depósito paulatino de masa grasa.

Una de las principales causas de la obesidad es el cambio de los estilos de vida que se han adquirido de ciudades industrializadas, lo que ha originado que la ingestión de alimentos sea con rica en energía, grasas y azúcares así como una disminución en la actividad física.

Obesidad en niños y adolescentes

La obesidad infantil constituye un problema creciente de salud pública a nivel mundial. El sobrepeso en niños y adolescentes, se asocia a un conjunto de alteraciones metabólicas conocido como "síndrome metabólico" (SM), cuya presencia se relaciona con un aumento significativo de riesgo de diabetes, enfermedad coronaria y cerebrovascular transformándose en un factor de riesgo importante de morbimortalidad en la vida adulta.

La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial, que suele iniciarse en la infancia y en la adolescencia, y que tiene su origen en una interacción genética y ambiental, siendo más importante la parte ambiental o conductual que se establece por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético.

La obesidad en la infancia, sobre todo en la segunda década de la vida, constituye un potente factor de predicción de la obesidad en el adulto.

Un adolescente con obesidad presenta un riesgo mayor de presentar síndrome metabólico, que si no es tratado de manera oportuna puede ser el origen de desarrollo de enfermedades cardiovasculares o crónico degenerativas en una edad adulta y por consecuencia disminuir la calidad de vida.

3. PARTE EXPERIMENTAL

La población estudiada estuvo conformada por 715 adolescentes entre 12 a 15 años de edad ubicados en una secundaria de un municipio de la zona oriente del Estado de México en el año de 2011, en la cual se realizó una evaluación antropométrica que consistió en la medición de peso, talla y circunferencia abdominal, para la medición de la talla se realizó con un estadímetro de plástico marca seca en el cual se pidió al adolescente que se colocara en la base del estadímetro con los talones juntos y las puntas ligeramente separadas, los brazos a los costados, los glúteos y la columna vertebral pegados a la regla graduada del estadímetro, plano de Frankfort y finalmente tomando la medición en la zona del vertex; para el peso se realizó a través de una báscula digital marca TANITA en la que se pidió se colocara al centro de la báscula con los pies a la altura de las caderas equilibrando el peso en ambas piernas, posición de firmes y mirada al frente, tomando la medición en kg; en la medición de la circunferencia abdominal se determinó con una cinta métrica de fibra de vidrio flexible en donde se ubicó la circunferencia mínima del torso entre el margen inferior de la parrilla costal y las crestas ilíacas. Se calculó el índice de masa corporal IMC ($\text{Peso Kg} / \text{Talla mt}^2$) se clasificaron como no obesos aquellos cuyos valores se situaban por debajo del valor correspondiente al percentil 85, sobrepeso a aquellos ubicados entre los percentiles 85 y 94 y obesos los que poseían un valor de por arriba del percentil 95, de las tablas y curvas de *Hernández*. Se consideró como obesidad central cuando el valor de la circunferencia de cintura fue igual o mayor que el percentil 90. Se encontró; 184 adolescentes con bajo peso, 71 con desnutrición, 290 en un estado de nutrición normal, 75 con sobrepeso y 95 con obesidad.

Posteriormente se determinó la relación que existe entre sobrepeso y obesidad con la circunferencia abdominal.

El promedio del circunferencia abdominal que se presentó en sobrepeso fue de 82.98 cm, el promedio en obesidad fue de 90.71 por lo tanto se comprueba que a medida que existe la presencia se presenta obesidad la circunferencia de cintura aumenta y los factores de riesgo.

4. CONCLUSIONES.

La obesidad y sobrepeso fueron mucho mayor entre las adolescentes mujeres, los porcentajes de obesidad fueron similares a los reportados en estudios previos.

La determinación de la circunferencia de cintura mostró altas correlaciones con el valor del IMC. Donde se presentaron cifras más altas de circunferencia de cintura se acompañaron de sobrepeso y obesidad, lo que confirma el uso de esta variable como indicador de riesgo. En lo que respecta a la población adulta la circunferencia de la cintura se ha mostrado como buen

indicador de masa grasa abdominal relacionada directamente con el riesgo de enfermedad cardiovascular.

La circunferencia de cintura se observó aumentada de forma significativa a medida que aumentaba la edad en ambos sexos y se presentaba sobrepeso y obesidad, principalmente en el sexo femenino; estos datos reflejan un riesgo de desarrollar enfermedades cardio - metabólicas en una edad adulta debido a que va directamente relacionada con el acumulo de grasa abdominal.

La presencia de obesidad y el sobrepeso durante la etapa de adolescencia pueden ser un factor de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares como hipertensión y complicaciones vasculares en las etapas posteriores del ciclo de la vida, además de la aparición de padecimientos ortopédicos, inmunológicas y gástricas así como a alteraciones en la conducta, pérdida de la autoestima, entre otros. Por lo tanto es fundamental realizar una detección oportuna con el propósito de prevenir padecimientos que elevan las tasas de morbilidad y mortalidad de la población adulta, para poder lograrlo se requiere de una intervención de un equipo multidisciplinario creando un estilo de vida saludable.

BIBLIOGRAFÍA

1. B. Moreno, E. Charro salgado, A. (2007). Nutrición, actividad física y prevención de la obesidad estrategia NAOS. Medica panamericana.
2. J. Gotthelf, S. (2004). Prevalencia de factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en niños y adolescentes obesos de la ciudad de salta. Centro nacional de investigaciones Nutricionales.
3. Arroyo P. (2005) El estilo de vida y la prevención de la obesidad *Nutrición hoy*, 3 julio - septiembre, 3 – 4.
4. Castillo, L. Martínez, A. y Mendoza Gonzales, (2000). *Nutrición y Prevención Cardiovascular*. México 1ª edición: Mc Graw Hill.
5. Posadas Romero C. (2005). Obesidad y el síndrome metabólico en niños y adolescentes. *Revista de endocrinología y nutrición*, 13, 545 – 546.

Estudio del pie para desarrollo de calzado para personas con riesgo de pie de Charcot

Alejandra Alicia Silva Moreno, Sergio Luis Orozco Villaseñor, Manuel Hernández Trejo, Hector Cordova Gómez y Fernando Chico Ruiz

CIATEC, A. C., Centro de Innovación aplicada en Tecnologías Competitivas, asilva@ciatec.mx

RESUMEN

La enfermedad del pie de Charcot consiste en una neuroartropatía que es una afectación grave, anatómica y funcional del pie. Las estadísticas concluyen que existe un 6 % de personas con pie de Charcot del total de la población diabética del país¹, por lo tanto es un sector que deberá ser atendido sobre todo en las etapas iniciales de la enfermedad a través del desarrollo de elementos que permitan ayudar a atenuar el efecto del padecimiento, el análisis de los factores de riesgo y el tomar medidas de prevención que pueden llevar a la consolidación de un pie plantígrado y calzable.

En este trabajo se realizó una evaluación de las dimensiones de pie de personas diabéticas del género femenino con riesgo de presentar la neuroartropatía de Charcot, en la búsqueda por desarrollar una horma para un tipo de calzado para este tipo de padecimiento, que este basado en investigación y desarrollo, aplicando tecnología láser de digitalización de pies para buscar una mayor consistencia en las mediciones de los pies. Se encontró que las mujeres y particularmente sus medidas de anchos en la zona metatarsal y ancho del empeine (al 50% de la longitud del pie) son un 5% mayes que la población sin riesgo de Charcot.

Se estima que este desarrollo ayudará en la reducción de las posibles deformidades en los estadios avanzados y/o prevenir una posible activación de la neuroartropatía de Charcot y que el paciente pueda tener una mejor calidad de vida.

1. INTRODUCCIÓN

La función del calzado es la de proteger la extremidades inferiores tanto, del medio ambiente de las condiciones físicas del terreno y brindar un mejor desempeño en la locomoción del ser humano, por lo que el calzado puede tener diferentes características de acuerdo con las necesidades de locomoción de la persona que las utiliza.

Al evolucionar la neuropatía diabética se puede desarrollar la neuropatía de Charcot, en general la progresión clínica de la neuropatía periférica se realiza durante años, sin embargo la evolución hacia la neuropatía de Charcot puede ocurrir en poco tiempo en un pie con un trauma menor interno e indoloro, o en el pie predispuesto a las microfracturas, luxaciones o subluxaciones debido a la perdida en la percepción, sentido de la posición y resorción ósea.

Se estima una población de personas con pie de Charcot de 1.4 millones en Estados Unidos y de 384,000 en México. Las estadísticas siguen que un 6 % de personas con estos síntomas del

total de la población diabética del país, por lo tanto es un sector que deberá ser atendido sobre todo en las etapas iniciales de la enfermedad a través del desarrollo de aditamentos que permitan el redistribuir las presiones del pie de tal manera que evite el sangrado o bien si ya se tiene una ligera lesión ayudar a atenuar el efecto de la misma².

En el presente trabajo se realiza un estudio del pie de personas que cursa con diabetes mellitus tipo 2 y que presente un riesgo de neuroartropatía de Charcot para el desarrollo de un calzado para la prevención de posibles deformidades, generar un confort para sus pies y prevenir una posible activación de la neuroartropatía de Charcot lo cual pueda prolongar la fase de inactivación y tener una mejor calidad de vida.

2. TEORÍA

Neuropatía de Charcot

La neuroartropatía de Charcot suele ser no dolorosa, progresiva y degenerativa de una o varias articulaciones causada por un déficit neurológico subyacente.³⁻⁵ Es un síndrome asociado con la neuropatía caracterizada por presentar fragmentación y destrucción del hueso y las articulaciones del pie lo cual puede resultar en deformidades severas^{4,6,7}.

Los datos clínicos que presentan los pacientes son: inflamación del pie, aumento de la temperatura local, eritema o enrojecimiento y que en muchas ocasiones se puede confundir con infección del pie o pie diabético^{4,5}. La neuroosteoartropatía de Charcot se ve con mucha frecuencia en pacientes con diabetes de larga evolución asociada a una neuropatía^{2,4}. El pie de Charcot es un gran desafío para la cirugía ortopédica y cirugía de pie y tobillo a nivel mundial^{2,4}. La neuropatía de Charcot fue inicialmente vista de manera secundaria a la sífilis terciaria. Las personas con diabetes mellitus no vivían mucho tiempo hasta la venida de la penicilina la cual virtualmente elimino la sífilis terciaria y los pacientes tenían mayor tiempo de vida^{2,6}.

Para desarrollar pie de Charcot existen varios factores de riesgo que son muy similares al de desarrollar pie diabético, excepto que los individuos que desarrollan la deformidad de Charcot generalmente no tienen evidencia de enfermedad vascular periférica^{2,6}. La incidencia de la neuroartropatía de Charcot está estimada entre el 2.5% al 5% de la población con diabetes a nivel mundial, se presenta más común en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 entre la 5ta y 6ta década de la vida aunque también es frecuente observarlo en pacientes jóvenes con diabetes tipo 1, tipo 2, tipo 3. Usualmente, la duración debe de ser de más de 12 años de padecer diabetes mellitus con factor de riesgo para la aparición de la neuroartropatía de Charcot³.

Algunas de las causas de la neuroartropatía de Charcot son: diabetes mellitus tipo 2 (causa principal), lepra (enfermedad de hansen), tabes dorsal tumor de médula espinal, enfermedad de charcot marie tooth, anemia perniciosa, medicamentos: esteroides, fenilbutasona, indometacina, vincristina, alcoholismo, parálisis cerebral, mielo displasia, poliomielitis, siringomelia y sífilis terciaria. Dentro de los factores de riesgo de padecer neuroartropatía de Charcot se encuentran los siguientes: neuropatía (sensitiva, autonómica, motora), hiperpresiones plantares, úlceras de presión, edad, obesidad, trauma, inestabilidad ligamentaria de los pies, contractura del tendón de Aquiles y gastrocnemios, enfermedad periférica vascular y actividad física⁴.

El calzado generalmente está construido con base en estándares para la producción, sin embargo el calzado terapéutico es necesario cuando se buscan buenas condiciones de ajuste adecuado a

las características del usuario; una de las características más importantes del calzado para lograr un buen ajuste es el perímetro metatarsal (recio), por lo que es importante poder medirlo.

La exploración digital del pie

La exploración digital del pie o escaneo tridimensional del pie permite obtener sin contacto medidas exactas de pie, con lo que se accede a generar un calzado ajustado al usuario. El escáner facilita obtener simultáneamente la forma 3D del pie y puntos anatómicos marcados sobre el pie, revelando de forma automática alrededor de 20 medidas. El tiempo de escaneo es de 10 segundos aproximadamente

Los datos y medidas tridimensionales se pueden emplear para el desarrollo de elementos podológicos que proporcionen un mayor ajuste.

3. METODOLOGIA

Se desarrolló un estudio de corte transversal en el que se invitó a participar de manera voluntaria a hombres y mujeres adultos. El protocolo de estudio fue previamente aprobado por el comité de Bioética de CIATEC, y todos los participantes firmaron su consentimiento para participar de manera voluntaria en el estudio. La masa de los participantes fue de 40 a 116 kg, el rango de edad fue de 20 a 73 años, la estatura de los sujetos osciló entre 1.35 y 1.70mts, los criterios de inclusión fueron los siguientes: padecer diabetes mellitus tipo 2 desde al menos 10 años, sedentarismo, edad mayor a 39 años, obesidad, insuficiencia vascular periférica, antecedente de fracturas o traumatismos, inestabilidad ligamentaria de tobillo y/o pie, dolor neuropático, úlceras de presión, presiones plantares, contractura del tendón de Aquiles y sin padecimiento de pie de Charcot.

Se realizó la evaluación de las medidas y forma del pie con el explorador digital de pies INFOOT de I-WareLaboratory, que utiliza tecnología láser, el escaneo de los pies se llevó a cabo en cada participante con el sujeto colocado en bipedestación con los pies desnudos, uno a la vez dentro del equipo de escaneo y el peso repartido en ambos pies como se muestra en la figura 1a, se colocaron marcadores en los puntos anatómicos del pie por el mismo experto en todos los participantes como se muestra en la figura 1b, en la figura 1c se muestra la imagen del pie con los puntos anatómicos.

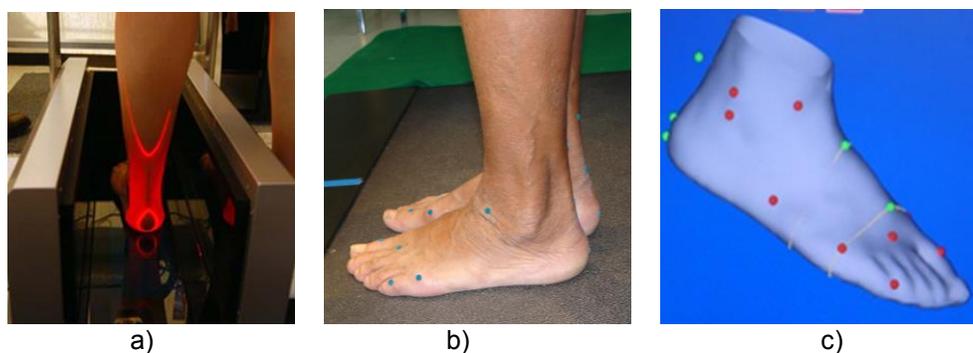


Figura 1. a) Equipo de escaneo de pie, b) Puntos de referencia c) Imagen 3D del pie con los puntos anatómicos

4. RESULTADOS

Se analizaron las dimensiones de los pies de personas con y sin riesgo de Charcot, encontrando que las mujeres y en general los recios y el empeine son un 5% más anchos que la población que no es diabética y no presenta riesgo de Charcot.

Se comparó la longitud entre el pie derecho y el izquierdo, por medio de la comparación de los resultados estadísticos de ANOVA para distribuciones tipo "t", el análisis se realizó en pies de longitudes de entre 20.41 a 28.51 cm para pies izquierdos y de 21.13 a 285.4 para pies derechos, en la figura 2 se muestra la comparación de la longitud del pie izquierdo con la longitud del pie derecho. Esta tabla 1 muestra el resumen de las estadísticas para las dos muestras de datos. Los valores de asimetría estandarizados y ambos valores de curtosis estandarizados están dentro del rango esperado. Asumiendo varianzas iguales 0.0509804 ± 6.3 (con un intervalo de confianza para la diferencia entre las medias de $[-6,29658-6,39854]$), para $t=0.0159343$ y valor $p=0.9873$, se encontró que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras en el nivel de confianza del 95%.

Se compararon las varianzas con la prueba F y para un valor $F=0.9851$, valor p de 0.9578 se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras con un el nivel de confianza del 95%., la prueba W de comparación de medianas Mann-Whitney (wilcoxon) también concluyó lo mismo para un valor de $W=1335.0$ y $P\text{-value}=8.19985$ y el mismo nivel de confianza. La prueba de Kolmogorov-Smirnov en la que se compararon las distribución también resultó la misma conclusión.

	<i>Longitud Pie Derecho</i>	<i>Longitud Pie Izquierdo</i>
Count	51	51
Promedio	242.782	242.731
Desviación estandar	16.0953	16.2169
Coef, variacion	6.62953%	6.68102%
Minimo	211.3	204.1
Maximo	285.4	285.1
Range	74.1	81.0
Asimetria Estd	1.60146	1.20172
Kurtosis Estd	-0.510648	0.146342

Tabla 1. Comparación de longitud de pie derecho vs Izquierdo

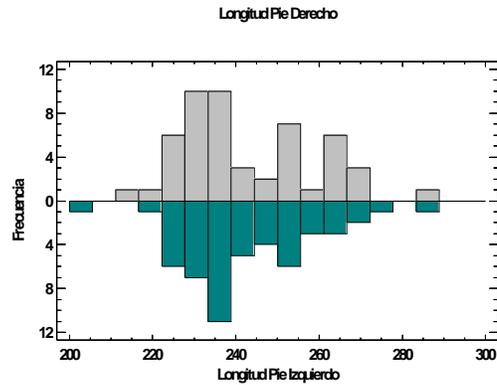


Figura 2. Comparación del longitud de pie derecho y pie izquierdo

Existe una relación estadísticamente significativa entre el recio y la talla de calzado según el análisis de varianza el valor $p = 0$ con un nivel de confianza del 95%, la ecuación del modelo que describe esta relación es la ecuación 1:

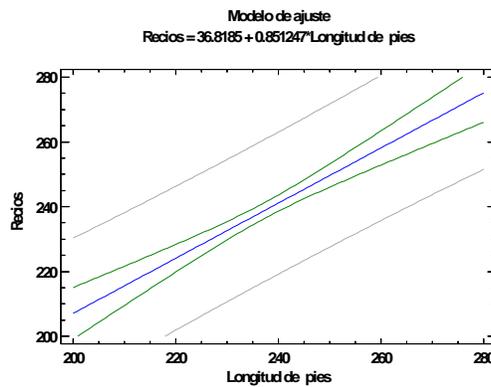


Figura 3. Modelo que describe la relación entre la longitud del pie y el recio en personas con Riesgo de Charcot,

$$\text{Recio} = 36.82 + 0.85 * \text{Longitud del pie} \tag{1}$$

En la figura 3 la línea azul se muestra el modelo para describir esta relación, en pacientes con riesgo de Charcot, con los límites de predicción y los límites de confianza (verde).

El Coeficiente de correlación es 0.7939 indicando una relación entre el recio y las variables. La prueba estadística de Durving Watson indica que no existe evidencia estadística de que los términos de error se autocorrelacionen positivamente. Se realizó una comparación entre los recios de las mujeres con riesgo y sin riesgo de Charcot y se encontró que las mujeres con riesgo de Charcot tienden a tener un recio un poco más grande.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los pies derechos y los izquierdos de personas con riesgo de Charcot. El modelo encontrado nos puede ayudar describir el recio en función del largo del pie en persona con riesgo de Charcot, lo que nos puede apoyar en predecir un buen calce, sin embargo es necesario realizar un análisis más a detalle con las demás dimensiones de los pies que se emplean para la manufactura de la horma para poder elaborar un tipo de calzado adecuado a esta población.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lavery, LA; Armstrong, DG; Wunderlich, RP; Tredwell, J; Boulton, AJ: Diabetic Foot Syndrome: evaluating the prevalence and incidence of foot pathology in Mexican-Americans and non-Hispanic whites from a diabetes management cohort. *Diabetes Care*. 26:1435 –1438, 2003.
2. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*, 6th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2013.
3. Charcot Neuroarthropathy of the Foot and Ankle: A Review. A K. Varma (2013) *Journal of Foot and Ankle Surgery*, 52 (6), pp. 740-749.
4. *Foot Complications*: American Diabetes Association, Marzo 2014.
5. *Data and Statistics About Diabetes*. American Diabetes Association, Marzo 2013.
6. *Statistics About Diabetes*. American Diabetes Association, Enero 2011.
7. Lavery, LA; Armstrong, DG; Wunderlich, RP; Tredwell, J; Boulton, AJ: Diabetic Foot Syndrome: evaluating the prevalence and incidence of foot pathology in Mexican-Americans and non-Hispanic whites from a diabetes management cohort. *Diabetes Care*. 26:1435 –1438, 2003.

FORMACIÓN ÉTICA Y HUMANISTA EN LOS PROGRAMAS DE MEDICINA EN MÉXICO

María Isabel Luengas Aguirre^a, Avedis Aznavurian Apaján^a, Laura Patricia Sáenz Martínez^a, Leonor Sánchez Pérez^a.

^aDepartamento de Atención a la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.

mluengas@correo.xoc.uam.mx, azaa6140@correo.xoc.uam.mx, lpsaenz@correo.xoc.uam.mx,
tlsperez@correo.xoc.uam.mx,

RESUMEN

Actualmente la medicina está sujeta a las exigencias de una sociedad democrática y de derecho, inmersa en un acelerado desarrollo tecnológico y científico por un lado y por otro bajo esquemas mercantiles y burocráticos. En el primero la salud es una mercancía cara y en el segundo los procedimientos se priorizan sobre las necesidades de los enfermos, en los dos casos hay una deshumanización del profesional por diferentes motivos que ocasiona un reclamo social por el maltrato y el abuso de los médicos hacia los enfermos, situación que atañe a la ética y que debe ser abordado desde la formación del profesional. Objetivo: conocer cómo las escuelas y facultades de medicina incorporan la formación ética y humanística en los programas de estudio en México. Metodología: se analizaron los programas de estudio de 10 (11.7%) escuelas y facultades de medicina disponibles en medios electrónicos, tanto públicas como privadas, de las 85 incorporadas a la Asociación Mexicana de Escuelas y Facultades de Medicina (AMFEM). Resultados: todas proponen en el perfil de egreso “un profesional con principios y valores éticos para que ejerza la medicina con alta calidad técnica, humana y ética”; durante los 10 semestres que dura la licenciatura en promedio, se impartieron entre 1 y 4 (5.3%) materias de ética y bioética; ciencias sociales entre 1 y 8 (7%) materias básicas entre 16 y 21 (30%) y de especialidades médicas entre 16 y 25 (35%). Conclusiones: La educación médica es homogénea, orientada a las ciencias básicas y especialidades, los contenidos diagnósticos son pobres; las humanidades se imparten desvinculadas del ejercicio cotidiano de la profesión donde tendrían su mayor aporte, ampliando la mirada del médico hacia la comprensión más profunda del ser humano, logrando con ello un mejor entendimiento sobre la manera cómo se genera la enfermedad y su cura.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente la medicina está sujeta a las exigencias de una sociedad democrática y de derecho, inmersa en un acelerado desarrollo tecnológico y científico por un lado, y por otro bajo esquemas mercantiles y burocráticos; en el primero la salud es una mercancía cara y en el segundo los protocolos y normas institucionales se priorizan sobre las necesidades de los enfermos. En la práctica privada los altos costos, resultado de exámenes e intervenciones en ocasiones poco justificadas hacen dudar a los enfermos de la veracidad e interés real del médico sobre su salud, aunque en este caso la relación interpersonal con el enfermo pueda sea mejor. Mientras que en la medicina institucional los pacientes esperan largas horas, las cirugías pueden posponerse por meses y el personal sanitario en general siente que puede tratarlos mal, puesto que no les están pagando directamente; aunque parte del salario de los trabajadores es destinada a la seguridad social. En los dos casos hay una deshumanización del profesional por diferentes motivos que ocasiona un reclamo social por el maltrato y el abuso de los médicos hacia los enfermos, situación que atañe a la ética y a la formación humanista que debe ser abordado desde la educación del profesional (Camacho, 2013. Barbados, 2002).

La Comisión Nacional de Arbitraje Médico (Conamed) mostró, en un estudio realizado sobre las quejas de personas mayores, en 120 casos, que el motivo principal de reclamo, fue el proceso de atención inadecuado, seguido por resultado insatisfactorio y el maltrato (Jiménez, 2010). Éste último no tiene justificación alguna ya que no tiene que ver con falta de recursos y con malos

diagnósticos, es una actitud que parece ser generalizada en los trabajadores de la salud, con el agravante de que ocurre cuando la persona está enferma y es más vulnerable, así el impacto del mal trato es mayor que si no estuviera en esa condición. Son ilustrativos los casos en que se ha negado la atención a mujeres en trabajo de parto en Oaxaca, por ejemplo, que han parido en los jardines del centro de salud. En este caso además de violar el derecho a la salud organizaciones de derechos humanos como Human Rights Watch lo consideran un acto de tortura por parte del personal médico que debería juzgarse en una corte internacional. El maltrato es un fenómeno generalizado en todo el mundo, puede llegar a ser tan grave como el caso de Guantánamo donde médicos participan en actos de tortura, así la Asociación Médica Mundial recomienda enfáticamente que todo médico debe cumplir su compromiso de trabajar por el bien de la humanidad (Amon J, 2010. Barbados, 2002)

En contraste algunos residentes relatan los abusos a los que son sometidos durante su formación, situación que ha llegado a que se legisle por el número de horas que tienen que laborar los residentes durante las guardias, ya que se ha comprobado que el estrés y el cansancio pueden llevar a errores graves en la atención médica y a generar maltrato hacia los pacientes. El sistema sanitario reproduce a todo nivel una estructura asimétrica y abusiva, cuyo eslabón más débil es el enfermo y justamente por eso es quien paga las consecuencias. No obstante las propuestas de organizar los sistemas de salud centrados en el paciente (Camacho, 2013).

Así los sistemas de salud son el lugar donde se hace realidad el derecho a la salud, y por lo tanto es indispensable que modifiquen sus estructuras para brindar una atención de excelencia técnica y humana a los enfermos. Además la educación médica tiene que apuntalar la formación ética y humanista de los futuros profesionales para darles elementos tanto para la reflexión como para la acción que lleven a ofrecer un atención con calidad y dignidad, cuestión que puede dignificar el trabajo de los propios médicos (AMM, 2002).

2. OBJETIVO

Conocer cómo las escuelas y facultades de medicina incorporan la formación ética y humanística en los programas de estudio en México.

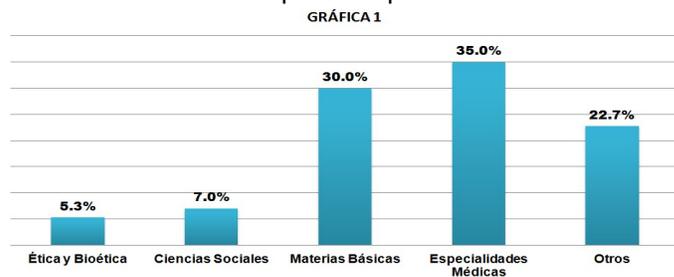
3. METODOLOGÍA

Se analizaron los programas de estudio de 10 (11.7%) escuelas y facultades de medicina públicas y privadas disponibles en medios electrónicos, de las 85 incorporadas a la Asociación Mexicana de Escuelas y Facultades de Medicina (AMFEM) por motivos de confidencialidad no se pueden identificar los nombres de éstas.

4. RESULTADOS

Todas las Instituciones de Educación Superior (IES) proponen como perfil de egreso “un profesional con principios y valores éticos para que ejerza la medicina con alta calidad técnica, humana y ética”; durante los 10 semestres que dura la licenciatura en promedio, se impartieron entre 1 y 4 (5.3%) materias de ética y bioética; ciencias sociales entre 1 y 8 (7%) materias, básicas entre 16 y 21 (30%) y de especialidades médicas entre 16 y 25 (35%) (Gráfica 1).

El 66% de los casos corresponden al sector público y el resto al privado. Los servicios que más quejas originaron fueron urgencias, odontología, cirugía general y ortopedia. Solamente una de las 10 universidades tiene una materia sobre la medicina comunitaria, éste tema es el menos abordado frente a historia de la medicina que se imparte en 7 de las IES estudiadas.



Se imparten en promedio 3.3 materias de ciencias sociales en las IES en medicina, pero hay escuelas que solamente imparten 1 durante la licenciatura mientras que el extremo ofrece 8.

En cuanto a cursos de propedéutica y diagnóstico en promedio se dan 2.5 a lo largo de la formación profesional. Esto resulta contradictorio con la orientación del perfil que va encaminado a la atención individual y clínica. Lo mismo sucede con las materias de terapéutica y farmacología en la primera se ofrecen 2 materias por programa en promedio, mientras que la segunda 1.4.

Si bien los programas de estudio incorporan generalmente una materia de epidemiología, hay dos universidades que no lo hacen. En contraste salud pública, sólo en dos instituciones educativas no se imparte, sin embargo, estas instituciones ofrecen demografía, y epidemiología por lo que los contenidos pueden estar cubiertos. Entender cómo la salud se distribuye en la población y qué perfil socioepidemiológico presenta nuestro país puede ayudar a la reflexión sobre los determinantes sociales de la enfermedad y orientar el perfil profesional del médico que tendría que ser acorde con las necesidades de salud a las cuales va a enfrentar, sobre todo los de mayor frecuencia. La formación humanista puede partir del análisis de la realidad, donde se destaque la responsabilidad del profesional frente a ella (Adame, 2012).

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Si bien hay una marcada orientación de la educación sobre los contenidos de las especialidades médicas y las ciencias básicas, los aspectos de diagnóstico y propedéutica son pobres ya que solamente se ofrecen 2.5 materias en promedio en los planes de estudio. Estas carencias se ven reflejadas en las quejas de los paciente que acuden la Conamed donde se observa una reiterada inconformidad sobre el proceso de atención médica y sus resultados, los daños a consecuencias de estos procesos que en un 33%, fueron permanentes, 8% temporales, 3% accidentes. Es significativo que una tercera parte del total de quejas fue identificada como mala práctica (la cual es un delito) en el primer caso el mal diagnóstico y terapéutica son los factores que ocupan los primeros lugares dentro del proceso de atención. Del total de quejas sólo el 8% fueron identificadas como responsabilidad de la institución y el 92% del personal sanitario (Fajardo, 2009. Jiménez, 2010). Entonces ¿qué ocurre en la formación profesional? Todo apunta a que los aspectos de la formación clínica no son suficientes o no se logran con la profundidad que se requiere, o bien no hay un control sobre los proceso de atención por parte de las instituciones por tanto habría que hacer cambios significativos en los sistemas de salud públicos y privados.

Las quejas y reclamos por parte de los pacientes al personal de salud muestran fallas importantes en la formación profesional tanto técnica como ética y humanística que habría que afrontar de manera importante durante su educación (Vidal, 1990. Wojtcak, 2002),

La educación médica es homogénea, orientada a las ciencias básicas y especialidades, los contenidos diagnósticos son pobres; las humanidades se imparten desvinculadas del ejercicio cotidiano de la profesión donde tendrían su mayor aporte, ampliando la mirada del médico hacia la comprensión más profunda del ser humano, logrando con ello un mejor entendimiento sobre la manera cómo se genera la enfermedad y su cura.

La educación tanto del personal como de la ciudadanía son las claves para revertir situaciones de abuso y mejorar las condiciones donde este se genera; el médico como el paciente son sujetos de derecho y tienen que ser tratados con dignidad. La formación del médico debe contemplar estos aspectos para mejorar tanto el trato hacia el profesional como a los enfermos. Se requiere ir

cortando los eslabones de una cadena de abusos impunes que finalmente se refleja en el maltrato al enfermo y sus consecuencias, que pueden ser de por vida.

BIBLIOGRAFÍA

Adame Caamal N, 2012, 'Causas de morbilidad en México' *Diez principales causas de morbilidad hospitalaria de enero a diciembre de 2011 en México*, [Blog], 23 de Octubre, consultado: 29 de marzo 2015, <http://sociedadsalud.blogspot.mx/2012/10/diezprincipales-causas-de-morbilidad.html>

Amon J 2010, www.hrw.org/es, [en línea], consultado: 29 marzo 2015 www.hrw.org/es/world-report-2010/maltrato-los-pacientes

Barbado P., 2009, 'La violencia hacia los pacientes por parte del equipo médico', <http://www.justiniano.com/>, [en línea] consultado 29 de marzo 2015 www.justiniano.com/revista_doctrina/laviolenciahacialospacientes.htm

Camacho Servín, F 2013, 'Pacientes, último eslabón del maltrato' [en línea], *La Jornada*, Domingo 9 de junio de 2013, p.36 www.jornada.unam.mx/2013/06/09/sociedad/036n2soc

Declaración de la Asociación Mundial sobre normas para el mejoramiento continuo de la calidad de la atención médica. 2002, [en línea], Asociación Médica Mundial, Alemania, noviembre 1997, consultado 29 de marzo 2015, <http://www.unav.es/cdb/ammhamburgo2.html>

Fajardo Dolci G. E., Hernández Torres F., Santa Cruz Varela J., Hernández Ávila M., Kuri Morales P., Gómez Bernal E. 2009. 'Perfil epidemiológico general de las quejas médicas recibidas por la Conamed 1996-2007'. *Revista Salud Pública de México*. Vol 51(2) 119-125

Jiménez Chávez J. P., Rodríguez Suárez J., Campos Castolío M., Córdoba Ávila M. A., Aguirre H. 2010. 'Causas de quejas y posibles efectos adversos en adultos mayores'. *Revista Conamed*. Vol 15, num 1 enero marzo 2010 15-21.

Vidal Gual J. M. 1990, 'La enseñanza de la ética moderna', *Revista Mexicana de Educación Médica*, Vol. 1, No. 3, 183.

Wojtczak A. 2002, 'Requerimientos mínimos globales en la educación médica', *Instituto para la Educación Médica Internacional*, Vol. 24, No. 2, 130-135. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132003000400003&lng=es&nrm=iso

EFFECTO DE LA ESTENOSIS DE LA COLUMNA CERVICAL SOBRE LA FLUCTUACIÓN DE LA AMPLITUD EL REFLEJO DE HOFFMANN REGISTRADO EN EL MUSCULO FLEXOR CARPI RADIALIS

María Elena Ceballos^a, Ana Lilia Gutiérrez^a, Elías Manjarrez^b y Joel Lomelí^a

^aEscuela Superior de Medicina del I.P.N., ^bBenemérita Universidad Autónoma de Puebla.

laboroce@hotmail.com

1. RESUMEN

El reflejo de Hoffmann (r-H) fluctúa en amplitud normalmente, dicha fluctuación está en relación directa con el reclutamiento de alfa motoneuronas y puede cuantificarse mediante dimensión fractal (DF). En los pacientes con estenosis de la columna cervical la compresión de nervios espinales se manifiestan por parestesias y debilidad muscular (casos avanzados). Esto se debe a edema por una parte y por otra parte a un menor flujo de la información motora a través de las fibras nerviosas aferentes y eferentes respectivamente. El objetivo del presente trabajo fue medir con el método de Higuchi la DF de la fluctuación en la amplitud del r-H, registrado en el músculo flexor Carpi Radialis de pacientes con estenosis espinal cervical derecha (EECD) y compararla con un grupo control. Para ello hicimos registros en 16 mujeres (56.4±5.2años, 63.5±9.9kg y 1.58±0.08m) las cuales firmaron el consentimiento informado, 8 con EECD y 8 Sanas. Método: Se aplicaron estímulos simultáneos en ambos antebrazos (1 a 14mA, a 0.166Hz) generados con dos unidades aisladoras Digitimer y mediante electrodos de superficie. A continuación se determinó la DF (método de Higuchi) de la fluctuación en la amplitud de 130 r-H, en ambos grupos. Los datos se compararon mediante t de student para muestras independientes. Resultados: DF de fluctuación en los registros de los antebrazos derechos EECD: 1.88±0.07 y S:1.96±0.03, se encontró una diferencia de medias de la DF que no fue estadísticamente significativa en el brazo afectado (t=-3.35, P=0.08). La compresión de las raíces espinales a nivel cervical reduce las entradas sensoriales a las alfa motoneuronas y esta es quizá la principal razón de la DF en la variabilidad de la amplitud del r-H.

2. INTRODUCCIÓN Y TEORÍA

Los trabajos enfocados a estudiar la variabilidad de los reflejos espinales permiten inferir mecanismos y sitios de control adicionales para la transferencia de la información entre las vías aferentes y eferentes. En humanos el uso de técnicas no invasivas permiten puntualizar donde se encuentran estos sitios de control adicionales en los miembros superiores (Pierrot-Deseilligny, 1996) en estos estudios por supuesto incluyó la participación de vías motoras descendentes y se esclareció la convergencia sináptica de las diferentes vías involucradas. Estos puntos de control adicionales pueden ser estratégicos para lograr controles motores más finos (Pierrot-Deseilligny, 1996), no debemos perder de vista que con los miembros superiores realizamos tareas motoras complejas por esta razón es interesante estudiar la conectividad de estas vías.

En comunicaciones previas hemos mostrado que la complejidad en la activación o el reclutamiento de unidades motoras en miembros superiores e inferiores puede ser cuantificada midiendo la DF de la fluctuación del r-H (Torrescano et al., 2009; Ceballos et al., 2014). En la fluctuación de dicho reflejo es poco probable que se incluya variabilidad en la activación de la placa motora (Reyes et al., 2007). En ninguno de los trabajos previos se habían incluido pacientes con alteraciones en la vía aferente-eferente, no obstante en el presente trabajo y el trabajo que acompaña a este (De

Jesús et al., 2015) hemos analizado dos muestras de pacientes con secuelas de estenosis de la columna cervical. La estenosis de la columna cervical se caracteriza por la compresión de las raíces espinales lo cual produce edema de manera crónica y esto a su vez es etiología de parestias y parestesias en dichos pacientes (Matta et al., 2007).

3. MÉTODO

El estudio se realizó en 16 mujeres que firmaron su consentimiento informado y se dividieron en dos grupos. En el grupo 1 se incluyeron 8 pacientes (edad: 56.4 ± 5.2 años, peso: 63.5 ± 9.9 kg, talla: 1.58 ± 0.08 m) con estenosis espinal cervical (EEC) de lado derecho diagnosticadas por un perito en la materia y corroborados con pruebas de laboratorio y gabinete; el grupo 2 fue conformado por 8 sujetos sanos (edad: 54.6 ± 8.0 años, peso: 68.4 ± 7.6 kg, talla: 1.6 ± 0.08 m). Para la realización de los experimentos, se propició un ambiente tranquilo y libre de ruido. Los experimentos se realizaron con cada participante cómodamente sentado en un sillón, con los brazos semiflexionados a 110° , se seleccionó el área de estimulación de acuerdo a la anatomía individual tomando como referencias la fosa cubital y el tendón del bíceps braquial. Previo a la colocación de los electrodos se limpió la piel con alcohol y gasa para quitar la grasa normal de la piel que evita un adecuado registro o estimulación. Una vez limpia la piel, se procedió a la colocación de los electrodos de registro impregnados con pasta conductora. El vientre del músculo flexor Carpi Radialis se ubicó mediante palpación al pedirle al sujeto en experimento que flexionara la muñeca. Se utilizó una banda elástica y gasa para asegurar la posición de los electrodos. Para la colocación de los electrodos de estimulación se ubicó el paquete vasculonervioso y a continuación se pusieron los electrodos bipolares sobre dicho paquete, a estos electrodos también se les puso pasta conductora para mejorar el contacto eléctrico con la piel que está sobre el nervio medial. Una vez colocados los electrodos se realizó un registro de prueba para establecer las ubicaciones correctas de ambos y modificar las mismas si fuera necesario, la eficiencia de la estimulación y el registro depende de las posiciones relativas entre el electrodo de estimulación y el nervio estimulado. A continuación, se procedió a estimular los nervios medianos de ambas extremidades con los electrodos de bipolares convexos colocados sobre el trayecto del nervio mediano y se registraron los r-Hs en los músculos flexores del carpo de manera bilateral. Los estímulos aplicados fueron generados con unidades Digitmer (D5 y DS7), tenían una duración de 1 ms, intensidades de entre 1 a 13 mA y se aplicaron con una frecuencia de 0.166 Hz. Los estímulos que generan las unidades DS5 y DS7 eran pulsos de corriente constante, ambas unidades fueron comandadas por un reloj central (Master8). Los registros obtenidos se amplificaron 500 veces con dos amplificadores independientes (LP511 Grass instruments). Las señales entonces se adquirieron con una frecuencia de muestreo de 50KHz mediante una interfase analógica/digital (Digidata 1440) a una computadora con procesador i7. Las señales fueron, almacenadas y medidas fuera de línea con el programa AxoScope 10.2 (Axon Instruments). Durante todo el experimento se observó la actividad eléctrica de los músculos con un osciloscopio (Tektronix TDS 2014) para determinar cualquier anomalía en la actividad de las unidades motoras en el sitio de registro.

En el presente protocolo se buscó medir la variabilidad en el reclutamiento de las alfa-motoneuronas y para observar mejor esto es necesario acotar la intensidad de estimulación para obtener el r-H con una amplitud del 20% de la M_{max} (Crone et al., 1990) se tomó esta medida en cada músculo explorado durante los 130 reflejos obtenidos. Una vez obtenidos los 130 registros se midió la amplitud pico a pico del r-H fuera de línea. Con esos datos se midió la DF usando el método de Higuchi, se analizaron datos por separado tanto de las pacientes con EECD así como de las mujeres sanas. Finalmente las comparaciones entre los grupos se realizaron mediante la prueba de t de student para muestras independientes.

4. RESULTADOS

LATENCIAS

La latencia del r-H fue mayor en mujeres con EECD que en mujeres que no padecen esta patología, al comparar las latencias (derecha-izquierda) en las pacientes también se observaron más tardías en el lado de la compresión radicular (del lado derecho). La latencia promedio para

obtener el reflejo fue de 22.61 ms (tabla 1). En el antebrazo derecho de 3 de las pacientes hay una diferencia de más de un ms y el promedio de las diferencias de las 8 pacientes fue de 0.96 ± 0.35 ms mientras que en los controles las diferencias son más pequeñas, en 5 controles la diferencia es de alrededor de 0.3 ms y solo en 2 casos la diferencia es alta de alrededor de 0.8 ms, en el total de los controles el promedio fue de 0.44 ± 0.27 ms (tabla 1). En la práctica clínica se acepta que las diferencias de más de un ms son sinónimos de afectación de la vías refleja (Rivner et al., 2001).

Paciente	LD	LI	DL	Control	LD	LI	DL
1	23.86	22.35	1.51	1	21.10	20.8	0.30
2	21.57	20.34	1.23	2	21.13	20.8	0.30
3	22.58	21.86	0.72	3	21.73	21.8	0.07
4	22.84	21.92	0.92	4	19.37	18.9	0.38
5	22.06	21.31	0.75	5	21.50	21.2	0.29
6	21.63	20.38	1.25	6	18.89	19.6	0.80
7	22.18	21.30	0.88	7	21.50	21.2	0.29
8	24.15	23.71	0.44	8	21.00	21.8	0.83
<i>Prom.</i>	22.61	21.65	0.96		20.78	20.8	0.40
<i>Des.</i>	0.965	1.09	0.35		1.054	0.99	0.27
p							0.01

Tabla 1. LD, LI, latencias derecha e izquierda respectivamente. DL, diferencias entre latencias, p es la significancia estadística utilizando la U de Mann Whitney.

DIMENSIÓN FRACTAL DE LA FLUCTUACIÓN DEL REFLEJO

En la figura 1A se ilustran 130 registros sobrepuestos de r-Hs de una sujeto control y en la figura 1B los registros de una paciente con EECD, nótese la gran diferencia en cuanto a la variabilidad de amplitud de los reflejos, la fluctuación es mayor en la situación control con respecto a la paciente en la cual la variabilidad de los reflejos se encuentra acotada. Esta situación se presentó en todos los casos incluso la variabilidad de las amplitudes de los reflejos fue mayor en el brazo izquierdo (no afectado) de las pacientes. Los artefactos denotan que los estímulos se aplicaron con la misma intensidad en cada evento.

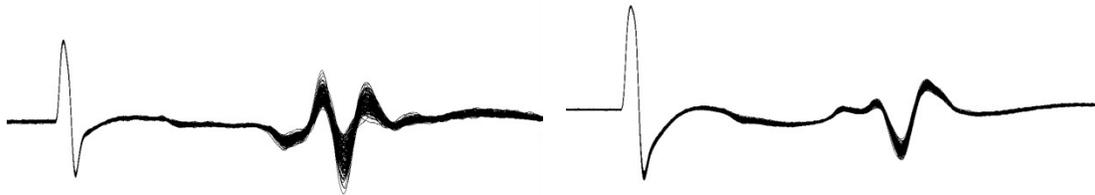


Figura 1. A, 130 registros de r-Hs en antebrazo derecho de una sujeto control. B, 130 r-Hs de una paciente con EEC del antebrazo derecho.

Después de observar la diferencia en la variabilidad de amplitud de los r-Hs nos dimos a la tarea de estudiar la complejidad en el reclutamiento de las unidades motoras analizando la DF de la fluctuación en la amplitud utilizando el método de Higuchi. En la figura 2A se ilustra la DF que arroja el análisis de la sujeto control ilustrada en la figura 1A, de igual manera en la figura 2B se muestra el resultado de la DF de los registros ilustrados en la figura 1A.

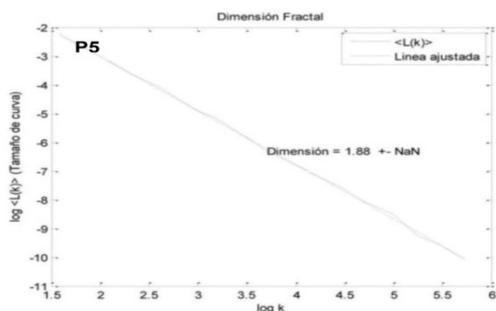


Figura 2. DF obtenida con el método de Higuchi. A, DF de la variabilidad de los datos ilustrados en la figura 1A. B, análisis de los datos ilustrados en 1B.

En la tabla 2 se muestran las DFs del total de la muestra analizada 8 pacientes y 8 controles. En términos generales la DF de la variabilidad de amplitud de las r-Hs es menor en el antebrazo derecho que en el izquierdo incluidos los de los

pacientes, 1.88 ± 0.07 de los brazos afectados vs 1.96 ± 0.02 , 1.96 ± 0.03 , 1.98 ± 0.01 de los brazos no afectados.

Paciente	DFDER	DFIZQ	Control	DFDER	DFIZQ
1	1.81	1.97	1	1.98	1.98
2	1.76	2.00	2	2.01	2.01
3	1.95	1.96	3	1.96	1.97
4	1.87	1.97	4	1.91	1.96
5	1.88	1.92	5	1.96	1.97
6	1.91	1.98	6	1.94	2.03
7	1.91	1.98	7	1.97	1.98
8	1.94	1.98	8	1.98	1.98
Prom.	1.87	1.96		1.96	1.98
Des.	0.07	0.02		0.03	0.01
P				0.08	

Tabla 2.- DFs de las fluctuaciones de las amplitudes de los r-Hs en todos los sujetos. DFDER, DFIZQ, dimensiones fractales de los lados derechos e izquierdos. p, significancia estadística de los datos de reflejos en registrados en los antebrazos derechos de pacientes vs controles.

Sin embargo, al hacer un análisis estadístico aplicando la t de student para muestras independientes encontramos un valor $t = -3.35$ y una $P = 0.08$, comparando los datos de los brazos derechos de las pacientes con los controles. Este valor de P denota que los datos están muy próximos a ser estadísticamente significativos.

5. DISCUSIÓN

La menor DF de la variabilidad de amplitud de los r-Hs en los brazos afectados se puede explicar en parte por una disminución en las entradas excitatorias a las alfa motoneuronas generado por un bloqueo crónico secundario al edema que produce la compresión de las raíces espinales por la estenosis cervical. Una posible explicación alternativa es que se presente una menor actividad de interneuronas premotoras en la médula espinal también generada por una menor entrada segmental (vías cutáneas y musculares). Debemos considerar además la participación de la inhibición presináptica en la modulación de la transferencia de información por las vías reflejas la cual ya ha sido demostrada (Rudomin et al., 2004). Dado que es posible controlar de manera puntual la transferencia de la información mediante la inhibición presináptica en axones específicos y aún más en una sola rama de una fibra nerviosa aferente (Quevedo et al., 1997) entonces la aparente aleatoriedad en el reclutamiento de las alfa motoneuronas disminuye y con ello lo más probable es que disminuya la complejidad en el reclutamiento de las alfa motoneuronas y por ende de las unidades motoras que componen un músculo. De hecho la inhibición presináptica puede controlar la especificidad para transmitir la información a núcleos neuronales que relevan información a estructuras supraespinales en contraste con núcleos neuronales que integran la información segmental y descendente en la médula espinal de gato (Lomelí et al., 1998).

6. CONCLUSIONES

La estenosis de la columna cervical produce disminución de las velocidades de conducción en la vía refleja. En los pacientes estudiados la complejidad geométrica con la que se reclutan las alfa motoneuronas en el antebrazo afectado disminuye ya que la DF presenta un valor de 1.89 ± 0.07 menor que en el brazo no afectado 1.96 ± 0.07 . La compresión de las raíces espinales a nivel cervical disminuyen las entradas sensoriales a las alfa motoneuronas y esta es quizá la principal razón de la disminución de la DF en la variabilidad de la amplitud del r-H.

7. BIBLIOGRAFÍA

M.E. Ceballos, J.J. Saldaña, M.E. Herrera, A.L. Gutiérrez, E. Manjarrez y J. Lomelí, "La fluctuación de la amplitud del reflejo de Hoffmann se modifica en función de la situación previa del músculo gastrocnemio medial después de un entrenamiento de pista". XI Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia. León, Guanajuato 2014.

C. Crone, H. Hultborn, L. Mazières, C. Morin, J. Nielsen, & E. Pierrot-Deseilligny, "Sensitivity of monosynaptic test reflexes to facilitation and inhibition as a function of the test reflex size: a study in man and the cat". *Exp. Brain Res.* Vol. 81, 1, 1990, pp. 35-45.

D. De Jesús, M.E. Ceballos, A.L. Gutiérrez, E. Manjarrez y J. Lomelí, "El ajuste quiropráctico cervical combinado con contracciones isométricas disminuyen la dimensión fractal de la fluctuación en la amplitud del reflejo de Hoffmann en pacientes con estenosis cervical", XII Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia. León, Guanajuato 2015.

J. Lomelí, J. N. Quevedo, P. Linares, & P. Rudomin, "Local control of information flow in segmental and ascending collaterals of single afferents", *Nature*, 395, 1998, pp. 600-604.

J. Matta Ibarra, L. Jaimes Sepulveda, y C. Corredor Baldeon, "Estenosis cervical: descompresión, fijación y artrodesis vía anterior", *Rev. Colomb. Ortop. Traumatol.*, 21, 4, 2007, pp. 225-231.

E. Pierrot-Deseilligny, "Transmission of the cortical command for human voluntary movement through cervical propriospinal premotoneurons", *Progress in neurobiology* 48, 4, 1996, pp. 489-517.

J. Quevedo, J.R. Eguibar, J. Lomelí, & P. Rudomin, "Patterns of connectivity of spinal interneurons

with single muscle afferents. *Experimental Brain Research*", 115, 3, 1997, pp. 387-402.

C. Reyes, B. Segura, J. A. Reza, M. T. Pacheco, J. Lomelí, J. C. Guadarrama, R. Guevara, & I. Jiménez, "Absence of linear correlation between fluctuations in area of simultaneous recorded monosynaptic responses and Hoffmann's reflexes in the rat". *Neurosci. Lett.*, Vol. 411, 3, 2007, pp. 249-253.

M. Rivner, T. Swift, & K. Malik, "Influence of age and height on nerve conduction" *Muscle & Nerve* 24, 2001, pp.1134-1141.

P. Rudomin, J. Lomelí, & J.N. Quevedo. "Differential modulation of primary afferent depolarization in the cat spinal cord". *Exp. Brain Res.* 156, 2004, pp. 377-391.

E.L. Torrescano, A.L. Gutiérrez, E. Manjarrez, y J. Lomelí, "Determinación de la dimensión fractal de las fluctuaciones en amplitud del reflejo de Hoffmann en jóvenes y adultos sanos", VI Encuentro participación de la Mujer en la Ciencia. León, Guanajuato, 2009. S4-MCS41.

ARTETERAPIA COMO CUIDADO DE ENFERMERIA PARA MEJORAR LA RESPONSABILIDAD EN SALUD DE LOS DIABETICOS E HIPERTENSOS DEL GAM DEL UMAPS FRANCO-TAVERA DE JUVENTINO ROSAS

Leticia Casique Casique ^a, Jorge Alberto Sanchez Garcia ^a

^a División de Ciencias de la salud e Ingenierías Campus Celaya – Salvatierra. Universidad de Guanajuato trinitrotolueno246@hotmail.com

^a División de Ciencias de la salud e Ingenierías Campus Celaya – Salvatierra. Universidad de Guanajuato leticiacc_2004@yahoo.com.mx

RESUMEN

Una de las problemáticas que aqueja actualmente a la población adulta es sin duda la diabetes mellitus y la hipertensión. En México, éstas generan una carga económica importante, razón por la cual, la enfermería como profesional de la salud, debe de favorecer conductas promotoras de la salud. El Arteterapia como cuidado alternativo favorece que las personas acepten la responsabilidad de su propia salud. El estudio tuvo como propósito aumentar la responsabilidad en salud de los diabéticos e hipertensos del GAM Franco-Tavera. Fue un estudio, pre-experimental, con una sola pos-prueba, transversal. La muestra estuvo conformada por 13 pacientes. Se aplicaron 6 sesiones de arteterapia a través de musicoterapia, visualización, bailoterapia, dibujoterapia y cantoterapia. Se aplico el Cuestionario del Bienestar en los Pacientes del GAM del UMAPS Franco-Tavera con un α de .600. Después del Aerteterapia se reporto que el 94.4% de los participantes si tienen responsabilidad en salud.

1. INTRODUCCIÓN

Una de las problemáticas más importantes en el área de la salud a nivel internacional y nacional, es sin duda, las enfermedades crónico degenerativas: caso concreto de la diabetes mellitus e hipertensión. Dichas enfermedades son el resultado de múltiples factores, entre los que destacan los biológicos, genéticos, el estilo de vida, entre otros. Este último, resulta ser ineficiente para evitar este tipo de padecimientos, ya que el sedentarismo, una alimentación desbalanceada e inapropiada, el manejo inadecuado del estrés, la falta de actividades lúdicas, el consumo de drogas licitas e ilícitas, etc; contribuyen para que se presente con mayor frecuencia entre la población.

La Diabetes Mellitus e Hipertensión cobran importancia relevante, ya que la Secretaria de Salud ha desarrollado Programas de Acción Específicos para combatir cada problemática respectivamente. Una estrategia resultante de estos programas es el surgimiento de los GAM (Grupos de Ayuda Mutua) que tiene como objetivo el desarrollo de actividades de índole diversa según las necesidades del GAM, entre las que destacan actividades físicas (ejercicio) y platicas para aumentar los conocimientos para mejorar la salud.

Por tal motivo, es imprescindible que el diabético e hipertenso desarrolle una responsabilidad en salud, la cual se puede definir como el comportamiento de salud, es decir, las acciones o formas de actuar y reaccionar que afectan a la salud personal y comunitaria. El único responsable y que puede modificar el comportamiento de riesgo hacia unos comportamientos saludables de bienestar/positivos es cada ser que ayuda a evitar complicaciones de la enfermedad y/o potencializar la salud. [1]

2. TEORÍA

Ante esta grave situación, es decir, evitar las complicaciones propia de la diabetes e hipertensión; el personal de enfermería debe de proporcionar un cuidado alternativo, como es el Arteterapia, para enseñar y motivar al diabético e hipertenso a desarrollar las conductas y hábitos adecuados y así mejorar su responsabilidad en salud; por lo anterior se debe conceptualizar el Arteterapia como una disciplina del campo de la Psicoterapia en la que se emplean recursos de las artes con objetivos terapéuticos. [2] Ella resulta de la convergencia de las teorías de la Psicología y las técnicas y conocimientos artísticos, abarcando así las especialidades:

- **Musicoterapia:** La Federación Mundial de Musicoterapia define la musicoterapia como la utilización de música y sus elementos (sonido, ritmo, melodía y armonía) por una musicoterapeuta calificado, con un cliente o grupo, en un proceso para facilitar y promover la comunicación, las relaciones, el aprendizaje, la movilización, la expresión, la organización, entre otros objetivos terapéuticos relevantes, a fin de atender las necesidades físicas, emocionales, mentales, sociales y cognitivas. [3]
- **Cantoterapia:** La profesora Adelina Reno menciona que es una actividad que busca el desarrollo humano como un todo por medio de varias técnicas y ejercicios que son dirigidos con finalidades específicas, la elección de la música no debe ser aleatoria. [3]
- **Bailoterapia:** Tomando como base la etimología de la palabra, Bailoterapia, es: la ejecución de un conjunto de movimientos ordenados al compás de un ritmo musical con características, dinámicas y motivación especiales. Además esta actividad física es capaz de estimular el trabajo cardiovascular y respiratorio durante un tiempo lo suficientemente largo, como para producir en nuestro cuerpo determinados beneficios como mejorar la salud, prevenir enfermedades, mejorar la forma física, incrementar el ritmo metabólico, eliminar grasas de reserva, reducir el estrés y mejorar el ánimo.
Visualización: Es la capacidad de crear imágenes visuales del materia que debemos recordar sin que éste esté presente, pues según Baddeley existen dos factores que influyen en la eficacia de la visualización: 1.- Cuanto más originales, absurdas o extravagantes sean las imágenes mejor se recordaran; 2.- Cuanto más tiempo se dedique a crear la imagen y cuanto más clara sea está, mejor se recordara; la técnica de visualización es la base de otras técnicas y se puede aplicar a tareas de la vida diaria como dar mensajes recordar lista de palabras o seguir instrucciones. [4]
- **Dibujoterapia:** El arteterapia permite trabajar varias modalidades de artes, siendo el dibujo una de las más frecuentes en el contexto hospitalario. El dibujo como modalidad del arteterapia tiene por objeto la forma, la precisión, el desarrollo de la atención, de la concentración, de la coordinación visomotora y espacial y estimula la función ordenadora del paciente. Los dibujos expresan el mundo psíquico de los pacientes, evidenciando sus aspectos emocionales, físicos y cognitivos, y también el medio en el que viven. [5]

MINDELSON manifiesta que interesa permitir que emociones y sensaciones que intervienen en un proceso terapéutico tomen colores, líneas, formas y movimientos para profundizar en los contenidos que afloran. De tal manera, que se haga que el material inconsciente se haga presente en forma visual para trabajar sobre el mundo de las imágenes internas del psiquismo de la persona [3].

3. PARTE EXPERIMENTAL

Fue un estudio cuantitativo, descriptivo; De diseño pre-experimental, transversal, prolectivo, fue un Estudio de Caso de una Sola Medición (posprueba). La muestra estuvo conformada por 13 participantes del GAM de Diabéticos e Hipertensos del UMAPS Franco- Tavera, se desarrolló el programa de intervención de arteterapia como cuidado de enfermería para mejorar la responsabilidad en salud de los diabéticos e hipertensos del GAM del UMAPS de Franco-Tavera. Fue un programa estructurado en 6 sesiones donde se aplicaron las siguientes modalidades:

- **Tratamiento (1):** Musicoterapia + Respiración profunda.
- **Tratamiento (2):** (Tratamiento Estimulante A): respiración profunda+ musicoterapia + visualización
- **Tratamiento (3):** (Tratamiento Estimulante B): musicoterapia + visualización + dibujoterapia
- **Tratamiento (4):** Bailoterapia
- **Tratamiento (5):** Cantoterapia.

El presente programa se fundamenta en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel que toma como base las experiencias previas, buscando conectarlos con las nuevas que le permitan construir nuevos conocimientos sobre su realidad social, familiar y personal, que mejoren su calidad de vida y para el presente estudio se pretende que sean los mismos diabéticos e hipertensos, los que a través de reflexiones de su vida cotidiana, logren construir nuevos conocimientos para cuidarse según el aprendizaje que adquieran del arteterapia [6].

Al término del programa se aplicó el “Cuestionario del Bienestar en los Pacientes del GAM del UMAPS Franco-Tavera”, cuyo alpha de Cronbach es de .600. Cabe, mencionar que dicha confiabilidad se obtuvo dado la pequeña muestra, se menciona que el alpha de Cronbach aumentara si se aumenta el tamaño de muestra.

4. CONCLUSIONES

Tabla 1. Resultados descriptivos

Variable	Media	D s
Años Cumplidos	62.08	11.821
Edad Inicio Alcohol	18	13.235
Años De Estudio	2	2.739
Ingreso Económico Semanal	481.54	271.135
Años Padecer Enfer. Crónicas	9.23	5.278

Como se puede observar en la tabla No. 1 se encontró que la edad obtuvo una media de 62.08 con una desviación estándar de 11.821, estos resultados concuerdan con los años de estudio reportados por los participantes dado que en décadas pasadas la población mexicana no tenía acceso a niveles educativos superiores; a su vez este dato concuerda con el ingreso económico semanal reportado por los participantes pues la media reportada fue de 481.54 pesos. También cabe resaltar que las enfermedades crónicas degenerativas (Diabetes, Hipertensión, Diabetes e Hipertensión) concuerdan con la edad de los sujetos participantes, pues dichas enfermedades se producen en la etapa madura y/o de la tercera edad, lo que refleja un estilo de vida no saludable.

Tabla 2. Perfil de los Participantes del GAM del UMAPS Franco - Tavera

variable		f	%
Género	Masculino	1	7.7
	Femenino	12	92.3
Ocupación	Ama de casa	12	92.3
	Campeño	1	7.7
Estado civil	Casado	9	69.2
	Unión libre	1	7.7
	Viudo	3	23.1
Religión	Católica	13	100
Enfermedades crónico-degenerativas	Dm	5	38.5
	Hta	5	38.5
	Dm e hta	3	23.1
Co-habita	Esposo (a)	1	7.7
	Hijos (as)	2	15.4
	Esposo e hijos	6	46.2
	Solo (a)	2	15.4
	Otros familiares	2	15.4

Los resultados obtenidos en la tabla No. 2 reflejan un gran porcentaje (92.3%) del sexo femenino, dicho dato concuerda con la ocupación reportada (amas de casa 92.3%), sin embargo por la edad reportada en la tabla anterior es comprensible que solo el 69.2% estén casados, mientras que el 23.1% reportaron ser viudos; sin embargo solo el 46.2% menciono vivir con esposo e hijos. Cabe señalar que el 100% de la muestra reporto profesar la religión católica, dato que concuerda con la edad de los participantes, pues en décadas pasadas existía menos diversidad religiosa. De los participantes el 38.5% manifestó padecer diabetes mellitus, otro porcentaje similar (38.5) señalo padecer Hipertensión Arterial mientras que el 23.1% manifestó padecer ambas enfermedades crónico degenerativas.

Tabla 3. Patrón de Vida de los Participantes del GAM del UMAPS Franco - Tavera

Variable		f	%
practica deporte	si	12	92.3
	no	1	7.7
practica religión	si	13	100
	no	0	0
practica recreación	si	11	84.6

	no	2	15.4
sale a pasear	si	9	69.2
	no	4	30.8
recibe sueldo	si	3	23.1
	No	10	76.9

Las enfermedades crónico degenerativas exigen tener un hábito o patrón de vida saludable, razón por la cual en el presente estudio se vio la importancia de conocer algunos hábitos que realizan los sujetos de estudio. Se encontró que el 92.3% practican deporte, 100% realiza prácticas religiosas, 84.6% realiza practicas de recreación y el 69.2% sale a pasear; los participantes manifestaron en forma verbal que realizan deporte por la actividad física que realizan en el GAM dos veces por semana, que se preocupan por salir a pasear con su familiares, sin embargo el 76.9% no recibe sueldo, razón por la cual les impide realizar algunas actividades que son de su agrado.

Tabla No. 4 Responsabilidad en Salud

Variable		F	%
Platico molestias al doctor	Si	13	100
Conozco niveles de colesterol	Si	13	100
Leo información para mi salud	Si	9	69.2
	No	4	30.8
Busco otras opciones	Si	12	92.3
	No	1	7.7
Platico mis dudas con medico y enfermeras (os)	Si	13	100
Tomo mi pulso durante ejercicio	Si	2	15.4
	No	11	84.6
Me checan mi presión	Si	13	100
Participo en programas ambientales	Si	10	100
Pido información sobre mi enfermedad	Si	13	100
Reviso mi cuerpo para detectar alteraciones	Si	13	100
Participo en programas para mejorar salud	Si	13	100

Después que se aplicó el arteterapia se determino que la responsabilidad en salud adquirida por parte de los participantes obtuvo porcentajes importantes por ejemplo: el 100% le platica al doctor cualquier molestia que siente, otro 100% señalo conocer sus niveles de colesterol y triglicéridos, sin embargo cuando se les pregunto si leían información de cómo cuidar su salud el 53.84% es analfabeta, razón por la cual no era posible leer la información que el personal de salud le proporcionara; esta es una cuestión que impide a los analfabetas tener un acceso a la información de cómo cuidar su salud, por tal motivo se sugiere que dentro de los GAM se desarrollen estrategias didácticas donde no incluya la lectura y que la información educativa sea auditiva, visual y a través de dípticos o trípticos donde se utilicen solamente ilustraciones. El 46.15% manifestó que sí leía, este dato es importante ya que ésta El 100% señalo que platica con el personal de salud de las dudas de cómo cuidar su salud, a su vez manifestó que si le checan la presión y que si le dicen el resultado, participa en programas ambientales, que si revisa su cuerpo para detectar alteraciones y que a su vez si participa en programas para mejorar s salud, razón por la cual asisten al GAM del UMAPS Franco- Tavera. Sin embargo cuando se les pregunto si tomaban su pulso cuando realizaban su ejercicio el 84.6% menciona que no, esta situación refleja una necesidad de que el personal de salud capacite a los participantes del GAM para que detecten anomalías en su pulso.

En la posprueba se reporto que el 94.4% de los participantes si tienen responsabilidad en salud después de aplicar el programa de arteterapia como cuidado de enfermería para mejorar la responsabilidad en salud.

El arteterapia como cuidado alternativo en enfermería aumenta la responsabilidad en salud en los diabéticos e hipertensos. Ésta debe aplicarse en cualquier etapa de vida así como en cualquier proceso salud/enfermedad, y debe aplicarse en forma constante tanto al individuo, familia y a la comunidad para que se tenga un mayor impacto positivo.

BIBLIOGRAFÍA

1. E. Lopategui, El Concepto de Salud Saludmed.. Recuperado de: www.saludmed.com/salud/CptSaRees.html. 2000.
2. J.M. Mindelso, Asociación Argentina de Arteterapia. Recuperado de: <http://www.asoarteterapia.org.ar> . 2009.
3. M. E. Fadini, Soltando os nos: As repercussões corporais da sexualidade na infância e sua influencia na aprendizagem do canto. Monografía (Curso de Licenciatura Plena de Educação Artística com habilitação em Música), Instituto Villa-Lobos, Universidade Federal do Estado de Rio de Janeiro. Recuperado de: www.domain.adm.br/.../mariaeduardafadini.pdf. 2006.
4. T. Rodríguez Rodríguez,. Control elemental de las emociones a través de técnicas de relajación con infarto agudo al miocardio con riesgo vital. Revista PsicologíaCientífica.com, Vol. 10, 24. Disponible en: <http://www.psicologiacientifica.com/bv/psicologia-340-1-control-elemental-de-las-emociones-a-traves-de-tecnicas-de-r.html>. 2008. pp. 10.
5. A.C Valladares, A.M.P. Carvalho, El dibujo del hospital en la visión del arteterapia en los ingresos pediátricos. *Enfermería Global*, Número 9,2006 pp. 2 y 10.
6. Ausubel. Enfoques Teóricos sobre el Aprendizaje. Antología de la Materia de Teorías y Modelos Educativos, 2007, pp 18.

ALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO PARA EL SÍNDROME METABÓLICO

Abril Ramírez Higuera^a, Lucía Quevedo Corona^b, Norma Paniagua Castro^b, Germán Chamorro Cevallos^c y María Eugenia Jaramillo Flores^a

^aGraduados e Investigación en Alimentos, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Carpio y Plan de Ayala s/n, Casco de Santo Tomas 11340, México, abrilhiguera@hotmail.com, jaramillo_flores@hotmail.com.

^bDepartamento de Fisiología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Wilfrido Massieu s/n, U. Prof Adolfo López Mateos 07738, México, quevedocorona@hotmail.com, npaniag@hotmail.com.

^cDepartamento de Farmacia, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Wilfrido Massieu s/n, U. Prof Adolfo López Mateos 07738, México, gchamcev@yahoo.com.mx.

RESUMEN

La aplicación de las algas como suplementos, nutraceuticos y medicamentos, con efectos antioxidantes, ha sido la perspectiva recientemente explorada y con grandes alcances a futuro debido a los beneficios hacia la salud humana, es por ello que en el presente trabajo se evaluó el efecto de *Lessonia trabeculata* y *Ulva linza* en ratas Wistar a las cuales se les indujo el síndrome metabólico a través de dos dietas, una alta en carbohidratos y otra alta en lípidos. Con los modelos evaluados se lograron establecer parámetros como aumento de peso corporal, presión arterial, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, hiperglucemia, resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa y un estado de oxidación exacerbado comprobado por los niveles de oxidación de lípidos, proteínas, ADN, la modificación de especies reactivas cuantificadas por EPR y por la actividad y expresión de genes de enzimas antioxidantes. Al respecto se demostró que las dos algas inducen la reducción de ganancia de peso, presión arterial, colesterol, triglicéridos, glucosa, también inducen la disminución de los niveles de oxidación de lípidos, proteínas y ADN, así como un importante papel en el equilibrio redox demostrado por el número de radicales tanto de oxígeno como de nitrógeno, además de la modificación en actividad y expresión de genes de las enzimas antioxidantes. Lo anterior indica que las algas en estudio podrían emplearse como tratamiento auxiliar en la atenuación de padecimientos involucrados con el síndrome metabólico a través del efecto demostrado de la disminución del estrés oxidativo.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha incrementado el interés en la búsqueda de antioxidantes naturales que por lo general están formados por mezclas de compuestos con diversas funciones biológicas, donde inciden los organismos marinos, incluidas las algas, por ser fuentes de compuestos biológicamente activos, polifenoles, flavonoides, polisacáridos, carotenoides, cuya diversidad y complejidad química, así como sus efectos sinérgicos, (Dai *et al.*, 2011; Echavarría *et al.* 2009, Vidal *et al.*, 2009, Kumar *et al.*, 2008, Chewa *et al.*, 2008), los hacen perfectos para su estudio en diversos modelos donde el estrés oxidativo es el agente causal. Como consecuencia de una ingesta alta en carbohidratos, alimentos con un índice glucémico alto, fructosa, colesterol y grasas saturadas, existe en la población mexicana un aumento de enfermedades crónicas degenerativas donde se involucra al estrés oxidativo con el daño sistémico (Stephanie *et al.*, 2011), como le es el síndrome metabólico.

2. TEORÍA

El síndrome metabólico es un conjunto de trastornos metabólicos, tales como resistencia a la insulina, hiperinsulinemia, obesidad abdominal, deterioro en la tolerancia a la glucosa, dislipidemia, hipertensión, estado proinflamatorio y protrombótico. Es una causa común del desarrollo de la enfermedad vascular aterosclerótica y la diabetes tipo 2 (Paul, 2009; Rinki *et al.*, 2013). Dado los antecedentes del aumento de síndrome metabólico es de importancia buscar alternativas terapéuticas no farmacológicas como el uso de algas marinas. En el presente trabajo se propone el estudio y aplicación de dos de ellas. *Ulva linza* es una macroalga verde (*Enteromorpha linza*, *Chlorophyceae*) que constituye un recurso natural renovable presente en grandes cantidades en la costa del Pacífico, sin embargo, no se ha explotado o explorado a fondo, presentando una amplia posibilidad de ser aplicada como nueva fuente de alimentos saludables por sus productos secundarios tales como flavonoides, terpenoides, alcaloides, así como pigmentos clorofila a, b, y carotenoides que le confieren actividad antioxidante, antimicrobiana, antineoplásica, y acción antiviral (Sanaa *et al.*, 2011). Un estudio evaluó el extracto de algas marinas dentro de ellas el género *Ulva*, los resultados indicaron que los extractos acuosos y etanólicos del alga redujeron significativamente los niveles plasmáticos de triglicéridos y colesterol total y mantuvieron los niveles de HDL óptimos. La extrapolación de estos resultados para el consumo humano indica que su empleo podría prevenir un gran número de enfermedades crónicas como la aterosclerosis y la enfermedad cardiovascular (Viedma, 2005). *Lessonia trabeculata* es un alga parda, Clase Phaeophyceae en especial correspondiente al orden Laminariales, Familia *Lessoniaceae.*, las algas pardas poseen diversas moléculas bioactivas como polifenoles, enzimas, polisacáridos, ácidos grasos insaturados (Lynn *et al.*, 2010, Zubia *et al.*, 2009) pero sobre todo son fuente de un carotenoide denominado fucoxantina sobresaliente por su potencial efecto anti-obesidad (Park *et al.*, 2011)

3. PARTE EXPERIMENTAL

El tratamiento, eutanasia y manejo de animales se realizó de acuerdo a lo estipulado por el comité de ética de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y por la guía de cuidado de animales en el laboratorio aprobado por el cuidado de animales de la ciudad de México (NOM-062-ZOO-1999) y las normas internacionales (AVMA, 2001). Los animales se mantuvieron en cajas metálicas, con cama sanitaria estéril, bajo condiciones controladas de temperatura, humedad y ciclo de luz-oscuridad de 12h (9am-9pm). Se emplearon ratas Wistar macho de 250 ± 20 g. Los animales de experimentación fueron distribuidos en 9 grupos (n=5), Grupo 1: Dieta estándar (ND), Grupo 2: Dieta estándar mas *Lessonia trabeculata* (NDT), Grupo 3: Dieta estándar más *Ulva linza* (NDUL), Grupo 4: Dieta alta en carbohidratos (CD), Grupo 5: Dieta alta en carbohidratos mas *Lessonia trabeculata* (CDT), Grupo 6: Dieta alta en carbohidratos más *Ulva linza* (CDUL). Grupo 7: Dieta hiperlipídica (LD), Grupo 8: Dieta hiperlipídica más *Lessonia trabeculata* (LDT), Grupo 9: Dieta hiperlipídica más *Ulva linza* (LDUL). La composición de las dietas se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición de las dietas

Componentes	Dieta estándar	Dieta alta en carbohidratos	
		Dieta alta en carbohidratos	Dieta hiperlipídica
		g/100g	
Proteínas	22.00	21.70	17.80
Carbohidratos	49.00	56.21	43.66
Grasa	4.00	7.10	22.30
Colesterol		1.00	1.00
Colato		0.50	0.50
Fibra	5.00	2.71	2.95
Minerales	7.00	3.78	4.13
Vitaminas	1.00	0.56	0.59
Humedad	12.00	6.44	7.08
Contenido energético kJ/g	13.39	15.71	18.57

algas secas y pulverizadas fueron administradas vía intragástrica en una emulsión agua/tween 80 en relación 1:9, a una dosis de 400 mg/Kg durante 8 semanas, el grupo control solo recibió el vehículo (agua/ tween), el agua y alimento fue proporcionado *ad libitum*. A los animales con dieta alta en carbohidratos también se les administró fructosa al 60% (1 ml por 100 g de peso) vía intragástrica una hora después de la administración del alga. Al término de las 8 semanas se determinaron parámetros fisiológicos y bioquímicos para comprobar la inducción de síndrome metabólico. Como resultados los modelos provocaron hipertensión, aumento de peso corporal, en el tejido adiposo visceral, resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, daño al ADN y oxidación de lípidos y proteínas, con una notable mejoría al administrar *Lessonia trabeculata* y *Ulva linza* como se puede observar en la figura 1.

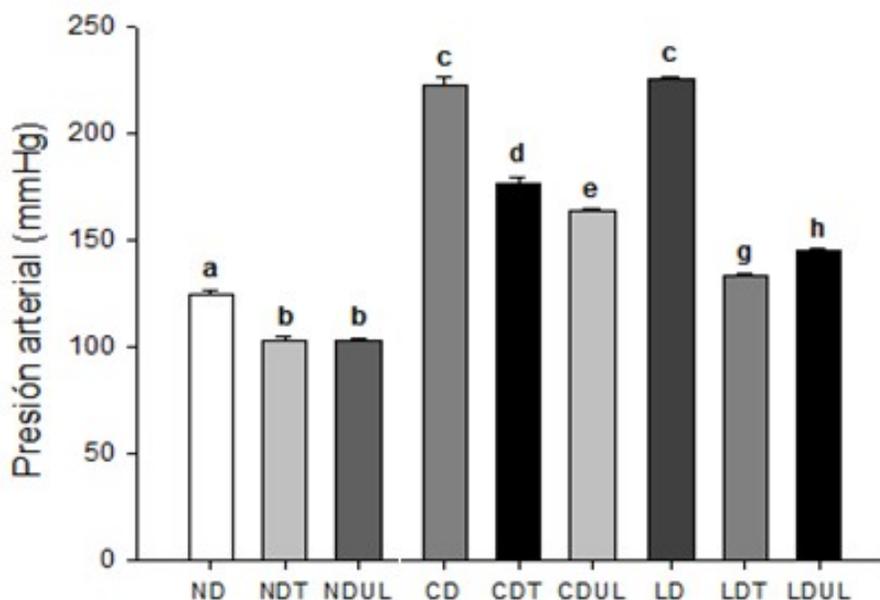


Figura 1. Resultados de presión arterial.

Letras diferentes indican diferencia significativa ($p \leq 0.05$). ANOVA SNK (Student-Newman-Keuls). ND: Dieta estándar, NDT: Dieta estándar más *Lessonia trabeculata*, NDUL: Dieta estándar más *Ulva linza*, CD: Dieta alta en carbohidratos, CDT: Dieta alta en carbohidratos más *Lessonia trabeculata*, CDUL: Dieta alta en carbohidratos más *Ulva linza*, LD: Dieta hiperlipídica, LDT: Dieta hiperlipídica más *Lessonia trabeculata*, LDUL: Dieta hiperlipídica más *Ulva linza*

4. CONCLUSIONES

Se hace evidente, que cuando se analiza la actividad antioxidante de las algas completas sus efectos pueden ser explicados por la presencia de una o varias moléculas, existiendo un posible efecto aditivo o sinérgico entre ellas, este hecho explicaría los diferentes mecanismos por los cuales las dos algas estudiadas hacen frente al estrés oxidativo pudiendo emplearse como alternativa para el tratamiento del síndrome metabólico

BIBLIOGRAFÍA

1. H.N. Dai, W. Isuru, S.V. Thanh, V.T Quang, K.K. Se. "Marine food-derived functional ingredients as potential antioxidants in the food industry", *An overview*, *Food Res. Int.*, Vol. 44, 2, 2011, pp. 523-529.
2. B. Echavarría, A. Franco, A. Martínez. "Evaluación de la actividad antioxidante y determinación del contenido de compuestos fenólicos en extractos de macroalgas del caribe colombiano", *Vitae*, Vol. 16, 1, 2009, pp. 126-131.
3. A. Vidal, A.W Silva, E.R. Silva, A.M. Pavan, R. Lima, A. Fallarero, A. Batista, F.J. Mancini, "Actividad antioxidante y polifenoles de las algas marinas *Halimeda opuntia* y *Halimeda monile*", *Ars. Pharm.*, Vol. 50, 1, 2009, pp. 24-31.
4. S.C. Kumar, O.P. Ganesan, N. Bhaskar. " *In vitro* antioxidant activities of three selected brown seaweeds of India", *Food Chem.*, Vol. 107, 2008, pp. 707-713.
5. Y.L. Chewa, Y.Y. Lima, M. Omara, K.S Khoob. "Antioxidant activity of three edible seaweeds from two areas in South East Asia". *Food Sci. Technol.*, Vol. 41, 2008, pp. 1067-1072.
6. S. Stephanie, W. Glyn, M. Luca. "Is the metabolic syndrome caused by a high fructose, and relatively low fat, low cholesterol diet? ", *Arch. Med. Sci.*, Vol 7,1, 2011, pp. 8-20.
7. L.H. Paul, "A comprehensive definition for metabolic syndrome", *Dis. Model. Mech.*, Vol. 2, 2009, pp. 231-237.

8. M. Rinki, W.C. Richard, D.K. Jeremy. "Pathogenesis of the Metabolic Syndrome: Insights from Monogenic Disorders". *Mediat. Inflamm.*, 2013, Article ID 920214. 15 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/920214>.
9. M.M. Sanaa, E.A Shanab, A. Eman, F. El. "Enteromorpha compressa Exhibits Potent Antioxidant Activity", *J Biomed and Biotechnol.*, 2011, Article ID 726405, 11 pages doi:10.1155/2011/726405.
10. O. Viedma, J. Araya, P. Robert, N. Romero, L. Masson. "Efecto hipocolesterolémico de extractos de algas *D. antarctica* y *Ulva lactuca*", *Nutr. Hosp.*, Vol. 20, 2005, pp. 139-149.
11. M.C Lynn, D.J. Garbary, "Antioxidants from macroalgae: potential applications in human health and nutrition", *Algae*, Vol 25, 4, 2010, pp. 155-17.
12. M. Zubia, M.S. Fabre, V. Kerjean, L.K Le, P.V. Stiger, M. Fauchon, E. Deslandes, "Antioxidant and antitumor activities of some Phaeophyta from Brittany Coasts", *Food Chem.*, 116, 2009, pp. 693-701.
13. H. Park, M. Lee, Y. Park, Y. Shin, M. Choi. "Beneficial effects of *Undaria pinnatifida* ethanol extract on diet-induced-insulin resistance in C57BL/6J mice", *Food Chem. Toxicol.*, Vol 49, 2011, pp. 727-733.

RESUMEN

Introducción

El efecto del deficiente estado nutricional de la madre en el embarazo y el parto es un gran problema de salud pública. Estudios epidemiológicos muestran una clara asociación entre el peso previo materno y el nacimiento.

Objetivo

Evaluar los marcadores bioquímicos y alimentación en el embarazo.

Metodología

Se aplicaron cuestionarios de datos generales, Cuestionario del consumo de alimentos para obtención de macronutrientes y calorías y muestra sanguínea para medir niveles de glucosa y química sanguínea de cinco elementos en 175 mujeres embarazadas.

Resultados

Las 175 mujeres embarazadas se agruparon en: 1) <2000 kcal, 2) >2000 Kcal. Se realizó un análisis mediante t de student ajustando por trimestre de embarazo y se encontró que las mujeres en el primer trimestre, con una ingesta <2000 kcal tienen menores porcentajes de agua y grasa; además el pliegue cutáneo tricipital y circunferencia media de brazo son menores a las del segundo grupo, de la misma manera en éstas mujeres el consumo de hidratos de carbono(HC), Proteína(Prot), lípidos(Lip) y calorías(Kcal) son inferiores; sin embargo los niveles de colesterol y LDL son mayores en comparación con la mujeres que tienen un consumo ≥ 2000 kcal. ($p < 0.05$). Las mujeres en el segundo y tercer trimestre con una ingesta <2000 kcal mostraron un menor consumo de HC, Lip, Prot y Kcal en comparación con el grupo que consumió ≥ 2000 kcal. ($p < 0.05$). En un análisis posterior, considerando únicamente el grupo que consumió <2000 Kcal se encontró que las mujeres de tercer trimestre tienen niveles más elevados de colesterol, triglicéridos, VLDL y LDL en comparación con las gestantes de primer y segundo trimestre ($p < 0.05$).

Conclusión

Mujeres en tercer trimestre muestran valores elevados de colesterol, triglicéridos, VLDL y LDL lo que podría ser evidencia del estrés metabólico en el que se encuentran bajo condiciones de embarazo y deficiencia alimentaria

1. INTRODUCCIÓN

Existen pocos estudios que examinan el conocimiento que las mujeres tienen sobre una alimentación adecuada y sobre los lineamientos de la ganancia de peso y de como el nivel de conocimiento se relaciona con su ganancia de peso y sus conductas saludables de ingesta. Nicholson, Callaway, y Daniels examinaron los conocimientos sobre las recomendaciones dietéticas y encontraron que las participantes tenían información limitada o errónea acerca de las recomendaciones diarias correctas sobre el número de porciones de frutas y vegetales, solo 4% de las participantes consumieron cinco porciones diarias de vegetales (1). En otro estudio se encontró que el 64% de mujeres obesas y 40% de mujeres con sobrepeso sobreestimaron su ganancia de

peso y tenían un deficiente conocimiento del riesgo asociado con un alta ganancia de peso y obesidad materna (2). Estas investigaciones son necesarias para desarrollar intervenciones efectivas para promover conductas de ingesta más adecuadas y sanas en un esfuerzo por mantener la ganancia de peso saludable (3).

La ganancia de peso recomendada en mujeres con un IMC= <18.5 (bajo peso) previo al embarazo debe no ser mayor a 18 kg; para mujeres con un IMC= 18.5.0 y hasta IMC= 24.9 kg/m² (peso normal) no debe exceder de 16 kg; para una mujer con sobrepeso, es decir con un IMC= 25.0 y hasta IMC=29.9 kg/m² debe ser menor a 11.5 Kg. y para mujeres con obesidad (IMC mayor o igual a 30 kg/m²) su ganancia de peso recomendada debe ser menor de 9 kg. (4,5) Una mayor ganancia de peso está relacionada a complicaciones como diabetes gestacional, preeclampsia retención del peso post parto y el desarrollo de obesidad a largo plazo y en el infante obesidad temprana

Por otro lado, la condición física de la madre puede determinar la evolución de buen término del producto, ya que la obesidad materna está altamente relacionada con diabetes e hipertensión durante el embarazo, así como con muertes fetales, macrosomía y cesáreas; aunque aún no se tienen identificados exactamente los mecanismos(6,7,8).

Según la encuesta nacional ENSANUT 2012 a nivel nacional la prevalencia de obesidad en mujeres es de un 37.5%(9).

En México el 50% de la población adulta padece de sobrepeso u obesidad, esta epidemia no excluye a las mujeres en edad reproductiva o embarazadas, además la obesidad materna se asocia a un bajo nivel sociocultural, mayor peso del recién nacido que se mantiene hasta los tres meses de vida y menor prevalencia de lactancia exclusiva (6,10).

El presente estudio tiene como objetivo evaluar los marcadores bioquímicos y alimentación en el embarazo.

2. METODOLOGÍA

Se aplicaron cuestionarios de datos generales datos sobre el estado civil, la educación en años de estudio, ingreso económico y familiar, ocupación, estilo de vida previo al embarazo, datos ginecobstétricos de la madre, de frecuencia de consumo de alimentos de una porción estándar de 116 alimentos y ocho tipos diferentes de bebidas durante el último año, de acuerdo con 10 opciones de respuesta (desde nunca, hasta seis o más por día) y 11 opciones de respuesta en la cantidad de consumo de bebidas (desde cero hasta más de 15 copas). El cálculo del consumo de nutrimentos específicos se estimó con el programa de cómputo SNUT desarrollado por el INSP. Los componentes de la dieta analizados incluyeron el consumo de energía total, proteínas, hidratos de carbono y lípidos (11).y muestra de sangre periférica de 7 ml.de la madre para la determinación de glucosa y perfil lipídico y dos alícuotas de 1.5ml para medir niveles de glucosa, triglicéridos, colesterol, LDL, HDL, VLDL en 175 gestantes.

Se tomó el peso actual de la madre con la báscula TANITA®, además de el peso previo al embarazo: se preguntó retrospectivamente el peso máximo y habitual que la madre recuerde. También se registro talla, CMB (circunferencia media brazo), PCB (pliegue cutáneo bicipital), PCT (pliegue cutáneo tricípital, ancho de codo, complexión corporal y presión arterial. (6,12)

Análisis estadístico: Se empleo una prueba Análisis de varianza ANOVA para comparar los diferentes niveles en las diferentes mediciones, el valor de p que se acepto como significativo es de 0.05.

RESULTADOS

La edad promedio del total de las mujeres que participaron en el estudio es de 23 años mientras que el promedio del peso previo al embarazo es de 62 Kilogramos. El 43 por ciento de las mujeres de primer y segundo trimestre tienen una complexión pequeña mientras que el 42 por ciento de las mujeres de tercer trimestre tuvieron complexión mediana. La mayoría de las mujeres han tenido por lo menos un hijo y tan solo el 4 por ciento tres hijos o más. Mas del 60 por ciento del total de la muestra no han llevado un control nutricional durante el embarazo. El 95 por ciento de las participantes no presentaron hipertensión previo al embarazo. Con respecto a la escolaridad la mayor parte de las embarazadas cursaron hasta la secundaria y el estado civil de la mayoría es en unión libre. El ingreso mensual familiar de las participantes oscila entre los 2000 y 6000 pesos, mientras que la mayoría de ellas son amas de casa y no realizan ejercicio físico.

A continuación tablas descriptivas del índice de masa corporal (IMC) previo al embarazo (table 1.1) y diagnostico (tabla 1.2)

1.1 TABLA IMC PREVIO AL EMBARAZO

	PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE		TERCER TRIMESTRE	
	Casos	Porcentaje	Casos	Porcentaje	Casos	Porcentaje
BAJO PESO	2	7.69	3	6.38	3	3.03
NORMO PESO	10	38.46	22	46.80	58	58.58
SOBREPESP	6	23.07	12	25.53	23	23.23
OBESIDAD	7	26.92	7	14.89	10	10.10
OMISIONES	1	3.84	3	6.38	5	5.05

1.2 TABLA DE DIAGNOSTICO

	PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE		TERCER TRIMESTRE	
	Casos	Porcentaje	Casos	Porcentaje	Casos	Porcentaje
NINGUNO	23	88.46	25	75.75	92	92.92
DIABETES GESTACIONAL	0	0	0	0	1	1.01
PREECLAMPSIA	2	7.69	5	15.15	0	0
AMBOS	0	0	0	0	1	1.01
OTROS	1	3.84	3	9.09	2	2.02
OMISIONES	0	0	0	0	3	3.03

La muestra se agrupó de acuerdo a la ingesta de calorías diarias: 1) <2000 kcal, 2) >2000 Kcal. Se realizó t de student ajustando por trimestre, se encontró que las mujeres en primer trimestre del grupo 2 tienen menores porcentajes de agua(46.28 ± 4.3 vs 50.74 ± 6.33 $p=0.047$) y grasa(34.26 ± 7.29 vs 27.07 ± 10.28 $p=0.053$); además el pliegue cutáneo tricipital(20.06 ± 4.6 vs 15.12 ± 7.43 $p=0.057$) y circunferencia media de brazo(30.46 ± 4.42 vs 26.5 ± 4.81 $p=0.056$) son menores a las del segundo grupo. En todos los trimestres, las mujeres del grupo 2 presentaron menor consumo de hidratos de carbono(HC)(351.09 ± 89.42 vs 178.72 ± 60.57 $p<0.5$), Proteína(Prot)(88.27 ± 22.47 vs 47.92 ± 16.97 $p=0.00012$), Lípidos(Lip) (115.51 ± 23.17 vs 67.59 ± 21.81 $p<0.05$) y calorías(Kcal) (2763.44 ± 591.01 vs 1495.17 ± 328.66 $P<0.05$). Por otro lado en primer trimestre del grupo 2 los niveles de colesterol(171.18 ± 27.13 vs 206.67 ± 47.78 $p=0.0025$) y LDL(80.13 ± 23.38 vs 116.31 ± 47.36 $p=0.028$) son mayores en comparación con las mujeres del grupo 1. ($p<0.05$).. (tabla 1.3). En un análisis posterior, considerando únicamente el grupo 2 se encontró que las mujeres de tercer trimestre tienen niveles más elevados de colesterol, triglicéridos, VLDL y LDL en comparación con las gestantes de primer y segundo trimestre ($p<0.05$).

1.3 TABLA DE ANTROPOMETRIA Y BIOQUIMICOS DE PRIMER TRIMESTRE

	Alimentación menor a 2000 kcal (Grupo 1)	Alimentación mayor 2000 kcal (Grupo 2)	
	Mean/ Std.Dev.	Mean/ Std.Dev.	P
INDICE DE MASA CORPORAL	23,91±4,73	27,64±4,73	0,093
PORCENTAJE GRASA	27,07±7,30	34,26±7,30	0,05
PORCENTAJE AGUA	50,74±4,33	46,28±4,33	0,04
MASA MAGRA	39,17±5,80	43,20±5,80	0,06
MASA ÓSEA	2,1±0,26	2,22±0,26	0,22
EDAD METABOLICA	23,88±13,66	36,18±13,66	0,05
PLIEGUE CUTANEO BICIPITAL	10,62±4,50	11±4,50	0,86
PLIEGUE CUTANEO TRICIPITAL	15,12±4,67	20,06±4,67	0,05
CIRCUNFERENCIA MEDIA DE BRAZO	26,5±4,43	30,46±4,43	0,05
CIRCUNFERENCIA DE CINTURA	86,21±22,59	96,75±4,43	0,26
GLUCOSA	98±17,57	97,87±17,57	0,98
COLESTEROL	206,77±27,13	171,18±27,13	0,02
TRIGLICERIDOS	136±68,00	152,75±68,00	0,48
HDL	62,05±6,87	58,99±6,87	0,37
VLDL	27,2±13,99	30,93±13,99	0,45
LDL	116,31±23,39	80,13±23,39	0,02

4. CONCLUSIONES

Existen diferencias en los marcadores bioquímicos según el trimestre de embarazo en mujeres del grupo 2, es decir las mujeres en tercer trimestre muestran valores elevados en cuanto a colesterol, triglicéridos, VLDL y LDL lo que podría ser evidencia del estrés metabólico en el que se encuentran bajo condiciones de embarazo y deficiencia alimentaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jersey SJ, Nicholson JM, Callaway LK, Daniels LA, "An observational study of nutrition and physical activity behaviours, knowledge, and advice in pregnancy. BMC Pregnancy Childbirth", 2013, 13-115.
2. Shub A, Huning EY, Campbell KJ, McCarthy EA, " Pregnant women's knowledge of weight, weight gain, complications of obesity and weight management strategies in pregnancy", BMC Res Notes, 2013, 6-278.
3. Downs DS, Savage JS, Rauff EL, "Falling Short of Guidelines? Nutrition and Weight Gain Knowledge in Pregnancy. J Womens Health Care", 2014,3.
4. Fialova L and Malbohan IM, "Pregnancy- associated plasma protein A: theoretical and clinical aspects", Brastil Lek Listy, 2002, 1036: 194 -205
5. Zonana A; Baldenebro R and Ruiz A. , "The effect of gestational weight gain on maternal and neonatal outcomes", Salud Pública Méx, vol.52, 2010
6. Siega-riz A and Laraira B, "The implications of maternal overweight and obesity on the course of pregnancy and birth outcomes, Maternal Child Health", 2006 10:S153-S156.
7. 22Ayerza A; Rodríguez G, Samper MP; Murillo P Álvarez M.L; Moreno L.A y Olivares J.L. , "Características nutricionales de los recién nacidos de madres con sobrepeso y obesidad, anales de pediatría", 2011,175-181
8. Cerecero P;Hernández B; Aguirre D; Valdés R y Huitrón G," Estilos de vida asociados al riesgo cardiovascular global en trabajadores universitarios del Estado de México, Salud pública México", 2009,51:465- 473
9. Gutiérrez JP; Franco A; Shamah T y Cuevas L ,"Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012",Secretaría de Salud, Comisión Nacional de Protección Social en Salud, Programa de Desarrollo Humano Oportunidades, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado Instituto Nacional de Salud Pública.
10. Secretaria de salud, Encuesta Nacional de Adicciones 2011
11. Cerecero P;Hernández B; Aguirre D; Valdés R y Huitrón G, "Estilos de vida asociados al riesgo cardiovascular global en trabajadores universitarios del estado de México, Salud pública México", 2009,51:465- 473
12. World Health Organization (WHO), Physical status, The use and interpretation of anthropometry, WHO technical report series 854, WHO 1995

CARIES, IMC Y ESTADO NUTRICIONAL EN UN GRUPO DE NIÑOS DE LA REGIÓN TRIQUI EN EL ESTADO DE OAXACA

MARIANA PIÑA MONDRAGON¹, LEONOR SÁNCHEZ PÉREZ¹ y ÁNGEL RAÚL ÁLVAREZ CASTRO¹

1 Depto. Atención a la Salud, UAM-Xochimilco. mariana_uamx@hotmail.com

RESUMEN

INTRODUCCION. El estado nutricional constituye un factor de riesgo para el desarrollo de caries, sin embargo, algunos estudios indican discordancia al respecto de esta asociación. El propósito de este estudio fue analizar la experiencia de caries en relación al IMC en un grupo de niños de la región Triqui. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Estudio transversal en 38 niños de 3-13 años de edad, 53% niñas 47% niños. Previo consentimiento informado, dos examinadores calibrados realizaron la exploración bucal de los niños y se obtuvieron los índices cpos y CPOS. Se calculó el IMC y se estableció el estado nutricional de cada niño. Se obtuvieron medidas de tendencia central, para determinar las diferencias entre sexos aplicamos t-student y ANOVA para caries vs estado nutricional. **RESULTADOS.** El promedio de edad fue 8.8±2.7 años (rango 3-13 años). El cpos grupal fue: 10.6±1.6 y el CPOS fue: 4.7±0.7, con diferencias entre sexos en este último (P=0.0038). Se encontró asociación entre el IMC y la caries ($r^2=25\%$, P=0.0015; $r^2=11\%$, P=0.0229) con el cpos, CPOS respectivamente. El 74% de los niños presentó estado nutricional normal, el 21% desnutrición y el 5% sobrepeso. El cpos de los niños con desnutrición fue 12.2±3.6, 10.6±1.9 para los normales y 4.5±7.2 para sobrepeso (P=0.6291). El CPOS de los niños con desnutrición fue 3.2±1.4, 4.8±0.8 para los normales y 8.0±3.0 para sobrepeso. (P=0.3155). **CONCLUSIONES.** A pesar de no haber diferencias significativas en el cpos y CPOS entre los tres estados nutricionales, nuestros datos sugieren que los niños con desnutrición presentan mayor índice cpos y menor índice CPOS, y los niños con sobrepeso tuvieron menor índice cpos y mayor índice CPOS. No se observaron tendencias en el estado nutricional por género.

1. INTRODUCCION

México es una nación con un panorama social diversificado compuesto por población urbana, rural e indígena.¹ La región Triqui se localiza en el Noroeste del estado de Oaxaca, en una superficie de 500 Km² aproximadamente. Está asentada en dos zonas distintas que se distribuyen a lo largo de tres pisos ecológicos diferentes. En la primera zona, alta y fría, las alturas alcanzan los 2,500 m. San Andrés Chicahuaxtla, San Martín Itunyoso y Santo Domingo del Estado son los pueblos más grandes de esta región Triqui alta. En la segunda zona, conocida como región baja, las altitudes fluctúan entre los 800 m en tierra caliente y los 2,000 m en la zona templada. San Juan Copala es el asentamiento más importante de la región baja. Los contrastes climáticos se reflejan en los tipos de cultivo y en la economía general que cada región ha desarrollado.² Se trata de una comunidad con una identidad étnica muy arraigada. Este arraigo se manifiesta a través de su organización política y social tradicional, adaptada estratégicamente a las transformaciones de un entorno político, social y económico cambiante. La comunicación con los triquis asentados en la Mixteca es difícil, tanto por su ubicación geográfica como por la poca confianza que les inspiran las personas ajenas a su comunidad. Estos grupos se encuentran aislados de la urbanización conservando rasgos étnicos, conviviendo en zonas eminentemente rurales; sin embargo, la migración ha modificado los hábitos dietéticos con un amplio acceso a alimentos ricos en grasas saturadas y

carbohidratos. El presente trabajo se realizó en la región de Miguel Hidalgo Chichahuaxtla, perteneciente a la región Triqui Alta, en donde los servicios de salud se ven limitados por el aislamiento en el que se encuentran las comunidades y en particular por la falta de atención e información médica y odontológica, desencadenando el desarrollo de algunas enfermedades bucales que pudiesen ser prevenibles. El bajo nivel educativo, la ausencia de hábitos higiénicos y la falta de accesibilidad a los servicios de salud o falta de recursos por parte de estos son reconocidos como factores ambientales.¹

2. MARCO TEÓRICO.

La caries dental depende de una amplia gama de variables relacionadas con el hospedero, el agente y el medio ambiente, además del tiempo, que juega un papel importante, en su presencia y gravedad. En los niños la acumulación de biopelícula por las conductas deficientes de higiene bucal han demostrado consistentemente ser factores asociados con la prevalencia de caries.³ El nivel de salud de los individuos está condicionado primordialmente por factores genéticos y ambientales, para los cuales la variable externa más importante es la alimentación.⁴

La dieta y la nutrición desempeñan un papel importante en el desarrollo dentario, en la integridad del tejido gingival y, en la fuerza y consistencia del hueso, pero sobre todo en la prevención, control y tratamiento de las enfermedades de la cavidad bucal. La dieta de los triquis ha cambiado paulatinamente y los productos densamente calóricos se han convertido en un componente importante de su alimentación cotidiana. A escala individual, diversas circunstancias socioculturales pueden explicar esta evolución, entre las que cabe mencionar la posible conveniencia de adquirir alimentos de bajo costo para satisfacer la sensación de saciedad aunada al placer gustativo que proporcionan estos alimentos.³ La transición que sufrió la población rural adulta en materia de dieta y salud la ha llevado a adquirir los mismos factores de riesgo característicos de la población urbana de clase media. Hoy en día se observan ya estos mismos factores de riesgo en niños. Desafortunadamente hoy se come de manera similar en zonas rurales y urbanas. Se uniformiza la comida como se uniformizan las costumbres, la publicidad y los medios de comunicación, de manera especial la televisión, los cuales han contribuido a este proceso de modificación alimentaria y aculturación. En consecuencia, los cambios en los hábitos alimenticios en México han sido radicales. En las familias más pobres del país el consumo de refrescos se ha incrementado en 60% y en las más ricas en 45%, en los últimos 14 años. Y lo más dramático, el consumo de frutas y verduras bajó un 30% en este mismo periodo.⁵

La identificación de los carbohidratos como factor de riesgo para el desarrollo de la obesidad, funge a su vez en el desarrollo de lesiones cariosas, ya que el consumo frecuente de hidratos de carbono simples, se asocia significativamente con un mayor riesgo de caries dental;⁶ el problema, no radica sólo en la cantidad que se ingiere, sino también, en la frecuencia con que se consume y el tiempo que permanece en la boca⁵; ya que el proceso carioso es el resultado de los ácidos generados por la biopelícula dental a partir de los hidratos de carbono fermentables de la dieta causando desmineralización del diente y caries, sin embargo el entorno complejo y dinámico creado por la interacción entre la biopelícula dental, la saliva, la dieta y el tejido duro dental debe tenerse en cuenta en su totalidad para entender el proceso de la caries.⁷

La obesidad y la caries, son enfermedades crónicas vinculadas a la mala nutrición debido al excesivo consumo de carbohidratos y a la transición alimentaria constituyendo el estado nutricional como factor de riesgo a caries. El efecto más importante de la nutrición en los dientes es la acción local, de la dieta dentro de la boca para el desarrollo de la caries; se asocia con los ácidos de la dieta y la disminución del pH salival que ocasionan que el proceso de desmineralización sea más importante, por lo tanto existe evidencia de que hay una asociación entre la cantidad y la frecuencia de la ingesta de azúcares y la caries dental. El pH se normaliza en un lapso de media hora posterior a la última ingesta de alimentos; pero si se ingieren azúcares constantemente, el pH

se mantiene por debajo del pH crítico alrededor del 5.2.⁸ Las modificaciones en la dieta han traído como consecuencia un aumento en la prevalencia de obesidad en nuestra población lo que ha permitido que el IMC aumente. Estos datos sugieren que puede haber asociación entre el IMC y la caries.

El propósito de este estudio fue analizar la experiencia de caries en relación al IMC en un grupo de niños de la región Triqui.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Población estudiada. Se realizó un estudio transversal y descriptivo. La población consto de 38 escolares de los 44 inscritos en la escuela bilingüe Miguel Hidalgo de la región Triqui alta del estado de Oaxaca entre 3 y 13 años. La muestra de estudio quedó integrada por escolares que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: ser alumno regular de dicha escuela. Se les explicó a los padres los objetivos del estudio y los procedimientos a seguir obteniéndose el consentimiento informado firmado por los mismos.

Exámenes clínicos. Para obtener las medidas antropométricas de los niños, se midió a los niños descalzos y para obtener el peso, se les pedía que se quitaran zapatos y huipil (niñas). Posteriormente con estos datos se calculó el índice de masa corporal (IMC), con esta información se estableció el estado nutricional de cada niño utilizando las tablas de peso y talla para la edad de la OMS.⁹

Previo a la exploración se aplicó una encuesta que consistió en obtener información sociodemográfica y preguntas relacionadas con la frecuencia de consumo de ciertos alimentos cariogénicos. Para la exploración bucal se emplearon espejos planos del número 5 y sonda periodontal de la OMS, se empleó luz natural, siguiendo los criterios establecidos por la OMS. Se registraron los índices de caries cpos, CPOS de cada individuo.

Análisis estadístico. Para establecer diferencias entre las variables estudiadas y el género se aplicó la prueba de Chi² para las variables cualitativas, la prueba *t* de Student para las variables cuantitativas. Se aplicó ANOVA para analizar la información del estado nutricional vs variables estudiadas. Los datos obtenidos fueron analizados con el paquete estadístico JMP 8.0

4. RESULTADOS

El 53% de los escolares revisados fueron niñas, el promedio de edad fue 8.8 ± 2.7 años (rango 3-13 años). Los indicadores de higiene, nutricionales y antropométricos se describen en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Datos demográficos y clínicos de los niños estudiados por sexo.

Variable	Distribución por sexo		Valor de <i>P</i>
	FEMENINO 53%	MASCULINO 47%	
Cepillado al día	2.4 ± 0.59	2.0 ± 0.48	0.0308*
Frecuencia de Ingestas diarias	3.3 ± 0.58	3.7 ± 0.68	0.1340
Frecuencia de Ingesta de refresco semanal	3.8 ± 2.9	6.0 ± 0.6	0.0128*
Peso	25.9 ± 8.3	23.4 ± 8.3	0.3725
Talla	1.25 ± 0.13	1.21 ± 0.16	0.3133
IMC	16.1 ± 2.2	15.7±1.9	0.6136

Valor de *P* = utilizando la prueba *t* de Student.

La poca presencia de servicios de salud en la comunidad Triqui y/o sus alrededores, parece ser un factor muy importante como medida de control de la progresión de la enfermedad, en el cuadro 2 podemos apreciar que el componente de superficies cariadas es el más importante en relación a las superficies obturadas. El tipo de dentición, cpos y CPOS por sexo lo podemos observar en el cuadro 2.

Cuadro 2. Condiciones dentales del grupo con relación al sexo.

<i>Variable</i>	<i>FEMENINO</i>	<i>MASCULINO</i>	<i>Valor de P</i>
Edad	9.3 ± 2.3	8.2 ± 3.1	0.2227
Total de dientes presentes	24.3 ± 2.8	22.8 ± 2.4	0.0858
Dentición temporal	7.5 ± 1.7	12.0 ± 1.7	0.0671
cpos	8.1 ± 7.9	13.3 ± 11.5	0.1034
Superficies temporales cariadas	8.0 ± 7.8	12.3 ± 10.1	0.1458
Superficies temporales obturadas	0.1 ± 0.5	1.1 ± 4.7	0.3700
Dentición permanente	16.8 ± 9.5	10.7 ± 9.1	0.0546*
CPOS	6.4 ± 4.3	2.7 ± 2.8	0.0038*
Superficies permanentes cariadas	6.1 ± 4.4	2.5 ± 2.7	0.0052*
Superficies permanentes obturadas	0.3 ± 0.8	0.2 ± 0.7	0.7575

Valor de P = utilizando la prueba *t* de Student.

Como podemos observar este último es mínimo el promedio de superficies obturadas por lo cual inferimos que el tratamiento curativo y preventivo no se está aplicando a la población en estudio. Posteriormente decidimos analizar la información por el estado nutricional de los escolares utilizando las tablas de peso y talla para la edad de la OMS.⁹ Cuadro 3.

Cuadro 3. Características del grupo en estudio por estado nutricional.

<i>Variable</i>	<i>Estado nutricional</i>			<i>Valor P</i>
	Desnutrición n=8	Normal n=28	Sobrepeso n=2	
Sexo	M=4 F=4	M=13 F=15	M=1 F=1	0.9813+
Edad	8 ± 1.8	8.9 ± 2.9	9.5 ± 2.1	0.6359
Peso	18.3 ± 5.4	26.1 ± 8.1	32.6 ± 10.4	0.0221*
Talla	1.16 ± 0.15	1.25 ± 0.12	1.27 ± 0.12	0.3006
IMC	13.4 ± 1.2	16.3 ± 1.4	19.6 ± 2.7	0.0001*
cpos	12.2 ± 10.5	10.6 ± 10.1	4.5 ± 6.4	0.6291
CPOS	3.2 ± 3.5	4.8 ± 4.1	8.0 ± 4.2	0.3155

+ = valor de P aplicando χ^2 ; * = valor de P aplicando ANOVA

El cpos grupal fue: 10.6 ± 1.6 y el CPOS fue: 4.7 ± 0.7, con diferencias entre géneros en este último (P= 0.0038). Se encontró una relación negativa entre el IMC y el cpos ($r^2=0.2$, P= 0.0015) y una relación positiva entre IMC y CPOS ($r^2=0.1$, P= 0.0229). El 74% de los niños presentó estado nutricional normal, el 21% desnutrición y el 5% sobrepeso.

El cpos de los niños con desnutrición fue 12.2 ± 3.6, 10.6 ± 1.9 para los normales y 4.5 ± 7.2 para sobrepeso (P=0.6291). El CPOS de los niños con desnutrición fue 3.2 ± 1.4, 4.8 ± 0.8 para los normales y 8.0 ± 3.0 para sobrepeso. (P= 0.3155). A pesar de no haber diferencias significativas en el cpos y CPOS entre los tres estados nutricionales, se observaron tendencias, encontrándose que los niños con desnutrición presentaron mayor índice cpos y menor índice CPOS, y los niños con sobrepeso tuvieron menor índice cpos y mayor índice CPOS. No se observaron tendencias en el estado nutricional por género.

CONCLUSIÓN

A pesar de no haber diferencias significativas en el cpos y CPOS entre los tres estados nutricionales, nuestros datos sugieren que los niños con desnutrición presentan mayor índice cpos y menor índice CPOS, y los niños con sobrepeso tuvieron menor índice cpos y mayor índice CPOS. No se observaron tendencias en el estado nutricional por género; aunque los niños tengan

mayor cantidad de ingestas y consumo de refresco, las niñas tienen mayor peso y talla ya que ellas son más grandes.

Podemos observar que en las niñas el CPOS es mayor ya que estas tienen mayor cantidad de dientes permanentes, en comparación con los niños quienes presentan mayor cpos por tener mayor número de dientes temporales.

Es evidente que la higiene bucal deficiente de los escolares estudiados es un factor de riesgo para caries, aunado a una falta de información acerca de medidas preventivas.

En esta región las condiciones de salud bucal presentes en la población indígena son evidencia de la necesidad inmediata de la atención primaria en salud basada en el control de los factores de riesgo y en el diagnóstico temprano de la enfermedad; a través de acciones de educación y promoción de la salud bucal y de medidas curativas, respetando los patrones culturales de los mismos.

Realizar un trabajo de investigación en una región rural, nos acerca con variables como el aislamiento, falta de servicios básicos, falta de información, así como la transición alimentaria, por la pérdida de costumbres y la globalización, todo esto conlleva a que la caries siga siendo un problema de salud pública en zonas marginadas. Así mismo, la dieta ha sufrido cambios debido a la pérdida de costumbres y la entrada masiva de productos instantáneos, bebidas gasificadas y alimentos ricos en hidratos de carbono; lo que lleva a que la caries dental sea un problema de elevada prevalencia en las poblaciones marginadas y de alto riesgo, lo cual repercute en la calidad de vida y en los modos de producción

BIBLIOGRAFÍA

1. Zelouatecatl A, Sosa N, Ortega M, De la Fuente J. Experiencia de caries dental e higiene bucal en escolares de una comunidad indígena del estado de Oaxaca. *Revista Odontológica Mexicana*. 2010; 14 (1): 32-37.
2. Lewin P, Sandoval F. *Pueblos Indígenas del México Contemporáneo*, México, CDI, 2007.
3. Ramos R, Sandoval K. Estado nutricional en la marginación y la pobreza de adultos triquis del estado de Oaxaca, México. *Rev Panam Salud Pública*. 2007; 22(4):260–7.
4. Díaz J, Agustín O, Hernández A. Los alimentos como fuente de mono y disacáridos: aspectos bioquímicos y metabólicos, *Nutr Hosp* 2013; 28(4):5-16
5. Impacto de la presencia de comida chatarra en los hábitos alimenticios de niños y adolescentes en comunidades indígenas-campesinas de la región Centro-Montaña Guerrero. 2010.
6. Teresa Partearroyo, Elena Sánchez Campayo y Gregorio Varela Moreiras El azúcar en los distintos ciclos de la vida: desde la infancia hasta la vejez. *Nutr Hosp* 2013;28(4):40-47
7. Kats S, Mc Donald JI, Stookey GK. *Odontología Preventiva en acción*. 3ª, México: Panamericana; 1997, p. 274-85.
8. Juárez M, Villa A. Prevalencia de caries en preescolares con sobrepeso y obesidad. *Revista de investigación clínica*,2010; 62 (2):115-120.
9. WHO: https://www.aepap.org/sites/default/files/curvas_oms.pdf.

CARACTERÍSTICAS DE LAS MADRES DE PREESCOLARES DE LA REGIÓN CIÉNEGA, DE JALISCO QUE PREMIAN CON DULCES A SUS HIJOS

Maria Guadalupe Gómez Rivera¹, Elba del Rosario Huerta Franco¹, Dora Maria Rubio Castellón¹, Juana Martinez Navarro¹, Brenda Cecilia González Gaytán¹, Laura Elena Sosa Pérez¹, Gabriela Gómez González¹, Martha Alicia González Palacios¹

¹Clínicas Odontológicas Integrales, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jal., odontologiaudeg@gmail.com

RESUMEN

Introducción. Es común que los padres premien a sus hijos con dulces, especialmente a niños pequeños. Sin embargo, esto puede otorgar a los alimentos poco saludables mayor deseabilidad.

Objetivo. Conocer las características de las madres de preescolares que premian a sus hijos con dulces de la Ciénega de Jalisco. **Metodología.** Durante mayo y junio de 2009 se obtuvieron datos sociodemográficos y sobre prácticas alimentarias en 19 planteles públicos y privados de preescolar de la Región Ciénega de Jalisco, como parte de un proyecto de Salud Bucal de la Universidad de Guadalajara. Se presentan frecuencias sobre el uso de dulces como premio y características de las madres; y su asociación mediante regresión logística. Se utilizó el paquete estadístico STATA 11 para Windows. **Resultados.** Se estudiaron 572 madres. Más de la mitad utiliza dulces para premiar a sus hijos (65%). De las madres que practican esta conducta, 72% son amas de casa, 47% tienen entre 35 y 34 años, 75% son casadas, 85% gana £2 salarios mínimos y 72% tiene otro hijo de edad preescolar. No se encontraron asociaciones significativas entre la edad, ingresos educación, ni ocupación de las madres. **Conclusiones.** Emplear dulces como recompensa en esta región es común, independiente de la edad, ingresos, estudios u ocupación de la madre. Dado que es una población con alta prevalencia de caries y susceptible a desarrollar relaciones negativas con los alimentos, es necesario informar a las madres sobre el impacto de la práctica y ofrecer alternativas para premiar a sus hijos.

1. INTRODUCCIÓN

Se considera que la madre adquiere gran relevancia y puede constituirse en un factor de riesgo del estado de salud de su hijo conllevando esto a un problema familiar, social, económico y educacional. Los padres de familia son los responsables de la educación para la salud bucal en los hogares, pero no todos están preparados para poder realizarla correctamente, ya que muchos transmiten a sus hijos la cultura y hábitos equivocados, muchas veces perjudiciales para el niño.

Recompensar con dulces a cambio de obedecer en las labores diarias es muy frecuentemente en muchos padres, aunque no siempre lo más acertado.

Muchas son las frases que algunos padres y madres repiten a sus hijos para incentivarlos a seguir un buen comportamiento, como: “si haces los deberes te compraré golosinas”, “si te portas bien, te daré dinero para que compres caramelos”; y al mismo tiempo, les incitan a comer golosinas creando un hábito que resulta inadecuado cuando se convierte en algo frecuente.

Premiar con dulces genera malos hábitos en los niños más pequeños, y al consumirlos hace que desarrollen una inapetencia por alimentos más saludables.

Los dulces suelen ser uno de los primeros recursos cuando se quiere premiar a un niño, si todas las recompensas consisten en comer dulces, el niño lo valora como algo positivo, cuando en realidad se trata de alimentos de bajo valor nutritivo y con un elevado aporte calórico.

Como es conocido, la ingesta de excesiva de dulces, concretamente de carbohidratos refinados, no solo causa obesidad, y una serie de problemas de salud relacionados, sino que interviene como factor predisponente a la caries dental y en la enfermedad periodontal para el desarrollo de placa dental.

Por tanto, es necesario conocer las características de las madres de preescolares que premian a sus hijos con dulces de la Región Ciénega de Jalisco.

2. TEORÍA

La caries es una enfermedad infecciosa transmisible, la más común que afecta los dientes, en la que los ácidos producidos por las bacterias disuelven los dientes.

Algunas bacterias como las *Streptococci mutans* y *Lactobacillus*, se pueden transmitir de padres a hijos. Estas bacterias son cariogénicas y crean la placa dental en la superficie de los dientes. Las bacterias de la placa dental se alimentan de carbohidratos fermentables y los transforman en ácidos. Los carbohidratos fermentables son azúcares y otros carbohidratos, provenientes de la comida y la bebida, que las bacterias pueden fermentar. Los ácidos que se forman disuelven minerales como el calcio y el fosfato de los dientes. Este proceso se denomina desmineralización.

Existen por lo menos tres factores relacionados al individuo que son significativos para la caries dental: la frecuencia en la ingesta, el tiempo que permanecen en la boca y la variación entre una ingesta y otra, por ejemplo si un niño consume cuatro o más golosinas entre comidas o refrigerios por día tiene un CPOD tres veces mayor que aquellos que no las consumen.

La prevalencia de caries se incrementa cuando los alimentos tienen mayor contenido de sacarosa con alto potencial cariogénico como los dulces, caramelos, galletas, pasteles, bollos y bebidas azucaradas. La correlación entre la cantidad de azúcar, la frecuencia con la que se consumió, la concentración de azúcar en el alimento y el contenido de azúcar en los refrigerios fue estadísticamente significativo.

Otro factor en la etiología de la caries es el tiempo que los alimentos permanecen en la boca, como las golosinas de alta concentración de azúcar (pastillas, chiclosos y caramelos) que además suelen ser adherentes sobre los dientes, condiciones que favorecen a la acción fermentativa de la flora e incrementar su poder cariogénico.

Kohli y col. (2007); Menezes y col. (2010); y Johansson y col. (2010) demostraron que los alimentos cariogénicos son aquellos que contienen hidratos de carbono fermentables, susceptibles de ser metabolizados por los gérmenes de la placa dental que estimulan el desarrollo de la caries. La sacarosa, origina mayor cariogenicidad por los polímeros intra y extracelulares que produce, transforma la microflora residente de la placa en una más cariogénica y además, define la calidad y cantidad de secreción salival.

Kohli y col (207) encontraron que al consumir alimentos dulces después de una comida copiosa, permite que el tiempo de aclaramiento oral sea menor, ya que las glándulas salivales son estimuladas y secretan mayor volumen de líquido, En relación con la asiduidad de la ingesta, si se consumen con mucha frecuencia, éstos no permitirán que el pH se mantiene ácido y contribuye al avance de la caries.

Aunque estudios reportan que el frecuente consumo de golosinas dulces es un determinante importante en la prevalencia de caries en la dentición temprana, en otros estudios se demuestra que constituyen un posible factor de riesgo en la dentición permanente.

La investigación epidemiológica ha permitido establecer que el consumo de alimentos con carbohidratos complejos (almidón) y carbohidratos complejos no digerible (fibra) presentes en las frutas frescas está asociado con bajos niveles de caries. Es importante recalcar que la baja ingesta de azúcar libre no se incrementa el consumo de la misma, ya que la evidencia demuestra que cuando el consumo de azúcar es menor a 15-20 kg/año, la caries es baja.

También la adopción de hábitos adecuados de higiene bucal y una ingesta limitada de snacks entre comidas, tiene un papel modulador favorable en la reducción del riesgo de caries dental.

La enfermedad periodontal, afecta las encías y las fibras que rodean los dientes y el hueso que los soporta. Las características clínicas que presenta son las siguientes: inflamación del margen gingival, enrojecimiento, inflamación, hemorragia al cepillado. Las causas son debidas a la formación de placa dental, que son placas de bacterias casi invisibles que se forman en la superficie dental y están presentes en la boca. La mejor forma de prevención es controlar la placa dental, considerando para ello dos niveles:

Lo que la gente puede hacer por si misma mediante el control de placa (uso de cepillado dental, hilo dental, cepillos interdetales).

Lo que los odontólogos e higienistas pueden hacer para eliminar los factores de retención de la placa.

Se ha demostrado que el gasto de dinero para la adquisición de muchas golosinas, las actitudes negativas frente a la salud dental y las dietas saludables, la ausencia de charlas sobre salud bucal y el bajo nivel de educación de los padres tiene una relación directa entre el estilo de vida y el riesgo de caries.

La oportunidad de acceder con facilidad a los alimentos dulces, considerados como factores de riesgo para la integridad dental, está presente debido a la adquisición de ellos dentro y fuera del recinto escolar.

Quiñones Ybarra y col. (2008) encontró que el nivel de escolaridad de la madre y el padre, así como la ocupación de ambos influye en la salud del niño, aunque no tengan significación estadística. Otros autores (Matos Vela y col. Powell, Demers y col. Stamm y col. Disney, Normark, Pattusy y col; plantean que factores socioeconómicos tales como ocupación, nivel de educación, lugar de residencia e ingreso familiar, mostraron estar relacionados con la prevalencia de caries dental, pero tienen poca o ninguna contribución en modelos multifactoriales de predicción de algunas enfermedades bucales como por ejemplo, la caries dental.

2. PARTE EXPERIMENTAL

Estudio descriptivo, transversal, la muestra está constituida por 572 madres de familia en escuelas de nivel preescolar, pertenecientes a 13 municipios de la Región Ciénega del Estado de Jalisco. Se realizó una encuesta por medio de un cuestionario con preguntas cerradas, éstas incluían alternativas de respuesta, para obtener datos sociodemográficos y sobre prácticas alimentarias en 19 planteles públicos y privados, como parte de un proyecto de Salud Bucal de la Universidad de Guadalajara. Se presentan frecuencias sobre el uso de dulces como premio y características de las madres; y su asociación mediante regresión logística. Se utilizó el paquete estadístico STATA 11 para Windows.

Se estudiaron 572 madres. Más de la mitad utiliza dulces para premiar a sus hijos (65%) de las cuales el 52.53% sólo algunas veces lo hace, y el 14.13% siempre premia con dulces. De las madres que practican esta conducta el 72% son amas de casa, el 13% es empleada, 10% es obrera, 5% es comerciante; 47% están en el rango de 30 a 35 años de edad; 75% son casadas, solteras el 10%, en unión libre el 9%, separadas el 6%; del nivel de escolaridad, el 26% tiene la secundaria terminada, 25% tiene el bachillerato terminado, el 14% terminó la primaria y el 12% no terminó la primaria, 16% tiene técnica, 9% con profesional; 85% gana £2 salarios mínimos y el 15% un salario mínimo; el 72% tiene otro hijo de edad preescolar. No se encontraron asociaciones significativas entre la edad, ingresos, educación, ni ocupación de las madres.

4. CONCLUSIONES

La mejor solución a los problemas que pueden acarrear las recompensas dulces está en evitar que esta forma de actuar se convierta en algo frecuente. De esta manera el niño aprenderá que se pueden incluir dentro de una dieta equilibrada sin que se conviertan en rutina. En estas situaciones, es adecuado ofrecer preparados elaborados en casa, cuya composición nutritiva es mucho más saludable que la de aquellos que se compran en tiendas. Las recompensas deben incluir otro tipo de recompensas que no tengan relación alguna con la comida, como premiar con tiempo y dedicación, como jugar juntos, ir al cine, pasear por el parque, salir de excursión, practicar su deporte favorito o hacer manualidades, son algunas posibilidades.

Es necesario advertir a los padres sobre la importancia del control de las golosinas y dulces y de llevar una dieta saludable en los niños en la edad preescolar como parte de un programa integral de prevención bucal y a los educadores de priorizar el consumo de alimentos de baja cariogenicidad durante las horas de clase, estimulando la fijación de conceptos presentes en el pensum de estudios en la educación preescolar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Contreras N, Valdivieso M, Cabello E. 2008. Nivel de conocimientos y practicas de medidas preventivas de profesionales de la salud sobre caries dental en el infante. Rev. Estomatológica Herediana; 18(1):29-34. En: Benavente L, y col. 2012. Nivel de

- conocimientos en salud buccal de las madres y su relación con el estado de salud bucal del niño menor de cinco años de edad. *Odontol. Sanmarquina* 2012; 15(1): 14-18.
2. Cuartas J, Alvear A, 2002. Relación entre percepción de los padres sobre el tratamiento odontológico y sus hábitos de higiene oral, con la historia de caries dental en sus hijos, entre 3 y 5 años de edad. *Revista Ces. Odontología*; 15(19):13-18. En: Benavente L, y col. 2012. Nivel de conocimientos en salud buccal de las madres y su relación con el estado de salud bucal del niño menor de cinco años de edad. *Odontol. Sanmarquina* 2012; 15(1): 14-1.
 3. Demers M, Brodeur J, Simard P, Mouton C, Veilleux G, Fréchette S. Caries predictors suitable for mass-screenings in children: A literature review. *Community Dent Health* 1990;7:11-21.
 4. Disney JA, Graves RC, Stamm JW, Bohannon HM, Abernathy JR, Zack DD. The University of North Carolina caries risk assessment study: Further developments in caries risk prediction. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1992;20:64-75.
 5. Johansson I, Holgerson P, Kressin N, Nunn M, Tanner A. Snacking habits and caries in young children. *Caries Res.* 2010;44:421-430
 6. Kohli A, Poletto L, Pezzotto S. Hábitos alimentarios y experiencia de caries en adultos jóvenes en Rosario, Argentina. *Arch Latinoam Nutr.* 2007; 57(4): 381-386.
 7. Mattos Vela MA, Melgar Hermoza RA, (2004). Riesgo de caries dental. *Rev Estomatol Herediana*;14(1-2):23-8.
 8. Menezes V, Silva M, Silva V, Falcão A, Medeiros V, Granville-Garcia A. Cárie dental e hábitos alimentares em escolares de uma zona rural de Caruaru-PE. *Odonto.* 2010; 18(36): 83-94.
 9. Molina N, Castañeda R, Gaona E, Mendoza P, González T. Consumo de productos azucarados y caries dental en escolares. *Rev Mex Ped Internet* . 2004 Enero-Febrero citado 12 abr 2011 ; 71(1): aprox. 3 p. .Disponible en: www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=21104&id_seccion=195&id_ejemplar=2156&id_revista=45
 10. Montellano G, Brieke W, Cáceres S, Orduña C, Serrano S. (2004). Factores de riesgo en pacientes con caries temprana de la infancia del departamento de estomatología del hospital para el niño poblano. *Revista Oral*; 5:230-232. En: Benavente L, y col. 2012. Nivel de conocimientos en salud buccal de las madres y su relación con el estado de salud bucal del niño menor de cinco años de edad. *Odontol. Sanmarquina* 2012; 15(1): 14-1.
 11. Normark S. Social indicators of dental caries among Sierra Leonean schoolchildren. *Scand J Dent Res* 1993;101:121-9.
 12. Powell V. Caries prediction: a review of the literature. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998;26:361-71.
 13. Pattussi MP, Marcenes W, Croucher R, Sheiham A. Social deprivation, income inequality, social cohesion and dental caries in Brazilian school children. *Soc Sci Med* 2001;53:915-25.
 14. Quiñones Ybarría, ME; Ferro Benítez, P; Martínez Canalejo, H; Rodríguez Valdéz Y. ; Seguí Ulloa, A; (2008). Relación del estado de salud bucal con algunos factores socioeconómicos en niños de 2-5 años. Disponible en: http://bvs.sid.cu/revistas/est/vol45_3-4_08/est043_408.htm
 15. Stamm JW, Disney JA, Graves RC, Bohannon HM, Abernathy JR. The University of North Carolina Caries Risk Assessment Study I: Rationale and Content. *J Public Health Dent* 1988;48(4):225-32.
 16. Touga-DeckerR, Van Loveren C, 2003. Sugar and dental caries. *Am J Clin Nutr.*; 78 Suppl: 881S-892S.

17. XXX 2013.Frecuencia e Consumo de Alimentos Cariogénicos y Prevalencia de Caries Dental en Escolares Venezolanos de Estrato Socioeconómico Bajo. Vol 51 N°2.

CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA DEL EXTRACTO TOTAL DE LA VAINA DE FRIJOL (*Phaseoli pericarpium*) Y EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD HIPOGLUCEMIANTE

Marilyn Paola Ruiz Mondragón, Marisol Viladomat Corona, Jose Luis Rivera Trejo, Guadalupe Ramírez Sotelo y Ana Belem Piña Guzmán

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (UPIBI). Instituto Politécnico Nacional (IPN). Av. Acueducto s/n, Barrio La Laguna Ticomán. 07340 México, D.F. apinag@ipn.mx

RESUMEN

El presente trabajo tiene la finalidad de mostrar la actividad biológica del extracto de la vaina de frijol para proponer una alternativa al tratamiento para la diabetes. Para tal efecto, se realizó la obtención de extractos hidro-etanólicos en diferentes proporciones (50, 60, 70 y 80%) y se evaluó la actividad antioxidante, determinación de fenoles y flavonoides totales. Además, se evaluó durante 28 días, la actividad hipoglucemiante de los extractos (dosis: 200 mg/kg de peso corporal) en ratones macho CD1 con diabetes inducida con estreptozotocina (STZ). Como resultados se obtuvo que el extracto etanólico al 60% tuvo mayor poder antioxidante de acuerdo a su capacidad de atrapamiento de DPPH, coincidentemente con el mayor contenido de flavonoides.

En relación a la capacidad hipoglucemiante del extracto, se observó una disminución significativa de los niveles de glucosa en sangre que se mantuvo hasta los 28 días y que fue consistente con el efecto causado por la administración de vitamina E cuyo efecto es claramente antioxidante. Por lo anterior, se concluye que la presencia de componentes con capacidad antioxidante en el extracto pudiera estar involucrada en su capacidad hipoglucemiante.

1. INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce (OMS, 2012). A nivel mundial se cree que para el año 2030 la cantidad de personas diabéticas aumentara a 439 millones, lo que equivale al 7.7% de la población adulta de un rango de edad entre 20 y 79 años en el mundo (Shaw, 2010).

La DM se presenta con síntomas como sed, poliuria, ceguera gradual, pérdida de peso. Habitualmente los síntomas no son notorios al inicio de la enfermedad, pero al paso del tiempo la hiperglucemia ocasiona cambios en la salud de las personas antes incluso de ser diagnosticadas. En la fisiología de la DM participa la insuficiencia en la producción de insulina o la resistencia a su acción en los tejidos periféricos. Existen varios factores involucrados en la fisiopatología de la DM, entre ellos el sobrepeso y la obesidad ocasionados por los estilos de vida de la era moderna como la alimentación rica en grasas y carbohidratos y bajo contenido en proteínas, el sedentarismo, la falta de ejercicio, pero además el componente genético que predispone a la población mexicana a padecer esta enfermedad.

En México a partir de 1990 aparece la DM como una de las principales causas de muerte (Gómez, 2011). Hoy en día la población aproximada de personas con diabetes asciende entre 6.5 y 10 millones de personas según datos de la Federación Mexicana de Diabetes (FMD) y se considera como la tercera causa de muerte. Desafortunadamente, se calcula que de este universo de personas casi dos millones aún no saben que padecen esta enfermedad. Además, en el 13% de la población general se presentan estados de intolerancia a la glucosa y “prediabetes”.

En las prácticas tradicionales, en muchos países las plantas medicinales se utilizan para el control de la DM. El efecto hipoglucemiante de varias plantas ha favorecido el uso de cada vez más especies vegetales para el control de la diabetes; sin embargo, los mecanismos de la actividad hipoglucemiante de muchas plantas apenas se están estudiando. Estudios químicos dirigidos al aislamiento, purificación y correspondiente identificación de las sustancias responsables de la actividad hipoglucemiante se llevan a cabo en investigaciones recientes para el tratamiento de la DM.

Son bien conocidas las plantas más utilizadas para el control de la DM, sin embargo, existen otros menos conocidos pero con propiedades hipoglucemiantes extraordinarias como la vaina (*Phaseoli pericarpium*) del frijol común (*Phaseolus vulgaris*). El libro de referencias medicinales (Fleming, 1998) se ha demostrado que la semilla de frijol *Phaseolus vulgaris* contiene sales de cromo que probablemente contribuyan al efecto hipoglucemiante, sin embargo, no existen estudios relacionados con los componentes de la vaina de frijol que pudieran estar involucrados en dicho efecto.

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los antioxidantes pueden proteger a las células contra daños oxidativos y prevenir el riesgo de ciertas enfermedades crónico degenerativas asociadas al estrés oxidativo, este último es causado por un desequilibrio entre prooxidante y antioxidantes. Este desequilibrio se produce a causa de un exceso de especies reactivas y/o deficiencia de mecanismos antioxidantes, conduciendo al envejecimiento de las células (Gutiérrez *et al.*, 2008).

La actividad antioxidante se evaluó mediante el método de radical libre DPPH (Liu *et. al.* 2009). En la tabla 1 se observa que los extractos etanólicos fueron capaces de atrapar el radical DPPH. El extracto etanólico 60% tuvo mayor % de inhibición esto pudiera deberse a que no se necesita un solvente muy polar para arrastrar la cantidad de ácidos fenólicos y flavonoides que puede tener el extracto por lo contrario el que tuvo menor % de inhibición fue el extracto 80% debido a que no es tan polar como el agua pura. En este experimento no se observa una tendencia variando la concentración de etanol.

Tabla 1. Actividad antioxidante del extracto de *Phaseolus vulgaris* L. a los 30 minutos de reacción con DPPH.

Fracción de etanol- agua (%)	% de inhibición
50	79.61538±2.56089
60	93.20635±0.167884
70	88.95238±0.952381
80	82.04633±0.485832

Para la determinación de fenoles totales se determinó por el método de espectrofotometría con Folin-Ciocalteu (García, 2007) utilizando como referencia ácido gálico para la elaboración de la curva tipo (0-80 mg/mL) al estándar y pruebas preparadas se realizaron por triplicado.

En la tabla 2 se observa que en el extracto 80% se obtuvo la mayor cantidad de fenoles con un total de 536.27 mg de equivalentes de ácido gálico por mililitro del extracto. En un estudio que realizó Gutiérrez en el 2008 menciona que en general las plantas con mayor contenido de fenoles presenta una mayor actividad antioxidante pero sin embargo en este estudio realizado presentó una actividad antioxidante superior a lo esperado como es el caso del extracto 60% esto se debe a que no se relaciona con el contenido de fenoles presentes en el extracto.

Tabla 2. Determinación de fenoles totales en el extracto de vaina de frijol a los 4 días de maceración.

Fracción de etanol-agua (%)	mg EAG/mL
50	241.886±11.295
60	102.515±2.673
70	116.941±2.370
80	536.27±4.328

Los flavonoides son un subgrupo de los fenoles por lo que en este estudio se obtuvo una menor cantidad de flavonoides comparada con los fenoles; La determinación de flavonoides se obtuvo mediante el método de (García, 2007) usando como referencia Rutina. La concentración de fenoles se obtuvo por espectrofotometría a una longitud de onda de 510 nm.

El extracto con mayor cantidad de flavonoides fue 60 % con un contenido de 69.857±2.146 µg E Rutina/ mL este resultado se puede relacionar con la actividad antioxidante ya que esta fracción fue la que mayor % de inhibición se obtuvo como se puede observar en la tabla 3.

Tabla 3. Contenido de flavonoides en los extractos de vaina de frijol a los 4 días de maceración.

Fracción de etanol-agua (%)	µg E Rutina/ mL
Acuoso	38.150±4.795
50	64.142±1.309
60	69.857±2.146
70	68.071±4.642
80	50.849±2.035

En relación a la capacidad hipoglucemiante del extracto de la vaina de frijol, en la figura 1 se puede observar que los extractos con mayor efecto hipoglucemiante fueron el acuoso y el extracto al 60% partiendo de una concentración de glucemia basal de 170±23.15 mg/dL y 156.33±22.92 mg/dL respectivamente que al final del experimento disminuyó hasta alcanzar niveles respectivos de 126.33 ± 10.65 mg/dL y 101.66 ± 12.44 mg/dL. El mayor efecto hipoglucemiante del extracto hidroetanólico al 60% coincidió con su mayor capacidad de inhibición de especies oxidantes. Es posible que los componentes presentes en el extracto de vaina de frijol involucren reacciones metabólicas que estimulen la producción de insulina, haciendo un efecto sinérgico entre los flavonoides y los alcaloides que generan ese efecto hipoglucemiante. La vitamina E en el ensayo realizado se utilizó como control para la demostración del efecto antioxidante, y mostró una disminución gradual de glucemia en el estudio a lo largo de los 28 días.

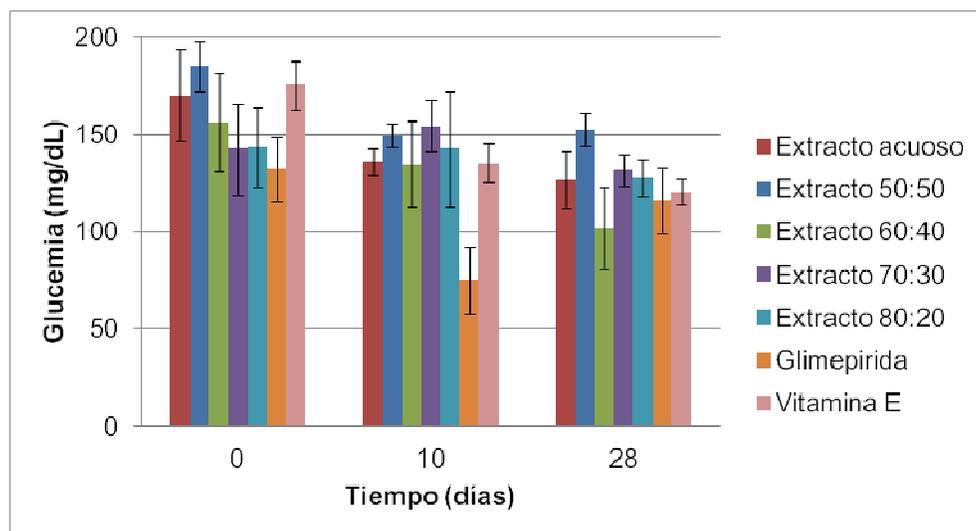


Figura 1. Efecto hipoglucemiante del extracto de vaina de frijol (200 mg/kg de peso corporal) en ratones diabéticos. Glibenclamide es el control positivo y vitamina E es el control de efecto antioxidante.

3. CONCLUSIONES

A una concentración de 500 μ L en el extracto del día 4 de maceración de la fracción 60/40 EtOH-agua se obtuvo un 93% de inhibición.

Se determinó que la fracción del extracto 80/20 presentó la mayor cantidad de fenoles con un contenido de 528 ± 4.32 mg eq AG/ mL de extracto.

El contenido de flavonoides fue similar en los extractos con un contenido de 69.85 ± 1.23 μ eq de Rutina/ mL de extracto.

Los extractos con mejor efecto hipoglucemiante fueron el acuoso y el obtenido por la maceración de la vaina seca en una mezcla de etanol y agua en relación 60:40, éste último coincidente con la mayor capacidad de inhibición de especies oxidantes del extracto.

BIBLIOGRAFÍA

1. D. M. Gutiérrez Avella, C. A. Ortiz García. Medición de Fenoles y Actividad Antioxidante usada para alimentación animal. Centro Nacional de Metrología UAQ. 2008.
2. D. Gómez, M. Ortiz, E. Ortiz y A. Gatica. Factores Psicosociales Asociados a la Adherencia al Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. Universidad de La Frontera, Chile. Vol. 29, 1, 2011, pp 5-11.

3. L. Liu, T. Liang, Ye Hong y Zeng. Determination of polyphenolic content and antioxidant of kudingcha made from *Ilex kudingcha* C. J. Tseng. Food Chem. Vol. 112, 35, 2009, pp 41.
4. J. E. Shaw, R. A. Sicree, P. Z. Zimmet. Las estimaciones globales de la prevalencia de la diabetes para 2010 y 2030. Diabetes investigación y la práctica clínica. Diabetes Institute, Australia Vol. 87, 1, 2010, pp 4-14.
5. M. A. García Nava. Cuantificación de fenoles y flavonoides totales en extractos. Querétaro: Primer verano de introducción a la investigación de la UAQ. 2007.
6. T. Fleming. Physician Desk Referente for Herbal Medicine, 1st ed., Medical Economics Co., Montvale, NJ. USA. 1998, pp 523.

EFFECTO CITOTÓXICO DE LECTINAS DE RUTA GRAVEOLENS EN CÉLULAS MCF-7

Machuca Rodríguez C^a

^aFacultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, México, D.F., catalina.machuca@gmail.com

RESUMEN

México cuenta con una alta diversidad florística, estimándose que de un total de 30 mil especies vegetales, 5 mil de ellas están consideradas dentro de algún uso medicinal. Esta actividad, se encuentra regulada por metabolitos secundarios tales como las lectinas vegetales.

Diversos estudios han reportado efecto antitumoral de *Ruta graveolens*, actividad que se atribuye a la presencia de lectinas. Las cuales son proteínas de origen no inmune que presentan la capacidad de enlazarse de forma específica y reversible a carbohidratos, el estudio de estas moléculas se basa en la detección de transformaciones malignas en células, son citotóxicas y antitumorales. En este estudio se evaluó el efecto citotóxico que presentan las lectinas extraídas de diferentes órganos (hoja, tallo y raíz) de *R. graveolens* sobre células linfocíticas y líneas tumorales de cáncer de mama, observándose la capacidad de reconocimiento en los patrones de glicosilación, ya que al probar el efecto citotóxico en linfocitos humanos y de ratón, se encuentran diferencias para cada especie; siendo que en el caso de linfocitos humanos la fracción de raíz presenta un mayor reconocimiento, mientras para los linfocitos de ratón el mayor efecto es dado por tallo: Diferencias que son atribuidas al grado de glicosilación que se presenta para cada especie.

1. INTRODUCCIÓN

El cáncer se define como un grupo de enfermedades que pueden afectar cualquier parte del cuerpo, caracterizada por la multiplicación rápida de células anormales que pueden invadir partes adyacentes o invadir otros órganos (OMS, 2011).

El desarrollo de esta enfermedad comienza con la modificación de una sola célula, siendo resultado de la acumulación y selección de alteraciones genéticas y epigenéticas que abarca varias fases y suele consistir en la progresión de una lesión precancerosa a un tumor (INCE.S.E., 2004); permitiendo la sobrevivencia, replicación, proliferación y evasión de mecanismos reguladores de la apoptosis (Meza *et al.* 2003).

Las células transformadas muestran variabilidad en el tamaño y en la forma de sus núcleos, así como en el número y estructura de sus cromosomas, evidenciando las pérdidas, ampliaciones y reordenamientos sufridos, (Massague, 2009) generando algún error heredable en el control de la replicación y reparación del ADN dando como resultado la acumulación de mutaciones en genes que controlan directa o indirectamente procesos celulares (Moreno, 2009 & Meza *et al.* 2003).

De estos genes mutados surgen dos tipos 1) aquellos genes responsables de inducir o mantener el fenotipo maligno, denominados oncogenes y 2) genes que en su forma normal o no alterada son conocidos como proto-oncogenes; que pueden generar la oncogenicidad a distintos niveles de la célula (Meza *et al.*, 2003).

A nivel de membrana el cambio en los oncogenes genera modificaciones en los dominios proteicos para la unión de ligandos y dominios catalíticos transmembrana, lo que conlleva a una activación constitutiva del receptor en ausencia del ligando. Mientras que a nivel citoplasmático los oncogenes transductores de señales (protein-cinasas citoplasmáticas y proteínas unidas a Guanósín Trifosfato

(GTP)) generan una alteración en la función de los dominios de regulación negativa, dando como resultado la estimulación prolongada de enzimas efectoras (Meza *et al*, 2003). Sumado a los oncogenes y los proto-oncogenes se encuentran los genes supresores de tumores (GST), que son genes capaces de suprimir el potencial tumorigénico, actuando como reguladores negativos en presencia de señalizaciones anormales (Tabla 1) (Rambaruth, 2011).

TUMOR	CROMOSOMA INVOLUCRADO	GTS
CÁNCER DE MAMA	13P14, 17P13	RB, P53
CÁNCER PULMONAR DE CÉLULAS PEQUEÑAS	13P14 Y 17P13, 3P	RB, P53
CÁNCER COLORRECTAL	5Q21, 17P13, 18Q21	APC, MCC, P53, DCC
LEUCEMIA MIELOIDE	1,6Q, 7, 10, 19	NO CONOCIDO
CARCINOMA DE CÉLULAS RENALES	3P, 3Q	NO CONOCIDO

Tabla 1. Localización y tumor asociado a GST. Tomado y modificado de Meza *et al*. 2002

Dentro de las modificaciones estructurales sufridas por las células durante la transformación maligna se encuentran cambios asociados a los estados de glicosilación de las proteínas de superficie, afectando las interacciones celulares con otras células y la matriz extracelular, la expresión desregulada o el cambio en la localización de glicosiltransferasas y proteínas asociadas (Saeland *et al* 2011 y Fry 2011). Por tanto la glicosilación es un aspecto fundamental en procesos clave como la comunicación, la transducción de señales, el plegamiento y estabilidad de proteínas; además de estar implicada en la potenciación de la diseminación metastásica, en la modificación de la intensidad de las señales ya que es dependiente de la cantidad de un glicano detectado.

El cáncer es una patología en la cual no es suficiente el diagnóstico y tratamiento, ya que existe una sobrevivencia de 5, 10 y 15 años, debido a que la enfermedad se encuentra latente, por lo que debe realizarse un seguimiento a la paciente y así evitar y diagnosticar oportunamente reincidencias locales, cáncer contralateral y metástasis ocultas (Tabla 9) (Elias *et al*, 2008).

Debido a la problemática en que los tratamientos existentes son poco específicos e invasivos se requiere el desarrollo de nuevas terapias más eficaces que ataquen de forma más directa a las células cancerígenas, lo que lleva a la investigación de medicina alternativa basada en principios activos de las plantas.

3. PARTE EXPERIMENTAL

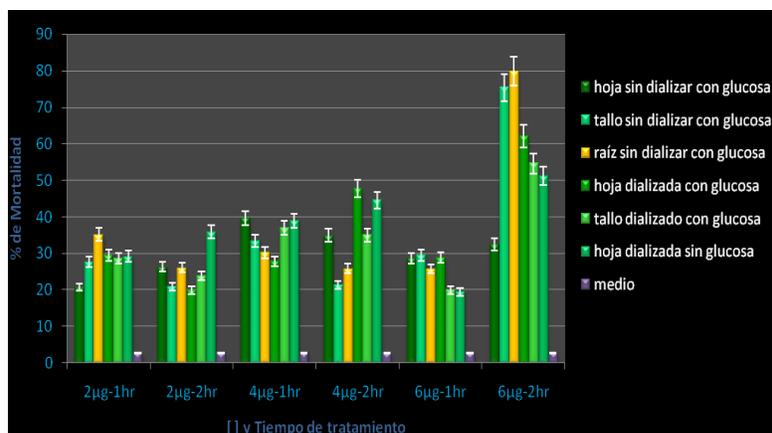
Pruebas de citotoxicidad en Linfocitos Humanos

En el gráfico 11 observamos que el mayor grado de citotoxicidad en linfocitos humanos es a una concentración de 6 µg a 2 hrs, la raíz presenta un mayor porcentaje de citotoxicidad y en menor medida las fracciones de hoja. Se observa que conforme aumenta la concentración la citotoxicidad disminuye a 1 hr, pero a las 2 hrs es inverso.

El efecto citotóxico que presentan las fracciones de hoja en linfocitos humanos es dependiente de la concentración y del tiempo, donde la fracción más citotóxica es hoja dializada con glucosa incrementando su efecto conforme transcurre el tiempo. A una concentración de 2 µg la citotoxicidad es del 27.6%, a 4 µg es del 46.33% y a 6 µg 48.57%. La LD50 de las lectinas de hoja es aproximadamente de 4-5 µg.

El mayor grado de citotoxicidad de las fracciones de tallo se da a una concentración de 6 µg a las 2 hrs, y en a las concentraciones menores se presenta aproximadamente el mismo rango. En este caso el efecto aumenta con la concentración pero disminuye con el tiempo en las concentraciones de 2 y 4 µg. La fracción que presenta un mejor efecto citotóxico es tallo sin dializar con glucosa. El efecto citotóxico promedio a 2 µg es 26.59%, a 4 µg es 31.67% y para 6 µg 44.83%.

Su



citotoxicidad es media, con una LD50 de 5-6 µg para la fracción dializada.

Los patrones de citotoxicidad de las fracciones de raíz muestran que conforme aumenta la concentración aumenta la citotoxicidad y conforme aumenta el tiempo disminuye, exceptuando para 6 µg a las 2 hrs. Para 2 y 4 µg el promedio de la citotoxicidad es de 30.6% y para 6 µg es del 52.80%.

4. CONCLUSIONES

A concentraciones nanomolares el efecto de las lectinas de ruda es mitogénico, mientras que para un efecto citotóxico es dependiente de la concentración, siendo que las lectinas de tallo presentan un mejor efecto citotóxico en células MCF-7 de cáncer de mama.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Cancer Society (2010), "Breast cancer facts & figures 2009-2010"
2. Castañeda A. *et al* (2006), "Efecto antiproliferativo in vitro de una lectina de frijol tépari sobre diferentes tipos de cáncer humano". Unidad Bioquímica y biotecnológica de plantas. CIVESTAV-Irapuato.
3. Castillo A, Abdullaev F, (2005), "Lectinas vegetales y sus efectos en el cáncer". RIC, vol. 57: 55-64.
4. Hernández P, Martín O, Rodríguez Y, Ganem F, (1999), "Aplicaciones de las Lectinas". Rev. Cubana Hematol Inmunol Hemoter, vol. 15:91-96.

FRECUENCIA DE TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS EN ESCOLARES DE 6-12 AÑOS DE EDAD. (2010-2014). CENTRO DE ATENCIÓN MÉDICA INTEGRAL. TEPATITLÁN DE MORELOS, JALISCO. MÉXICO

Mariaud-Schmidt Rocío P. ², Huerta-Franco Elba del R. ², Fernández-Carranza José G. ¹, Romano-Sánchez Ariadna Gpe. ¹, Fuentes-Lerma Martha G. ^{1,2}

¹**División de Ciencias Biomédicas e Ingenierías. Departamento de Clínicas. Centro Universitario de los Altos, U de G. cdomartha@hotmail.com, ary_romano@hotmail.com, maedka2000@hotmail.com**

²**Instituto de Investigación en Odontología. Departamento de Clínicas Odontológicas Integrales. CUCS, U de G. rpmariaud@gamil.com, e_verushka@yahoo.com.mx**

Introducción. Las enfermedades bucodentales, como la caries dental, la enfermedad gingival y el cáncer de boca y faringe son un problema de salud de alcance mundial que afecta a los países industrializados y, cada vez con mayor frecuencia, a los países en desarrollo, en especial las comunidades más pobres. En este estudio se encontró que la población afectada presenta un alto índice de caries dental avanzada y por ende de tratamientos endodónticos.

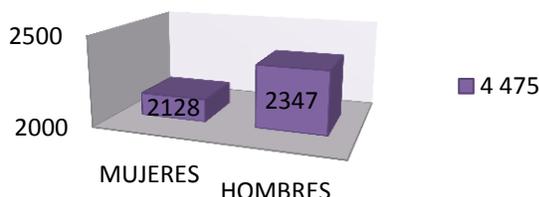
Teoría. Existe la idea de que la caries dental ha dejado de ser un problema en los países desarrollados, cuando en realidad afecta a entre el 60% y el 90% de la población escolar y a la gran mayoría de los adultos. La caries dental es también la enfermedad bucodental más frecuente en varios países asiáticos y latinoamericanos.» (OMS) Esta enfermedad es reconocida en todo el mundo como un problema de salud pública; sin embargo la proporción de personas afectadas varía así como también el número de dientes y superficies dañadas tanto en su magnitud como en la severidad. (Romo-Pinales MR 2007) Las frecuentes causas de lesión dental que pueden aparecer en el ser humano condicionan también una alta frecuencia de la patología pulpar. El término pulpitis se refiere a un estado inflamatorio de la pulpa que puede ser agudo o crónico, y que presenta distintas formas evolutivas según se atiende a criterios clínicos o histopatológicos. (García BJ.2000) Los niños representan un reto al odontólogo para su restauración y mantenimiento de salud por la dificultad en el manejo del comportamiento dado el desarrollo físico y psicológico por el que atraviesan, además de la complejidad y urgencia de la mayoría de procedimientos que demandan; por lo tanto, la actitud del niño podría influenciar la confiabilidad de las pruebas diagnósticas en terapia pulpar, ya que los niños con este tipo de patología acuden a la consulta generalmente irritables, aprensivos y son poco colaboradores. (Barnett F. 2010) (Lenčová E y cols., 2012) Las diferencias morfológicas entre la dentición primaria y permanente hace que los procesos pulpares y periapicales difieran también entre las dos denticiones. Autores han concluido que la pulpa de los dientes primarios responde más rápidamente a la caries dental que la pulpa de dientes permanentes; muestran además que los cambios inflamatorios pueden desarrollarse cuando las bacterias han penetrado tan solo 1.8 mm dentro de la pulpa. (Escobar F. 1991)

Materiales y Métodos. Estudio descriptivo, epidemiológico, y el propósito de este estudio fue: Determinar la Incidencia de endodoncias en escolares de 6-12 años de edad. Centro Universitario

de Atención Médica Integral U. de G. (2010 – 2014). **Tamaño de la muestra:** se realizó un trabajo descriptivo, donde el universo de trabajo y la muestra: estuvieron constituidos por 4475 historias clínicas de escolares de 6-12 años en donde fueron atendidos solo con tratamientos de endodoncia y que se realizaron en el periodo de 2010 – 2014. Para alcanzar los objetivos se estudiaron diferentes variables. Se elaboró una base de datos obtenidos en Excel de las historias clínicas; esta historia contenía edad, sexo, tipo de tratamiento endodóntico efectuado, órgano dentario afectado), de acuerdo a los criterios de inclusión solo se seleccionaron aquellas historias que indicaban tratamientos endodónticos (pulpotomías y/o pulpectomías) y que estuviera su estudio radiográfico incluido y completo del tratamiento). No fue necesario el consentimiento informado, ya que se solo se procedió a la revisión de historias clínicas. **Análisis estadístico.** Para este estudio se utilizó un análisis no paramétrico a través del EPI-INFO 5.

Resultados. La encuesta incluyó un total de 4 475 historias clínicas revisadas de escolares de 6 a 12 años de edad, de los cuales 2 128 (47.5%) fueron mujeres y 2 347 (52.5%) hombres. (Observar gráfica No. 1)

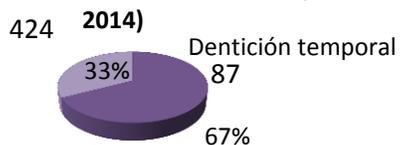
Gráfica No. 1
FRECUENCIA DE ENDODONCIAS EFECTUADAS POR SEXO.
ESCOLARES DE 6-12 AÑOS. (2010-2014)



Fuente: Directa de las historias clínicas CAMI

De la población examinada el 97.5% mostraron que la primer causa por la que se tuvo que realizar una endodoncia fue por caries dental muy avanzada, para ambas denticiones; el total de la muestra de 4475 Historias Clínicas de ingreso revisadas, solo 2513 historias (57%) cumplieron con los criterios de inclusión y se les realizó el tratamiento endodoncia en ambas denticiones, y las demás historias clínicas que ingresaron 1962 (43%) se señalaron otros tratamientos de rehabilitación bucal (resinas, amalgamas, extracciones, entre otras). De las 2513 que tuvieron tratamientos de endodoncia fueron (57%), en 1297 órganos dentarios (52%) se les realizaron pulpotomías y a los demás órganos dentarios 1216 (48%) restantes se les realizaron pulpectomías, tanto para la dentición temporal como para la permanente. La dentición más afectada por caries dental y se les tuvo que realizar endodoncia (pulpotomía) fue la dentición temporal con 873 órganos afectados (67%) y con 424 (33%) pulpotomías en la dentición permanente. (Observar gráfica No. 2)

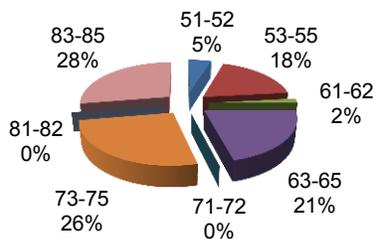
Gráfica No.2
Endoncias efectuadas en la dentición temporal y permanente en escolares de 6-12 años. (2010-2014)



Fuente: Fuente directa de las historias clínicas CAMI

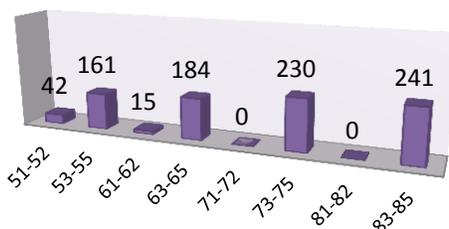
El órgano que fue más afectado por caries dental y al cual se le tuvo que realizar endodoncia fue a los 6- 12 años el No. 85 con 241 (28%) pulpotomías, seguida del órgano dentario 75 con 230 (26%) pulpotomías, 64 y 65 con 184 (21%), con 161 (21%) fueron los órganos dentarios 64 y 65, y solo 161 afectados los órganos dentarios 54 y 55 (18%). (Observar gráfica 3 y 4)

Gráfica No. 3
Porcentaje de órganos dentarios con tratamiento endodóntico en dentición temporal en escolares de 6-12 años. (2010-2014)



Fuente: Fuente directa de las historias clínicas CAMI

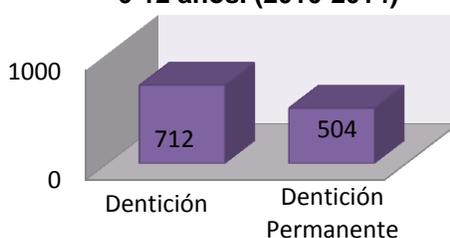
Gráfica No. 4
Distribución de pulpotomías efectuadas en la dentición temporal en escolares de 6-12 años. 2010-2014



Fuente: Fuente directa de las historias clínicas CAMI

El total de pulpotomías que se realizaron en los escolares de 6-12 años en su dentición permanente fue de 424 (33%), los órganos dentarios más afectados fueron el 36 con 137 pulpotomías (32.3%), seguida del 46 con 130 pulpotomías (30%) y e 26 con 113 (27%), y se realizaron en el órgano dentario 16, solo 21 tratamientos de pulpotomías (5%), su etiología en la mayoría fue por caries dental; no siendo así en los órganos dentarios 11, 12, 21, 22 donde estos se tuvieron que realizar pulpotomías por traumatismos dentarios. (Observar gráfica no.5)

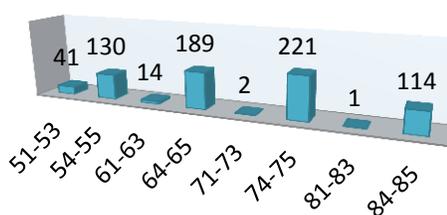
Gráfica No. 5
Distribución de las pulpectomías efectuadas en la dentición temporal y permanente en escolares de 6-12 años. (2010-2014)



Fuente: Fuente directa de las historias clínicas CAMI

Con respecto a este total de las 712 pulpectomías realizadas, los órganos más afectados fueron 74 y 75 con 221 (31%), seguidas de los órganos dentarios 64 y 65 con 189 (27%), posteriormente 54 y 55 con 130 (18%); y el 84 y 85 con 114 (16%), con menos pulpectomías pero sin dejar de ser importantes son los órganos dentarios 51 al 53 con 41 (6%) y finalmente el cuadrante derecho con los órganos dentarios 61 al 63 con 14 (2%) solamente; con esto se puede señalar que el cuadrante antero-inferior es el menos afectado en esta población. (Observar gráfica No. 7)

Gráfica No. 7
Distribución de pulpectomías efectuadas en la dentición temporal en escolares de 6-12 años. (2010-2014)

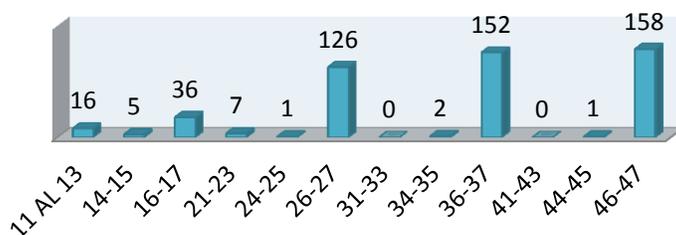


Fuente: Fuente directa de las historias clínicas CAMI

La dentición permanente también se vio afectada por caries dental y se hicieron tratamientos endodónticos como las pulpectomías para poder alargar un poco más la vida de estos órganos dentarios y no tener que llegar a la extracción, aunque se observó un poco menos afectada en esta

dentición; y los órganos dentarios más afectados fueron con 158 (31%) los # 46 y 47, seguida de órganos dentarios (o.d.) 36-37 con 152 (30%), 126 (25%) los #, 26 y 27; con menor cantidad se presentaron los o.d. 16-17 con 36 (7%) y los anteriores fueron los # 11 al 13 con un 16 (1%) a los que se les realizó el tratamiento, mientras que los o.d. 21-23 con 7 (1%) y en una menor proporción fueron los o.d. 14 y 15 con solo 5 (1%) pulpectomías. (Observar gráfica 8)

Gráfica No. 8
Distribución de las pulpectomias efectuadas en los
órganos dentarios permanentes de los escolares
de 6-12 años. (2010-2014)



Fuente: Directa de historias clínicas

CONCLUSIONES. Las afecciones pulpares tanto en la dentición temporal como en la permanente mostraron una prevalencia muy alta para este universo estudiado. El sexo femenino resultó ser el más afectado por estas lesiones. No existió estadísticamente diferencia con respecto al sexo, aunque en el estudio se observó una inclinación hacia los más afectados en el sexo femenino que resultó ser el más afectado por estas lesiones; y el número de tratamientos se incrementó con la edad. Las causas de dichas patologías en ambos sexos fueron la caries dental, obturaciones deficientes y traumas dentales en ese orden. Con estos resultados se deberán presentar campañas de prevención en este Centro de atención, así como concientizar a los padres de los escolares mencionados.

Referencias Bibliográficas:

Barnett F. (2010) The role of endodontics in the treatment of luxated permanent teeth/Dent Traumatol;18:47-56.

Escobar. F. Odontología Pediátrica. Ed. Universitaria Concepción; 1991, cap. 10.

García BJ. (2010) Patología y Terapéutica Dental. Madrid: Editorial Síntesis; 240-1.

Joshi N, Sujan S, Joshi K, Parekh H, Dave B. (2013) "Prevalence, severity and related factors of dental caries in school going children of vadodara city - an epidemiological study..JIntOralHealth;5(4): 40-48.)

Lenčová E ; Pikhart H ; Broukal ZEarly childhood **caries** trends and surveillance shortcomings in the Czech Republic.Journal Public Health] (2012) Jul 24; Vol. 12, pp.

Romo-Pinales María Rebeca, De Jesús Herrera María Isabel, Alcauter-Zavala Andrés, Hernández Zavala María Silvia, Rubio Cisneros Jaime. (2013) Factores asociados a caries dental en escolares de Cd. Nezahualcóyotl. Bol Med Hosp Infant Mex 2013; 61(4): 307-330-547.

ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES TRABAJOS PROTEOMICOS REALIZADOS PARA EXAMINAR LOS COMPONENTES MICOBACTERIANOS.

Susana Flores-Villalva^a, E. Rodríguez^a, Y. Rubio^b, G. Canto^b, F. Milián^b.

^aCENID Fisiología, INIFAP. Ajuchitlán, Colón, Qro., flores.susana@inifap.gob.mx, rodriguez.elba@inifap.gob.mx.

^bFacultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Qro., yez.rubio@hotmail.com, feliciano.milian@uaq.mx, gcanto07@uaq.mx

RESUMEN

La tuberculosis es la segunda causa de muerte por un agente infeccioso, después del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH); es causada principalmente por *Mycobacterium tuberculosis*, miembro del complejo *M. tuberculosis*. La enfermedad típicamente afecta los pulmones y linfonodos asociados pero puede afectar cualquier órgano del cuerpo. La infección se establece en aproximadamente un tercio de los individuos expuestos al bacilo; sin embargo, solo el 10% desarrollará la enfermedad. Diversos autores han realizado diferentes análisis en donde se analiza la compleja respuesta inmune hacia *M. tuberculosis* detallando los principales componentes micobacterianos asociados a la infección. Sin embargo, el proteoma de *M. tuberculosis* y *M. bovis* permanece pobremente definido, especialmente en términos de virulencia y patogénesis, esto a pesar del interés en identificar antígenos inmunodominantes que mejoren el diagnóstico de la enfermedad. Antes de la década de los 90, muchas proteínas micobacterianas se identificaron utilizando métodos basados esencialmente en el fraccionamiento bioquímico y en la detección inmunológica con anticuerpos monoclonales. En ese momento, proteínas importantes, como el complejo Ag85, MPB64, MPB70, y algunas proteínas citoplasmáticas como, DnaK, groEl, SodA, fueron identificadas. Los estudios clásicos de proteómica involucran el uso de la electroforesis bidimensional (2-DE). Los puntos o spots de las proteínas identificadas son aislados y digeridos con tripsina para producir péptidos que luego son sometidos a técnicas como la espectrometría de masas. Con estas herramientas han sido identificadas y caracterizadas diversas proteínas de secreción, proteínas de membrana e intracelulares. Así mismo ha sido posible describir su función y contribución en la patogénesis de la enfermedad, lo cual puede abrir el camino en la generación de nuevas vacunas o tratamientos para la tuberculosis. En esta revisión se resumen el estado del arte sobre los estudios de proteómica de *M. tuberculosis*.

1. INTRODUCCIÓN

La tuberculosis es la segunda causa de muerte por un agente infeccioso. En el año 2013, 9.0 millones de personas desarrollaron la enfermedad mientras que 1.5 millones murieron, 25% de los cuales eran pacientes infectados con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). La tuberculosis es causada por *Mycobacterium tuberculosis*, un miembro del complejo *M. tuberculosis*, el cual también incluye a *M. bovis*, *M. microti*, *M. caprae*, *M. canetti* y *M. africanum* (24); muchos de los cuales son capaces de causar enfermedad en el humano. Normalmente, *M. tuberculosis* afecta los pulmones y los linfonodos asociados pero puede afectar cualquier parte del cuerpo. A pesar de que la infección se establece en cerca de un tercio de los individuos expuestos, solamente un 10% de ellos desarrollará la enfermedad. Diversos estudios se han enfocado al análisis de la compleja respuesta inmune hacia *M. tuberculosis* y las interacciones que se llevan a cabo entre el bacilo y la célula huésped. Así mismo, se ha analizado cuales son los principales componentes

micobacterianos que participan en el proceso de infección. No obstante, el proteoma de *M. tuberculosis* está pobremente definido, sobre todo en términos de virulencia y patogénesis.

Estudios pioneros en proteómica permitieron basados esencialmente en el fraccionamiento bioquímico y en la detección inmunológica con anticuerpos monoclonales permitieron la identificación de proteínas como el complejo Ag85, MPB64, MPB70, y algunas proteínas citoplasmáticas como, DnaK, groEl, SodA. Posteriormente con el uso de electroforesis bidimensionales y la identificación de los spots obtenidos mediante espectrofotometría de masas fue posible crear los primeros mapas 2-DE del proteoma de *M. tuberculosis*. Sin embargo, fue hasta que se describió el genoma completo de este patógeno que los análisis proteómicos permitieron un mayor entendimiento de esta bacteria.

2. ESTUDIOS PROTEOMICOS

El análisis de los componentes celulares permite la identificación de las proteínas secretadas por el bacilo, los cuales son potencialmente marcadores de virulencia o antígenos inmunogénicos útiles para el desarrollo de vacunas o reactivos diagnósticos. Así mismo, es posible identificar que proteínas son importantes en la interacción del bacilo con la célula huésped o cuales son necesarias en los mecanismos de adaptación al ambiente de la bacteria. En este caso, las proteínas de membrana y de pared celular juegan un papel muy importante al estar involucradas en la resistencia del patógeno a un daño externo.

En la interacción inicial entre *M. tuberculosis* y el huésped están involucradas diversas proteínas de membrana activas en la interacción célula-célula, transporte de iones o señalización celular, por lo que se sugiere que más de la mitad de las proteínas de membrana de *M. tuberculosis* sean blancos farmacéuticos. Así mismo, una gran proporción de las proteínas relacionadas a diversos mecanismos de patogenicidad son proteínas de membrana involucradas en el metabolismo de lípidos y en el transporte a través de la membrana. Por ejemplo, algunas lipoproteínas y glicolipoproteínas como la proteína de 19 kDa, LprG, PstS1 interactúan con los receptores TLR2 y modulan la respuesta inmune afectando la presentación de antígenos por parte del macrófago. Desafortunadamente, la caracterización de las proteínas de membrana es difícil, ya que estas proteínas están compuestas de una región hidrofóbica y una región hidrofílica por lo que no hay un solo solvente o combinación de solventes que permitan solubilizar adecuadamente este grupo de proteínas. No obstante, se han hecho grandes avances en la caracterización de las proteínas de membrana usando la tecnología de SDS-PAGE de una dimensión. Gu., et al fueron capaces de identificar 739 proteínas de membrana usando un método de centrifugación diferencial. Así mismo, otros autores han reportado métodos para evitar la contaminación de la fracción membranal con proteínas del citosol al tratar la fracción membranal con Urea 5 M y una solución de carbonatos seguido por una ultracentrifugación. Con este método, los autores pudieron identificar 349 proteínas, 100 de las cuales eran proteínas transmembranales. La identificación de lipoproteínas también ha sido un área de gran interés, pues estas proteínas son consideradas importantes antígenos inmunodominantes útiles en el diagnóstico serológico de la tuberculosis, con el uso de un método basado en Triton X-114 fue posible identificar las 10 lipoproteínas más abundantes en la membrana de *M. tuberculosis*.

Debido a la complejidad del proteoma de *M. tuberculosis*, los estudios proteómicos aún son limitados en su habilidad de identificar y cuantificar todas las proteínas. Sin embargo, recientemente se reportó la identificación de 3434 proteínas de *M. bovis* BCG, incluyendo 512 proteínas transmembranales. Esto representa cerca del 87% de proteínas expresadas en *M. bovis* BCG. En este estudio, tres fracciones subcelulares fueron separadas: la pared celular, la membrana plasmática y el citoplasma. Las proteínas extraídas de cada fracción fueron separadas por electroforesis de una dimensión, posteriormente cada línea fue cortada y digerida y los péptidos fueron separados por cromatografía fase reversa y analizados usando LTQ Orbitrap

Velos. Hasta el momento este es el estudio más amplio sobre el proteoma de *M. bovis* BCG y seguramente ayudará en el diseño de nuevas vacunas y en la identificación de antígenos inmunodominantes para el control de la tuberculosis.

Por otra parte, para el análisis de las proteínas de secreción fue necesario el uso de una cepa de *M. tuberculosis* que no sufre el proceso normal de autólisis con el objetivo de obtener una fracción de filtrado de cultivo enriquecido con proteínas de secreción. Con esta cepa fue posible la identificación de las principales proteínas que forman parte del filtrado de cultivo: (Ag85A, Ag85B, Ag85C y MPT51 o Ag85D), MPT63, MPT64, MPT32, MTC28, ESAT-6, CFP10 y otros miembros de la familia ESAT-6. Recientemente se reportaron otras 103 proteínas de secreción los cuales representan antígenos potencialmente predominantes en respuestas humorales y celulares.

De la misma forma se han realizado estudios comparativos para identificar proteínas presentes en *M. tuberculosis* pero ausentes en *M. bovis* BCG con el objetivo de identificar nuevos blancos vacunales. Los estudios comparativos han mostrado que la composición proteómica entre las cepas es muy similar; sin embargo, se observan claras diferencias en la intensidad de los spots y en la presencia, ausencia o posición de los spots. Se identificaron seis spots únicos a *M. tuberculosis*: L-alanine dehydrogenase (Rv2780), isopropyl malate synthase (Rv3710), nicotinate-nucleotide pyrophosphatase (Rv1596), MPT64 (Rv1980c) y dos proteínas hipotéticas conservadas (Rv2449c, Rv0036c). Así mismo, se identificaron cambios en las proteínas LpqH, Icl1 y GlcB. De la misma forma se observó que los niveles de ESX-3 en *M. bovis* BCG están reducidos en comparación con *M. tuberculosis* y debido a que el sistema ESX-3 es esencial en *M. tuberculosis* con una aparente función en la homeostasis del hierro y zinc, se ha planteado la posibilidad de que la vacunación con *M. bovis* BCG puede ser mejorada al incrementar los niveles del sistema ESX-3 en esta cepa.

En un esfuerzo por determinar las diferencias proteicas entre cepas de *M. tuberculosis* resistentes y susceptibles a la isoniazida, Jiang et al. Compararon las proteínas extraídas de nueve cepas monoresistentes a isoniazida y siete cepas susceptibles. De esta forma, se observó que cinco proteínas están sobre expresadas en cepas resistentes, siendo: Rv1446c, Rv3028c, Rv0491, Rv2145c and Rv2971. El gen Rv0491 codifica la proteína regX3, que pertenece al sistema de dos componentes senX3-regX3, el cual permite que el bacilo responda a los cambios en su medio ambiente y es necesario para la virulencia de *M. tuberculosis*.

M. tuberculosis es un patógeno intracelular que ha desarrollado diversos mecanismos para resistir el ambiente hostil dentro del macrófago. Estos mecanismos involucran factores de virulencia así como importantes proteínas necesarias para la interacción con la célula huésped. No obstante hay muy pocos trabajos que analizan las proteínas expresadas *in vivo*. El estudio de las proteínas intracelulares es muy limitado debido a las dificultades de recuperar suficiente cantidad de proteínas micobacterianas libres de proteínas contaminantes de la célula huésped. Recientemente se ha descrito la primera caracterización proteómica de *M. tuberculosis* durante una infección *in vivo* en el modelo de infección por aerosol en puerco de guinea. En este estudio describieron 500 proteínas presentes en los días 30 y 90 post-infección. Dos grupos funcionales representaron cerca de la mitad del total de proteínas identificadas: categoría 3 (pared celular y procesos celulares), categoría 7 (metabolismo intermediario y respiración). Estas proteínas mostraron gran heterogeneidad, lo que indica importantes procesos biológicos necesarios en diferentes etapas de la infección. Muchas proteínas identificadas en este estudio pueden servir de base para el diseño racional de diversos fármacos.

4. CONCLUSIONES

M. tuberculosis es un patógeno muy exitoso que tiene una interacción muy compleja con la célula huésped, donde puede persistir durante largos periodos de tiempo sin causar ningún síntoma de la enfermedad. La OMS estima que casi un tercio de la población mundial presenta una infección

latente por *M. tuberculosis* y esta latencia es una fuente constante de reactivación de la enfermedad. Del cinco al diez por ciento de las personas infectadas desarrollan TB activa durante toda su vida, los defectos en la inmunidad celular, la coinfección por VIH, la malnutrición, la administración de la quimioterapia o la terapia del factor de necrosis antitumoral y diabetes predisponen a las personas con infección latente de desarrollar tuberculosis. Por lo tanto, es muy importante desarrollar nuevos reactivos de diagnóstico, vacunas nuevas e identificar nuevos blancos farmacéuticos. La proteómica puede tener un impacto significativo en nuestra comprensión actual de *M. tuberculosis*, especialmente sobre la patogenicidad, virulencia, y las interacciones con las células huésped.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bell C, Smith T, Sweredoski MJ, Hess S. 2012. Characterization of the *Mycobacterium tuberculosis* Proteome by Liquid Chromatography Mass Spectrometry-based Proteomics Techniques: A Comprehensive Resource for Tuberculosis Research. *J. Proteome Res.* 11:119–130.
2. Daniel TM, Janicki BW. 1978. Mycobacterial Antigens: A Review of Their Isolation, Chemistry, and Immunological Properties. *Microbiol. Rev.* 42:84–113.
3. Deenadayalan A, Sundaramurthi JC, Raja A. 2010. Immunological and proteomic analysis of preparative isoelectric focusing separated culture filtrate antigens of *Mycobacterium tuberculosis*. *Exp. Mol. Pathol.* 88:156–62.
4. Fukui Y, Hirai T, Uchida T, Yoneda M. 1965. Extracellular proteins of tubercle bacilli. IV. Alpha and beta antigens as major extracellular protein products and as cellular components of a strain (H37Rv) of *Mycobacterium tuberculosis*. *Biken J.* 8:189–199
5. González-Zamorano M, Mendoza-Hernández G, Xolalpa W, Parada C, Vallecillo AJ, Bigi F, Espitia C. 2009. *Mycobacterium tuberculosis* glycoproteomics based on ConA-lectin affinity capture of mannosylated proteins. *J. Proteome Res.* 8:721–33.
6. Gu S, Chen J, Dobos KM, Bradbury EM, Belisle JT, Chen X. 2003. Comprehensive proteomic profiling of the membrane constituents of a *Mycobacterium tuberculosis* strain. *Mol. Cell. proteomics* 2:1284–96.
7. Gunawardena HP, Feltcher ME, Wrobel JA, Gu S, Miriam B, Chen X. 2013. Comparison of the Membrane Proteome of Virulent *Mycobacterium tuberculosis* and the Attenuated *Mycobacterium bovis* BCG Vaccine Strain by Label-Free Quantitative Proteomics. *J. Proteome Res.* 12:5463–5474.
8. Jiang XIN, Zhang W, Gao F, Huang Y, Lv C, Wang H. 2006. Comparison of the Proteome of Isoniazid-Resistant and -Susceptible Strains of *Mycobacterium tuberculosis*. *Microb. Drug Resist.* 12:231–238.
9. Jungblut PR, Schaible UE, Mollenkopf HJ, Zimny-Arndt U, Raupach B, Mattow J, Halada P, Lamer S, Hagens K, Kaufmann SHE. 1999. Comparative proteome analysis of *Mycobacterium tuberculosis* and *Mycobacterium bovis* BCG strains: towards functional genomics of microbial pathogens. *Mol. Microbiol.* 33:1103–1117.
10. Kruh NA, Trout J, Izzo A, Prenni J, Dobos KM. 2010. Portrait of a pathogen: the *Mycobacterium tuberculosis* proteome in vivo. *PLoS One* 5:e13938.
11. Målen H, Berven FS, Fladmark KE, Wiker HG. 2007. Comprehensive analysis of exported proteins from *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv. *Proteomics* 7:1702–18.
12. Målen H, Berven FS, Sjøfteland T, Arntzen MØ, D'Santos CS, De Souza GA, Wiker HG. 2008. Membrane and membrane-associated proteins in Triton X-114 extracts of *Mycobacterium bovis* BCG identified using a combination of gel-based and gel-free fractionation strategies. *Proteomics* 8:1859–70.

13. Målen H, Pathak S, Søfteland T, de Souza G a, Wiker HG. 2010. Definition of novel cell envelope associated proteins in Triton X-114 extracts of *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv. *BMC Microbiol.* 10:132.
14. Mattow J, Jungblut PR, Schaible UE, Mollenkopf H, Lamer S, Zimny-arndt U, Hagens K, Müller E, Kaufmann SHE. 2001. Identification of proteins from *Mycobacterium tuberculosis* missing in attenuated *Mycobacterium bovis* BCG strains. *Electrophoresis* 22:2936–2946.
15. Nagai S, Wiker HG, Harboe M, Kinomoto M. 1991. Isolation and partial characterization of major protein antigens in the culture fluid of *Mycobacterium tuberculosis*. *Infect. Immun.* 59:372–382.
16. Parish T. 2003. The senX3-regX3 two-component regulatory system of *Mycobacterium tuberculosis* is required for virulence. *Microbiology* 149:1423–1435.
17. Rifat D, Belchis DA, Karakousis PC. 2014. senX3- independent contribution of regX3 to *Mycobacterium tuberculosis* virulence. *BMC Microbiol.* 14: 265.
18. Rosenkrands I, King A, Weldingh K, Moniatte M, Moertz E, Andersen P. 2000. Towards the proteome of *Mycobacterium tuberculosis*. *Electrophoresis* 21:3740–3756.
19. Sinha S, Kosalai K, Arora S, Namane A, Sharma P, Gaikwad AN, Brodin P, Cole ST. 2005. Immunogenic membrane-associated proteins of *Mycobacterium tuberculosis* revealed by proteomics. *Microbiology* 151:2411–9.
20. Sonnenberg MG, Belisle JT. 1997. Definition of *Mycobacterium tuberculosis* culture filtrate proteins by two-dimensional polyacrylamide gel electrophoresis, N-terminal amino acid sequencing , and electrospray mass spectrometry. *Infect. Immun.* 65:4515-24.
21. Xiong Y, Chalmers MJ, Gao FP, Cross TA, Marshall AG. 2005. Identification of *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv Integral Membrane Proteins by One-Dimensional Gel Electrophoresis and Liquid Chromatography Electrospray Ionization Tandem Mass Spectrometry. *J. Proteome Res.* 4:855–861.

PROCESO ATENCIÓN ENFERMERÍA EN PACIENTE CON INSUFICIENCIA RENAL COMO COMPLICACIÓN DE LA DM T2, CON DIÁLISIS PERITONEAL AMBULATORIA.

Alvarez Ch. Angelina¹, Flores C. Telma¹, Reyes P. Anel¹, Olvera H. Elena², Sánchez P. Ma. Luisa¹, Arias R. José.¹ 1 Área Académica de Enfermería UAEH, 2 Área Académica de Farmacia UAEH

RESUMEN. La Nefropatía diabética es una grave complicación de la Diabetes Mellitus, se presenta cinco a diez años después del inicio de la enfermedad, en México aproximadamente 71,000 reciben tratamiento sustitutivo con diálisis peritoneal. **Objetivo:** Diseño e implementación de plan de cuidados para la atención de masculino de 50 años con nefropatía diabética y manejo de diálisis peritoneal ambulatoria, ingreso cambio de catéter Tenkoff y capacitación terapéutica **Metodología:** Corresponde al Proceso Atención de Enfermería, la formulación diagnóstica, resultados esperados e intervenciones se formuló con la vinculación de las taxonomías NANDA-NOC-NIC. La evaluación de la mejora del estado del paciente se realizó con base a los indicadores de resultados y puntuación DIANA. **Resultados:** Puntuación DIANA, el paciente mejoró en cuanto a conocimientos para manejo de catéter y acciones para la prevención de infecciones, pasando del estado de sustancialmente comprometido a no comprometido demostrando capacidad para su autocuidado. **Conclusiones:** La metodología disciplinar y el lenguajes estandarizados facilitan la recolección sistemática de información, la toma de decisiones sobre la efectividad del cuidado de enfermería que garanticen la seguridad del paciente

INTRODUCCIÓN. Nefropatía diabética es una de las más frecuentes complicaciones crónicas de la diabetes mellitus y es consecuencia de la asociación de factores tales como mal control glicémico, dislipidemia, consumo de cigarrillo, hipertensión arterial, etc. Sin embargo, algunos pacientes, independientemente de presentar estos factores o no, sufrirán esta complicación, de esta manera es importante determinar cuáles son los cuidados de enfermería que se adecuan a los pacientes diagnosticados con Nefropatía Diabética, y así aminorar las múltiples complicaciones del paciente crónico-degenerativo. El presente trabajo tiene la finalidad de implementar un plan de cuidado de enfermería sustentado en la metodología del Proceso Atención de Enfermería incorporando la Taxonomía de la North American Nursing Diagnosis Association (NANDA II), para la integración de diagnósticos de enfermería en función de las respuestas humanas del paciente con nefropatía diabética a insuficiencia renal crónica, como una complicación de DMT2, y que para el manejo de dicha complicación actualmente se maneja con Diálisis Peritoneal. Por otro lado para la integración de criterios de resultado y la determinación de intervenciones de enfermería se utilizan la taxonomía de la Nursing Outcomes Classification (NOC) y la Nursing Interventions Classification (NIC). Dicho proceso está focalizado a paciente diabético masculino de 50 años de edad, procedente de Zumpango, ingresa el servicio de diálisis peritoneal ambulatoria del Hospital General Regional Tecámac (IMSS), Edo. México el día 24 de marzo del 2014. Refiere 20 años de evolución de la enfermedad hipertensión arterial sistémica hace 1 año, presenta complicación nefropatía diabética, con manejo de diálisis peritoneal ambulatoria. Con antecedentes de hospitalización por DMT2, hipertensión arterial descontrolada, síndrome urémico. El cual fue intervenido quirúrgicamente para instalación de catéter tenkoff, por lo que a la fecha es integrado al programa de diálisis ambulatoria del Hospital General Regional N° 200 del IMSS, Edo. México.

METODOLOGÍA. Para la elaboración del presente trabajo se utilizó la metodología del Proceso Atención de enfermería (PAE) Partiendo de la valoración integral de enfermería organizada por dominios y clases, permitió la identificación de datos objetivos y subjetivos del estado del paciente,

la realización del razonamiento diagnóstico e identificación de dominios y clases comprometidos. Desarrollo de diagnósticos de enfermería NANDA, incorporando criterios de resultados, acciones e intervenciones de enfermería NOC, NIC. La evaluación de la mejora del estado del paciente se realizó con base a los indicadores de resultados y puntuación DIANA.

:

Diagnósticos de enfermería, dominio, clases afectadas, identificados y estandarizados

Dominio: 5 Percepción / cognición, Clase: 4 Cognición. Dx: Conocimientos deficientes. Carencia o deficiencia de información cognitiva relacionada con un tema específico.

Dominio: 11 Seguridad y protección, Clase 1 Infección. Dx: Riesgo de infección. Aumento del riesgo de ser invadido por microorganismos patógenos

RESULTADOS.

DIAGNOSTICO DE ENFERMERIA NANDA	RESULTADS ESPERADOS	INDICADOR	Escala De medición	Puntuación DIANA	CLASIFICACIÓN DE LAS INTERVENCIONES	
					CAMPO:	Intervenciones Enseñanza de la dieta prescrita 5614
DOMINIO 5 Percepción / cognición CLASE 4 Cognición Dx. : Conocimientos deficientes. Carencia o deficiencia de información cognitiva relacionada con un tema específico.	Dominio: IV Conocimiento y conducta de salud- Clase: S Conocimientos sobre salud-.	182401 Dieta recomendada	1 Ningún conocimiento 2 Conocimiento escaso 3 Conocimiento moderado 4 Conocimiento sustancial 5	Mantener a 12 Aumentar a 20	CAMPO: 3 Conductual.	Actividades: Evaluar el nivel de conocimientos del paciente acerca de la dieta prescrita. Explicar el propósito de la dieta. Instruir al paciente sobre las comidas permitidas y prohibidas. Informar al paciente de las posibles interacciones de

DIAGNOSTICO DE ENFERMERIA NANDA	RESULTADS ESPERADOS			Escala De medición	Puntuación DIANA	CLASIFICACIÓN DE LAS INTERVENCIONES	fármacos/comidas, si procede. Proporcionar un plan escrito de comidas, si procede.
	DOMINIO 11 Seguridad y protección	CLASE 1 Infección	RESULTADO				
Dx.: Riesgo de infección. Aumento del riesgo de ser invadido por microorganismos patógenos	Dominio: IV Conocimientos y conducta de salud Clase: T Control del riesgo y seguridad Detección de riesgo 1609	190801 Reconoce los signos y síntomas que indican riesgo 190802 Identifica los posibles riesgos para la salud	1 2 3 4 5	1 Ningún conocimiento	Mantener a 12	Cuidados que apoyan la protección contra peligros. Clase: V Control de riesgos. Intervenciones para iniciar actividades de reducción de riesgos y continuar	Actividades: Distribuir la superficie correspondiente por paciente, según los consejos de los Centers for Disease Control (CDC). Cambiar el equipo de cuidados del paciente según el protocolo del centro. Limitar el número de visitas.
				3 Conocimiento			

	personal	riesgo 190208 modifica el estilo de vida para reducir el riesgo 190216 Reconoce cambios en el estado de salud	moderado 4 Conocimiento sustancial 5 Conocimiento extenso	Aumentar a 20	el control de riesgos.	Enseñar al personal de cuidados el lavado de manos apropiado. Poner en prácticas precauciones universales. Usar guantes según lo exigen las normas de precaución universal. Limpiar la piel del paciente con un agente antibacteriano.. Mantener un ambiente aséptico mientras se cambian los sistemas. Fomentar el reposo. Ordenar al paciente que tome
--	----------	---	---	---------------	------------------------	--

CONCLUSIONES

Los profesionales de enfermería deben sustentar su labor, utilizando la metodología del Proceso atención de enfermería, ya que permite realizar valoraciones dirigidas a identificar las respuestas humanas del individuo, familia y comunidad bajo su cuidado. El plan de cuidado de enfermería se convierte en la guía que direcciona las intervenciones y su aplicación dependerá de las necesidades del paciente y el contexto en que se proporcione la intervención. La incorporación de las taxonomías de NANDA II, NOC y NIC. , como lenguaje estandarizado facilitan la recolección sistemática de información necesaria para la toma de decisiones, la planificación del cuidado y evaluar de una manera dinámica cada uno de los resultados que se plantean y la evaluación de la eficacia de las intervenciones que se determinaron, lo cual impacta en la calidad de los servicios de enfermería.

En cuanto a los resultados obtenidos del caso anteriormente presentado se observó una mejoría sustancial de paciente respecto a los diagnósticos planteados, los criterios de resultado, las intervenciones y acciones seleccionadas reflejadas en la puntuación DIANA obtenida.

BIBLIOGRAFÍA

1. Adriana Laclé-Murray, J. L. (2009). Prevalencia de nefropatía diabética y sus factores de riesgo en un área urbano marginal de la meseta Central de Costa Rica. . Acta Médica Costarricense, 26-33.
2. Guyton, H. (2011). tratado de fisiología medica. mexico: Mc Graw Hill interamericana.
3. Melisa Ivón Alarcón Chambi, R. W.-A. (2012). Factores de riesgo asociados a Nefropatía Diabética en pacientes ingresados a hemodiálisis del Hospital Viedma desde enero de 2006 hastaenero de 2012. Rev Cient Cienc Med, 12-17.
4. Consejo de Salubridad General. Guía de referencia rápida: Diagnóstico y tratamiento de la peritonitis infecciosa en Diálisis peritoneal crónica en adultos. México. 2010
5. Fundación mexicana del Riñón A.C. México, Disponible en: <http://www.fundrenal.org.mx> (consultada el 18 de julio de 2014)

EVALUACIÓN DE LA GENOTOXICIDAD INDUCIDA POR MATERIALES DENTALES A BASE DE PMMA EN CULTIVOS DE FIBROBLASTOS GINGIVALES HUMANOS

Gabriela Cortés Sandoval¹, Juan Pablo Loyola Rodríguez², Rita Elizabeth Martínez Martínez².

¹ Doctorado Institucional en Ingeniería y Ciencia de Materiales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Av. Dr. Manuel Nava No. 6, Zona Universitaria, C.P. 78290, San Luis Potosí, México.
gcorsan86@gmail.com

² Maestría en Ciencias Odontológicas. Facultad de Estomatología. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Av. Dr. Manuel Nava No. 2, Zona Universitaria, C.P. 78290, San Luis Potosí, México.
jloyola@uaslp.mx

RESUMEN

Introducción. Los materiales a base de polimetilmetacrilato (PMMA) son ampliamente utilizados para la fabricación de prótesis dentales. Sin embargo, durante su elaboración difícilmente se logra completar el proceso de polimerización. Por tanto, puede ocurrir una liberación de monómero residual en la cavidad oral de los usuarios, sobre todo en las primeras horas de estar en contacto la prótesis con la mucosa bucal. Existe evidencia de que dicha sustancia puede provocar alteraciones en la mucosa, tales como, irritación, inflamación, alergias, reacciones tóxicas, genotóxicas o carcinogénicas. Objetivo. Evaluar y comparar la genotoxicidad inducida por dos materiales dentales a base de PMMA en cultivos de fibroblastos gingivales humanos. Materiales y métodos. Se analizaron los siguientes acrílicos para base de prótesis (NicTone): autocurable y termocurable. Se prepararon discos de 15 mm de diámetro y 3 mm de grosor, siguiendo las instrucciones del fabricante. Después del ciclo de polimerización, los discos fueron esterilizados en luz UV e incubados en medio de cultivo celular durante 24 hrs a 37°C. El eluido obtenido se utilizó para la determinación de la genotoxicidad mediante la versión alcalina del ensayo cometa. Los cultivos celulares de fibroblastos humanos se obtuvieron a partir de una biopsia de tejido gingival. Las células fueron expuestas al eluido durante 30 minutos a 37°C. Posteriormente, fueron fijadas en agarosa de bajo punto de fusión para ser sometidas a una solución de lisis celular. Lo siguiente fue someterlas a una carga electroforética y finalmente fueron teñidas con solución de bromuro de etidio para determinar el daño inducido en el ADN mediante microscopia de fluorescencia. Resultados y conclusiones. Los datos obtenidos indican mayor daño inducido en el ADN de fibroblastos gingivales humanos expuestos a un acrílico autocurable a base de PMMA, en comparación con las células expuestas a un acrílico termocurable y el grupo control.

1. INTRODUCCIÓN

Las propiedades genotóxicas de los materiales usados en odontología se consideran un criterio esencial para que puedan ser utilizados de una manera biológicamente segura en los pacientes. Entre los más utilizados se encuentran los materiales a base de polimetilmetacrilato (PMMA), los cuales son ampliamente utilizados para la fabricación de prótesis dentales. Sin embargo, durante su elaboración difícilmente se logra completar el proceso de polimerización. Por tanto, puede ocurrir una liberación de sus componentes en la cavidad oral de los usuarios, sobre todo en las primeras horas de estar en contacto la prótesis con la mucosa bucal. Se ha sugerido que dichos componentes pueden ser liberados en forma de monómeros residuales; la difusión de dichos componentes, puede darse dentro de la pulpa dental, mucosa y glándulas salivales, esto como consecuencia de una polimerización incompleta o, también como parte del proceso de degradación de los materiales debido a las propiedades térmicas, enzimáticas y microbiológicas existentes en el ambiente oral. Una vez liberados, pueden interactuar con el tejido y causar citotoxicidad a través de la generación de especies reactivas de oxígeno, las cuales a su vez, pueden contribuir para

producir efectos genotóxicos. Además, existe evidencia de que dicha sustancia puede provocar alteraciones en la mucosa, tales como irritación, inflamación, alergias y reacciones tóxicas, principalmente.

2. PARTE EXPERIMENTAL

Cultivo primario de fibroblastos gingivales humanos.

El cultivo celular se obtuvo a partir de una biopsia de tejido gingival. El procedimiento se realizó en una campana de flujo laminar bajo condiciones adecuadas de esterilidad.

El tejido fue transportado al laboratorio en un tubo falcon que contenía 1 mL de medio de cultivo celular DMEM. Lo siguiente fue colocarlo en una caja de petri y agregar 200 µL de penicilina-estreptomicina para realizar cortes pequeños. Los cortes se pasaron a un tubo falcon, se llevó a centrifugar a 2000 rpm durante 1 minuto y se extrajo el sobrenadante.

Lo siguiente fue resuspender en 200 µL de DMEM suplementado con antibióticos y SFB al 10% + 200 µL de penicilina-estreptomicina, centrifugar a 2000 rpm/1 minuto y desechar el sobrenadante. Este paso fue repetido 3 veces.

Posteriormente, el tejido fue resuspendido en 1 mL de tripsina e incubado a 37°C durante 1 hora. Después de esto se agregó 1 mL de DMEM suplementado con antibióticos y SFB al 10%, se llevó a centrifugar a 2000 rpm/1 minuto y se descartó el sobrenadante.

Los cortes de tejido se resuspendieron nuevamente en 1 mL de DMEM suplementado con antibióticos y SFB al 10%, y finalmente se pasaron a un frasco de cultivo celular. Se distribuyeron homogéneamente en el frasco y se agregó 1 mL de DMEM suplementado con antibióticos y SFB al 10%. El tejido fue incubado bajo las siguientes condiciones:

37°C

95% de Oxígeno

5% de CO₂

100% de humedad

El medio de cultivo celular (DMEM suplementado con antibióticos y SFB al 20%) se cambió después de dos días transcurridos. Posteriormente, se realizó cambio de medio cada 5 días. Se realizó el subcultivo al observar una confluencia del 80%.

Nota: En el cuarto pasaje o subcultivo, las células se encuentran en condiciones óptimas para realizar el ensayo.

Preparación de especímenes de acrílico.

Se analizaron los siguientes materiales para base de prótesis:

NicTone® autocurable

NicTone® termocurable

Se prepararon 30 discos de cada material con dimensiones de 15 mm de diámetro y 3 mm de grosor, siguiendo las instrucciones del fabricante.

60 moldes en cera fueron colocados en muflas dentales que contenían yeso. Las muflas fueron sometidas a 2 bares de presión. Posteriormente se colocaron en baño maría para derretir la cera y evitar la formación de poros o burbujas. Lo siguiente fue preparar la mezcla de acrílico utilizando 21 g de polvo (PMMA) por cada 10 mL de líquido (MMA), y colocarla en las muflas. Después de esto, se aplicaron 2 bares de presión. El ciclo de polimerización del acrílico autocurable se llevó a cabo aplicando 2 bares de presión a temperatura ambiente durante 10 minutos, y el del acrílico termocurable aplicando 2 bares de presión en baño maría durante 1½ hrs.

Después del ciclo de polimerización, los discos fueron pulidos mecánicamente, esterilizados en luz ultravioleta e incubados en medio de cultivo celular durante 24 hrs a 37°C. El eluido obtenido se utilizó para la determinación de la genotoxicidad mediante la versión alcalina de la técnica ensayo cometa.

Evaluación de la genotoxicidad mediante la técnica ensayo cometa.

Este método se basa en la observación de células individuales con la finalidad de evaluar la fragmentación del ADN ocasionada por la exposición a contaminantes tóxicos. Consiste en lo siguiente: obtener las células, fijarlas con agarosa en un portaobjetos, someterlas a una solución de lisis con la finalidad de romper su membrana celular, desenrollar el ADN en una solución amortiguadora, realizar la electroforesis y la determinación del daño al material genético.

En placas de doce pozos fueron sembradas aproximadamente 10 000 células por pozo. Al observar una morfología normal en las células, éstas fueron expuestas al eluido obtenido de los especímenes durante 30 minutos a 37°C.

Posteriormente, el eluido fue extraído y se realizaron 3 lavados con PBS. Lo siguiente fue agregar 300 µL de tripsina e incubar a 37°C durante 5 minutos. Después se agregaron 300 µL de DMEM suplementado con antibióticos. Finalmente se extrajo todo el líquido y se colocó en un tubo eppendorf para llevar a centrifugar a 1000 rpm durante 3 minutos. Se desechó el sobrenadante y el pellet fue resuspendido en 50 µL de PBS.

Para la determinación del daño inducido en el ADN, se tomaron 10 µL de células y se mezclaron con 85 µL de agarosa de bajo punto de fusión. Se tomaron 80 µL de esta mezcla y se colocaron en una cama de agarosa de punto de fusión normal previamente preparada. Una vez que solidificó, se colocó una tercera capa con 85 µL de agarosa de bajo punto de fusión. Con este paso se consigue fijar las células para posteriormente someterlas a una solución de lisis celular y romper la membrana de las mismas. Una vez expuesto el ADN, las células se sometieron a una solución de desenrollamiento durante 20 minutos a 4°C. Lo siguiente fue someterlas a una carga de electroforesis durante 20 minutos a 25 V y 300 mA con la finalidad de que migrara el ADN dañado. Después de esto, se agregó una solución de neutralización. Posteriormente, las células fueron fijadas con metanol absoluto y finalmente se tiñeron con bromuro de etidio para ser analizadas mediante microscopia de fluorescencia.

Las muestras fueron procesadas por duplicado y se analizaron 100 células por cada espécimen preparado. La lectura de resultados se realizó con el software Komet 4. La evaluación de la genotoxicidad se reportó como el parámetro Olive Tail Moment (OTM), definido como el producto de la longitud de la cola y la fracción de ADN total de la cola.

3. CONCLUSIONES

Los datos obtenidos indican mayor daño inducido en el ADN de fibroblastos gingivales humanos expuestos a un acrílico autocurable a base de PMMA, en comparación con las células expuestas a un acrílico termocurable y el grupo control.

BIBLIOGRAFÍA

- [1]. **Bural C, Aktaş E, Deniz G, Ünlüçerçi Y, Bayraktar G.** Effect of leaching residual methyl methacrylate concentrations on in vitro cytotoxicity of heat polymerized denture base acrylic resin processed with different polymerization cycles. **J Appl Oral Sci.** 2011; 19(4): 306-12.
- [2]. **Bural C, Aktaş E, Deniz G, Ünlüçerçi Y, Kızılcan N, Bayraktar G.** Effect of post-polymerization heat-treatments on degree of conversion, leaching residual MMA and in vitro cytotoxicity of autopolymerizing acrylic repair resin. **Dent Mater.** 2011; 27(11): 1135-43.
- [3]. **Doğan A, Bek B, Cevik NN, Usanmaz A.** The effect of preparation conditions of acrylic denture base materials on the level of residual monomer, mechanical properties and water absorption. **J Dent.** 1995; 23(5): 313-8.
- [4]. **Vallittu PK, Miettinen V, Alakuijala P.** Residual monomer content and its release into water from denture base materials. **Dent Mater.** 1995; 11(6): 338-42.
- [5]. **Ak AT, Alpoz AR, Bayraktar O, Ertugrul F.** Monomer Release from Resin Based Dental Materials Cured With LED and Halogen Lights. **Eur J Dent.** 2010; 4(1): 34-40.

USO INDISCRIMINADO DEL CELULAR Y PROBLEMAS DE SALUD

D. M. Guillén-Cadena^a, N. I. Beltrán-Lugo^a, B. Flores-Atilano^a, G.P. Aristizábal-Hoyos^a

^aFacultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México, México, Méx., dulce1414@hotmail.com, star.shinemoon@gmail.com, atilann@gmail.com, titibabal@hotmail.com

RESUMEN

Las tecnologías modernas de comunicación han revolucionado el mundo y millones de personas dependemos o codependemos de ellas. Después de un uso prolongado, la actividad neuromuscular que se desarrolla al manejar estos dispositivos, es de estrés. Actualmente el uso tiende hacia el abuso de todos estos dispositivos y lamentablemente, si estamos en un país en el que ya existe un problema de salud grave como la obesidad, el uso de estos dispositivos no favorece a la actividad física, la respuesta que puede tener un niño, un adolescente, un adulto en su actividad motriz se va haciendo más lenta. La Academia de Ciencia de Nueva York, en Estados Unidos, cuenta con investigaciones que señalan otros síndromes, entre los que destacan el túnel del carpo, vibración fantasma e insomnio adolescente. La metodología es cuantitativa, ex post facto y descriptiva correlacional. La recolección de los datos se llevó a cabo mediante la aplicación del instrumento "Mobile Phone Problem Use Scale" (MPPUS), adaptado para población Mexicana por López-Fernández de la U.B. y Guillén-Cadena de la FESI-UNAM. Se hicieron tres aplicaciones a grupos de 100 estudiantes de la FES Iztacala- UNAM. Los resultados de la segunda aplicación fueron: 28% de la población hace uso ocasional, 57% uso habitual y el 15% uso de riesgo; la correlación de Pearson para el uso y la sintomatología psicológica fue de 0.614, y del uso con la sintomatología física fue de 0.397. Los resultados de la tercera aplicación fueron: 44% de la población hace uso ocasional, 44% uso habitual y el 12% uso de riesgo; la correlación de Pearson para el uso y la sintomatología psicológica fue de 0.823, y del uso con la sintomatología física fue de 0.466. Conclusiones: aún no existe el uso problemático del teléfono celular en la población estudiada, la correlación de Pearson para el uso del teléfono celular y la sintomatología psicológica incrementó de 0.614 a 0.823 de la segunda y la tercer aplicación respectivamente; además la correlación de uso y la sintomatología física también se ve incrementada de 0.397 a 0.466. En ambos casos es evidente que a mayor uso del teléfono celular, mayor será la presencia de problemas de salud. Si bien es cierto que no es tan evidente la sintomatología física, la sintomatología psicológica aparece más tempranamente. Creemos que esto se debe a que el tiempo de exposición al uso debe ser mayor y continuo para que se presenten problemas físicos.

1. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías modernas de comunicación han revolucionado el mundo y millones de personas dependemos o codependemos de ellas, todo el tiempo. Letras más pequeñas, aplicaciones que requieren de mucha destreza visual y colores excesivos, pueden ser sus atractivos pero también su problema. Después de un uso prolongado, causan problemas de salud, tales como: sensación de vista forzada, cefalea, visión borrosa, ojo seco, dolor de cuello y hombros etc. Si observamos la actividad neuromuscular que se desarrolla al manejar estos dispositivos, es de estrés. Algunas investigaciones han demostrado que el uso excesivo de dispositivos móviles puede ocasionar afectaciones graves al organismo.

2. TEORÍA

Existen estudios que relacionan el indiscriminado uso de los teléfonos celulares con alteraciones en la degeneración de las células neuronales, es decir del cerebro y esto propicia cambios a nivel cortical, convirtiéndose en un factor predisponente para el cáncer de cerebro.

Actualmente el uso tiende hacia el abuso de todos estos dispositivos y lamentablemente, si estamos en un país en el que ya existe un problema de salud grave como la obesidad, el uso de estos dispositivos no favorece en nada a la actividad física, la respuesta que puede tener un niño, un adolescente, un adulto en su actividad motriz se va haciendo más lenta, porque pierde más tiempo en la computadora, en el iPod, en el celular o en la tablet y no hacen ejercicio. Aunado a lo anterior, se puede retrasar el desarrollo social en los niños.

Es importante mencionar que la Academia de Ciencia de Nueva York, en Estados Unidos, cuenta con investigaciones que señalan otros síndromes, entre los que destacan el túnel del carpo, vibración fantasma e insomnio adolescente.

En un estudio realizado en España por Francisca López Torrecillas el 8% de los universitarios españoles sufre un miedo irracional a no llevar el móvil encima derivado de un uso patológico de la telefonía móvil, y añade que estos jóvenes también presentan una autoestima más baja. Se manifiesta en síntomas como ansiedad, malestar general, enfado o inquietud, negación, ocultación o minimización del problema, sentimiento de culpa y disminución de la autoestima. El estudio señala, además, que los jóvenes adictos a los teléfonos móviles se aburren más a la hora de realizar actividades de ocio, son más extrovertidos y buscan más sensaciones nuevas que los no adictos. Según López Torrecillas, experta en adicciones y directora del departamento de Personalidad, evaluación y tratamiento psicológico de la Universidad de Granada, algunos autores señalan a la nomofobia (abreviatura de la expresión inglesa "no-mobile-phone phobia") como una de las últimas enfermedades provocadas por las nuevas tecnologías, "pero esta es solo un síntoma más de la adicción al móvil". La adicción al móvil se traduce en una mayor frecuencia en el uso del teléfono en el envío y recepción de email, SMS, y MMS (además de otros programas), la consulta permanente de noticias y la vigilancia exhaustiva de su teléfono móvil incluso a la hora de dormir. La investigación apunta algunos de los rasgos característicos de los adictos al móvil, que suelen presentar una baja autoestima, problemas con la aceptación del propio cuerpo y déficit en habilidades sociales y en resolución de conflictos. Además el informe señala el 'desarraigo' familiar como una de las causas principales de esta dependencia. De modo que los jóvenes usan el teléfono para encontrar el apoyo de sus familias, que en ocasiones están lejos de ellos.

Los jóvenes, principales víctimas de la nomofobia, como es de suponer, son los más vulnerables a esta "móvil-dependencia" exagerada, y así lo han demostrado los primeros trabajos que se han realizado sobre el tema, en particular en Reino Unido y en España, países donde se está investigando este nuevo fenómeno con más intensidad. Según un estudio de la firma OnePoll basándose en una encuesta realizada a mil personas, el 66% de la población británica padece ya de nomofobia, siendo un dato altamente preocupante por su masividad. Si bien para muchos puede ser complicado en la era de las comunicaciones y la dinámica social y laboral actual no caer en un círculo de "móvil-dependencia", sí debemos estar conscientes y atentos a los síntomas de este nuevo trastorno del siglo XXI que es la nomofobia, de la que seguramente escucharemos hablar cada vez con más frecuencia en los medios de comunicación.

3. PARTE EXPERIMENTAL

La metodología para el estudio es cuantitativa, ex post facto, descriptiva correlacional.

La recolección de los datos se llevó a cabo mediante la aplicación del instrumento "Mobile Phone Problem Use Scale" (MPPUS), adaptado para población Mexicana por López-Fernández de la U.B. y Guillén-Cadena de la FESI-UNAM; y la colaboración de Flores-Atilano y Beltrán-Lugo quien fue responsable de una nueva adaptación al instrumento.

El universo de trabajo: estudiantes universitarios de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM; muestra fue por conveniencia: se hizo una primera versión del instrumento que se fue modificando de acuerdo a su aplicación en tres ocasiones a 100 estudiantes en los años 2014 y 2015, dando como resultado una tercer versión.

Los criterios (Tabla 1) de inclusión fueron personas con teléfono celular que tuviera acceso a internet, además de aceptar participar en el estudio; los criterios de exclusión fueron personas que no tuvieran teléfono celular y aquellos que no aceptaron participar en el estudio; y los criterios de eliminación fueron aquellas encuestas sin haber sido contestadas en su totalidad.

Tabla 1. Participantes totales en cada aplicación de acuerdo a los criterios establecidos para el estudio.

1ª aplicación	100 participantes; se eliminó 1, teniendo un total de 99.
2ª aplicación	100 participantes sin excluidos o eliminados.
3ª aplicación	100 participantes; se eliminaron 25 por no haber respondido la encuesta completamente, teniendo un total de 75.

Fuente: Instrumento aplicado a estudiantes universitarios de la FES Iztacala UNAM durante los años 2014 y 2015.

Para el análisis de datos se utilizaron el software Microsoft Office Excel versión 2010 y el IBM SPSS Statistics versión 19. Confiabilidad por del alfa de Cronbach, obteniéndose los valores de la Tabla 2.

Tabla 2. Validez de la adaptación del MPPUS para población mexicana por López-Fernández y Guillén-Cadena.

Aplicación	1: año 2014	2: año 2014	3: año 2015
Valor para alfa de Cronbach	0.448	0.875	0.920

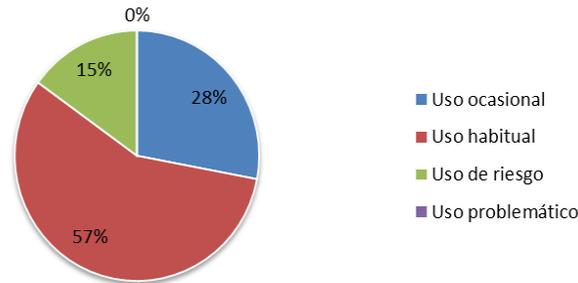
Fuente: Instrumento aplicado a estudiantes universitarios de la FES Iztacala UNAM durante los años 2014 y 2015.

Sólo se presentarán los resultados de la segunda y tercer aplicación cuyos valores para alfa de Cronbach evidencian estadísticamente la validez del instrumento. Para su clasificación se utilizaron los percentiles 25, 50 y 75 que corresponden al uso ocasional, uso habitual, uso de riesgo y uso problemático. Finalmente se obtuvieron las correlaciones con la sintomatología psicológica y física.

RESULTADOS

En la segunda aplicación en el año 2014, el 26% de la población fueron hombres y un 74% mujeres con edad promedio de 21.9 años. El 80% tiene teléfono celular con acceso a internet. El mayor uso del teléfono celular que la población da es un 22% a llamadas, 33% a mensajes y 45% para aplicaciones. Las aplicaciones de mayor uso son 41% para whatsapp, 33% facebook, 3% Twitter, 19% música y un 4% en otras aplicaciones. El tipo de uso del teléfono celular se presenta en la gráfica 1.

Gráfica 1. Uso problemático del teléfono celular



Fuente: Segunda aplicación del instrumento MPPUS a estudiantes universitarios de la FES Iztacala UNAM durante 2014.

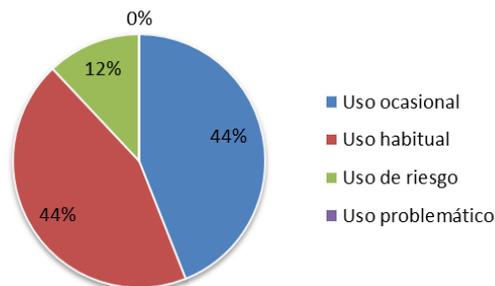
Existe correlación directa entre el uso indiscriminado y la sintomatología psicológica al obtener una Pearson de 0.614; además, existe correlación directa de Pearson al obtener 0.397 entre el cuso indiscriminado del teléfono celular y la sintomatología física (Tabla 3).

Tabla 3. Correlación de Pearson del uso del teléfono celular con sintomatologías psicológica y física.		
Sintomatología	Psicológica	Física
Uso del teléfono celular	0.614	0.397

Fuente: Segunda aplicación del instrumento MPPUS a estudiantes universitarios de la FES Iztacala UNAM durante 2014.

En la tercera aplicación en el año 2015, el 23% de la población fueron hombres y un 77% mujeres con edad promedio de 22.9 años. El mayor uso del teléfono celular que la población da es un 36% a llamadas, 35% a mensajes y 47% para aplicaciones. Las aplicaciones de mayor uso son 71% para whatsapp, 48% facebook, 4% Twitter, 1% Skype, 15% para el navegador y 17% para juegos. El tipo de uso del teléfono celular se presenta en la gráfica 2.

Gráfica 2. Uso problemático del teléfono celular



Fuente: Tercera aplicación del instrumento MPPUS a estudiantes universitarios de la FES Iztacala UNAM durante 2015.

Existe correlación directa entre el uso indiscriminado y la sintomatología psicológica al obtener una Pearson de 0.823; además, existe correlación directa de Pearson al obtener 0.466 entre el uso indiscriminado del teléfono celular y la sintomatología física (Tabla 4).

Tabla 4. Correlación de Pearson para uso del teléfono celular con la sintomatología psicológica y física.

Sintomatología	Psicológica	Física
Uso	0.823	0.466

Fuente: Tercera aplicación del instrumento MPPUS a estudiantes universitarios de la FES Iztacala UNAM durante 2015.

4. CONCLUSIONES

Aún no existe el uso problemático del teléfono celular en la población estudiada, aunque en la segunda aplicación se obtuvo un 15% de uso de riesgo, sí se tiene correlación directa aún débil entre el uso y la sintomatología psicológica y física. Respecto a la tercera aplicación, el uso de riesgo fue menor que en la segunda con un 12%, sin embargo la correlación de Pearson para el uso con la sintomatología psicológica incrementó de 0.614 a 0.823; además la correlación de uso con respecto a la sintomatología física también se ve incrementada de 0.397 a 0.466. En ambos casos es evidente que a mayor uso del teléfono celular, mayor será la presencia de problemas de salud. Si bien es cierto que no es tan evidente la sintomatología física, la sintomatología psicológica aparece más tempranamente. Creemos que esto se debe a que el tiempo de exposición al uso debe ser mayor y constante para que se presenten problemas físicos.

Es necesario dar seguimiento a la población estudiada para conocer las tendencias que existen respecto al uso de las tecnologías con posibles problemas de salud asociados.

BIBLIOGRAFÍA (ARIAL, bold, 10 pt. justificado a la izquierda)

- ✓ Sue D, Wing Sue D, Sue S, Santiago Huerta Y. Psicopatología. Comprendiendo la Conducta Anormal. 9a Ed. México: Cengage Learning; 2000.
- ✓ Redolar D. Cerebro y adicción. Barcelona: Editorial UOC; 2008.
- ✓ Gil A, Montse Vall- Llovera Llovet (Coords). Jóvenes en cibercafés: la dimensión física del futuro virtual. Barcelona: Editorial UOC; 2006.
- ✓ Franco J. Educación y Tecnología: solución radical. Historia, teoría y evolución escolar en México y Estados Unidos. Madrid: Siglo XXI editores; 2008.
- ✓ Paricio MP, Fernández C (coords.). Adicciones, estrategias de prevención y comunicación. Barcelona: Erasmus; 2012.
- ✓ Ariza SM; et. al. El cuidado de lo humano en el contexto universitario. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana; 2008.
- ✓ Sánchez AN. Crónica sentimental de la educación. España: Editorial Regional de Murcia; 2007.
- ✓ Bisquerra R. Metodología de la Investigación Educativa. España: Editorial La Muralla; 2009.
- ✓ Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill/Interamericana; 2006.
- ✓ Toro ID, Parra RD. Método y conocimiento: Metodología de la investigación: investigación cualitativa/investigación cuantitativa. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT; 2004.

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SIMULADOR DE LAS CORRIENTES DE CALCIO TIPO T DEL NUCLEO GENICULADO LATERAL DEL GATO

Marleni Reyes Monreal^a, Beatríz Sarahí Méndez Rodríguez^b, Arturo Reyes Lazalde^b, María Eugenia Pérez Bonilla^b

^aDirección General de Innovación Educativa-BUAP, Puebla, Pue., marleni.reyes@yahoo.com.mx

^bEscuela de Biología-BUAP, Puebla, Pue., betty_0236@hotmail.com,
arturoreyeslazalde@gmail.com, bonillaeugenia@gmail.com,

RESUMEN

En el tálamo se localiza el núcleo geniculado lateral (NGL). Se le considera el centro primario de relevo y procesamiento de la información visual recibida de la retina del ojo. A este núcleo le llegan axones directamente de las células ascendentes del ganglio retinal vía el tracto óptico y del sistema reticular activador. A su vez manda sus axones a través de la radicación óptica de manera directa a la corteza visual primaria. Dentro de las corrientes iónicas importantes en estas neuronas se encuentra la corriente entrante de calcio de tipo T. En este trabajo se diseñó y desarrolló un simulador de las corrientes del calcio tipo T del núcleo geniculado lateral del gato. El simulador se realizó en lenguaje Visual Basic ver. 5.0, para ambiente Windows® con una resolución de 1280 x 1024 pixeles. El simulador está basado en el modelo matemático propuesto por Zhan et al., en 1999. Los experimentos que puede realizar el usuario corresponden a la técnica de fijación de voltaje. El usuario debe ingresar las concentraciones de calcio interno y externo en la neurona y estimular a la neurona por medio de pulsos de voltaje. La corriente de calcio se puede observar en un recuadro que representa un osciloscopio. El programa es ejecutable y corre en Windows® desde XP a Windows 8. Para el manejo del simulador no se requiere de conocimientos especiales de computación.

1

1. INTRODUCCIÓN

El calcio (Ca^{2+}) es uno de los iones más importantes en los procesos celulares, está involucrado como segundo mensajero, en la liberación de neurotransmisores, estrés mecánico y proteínas musculares, así como en la comunicación célula-célula; también ayuda a mantener el balance osmótico dentro de la célula por la modulación de aniones y cationes y la permeabilidad al agua (Wiercinski, 1989).

Las corrientes de calcio tienen algunas similitudes y algunas diferencias con las corrientes de sodio. Son similares en que ambas son activadas por despolarización, ambas son corrientes entrantes a potenciales de membrana normales y ambas tienen algún grado de inactivación, dependiendo del tipo de corrientes de calcio o sodio que se esté midiendo. Difieren básicamente porque los canales son selectivos para calcio. Además el modelo del circuito para corrientes iónicas usado para describir las corrientes de sodio y potasio no es adecuado para representar corrientes de calcio (Johnston et al., 1995).

Los canales para calcio voltaje-dependientes pertenecen a una superfamilia de canales iónicos voltaje-dependientes dentro de la cual también se encuentran los canales para sodio y potasio, se pueden ver como maquinas macromoleculares que controlan la entrada de calcio a la célula en

respuesta a cambios en el potencial de membrana, juegan un rol importante en la interacción entre la señal eléctrica y la señal química en los sistemas biológicos (Van Petegem y Minor, 2006).

Han sido identificados varios tipos de canales para calcio dependientes de voltaje. Desde el primer registro de corrientes de calcio en el cardiomiocito, comenzó a ser aparente que hay múltiples tipos de corrientes de calcio definidas por criterio fisiológico y farmacológico. Las corrientes de calcio son distinguidas por alto voltaje de activación, conductancia de un solo canal, inactivación lenta dependiente de voltaje, marcada regulación de las vías de fosforilación proteica dependientes de AMPc y por inhibición específica por drogas antagónicas de calcio incluyendo dihidropiridinas, fenilalkilaminas y benzodiazepinas (Johnston et al., 1995; Koch, 1999 y Catterall, 1998).

La corriente de calcio tipo T (I_T) fue registrada en las neuronas de Purkinje, esta corriente se activa a potenciales de membrana mucho más negativos que la corriente tipo L y se inactiva rápidamente; un solo canal tiene una pequeña conductancia (Catterall, 1998). La letra T denota transitoriedad, es una corriente activada en potenciales cerca del reposo (activación máxima media es de alrededor de -40 mV). Esto muestra fuerte inactivación voltaje-dependiente en potenciales despolarizantes. La corriente de calcio de bajo umbral parece ser importante para disparos espontáneos de neuronas y para actividad subumbral porque esta exhibe sólo inactivación parcial cercana al potencial en reposo (Koch, 1999).

La corriente tipo T de calcio puede ser activada por una entrada despolarizante, tal como un potencial postsináptico excitatorio (EPSP, por sus siglas en inglés), pero sólo si la membrana ha sido hiperpolarizada suficiente, por $\geq 50-100$ ms (Jahnsen y Llinás, 1984). Esto es porque a potenciales más despolarizados, I_T es inactivada y un periodo de hiperpolarización es requerido para remover la inactivación o desactivación de esta corriente.

El modelaje matemático constituye un importante complemento al trabajo experimental en el que se intenta elucidar las bases iónicas subyacentes del fenómeno electrofisiológico (Sun et al., 2000). La constitución de un modelo matemático el cual describe un fenómeno en particular está dada por un grupo de ecuaciones matemáticas que se han logrado establecer a partir de resultados experimentales obtenidos mediante una metodología estandarizada previamente. Partiendo de dichos resultados, el investigador plantea ecuaciones matemáticas hipotéticas con la ayuda de programas computacionales, que describan el fenómeno que se estudia y pretende entender, además el modelo debe contemplar todas las variables y condiciones físicas, químicas y biológicas que determinan intrínsecamente y extrínsecamente la realización del fenómeno.

Los simuladores son programas computacionales desarrollados a partir de modelos matemáticos, que tienen una gran gama de aplicaciones tales como realizar experimentos *in silico* para conocer el comportamiento de una variable de interés a partir de saber cómo se comporta otra con la que tiene relación, y a la cual se le modifica su valor. Los experimentos *in silico* nos permiten conocer más a fondo el fenómeno que nos importa estudiar sin la necesidad de realizar experimentos *in vivo* que implican la utilización de animales y equipo que presentan una mayor inversión económica. Los simuladores también son utilizados en el campo de la docencia, con ellos los educandos pueden establecer un mejor entendimiento de los procesos biológicos por ejemplo, sin que se lleve a cabo una práctica real.

Han sido publicados algunos modelos matemáticos que describen la corriente que se genera por este ión mediante el canal tipo T y cuyas ecuaciones matemáticas se usaron para desarrollar un simulador para su uso en la enseñanza de biofísica y neurobiología.

2. MATERIAL Y MÉTODO

El simulador fue creado con ayuda del software Microsoft Visual Basic 5.0® a partir de modelos matemáticos y datos experimentales que los sustentan. El simulador está basado en el Modelo de la corriente de calcio tipo T en las células del núcleo Geniculado Lateral de gato propuesto por Zhan y colaboradores en 1999.

3. RESULTADOS

La interfaz de usuario es la ventana que se abre al ejecutar el programa, en ella se encuentran los botones que permiten acceder al simulador, también esta una barra de menú en la que se encuentra SALIR, AUTORES y AYUDA, a partir de ellos se puede cerrar el programa, conocer el nombre de los creadores del simulador y acceder a información necesaria para entender mejor el fenómeno de la corriente de calcio (figura 1).

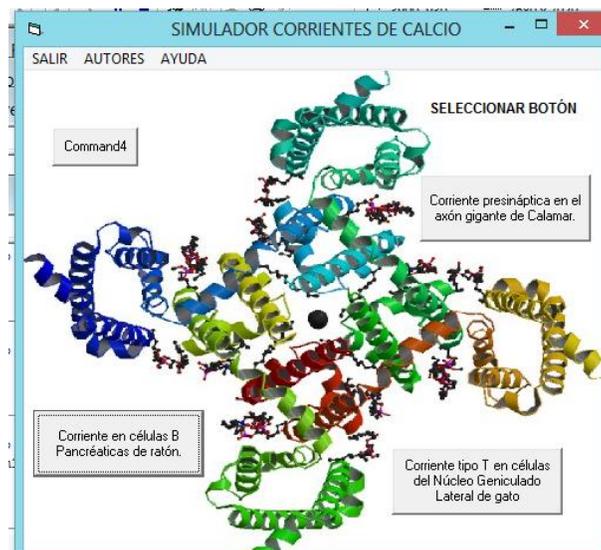


Fig. 1. Interfaz de usuario del simulador de corrientes de calcio. La imagen es la vista extracelular de la estructura tridimensional de un canal para calcio dependiente de voltaje.

Para poder visualizar las ecuaciones a partir de las cuales se desarrolló el simulador, basta con entrar a la ventana de ese simulador específicamente dando clic sobre el botón “Corriente tipo T en células del Núcleo Geniculado Lateral de gato” y una vez ahí entrar a la ayuda (de la barra de menú superior) MODELO MATEMÁTICO (figura 2).

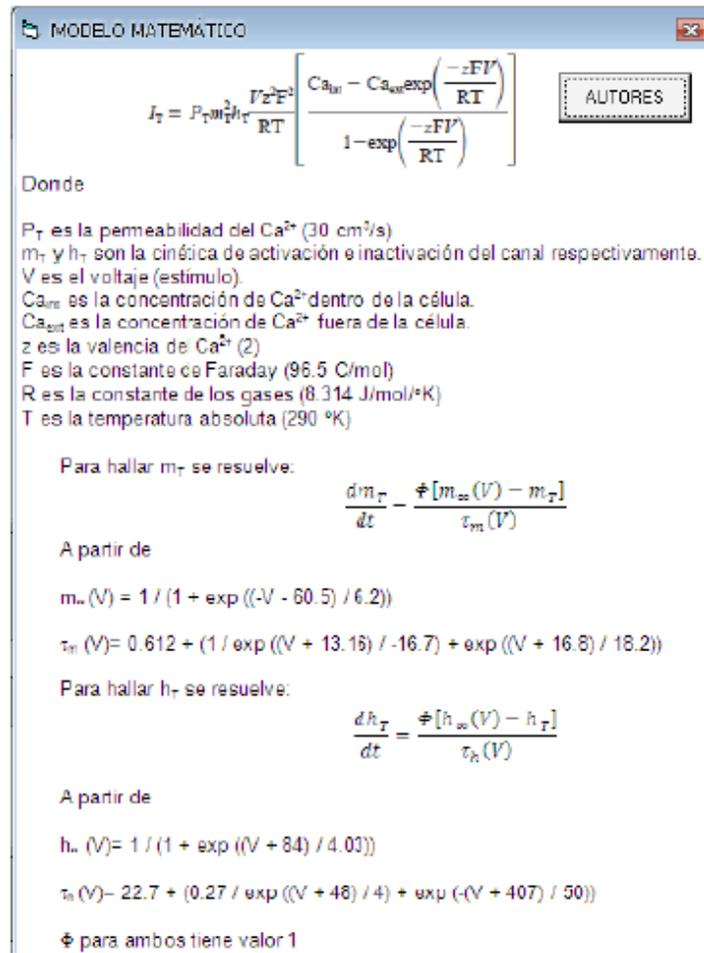


Fig. 2. Modelo matemático simulado sus ecuaciones y las variables y constantes que las conforman.

Para visualizar la corriente en el osciloscopio del usuario debe ingresar valores de referencia (en el recuadro de INTRODUCIR VALORES) al inicio e ir modificando cada uno de forma ordenada para poder entender que es lo que sucede con la corriente del ión al variarlos (figura 3).

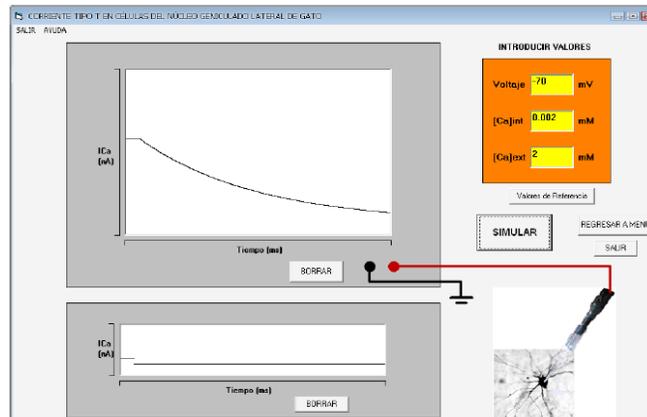


Fig. 3. Ejemplo de una simulación de la corriente de calcio aplicando un pulso de -70mV , y habiendo una concentración interna y externa de 0.002 mM y 2 mM , respectivamente. La corriente de calcio tipo T es de bajo umbral y es una corriente entrante.

4. CONCLUSIONES

El simulador desarrollado formará parte de las herramientas pedagógicas para la enseñanza-aprendizaje en materias como fisiología, biofísica y neurobiología. Se trata de un simulador ejecutable que permite observar la corriente entrante de calcio dependiente de voltaje. En este simulador las concentraciones de calcio citoplasmático y del calcio externo se pueden modificar junto con el voltaje de fijación; su uso es muy sencillo y no requiere de algún conocimiento especial de computación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Catterall W. A. "Structure and function of neuronal Ca^{2+} channels and their role in neurotransmitter release", Cell Calcium. Vol. 24:5, 1998, pp. 307-323.
2. Jahnsen H. and Llinás R. "Electrophysiological properties of guinea-pig thalamic neurons: an in vitro study", J. Physiol. Vol. 349:1, 1984, pp. 205-226.
3. Johnston D. and Miao-Sin Wu S., 1995, "Foundations of cellular neurophysiology", (1ra edición), The MIT Press, United States of America. pp. 192-209.
4. Koch C., 1999, "Biophysics of Computation: information processing in single neuron", (1ra edición), Oxford University Press, United States of America. pp. 212-224.
5. Sun L., Fan J. S., Clark J. W. y Palade P. T. "A model of the Ltype Ca^{2+} channel in rat ventricular myocytes: ion selectivity and inactivation mechanisms", J. Physiol. Vol. 529:1, 2000, pp. 139-158.
6. Van Petegem F. and Minor D. L., Jr. "The structural biology of voltage-gated calcium channel function and regulation", Biochemical Society Transactions. Vol. 34:5, 2006, pp. 87-893.
7. Wiercinski F. J., "Calcium an overview", Biol. Bull. Vol. 176:1, 1989, pp. 195-217.

EVALUACIÓN DE LA GENOTOXICIDAD DEL HUMO DE SOLDADURA MEDIANTE LA PRUEBA DE MICRÓNÚCLEOS EN MUCOSA ORAL

Ana C. Jara-Ettinger^a, Guadalupe Zavala-Cerna^b, Olivia Torres Bugarín^{b*}

^aEstudiante de 8vo semestre, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Guadalajara, Jalisco, anacecijara@gmail.com

^bProfesor Investigador, Facultad de Medicina, Programa internacional, Universidad Autónoma de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, g_zavala_78@hotmail.com

^{b*}Profesor Investigador, Facultad de Medicina, Programa internacional, Universidad Autónoma de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, oliviatorres@hotmail.com

* Autor correspondiente

Universidad Autónoma de Guadalajara, Facultad de Medicina. Av. Patria 1201, Lomas del Valle, 3a. Sección,

44100, Guadalajara, Jalisco, México.

Tel: 3648-8824, ext. 33152 o 33052.

E-mail: oliviatorres@hotmail.com

RESUMEN

INTRODUCCION Aproximadamente 800.000 personas en el mundo están ocupacionalmente expuestas al humo partículas que podrían causar daño a su material genético y la salud.

OBJETIVO El objetivo del presente estudio fue evaluar la genotoxicidad de los humos de soldadura en las células de la mucosa bucal de los soldadores de metal.

MÉTODOS Para este propósito , se recogieron 39 muestras de la mucosa bucal , de los cuales 20 eran soldadores y 19 eran personas no expuestas utilizadas como controles, emparejados por edad , índice de masa corporal y estilo de vida . Las muestras se tiñeron con naranja de acridina y luego se observan bajo el microscopio y se evaluó la presencia de micronúcleos (MN) y anomalías nucleares (NA).

RESULTADOS La frecuencia de MN (media + SD) en ambos grupos fue similar, con $0,55 \pm 0,14$ MN en el grupo expuesto , en comparación con $0,63 \pm 0,11$ MN en el grupo de control. Se encontraron diferencias significativas en las siguientes anomalías nucleares : células binucleadas (BN), ya que el grupo de soldadura tenía una media de $3,12 \pm 0,38$ y el grupo de control $1,26 \pm 0,22$ ($p < 0,0003$) y la cromatina condensada (CC) con frecuencias de $1,67 \pm 0,27$ y $0,89 \pm 0,24$ para los soldadores y controles , respectivamente ($p < 0,03$).

CONCLUSIÓN Nuestros resultados son consistentes con estudios previos similares ; el fortalecimiento de la evidencia de que la exposición a los humos metálicos contribuye al daño genético en los soldadores independientemente de las medidas de seguridad en los diferentes países

1. INTRODUCCIÓN

Aproximadamente 800.000 personas en el mundo están ocupacionalmente expuestas a partículas de humo que podrían causar daño a su material genético y a la salud [1]. La gran mayoría de los soldadores se dedican a la fusión de piezas de hierro (Fe) y aluminio (Al). Debido a su trabajo, los soldadores están constantemente expuestos a las partículas de humo que contienen una gran variedad de óxidos y sales de metales tales como Fe, Al, manganeso (Mn), plomo (Pb), cromo (Cr), y níquel (Ni) las cuales contribuyen al aumento de las especies reactivas de oxígeno (ROS) y por lo tanto dañan su material genético

2. TEORÍA

. Existe un notable aumento en la tasa de cáncer asociado con esta población [1-3]. La norma oficial mexicana NOM027 recomienda ciertos procedimientos de seguridad en instalaciones de soldadura que incluyen la comprobación del contenido de oxígeno en el aire (19.5% a 23.5%), el uso de protectores para la cara o gafas con pantalla de soldadura, guantes de soldadura, y los zapatos de seguridad, así como la comprobación de soldadura y equipo de seguridad todos los meses [4]. Sin embargo, no existen cursos de formación para los soldadores en México que pueden asesorar sobre los riesgos asociados a este tipo de profesión y, por lo tanto, la mayoría de los soldadores no usan equipo de protección ni siguen las medidas de seguridad. Esto pone a la población mexicana en riesgo de problemas de salud, y dado que esta población a menudo no tiene acceso a las instituciones de salud, el problema es aún mayor.

El Fe es el metal más común usado en México, la constante exposición al humo en grandes cantidades de humo Fe es perjudicial ya que está asociado con la iniciación, el crecimiento y la metástasis de tumores [2, 5, 6], probablemente debido a su potente efecto oxidante [7], el segundo metal más utilizado en México es Al que está asociado con la generación de la producción de ROS por células asociadas con la respuesta inmune que conduce a la inducción de la apoptosis, daño de la membrana lisosomal, daño material genético, y finalmente, la formación de MN [8, 9]. Además, el uso de Fe y Al, en la soldadura de acero México también es común, el acero es una aleación de Fe con pequeñas cantidades de carbono (C). Este último, en sus humos metálicos libera de combustión que contienen molibdeno (Mo), cobre (Cu), Cr, Ni y Mn [10]. Es bien sabido que la inhalación de estos metales también induce daño en el ADN a través de la generación de ROS antes mencionados [8-10]. Este daño es probablemente la base carcinogénica de los humos de soldadura en el cáncer de pulmón, que es una enfermedad que afecta en gran medida a los soldadores [1-3, 11, 12].

Para evaluar el riesgo para la salud en seres humanos expuestos a agentes genotóxicos, la prueba de MN es útil, ya que es un biomarcador bien establecido de la inestabilidad genómica y del efecto de diferentes mutágenos, agentes genotóxicos o teratogénicos, así como un indicador de riesgo aumentado de cáncer [2, 13, 14]. Esta prueba se basa en la mitosis defectuosa, donde la presencia de fragmentos de cromátidas o cromosomas enteros se quedan rezagados durante la anafase y se transforman en uno o más núcleos secundarios, que son generalmente mucho más pequeños al principal [15]. La prueba de MN evalúa la pérdida de material genético en el interior de los núcleos debido a la presencia de efectos aneuploides (daños en el huso mitótico) o efectos clastogénicos (fractura) en los cromosomas [14-16].

La prueba de MN en células exfoliadas de la mucosa bucal es un método sensible para la evaluación de daños al ADN y el riesgo de cáncer [10], así como los efectos beneficiosos de diversos tratamientos y cambios en el estilo de vida [11, 16]. Además, en el tejido epitelial también es posible observar anomalías nucleares (NA) que también son indicadores de daño genético y citotóxica. Biomarcadores de daño en el ADN incluyen células binucleadas (BN) o núcleos lobulados (NL), que representa a un bloqueo de la mitosis después de la replicación del ADN [4, 14]. Otras anomalías nucleares observadas en la prueba de MN se condensan cromatina (CC), las células en cariorrexis (KR), picnosis (PN), que son indicadores de la muerte celular o células en degeneración; células karyolytic (KL) representan células con la disolución completa de la cromatina [5, 15, 16]. Estos métodos son una herramienta útil para la identificación de genotoxicidad en grupos ocupacionalmente expuestos [17, 18] e incluso se puede utilizar para determinar las causas de los efectos genotóxicos o factores beneficiosos relacionados con el sexo, edad, hábitos alimentarios y estilo de vida, y las enfermedades [17].

3. PARTE EXPERIMENTAL

Se llevó a cabo un estudio descriptivo, transversal con 39 muestras de mucosa bucal, de las cuales 20 eran soldadores y 19 fueron individuos no expuestos utilizados como controles.

El criterio para la inclusión en el estudio fue de haber trabajado como soldador de gas inerte de metal durante al menos un año. Se excluyeron los individuos que tenían enfermedades e individuos agudos o crónicos sobre medicamentos o drogas recreativas utilizar. Todos los sujetos del estudio fueron entrevistados mediante un cuestionario previamente diseñado para obtener información relacionada con la edad, hábitos alimenticios y ejercicio, el consumo de café, alcohol, tabaco,

adicción a las drogas y las enfermedades o medicación actual; horas de trabajo y tiempo, así como el uso de herramientas de seguridad y su conocimiento de las medidas de seguridad. Medidas físicas incluyen el peso, la altura y el índice de masa corporal. Los controles se definen como individuos no expuestos al proceso de soldadura emparejados por edad, índice de masa corporal, consumo de tabaco y alcohol.

Se obtuvo una muestra de células de la mucosa bucal de las mejillas de cada participante siguiendo la técnica estandarizada establecida internacionalmente [5, 15]. Los frotis se tomaron y se secaron a temperatura ambiente. Estos se fijaron después en etanol al 80% durante 48 horas y luego se tiñeron con naranja de acridina. Las muestras fueron almacenadas en una caja opaca para mantenerlas libres de suciedad y para evitar exposición a la luz hasta que su observación al microscopio ocurrió [16].

Las muestras se observaron por un lector experimentado que carecía de conocimiento de los códigos de muestras, bajo una lupa binocular modelo 100x Carl Zeiss IVFL Axiostar Plus microscopio de fluorescencia equipado con filtros 450-490 nm. La presencia de células MN y NA se evaluaron en un recuento de células 2000. La frecuencia de estas células se cuantificó de acuerdo a los criterios de Thomas y Tolbert [5, 15]. Las células con MN se cuantificaron, así como la presencia de anomalías nucleares tales como BN, NL, PN, CC, KR, KL.

Para el análisis estadístico se incluyó la media y desviación estándar para fines descriptivos y para fines de inferencia, mientras que para comparar las frecuencias de MN y NA entre ambos grupos utilizamos la prueba U de Mann-Whitney. Para el análisis estadístico se utilizó el software GraphPadPrism (5ª versión). Los resultados del recuento de células se expresan por 1.000 células. Antes de tomar las muestras, los sujetos potenciales a participar en el estudio recibieron una explicación clara sobre los efectos, los riesgos, y beneficios del estudio y su derecho a decidir si inscribirse o no en el presente estudio. Ellos firmaron un consentimiento informado que se basó en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Por otra parte, el presente estudio cumplió con consideraciones ética estipuladas en los tratados de Helsinki, la Buena Práctica Clínica y Ética y Epidemiología: Directrices internacionales [19]. También seguimos las leyes mexicanas para proyectos de investigación relacionados con la salud en los seres humanos establecidos en la "Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012" (DOF 04/01/2013) [20]. Además, nuestro estudio cumplió las disposiciones de la "Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (DOF 05-07-2010).

4. CONCLUSIONES

Ambos grupos fueron similares en edad y el IMC, en términos que no se observó ninguna diferencia estadísticamente significativa. Las características en el grupo soldador incluyen un período de tiempo de exposición a la soldadura de $18,5 \pm 3,52$. Trabajaban durante al menos 8 horas al día, 5 días a la semana. Cabe señalar que el 45% de los soldados (9/20) eran fumadores y el 33% (6/20) consumido alcohol al menos una vez a la semana, mientras que el 90% (18/20) ejerce regularmente y 10% (2/20) sufrido de la obesidad.

La frecuencia de MN en ambos grupos fue similar ($p = 0,48$), sin embargo, los soldados tenían una frecuencia significativamente mayor de células BN ($p = 0,0003$) y CC ($p = 0,03$) en comparación con el grupo control. Se observaron frecuencias similares del resto de NA en ambos grupos, como puede verse en la Tabla 1.

Tabla 1. Frecuencia de células con MN y NA

MN y NA	Soldadores (N=20)	Controles (N=19)	p-value
MN	0.55 ± 0.14	0.63 ± 0.11	$p < 0.48$
BN	3.12 ± 0.38	1.26 ± 0.22	$p < 0.00^{**}$
LN	1.65 ± 0.25	1.44 ± 0.21	$p < 0.70$
PN	0.07 ± 0.04	0.23 ± 0.08	$p < 0.11$
CC	1.67 ± 0.27	0.89 ± 0.24	$p < 0.03^{*}$
CR	0.30 ± 0.09	0.60 ± 0.16	$p < 0.20$
CL	1.72 ± 0.29	1.76 ± 0.24	$p < 0.90$

MN = células con micronúcleos; BN = células binucleadas; NL = células con núcleo lobulado; PN = células picnóticas; CC = células con cromatina; KR = karyorrhexis; KL = células en cariólisis. Resultados en 1000 células. El valor de p

fue obtenido con la prueba U de Mann-Whitney.

Aquí, estudiamos en las frecuencias de MN y NA en células de la mucosa bucal de soldadores mexicanos. Un escaso número de estudios se han llevado a cabo en diferentes partes del mundo a través de diversos métodos, tales como la prueba de MN, el ensayo Comet y el ensayo de intercambio de cromátidas hermanas (SCE) [21-24]. Los resultados son diferentes lo cual podría explicarse por una combinación de factores que pueden influir en el daño del ADN, como el estilo de vida, hábitos de dieta, el ejercicio, las adicciones y el IMC, y por lo tanto es importante continuar los estudios para aclarar el riesgo de soldadura de metales.

La evaluación de la genotoxicidad relacionada con la exposición ocupacional a los humos de soldadura, así como el papel de la edad y el tabaquismo ha mostrado resultados contradictorios también. Husgafvel et al [21], realizó el examen SCE en los linfocitos de sangre periférica de 23 soldadores y 22 controles y no encontró diferencias significativas [21], estos resultados son similares a los publicados por Littorin et al [22] y Koshi et al [24]. Sin embargo, Knudsen encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos que utilizan la misma prueba [25].

Mediante la aplicación de la prueba de MN en linfocitos, Sener y col [26] hicieron en 23 soldadores y 25 personas no expuestas, que fueron capaces de describir una mayor frecuencia de MN en el grupo expuesto ($p < 0,01$), así como en los fumadores ($p < 0,05$). Estos resultados son apoyados por Sudha et al [27], que encontró la presencia de genotoxicidad ($p < 0,05$) con la misma prueba en 44 soldadores expuestos a humos Cr. Sin embargo, estos estudios han sido cuestionados porque no usan un método específico tinción de ADN que podría plantear falsos positivos [28].

Además, Danadevi et al utilizar el ensayo Comet en leucocitos en 102 soldadores expuestos a Cr y Ni en comparación con 102 personas no expuestas encontrado que los soldadores tenían daños más citogenética ($p < 0,001$), los que hallaron un aumento significativo de acuerdo con los hábitos de fumar, ni la edad [23].

Un estudio similar a la nuestra era una tesis realizada en Colombia [29]. Los investigadores aplicaron el ensayo de MN en soldadores y como nosotros no encontramos diferencias significativas en las células MN. Mientras tanto, hubo un aumento significativo en los soldadores BN células ($p < 0,0001$). Estos resultados son los más consistentes con nuestro trabajo. Es importante mencionar que la investigación se llevó a cabo en Colombia, un país latinoamericano muy parecido México, algo que podría indicar que las condiciones de trabajo en estos países son más similares que los de los países del primer mundo. [29]

El documento más reciente de Wultsch et al (2014) evaluó la concentración de Mo, Cr, Mn, Cu y Ni en la sangre periférica, así como cytotoxicity aguda en células nasales y bucales de los soldadores que utilizan la prueba MN. Ciertos niveles de metales (Cr, Cu, Mn, Mo, Ni) fueron significativamente mayores en los fluidos corporales de los soldadores. No encontraron impacto del tabaquismo o el consumo alcohólico en las tasas de MN. No hubo diferencias en la frecuencia de células MN en la mucosa bucal entre los soldadores y el grupo de control y al analizar la AN en ambos tejidos que se encontraron por encima del control fue mayor en CC, KR y KL. Lo que sugiere que la exposición a estos metales, puede inducir inestabilidad genética [10].

Nuestros resultados son consistentes con los hallazgos de Wultsch et al: no hubo diferencias en la frecuencia de MN sin embargo, encontraron diferencias en la BN ($p = 0,0003$) y CC ($p = 0,03$). Las células con CC son indicadores de la muerte celular, mientras que BN células son indicadores de anomalías durante la división celular [5, 14-16]. Este tipo de daño es silencioso y difícil de detectar mediante pruebas convencionales que hace que sea muy importante para promover el uso de diferentes medidas de seguridad, ya que estos son volubles en México, así como las visitas regulares al médico.

Es necesaria la realización de más estudios de investigación en torno a este tema para encontrar respuestas específicas al daño genético contribuido por los humos de metales, así como los que tienen una mayor concentración en el torrente sanguíneo. Las diferencias en las frecuencias de NA encontradas en los trabajos publicados pueden estar relacionadas con las técnicas específicas utilizadas para el muestreo, la tinción y la lectura, así como las condiciones de trabajo. Del mismo modo, los diferentes estilos de vida y hábitos alimenticios, el alcoholismo, el tabaquismo y la información genética aun individuo podrían estar contribuyendo a los resultados.

La evaluación de MN y NA es importante en personas susceptibles ocupacionalmente expuestas a diferentes sustancias, así como la promoción de medidas de seguridad y salud en toda la población.

BIBLIOGRAFÍA

1. Antonini, J.M., *Health effects of welding*. Crit Rev Toxicol, 2003. 33(1): p. 61-103.
2. t Mannelje, A., et al., *Welding and lung cancer in Central and Eastern Europe and the United Kingdom*. Am J Epidemiol, 2012. 175(7): p. 706-14.
3. Ambroise, D., P. Wild, and J.J. Moulin, *Update of a meta-analysis on lung cancer and welding*. Scand J Work Environ Health, 2006. 32(1): p. 22-31.
4. Gobierno, S.d., *NORMA Oficial Mexicana NOM-027-STPS-2008*. 2008: Mexico.
5. Thomas, P., et al., *Buccal micronucleus cytome assay*. Nat Protoc, 2009. 4(6): p. 825-37.
6. Siew, S.S., et al., *Exposure to iron and welding fumes and the risk of lung cancer*. Scand J Work Environ Health, 2008. 34(6): p. 444-50.
7. Yu, I.J., et al., *Inflammatory and genotoxic responses during 30-day welding-fume exposure period*. Toxicol Lett, 2004. 154(1-2): p. 105-15.
8. Antonini, J.M., et al., *Effect of stainless steel manual metal arc welding fume on free radical production, DNA damage, and apoptosis induction*. Mol Cell Biochem, 2005. 279(1-2): p. 17-23.
9. Banasik, A., et al., *Aluminum-induced micronuclei and apoptosis in human peripheral-blood lymphocytes treated during different phases of the cell cycle*. Environ Toxicol, 2005. 20(4): p. 402-6.
10. Wultsch, G., et al., *The sensitivity of biomarkers for genotoxicity and acute cytotoxicity in nasal and buccal cells of welders*. Int J Hyg Environ Health, 2014. 217(4-5): p. 492-8.
11. Bonassi, S., et al., *The HUMAN MicroNucleus project on exfoliated buccal cells (HUMN(XL)): the role of life-style, host factors, occupational exposures, health status, and assay protocol*. Mutat Res, 2011. 728(3): p. 88-97.
12. Marini, F., et al., *Does welding stainless steel cause cancer?* Scand J Work Environ Health, 1995. 21(1): p. 65-8.
13. Hatch, E.M., et al., *Catastrophic nuclear envelope collapse in cancer cell micronuclei*. Cell, 2013. 154(1): p. 47-60.
14. Schmid, W., *The micronucleus test*. Mutat Res, 1975. 31(1): p. 9-15.
15. Tolbert, P.E., C.M. Shy, and J.W. Allen, *Micronuclei and other nuclear anomalies in buccal smears: methods development*. Mutat Res, 1992. 271(1): p. 69-77.
16. Torres-Bugarin, O.Z.-C., M.G; Macriz-Romero, N; Flores-García A; Ramos-Ibarra M.L; , *Procedimientos básicos de la prueba de micronucleos y anomalías nucleares en células exfoliadas de mucosa oral*. El Residente, 2013. 1(8): p. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.
17. Ceppi, M., et al., *Human population studies with the exfoliated buccal micronucleus assay: statistical and epidemiological issues*. Mutat Res, 2010. 705(1): p. 11-9.
18. Heddle, J.A., et al., *Micronuclei as an index of cytogenetic damage: past, present, and future*. Environ Mol Mutagen, 1991. 18(4): p. 277-91.
19. Organization, W.H., *Chromium, Nickel and Welding*. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans Vol. 49. 1990. 677.
20. Gobierno, S.d., *NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012*. 2012: México.
21. Husgafvel-Pursiainen, K., P.L. Kalliomaki, and M. Sorsa, *A chromosome study among stainless steel welders*. J Occup Med, 1982. 24(10): p. 762-6.
22. Littorin, M., et al., *No cytogenetic effects in lymphocytes of stainless steel welders*. Scand J Work Environ Health, 1983. 9(3): p. 259-64.
23. Danadevi, K., et al., *Genotoxic evaluation of welders occupationally exposed to chromium and nickel using the Comet and micronucleus assays*. Mutagenesis, 2004. 19(1): p. 35-41.
24. Koshi, K., T. Yagami, and Y. Nakanishi, *Cytogenetic analysis of peripheral blood lymphocytes from stainless steel welders*. Ind Health, 1984. 22(4): p. 305-18.
25. Knudsen, L.E., et al., *Biomonitoring of genotoxic exposure among stainless steel welders*. Mutat Res, 1992. 279(2): p. 129-43.

26. Şener C., E.H., *The in vitro determination of genotoxicity in peripheral lymphocytes of welders exposed to fumes from metal arc welding*. Turk J Med Sci, 2013. 43(3): p. 411-416.
27. Sudha S., K.S.K., Shibily P., Shyn J., *Elevated Frequencies of Micronuclei and other Nuclear Abnormalities of Chrome Plating Workers Occupationally Exposed to Hexavalent Chromium*. Iran J Cancer Prev, 2011. 4(3): p. 119-124.
28. Nersesyan, A., et al., *Effect of staining procedures on the results of micronucleus assays with exfoliated oral mucosa cells*. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2006. 15(10): p. 1835-40.
29. Tejedor-Cassiani, I.A., *Biomonitoreo de células bucales a partir de micronúcleos en soldadores de metales en Cartagena (Bolívar)*. 2011, Universidad Nacional de Colombia: Colombia. p. 58.

LA ENSEÑANZA DE LA ENFERMERÍA EN VOCES ESTUDIANTILES

Gladis Patricia Aristizábal Hoyos (a), Dulce María Guillén Cadena (a), Betsy Flores Atilano (a), Norma Ivette Beltrán Lugo (a)

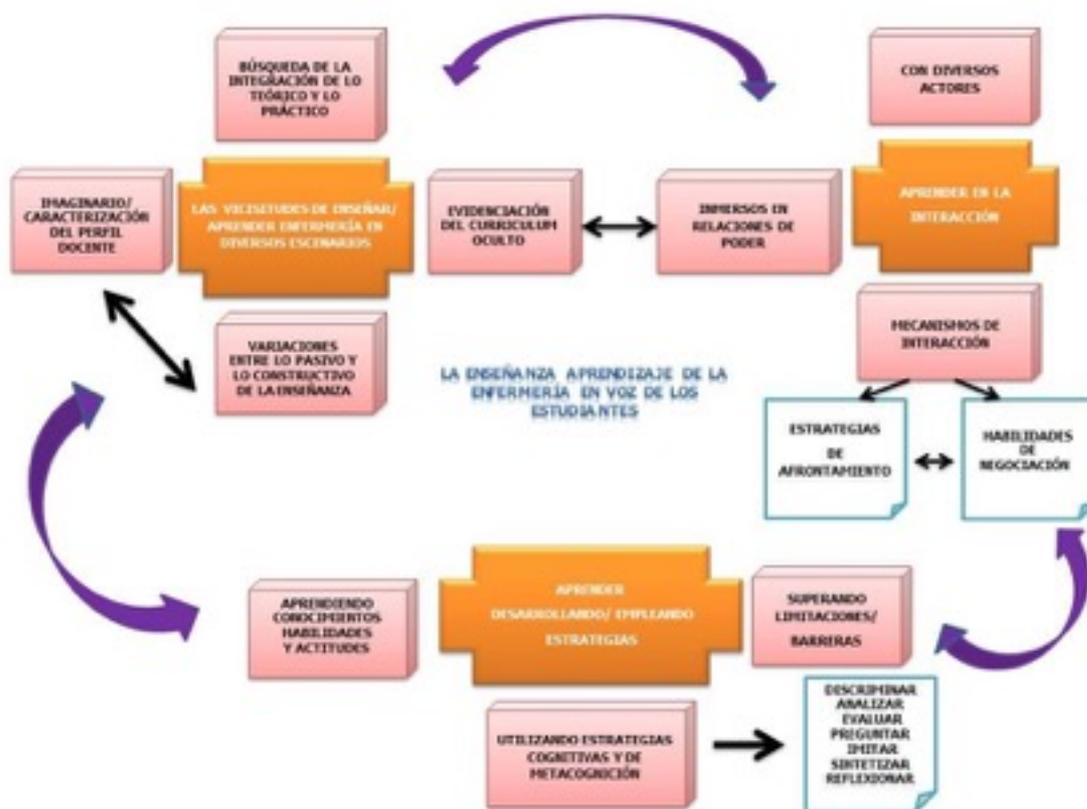
(a) Universidad Nacional Autónoma de México, Fes Iztacala, Edo de México. Programa de enfermería. aris-tizabalh.patricia@gmail.com, dulce1414@hotmail.com, atilann@gmail.com, star.shinemoon@gmail.com.

INTRODUCCIÓN: La enseñanza de la enfermería además de estar marcada por un modelo biomédico, también ha estado basada en patrones tradicionales centrados en el profesor, donde la clase magistral es más común de lo necesario y el estudiante conforme, adopta una actitud pasiva en la construcción del conocimiento. Históricamente hubo épocas, en las que la formación de las enfermeras (os) se centraba básicamente en la mera transmisión de información, en la que se privilegiaban los procedimientos técnicos que coadyuvaran a que los enfermos recuperaran su salud, pero poco se focalizaba la necesidad de desarrollar habilidades cognitivas que apoyaran una formación profesional integral.

OBJETIVO: Interpretar la percepción que tienen los estudiantes sobre la enseñanza de la enfermería y el papel de los mismos en dicho aprendizaje.

MÉTODO: El método de estudio utilizado fue el fenomenológico, el cual se caracteriza por centrarse en la experiencia personal de los hechos permitiendo la exploración del fenómeno y la comprensión de las realidades personales de los informantes, se entrevistaron 10 estudiantes (de ambos sexos) de último año de la licenciatura en enfermería, de dos universidades públicas de México y Colombia. Como instrumento se utilizó una entrevista semi estructurada orientada a preguntas de percepción. El análisis fenomenológico de la información se efectuó según lo propuesto por Cohen, Kahn y Steeves (2000:71).

HALLAZGOS: La percepción de la enseñanza de la enfermería es descrita por los participantes alrededor de tres temas centrales: “las vicisitudes de enseñar/aprender enfermería en diversos escenarios”, “aprender en la interacción” y “aprender desarrollando/empleando estrategias”.



Tema 1: Las vicisitudes de enseñar/aprender enfermería en diversos escenarios

La enseñanza tiene una organización influenciada por las políticas educativas internacionales y nacionales, y también por la normatividad institucional que la imparte, la cual determina su forma de organizarse, todos estos factores son resignificados por los actores involucrados.

Dentro de las formas pasivas de enseñanza que los estudiantes perciben como más influyentes están las clases magistrales, caracterizadas por una lectura plana de diapositivas, según el tema tratado, escasa interacción con los conocimientos provenientes de las experiencias y con los propios conocimientos de los estudiantes, lo que evidencia una relación unidireccional que poco compromete al estudiante con su aprendizaje.

E10 (p7) "... A veces las clases cuando son solamente las diapositivas ahí, si... se vuelven muy aburridas, sobre todo cuando están sobrecargadas de letras".

E7 (p12) "...la modalidad, siempre es clase magistral... apoyada por diapositivas, eh, o por una charla que hace el mismo docente".

La forma de evaluar puede representar también una manera pasiva de orientar la enseñanza, ya que la mayoría de las veces no es vista como un proceso sino como resultado de lo que "sabe" el estudiante, sin tener en cuenta el camino que recorre y sobre el cual descubre aciertos y posibilidades de realización profesional.

E1 (p8) "...Hay profesores que nos hacen exámenes periódicos...depende de cada profesor, de cómo se acomode él al ritmo...de cómo nos quiere llevar en conocimientos".

E3 (p19) "... de vez en cuando te van a ver, te hacen preguntas y se van, pero realmente no regresan para ver si estas dudas que tenías, ya las sabes, cerciorarse de que realmente estás haciendo las cosas bien".

No se evalúa un proceso, se califica un conocimiento, propio de la memorización, más que del razonamiento.

E3 (p13) "... también te hacen tus exámenes, no, como siempre, para evaluar qué tanto sabes".

Se sobrevalora el error, restando importancia a lo acertado de las acciones o las razones, por lo que se hace hincapié en el resultado, más que en la reflexión y el análisis que se antepone al resultado.

E5 (p11) "...te van explicando el por qué y cómo se hacen las cosas y si tú haces algo mal, pues ya en el momento te corrigen... como somos muchos alumnos, no siempre hay la posibilidad de que a cada uno le vayan explicando sus errores".

2

Tema 2: Aprender en la interacción

El proceso enseñanza aprendizaje está inmerso en relaciones sociales, éstas son ofrecidas o llevadas a cabo por personas que a lo largo de su vida modifican conductas, aprenden conceptos, desarrollan nuevas habilidades, y resignifican lo aprendido y lo vivido.

En un espacio de jerarquías marcadas, existe el riesgo de continuarlo unas relaciones verticales rígidas y a éstas, le acompañan, relaciones de poder que condicionan el actuar de las personas involucradas. En el caso de la enseñanza, dichas relaciones verticales son constantes, no precisamente porque así lo dicte la norma, no porque esto contribuya a un orden en sí mismo, sino más bien, porque la influencia quizá de modelos pedagógicos tradicionales, es innegable.

E2 (p6) "...hay profesores que son muy violentos en su forma de, a lo mejor yo le pregunto algo que a lo mejor para él le parece algo tonto o absurdo entonces me hace quedar en evidencia con los compañeros y entonces eso hace que tú digas, no, pues para la próxima ya no le pregunto".

E3 (p 24) "..., por miedo, no, que te reprueben, porque a veces dices: bueno, de que sirve decir lo que siento, si finalmente quien manda es el profesor y quien te va a reprobar es él".

El poder es ejercido cotidianamente por quien tiene un cargo superior al estudiante, llevado a cabo de diferentes maneras, busca sobre el oponente, una condición de sumisión que implica dependencia. El poder es aceptado de formas pasivas con un propósito programado anticipadamente, puede ser dirigido de manera que tenga repercusiones sobre las acciones y/o el pensamiento.

E3 (p24 25) "...finalmente nunca vas a dejar de ser un alumno y el maestro nunca va a dejar de ser un maestro, y tiene el mango sobre... el sartén por el mango... tiene el control de todo y eso impide manifestar todo, yo a mi maestro le tengo un pavor terrible y, y si me darían ganas de decirle, oiga vaya a visitarme o... oiga, ¿por qué llega tarde?, ¿por qué dice que algo, y no viene?, ¿por qué dice esto y después dice otra cosa?, pero digo: no!, le digo, y me reprueba".

En la medida que los estudiantes avanzan en su aprendizaje, encuentran diferentes actores que refuerzan el conocimiento adquirido y lo complementan, los mismos, están presentes en espacios particulares de enseñanza, donde cada uno cobra protagonismo dependiendo del objetivo de aprendizaje planteado para ese momento.

Como ha señalado Teun (2008) "los actores sociales comparten con otros miembros de su grupo, comunidad o cultura normas, valores, reglas de comunicación y representaciones sociales tales como el conocimiento y las opiniones. Es decir, además de la cognición individual, el discurso implica una cognición socio-cultural".

En ese sentido, los actores de enseñanza más representativos para los estudiantes, aparte del docente, son sus propios compañeros, los enfermeros de los servicios donde hacen sus prácticas y algunos médicos o personal de salud.

E4 (p19) "... pues uno tiene ahí el apoyo del maestro, de los compañeros y... también el personal de enfermería, el que tenemos al lado y hasta el personal médico que luego también bastante nos apoyan".

E5 (p9) "... también tienes que echar mano de otras personas, de la misma enfermera que está a tu cargo, de algún médico, de algún otro estudiante de la carrera o... de medicina... gente que te pueda orientar, que ya tenga experiencia, que ya lleva más tiempo en ese lugar".

También los compañeros pueden ser un apoyo esencial tanto en el aula como en el laboratorio o en los escenarios de práctica, ya que el hecho de compartir experiencias cercanas, genera confianza, complicidad, favorece el entendimiento de la situación particular y la comprensión de algunos fenómenos particulares.

E1 (p18) "... no falta quien lee más, quien lee menos, pero siempre hay quien lee más y siempre hay cosa nuevas que nos enseñan los mismos compañeros".

E5 (p23) "...dentro del aula, se da mucho esa apertura de comunicación, tanto con los profesores como con tus compañeros, entonces, es importante que... que tengas los oídos muy abiertos para que captes toda esa información, al menos yo así lo he hecho".

Tema 3: Aprender desarrollando/ empleando estrategias

Los estudiantes a lo largo de su formación desarrollan estrategias de aprendizaje, que se encargan de modificar y reforzar según sea la intencionalidad.

Es claro que los estudiantes no sólo aprenden conocimientos derivados de las clases y las prácticas, sino que en ese ambiente pedagógico de construcciones, aprenden actitudes y valores que les permitirá desarrollarse de una manera acorde a lo esperado por ellos mismos y por la sociedad.

Actitudes

Las actitudes son consideradas variables intercurrentes, al no ser observables directamente pero sujetas a inferencias observables (Rodríguez, 1991), las actitudes, hacen referencia a la forma de actuar del individuo en determinadas situaciones, en el caso de los estudiantes se evidencian actitudes que les favorece asumir la realidad de una forma sana y efectiva, y otras que entorpecen esta relación del individuo con su entorno. Entre las primeras se encuentran actitudes de participación en el aprendizaje, creatividad, capacidad de planeación, conciencia del alcance del conocimiento adquirido y habilidad comunicativa, entre otras.

E1 (p2) "... Me han enseñado de manera dinámica porque de cierta manera siempre nosotros tenemos que participar, tenemos que hacer materiales".

E10 (p5) "...Aparte de los conocimientos que le dan a uno acá, uno tiene como la capacidad de... crear cosas nuevas, proyectos nuevos".

E7 (p5) "... El enfermero articula todo eso y planea estrategias de cuidado que propendan el bienestar de ese paciente".

Valores

Un valor es una cualidad de un sujeto u objeto. (Fronzizi y Risieri, 1992). Dichos valores se asignan al objeto por un individuo o un grupo social, confiriendo a las cosas, hechos o personas una estimación.

Por ejemplo, los alumnos aprenden el respeto por el otro, manifestando el deseo de cuidar con una visión holística al paciente que está bajo sus cuidados.

E1 (p10) "... vemos a una persona como ser íntegro, de manera humana, o sea, no lo vamos a ver con morbo... como un objeto usado, siempre nos vamos a enfocar al paciente... nos han inculcado los profesores que siempre hay que ver al paciente primero".

E3 (p5) "..., se necesita tener cierta humanidad, eh... para empezar a entender a las demás personas, no, tener sentimientos de... pues de humildad, ante la gente no, ese, ese afán de apoyo de, de construir con la persona, no, como esa parte sensible que nos hace ser".

Se puede notar que ver al paciente como un fin en sí mismo es un aprendizaje inculcado por el docente y aprendido por el estudiante. Estas expresiones independientemente del hecho de materializarse en actitudes o comportamientos, evidencian el deseo del estudiante por dar valor a la persona cuidada y ofrecer un cuidado humanizado.

Conocimientos

El conocimiento se define como la información obtenida mediante la experiencia, el aprendizaje o la introspección (RAE, 2001). Para los participantes, la adquisición de conocimientos se realiza de forma gradual, requiere de tiempo, no se da de forma inmediata, para lo cual es necesario integrar diversas áreas y conceptos, ya que existen grados de dificultad en el aprendizaje.

E1 (p14-15) "...el conocimiento que adquieres es muy diverso... no lo adquieres así como tal, de ahorita...a veces yo siento que es muy difícil... que es muchísima información... es difícil hacer esa rotación de conocimientos".

E5 (P11) "... la enfermería engloba muchas cosas... científicas, humanas y de todo eso tienes que echar mano para aprender... todo eso te lo da la experiencia".

Aspectos como actitudes y valores, incluyen formas de evaluar subjetivas que aún no están exploradas completamente y que en uno u otro momento pasan a un plano menos importante del conocimiento, sin que sea menos significativo, pues conociendo que enfermería es una disciplina práctica y que tiene como objeto el cuidado, es trascendental atribuir importancia a dichos aprendizajes que repercutirán en un cuidado humanizado, provisto de respeto y calidez.

CONCLUSIONES

- Existen variaciones en la enseñanza de la enfermería que influyen en el aprendizaje de la misma, éstas oscilan entre metodologías pasivas y constructivas que orientan o desorientan el modo de aprendizaje de los propios estudiantes.
- Los escenarios de enseñanza así como los actores, son determinantes para la construcción del conocimiento enfermero.
- La forma de evaluar puede representar también una manera pasiva de orientar la enseñanza, ya que la mayoría de las veces no es vista como un proceso sino como resultado de lo que "sabe" el estudiante, sin tener en cuenta el camino que recorre y sobre el cual descubre aciertos y posibilidades de realización profesional.
- Es claro que los estudiantes no sólo aprenden conocimientos derivados de las clases y las prácticas, sino que en ese ambiente pedagógico de construcciones, aprenden actitudes y valores que les permitirá desarrollarse de una manera acorde a lo esperado por ellos mismos y por la sociedad.

IMPLICACIONES PARA LA ENSEÑANZA DE LA ENFERMERÍA

- Además de la expertez disciplinaria, es indispensable la formación pedagógico didáctica de los docentes, buscando trascender del simple manejo de información por parte de los estudiantes, a la integración de lo teórico y lo práctico de manera dinámica e interactiva.
- Es necesario promover la enseñanza de la Enfermería centrada en el estudiante desde perspectivas constructivistas.
- Los estudios cualitativos en la educación en Enfermería permiten dar voz a quienes generalmente son actores "protagónicos" silenciosos.
- Es necesario concentrar esfuerzos en la enseñanza clínica, recrear los objetivos planteados y buscar alternativas efectivas en dicha enseñanza en la que tanto docentes como estudiantes, pacientes y personal de salud, resulte favorecido de esta nueva ola de responsabilidad y compromiso con el aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Acaso, M., & Nuere, S. (2005). El currículum oculto visual: aprender a obedecer a través de la imagen. *Arte, Individuo Y Sociedad*, 17, 207 - 220.
- Agramonte, A., Mena, F., Fernández, L., Martínez, E. & Leiva, J. (2006). Criterios para optimizar el proceso de enseñanza en la formación de enfermeros profesionales. *Rev Cubana Enfermer* [versión electrónica]. 2006, vol.22, n.4 [citado 2011-07-02], pp. 0-0 . Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_art-text&pid=S0864-03192006000400005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0864-0319.
- Alfaro, R. (1997) *El Pensamiento crítico en Enfermería. Un Enfoque práctico*. Barcelona: Masson.
- Alfaro, R. (2008) *¿Qué es el pensamiento crítico y por qué es importante? Pensamiento crítico y juicio clínico en enfermería: Un enfoque práctico para un pensamiento centrado en los resultados*, edición en español. España. Elsevier Masson.. P. 2-22.
- Angulo, González, Santamaría & Sarmiento. (2007). Formación integral de los estudiantes: Percepción de los profesores de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle. *Colomb Med* 2007; 38 (Supl 2): 15-26
- Arnheim, R. (1986). *Arte y percepción visual*. Madrid: Alianza.
- Bandura, A. (1987). *Pensamiento y acción. Fundamentos sociales*. Barcelona, España: Martínez Roca.
- Batallán, G. (2003). El poder y la autoridad en la escuela. La conflictividad de las relaciones escolares desde la perspectiva de los docentes de infancia. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. V(8) N. 19. 679-704.
- Betancur SI; González M. Proceso enseñanza-aprendizaje y satisfacción de estudiantes y docentes del programa de enfermería de la Universidad de Caldas, con las prácticas clínicas y comunitarias / Teaching, learning and satisfaction process of students and professors of the nursing program of the Universidad de Caldas, with clinical and community practices. *Hacia promoció salud*. 2003 Nov; (8): 99-116. Spanish
- Brammer J. A phenomenographic study of registered nurses' understanding of their role in student learning--an Australian perspective. *Int J Nurs Stud*. 2006 Nov;43(8):963-73. Epub 2005 Dec 19. PubMed PMID: 16360656. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16360656>
- Brown, A. (1978). Knowing when and how to remember: a problem of metacognition. En: R. Glaser (ed.). *Advances in Instructional Psychology* (pp. 77-165). Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Carvalho & Carvalho.(2010). Estratégias de ensino-aprendizagem na percepção de graduandos de enfermagem. *Rev Bras Enferm*, [versión electrónica] Brasília 2010. set-out; 63(5): 793-8. Disponible en: Scielo. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-7167201000500016&script=sci_abstract&tlng=es
- Real Academia de la Lengua Española. (2001)*Diccionario de la Real Academia Española*. 22° ed. Madrid: RAE.
- Teun A., Van Dijk (2008). Semántica del discurso e ideología. *Discurso & Sociedad*, Vol 2(1): 201-26.
- Rodríguez, A. (1991). *Psicología Social*. México: Trillas

SUSCEPTIBILIDAD GENÉTICA A CARIES

JULIETA DE LA VEGA CALDERON¹, Gerardo Vázquez Marrufo², Carlos Gómez Alonso³, Sergio Gutiérrez Castellanos¹, Gabriela López Torres⁴ y Ma. Soledad Vázquez Garcidueñas¹

1 Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez, UMSNH, 2 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UMSNH, 3 Centro de Investigación Biomédica de Michoacán, IMSS, 4 Facultad de Odontología, UMSNH. marisolvaz@yahoo.com

RESUMEN. Entre los factores que causan la caries están la microbiota de la cavidad oral, la anatomía dental, los hábitos higiénico-dietéticos y la susceptibilidad del huésped. Los estudios de la contribución genética a la caries incluyen genes que participan en el desarrollo del esmalte, como el gen AMELX que codifica para la amelogenina. Se han reportado en distintos países excepto en México, asociaciones entre una mayor prevalencia de caries y mutaciones en dicho gen. **OBJETIVO:** Detectar polimorfismos presentes en el gen AMELX y evaluar los factores clínicos que modulan la caries en estudiantes universitarios. **METODOLOGÍA:** Se incluyeron 125 alumnos inscritos en la UMSNH a quienes se les extrajo 10 mL de sangre venosa, y se les determinó el número de piezas cariadas. Con el ADN obtenido de la sangre venosa, se amplificó por PCR un fragmento del gen AMELX, que se secuenció y comparó por el algoritmo Blast con secuencias depositadas en el GenBank. **RESULTADOS:** Se determinó una prevalencia del 71.8% de caries. Se encontró una relación entre el índice CPOD y la edad con una significancia de 0.009; así como asociación positiva entre la caries y la presencia de los polimorfismos rs5933871 y rs17878486, con índices CPOD de 20 y 15 respectivamente. También se encontró una relación significativa (0.004) entre el índice CPOD de cero y la ausencia de polimorfismos genéticos. **CONCLUSIONES:** Existe una asociación significativa entre la presencia de caries y los polimorfismos rs5933871 y rs17878486 en el gen AMELX de la población estudiada.

1. INTRODUCCIÓN. La caries es una enfermedad infecciosa multifactorial que se caracteriza por la destrucción de los tejidos duros del diente como consecuencia de una desmineralización provocada por los ácidos que genera la placa bacteriana, a partir de los hidratos de carbono de la dieta (López, 2009).

En la caries como enfermedad multifactorial, concurren diversos factores para su desarrollo, como son: tiempo, dieta, bacterias, anatomía dental, situación cultural y socioeconómica así como la susceptibilidad genética.

El Índice CPO-D señala la experiencia de caries presente y pasada, pues se obtiene de la sumatoria de los dientes permanentes cariados perdidos y obturados, entre el total de individuos examinados (OMS, 1997).

La identificación de genes por secuenciación es la manera más sencilla y directa de analizar un gen y detectar una mutación o un polimorfismo, siendo el análisis de polimorfismos un método óptimo para el diagnóstico, en especial por la posibilidad de detectar la enfermedad antes de que se desarrolle, o la predisposición genética a ciertas enfermedades cuya causa no es única (Luque y Herráez, 2002).

El enfoque en genes candidatos relacionados con caries incluye tres grupos principales: genes participantes en el desarrollo del esmalte, los involucrados en la formación y composición salival, y los que intervienen en la respuesta inmune (Vieira, 2012).

Se ha dado mayor importancia a los genes que codifican para proteínas involucradas en la ruta de síntesis del esmalte, o bien, la ausencia de ellas, lo que redundaría en la susceptibilidad del diente a la enfermedad. Entre los que destaca el gen AMELX, cuyo locus es Xp22.3-p22.1 y que codifica para la amelogenina, proteína esencial en la síntesis del esmalte dental (Urzúa *et al.*, 2005; Tannure *et al.*, 2012).

2. HIPÓTESIS. La presencia de polimorfismos en el gen AMELX que codifica para la ruta de síntesis del esmalte dental, son un factor de riesgo que se relaciona con la prevalencia de caries en estudiantes universitarios michoacanos.

3. PARTE EXPERIMENTAL

Este proyecto se llevó a cabo bajo los principios éticos y bioéticos para la Investigación en seres humanos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, del Informe Belmont, así como del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, en su Título Quinto, Capítulo Único, Artículo 100.

Se incluyeron 125 alumnos inscritos en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), que acudieron a examen dental a la Facultad de Odontología dependiente de la misma. Previo consentimiento informado de cada individuo, se procedió al llenado de encuestas para establecer el nivel socioeconómico y la historia clínica odontológica; además se utilizó el método visual-táctil mediante el uso de espejo dental y sonda de exploración, para establecer el número de piezas cariadas. Se tomaron 10mL de sangre venosa en tubos con EDTA como anticoagulante, para extraer el ADN por el método del fenol cloroformo, obteniéndose un ADN de alto peso molecular (Fig. 1).

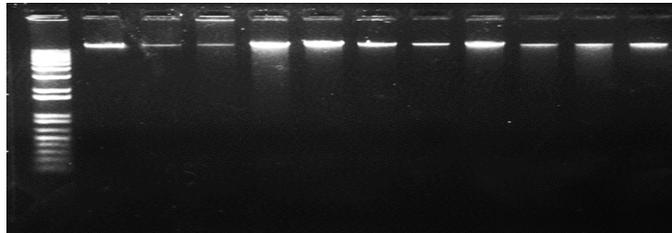


Figura 1. ADN extraído de sangre venosa humana. Gel de agarosa al 1% teñido con bromuro de etidio. Carriles: M, marcador de peso molecular 1 kb plus ADN ladder (invitrogen, USA); 1-11 ADN de diferentes pacientes.

Posteriormente se amplificó por PCR un fragmento del gen AMELX y se mandó secuenciar a ELIMBIOPHARM para compararlo con secuencias en el GenBank por el algoritmo Blast. Se

realizaron alineamientos con los programas Clustal X y CLC Bio, para detectar los posibles polimorfismos (Fig. 2).

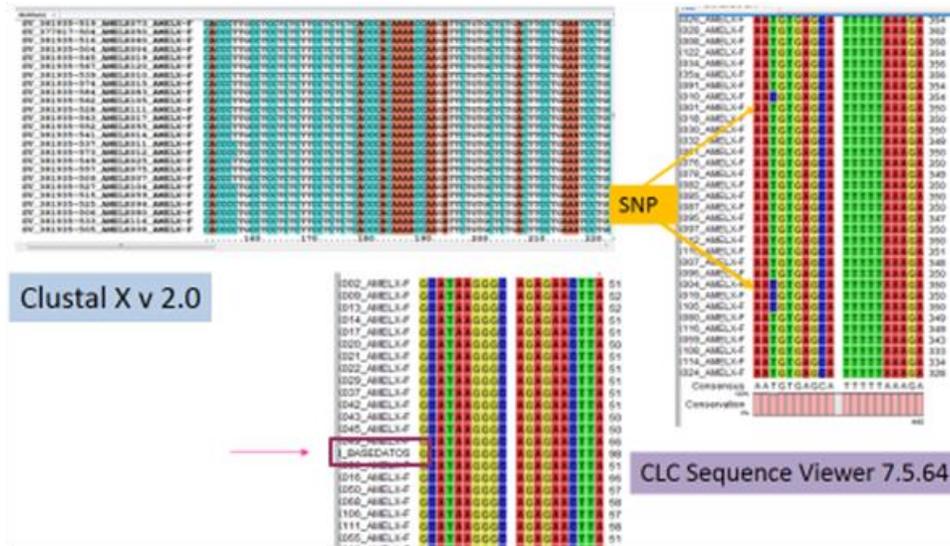


Figura 2. Alineamientos realizados con los programas Clustal C y CLC Bio Viewer 7.5.64. Se observa el cambio en una de las bases nitrogenadas de Timina (T) por Citosina (C), lo que es un polimorfismo de un solo nucleótido (SNP).

Los datos clínicos se analizaron con estadística descriptiva. Para la correlación entre la caries y los factores que la modulan se aplicó el análisis de Chi cuadrado de Pearson utilizando el programa SPSS v. 21, encontrándose una prevalencia de 71.8% de caries en la población estudiada. De esta manera, se encontró asociación positiva con lo reportado en la literatura, en cuanto al mayor índice CPO-D y el consumo de golosinas, en este caso, con un 58.87% (Fig. 3).

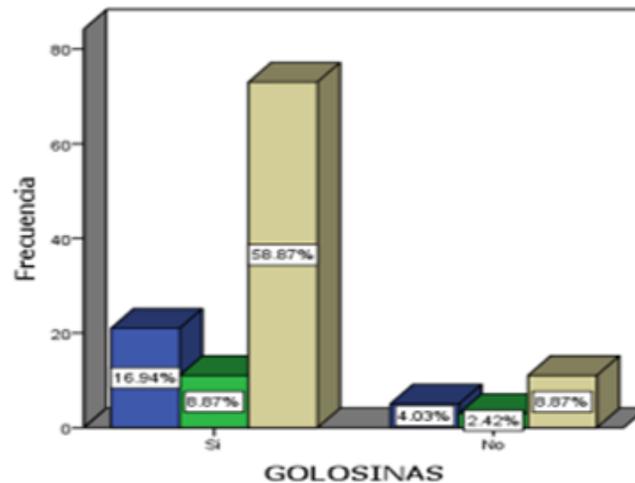


Figura 3. Correlación del Índice CPO-D con el consumo de golosinas.

También se observa significativa la relación (α de 0.009) del índice CPO-D con la edad, de acuerdo a lo reportado con el SIVEPAB (Sistema de Vigilancia de Patologías Bucales) en el 2006, respecto a que se presenta un considerable aumento en la presencia de caries a los 19 años de edad (Fig. 4).

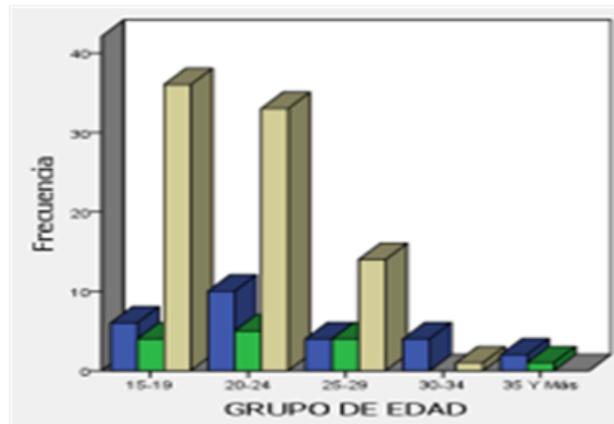


Figura 4. Correlación del grupo de edad con el índice CPO-D.

Finalmente, al asociar el índice CPO-D con la presencia de polimorfismos, se encontró una significancia de 0.044; esto al relacionar el índice CPO-D de cero con la ausencia de polimorfismos de un solo nucleótido (SNP) así como para el índice CPO-D de 15 con el SNP rs17878486 (Fig. 5).

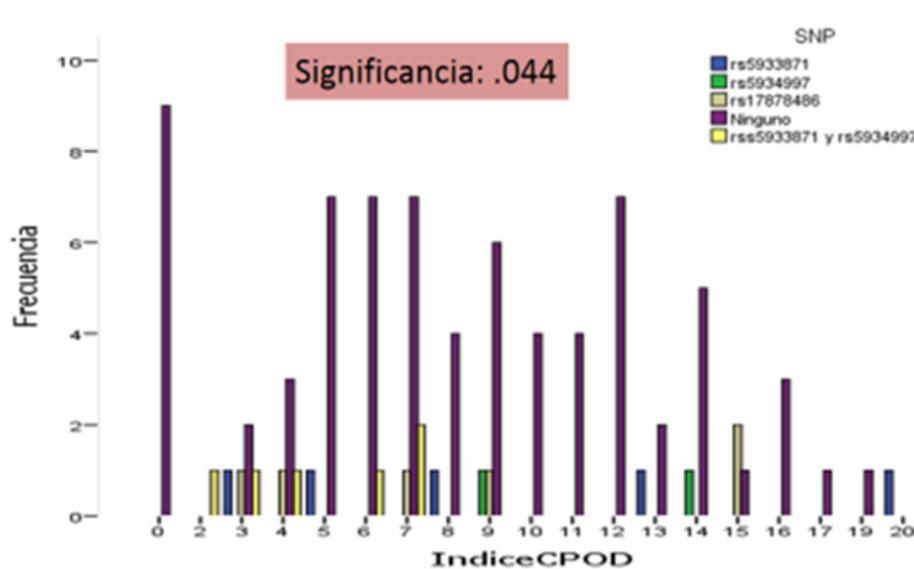


Figura 5. Relación entre el índice CPOD y los polimorfismos.

4. CONCLUSIONES. Dadas las condiciones que anteceden, en la población de estudio se encontró una asociación directa entre la caries y los factores que la modulan; así mismo se pone de manifiesto el papel relevante del gen AMELX y sus polimorfismos, como desencadenantes de la susceptibilidad a la enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aidar M y Line SR. (2007). A Simple and Cost-Effective Protocol for DNA Isolation from Buccal Epithelial Cells. *Brazilian Dental Journal*. 18 (2): 148-152.
2. Belda-Ferre P, Alcaraz LD, Cabrera-Rubio R, Romero H, Simón-Soro A, Pignatelli M, Mira A. (2012). The oral metagenome in health and disease. *The ISME Journal*. 6:46-56.
3. Deeley K, Letra A, Rose EK, Brandon CA, Resick JM, Marazita ML, Vieira AR(2008). Possible Association of Amelogenin to High Caries Experience in a Guatemalan-Mayan Population. *Caries Research*. 42:8-13.
4. Luque J, Herráez A. (2002). Diversidad del genoma: polimorfismos. En: Elsevier Science. *Biología Molecular e Ingeniería Genética*. Madrid:Ed. Harcourt; p.365-379.
5. Negroni, M. *Microbiología estomatológica: fundamentos y guía práctica*. (2009). Segunda edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina. ISBN 978-950-06-1584-6
6. OMS: Encuestas de Salud Bucal Dental.(1997). *Métodos Básicos*. Cuarta Edición. Ginebra.
7. Shaffer JR, Wang X, DeSensi RS, Wendell S, Weyant RJ, Cuenco KT, Crout R, McNeil DW, Marazita ML.(2012). Genetic Susceptibility to Dental Caries on Pit and Fissure and Smooth Surfaces. *Caries Research*. 46:38-46.
8. Soames JV, Southam JC.(2005). *Dental Caries*. En: Oxford Medical Publications. Oral Urzúa B, Ortega A, Rodríguez L, Morales I. (2005). Genetic, clinical and molecular analysis of a family affected by amelogenesis imperfecta. *Revista Médica de Chile*. 133:1331-1340.
9. Vieira, AR. (2012). Genetics and Caries - Perspectives. *Brazilian Oral Research*. 26(Suppl 1): 7-9.
10. Tannure PN, Kuchler EC, Lips A, Costa M de C, Luiz RR, Granjeiro JM, Vieira AR.(2012). Genetic Variation in MMP20 Contributes to Higher Caries Experience. *Journal of Dentistry* .40 (5):381-386.
11. Urzúa B, Ortega A, Rodríguez L, Morales I. (2005). Genetic, clinical and molecular analysis of a family affected by amelogenesis imperfecta. *Revista Médica de Chile*. 133:1331-1340.
12. Vieira, AR.(2012). Genetics and Caries - Perspectives. *Brazilian Oral Research*. 26(Suppl 1): 7-9.

PREVALENCIA DE ANEMIA Y DEFICIENCIA DE HIERRO EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS

Corona-Candelas I¹, Barajas-González S², Gutiérrez-Castellanos S³, Gómez-García A¹. Medina-Navarro R¹

¹Departamento de Metabolismo Experimental, Centro de Investigación Biomédica de Michoacán (dra.itzia_corona@hotmail.com), Morelia, Michoacán, México. ²Departamento de Nefrología, Hospital General Regional 1, IMSS, Morelia, Michoacán, México (dr.saul_barajas@hotmail.com). ³Departamento de Citopatología Molecular y Citometría de Flujo, UMSNH, Morelia, Michoacán, México (sergutica@yahoo.com).

RESUMEN

Introducción: La Insuficiencia Renal Crónica (IRC) es un problema de salud pública ampliamente distribuido a nivel mundial y la anemia es una de sus complicaciones más importantes, debido a que se asocia con un incremento significativo de enfermedad cardiovascular, aumento en la tasa de mortalidad y deterioro de la calidad de vida.

Objetivo: Determinar la prevalencia de la anemia en pacientes con IRC en hemodiálisis (HD) adscritos a la zona Morelia, Michoacán.

Material y métodos. Se condujo un estudio epidemiológico, observacional y transversal en pacientes con IRC en HD, adscritos al Hospital General Regional No.1 (HGR1) de Morelia, Michoacán. Los datos del estudio fueron obtenidos de 635 pacientes durante el año 2014. Criterios de selección: pacientes mayores de 18 años, con IRC estable, vigentes en el programa de HD por lo menos 6 meses y que otorgaron su consentimiento informado para participar en el estudio. Variable dependiente: anemia ($Hb \leq 13.5g/dL$ en hombres y $Hb \leq 12g/dL$ en mujeres); variable independiente: IRC en HD. Se utilizó para las variables categóricas: frecuencias absolutas y relativas incluyendo intervalo de confianza; variables continuas: media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo; variables cualitativas test de X^2 ; variables cuantitativas t de Student y U de Mann-Whitney. La significancia fue de una $P < 0.05$. Fue aprobado por la Comisión Nacional de Investigación Científica del IMSS con registro: R-2014-785-097.

Resultados: Se evaluaron 635 pacientes de los cuales 553 (87%) fueron diagnosticados con anemia (61.6% varones, edad media 50.06 ± 18.4 años) y el 68% no cumple la meta terapéutica ($< 11g/dL$). Las principales causas de IRC fueron diabetes mellitus y de etiología desconocida. El 72% presentó deficiencia funcional de hierro. Menos del 4% presentó resistencia a la eritropoyetina.

Conclusiones: Este estudio corrobora la prevalencia alta de anemia asociada a IRC en pacientes en HD y la deficiencia funcional de hierro como la más frecuente de las presentes en su tipo.

Palabras clave: anemia, insuficiencia renal crónica, deficiencia de hierro, hemodiálisis.

1. INTRODUCCIÓN

La IRC es una de las enfermedades crónicas más importantes de distribución mundial, la cual esta asociada a múltiples complicaciones que impactan negativamente los recursos en salud (1). En Estados Unidos de América, la prevalencia de la Enfermedad Renal Crónica (ERC) estudiada en adultos mayores de 18 años fue del 14 %; lo que representa una afectación de alrededor de 31.4 millones de personas vigentes entre el 2007 y 2010(2). La anemia es una de las complicaciones más frecuentes que acompañan a la ERC y su prevalencia aumenta al deteriorarse la filtración

glomerular (3). La anemia per se, se asocia con un incremento en la morbimortalidad y deterioro de la calidad de vida (4). La principal causa de la anemia en pacientes IRC es la deficiencia en la producción de eritropoyetina. Sin embargo, existen múltiples factores que participan en su aparición como la pérdida sanguínea, disminución de la vida media eritrocitaria secundaria a la exposición de toxinas urémicas, el hiperparatiroidismo, la inflamación, la intoxicación por aluminio, el hipotiroidismo, la deficiencia de vitamina B12, folatos y hierro (5). Los agentes estimulantes de eritropoyesis introducidos en 1985, revolucionaron el manejo de la anemia en los pacientes con ERC, disminuyendo el número de transfusiones y mejorando la calidad de vida. No obstante, se ha relacionado con efectos adversos como hipertensión, trombosis de accesos arteriovenosos, aumento de mortalidad, así como un incremento en los requerimientos de hierro (6). El diagnóstico de anemia en adultos se realiza con una hemoglobina (Hb) <13.0 g/dL en hombres y una Hb <12.0 g/dL en mujeres (7). La meta de Hb recomendada en pacientes con IRC en HD es entre 11.0 a 11.5 g/dL y no se debe exceder de 13.0 g/dL (8). Las alteraciones en el metabolismo del hierro en pacientes con IRC pueden ser de dos tipos: la deficiencia absoluta de hierro, manifestada por disminución en la Saturación de Transferrina (TSAT) y ferritina y la deficiencia funcional de hierro, caracterizada por disminución en la disponibilidad de hierro para la eritropoyesis a pesar de una TSAT y ferritina normal (9).

El objetivo de este estudio fue establecer la prevalencia de anemia y de deficiencia de hierro en pacientes con IRC en HD, atendidos en la consulta externa de Nefrología del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), adscritos al HGR N. 1 en Morelia, Michoacán.

2. PARTE EXPERIMENTAL

Diseño del estudio y recolección de datos. Se trata de un estudio epidemiológico, transversal, observacional. Los datos fueron recogidos durante el periodo comprendido de enero a mayo del 2014. Se entrevistaron a los pacientes con IRC en HD, atendidos en la consulta externa de Nefrología del IMSS, en Morelia, Michoacán. A los pacientes que cumplieron los criterios de selección y que firmaron la carta de consentimiento informado, se le pidió la siguiente información: nombre completo, número de afiliación, edad, género, fecha de nacimiento, peso, talla, unidades de eritropoyetina recombinante humana (Rh-EPO)/kg/semana, dosis total de Rh-EPO por semana, administración de hierro, fecha de ingreso al programa de HD, meses en HD y etiología de la IRC. Además se procedió a buscar en el programa informático de laboratorio vigente los siguientes datos bioquímicos: biometría hemática completa, TSAT, ferritina, albúmina, parathormona, calcio y fósforo.

El estudio fue aprobado por la Comisión Nacional de Investigación Científica del IMSS con el número de registro: R-2014-785-097.

Criterios de selección. Los criterios de inclusión fueron: Pacientes adultos con IRC estable en HD adscritos al HGR1, del IMSS, Morelia, Michoacán; que otorgaron su consentimiento informado para participar en el estudio. Los criterios de exclusión: pacientes con menos de 6 meses en HD, pacientes hospitalizados y que no aceptaran participar en el estudio.

Definición de las variables: la anemia se define como una Hb <13.0 g/dL en hombres y una Hb <12 g/dL en mujeres; la meta a alcanzar en el paciente se define como una Hb <11.0 g/dL; la meta terapéutica según la KDOQI está definida como una Hb entre 11.0 y 12.0 g/dL (3); La deficiencia absoluta de hierro fue definida como %TSAT <20 y una ferritina <200 ng/mL; La microcitosis y macrocitosis fue definida como volumen globular medio (VGM) <80.0 y >100.0 fL respectivamente; La hipocromía y normocromía fue definida como la concentración media de Hb (CMH) <27 y ≥27 pg respectivamente. Finalmente, la Resistencia a la Rh-EPO esta definida como una dosis de Rh-EPO ≥300 UI/kg/sem (3,7).

Análisis estadístico: Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas, incluyendo un intervalo de confianza del 95%. Para la descripción de las variables continuas se utilizó la media, la desviación típica, la mediana, el mínimo y el máximo. Para las variables cualitativas se realizó el test de χ^2 . Para las variables cuantitativas se usaron pruebas paramétricas (t de Student o Anova) o no paramétricas (Mann-Whitney o Kruskal-Wallis). Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 21.0 para el análisis de los resultados.

3. RESULTADOS

Se entrevistaron un total de 635 pacientes estables con IRC en HD, adscritos al HGR1 en el periodo comprendido de enero a mayo del 2014. Del total de pacientes, 553 (87%) fueron diagnosticados con anemia. 553(87%) pacientes se les diagnosticó anemia. Las características clínico demográficas están expuestas en la tabla 1.

Tabla 1. Características clínico demográficas de los pacientes incluidos en el estudio

N=553		
Edad (años)	50.06 ±18.14	
Género (hombre/mujer)	342(61.6%)/223(38.4%)	
Tiempo en HD (meses)	31.09±25.63	
Dosis de Rh-EPO (UI/kg/sem)	164.99±77.86	
Etiología (hombre/mujer)	Total	
Nefropatía diabética	134/82	216(39.0%)
Nefropatía hipertensiva	34/18	52(9.5%)
Poliquistosis	7/12	19(3.5%)
Desconocida	105/68	173(31.2%)
Otras	61/32	93(16.8%)

Rh-EPO: Eritropoyetina recombinante humana; UI: unidades; kg: kilogramos; sem: semana

Variables bioquímicas sobre el estado del hierro y la anemia.

El promedio de Hb observado en los 553 pacientes fue de 9.92±1.9 g/dL, el hematocrito fue de 30.26±5.9%, el VGM fue de 88.46±7.48 fL y la CMH fue de 29.09±2.6 g/dL. Como se observa en la figura 1, el tipo más frecuente de anemia es la anemia normocítica normocrómica.

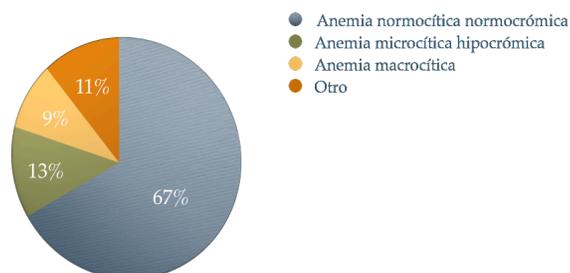


Figura 1. Distribución porcentual de los tipos de anemia

De los 553 pacientes que se incluyeron en el estudio, sólo a 294 pacientes se les realizó ferritina (media de 564.91±792.53) y %TSAT (media de 27.86±15.63); con estos datos se determinó que un 28% de los pacientes presentaron deficiencia absoluta de hierro. En la tabla 2, se describe la distribución por género de los tipos de anemia, deficiencia de hierro y meta terapéutica recomendada por la KDOQI (11 a 12 g/dL). Del total de pacientes que fueron incluidos en nuestro estudio, encontramos que menos del 4% presentan resistencia a la Rh-EPO, de los cuales el 67% son hombres.

Tabla 2. Distribución por tipo de anemia, deficiencia de hierro y meta terapéutica.

Distribución por tipo de anemia			
	n=553	Mujeres	Hombres
Anemia normocítica normocrómica	373(67.4%)	135(36.2%)	258(63.8%)
Anemia microcítica hipocrómica	73(13.2%)	27(37.0%)	46(63.0%)
Anemia macrocítica	53(9.6%)	21(39.6%)	32(60.4%)
Otras	62(11.2%)	24(38.7%)	38(61.3%)
Distribución por tipo de deficiencia de hierro			
	n=294		
Deficiencia funcional	189(64.3%)	110(58.2%)	79(41.8%)
Deficiencia absoluta	105(35.7%)	72(68.5%)	33(31.4%)
Meta terapéutica de Hb			
	N=553		
En meta	175(31.6%)	131(74.9%)	44(25.1%)
Por debajo de la meta	378(68.4%)	211(55.8%)	167(44.2%)

Hb: Hemoglobina

4. DISCUSIÓN

La anemia es una de las múltiples complicaciones que acompañan a los pacientes que reciben HD crónica. Sin embargo, en nuestro país la prevalencia de la anemia en este tipo de pacientes es desconocida. En el presente estudio se entrevistaron a la totalidad de los pacientes con IRC en HD adscritos al HGR1, del IMSS en Morelia, Michoacán. De los cuales, al 87% de los pacientes se les diagnosticó anemia, cifra que se encuentra por arriba de lo publicado por Staufer y col en el 2014(10), quienes reportaron una prevalencia de la anemia en pacientes con ERC en estadio 5 (n=31) del 53.4%. En otro estudio realizado en España(11), se analizaron a 42 pacientes con ERC en estadio 5 y determinaron una prevalencia del 97.5%, cifra que está por arriba de lo encontrado en nuestro trabajo. Además, en el mismo estudio se observó que las principales causas de ERC fueron la diabetes mellitus (DM), las patologías vasculares y las de causa desconocida, lo cual corresponde a lo encontrado con el presente estudio donde observamos a la DM, la hipertensión y las de causa desconocida como principales etiologías. En un estudio realizado recientemente en Camerún(11), se incluyeron 95 pacientes en HD crónica, de los cuales 79% se les diagnosticó anemia (<11g/dL), siendo ésta principalmente del tipo microcítica hipocrómica, lo que contrasta con nuestros resultados, donde el 68% de los pacientes presentó Hb por debajo de lo recomendado (<11.0gr/dL), y el tipo más frecuente de anemia en nuestra población fue anemia normocítica normocrómica; este resultado coincide con lo reportado en las guías internacionales(3,7). Afshar y col(12), realizaron un estudio donde determinaron el perfil hematológico en pacientes con ERC en HD (n=54), encontrando una prevalencia de anemia del 90.7%, cuyas causas más frecuentes fueron DM, hipertensión y enfermedad glomerular; las características morfológicas de la anemia

fueron: normocítica normocrómica, hipocrómica microcítica y macrocítica (80%, 15%, 5% respectivamente), resultando los datos muy similares a los encontrados en nuestro trabajo. En nuestro trabajo, el promedio de las concentraciones de ferritina y %TSAT estuvieron por encima de los valores mínimos recomendados por las guías internacionales, un 35.7% presentó ferropenia. La prevalencia de la resistencia a la Rh-EPO fue inferior al 3.25%.

5. CONCLUSIONES

Este estudio corrobora la prevalencia alta de anemia en pacientes con HD crónica mientras que la deficiencia funcional de hierro fue la más frecuente en su tipo. Dentro de las causas más importantes de ERC, tenemos a la DM y las anemias de causa desconocida. La característica morfológica de anemia en nuestra población estudiada fue anemia normocítica normocrómica. Menos del 4% de los pacientes que reciben Rh-EPO presentan resistencia a la misma.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. M. S. Hakemi, "Chronic kidney disease epidemiology", *Iran J Kidney Dis*, Vol. 8,4, 2014, pp. 261-262.
2. C.B. Bowling, "Age-specific associations of reduced estimated glomerular filtration rate with concurrent chronic kidney disease complications", *Clin J Am Soc Nephrol*, Vol 6, 2011, pp. 2822-2828.
3. Kidney Disease Outcomes Quality Initiative. Clinical Practice Guideline and Clinical Practice Recommendations for Anemia in Chronic Kidney Disease. Update of hemoglobin target, *Am J kidney Dis*, Vol 50,3, 2007, pp. 471-530.
4. F.M. Clement, "The impact of selecting a high hemoglobin target level on health-related quality of life for patients with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis", *Arch Intern Med*, Vol 169, 2009, pp. 1104-1112.
5. L. Del Vecchio, "Anemia in chronic kidney disease patients: treatment recommendation and emerging therapies", *Expert Rev Hematol*, Vol 7,4, 2014, pp. 495-506.
6. C. Suetonia, "Meta-analysis: Erythropoiesis-Stimulating Agents in Patients With Chronic Kidney Disease", *Ann of Intern Med*, Vol 153,1, 2010, pp. 23-33.
7. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Anemia Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for Anemia in Chronic Kidney Disease, *Kidney inter*, Vol 2, 2012, pp. 279-335.
8. A.S. "KDOQI US commentary on the 2012 KDIGO Clinical Practice Guideline for Anemia in CKD", *Am J Kidney Dis*, Vol 62,5, 2013, pp. 849-859.
9. L. Jodie, "Molecular Mechanisms of Heparin Regulation: Implications for the Anemia of CKD", *Am J Kidney Dis*, Vol 55, 4, 2010, pp. 726-741.
10. M. E. Stauffer, "Prevalence of anemia in chronic kidney disease in the United States", *PLoS One*, Vol 9,1, 2014, e84943.
11. F.F Kraze, "Anemia in patients on chronic hemodialysis in Cameroon: prevalence, characteristics and management in low resources setting", *Afr Health Sci*, Vol 15,1, 2015, pp. 253-260.
12. R. Afshar, Hematological Profile of Chronic Kidney Disease (CKD) Patients in Iran, in Pre-dialysis Stages and after Initiation of Hemodialysis", *Saudi Kidney Dis Transpl*, Vol 20,1, 2009, pp. 368-371.

SOMATOSTATINA Y BIM-23627 EN EL NÚCLEO DEL TRACTO SOLITARIO COMISURAL SOBRE LA RESPUESTA GLUCÉMICA POST-ESTIMULACIÓN ANÓXICA DE LOS QUIMIORRECEPTORES CAROTÍDEOS EN RATAS NORMO E HIPERGLUCÉMICAS

Cynthia Xitlali Mojarro De Dios^a, Sergio Adrián Montero Cruz^{ab}, Mónica Lemus Vidal^a, José Francisco Figueroa Andrade^b, Elena Rocés de Álvarez-Buylla^a.

^aCentro Universitario de Investigaciones Biomédicas, Universidad de Colima, Colima, cynxi@live.com.mx, mlv@uacol.mx, rab@uacol.mx

^bFacultad de Medicina, Universidad de Colima, Colima, checo@uacol.mx, jffa_16@hotmail.com

RESUMEN

Los mecanismos que participan en la homeostasis de la glucosa son esenciales para la vida, y los trastornos en los mecanismos reguladores que controlan la glucemia constituyen un problema serio de salud. A medida que ampliamos nuestro conocimiento sobre los procesos que participan en la homeostasis de la glucosa en el medio interno, y en particular en el SNC, aumentarán nuestras posibilidades para analizar y corregir las desviaciones patológicas en la regulación de este energético fundamental en la bioquímica cerebral. El estado hiperglucémico representa un modelo experimental útil para conocer aspectos importantes de los cambios que ocurren a nivel central ante una falta de oxígeno en los quimiorreceptores del cuerpo carotídeo (QRCC) in vivo post-administración, en el núcleo del tracto solitario comisural (NTSc) de diversos neurotransmisores, entre ellos la somatostatina (SS). Se piensa que la SS, objeto de este trabajo, inhibirá las señales procedentes de los QRCC para modular la regulación de los niveles de glucosa a nivel central. Con objeto de corroborar el efecto inhibitorio de la SS exógena, en este estudio se utilizó un antagonista específico de los receptores a SS (sst2) el BIM-23627. Los sst2 son los receptores más abundantes en el NTSc. Los experimentos se realizaron en ratas Wistar (280-300g) normoglucémicas y/o hiperglucémicas, anestesiadas con pentobarbital-sódico 3 mg/100g con respiración artificial y NTSc canulado (estereotáxico AP:-5.1, L:-0.1, V:8.3) con el protocolo: **a**) SS-14 (320 pmol/50nL de líquido cefalorraquídeo artificial-LCRa) en el NTSc 4 min antes del cianuro de sodio (NaCN) en el seno carotídeo aislado in vivo (SCA) (n=16); **b**) BIM-23627 (1.5 mM/ 50 nL de LCRa) en el NTSc 4 min antes del NaCN en el SCA (n=16); **c**) LCRa-50 nL en el NTSc 4 min antes del NaCN en el SCA (n=16); **d**) SS-14 en el NTSc 4 min antes de salina en el SCA (n=16); **e**) BIM-23627 en el NTSc 4 min antes de salina en el SCA (n=16); **f**) LCRa-50 nL en el NTSc 4 min antes de salina en el SCA (n=16). Todos los grupos se realizaron en ratas normoglucémicas y/o hiperglucémicas. En las ratas normoglucémicas, la SS-14 en el NTSc inhibió el reflejo hiperglucémico con retención de glucosa cerebral (RHRGC) observado en el grupo "c"; por el contrario, el BIM-23627 en el NTSc antes del NaCN en el SCA, restableció el RHRGC. Los resultados obtenidos sobre el RHRGC en las ratas hiperglucémicas fueron semejantes a los observados en ratas normoglucémicas, aunque la retención de glucosa cerebral (RGC) no se alteró después de exponer los QRCC al NaCN. Es decir, la SS-14, a través de su receptor sst2 en el NTSc, modula el RHRGC en ratas normo e hiperglucémicas bajo anoxia histotóxica.

1. INTRODUCCIÓN

La somatostatina (SS), es un neuromodulador inhibitorio por excelencia, que participa en la homeostasis respiratoria y energética del organismo (Jacquin y cols., 1988), se localiza en el núcleo del tracto solitario comisural (NTSc) y el hipotálamo (HP), áreas fundamentales en los procesos neuroendocrinos (Patel, 1999). Su amplia distribución en el organismo sugiere que ejerce múltiples funciones (endocrinas y paracrinas) sobre los órganos blanco, como diferenciación y proliferación celular, inhibición en la secreción de la hormona del crecimiento (GH) y estimulante de la tiroides (TSH) (Lamberts, 1988; Mandarino y cols., 1981), inhibición de la secreción de insulina y glucagón en el páncreas y de gastrina en el estómago, e inhibición de la

absorción de glucosa y triglicéridos a través de la mucosa intestinal (Hannon y cols., 2002; Patel, 1997; Hoyer y cols., 1994). La SS es, por tanto, un importante neurotransmisor inhibitorio sobre la secreción de hormonas y neurotransmisores para modular la actividad neuronal y modificar, de manera inhibitoria fundamentalmente, su excitabilidad (Tallent y Siggins, 1999).

Los estudios de Álvarez-Buylla y cols., (1988, 1975, 1954) demuestran que los quimiorreceptores del cuerpo carotídeo (QRCC) participan en la homeostasis de la glucosa. El cuerpo carotídeo (CC), ubicado en la bifurcación de la arteria carótida común (acc), en vecindad con el seno carotídeo (SC), es una estructura profusamente vascularizada, con una maquinaria metabólica acelerada y exigente (Smith y cols., 1982; González y cols., 1994). El CC, innervado por el nervio del seno carotídeo (nsc) manda sus proyecciones aferentes hasta el núcleo del tracto solitario (NTS), y constituye un órgano quimiorreceptor muy sensible a los cambios químicos que ocurren en la sangre que irriga el cerebro (Mileil y cols., 2003; Eyzaguirre y Zapata, 1982), como la hipoxia, hipercapnia, acidosis o niveles de glucosa en la sangre (González y cols., 2003).

Las señales aferentes procedentes de los receptores del CC participan en las respuestas regulatorias ventilatorias, circulatorias y endocrinas, y permiten una adaptación del organismo en las desviaciones homeostáticas (González y cols., 1994; Smith y cols., 1982). Una vez detectados los cambios en la composición química de la sangre, se liberan neurotransmisores que comandan la frecuencia de las descargas de los potenciales de acción de las fibras del nsc (Lahiri y cols., 2002, 2001), y que, a su vez, participan en la homeostasis energética del SNC. Se desconocen los mecanismos centrales que median dichos efectos.

Estudios de este laboratorio sugieren la participación de diferentes neurotransmisores, sintetizados en el sistema nervioso central (SNC), como posibles efectores en las respuestas a la estimulación de los QRCC, con la participación de la neurohipófisis y las glándulas adrenales en la vía eferente del reflejo hiperglucémico iniciado con la estimulación anóxica con cianuro de sodio (NaCN) (Lemus y cols., 2011; Tejeda-Chávez y cols., 2010; Lemus y cols., 2008; Montero y cols., 2006; Álvarez-Buylla y cols., 2003; Montero y cols., 2003; Montero y cols., 2001; Álvarez-Buylla y cols., 1997, 1994).

En este proyecto se analizaron los efectos de la SS exógena, como probable modulador inhibitorio en el NTSc, sobre el reflejo hiperglucémico (RH) y la retención de glucosa cerebral (RGC), inducidos por la estimulación anóxica de los RCC con NaCN en el seno carotídeo izquierdo aislado de las circulaciones sistémica y cerebral *in vivo* (SCA) en ratas normoglucémicas e hiperglucémicas (Montero y cols., 2000; Álvarez-Buylla y Álvarez-Buylla, 1988).

Aunque se sabe que la SS es un potente inhibidor de la secreción de insulina y glucagón, no se conoce con precisión el control de su liberación y participación en la homeostasis energética a nivel central.

2. TEORÍA. El núcleo del tracto solitario comisural (NTSc) es el centro de relevo de las fibras aferentes procedentes de los quimiorreceptores carotídeos (QRCC) y modula las respuestas efectoras, como presión arterial y glucemia, entre otras. La estimulación hipóxica de los QRCC con NaCN induce un RHRGC. Si en el hipotálamo la somatostatina (SS) participa como un neuromodulador inhibitorio del metabolismo energético, nos planteamos si este neuropéptido en el NTSc disminuye el reflejo hiperglucémico y la retención de glucosa cerebral, inducidos por la inyección de NaCN en el seno carotídeo izquierdo aislado (SCA) *in vivo* en ratas normoglucémicas e hiperglucémicas. Dado que en el hipotálamo la SS participa como un neuromodulador inhibitorio del metabolismo energético, nos planteamos si este neuropéptido en el NTSc disminuye el RHRGC, inducido por la inyección de NaCN en el SCA *in vivo* en ratas normoglucémicas e hiperglucémicas.

La inhibición de la señal glutamatérgica excitatoria a nivel de las neuronas de 2º orden del NTSc por la SS, modulará a la baja la señal quimiorreceptora procedente de los RCC ante la hipoxia; por lo tanto disminuirán el RHRGC. Como la hiperglucemia contrarresta a la hipoxia en los QRCC, planteamos que la SS tendrá un efecto modulador menor en las ratas hiperglucémicas. En el mismo sentido, al administrar un antagonista de la SS como es BIM-23627, se obtendrá un efecto inhibitorio sobre la SS endógena, y las variables estudiadas aumentarán por encima de los niveles control.

3. PARTE EXPERIMENTAL. Los experimentos se realizaron en 96 ratas Wistar macho, normoglucémicas (n = 48) e hiperglucémicas (n = 48) (280-310g,) anestesiadas (pentobarbital-sódico 3mg/100g) y con respiración artificial. La hiperglucemia se indujo con estreptozotocina (6mg/100 g, i.p./una dosis). Se preparó el SCA para estimular los QRCC con NaCN (5 µg/100g/100 µL) o salina (0.1 mL al 9%) como control. Se introdujo una cánula en el NTSc (estereotáxico AP:-5.1, L: 0.1, V: 8.3) para inyectar SS-14 (320 pmol/50nL de LCRa) o BIM-23627 (1.5 mM/ 50 nL de LCRa) o LCRa (50 nL, como control), 4 min antes de las infusiones en el SCA. Las ratas se dividieron en 12 grupos (n = 8 c/u) con base en el siguiente protocolo: **a) Experimental 1:** infusión de LCRa en el NTSc, 4 min antes de la inyección de NaCN en el SCA (n = 16). **b) Experimental 2:** infusión de SS en el NTSc, 4 min antes de la inyección de NaCN en el SCA (n = 16). **c) Experimental 3:** infusión de BIM-23627 en el NTSc, 4 min antes de la inyección de NaCN en el SCA (n = 16). **d) Control 1:** infusión de LCRa en el NTSc, 4 min antes de la inyección de salina en el SCA (n = 16). **e) Control 2:** infusión de SS en el NTSc, 4 min antes de la inyección de salina en el SCA (n = 16). **f) Control 3:** infusión de BIM-23627 en el NTSc, 4 min antes de la inyección de salina en el SCA (n = 16). Todos los grupos se realizaron en ratas normoglucémicas y/o hiperglucémicas. La RGC se determinó por la diferencia entre la concentración de las glucosas arterial y venosa. Al término de cada experimento se inyectó azul de metileno por la cánula colocada en el NTSc, se extrajo el cerebro que se cortó en criomicrotomo y se tiñó con violeta de cresilo para indentificar el lugar correcto de las inyecciones en el NTSc; la infusión de los fármacos en el NTSc fue correcta en el 100% de las ratas.

4. RESULTADOS. Con objeto de observar el efecto del LCRa, la SS y el BIM-23627 sobre la RGC, se hizo la infusión de estos fármacos en el NTSc (t = 6 min) antes de la inyección de salina en el SCA o de la estimulación de los QRCC con NaCN (t = 10 min).

Al valorar la RGC en las ratas normoglucémicas sólo se encontró un incremento significativo en los grupos con estimulación anóxica de los QRCC con NaCN precedido de la infusión de LCRa o del BIM-23627 en el NTSc (**Figura 1A**); la SS anuló el efecto sobre la RGC. En las ratas hiperglucémicas por SZT no se observaron cambios significativos en la RGC en ninguno de los grupos (**Figura 1B**), a pesar de la estimulación de los QRCC con NaCN.

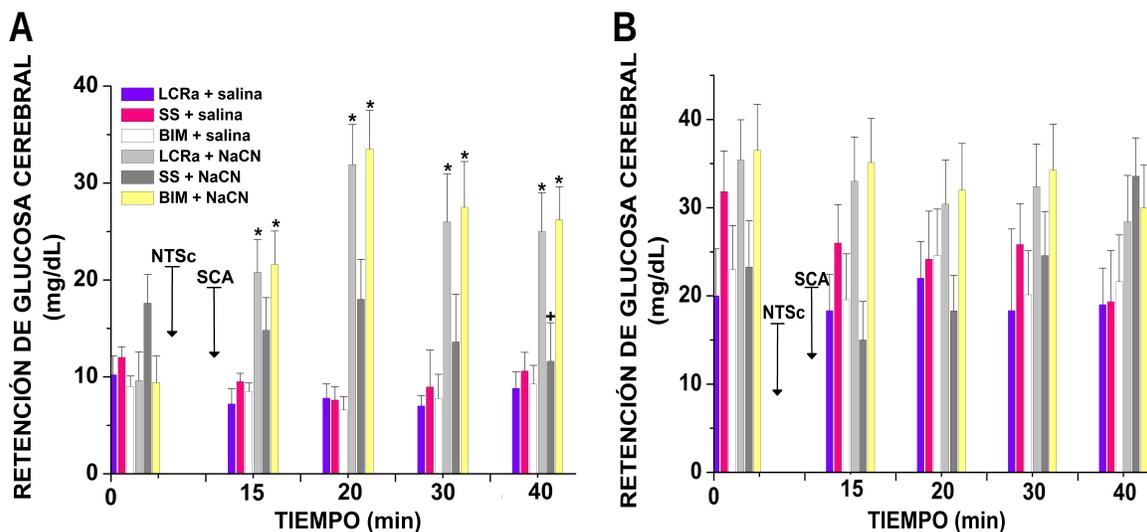


Figura 1. A. En las ratas normoglucémicas la SS en el NTSc (t = 6 min), inhibe el incremento en la RGC observado después del estímulo anóxico con NaCN (t = 10 min). El BIM-23627 en el NTSc anula el efecto inhibitor de la SS antes de la estimulación de los QRCC con NaCN. **B.** En las ratas hiperglucémicas no se observan efectos significativos en los grupos estudiados. Medias \pm error estándar, * $p < 0.05$, t-pareada. ANOVA una vía $+p < 0.05$.

5. CONCLUSIONES. 1) En las ratas normoglucémicas la SS inyectada en el NTSc eliminó la RGC post-estimulación anóxica de los QRCC. 2) En las ratas hiperglucémicas, la SS inyectada en el NTSc no alteró significativamente la RGC post-estimulación anóxica a los QRCC. 3) La infusión de SS en el NTSc, sin estimulación anóxica, no disminuyó la RGC.

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez-Buylla R, Álvarez-Buylla E, Mendoza H, Montero SA, Álvarez-Buylla A. Pituitary and adrenals are required for hyperglycemic reflex initiated by stimulation of CBR with cyanide. *Am J Physiol.* 1997;272(1 Pt 2):R392-9.
2. Álvarez-Buylla R, Álvarez-Buylla ER. Carotid sinus receptors participate in glucose homeostasis. *Respir Physiol.* 1988;72(3):347-59.
3. Álvarez-Buylla R, Álvarez-Buylla ER. Hypoglycemic conditioned reflex in rat: preliminary study of its mechanism. *J Comp Physiol Psychol.* 1975;88(1):155-60.
4. Álvarez-Buylla R, Huberman A, Montero S, Lemus M, Valles V, de Álvarez-Buylla ER. Induction of brain glucose uptake by a factor secreted into cerebrospinal fluid. *Brain Res.* 2003;994(1):124-33.
5. Álvarez-Buylla R, Roces de Álvarez-Buylla E. Changes in blood glucose concentration in the carotid body-sinus modify brain glucose retention. *Brain Res.* 1994;654(1):167-70.
6. Álvarez-Buylla R. Dissociation of chemo- and baroreceptor activities in cat: oscillographic study. *Arch Inst Cardiol Mex.* 1954;24(1):26-37.
7. Eyzaguirre C, Zapata P. Perspectives in carotid body research. *J Apply Physiol.* 1984;57(4):931-57.
8. González C, Almaraz L, Obeso A, Rigual R. Carotid body chemoreceptors: from natural stimuli to sensory discharges. *Physiol Rev.* 1994;74(4):829-98.
9. González C, Rocher A, Zapata P. Arterial chemoreceptors: cellular and molecular mechanisms in the adaptative and homeostatic function of the carotid body. *Rev Neurol.* 2003;36:239-54.
10. Hannon JP, Nunn C, Stolz B, Bruns C, Weckbecker G, Lewis I, y col. Drug design at peptide receptors: somatostatin receptor ligands. *J Mol Neurosci.* 2002;18(1-2):15-27.
11. Hoyer D, Lübbert H, Bruns C. Molecular pharmacology of somatostatin receptors. *Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol.* 1994;350(5):441-53.
12. Jacquin T, Champagnat J, Madamba S, Denavit-Saubié M, Siggins GR. Somatostatin depresses excitability in neurons of the solitary tract complex through hyperpolarization and augmentation of IM, a non-inactivating voltage-dependent outward current blocked by muscarinic agonists. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1988;85(3):948-52.
13. Lahiri S, Di Giulio C, Roy A. Lessons from chronic intermittent and sustained hypoxia at high altitudes. *Respir Physiol Neurobiol.* 2002;130(3):223-33.
14. Lahiri S, Rozanov C, Roy A, Storey B, Buerk DG. Regulation of oxygen sensing in peripheral arterial chemoreceptors. *Int J Biochem Cell Biol.* 2001;33(8):755-74.
15. Lamberts SW. The role somatostatin in the regulation of anterior pituitary hormone secretion and the use of its analogs in the treatment of human pituitary tumors. *Endocr Rev.* 1988;9(4):417-36.
16. Lemus M, Montero S, Cadenas JL, Lara JJ, Tejeda-Chávez H, Álvarez-Buylla R, y col. Gaba β receptors activation in the NTS blocks the glycemic responses induced by carotid body receptor stimulation. *Auton Neurosci.* 2008;141(1-2):73-82.
17. Lemus M, Montero S, Leal C, Portilla de Buen E, Luquin S, García J, y col. Nitric oxide infused in the solitary tract nucleus blocks brain glucose retention induced by carotid chemoreceptor stimulation. *Nitric Oxide.* 2011;25(4):387-95.

18. Mandarino L, Stenner D, Blanchard W, Nissen S, Gerich J, Ling N, y col. Selective effects of somatostatin-14, -25 and -28 on in vitro insulin and glucagon secretion. *Nature*. 1981;291(5810):76-7.
19. Mileil J, Lavezzi A, Grana D, Silvestri F, Bussari R, Rossi L. Severe carotid baroreceptor involvement in stroke. *Hypertension*. 2003;21(4):(S198).
20. Montero S, Mendoza H, Valles V, Lemus M, Álvarez-Buylla R, de Álvarez-Buylla E. Arginine-vasopressin mediates central and peripheal glucose regulation in response to carotid body receptor stimulation with Na-cyanide. *J Apply Physiol*. 2006;100:1902-9.
21. Montero S, Yarkov A, Álvarez-Buylla R. Carotid chemoreceptors participation in brain glucose regulation. *Adv Exp Med Biol*. 2000;475:749-60.
22. Montero S, Yarkov A, Lemus M, Mendoza H, Valles V, De Álvarez-Buylla E, y col. Enhancing effect of vasopressin on the hyperglycemic response to carotid body chemoreceptor stimulation. Role of metabolic variables. *Adv Exp Med Biol*. 2003;536:95-107.
23. Patel YC. Somatostatin and its receptor family. *Front Neuroendocrinol*. 1999;20(3):157-98.
24. Smith P, Jago R, Heath D. Anatomical variation and quantitative histology of the normal and enlarged carotid body. *J Pathol*. 1982;137(4):287-304.
25. Tallent MK, Siggins GR. Somatostatin acts in CA₁ and CA₃ to reduce hippocampal epileptiform activity. *J Neurophysiol*. 1999;81(4):1626-35.
26. Tejeda-Chávez HR, Montero SA, Lemus M, Leal CA, Portilla-de Buen E, Hernández AG, y col. Concomitant effects of nitric oxide and carotid chemoreceptor stimulation on brain glucose in normoglycemic and hyperglycemic rats. *Arch Med Res*. 2010; 41(7):487-96.

PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO Y RIESGO ATEROGÉNICO EN TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA INDUSTRIA

Samuel Ocadiz García^a, María Guadalupe López Sandoval^a, María de los Ángeles Godínez Rodríguez^a

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. sam.ocadiz@hotmail.com,
mglopez_01@hotmail.com, angelesyo2000@yahoo.com.mx

RESUMEN

Introducción: El síndrome metabólico está caracterizado por obesidad abdominal y un conjunto de anormalidades metabólicas consideradas como un factor de riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus, principales problemas de salud pública en México. El índice aterogénico es un valioso indicador que refleja la relación entre las lipoproteínas de alta y baja densidad, dos poderosos componentes de riesgo aterogénico. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de síndrome metabólico y riesgo aterogénico en una población de trabajadores administrativos de una empresa de la industria alimenticia. **Metodología:** Estudio transversal observacional en el que se incluyeron 107 individuos aparentemente sanos, hombres y mujeres mayores de 40 años. Se registró peso y talla en báscula con estadiómetro, tensión arterial con baumanómetro anerode, se tomaron muestras de sangre venosa para medir glucosa y lípidos. El síndrome metabólico se determinó con base a los criterios de NCEP ATP III y Federación Internacional de Diabetes y el riesgo aterogénico se determinó de acuerdo al índice de Castelli. **Resultados:** En la población estudiada se encontró que la prevalencia del síndrome metabólico con base al ATP III es de un 39.3%, con los criterios de la IDF se encontró un 56.1% y el 47.7% presenta riesgo aterogénico con base al índice de Castelli. **Conclusiones:** González y Simental reportan que la prevalencia de síndrome metabólico fue de 46.5 y 43.3% para ATP III e IDF respectivamente. Vázquez y Tamariz reportan una prevalencia del 29.2% en riesgo aterogénico. Los trabajadores administrativos presentan una alta prevalencia de SM y RA, por lo anterior, existe un alto riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 y/o enfermedad cardiovascular. La identificación del síndrome metabólico y el riesgo aterogénico se debe considerar prioritaria para el profesional de enfermería en los diferentes niveles de atención aplicando los criterios de la IDF. Con el fin de modificar los estilos de vida y disminuir el riesgo de desarrollar diabetes y enfermedad cardiovascular, se deben aplicar medidas preventivas a través de la educación para la salud, que contribuyan a disminuir este problema de salud pública y disminuir morbi mortalidad en México.

Palabras Claves: prevalencia, síndrome metabólico, riesgo aterogénico.

INTRODUCCIÓN

Según la IDF el 49.8% de los mexicanos mayores de 20 años padecen Síndrome Metabólico (SM), enfermedad que conforme avanza genera múltiples complicaciones en diferentes órganos e incluso la muerte. El síndrome metabólico está caracterizado por obesidad abdominal, intolerancia a la glucosa o resistencia a la insulina, dislipidemia aterogénica e hipertensión arterial, un conjunto de anormalidades metabólicas consideradas como un factor de riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus, actualmente son un problema de salud pública en México. Los componentes del SM se han definido según diferentes guías y consensos. Los criterios propuestos por el *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III NCEP (ATP III)* y la *International Diabetes Federation (IDF)* son los más confiables para la detección del SM; sin embargo, se han realizado actualizaciones para diferentes poblaciones según la etnia y ubicación geográfica¹. En el presente trabajo se analiza la prevalencia de SM adoptando los criterios,

adaptaciones y recomendaciones más actualizadas de la IDF y ATP III. Múltiples evidencias demuestran que las personas con síndrome metabólico tienen un alto riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2, por tal razón el incremento en la prevalencia del SM le otorga una gran importancia a los profesionales de enfermería en la aplicación de intervenciones para la prevención y control de riesgo de enfermedad cardiovascular y diabetes. La gran capacidad predictiva del índice aterogénico (RA) o índice de Castelli ha quedado demostrada, cociente que refleja la relación entre dos potentes componentes de riesgo vascular como lo son el colesterol total (CT) y las lipoproteínas de alta densidad (HDL) y que constituye un valioso indicador predictivo de riesgo aterogénico². La presente investigación muestra el desequilibrio que existe entre ambos tipos de colesterol en la población estudiada, asociado a la disfunción endotelial y estado pro inflamatorio inicial de la aterosclerosis, de tal manera resulta un predictor temprano de enfermedad cardiovascular y complemento de gran utilidad para la aplicación de intervenciones tempranas de prevención de la salud a la población mexicana³.

ABORDAJE METODOLÓGICO

Investigación de tipo observacional, prospectivo, transversal y analítico, nivel relacional y diseño epidemiológico. La muestra está conformada por 107 trabajadores, hombres y mujeres mayores de 40 años del área administrativa en una empresa de la industria alimenticia. Las variables estudiadas son: sexo, edad, circunferencia de cintura, índice de masa corporal, glucosa y lípidos en sangre venosa, tensión arterial. Previo consentimiento informado se registró peso y talla en báscula con estadiómetro, la circunferencia de cintura se midió con cinta métrica, la presión arterial se midió con baumanómetro anerode. Para determinar la prevalencia de síndrome metabólico se utilizaron los criterios del NCEP ATP III y la IDF, el riesgo aterogénico se determinó en base al índice aterogénico de Castelli. Se elaboró una base de datos utilizando Excel y SPSS v 20 para el análisis estadístico, para comparar dos variables numéricas paramétricas se aplicó t de Student (U de Mann Whitney para las no paramétricas) y la chi cuadrada para las variables nominales.

Tabla I. Criterios diagnósticos del síndrome metabólico

	IDF	ATP III	OMS
Circunferencia C. cm	80 mujer, 90 hombre	88 mujer, 102 hombre	
Glucosa en ayuno mg/dl	100	110	DM, IG, GAA
Triglicéridos mg/dl	150	150	150
HDL mg/dl	<40 mujer, <50 hombre	<40 mujer, <50 hombre	<40 mujer, <35 hombre
Tensión arterial mmHg	130/85	130/85	140/90
ÍCC CCI cm/CCa cm			>.90 hombre, >.85 mujer
IMC Kg/m²			> 30
Microalbuminuria µg/min			> 20

HDL: Lipoproteína de alta densidad, ICC: Índice cintura cadera, IMC: Índice de masa corporal, DM: Diabetes mellitus, IG: Intolerancia a la glucosa, GAA: Glucosa en ayuno alterada.

RESULTADOS

Participaron un total de 107 trabajadores del área administrativa en una empresa de la industria alimenticia, en relación al sexo el 23.4% son mujeres y el 76.6% corresponde a hombres, la media de edad para las mujeres fue de 47.24 ± 5.83 años y de 48.23 ± 5.87 años en hombres. La media de los hombres fue significativamente más alta en comparación con las mujeres en las variables de peso 82.14 ± 12.69 kg ($p= 0.000$), talla $1.70 \pm .068$ m ($p= 0.000$), circunferencia de cintura 100.39 ± 8.97 cm ($p= 0.001$), glucosa en sangre 94.38 ± 15.66 mg/dl ($p= 0.001$), triglicéridos 232.74 ± 121.66 mg/dl ($p= 0.000$), índice aterogénico de Castelli 5.30 ± 1.27 CT/HDL ($p= 0.000$). Las mujeres presentan medias de HDL 57.08 ± 15.02 mg/dl ($p= 0.000$) significativamente más elevadas que los hombres. No se encontraron diferencias significativas en los valores de edad, índice de masa corporal, colesterol total, lípidos de baja densidad y tensión arterial entre hombres y mujeres.

La prevalencia de SM de acuerdo a los criterios del ATP III fue de 39.3%, mientras que para la IDF fue de 56.1%. La prevalencia de SM según los criterios del ATP III fue de 43.9%, más alta en hombres que en mujeres 24% sin diferencia significativa entre sexo. Se encontró diferencia

significativa ($p= 0.001$) entre el SM y el sexo con los criterios de la IDF siendo más alta en hombres (64.6%) que en mujeres (28%). Los criterios predominantes del ATP III fueron la hipertrigliceridemia con un 64.5%, siendo significativamente ($p= 0.003$) más elevado en hombres (72%) que en mujeres (40%), los niveles de HDL anormales con un 55.1% más elevado en hombres (59.8%) que en mujeres (40%), la obesidad abdominal con 44.9%, más elevada en mujeres (60%) que en hombres (40.2%), las cifras anormales de tensión arterial con 40.6% siendo más elevada en hombres (42%) que en mujeres (36%) y por último las cifras anormales de glucosa con 5.6% solo el 7.3% de los hombres y mujeres 0%. Del total de sujetos con SM por ATP III el 95.2% presento hipertrigliceridemia, el 81% valores anormales de HDL, el 76.2% obesidad abdominal, 42.9% obesidad por IMC, 73.2% tensión arterial anormal, el 19% con diagnóstico previo de diabetes mellitus, el 11.9% glucemia anormal, el 73.8% presenta índice aterogénico elevado con diferencia significativa ($p= 0.000$). En cuanto a los componentes del SM por IDF sobresale en primer lugar la obesidad abdominal con 94.4% de los trabajadores, siendo mayor en hombres (95.1%) que en mujeres (92%), la glucosa anormal con 13.1% que se presenta solo en el 17.1% de los hombres y mujeres 0%, los demás valores muestran las mismas prevalencias que ATP III ya que utilizan los mismos puntos de corte. Del total de sujetos con SM por IDF el 100% presenta obesidad abdominal dado que es el criterio principal para el diagnóstico del SM, el 95% presenta hipertrigliceridemia, el 78.3% cifras anormales de HDL, el 57.6% con tensión arterial anormal, el 33.3% obesidad por IMC y el 21.7% cifras anormales de glucosa en sangre, el 15% presenta DM diagnóstico previo, el 70% con índice aterogénico elevado con diferencia significativa ($p= 0.000$). Los criterios de la OMS muestran poca concordancia con ATP III e IDF, dejando a un gran porcentaje de sujetos sin identificar y en riesgo potencial.

Figura I. Prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores administrativos de la industria según distintas definiciones

Fuente: Encuestas aplicadas a trabajadores de una industria alimenticia octubre del 2014

La prevalencia de RA según el índice de Castelli fue de 47.7% y se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p= 0.000$) más elevada en hombres (57.3%) que en mujeres (16%). Del total de la población, el 55.1% presentan cifras anormales de HDL, más elevado en hombres (59.8%) que en mujeres (40%), el Colesterol Total 44.9%, siendo más elevado en hombres (46.3%) que en mujeres (40%). Del total de sujetos con RA el 35.3% presenta obesidad por IMC, el 100% presenta obesidad abdominal según los criterios de la IDF, el 86.3% presenta valores anormales de HDL en sangre con diferencia significativa ($p= 0.000$), el 82.4% con niveles elevados de triglicéridos con significancia estadística ($p=0.000$), el 51% presenta valores elevados de colesterol total en sangre, el 31.4% con niveles elevados de LDL, el 45.1% presenta cifras anormales de tensión arterial, el 37.3% con cifras anormales de tensión arterial sistólica, el 25.5% con tensión arterial diastólica anormal, solo el 5.9% presenta cifras anormales de glucosa en sangre según ATP III y el 17.6% para IDF, el 9.8% presenta diagnóstico previo de diabetes mellitus, el 9.8% refiere el hábito de fumar, el 60.8% presenta SM por ATP III con diferencia significativa ($p=0.000$) y el 82.4% por IDF con diferencia significativa ($p=0.000$). La prevalencia de diabetes

mellitus diagnóstico previo es de 8.4% el cual se presenta solo en hombres (11%) y sin diferencia significativa. La prevalencia de obesidad por IMC fue de 26.2%, el 50.5% se encuentra en situación de sobrepeso y el 23.4% con IMC normal, el 24% de las mujeres presenta obesidad, el 44% sobrepeso y el 32% con IMC adecuado, en cuanto a los hombres el 26% se encuentra en situación de obesidad, el 52.4% en sobrepeso y el 20% con IMC normal.

Figura II. Prevalencia de riesgo aterogénico en trabajadores administrativos de la industria en base al índice aterogénico de Castelli.

Fuente: Encuestas aplicadas a trabajadores de una industria alimenticia octubre del 2014

CONCLUSIONES

En un estudio realizado por González y Simental a 189 adultos no diabéticos en 2008 reportaron una prevalencia de 46.5 y 43.3% para ATP III modificado e IDF respectivamente⁴. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 se reportó una prevalencia de SM con criterios de IDF en personas sin diabetes en México de 44%⁵. En un estudio en 2006 en 200 trabajadores de la salud Padierna y Ochoa encontraron una prevalencia de de SM con criterios del ATP III global de 29.9%⁶. En nuestro estudio observamos prevalencias similares 39.3% para ATP III y 56.1% en IDF siendo significativamente ($p < 0.05$) mayor en hombres que en mujeres y consideramos que los criterios más apropiado para la población mexicana son los de la IDF y es importante destacar que utilizamos los criterios de ATP III original y observamos que deja un porcentaje importante de sujetos sin identificar y en riesgo potencial, aun así consideramos que el ATP III sin modificar nos deja una prevalencia muy elevada de SM. En cuanto a todos los componentes del SM y RA los datos más relevantes presentaron mayor prevalencia en hombres con una diferencias significativas ($p < 0.05$), en donde destacan las medias de peso, circunferencia de cintura, triglicéridos e índice aterogénico. En la hipertrigliceridemia se observa mayor prevalencia en hombres que en mujeres con diferencia significativa ($p < 0.05$). Un dato preocupante en nuestro estudio es que independientemente de que se ha detectado o no la presencia de SM, el 94.4% presenta obesidad abdominal por criterios de IDF y más del 70% presenta una prevalencia de sobrepeso y obesidad combinada.

El índice aterogénico es un complemento de gran utilidad en el SM que nos ayuda en la identificación de sujetos en riesgo cardiovascular y que se ha venido utilizando en años recientes en numerosos estudios como el de Vázquez y Tamariz en 2012 y 2013 de perfil lipídico en pacientes con reciente diagnóstico de cardiopatía reportan una prevalencia del 29.2% y otro estudio en 2012 de índice aterogénico como factor de riesgo para preeclampsia en donde Herrera y Sil observaron un 30%⁷. En nuestra población se observa una prevalencia muy alta de RA con un 47.7% y hay una diferencia significativa ($p < 0.05$) con la prevalencia de SM de ATP III e IDF. En 2015 la IDF estima que la prevalencia de SM en México es de 49.8%, dato que concuerda con nuestro trabajo ya que el 56.1% lo presenta. La ENSANUT 2012 observó una prevalencia de diabetes mellitus de 9% y en nuestro estudio encontramos el 8.4% de los trabajadores con

diagnóstico previo DM. Encontramos una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad por IMC de más del 70% de los trabajadores muy similar a la encontrada por la ENSANUT 2012. La concordancia en los estudios anteriormente mencionados y el nuestro es muy alta, lo que nos presenta un panorama epidemiológico en cuanto a enfermedades crónicas no transmisibles preocupante y la modificación del estilo de vida de la población es la estrategia para ayudar a disminuir este problema de salud pública y las intervenciones del profesional de enfermería a través de la educación para la salud son un pilar importante ante esta problemática. Los trabajadores administrativos presentan una alta prevalencia de SM y RA, por lo tanto, existe un alto riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 y/o enfermedad cardiovascular. La identificación del síndrome metabólico y el riesgo aterogénico se debe considerar prioritaria para el profesional de enfermería en los diferentes niveles de atención aplicando los criterios de la IDF. Con el fin de modificar los estilos de vida y disminuir el riesgo de desarrollar diabetes y enfermedad cardiovascular, se deben aplicar medidas preventivas a través de la educación para la salud, que contribuyan a disminuir este problema de salud pública y reducir la morbi mortalidad en México.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Lizarzaburu Robles, J. Carlos (2013). *Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica*. Hospital central de la fuerza aérea peruana, Lima, Perú. An Fac med. 2013; 74(4):315-20.
- 2 Millán Jesús et al. (2009). *Cocientes lipoproteicos: significado fisiológico y utilidad clínica de los índices aterogénicos en prevención vascular*. Clin Invest Ateroscl. 2010; 22(1): 25-32.
- 3 Vásquez-Cedeño D. Antonio, Esteban Tamariz Amador, María Isabel Cevallos Abad. *Perfil lipídico en pacientes con diagnóstico reciente de cardiopatía isquémica: estudio transversal en 2012 y 2013, Hospital Luis Vernaza, Ecuador*. Medwave 2014 Ago; 14(7):e6007 doi: 10.5867/medwave.2014.07.6007.
- 4 González Chávez Antonio, Simental Luis, Elizondo Argueta Sandra et al. (2008). *Prevalencia del síndrome metabólico entre adultos mexicanos no diabéticos, usando las definiciones de la OMS, NCEP-ATP IIIa e IDF*. Rev Med Hosp Gen Mex 2008; 71 (1): 11-19.
- 5 Aida Jiménez Corona, Rosalba Rojas Martínez, Salvador Villalpando, Simón Barquera y Carlos Aguilar Salinas (2012). *Diabetes mellitus: La urgente necesidad de reforzar la respuesta en políticas públicas para su prevención y control*. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Consultado el 12 de marzo de 2015 en <http://ensanut.insp.mx/doctos/seminario/M0302.pdf>.
- 6 Padierna Luna José Luis, Ochoa Rosas Flavia Silvia, Jaramillo Villalobos Blanca (2006). *Prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores del IMSS*. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2007; 45 (6): 593-599.
- 7 Herrera Villalobos Javier E., Sil Jaimes Paloma A., Pinal González Fausto M. et col. (2012) *Índice aterogénico como factor de riesgo para el síndrome preeclampsia*. Corsalud 2012 Oct-Dic;4(4):261-265.

NIVEL DE DEPENDENCIA DEL ADULTO MAYOR EN USUARIOS DEL CENTRO DE SALUD URBANO

M.E. Evangelina García Muñiz¹, M.CE. Barbarita Frías Reyna¹, M.CA. Gloria Nelly Gracia Castillo¹, Dra. Hermelinda Ávila Alpírez¹, M.P.A. Oscar Monreal Aranda¹, M.P.A. Lucía Ruiz Ramos¹

¹Unidad Académica Multidisciplinaria Matamoros – UAT. evagarcia1971@live.com.mx;
rita_frias82@hotmail.com; ggracia@uat.edu.mx; oscarmonreal1@hotmail.com;
lucyruiz77@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: En México la esperanza de vida de los mexicanos es de 74.5 años (Instituto Nacional de Geografía e Informática, [INEGI] 2006). La capacidad física se ve deteriorada; debido a la reducción de actividades que estimulan la participación del componente músculo esquelético, ocasionando pérdida considerable del equilibrio y marcha que propicien la dependencia al no poder realizar actividades del diario vivir. (García, 2004). **Objetivo:** Determinar nivel de dependencia en el adulto mayor. **Metodología:** Diseño descriptivo, transversal. La muestra fue de 100 Adultos mayores del Centro de Salud Urbano de H. Matamoros, Tamaulipas. Se utilizó el Índice de Barthel. **Resultados:** Predomino el grupo de edad de 60-69 años en un 59%, sexo femenino correspondió el 55%, los adultos mayores mostraron 64% nivel de independencia; mostrando ser independientes para realizar sus actividades básicas de la vida diaria (ABVD). La dependencia fue menor en el hombre con un 45% y mayor en la mujer con 55%. La actividad menos comprometida fue eliminación con 1% en tanto que la de mayor dependencia, subir y bajar escalones con 32%. Los participantes mostraron un nivel de dependencia grave mínima de un 2%, dependencia moderada un 1% y el 33% dependencia leve. **Discusión:** Al evaluar la dependencia se encontró mayor predominio en mujeres; datos que coinciden con lo reportados por Aguilar, et al (2007). Respecto a la escala de Barthel la eliminación tanto vesical como intestinal fueron las menos comprometidas; por lo que se difirió con lo reportado por Lara et al, (2009), quienes reportaron un porcentaje más alto. La movilidad fue la más afectada en este estudio en su modalidad subir y bajar escalones, al igual que lo mencionan Aguilar, et al (2007). **Conclusiones:** Los adultos mayores mostraron un alto porcentaje en el nivel de independencia para realizar sus (ABVD). En menor porcentaje para dependencia leve.

1. INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población es un triunfo de la sociedad moderna que refleja la mejora de la salud mundial, En México la esperanza de vida de los mexicanos es de 74.5 años. A nivel mundial el envejecimiento de la población es de especial importancia por sus implicancias económicas y sociales, así mismo, es un grupo que ejerce una fuerte demanda al sistema de salud, por la mayor presencia de enfermedades crónicas, malnutrición, marginación social, pérdida prematura de su capacidad funcional, entre otras.²

Con el paso de los años la capacidad física se ve deteriorada; debido a la reducción de las actividades que estimulan la participación del componente músculo esquelético, ocasionando la pérdida considerable del equilibrio y la marcha haciendo que estos a su vez propicien la dependencia al no poder realizar sus actividades del diario vivir.³

La transición demográfica que viven los países de América Latina y el Caribe se caracteriza por el rápido crecimiento de personas mayores e impone grandes desafíos a los encargados de tomar decisiones y de diseñar las políticas orientadas a satisfacer las necesidades de salud y de consumo de las personas de mayor edad.⁴

En Estados Unidos de América en el año 2000 había mas de 33 millones de personas de 65 años o más no institucionalizadas que declaro vivir con alguna discapacidad física y con necesidad de ayuda para cuidar de sí.⁵

En México la vejez dejó de ser la experiencia de unos cuantos para convertirse en la cotidianidad de millones; hoy la población de adultos mayores asciende a poco más de cinco millones y en el 2050 serán 32 millones de las cuales una de cada 10 personas tendrán 60 años o más.⁶

En Tamaulipas la población de adultos mayores es de 247 mil personas; el crecimiento del sector de habitantes de la tercera edad implica que entre el año 2000 y 2018 se habrá duplicado de 205 mil a 419 mil y triplicado al año 2030 llegando a 727 mil. Por esta razón el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), fortalece las políticas públicas orientadas a la atención integral de personas mayores que padecen enfermedades crónico-degenerativas ofreciendo servicios médicos de urgencias para atender a los carecen de seguridad social.⁷

La importancia de estudiar al adulto mayor es por el gran incremento poblacional de este grupo; que lo sitúan en una posición de desventaja ya que no cuentan con una definición de roles y algunas veces son excluidos de las decisiones que tienen que ver con su autonomía y cuidado.⁸

El adulto mayor pierde capacidades en un orden inverso a lo que ocurre en los niños que ganan capacidades a partir del primer año de vida, estos cambios pueden afectar a las áreas de la movilidad, el conocimiento y las necesidades del cuidado personal ya que al declinarse estas capacidades físicas las personas dejan de participar en actividades básica de la vida diaria (ABVD); esto hace que aumente más el riesgo de padecer dependencia provocan una sensación de aislamiento.⁹ Según la Organización Mundial de la Salud¹⁰, la dependencia es la disminución o ausencia de la capacidad para realizar alguna actividad en la forma o dentro de los márgenes considerados; estas definiciones implican que debe haber otra persona que intervenga directamente en el cuidado de la persona dependiente e incluso en la satisfacción de sus necesidades.

Por lo anterior, el propósito del presente estudio fue determinar la dependencia del adulto mayor en el Centro de Salud de H. Matamoros, Tamaulipas, acerca de las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) porque envejecer no causa incapacidad y dependencia por sí solo; existen algunas personas que se mantienen autónomas hasta el final de la vida, otras envejecen con discapacidad como consecuencia de sus enfermedades como la demencia, enfermedad cerebrovascular, enfermedades degenerativas.¹¹

Es de suma importancia la participación activa del gobierno, la sociedad y la formación de profesionales sanitarios para promover la salud, prevenir la enfermedad y tratar las enfermedades crónicas en pacientes dependientes, para que más años realicen sus ABVD con autonomía e independencia. Es fundamental una atención primaria eficaz con personal de enfermería dispuesto a educar al adulto mayor en su autocuidado.

2. MÉTODO

El diseño del estudio fue de tipo descriptivo, transversal,¹² la muestra fue de 100 adultos mayores de ambos sexos que asistieron a la consulta al Centro de Salud de H. Matamoros, Tamaulipas. México. Se realizó la valoración del grado de dependencia mediante la aplicación del cuestionario índice de Barthel o de Discapacidad de Maryland el instrumento mide las actividades básicas de la vida diaria de los adultos mayores. el cual permite evaluar 10 ABVD, dando mayor importancia a la puntuación de los temas relacionados con el control de esfínteres y a la movilidad; las actividades se valoran de forma diferente, asignando cero, cinco, 10 y 15 puntos, el rango global puede variar entre cero completamente dependiente y 100 puntos completamente independiente (90 para pacientes limitados en silla de ruedas); para los temas de deposición y micción se deberá valorar la semana previa, los grados de dependencia son 20 dependencia total, 20-35 grave, 40-55 moderado, 60 leve y 100 independiente. El análisis de los datos se realizó a través del paquete estadístico Statistical Package For the Social Sciences (SPSS) versión 19, mediante el uso de estadística descriptiva como tablas de frecuencia y porcentajes.

Esta investigación se apegó a lo dispuesto a la Ley General de Salud en materia de investigación para la Salud de la Secretaría de Salud¹³ de acuerdo a los artículos 13, 14, y 16 que especifica los principios para la investigación con seres humanos, y el artículo 21 y 22 en cuanto a respetar el anonimato, mantener la confidencialidad de los participantes y dar a conocer verbalmente y por escrito los posibles riesgos por participar en el estudio. El estudio se consideró sin riesgo, sin embargo, se presentó por escrito el consentimiento informado y se recabó la firma de los adultos mayores.

3. RESULTADOS.

Los datos socio-demográficos del estudio reportan que 55% de la muestra corresponde al sexo femenino, la edad de los sujetos de estudio fue de 33 % que corresponde a un rango de edad de 60 a 64 años, respecto al estado civil el 53% reportó ser casado, en cuanto escolaridad el 54% manifestó tener estudios de primaria. En cuestión de género la dependencia leve es mayor en la mujer 24%. La edad predominante 65 – 69 años con un 10%; de acuerdo al estado civil, el casado tuvo un 15% de dependencia leve, en escolaridad los que no cuentan con estudios resultaron con un 16%, de dependencia leve y los que dijeron vivir solos presentaron dependencia leve 11% y 10% el que vive con una persona, de las actividades básicas de la vida diaria, movilidad en su modalidad subir y bajar escalones fue la más afectada en un 32%, seguido de deambular con 20%.

4. DISCUSIÓN

En este estudio la edad de los adultos mayores fueron de 60 a 85 años casi por igual a lo reportado por Aguilar et al¹⁴. & Dorantes et al⁵ Así como también el estado civil con mayor porcentaje fue el estar casado esto datos coinciden con Aguilar et al y difieren con Dorantes et al & Lara et al.

Al evaluar la dependencia encontramos que predomina más en mujeres; estos datos coinciden con lo reportados por Aguilar et al¹⁴

La dependencia grave no prevaleció en este estudio pues se encontró un mínimo porcentaje al igual que reporta García et al¹⁵. Respecto a la escala de Barthel la eliminación tanto vesical como intestinal fueron las menos comprometidas; por lo que diferimos de Lara et al¹⁶ quien reportó un porcentaje más alto. La movilidad fue la más afectada en este estudio en su modalidad subir y bajar escalones, al igual que lo menciona. Aguilar et al¹⁴

Diferimos de Carmenaty & Soler¹⁷ que encontró un porcentaje más alto de adultos mayores independientes para realizar las ABVD.

5. CONCLUSIONES

En cuanto a la dependencia predominó más el grado de dependencia leve con un 33% y las edades más afectadas es 65 - 69, del cual el 10% corresponde a la dependencia leve, presentándose más en los casados, con un 15% y 16% en los que no cuentan con estudios, el adulto mayor que vive solo manifestó tener más dependencia en un 11% y 10% el que vive con una persona; solo un 2% tuvo dependencia grave y 33% dependencia moderada. La dependencia fue menor en el hombre y mayor en la mujer. La actividad menos comprometida fue la eliminación con un 1% y la de mayor dependencia, subir y bajar escalones. Los participantes mostraron un grado de dependencia grave mínima de un 2%, dependencia moderada un 1% y el 33% dependencia leve.

REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Geografía e Informática [sede Web]. INEGI; 2006. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/> [Consultado el 14 de mayo de 2011].
2. Ruiz-Dioses L, Campos-León M, Peña N. Situación socio familiar, valoración funcional y enfermedades prevalentes del adulto mayor que acude a establecimientos del primer nivel de atención, Callao 2006. *Rev. peru. med. exp. salud pública.* 2008; 25(4):374-379.
3. García LV, García LH. Evaluación física y funcional de adultos mayores con deterioro cognoscitivo. *Revista Médica de Risaralda.* 2004; 10(2):22-28.
4. Suárez R, Pescetto C. Sistemas de protección social para el adulto mayor en América Latina y el Caribe. *Revista Panamericana de Salud Pública.* 2005; 17(5-6):419-428.
5. Dorantes-Mendoza G, Ávila-Funes JA, Mejía-Arango S, Gutiérrez-Robledo LM. Factores asociados con la dependencia funcional en los adultos mayores: Un análisis secundario del estudio nacional sobre salud y envejecimiento en México (2001). *Revista Panamericana de Salud Pública.* 2007; 22(1):1-11.
6. Medina Briones MR, López Hernández M, Zuñiga Vargas ML, Ibarra Mata L. Pros y contras percibidos de la actividad física realizada por adultos mayores. *Enferm Universitaria –Mex-.* 2009; 6(3):8-9.
7. Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia DIF, Comunicado de Prensa N°. 0049. Sábado, 27 de Agosto de 2005.
8. Aguilar-Navarro S, Avila-Funes JA. La depresión: particularidades clínicas consecuencias en el adulto mayor. *Gac. Méd. Méx;* 2007; 143(2):141-148.
9. Mauk KL. *Enfermería Geriátrica Competencias Asistenciales.* Editorial Mc Graw-Hill; 2008.
10. Organización Mundial de la Salud [sede Web]. OMS; 2005. Disponible en: http://www.who.int/features/factfiles/ageing/ageing_facts/es/index4.html [Consultado el 14 de Julio 2011].
11. Pérez-Castejón JM, Durany Tiirk S, Garrigós Toro A, Olivé Torralba A. Prevención de la dependencia y envejecimiento saludable. *JANO, Medicina y Humanidades.* 2008; 1-5.
12. Polit DF, Hungler BP. *Investigación científica en ciencias de la salud.* México D.F.: McGraw-Hill; 2000.
13. Secretaría de Salud. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud. 2005. Disponible en: <http://www.censida.salud.gob.mx/descargas/etica/reglamento.pdf> [Consultado el 21 de Julio de 2010].

14. Aguilar Hernández RM, Félix Alemán A, Martínez Aguilar ML, Vega Alanís MC, Quevedo Díaz MM, Gutiérrez Sánchez G. Dependencia funcional y género del adulto mayor. *Desarrollo Científ Enferm -Méx-*. 2007; 15(10):436-439.
15. García-Madrid G, Landeros-Olvera E, Arrijo-Morales G, Pérez-Garcés AM. Funcionalidad familiar y capacidad física de los adultos mayores en una comunidad rural. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc*. 2007; 15 (1): 21-26.
16. Lara Jaque RA, Mardones Hernández MA. Perfil sociodemográfico de salud y funcionalidad en adultos mayores de la Comuna Chillán. *Theoria*, 2009; 18(2):81-89.
17. Carmenty Díaz I, Soler Orozco L. Evaluación Funcional del Anciano. *Rev Cubana Enfermer*. 2002; 18(3):184-188.

INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS Y RIESGO DE SALUD EN ACADÉMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA, UNIDAD REGIONAL

Maria Esther Orozco García^a, Armida Espinoza López^a, Alma Guadalupe Cota Gástelum^a

^aDepartamento de Investigación y Posgrado en Alimentos. Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora. morozco@guayacan.usob.mx, aespini@guayacan.uson.mx, agcota@guayacan.uson.mx

RESUMEN

Se realizó un estudio antropométrico en académicas de tiempo completo de la Unidad Regional Centro de la Universidad de Sonora, para conocer sus riesgos potenciales de salud, de acuerdo con algunos indicadores antropométricos. Se utilizó una muestra aleatoria de 101 sujetos, de una población de 268. Se midieron peso y estatura para obtener el índice de masa corporal, IMC. Se midieron, además, circunferencias de cintura y de cadera para obtener el índice cintura cadera, ICC. El IMC, el ICC y la circunferencia de la cintura se relacionaron con el riesgo para la salud, en la población estudiada. En lo referente al IMC, el 68% de la muestra presentó problemas de sobrepeso u obesidad; de acuerdo con lo establecido por la NOM-008-SSA3-210, 47% presentaron algún grado de obesidad. En lo referente al ICC, el 9% presentó un índice menor a 0.73, asociado con el menor riesgo para la salud. Al relacionar el IMC con la circunferencia de la cintura se encontró que 50% de los sujetos presentaron riesgo alto o muy alto de desarrollar enfermedades relacionadas con la obesidad. De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye que el riesgo potencial de desarrollar enfermedades como diabetes tipo 2, hipertensión o enfermedades cardiovasculares en la población de académicas de tiempo de la Unison es elevado.

INTRODUCCIÓN

Las encuestas alimentarias permiten identificar y cuantificar deficiencias y excesos dietéticos, ayudan a establecer grupos vulnerables, conocer los hábitos y patrones alimentarios de la población, aportar datos para la definición de canastas básicas, evaluar programas de alimentación complementaria, proporcionar información para la vigilancia epidemiológica y la toma de decisiones y por consiguiente aportar datos y conocimientos que promuevan y estimulen el interés de las autoridades y de la propia comunidad, cada vez más interesada en este tema (Perez de Eluate y Col. 2005)

El consumo de alimentos refleja hábitos de alimentación determinados y el de nutrimentos sirve como un indicador de la existencia potencial de problemas de salud (Nuñez y Banet, 2000).

Los estudios alimentarios permiten visualizar problemas potenciales de salud en el corto, mediano y largo plazo, particularmente por el desarrollo de enfermedades llamadas crónico-degenerativas (Zavala, 2001). Según datos registrados en el módulo del ISSSTESON de la Universidad de Sonora, la incidencia de dichas enfermedades entre el personal universitario es relativamente alta (Comunicación personal 2003). Además, se ha demostrado que esta situación se presenta mayormente en mujeres (Mc Donald K., 1999).

La modificación de hábitos alimentarios y consumo de nutrimentos, puede ser posible, mediante programas específicos de educación nutricional. Particularmente cuando se trata de poblaciones que no pertenecen a los estratos socio-económicos marginados (Pi-Sunyer, 2002).

Es de suma importancia la caracterización de los hábitos alimentarios de los diferentes grupos que conforman la comunidad universitaria, con el propósito de tener indicadores que nos puedan ayudar a detectar problemas potenciales de salud.

TEORÍA

La Nutrición en la mujer adulta tiene ciertas peculiaridades es por eso que merece un trato especial. La primera gran diferencia se refiere obviamente al proceso reproductivo, donde con frecuencia el embarazo atrae toda la atención. No hay que olvidar, sin embargo que la edad adulta de la mujer puede comprender varios procesos fisiológicos que en forma genérica se describen como sigue: No embarazada, embarazada, en lactancia y climaterio (Cazanueva, 2001)
Periodos Durante las Mujeres Ganan Peso

Edad Fértil

Las mujeres obesas premenopáusicas tienen una obesidad ginoide (caderas y glúteos), "subcutánea", y en su hábito alimentario hay una proporción mayor de grasas saturadas; por lo que se debe prestar atención especial a los aspectos dietéticos (Prentice, 2002).

Embarazo

El estado de nutrición de una mujer embarazada es un factor de vital importancia para el desarrollo del feto, sin embargo, una alimentación correcta y saludable no hay que confundirla, con un exceso de alimentación. Si bien es cierto que una mala nutrición ocasiona problemas de nacimiento prematuro y mortalidad fetal, así como un retraso del crecimiento, también el sobrepeso excesivo y la obesidad pueden resultar peligrosos para la salud del futuro bebe, que tendrá más dificultades en el parto.

Una mujer durante el embarazo necesita tan solo aumentar su dieta de 200 a 300 Kcal. mas por día. El incremento de peso de la madre durante la gestación será de uno 5 Kg., y sumados al peso del niño, la placenta y el líquido amniótico se transformaran en unos 10 o 12 Kg. Aproximadamente. Este peso varia según la constitución de cada mujer, la forma de su cuerpo y su altura (Casanueva, 2001).

Obesidad en Amas de Casa

Las amas de casa tienen una mayor probabilidad de padecer obesidad, en parte debido la falta de una motivación laboral. El trabajo del ama de casa es repetitivos, poco estimulante y lamentablemente gasta pocas calorías. Además existe un cierto tiempo libre disponible que facilita comer o "picar" alimentos que conducen al aumento de peso (Prentice, 2002).

Menopausia y Obesidad

La menopausia viene acompañada de una serie de manifestaciones entre las que se incluyen la depresión, la irritabilidad y el aumento del peso corporal. Aun así, es difícil distinguir entre los cambios secundarios debidos a la menopausia y los del envejecimiento.

En la etapa del envejecimiento se observa, en cierta medida, una relativa tendencia a aumentar de peso. En España esta tendencia es más acusada en el grupo femenino que en el masculino. La prevalencia de la obesidad estimada en la población de 35 a 44 años es comparable entre ambos sexos; sin embargo, a partir de los 45 años esta prevalencia aumenta considerablemente en la población femenina (25,9%), con un incremento relativamente menor en la masculina (16,62%).

En la actualidad no se conocen los factores que determinan la obesidad relacionada con la menopausia. Es evidente que, por los datos disponibles, la acumulación de grasa es multifactorial, y dependiendo de qué variables actúen, pueden establecerse distintos tipos de obesidad.

Las obesas premenopáusicas tienen una obesidad ginoide (caderas y glúteos), "subcutánea", y en su hábito alimentario hay una proporción mayor de grasas saturadas; mientras que la obesidad de las posmenopáusicas es androide, "visceral", con un colesterol total más elevado y un grado de actividad física menor respecto a las premenopáusicas.

Por estas diferencias el tipo de tratamiento de la obesidad debería ser distinto según la etapa "hormonal" en que se encuentre la mujer obesa, con atención especial a los aspectos dietéticos en

la premenopáusica y aumento del gasto energético mediante una mayor actividad en la posmenopáusica (Casanueva, 2001).

Enfermedades Cardiacas en Mujeres

Las investigaciones sugieren que las mujeres pueden experimentar menor capacidad que los hombres después de un infarto, debido a la edad más avanzada, a la gravedad de los infartos y al mayor índice de complicaciones durante la hospitalización (Mc Donald K., 1999).

Una de las causas por las que las enfermedades coronarias afectan a las mujeres, aproximadamente 10 años después que a los hombres, son los efectos protectores de los estrógenos previos al comienzo de la menopausia (Mc Donald K., 1999).

La obesidad tiende a incrementar el riesgo de muerte prematura debido a problemas cardiovasculares como hipertensión, apoplejías y enfermedades coronarias. La hipertensión, la diabetes y el aumento del colesterol tienen entre dos y seis veces más prevalencia entre mujeres con mayor peso. Datos actuales sugieren que el rango de prevalencia de obesidad es mayor entre mujeres en la mayoría de los países (Mc Donald K., 1999).

El estrés psicosocial está relacionado también con las enfermedades coronarias entre mujeres: el estrés marital empeora el pronóstico en mujeres con enfermedades coronarias (Mc Donald K., 1999).

La Mujer y la Actividad Física

La actividad física regular y los buenos hábitos alimenticios pueden mejorar la salud de las mujeres y contribuir a prevenir muchas de las enfermedades que constituyen las principales causas de muerte y discapacidad que les afectan en todo el mundo (Gobcan, 2003).

La actividad física regular ayuda a prevenir las enfermedades cardiovasculares. Estas dolencias, que comprenden las enfermedades cardiacas y la hipertensión representan un teórico de la mortalidad femenina de todo el mundo. Las enfermedades cardiovasculares son responsables del 50% de las muertes de las mujeres de mas de 50 años en los países en desarrollo (Gobcan, 2003).

La actividad física regular, unida a una dieta adecuada, ha demostrado ser uno de los medios más eficaces para controlar la obesidad leve y moderada, y mantener el peso saludable en las mujeres.

La diabetes afecta a más de 70 millones de mujeres de todo el mundo. Según las estimaciones, esta cifra se duplicará en el año 2025. La diabetes, junto con las enfermedades cardiovasculares, puede provocar ceguera, daños del sistema nervioso, insuficiencia renal y úlceras y amputación de los pies. Según un estudio reciente, incluso una actividad física moderada y unos cambios dietéticos discretos pueden prevenir más de la mitad de los casos de diabetes no insulino dependiente (Gobcan, 2003).

Así mismo la actividad física puede contribuir enormemente a prevenir y controlar la osteoporosis. Es ésta una enfermedad en la que los huesos se debilitan y tienen mayor tendencia a romperse. Las mujeres, particularmente después de la menopausia, corren un mayor riesgo de padecer osteoporosis que los hombres.

La actividad física regular ayuda el estrés, la ansiedad, la depresión y el sentimiento de soledad, lo cual es particularmente importante para las mujeres, ya que su índice de depresión duplica al de los hombres. La actividad física ayuda también a desarrollar la autoestima y la confianza y promueve el bienestar psicológico y la integración social (Gobcan, 2003).

PARTE EXPERIMENTAL

Se utilizó una muestra aleatoria de 101 sujetos, de una población de 268.

Se utilizó un estadiómetro portátil Road Rod y una balanza portátil Mobila 812 ambos de la marca Seca (Andrés R. 1999). El Índice de Masa Corporal se determinó con la siguiente formula:

$$IMC = \text{Peso} / \text{Talla}^2$$

IMC	Valor	Riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares o diabetes mellitus
≤ 18.5	Bajo	Muy Bajo, pero con riesgo de otras enfermedades

> 18.5 – 24.9	Normal	Normal
25 – 29.9	Sobrepeso	Aumentado
30 – 34.9	Obesidad grado I	Moderado
35 – 39.9	Obesidad grado II	Severo
≥ 40	Obesidad grado III	Muy severo

La distribución de grasa corporal, se determinó mediante el cálculo del Índice de Cintura / Cadera, midiendo la circunferencia de la cintura y después la de la zona más ancha de la cadera, utilizando la siguiente formula:

$$ICC = \text{Cintura} / \text{Cadera}$$

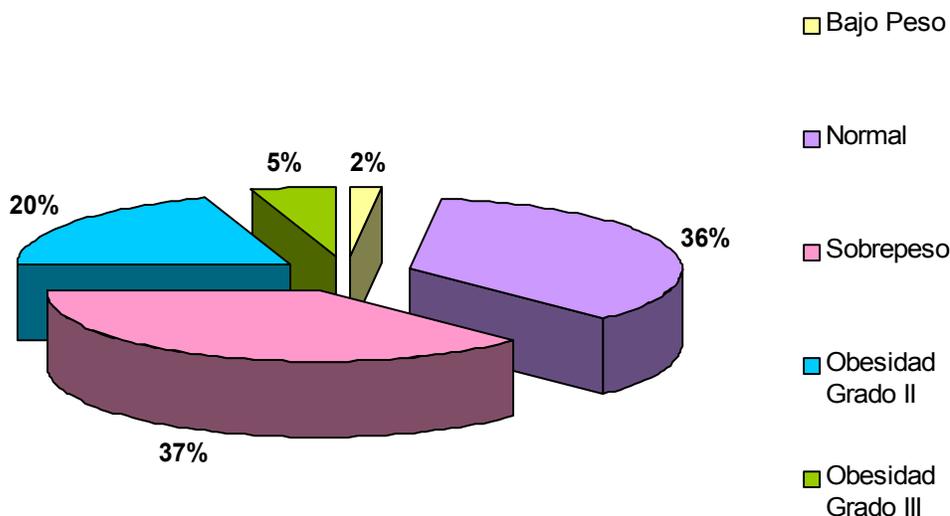
El Índice Cintura/Cadera que determina la forma de distribución de la grasa corporal, de la cual existen dos formas básicas y cada una de ellas puede desarrollar tendencias a sufrir diferentes enfermedades. Debido a esto es importante descubrir cuál es la distribución que corresponde.

Cuando el ICC es mayor de 0,8 se posee una acumulación grasa concentrada en el abdomen y se la denomina adiposidad androide o con forma de manzana. Se expresa generalmente en los hombres.

Cuando el ICC es menor de 0,8 la acumulación grasa es en el bajo vientre y en los glúteos y se la llama obesidad ginoide o de pera. Se da típicamente en las mujeres.

Índice de Masa Corporal

El Índice de Masa Corporal (IMC) se determinó mediante la medición del peso y la talla en la muestra original de 119 maestras. Se encontró que un 2.0% de la muestra presentaron bajo peso para la talla (figura 18) con un IMC menor o igual a 19, 36% tuvo un peso para la talla normal con un IMC de 20 a 25, el 38% presentaron sobrepeso con un IMC entre 26 y 29, el 21% tuvo obesidad grado II con un IMC entre 30 y 34 y el 5% tuvo obesidad grado III con un IMC entre 35 y 44.



Es importante considerar que la obesidad está asociada muy estrechamente con el desarrollo de Diabetes mellitus, un trastorno en el que se involucran el metabolismo de carbohidratos y el de otros nutrientes.

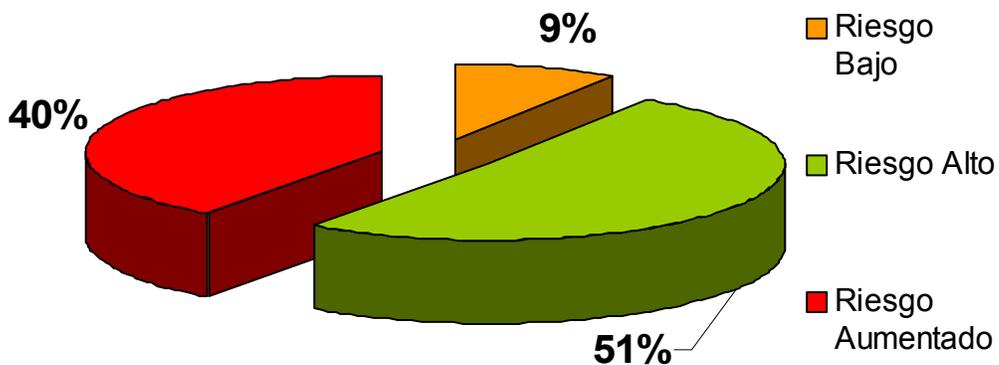
Índice Cintura Cadera

El Índice Cintura Cadera (ICC) se determinó midiendo la circunferencia de cintura y cadera en la muestra original de 101 maestras. Este índice asocia la distribución de tejido adiposo y enfermedades cardiovasculares, teniendo este índice puntos de corte en los cuales se incrementa

el riesgo para el desarrollo de estas enfermedades, en el caso de las mujeres este rango es de 0.80 a 0.85 esto se considera obesidad central o “androide” o “tipo manzana” y por debajo de estos valores es obesidad de distribución periférica o “ginoide” o “tipo pera” (De Girolami, 2003). En el caso de las maestras participantes un 9% cayo en la clasificación de riesgo bajo al presentar un índice cintura/cadera menor a 0.80, un 51% presento un riesgo alto (índice cintura/cadera de 0.80 a 0.88) y un 40% un riesgo aumentado (índice cintura/cadera mayor a 0.88) (figura 20) lo cual es preocupante, ya que la mayoría de las maestras están predispuestas a trastornos metabólicos como insulinoresistencia, hipertensión arterial, hiperlipidemia y arterosclerosis (De Girolami, 2003).

<p><i>Forma de pera</i></p> 	<p><u>Complicaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aterosclerosis • Cáncer • Trastornos metabólicos: diabetes, colesterol elevado
<p><i>Forma de manzana)</i></p> 	<p><u>Complicaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Edemas y pesadez en las piernas • Trastornos circulatorios periféricos. • Várices • Trastornos articulares, como artrosis de rodilla y caderas.

Distribución de tejido adiposo
Fuente. Dieta- Max, 2003



Índice Cintura Cadera

CONCLUSIONES

- Solo el 36% de la población de académicas de la unidad centro de la universidad de Sonora tiene un peso adecuado para su talla.
- Un gran porcentaje de la población tiene problemas con su peso: 37% sobrepeso y 25% obesidad, lo cual representa un alto riesgo de desarrollar enfermedades crónico degenerativas.
- El 51% de la población presentó un alto índice de cintura/cadera lo cual representa un alto riesgo de desarrollar enfermedades.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barquera S., Rivera J., Espinosa J., Safdie M., Campirano F. y Monterrubio E. 2003. Energy and nutrient consumption in Mexican women 12-49 years of age: Analysis of the National Nutrition Survey 1999. Salud Publica de México. Vol.45, suplemento 4. México.
2. Bouchard C. 1997. Editor. The Genetics of Obesity. Boca Raton, Fl: CRC pres Nueva York pp 31-40.
3. Casanueva Esther et. 2001. Nutriología Medica, 2 a ed. Editorial Panamericana. México D.F.
4. Dixon L. Cronin F. Krebs-Smith S. 2001. Let the pyramid guide your food choices:capturing the total diet concept. Am. Soc. Nutr. Sc. (s) 461s-472s.
5. Fox A. Brian. 2000. Ciencia de los Alimentos, Nutrición y Salud. Cuarta edición. Ed. Limada. México, D. F.

CONOCIMIENTO, ACTITUD Y PRÁCTICA DE LACTANCIA MATERNA EN MADRES DE UNA UNIDAD DE PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN

Riestra-Campa Gloria María ^a, Alonso-Hernández Maricela ^a, Medrano-Cortés Eduardo ^b, Franco-Trejo Christian Starlight ^b, Medrano-Rodríguez Juan Carlos ^c

^aUnidad Académica de Enfermería. ^bUnidad Académica de Odontología. ^cUnidad Académica de Medicina Humana. Universidad Autónoma de Zacatecas. merodi12@hotmail.com

RESUMEN

Introducción. El objetivo principal trazado fue describir conocimientos, actitudes y prácticas de lactancia materna en las madres que acuden a una unidad de salud de primer nivel de atención.

Teoría. En la última década se ha vivido el abandono de la práctica de la lactancia materna, por factores como las modificaciones químicas de leche de vaca para asimilarla a la humana, la incorporación de la mujer al trabajo, así como los enormes intereses económicos e industriales de los fabricantes de sucedáneos de la leche.

Parte experimental. El estudio fue descriptivo, observacional, transversal y prospectivo. La población de estudio estuvo integrada por las madres de los menores de dos años registrados en el censo nominal del Centro de Salud Tierra y Libertad, de la ciudad de Guadalupe, Zacatecas, México. El tipo de muestreo fue probabilístico, aleatorio simple. La muestra quedó integrada por 122 madres. Para obtener los datos la técnica que se utilizó fue la encuesta, y el instrumento un cuestionario que consta de datos sociodemográficos, conocimientos, prácticas y actitudes sobre lactancia materna. La validación se efectuó a través de la aplicación de la prueba piloto en una población con características similares a las de la nuestra.

Las encuestadas se dividieron por grupos de edad para poder hacer el análisis. En promedio, el total de las madres acudió 7 veces a control prenatal, el 95% reconoció a la lactancia materna como la mejor leche para el recién nacido, sin embargo, solo el 56% dio lactancia materna de manera exclusiva, en los tres grupos respondieron que a los 6 meses de edad del lactante es edad ideal para suspender lactancia.

Conclusión. Existe desconocimiento sobre la lactancia materna en más de la tercera parte de las madres, una baja proporción tienen una actitud favorable y casi la mitad tienen prácticas adecuadas de lactancia materna.

1. INTRODUCCIÓN

Existen tres momentos clave con relación a la posibilidad de tener una lactancia natural exitosa o feliz. El primero, antes de la gestación, durante el cual se debe informar y preparar a la mujer en conocimiento, actitud y habilidad acerca de cómo practicar la lactancia. El segundo es inmediatamente después del parto, el momento más crítico en el establecimiento de la lactancia natural, pues corresponde al amamantamiento propiamente. El tercero y último es el periodo posparto, durante el cual se debe motivar a la madre para que logre resolver oportunamente dudas o temores, superar barreras y dificultades, y así mantener por seis meses la lactancia materna exclusiva y la complementaria adecuada hasta los dos años de vida de su hijo¹.

Incluir otro tipo de alimentación o reemplazar la leche materna por otros tipos de leche se asocia de forma significativa a la presentación de enfermedades futuras, principalmente síndromes diarreicos e Infecciones de vías respiratorias, que en lactantes es causa importante de morbilidad y

mortalidad. El riesgo incrementa cuando un infante menor de seis meses de edad no es alimentado exclusivamente con leche materna, lo cual ha producido 1,06 millones de muertes por año a nivel mundial².

El objetivo principal fue describir conocimientos, actitudes y prácticas de lactancia materna en las madres que acuden a una unidad de salud de primer nivel de atención.

2. TEORÍA

De acuerdo a estudios realizados se afirma que anualmente la prolongación del período de lactancia del seno materno podría salvar la vida a un millón de niños menores de un año en los países en desarrollo, y los beneficios aumentan cuando el lactante es alimentado exclusivamente de forma natural³. En México un gran número de mujeres inician la lactancia materna (LM), pero la práctica está disminuyendo de manera importante, debido a los conocimientos deficientes de las madres, y la información errónea y/o insuficiente, brindada por el personal de salud.

Zacatecas es el estado pionero en la implementación de estrategias para fortalecer la LM, como es el Hospital Amigo del Niño y de la Madre, la operación de bancos de leche y el servicio de un lactario, sin embargo, sólo el 42% del total de Niños menores de dos años, derechohabientes de los Servicios de salud de Zacatecas recibieron LM en el año 2013.

Uno de los factores que contribuye al éxito de la LM es la información que la madre recibe sobre sus beneficios y técnicas, lo cual propicia la confianza y seguridad de las mujeres para amamantar a sus hijos, el conocimiento de los beneficios de la LM, está asociado con la iniciación temprana y la duración de la lactancia materna y la iniciación tardía de fórmulas lácteas⁴.

Para que la lactancia materna tenga éxito, dos factores son cruciales: motivación de la madre de amamantar a su hijo y la provisión de leche. La primera está relacionada con las actitudes y creencias de la mujer y su nivel de información, el apoyo que reciben de familiares y amigos, sus planes de trabajo y sus experiencias previas de lactancia, la segunda se vincula con la frecuencia del amamantamiento, el vigor de succión, el reflejo de flujo de leche y el uso de anticonceptivos hormonales⁵.

El amamantamiento tiene un componente instintivo en relación con el recién nacido, pero también necesita de un aprendizaje de la técnica correcta. Una madre que practica una adecuada técnica de amamantamiento permitirá que tenga buena cantidad de leche y por lo tanto facilitará una adecuada lactancia materna⁶.

Existe diversidad en resultados sobre estudios ya realizados, algunos marcan como relevante que más del 51% de las madres mostraron indiferencia hacia la LM⁶. En relación a un alto conocimiento sobre LM es importante resaltar los porcentajes bajos que reportan en diversos estudios^{7, 8}, así como el 11% que lo considera como una estrategia para ahorrar dinero⁷, además de la influencia que tiene el antecedente de la condición de estudiante o madre trabajadora, ya que hubo un mayor porcentaje de ejercicio de la LM en madres que se dedicaban al hogar⁹.

El objetivo principal planteado fue describir conocimientos, actitudes y prácticas de lactancia materna en las madres que acuden a una unidad de salud de primer nivel de atención.

3. PARTE EXPERIMENTAL

El estudio fue descriptivo, observacional, transversa y prospectivo. La población de estudio estuvo integrada por las madres de los menores de dos años registrados en el censo nominal del Centro de Salud Tierra y Libertad, de la ciudad de Guadalupe, Zacatecas, México. El tipo de muestreo fue probabilístico, aleatorio simple.

La muestra quedó integrada por 122 madres. Para obtener los datos la técnica que se utilizó fue la encuesta, y el instrumento un cuestionario que consta de datos sociodemográficos, conocimientos, prácticas y actitudes sobre lactancia materna. La validación se efectuó a través de la aplicación de la prueba piloto en una población con características similares a las de la nuestra.

Los datos fueron procesados y analizados mediante el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versión 20, en español, para Windows.

Las encuestadas se dividieron por grupos de edad para poder hacer el análisis. En promedio, el total de las madres acudió 7 veces a control prenatal (figura 1), el 95% reconoció a la lactancia materna como la mejor leche para el recién nacido (figura 2), siendo bajo el porcentaje de madres que estarían dispuestas a brindar LM (figura 3), solo el 56% dio lactancia materna de manera exclusiva, en los tres grupos respondieron que a los 6 meses de edad del lactante es edad ideal para suspender lactancia (figura 4).

Grupo de edad	Número de mujeres	Control prenatal	No. de consultas	Recibió información lactancia materna	
				£	%
13 – 20	33	32	7	20	61
21 – 28	58	54	7	39	67
29 – 36	31	31	7	21	68
Total	122	117		80	66

Figura 1. Porcentaje de madres que recibieron información de LM de acuerdo al número de consultas a las que acudieron en el control prenatal, Centro de Salud Tierra y Libertad 2014.

Variable	Grupo de edad					
	13- 20		21-28		29- 36	
	n= 33		n=58		n=31	
	£	%	£	%	£	%
Porcentaje de madres que considera la LM como la mejor leche para él bebe	31	93.1	54	93.1	30	96.8
Madres que consideran que el bebé debe tomar la primera leche que sale del pecho materno	28	84.8	54	93.1	28	90.3
Momento que las madres saben cuándo empezar la LM después del nacimiento (mayor porcentaje)	Inmediatamente		Inmediatamente		Inmediatamente	
Personas de quienes aprendieron a dar pecho (mayor porcentaje)	Del promotor de salud o enfermera		Del promotor de salud o enfermera		Del promotor de salud o enfermera	
Conocimiento de cada cuándo se debe dar solo LM al bebé (mayor porcentaje)	Cada tres horas		Cada que lo pida él bebé		Cada tres horas	
Tiempo recomendado par dar LME al bebé (mayor porcentaje)	A los cuatro meses		A los cuatro meses		A los cuatro meses	

Figura 2. Variables sobre conocimiento de las madres en relación a lactancia materna

Variable	Grupo de edad					
	13- 20 n= 33		21-28 n=58		29- 36 n=31	
	£	%	£	%	£	%
Porcentaje de madres que dieron LM	31	93.9	54	93.1	28	90.3
Porcentaje de madres que están dispuestas a dar pecho en esta ocasión	16	48.5	27	46.6	12	38.7
Porcentaje de madres que dan pecho a su bebe por ahorrar dinero	23	59.7	50	86.2	28	90.3
Mayor beneficio de la leche materna percibido por la madre	Evita enfermedades		Evita enfermedades		Evita enfermedades	
Sentimientos/emociones que acompañan a la lactancia materna	Amor Felicidad Realizada como madre Enojada		Amor Felicidad Realizada como madre Enojada		Amor Felicidad Realizada como madre Aburrida	
Motivo por el que las madres prefieren dar leche materna en lugar de formula	Los niños están más sanos		Los niños están más sanos		Los niños están más sanos	

Figura 3. Actitud tomada por las madres en relación a la lactancia materna Centro de Salud Tierra y Libertad 2014.

Variable	Grupo de edad					
	13- 20 n= 33		21-28 n=58		29- 36 n=31	
	£	%	£	%	£	%
Porcentaje de madres que tuvieron molestias al dar pecho	18	54.5	31	53.4	14	45.2
Porcentaje de madres que tuvieron leche	14	42.4	29	50.0	11	35.8

Figura 4. Variables sobre la práctica de las madres en relación a lactancia materna.

Variable	Grupo de edad					
	13- 20 n= 33		21-28 n=58		29- 36 n=31	
	£	%	£	%	£	%
Tiempo en que las madres dieron LM de manera exclusiva	2 meses		2 meses		4 meses	
Motivo por el que las madres dieron al bebe otros alimentos, además de la leche materna en los primeros seis meses.	Porque él bebe se quedaba con hambre. Porque no tenía suficiente leche		Porque él bebe se quedaba con hambre		Porque no tenía suficiente leche.	
Motivo por el que las madres dieron al bebe formula infantil en los primeros seis meses.	Por recomendación del médico		Por recomendación del médico		Por recomendación del médico	
Molestias más comunes reportadas por las madres	Pezones lastimados o agrietados		Pezones lastimados o agrietados		Pezones lastimados o agrietados	
Acciones tomadas por las madres al percibir no tener leche suficiente	Le di fórmula		Dejé de darle pecho al bebé		Dejé de darle pecho al bebé	
Razones que reportaron las madres para dejar de dar pecho al bebe	No salía leche		No salía leche Edad del bebe		No salía leche	

materna.

BIBLIOGRAFÍA

1. Osorno, R. J. (2012). Hacia una feliz lactancia materna: Texto práctico para profesionales de la salud. (pp 91-96). Santa Fe de Bogotá.
2. Hernández, R., y Pareja, B. (2011). Conocimiento sobre Lactancia Materna que poseen las primigestas que acuden al control prenatal del Hospital Nacional docente Madre- Niño Sano. (Tesis Universidad Nacional Mayor de San Marcos). Recuperado de: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/993/1/mere_hr.pdf
3. Gutiérrez G. A. E., Barbosa R. D., González L. R. & Martínez F. O. (2009). Nivel de conocimiento sobre la lactancia materna. *Revista Cubana de Enfermería*, 17(1): 42-46
4. Cabrera G. A., Mateus, C. G. & Girón S. L. (2004). Duración de la lactancia exclusiva en Cali, Colombia, *Revista Colombia Médica*, 35(3):132-138
5. Marin, B. V. (2011). Promoción de la lactancia materna mediante una acción educativa dirigida a mujeres embarazadas. *Revista de Pediatría*, 104(1): 6-9.
6. Navarro, E., Duque, López., Trejo, JA & Pérez. N. (2013). Factores que influyen en el abandono temprano de la lactancia por mujeres trabajadoras. *Salud Pública México*, 45(4): 276-284
7. Casallo, M. E. y Mejía, L. C. (2013). IV Simposium Jornada de Investigación (pp. 25) Universidad Privada Norbert Wiener. Recuperado de: http://www.uwiener.edu.pe/portales-/centroinvestigacion/documentacion/resumen_IV_simp osio.pdf
8. Gerónimo, C. R., Magaña, C. M., Zetina, H. E., Herrera, C. J. & Palomeque, C. J. (2013). Conocimiento, actitud y práctica sobre la lactancia materna en mujeres en periodo posparto de un hospital de tercer nivel. *Salud en Tabasco*, 20(1):14-20.
9. Gamboa, D. EM., López, B., Prada, G. & Gallo. P. KY. (2009). Conocimientos, actitudes y prácticas relacionados con lactancia materna en mujeres en edad fértil en una población vulnerable. *Revista chilena de nutrición*, (35):1

FRECUENCIA DE HELMINTOS INTESTINALES CON POTENCIAL ZONÓTICO EN GATOS DE GUADALAJARA, JAL. DURANTE EL PERIODO DE JUNIO A AGOSTO DEL 2014

Loeza C.M.E.^a, Loeza C.A.^a, Sandoval D.N.A.^a, Jiménez V.S.^a, De la Torre C.J.L.^a, Barragán C.V.^a

^aCentro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, loeza62@yahoo.com.mx, aloeza@gmail.com, nsandovald@gmail.com, lcm04112@cucba.udg.mx, dcj22845@cucba.udg.mx, vicbarra@hotmail.com

RESUMEN

Uno de los problemas de tipo gastrointestinal que afectan la salud de los gatos son los de tipo parasitario, algunos de los cuales son de tipo zoonótico, representando un serio peligro para la salud de los humanos. Con el objetivo de determinar la frecuencia de helmintiasis intestinales con potencial zoonótico en gatos de Guadalajara, Jal., durante los meses de junio a agosto del 2014 se procesaron 170 muestras de heces realizando exámenes coproparasitoscópicos de concentración mediante centrifugación utilizando solución de Sheater. Estas muestras fueron tomadas de animales de diferentes edades, procedentes de casas particulares. A los propietarios de los animales se les realizó una entrevista para conocer el manejo sanitario proporcionado a sus animales y determinar los riesgos epidemiológicos potenciales de transmisión de una zoonosis parasitaria por helmintos. Se encontró el 56 % de muestras positivas a helmintos intestinales; Siendo los géneros parasitarios más frecuentes: *Toxocara canis* (34%), *Ancylostoma tubaeforme* (29 %), *Dipylidium caninum* (19%) y *Taenia sp.* (18 %). En el 73.68 % de las muestras positivas se encontró solo un género parasitario. El grupo de edad con mayor número de muestras positivas fue el de 1 a 6 meses (44.65 %), seguido por el de 1.5 a 3 años de edad (18.05%). El 65 % de los propietarios entrevistados no llevan a desparasitar a sus animales de forma regular, mientras que el 42 % no cuenta con gateras y sus animales defecan en los jardines de las casas lo que se constituye en un factor de riesgo potencial en la adquisición de problemas parasitarios zoonóticos. Los resultados de este trabajo posibilitan bases para la elaboración de programas de prevención, control y/o erradicación de helmintiasis con potencial zoonótico en beneficio de la salud pública y de los animales.

1. INTRODUCCIÓN

Se considera que la vida doméstica de los gatos inició gradualmente a partir del año 3 mil A.C. en África del Norte (Hernández y Hernández,1993). Desde ahí , los gatos fueron acompañando a las poblaciones humanas conforme estas iban extendiéndose en la Tierra. El gato ha sido amado y venerado en diversas épocas y sociedades, hasta pasar por etapas históricas en las cuales fue considerado un agente demoníaco y llevado por esta razón casi al punto de su exterminio.

Fueron sus habilidades como eficiente exterminador de roedores y otras alimañas que permitieron hasta hace poco tiempo, el que los gatos se valoraran de nuevo como un animal útil para los humanos; Su gracia, elegancia, su cautivante personalidad entre otros elementos han permitido en la actualidad a estos pequeños animales ocupar un lugar muy importante como mascotas en la vida de los seres humanos.

La convivencia tan estrecha entre los gatos y los seres humanos ha permitido el surgimiento de problemas tales como el incremento del riesgo de transmisión de diversas enfermedades zoonóticas de tipo viral, micótico, bacterianas y parasitarias. Esta situación se complica aún más debido al poco conocimiento que los propietarios tienen sobre los parásitos, ciclos de vida y mecanismos de transmisión, así como sobre las medidas de control y profilaxis que deben de tener como parte del manejo sanitario adecuado de sus gatos.

2. TEORIA

La mayoría de los gatos sufren en algún momento de su vida la presencia de parásitos intestinales, aunque son pocos los que llegan a causar problemas serios, las situaciones de cargas parasitarias importantes si afectan severamente la salud de los animales, llegando inclusive a ocasionar la muerte de animales, siendo algunos de ellos de tipo zoonótico.

Los parásitos helmintos son muy comunes en los gatos perteneciendo principalmente al Phylum Plathelminths, clase Céstoda, así como al Phylum Nematelminths.

Los cestodos son helmintos aplanados dorsoventralmente, segmentados; constituidos por escólex, cuello y estróbilo, el cual se encuentra conformado por proglótidos. En el escólex se observan 4 ventosas y presentan una estructura llamada rostelo, conformada por una serie de coronas de ganchos. Los ejemplares adultos se localizan en la luz del intestino delgado y se alimentan por absorción del contenido intestinal. Cada día se eliminan con las heces varios proglótidos grávidos que contienen huevos. Los hospederos intermediarios se contaminan al ingerir estos huevos, se liberan de los huevos las oncosferas y estas evolucionan para desarrollar diferentes formas larvianas. El ciclo reinicia cuando los gatos hacen la ingesta de los hospederos intermediarios que contienen las formas larvianas.

Los gatos afectados presentan prurito e irritación anal, atención excesiva por parte del gato hacia la región perianal, malestar abdominal aparente, diarreas con la presencia de proglótidos, pérdida de peso, pelo hirsuto, convulsiones y ataques epileptiformes. El diagnóstico laboratorial se realiza mediante la observación de proglótidos en tamizados de heces y observación de huevos mediante exámenes coproparasitológicos de concentración por flotación (Chandler y Hilbery, 1990, Kasai, 1998; Cordero *et al*, 2002; Acha y Szyfres, 2003; López *et al*, 2006).

Dentro de los principales cestodos de tipo zoonótico que afectan a los gatos se encuentran los del género *Taenia* (*Taenia taeniformis* y *taenia hydatigena*), *Dipylidium caninum* y *Mesocestoides spp* (Kasai, 1998; Cordero *et al*, 2002; Acha y Szyfres, 2003; Quiroz, 2005).

Por su parte, los nemátodos son helmintos cilíndricos, no segmentados; cuentan con aparato digestivo y se alimentan de tejidos, sangre y contenido intestinal. La mayoría de los ejemplares adultos se localizan a nivel intestinal; sus ciclos de vida son en su mayoría de tipo directo con migraciones larvianas en los tejidos de los hospederos, teniendo algunos de los géneros la posibilidad de desarrollar transmisión transplacentaria y galactófora. Las manifestaciones clínicas de los gatos afectados son diversas y comprenden desde la presencia de dermatitis, tos seca, cambio en el tono de maullido, epistaxis, diarreas mucoides a sanguinolentas, dolor abdominal, anemia progresiva, vómitos, pelo hirsuto, mal estado general. El diagnóstico laboratorial se realiza básicamente mediante la observación de huevos en exámenes coproparasitológicos de concentración por flotación (Dunn, 1983; Kasai, 1998; Cordero *et al*, 2002; Bowman *et al*, 2002; Quiroz, 2005).

Dentro de los principales nemátodos de carácter zoonótico que parasitan a los gatos se encuentran *Toxocara cati*, *Ancylostoma braziliense*, *A. tubaeforme*, *Uncinaria stenocephala* y *Strongyloides stercoralis* (Kasai, 1998; Cordero *et al*, 2002; Acha y Szyfres, 2003; Quiroz, 2005).

El control integral de los helmintos intestinales zoonóticos que afectan a los gatos, comprende el uso de medicamentos antiparasitarios, evitar el fecalismo de los animales al aire libre, el manejo correcto de excretas, evitar que el gato haga la ingesta de hospederos intermediarios o de hospederos paraténicos, así como el lavado de manos después de manipular al animal o de realizar la recogida de excretas, el uso de guantes y cucharillas de recolección de excretas, etc. (Acha y Szyfres, 2003; Quiroz, 2005; Ramírez *et al*, 2008)

3. PARTE EXPERIMENTAL

Con el objetivo de determinar la frecuencia de helmintiasis intestinales con potencial zoonótico en gatos de Guadalajara, Jal., durante los meses de junio a agosto del 2014 se procesaron 170 muestras de heces realizando exámenes coproparasitológicos de concentración mediante centrifugación utilizando la solución de Sheater.

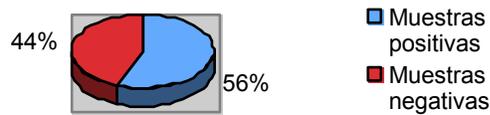
Estas muestras fueron tomadas de animales de diferentes edades, procedentes de casas particulares mediante recolección de heces de los areneros o a través de la utilización de cucharillas rectales. Todas las muestras se colocaron en bolsas de plástico nuevas y herméticas e identificadas con los siguientes datos: No. de muestra, fecha de toma de la muestra, domicilio del

propietario, edad y sexo del gato; fueron transportadas en refrigeración al laboratorio de Parasitología del Departamento de Medicina Veterinaria del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara para su procesamiento.

A los propietarios de los animales se les realizó una entrevista con una serie de preguntas para conocer el manejo sanitario proporcionado a sus animales y determinar de esta forma, los riesgos epidemiológicos potenciales de transmisión de una zoonosis parasitaria por helmintos.

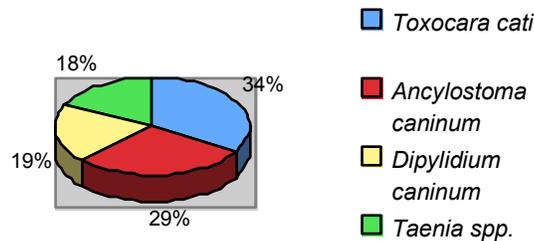
Se encontró el 56 % de muestras positivas a helmintos intestinales, mientras que un 44 % resultaron negativas (Gráfica no. 1)

Gráfica No. 1 Total de muestras positivas y negativas



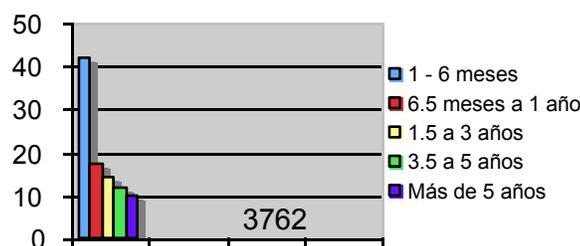
Los géneros parasitarios más frecuentes fueron los siguientes : *Toxocara canis* (34%), *Ancylostoma tubaeforme* (29%), *Dipylidium caninum* (19%) y *Taenia sp* (18 %) (Gráfica No. 2).

Gráfica No. 2 Frecuencia de géneros parasitarios encontrados



En el 73.68 % de las muestras positivas se encontró solo un género parasitario, mientras que en el 26.32% se observaron dos géneros parasitarios. El grupo de edad con mayor número de muestras positivas fue el de 1 a 6 meses con 42 animales (44.65 %), seguido por el de 1.5 a 3 años de edad con 17 gatos (18.05%), el de 6.5 meses a 1 año con 14 animales (14.45%), el grupo de 3.5 a 5 años con 12 gatos (12.35%), teniendo el menor número de ejemplares parasitados el grupo de mayores de 5 años con 10 animales (10.5%) (Gráfica no. 3).

Gráfica no. 3 Frecuencia parasitaria por grupos de edad



En relación al sexo de los animales, fue ligeramente mayor el número de parasitados en el grupo de los machos con 49 gatos (51.57%), mientras que en el caso de las hembras se encontraron 46 muestras positivas (48.42%).

Se entrevistaron a un total de 120 propietarios, de los cuales el 65 % no desparasitan a sus animales de forma regular, mientras que el 42 % no cuenta con gateras y sus animales defecan en los jardines de las casas. En relación a la recolección de las excretas, sólo el 55 % lo hace una vez al día, haciendo uso de palas especiales para la recolección sólo el 65 % , y guantes solo el 5 % de los propietarios. En cuanto al lavado de manos de los propietarios después de manipular a los animales, el 91.66 % de ellos no se lava las manos después de manipular a sus gatos, y solo el 74.16 % si lo hacen después de manipular los utensilios para la recolección de excretas.

El 81.66 % indicó que sus gatos duermen con ellos en su cama, y el 51.66 % dejan salir a sus animales a la calle y desconocen si sus gatos hacen la ingesta de roedores, aves, reptiles ó de artrópodos que puedan funcionar como hospederos intermediarios ó de tipo paraténico para diversos tipos de helmintos.

Las situaciones de manejo descritas por los propietarios se constituyen en una serie de factores de riesgo potencial en la adquisición de problemas parasitarios zoonóticos ya que posibilitan la ingesta de huevos embrionados o de hospederos intermediarios (como piojos y pulgas para el caso de *Dipylidium caninum*) o la penetración cutánea de larvas infectantes (*Ancylostoma spp.* ó *Strongyloides stercoralis*).

CONCLUSIONES

Se presenta una frecuencia alta (56%) de gatos parasitados con helmintos intestinales con potencial zoonótico en la ciudad de Guadalajara, Jal. durante el periodo de junio a agosto del 2014.

El genero parasitario más frecuente fue *Toxocara canis* con el 34%, seguido por *Ancylostoma tubaeforme* con el 29%, *Dipylidium caninum* con el 19% y *Taenia sp* con el 18 %.

El mayor número de gatos parasitados se presentó en el grupo de 1 a 6 meses con el 44.65 %.

Un grupo importante de propietarios (65%) no desparasitan a sus gatos de forma regular, ni cuentan con gateras (42%), duermen con ellos en sus camas (81.66%) , dejan salir a sus animales (51.66%) y no saben si ingestan hospederos intermediarios ó paraténicos. Todos los elementos anteriores se constituyen en factores de riesgo potencial en la adquisición de zoonosis parasitarias. Los resultados de este trabajo posibilitan bases importantes para la elaboración de programas de prevención, control y/ó erradicación de helmintiasis con potencial zoonótico en beneficio de la salud pública y de los animales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acha P. y Szyfres B., Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre ya los animales. 3ra.edición. Vol. III Parasitosis. Organización Mundial de la Salud. E.U. 2003. pp. 171, 187 – 189, 247 – 251, 276 – 279, 301 – 303, 306 – 309.
2. Bowman D., Hendrix C., Lindsay D. y Barr S., Feline Clinical Parasitology. Iowa State University Press. E.U.A. 2002. pp. 206 – 209, 220 – 223.
3. Chandler E. Y Hilbery A., Medicina y Terapéutica felinas. Acribia. España. 1990. pp. 403 – 408.
4. Cordero M., Rojo F., Martínez A., Sánchez M., Hernández S., Navarrete I., Díez P., Quiroz H. y Carvalho M., Parasitología Veterinaria. Mc Graw Hill. España. 2002. pp. 626 – 635.
5. Dunn A., Helmintología Veterinaria. El Manual Moderno. México. 1983. pp. 292 – 297.
6. Hernández L. y Hernández J., Determinación de la frecuencia de población parasitaria intestinal en canideos y felideos en el periodo septiembre, octubre y noviembre de 1992 en

- la zona metropolitana de Guadalajara. Tesis de licenciatura. CUCBA. Universidad de Guadalajara. Zapopan. Jalisco. 1993.
7. Kassai T., *Helmintología Veterinaria*. Acribia. España. 1998. pp. 29 – 33, 66 – 68, 103 – 105, 135 , 137.
 8. López J., Abarca K., Paredes P. e Inzunza E., “Parásitos intestinales en caninos y felinos con cuadros digestivos en Santiago de Chile. Consideraciones en Salud Pública”. *Rev.Med.Chile*. Vol.134. No. 2, 2006. pp. 193 – 200.
 9. Quiroz H., *Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos*. Limusa. México. 2005. pp. 304 – 307, 311 – 319. 405 – 412, 484 – 490, 509 – 515. 566, 570, 574 – 578.
 10. Ramírez B., Fernández G., Valera Z., Acosta G., Parra O. y Barboza G., “Prevalencia de helmintos gastrointestinales en gatos admitidos en la policlínica veterinaria de la Universidad del Zulia”. *Revista Científica*. Vol. XVIII. No. 004 . 2008. pp. 374 – 380.

EVALUACIÓN ANTIOXIDANTE E HIPOGLUCEMIANTE DE *MALVA SYLVESTRIS*

Yolanda de las Mercedes Gómez y Gómez, Esther Bautista Ramírez y Olivia Franco Hernández

Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Departamento de Bioprocesos, Laboratorio de Farmacología. ygomezipn@hotmail.com

Resumen. La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad crónica degenerativa, afecta aproximadamente el 10 % de la población mundial. Es uno de los problemas de salud pública más importantes debido a los altos costos de su tratamiento. Este trabajo se evaluó la actividad antioxidante y se cuantificaron los niveles de glucosa en sangre utilizando extractos de *Malva sylvestris* en ratones CD1 normoglucémicos. **Método.** Se realizó el preliminar fitoquímico y se determinó la actividad antioxidante con el método DPPH usando Trolox como estándar para poder expresar los datos como equivalentes de dicha sustancia (TEAC). El efecto hipoglucemiante del extracto de hexano, cloroformo y metanol de *Malva sylvestris* fue evaluado por la administración oral después de tres horas en ratones normoglucémicos. **Resultados.** El extracto de *M. sylvestris* dio positivo a fenoles, flavonoides taninos alcaloides esteroides y glucósidos cardiacos. La actividad antioxidante del extracto cetónico de *M. sylvestris* ante el radical DPPH fue de 0.46 mM de Trolox/gr de muestra. Los extractos de cloroformo y metanol presentaron una disminución en los niveles de glucosa sanguínea, 53.28% y 43.16% respectivamente. **Conclusiones.** El extracto de hexano disminuye la glucosa 51.68% en ratones normoglucémicos.

1. INTRODUCCIÓN .- La diabetes mellitus (DM) es uno de los problemas de salud a nivel mundial y nacional más importantes, y es una enfermedad con más alto índice de mortalidad. Se caracteriza principalmente por un estado de hiperglucemia, el cual obedece a la deficiencia en la secreción de la insulina, la resistencia a esta hormona o ambos. En la mayoría de los países en vías de desarrollo la diabetes mellitus se encuentra entre los 10 primeros lugares entre las causantes de muerte. En México se presenta una mayor incidencia de DM tipo 2 (90-95%), esto puede deberse a los cambios de comportamiento y estilo de vida, como el incremento en consumo de calorías, azúcares simples, grasas y la reducción al mínimo de actividad física (Shaw et al. 2010).

La *Malva Sylvestris* pertenece a la familia de las Malváceas. Esta planta es perenne o bianual y es originaria de zonas con climas templados. Crece en forma silvestre en baldíos, al costado de caminos ya que no requiere de condiciones naturales exigentes, es una fuente importante de compuestos fenólicos. En la actualidad también se cultiva para ser utilizada como ornamental en jardines y como planta medicinal.

En la medicina popular se utiliza un extracto acuoso de la malva en fresco para el tratamiento de diversas enfermedades como la diabetes, el cáncer, los problemas inflamatorios, las infecciones bacterianas y la creencia generalizada es que tiene efectos benéficos

La OMS estima que más del 70% de la población mundial tiene que recurrir a la medicina tradicional para mejorar su calidad de vida. Pese a que más de 1200 plantas en el mundo son empleadas en el control empírico de la DM, la gran mayoría no han sido investigadas farmacológicamente. El **objetivo** de este trabajo es proporcionar evidencia, sobre la

actividad hipoglucemiante antioxidante y la caracterización fitoquímica de *Malva Sylvestris* que pudiese servir como alternativa o auxiliar en el tratamiento de DM

2. PARTE EXPERIMENTAL.- Las hojas de *Malva Sylvestris* se obtuvo del invernadero de la UPIBI, se secar durante 72 h a $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, una vez seca, se maceran en un mortero, se trabajó con 3 diferentes solventes (metanol, cloroformo y hexano), las muestras de 5 g se disolvieron en 15 mL de cada solvente, se sónico durante 15 minutos, se filtró y se dejó secar a temperatura ambiente. Se realizo el **tamiz fitoquímico** del extracto metanolico.

2.1 Actividad antioxidante con radical DPPH.- Se preparó una solución con el radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH) $6 \cdot 10^{-5}\text{M}$ en metanol, protegiéndolo contra la luz; posteriormente se midió la absorbancia del radical a 517nm. Para realizar la prueba se añadió 2mL del radical DPPH y 50 μl de la muestra sin dilución; se agitó y a los 30 minutos se leyeron las muestras a una longitud de 517nm. La curva tipo se realizó con Trolox con concentraciones de 0.05, 0.1, 0.25, 0.5, 1 y 1.1mM

2.2 Actividad Hipoglucemiante.- Se usaron ratones CD1 de 20 a 25g alimentadas con concentrado para roedores y agua *ad limitum*, con luminosidad de 12 horas diarias y temperatura promedio de 28°C . Se distribuyeron aleatoriamente en lotes de 5 animales cada uno, y se administro 100 μL Tween 80 al grupo 1 (grupo normoglicémico), al grupo 2, 3 y 4 normoglucemico se le administraron 100 μL /5mg/Kg ratón del extracto de metanol cloroformo y hexano de *Malva Sylvestris*, respectivamente. (Alarcon-Aguilar et al. 2002; Navarro et al 2004; Pérez Gutierrez et al. 2009; Eun-Young et al. 2012).

Todos los lotes se mantuvieron en las mismas condiciones durante 15 días. Para los experimentos se utilizaron los animales con 12 h de ayuno. Las muestras de sangre se obtuvieron de la vena caudal y se determinó la glucosa en sangre total utilizando una prueba de diagnóstico *in vitro* (Accu-Chek Performa).

3. RESULTADOS.- En el análisis fitoquímico las hojas de *Malva Sylvestris* fueron positivas a fenoles, flavonoides, taninos, esteroides, alcaloides, glicosidos cardiacos y saponinas.

Actividad antioxidante. Para la curva estándar de DPPH se utilizo Trolox. La linealidad de la curva fue de 0.997. El % de inhibición se determino despejando la ecuación de la recta. La mayor

Tabla 1. Capacidad antioxidante de las hojas de *Malva Sylvestris* con el radical DPPH usando diferentes solventes en la extracción.

Solvente	Acetona	Metanol	Etanol
Capacidad antioxidante TEAC (mM de eq. de Trolox/g de muestra)	224.02 \pm 0.005	7.70 \pm 0.05	401.95 \pm 0.089

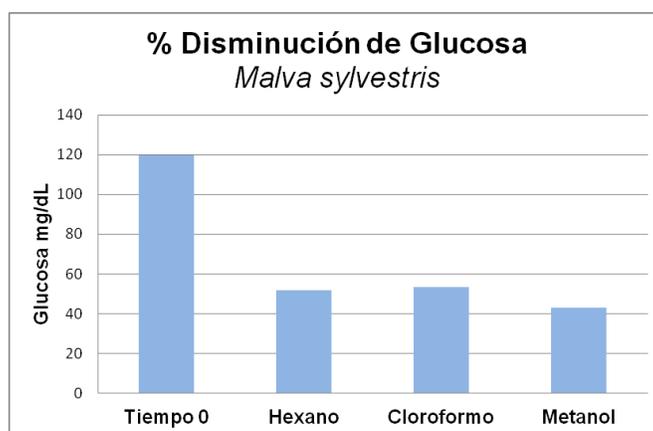
capacidad antioxidante se obtuvo con el extracto de etanol 401.95 ± 0.089 mM de eq. de Trolox/g de muestra (Tabla 1).

En la tabla 2 se muestran los resultados de los de los tres extractos utilizados de la *Malva sylvestris*, hexano, cloroformo y metanol presentaron un efecto hipoglucémico en ratones normoglucémicos (120 ± 5 mg/dL de glucosa en sangre), bajando los niveles de glucosa: 64.5 ± 15.24 mg/dL hexano; 65 ± 10.22 mg/dL cloroformo y 48.6 ± 12.79 mg/dL metanol. (Tabla 2).

Tabla 2. Niveles de glucosa en ratones normoglucemicos CD1, tratados con los extractos de *Malva sylvestris*

EXTRACTO		Tiempo 0 Glucosa (mg/dL)	3 horas Glucosa (mg/dL)
<i>Malva sylvestris</i>	Hexano	124.6 ± 22.50	64.4 ± 15.24
	Cloroformo	122 ± 15.08	65 ± 10.22
	Metanol	112.6 ± 18.44	48.6 ± 12.79

En los ratones normoglucemicos tratados con los extracto de *Malva sylvestris* la disminución porcentual de los niveles de glucosa fue de 51.68% hexano, 53.27% cloroformo y 43.16% metanol a las 3hr de ser administrados los extractos. El mayor efecto hipoglucemiante fue de 53.27 % con el extracto de cloroformo (Grafica 1).



Grafica 1.- Porcentaje de disminución de la glucosa a las 3 h en ratones normoglucémicos

4. CONCLUSIONES La mayoría de las plantas usadas en México para la diabetes son por testimonios empíricos, por lo que es importante su estudio. De los tres extractos estudiados de la *Malva sylvestris*, presentó actividad hipoglucemiante bajando los niveles de glucosa un 51.5%, 53.27% y 43.16% durante las primera 3hr con los extractos de hexano, cloroformo y metanol respectivamente en ratones normoglucemicos.

El estrés oxidativo ha sido asociado a varias enfermedades como artritis, inflamación, demencia y cáncer es por ello que el uso de antioxidantes es estudiado en el tratamiento de enfermedades crónica degenerativas, Malva sylvestris es una planta con gran actividad antioxidante que puede ser utilizada en el tratamiento de varias enfermedades.

Malva sylvestris es una planta medicinal que puede ser una alternativa como auxiliar en el tratamiento de la Diabetes Mellitus no insulino dependiente.

5. BIBLIOGRAFÍA

Alarcon-Aguilar F, Campos-Sepulveda A, Xolalpa-Molina S, Hernandez-Galicia E, Roman-Ramos R. (2002). Hypoglycaemic Activity Of *Ibervillea Sonorae* Roots In Healthy And Diabetic Mice And Rats. *Pharmaceutical Biology* 40: 570-575.

Eun-Young P, Ha-Jung K, Yong-Kyoung K, Sang-Un P, Jae-Eul Ch. (2012). Increase in insulin secretion induced by *Panax ginseng* Berry Extracts contributes to the amelioration of hyperglycemia in streptozotocin-induced diabetic mice. *J Ginseng Res* Vol. 36, (2), 153-160

Navarro M. Coussio J. Hnatyzyn O. Ferraro G. (2004). Efecto Hipoglucemiante del Extracto Acuoso de *Phyllanthus sellowianus* ("sarandí blanco") en Ratones C57BL/Ks. *Acta Farm. Bonaerense* 23 (4): 520-3.

Pérez Gutiérrez RM. Vargas Solis R, Garcia Baez E. Gallardo Navarro Y. (2009). Hypoglycemic activity of constituents from *Astianthus viminalis* in normal and streptozotocin-induced diabetic mice. *Journal of Natural Medicines*, Volume 63, Issue 4, 393-401.

Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ (2010). Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract.*87(1):4-14.

CONOCIMIENTO E INGESTA DE ÁCIDO FÓLICO Y COBALAMINA EN MUJERES EMBARAZADAS

Álvarez R. MM*, Granados R.* D, Caballero** C. C, Arrazate G.** MC, Pacheco C.P.*** Hernández C. TI.*

* Laboratorio de Psicobiología, Fac. de Psicología, Universidad Veracruzana.

**Unidad de Vida Saludable, SESVER.

***Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana.

Correo electrónico: malvarez@uv.mx

RESUMEN

Introducción: La ingesta adecuada de cobalamina y ácido fólico (AF) durante el embarazo es fundamental para evitar defectos del tubo neural y desarrollo posterior.

Objetivo: Evaluar el conocimiento y la ingesta de ácido fólico y cobalamina de mujeres embarazadas.

Metodología: Estudio observacional, descriptivo y transversal. La muestra se conformó por 30 mujeres con edad promedio de 23 años, que asistieron a la Unidad de Vida Saludable (UVISA), de junio del 2014 a enero de 2015. Se analizó: edad; estado civil; paridad, escolaridad, ocupación, ingesta y consumo de suplementos de vitaminas, frecuencia de consumo de alimentos, métodos de cocción, consumo de medicamentos y conocimientos sobre AF y cobalamina. Se documentó: la historia clínica, el recordatorio de 24 Hrs. y la frecuencia de consumo de alimentos. El análisis de los datos se realizó con los programas Nutrimind y Minitab 16

Resultados: El 18% de las mujeres fueron madres solteras. El grado de escolaridad del 7% fue de nivel licenciatura, del 28% nivel Bachillerato y del 65% secundaria completa. El 28% trabajaban como empleadas, el resto eran amas de casa. El promedio de ingesta de AF fue de 227.8 µg /día y de 1,27 µg/d para cobalamina. Ninguna de las mujeres consumió suplementos alimenticios durante el embarazo y no tuvieron ingesta de vitaminas en el periodo pre gestacional. Los alimentos que ingirieron como fuentes de AF y cobalamina fueron: leche, huevo, carnes rojas, leguminosas y espinacas. Dentro de los alimentos fortificados sopa de pasta, galletas y pastelillos. La ingesta de ácido fólico según recomendación FAO/OMS, se excedió de 420 µg por día a 670 µg por día, debido al alto consumo de productos elaborados con harinas enriquecidas y al consumo de pastillas de ácido fólico otorgadas por el Sistema de Salud, la ingesta de cobalamina fue deficiente ya que sólo se cubrió el 50% de la recomendación.

Conclusión: El consumo de ácido fólico y cobalamina en las mujeres embarazadas fueron inadecuados. No hubo buen conocimiento acerca de la importancia y fuentes dietéticas de las vitaminas evaluadas, por lo que se recomienda mejorar las estrategias educativas.

INTRODUCCIÓN

La nutrición durante el embarazo desempeña un papel primordial en el desarrollo del feto a través de la satisfacción de las necesidades maternas. El buen estado nutricional previo al embarazo y el aporte adecuado de nutrientes esenciales va a ser determinante del crecimiento y desarrollo del niño. Cualquier déficit nutricional puede producir cambios en la estructura y función de los órganos

e incluso llegar a producir alteraciones en el crecimiento, el desarrollo y la aparición de malformaciones congénitas (Barboza, Umaña, 2011).

Así mismo el conocimiento e ingesta adecuada de folatos y cobalamina es fundamental en el desarrollo fetal y la protección contra los defectos del tubo neural (DTN), tercer defecto congénito más común en México (Navarrete, Canún, Reyes, Sierra y Valdés 2013).

El término "folato" se utiliza de forma genérica para denominar las distintas formas químicas derivadas del ácido fólico o ácido pteroilmonoglutámico, vitamina del complejo B (Vitamina B9). El folato es un nutriente que se considera esencial en el humano y es necesario que se ingiera a través de los alimentos ya que sólo las plantas y los microorganismos son capaces de sintetizarlo (Calvo, Biglieri, 2008).

El folato y el ácido fólico son dos formas diferentes de la vitamina B9. El primero se encuentra de manera natural en los alimentos, mientras que el segundo es una forma sintética de la vitamina que es utilizada en los suplementos vitamínicos y que se añade a los alimentos enriquecidos (Pérez, Hertrampf, Olivares, 2005).

El folato contenido naturalmente en los alimentos, es menos biodisponible que el sintético y su absorción se estima en un 50% en relación al farmacológico, el cual es dos veces superior (100/50) que el consumido con alimentos, es decir, el folato utilizado en la fortificación es 85% más biodisponible que el natural (Insel, Turner y Ross, 2003). Teniendo en cuenta las diferencias en la absorción de las formas disponibles de folatos, en la actualidad se sugiere expresar su contenido como unidades de Folato Dietético Equivalente (Olivares, Ross, Bernal, Martínez y Periago, 2005). Los folatos son eliminados del organismo a través de las vías fecal y urinaria.

Durante las primeras etapas del desarrollo fetal, hay un incremento de la síntesis de ácidos nucleicos y proteínas, y por consiguiente las necesidades de folatos de la madre aumentan rápidamente en ese periodo (González, García, 2003). Cuando éstos resultan insuficientes, la producción de ácidos nucleicos se inhibe y las células no logran fabricar suficiente ADN para la mitosis. Además, la inhibición del ciclo de metilación se traduce en incapacidad para metilar proteínas, lípidos y mielina (Suárez, Ordoñez y Zarante, 2010). Ésta inhibición trae como consecuencia ciertas malformaciones congénitas denominadas "Defectos del Tubo Neural" y se producen cuando el tubo neural abierto, propio de las etapas incipientes del desarrollo del embrión humano, no se cierra (Roth, Magnus, Schjøberg, Stoltenberg, Sure'n, McKeague, Smith, Reichborn-Kjennerud & Susser, 2011).

Estas anomalías pueden afectar al sistema nervioso central o periférico (hueso, músculo y tejido conectivo), entre las más importantes se pueden citar: anencefalia; espina bífida y craneorraquisquisis (Barboza, Umaña, 2011).

El retraso mental es una de las características clínicas más relacionadas con el metabolismo del AF, a pesar de que el mecanismo por el cual se produce esta alteración es desconocido. Los estudios sobre las consecuencias de la ingesta inadecuada de folato en el embarazo y el desarrollo neurológico de los niños son escasos, a pesar de la evidencia científica en ensayos animales que prueban que la deficiencia de folato es perjudicial para el desarrollo neurológico (Acuña, Yoon, Erickson y Freire 2009). Respecto a la deficiencia de cobalamina produce una desmielinización discontinua, difusa y progresiva de los cordones dorsales y laterales de la médula espinal y la corteza cerebral (Forrellat, Gómis y Gautier du Défaix, 1999).

El objetivo del presente estudio fue evaluar el conocimiento y la ingesta de ácido fólico y cobalamina de mujeres embarazadas.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo, transversal, con 30 mujeres embarazadas de 23 años de edad en promedio. Los instrumentos utilizados fueron: la historia clínica, el recordatorio de 24 horas y el cuestionario de frecuencia de consumo alimentario, realizados mediante una entrevista por una profesional.

La historia clínica fue elaborada con los padres o cuidadores principales que asistieron con los niños, se documentaron datos de identificación, información sociodemográfica y antecedentes patológicos pre, peri y pos natales. Una encuesta para determinar el conocimiento que tenía la participante sobre el ácido fólico y cobalamina, la importancia de su consumo durante el embarazo y las fuentes alimentarias.

El conocimiento sobre el ácido fólico y cobalamina se categorizó en bueno, regular y malo cuando:

1. Bueno: tenía información sobre el ácido fólico y cobalamina, conocía adecuadamente la importancia e identificaba al menos tres fuentes alimentarias.
2. Regular: tenía información sobre el ácido fólico y cobalamina, conocía adecuadamente la importancia de las vitaminas, y mencionaba sólo una fuente alimentaria
3. Malo: no tenía información acerca del ácido fólico o tenía información respecto del ácido fólico pero no conocía su importancia y no lograba identificar fuentes alimentarias.

Para evaluar el consumo de ácido fólico y cobalamina se realizaron evaluaciones indirectas de la ingesta diaria mediante encuestas dietéticas. Para ésta investigación se realizó el recordatorio de 24 horas y el Cuestionario de Frecuencia de Consumo Alimentario.

El recordatorio de 24 horas consistió en recordar y anotar todos los alimentos y bebidas consumidos en las últimas 24 horas clasificándose los resultados de acuerdo al porcentaje de adecuación expresado en porcentaje: < 90% déficit, 90-110% adecuado y >110% exceso.

Se estableció un límite para la ingesta dietética de 400 µg por día y el consumo de suplemento farmacológico periconcepcional adecuado es de 400 µg por día (Jiménez-Salas, Mata-Obregón, Chavero-Torres y Luna-García, 2001; INCAP, 2006; De Luis, Bellido y García, 2010).

Mediante el cuestionario de frecuencia de consumo alimentario se evaluó la frecuencia con la que se ingirieron aquellos alimentos que son considerados fuentes dietéticas de cobalamina y ácido fólico. El consumo se clasificó en: alto cuando los alimentos se consumieron en forma diaria o de 4 a 6 veces por semana, consumo medio cuando los alimentos se consumieron de 1 a 3 veces por semana, bajo cuando los alimentos se consumieron cada 15 días o 1 vez al mes y nulo cuando no se consumieron.

El análisis de los datos se realizó con los programas Minitab 16 para el análisis descriptivo y Nutrimind para medir la ingesta de vitaminas a través del consumo alimentario y farmacológico.

RESULTADOS

Del total de las participantes, el 18% fueron madres solteras. El 7% de las mujeres embarazadas tuvo grado de escolaridad de licenciatura, 28% nivel de Bachillerato y 65% nivel de secundaria completa. Respecto a la ocupación, el 28% eran empleadas y las demás amas de casa.

El promedio de ingesta reportado a través del recordatorio de 24 hrs., según el consumo de alimentos fue para AF de 228 µg por día y la ingesta en forma farmacológica otorgada por la Secretaría de Salud fue de 400 µg por día.

La ingesta de ácido fólico según recomendación FAO/OMS (Acuña, et al, 2009) se excedió a 628 µg por día, debido al alto consumo de productos elaborados con harinas enriquecidas y al consumo de pastillas de ácido fólico. La ingesta de cobalamina fue deficiente ya sólo cubrieron el 50% de la recomendación (Ver tabla 1).

Ninguna mujer reportó haber consumido suplemento alimenticio durante el embarazo (Ver tabla 1).

En el cuestionario de frecuencia de consumo, los alimentos reportados como fuentes de cobalamina y folato fueron la leche, el huevo, las carnes rojas, las leguminosas y las espinacas, la sopa de pasta y las galletas, que pertenecen al grupo de los alimentos fortificados según NOM-247-SSA1-2008 (SSA, 2008).

Tabla 1. Distribución de los nutrimentos según ingesta dietética reportada.

Nutriente	Promedio	DE	Mínimo	Mediana	Máxima
Calorías	2077	425	1350	2102	2704
Proteínas gr	69.56	19.81	46.50	64	103.00
Lípidos gr	52.47	26.15	23.0	44.0	103.60
Hidratos de Carbono gr	301.1	84.4	184	267.0	434.0
Ac. Fólico µg	227.8	175.5	30.5	243.3	650.8
Cobalamina µg	1.27	1.637	0.000	0.720	5.960

Fuente: Directa 2015.

El conocimiento reportado en la encuesta realizada a las participantes fue malo, ya que refirieron tener conocimiento respecto al AF y a la cobalamina pero no identificaron su importancia durante el embarazo así como las fuentes alimentarias.

CONCLUSIONES

La ingesta de ácido fólico reportado por las mujeres participantes excedió la recomendación FAO-OMS al cuantificar un consumo de 628 µg por día, considerando tanto la ingesta alimentaria como la farmacológica.

El conocimiento acerca de las vitaminas tanto del ácido fólico como de la cobalamina fue malo porque las mujeres no conocían la importancia de su consumo durante el embarazo para la prevención de alteraciones en el desarrollo y no identificaron correctamente las fuentes dietéticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, J., Yoon, P., Erickson, D, Freire, W. 1999. La prevención de los defectos del tubo neural con ácido fólico, CDC-OPS, - fanuelfarma.com, pp 5-8.
- Barboza, M., Umaña, L. Impacto de la fortificación de alimentos con ácido fólico en los defectos del tubo neural en Costa Rica. *Rev Panam Salud Pública*. 2011; 30(1):1–6).
- Calvo, B., Biglieri, A. 2008. Impacto de la fortificación con ácido fólico sobre el estado nutricional en mujeres y la prevalencia de defectos del tubo neural. *Arch. Argent. pediatr*. [Online]. Vol.106, n.6 [citado 2015-03-26], pp. 492-498.
- De Luis, R., Bellido, D., García, P. 2010. *Dietoterapia, Nutrición Clínica y Metabolismo*, Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. España, pp.44.
- Forrellat, M., Gómis, I., Gautier du Défaix, H. 1999. Vitamina B12: metabolismo y aspectos clínicos de su deficiencia, *Rev. Cubana Hematol Inmunol Hemoter*; 15(3):159-74.
- Gonzalez, A., Garcia, M. 2003. Ácido fólico y defectos del tubo neural en Atención Primaria. *Medifam* [online]. Vol.13, n.4 [citado 2015-03-27], pp. 69-74. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1131-57682003000400011&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1131-5768. <http://dx.doi.org/10.4321/S1131-57682003000400011>
- INCAP. 2006. Manual de instrumentos para la evaluación dietética, INCAP/MDE/156, Guatemala, Centro América. Pp 19-22.

Insel, M., Turner, E., Ross, D. 2003. Discovering nutrition, technical review by the American dietetic Association. American Dietetic Association, USA.

Jiménez-Salas, Z., Mata-Obregón, C., Chavero-Torres, S., Luna-García, M. 2001. Uso de las encuestas dietéticas para evaluar la ingesta de ácido fólico y su relación con los defectos del tubo neural Facultad de Salud Pública y Nutrición (UANL). Vol 2 No.1.

Navarrete, E., Canún, S., Reyes, A., Sierra, M., & Valdés, J. 2013. Prevalencia de malformaciones congénitas registradas en el certificado de nacimiento y de muerte fetal: México, 2009-2010. Boletín médico del hospital infantil de México, 70(6), 499-505. Recuperado en 25 de marzo de 2015, en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1665-11462013000600011.

Olivares, A., Ros, G, Bernal, M., Martínez, C., y Periago, M. 2005. Estimación de la ingesta y necesidades de enriquecimiento de folatos y ácido fólico en alimentos. Departamento de Tecnología de Alimentos, Nutrición y Bromatología. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo, Murcia, España, Vol 55 - Número 1

Pérez V, Hertrampf, E., Olivares, M. 2005. Folato y Vitamina B12 en Pediatría: Mirada actual, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Rev. Ped. Elec. [En línea]. Vol 2, N° 2. ISSN 0718-0918, pp.44-52.

Roth C, Magnus P, Schjøberg S, Stoltenberg C, Sure'n P., McKeague, I., Smith, G., Reichborn-Kjennerud, T., Susser, E. 2011. Folic Acid Supplements in Pregnancy and Severe Language Delay in Children. JAMA, October 12. Vol 306, No. 14, pp 1566-1573.

SSA. 2008. Norma Oficial Mexicana NOM-247-SSA1-2008, productos y servicios. Cereales y sus productos. Cereales, harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de: cereales, semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales. Métodos de prueba.

Suárez-Obando, F, Ordóñez-Vásquez, A., Zarante, I. 2010. Defectos del tubo neural y ácido fólico: patogenia, metabolismo y desarrollo embriológico. Revisión de la literatura Grupo Ácido Fólico (GAF), Instituto de Genética Humana, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá (Colombia). Disponible en: http://www.fecolsog.org/userfiles/file/revista/Revista_Vol61No1_Enero_Marzo_2010/v61n1a07.htm consultado enero 2015.

PREVALENCIA DE ANOMALÍAS DENTALES EN NIÑOS DE 6 A 15 AÑOS QUE ACUDIERON AL CENTRO DE ATENCIÓN MEDICA INTEGRAL (2013)

María Fernanda Yáñez Acosta¹, Horacio Nario Venegas¹, Yannette Concesa Velázquez Jiménez¹ y Estephania Márquez García¹

¹ Centro Universitario de los Altos, Universidad de Guadalajara, fernanda_yanez@hotmail.com, hnario@hotmail.com, yenni2501@hotmail.com, nia7_7@hotmail.com

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

Las anomalías en el tamaño, forma, color, estructura y número de dientes son consecuencia de factores sistémicos, ambientales, hereditarios o por traumatismos, en los que se afecta la estética y función. Son la tercera causa de la pérdida de dientes en el mundo y consideradas un factor importante que atenta contra la integridad del sistema estomatognático. Con mayor frecuencia encontramos la hipoplasia del esmalte, y en el siguiente orden: macrodoncias, agenesias, supernumerarios, retardo de erupción y fusión.

OBJETIVO

Identificar la prevalencia de anomalías dentales presentes en niños de 6 a 15 años.

METODOLOGÍA

Se hizo un estudio transversal descriptivo, al revisar las historias clínicas de pacientes, estableciendo como criterios de inclusión: niños de 6 a 15 años. En una tabla, se clasificaron las anomalías dentales por su forma, número, posición, estructura y color.

RESULTADOS

La muestra fue de 434 historias clínicas en las cuales se encontró 112(25%) presentaron alguna anomalía, distribuidos 53%(221/448) de sexo femenino y 47%(213/448) de sexo masculino. La anomalía con más prevalencia fue la fluorosis dental con un 87.5%(98/112), en segundo lugar las de hipoplasias por traumatismo en un 6.25%(7/112) y en tercer lugar con 5.3% morfología (6/112) y en cuarto lugar las de número .89% (1/112); los niños presentaron más anomalías con un 52.68% y las niñas un 47.32%.

CONCLUSIONES

La anomalía que se presentó con mayor frecuencia fue la fluorosis dental; uno de los factores que pudiese influir en este resultado, es que en la región altos sur se encontró un alto nivel de flúor en el agua, siendo esto un factor predisponente para coadyuvar a la manifestación clínica de anomalías en la estructura dental.

1. INTRODUCCIÓN

Las anomalías dentales son una variedad de desviaciones de la normalidad que pueden ocurrir como consecuencia de factores sistémicos, ambientales, locales, hereditarios y trauma, en los que se afecta la forma de los dientes, el número, el tamaño, la disposición y el grado de desarrollo.

Las anomalías en el tamaño, forma, color, estructura y número de dientes son consecuencia de factores sistémicos, ambientales, hereditarios o por traumatismos, en los que se afecta la estética y función. Son la tercera causa de la pérdida de dientes en el mundo y consideradas un factor importante que atenta contra la integridad del sistema estomatognático. Con mayor frecuencia encontramos la hipoplasia del esmalte, y en el siguiente orden: macrodoncias, agenesias, supernumerarios, retardo de erupción y fusión.

Las anomalías dentales varían mucho en frecuencia, en un estudio realizado por Altug y Erdem en 2007 encontraron una frecuencia de 5.46% de anomalías en una población de 3,043 niños turcos de 8 a 14 años, mientras que existen altas frecuencias de anomalías dentales reportadas por otros grupos de estudio como Thongudomporn y Freer en 1998 quienes hallaron el 74.7% de

pacientes con anomalías en un grupo de 111 niños. En un estudio similar a este, Discassati y colaboradores en 2005 reportaron el porcentaje de 16.25% de anomalías en una población de 400 niños en Argentina.

2. TEORÍA

Las anomalías dentales constituyen una serie alteración con una amplia gama de posibilidades clínicas que exigen su correcta interpretación y clasificación, para un acertado diagnóstico y plan de tratamiento por parte del dentista. Clásicamente, dentro de los factores propuestos como causales para estas anomalías se encuentran los traumas, las infecciones durante el desarrollo dental, la sobredosis de radiación, la disfunción glandular, el raquitismo, la sífilis, el sarampión durante el embarazo y los disturbios intrauterinos severos; sin embargo, los factores más comunes asociados son los evolutivos en general y los hereditarios en particular.

Estudios sobre anomalías en específico tales como la prevalencia de agenesia dental y de fluorosis fueron realizados en el 2011. En estos los resultados encontrados revelaron la siguiente información: la agenesia (hipodoncia) en la población estudiada es de 4,2%; la prevalencia de agenesia (hipodoncia) es mayor en el sexo femenino 5,9% vs 2,6%, que en el sexo masculino; la prevalencia de agenesia (hipodoncia) fue mayor en los grupos de niños de 8-9 y 10-11 años de edad, con valores de 4,4% y 4,8%, respectivamente; el diente más afectado por agenesia fue el segundo premolar inferior, con un valor de 4,2% y no se encontraron agenesias de incisivos laterales superiores y primeros molares inferiores. En el estudio sobre fluorosis del total de la población examinada, de acuerdo con el Índice de Dean, encontraron que el 68% no presento fluorosis dental, en contraste con el 32% que si presento, con predominio de fluorosis dudosa en un 14,8% y fluorosis muy leve en un 8,6%.

En ese mismo sentido, un estudio de prevalencia de anomalías dentomaxilofaciales (2007) en niños menores de 14 años, en Pinar del Río, se observó que existió un predominio de las anomalías dentarias en ambos sexos, siendo estas más significativas en el sexo masculino (60.62%) en relación con el femenino. En relación con la etiología de las anomalías estudiadas se comprobó que los hábitos deformantes constituyen el factor predominante en las anomalías dentarias (37,2%), seguidos por los agentes físicos (22.4%) y la herencia (33.64%).

Existen varios estudios relacionados con este tema, entre los que se destacan los realizados por Espinal Botero y cols, (2002), en un estudio retrospectivo epidemiológico sobre el tipo y frecuencia de alteraciones a nivel óseo y dental, en pacientes de 5 a 14 años que consultaron la Clínica del Niño y el Adolescente de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia. En esta investigación las anomalías encontradas fueron las siguientes: dens in dente, agenesias, taurodontismo, macrodoncias, dientes en forma cónica, supernumerarios, microdoncias, transposiciones, fusiones, mesiodens, dientes retenidos, geminaciones, espolones de esmalte y perlas de esmalte, en ese orden de frecuencia.

En otro estudio de prevalencia de anomalías dentales realizado en el 2005, en el cual se incluyeron 400 niños/as normales que asistían como pacientes a la Cátedra de Odontopediatría de la F.O.U.N.N.E, encontraron lo siguiente: los dientes permanentes, se presentaron afectadas en mayor porcentaje que los primarios (73.3% y 26.7% respectivamente). La anomalía más frecuentemente observada fue la hipoplasia de esmalte de tipo ambiental, siguiendo en orden de frecuencia: macrodoncias, agenesias, supernumerarios, retardo de erupción, fusión. En menor grado, dens-in- dens, ectopías, dientes conoideos, aframbuesados, amelogénesis imperfecta, pigmentos endógenos. Algunas patologías, como los dientes supernumerarios y anomalías de forma (conoideos, dens-in-dens y aframbuesados), fueron observadas únicamente en varones, en dentición permanente, mientras que otras, como la amelogénesis imperfecta y los pigmentos endógenos, se hallaron únicamente en niñas, en dientes permanentes.

En México, Tello de Hernández y cols. en 1997 reportan en un estudio realizado en el estado de Yucatán, con una muestra probabilística de 806 niños con intervalo de edad de 6-14 años haber encontrado hipoplasias en 23.94%, ausencia congénita de dientes, macrodoncia, geminación, dislaceración, fusión, taurodontismo y dentículos en un 0.12, y pigmentación en un 32%. Salcido-García y cols. en 2004 analizaron las ortopantomografías de 2241 pacientes, de ambos sexos de la Clínica de Admisión de la División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología, UNAM en la ciudad de México D.F. De ellos, se encontraron 72 pacientes (3.2%) con 102 dientes supernumerarios. En Colombia se han hecho pocos estudios, entre ellos un grupo de investigadores de la Universidad del Bosque de Bogotá, en 1996, 14 quienes reportaron prevalencia del 70% de pacientes con anomalías dentarias en una población de 193 niños sometidos a

fumigantes como factor de riesgo. El grupo control tenía 152 pacientes y presentó 52% de anomalías.

3. PARTE EXPERIMENTAL

En este estudio se determinó la prevalencia de anomalías dentales en niños de 6 a 15 años que acudieron al Centro de Atención Médica Integral de la ciudad de Tepatitlán de Morelos.

Material: Historias clínicas, material de oficina (bolígrafos, lápices, hojas blancas, engrapadora, tinta para impresión negra y a color, borrador, libreta de notas, carpetas), lap top, impresora.

Tipo de estudio: Descriptivo, transversal

Universo de trabajo:

Niños de 6 a 15 años que acudieron al Centro de Atención Médica Integral (CAMI) a los cuales se les realizó historia clínica de pediatría en el periodo 2013.

Tamaño de la muestra

448 niños.

Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Inclusión

- Pacientes pediátricos de 6 a 15 años que acudieron al CAMI en el 2013
- Pacientes pediátricos que se les realizó la historia clínica pediátrica
- Pacientes pediátricos que cuenten con una anomalía dental

Exclusión

- Pacientes pediátricos menores de 6 años que acudieron a CAMI
- Pacientes pediátricos con la historia clínica incompleta

Eliminación

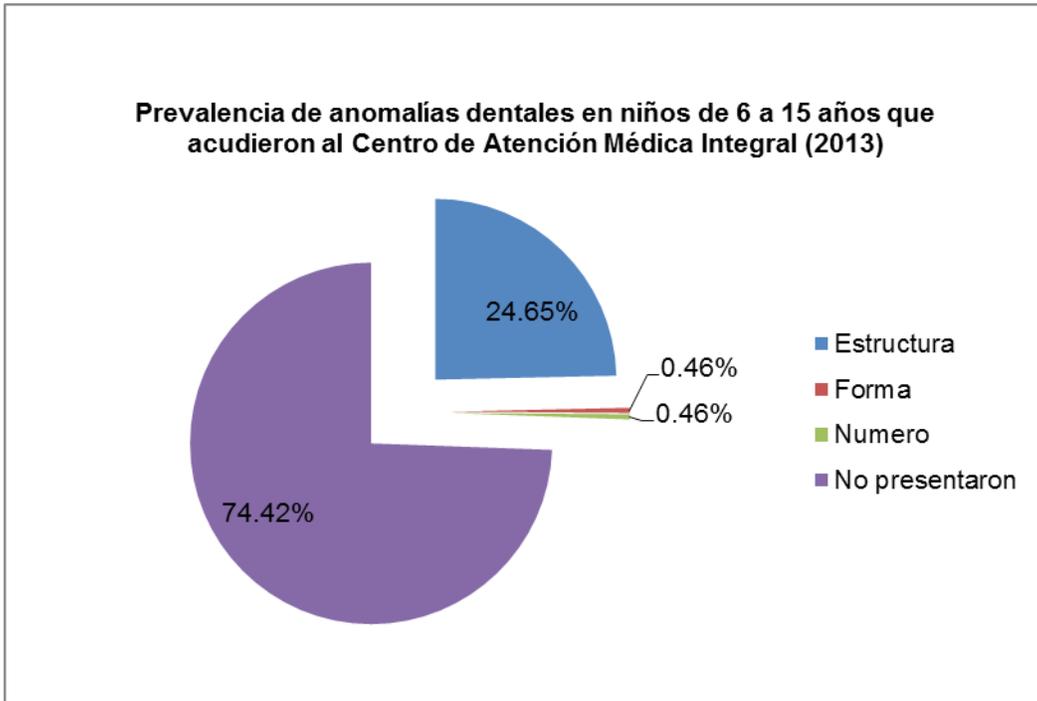
- Pacientes pediátricos que no tengan alguna anomalía dental

Interpretación de resultados de la investigación

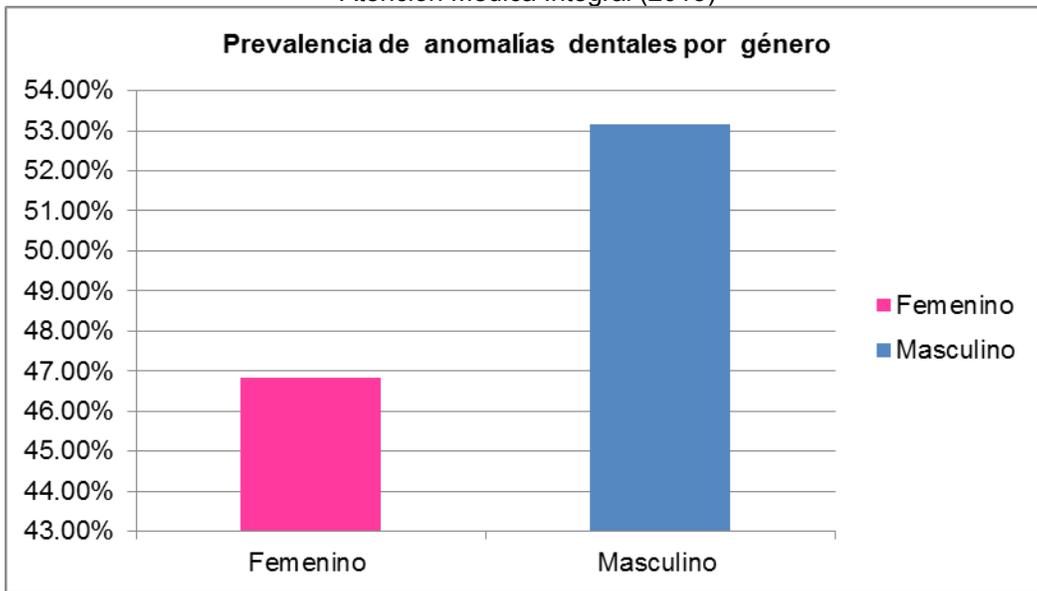
El registro de los datos se realizó en una tabla donde se clasificaron las anomalías dentales por su forma, número, posición, estructura y color.

La muestra fue de 448 historias clínicas en las cuales se encontró lo siguiente: 112(25%) presentaron alguna anomalía, distribuidos 52.6%(221/448) de sexo femenino y 47.4%(213/448) de sexo masculino.

La anomalía con más prevalencia fue la fluorosis con un 87.5%(98/112) del total anomalías, el segundo lugar lo ocuparon las hipoplasias por traumatismo un 6%(7/112) y en tercer lugar con 0.89% las anomalías de forma y de número.



Gráfica 1. Prevalencia de anomalías dentales en niños de 6 a 15 años que acudieron al Centro de Atención Médica Integral (2013)



Gráfica 2. Prevalencia de anomalías dentales por género que acudieron al Centro de Atención Médica Integral (2013)

4. CONCLUSIONES

En este estudio la anomalía que se presentó con más frecuencia fue la fluorosis dental; uno de los factores que pudiese influir es que en la región altos sur se encontró un alto nivel de flúor en el agua de consumo, siendo esto un factor predisponente para coadyuvar a la manifestación clínica de anomalías en la estructura dental.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Stafne EC. Anomalías. En: Gibilisco JA, Turlington EG. Diagnóstico Radiológico en Odontología. 4.ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1987. p. 30-56.
2. Altug-Atac AT, Erdem D. "Prevalence and distribution of dental anomalies in orthodontic patients", *Am J Orthod Dentofacial Orthop* Vol 131, 4, 2007, pp. 510-514.
3. Thongudomporn U, Freer J. "Prevalence of dental anomalies in orthodontic patients". *Aust Dent J*, Vol 43, 1998, pp. 395-398.
4. Discacciati De Lértora MS., Lértora MF. "Anomalías dentarias: prevalencia observada clínicamente, en niños de la ciudad de Corrientes. Universidad Nacional del Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas [revista en línea] 2005 [fecha de acceso 22 de marzo de 2008]; URL disponible en: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005/3-Medicina/M-028.pdf>.
5. Abanto J, *et al.*, "Anomalías dentarias de impacto estético en odontopediatría: características y tratamiento", *Rev. Estomatol Herediana*, 2012, 22, 3, pp. 171-8.
6. Iglesia-Puig A, *et al.*, "Anomalías dentarias de unión: fusión dental", *RCOE*, 2005, 10, 2, pp. 209-214.
7. Tello de Hernández, T, Hernandez-Pereyra, J, Gutiérrez-García, N, "Epidemiología oral de tejidos duros y blandos en escolares del estado de Yucatán, México", *Rev. Biomed*, 1997, 8, 2, pp. 65-79.
8. Salcido-García, JF, Ledesma-Montes, C, Hernández-Flores, F, Pérez, D, Garcés-Ortiz, M, "Frecuencia de dientes supernumerarios en una población mexicana" *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal* ISSN 1698-4447, 2004, 9, 5, pp. 403-409
9. http://www.upch.edu.pe/faest/publica/2012/vol22_n3/reh_vol22_n312art.pdf
10. http://scielo.isciii.es/scielo.php?%20script=sci_arttext&pid=S1138-123X2005000200007&lng=es&nrm=iso
11. Espinal, G, Manco, HA, Aguilar, G, Castrillón, L, Rendón, JE, Marín, ML, "Estudio retrospectivo de anomalías dentales y alteraciones óseas de maxilares en niños de cinco a catorce años de las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia" *Rev Fac Odontol Univ Antioq*, 2009, 21, 1, pp. 50-64.
12. Rivas de Armas, RA, Barrios-Cañizares, L, "Anomalías de número, forma y tamaño de los dientes (II parte)", Universidad de Ciencias Médicas "Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz" de Villa Clara Facultad de Estomatología, 2012, pp. 1-10.
13. Discacciati De Lértora, M S, - Lértora, M F, "Anomalías Dentarias Prevalencia Observada Clínicamente, en Niños de la Ciudad de Corrientes", Universidad nacional del noreste comunicaciones Científicas y Tecnológicas, 2005, Resumen: M-028.
14. Pineda, P, Fuentes, R, Sanhueza, A, "Prevalencia de agenesia dental en niños con dentición mixta de las clínicas odontológicas docente asistencial de la Universidad de La Frontera". *Int. J. Morphol.*, 2011, 29, 4, pp. 1087-1092.
15. Simancas, Y, *et al*; "Prevalencia de fluorosis dental, opacidades e hipoplasia del esmalte en niños en edad escolar", 2011, ISSN: 1856-3201/ depósito legal: PP200502ME2052; 6, 2, pp. 35-44
16. Hurtado-Jiménez, R, Gardea-Torresdey, J, "Estimación de la exposición a fluoruros en Los Altos de Jalisco, México", *Salud Publica Mex*, 2005, 47, pp. 47-58.
17. Rocha, L, *et al*, "Frecuencia y variabilidad de la morfología dental en niños afrocolombianos de una institución educativa de Puerto Tejada, Cauca, Colombia", *Colomb Med* 2007; 38, pp. 210-221
18. Celeste, G, "Prevalencia de anomalías dentomaxilares en niños menores de 14 años", *Rev. ciencias médicas* ISSN 1561-3194, 2011, pp 65-75
19. Alaluusua SLP, Torppa J, Tuomisto J, Vartiainen T. Developing teeth as a biomarker of dioxin exposure. *Lancet*. 1999; 353: 206.

ESTANDARIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE UNA PCR MULTIPLEX PARA LA DIFERENCIACIÓN DE *M. tuberculosis* y *M. bovis* EN MUESTRAS DE ESPUTO.

Susana Flores-Villalva^a, E. Rodríguez^a, Anaya EA^a, C. Perea^b, F. Milián^b, G. Canto^b.

^aCENID Fisiología, INIFAP. Ajuchitlán, Colón, Qro., flores.susana@inifap.gob.mx, rodriguez.elba@inifap.gob.mx, anaya.ana@inifap.gob.mx

^bFacultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Qro., claudia.a.perea@gmail.com, feliciano.milian@uaq.mx, gcanto07@uaq.mx

RESUMEN

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa de curso crónico que afecta principalmente al sistema respiratorio aunque puede diseminarse a otros órganos. Esta enfermedad es causada por bacterias del complejo *M. tuberculosis*, del cual forman parte *M. tuberculosis* y *M. bovis*, se caracterizan por tener el 99.9% de identidad a nivel de nucleótidos y una secuencia idéntica de RNAr 16S. *M. tuberculosis* es el principal agente causante de tuberculosis en humanos; sin embargo, *M. bovis*, el agente causal de tuberculosis bovina es responsable del 10 al 15% de casos de tuberculosis en humanos. La identificación de la especie de micobacteria causante de tuberculosis es de vital importancia en la salud pública, epidemiología y tratamiento de la enfermedad ya que *M. bovis* es resistente a uno de los antibióticos de primera línea, la pirazinamida. El diagnóstico de la infección se realiza a través de la baciloscopia seguido del cultivo bacteriano; pero, este último puede tomar hasta 4 semanas. Es por eso que en los últimos años se han desarrollado métodos moleculares basados en la identificación de secuencias específicas de *M. tuberculosis* con el objetivo de aumentar la precisión y obtener resultados en un tiempo mucho menor. No obstante estos métodos no permiten la identificación a nivel de especie de las bacterias del complejo *M. tuberculosis*. Por lo que el objetivo de este estudio fue desarrollar un método de PCR que permita la identificación y diferenciación de *M. tuberculosis* y *M. bovis* en muestras de esputo. Este método consiste en la amplificación del gen *rpoB* para la identificación de *Mycobacterium* spp. Así como la amplificación de un fragmento de 150 pb de la región de diferenciación 8 (RD8) presente en *M. tuberculosis*, y un fragmento de 360 pb de la región RD8 ausente en *M. bovis*.

1. INTRODUCCIÓN

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa transmitida por aerosoles y que se caracteriza por la formación de lesiones granulomatosas. Esta enfermedad es causada por bacterias del complejo *M. tuberculosis*, del cual forman parte *M. tuberculosis* y *M. bovis*, se caracterizan por tener el 99.9% de identidad a nivel de nucleótidos y una secuencia idéntica de RNAr 16S. *M. tuberculosis* es el principal agente causante de tuberculosis en humanos; sin embargo, *M. bovis*, el agente causal de tuberculosis bovina es responsable del 3 al 10% de casos de tuberculosis en humanos. La infección en los humanos puede ocurrir por inhalación de aerosoles o a través del consumo de leche no pasteurizada. Considerándose un riesgo ocupacional en veterinarios, granjeros y trabajadores de rastros. La transmisión entre personas es posible dependiendo del estatus inmunológico del individuo. El diagnóstico de la infección se realiza a través de la baciloscopia seguido del cultivo bacteriano; pero, este último puede tomar hasta 4 semanas. Es por eso que en los últimos años se han desarrollado métodos moleculares basados en la identificación de secuencias específicas de *M. tuberculosis* con el objetivo de aumentar la precisión y obtener resultados en un tiempo mucho menor. No obstante estos métodos no permiten la identificación a

nivel de especie de las bacterias del complejo *M. tuberculosis*. La identificación de la especie de micobacteria causante de tuberculosis es de vital importancia en la salud pública, epidemiología y tratamiento de la enfermedad ya que *M. bovis* es resistente a uno de los antibióticos de primera línea, la pirazinamida. Por lo que el objetivo de este estudio fue desarrollar un método de PCR que permita la identificación y diferenciación de *M. tuberculosis* y *M. bovis* en una reacción de PCR y que pueda ser usado subsecuentemente en muestras de esputo.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Cultivo bacteriano

Las cepas de referencia *M. tuberculosis* H37Rv y *M. bovis* AN5 fueron donadas por el Dr. Pabello, responsable del laboratorio de Tuberculosis en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. Los viales conteniendo las cepas anteriormente mencionadas, fueron cultivados en condiciones de bioseguridad en el laboratorio de ciencias de la Facultad de Veterinaria, en la Universidad Autónoma de Querétaro. Las cepas se descongelaron y se incubaron por 30 minutos a 37°C en baño maría. Posteriormente se colocaron 500 µl de la suspensión de bacterias en un tubo con 4500 µl de PBS 1 X estéril, se mezclaron perfectamente bien. Para dispersar los agregados bacterianos, la suspensión se pasó dos veces a través de una jeringa con aguja 27G X 13 mm. En seguida, se realizaron diluciones decuples seriadas y se sembraron 100 µl de cada una en placas con agar Middlebrook 7H1 con enriquecimiento OADC (Becton Dickinson BBL). Las placas inoculadas se incubaron por un período de 4-6 semanas hasta hacerse visible el crecimiento. De estas bacterias se tomó una muestra para realizar el aislamiento del ADN micobacteriano.

Aislamiento de ADN micobacteriano.

Mediante un método descrito para micobacterias se extrajo el ADN de las cepas de referencia. Las colonias se homogenizaron con 400 µl de TE (100mM tris-HCl, 10mM EDTA pH 8) y se inactivaron a 80°C en baño maría por 10 minutos; posteriormente se dejaron enfriar a temperatura ambiente. Pasado este tiempo se adicionó 50 µl de lisozima (10mg/ml) (SIGMA-Aldrich, USA) y se incubó por 16 horas a 37°C. Posteriormente se agregaron 75 µl de SDS al 10% y 50 µl de proteínaasa K (1mg/ml) (SIGMA-Aldrich, USA) y se incubó 20 minutos a 65°C. Se agregaron 100 µl de NaCl 5M y posteriormente 100 µl de una solución de NaCl 5M con 5% de N-cetyl-N,N,N-trimethyl bromuro de amonio (CTAB) (SIGMA-Aldrich, USA) y se incubó 10 minutos a 65°C. El ADN se extrajo con un volumen de cloroformo/alcohol isoamílico (24:1) (SIGMA-Aldrich, USA). El ADN se precipitó con 0.7 volúmenes de isopropanol absoluto (SIGMA-Aldrich, USA) y se lavó con 1 ml de etanol al 70%. El ADN se resuspendió en 50 µl de agua libre de nucleasas (GIBCO, Auckland, N.Z) La concentración y pureza del ADN se evaluó por espectrometría (D.O. a 260/280 nm) utilizando un espectrofotómetro tipo Nanodrop (ND-1000 Spectrophotometer, USA).

Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR)

Los oligonucleótidos empleados en este estudio se diseñaron empleando el programa IDT SciTools Primer QuestSM, los cuales se describen en la tabla 1. Para las reacciones de PCR se utilizó la enzima de alta fidelidad Taq polimerasa (Master Mix, Invitrogen) usando reacciones de 20µl. La concentración de cada uno de los oligonucleótidos usados por reacción fue de 0.1µM utilizando el siguiente protocolo de amplificación, un ciclo inicial de desnaturalización a 94°C por 2 minutos, 30 ciclos de desnaturalización a 94°C por 15 segundos, alineamiento a 62°C por 15 segundos, y extensión a 72°C por 30 segundos, y finalmente un ciclo de 72°C por 5 minutos.

Posteriormente, una alícuota de 4 µl de cada producto de amplificación se separó por medio de electroforesis en gel de agarosa al 2% con solución TAE (40 mM Tris-acetato, 1 mM EDTA pH 8). El producto de la reacción fue visualizado utilizando el colorante GelRed (Biotium) en un fotodocumentador (Gel Logic 200 Imaging System, Kodak, UK). Para determinar el tamaño de los

segmentos amplificados se empleó un marcador de peso molecular 100 pb (Bio-Rad EZ load molecular ruler).

3. RESULTADOS

Se estandarizaron las condiciones para la PCR de los tres pares de oligonucleótidos usados en este estudio (Tabla 1). Se evaluaron tres temperaturas de alineamiento, 58°C, 60°C y 62°C para cada uno de los pares de oligonucleótidos empleados, siendo mejor la eficiencia de la reacción a 62°C (Figura 1).

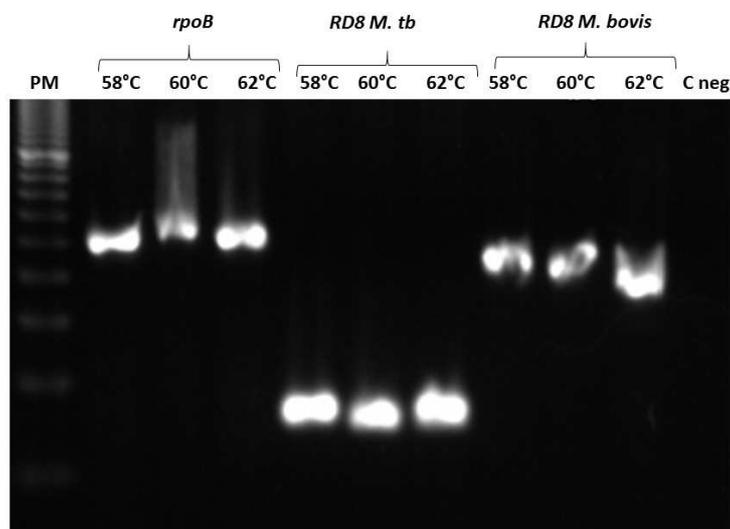


Figura 1. Gradiente de temperatura de la reacción de PCR para la amplificación de los genes *rpoB*, RD8 presente en *M. tuberculosis* y RD8 ausente en *M. bovis*. Se evaluaron tres temperaturas de alineamiento, 58°C, 60°C y 62°C.

Tabla 1. Oligonucleótidos usados en este estudio			
Gen blanco	Producto de PCR (bp)	Oligonucleótidos	Secuencia
<i>rpoB</i>	518 bp	<i>rpoB</i> -F <i>rpoB</i> -R	GCTGGACATCTACCGCAAGCTGC CAGCGGGTTGTTCTGGTCCATG
RD8 <i>M. tuberculosis</i>	150 bp	RD8-F RD8-T-R	GTCGAAGCGGGGCGCTCT GCGCAACGGATTTCATCGT
RD8 <i>M. bovis</i>	360 bp	RD8-F RD8-B-R	GTCGAAGCGGGGCGCTCT GGTTCTTGCGTCTTGGAAGG

Posteriormente se evaluó la reacción de PCR al usar los tres pares de oligonucleótidos en una sola reacción, es decir, en una reacción multiplex. Esto con el objetivo de obtener un resultado que permita la identificación y diferenciación de *M. tuberculosis* y *M. bovis* en una sola reacción de PCR (Figura 2).

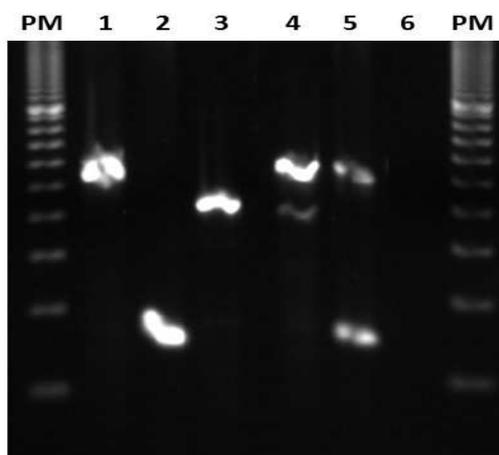


Figura 2. Estandarización de la reacción de PCR Multiplex para la diferenciación de *M. tuberculosis* y *M. bovis*. Carriles; 1: *rpoB M. tuberculosis* H37Rv. 2: RD8 *M. tuberculosis* H37Rv. 3: RD8 *M. bovis* AN5. 4: Multiplex *rpoB* + RD8 *M. bovis* AN5. 5. Multiplex *rpoB* + RD8 *M. tuberculosis* H37Rv. 6. Control negativo de reacción. PM: Marcador molecular de 100 pb.

4. CONCLUSIONES

Se diseñó un método de identificación y diferenciación de *M. tuberculosis* y *M. bovis* al amplificar los genes *rpoB* y la región RD8 la cual está presente en cepas *M. tuberculosis* pero se encuentra ausente en cepas de *M. bovis*. El gen *rpoB* codifica el gen de la subunidad β de la RNA polimerasa y no solo facilita la identificación del genero *Mycobacterium spp*, sino también permite la diferenciación al nivel de especies a través de un análisis de restricción. Lo cual podría ser útil para verificar los resultados obtenidos con la amplificación de la región RD8. Por otra parte, la región RD8 se encuentra presente en cepas *M. tuberculosis* y *M. africanum* pero está ausente en cepas de *M. bovis*, *M. bovis* BCG, *M. microti* y cepas de micobacterias no tuberculosas. Motivo por el cual, la región RD8 representa una región de gran interés para el diseño de métodos moleculares de identificación como el presentado en este estudio. Es de gran valor que el uso de estos tres pares de oligonucleótidos permita identificar y diferenciar entre cepas de *M. tuberculosis* y *M. bovis* en una sola reacción de PCR, lo cual disminuye los costos y tiempo en obtener un resultado. El siguiente paso en este proyecto de investigación es evaluar la utilización de este sistema multiplex en muestras de DNA obtenidas de esputo de pacientes sospechosos de padecer tuberculosis.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ernst DJ, Trevejo-Nuñez G, Banaiee N. Genomics and the evolution, pathogenesis, and diagnosis of tuberculosis. *Journal of Clinical Investigation* 2007; 117(7):1738-45.
2. Milián-Suazo F, Pérez-Guerrero L, Arriaga-Díaz C. 2010. Molecular epidemiology of human cases of tuberculosis by *Mycobacterium bovis* in Mexico. *Prev Vet Med*.97:37-44.
3. Biet F, Boschirolí ML, Thorel MF, Guilloteau LA. 2005. Zoonotic aspects of *Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium avium-intracellulare* complex (MAC). *Vet Res*. 36:411-436.
4. Luo RF, Banaei N. Molecular approaches and biomarkers for detection of *Mycobacterium tuberculosis*. *Clin. Lab. Med*. 2013; 33 (3):553-66.
5. Belisle J, Sonnenberg G. Isolation of Genomic DNA from *Mycobacteria*. In: Parish T, Stoker NG, editors. *Mycobacteria Protocols*. New Jersey: Humana Press; 1998. p. 31-44.

6. Torres-Gonzalez P, Soberanis-Ramos O, Martinez-Gamboa A, Chavez-Mazari B, Barrios-Herrera MT, Torres-Rojas M, Cruz-Hervert LP, Garcia-Garcia L, Singh M, Gonzalez-Aguirre A, et al. 2013. Prevalence of Latent and Active Tuberculosis among Dairy Farm Workers Exposed to Cattle Infected by *Mycobacterium bovis*. *PLoS Negl Trop Dis*. 7:e2177.
7. Lee H, Park HJ, Cho SN, Bai GH, Kim SJ. Species identification of mycobacteria by PCR-restriction fragment length polymorphism of the *rpoB* gene. *J Clin Microbiol* 2000; 38:2966-71.

PRÁCTICAS DE ALIMENTACIÓN EN PREESCOLARES DE LA ZONA CIENEGA DE JALISCO MEXICO

María Guadalupe Gómez¹, Dora María Rubio¹ Sabrina Del R. Pérez¹, Saralyn López¹, Carlos Eduardo Bracamontes¹, Rodolfo E. Peña¹, Josefina Ruiz¹ y Belinda Pérez¹

¹Clínicas Odontológicas Integrales, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jal.

odontologiaudeg@gmail.com, doramaria.rubiocastillon@yahoo.com.mx, saropesa@hotmail.com, bacc59@prodigy.net.mx, repl53@hotmail.com, dra.josefinaruiz@hotmail.com, beyllis@hotmail.com

RESUMEN

Introducción. Los hábitos alimenticios durante la niñez afectan la salud actual y futura de los niños; los padres tienen la mayor responsabilidad de estos hábitos. En México, existe una alta prevalencia de obesidad infantil y de hábitos alimenticios poco saludables. **Objetivo.** Conocer los hábitos de alimentación de preescolares de la Ciénega de Jalisco. **metodología.** Durante mayo y junio de 2009 se obtuvieron datos sobre prácticas alimentarias en 19 planteles públicos y privados de preescolar de la región Ciénega de Jalisco, como parte de un proyecto de salud bucal de la universidad de Guadalajara. Se presentan frecuencias sobre el reporte de las madres del consumo de bebidas durante las comidas, alimentos incluidos en la lonchera y uso de dulces como recompensa. Se utilizó el paquete estadístico stata11 para Windows. **Resultados.** Se estudiaron 573 preescolares con edad promedio de 4.3±0.63 años; la mitad del sexo femenino (52%). Tres de cada cuatro niños (75%) acostumbra tomar bebidas azucaradas durante las comidas, principalmente refresco, aguas frescas y leche azucarada. Más de la mitad de las madres utiliza dulces para premiar a sus hijos (65%). Los tres principales alimentos incluidos en las loncheras, según las madres, fueron: frutas y agua simple (34%), alimentos preparados en casa (19%) y los anteriores más alimentos industrializados (17%). **Conclusiones.** Los niños y madres de esta región tienen prácticas poco saludables de alimentación, a excepción de lo encontrado sobre las loncheras. Es necesario identificar los determinantes e impacto actual de estas conductas, para desarrollar estrategias efectivas para mejorarlas.

INTRODUCCIÓN

Los hábitos alimenticios durante la niñez afectan la salud actual y futura de los niños; los padres tienen la mayor responsabilidad de estos hábitos. En México, existe una alta prevalencia de obesidad infantil y enfermedades bucales relacionadas a los hábitos alimenticios poco saludables. En el estado de Jalisco, urgen estudios relacionados a la epidemiología de los problemas bucales de los preescolares asociados a: las practicas de alimentación de sus madres (que son su primera fuente de educación), al ambiente escolar (segunda fuente de educación), así como al tipo de cobertura y de servicios institucionales. Posterior a estos estudios se debe de continuar con estudios experimentales con la intervención del Primer Nivel de Prevención, donde la base sea la promoción y educación para la salud y la aplicación de medidas preventivas adecuadas y oportunas con la finalidad de evitar el inicio de problemas bucales desde edades tempranas. Por otra parte, Pérez, Martínez y Pérez G.G (1993) (1) concuerdan en sus conclusiones, donde señalan que la caries dental se genera en los niños, por la falta de educación en salud bucal y responsabilidad de las instituciones hacia los padres y de estos hacia sus hijos, como lo es la falta de control en el consumo de bebidas azucaradas, de la higiene oral, del uso de fluoruros y a la falta de atención clínica.

Con relación a lo anterior, un grupo de científicos de varias partes del mundo, presentan conclusiones similares, sobre ciertas variables socioculturales asociadas a los problemas de salud bucal de los preescolares como lo son las actitudes de las madres de familia hacia los hábitos alimenticios y a la higiene bucodental, Amrup, Berggren, Broberg, Lundin y Hakeberg de Suecia (2002)(2), Bosnjak, Vucievic-Boras, Miletic, Bozic y Vukelja de Croasia (2002)(3), Da Silva, Souza y Cunha de Brasil (2002)(4) Chan, Tsai y King de Hong Kong (2002)(5).

En el ámbito social: se pretende concienciar a nivel región Ciénega, al grupo de madres de familia con hijos en edad preescolar, a los directivos y profesores de las escuelas de preescolar, sobre la importancia de cuidar y mantener la salud bucal de los niños en edad preescolar. En el ámbito Institucional: se pretende contribuir a nivel estatal con el Sector Salud, el Sector Educativo, las Facultades y escuelas de Odontología, los Servicios Médicos Municipales y el DIF, con la extensión y difusión de los resultados del estudio epidemiológico de los preescolares, el diagnóstico educativo de las madres y el diagnóstico situacional del ambiente de las escuelas, para contribuir con la futura planeación de los Servicios y los Programas Estatales de Atención Primaria de la Salud Bucal de la Población en Edad Preescolar. Universo de trabajo; Alumnos de preescolar, madres de familia y directivos de las escuelas de nivel preescolar de la Región Ciénega del Estado de Jalisco.

TEORÍA

Es muy importante conservar la salud bucal de la población preescolar, porque esta salud, es parte del completo bienestar físico, mental y social que debe tener todo individuo, Thompson (2000)(6) , para mantener su calidad de vida, Huerta (2004)(7) y por ende su felicidad .

La salud bucal, requiere de una boca sana, de ella dependen tres funciones principales: Masticación, fonación y estética, Piedrola y cols. (1988, 2001)(8).

Si bien es cierto, que existen políticas, leyes, normas, programas y técnicas de vanguardia al nivel internacional, nacional, estatal y local , para mantener la salud bucal de toda la población, tanto de los países industrializados como de los países en vías de desarrollo y principalmente la salud bucal de los grupos con mayor riesgo de tener algún problema oral, como lo es el de los preescolares, en el año de 1994 en el informe de la Organización Mundial de la Salud [OMS], Barnes , señaló “la caries dental, la periodontitis (enfermedad gingival) y los cánceres de la boca y la faringe son un problema de salud de alcance mundial que afecta a los países industrializados y, cada vez con mayor frecuencia, a los países en desarrollo, en especial entre las comunidades más pobres”. Además la OMS ha declarado que “se estima que cinco mil millones de personas en el planeta han sufrido caries dental”, esta situación es un grave problema de Salud Pública que debe ser intervenido por todos.

Una solución importante a la problemática antes presentada es la que propone la OMS, “El establecimiento de los principales componentes y prioridades del programa mundial de salud bucodental. Con el abordaje de los factores de riesgo modificables como los hábitos de higiene bucodental, el consumo de azúcares, la falta de calcio y de micronutrientes, una parte esencial de la estrategia también se ocupa de los principales determinantes socioculturales, como la pobreza, el bajo nivel de instrucción y la falta de tradiciones que fomenten la salud bucodental. Esta institución señala que los países deberán velar por que se haga un uso adecuado del flúor para prevenir la caries dental, al tiempo que deberán tener en cuenta que la insalubridad del agua y la falta de higiene son factores de riesgo medioambientales para la salud bucodental y para la salud en general”. Y propone que “los sistemas de salud bucodental han de estar orientados hacia los servicios de Atención Primaria de Salud y hacia la Prevención. La Iniciativa Mundial de Salud Escolar de la OMS, mediante la que se pretende impulsar la promoción de la salud y la educación sanitaria en los ámbitos local, regional, nacional y mundial, ha sido recientemente reforzada gracias a un documento técnico sobre salud bucodental”. Otros países ven la necesidad de tomar de manera holística el llevar a cabo estrategias de acción contra las dos entidades que aquejan a sus niños, como son la caries y la obesidad infantil. A. B. Cinar and H. Murtomaa (2009) (9).

Parte Experimental: Estudio descriptivo, transversal, la muestra está constituida por 572 madres de familia en escuelas de nivel preescolar, pertenecientes a 13 municipios de la Región Ciénega del Estado de Jalisco. Se realizó una encuesta por medio de un cuestionario con preguntas cerradas, éstas incluían alternativas de respuesta, para obtener datos sociodemográficos y sobre prácticas alimentarias en 19 planteles públicos y privados, como parte de un proyecto de Salud Bucal de la Universidad de Guadalajara. Se presentan frecuencias sobre el uso de dulces como premio y características de las madres; y su asociación mediante regresión logística. Se utilizó el paquete estadístico STATA 11 para Windows.

Se presentan frecuencias sobre el reporte de las madres del consumo de bebidas durante las comidas, alimentos incluidos en la lonchera y uso de dulces como recompensa. Se utilizó el paquete estadístico stata11 para windows.

RESULTADOS

Se estudiaron 573 preescolares con edad promedio de 4.3 ± 0.63 años; la mitad del sexo femenino (52%). Tres de cada cuatro niños (75%) acostumbra tomar bebidas azucaradas durante las comidas, principalmente refresco, aguas frescas y leche azucarada. Más de la mitad de las madres utiliza dulces para premiar a sus hijos (65%). Los tres principales alimentos incluidos en las loncheras, según las madres, fueron: frutas y agua simple (34%), alimentos preparados en casa (19%) y los anteriores más alimentos industrializados (17%). grafico 1.

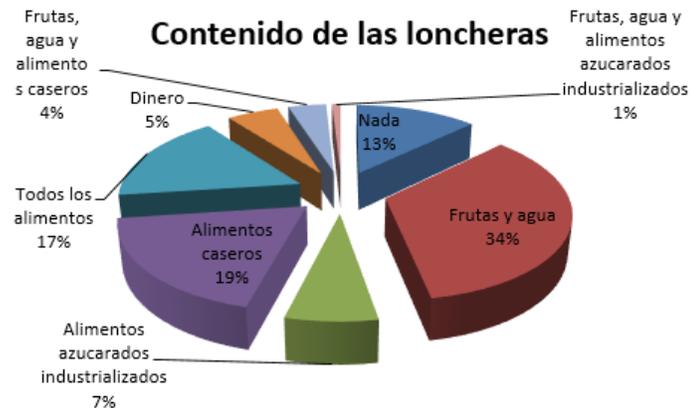


Gráfico 1

CONCLUSIONES

Los niños y madres de esta región tienen prácticas poco saludables de alimentación, a excepción de lo encontrado sobre las loncheras, debido quizá a la vigilancia escolar. Es necesario identificar los determinantes e impacto actual de estas conductas, para desarrollar estrategias efectivas para mejorarlas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez, Y.M., Martínez V., Pérez, G.G (1993). "Caries rampante y Caries de Biberón: Casos
2. Amrup, K., Berggren, U., Broberg, A.G., Lundin, S.A. y Hakeberg M. (2002). "Atitudes to dental care among parents uncooperative VS. cooperative child dental patients". *European Journal of Oral Sciences*, pp. 75-82.
3. Bosnjak, A., Vucievic-Boras V., Miletic, I., Bozic D., Vukelja M. (2002). "Incidence of oral habits in children with mixed dentition". *Journal of Oral Rehabilitation*, pp. 902-905.
4. Da Silva, D.B. Souza, I.P. Cunha M.C. (2002). "Knowledge, attitudes and status of oral Health in children at risk for infective endocarditis". *International Journal of Paediatric Dentistry*, pp. 124-131.
5. Chan, S.C., Tsai, J.S., King, N.M. (2002). "Feeding and oral hygiene of preschool children in Hong Kong and their caregivers dental knowledge and attitudes". *International Journal of Paediatric Dentistry*, pp. 322-331.
6. Thompson, D. (2000). "El primer Informe del Cirujano General sobre Salud Oral encuentra disparidades profundas entre la población a nivel nacional". *National Institute of Dental and Craniofacial Research, USA*.
7. Huerta E. (2004) Tesis Doctoral "Estrategia Participativa para la Motivación Estudiantil, Hacia la Promoción de la Salud Bucal del Preescolar", Centro Universitario de los Altos, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México pp. 8.
8. Piedrola, GG y cols. (2001). *Medicina Preventiva y Salud Pública- Capítulo 66 "Epidemiología y Prevención de la caries y las enfermedades periodontales"*. Editorial Mason, México, pp. 789-803.

9. Piedrola, GG y cols. (1988). Medicina Preventiva y Salud Pública- Capítulo 59 “Caries y Periodontopatias”. Editorial, Salvat México, pp. 762-782
10. A. B. Cinar and H. Murtomaa (2009) A holistic food labelling strategy for preventing obesity and dental caries, obesity reviews, Helsinki,10, 357–361

DETERMINACIÓN DEL EFECTO DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO DE ULTRA ALTA FRECUENCIA (UHF) SOBRE LA CONDUCTA DE RATÓN

Granados-Martínez Mayra Y¹, Escalona-Cardoso Gerardo N¹, Linares-Miranda Roberto², Delgado-Méndez José L², Paniagua-Castro Norma¹.

¹ Laboratorio de Farmacología del desarrollo, ENCB, mayusk_lila@hotmail.com, npaniag@hotmail.com

² Laboratorios pesados I, ESIME, Instituto Politécnico Nacional

RESUMEN

Las ondas electromagnéticas se componen de un campo eléctrico y uno magnético; estos campos son invisibles para el ojo humano, influyen en el organismo por las cargas eléctricas que contiene. Los límites recomendados son los de la ICNIRP, están dados en SAR que es la medida de la tasa de energía absorbida. En México no se cuenta con estos límites para las radiaciones no ionizantes. La radiación UHF (Ultra High Frequency) ocupa el rango de frecuencias de 300 – 3000 MHz, los principales sistemas en esta son la televisión, radioenlaces para uso no profesional y telefonía móvil.

El objetivo es evaluar el efecto de la exposición a radiación UHF sobre la conducta en ratones. Se irradiaron a 8 ratones macho a 855 MHz 4 horas diarias por 35 días, y 8 ratones sirvieron como testigos; se realizaron las pruebas de actividad motora, ansiedad y depresión, para las dos últimas se utilizaron los modelos de caja de dos compartimentos y nado forzado respectivamente. También se realizó la determinación de corticosterona y testosterona.

De acuerdo a los resultados, la radiación UHF incrementó el estado de ansiedad y depresión de ratones irradiados con respecto al grupo control. No se observaron cambios en los niveles de testosterona y corticosterona entre los 2 grupos.

1. INTRODUCCIÓN

Las ondas electromagnéticas se componen de un campo eléctrico y un campo magnético originando fuerzas que actúan sobre las cargas eléctricas y que requiere el movimiento de al menos una carga eléctrica (Cabal y cols. 2005).

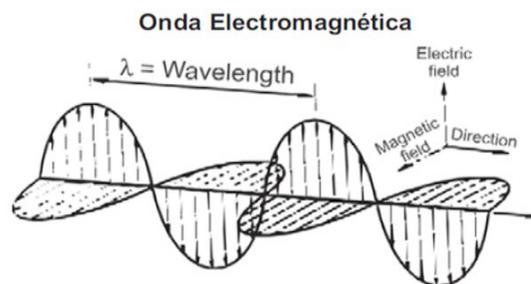


Fig. 1. Esquema de onda electromagnética (Peribáñez y cols., 2008).

Maxwell desarrollo la teoría de las ondas electromagnéticas donde expone que la radiación es una modalidad de propagación de energía sin el soporte de un medio material. Sin embargo esta teoría no se puede aplicar a un sistema biológico por su extrema complejidad. Es por eso que Albert Einstein propuso otra teoría que dice que la radiación electromagnética está compuesta por pequeñas partículas de diferente energía de acuerdo con la frecuencia de la radiación.

Los campos electromagnéticos, influyen en el organismo humano así como en cualquier otro cuerpo o material que contenga cargas eléctricas. Éstos campos son invisibles para el ojo humano es por eso que los límites recomendados más aceptados son los publicados por la ICNIRP, una organización no gubernamental reconocida por la OMS (Martí y cols. 2011). Estos límites están dados en SAR que es la medida de la tasa de energía absorbida por un tejido biológico debido a la exposición a una fuente de transmisión. Sin embargo en México no se cuenta con límites de exposición establecidos.

Cuando se estudian los efectos biológicos de radiaciones electromagnéticas es importante distinguir dos rangos de radiaciones: ionizantes y no ionizantes: las primeras son capaces de excitar los electrones y hacerlos abandonar el átomo mientras que las segundas no son capaces de romper los enlaces químicos, son ondas de frecuencias más bajas y tienen menos contenido energético (Martí y cols. 2013).

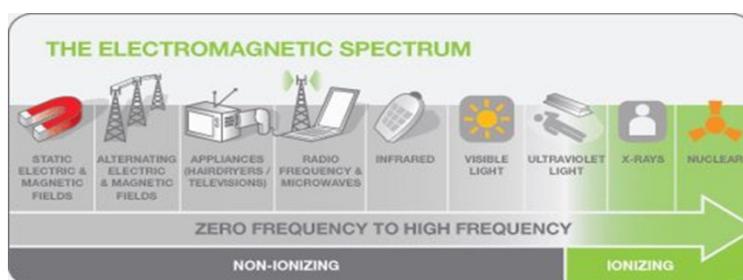


Fig. 2. Espectro electromagnético, las fuentes típicas de los campos electromagnéticos ionizantes y no ionizantes (Martí y cols., 2011).

Los efectos biológicos ocurren cuando la exposición a un campo electromagnético causa algún efecto fisiológico detectable en un sistema vivo y pueden ser térmicos o no térmicos. Los efectos térmicos tienen implicaciones significativas en la salud humana y están relacionados con las corrientes inducidas. Estos son los que causan un aumento de la temperatura debido a la energía absorbida de un campo electromagnético. Mientras que los efectos no térmicos hacen que la temperatura no aumente (Solano y Sáiz, 2001).

Los campos electromagnéticos han sido relacionados con diferentes efectos biológicos en las biomoléculas, en la proliferación celular, interferencias con procesos inmunitarios, efectos en la capacidad reproductiva, genotóxicos, sobre el sistema nervioso, el sistema circulatorio y un descenso en el número de nacimientos (Balmori, 2006).

El valor de frecuencia que se emplea en este estudio es UHF (Ultra High Frequency) que es una banda del espectro electromagnético que ocupa el rango de frecuencias de 300 – 3000 MHz. Los principales sistemas que funcionan en UHF son: televisión, radioenlaces para uso no profesional y telefonía móvil (Molina y Ruiz, 2010).

Este estudio se basa en los cambios conductuales; ansiedad, depresión y estrés. La ansiedad es una emoción causada por peligros reales o potenciales que alertan al individuo como parte de los mecanismos propios de adaptación (López y cols. 2010). Mientras que la depresión es un síndrome o trastorno del estado de ánimo caracterizado por la presencia de síntomas como tristeza, astenia o lasitud, disminución de la atención y concentración, pérdida de la autoconfianza, pesimismo, ideación de muerte o suicidio, insomnio (<http://reme.uji.es>).

El estrés es una respuesta a un estímulo nocivo que altera la homeostasis de un ser vivo (Aquilino y cols. 2003) que activa el sistema nervioso central y el eje hipotálamo-hipófisis-glándula adrenal.

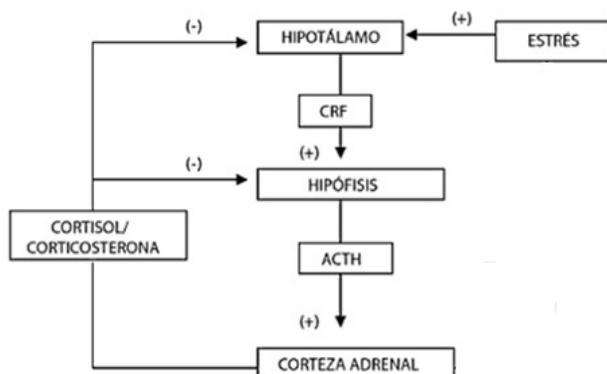


Fig. 3. Representación esquemática del funcionamiento del eje HHA (Martínez y Almela, 2007).

La corticosterona es un glucocorticoide secretado por la corteza de la glándula suprarrenal. se produce en respuesta a la estimulación de la corteza suprarrenal por la ACTH y es el precursor de la aldosterona siendo un indicador importante de estrés. Además de los niveles de estrés, se cree que la corticosterona a jugar un papel decisivo en los patrones de sueño y vigilia (<http://www.arborassays.com>).

La testosterona (17 β -hidroxi-4-androsten-3-ona), un esteroide y uno de los andrógenos más potentes de entre los segregados de forma natural. El estrés baja la testosterona debido a una enzima llamada 11 β HSD-1. En momentos de estrés, incrementan los glucocorticoides (corticosterona) y actúan directamente inhibiendo la actividad de las enzimas implicadas en la biosíntesis de testosterona (Botella y Tresguerres, 1996).

2. PARTE EXPERIMENTAL

Radiación de ratones.

Se emplearon 16 ratones macho, los cuales se van a pesar y marcar. Posteriormente se dividieron en dos lotes, el primero corresponde al lote testigo y el segundo al lote de radiación. La metodología de radiación se llevara en colaboración con el Dr. Roberto Linares en el laboratorio de Compatibilidad Electromagnética, Equipos Pesados I que se encuentra en ESIME ZACATENCO.



Fig. 4. Equipo de radiación de ESIME ZACATENCO

Se sometió el lote de 8 ratones macho a radiaciones (UHF) a una frecuencia de 855 MHz. en el equipo de radiación durante 4 horas por 35 días, cuidando que la temperatura esté entre 23-25° C y una humedad de 70%. Los animales tendrán alimento y agua ad libitum. Pasados los 35 días de radiación se realizarán 3 pruebas para medir los cambios conductuales por las pruebas de campo abierto, nado forzado y caja de dos compartimentos.

Campo abierto (prueba para medir actividad motora)

En una mesa con cuadrículas de 7x7 cm colocar al ratón en el centro de la mesa de medición y contar los cruces de líneas que haga durante 3 min (reportar cada min.) para considerar que un ratón ha cruzado debe tener las 4 patas en el cuadro. Se realiza este procedimiento para cada ratón limpiando después de cada uno y registrar el número de cruces.

Prueba de nado forzado (prueba para medir depresión)

Después Se realiza en un compartimento rectangular de medida 50x34x60 cm que contendrá agua a una temperatura de 25°C, introducir a cada uno de los ratones tratados. Medir el tiempo durante cinco minutos y reportar el tiempo total de inmovilidad, escalamiento y nado.

Prueba de caja de dos compartimentos (ansiedad)

El aparato de prueba consiste de una caja con dos compartimentos. Un compartimento oscuro (pintado de negro y cubierto) y el otro blanco, descubierto e iluminado con una lámpara de 100 watts, 50 cm por arriba del piso. La prueba tiene una duración de 10 minutos por ratón. El animal se introduce en el compartimento blanco, colocándolo en el centro y con la cabeza dirigida en dirección contraria al hueco que intercomunica los compartimentos. En el momento en el que se deja libre al animal, se activa el reloj con el que se tomara el tiempo de la prueba. Con los cronómetros se medirán el tiempo de permanencia y el tiempo de inmovilidad en el compartimento iluminado. El primero es el tiempo que el animal permanece en este compartimento durante los 10 minutos. El tiempo de inmovilidad es el tiempo que el ratón esta en el compartimento blanco sin realizar ningún movimiento del cuerpo, cabeza, cola o miembros durante el periodo de 10 minutos. Además se contara el número de transiciones desde el compartimento blanco al negro y del negro al blanco, considerando que el animal ha pasado a un compartimento cuando tiene las cuatro patas dentro de este. Asimismo se reportará el número de levantamiento exploradores cuando el ratón esté en el compartimento blanco. Se considerará un levantamiento exploratorio cuando el ratón levante el tren anterior, cabeza y patas delanteras, y lo mantenga en el aire o bien apoyado en alguna de las paredes.

Determinación de corticosterona y testosterona

Se utilizaran kits comerciales específicos para cada hormona, basados en la técnica de ELISA y se seguirán las instrucciones para cada kit.

3. CONCLUSIONES

- Se observó un incrementó el estado de ansiedad de los ratones irradiados con ondas electromagnéticas UHF con respecto al grupo control.
- Se generó un estado de depresión comparados con el grupo control al irradiar a los ratones con radiación UHF.

BIBLIOGRAFÍA

1. Balmori A. Efectos de las radiaciones electromagnéticas de la telefonía móvil sobre los insectos. Asociación Española de Ecología Terrestre. España Ecosistemas, vol. 15, núm. 1, enero-abril, 2006, pp. 87-95.
2. Botella L J, Tresguerres J A F, 1996. Hormonas, instintos y emociones. Editorial Complutense. pp. 173.
3. Cabal C, Otero G, Acuña J. Informe sobre Campos electromagnéticos y la salud humana. Instituto de Ingeniería Eléctrica. Facultad de Ingeniería. Universidad de la República. Julio 2005. pp. 6-10.
4. <http://reme.uji.es/articulos/numero28/article1/texto.html>
5. <http://www.arborassays.com/product/k014-h-corticosterone-eia-kit/>
6. López C A, Villagrasa V, Moreno L, 2010. Manual de Farmacología: Guía para el uso racional del medicamento. Elsevier España. pp. 39,40.
7. Martí V J, Valls L C, Mestres M C, Homs V M. Cuadernos de la Buena Praxis. Medio Ambiente y Salud. Colegio oficial de médicos de Barcelona, Centro de Análisis y Programas Sanitarios (CAPS). Septiembre 2013. pp.21-27.
8. Martí V. J., Valls L. C., Mestres M. C., Homs V. M., Fusté M. H., Parra B. P., Ferris P. A. La contaminación y la salud. Barcelona. 2011. Págs. 87-89.
9. Martínez S S, Almela Z M, 2007. Hormonas, estado de ánimo y función cognitiva. Editor Delta Publicaciones. pp.160, 162.
10. Molina M J M, Ruiz C A, 2010. Automatización y telecontrol de sistemas de riego. Ediciones Técnicas Marcombo. Primera Edición. Barcelona. pp. 331.
11. Peribáñez Á. N., Hernández R. M., Sánchez R. M^a M., Muñoz M. Riesgos laborales relacionados con el medio ambiente. AEDHE. 2008. Págs. 117-128.

12. Solano V M A, Sáiz I J, 2001. Efectos biológicos del campo electromagnético Universidad de Cantabria. Grupo de Electromagnetismo.

ASOCIACIÓN ENTRE ESTADO NUTRICIONAL Y DESARROLLO COGNITIVO EN ESCOLARES DE ZONA RURAL Y SU RELACIÓN CON EL POLIMORFISMO DRD4.

Paola Ramírez Ibarra ^a, Patricia Rodríguez Castillo ^a, Belén Velázquez Gatica ^b, Herlinda Aguilar Zavala ^a,

^a Universidad de Guanajuato, paosol_13_b@yahoo.com.mx, paty_rcp05@hotmail.com, linda_az99@hotmail.com

^b Universidad Autónoma de Guerrero

RESUMEN

Introducción: La ingesta de macro y micronutrientes está relacionada con un óptimo desarrollo de las regiones corticales relacionadas con el aprendizaje y funciones ejecutivas superiores, sin embargo los estudios en población mexicana son escasos. Además de los factores nutricios, existe factores psicosociales y genéticos que podrían estar implicados en el desarrollo de las funciones cognitivas en niños de edad escolar. **Objetivo:** Analizar la relación entre funciones cognitivas, estado nutricional, y la presencia del polimorfismo en el gen receptor de dopamina DRD4, en escolares de la comunidad de La Luisiada del Municipio de Apaseo el Alto del estado de Guanajuato. **Metodología:** Se identificaron 23 niños con problemas de aprendizaje, a los cuales se les aplicaron cuestionarios de datos generales, funcionabilidad familiar, depresión y estrés; se evaluó su ingesta diaria de macronutrientes mediante recordatorios de 4 días y se tomaron medidas antropométricas para determinar el IMC en valores de Z y determinaciones corporales; se les aplicó una batería de pruebas cognitivas (WISC-IV) y se tomó una muestra de sangre capilar para la determinación del polimorfismo DRD4 mediante PCR. **Resultados:** Al agrupar por IMC en valores de Z, los niños con un IMC bajo mostraron mayores niveles de presión arterial sistólica ($p < 0.001$), diastólica ($p = 0.014$), pliegues cutáneos ($p < 0.002$) y circunferencia media de brazo ($p = 0.002$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los puntajes de las subpruebas de WISC-IV y polimorfismo en DRD4. **Conclusiones:** Los escolares con bajo peso mostraron mayores niveles de masa corporal y presión arterial, por otro lado no se encontraron relaciones entre el estado nutricional y consumo de macronutrientes, por lo que consideramos que es necesario un aumento de muestra para la obtención de resultados más contundentes.

1. INTRODUCCIÓN

Una dieta balanceada puede ayudar al desarrollo, mientras que una dieta inadecuada, influye de manera adversa al crecimiento y desarrollo del cerebro.

La nutrición es un punto muy importante a tomar en cuenta ya que durante el final del tercer trimestre de gestación así como en los dos primeros años de vida, y aún durante la niñez, el cerebro se desarrolla rápidamente, tomando de la dieta los nutrientes necesarios para este desarrollo. A los seis años de edad el cerebro alcanza el 95% de su tamaño final y la materia gris continua su engrosamiento, proceso que alcanza su pico máximo en la pubertad. Si la alimentación es inadecuada, entonces, la estructura del cerebro se verá comprometida. Los niños en edad escolar y los adolescentes están en una etapa de vida considerada de desarrollo físico y mental. Las funciones cognitivas, en especial las superiores como el razonamiento, el juicio, la planeación, y el pensamiento abstracto, se desarrollan y se vuelven más estructuradas en este periodo (1-5).

En las últimas décadas se ha revisado evidencia relacionada con la ingesta calórica y de macronutrientes especialmente proteína y su relación con el desarrollo mental en países en vía de desarrollo y se ha concluido que un estado de desnutrición ya sea calórico o proteico, está asociado con problemas de cognición y comportamiento a corto y largo plazo (6-11).

Se piensa que la corteza cingulada anterior y la corteza prefrontal dorsolateral, participan en las tareas de atención ejecutiva, como la regulación de regiones sensoriales y motoras, y la detección y resolución de conflictos. Se ha encontrado que la red de atención ejecutiva es modulada por las vías dopaminérgicas mesocorticales. (12,13)

Los receptores de dopamina están implicados en muchos procesos biológicos (14-17), incluyendo la cognición, la memoria, el aprendizaje y el control motor, así como la modulación de la señalización neurológica (18).

El gen del receptor de dopamina D4 (DRD4), localizado cerca al telómero del cromosoma 11p, exhibe una cantidad inusual de polimorfismos expresados. Contiene un polimorfismo de 48pb de Repeticiones de un número variable de tándem (VNTR) en el tercer exón (19), las repeticiones pueden ser de 2 a 11 veces, la mayoría de las versiones comienzan en 2 (2R), 4 (4R) y 7 (7R) repeticiones. Las 48pb repetidas se sabe que residen en el tercer loop citoplasmático del receptor; esta variación se ha demostrado que afecta la función del receptor D4. En la mayoría de los lugares geográficos, el alelo de 4R es el más común, mientras que los alelos de 2R y 7R la frecuencia varía ampliamente (20, 21).

El gen receptor de dopamina D4 (DRD4) ha sido relacionado con medidas de atención y sus variantes polimórficas se cree que tienen implicaciones bioquímicas directas en la atención mediante la promoción de disparo sincronizado de redes neuronales. (21)

Como ya se ha venido mencionado, el estado nutricional así como la genética, juegan un rol muy importante en el desarrollo cognitivo de los infantes, especialmente en esta etapa, dado el pico en el desarrollo de las funciones ejecutivas de alto orden (3-5)

Es bien sabido que el estado nutricional, la ingesta adecuada de macro y micronutrientes afecta de manera positiva el desarrollo físico y mental de los niños. (9, 22-35)

2. PARTE EXPERIMENTAL

El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre desarrollo cognitivo, estado nutricional, y la presencia del polimorfismo DRD4, en escolares de la comunidad de Luisiada, Apaseo el Alto.

Se identificaron 23 niños con problemas de aprendizaje de la escuela primaria "Ignacio Zaragoza" de la comunidad de "La Luisiada" Apaseo el Alto, Gto, a los cuales se les aplicaron cuestionarios de datos generales, funcionabilidad familiar (FACES III), depresión y estrés (Modelo Tripartito), de igual manera se evaluó la ingesta diaria de macronutrientes mediante recordatorios de 4 días, y así sacar su promedio semanal de consumo, y se tomaron medidas antropométricas para determinar el IMC en valores de Z así como determinaciones corporales, pliegue cutáneo tricipital y circunferencia media de brazo; se les aplicó una batería de pruebas cognitivas (WISC-IV) y se tomó una muestra de sangre capilar para la determinación del polimorfismo DRD4 mediante PCR.

Una vez recabadas la información, se procedió a vaciar los datos en un programa estadístico, en este caso SPSS Statistics 21, para proceder entonces al análisis de los mismos usando medias y desviaciones estándar.

2.1 RESULTADOS

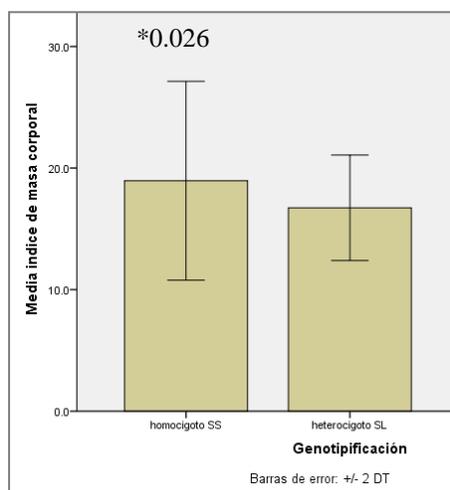
Tabla 1. Análisis Descriptivos (Características Generales)

	Media \pm Desv. Típ.
Edad cronológica	9.65 \pm 1.94
Peso kg	36.23 \pm 11.21
Talla cm	138.30 \pm 11.05
IMC	18.17 \pm 3.83
Circunferencia Media de brazo	22.80 \pm 3.35
Pliegue Cutáneo Bicipital	8.34 \pm 2.69
Pliegue Cutáneo Tricipital	12.32 \pm 3.56
Tensión Arterial Sistólica	85.43 \pm 15.73
Tensión Arterial Diastólica	61.52 \pm 9.22
Horas de sueño	9.73 \pm .985
Glucosa	98.54 \pm 13.86

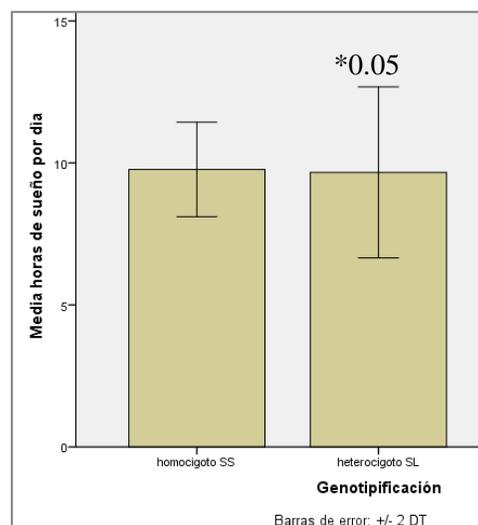
Tabla 2. Análisis Descriptivos (Ingesta Macronutrientes)

	Media \pm Desv. Típ.
Kcals	1602.08 \pm 454.76
Carbohidratos totales	221.89 \pm 66.15
Proteínas totales	53.96 \pm 16.20
Lípidos totales	51.05 \pm 17.43

Gráfica 1. Relación entre IMC y Genotipificación

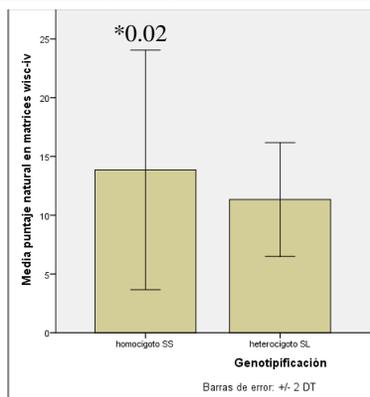


Gráfica 2. Relación entre horas de sueño y Genotipificación



Al agrupar en base a la genotipificación se encontró una diferencia significativa ($p=0.026$) en relación al IMC siendo mayor para el homocigoto SS, como se puede observar en la gráfica 1. De igual forma hubo una diferencia significativa ($p=0.05$) en cuanto a la horas de sueño igualmente clasificando por genotipificación, teniendo así más tiempo de sueño el heterocigoto SL. Véase Gráfica 2.

Gráfica 3. Relación entre puntaje natural en matrices y Genotipificación



En la gráfica 3 podemos observar una diferencia ($p=0.02$) entre la genotipificación y el puntaje adquirido en una de las subpruebas de WISC-IV, en este caso siendo mayor el puntaje para el grupo que presentaba el homocigoto SS.

Gráfica 4. Correlación entre IMC y puntaje escalar en diseño con cubos ($r= 0.453, p< 0.05$)

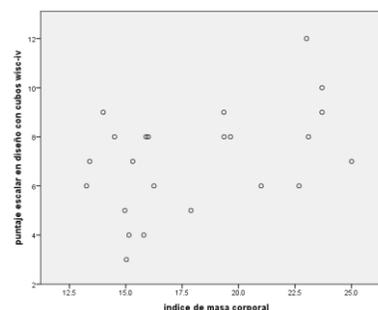


Tabla 2. Agrupación en base a puntaje Z

Agrupación por puntaje Z							
	Bajo peso		Peso adecuado		Alto peso		Anova P
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Puntaje natural en diseño con cubos Wisc-iv	15.50	10.247	13.80	8.804	24.00	7.858	.050a
Puntaje natural en retención de dígitos Wisc-iv	10.25	2.062	9.80	1.317	12.44	1.667	.005b
Puntaje escalar en retención de dígitos Wisc-iv	7.75	1.258	6.30	.823	7.78	1.716	.048
Puntaje escalar en matrices Wisc-iv	9.50	1.915	6.10	1.853	6.67	2.236	.031a
Presión arterial diastólica	72.500	9.5743	54.500	5.9861	64.444	5.2705	.000c
Presión arterial sistólica	100.000	14.1421	76.000	10.7497	89.444	15.5009	.014a
Pliegue cutáneo tricípital	15.250	3.0957	9.450	2.7126	14.222	2.1082	.000c
Pliegue cutáneo bicipital	10.250	2.0616	6.200	1.6865	9.889	2.2048	.001c
Circunferencia medio de brazo	21.875	3.4769	20.690	2.6493	25.556	1.9888	.002b

POST- HOC TUCKEY P < 0.05

A) GRUPO BAJO PESO VS GRUPO PESO ADECUADO

B) GRUPO ADECUADO VS GRUPO PESO ALTO

C) GRUPO PESO ADECUADO VS GRUPO PESO BAJO Y PESO ALTO

Posteriormente al agrupar por IMC en valores de Z, los niños con un IMC bajo mostraron mayores niveles de presión arterial sistólica ($p<0.001$), diastólica ($p=0.014$), pliegues cutáneos ($p<0.002$) y circunferencia media de brazo ($p=0.002$).

4. CONCLUSIONES

Los escolares con bajo peso mostraron mayores niveles de masa corporal y presión arterial, por otro lado no se encontraron relaciones entre el estado nutricional y consumo de macronutrientes, por lo que consideramos que es necesario un aumento de muestra para la obtención de resultados más contundentes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Best C, Neufingerl N, Del Rosso JM, Transler C, van den Briel T, Osendarp S Can multi-micronutrient food fortification improve the micronutrient status, growth, health, and cognition of schoolchildren? A systematic review. *Nutr Rev.* 2011;69 (4):186-204
2. Poskitt EME, Morgan B. Infancy, childhood and adolescence. In: Geissler C, Powers H, eds. *Human Nutrition*, 11th ed. New York, NY: Elsevier Churchill Livingstone; 2005:257–298.
3. Gogtay N, Giedd JN, Lusk L, Hayashi MK, Greenstein D, Vaituzis AC, et al. Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2004;101:8174–8179.
4. Sowell ER, Thompson PM, Leonard CM, Welcome SE, Kan E, Toga AW. Longitudinal mapping of cortical thickness and brain growth in normal children. *J Neurosci.* 2004;24:8223–8231.
5. Toga AW, Thompson PM, Sowell ER. Mapping brain maturation. *Trends Neurosci.* 2006;29:148–159.
6. Schurch B. Malnutrition and behavioural development: the nutrition variable. *J Nutr.* 1995; 125(Suppl):S2255–S2262.
7. Levitsky DA, Strupp BJ. Malnutrition and the brain: changing concepts, changing concerns. *J Nutr.* 1995; 125(Suppl): S2212–S2220.
8. De Benoist B, Andersson M, Egli I, Takkouche B, Allen H. Iodine Status Worldwide. WHO Global Database on Iodine Deficiency. Geneva: World Health Organization; 2004
9. Grantham-McGregor S, Baker-Henningham H. Review of the evidence linking protein and energy to mental development. *Public Health Nutr* 8(7A)2005:1191–1201
10. Ramakrishnan U, Huffman SL. Multiple micronutrient malnutrition: what can be done? In: Semba RD, Bloem MW, eds. *Nutrition and Health in Developing Countries*, 2nd ed. Totowa, NJ: Humana Press, Inc; 2008:365–391.
11. De Onis M. Child growth and development. *Nutrition & Health in Developing Countries*, 2nd ed. Totowa, NJ: Humana Press Inc; 2008:71–91.
12. Rueda, M. R., Posner, M. I., & Rothbart, M. K. Attentional control and self-regulation. In R. F. Baumeister & K. D. Vohs (Eds.), *Handbook of self-regulation: Research, theory and application* 2004, 283–300. New York: Guilford.
13. Posner, M. I., & Fan, J. Attention as an organ system. In J. R. Pomerantz (Ed.) *Topics in integrative neuroscience* 2005, 31–61. New York: Cambridge University Press.
14. Arai M. Increased plasma arginine vasopressin levels in dopamine agonist-treated Parkinson's disease patients. *Neuro Endocrinol Lett*, 2011; 32(1): 39–43
15. Huang S, Wang H, Xu Y et al: The protective action of topiramate on dopaminergic neurons. *Med Sci Monit*, 2010; 16(9): BR307–12
16. Huang Y, Qiu AW, Peng YP et al. Roles of dopamine receptor subtypes in mediating modulation of T lymphocyte function. *Neuro Endocrinol Lett*, 2010; 31(6): 782–91
17. Ugrumov MV, Saifetyarova JY, Lavrentieva AV, Saprionova AY: Developing brain as an endocrine organ: Secretion of dopamine. *Mol Cell Endocrinol*, 2011; [Epub ahead of print]
18. ESCH T, Stefano GB: The neurobiology of stress management. *Neuro Endocrinol Lett*, 2010; 31(1): 19–39
19. Van Tol HH, Wu CM, Guan HC et al: Multiple dopamine D4 receptor variants in the human population. *Nature*, 1992; 358(6382): 149–52
20. Ding YC, Chi HC, Grady DL, Morishima A, Kidd JR, Kidd KK, et al. Evidence of positive selection acting at the human dopamine receptor D4 gene locus. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 2002, 99(1):309-314
21. Deth, R. C., Kuznetsova, A., & Waly, M. Attention related signalling activities of the D4 dopamine receptor. In M. I. Posner (Ed.), *Cognitive neuroscience of attention* 2004. (pp. 269–282). New York: Guilford
22. Guilford Fagundo AB, de la Torre R, Jiménez-Murcia S, Agüera Z, Granero R, Tárrega S et al. Executive functions profile in extreme eating/weight conditions: from anorexia nervosa to obesity. *PLoS One* 2012; 7: e43382.
23. Small A, Madero J, Teagno L. Intellect, perceptual characteristics and weight gain in anorexia nervosa. *J Clin Psychol* 1983; 39: 780.
24. Gillberg IC, Billstedt E, Wentz E, Anckarsäter H, Råstam M, Gillberg C. Attention, executive functions,

- and mentalizing in anorexia nervosa eighteen years after onset of eating disorder. *J Clin Exp Neuropsychol* 2010; 32: 358-65.
25. Kingston K, Sz mukler G, Andrewes D, Tress, B, Desmond, P. Neuropsychological and structural brain changes in anorexia nervosa before and after refeeding. *Psychol Med* 1996; 26: 15- 28.
 26. Ramakrishnan U, Huffman SL. Multiple micronutrient malnutrition: what can be done? In: Semba RD, Bloem MW, eds. *Nutrition and Health in Developing Countries*, 2nd ed. Totowa, NJ: Humana Press, Inc; 2008:365–391.
 27. De Onis M. Child growth and development. *Nutrition & Health in Developing Countries*, 2nd ed. Totowa, NJ: Humana Press Inc; 2008:71–91.
 28. Ramakrishnan U, Aburto N, McCabe G, Martorell R. Multimicronutrient interventions but not vitamin A or iron interventions alone improve child growth: results of 3 meta-analyses. *J Nutr.* 2004; 134:2592–2602.
 29. Ramakrishnan U, Nguyen P, Martorell R. Effects of micronutrients on growth of children under 5 y of age: meta-analyses of single and multiple nutrient interventions. *Am J Clin Nutr.* 2009; 89:191–203.
 30. Sachdev H, Gera T, Nestel P. Effect of iron supplementation on mental and motor development in children: systematic review of randomised controlled trials. *Public Health Nutr.* 2005; 8:117–132.
 31. Grantham-McGregor S, Ani C. A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. *J Nutr.* 2001; 131(Suppl):S649–S666.
 32. Zimmermann MB, Connolly K, Bozo M, Bridson J, Rohner F, Grimci L. Iodine supplementation improves cognition in iodine-deficient schoolchildren in Albania: a randomized, controlled, double-blind study. *Am J Clin Nutr.* 2006; 83:108–114.
 33. Van den Briel T, West CE, Bleichrodt N, van de Vijver FJ, Ategbo EA, Hautvast JG. Improved iodine status is associated with improved mental performance of schoolchildren in Benin. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72:1179–1185.
 34. Osendarp SJ, Baghurst KI, Bryan J, Calvaresi E, Hughes D, Hussaini M et al. Effect of a 12-mo micronutrient intervention on learning and memory in wellnourished and marginally nourished school-aged children: 2 parallel, randomized, placebo-controlled studies in Australia and Indonesia. *Am J Clin Nutr.* 2007; 86:1082–1093.
 35. Manger MS, McKenzie JE, Winichagoon P, Gray A, Chavasit V, Pongcharoen T. et al. A micronutrient-fortified seasoning powder reduces morbidity and improves short-term cognitive function, but has no effect on anthropometric measures in primary school children in northeast Thailand: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87:1715–1722.

PROCESO DE ENFERMERÍA DE UN ADULTO MAYOR CON INCONTINENCIA URINARIA FUNCIONAL

Alva Hernández Martínez¹, Carolina Trujillo de la Cruz¹, Sebastiana del Rosario Gargantúa Águila¹, María Teresa Lidia Salazar Peña¹, María Luisa Manuela Ramos Díaz¹, Graciela Arrijo Morales¹ y María Laura Méndez Ovando¹.

¹ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

RESUMEN

La IU, es la pérdida involuntaria de orina a través de la uretra, que es objetivamente demostrable y cuya cantidad o frecuencia constituye un problema higiénico, social y de salud. Puede variar desde una fuga ocasional hasta la incapacidad total para retener cualquier cantidad de orina. Es un síndrome común en la etapa de la vejez ya que su etiología obedece a múltiples factores que coinciden en los adultos mayores, sin embargo y a pesar de ser común en este grupo etario, no debe ser tomada como una situación normal o esperada ya que no es un resultado inevitable del proceso de envejecimiento. Su presencia es anormal a cualquier edad, grado de movilidad y situación mental o física, generando frecuentemente, sentimientos de vergüenza, retraimiento, estigmatización y regresión, es por ello, que habitualmente el paciente con incontinencia urinaria no acude al médico por este problema, ni facilita la información de manera voluntaria para poder elaborar el diagnóstico, produciéndose en el paciente adulto mayor, múltiples problemas psicológicos, sociales, higiénicos y médicos, mismos que contribuyen a promover el aislamiento social. Metodología: es un estudio descriptivo longitudinal Resultados: Aumento de seguridad, modificar su hábitos, en la noche se disminuye la ingesta de líquidos, se le modifica su espacio con la finalidad de disminuir riesgo de caídas, su objetos personales se le coloca de forma que los pueda manipular con menor dificultad. Conclusión: no solo un profesional aportar técnicas y cuidados de salud sino también el verdadero significado del valor del ser humano y la importancia de la actitud, palabras y expresiones son esenciales en la obtención de resultados favorable.

INTRODUCCIÓN

El proceso de enfermería es un método racional y sistemático mediante el cual se planean y proporcionan cuidados de enfermería. Su meta es identificar las necesidades de cuidados reales o potenciales para la salud del paciente, con el fin de establecer planes para hacer frente a las necesidades que se identifiquen e intervenir en forma específica para satisfacerlas, y ayudar en el mejoramiento su calidad de vida.

Este trabajo es un proceso de enfermería que se aplicó a una persona que se encuentra en la etapa de adulto mayor, actualmente cursa con incontinencia urinaria disfuncional, para ello se realizaron todos los pasos necesarios como la valoración de enfermería a través de la observación, entrevista y por último la exploración física, posteriormente se clasificaron y analizaron los datos para poder identificar diagnósticos de enfermería y como marco de referencia para la valoración se utilizaron los 11 patrones funcionales de salud de la Dra. Mayori Gordon. Para la formulación de los diagnósticos de enfermería se utilizó la taxonomía de la NANDA. Al final se elaboró un plan de cuidados de enfermería que incluye el diagnóstico de enfermería, intervenciones de enfermería, fundamentos de las intervenciones y evaluación de la ejecución; para este plan se tuvo el apoyo de la "Clasificación Internacional de Resultados de Enfermería (NOC)" y la "Clasificación Internacional de Intervención de Enfermería (NIC)" y por último se realiza la evaluación.

(Joelle Charrier *El plan de cuidados estandarizados un soporte de diagnóstico de enfermería* Editorial Masson 4° edición España.)

Proceso de enfermería

Valoración

La valoración de enfermería consiste en obtener, verificar y organizar datos acerca del estado de salud de una persona ya sea sana o en una condición de salud alterada. Los datos que se relacionan con los aspectos físicos, emocional, de desarrollo, social, intelectual y espiritual se obtienen de gran variedad de fuentes y son la base para las acciones y decisiones que se tomen en pasos subsecuentes. Para realizar esta primera fase del proceso de enfermería, se requiere de habilidades de observación y comunicación que se logra a través de la entrevista, en el presente trabajo se utiliza el instrumento de valoración de Dra. Marjory Gordon.

Valoración de los 11 Patrones Funcionales De Salud de la Dra. Mayori Gordon.

Los patrones funcionales de salud, surgen de la interacción de la persona y su entorno, ya sea en individuos familias o comunidades.

Cada patrón es una expresión de la interacción biopsicosocial y ningún patrón puede comprenderse sin el conocimiento de los otros patrones.

Los patrones están influidos por patrones biológicos, de desarrollo, culturales, sociales y espirituales y actualmente son 11.

(McGraw-Hill (2000) *cuidados de enfermería* editorial Luckman 2° Edición en Español)

Incontinencia Urinaria (IU)

La IU, es la pérdida involuntaria de orina a través de la uretra, que es objetivamente demostrable y cuya cantidad o frecuencia constituye un problema higiénico, social y de salud. Puede variar desde una fuga ocasional hasta la incapacidad total para retener cualquier cantidad de orina.

Es un síndrome común en la etapa de la vejez ya que su etiología obedece a múltiples factores que coinciden en los adultos mayores, sin embargo y a pesar de ser común en este grupo etario, no debe ser tomada como una situación normal o esperada ya que no es un resultado inevitable del proceso de envejecimiento. Su presencia es anormal a cualquier edad, grado de movilidad y situación mental o física, generando frecuentemente, sentimientos de vergüenza, retraimiento, estigmatización y regresión, es por ello, que habitualmente el paciente con incontinencia urinaria no acude al médico por este problema, ni facilita la información de manera voluntaria para poder elaborar el diagnóstico, produciéndose en el paciente adulto mayor, múltiples problemas psicológicos, sociales, higiénicos y médicos, mismos que contribuyen a promover el aislamiento social.

(http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spivsa/anciano/16_Incontinencia.pdf SSA)

Historia De Enfermería

Entrevista. Se tuvo comunicación con un adulto mayor de 88 años de edad, de nombre V.F.D. de sexo femenino. En el momento de la entrevista muestra una expresión tranquila, amable y dispuesta a participar, durante la entrevista la persona se mostró nerviosa.

Se realizaron 2 entrevistas, con una duración de 1 hora en la cual se observó su entorno y se obtuvo información para poder identificar los patrones funcionales y potencialmente alterados. Cabe mencionar que alguna información la proporciono la Religiosa B.C.S. ella es la persona que la cuida en el asilo.

Datos del entorno

V.F.D, vive en el asilo desde hace 1 año, fue rescatada de las calles.

su estructura es de dos niveles, distribuidos de la siguiente manera en la planta baja se encuentran las oficinas y la cocina en el segundo nivel se encuentran los dormitorios, al comedor, una sala de

descanso un área para ejercicios y el consultorio. Cabe mencionar los dormitorios están divididos en área de hombres y mujeres.

El médico que los atiende es un médico particular que brinda atención gratuita, las personas encargadas del cuidado de los adultos mayores son las religiosas, ellas están las 24 horas al cuidado de los adultos mayores que viven en este asilo.

Sus redes de apoyo solo son los donativos que las personas de la caridad aportan.

1.- Patrón Percepción Manejo De La Salud

La señora no recuerda mucho de su pasado, tiene todas sus vacunas, no padece ninguna alergia, nunca ha estado hospitalizada, en la actualidad padece de hipertensión arterial sistémica (HAS), enfermedad de párkinson y conjuntivitis. La religiosa B.C.S nos comenta que se lava los dientes 1 vez al día, se baña cada tercer día, y se corta las uñas una vez a la semana.

2.- PATRÓN NUTRICIONAL METABOLICO

difícilmente mastica, come muy lento, toma entre un litro o litro y medio de agua, no tiene problemas digestivos, no utiliza prótesis y tampoco consume suplementos alimenticios.

No refiere problemas de olfato; boca aparentemente sana, no utiliza prótesis, ya no cuenta con todas las piezas dentales, tiene dificultad para masticar y deglutir.

3.-Patrón Eliminación

La paciente expresa o comenta que tiene dificultad para ir al baño ya que no tiene mucha movilidad, por lo cual es necesario la utilización de pañal, micciona 2 veces al día, presenta incontinencia, defeca 1 vez al día, sus heces son blandas, no utiliza ningún medicamento como laxantes que ayuden en sus evacuaciones.

4.-Patrón Actividad Ejercicio

Realiza ejercicio solo cuando va el equipo de fisioterapia, su movilidad es escasa ya que tiene problemas para realizar actividades, ya no puede caminar subir escaleras ni ir al baño sola sus movimientos son dolorosos. Recibe ayuda para bañarse, afeitarse, vestirse y moverse en la cama.

El tórax se encuentra simétrico sin presencia de dolor; extremidades superiores e inferiores simétricas con presencia de dolor al movilizarlas.

5.- Patrón Sueño Descanso

Duerme por lo menos 12 horas, no acostumbra las siestas, pero utiliza medicamentos para dormir ya que la religiosa nos menciona que si no los consume, no duerme durante la noche.

6.- Patrón Cognitivo Perceptual

Se observa un estado de confusión, tiene problemas de orientación en tiempo y espacio pero no en persona, no tiene problemas de audición, lenguaje, tacto y gusto pero si tiene problemas con la vista. No recuerda toda su vida solo algunas cosas, pero no tiene dificultad para aprender.

Aspectos generales: limpio, confuso, desorientado en tiempo y espacio pero no en persona.

7.- Patrón Autopercepción Auto concepto

Se siente sola, ya que en el asilo no tiene muchas amistades, pero dice que se siente tranquila ya que las religiosas son las que se preocupan por ella Nunca se ha enojado con algún compañero del asilo. Menciona que su estilo de vida era muy diferente a la actualidad pero dice que este es mejor, a si que no le será difícil adaptarse.

8.- Patrón Rol Relaciones

Nunca se casó, su familia solo estaba conformada por sus padres y tres hermanos pero ya todos murieron, no interactúa con las demás personas que están en el asilo ya que ella prefiere estar sola.

9.- Patrón Sexualidad Reproducción

No existe ninguna información sobre menopausia, dolor de mamas, V.F.D comenta que nunca tuvo hijos ni abortos.

10.- Patrón Adaptación Tolerancia Al Estrés

La religiosa nos comenta que doña V.F.D es muy tranquila no se enoja con facilidad, no consume ningún medicamento para los nervios.

11.- Patrón Valores Creencias

Es católica no quiso hablar de sus sentimientos acerca de la vida solo comento que está tranquila porque ya vivió todo lo que tuvo que vivir y que solo quiere estar tranquila en estos momentos.

Valoración Física

Desorientada en tiempo y espacio pero no en persona.

. Pulso: 84 x¹ Respiraciones 24 x¹, la piel y las mucosas se encontraban resacas, la cabeza estaba simétrica, se observa la presencia de golpes o cicatrices en la frente cabello: corto, sedoso, escaso y canoso; frente protuberante sin anomalías; párpados normales; ojos con datos de infección y presencia de secreciones, secos, pupilas dilatadas; nariz alargada, reseca, no refiere problemas de olfato; boca aparentemente sana, no utiliza prótesis, ya no cuenta con todas las piezas dentales, tiene dificultad para masticar y deglutir, presenta secreciones, sin lesiones; cuello alargado sin presencia de inflamación de la cadena ganglionar; oídos pequeños, no utiliza aparatos auditivos, tiene secreciones (cerumen) ; el tórax se encuentra simétrico sin presencia de dolor; extremidades superiores e inferiores simétricas con presencia de dolor al movilizarlas.

Historia clínica

La señora tiene todas sus vacunas, no padece ninguna alergia, nunca ha estado hospitalizada, en la actualidad padece de hipertensión (HAS), enfermedad de párkinson y conjuntivitis.

Su medicación consiste en Hipromelosa gotas, Cloranfenicol gotas, Enalapril, Akinectol, Venatol.

Dxs de Enfermería

- Incontinencia urinaria funcional
- Deterioro de la ambulación
- Riesgo de caída

Intervenciones

- Controlar periódicamente la eliminación urinaria.
- Modificar la vestimenta y el ambiente para facilitar el aseo.
- Limitar los líquidos durante 2 o 3 horas antes de irse a la cama.
- Ayudar al paciente con la deambulación inicial, si es necesario.
- Ayudar al paciente a ponerse de pie y a deambular distancias determinadas y con un número concreto de personal.
- Identificar conductas y factores que afectan al riesgo de caídas.
- Colocar los objetos al alcance del paciente sin que tenga que hacer esfuerzos.
- Utilizar barandillas laterales de longitud y altura adecuadas para evitar caídas de la cama.
- Educar al personal sobre los factores de riesgo que contribuyen a las caídas y como disminuir dicho riesgo.

CONCLUSIÓN

Es muy diferente trabajar con un paciente geriátrico esto es porque las intervenciones tienen que ser con más exactitud, además que estos pacientes son muy difíciles de tratar debido a que algunos se vuelven más explosivos, al principio fue difícil interactuar con la señora con el contacto continuo colabora en el cuidado, la enseñanza del contacto personal con adultos mayores no solo como profesional que les aportamos técnicas y cuidados de salud sino también el verdadero significado del valor del ser humano y la importancia de la actitud, palabras y expresiones que hace la diferencia.

BIBLIOGRAFÍA

Johnson, Marion. Maas, Meridean. Moorhead, Sue. *Clasificación de resultados de enfermería* (Cre). Editorial Harcourt Mosby. 4° edición. Madrid, España.

McCloskey C. Joanne, Bulecher M. Gloria. *Clasificación de las intervenciones de enfermería*(Nic). Editorial Harcourt Mosby. 5° edición. Madrid, España.

NANDA (2009 –2011). *Diagnostico enfermero*. Editorial Elsevier. 2010 Edición en Español.

Joelle Charrier *El plan de cuidados estandarizados un soporte de diagnóstico de enfermería* Editorial Masson 4° edición España.

McGraw-Hill (2000) *cuidados de enfermería* editorial Luckman 2° Edición en Español

<http://www.who.int/countries/mex/es/> OMS

http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spivsa/anciano/16_Incontinencia.pdf SSA

**ELIMINACIÓN DE GRASA MEDIANTE LA MADEROTERAPIA ¿REALIDAD O FANTASÍA?
ESTUDIO REALIZADO EN MUJERES ADULTAS, EN LA CIUDAD DE HERMOSILLO,
SONORADETECCIÓN DE TALENTOS DEPORTIVOS DE NADORAS DE NADO
SINCRONIZADO EN LA CATEGORÍA INFANTIL, EN LA CIUDAD DE HERMOSILLO, SONORA**

Teresita Valencia Falcón¹, MarqueliaJardón Rosas¹

¹ Universidad Estatal de Sonora, tvalencialed@hotmail.com, marquelia.cesues@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo se basa en la investigación analítica donde se establece la comparación de variables entre el grupo de control. Tiene como propósito conocer si la técnica de maderoterapia es un factor determinante en la reducción de grasa en el organismo. La obesidad es el incremento del tejido adiposo por encima de un nivel determinado para la talla de un patrón de población normal promedio (Bray, 1985), en la actualidad, la sociedad busca un sistema que sea efectivo para la reducción de grasa. La maderoterapia es una técnica que consiste en la aplicación de un masaje mediante el empleo de diversos utensilios de madera, de diferentes tamaños y formas, y especialmente diseñados para que se adapten a las distintas zonas del cuerpo; este masaje, ayuda a la eliminación de grasa por medio del dren linfático. Se aplicó esta técnica en el área de brazos a 40 mujeres sedentarias, entre los 33 y 37 años, durante 20 sesiones (5 días activos por 2 de descanso). Se realizó medición corporal, mediante observación y medición, utilizando métodos cuantitativo y cualitativo. Se busca conocer si la maderoterapia es óptima para obtener el resultado que las personas desean. Las mediciones obtenidas muestran que la maderoterapia es una técnica fiable para la reducción de grasa. Sin embargo, creemos que con el apoyo de nutrición adecuada, ejercicios y otras técnicas complementarias, el resultado será mayor y más rápido.

INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Según la Organización mundial de la salud en 2014, el 39% de los adultos de 18 o más años (un 38% de los hombres y un 40% de las mujeres) tenían sobrepeso. Esto refiere a diferentes aspectos, sin embargo es un interés global la reducción de grasa de nuestro organismo. Se buscan diferentes formas de lograr esto como ejercicio, régimen alimenticio, pastillas, masajes, operaciones, entre otros. Dentro de los masajes se encuentra la maderoterapia, como indica su nombre, es una terapia que consiste en la aplicación de un masaje mediante el empleo de diversos utensilios de madera, de diferentes tamaños y formas, y especialmente diseñados para que se adapten a las distintas zonas del cuerpo, con ello, podemos hablar de un apoyo en la reducción de grasa, sin la ingesta de pastillas que puedan afectar nuestra salud, ni operaciones riesgosas; Por supuesto, creando conciencia en la importancia del régimen alimenticio y el ejercicio.

TEORIA

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m²). La definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS) es la

siguiente: Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso y un IMC igual o superior a 30 determina obesidad.

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas. En el mundo, se ha producido un aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos que son ricos en grasa, sal y azúcares pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes, y un descenso en la actividad física como resultado de la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, de los nuevos modos de desplazamiento y de una creciente urbanización.

Un IMC elevado es un importante factor de riesgo de enfermedades no transmisibles, como: las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, los trastornos del aparato locomotor y algunos cánceres como del endometrio, la mama y el colon.

La sociedad busca las mejores opciones para la reducción de grasa, sin compromiso, sin esfuerzo, esto nos lleva a dejar de lado el régimen alimenticio y el deporte, sin embargo, estas dos, dicho por la OMS, son la forma ideal de controlar el sobrepeso y la obesidad. Aunado a ello nos podemos apoyar en diferentes técnicas para la reducción una de ellas la maderoterapia.

PARTE EXPERIMENTAL

Según Hurtado de Barrera (2000) la investigación analítica consiste en observar un todo y analizar un hecho en particular. En esta investigación se tomó en cuenta el segundo segmento del miembro superior, conocido como brazo, ya que es pequeño en proporción a otras regiones del cuerpo donde existe localización de grasa, pudiendo con ello conocer si es efectivo para la eliminación de grasa. Se aplicó la sesión de maderoterapia a 40 mujeres adultas, sedentarias, durante 20 sesiones, aplicadas 5 días con dos de descanso por 4 semanas. La aplicación se dio por grupos de 10 personas, al terminar los 20 días de tratamiento se iniciaba con el segundo grupo y así sucesivamente-

Cada sesión de masaje de maderoterapia fue de 10 minutos en tres etapas, aplicando el rodillo, liso, la copa sueca y la tabla moldeadora. Utilizando aceites para su movimiento.

Instrumentos

Los instrumentos utilizados fueron el rodillo liso, la copa sueca y la tabla modeladora

- **Rodillo liso:** activa el sistema circulatorio y linfático, estimulando el sistema nervioso periférico y facilitando la eliminación de adipocitos.
- **Copa sueca:** reduce las adiposidades localizadas y modela el área, removiendo el exceso de fluidos tras el drenaje de la tabla modeladora.
- **Tabla modeladora:** tonifica y modela la piel, esculpiendo la figura y drenando la grasa de los adipocitos.

La recopilación de datos se llevo a cabo mediante la aplicación de la técnica de maderoterapia.

Las mujeres con las que se trabajó, son amas de casa, sedentarias, sin régimen alimenticio guiado, con un alto grado de interés en eliminar grasa corporal.

Durante el tratamiento, se les hablaba sobre la importancia del ejercicio físico y la alimentación para buscar tener cambios de hábitos y generar una vida saludable, tanto para ellas como para su familia. Esto con el fin de crear conciencia en ellas de la importancia de buscar su propia salud.

CONCLUSIÓN

El sobrepeso es un común mundial, la OMS marca al régimen alimenticio como la causa principal, seguido del ejercicio, siendo la combinación de ambos una buena fórmula para obtener una mejor calidad de vida.

Podemos ver como la sociedad mundialmente va avanzando a una tecnología impresionante, sin embargo, debemos tomar en cuenta que ellos nos arrastra a un sedentarismo y una mala nutrición. Constantemente podemos ver en televisión abundante comida rápida, comida mágica que satisface nuestras necesidades momentáneas, pero que sin embargo, la nutrición obtenida de esos alimentos no es la mejor. Así como desde edades tempranas los niños pasan más tiempo al televisor, computador u otro tipo de juegos que los mantienen sin movimiento.

La sociedad despierta ante esta necesidad de vivir, y pide diferentes opciones; Entre estas opciones podemos ver pastillas mágicas que eliminan la grasa rápidamente, pero al mismo tiempo eliminan salud, también se ven más frecuentemente las operaciones generadas por la necesidad de “verse bien” y que en algunos casos termina en muerte, debemos de concientizar a la sociedad de vivir sano, de esforzarnos un poco por alimentarnos sanamente y estar en movimiento. Y si, podemos contar con apoyos, como los masajes y los médicos, nutriólogos, psicólogos, especialistas en peso.

Al iniciar con el presente trabajo de investigación analítica, se realizó invitación a 40 mujeres, divididas en 4 grupos, se les tomo circunferencia de brazo, pliegues para evaluar su estructura y se aplicó la técnica de maderoterapia. Durante las 16 semanas de la investigación se tomaron 1600 pruebas. Dando como resultado una disminución del porcentaje de grasa del 2.7%

Finalizando la recolección de datos de la investigación y analizando el resultado de las mediciones se concluye que la maderoterapia en una realidad en el apoyo de la reducción de grasa. Por supuesto se tendrá mejor resultado si ésta técnica va acompañada de una adecuada nutrición y ejercicio físico. Es importante mencionar que el autoestima de las personas fue notorio y que algunas de las mujeres tratadas usan ahora, blusa de manga corta, mencionado por ellas, esto da pie a una búsqueda personal de mejorar su calidad de vida.

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL TERATOGÉNICO DE DOS MARCAS DE TOXINA BOTULÍNICA TIPO A, EN RATONES NEONATOS MEDIANTE PRUEBA DE MICRONÚCLEOS.

María Luisa Ramos-Ibarra ^a, Carlos Mojica de León ^b, José Luis Zavala-Aguirre ^c, Olivia Torres-Bugarín ^c, Dalia Elizabeth Santos Orozco ^a y Laura Alejandra Hernández Barajas ^a.

^a Depto. Salud Pública, Div. Ciencias Veterinarias, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara (UDG), ^b Centro Médico Nacional de Occidente, Instituto Mexicano del Seguro Social, ^c Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG). maluisaramos@hotmail.com.

1. RESUMEN

Actualmente, la toxina botulínica (TBA) tiene una inmensa gama de aplicaciones clínicas en diversas ramas de la medicina. En 1989, la TBA fue aprobada por la FDA en USA, para el tratamiento del estrabismo, blefaroespasma y espasmo hemifacial como manejo coadyuvante de la parálisis facial. En el 2002 se aprobó su uso para tratamiento estético y en hiperhidrosis axilar. Las marcas más utilizadas de toxina botulínica tipo A (TBA) son: Botox (TBAB), Dysport (TBAD) y Xeomeen (TBAX). Sin embargo, sólo se conocen los efectos potencialmente teratogénicos de TBAD. El objetivo del estudio fue determinar el potencial teratogénico de TBA en eritrocitos de ratones neonatos mediante prueba de micronúcleos. Metodología: se formaron tres grupos con ratonas preñadas que fueron las unidades de tratamiento. Grupo 1: se aplicó solución fisiológica; grupo 2: recibieron TBAB multiplicada por 10, Grupo 3: se les aplicó TBAX multiplicada por 10. Al nacer las crías (unidades/análisis), se les tomó muestra de sangre. Se realizaron frotis, se procesaron para su análisis con microscopía de fluorescencia y se contabilizaron los eritrocitos micronucleados (EMN) y eritrocitos policromáticos micronucleados (EPCMN) para evaluar genotoxicidad y la proporción de eritrocitos policromáticos (EPC) para evaluar citotoxicidad. Se empleó la prueba de ANOVA, *Kruskal-Wallis*, de *Levene* y rangos múltiples LSD 95%. Se utilizó un valor de $P < 0.05$. Resultados. No se encontraron diferencias significativas entre el grupo control, como se esperaba; sin embargo, cuando se realizó el análisis entre grupos, se encontró que los experimentales presentan diferencias significativas en los EMN; al presentar incremento de estos ($p = 0.0038$) con respecto al control y una disminución en los valores de EPC ($p = 0.021$); este evento, no permitió que se observaran los EPCMN. Conclusiones: el modelo del ratón resultó ser muy sensible para detectar efectos potencialmente teratogénicos o menos con estos fármacos. Ambas marcas de TBA produjeron efectos genotóxicos y citotóxicos en los ratones neonatos.

2. INTRODUCCIÓN

La toxina botulínica (TBA) es una exotoxina citoplasmática que se une a los receptores celulares específicos, penetrando por endocitosis en las terminaciones nerviosas incidiendo en una de las tres proteínas esenciales relacionadas con la liberación de los neurotransmisores sinápticos (la acetilcolina). El resultado final del proceso es la denervación a nivel de la placa neuromuscular, una atrofia muscular y parálisis flácida¹. La utilización clínica de la TBA, fue descrita por Scott y cols., en 1973, cuando realizaba una investigación de estrabismo en primates. Actualmente, tiene una inmensa gama de aplicaciones clínicas en diversas ramas de la medicina². En 1989, fue aprobada por la FDA (*Food and Drug Administration*; por sus siglas en inglés) en USA, para el

tratamiento del estrabismo, blefaroespasmo y espasmo hemifacial como manejo coadyuvante de la parálisis facial^{3,4}. En el 2002 se aprobó su uso para tratamiento estético de las arrugas faciales y en hiperhidrosis axilar. Las marcas más utilizadas de TBA son: Botox TBAB, Dysport (TBAD) y Xeomeen (TBAX). Sin embargo, solo se conocen los efectos potencialmente teratogénicos de TBAD en ratas por medio de la prueba de micronúcleos (MN)^{5,6}. Esta fue implementada por Schmid en 1975⁷ y hasta la fecha se ha realizado en diversos tejidos y diferentes especies para determinar el daño cromosómico *in vivo* ocasionado tanto por agentes clastogénicos como aneuploidogénicos⁸; específicamente esta prueba aplicada en sangre periférica ha resultado ser rápida, sencilla, confiable y económica, ya que no se requiere el sacrificio del organismo ni el cultivo celular^{9, 10}. Por otra parte, los MN son biomarcadores de efecto que se forman en metafase-anafase, son cromosomas completos rezagados por daño al huso mitótico o fragmentos de cromosomas sin centromero que no lograron incorporarse al núcleo de la célula hija⁹.

3. OBJETIVO

Determinar el potencial teratogénico de TBA (Botox: [TBAB] y Xeomeen: [TBAX]) en eritrocitos de ratones neonatos; mediante prueba de micronúcleos.

4. MATERIAL Y MÉTODO

Se formaron tres grupos con ratonas preñadas de 19 días de gestación que fueron las unidades de tratamiento (UT). Grupo 1: (Testigo negativo) se aplicó solución fisiológica; grupo 2: (Experimental 1) recibieron una dosis de 50 U (unidades; de TBAB multiplicada por 10, Grupo 3: (Experimental 2) se les aplicó 50 UTBAX multiplicada por 10. Al nacer las crías (unidades de análisis [UA]), se les tomó muestra de sangre periférica por corte de la punta de la cola. Se realizaron dos frotis por cada organismo, se tiñeron con naranja de acridina (tinción específica para ácidos nucleicos), se procesaron para su análisis con microscopía de fluorescencia y se contabilizaron los eritrocitos micronucleados (EMN/10,000 eritrocitos totales [ET]) y eritrocitos policromáticos micronucleados (EPCMN/1,000 eritrocitos policromáticos [EPC]) para evaluar genotoxicidad y la proporción de EPC/1,000 ET para evaluar citotoxicidad (Fig. 1). Se empleó la prueba de ANOVA, *Kruskal Wallis*, de Levene y rangos múltiples LSD 95%; con valor de $P < 0.05$.

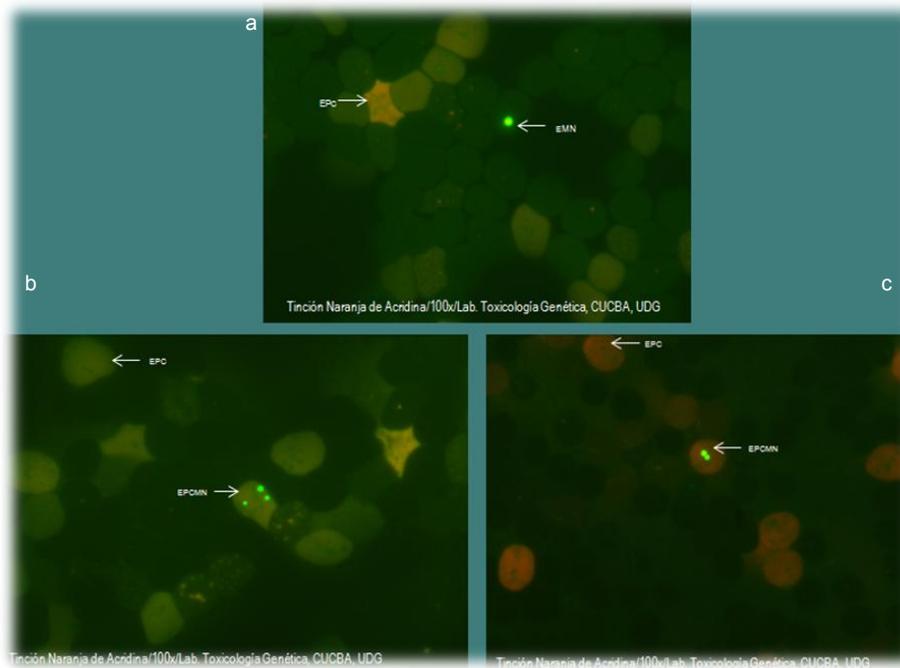


Figura 1. Frotis de sangre periférica de ratones neonatos: a) Grupo control; eritrocitos policromáticos (EPC; eritrocitos de color rojo) y eritrocitos micronucleados (EMN; eritrocitos de color verde brillante, mientras que el micronúcleo es de color amarillo) b y c) Grupos experimentales con TBAB y TBAX; eritrocitos policromáticos micronucleados (EPCMN; eritrocitos de color naranja o rojos; los micronúcleos de color amarillo. En la fig. b se observa daño severo en el eritrocito.

5. RESULTADOS

No se encontraron diferencias significativas entre el grupo control, como se esperaba; sin embargo, cuando se realizó el análisis entre grupos, se encontró que los experimentales presentan diferencias significativas en los EMN; al presentar incremento de estos ($p=0.0038$) con respecto al control y una disminución en los valores de EPC ($p=0.021$); este evento, no permitió que se observaran los EPCMN. (Cuadro I). Es importante mencionar que hubo dos ratonas gestantes que pertenecían al grupo experimental de TBAB y TBAX respectivamente; que abortaron y otra que parió una cría con malformación (Figura 2). Lo que indica que probablemente los productos de gestación en esta especie resultaron ser muy sensibles a los efectos adversos de las dos marcas de TBA en comparación con el modelo en rata ⁶.

Cuadro 1. Valores promedio \pm desviación estándar de eritrocitos micronucleados (EMN), eritrocitos policromáticos micronucleados (EPCMN) y EPC, en sangre periférica de ratones neonatos (unidad de análisis) para evaluar el potencial teratogénico de dos marcas de toxina botulínica tipo A.

Grupos de estudio	Toma de muestras de sangre periférica en ratones neonatos (UA)		
	Valores de EMN/10,000 ET	Valores de EPCMN/1,000 EPC	Valores de EPC/1,000 ET
Grupo 1: SF (Control: n=3 [UT]; n=20 UT)	15.55 \pm 2.99	5.51 \pm 1.45	245.27 \pm 26.51
Grupo 2: TBAB (Experimental 1: n= 2 [UT]; n=15 UA)	19.86 \pm 2.82 (p<0.05)	7.35 \pm 2.34	217.00 \pm 25.93
Grupo 3: TBAX (Experimental 2: n=2 [UT]; n=10 UA)	21.23 \pm 5.98 (P<0.05)	7.69 \pm 2.83	219.07 \pm 59.66 (p<0.05)

Los resultados se presentan como promedio \pm desviación estándar. n: tamaño de muestra; EMN: eritrocitos micronucleados; EPCNMN: eritrocitos policromáticos micronucleados; EPC: eritrocitos policromáticos. SF: solución fisiológica; TBAB: toxina botulínica (Botox); TBAX: toxina botulínica (Xeomeen); UT: unidad de tratamiento; UA: unidad de análisis. Se aplicó prueba de *Kruskal Wallis* cuando se realizó la comparación intra e intergrupar. Se utilizó un valor de significancia de p<0.05



Figura 2. Ratón neonato con algunas deformaciones, probablemente ocasionadas por el efecto de TBA aplicada a su progenitora.

6. CONCLUSIONES

Al parecer el modelo de ratón resultó ser muy sensible para detectar efectos potencialmente teratogénicos en comparación a la rata y que las dos marcas de TBA aplicadas casi al término de la gestación (día 18) a sus respectivas progenitoras, produjeron efectos genotóxicos y citotóxicos en los ratones neonatos.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Matarasso, Chia y el Plastic Surgery Educational Foundation DATA Committee. La toxina botulínica. Seguimiento. *Plast Reconstr Surg*; 114 (5S):73-77, 2004.
2. Dolly JO, Aoki KR. The structure and mode of action of different botulinum toxins. *European Journal of Neurology*. 2006; 13: 1-9.
3. Carruthers J, Carruthers A. The evolution of botulinum neurotoxin type A for cosmetic applications. *J Cosmet Laser Ther*. 2007; 9:186-193.
4. De Boulle K, Fagien S, Sommer B, Glogau R. Trating glabellar lines with botulinum toxin type A-hemagglutinin complex: A review of the science, the clinical data, and patient satisfaction. *Clinical Interventions in Aging*. 2010;5:101-118
5. Hexsel C, Hexsel D, Porto MD, Schiling J, Siega C. Botulinum toxin type A for aging face and aesthetic uses. *Dermatology therapy*. 2011; 24:54-61.
6. Monge Miranda Hermes. Valoración genotóxica, citotóxica y potencial teratogénico de toxina botulínica (Dysport): Estudio comparativo en sangre periférica de ratón y ratas recién nacidas. Tesis de posgrado para obtener la especialidad en Cirugía Plástica Reconstructiva. Guadalajara, Jalisco. Febrero 2012.
7. Schmid, W. The micronucleus test. *Mutation Research*. 1975; 31: 9-15.
8. Zúñiga-González, G., Torres-Bugarín, O., Zamora-Perez, C., Gómez-Meda, B., Ramos-Ibarra, M., Martínez-González, S., González-Rodríguez, A., Luna-Aguirre, J., Ramos-Mora, A., Ontiveros-Lira, D. & Gallegos-Arreola, M. Differences in the number of micronucleated erythrocytes among Young and adult animals including humans spontaneous micronuclei in 43 species. *Mutation Research*. 494, 2001, pp. 161-166.
9. Torres-Bugarín, O. Ramos, I. M. L. Utilidad de la prueba de micronúcleos y anomalías nucleares en células exfoliadas de mucosa oral en la evaluación de daño genotóxico y citotóxico. *Int. J. Morphol.*, 31 (2):650-657, 2013.
10. Torres-Bugarín O, Ramos Ibarra ML. Micronúcleos y anomalías nucleares en mucosa bucal para evaluar población en riesgo laboral por mutágenos. *Rev. Costarr Salud Pública*, 2013; 22: 1-3.

REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE SOBRE LA CARACTERIZACIÓN DE TEJIDO MAMARIO PATOLÓGICO.

Alejandra Guzmán Rodríguez^a, Ivonne Bazán Trujillo^a,

^aEscuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Sección de Posgrado e Investigación,
Instituto Politécnico Nacional, México, D.F. ale_guzman_rdz@hotmail.com,
trujilloivonne20@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo pretende abordar una revisión sobre los diferentes métodos usados para hacer posible la caracterización de tejido mamario mediante señales ultrasónicas, lo anterior haciendo uso de las mediciones de diversos parámetros ultrasónicos, tales como la velocidad, coeficientes de atenuación, dispersión, etc. A lo largo del desarrollo de proyectos como los mencionados aquí se ha logrado emitir confirmación de patologías tales como el cáncer de mama en conjunto con otros métodos médicos estándar e inclusive en algunos casos se llegó a diagnósticos que ninguna otra modalidad pudo alcanzar.

1. INTRODUCCIÓN

Wild y Reid, en 1953 llevaron a cabo el primer estudio ultrasónico, logrando detectar un tumor de 7mm usando un transductor casero de 15 MHz. Desde entonces la caracterización de tejido patológico ha hecho uso de las propiedades de propagación del ultrasonido, tales como velocidad, coeficientes de dispersión, absorción y atenuación y su variación con la frecuencia, edad, tratamiento, temperatura, estado patológico, etc. para lograr diagnósticos oportunos y certeros que permitan beneficiar a un amplio sector de la población, sin embargo en sus inicios el diagnóstico por medio de ultrasonido se veía limitado debido a su incapacidad de detección para tumores en etapas tempranas y el no poder distinguir entre lesiones malignas o benignas, sin embargo, diversos trabajos se han enfocado en crear algoritmos que permitan un diagnóstico cada vez más certero, temprano y preciso a través del ultrasonido.

2. TEORÍA

Se revisaron los trabajos de diversos autores, mencionando a algunos; Seip y Ebbini, 1995 [1], quienes basados en los fenómenos que ocurren en dependencia con el aumento de temperatura en los tejidos (cambios en la velocidad de propagación de las ondas ultrasónicas y expansión del medio en el que se propagan) desarrollaron un método para detectar cambios en la temperatura interna del hígado basado en los cambios en la frecuencia de la señal reflejada, lo anterior debido a que el tejido puede ser visto como una red de dispersores y los tiempos de vuelo de los ecos que estos producen cambian debido al aumento de la velocidad de las ondas que inciden en el o a una mayor distancia entre ellos, producto de la expansión térmica. Este estudio logró obtener resultados cuantitativos con gran precisión debido a que se basa en la linealidad de la relación entre diversos parámetros ultrasónicos, tales como la velocidad y la frecuencia, lo cual facilitaría el estudio del estado físico de la mama ante diversas situaciones, además de establecer un precedente para el campo de la retroalimentación ultrasónica.

Bamber y Hill, 1979 [2], encontraron diferencias entre la velocidad que alcanza el ultrasonido en tejidos suaves grasos y no grasos, mientras que en el primero la velocidad disminuye a medida que la temperatura se eleva, en el segundo dicha velocidad se ve incrementada proporcionalmente con la temperatura, sus trabajos iniciaron la caracterización de tejidos mediante señales

ultrasónicas y sentaron las bases para que otros autores reportaran estudios enfocados a la patología de un tejido, como Kossoff et al [3], en donde se analizan diferencias en la velocidad del sonido alcanzada en tejidos cancerosos in vivo con respecto a la edad, con esto la caracterización ultrasónica fue llevada al campo del diagnóstico médico como una herramienta complementaria y confiable.

En 1978, Kobayashi [4] sugirió que un incremento en el coeficiente de atenuación en carcinomas se debe a la presencia de tejido conectivo entre ellos, esto después de relacionar la presencia de tejido conectivo en los tumores con signos tales como el ensombrecimiento de la imagen tumoral obtenida mediante ultrasonido, así como la desaparición del límite distal del eco de la masa tumoral. Dichos signos fueron encontrados en casos de carcinomas malignos en un porcentaje superior al 70%, siendo realizada después del estudio ultrasónico una mastectomía en cada uno de los casos, lo que permitió corroborar de manera manual la presencia de tejido conectivo en elevada cantidad en los tumores retirados. Kobayashi también logró identificar un signo presente en la mayoría de los tejidos benignos, un rayo vestigial ultrasónico o “cola de renacuajo”(tadpole-tail), dicho signo se debe a que el índice de atenuación presente en un tumor benigno, es hasta 5 veces menor, lo que permite que el rayo incidido atraviese el tumor y se siga propagando. Fue así como Kobayashi sentó un precedente al desarrollar un método que ya permitía diferenciar entre tumores benignos o malignos de manera no invasiva.

Athanasiou et al [5], usó Ultrasonido modo B, y basándose en la emisión de pulsos ultrasónicos perpendiculares a la superficie del transductor, cuyos ecos provocados por la interacción con diversos tejidos a diversas profundidades se reciben a través del mismo transductor, analizó las diferencias de brillo entre diversas estructuras debido a diferentes coeficientes de absorción o reflexión de las ondas ultrasónicas, reportando un alto grado de reflexión para la piel, el tejido graso subcutáneo, así como el parénquima normal, el tejido fibroso y los Ligamentos de Cooper, mientras que se encontró que la grasa intraparenquimal así como las lesiones y su región circundante son hipoeoicas.

Kojima, Y., y Tsunoda, H. (2011) [6], llevaron a cabo un estudio basado en imágenes de mamografía y ultrasonido de 88 pacientes con cáncer de mama triple negativo confirmado patológicamente por biopsias preoperatorias. Se clasificaron los hallazgos ecográficos como masas, áreas hipoeoicas, distorsiones y calcificaciones con características específicas que incluyen forma, patrones de ecos interiores, ecos posteriores, vascularización, y las puntuaciones de elasticidad. Dichos resultados se compararon con los resultados de las mamografías realizadas, los cánceres de mama triple negativo con frecuencia se presentaron como una masa (62,4 %). Masas con márgenes microlobulados fueron las más frecuentes (39,6 %), masas indistintas (32,0 %) y circunscritas (20,8 %) se observaron comúnmente, pero los márgenes espiculados observados fueron raros (4,7 %). En la ecografía, los cánceres tenían más probabilidades de presentarse como una masa (92,5 %), y menos propensos a mostrar atenuación posterior de los ecos (8,8 %). No hubo diferencias significativas en la mamografía o hallazgos ecográficos, que en conjunto revelaron que las características morfológicas del cáncer de mama triple negativo incluyen una masa lobulada, con menos probabilidad de atenuar los ecos posteriores, alguna vascularidad, y baja elasticidad. Cinco casos que habían sido diagnosticados negativamente mediante mamografía pudieron ser intervenidos a tiempo y recibir un tratamiento gracias a la confirmación de cáncer de mamá presente, de acuerdo a los estudios ultrasónicos que se compararon.

Otro trabajo de gran relevancia en el análisis de la señales ultrasónicas para la caracterización de la mama fue el realizado por Gefen, Tretiak et al. [7], donde se combinan el análisis de las características ultrasónicas con parámetros dependientes de la edad además de descubrimientos radiológicos para detección temprana de posibles casos de cáncer de mama. Este estudio combina varias herramientas para llegar a un diagnóstico certero con una mayor confiabilidad en beneficio del paciente.

Teixeira et al. [8] a través del uso de redes neuronales artificiales propusieron un método que relaciona los cambios en los ecos ultrasónicos en el dominio temporal con una estimación de

temperatura, logrando una precisión en las estimaciones de 0.22 ° C. En dicho trabajo se utilizó un phantom multicapa, en las cuales se realizaron las estimaciones utilizando 8 diferentes frecuencias para garantizar una estimación de temperatura correcta bajo diferentes condiciones operacionales. Se utilizó un transductor ultrasónico terapéutico para calentar una parte del phantom de aproximadamente 3.5 cm. Para llevar a cabo la estimación térmica se llevó un censado a temperatura ambiente, otro calentando al medio en el que se encontraba el phantom y nuevamente al enfriarse el mismo.

La estimación térmica se realizó en el phantom utilizando las siguientes ecuaciones:

$$TD(x) = 2 \int_0^x \frac{1 + \alpha(\xi)\delta T(\xi)}{C(\xi, T(\xi))} d\xi$$

$$TES(x) = \int_0^x \frac{1 + \alpha(\xi)\delta T(\xi)}{C(\xi, T(\xi))} d\xi - \frac{1}{C(\xi, T_0)}$$

Donde:

$\alpha(\xi)$ es el coeficiente de expansión térmica del medio.

$\delta T(\xi)$ representa la temperatura absoluta a una profundidad ξ .

T_0 representa la temperatura inicial del medio.

$C(\xi, T(\xi))$ es la velocidad de propagación del ultrasonido a una profundidad ξ en relación con la temperatura en dicha profundidad.

En la primera ecuación se calcula un retraso temporal (Time Delay, TD) en los ecos reflejados por las interfaces del phantom causado por un cambio de temperatura.

A medida que la temperatura cambia se produce un cambio temporal acumulativo en los ecos (Cumulative Temporal Echo Shifts, TES) a través del cual puede obtenerse la temperatura al relacionarla con la velocidad de propagación alcanzada por el ultrasonido a dicha profundidad y el tiempo de retraso de los ecos.

Huang y Li (2005), [9] propusieron que la distribución de la velocidad de sonido podía ser usada para distinguir entre tejido graso y canceroso, debido a que en el tejido canceroso la velocidad viaja más rápido y el coeficiente de atenuación es mayor que en un quiste.

También Landini y Sarnelli [10] midieron la atenuación de las señales ultrasónicas dependiente de la frecuencia para distinguir entre tejido mamario patológico y normal utilizando pulsos ultrasónicos, mediante el cálculo de amplitud de la señal recibida luego de incidir en interfaces de agua y especímenes de tejido mamario diverso y mediante una sustracción de estas señales se calculó la curva de atenuación para cada tejido utilizando diferentes frecuencias desde 2 a 8 MHz. obteniendo como resultado un mayor coeficiente de atenuación en tejido canceroso que en tumores benignos y tejido sano.

Oelze et al. [11] utilizaron un rango de frecuencia de 5 a 25 MHz. en tejido mamario de ratas y concluyeron que mediante el uso de técnicas cuantitativas ultrasónicas era posible el distinguir entre fibroadenomas y tejido circundante saludable debido a diferencias estadísticamente significativas entre los parámetros de diámetro promedio entre los dispersores y concentración acústica promedio, definida como el producto del número de dispersores por el cuadrado de la diferencia de impedancia entre el dispersor y el medio.

Los mencionados anteriormente son algunos de los trabajos que se han revisado con el propósito de dar al lector un panorama general del área de caracterización y diagnóstico de la mama y sus enfermedades.

4. CONCLUSIONES

Son claros los avances en el diagnóstico por medio de ultrasonido que se han logrado con el paso de los años, logrando a través de sus diferentes modalidades y en conjunto con diversas herramientas una precisión cada vez más alta, lo cual ha permitido su posicionamiento como un método diagnóstico de confirmación altamente confiable, que presenta ventajas tales como, un bajo costo, nula exposición a radiaciones ionizantes y métodos no invasivos e indoloros para los pacientes, de ahí que esta rama del diagnóstico sea catalogada como una de las más prometedoras a futuro.

BIBLIOGRAFÍA

1. R. Seip and E. Ebbini, "Noninvasive estimation of tissue temperature response to heating fields using diagnostic ultrasound," *IEEE Trans. Biomed. Eng.*, vol. 42, no. 8, pp. 828–839, Aug. 1995.
2. Bamber J .C. and Hill C.R., 1979, Ultrasonic attenuation and propagation speed in mammalian tissues as a function of temperature, *Ultrasound in Med & Biol*, 5, 149-157.
3. Kojima, Y., & Tsunoda, H. (2011). Mammography and ultrasound features of triple-negative breast cancer. *Breast Cancer*, 18(3), 146-151.
4. Kossoff G, Fry EK, Jellins J. Average velocity of ultrasound in the human female breast. *Journal of acoustic society of America*. 1973 Jun;53(6):1730-6.
5. Kobayashi, T. (1978). *Clinical ultrasound of the breast*. Springer Science & Business Media.
6. Athanasiou, A., Tardivon, A., Ollivier, L., Thibault, F., El Khoury, C., & Neuenschwander, S. (2009). How to optimize breast ultrasound. *European journal of radiology*, 69(1), 6-13.
7. Kojima, Y., & Tsunoda, H. (2011). Mammography and ultrasound features of triple-negative breast cancer. *Breast Cancer*, 18(3), 146-151.
8. Gefen, S., Tretiak, O. J., Piccoli, C. W., Donohue, K. D., Petropulu, A. P., Mohana Shankar, P., ... & Goldberg, B. B. (2003). ROC analysis of ultrasound tissue characterization classifiers for breast cancer diagnosis. *Medical Imaging, IEEE Transactions on*, 22(2), 170-177.
9. Teixeira, C. A., Pereira, W. C. A., Ruano, A. E., & Ruano, M. G. (2010). On the possibility of non-invasive multilayer temperature estimation using soft-computing methods. *Ultrasonics*, 50(1), 32-43.
10. Huang, S. W., & Li, P. C. (2005). Ultrasonic computed tomography reconstruction of the attenuation coefficient using a linear array. *Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control, IEEE Transactions on*, 52(11), 2011-2022.
11. Landini, L., & Sarnelli, R. (1986). Evaluation of the attenuation coefficients in normal and pathological breast tissue. *Medical and Biological Engineering and Computing*, 24(3), 243-247.
12. Oelze, M. L., O'Brien, W. D., & Zachary, J. F. (2007, October). 11B-4 quantitative ultrasound assessment of breast cancer using a multiparameter approach. In *Ultrasonics Symposium, 2007. IEEE* (pp. 981-984). IEEE.

CUANTIFICACIÓN DEL ANTÍGENO PROSTÁTICO ESPECÍFICO (PSA) EN PACIENTES QUE ACUDEN AL NUEVO HOSPITAL CIVIL DE GUADALAJARA

Alma Elizabeth Rojas Romero¹, Daniel Alejandro Ceja Aguilar², Lorena Berenice Godoy García¹, Claudia Elena González Sandoval², Ma. de Jesús Medina Ledesma², Alejandra Vergara López²

1 Departamento de Farmacobiología, CUCEI, Universidad de Guadalajara, 2 Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería. almarojas30@hotmail.com

RESUMEN

El cáncer es un conjunto de enfermedades en las cuales el organismo produce un exceso de células malignas (también conocidas como cancerígenas o cancerosas), con rasgos típicos de comportamiento y crecimiento descontrolado (crecimiento y división más allá de los límites normales, invasión del tejido circundante y, a veces, metástasis). El cáncer de próstata es una de las neoplasias más frecuentes en los hombres y se incrementa conforme aumenta la edad. El 87 % de las defunciones se registran en la población masculina mayor de 65 años. **Objetivo.** Cuantificar el valor del antígeno prostático específico en pacientes que acuden al Nuevo Hospital Civil de Guadalajara (NHCG) a los cuales les ha sido solicitada la determinación de Antígeno Prostático Específico (PSA). **Diseño metodológico.** Se realizó un estudio analítico, transversal prospectivo, de la cuantificación de un total de 300 pacientes que acudieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Nuevo Hospital Civil de Guadalajara (NHCG), a los cuales se les solicitó la determinación del Antígeno Prostático Específico (PSA). **Resultados.** Del total de los 300 pacientes que participaron en el estudio, el 21% mostró tener el PSA por arriba de 4 ng/dL. El rango de edad donde se presentó la mayor cantidad de pacientes con PSA elevado corresponde al de 41 a 50 años con el 28% de los pacientes de este grupo. De los 63 pacientes con PSA elevado, el 76% tienen antecedentes genéticos directos y el 84% de los pacientes con PSA superior a 4 ng/dL son o fueron fumadores. Además, de estos 63 pacientes, el 92% no realiza actividad física y el 75% pertenece al grupo de trabajadores de oficio, de los cuales el 37% de estos, son personas que trabajan en posición sentada. Y del total de los pacientes con PSA elevado, el 60.3% pertenece al grupo entre 25 y 29,99 de Índice de Masa Corporal.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo y aumento en la esperanza de vida, ha desencadenado el envejecimiento de la población, lo cual prolonga la exposición a diferentes factores de riesgo que dan inicio a patologías propias del adulto o adulto mayor, entre las que se destacan por su frecuencia los tumores malignos.

Entre las neoplasias malignas, el 90% de los cánceres de pulmón se atribuye al tabaquismo, mientras que el cáncer de colon y próstata se relacionan con el grado de desarrollo y de envejecimiento de la población. Los tumores se ubican en el segundo lugar de la mortalidad general, de población mayor de 60 años. (3)

2.- TEORÍA

El cáncer de próstata figura entre las diez primeras causas de muerte entre los hombres en Jalisco. Tiene el primer lugar dentro de las enfermedades cancerígenas que ellos padecen. (4) En un lapso de nueve años, las defunciones a causa de cáncer de próstata en Jalisco aumentaron considerablemente. En 1997 se tuvieron 288 muertes por esta causa, y la incidencia siguió creciendo hasta llegar a 2006, cuando se registró la muerte de 443 hombres (4).

El cáncer de próstata es el tipo más común de cáncer (excluyendo el cáncer de piel) entre los estadounidenses de sexo masculino. De acuerdo a la Sociedad Estadounidense del Cáncer. Los hombres de 50 años y los que tienen más de 45 años de edad se encuentran en grupos de alto riesgo, como los afro estadounidenses y los hombres con antecedentes familiares documentados

de cáncer de próstata, deberían hacerse una prueba de sangre de Antígeno Específico Prostático y examen rectal digital una vez al año. (6)

El cáncer de próstata es uno de los tipos de cáncer cada día más frecuentes y comunes en el hombre y se estima que la incidencia aumenta conforme la edad (2). El 87 % de las defunciones se registran en la población masculina mayor de 65 años (1).

Se produce cuando algunas células prostáticas mutan y comienzan a multiplicarse descontroladamente. Éstas también podrían propagarse desde la próstata a otras partes del cuerpo, especialmente los huesos y los ganglios linfáticos originando una metástasis. Esta afección puede causar dolor, micción dificultosa, disfunción eréctil, entre otros síntomas (8).

El cáncer de próstata se da con mayor frecuencia en hombres mayores. La próstata sigue creciendo durante la mayor parte de la vida de un hombre, de forma que es muy frecuente presentar a partir de los 60 años una condición inocua llamada próstata "agrandada" o hipertrofia prostática benigna (HPB), mucho más común que el cáncer de próstata. Muchos de los signos y síntomas de la HPB son los mismos que los del cáncer de próstata.

Como ocurre con muchos tipos de cáncer, la detección y el tratamiento tempranos aumentan las perspectivas de curación. Además, el cáncer de próstata es un tipo de cáncer que crece lentamente. Cuando se desarrolla muy a finales de la vida, como es frecuentemente el caso, la repercusión de la enfermedad puede ser mínima. En efecto, muchos hombres con esta enfermedad mueren con el tiempo de causas no relacionadas con el mismo.

Sólo presenta síntomas cuando su tamaño rebasa el tamaño normal y tiene algún grado de invasión, por esto debemos evaluar la sintomatología prostática y cuando se requiera pedir un Antígeno Prostático Específico a todo hombre mayor de 50 años, de acuerdo a sus factores de riesgo determinar la periodicidad y siempre que presenten factores de riesgo, o encuesta de factores de riesgo positiva, examinar con tacto rectal (1).

En el CaP, el PSA se eleva y ese dato permite presumir la existencia de un CaP aunque no lo certifica en absoluto. El PSA se eleva también en el adenoma de la próstata (HBP) y en la prostatitis. (4,5)

El antígeno prostático específico (frecuentemente abreviado por sus siglas en inglés, PSA), es una sustancia proteica sintetizada por células de la próstata y cuya función es la disolución del coágulo seminal. Es una proteína de síntesis exclusiva en la próstata. Una pequeñísima parte de este PSA pasa a la circulación sanguínea de hombres sanos, y es precisamente este PSA que pasa a la sangre, el que se mide para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento del cáncer, tanto localizado como metastásico y otros trastornos de la próstata, como la prostatitis.

Los niveles normales en sangre de PSA en los varones sanos son muy bajos, del orden de millones de veces menos que el semen, y se elevan en la enfermedad prostática.

La sensibilidad de un ensayo se sienta por la porción de individuos con una enfermedad específica que el ensayo establece correctamente. La especificidad de un ensayo se establece por la porción de individuos sin la enfermedad específica que el ensayo descarta correctamente (8).

En la determinación del PSA la sensibilidad es de un 70% y la especificidad es de un 90%. Valores de normalidad del PSA de acuerdo a la edad del paciente (Según OESTERLING).

Grupo Etario	Concentración
Entre 40-49 años:	< 2.5 ng/mL
Entre 50-59 años:	< 3.5 ng/mL
Entre 60-69 años:	< 4.5 ng/mL
Entre 70-79 años:	< 6.5 ng/mL

3. PARTE EXPERIMENTAL

Se seleccionaron un total de 300 pacientes que acudieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Nuevo Hospital Civil de Guadalajara (NHCG), a los cuales se les solicitó la determinación del Antígeno Prostático Específico (PSA). Una vez obtenidas las muestras fueron procesadas con un método de ensayo Access Hybritech PSA, el cual es un inmunoensayo de quimioluminiscencia que se realiza en un equipo de BECKMAN COULTER. Los resultados obtenidos del estudio fueron vertidos en una base de datos. El análisis estadístico se llevó a cabo empleando el programa Excel 2007 (Microsoft Windows 2007). Los datos en este estudio desarrollaron una estadística

descriptiva para obtener la frecuencia de cada una de las variables empleadas durante la investigación.

Las clasificaciones del cáncer de próstata son variadas y las más precisas son las que dependen exclusivamente de los hallazgos quirúrgicos. La clasificación más común es la que se refiere a la extensión del tumor (A, B, C, D). La explicación de esta técnica se ha adaptado a los conocimientos actuales, pues antiguamente se consideraba el antígeno prostático como parte de esta clasificación. Pero ya se sabe que su utilidad es muy restringida debido a que el PSA se eleva por muchas causas diferentes al cáncer de próstata. (32)

Estadio A

El cáncer está localizado dentro de la próstata y se encuentra casualmente cuando se extirpa esta para corregir una obstrucción. Es generalmente curable.

Estadio B

El cáncer, aún localizado exclusivamente dentro de la próstata, tiene el tamaño suficiente para sospecharse por los medios diagnósticos iniciales. Es generalmente curable.

Estadio C

El cáncer atraviesa la cápsula de la próstata y compromete tejidos vecinos pero aún no ha producido metástasis. Algunos son curables. Además de los medios diagnósticos iniciales es indispensable hacer una gamagrafía ósea para diferenciarlo del estadio D.

Estadio D

El cáncer ha producido metástasis especialmente a hueso (detectados en la gamagrafía) y a ganglios linfáticos. No es curable actualmente pero hay tratamientos paliativos (24, 26)

GRÁFICO No 1. Prevalencia de pacientes con valor de PSA por arriba de los 4 ng/dL.

Del total de 300 pacientes que acudieron al Laboratorio del Nuevo Hospital Civil de Guadalajara se observó que 63 (21%) de los pacientes mostraron valores por arriba de los 4 ng/dL.

Concentración	Pacientes	Porcentaje
Mayor a 4 ng/dL	63	21
Menor a 4 ng/dL	237	79
Total	300	100

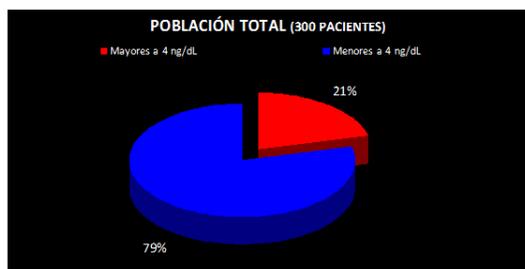


GRÁFICO No 2. Pacientes con concentraciones de PSA por arriba de 10 ng/dL.

De los 63 pacientes (21%) con PSA por arriba de 4 ng/dL, se obtuvo un porcentaje de 62% (39) de pacientes con valor entre 4 y 10 ng/dL, y el 38% (24) por arriba de 10 ng/dL.

Concentración	Pacientes	Porcentaje (%)
4.0 a 10.0 ng/dL	39	62
> a 10.0 ng/dL	24	38
Total	63	100



GRÁFICO No 3. Clasificación por grupo etario. Los 300 pacientes que participaron fueron distribuidos en 6 grupos de estudio según su edad.

GRUPO ETARIO	EDADES	PORCENTAJE (%)
1	31 a 40 años	10
2	41 a 50 años	28
3	51 a 60 años	23
4	61 a 70 años	21
5	71 a 80 años	12
6	81 a 90 años	6
		100



GRÁFICO No 4. Pacientes con PSA superior a 4 ng/dl, de acuerdo al grupo etario. Del 21 % (63) de los pacientes con PSA superior a 4 ng/dL, el grupo predominante fue el 3 en el rango comprendido de 51 a 60 años con un 23% (14).

Grupo etario	Concentración > 4.0 ng/dL de PSA	Porcentaje (%)
31 a 40 años	9	14
41 a 50 años	11	17
51 a 60 años	14	23
61 a 70 años	13	21
71 a 80 años	11	17
81 a 90 años	5	8
TOTAL	63	100

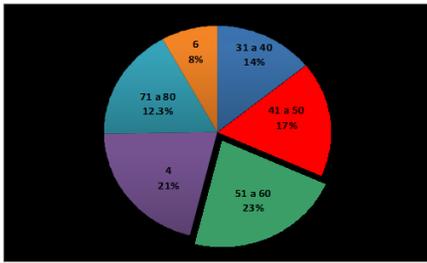


GRÁFICO No 5. Porcentaje de Pacientes con Antecedente Genético y PSA elevado. De la población que mostró concentraciones superiores a los 4 ng/dL (63 pacientes), con relación al antecedente genético, el 76% (15) afirmó tenerlo.

Factor Genético	Pacientes	Porcentaje %
Con Antecedente	15	76
Sin Antecedente	48	24
TOTAL	63	100

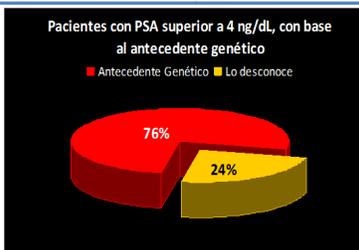


GRÁFICO No 6. Distribución de pacientes con elevado PSA con relación al factor fumar. Del total de los 63 pacientes (21%) que tenían el PSA superior a 4 ng/dL, se encontró que el 84% son o fueron fumadores.

Factor	Pacientes	Porcentaje
Fumadores	53	84
No Fumadores	10	16
TOTAL	63	100



4. CONCLUSIONES

El PSA sigue siendo el marcador patrón para el diagnóstico del cáncer de próstata. La Asociación Americana del Cáncer y la Asociación de Urólogos Americanos, recomiendan una exploración anual, el cual debería empezar en la mayoría de los varones entre 50 y 70 años de edad. Sin embargo, basándose en modelos de computación, algunos expertos recomiendan incluir en la exploración a todos los hombres entre 40 y 45 y dos veces al año a partir de los 50. Este trabajo sugiere realizar la prueba de PSA para el diagnóstico de cáncer de próstata. La mayoría de los expertos están de acuerdo en que los hombres que tienen antecedentes familiares de cáncer de próstata inicien las revisiones a los 40 años.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alcaraz Asensio Antonio, ALTERACIONES GENÉTICAS EN EL CÁNCER DE PROSTATA, Servicio de Urología y Trasplante Renal, Hospital Clínica Barcelona. (IDIBAPS) Institut D 'Investigació Bàsica August Pi i Sunyer
2. American Urological Association. PROSTATE-SPECIFIC ANTIGEN (PSA) BEST PRACTICE POLICY. Oncology (Hunting) 2000; 14:267-72, 277-78, 280.
3. Cepeda Piorno Javier, Manuel Rivas del Fresno, Eduardo Fuente Martín, Esther González García, Valentín Muruamendiaraz Fernández y Eloy Fernández Rodríguez. VENTAJAS Y RIESGOS DE LA UTILIZACIÓN DEL ANTÍGENO PROSTÁTICO ESPECÍFICO (PSA) EN EL ÁREA SANITARIA V DE GIJÓN (ASTURIAS). Arch. Esp. Urol., 58, 5 (403-411), 2005
4. Consejo estatal de población Morelos (2012) consultado en http://www.coespomor.gob.mx/salud/cancer_prostata.pdf
5. Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. LO QUE USTED NECESITA SABER SOBRE EL CANCER DE PROSTATA EDICION ENERO 2004 Pág. 2
6. E. Katz Aarón, LA PROSTATA, TRATAMIENTO, PREVENCIÓN Y CUIDADO, Grupo Editorial Tomo SA de CV, México DF.
7. OMSCáncer(2015) consultado en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/index.html>
8. Rees MA, Resnick MI, Oesterling JE. USE OF PROSTATE-SPECIFIC ANTIGEN, GLEASON SCORE, AND DIGITAL RECTAL EXAMINATION IN STAGING PATIENTS WITH NEWLY DIAGNOSED PROSTATE CANCER. Urol Clin North Am. 1997 May;24(2):379-88
9. Salazar S. (2004) 08 sensibilidad y especificidad de los marcadores. Consultado en: www.respyn.uanl.mx/especiales/ee-8-2004/08.pdf

Miguel Zenteno-López ^{a, *}, Gisela Pérez-Martínez ^a, Guillermina García-Madrid ^a, Francisco Báez-Hernández ^a

- a. Facultad de Enfermería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.
E-mail: kouga_maz@hotmail.com

Resumen

Introducción: La Diabetes Tipo 2 (DT2) afecta a más de 382 millones de adultos mayores en todo el mundo, cifra que se espera alcance los 592 millones en el 2035. Entre sus complicaciones se encuentra el deterioro de las funciones cognitivas (FC). **Objetivo:** Comparar la función cognitiva (FC) de adultos mayores con y sin DT2. **Métodos:** Estudio descriptivo, transversal, comparativo, la población estuvo conformada por dos grupos de adultos mayores con y sin DT2. El muestreo fue no probabilístico por cuotas, la muestra fue calculada mediante el programa NQuary Advisor ver. 4.0, obteniendo una n= 47. La recolección de los datos se realizó mediante el Minimental State Examination (MMSE). Para el análisis de la información se utilizó estadística descriptiva e inferencial. **Resultados:** La media de edad fue de 68.23 (con DT2) y 67.36 años (sin DT2), el género que predominó fue el femenino (63.8%). Se aplicó la prueba U de Mann-Whitney donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p>0.05$), siendo las funciones más afectadas la atención y el cálculo. **Discusión:** Se coincide con otros autores al referir que existe deterioro cognitivo en grupos de adultos mayores con y sin DT2. **Conclusión:** La información obtenida en esta investigación contribuirá en la construcción de intervenciones de enfermería específicas para el cuidado de esta población.

Palabras Clave: Función Cognitiva, Adultos Mayores, Diabetes Tipo 2, Enfermería

Introducción

La Diabetes Tipo 2 (DT2) es causada por la segregación ineficaz de la insulina, resultado de diversos factores como el sobrepeso y obesidad, hábitos alimenticios inadecuados, la inactividad física, aumento de la edad, mayor resistencia a la insulina, historia familiar, la raza, entre otros.^{1, 2}

En la actualidad la DT2 afecta a más de 382 millones de personas entre 20 a 79 años en todo el mundo, cifra que se espera alcance los 592 millones en el 2035¹. En México, este padecimiento ocupa el primer lugar en número de muertes por año³, al tener una morbilidad aproximada de 10,1% en personas entre 68 y más años. Así como una tasa de mortalidad reportada de 70, 281 individuos por año, siendo más alta en el género femenino⁴.

Entre las complicaciones de esta enfermedad se encuentra el daño a las células del cerebro, mismas que causan un desorden metabólico que modifican la estructura y función cerebral, dando lugar al deterioro de las funciones cognitivas (FC)^{5,6,7}. Que según Lanfrancesco ⁸, son las capacidades que tienen los individuos para pensar y desarrollar conductas inteligentes, las cuales se dividen en dispersas (memoria, atención) y localizadas (lenguaje, cálculo, orientación, percepción). Mismas que son originadas en el sistema límbico, áreas corticales, tálamo (núcleos intralaminar y reticular, vías serotoninérgicas, colinérgicas y dopaminérgicas), los hemisferios derecho e izquierdo y los lóbulos frontales⁹.

Esto sumado a los procesos fisiológicos y bioquímicos normales en el envejecimiento, como el deterioro funcional de la materia blanca y de sus células para generar neurotransmisores químicos^{10, 11, 12, 13, 14}. Situaciones que provocan dificultades en la vida familiar, como costos adicionales a su economía, dependencia de otros integrantes de la familia o profesionales de la salud, así como una disminución de la interacción social de la persona afectada¹⁵.

Estudios del ámbito internacional mencionan que las FC en adultos mayores, se ven más deterioradas cuando se presenta la DT2 y que las personas con este padecimiento tienen menores puntuaciones en las pruebas cognitivas, en comparación de las personas sin diabetes, quienes han obtenido puntuaciones más altas y un menor riesgo de sufrir padecimientos cognitivos^{13, 16, 17, 18}. Sin embargo, otras investigaciones difieren con estos resultados al reportar que los adultos con DT2 y sin DT2 presentan las mismas puntuaciones en las pruebas cognitivas^{19, 20, 21}.

En este sentido la evaluación de las FC permitirá detectar los cambios en el nivel cognitivo en el adulto mayor, y estimar la calidad de la información que aporta sobre sí mismo y su enfermedad, lo cual influirá en las decisiones diagnósticas, terapéuticas y de ubicación futuras, que realice el profesional de enfermería para la implementación de planes de cuidados específicos, que tengan como objetivo generar una mejor adaptación en este grupo en particular. Razón, por lo que se hizo necesario contestar la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las diferencias de las Funciones Cognitivas en Adultos Mayores con y sin Diabetes Tipo 2?

Metodología

Estudio descriptivo, trasversal, comparativo, la población de estudio fueron dos grupos de adultos mayores con y sin DT2 que asistieron al centro de salud urbano de San Felipe Hueyotlipan de la Secretaría de Salud del Estado de Puebla, México. Muestreo no probabilístico por cuotas. La muestra fue calculada mediante el programa N'Quary Advisor ver. 4.0, obteniendo una n= 47, para cada uno de los grupos.

Los criterios de inclusión para ambos grupos de adultos mayores con y sin DT2, fueron: tener una edad de 60 años y más, sin pérdida visual y auditiva, o por lo contrario tener una pérdida leve o moderada, que asistan a consulta médica del centro de salud urbano de la Secretaría de Salud del Estado de Puebla; no deberían: tomar antidepresivos, padecer depresión (que se identificó mediante la aplicación del Test de Yesavage), e hipertensión arterial, o en su caso para esta última tenerla bajo control (Presión arterial normal alta: 130-139/ 85-89 mm de Hg). La única diferencia considerada en los grupos fue la ausencia en diabetes en el grupo de adultos sin DT2, para el grupo con DT2 el diagnóstico previo de DT2 con una antigüedad superior de 5 años emitida por un médico^{22, 23, 24}.

Para realizar la presente investigación se aplicó una Cédula de Datos Generales Para el Adulto Mayor (CDGPAM), y el 2) Minimental State Examination (MMSE)²⁵. El primer instrumento estuvo conformado por dos apartados, el primero abordaba los datos generales de los adultos mayores, el segundo apartado preguntaba datos específicos sobre el padecimiento de la DT2.

El MMSE, es un instrumento que tiene como objetivo evaluar el estado cognitivo en el adulto mayor^{25, 26}, consta de 10 apartados: 1.- Orientación, 2.- Memoria, 3.-Atención y calculo, 4.- Memoria diferida, 5.-Lenguaje, 6.- Repetición de una frase, 7.-Comprensión, 8.- Comprensión escrita; 9.- Escritura de una frase, y 10) Praxis. La puntuación > 24 indica que no existe deterioro de las Funciones Cognitivas (Memoria, Atención, Lenguaje, Cálculo, Orientación, Percepción), una puntuación < 23 refiere deterioro.

La recolección de la información se inició previa a la realización de una prueba piloto, Se obtuvo la autorización del Comité de Ética y de la Coordinación de Investigación de Pregrado (CIP) de la Facultad de Enfermería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (FE-BUAP), así como del centro de salud urbano de San Felipe Hueyotlipan.

Los datos fueron obtenidos en un consultorio del centro de salud, mediante una entrevista cara a cara con los participantes, donde se le explicaba a cada uno, el objetivo de esta investigación.

Se consideró la Ley General de Salud de México en Materia de Investigación [LGS] de acuerdo a los artículos: 13, 14, 16 y 21 fracción VII que hacen referencia al respeto de la dignidad de la persona y confidencialidad de la información, y consentimiento informado²⁷.

El análisis de los datos se realizó mediante el paquete estadístico PASW Statics 18. Para la comprobación del objetivo de investigación, se utilizó la prueba de hipótesis no paramétrica U de Mann Whitney, debido a que el resultado de la prueba de ajuste de Bondad Kolmogorov Smirnov (KS) presentó no normalidad.

Resultados

La muestra se conformó por un total de 94 Adultos Mayores (47 con DT2 y 47 sin DT2), la media de edad para cada grupo fue de 68.23 (con DT2) y 67.36 años (sin DT2), el género que predominó fue el femenino, para el grupo sin DT2 (72.2%, f= 34), en cuanto al estado civil, la mayoría está

casado (53.2%, f= 25; vs 42.6%, f = 20), el nivel de estudios que predominó correspondió a la primaria (63%, f= 30; vs 70.2%, f= 33); para el caso de actividad laboral, un gran porcentaje se encuentra desempleado (78.7% f = 37; vs 66% f = 31), con un nivel económico bajo (82% (f = 77). En relación con el grupo de DT2 se encontró que el 76.6% (f= 36) presentan niveles malos de glicemia, con un promedio mayor a 200 mg/dl (91.5%, f= 43). Referente al padecimiento encontrado con mayor prevalencia, aparte de la DT2, fue la hipertensión arterial sistémica (44.7%, f= 21; vs 40.4%, f= 19). El análisis de confiabilidad del instrumento se obtuvo mediante el coeficiente Q de Richardson, con un valor de 0.77.

En cuanto a los resultados de la FC, se halló que la mayoría de los adultos mayores con y sin DT2 presentan deterioro cognitivo (\bar{X} = 23.70, ± 4.31 vs \bar{X} =23.81, ± 4.32) al registrar medias por debajo del límite establecido por el MSSE.

Para dar respuesta a la diferenciación de las funciones cognitivas del adulto mayor con y sin DT2, se aplicó la prueba U de Mann-Whitney, donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($z= 47.88$; $p>.005$).

Discusión

La presente investigación tuvo como objetivo, comparar la Función Cognitiva (FC) de Adultos Mayores con y sin Diabetes Tipo 2 (DT2). De acuerdo al género del estudio, se coincide con Kodl y Seaquist¹⁶, Ventura¹⁸ y Hervás et al.¹⁹, Alencar et al.²⁰, Canazaro et. al.²¹, al reportar un mayor número de mujeres en sus estudios, lo que supone una mayor afectación de la enfermedad para este grupo en particular.

Se concuerda con Magallanes et. al.¹⁷ y Hervás et al.¹⁹, al encontrar a la hipertensión arterial sistémica como la principal comorbilidad en los dos grupos, lo cual pudiera suponer un mal manejo de la enfermedad y de prevención, hechos que pudieran tener una mayor afectación a las FC del Adulto Mayor con y sin DT2.

De acuerdo al nivel de educación, la mayoría de la población posee estudios primarios, lo cual se podría deber al medio sub urbano donde se aplicó la muestra, hecho que podría afectar el desarrollo cognitivo de la persona, puesto que la educación formal robustece las áreas específicas del hemisferio izquierdo, y no solo las básicas como las funciones motoras encontradas en su mayoría en el hemisferio derecho.

Referente al deterioro de la FC en adultos mayores con y sin DT2 se coincide con Alencar, et. al.²⁰, Canazaro, et. al.²¹ y Hervás, et. al.¹⁹, al no encontrar diferencias estadísticamente significativas en la prueba del MMSE, lo que hace suponer que la glicemia no es un factor determinante para el deterioro de la FC en este grupo de edad.

Por otra parte se difiere con Kodl y Seaquist¹⁶, Ventura¹⁸, Asimakopoulou y Hampson¹³, al encontrar puntuaciones más altas en el MSSE en el grupo sin DT2, en comparación con el grupo con DT2, esto pudo deberse al tipo de estudio, a la elección de los criterios de inclusión y exclusión manejados por estos autores como, la edad, la educación formal, comorbilidades como la sordera, la ceguera y el tiempo control de la DT2.

CONCLUSIONES

La función cognitiva del adulto mayor con y sin DT2, no mostro diferencias estadísticamente significativas que aporten información específica de su deterioro, de acuerdo a los resultados, ambos grupos obtuvieron valores similares en las pruebas, ubicándolos con deterioro cognitivo, así mismo, se encontró que las FC más afectadas son la atención y el cálculo. Cabe señalar que los resultados no pueden generalizarse a la población de adultos mayores con y sin DT2, al encontrar variables que demostraron afectar también su FC.

Finalmente este estudio contribuye con las bases para el cuidado en esta población específica, al dar a conocer el tipo de función cognitiva cuando se presenta o no la DT2, colaborando además, como base en la construcción de futuras intervenciones de enfermería con las investigaciones derivadas de está.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- International Diabetes Federation. Diabetes Atlas. Data Visualisation [Internet] IDF; 2013 [Consulta 8 de Junio 2013]. Disponible en: <http://www.idf.org/diabetesatlas/data-visualisations>
- 2.-Organización Mundial de la Salud. Diabetes Mellitus [Internet] OMS; 2012 [Consultado 3 Enero 2012]. Disponible en: http://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/en/
- 3.- Federación Mexicana de Diabetes. Estadísticas de población con diabetes mellitus [Internet] FDM; 2009 [Consulta 3 de Enero 2012]. Disponible en: http://www.fmdiabetes.org/v2/paginas/d_numeros.php
4. - Diabetes Atlas. Staged Diabetes Management in Mexico: optimizing care with limited resources [Internet]. 2009 [Consulta 3 de Enero 2012]. Disponible en: <http://www.idf.org/diabetesvoice/articles/staged-diabetes-management-in-mexico-optimizing-care-with-limited-resources>.
- 5.- American Diabetes Association. Living with Diabetes Complications [Internet] ADA; 2010 [Consulta 3 de Enero 2012]. Disponible en: <http://www.diabetes.org/living-withdiabetes/complications/?loc=DropDownLWD-complications>
6. - Trudeau F, Gagnon S. & Massicotte G. Hippocampal synaptic plasticity and glutamate receptor regulation: influences of diabetes mellitus. Eur J Pharmacol [Internet]. 2004; 490(1-3):177-86 [Consulta 3 de Enero 2012]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15094084>
7. - Marder E, Carew T, Van Essen D. Diabetes, the Brain, and Cognition. Society For Neurosciencie [Internet]. 2008 (Febrero); [Consulta 5 de Enero 2012]. Disponible en: http://www.sfn.org/index.aspx?pagename=brainbriefings_diabetes
- 8.-Ilanfrancesco V. El desarrollo de las funciones y competencias cognitivas básicas. Una preocupación en América Latina [Internet] 2012 [Consulta 5 de Enero 2012]. Disponible en: http://www.magisterio.com.co/web/index.php?option=com_content&view=article&id=391:investigacion&catid=30:revista-no-1&Itemid=63
- 9.- Dámaso C, Velasco S, González C, López C, Fernández V. Departamento de Anatomía y Biología Celular.14.8 Funciones cognitivas [Libro electrónico]. OCW Universidad de Cantabria; 2011 Abril [Consulta 5 de Enero 2012]. Disponible en: <http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/biogerontologia/materiales-de-clase-1/capitulo-14.-fundamentos-biologicos-del/14.8-funciones-cognitivas>.
- 10.- Garrison M, Loredó O. Psicología. 2 da. Ed. México: McGraw Hill; 2002. p. 164:173.
- 11.-Valastro B, Cossette J, Lavoie N, Gagnon S, Trudeau F, Massicotte G. Sobre regulación de los receptores de glutamato se asocia con defectos de LTP en las primeras etapas de la diabetes mellitus. Rev Diabetologia [Internet]. 2002; 45(5):642-50 [Consulta 7 de Enero 2012]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12107744>
- 12.- Rosebud R, Yonas E, Knopman D, Christianson T, Pankratz S, Boeve B, et al. Asociación de la duración y gravedad de la diabetes mellitus con deterioro cognitivo leve. Rev Arch Neurol [Internet]. 2008; 65 (8):1066-1073 [Consulta 6 de Enero 2012]. Disponible en: <http://archneur.ama-assn.org/cgi/content/full/65/8/1066#NOC80016T2>.
- 13.-Asimakopoulou K, Hampson S. El funcionamiento cognitivo y la autogestión en personas mayores con diabetes. Rev Diabetes espectro [Internet]. 2002; 15(2):116-121 [Consulta 6 de Enero 2012]. Disponible en: http://translate.googleusercontent.com/translate_c?hl=es&langpair=en%7Ces&rurl=translate.google.com.mx&u=http://spectrum.diabetesjournals.org/content/15/2/116.full&usq=ALkJrhRbAWDNxvHd9BdBbWtnwURbBL8CA
14. - Grodstein F, Chen J, Wilson R, Manson J, Type 2 diabetes and cognitive function in community-dwelling elderly women. Rev Diabetes Care [Internet]. 2001; 24(6):60-5 [Consulta 6 de Enero 2012]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11375371>
- 15.- Soto C, Salazar-González B, Novelo-Huerta H. Nutrición y desempeño cognitivo del adulto mayor. Rev Chía Colombia [Internet]. 2008; 8(2):159-169 [Consulta 7 de Enero 2012]. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=74180204>
- 16.-Kodl C, Seaquist E. La disfunción cognitiva y la Diabetes Mellitus. Endocrine Reviews [internet]. 2008; 2(9):494-511 [Consulta 30 de Enero 2012]. Disponible en:<http://edrv.endojournals.org/search?author1=Christopher+T.+Kodl&sortspec=date&submit=Submit>

- 17.- Magallanes J, Villanueva M, Argumedo R, Orbezo L, Flores L, Coral E, et al. Influencia de la Diabetes Mellitus en el deterioro cognitivo de las personas adultas mayores de la selva baja peruana. [Internet] 2008 [Consulta 2 de Febrero 2012]. Disponible en: http://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4SMSN_esMX401MX403&q=Influencia+de+la+Diabetes+Mellitus+en+el+deterioro+cognitivo+de+las+personas+adultas+mayores+de+la+selva+baja+peruana
- 18.- Ventura A. I. Influencia de la Diabetes en el deterioro cognitivo [Internet]. 2004 [Consulta 2 de Febrero 2012]. Disponible en: <http://www.uji.es/bin/publ/edicions/jfi10/psi/7.pdf>
- 19.- Hervás A, Arizcuren M. A, García E, Tiberio G, Forcén T. Influencia de variables socio-sanitarias en la situación del estado cognitivo y de ánimo en los pacientes geriátricos de un centro de salud. Rev. Anales Sis San Navarra [internet]. 2003; 2:26 [Consulta 2 de Febrero 2012]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1137-66272003000300003&script=sci_arttext&lng=pt
20. - Alencar R, Cobas R, Gomes M. Assessment of cognitive status in patients with type 2 diabetes through the mini-mental status examination: a cross-sectional study. Diabetol Metab Syndr [Internet]. 2010; 2 (10) [Consulta 10 de Febrero 2012]. Disponible en: <http://translate.google.com.mx/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.dmsjournal.com/content/pdf/1758-5996-2-10.pdf>
- 21.- Canazaro D, Fernández R, Da Cunha F, De Lima I. El Deterioro Cognitivo en Pacientes Ancianos con Diabetes Mellitus Tipo 2 y la Identificación de Formas de Prevención. Rev Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias [Internet]. 2010; 10(2):29-42. [Consulta 13 de Febrero 2012]. Disponible en: http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol10_num2_9.pdf
- 22.- Norma Oficial Mexicana nom-167-ssa1-1997, para la Prestación de Servicios de Asistencia Social para Menores y Adultos Mayores [Internet]. 2012. [Consulta 20 de Febrero 2012]. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/167ssa17.html>
- 23.- Guerra L, Sánchez L, Navío M, Agüera L. Antidepresivos y deterioro cognitivo en ancianos. Rev Psicogeriatría [internet]. 2010; 2(4):201-206 [Consulta 15 de Enero 2012]. Disponible en: http://www.viguera.com/sepj/pdf/revista/0204/0204_0201_0206.pdf
24. - Paterniti S, Dufouil C, Alperovitch A. Long-Term Benzodiazepine Use and Cognitive Decline in the Elderly: The Epidemiology of Vascular Aging Study. J Clin Psychopharmacol [Internet]. 2002; 22(3):285-293 [Consulta 15 de Enero 2012]. Disponible en: http://journals.lww.com/psychopharmacology/Abstract/2002/06000/Long_Term_Benzodiazepine_Use_and_Cognitive_Decline.9.aspx
25. - Folstein M, Folstein S, McHugh P. "Mini-Mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinical". J Psychiatr Res [Internet]. 1975; 12(3): 189-98.
- 26.- Gómez L, Rodríguez G, Krug E. Prevalencia y factores asociados a violencia familiar en adultos mayores de Ocozacoatlán, (Chiapas, México). Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]. 2007; 42(1):27-34. [Consulta 26 de Febrero 2012]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/124/124v42n01a13099320pdf001.pdf>
- 27.- Secretaría de Salud Ley General de salud. LGS [internet]. 2011 [Consulta 28 de Febrero 2012]. Disponible en <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>
- 28.- Polit D, Hungler B. Investigación Científica en Ciencias de la Salud. 6ª ed. México: McGraw-Hill; 2000.

OBESIDAD SARCOPENICA EN MUJERES DE LA TERCERA EDAD

Ana María Durán Ibarra^a, Ma. de los Ángeles Maya Martínez ^a, Martínez Durán Anabel^b, Alma Lilia Vergara Ortiz^c.

^a Profesores de Tiempo Completo de la Licenciatura en Nutrición del Centro Universitario UAEM. Amecameca., ana_duran1@hotmail.com, angelesmm_3@hotmail.com

^b Médico Cirujano y Patero Adscrita a ISEM y Apex Pharma., yahve_esteakash@hotmail.com

^c Colaboradora del proyecto de Sarcopenia en adultos Mayores.

RESUMEN

Introducción: El estado de salud y nutrición de las mujeres mayores de 60 años está definido por múltiples factores, alimentarios, metabólicos y fisiológicos como la composición corporal (masa grasa, descenso de masa muscular y reducción de la masa ósea), que llevan al desarrollo de obesidad sarcopenica. La sarcopenia en mujeres de 60 años se presenta con mayor prevalencia en obesas de acuerdo a Baumgartner. La obesidad sarcopenica es definida como la presencia simultánea de una masa muscular esquelética 2 desviaciones estándar por debajo de la media (45 kg/m²) y un porcentaje de grasa corporal mayor que la mediana (> 38%). Estudios posteriores definen la obesidad sarcopenica como los dos quintiles más bajos de masa muscular (< 6,53 kg/m y los dos quintiles más altos de masa grasa (> 40,01%). **Objetivo:** Determinar la presencia de Obesidad sarcopenica en mujeres de la tercera edad. **Metodología:** Estudio transversal, descriptivo para el diagnóstico de obesidad sarcopenica valorada mediante el IMC y porcentaje de masa grasa y masa muscular, utilizando equipo de impedancia bioeléctrica; la interpretación de resultados se compararon con valores estandarizados de la OMS según Gallagher. La interpretación del estado de nutrición se realizó por IMC, considerando los valores de referencia de OMS con la clasificación de sobrepeso y obesidad tipo 1, obesidad tipo 2 y obesidad tipo 3. **Resultados:** Se observó sarcopenia grave en mujeres con sobrepeso del 8.29 % y el 1.19 % en pacientes con obesidad I. El diagnóstico de sarcopenia resultó que el 11.9 % en las mujeres presentaron rendimiento físico y velocidad de marcha bajo con 21.39%. **Conclusiones:** Presencia de sarcopenia en mujeres mayores de 60 años con estado de nutrición de sobrepeso y obesidad tipo I. Al comparar los resultados con otro estudio realizado por Baumgartner la obesidad sarcopenica fue incidente en mujeres mayores de 65 años.

INTRODUCCIÓN

La obesidad sarcopenica es definida como la combinación del exceso de peso corporal (masa grasa) y la reducida masa y/o fuerza muscular, originando incapacidad funcional y la dependencia, se expresan en mayor medida cuando la obesidad es acompaña al proceso de envejecimiento.

La obesidad sarcopenica se define como el incremento de la masa grasa anual de 0.4 kg¹, Baumgartner et al., demostró que los ancianos con alto índice de grasa corporal se asociada a la depleción de masa muscular y esta a su vez se vincula con la discapacidad física. ^{2,3}

Las personas obesas tienden a ser físicamente inactivos y desarrollan resistencia a la insulina y por la edad aumenta la lipogénesis propiciando mayor acúmulo de masa grasa, además por la el proceso de emaciación muscular se convierten en detonantes de obesidad sarcopenica

El tejido adiposo acumulado en el organismo estimulan las reacciones inflamatorias, pidiendo aún más la pérdida de músculo. Las personas obesas tienen mayores niveles de ácidos grasos libres que inhiben la hormona del crecimiento y las secreciones de testosterona, ya sea directamente o indirectamente.

La obesidad, que en sí es una causa de la disminución en la calidad de vida en la vejez, se traduce en una mayor discapacidad cuando se combina con la sarcopenia en los ancianos. Esto también contribuye al aumento de la tasa de hospitalización y mortalidad en las personas mayores.

Con un largo camino por recorrer en la evaluación de la causa de la obesidad sarcopenica y los métodos para reconocer que, la mejor forma que se propone para controlar esta condición es intervenir en las primeras etapas del envejecimiento. Los ancianos deben ser alentados a consumir una dieta rica en proteínas. Dieta alta en proteínas para aumentar la saciedad y la sensibilidad a la insulina. De este modo ayudan a mantener la masa corporal magra.

El estado de salud y nutrición de las mujeres mayores de 60 años está definido por múltiples factores; alimentarios, metabólicos y fisiológicos como la composición corporal (masa grasa, descenso de masa muscular y reducción de la masa ósea), que llevan al desarrollo de obesidad sarcopenica. La asociación entre la sarcopenia relacionado con la adiposidad se ha estudiado poco en la población de edad avanzada. La sarcopenia en mujeres de 60 años se presenta con mayor prevalencia en obesas de acuerdo a Baumgartner. La obesidad sarcopenica es definida como la presencia simultánea de una masa muscular esquelética 2 desviaciones estándar por debajo de la media (45 kg/m²) y un porcentaje de grasa corporal mayor que la mediana (> 38%). Estudios posteriores definen la Obesidad Sarcopenica como los dos quintiles más bajos de masa muscular (< 6,53 kg/m y los dos quintiles más altos de masa grasa (> 40,01%).

OBJETIVO Determinar la presencia de Obesidad Sarcopenica en mujeres de la tercera edad.

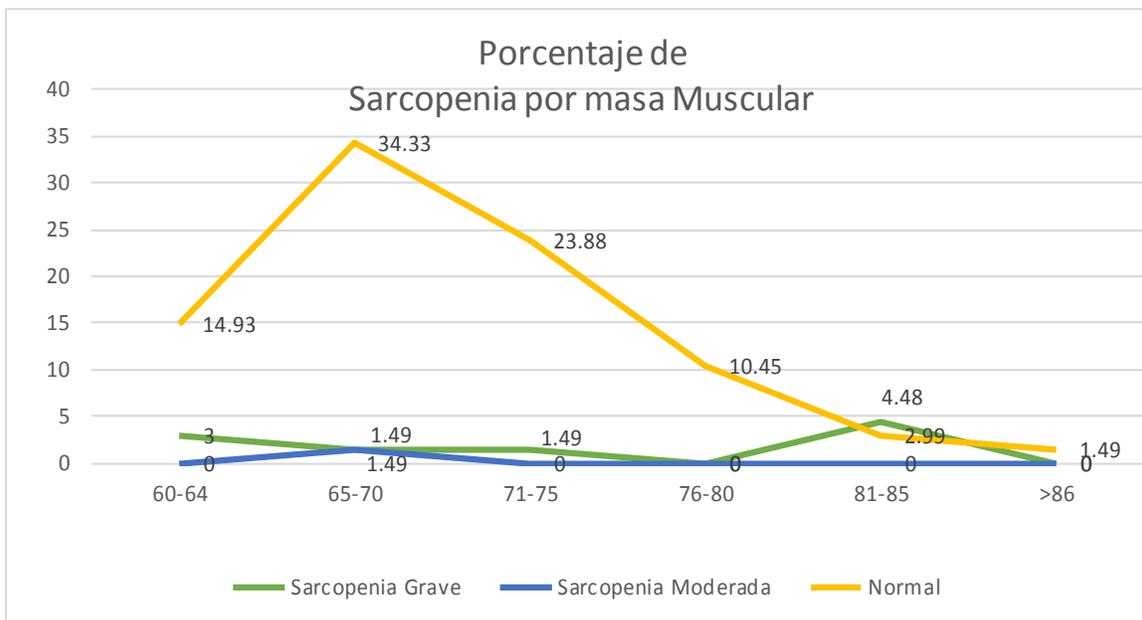
METODOLOGÍA: estudio transversal, descriptivo para el diagnóstico de obesidad sarcopenica valorada mediante el IMC y porcentaje de masa grasa y masa muscular, por el método BIA Impedancia (Bioeléctrica); la interpretación de resultados se comparó con valores estandarizados de Gallagher. La interpretación del estado de nutrición se realizó por IMC, considerando los valores de referencia de OMS con la clasificación de sobrepeso y obesidad tipo 1, obesidad tipo 2 y obesidad tipo 3.

RESULTADOS: El estudio involucro una muestra a conveniencia de 67 mujeres con una edad media de 70.5 años de edad, se observó sarcopenia grave en mujeres con sobrepeso del 8.29 % y el 1.19 % en pacientes con obesidad I. (Tabla 1).

Rango de Edad	Bajo peso			Normo nutridas			Sobrepeso			Obesidad I			Obesidad III		
	S1	S2	NL	S1	S2	NL	S1	S2	NL	S1	S2	NL	S1	S2	NL
60-64	-	-	-	-	-	1.19	-	1.19	8.33	-	-	1.19	-	-	2.39
65-70	-	-	1.19	1.19	1.19	9.52	-	-	5.95	1.19	-	4.76	-	-	2.38
71-75	-	-	-	-	-	8.33	-	-	10.71	1.19	-	2.38	-	-	-

76-80	-	-	-	-	-	2.38	-	-	4.76	-	-	1.19	-	-	-
81-85	-	-	-	-	-	2.38	-	1.19	-	2.38	-	-	-	-	-
≥86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.19	-	-	-
Total	-	-	1.19	1.19	1.19	23.8	-	2.38	29.75	4.76	-	10.71	-	-	4.76

MUJERES: S1: Sarcopenia Moderada =< 5.76. a 6.75 kg/m² **S2:** Sarcopenia grave <= 5.75 kg/m². **NL:** Normal > 6.76 kg/m²



La Obesidad Sarcopenica valorada como los dos quintiles más bajos de masa muscular (< 9,12 kg/m² en hombres y < 6,53 kg/m² en mujeres < 5,7 kg/m² en mujeres³⁶ o < 8,61 kg/m² en hombres y < 6,19 kg/ mujeres) y los dos quintiles más altos de masa grasa (> 37,16% en hombres y > 40,01% en mujeres; > 42,9% en mujeres > 30,33% en hombres y > 40,9% en mujeres).

La Presencia de sarcopenia en mujeres mayores de 60 años con estado de nutrición de sobrepeso y obesidad tipo I. Al comprar los resultados con otros estudios como el realizado por Baumgartner la obesidad sarcopenica fue mayor en mujeres mayores de 65 años. En otro estudio realizado por Kim JH, et. al., demostró que el grupo de obesidad sarcopenica se asoció con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares que a los no tenían obesidad sarcopenica, por lo tanto es relevante prevenir el sobrepeso y obesidad en adultos mayores por los efectos colaterales del síndrome de fragilidad senil^{4,5}

CONCLUSIONES

El envejecimiento en el ser humano lleva consigo numerosos cambios, entre los que se encuentra la composición corporal, destacando que el incremento de la masa grasa propicia descenso de la masa muscular y la reducción de la masa ósea entre las personas de edad avanzada. Estos cambios pueden conllevar el desarrollo de diversas enfermedades cardiovasculares y osteoporosis, asociada a una disminución de la calidad de vida, un mayor grado de dependencia. En México la población geriátrica va a la alza de forma paralela a la obesidad sarcopenica por lo que se requiere mayor atención de los servicios de salud y nutrición.

BIBLIOGRAFÍA

¹Gómez A, Rodríguez V, Maldonado V, Casajús J. Envejecimiento y Composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutr. Hosp.* vol.27 no.1 Madrid ene.-feb. 2012, pp 22-29.

² Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. "Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico", *Am J Epidemiol*, 1998,pp. 147:755.

³ Fujiwara N, Nakagawa H, Kudo Y, Tateishi R, Taguri M, Watadani T, Nakagomi R, Kondo M, Nakatsuka T, Minami T, Sato M, Uchino K, Enooku K, Kondo Y, Asaoka Y, Tanaka Y, Ohtomo K, Shiina S, Koike K. "**Sarcopenia**, Intramuscular Fat Deposition, and Visceral Adiposity Independently Predict the Outcomes of Hepatocellular Carcinoma." *J Hepatol.* 2015 Feb 24. pii: S0168-8278(15)00141-5

⁴ J Korean, "Relationship between Sarcopenic Obesity and Cardiovascular Disease Risk as Estimated by the Framingham Risk Score", *Med Sci.*, Vol 30,3, 2015 pp 264-271.

⁵ Batsis JA, Mackenzie TA, Barre LK, Lopez-Jimenez F, Bartels SJ."Sarcopenia, sarcopenic obesity and mortality in older adults: results from the National Health and Nutrition Examination Survey III." [Eur J Clin Nutr.](#)Vol. 68, 9, 2014, pp1001-1007.

DESARROLLO DE UN SIMULADOR DE LA CONTRACCIÓN MUSCULAR

Erika Alarcón Ponce^a, Rosa María Reyes Chaperó^a, Marleni Reyes Monreal^b, Arturo Reyes Lazalde^a, y María Eugenia Pérez Bonilla^a

^aEscuela de Biología-BUAP, Puebla, Pue. eerikaalarcon@gmail.com, romarec2008@hotmail.com, arturoreyeslazalde@gmail.com, bonillaeugenia@gmail.com

^bDirección General de Innovación Educativa-BUAP, Puebla, Pue. marleni.reyes@yahoo.com.mx

RESUMEN

Los modelos matemáticos representan una importante herramienta para el estudio y comprensión de algún proceso biológico, en este caso el de la contracción muscular. Mediante la simulación se pueden describir, predecir y comprender dicho fenómeno. Este trabajo tiene como objetivo representar en el software computacional Visual Basic 5.0 para ambiente Windows desde XP a Windows 8, los procesos que implica la contracción muscular, así como conocer las características del músculo, las células que lo conforman, las proteínas implicadas, la secuencia de la contracción muscular y los modelos matemáticos que se han realizado para comprender el funcionamiento del músculo. El simulador está representado por una serie de interfaces en las cuales se puede observar conceptos para comprender las características principales del músculo, así como el modelo que diseñó Hill en 1922. Se pueden observar las gráficas que representan la contracción isotónica, la deformación del tendón, el modelo de Hill, entre otras. El programa es interactivo y esto facilita su uso. Para finalizar, el disponer de un software especializado en la simulación permite al usuario tener una herramienta para el estudio y comprensión de fenómenos que ocurren en la fisiología de los organismos.

1. INTRODUCCIÓN

El cuerpo humano tiene tres tipos diferentes de músculos: músculo cardíaco, músculo liso y músculo esquelético [1]. Los músculos estriados son fundamentales para actividades como el movimiento voluntario, el mantenimiento de la postura, dirigir la mirada, y expresiones faciales, entre otras. Los músculos están constituidos por células alargadas, las fibras musculares, el tejido conectivo o conjuntivo que las rodea y que contiene nervios, vasos y capilares sanguíneos, y por los tendones que permiten su inserción a los huesos [2]. Específicamente, el músculo esquelético se observa al microscopio de luz con una serie de estrías y bandas oscuras y claras separadas por líneas, llamadas "z" que delimitan una sarcómera. Actualmente, se sabe la estructura molecular de cada una de estas bandas y líneas [1]. La contracción voluntaria del músculo esquelético se inicia por la actividad en el sistema nervioso. El lugar donde se inicia la intención para un movimiento en particular, es un tema que se está estudiando y debatiendo actualmente y aún no existe claridad al respecto. Sin embargo, las neuronas piramidales de la corteza motora (área 4) mandan sus axones por dos vías: (i) la vía directa y (ii) la vía indirecta. Los axones de la vía directa después de cruzar en el tronco del encéfalo se dirigen a las motoneuronas ubicadas en la médula espinal. En tanto que, los axones de las piramidales de la vía indirecta hacen sinapsis en varios núcleos para por fin llegar a la motoneurona [1]. Las motoneuronas inervan a los músculos, su terminal axónica se dividen varias veces para llegar a un grupo de miocitos. La llegada de un potencial de acción a la terminal axónica, abre canales de calcio voltaje dependientes y en consecuencia la corriente de calcio entrante permite la liberación del neurotransmisor [3]. La acetilcolina liberada al espacio sináptico de la placa neuromuscular se une a canales de tipo

nicotínicos ubicados en la membrana del músculo que forma esta placa. La apertura de estos canales produce una corriente entrante de sodio y una saliente de potasio por el mismo canal. Esta actividad ocasiona una despolarización que inicia el potencial de acción muscular que se desplaza por los túbulos T, produciendo la apertura de canales de calcio dependientes de voltaje localizados en el retículo sarcoplásmico. Finalmente, se produce la contracción muscular [5]. Los eventos electrofisiológicos y moleculares de la contracción muscular ya son conocidos [6]. Se sabe que la contracción muscular se debe a la interacción de dos proteínas fibrilares: la actina y la miosina; se inicia con la unión de dos moléculas de calcio que se unen a la tropomiocina "C", este proceso desplaza a la troponina I, y esto descubre una zona en la actina que permite la unión de las cabezas de la miosina. La consecuencia es el desplazamiento de la actina sobre la miosina produciéndose la contracción muscular [6]. Para la relajación es necesaria energía (ATP).

Los estudios de la contracción muscular permiten distinguir dos tipos de contracciones: la contracción isotónica y la contracción isométrica. En la isotónica, el músculo es cargado en uno de sus extremos con un peso y el otro está fijo; ante un estímulo, el músculo se contrae acortando su longitud. En la isométrica, el músculo es fijado de ambos extremos; ante un estímulo, el músculo se contrae produciendo un incremento en la fuerza muscular sin que se acorte el músculo. Ambos tipos de contracciones se producen en la vida cotidiana. Sin embargo, la contracción isométrica produce mayor fuerza. En todo caso, su inserción en los huesos mueven palancas, unas que producen un amplio desplazamiento y permiten una acción rápida (por ejemplo, de huida) y otras que producen solamente pequeños desplazamientos y permiten una acción tónica [1]. A los músculos estriados también se les puede clasificar en rápidos y lentos (tónicos). La diferencia de este tipo de músculos se presenta en su estructura y en los tiempos de interacción del calcio con la troponina C, y en consecuencia en los tiempos de unión de la actina y la miosina. Los músculos rápidos, entre otras características, tienen alineadas las líneas Z; en tanto que, los tónicos o lentos, tienen las líneas Z dentada, en zigzag.

Los primeros estudios de la contracción muscular fueron realizados por Hill en 1922 y 1938. En este trabajo se propone un modelo del músculo formado por un elemento elástico en serie con un elemento contráctil [7, 8]. Este modelo, llamado visco-elástico, ha sido usado ampliamente para el estudio teórico de la contracción muscular.

En este trabajo se diseñó un simulador de la contracción muscular isotónica mediante el modelo viscoelástico de Hill.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El simulador se desarrolló con el software computacional Visual Basic 5.0 para ambiente Windows desde XP a Windows 8. El simulador permite al usuario comprender el proceso de la contracción muscular mediante el acceso a dos módulos principales: (1) Módulo para el estudio de la velocidad contra la longitud y (2) módulo para el estudio de la contracción isotónica.

En este simulador se utilizó el modelo propuesto por Hill en 1922: consta de elementos pasivos en serie y en paralelo amortiguados por una viscosidad interna capaz de ejercer fuerza, trabajo o calor (figura 1).

En el modelo visco-elástico del músculo la ecuación diferencial que caracteriza el movimiento en condiciones de contracción isotónica es:

$$m \ddot{x} + c \dot{x} + kx = F_0 \quad (1)$$

Donde: "m" es la masa (peso) con que se carga uno de los extremos del músculo. "k" es una constante que tiene que ver con el componente elástico del músculo, "c" es otra constante que

tiene que ver con la parte que amortigua el sistema, parte viscosa del modelo del músculo, "x" es el desplazamiento del músculo (ante un estímulo).

La solución de esta ecuación se realizó descomponiendo la ecuación de segundo orden en dos ecuaciones de primer orden que se resolvieron simultáneamente por medio de métodos numéricos.

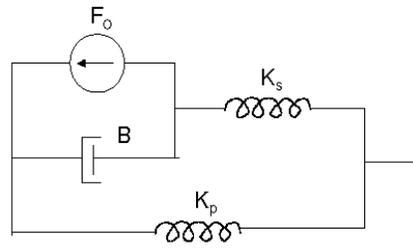


Fig. 1. Modelo mecánico unidimensional. K_s corresponde al componente elástico en serie, K_p es el componente elástico en paralelo, B es el componente que amortigua y F_o es el sistema contráctil actina-miosina. En este modelo se considera que la fuerza y el desplazamiento se producen principalmente en la dirección de las fibras musculares, por eso es unidimensional.

3. RESULTADOS

El simulador desarrollado es ejecutable y cuenta con varios módulos de enseñanza. La figura 1, muestra la pantalla de inicio donde se encuentra el menú principal. En esta primera versión se tiene acceso a las simulaciones de la relación velocidad contra longitud. El usuario puede variar el peso impuesto en uno de los extremos de la preparación muscular (figura 2).

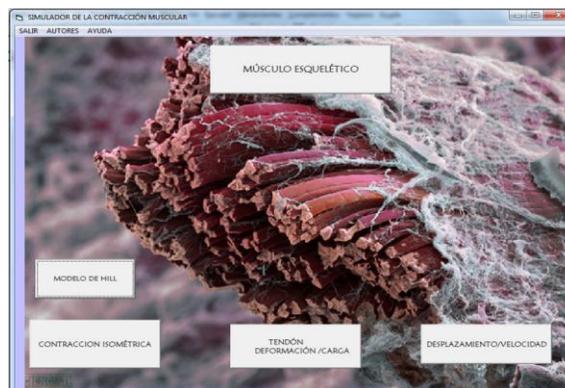


Fig. 1. Interfaz del simulador con el menú principal.

Como se puede observar en la figura 2, conforme se aumenta la carga la longitud del músculo se hace mayor, sin embargo, la velocidad de alargamiento disminuye.

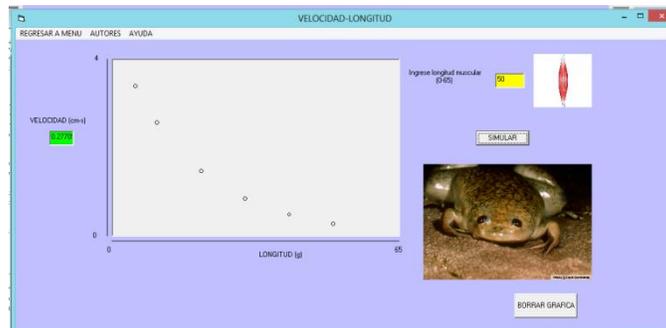


Fig. 2. Simulación que muestra la relación velocidad vs longitud con respecto al aumento de un peso colocado en uno de los extremos del músculo.

En los experimentos de contracción isotónica uno de los extremos del músculo está fijo y el otro mantiene un peso. Ante un estímulo, el músculo produce una contracción y se observa un desplazamiento. En condiciones normales, el músculo es altamente amortiguado y esta situación obliga a que el músculo prácticamente no oscile (figura 3).

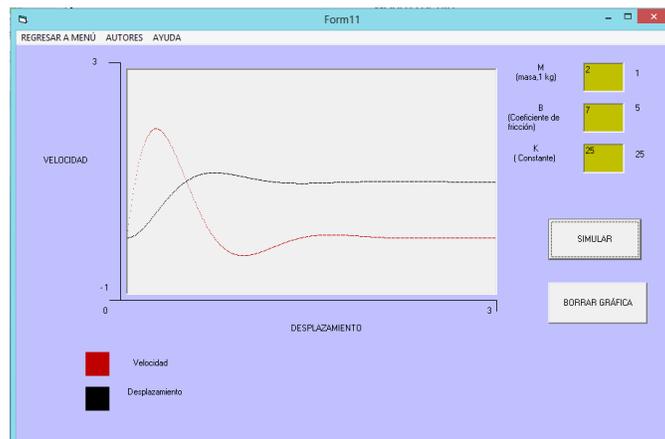


Fig. 3. Simulación de una contracción isométrica. En el osciloscopio se muestran los registros de la velocidad y el desplazamiento. El desplazamiento se observa amortiguado.

La figura 4, muestra una simulación con el mismo peso en el extremo del músculo, pero con un factor de rozamiento bajo. El resultado es un desplazamiento que oscila fuertemente. Esta característica se encuentra en pacientes con alteraciones motoras como el Parkinson. La constante k del sistema cuando aumenta disminuye la amplitud.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se desarrolló un simulador de la contracción muscular, muestra fenómenos que suceden cuando se lleva a cabo la contracción en condiciones isométricas. Esta primera versión permite reproducir la contracción muscular de acuerdo al modelo viscoelástico de Hill. El simulador es de fácil manejo y no requiere de conocimientos especiales de computación. Es ejecutable en

ambiente Windows® desde Xp a Windows 8. En una siguiente versión se incorporará un módulo para reproducir contracciones musculares isotónicas.

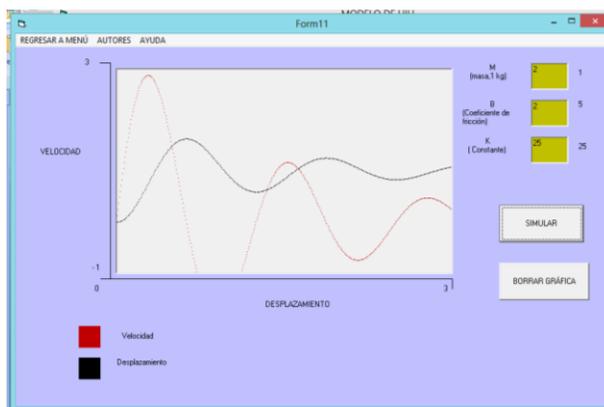


Fig. 4. Simulación de contracción isotónica sin amortiguamiento. Las oscilaciones en el desplazamiento son más amplias y el músculo oscila fuertemente.

BIBLIOGRAFÍA

1. A. Larios, "Estructura y función del músculo", Centro de Investigaciones Biomédicas, Colima. 1998.
2. C. Caputo, "Compendio histórico de fisiología muscular".Venezuela.2011, pp17-138.
3. R. Llinas, I. Z. Steinberg, K. Walton, "Presynaptic calcium currents and their relation to synaptic transmission: Voltage clamp study in squid giant synapse and theoretical model for the calcium gate". Proc. Natl Acad. Sci. 73: 2918-2922, 1976.
4. G. M. Shepherd, "Foundation of the neuron doctrine". Oxford University Press, Oxford, 1991.
5. A. F. Huxley, R. M. Simmons, "Proposed mechanism of force generation in striated muscle". Nature 233:533-538, 1971.
6. A. M. Gordon, A. F. Huxley, F. J. Jilka, "The variation in isometric tension with sarcomere length in vertebrate muscle fibres". J. Physiol. 184:170-192, 1966.
7. A. V. Hill, "The heat of shortening and the dynamic constants of muscle". Proc. R. Soc. Lond. 126:136-195, 1938.
8. A. V. Hill, "The maximum work and mechanical efficiency of human muscles, and their most economical speed". 20-41, 1922.

EFFECTO DEL TRATAMIENTO DE FLUOXETINA SOBRE LOS CIRCUITOS SEPTO-FRONTALES EN LA RATA WISTAR.

Sánchez-Salcedo José Armando¹, Contreras Carlos M^{1,2}, Gutiérrez-García Ana G^{1,3}, Molina-Jiménez Tania¹

¹Laboratorio de Neurofarmacología, Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana, jsanchezsalcedo@hotmail.com; tmolina@uv.mx

²Unidad Periférica Xalapa, Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México, ccontreras@uv.mx

³ Facultad de Psicología, Universidad Veracruzana, angutierrez@uv.mx

RESUMEN

La depresión es una enfermedad psiquiátrica altamente discapacitante que a menudo se encuentra en comorbilidad con la ansiedad y conlleva el riesgo de suicidio, teniendo como uno de los síntomas clave la anhedonia o incapacidad para experimentar placer. El tratamiento para la depresión está basado en fármacos con acciones sobre sistemas de neurotransmisión y estructuras cerebrales relacionadas con procesos emocionales como el septum lateral, una estructura implicada en el hedonismo. Con base en hallazgos recientes ha adquirido relevancia la participación de las estructuras del lóbulo frontal, pero se desconoce el efecto de los tratamientos farmacológicos sobre las conexiones septo-frontales. Se utilizaron 17 ratas macho de la cepa Wistar divididos en dos grupos: grupo control (n= 7) y grupo fluoxetina (n= 10; 1mg/Kg, 21 días). Se realizó registro unitario extracelular de neuronas de la corteza prefrontal medial (cíngulo, área prelímbica y área infralímbica) identificadas por su conexión con el núcleo septal lateral. La fluoxetina incrementó la actividad neuronal del cíngulo anterior [F(97,6468)= 38.55, p < 0.001] y la corteza prelímbica [F(97,10094)= 29.36, p < 0.001], acortando la duración de la inhibición de estas regiones corticales. Este efecto no se observó en la corteza infralímbica [F(97,3920)= 065, NS]. Se concluye que el núcleo septal lateral ejerce una acción inhibitoria de larga duración sobre regiones frontales que resulta reducida por acción del tratamiento crónico con el antidepresivo fluoxetina.

1. INTRODUCCIÓN

La depresión es un trastorno psiquiátrico discapacitante que está altamente relacionado con el suicidio (Yang et al., 2013). El manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales de la American Psychiatric Association (DSM-V) define a un episodio depresivo mayor, como un período de al menos dos semanas durante el que hay un estado de ánimo deprimido o una pérdida de interés o placer en casi todas las actividades. Este síndrome se caracteriza por síntomas somáticos como la pérdida o aumento de peso, anorexia, fatiga e insomnio; síntomas fisiológicos como la activación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal y síntomas emocionales como baja autoestima, desesperanza, ansiedad, anhedonia; notablemente, en cerca de un tercio de los pacientes ocurre ideación e intento suicida (American Psychiatric Association, 2013). Esta enfermedad es uno de los trastornos psiquiátricos con mayor prevalencia, afectando cerca de 121 millones de personas a nivel mundial. Es una de las causas principales de discapacidad generalizada, al producir aislamiento de las actividades propias del individuo y muertes prematuras (Korte et al., 2015). En los últimos años, la terapéutica de la depresión se ha basado en los inhibidores selectivos de la recaptura de serotonina, conocidos por ejercer efectos del tipo antidepresivo mediante el aumento de la disponibilidad sináptica de serotonina (Jang et al., 2009). Particularmente, la fluoxetina se ha

convertido en el fármaco de primera línea para el tratamiento de trastornos del estado de ánimo. Este fármaco es un inhibidor selectivo de la recaptura de serotonina (ISRS), más no de otras catecolaminas. Sin embargo, para que sean evidentes los efectos clínicos, la fluoxetina tiene que

ser administrada por varias semanas, sugiriendo la intervención de cambios adaptativos en la neurotransmisión (Castro et al., 2003; Freo et al., 2000). La acción crónica de fluoxetina y de otros ISRS dependen de su capacidad para desensibilizar los autoreceptores somatodendríticos de serotonina, aunque otras acciones de la fluoxetina permanecen desconocidas (Freo et al., 2000). El trastorno depresivo mayor involucra disfunciones en una red de estructuras cerebrales. Con base en estudios de imagenología cerebral en humanos, al parecer esta red incluye regiones como la corteza prefrontal, el hipocampo, hipotálamo, el núcleo accumbens y la amígdala (Scopinho et al., 2010; Chang et al., 2014).

En estudios recientes también se incluye a la corteza prefrontal medial y orbitofrontal como estructuras involucradas en la etiología de la depresión, especialmente la corteza ventromedial debido a sus proyecciones hacia áreas límbicas como la amígdala y el hipocampo, las cuales se han involucrado en el control de las emociones (Chang et al., 2014). Diversos fármacos antidepresivos producen un aumento en la tasa de disparo del núcleo septal lateral de la rata (Contreras et al., 1989), en efecto, los ISRS como la fluoxetina, aumentan la tasa de disparo en el núcleo septal lateral después de 21 días de tratamiento (Contreras et al., 2001). En este sentido, el núcleo septal es una estructura límbica anatómicamente relacionada con la depresión y la ansiedad y su actividad neuronal disminuye después de diversas situaciones de estrés, mientras que diversos estímulos positivos, motivacionales y hedónicos la aumentan (Contreras et al., 1989; Contreras et al., 2004). Al estar relacionado con aspectos motivacionales de la conducta, el aumento de la tasa de disparo del núcleo septal podría estar asociado a un aumento en la motivación del animal por escapar del estímulo estresante, de tal forma que es de esperarse que una tasa de disparo disminuida esté relacionada con la desesperanza, otro síntoma típico de la depresión (Contreras et al., 2004). Por otro lado, la corteza prefrontal ventromedial de la rata es un homólogo de la corteza cingulada subgenual del humano debido a sus proyecciones hacia las áreas límbicas relacionadas con el control de las emociones (Chang et al., 2014). A su vez, cada una de estas subregiones de la corteza prefrontal contribuye al procesamiento de las conductas emocionales y motivacionales (Morgane et al., 2005). Algunos estudios de imagen funcional, lesiones y estimulación cerebral han implicado a la corteza prefrontal en el desarrollo de la depresión (Yang et al., 2013). En pacientes deprimidos algunas subregiones de la corteza prefrontal muestran cambios relevantes como el aumento del flujo sanguíneo cerebral y el incremento del metabolismo de glucosa comparados con controles sanos (Chang et al., 2014). Asimismo, la corteza prefrontal ventromedial parece estar involucrada en la generación de emociones negativas en conjunto con la sustancia gris periacueductal y el hipotálamo (Scopinho et al., 2010). A su vez, la corteza prefrontal dorsolateral, parece estar relacionada con el procesamiento emocional. En cualquier caso, los resultados de estos estudios, proporcionan evidencia acerca del papel crítico de la corteza prefrontal dorsolateral y la ventromedial en la fisiopatología de la depresión, en conjunto con corteza del cíngulo anterior (Scopinho et al., 2010).

3. MATERIAL Y MÉTODO

Sujetos

Se utilizaron ratas macho de la cepa Wistar de tres a cuatro meses de edad, con un peso promedio de 300-400 g, las cuales fueron colocadas en cajas de acrílico transparentes con medidas de 45 x 33 x 30 cm que contenían una cama de 5 cm de aserrín. Los animales se mantuvieron en un bioterio a temperatura ambiente (25 °C) y con un ciclo de luz-oscuridad de 12 x 12 horas (7:00 am a 7:00 pm) con agua y alimento *ad libitum*. La manipulación de los sujetos experimentales siguió

estrictamente los acuerdos establecidos en la Norma Oficial Mexicana (NOM-062-ZOO-1999) y los lineamientos del Comité de Ética del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM.

Fármacos

Se utilizó como vehículo una solución de cloruro de sodio al 0.9% en la cual se disolvió el clorhidrato de fluoxetina (Sigma-Aldrich Co. PO St. Louis, MO USA) para posteriormente administrarla vía intraperitoneal a una dosis de 0.5 mg/rata cada 24 horas durante 21 días.

Grupos experimentales

Se utilizaron ratas macho asignadas aleatoriamente en dos grupos experimentales: el grupo control (n= 7) fue sometido a registro extracelular unitario previa habituación al bioterio, mientras que el grupo de tratamiento con fluoxetina (n= 10) fue sometido al mismo registro posterior a la administración crónica de fluoxetina durante 21 días.

Cirugía estereotáxica

Las ratas fueron anestesiadas con etil carbamato (Uretano 1g/kg i.p., Sigma chemicals Co. MO) una sustancia que ha demostrado tener efectos anestésicos sin afectar la actividad neuronal (Contreras et al., 1991). Posteriormente, las ratas fueron fijadas en un aparato estereotáxico (Stoelting, World Dale, Illinois, USA), donde se seccionó la piel con la finalidad de exponer el cráneo y poder visualizar la sutura de bregma a partir de la cual se realizaron los trépanos según las coordenadas estereotáxicas (Paxinos y Watson, 1998).

Micropipetas de registro

Las micropipetas para el registro unitario extracelular fueron elaboradas con tubos capilares de borosilicato (FHC, Main ST Bowdoin ME 04287 USA) de 100 mm de largo con un diámetro externo de 1.2 mm e interno de 0.9 mm. Posteriormente los capilares fueron colocados en el estirador de pipetas (Micro electrode puller, 512117) para obtener dos micropipetas con puntas de abertura de 1 a 2 micras con una resistencia de 10-30 mΩ. Las pipetas fueron llenadas mediante capilaridad con una solución conductora de Azul de Pontamina (Chicago Sky Blue, Sigma chemicals Co. MO) como colorante (4%) en una solución de KCL (1M). El electrodo de registro se descendió hacia las coordenadas estereotáxicas de las cortezas frontales (AP= 3.2 mm, L= -0.6 mm; corteza del cíngulo anterior de -1.000 a 1-2.100; corteza prelímbica de -2.1000 a -3.750 y la corteza infralímbica de -3.750 a -5.000), de acuerdo a las coordenadas del atlas estereotáxico de Paxinos y Watson (1998).

Electrodo de estimulación

Los electrodos bipolares concéntricos para estimulación fueron construidos a partir de un alambre de teflón insertado en una cánula de acero inoxidable. Una vez construido, fueron aislados con resina epoxi. El diámetro de los electrodos fue de 0.01mm (+) y 0.2mm (-) respectivamente, con una resistencia de 100 mΩ. Para estimular el núcleo septal lateral, el electrodo bipolar se conectó a un estimulador (GRASS S88, Quince MA, USA) acoplado en serie a una unidad de aislamiento (GRASS SIU 5^a, Quince MA, USA). El electrodo bipolar, concéntrico, de acero inoxidable empleado para la estimulación eléctrica, se descendió hacia las coordenadas estereotáxicas del núcleo septal lateral (AP= 0.3 mm, L= -0.4 mm), de acuerdo a las coordenadas del atlas estereotáxico de Paxinos y Watson (1998).

Estudio electrofisiológico

Para el registro unitario extracelular de las tres regiones de la corteza prefrontal, se conectó la micropipeta a un preamplificador GRASS 7P511 (Quince, Massachussets, USA) cuya salida se conectó en paralelo a un osciloscopio Tektronix TDS3052B (modelo 5111^a, Tektronix, Beaverton, OR, USA), a un sistema de audio para monitorizar el registro y a un estimulador GRASS S88 (Quince, MA, USA) que convierte la señal en pulsos cuadrados de amplitud y duración constante (4 V a 0.6 ms). La señal fue enviada a la interfase (CED MICRO 1401, Cambridge Electronic Desing) y transformada a una imagen digital que se almacenó en el programa Spike2 para su posterior análisis.

Control histológico

Posteriormente al registro y después de una dosis letal de pentobarbital sódico (60 mg/kg, Anestosal, Veterinary Use, Pfizer, S.A., México) los animales fueron perfundidos vía intracardiaca con 50 ml de solución salina al 0.9% y 50 ml de formaldehído al 30%, respectivamente. Finalmente se extrajeron los cerebros y se colocaron en 30 ml de formaldehído por 48 horas para posteriormente ser cambiadas a sacarosa al 10% por 24 horas antes de la realización de los

cortes. Con el uso de un micrótopo (Criostato Leica CN 1510S) los cerebros fueron congelados a 20 °C y cortados a 40 micras para ser teñidos con la técnica de Nissl.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos con Spike2 fueron los histogramas periestímulo, los cuales son una representación gráfica del efecto que tuvo la estimulación del núcleo septal lateral sobre las regiones de la corteza prefrontal medial. Se obtuvieron histogramas periestímulo en base 1000 ms para cada una de las regiones de las cortezas registradas. Para ello, se obtuvo el valor de la frecuencia de disparo de cada célula cortical durante 60 estímulos eléctricos aplicados al núcleo septal lateral durante 3 minutos. Se obtuvieron histogramas periestímulo de todas las neuronas registradas, para cada subregión de la corteza prefrontal registrada. Los datos fueron analizados con el paquete estadístico SigmaPlot versión 10.0 mediante una ANOVA de 1 vía para cada una de las estructuras (cíngulo, prelímbica e infralímbica) teniendo como único factor de comparación al tratamiento (control y fluoxetina).

4. RESULTADOS

La estimulación eléctrica del septum lateral produjo cambios detectables en la actividad neuronal de las tres estructuras de la corteza prefrontal medial estudiadas (cíngulo anterior, corteza prelímbica e infralímbica), en las que predominó un efecto inhibitorio distinguible para cada región cortical analizada en animales intactos.

El ANOVA de una vía para el análisis de cada una de las subregiones registradas indicó que la fluoxetina incrementó la actividad neuronal del cíngulo anterior [$F(97,6468)= 38.55, p < 0.001$] y de la corteza prelímbica [$F(97,10094)= 29.36, p < 0.001$], acortando la duración de la inhibición de estas regiones corticales en comparación con el grupo control. El tratamiento crónico con fluoxetina no modificó la actividad neuronal de la corteza infralímbica [$F(97,3920)= 0.65, NS$].

5. CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto que la administración crónica por 21 días de fluoxetina tiene sobre la actividad neuronal de la corteza prefrontal medial ante la estimulación eléctrica del núcleo septal lateral. Los resultados preliminares indicaron que la estimulación eléctrica del septum lateral produce cambios en la actividad neuronal de la corteza prefrontal medial (cíngulo anterior, corteza prelímbica e infralímbica), en las que predomina un efecto inhibitorio y que el tratamiento crónico con fluoxetina disminuye este efecto inhibitorio, pero solo en la corteza del cíngulo anterior y prelímbica. Todo ello en conjunto sugiere que es posible que las

disfunciones descritas en las áreas prefrontales y en el giro del cíngulo en el humano propicien el desarrollo de trastornos emocionales relacionados con el estrés, como la depresión (Scopinho et al., 2010) y que siendo la fluoxetina un fármaco eficaz en el tratamiento del trastorno depresivo, se podría a través de este modelo electrofisiológico dilucidar los substratos neurobiológicos que pudieran estar involucrados en la fisiopatología de los trastornos afectivos.

*Agradecimiento: Beca CONACyT de posgrado para SSJA 337256.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Psychiatric Association, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th edition, (DSM-V). Washington, DC: American Psychiatric Association, 2013.
2. Castro M, Diaz A, del Olmo E, Pazos A. Chronic fluoxetine induces opposite changes in G protein coupling at pre and postsynaptic 5-HT_{1A} receptors in rat brain. *Neuropharmacology*. 2003; 44(1), 93-101.
3. Chang CH, Chen MC, Qiu MH, Lu J. Ventromedial prefrontal cortex regulates depressive-like behavior and rapid eye movement sleep in the rat. *Neuropharmacology*. 2014; 86, 125-132.
4. Contreras CM, Alcalá-Herrera V, Marván ML. Action of antidepressants on the septal nuclei of the rat. *Physiol Behav*. 1989; 46(5), 793-798.

5. Contreras CM, Marván ML, Lara-Morales H, Barradas A, Chacón L, Guzmán-Sáenz MA, Márquez Flores C. Clomipramine actions on firing rate in septal nuclei of the rat are not related to anaesthesia (urethane). *Bol Estud Med Biol.* 1991; 39(1-4), 3-8.
6. Contreras CM, Rodríguez-Landa JF, Gutiérrez-García AG, Bernal-Morales B. The lowest effective dose of fluoxetine in the forced swim test significantly affects the firing rate of lateral septal nucleus neurons in the rat. *J Psychopharmacol.* 2001; 15(4), 231-236.
7. Contreras CM, Chacón L, Rodríguez-Landa JF, Bernal-Morales B, Gutiérrez-García AG, Saavedra M. Spontaneous firing rate of lateral septal neurons decreases after forced swimming test in Wistar rat. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry.* 2004; 28(2), 343-348.
8. Freo U, Ori C, Dam M, Merico A, Pizzolato G. Effects of acute and chronic treatment with fluoxetine on regional glucose cerebral metabolism in rats: implications for clinical therapies. *Brain Res.* 2000; 854(1-2), 35-41.
9. Jang DP, Lee SH, Park CW, Lee SY, Cho ZH. Effects of fluoxetine on the rat brain in the forced swimming test: a [¹⁸F] FDG micro-PET imaging study. *Neurosci Lett.* 2009; 451(1), 60-4.
10. Korte SM, Prins J, Krajnc AM, Hendriksen H, Oosting RS, Westphal KG, Korte-Bouws GA, Olivier B. The many different faces of major depression: It is time for personalized medicine. *Eur J Pharmacol.* 2015, doi:10.1016/j.ejphar.2014.11.045
11. Morgane P, Galler J, Mokler D. A review of systems and networks of the limbic forebrain/limbic midbrain. *Prog Neurobiol.* 2005; 75(2), 143-160.
12. Paxinos G, Watson C. *The rat brain stereotaxic coordinates.* San Diego: Academic Press. 1998.
13. Scopinho AA, Scopinho M, Lisboa SF, Correa FM, Guimaraes FS, Joca SR. Acute reversible inactivation of the ventral medial prefrontal cortex induces antidepressant-like effects in rats. *Behav Brain Res.* 2010; 214(2), 437-442.
14. Yang Y, Yang D, Tang G, Zhou C, Cheng K, Zhou J, Wu B, Peng Y, Liu C, Zhan Y, Chen J, Chen G, Xie P. Proteomics reveals energy and glutathione metabolic dysregulation in the prefrontal cortex of a rat model of depression. *Neuroscience.* 2013; 247, 191-200.

VIVIENDO CON DIABETES: UNA AGRIDULCE EXPERIENCIA

D. M. Guillén-Cadena^a, B. Flores-Atilano^a, N. I. Beltrán-Lugo^a, G.P. Aristizábal-Hoyos^a,

^aFacultad de Estudios Superiores Iztacala - UNAM., dulce1414@hotmail.com, atilann@gmail.com, star.shinemoon@gmail.com, titibabal@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades crónico-degenerativas o no transmisibles constituyen uno de los problemas de salud prioritarios en el siglo XXI. Su sostenido y progresivo aumento en las tasas epidemiológicas demuestra el gran desafío que enfrenta actualmente la población mundial debido a que son de larga duración, generalmente de progresión lenta y de tratamiento prolongado. Durante las últimas décadas el número de personas que padecen diabetes en México se ha incrementado y actualmente figura entre las primeras causas de muerte en el país. Los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012, identifican a 6.4 millones de adultos mexicanos con diabetes. Concebir la enfermedad crónica como un padecimiento resalta la visión desde dentro. Esto, en contraposición con la perspectiva desde fuera, típica de la mirada médica, la cual minimiza o ignora la subjetividad real del que sufre. La perspectiva desde dentro se centra directa y explícitamente en la experiencia subjetiva de vivir con uno o más padecimientos (Conrad, 1987). **Objetivo:** Interpretar las vivencias de los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus. **Metodología:** Mediante la metodología cualitativa con enfoque fenomenológico; para la recolección de los datos: entrevista semi-estructurada, observación participante y notas de campo; como instrumento, una guía de preguntas relacionadas con el tema. **Hallazgos:** Se encontraron tres categorías: Diagnóstico inesperado, cambios en el estilo de vida y aceptación de la enfermedad; con sus respectivas sub-categorías. **Conclusión:** La comprensión y aceptación de la enfermedad hacen que el paciente se apegue al tratamiento, modifique sus hábitos, mejorando con ello la calidad de vida.

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónico-degenerativas o no transmisibles constituyen uno de los problemas de salud prioritarios en el siglo XXI. Su sostenido y progresivo aumento en las tasas epidemiológicas demuestra el gran desafío que enfrenta actualmente la población mundial debido a que son de larga duración, generalmente de progresión lenta y de tratamiento prolongado. Las enfermedades cardíacas, los infartos, el cáncer, las enfermedades respiratorias y la diabetes, son las principales causas de mortalidad en el mundo, siendo responsables de 28 millones de muertes anuales (OMS 2014). La Organización Mundial de la Salud indica que aproximadamente 347 millones de personas en el mundo padecen diabetes, de las cuales, el 90% de los casos presenta Diabetes Mellitus tipo 2 (DMT2); calculando que para el 2030, la diabetes será la séptima causa de muerte a nivel global, incrementando más del 50% el número de muertes asociadas en los próximos diez años.

La DMT2 ocurre cuando el páncreas no produce suficiente insulina para mantener niveles normales de glucosa en sangre, o bien, cuando el cuerpo se resiste a utilizar la insulina que produce; ésta es la hormona responsable de que la glucosa de los alimentos sea absorbida por las células para dotar de energía al organismo, por lo tanto, si no existe un adecuado metabolismo de los azúcares, éstos incrementan sus niveles en el torrente sanguíneo.

Este tipo de diabetes es causada por una combinación de factores, incluyendo la susceptibilidad genética, la obesidad y la inactividad física. Paralelamente, con el envejecimiento de la población, muchos otros factores asociados con el estilo moderno de vida han contribuido al incremento en la prevalencia de DMT2 en décadas recientes. Un estilo de vida sedentario, malos hábitos alimenticios y la obesidad, son factores de riesgo para desarrollar la enfermedad.

Durante las últimas décadas el número de personas que padecen diabetes en México se ha incrementado y actualmente figura entre las primeras causas de muerte en el país. Los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012, identifican a 6.4 millones de adultos mexicanos con diabetes, es decir, 9.2% de los adultos en México han recibido ya un diagnóstico de diabetes. El total de personas adultas con diabetes podría ser incluso el doble, de acuerdo a evidencias previas sobre el porcentaje de diabéticos que no conocen su condición.

En el caso de México, los servicios de salud para atender la diabetes tienen un nivel de demanda y costo determinados por el tipo de institución, lo cual es característico de los sistemas de salud en la mayoría de los países de ingresos medios. Sin embargo, el costo anual de la diabetes a la sociedad mexicana puede estimarse en \$15 millones de dólares para el control metabólico, \$ 85 millones para servicios de salud adicionales y \$330 millones para los costos indirectos, en total, aproximadamente tres cuartas partes de todo el gasto del gobierno destinado al cuidado de la salud, o aproximadamente \$450 dólares por persona diabética conocida por año.

2. OBJETIVO

Interpretar las vivencias de los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus; entendiendo por vivencias, aquellas experiencias de vida que la persona tiene en su día a día (emociones, sentimientos, pensamientos), en el aspecto personal, familiar y social; así como en los distintos escenarios de interacción, que han determinado y contextualizado su padecimiento.

3. METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo mediante la metodología cualitativa y con un enfoque fenomenológico; la recolección de datos se realizó mediante la entrevista semi-estructurada, observación participante y notas de campo; como instrumento se utilizó una guía de preguntas relacionadas con las vivencias de las personas que padecen DM.

Perfil de los informantes: Seis hombres o mujeres que padezcan Diabetes Mellitus y que hayan recibido su diagnóstico desde hace cinco años (mínimo), mayores de 18 años, interesados en participar en el estudio y dispuestos a leer y firmar el consentimiento informado. Los participantes fueron cinco mujeres y un hombre.

El paradigma cualitativo ha sido elegido para esta investigación debido a que se centra en las experiencias humanas, enfatizando la subjetividad y no la objetividad, debido a que la forma de generar y descubrir el conocimiento radica en la propia experiencia del sujeto y no en cuestiones cuantificables, medibles u objetivas. La aproximación metodológica centrada en la fenomenología, no presupone nada: ni el sentido común, ni el mundo natural, ni las proposiciones científicas, ni las experiencias psicológicas. Se coloca antes de cualquier creencia y de todo juicio para explorar simplemente lo dado.

El método fenomenológico propuesto por Edmund Husserl, consiste en examinar todos los contenidos de la conciencia, determinar si tales contenidos son reales, ideales, imaginarios, etc.,

suspender la conciencia fenomenológica, de manera tal que resulta posible atenerse a lo dado en cuanto a tal y describirlo en su pureza.

4. HALLAZGOS

Se encontraron tres categorías: Diagnóstico inesperado, cambios en el estilo de vida y aceptación de la enfermedad.

a) Diagnóstico inesperado: relacionada con la sorpresa que experimentaron los informantes al recibir la noticia de padecer Diabetes Mellitus, en la cual coinciden en que era algo que no esperaban, que ni siquiera pasaba por su mente y que desconocían, ya que se asumían invulnerables a la enfermedad y que por lo tanto se resistían a aceptar. *“Recibir el diagnóstico de una enfermedad crónica, como la diabetes, despierta diversos sentimientos, reacciones emocionales y fantasías, que necesitan ser conocidos y comprendidos por los profesionales de salud.”* (Péres, 2008).

Tere: -“No tenía ni idea de lo que era la diabetes; sabía que la padecía mi papá pero no sabía qué era. Entonces cuando me dijeron, pues lo único que hice fue soltarme a llorar pero no sabía por qué... pues sólo sabía que era algo que no se quitaba, entonces... no sé, no me imaginaba qué es lo que iba a pasar o si me iba a pasar algo malo. Yo creo que me quedé como en shock porque no sabía qué.”-

Fernando: -“La primera impresión fue como no aceptarlo... no quise pensar que realmente estaba yo enfermo y fue un periodo muy largo en que lo estuve rechazando... porque ya fui para que me atendieran como diabético, después de un periodo de tres años.”-

Beatriz: -“Yo en ese momento, me bloquee. Me dijo “diabetes”, pero ¿cómo que diabetes? Yo en ese momento no estaba muy informada de lo que era.”-

Irene: -“Yo nunca imaginé lo que era la diabetes, nunca me imaginé que me iba a dar esta enfermedad.”-

Silvia: -“Sentimos que a nosotros nunca nos puede pasar, pero... ¡Sí nos pasa, cómo no!”-

Yolanda: -“Pues nada, nada más que pues ya tenía esa enfermedad y tenía que buscarle porque me fui a hacer otros análisis para estar segura. Y ya después fui a ver a un naturista...”-

b) Cambios en el estilo de vida: relacionada con las acciones implementadas para poder “volver a la normalidad”, después de la sorpresa del diagnóstico; producto de la aceptación, asimilación y comprensión de su padecimiento para descartar falsas creencias, así como de asumir la responsabilidad de su auto-cuidado, sobre todo, basada en la sana alimentación. *“Vivir con una condición crónica puede ser muy amenazador, pues afecta la vida como un todo, cambiando dramáticamente la rutina diaria de las personas diabéticas y de sus familiares.”* (Santos, 2005). “

Tere: -“Tuve que aprender a manejar mi diabetes, a conocerla... una enfermedad pues, conlleva mucha responsabilidad y cuando no es tu enfermedad, pues -“a mí, que... ¿no?”- entonces pues yo tuve que aprender sola a salir adelante.”-

Fernando: -"No es una resignación, es una manera de vivir y estoy consciente de cómo debo de tratar mi cuerpo, qué disciplinas debo de tener para que me vaya mejor."

Beatriz: -"¿Que tendrá? Como tres o cuatro años, cuando ya empecé a supuestamente cuidarme. Ya era exceso de grasa, exceso de azúcar, y como todo siempre unos dicen, pues te va a hacer daño pero no se nos queda, pero este desde ese tiempo para acá como que sí ya agarré las cosas..."

Irene: -"Comer sano... saber comer, porque ahorita siempre me ha gustado la verdura. Eso sí como. Es más... si un día o dos no como verduras, al tercer día yo necesito; tengo esa necesidad de comer verdura, porque ya la carne o cosas así... no tanto."

Silvia: -"Sí es difícil porque, le digo, no tengo la cultura de comer sanamente, y como no estoy acostumbrada a comer verdura, me cuesta mucho trabajo. Sí la como pero me cuesta mucho trabajo."

Yolanda: -"Pues me tomo un mes un licuado de ejote, pero como luego me aburro, le cambio y al otro mes me tomo un licuado de xoconostle con nopal y apio. Y así me la llevo."

c) Aceptación de la enfermedad: relacionada con la reflexión, adquisición de nuevos aprendizajes y emociones que evocan esperanza, empatía e incluso gratitud y amor a la enfermedad, así como la creación de redes de apoyo. "El conocimiento, a partir de las experiencias de vida del paciente, es el que conduce al cambio de comportamiento, permitiendo que los hábitos de vida saludables sean incorporados a lo cotidiano, sin embargo, la diabetes, por ser una enfermedad frecuentemente sin síntomas y sin dolor, posibilita el cumplimiento normal de las actividades diarias, lo que favorece reacciones y pensamientos mágicos." (Péres, 2008).

Tere: -"A pesar de todo, creo también que es como una "bendición", siento que si me lo mandaron a mí, fue por algo. Porque, no sé... siento como que me eligieron para tenerla porque bien dicen que -"Dios no te manda algo que no puedas aguantar"- y aparte mi enfermedad me ha hecho lo que soy yo, ahorita. O sea, al mismo tiempo es como felicidad y gratitud, también. Y pues el echarle ganas, no sé si es un sentimiento... es como, esperanza. Siento que me da las fuerzas para salir adelante; también a ayudar a otra gente."

Fernando: -"Ya lo acepto. Y se alejó aquél temor del principio: que me voy a morir porque tiene mucho tiempo y no era así. No era como yo creía. Creo que puedo vivir muchos años más, si me cuido mejor."

Beatriz: -"Yo veo otra gente que... ¡Híjole! Tienen una diabetes que.... hay veces que sufre uno por la demás gente. Al ver a esa gente, que sí le ha llegado mucho, o sea, su vida se las cambió. Hubieran querido hacer muchas cosas pero no las hicieron. La diabetes es la diabetes; es lo único que me impacta a mí. No en mi persona, sino en gente que yo conozco..."

Irene: -"Observar las cosas de una noche tan bonita, una tarde bonita, una mañana fresca o un niño que me sonrío. Si traigo un dulce, le doy el dulce y me encanta ver su cara de alegría. Entonces me ha ayudado a muchas cosas y si es la enfermedad que me tocó, bueno... pues bendita enfermedad porque me ayudó también mucho."

Silvia: -"Sobre todo sí aprendí que no se me va a quitar. A lo mejor, sí sé que puedo sobrellevarla, seguir adelante, seguir teniendo proyectos y tratar de sacarlos."-

Yolanda: -"Pues no... No pienso nada, nada más con controlarme con mis tés, porque te digo que medicamento no tomo. Es lo único y tratar de llevar más tranquila la vida y... no hacerles caso a los hijos, si entran enojados o no, yo me hago..."-

5. CONCLUSIÓN

La comprensión y aceptación de la Diabetes Mellitus es un proceso gradual que permite que la persona que la padece, pase de la sorpresa, negación y desconocimiento, a adoptar un nuevo estilo de vida que fomenta el autocuidado y promueve el apego terapéutico, al asumir la responsabilidad de su propia salud. Lo cual genera emociones y nuevos aprendizajes encaminados a valorar la vida, mejorar como persona, conocerse a sí mismo y aceptar la enfermedad mediante la esperanza, el amor y la empatía; así como el deseo de ayudar a sus semejantes y sentirse apoyado mediante el establecimiento de redes de apoyo.

BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. Fact Files: 10 facts about diabetes. WHO; 2014.
2. B. De Almeida-Pititto, M. L. Dias, A. C. F. Moraes, S. R. Ferreira, D. R. Franco, F. G. Eliaschewitz, "Type 2 diabetes in Brazil: epidemiology and management", in *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. Vol. 8, 2015, pp. 17-28.
3. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. "Estadísticas a propósito del día mundial de la diabetes", in *INEGI*, 2013.
4. H. King, R. E. Aubert, W. H. Herman, "Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence numerical estimates, and projections", *Diabetes Care.*, Vol. 21, 14, 1998, pp. 1414-1431.
5. Secretaría de Salud. "Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012". (Instituto Nacional de Salud Pública, México, 2012).
6. S. Barquera, C. Medina, I. Janssen I, Campos, "Physical inactivity prevalence and trends among Mexican adults: results from the National Health and Nutrition Survey (ENSANUT) 2006 and 2012", in *BMC Public Health 2013*, Vol. 13, pp.1063.
7. A. Arredondo, A. Zuñiga, "Economic consequences of epidemiological changes in diabetes in middle-income countries. The Mexican case", in *Diabetes Care*, Vol. 27, 1, 2004, pp. 104-109.
8. M. Phillips, J. Salmerón. "Diabetes in Mexico: A serious and growing problem", in *World Health Stat Q*. Vol. 45, 4, 1992, pp. 338-46.
9. F. J. Mercado-Martínez, L. Robles-Silva, I. M. Ramos-Herrera, N. Moreno-Leal, E. Alcántara-Hernández, "La perspectiva de los sujetos enfermos. Reflexiones sobre pasado, presente y futuro de la experiencia del padecimiento crónico", in *Cad. Saúde Pública*. Vol.15, 1, 1999, pp. 179-186.
10. P. A. Ceballos-Vasquez, "From the context of nursing, analyzing the humanized care" in *Cienc. enferm.* Vol. 16, 1, 2010, pp. 31-35.
11. D. S. Péres, L. J. Franco, M. A. Santos, "Feelings of women after the diagnosis of type 2 diabetes" in *Rev Latino-am Enfermagem*. Vol. 16, 1, 2008, pp. 101-108.
12. E. C. B. Santos, M. L. Zanetti, L. M. Otero, M. A. Santos, "O cuidado sob a ótica do paciente diabético e de seu principal cuidador", in *Rev Latino-am Enfermagem*. Vol. 13, 3, 2005, pp. 397-406.

MICRONÚCLEOS Y ANORMALIDADES NUCLEARES EN CÉLULAS DE MUCOSA BUCAL DE INDIVIDUOS EXPUESTOS A LA SOLUCIÓN ELECTROLIZADA DE SUPEROXIDACIÓN (OXORAL®).

César Michel Baltazar^a, M.G. Noriega Flores^a, A.L. Zamora Pérez^a, Y.M. García Ortiz^a, C. Guerrero Velázquez^a, F.R. Saldaña Velasco^a, B.C. Gómez Meda^b y G. Zúñiga González^b

^a Instituto de Investigación en Odontología, CUCS, U de G. cesar_mb8@hotmail.com, gera_noriega27@hotmail.com, anazamora@gmail.com, ortizgamarlene@hotmail.com

^b Instituto de Biología Molecular y Medicina Genómica, CUCS, U de G. Laboratorio de Mutagénesis, CIBO, IMSS. beligomezmeda@gmail.com, mutagenesis95@gmail.com

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Existe una amplia gama de productos o materiales dentales de los cuales el odontólogo puede valerse para brindar la mejor atención a sus pacientes. Las soluciones electrolizadas de superoxidación con pH neutro son de uso común, y a pesar de su alto contenido de iones o radicales son pocos los estudios que se han realizado para determinar su potencial genotóxico y citotóxico. Existen diversas pruebas para determinar la genotoxicidad, una de ellas es el análisis de micronúcleos (MN) en células de mucosa bucal. **OBJETIVO:** Determinar el daño al ADN por medio del conteo de MN y anomalías nucleares (AN) en células de mucosa bucal de individuos expuestos a solución electrolizada de superoxidación (Oxoral®).

MATERIAL Y MÉTODOS: Se formaron 2 grupos: grupo 1 expuesto a Oxoral® enjuague (n=20) y grupo 2 expuesto a Oxoral® gel (n=20). El grupo 1 y 2 se muestrearon al inicio del estudio, 15 días y 30 después. Las muestras de células de mucosa fueron procesadas para su análisis al microscopio de fluorescencia.

RESULTADOS: Se observó que el uso de Oxoral® gel en células de lengua incrementó significativamente ($P<0.05^*$) el número de micronúcleos, células binucleadas, y cromatina condensada comparado con la muestra basal. En el grupo Oxoral® enjuague en células de carrillo se presentó incremento en células ($P<0.05^*$) picnóticas, mientras que en células de lengua hubo incremento ($P<0.05^*$) de prolongaciones nucleares y cariólisis respecto a la muestra basal.

CONCLUSIONES: Nuestros resultados reflejan el daño al ADN por el uso de las soluciones electrolizadas de superoxidación; con esto debemos enfatizar la responsabilidad que tiene el profesional de la salud para la prescripción y delimitación del uso del producto.

1. INTRODUCCIÓN

Los organismos vivos están expuestos a diversos agentes o elementos que por sus propiedades físicas, químicas y/o biológicas, al ser ingeridos, inhalados, aplicados tópicamente o inyectados, son capaces de provocar alteraciones orgánicas, funcionales y aún la muerte ^{Córdoba 2001}.

La genética toxicológica es la unión de dos grandes áreas de conocimiento como son la toxicología y la genética, mediante la cual se pretende determinar el impacto que distintos agentes pueden ocasionar sobre el material genético.

Tal exposición puede ser inadvertida, accidental e incluso inevitable. Algunos de estos elementos son "inocuos", pero la mayoría provocan reacciones biológicas de naturaleza farmacológica y tóxica. A menudo estas reacciones dependen de la conversión de las sustancias absorbidas en un

metabolito activo, que podría causar con ello fenómenos de mutagenicidad, teratogenicidad o carcinogenicidad^{Montoya-Cabrera 1992}.

El monitoreo del daño genético en las poblaciones expuestas utilizando biomarcadores se vislumbra como una herramienta útil en la prevención de los posibles agentes que pueden interaccionar negativamente con el ADN. Las mayores limitaciones que tienen como marcadores de efecto son que no caracterizan la naturaleza del daño nuclear inducido y que existe considerable variación intra e interindividual^{Bonassi 2002}, por lo que no es suficiente aplicar una sola prueba para detectar con exactitud o predecir con confiabilidad los efectos genotóxicos de una sustancia^{Shelby 1993; Jena and Bhunya 1995}, y conocer las propiedades genotóxicas de sustancias y el grado de daño que provocan estas en el contenido genético de nuestra población. Constantemente son desarrollados nuevos métodos e implementadas nuevas técnicas a fin de aumentar el repertorio de conocimiento que se tiene acerca la asociación de tóxicos y DNA^{Guachalla 2003}. Tal es el caso del ensayo de MN un ensayo *in vivo* para detectar genotoxicidad, el cual es económico, sencillo y altamente informativo, pues su presencia no deja duda del daño producido^{Schmid 1975}, así esta prueba permite delimitar los posibles riesgos de nuevos productos lanzados al mercado para uso cotidiano, tal como las soluciones electrolizadas de superoxidación con pH neutro, las cuales tiene un alto potencial óxido-reducción (Redox). La actividad antimicrobiana de esta solución ha sido probada contra las bacterias, micobacterias, virus, hongos y esporas. Los datos recientes han demostrado que la solución electrolizada de superoxidación es rápidamente efectiva Su pH neutro ha permitido la aplicación en tejidos bucales. Sus características fisicoquímicas y su amplio poder bactericida, basado en el efecto de los radicales libres de Na, Cl y O² que condicionan desnaturalización de las proteínas, hidratos de carbono y lípidos de la pared bacteriana, así como alteración de cápsides, DNAsas y RNAsas virales, sugieren su utilidad en clínica, en el lavado de heridas, abscesos, en la esterilización de instrumental y material considerado crítico, entre otros usos^{Nachón 2005}. Sin embargo, son pocos los estudios realizados sobre su potencial genotóxico.

2. TEORÍA

La solución electrolizada de superoxidación (Oxoral[®]) incrementa el número de MN y AN en células de mucosa bucal de humanos.

3. PARTE EXPERIMENTAL

Se tomaron muestras de 40 individuos adultos de entre 20 y 35 años de la comunidad universitaria del Centro Universitario de Ciencias de la Salud, de ambos sexos, que voluntariamente aceptaron participar en el estudio, mismos aparentemente sanos sistémicamente, que no estuvieran bajo ninguna terapia médica, fumaran o que hubiesen ingerido bebidas alcohólicas 30 días antes de tomar la muestra. Así mismo se consideró que contaran con buen estado de salud bucal.

Se formaron 2 grupos con 20 participantes cada uno para asegurar su poder estadístico.

Grupo 1: Individuos que realizaron enjuagues bucales de 30 segundos de duración, dos veces al día (mañana y noche) con 15 ml de solución electrolizada de superoxidación (Oxoral[®] enjuague) durante 30 días.

Grupo 2: Individuos que utilizaron solución electrolizada de superoxidación (Oxoral[®] gel) de forma tópica en carrillo y borde laterales de la lengua 2 veces al día por 30 días.

Criterio de inclusión

- Individuos adultos de entre 20 a 40 años de ambos sexos, aparentemente sanos y con un estado bucal sano, que aceptaron participar en el estudio de manera voluntaria.
- Aquellos participantes que no usaron ningún producto con el principio activo de la solución electrolizada de superoxidación al menos 30 días antes participar en el estudio.

Criterios de exclusión

- Aquellos voluntarios que utilizaban algún tipo de producto con el principio activo de la solución electrolizada de superoxidación.

- Mujeres embarazadas.
- Individuos con tratamiento de ortodoncia.
- Individuos fumadores o que ingirieran algún tipo de bebida embriagante 30 días antes de su participación en el estudio o durante el mismo.
- Individuos con enfermedades crónico degenerativas que estuvieron bajo algún tratamiento farmacológico como antibióticos, inmunomoduladores, drogas antineoplásicas o antiinflamatorios.

Criterios de eliminación

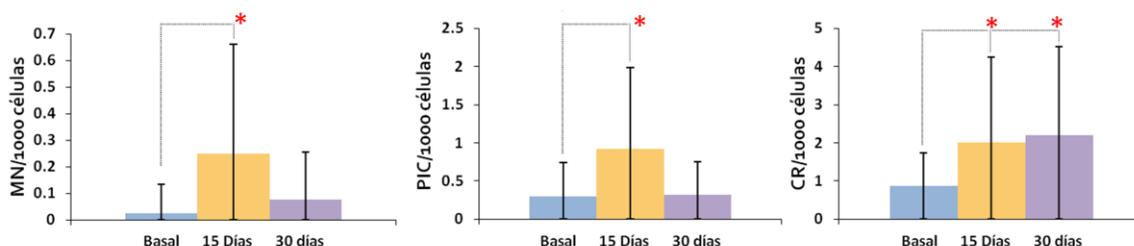
- Muestras dañadas o que por fallas técnicas imposibiliten el conteo de células en los frotis.
- Participantes que no desearon continuar con el uso del producto.

Obtención y preparación de las muestras

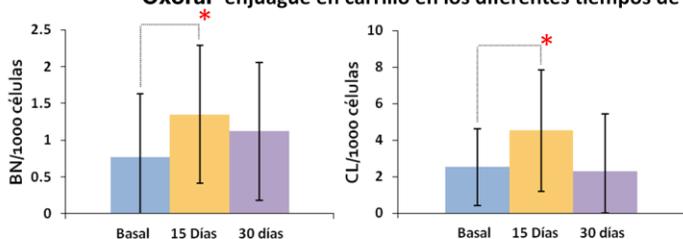
A todos los participantes se les tomaron muestras de células de mucosa bucal de lengua y de carillo y se realizaron dos frotis por participante antes durante y después del uso de la solución electrolizada de superoxidación. Se les pidió a los participantes que se enjuagaran la boca con agua; y después, con un portaobjetos se hizo un raspado de la mucosa bucal de los carillos y de los bordes laterales de la lengua y se extendieron las muestras en otra laminilla limpia y desengrasada, luego se repitió la operación para tener muestra por duplicado. Las muestras obtenidas se dejaron secar al aire y se fijaron en metanol al 80% por 48 horas, para proceder a la tinción.

Las muestras se tiñeron con naranja de acridina^{Zúñiga-González 2003}, colorante específico para ácidos nucleicos, el cual emite fluorescencia y las muestras se analizaron para contar el número de micrónúcleos (MN), prolongaciones nucleares (PN), células binucleadas (BN) y anomalías nucleares, como lo son la cariólisis (CL), cromatina condensada (CC), cariorexis (CR), picnosis (PIC) en 2000 células normales, con microscopio marca Olympus modelo CX31, con sistema iluminador de fluorescencia OLYMPUS modelo CX-RFLT50 (lámpara de mercurio 50W y filtro de fluorescencia azul DMB-2 OLYMPUS) y sistema fotográfico digital OLYMPUS modelo SC3512Y.

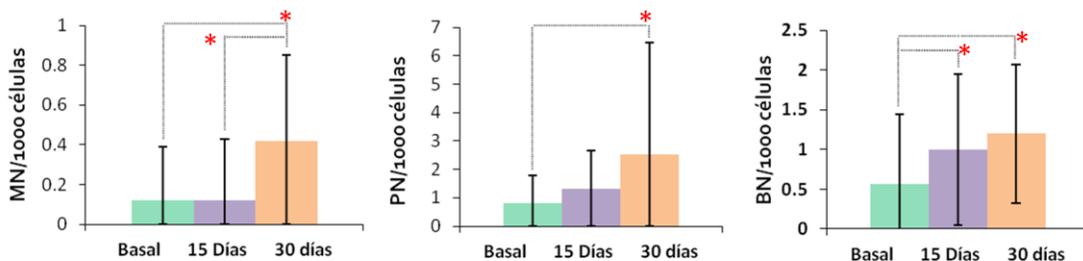
4. RESULTADOS



Gráficas 1. Comparación de micronúcleos (MN), células picnóticas (PIC) y cariorexis (CR) en el grupo Oxoral® enjuague en carrillo en los diferentes tiempos de muestreo. *Significancia ($p < 0.05$).



Gráficas 2. Comparación de células binucleadas (BN) y cariólisis (CL) en el grupo Oxoral® enjuague en lengua en los diferentes tiempos de muestreo. *Significancia ($p < 0.05$).



Gráficas 3. Comparación de micronúcleos MN, prolongaciones nucleares (PN) y células binucleadas (BN) en el grupo Oxoral® gel en lengua en los diferentes tiempos de muestreo. *Significancia ($p < 0.05$).

En los individuos del grupo Oxoral® enjuague se observó que en células de carrillo el número de MN incremento significativamente (3.5 veces) a los 15 días de uso en comparación de la muestra basal, sin embargo el valor obtenido de MN a los 30 días regresa a valores similares a los basales; en este mismo tejido el número de PIC incrementó significativamente (3 veces) a los 15 días de muestreo comparado con los valores de la muestra basal, mientras que el valor a los 30 días de muestreo disminuyó a valores similares a los basales.; también el número de CR incrementó significativamente a los 15 y 30 días en comparación de la muestra basal (2.29 veces y 2.52 veces respectivamente) (Gráfica1)

En células de lengua, el número de BN incrementó significativamente (1.75 veces) a los 15 días de muestreo en relación a la muestra basal; mientras que las CL incrementaron significativamente (1.79 veces) a los 15 días de muestreo con respecto al valores basal, y a los 30 días de muestreo este valor disminuyó hasta valores parecidos a los basales en ambas anomalías. (GRÁFICA 2)

En el grupo que utilizo Oxoral[®] gel no se observó incremento significativo en ninguna anomalía en células de carrillo; mientras que en células de lengua, el número de MN incremento significativamente (3.5 veces) en la muestra de 30 días en comparación a la muestra basal y a los 15 días; el número de PN incremento (3 veces) a los 30 días en comparación a la muestra basal; mientras que las BN incrementaron a los 15 y 30 días (1.7 y 2.1 veces respectivamente) respecto al valor basal. (Gráfica 2)

5. CONCLUSIONES

- ✓ Tanto la presentación gel como enjuague de Oxoral[®] mostraron incrementos de marcadores de genotoxicidad y citotoxicidad debido a la presencia de iones de Cl, Na y O².
- ✓ En el grupo de Oxoral[®] enjuague se observó incremento significativo en el número de PIC en células de mucosa bucal de carrillo, mientras que en células de mucosa bucal de lengua encontramos incremento significativo en células con PN y CL.
- ✓ El uso de Oxoral[®] gel mostró incremento significativo de MN, BN, y CC en células de lengua.
- ✓ La variable de sexo y edad no mantuvieron relación con el incremento de daño al ADN.
- ✓ El uso de la presentación enjuague o gel no condiciona el incremento de MN y AN.
- ✓ El tejido de lengua y carrillo no influye en la presencia de MN y AN.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Bonassi S, Au WW. Biomarkers in molecular epidemiology studies for health risk prediction. *Mutat. Res.* 2002; 511: 73-86.
2. Cabello C, Rosete D, Manjarrez M. Efecto de una solución electrolizada de superoxidación con pH neutro sobre la infección del virus de influenza A en células MDCK. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex.* 2009; 22: 280-287.
3. Guachalla LM, Rudolph KL. ROS induced DNA damage and checkpoint responses: influences on aging?. *Cell Cycle.* 2010 Oct 15;9(20):4058-60.
4. Jena GB, Bhunya SP. Use of chick, *Gallus domesticus*, as an *in vivo* model for the study of chromosome aberration: A study with mitomycin C and probable location of a "hot spot". *Mutat Res.* 1995; 334: 167-174.
5. Montoya-Cabrera MA. Toxicología Clínica. Ed. Francisco Méndez Cervantes. México. 1992; 315.
6. Schmid W. The micronucleus tests. *Mutat Res* 1975; 31:9-15.
7. Rutala WA, Weber DJ. New disinfection and sterilization methods. *Emerg Infect Dis.* 2001; 7: 348-353.
8. Thomas P, Holland N, Bolognesi C, Kirsch-Volders M, Bonassi S, Zeiger E, Knasmueller S, Fenech M: Buccal micronucleus cytome assay. *Nature Protocols.* 2009; 4: 825-837.
9. Zúñiga-González G, Ramírez-Muñoz MP, Torres-Bugarín O, Pérez-Jiménez J, Ramos-Mora A, Zamora-Perez A, Gallegos-Arreola MP, Sánchez-Corona J. Induction of micronuclei in the domestic cat (*Felis domesticus*) peripheral blood by colchicine and cytosine-arabioside. *Mutat Res* 1998; 43:187-189.

EFFECTO DE LA PENTOXIFILINA Y VITAMINA C EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA Y ANEMIA EN HEMODIÁLISIS: ESTUDIO ALEATORIZADO, PLACEBO-CONTROLADO

Corona-Candelas I¹, Barajas-González S², Gutiérrez-Castellanos S³, Gómez-García A¹, Medina-Navarro R¹.

¹Departamento de Metabolismo Experimental, Centro de Investigación Biomédica de Michoacán (dra.itzia_corona@hotmail.com), Morelia, Michoacán, México. ²Departamento de Nefrología, Hospital General Regional 1, IMSS, Morelia, Michoacán, México (dr.saul_barajas@hotmail.com). ³Departamento de Citopatología Molecular y Citometría de Flujo, UMSNH, Morelia, Michoacán, México (sergutica@yahoo.com).

RESUMEN

La anemia asociada a Insuficiencia Renal Crónica (IRC) es una complicación que independientemente incrementa la tasa de morbimortalidad, de hospitalizaciones y deteriora la calidad de vida. La eritropoyetina recombinante humana (rh-EPO) revolucionó el manejo de la anemia asociada a IRC. Del 5 al 10% desarrollarán hiporrespuesta a rh-EPO, condición asociada a inflamación crónica y deficiencia de hierro. La Pentoxifilina (PTX) ha demostrado poseer propiedades antiinflamatorias y la vitamina C mejora la disponibilidad del hierro en los pacientes con IRC.

Objetivo: Determinar el efecto de PTX y Vitamina C sobre la anemia asociada a hiporrespuesta a la Rh-EPO en pacientes con IRC en hemodiálisis (HD).

Material y métodos. Se condujo un estudio clínico, aleatorizado, controlado, ciego con placebo en 36 pacientes estables con IRC y anemia asociada a hiporrespuesta a la Rh-EPO en HD, adscritos a la zona Morelia, Michoacán (IMSS). Criterios de selección: pacientes >18 años, con hemoglobina (Hb) ≤ 11.5 g/dL y dosis de Rh-EPO ≥ 200 U/kg/sem en los últimos tres meses. Los pacientes se aleatorizaron en dos grupos. Al grupo 1 se le administró PTX 400mg/día y Vitamina C 300mg/día y al grupo 2: placebo por espacio de 2 meses. El tamaño de la muestra fue de 14 pacientes por grupo. Variable dependiente: anemia asociada hiporrespuesta a Rh-EPO; variable independiente: PTX y Vitamina C. Se utilizó estadística descriptiva, t de Student, U de Mann-Whitney. La $P < 0.05$ fue aceptada como significativa. Aprobado por el Comité Nacional de Investigación Científica (IMSS), R-2014-785-097.

Resultados: Se observó un incremento significativo en la concentración de Hb ($p=0.014$), del hierro ($P=0.044$), Kg grasa y masa magra corporal ($p=0.012$ y 0.023 respectivamente) posterior a los 2 meses de la intervención farmacológica.

Conclusiones: La PTX y Vitamina C no modificaron significativamente la hiporrespuesta a Rh-EPO, pero si la concentración de Hb, hierro, Kg de grasa y masa magra corporal.

1. INTRODUCCIÓN

En la Enfermedad Renal Crónica (ERC), la anemia es un marcador de riesgo independiente de morbimortalidad cardiovascular y su corrección se ha asociado a una disminución en el índice de masa ventricular izquierda(1), al mejoramiento en el pronóstico cardiovascular(2), a la disminución del número de transfusiones(3) y a una mejor calidad de vida(4). La prevalencia de la anemia asociada a ERC incrementa al disminuir la tasa de filtración glomerular(5). Dentro del mosaico de factores etiológicos que participan en la patogénesis de la anemia, la deficiencia en la producción de eritropoyetina es la más importante(6). Es por lo anterior, que los Agentes Estimulantes de la Eritropoyesis (AEE) revolucionaron el manejo de la anemia asociada a ERC(7). Sin embargo, la

respuesta que presentan los pacientes en HD a los AEE no es homogénea. Algunos pacientes requieren grandes dosis para alcanzar y mantener la meta de hemoglobina(Hb). Dentro de los factores causales asociados a ésta condición destacan la deficiencia de hierro y la inflamación(7,8). Las citocinas proinflamatorias que se han documentado elevadas en los pacientes con ERC son: el Factor de Necrosis Tumoral- α (TNF α), Interferón- γ (IFN γ), Interleucina-6 (IL-6), entre otras(9). Estas citocinas proinflamatorias inhiben la proliferación de las células progenitoras eritroides y antagonizan la acción anti-apoptótica de la EPO(10). Sin embargo, existe otra vía independiente de EPO, por medio de la cual las citocinas proinflamatorias disminuyen la proliferación de la clona eritroide. Esto es a través de la IL-6, la cual tiene la capacidad de inducir la transcripción de hepcidina a nivel hepático(11). La hepcidina, juega un papel muy importante en la homeostasis del hierro, debido a que al inducir la degradación lisosómica de la ferroportina (principal exportador de hierro en humanos), provoca secuestro de hierro en el sistema retículo endotelial(12), lo que se traduce en aumento en los almacenes de hierro (ferritina) y disminución del hierro disponible a nivel de la médula ósea para la eritropoyesis(11,12).

La PTX es una metilxantina, inhibidora no selectiva de la fosfodiesterasa, usada inicialmente para el tratamiento de las enfermedades arteriales crónicas por sus propiedades hemorreológicas(13). Estudios recientes, ha demostrado su efecto antiinflamatorio en pacientes en HD crónica, al disminuir citocinas pro-inflamatorias como TNF α , IFN γ , IL-6 e IL 1(14). Por otra parte, la vitamina C ha demostrado su efecto sobre el incremento de la disponibilidad de hierro en pacientes en HD(15). Es por ello que suponemos que la asociación de estos dos fármacos mejorará los parámetros bioquímicos de la anemia y de la cinética del hierro en pacientes que sufren anemia asociada a hiporrespuesta a rh-EPO.

Objetivo: Determinar el efecto de la PTX y Vitamina C sobre la anemia asociada a hiporrespuesta a la EPO en pacientes con IRC en HD.

2. PARTE EXPERIMENTAL

Diseño del estudio Estudio clínico, controlado, aleatorizado, ciego con placebo.

Criterios de selección: Los criterios de inclusión: pacientes adultos con IRC en HD, con hemoglobina (Hb) ≤ 11.5 g/dL en los últimos 3 meses, dosis de rh-EPO (≥ 200 UI/kg/semana), deficiencia funcional de hierro definida como el % saturación de transferrina (%TSAT) ≤ 20 y una ferritina ≥ 200 mg/mL. Los criterios de exclusión: pacientes con enfermedades sistémicas agudas; deficiencia de vitamina B₁₂; presencia de enfermedades hematológicas; cirugía mayor, hemorragia o evento cardiovascular en los últimos 3 meses; recibieron tratamiento con estatinas, esteroides o PTX en los últimos 3 meses; hipersensibilidad algunos de los componentes farmacológicos.

Recolección de datos: En la figura 1, se muestra el diagrama de flujo que resume el reclutamiento y el seguimiento de los pacientes que participaron en nuestro estudio. De un total de 553 pacientes en HD con anemia, 36 fueron seleccionados por cumplir los criterios de selección, los cuales fueron aleatorizados para formar dos grupos de 18 pacientes cada uno a los que se les organizó de la siguiente manera: **grupo 1:** PTX 400mg/día y vitamina C 300mg/día; **grupo 2:** placebo. La intervención farmacológica se extendió por espacio de 2 meses. A los pacientes se les evaluó al inicio y al final del estudio mediante, examen de composición corporal, biometría hemática (BH), pruebas de funcionamiento hepático, fósforo, calcio, parathormona, hierro, TSAT y ferritina.

Análisis estadístico: Se utilizó estadística descriptiva y se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para conocer la distribución de nuestros datos. En función de la distribución observada, se utilizó la t de Student y/o U de Mann-Whitney para comparar las medias. La p < 0.05 fue aceptada como significativa. El presente estudio fue aprobado por el Comité Nacional de Investigación Científica (IMSS), R-2014-785-097.

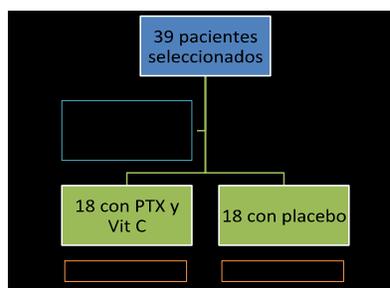


Figura 1. Diagrama de flujo donde se resume el reclutamiento y seguimiento de los pacientes

4. RESULTADOS

El reclutamiento de los pacientes se llevó a cabo entre enero a mayo del 2014. Los parámetros basales demográficos, bioquímicos y de composición corporal de los 36 pacientes incluidos en el presente trabajo, se muestran en la tabla 1. No se observaron diferencias significativas entre las variables analizadas al inicio del estudio; por lo que se determinó que ambos grupos fueron homogéneos al iniciar la intervención.

Tabla 1. Comparación de las variables basales entre ambos grupos

Variables	PTX/VIT C (n=18) (Media±DE)	PLACEBO (n=18) (Media±DE)	p
Edad (años)	41.72±21.89	43.29±18.28	0.766*
IMC (Kg/T ²)	20.50±2.68	21.26±2.66	0.404
Tiempo en HD (meses)	62.05±52.69	46.94±25.95	0.679*
Dosis Rh-EPO (UI/Kg/sem)	276.67±52.94	265.11±19.29	0.908*
Hb(g/dL)	9.07±1.12	9.62±0.78	0.086*
Ferritina (µg/mL)	392.10±429.475	545.79±663.71	0.621*
TSAT (%)	22.80±12.64	27.45±17.97	0.373*
PTH (ng/mL)	700.95±663.36	965.68±860.78	0.338*
Grasa (Kg)	8.38±3.88	9.64±3.74	0.334
Masa magra (Kg)	7.51±3.35	8.41±4.00	0.475

IMC: Índice de Masa corporal; Rh-EPO: Eritropoyetina recombinante humana; Hb: hemoglobina; TSAT: Saturación de transferrina; PTH: Parathormona; PTX: Pentoxifilina; Vit C: Vitamina C.
*Distribución no paramétrica

De un total de 36 pacientes que completaron los dos meses de intervención, tres pacientes se eliminaron del estudio; debido a que fallecieron a causa de eventos cardiovasculares (dos del grupo de intervención y uno del grupo placebo). La Hb incrementó significativamente de 9.2±1.23 a 10.28±1.64 al concluir el estudio (p= 0.014). Se observó que el hierro sérico también aumentó significativamente de 48.78±22.56 a 73.99±43.59 (p= 0.044). La grasa corporal y masa magra incrementaron significativamente en el grupo de intervención al concluir el estudio (0.012 y 0.023 respectivamente). No se observó diferencia significativa en la reducción de la dosis de Rh-EPO al término del estudio. En la tabla 2, se muestra la comparación de las variables bioquímicas y de composición corporal al inicio y al final del estudio.

Tabla 1. Comparación de las variable bioquímicas y de composición corporal entre ambos grupos

Variables	PTX/VIT C (n=16) (Media±DE)	PLACEBO (n=17) (Media±DE)	
Hb(g/dL)	9.2±1.23	10.81±1.64*	9.71±0.71
Hierro(µg/dL)	48.78±22.56	73.99±43.59*	48.72±14.75
Ferritina (µg/mL)	387.76±512.68	433.76±677.71	545.79±663.71
TSAT (%)	22.31±11.51	30.49±19.40	27.45±17.97
Grasa (Kg)	9.19±3.59	10.15±3.98*	9.64±3.74
Masa magra (Kg)	7.56±3.05	9.79±3.31*	8.41±4.0
			8.26±4.06

Hb: hemoglobina; TSAT: Saturación de transferrina; PTH: Parathormona; PTX: Pentoxifilina; Vit C: Vitamina C. *p< 0.05

5. DISCUSIÓN

Nuestro estudio describe el efecto positivo que tiene la asociación de la PTX y la Vitamina C sobre la anemia, en pacientes estables en HD crónica. Existen pocos estudios, donde se ha valorado de manera separada el efecto de la PTX y la Vitamina C en pacientes con anemia y HD crónica. Sin embargo, no existen reportes que evalúen el efecto combinado de estos dos fármacos sobre la anemia asociada a hiporrespuesta a la Rh-EPO y a la composición corporal. La PTX, un fármaco principalmente indicado en el tratamiento de las enfermedades vasculares crónicas(13), se le ha encontrado adicionalmente efectos nefroprotectores en la nefropatía diabética(16) y antiinflamatorios en pacientes con ERC, especialmente por su efecto inhibitorio sobre citocinas pro-inflamatorias como TNF α , IFN γ , IL-1b, IL-6 e IL-8 así como biomarcadores de inflamación como el fibrinógeno(14, 17-19). Navarro y col(20), fueron el primer grupo de investigadores en determinar el efecto de la PTX sobre la anemia en 7 pacientes con ERC (<30mL/min) durante 6 meses que no recibían Rh-EPO, encontrando una mejoría significativa de la Hb y disminución del TNF α . Cooper y col en el 2014, evaluó el efecto de la PTX en 16 pacientes con IRC con resistencia a la EPO por 4 meses, encontrando disminución significativa de TNF α e IFN γ así como un incremento también significativo de las concentraciones de Hb(21). Recientemente se realizó un estudio clínico, aleatorizado, doble ciego con placebo en pacientes con anemia asociada a resistencia a la Rh-EPO en pacientes en HD crónica, encontrando mejoría significativa en la Hb. Sin embargo, no se encontró diferencia significativa en las concentraciones TNF α (22). Por otra parte, la Vitamina C (ácido ascórbico) se ha evaluado su efecto intravenoso sobre la anemia en pacientes con ERC y resistencia a la Rh-EPO, encontrando un aumento significativo sobre los niveles de Hb, TSAT, y una disminución significativa sobre la dosis de Rh-EPO (22).

6. CONCLUSIONES.

La PTX y Vitamina C no modificaron significativamente la hiporrespuesta a Rh-EPO, pero si la concentración de Hb, hierro, Kg de grasa y masa magra corporal. Estamos en espera de la medición de TNF α e IL-6 así como hepcidina y Factor Inducido por Hipoxia para poder explicar los resultados observados hasta el momento.

BIBLIOGRAFÍA

1. P.S. Parfrey, "Erythropoietin therapy and left ventricular mass index in CKD and ESRD patients: a meta-analysis", *Clin J Am Soc Nephrol*, Vol, 4,4, 2009, pp. 755–762.
2. J.B. Wish, " Postdialysis outcomes associated with consistent anemia treatment in predialysis patients with chronic kidney disease", *Clin Nephrol*, Vol, 69,4, 2008, pp. 251–259.
3. R.N. Foley, " Hemoglobin targets and blood transfusions in hemodialysis patients without symptomatic cardiac disease receiving erythropoietin therapy", *Clin J Am Soc Nephrol*, Vol 3,6, 2008, pp.1669–1675.
4. F.O. Finkelstein, "Health-related quality of life and hemoglobin levels in chronic kidney disease patients", *Clin J Am Soc Nephrol*, Vol 4, 1, 2009, pp. 33–38
5. Y. Tsubakihara, "2008 Japanese Society for Dialysis Therapy: Guidelines for Renal Anemia in Chronic Kidney Disease", *Ther. Apher. Dial*, 14, 2010, pp. 240–275.
6. M. Nangaku, "Pathogenesis of renal anemia", *Semin Nephrol*, Vol 26, 2006, pp. 261–268.
7. C. Suetonia, "Meta-analysis: Erythropoiesis-Stimulating Agents in Patients With Chronic Kidney Disease", *Ann Intern Med*, Vol 153,1,2010, pp. 23-33.
8. L. Jodie, "Mechanisms of Anemia in CKD", *J Am Soc Nephrol*, Vol 23, 2012, pp. 1631-1634.
9. A. Icardi, "Renal anaemia and EPO hyporesponsiveness associated with vitamin D deficiency: the potential role of inflammation", *Nephrol Dial Trasplant*, Vol 28,7, pp. 1672-1679.
10. M. Kanbay M, "Erythropoiesis stimulatory agent- resistant anemia in dialysis patients: review of causes and management", *Blood Purif*, Vol 29, 2010, pp. 1–12
11. A. Icardi, "Role of inflammation on renal anaemia", *G Ital Nefrol*, Vol 30,6, 2013, pp. 6-13.
12. Y. Xu, "Serum hepcidin in haemodialysis patients: association with iron status and microinflammation", *J Int Med Res*, Vol 39,5, 2011, pp. 1961-1967.
13. A. Ward, "Pentoxifylline. A review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties, and its therapeutic efficacy", *Drugs*, Vol 34, 1987, pp. 50-97.

14. L. González-Espinoza, "Pentoxifylline decreases serum levels of tumor necrosis factor alpha, interleukin 6 C-reactive protein in hemodialysis patients: results of a randomized double-blind, controlled clinical trial", *Nephrol Dial Transplant*, Vol 27, 2012, pp. 2023-2028.
15. O. Sedinhi, "Comparative Study of Intravenous Iron Versus Intravenous Ascorbic Acid for Treatment of Functional Iron Deficiency in Patients Under Hemodialysis: A Randomized Clinical Trial", *Nephro Urol Mon*, Vol 1,4, 2013, pp 913-917.
16. J.F. Navarro-González, "Pentoxifylline for renoprotection in diabétic nephropathy: the PREDIAN study. Retionale and basal result, *J Diabetes Complications*, Vol, 25,5, 2011, pp.314-319.
17. P. Neuner, "Pentoxifylline in vivo down-regulates the release of IL-1b, IL-6, IL-8 and tumour necrosis factor-a by human peripheral blood mononuclear cells", *Immunology*, Vol 83, 1994, pp. 262–267.
18. E. Harris, "Pentoxifylline in preterm neonates A systematic review", *Pediatr Drugs* , Vol 12, 2010, pp. 301–311.
19. M. Goicoechea, Effects of pentoxifylline on inflammatory parameters in chronic kidney disease patients: a randomized trial, *J Nephrol*, Vol 25,6, 2012, pp.969-975.
20. J.F. Navarro, "Effects of pentoxifylline on the haematologic status in anaemic patients with advanced renal failure", *Scand J Urol Nephrol*, Vol 33,2, 1999, pp. 121–125.
21. A. Cooper, " Pentoxifylline improves hemoglobin levels in patients with erythropoietin-resistant anemia in renal failure", *J Am Soc Nephrol*, Vol 15, 7, 2004, pp. 1877–1882.
22. M. Amir-Hooshang, "Evaluation of the Effect of Pentoxifylline on Erythropoietin-resistant Anemia in Hemodialysis Patients, *Saudi JKidney Dis Transpl*, Vol 25,1, 2014, pp. 73-78.
23. N. Attallah, "Effect of intravenous ascorbic acid in hemodialysis patients with EPO hyporesponsive anemia and hyperferritinemia", *Am J Kidney Dis*, Vol 47, 4, 2006, pp. 644–654.

DIABETES MELLITUS TIPO 2 Y DEPRESIÓN EN ADULTOS MAYORES DE UNA COMUNIDAD RURAL POBLANA

MA. DE LOS ÁNGELES MARÍN CHAGOYA¹, Guillermina García Madrid¹, María Claudia Morales Rodríguez¹, María del Rosario Díaz Solís¹, María Teresa Lidia Salazar Peña¹, Brenda Reséndiz Maldonado¹ y Alejandra Luna Gracia¹

¹ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. angeles4667@hotmail.com

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN. La diabetes mellitus tipo 2, es una enfermedad metabólica que favorece no sólo complicaciones físicas; sino trastornos emocionales como la depresión y aunque ésta no es diagnosticada como una enfermedad prevalente entre los diabéticos, se ha considerado que tienen mayor riesgo de padecerla; sobre todo quienes manifiestan complicaciones derivadas de dicha patología. No obstante la necesidad de identificar oportunamente la depresión en el adulto mayor diabético, frecuentemente se resta importancia a sus manifestaciones, por creer que es parte del proceso de envejecimiento, complicando su calidad de vida.

2. OBJETIVO: Determinar los niveles de depresión y caracterizar su sintomatología en adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2.

3. MATERIAL Y MÉTODO: Estudio cuantitativo, descriptivo, transversal, correlacional. Población: personas con Diabetes Mellitus tipo 2 (DMT2), usuarias de Unidad de Primer Nivel de una comunidad rural poblana. Muestreo por conveniencia, incluyéndose 98 adultos mayores de ambos sexos; sin diagnóstico previo de depresión. Instrumentos: Cédula sociodemográfica, inventario de depresión de Beck; análisis estadístico mediante SPSS, versión 15.

4. RESULTADOS: El 75% de los pacientes reportaron algún nivel de depresión; las mujeres evidenciaron niveles más altos que los hombres y mayor sintomatología característica de esta alteración; aunque tienden a negarla.

5. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS: Confirmación de comorbilidad entre depresión y DMT2, planteándose la necesidad de que el equipo de salud de atención primaria implemente intervenciones educativas multidisciplinarias, tendientes a afrontar los cambios biopsicosociales que condiciona la cronicidad de la DMT2. Urgencia de detectar síntomas de ansiedad y depresión para brindar oportunamente la atención psicológica necesaria que disminuya el impacto potencial de este trastorno en la calidad de vida de los adultos mayores.

Palabras Clave: Depresión, Diabetes mellitus tipo 2.

1. INTRODUCCIÓN

La diabetes es una de las enfermedades crónicas más frecuentes en el mundo, cuya importancia reside no sólo en las complicaciones físicas agudas y crónicas que provoca sino en el desarrollo de trastornos emocionales como la ansiedad y la depresión. Consecuentemente demanda una atención especializada, continua e interdisciplinaria que permita la optimización del control metabólico y funcionamiento psico-afectivo, sin detrimento de la calidad de vida. (Rivas, 2011)

Por ello, los integrantes del equipo multidisciplinario deben esforzarse porque la diabetes sea considerada por las personas afectadas como una “condición de vida”, ya que necesitarán adoptar cuidados específicos durante toda su existencia. Se ha demostrado que las personas que padecen diabetes y que asumen la responsabilidad del autocuidado, autogestión y corresponsabilidad en la atención de su salud, son capaces de desarrollar un estilo de vida saludable para disminuir riesgos, así como para afrontar de manera oportuna situaciones particulares y procesos intercurrentes. Por el contrario, se sabe que el bajo nivel de información, formación y motivación en materia de diabetes es un factor determinante para la aparición de complicaciones crónicas, invalidez y muerte prematura.

La relevancia de la diabetes en materia de salud pública es innegable ya que se calcula que en el mundo existen 346 millones de personas con esta condición de salud y se estima que esta cifra se elevará a más del doble en el 2030. La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) se encuentra asociada a enfermedades concomitantes como la ceguera, insuficiencia renal, accidentes cerebrovasculares y cardiopatías isquémicas; presentándose con mayor frecuencia después de los 40 años. (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2011)

En México la DM2 se ubica como la primera causa de muerte y tiene una prevalencia de 10.7% en personas entre 20 y 69 años, sin embargo, en adultos mayores la prevalencia ajustada por la edad e índice de masa corporal es de 21.5% (OPS, 2011). Por Entidad Federativa, la situación no es diferente, por ejemplo, en Estado de Puebla, la DM2 es la segunda causa de mortalidad que se ha incrementado desde el año 2008 con 4208 defunciones.

Independientemente de su impacto epidemiológico por las complicaciones de tipo físico mencionadas, a partir de su diagnóstico quienes sufren diabetes experimentan un proceso psicológico hacia la aceptación de la enfermedad y la adherencia al tratamiento, que indudablemente no es igual en todas las personas. Entre las etapas del proceso se mencionan la negación, depresión, ira y negociación; dichas reacciones favorecen que los afectados asuman una actitud de apatía o indiferencia hacia su condición, lo que genera altas y bajas significativas de los niveles de glucosa en la sangre, que también les puede producir irritabilidad.

A pesar de sus repercusiones en la salud integral, se conoce poco de la magnitud del problema de la depresión en pacientes diabéticos del primer nivel de atención en cuanto a prevalencia y complejidad, ya que sólo un pequeño porcentaje son detectados por la creencia común de que los ancianos, debido a sus pérdidas físicas y emocionales, son particularmente vulnerables a presentar trastornos emocionales. Así, aunque los adultos mayores con diabetes muestran más síntomas de perturbaciones del estado de ánimo que los jóvenes, sorprendentemente tienen menos probabilidad de ser diagnosticados como deprimidos. (Colunga, *et.al.* 2008)

En este contexto, el compromiso social de los órganos colegiados de la Facultad de Enfermería de la BUAP (FE-BUAP), motivó a este equipo de trabajo a estudiar la presencia de depresión en adultos mayores que padecen diabetes, a fin de contribuir a un diagnóstico precoz y tratamiento oportuno; por lo que el objetivo de este trabajo de investigación fue determinar los niveles de depresión y caracterizar su sintomatología en adultos mayores con Diabetes Mellitus tipo 2, quienes residen en una comunidad rural poblana.

2. MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL

Para efectos del estudio, se entiende el envejecimiento como un proceso gradual, natural, dinámico e inevitable, que transcurre en el tiempo y limitado por éste. De igual forma se acepta modificar el imaginario social con sus prejuicios e ideas erróneas en torno al envejecimiento y, movilizamos energías que están mal orientadas, para promover una actividad más placentera y creativa, que encamina al logro de una mejor calidad de vida. (Millán, 2006)

Respecto a este grupo de población, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), reportó en su informe de 2010, que en 24.5 de los hogares mexicanos, había al menos un anciano de 60 años y más. Respecto a las familias poblanas se ha notificado el incremento de viviendas en las que ambos cónyuges trabajan y el incremento de familias con al menos un adulto mayor, considerándose como tal a las personas cuya edad cronológica es mayor de 60 años y quienes tienen mayor riesgo de sufrir enfermedades crónicas degenerativas como la diabetes.

De acuerdo a Holmes (2007), la Diabetes Mellitus es un trastorno metabólico que se caracteriza por la presencia de hiperglucemia: un resultado directo de la falta de insulina o de su ineficacia. También refiere que el término Diabetes Mellitus deriva de la voz del latín y del griego clásicos que significa “gasto del azúcar”; dicho trastorno se remonta al primer siglo D.C.; los médicos griegos y romanos usaban el vocablo “*diabetes*” para describir la enfermedad que se manifestaba por estos hallazgos esenciales: Gran volumen de orina con olor dulce (poliuria), sed intensa (polidipsia) y pérdida de peso a pesar de un mayor apetito (polifagia). Afirma que en 2005 la diabetes afectaba aproximadamente a 10.3 millones de personas mayores de 60 años, cifra que equivale al 20.9% de este grupo de edad; además, la diabetes ha afectado más a las mujeres que a los varones.

Pineda (2004) ha confirmado el desarrollo de complicaciones crónicas en las personas con diabetes como: la retinopatía, nefropatía, neuropatía, alteraciones vasculares y disfunción sexual.

En relación a la depresión, Millán (2006) afirma que dicho trastorno se le relaciona con las personas mayores desde la antigua Grecia aunque se le denominaba “melancolía”; caracterizada por tristeza, sequedad y frialdad emocional. Actualmente, se le conceptualiza de diversas formas; pero en este documento se ha adoptado en el sentido más amplio ya que consideramos que afecta la capacidad cognitiva, afectiva y física del paciente de la tercera edad. Por lo tanto, se asume que la depresión se caracteriza por una serie de alteraciones, que pueden ser emocionales, del pensamiento, somáticas y del comportamiento. Las alteraciones emocionales suelen consistir en una tristeza patológica o simplemente ánimo deprimido, difícil de expresar y a veces de detectar. La persona deprimida puede presentar accesos de llanto, sentirse incapacitada para experimentar placer, aunque en ocasiones la depresión puede estar oculta y manifestarse por molestias físicas exageradas (cansancio, dolor precordial, etc.), alteraciones del pensamiento, en estas personas hay pesimismo, sentimientos de inutilidad o de culpa, autorreproches y tentativas de suicidio. Existe una pérdida de interés por todo, incluso por actividades que anteriormente le eran gratificantes. Piensa que la vida ya no tiene nada que ofrecerle, pudiendo, en casos graves, presentar pensamiento psicótico con delirios, alucinaciones y sentimientos de autocensura. Las alteraciones somáticas incluyen cambio del apetito (anorexia) con repercusión en el peso corporal, adelgazamiento y pérdida de energía (astenia).

También pueden presentar trastornos del sueño, con dificultad para la conciliación y despertar precoz; perturbaciones gastrointestinales, como náuseas o estreñimiento; disminución o desaparición del deseo sexual y algias diversas. En cuanto a la etiología de la depresión en los adultos mayores, se afirma que son varios los factores que se asocian para actuar sobre una personalidad ya predispuesta, tales como: Factores genéticos, somáticos, psíquicos, biológicos y socioculturales. Los factores con mayor influencia son los psicosociales, así como los neuroquímicos secundarios a los cambios producidos en el sistema nervioso central debido al envejecimiento, como puede ser la disminución del metabolismo de los neurotransmisores o de los receptores post-sinápticos. La depresión puede clasificarse según los parámetros que se valoren.

Puede ser Primaria: cuando no existen lesiones patológicas comprobadas o secundaria (sintomática) si se debe a otros procesos psiquiátricos u orgánicos. El diagnóstico es difícil por la creencia de que durante la vejez es normal presentar "melancolía".

3. MATERIAL Y MÉTODO

El presente estudio fue de tipo cuantitativo, descriptivo, transversal, correlacional. La población estuvo constituida por todas las personas con DM2 que eran usuarias de Unidad de Primer Nivel de Atención de una comunidad rural del norte de la entidad poblana. La muestra estuvo constituida por 98 adultos mayores, ambos sexos, con más de 60 años, sin diagnóstico previo de depresión. El muestreo fue por conveniencia, aplicándose dos instrumentos: Una Cédula Sociodemográfica Personal y el Inventario de Depresión de Beck, mismo que está conformado por 21 ítems con declaraciones conductuales relacionadas con la depresión y que permite diagnosticar el nivel de depresión de las personas, evidenciado en cinco categorías: sin depresión; depresión leve, depresión moderada, depresión moderada-grave y depresión severa.

Los datos fueron procesados mediante el programa estadístico SPSS, versión 15. Se utilizó la estadística descriptiva para el análisis y síntesis de datos mediante las distribuciones de frecuencia y medidas de tendencia central; la prevalencia de la población con depresión se expresó en porcentajes.

Resultados: Las características sociodemográficas encontradas fueron: Edad promedio de 67 años (DE=5), 54% fueron de sexo femenino y 46% masculino. El 35% eran casados, 10% estaban divorciados, el 12% viudos, 40% vivían en unión libre y 3% solteros. Respecto a su escolaridad predominó la primaria completa en los hombres 57%, continuando con la primaria incompleta y con los analfabetas; mientras que las mujeres 45% fueron analfabetas, 35% tenían la primaria incompleta y el resto refirieron tener la primaria completa. La ocupación actual de las mujeres fue en un 75% las labores en el hogar, 15% son empleadas domésticas y el 10% comerciantes. El sexo masculino se dedica en un 45% a la agricultura, 20% son albañiles, y 35% están desempleados. El mayor porcentaje se ubicó en quienes no tienen jubilación o pensión, siendo mujeres quienes carecen de esta prestación en un porcentaje más elevado (87%). El tiempo promedio de diagnóstico de diabetes fue de 12 años (D.E. 5).

El 25% de los encuestados se encontraron sin depresión y el 75% reportaron algún nivel de este trastorno; pero el sexo femenino evidenció niveles más elevados que los hombres, sobre todo en el nivel moderado y moderada grave con diferencias significativas entre ambos sexos, De igual manera, se registró mayor sintomatología depresiva en las mujeres; aunque un elevado porcentaje la negó verbalmente en presencia de sus familiares. Al interrogarlas sobre esta negativa, refirieron que lo habían hecho porque "no querían preocuparlos, ya que su tristeza era cosa de "viejos". Finalmente la depresión más alta se relacionó con la presencia de una o más complicaciones propias de la diabetes y con menor cumplimiento al autocuidado del estado de salud en general y con su falta de adherencia al tratamiento. Fue necesario que el total de las personas con depresión recibieran interconsulta psicológica. **Discusión:** Los resultados obtenidos respecto al género, permitieron constatar que las mujeres presentan niveles de depresión más elevados que los hombres, confirmándose así lo reportado por autores como Pineda (2004), Colunga (2008), Rivas *et.al.* (2011) quienes determinaron que las personas con diabetes de sexo femenino presentan mayor riesgo de padecer depresión, así como que el tiempo de evolución y el incumplimiento del tratamiento médico son variables asociadas al desarrollo de estados depresivos.

4. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Los resultados obtenidos reafirman la comorbilidad de la depresión en personas con Diabetes Mellitus tipo 2, cuyos niveles más severos se encuentran en las mujeres quienes presentan mayor sintomatología emocional, somática, cognitiva y psicosocial asociada a la depresión.

No obstante los hallazgos reportados en otros estudios de la comorbilidad de la DM2 y la depresión en los adultos mayores, la atención holística a estas personas es nula; dándose prioridad al aspecto biológico, por lo cual se plantea la necesidad de que el equipo de salud de atención primaria implemente intervenciones educativas multidisciplinarias, tendientes a afrontar los cambios biopsicosociales que condiciona la cronicidad de la DM2, además de brindar terapéutica integral. No se puede seguir ignorando que las personas con DM2 deprimidas, no sólo disminuyen su funcionalidad sino que reducen considerablemente su capacidad de autocuidado y la interacción social para solicitar apoyo; condicionando incumplimiento terapéutico.

Resulta impostergable la detección temprana de síntomas de ansiedad y depresión en personas con DM2 para brindar oportunamente la atención psicológica o psiquiátrica necesaria que disminuya el impacto potencial de este trastorno en la calidad de vida de los adultos mayores.

Finalmente es recomendable realizar estudios probabilísticos, longitudinales y con enfoque cualitativo; a fin de contar con información que nos aporte no sólo mayor conocimiento sino más profundidad sobre esta temática que nos conduzca a un mejor cuidado de la salud humana.

BIBLIOGRAFÍA

1. Beck A, Beamesderfer A: Assesment of depression: the depression inventory. *Mod Probl Pharmacopsychiatric*. 1974; 7: 151-169.
2. C. Colunga; J.E. García de Alba.; J. G. Salazar, José; M. Ángel. Diabetes Tipo 2 y Depresión en Guadalajara, México. 2008. *Revista de Salud Pública*, Febrero, pp.137-149.
3. D. E. Papalia, H. L. Sterns, R. Duskin, Cameron J. Camp. "Desarrollo del Adulto y Vejez", 3ª., Mc Graw Hill, México, 2009, p.465
4. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censo de Población y Vivienda 2010. Cuestionario básico. Consulta interactiva de datos. México, 2011.
5. J. C. Millán. "Principios de Geriátría y Gerontología", McGraw-Hill. Interamericana, España, 2006, pp. 175, 176, 491
6. H. N. Holmes, J. Robinson, B. Tscheschlog. "DIABETES MELLITUS" Guía para el manejo del paciente, Wolters Kluwer Lippincott William&Wilkins, 2007, España, p. 2-5.
7. N. Pineda; V. Bermúdez; C. Cano. Niveles de Depresión y Sintomatología característica en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, Sin mes, Venezuela, 2004, pp. 2-4.
8. Organización Mundial de la Salud. Diabetes. *Epidemiología*. 2011. Recup. 5 julio de 2013, http://new.paho.org/mex/index.php?option=com_content&tasc=category§ionid=96&id=807&Itemid=338
9. Organización Panamericana de la Salud. *Epidemiología de la DiabetesTipo2 en Latinoamérica*. Guías asociación Latinoamérica de Diabetes (ALAD) de diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. Washington,D.C. 2008, pp. 8-10.
10. V. Rivas, H. García; A. Cruz; F. Morales; R.M. Enríquez; J. Román. Prevalencia de ansiedad y depresión en las personas con diabetes mellitus tipo 2. *Salud en Tabasco*, Enero-Agosto, México, 2011, pp.30-35.

Obtención y evaluación de extractos etanólicos de *Agastache mexicana ssp. xolocotziana* con actividad antiepiléptica.

Alejandro Hurtado^a, Marcos Jiménez^a, Yolanda Gómez^a, Guadalupe Ramírez^a,

^aInstituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Departamento de Bioprocesos, Laboratorio de Farmacología. alejandroj_hm@hotmail.com, mjimenez.zuniga@hotmail.com, ygomezipn@hotmail.com, gramirez55120@gmail.com.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. Como se ha descrito el Toronjil Blanco pertenecen al género de *Agastache*. De los cuales *Agastache mexicana ssp. xolocotziana* ha sido usado por la medicina tradicional y cuyas actividades farmacológicas contra enfermedades como el susto, bilis y relacionadas con el Sistema Nervioso Central. **METODOLOGÍA.** De *Agastache mexicana ssp. xolocotziana*. Se limpio y se seco en una estufa a 40 °C por 24 horas. La planta fue molida hasta obtener polvos finos. Se pesaron 5 g y se mezclaron con agua:etanol (1:9), se sometió a sonicación durante 15 minutos para obtener el 95% de los componentes activos, el extracto se filtro para que finalmente el líquido fue concentrado en un Rotavapor. Del polvo se pesaron 5 g de la planta y se añadieron 40 mL de hexano y 40 mL de metanol:agua (9:1). La mezcla se sometió a sonicación durante 15 minutos, se filtro el líquido y se separo el extracto en dos fases una polar (metanol-agua) y otra no polar (hexano). **RESULTADOS.** Del tamiz fitoquímico fueron positivo alcaloides, flavonoides, azúcares reductores, taninos, glicósidos cardíacos, glicósidos cianogénicos, saponinas y esteroides. Del experimento de Epilepsia las dosis 200, 300 y 400 mg/ratón mostraron los siguientes resultados en relación con el número de convulsiones 8.3, 8.3 y 17 respectivamente, las convulsiones se midieron con base a la escala de Racine; el tiempo de supervivencia se observo en los segundos 384.3, 183 y 1383.3 respectivamente. **CONCLUSIONES.** En las dosis de 400 mg/ratón se observo mayor supervivencia, pero a dosis de 300 mg/ratón presentó menos convulsiones. Respecto al tamiz fitoquímico la presencia de flavonoides nos indica lo siguiente tal y como lo reportan, los Flavonoides tienen efectos sobre el sistema nervioso central (SNC); es decir, tienen un potencial farmacológico en la terapéutica de los trastornos mentales.

1. INTRODUCCIÓN

Estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) muestran que la epilepsia es una alteración neurológica que presenta la más alta tasa de incidencia y de prevalencia en el mundo. Más de 40 millones de personas tienen epilepsia, de las cuales el 80% vive en países en desarrollo. Mientras que la prevalencia en los países desarrollados es de 3-4/1000 habitantes, en los del tercer mundo son de 5-77/1000 habitantes. La epilepsia se presenta con mayor frecuencia en adultos jóvenes en plena edad productiva (OMS, 2012).

El género *Agastache* (*Lamiaceae*) consiste de 22 especies; de las cuales las más importantes de este género salvaje son del sureste de Asia y Norteamérica y 12 de las especies se encuentran en la parte endémica de México en donde se utiliza como planta medicinal; las más utilizadas de este género son *Agastache mexicana ssp. mexicana* (toronjil morado) y *Agastache mexicana ssp. xolocotziana* (toronjil blanco); el nombre del toronjil se le atribuye a su color y sabor de cada una (Reyes Estrada et. al. R. , 2014).

Como se ha descrito los toronjiles pertenecen al género de *Agastache* (*Lamiaceae*) (Reyes Estrada et. al. R. , 2014). Del cual *Agastache mexicana ssp. xolocotziana* ha sido usado por la medicina tradicional para contrarrestar enfermedades como el susto, la bilis y relacionadas con el Sistema Nervioso Central. (Santillán Ramírez, López Villafranco, Aguilar Rodríguez, & Aguilar Contreras, 2008).

2. PARTE EXPERIMENTAL

2.1. Extracción de los metabolitos secundarios del extracto total.

De *Agastache mexicana ssp xolocotziana* se seco en una estufa a una temperatura máxima de 40 °C por 48 horas. Posteriormente la planta fue molida. Del polvo se pesaron 5 g de la planta y se añadieron 40 mL de hexano y 40 mL de solución metanol-agua (9:1). La mezcla se sometió a sonicación durante 15 minutos, se filtro el líquido y se separo el extracto en dos fases una polar (metanol-agua) y otra no polar (hexano). Para la pruebas de identificación se uso la parte polar con excepción para la prueba de saponinas y esteroides.

De la parte aérea de *Agastache mexicana ssp. xolocotziana* se sometió a una extracción de los componentes activos, estos fueron extraídos usando una mezcla hidroalcoholica (1:9), se sometió a sonicación durante 15 minutos para obtener el 95% de los componentes activos. El extracto se filtro, mientras que a los sólidos se les sometió a una segunda extracción para obtener el 5% restante. Finalmente el líquido fue concentrado en un Rotavapor.

2.2. Pruebas de modelos antiepilépticos en modelos *in vivo*

Para el desarrollo de modelos experimentales de epilepsia generalmente se eligen mamíferos que presentan manifestaciones eléctricas y conductas similares a la epilepsia humana (Fernández Guardiola, 1992). Se probaron los extractos en el siguiente modelo:

- Test de la crisis Pentetrazólica.

La inyección del Pentilentetrazol provoca convulsiones caracterizadas por crisis tónico-clónicas. Se utilizaron lotes de 3 ratones machos de la cepa CD-1, cada lote recibió una dosis de 200 mg/Kg, 300 mg/Kg y 400 mg/ Kg del extracto de *Agastache mexicana ssp. xolocotziana*, así como un lote de los fármacos control positivo 1 mg/Kg de Diazepam y 90 mg/Kg del control negativo el pentilentetrazol (PTZ).

- Administración del extracto y fármaco

Cada lote formado se administro por vía oral (VO) el extracto de *Agastache mexicana ssp xolocotziana* usando como vehículo tween al 80%, así como el Diazepam; una vez realizado esto se espera 1 hora para posteriormente inyectar por vía intraperitoneal (IP) el Pentilentetrazol (PTZ) el cual se preparo a una concentración de 90 mg/Kg, se diluyo en solución salina. Una vez inyectado el PTZ se comienza a observar las convulsiones del ratón, basándose en una clasificación de la escala de Racine, la cual indicara el número de frecuencias o el nivel de la convulsión que tenga el ratón.

2.3. Resultados

2.3.1. Tamiz Fitoquímico

Tabla 1. Resultados generales del tamiz fitoquímico

Metabolito	Reacción	<i>Agastache mexicana</i> <i>ssp. xolocotziana</i>
Alcaloides	Dragendorff	+
	Wagner	-
	Mayer	-
Flavonoides	Shinoda	+/-
	Hidróxido de sodio al 10%	-
Cumarinas	Erllich	-
	Hidróxido de amonio	-
Sesquiterpenlactonas	Hidróxido férrico	-
Azúcares Reductores	Fehling	+/-
	Benedict	-
Taninos	Cloruro férrico	++
		Ácido gálico
Glicósidos cardíacos	De Legal	+
	De Baljet	+
Glicósidos cianogénicos		+
Quinonas	Ácido sulfúrico	-
Saponinas	Lieberman-Bouchard	+ Triterpenoides
	Rosenthaler	-
Esteroides		+ Triterpenos

NOTA: + presencia, +/- poca presencia, - negativo.

Como se observa en la tabla 1 se presentan los metabolitos secundarios encontrados para *Agastache mexicana ssp. xolocotziana* como cumarinas, quinonas, sesquiterpenlactonas, azúcares reductores, taninos, glicósidos cardíacos y cianogénicos, saponinas de tipo triterpenoides, esteroides de tipo triterpenos, alcaloides y flavonoides de tipo xantonas y flavonas, de estos tres últimos metabolitos, es decir, esteroides, alcaloides y flavonoides son del interés ya que se tienen reporte que se han usado en frecuencia para proteger el Sistema Nervioso Central (Jäger & Saaby, 2011).

2.3.2. Test de la crisis Pentetrazólica

En la tabla 2 se muestra el número de convulsiones la media y la DS con n=3 para *Agastache mexicana ssp. xolocotziana* a dosis de 200, 300 y 400 mg/Kg de peso por ratón, así como el fármaco control diazepam y el Pentilentetrazol (PTZ), mismos que se representan en la figura 1.

Tabla 2. Número de convulsiones para *Agastache mexicana ssp xolocotziana*.

Tratamiento	Número de convulsiones
<i>Agastache mexicana ssp. Xolocotziana</i> 200 mg/kg	8.33±2.51
<i>Agastache mexicana ssp. Xolocotziana</i> 300 mg/kg	8.33±3.51
<i>Agastache mexicana ssp. Xolocotziana</i> 400 mg/kg	17±6.08*
Diazepam	6.83±2.75
Pentilentetrazol	13.66±5.48

Los valores indican la media ± DS de una n=3 por duplicado en cada grupo con $p < 0.05^*$

Una vez obtenido el número de convulsiones con la escala de Racine, se prosiguió a obtener el tiempo de sobrevivencia de cada lote de estudio teniendo los resultados en la tabla 3 que se muestra a continuación.

Tabla 3. Tiempo de sobrevivencia para *Agastache mexicana ssp xolocotziana*

Tratamiento	Tiempo de sobrevivencia [s]
<i>Agastache mexicana ssp. Xolocotziana</i> 200 mg/kg	384.33±53.05*
<i>Agastache mexicana ssp. Xolocotziana</i> 300 mg/kg	183±81.50*
<i>Agastache mexicana ssp. Xolocotziana</i> 400 mg/kg	1383.33±721.68*
Diazepam	1641.66±274.24
Pentilentetrazol	331±64.52

Los valores indican la media ± DS de una n=3 por duplicado en cada grupo con $p < 0.05^*$

En la tabla 3 se muestra el tiempo de sobrevivencia al someter a los ratones a la crisis pentretazólica; mismo que nos da un auge para determinar la concentración ideal. Para datos estadísticos se maneja que el tiempo de sobrevivencia es de 1800 s que es igual a los 30 min que no murió el ratón, notando así que los ratones sobrevivieron a la crisis pentretazólica.

En la tabla 2 se observa que para *Agastache mexicana ssp. xolocotziana* la mayor concentración es de 400 mg/ Kg de peso por ratón, se produjeron más convulsiones de 17±6.08 que a 200 mg/Kg que fue de 8.33±2.51 y 300 mg/Kg de 8.33±3.51 siendo muy similares dichas concentraciones; se deduce que el toronjil blanco a concentración de 400 mg/Kg produce más convulsiones que el fármaco PTZ, descartando esta concentración.

Al comprar el toronjil blanco con el fármaco control diazepam las dosis pequeñas de 200 mg/Kg y 300 mg/Kg se llega a una similitud con dicho fármaco reduciendo convulsiones. Como se observa en la tabla 3 que para *Agastache mexicana ssp. xolocotziana* el mayor tiempo de sobrevivencia se obtuvo a la dosis mayor de 400 mg/Kg que fue de 1383.33±721.68 (s) casi igual que el diazepam.

4. CONCLUSIONES

- Se determinó por medio del tamiz fitoquímico que el toronjil blanco contiene azúcares reductores, taninos, glicósidos cianogénicos y cardíacos, saponinas, esteroides, alcaloides y flavonoides; siendo estos tres últimos de interés farmacológico.
- Comparando con el tiempo de sobrevivencia y el número de convulsiones para *Agastache mexicana ssp. xolocotziana.*, se comprobó que poseen una gran actividad antiepiléptica, mostrando un valor aceptable de número de convulsiones de 8.33 ± 2.51 comparada con el Diazepam de 6.83 ± 2.75 y un tiempo de sobrevivencia de 1383.33 ± 721.68 (s) semejante al diazepam de 1641.66 ± 274.2 (s).

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Fernández Guardiola, A. (1992). Modelos Experimentales de Epilepsia. Gaceta Médica de México , 343-347.
2. Jäger, A. K., & Saaby, L. (2011). Flavonoids and CNS. molecules , 16, 1471-1485.
3. OMS, O. M. (Octubre de 2012). Organización Mundial de la Salud OMS. Obtenido de La epilepsia: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs999/es/>
4. Reyes Estrada et. al., R. (21 de enero de 2014). Central nervous system effects and chemical composition of two subspecies of *Agastache mexicana*; an ethnopharmacology of Mexico. Journal of Ethnopharmacology, 153, 98-110.
5. Santillán Ramírez, M. A., López Villafranco, M. E., Aguilar Rodríguez, S., & Aguilar Contreras, A. (2008). Estudio etnobotánico, arquitectura foliar y anatomía vegetativa de *Agastache mexicana ssp mexicana* y *A. mexicana ssp. xolocotziana*. Revista Mexicana de biodiversidad , 79, 513-524.

EFFECTIVIDAD DE LAS BARRERAS FÍSICAS SANITARIAS EMPLEADAS COMÚNMENTE PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN PERSONAL POR ENTEROBACTERIAS EN LOS SANITARIOS PÚBLICOS

Salcedo-Osuna, J. D., Reyes-Arias, M.D., Gómez-Mercado, O. G., Hernández-Aviña, S. J., Medina-García, J. F., Martínez-Salazar, S. Y., Navarro-Villarruel, C. L. y Padilla-Frausto, J. J.^a

^aCentro Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara, jesus.padilla@cuci.udg.mx

RESUMEN

Bacterias, parásitos y virus, pueden permanecer en la superficie del inodoro incluso después de continuos lavados (Gerba, 1975). Es factible el adquirir una infección por contacto con la superficie del inodoro. Barker y Bloomfield (2000), reportaron biopelículas de *Salmonella* spp. sobre la superficie de contacto del inodoro, estructura que resistió inclusive a tratamientos con yodo y cloro. Es necesario, además de mantener limpios y desinfectados los inodoros, emplear una barrera secundaria de protección personal que evite el contacto directo con microorganismos en los inodoros. Se emplearon cepas de *E. coli* no patógena marcadas con resistencia a rifampicina (200ppm; *E. coli* Rif₊₂₀₀) con el objetivo de monitorear el alcance de la aspersión del microorganismo tras una descarga de agua en el inodoro, los microorganismos presumiblemente se suspendieron en el aire y posteriormente se depositaron en las superficies de contacto del baño. Empleando un modelo se probó si el alcohol etílico (70%) y el papel sanitario sobre la superficie del baño abaten/reducen la contaminación por Enterobacterias. Tras una descarga de agua se asperjaron cepas de *E. coli* Rif₊₂₀₀, recuperándose incluso al muestrear una distancia de 4.5 ± 0.5 m de distancia desde el sitio del inodoro. Se determinó que la barrera física más efectiva fue el uso del desinfectante (alcohol al 70%) aplicado directamente sobre la superficie del inodoro, con un tiempo de exposición de un minuto y posterior secado con papel; encontrándose reducciones de hasta 99.9992% de la carga inicial de Enterobacterias, en comparación de la bicapa de papel sanitario, que reduce el 78.8254%.

1. INTRODUCCIÓN

Las superficies del sanitario puede ser un refugio para las bacterias dañinas si no se limpia y desinfecta correctamente y se le da mantenimiento continuo. Parte de la población sabemos que en un sanitario público se encuentran agentes patógenos, sobre los cuales podemos adquirir infecciones microbianas. La mayoría de las infecciones gastrointestinales contraídas por contacto con las superficies de un sanitario es por Enterobacterias. Los sanitarios son uno de los principales focos de infección para propagar enfermedades (como diarrea, parasitosis o enfermedades de la piel) y es necesario mantenerlos limpios para preservar la salud. En los sanitarios, las superficies más contaminadas con bacterias de origen fecal son: las del inodoro y las paredes y picaporte de las puertas de los cubículos de los sanitarios. Mediante encuestas determinamos que, como estrategia la población utiliza barreras físicas para evitar el contacto directo, citando ejemplos: cubrir el inodoro con papel higiénico seco, con papel periódico, plástico e incluso limpiar el sanitario con papel antes de usarlo. El objetivo de este estudio es determinar la efectividad de las estrategias (barreras y/o desinfección) empleadas para controlar la contaminación por Enterobacterias, por contacto con la superficie del inodoro.

2. TEORÍA

Las enterobacterias son las responsables de una tercera parte de los aislamientos en las bacteriemias, de dos tercios aislados en gastroenteritis, y de tres cuartas partes los aislamientos en

infecciones del tracto urinario. Por lo tanto, los miembros de *Enterobacteriaceae* pueden ser incriminados virtualmente en cualquier tipo de enfermedad infecciosa. La falta de higiene y limpieza en el cuarto de sanitario favorece la proliferación de ciertas bacterias que en ocasiones pueden causar serios problemas de salud. Aunque, valga decir, también contribuyen a su presencia factores ambientales como la humedad, la mala ventilación y los sanitarios en mal estado. Las bacterias más frecuentes en este espacio del hogar son las denominadas enterobacterias, es decir, aquellas que habitan en el intestino grueso y forman parte de la microbiota intestinal. Estas bacterias pueden colonizar nuestras manos cada vez que utilizemos el sanitario, y si no las lavamos podrían pasar, por contacto, a las superficies del sanitario o de otros lugares de la casa, a los objetos o a las partes del cuerpo que toquemos.

En el cuarto de sanitario, las zonas que más se contaminan con bacterias fecales son el inodoro y las superficies que lo rodean. En este sentido, resulta fundamental mantener estos objetos en óptimas condiciones de limpieza. Si las enterobacterias de la microbiota entran en contacto con partes del cuerpo vulnerables, por ejemplo con una herida abierta, podrían producirse infecciones. No obstante, es errónea la idea de que las infecciones urinarias se producen por contacto con el inodoro al sentarse sobre este. Por lo cual, si algún miembro del hogar usa el sanitario y presenta una gastroenteritis infecciosa, las superficies de este cuarto, especialmente el sanitario, pueden verse contaminadas por los microorganismos que están produciendo la infección, por ejemplo, el norovirus, la salmonela, entre otros. Si los microorganismos que se han diseminado son los de un usuario con gastroenteritis infecciosa, existe la posibilidad de los demás se contagien con esos microorganismos y desarrollen un cuadro similar. Esto ocurriría a través de las manos sin lavar, si nos tocamos la boca o tocamos la comida que vamos a comer, después de usar el baño

3. PARTE EXPERIMENTAL METODOLOGIA

La investigación se llevo a cabo en dos etapas:

Para la primera etapa, se emplearon cepas de *E. coli* no patogénica marcadas con resistencia a rifampicina (200ppm; *E. coli* Rif₊₂₀₀) con el objetivo de monitorear el alcance de la aspersión del microorganismo tras una descarga de agua en el inodoro, los microorganismos presumiblemente se suspendieron en el aire y posteriormente se depositaron en las superficies de contacto del baño. Empleando diluciones decimales y recuentos de bacterias viables en agar soya tipricaseina (BD®) con 200 ppm de rifampicina, tras un muestreo con una torunda humectada con caldo neutralizante (BD®) se recolectaron de cada 50cm 12 puntos de muestreo de 100cm², monitoreando una distancia de 6 mts desde el inodoro. El experimento se realizó por quintuplicado.

Para la segunda etapa, se empleo la piel del antebrazo desinfectada con alcohol al 70% como biomodelo para simular el contacto normal del inodoro con la piel. Como medio de cultivo se utilizo el agar rojo bilis violeta (BD®) y se utilizo la técnica de vaciado en placa para obtener los recuentos viables empleando diluciones decimales. Se realizo el estudio por septuplicado. Se emplearon en el estudio los siguientes controles y estrategias: (I) Control (flora basal del inodoro): Muestreo del sanitario sin ninguna barrera de protección. (II) Control (flora basal biomodelo/Sin tratamiento): Muestreo directamente de la zona desinfectada del antebrazo del biomodelo. (III) Estrategia 1: Muestreo del biomodelo posterior a tocar por 5 min la superficie del inodoro cubierto con dos capas de papel higiénico seco. (IV) Estrategia 2: Muestreo del biomodelo posterior a tocar por 5 min la superficie del inodoro desinfectado con alcohol al 70 %. En la figura 1. Se muestra la estrategia general de la segunda etapa.



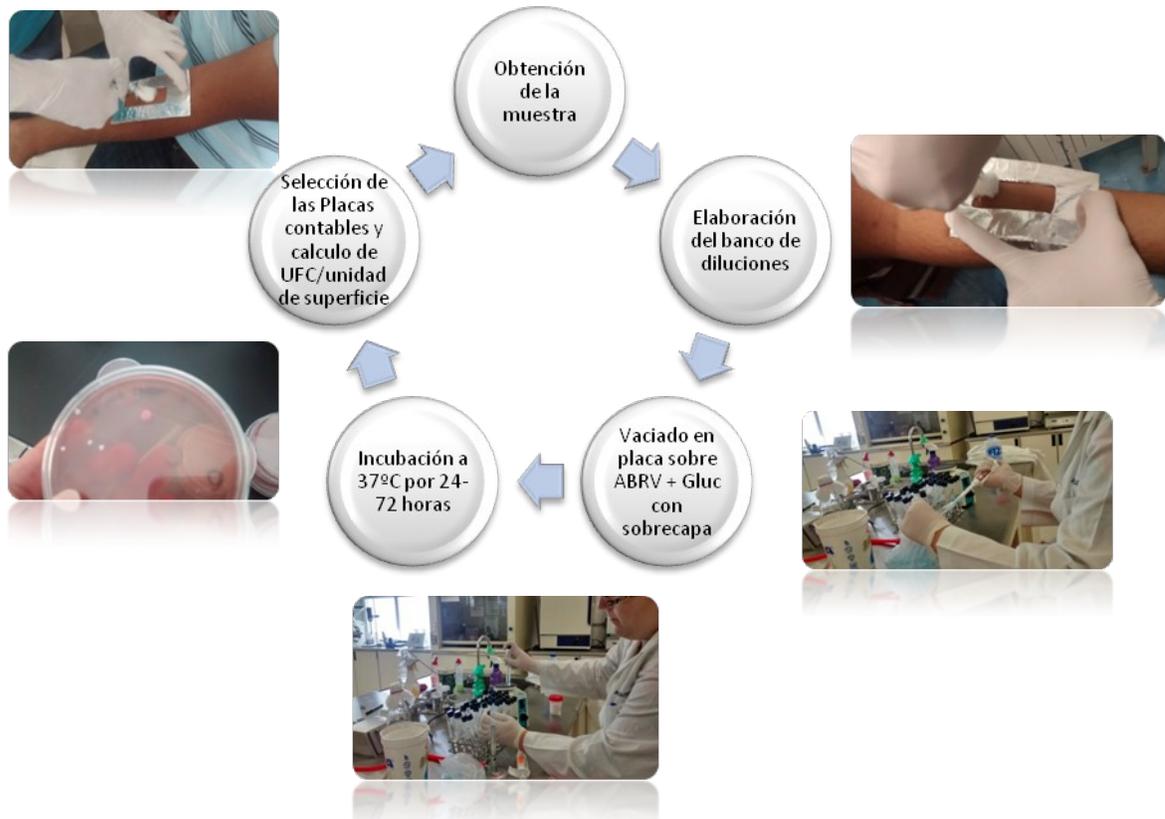


Figura 1. Se muestra la estrategia general de la segunda etapa.

RESULTADOS

Tras una descarga de agua se asperjaron cepas de *E. coli* Rif₂₀₀, recuperándose incluso al muestrear una distancia de 4.5 ± 0.50 m de distancia desde el sitio del inodoro.

Se realizó un conteo de colonias de acuerdo a las barreras seleccionadas, utilizando para esto los promedios obtenidos de acuerdo a estas barreras (Ver tabla 1).

Tabla 1. Efecto de reducción en los recuentos de Enterobacterias tras el empleo de cada estrategia de control de la exposición.

	Promedios	Log	UFC/30cm ²	Log UFC/3cm ²
(I) (Control) Basal Inodoro	50947500000	10.7071229	50947500000	10.70712288

(II) Sin tratamiento	2980575000	9.47430005	2980575000	9.474300054
(III) Con 2 capas de papel	631125266	8.80011557	2349449734	9.370966
(IV) Desinfectado con alcohol al 70%	24700	4.39269695	2980550300	9.474296

De acuerdo a los resultados se determino la efectividad de las barreras de acuerdo a los valores obtenidos, para esto se realizaron 3 graficas una donde se muestra las cuentas de las UFC/cm2 (Figura 3, 4 y 5)

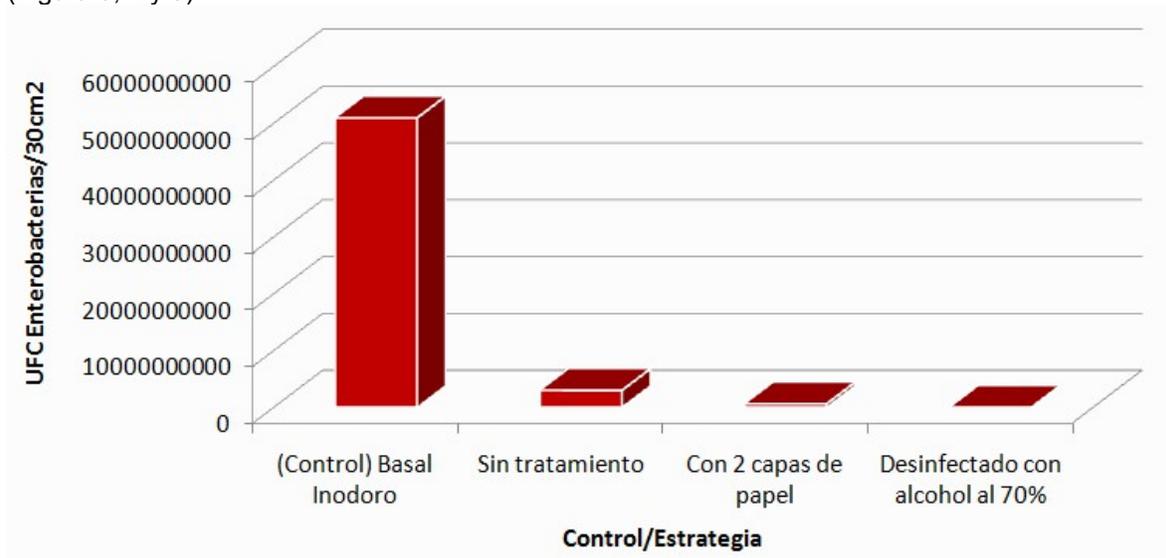
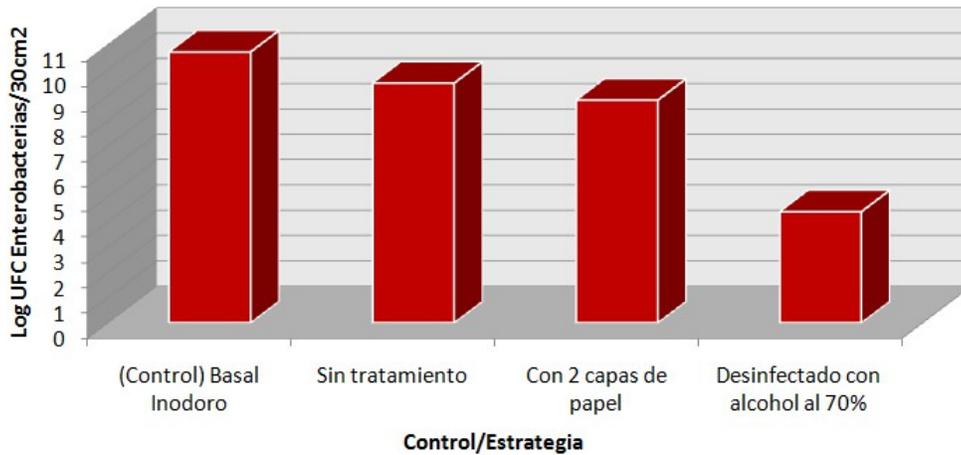


Figura 3. Promedio de los recuentos netos de Enterobacterias según controles y estrategia.

En la figura 4 se muestra los recuentos en logaritmo de UFC/cm2 lográndose apreciar mas significativamente la efectividad de las barreras



Log de UFC/cm2 en controles y dos estrategias/barreras de prevenir la contaminación.

Figura 4. Promedio de los recuentos netos en Log de UFC/cm² de Enterobacterias según controles y estrategia.

Y por último la figura 5 muestra los valores obtenidos de UFC por cm² cuando se ajustan las reducciones a la carga inicial de Enterobacterias en la superficie del inodoro no desinfectado.

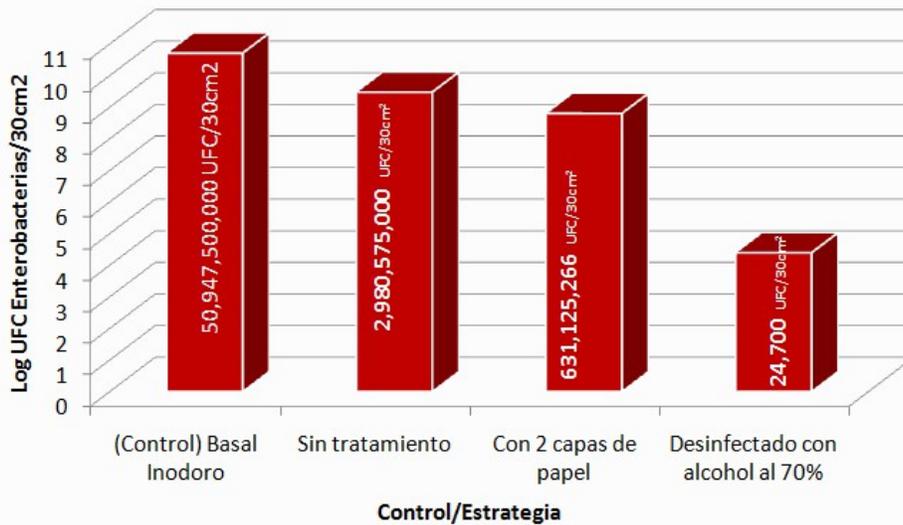


Figura 5. UFC de Enterobacterias/cm² cuando se ajustan las reducciones a la carga inicial de en la superficie del inodoro no desinfectado.

Los resultados de las reducciones netas que se muestran en la tabla 2 de acuerdo a las UFC/30 cm² tomando en cuenta las cargas tanto sin tratamiento, como las barreras empleadas, y estas dividiéndolas entre las cargas de nuestro control basal (inodoro) y multiplicándolas por 100, se logro sacar los promedios de las *Enterobacterias* que pueden adherirse a la piel, también se saco el promedio de las *Enterobacterias* que logran atravesar las barreras empleadas para evitar su adhesión, obteniéndose los siguientes datos:

Tabla 2. Efecto de adhesión tras emplear o no las estrategias de prevención de la contaminación por contacto.

Con respecto a la carga inicial del inodoro
5.85 % se adhieren por contacto directo
4.61 % se adhieren por contacto directo al emplear la bicapa de papel
0.000048 % se adhieren por contacto directo aun cuando se desinfecta con alcohol al 70%

21.1746145 % logran atravesar la bicapa de papel y adherirse a tu piel

0.0008287 % logran adherirse a tu piel aun cuando se desinfecto el inodoro con alcohol al 70%

En la siguiente tabla se muestra la efectividad de cada una de las dos estrategias para prevenir la contaminación por Enterobacterias por contacto directo con las superficies del inodoro.

Tabla 3. Resultado de la Efectividad de acuerdo a la técnica empleada

La bicapa de papel reduce el:	78.8253855 %	de la carga de <i>Enterobacterias</i> que podrían adherirse a tu piel por contacto.
La desinfección previa del inodoro con alcohol al 70% reduce el:	99.9991713 %	de la carga de <i>Enterobacterias</i> que podrían adherirse a tu piel por contacto directo.

DISCUCIONES

De acuerdo a las dosis infectantes *Salmonella*, *Shigella*, y otros patógenos intestinales, se compara con los valores obtenidos, proponiéndose a continuación un modelo que nos puede servir de modelo para aumentar la protección de la barrera empleada al momento de utilizar un inodoro público. Las dosis infectantes varía de un microorganismo a otro por ejemplo, la dosis infectante de *Salmonella typhi* es de cien millones de bacterias, la dosis infectante de *Shigella* es de 100 a 1,000 bacterias y un solo huevo de *Ascaris lumbricoides* que se ingiera infecta a un individuo. *Salmonella* en la dosis infectante mínima se sitúa alrededor de $10^5 - 10^6$ bacterias, aunque en personas que han tomado recientemente antibióticos la infección puede producirse con 10^3 UFC. Para *Escherichia coli* enterohemorrágica la dosis infectante mínima va de 100 a 200 microorganismos.

Algunas de las estrategias para reducir cargas microbianas se encuentran las siguientes: (I) Rotación de germicidas, (II) No eximir la falta de limpieza y desinfección del inodoro (no solo de las paredes), (III) Lavado de manos adecuado y gel germicida, y finalmente, (IV) Higiene personal.

La utilización de otros desinfectantes junto con las propuestas mencionadas aumentas aun más el número de reducción de carga microbiana exponiéndose a continuación las reducciones en logaritmos de los siguientes: (I) El cloro (400-800 ppm) reduce 4.3 Log de UFC de Enterobacterias en superficies, (II) El yodo (2000 ppm) reducen 4.6 Log de UFC de Enterobacterias en superficies, y (III) El alcohol al 70% reduce 4.8 Log de UFC de Enterobacterias en superficies.

Mostrándose a continuación un caso ideal para reducción de carga microbiana por *Enterobacterias* en inodoros de acuerdo a los resultados obtenidos y reduciéndole los logaritmos del cloro en cada uno de ellos si se utilizara este desinfectante: (Ver Tabla 4 y Figura 6)

Tabla 4. Analisis de resultados contra un caso ideal de desinfección adecuada empleando Cloro a 400ppm.

CASO IDEAL (Inodoro desinfectado con cloro 400-800ppm): Log de UFC/cm2 netos en las dos estrategias/barreras para prevenir la contaminación, en comparación con la carga inicial.

log UFC / 30 cm2 PROMEDIO	log UFC/30cm2- log CLORO	UFC/30cm2
10.70712288	6.407122878	2553423.7
9.474300054	5.174300054	149382.6
8.800115567	4.500115567	31631.2
4.392696953	0.092696953	1.2

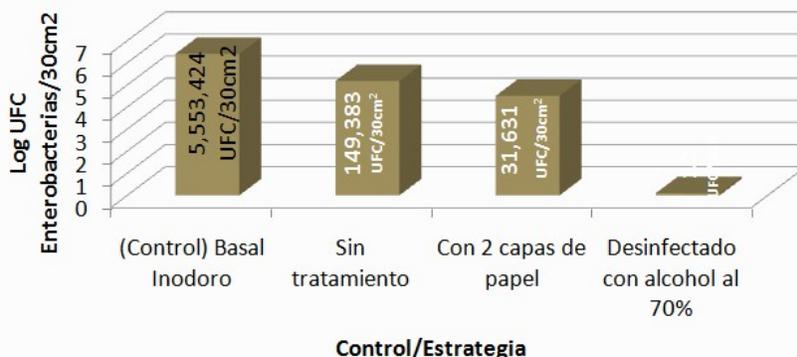


Figura 6. Reducciones en logarítmicas de Enterobacterias en el caso ideal de desinfección adecuada con una solución de cloro a 400ppm.

4. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados se determinó que la barrera física más efectiva fue el uso del desinfectante (alcohol al 70%) aplicado directamente sobre la superficie del inodoro, con un tiempo de exposición de 1 minuto y posterior secado con papel; encontrándose reducciones de hasta 99.9992% de la carga de *Enterobacterias* a comparación de la bicapa de papel, que reduce el 78.8254%. Es necesario llevar a cabo el lavado e higiene efectivo del inodoro, ya que sin ésta práctica cualquier barrea sería inútil para prevenir la contaminación por contacto por *Enterobacterias*. Se recomienda evaluar otras barreras de protección, validar el método de desinfección con diferentes agentes germicida, con la finalidad de llevar a cabo una rotación y evitar la resistencia bacteriana adquirida. Además, de la higiene del inodoro es necesario cuidar la higiene personal y procurar el lavado y desinfección efectivos de manos como estrategias para evitar infecciones gastrointestinales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gerba, C.P., Wallis, C., and Melnick, J.L.(1975). Microbiological hazards of household toilets: droplet production and the fate of residual organisms. *Applied Microbiology*, 30(2):229-237.
2. Barker, J., and Bloomfield, S.F.(2000). Survival of Salmonella in bathrooms and toilets in domestic homes following salmonellosis. *Journal of Applied Microbiology*, 89(1):137-144.
3. Hernández A.S., 2014
4. Ávila-Novoa, M. G. Madriz Elizondo, A.L., 2008. Enterobacterias. *Manual de bacteriología*, (8): 99-117.
5. Arias, S. & Ceballos, N. (2009). Son baños escolares focos de infección. *El portal de Sinaloa (periódico electrónico)*.
6. Secretaría Distrital de Salud Dirección de Salud Pública., 2014. Limpieza y desinfección de equipos y superficies ambientales en instituciones prestadoras de servicios de salud:29

RESPUESTA ÓSEA A MATERIALES ENDODONTICOS COMBINADOS CON FLUORURO DE SODIO EN UN MODELO EXPERIMENTAL EN RATA

Anja Arroyo Campos^a, Rubén Abraham Domínguez Pérez^a, Manuel López Rodríguez^b, Graciela María Eugenia Letechipía Vallejo^a y Adriana Lucia Arenas Pérez^c

^aFacultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez", Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, UMSNH, Morelia Michoacán, rpdominguez1984@hotmail.com, odontocalidad@gmail.com, gletechipia@yahoo.com.mx

^bFacultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UMSNH, Morelia, Michoacán, mvzmanuellopez@hotmail.com. ^cFacultad de Odontología, UMSNH, Morelia, Michoacán, arenas_endo@hotmail.com.

RESUMEN.

Diversos investigadores han modificado la composición química del material endodóntico MTA para mejorar sus propiedades, se ha propuesto recientemente al fluoruro de sodio como un aditivo. Objetivos: Evaluar en un modelo experimental en rata la respuesta biológica del tejido óseo adyacente a perforaciones en furca selladas con MTA adicionado con fluoruro de sodio (MTA-F) y compararla con la mostrada por el MTA y ZOE. Material y Métodos: Se utilizaron ratas Wistar a las que se les realizó una perforación en la furca de los primeros molares y se reparó con MTA, MTA-F y ZOE. Se evaluó la respuesta biológica del tejido óseo en cortes histológicos teñidos con las técnicas H&E y TRAP en donde se cuantificaron los osteoclastos a 1 día de exposición y se calculó el porcentaje de la densidad ósea a los 15 días. Resultados: existieron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.01$) entre la densidad ósea de los grupos expuestos a MTA y los intactos; también entre los expuestos a MTA y el expuesto a ZOE ($p < 0.01$) tanto en los resultados a 1 día como a los 15 días. No existieron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en la densidad ósea entre los grupos MTA y MTA-F a 1 y 15 días. Existió una correlación ($R^2 = 0.9869$) entre la actividad osteoclástica a 1 día de exposición y el porcentaje de densidad ósea a los 15 días. Conclusión: La adición de fluoruro de sodio a MTA no represento mejoría significativa en el comportamiento biológico de los tejidos expuestos.

1. INTRODUCCIÓN.

En el campo de la Endodoncia y de los tratamientos restaurativos, las perforaciones son complicaciones que se definen como comunicaciones patológicas entre el espacio del conducto radicular y el aparato de sostén del diente. Independientemente de la causa, una perforación constituye una invasión de los tejidos periodontales que, si bien inicialmente provoca tan solo la aparición de inflamación con pérdida de la inserción epitelial, finalmente puede poner en peligro la vida del diente (Silveira et al., 2008). El avance científico de la Odontología Clínica; ha favorecido el empleo de nuevos materiales que surgen día a día en concordancia con nuevas técnicas y procedimientos terapéuticos y, si antes eran simplemente evaluados en humanos para observar si eran biocompatibles, desde hace algún tiempo, los nuevos materiales deben ser sometidos a una serie de pruebas antes de que se pueda justificar su empleo en seres humanos (Anusavice, 2004; Ochoa, 2006). Como recomendación de la Asociación Americana de Endodoncia, el uso de nuevos materiales y métodos terapéuticos debe estar basado en estudios de laboratorio, biológicos y clínicos (Parirokh y Torabinejad, 2010). Gangler en el año 2005 propuso un modelo de tres etapas para evaluar materiales dentales con el objetivo de probar su biocompatibilidad (Gangler, 2005). La

primera etapa son las pruebas in vitro; Se realizan con el material o un extracto de este que se pone en contacto con algún sistema biológico (Costa y Hebling, 1997).

En estas pruebas se puede determinar la muerte, crecimiento, y función celular, así como, evaluar la integridad del material genético de la célula (Kawahara et al., 1968; Anusavice, 2004). Resultan muy útiles para la evaluación de los efectos biológicos de los biomateriales y tienen como ventajas que no requieren el uso de animales de experimentación, la rapidez con que se realizan los estudios y su relación costo-efectividad. Sin embargo, las respuestas in vitro no siempre son indicadoras de reacciones in vivo ya que las condiciones que pueden reproducirse in vitro son limitadas (Ríos et al., 2001). Es aceptado que las pruebas in vitro sean utilizadas como una primera etapa para evaluar la toxicidad y citocompatibilidad, de modo que, se evite el uso innecesario de los animales al realizar pruebas de materiales citológicamente inapropiados (Pearce et al., 2007; Richards et al., 2001). La segunda etapa son las pruebas in vivo. Por lo anterior, sabemos que los modelos animales son esenciales para evaluar la biocompatibilidad, la respuesta tisular y la función mecánica de un material dental antes de su uso clínico en humanos (Urban et al., 2000). La tercera etapa son las pruebas de uso, primeramente en animales en donde se colocan en tejidos comparables a los tejidos humanos para los cuales se diseñaron los materiales (pulpa dental, ligamento periodontal, hueso alveolar). Históricamente los animales seleccionados como modelos experimentales para pruebas de uso de materiales dentales han sido el simio, el perro y la rata. Sin embargo cada vez existen más complicaciones éticas para el uso de simios y perros, dejando como alternativa a la rata. La rata es ideal para realizar investigaciones en el área biomédica, representa un excelente modelo gracias a su tamaño en comparación con otras especies utilizadas para experimentación, esto facilita su manejo y el control de variables en experimentos en las áreas de fisiología y toxicología, además, su ciclo de vida breve, permite la obtención de resultados en un corto período. (Hedrich et al., 2003). Otra ventaja que presenta la rata como modelo experimental, es que sus molares, presentan similitudes anatómicas, histológicas y fisiológicas con los molares humanos por lo que son considerados como un molar humano pequeño. (Damaschke et al., 2010) Asimismo, las características del tejido conectivo y epitelial del periodonto de la rata son similares a las características de los tejidos periodontales humanos. (Weinberg et al., 1999) El molar de la rata puede ser utilizado como un modelo válido para pruebas de materiales dentales y evaluaciones preclínicas de biocompatibilidad. Sin embargo este modelo no ha sido explotado debido a las complejidades técnicas que representa su manejo. (Damaschke et al., 2010).

2. OBJETIVOS.

Desarrollar un modelo experimental en rata que permita evaluar de forma cuantitativa a través de técnicas histológicas e histoquímicas la respuesta biológica del tejido óseo adyacente a perforaciones en furca de los primeros molares mandibulares selladas con distintos materiales de uso dental.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

Los procedimientos experimentales se realizaron de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM 062-ZOO-1999) de especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio y la guía de los Institutos de Salud Nacional (NIH) para el cuidado y uso de los animales de laboratorio, publicación N01-OD-4-2139, 2011, teniendo siempre presente reducir al mínimo el dolor y sufrimiento de los animales. Se utilizaron 21 ratas macho de la cepa Wistar con un peso entre 300 y 450g, las cuales se mantuvieron en cajas de acrílico bajo condiciones controladas de luz-oscuridad (12h/12h), temperatura constante de $20 \pm 2^\circ\text{C}$ y suministro de agua y alimento ad libitum. Se dividieron al azar las ratas en 4 grupos, dos grupos control (intactos y control positivo) y 2 grupos a los que se les colocaron materiales distintos que ya son utilizados en el mercado (MTA Y MTAF) (Fig.1).

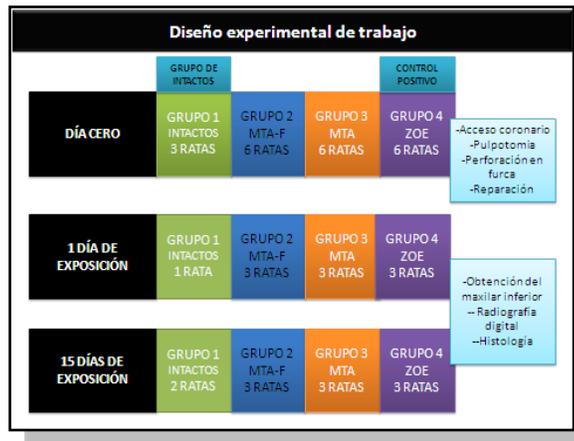


Fig. 1. Diseño experimental.

Los animales se pesaron y se les aplicó vía intraperitoneal una combinación de anestésicos: ketamina (50mg/kg) y xilacina (5mg/kg). Se fabricó un dispositivo para la colocación ergonómica del animal y del operador durante los procedimientos operatorios, el animal se colocó decúbito dorsal con una marcada inclinación de manera que la cabeza quedó más alta que la cola. Un microscopio estereoscópico quirúrgico (Carl Zeiss 26516, Germany) se colocó sobre la mesa de trabajo justo por arriba de la cabeza del animal y de frente al operador. Esta posición de trabajo se utilizó en todos los procedimientos operatorios en el animal. Se diseñó y modeló un aditamento en acrílico autocurable que permitió mantener la boca de la rata en máxima apertura. A este aditamento se le hizo una perforación en la zona de primeros molares, lo que permitió el aislamiento absoluto del campo operatorio. Se procedió a realizar el acceso coronario en los primeros molares inferiores derecho e izquierdo con una fresa de carburo con forma de bola de tamaño $\frac{1}{4}$ hasta encontrar el acceso a los conductos radiculares, seguido de una perforación en la pared mesial del conducto distal utilizando una fresa de diamante montada en un dispositivo ultrasónico Varios 350 (Nsk), este procedimiento se realizó con abundante irrigación con solución salina. Posteriormente se llevó a cabo el secado del interior de los conductos con puntas de papel finas y se prepararon los materiales de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, los cuales se llevaron a la zona de la perforación con ayuda de un explorador modificado en su punta, se compactó el material con puntas de papel y se obturó la cámara pulpar y la cavidad de acceso con ionómero de vidrio tipo II. Cada rata fue colocada en una caja limpia sobre una cama térmica hasta su completo restablecimiento. En cuanto cumplieron el tiempo experimental según su grupo, recibieron una sobredosis anestésica como método de eutanasia y se procedió a la disección de la mandíbula una vez que se verificó la pérdida total de signos vitales. Ambas hemimandíbulas (derecha e izquierda) se lavaron en agua corriente, se eliminaron restos de tejidos blandos y se sumergieron en 50ml de solución amortiguadora con formol 10% para su fijación por mínimo 48 horas. Durante el periodo de fijación se obtuvieron imágenes radiográficas digitales de cada una de las hemimandíbulas que permitieron la selección de las muestras a ser procesadas histológicamente, descartando las muestras en donde no se logró la perforación, no se logró una buena obturación de la perforación o en las que se presentó fractura. Se llevaron a cabo dos tipos de tinciones: tinción de hematoxilina y eosina convencional en tejidos expuestos a 1 y 15 días a los

biomateriales y la tinción histoquímica TRAP (fosfatasa ácida tartrato-resistente) para teñir osteoclastos de rojo y cuantificarlos en los tejidos expuestos a 1 día. Se obtuvieron micrografías a 4X, 10X y 40X de los cortes histológicos de ambas tinciones con el programa de captura de imágenes Leica Application Suit mismo que despliega una barra de escala en cada una de las micrografías y a partir de la cual se realizó la calibración del programa Image-Pro plus con el que se realizaron todas las mediciones. La respuesta biológica fue evaluada mediante el conteo de osteoclastos a 1 día de exposición, (Fig. 2) la medición de densidad ósea a 15 días (Fig. 3) y la correlación de ambas (Fig.4).

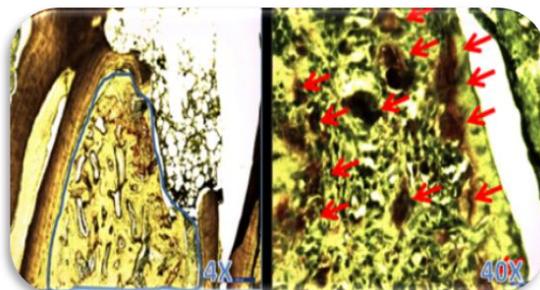


Fig. 2. Micrografías de cortes histológicos (TRAP). Se observan las características morfológicas del tejido en la zona de la furca. La imagen izquierda muestra un corte longitudinal a 4X representativo de los grupos expuestos, en azul el área medida. La imagen derecha muestra un acercamiento (40X) que posibilita el conteo de osteoclastos en el área.

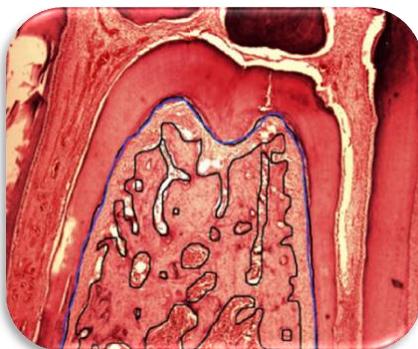


Fig. 3 Micrografía de corte histológico longitudinal 4X (H&E). Se observan las características morfológicas del tejido periapical. En azul: área total, en negro: área tejido mineralizado. Ambas áreas se emplearon para calcular el porcentaje de densidad ósea.

4. RESULTADOS.

Se encontró diferencia estadística significativa ($P < 0.01$.) entre el porcentaje de densidad ósea de los grupos expuestos y de los grupos control (positivo e intactos), y no existió diferencia estadística significativa entre los resultados mostrados por los grupos expuestos entre sí. Existió una correlación ($R^2 = 0.9869$) entre la cantidad de los osteoclastos presentes a 1 día de exposición y el porcentaje de la densidad ósea a los 15 días (Fig.4). Lo que muestra que el modelo permite identificar diferencias entre grupos expuestos y los controles.

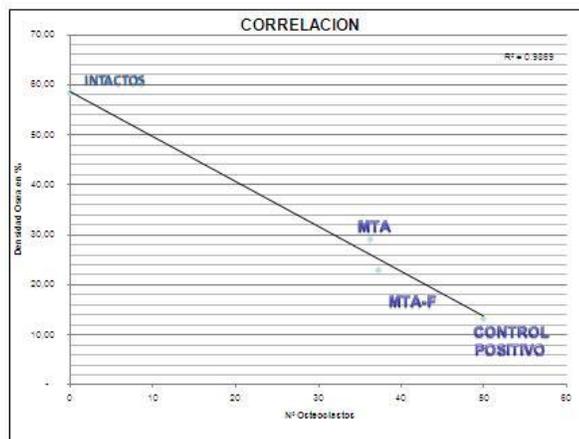


Fig. 4. Correlación y recta de regresión lineal entre el número de osteoclastos presentes a 1 día de exposición y el porcentaje de densidad ósea a 15 días de exposición.
 $R^2 = 0.9926$.

5. CONCLUSIÓN.

El modelo experimental de perforación intencional de furca y reparación con cementos, permite conocer la influencia de los materiales directamente sobre el tejido óseo. Este modelo experimental propone una forma indirecta de evaluar la respuesta inflamatoria y por lo tanto la biocompatibilidad de cada uno de los materiales. Aun cuando parte de esta respuesta es debida al estímulo mecánico y físico causado durante la perforación, la diferencia entre grupos es debida en gran parte a la composición química de los materiales.

BIBLIOGRAFIA.

1. Anusavice. "Ciencia de los materiales dentales". 11 edn, (2004).
2. C.A. Costa. J.T.M. "Hebling. Estudo preliminar da compatibilidade biológica dos adesivos dentinarios all-bond 2 e scotchbond mp. Avalicao: avalicao histologica de implantes subcutaneos em ratos". Rev Odontol Univ São Paulo. pp. 11-18 (1997).
3. Gängler. "The controversy: restoration technique – should there be exclusively adhesive restorations?" . *Dtsch Zahnärztl Z.* Vol 60, 2005, pp.11-14
4. H. Hedrich. "History, strains and models. In: Krinke GJ, The laboratory rat, Academic Press", 2003, pp. 3-16.
5. H. Kawahara, A. Yamagami, M. Nakamura Jr. "Biological testing of dental materials by means of tissue culture". *Int Dent J.* Vol. 18, 1968, pp. 443-467.
6. M. Weinberg. "Laboratory animal models in periodontology". *J Clin Periodontol.* Vol. , 1999, pp.335–40.
7. C. P. E. Ochoa, K. Rueda K. *Cementos en endodoncia.* Vol.30, 2006.
8. M. Parirokh, M. Torabinejad. "Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review--Part III: Clinical applications, drawbacks, and mechanism of action". *J Endod.* Vol. 36, 2010, pp. 400-413.
9. A. I. Pearce, R. G. Richards, S. Milz, E. Schneider, S. G. Pearce. "Animal models for implant biomaterial research in bone: a review. *Eur Cell Mater.*" Vol.13, 2007, pp. 1-10.

10. R. G. Richards. "Immunogold labelling of fibroblast focal adhesion sites visualised in fixed material using scanning electron microscopy, and living, using internal reflection microscopy". *Cell Biol Int*. Vol. 25, 2001, pp.1237-1249.
11. M. C. J. Ríos, N. Davidenko, R. Krael, A. González, K. Pérez. JL. Bello. "Evaluación toxicológica in vitro de materiales poliméricos de restauración dental compuestos por BIS-GMA". *Anuario Toxicología*. 2001, pp. 65-72.
12. C. M. Silveira, A. Sanchez-Ayala, M. O. Lagravere, G. L. Pilatti, O. M. Gomes. "Repair of furcal perforation with mineral trioxide aggregate: long-term follow-up of 2 cases". *J Can Dent Assoc*. Vol.74, 2008, pp.729-733.
13. T. Dammaschke. Rat molar teeth as a study model for direct pulp capping research in dentistry. *Lab Anim*. Vol. 44, 2010, pp.1-6.
14. R. M. Urban. "Dissemination of wear particles to the liver, spleen, and abdominal lymph nodes of patients with hip or knee replacement". *J Bone Joint Surg Am*. Vol. 82, 2000, pp. 457-476.

CONTROL DEL DOLOR POSTEXTRACCIÓN CON CLORHEXIDINA EN GEL

Miriam Lucía Rocha Navarro^a, Mercedes Adriana Romo Sánchez^a, Carlos Jesús Alcaraz López^a,
Oswaldo Aguirre Nicasio^a, Benjamín Morales Trejo^a.

^aUniversidad de la Salle Bajío, A. C. León, Gto., miriamrocha@yahoo.com,
darketa_10662@hotmail.com, dentiscarlos@outlook.com, nikky_lab@hotmail.com,
jerrywimer@prodigy.net.mx

RESUMEN

El dolor posoperatorio es un fenómeno frecuente después de la extracción quirúrgica. Para controlarlo, se utilizan principalmente antiinflamatorios no esteroideos (AINES). Sin embargo, su costo, importantes efectos secundarios y la posibilidad de generar resistencia farmacológica, justifica la investigación de nuevas alternativas.

OBJETIVO: Comparar la analgesia inducida por el gel de clorhexidina al 0.12% con el AINE ketorolaco después de extracción transalveolar de terceros molares.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio prospectivo en 30 sujetos que acudieron a la Universidad de la Salle Bajío para extracciones quirúrgicas de terceros molares de entre 15-40 años de edad que firmaron consentimiento informado para participar en la investigación. Se formaron 2 grupos de 15 sujetos cada uno. El grupo 1 fue tratado con clorhexidina al 0.12% (aplicaciones a las 2, 6, 12, 24, 36, 48 y 72 horas después de la extracción) y el grupo 2 fue tratado con un AINE (ketorolaco 10 mg cada 8 hrs. por 3 días). Para evaluar la efectividad analgésica de ambos tratamientos se utilizó la escala visual analógica (EVA). Para analizar los datos se utilizó la prueba *t* y ANOVA de dos vías.

RESULTADOS: No hubo diferencias significativas de género y edad entre los grupos ($p=0.8$ y $p=0.2$ respectivamente). No se presentaron diferencias significativas entre los grupos en la EVA, y en ninguno de los tiempos postextracción registrados.

CONCLUSIÓN: El gel de clorhexidina al 0.12% presentó un buen efecto analgésico postextracción en pacientes sometidos a extracción transalveolar de terceros molares, por lo que puede ser utilizado en pacientes alérgicos a los AINES o con problemas gástricos.

1. INTRODUCCIÓN

El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable, ligera o no con daño real o potencia y constituye el motivo principal de consulta en Odontología. El dolor posoperatorio es un fenómeno frecuente después de la Cirugía Oral, para controlar estos síntomas se utilizan diferentes métodos, tanto físicos como farmacológicos, siendo uno de más utilizados la administración de antiinflamatorios y analgésicos. (1)

La extracción dental suele ser un procedimiento elemental y sencillo, pero no simple, la exodoncia no debe representar un riesgo en cuanto a su realización y postoperatorio, después de una extracción, existen reacciones locales como el dolor de origen inflamatorio o complicaciones postquirúrgicas como la alveolitis, que se caracteriza por la cicatrización retardada en sitios de extracción por pérdida prematura, infección, necrosis del coágulo sanguíneo, exposición del hueso subyacente y dolor postoperatorio. (2)

La clorhexidina fue desarrollada en la década de los 40 en Inglaterra por científicos que realizaban un estudio sobre la malaria. En ese momento los investigadores fueron capaces de desarrollar un grupo de compuestos denominados polibiguanidas, que demostraron tener un amplio espectro antibacteriano, y salió al mercado en 1954 como antiséptico para heridas de la piel. Posteriormente comenzó a usarse en Medicina y Cirugía. En Odontología se utilizó inicialmente para desinfección de la boca y Endodoncia. (3)

La clorhexidina es una base fuerte dicatiónica a pH superior a 3.5 con dos cargas positivas en cada extremo del puente de hexametileno. Se une fuertemente a la membrana celular bacteriana, lo que

a bajas concentraciones produce un aumento de la permeabilidad con filtración de los componentes intracelulares incluido el potasio (efecto bacteriostático), en concentraciones más altas produce la precipitación del citoplasma bacteriano y muerte celular (efecto bactericida). (4)

Después de Periodoncia, la especialidad que más utiliza la clorhexidina como medicamento de acción local es la Cirugía Oral, tanto desde el punto de vista causal como sintomático. Son múltiples los reportes que así lo indican. El procedimiento más común en Cirugía Oral es la exodoncia, la cual se realiza en estructuras dentarias con un gran compromiso de caries donde no es posible restaurarla, en enfermedad periodontal avanzada y cuando son ordenadas por el Ortodoncista dentro del plan de tratamiento a ejecutar (5)

Se observó que el uso perioperatorio de clorhexidina, es una medida preventiva eficaz para la osteítis alveolar después de la extracción de los terceros molares retenidos con una gran reducción de la incidencia de dolor. Por ello se recomienda para su uso en extracciones dentarias, como una opción efectiva para el control del dolor, de baja absorción intestinal, inocua para la mucosa gástrica, con reducidos efectos secundarios y por añadidura, económico. El gel de clorhexidina es un excelente sustituto de los medicamentos alópatas, ya que demostró una disminución importante del dolor en Odontología. (6-9)

La clorhexidina es un antiséptico potente y noble. Normalmente se usa en concentraciones de 0.2 y 0.12%, las cuales tienen una excelente actividad como bactericida, pero baja actividad como fungicida (10). El mecanismo de acción de la clorhexidina consiste en la disrupción de la membrana de la célula microbiana. La clorhexidina precipita el citoplasma e interfiere con la función de la membrana, además de que inhibe la utilización de oxígeno, lo que ocasiona una disminución de los niveles de ATP (trifosfato de adenosina) y la muerte celular. (11)

Existen estudios que demuestran que la clorhexidina es efectiva para combatir el dolor, como el artículo donde se aplicaron gel de clorhexidina en extracciones de piezas, para combatir el dolor, y encontraron resultados favorables, así como para disminuir la alveolitis (12). En otro estudio se demostró que el gel de clorhexidina previene la alveolitis tras la extracción de terceros molares inferiores, ya que la colocación intraalveolar permitiría una acción más directa y prolongada del fármaco sobre el alveolo (13). Con base en todo lo anteriormente expresado, en este estudio se planteó determinar el efecto analgésico de la clorhexidina en gel comparado con los AINES después de una extracción dental. Por otro lado, la clorhexidina además de ofrecer un costo beneficio para el paciente, es de fácil aplicación, efecto rápido, una vida media amplia, pocos efectos secundarios, sin complicaciones y está indicada en pacientes con problemas gástricos, en los que no pueden tomar anticoagulantes o con hipersensibilidad a los AINES.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio: Prospectivo.

Material de investigación: Los pacientes que acuden a la Universidad de la Salle Bajío campus campestre y los expedientes clínicos.

Definición de universo: Se tomaron pacientes que acudieron a realizarse la extracción de un tercer molar incluido mayores a 18 años en la Universidad de la Salle Bajío campus campestre de León Guanajuato en el periodo de diciembre del 2014 a marzo del 2015.

Tamaño y tipo de muestra: Muestra no probabilística de simple disponibilidad de los pacientes.

Criterios de inclusión: Todos los pacientes que aceptaron participar en este estudio mayor de 18 años hasta 50 años y que se comprometieron al seguimiento de nuestras indicaciones de la Universidad de la Salle Bajío, de ambos sexos, firmaron consentimiento informado, no embarazadas.

Criterios de exclusión: Pacientes que no acepten el seguimiento de esta investigación o que hayan sido objeto de cirugías muy traumáticas, no firman consentimiento informado, posición traumática de los órganos dentarios en estudio.

Cirugía

Se llevó a cabo una cirugía transalveolar previa valoración en cirugía maxilofacial, con clasificación de I A de acuerdo a la escala de Pell y Gregory, se realizó la incisión con hoja de bisturí número 15, y se realizó la extracción del tercer molar.

Al grupo 1 experimental (n=15), inmediatamente después de la extracción dental se aplicó gel de clorhexidina al 0.12% dentro del alveolo y se procedió a suturar con seda 3-0. Se le explicó al paciente la forma de aplicación del gel y se le dio indicaciones de aplicársela a las 2, 6, 12, 24, 48, y 72 horas, se le pidió que simultáneamente a la aplicación del gel, el mismo paciente llevara a

cabo la evaluación del dolor utilizando una escala visual análoga (EVA), en el que el paciente observe y describió la intensidad del dolor.

En el grupo 2 control (n=15), posterior a la cirugía del tercer molar, se les administró ketorolaco de 10 mg en forma de tableta y se le indicó la administración a las 6, 12, 18, 24, 48 y 72 horas, la misma dosis del analgésico, se le pidió que evaluara la intensidad del dolor de acuerdo a la escala visual análoga (EVA). (Figura 1)



Figura 1. Escala Visual EVA

3. RESULTADOS

En relación al género en el grupo 1, 8 pacientes fueron del sexo femenino (53,3%), comparado con el grupo 2 en las que hubo 9 del sexo femenino (60%), como se muestra en la tabla 1,

Género						
	Femenino	%	Masculino	%	Total	%
Grupo 1	8	53.3	7	46.6	15	100
Grupo 2	9	60	6	40	15	100

Tabla 1. Distribución por sexo

En relación a la media en el grupo 1 fue de 31.66 y en el grupo 2 de 36.93, y desviación estándar de 12.07 en el grupo 1 y de 13.19 en el grupo 2.

En la siguiente tabla se muestra como se evaluó el dolor a las 2, 6, 12, 24, 48, 72 horas, de acuerdo a la escala de EVA. En este grupo 1 experimental, se observó el mayor porcentaje que refirieron encontrarse sin dolor fueron 45 pacientes (42.8%), el menor porcentaje menciono máximo dolor en 3 pacientes(2.85%), ver Tabla. 3.

GRUPO 1 Experimental con gel de clorhexidina									
	2 hrs	6 hrs	12 hrs	24 hrs	36 hrs	48 hrs	72 hrs	Total	%
Sin dolor	5	1	4	6	7	9	13	45	42.8
Dolor leve	3	5	2	2	5	4	1	22	20.95
Dolor moderado	2	4	3	4	2	1	0	16	15.23
Dolor severo	3	3	2	2	0	0	0	10	9.52
Dolor muy severo	2	1	3	0	1	1	1	9	8.57
Máximo dolor	0	1	1	1	0	0	0	3	2.85
TOTAL	15	15	15	15	15	15	15	105	100%

Tabla 3 grupo 1, evaluación del dolor

En el grupo 2 se observo el mayor porcentaje de pacientes 33(30.47%) mencionaron tener dolor leve, y el menor porcentaje 1(0.95%) menciono máximo dolor, como lo muestra la siguiente tabla 4.

Grupo 2 con analgésico									
	2 hrs	6 hrs	12 hrs	24 hrs	36 hrs	48 hrs	72 hrs	total	%

Sin dolor	2	2	2	3	4	6	7	26	24.76
Dolor leve	4	4	4	5	5	4	6	32	30.47
Dolor moderado	4	4	5	5	3	4	2	27	25.71
Dolor severo	3	3	2	2	2	1	0	13	12.38
Dolor muy severo	2	2	1	0	1	0	0	6	5.71
Máximo dolor	0	0	1	0	0	0	0	1	0.95
Total	15	15	15	15	15	15	15	105	100%

Tabla 4. Grupo 2 Evaluación del dolor

En relación al género y edades no hubo diferencia significativas, se aplicó la prueba estadística χ^2 al género, no se observó diferencia significativa entre ambos géneros, dando una $p=0.845$, en cuanto a las edades se obtuvo una $p=0.26$.

Se aplicó la prueba de t de student en relación a la medición del dolor a las 2, 6, 12, 24, 36, 48 y 72 horas, y no hubo diferencias significativas como lo muestra la tabla 5

Medición del Dolor	
	valor de p
2 hrs	0.891
6 hrs	0.782
12 hrs	0.815
24 hrs	0.665
36 hrs	0.228
48 hrs	0.395
72 hrs	0.318

Tabla 5. Medición del dolor

4. CONCLUSIONES

El gel de clorhexidina es un excelente sustituto de los medicamentos del tipo de los AINES, ya que se demostró en nuestro estudio un buen manejo del dolor en extracciones dentales.

Es importante destacar que la eficacia terapéutica se presenta desde la primera aplicación y es mayor a las 24 horas.

La clorhexidina además de ofrecer un costo beneficio para el paciente, es de fácil aplicación, efecto rápido, una vida media amplia, pocos efectos secundarios, sin complicaciones y está indicada en pacientes con problemas gástricos, en los que no pueden tomar anticoagulantes o con hipersensibilidad a los AINES.

BIBLIOGRAFÍA

1. López A, García P. Cirugía Oral. España: Interamericana/McGraw-Hill; 1991.
2. Casanova CL. Uso adecuado de antibióticos: única alternativa para disminuir la resistencia bacteriana. México. Boletín Médico El Internista 1995;52(3):381-91.
3. Torres MC. Revisión bibliográfica, Clínica Estomatológica Provincial Docente. Sancti Spíritus, La clorhexidina, bases estructurales y aplicaciones en; la estomatología,
4. [http://www.bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.11.\(1\)_08/p8.html](http://www.bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.11.(1)_08/p8.html)
5. Van SD, Bercy P, Boever J, Adriaens P, Geers L, Hendrickx E, Adriaenssen C, Rompen E, Malmenas M, Ramsberg J. Evaluación de un nuevo gel periodontal anestésico, aplicable en el diagnóstico y diferentes tratamientos de la enfermedad periodontal J Periodontol 2004;75:1471-1478.
6. Bascones Martínez A, Mudarra Morantes S, Perea Pérez E. Antisépticos en el tratamiento de la enfermedad periodontal. [revista en la Internet]. 2002 Oct [citado 2014 Sep 01]; 14(3): 101-114. Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852002000300002&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4321/S1699-65852002000300002>.

7. Barajas-Cortés LL, Hernández-Sánchez MJ, Aguilar-Orozco SH, Guerrero-Castellón MP, Castañeda-Martínez A, Control de dolor postextracción con clorhexidina en gel, *Rev Odontol Latinoam*, 2011;3(2):39-43
8. Sweet JB, Butler DP. Predisposing and operative factors: Effect on the incidence of localized osteitis in mandibular third molar surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1978;46:206-15.
9. David WM, Buchs AU, Davis WM. The use of granular gelatin-tetracycline compound after third molar removal. *J Oral Surg* 1981;39:36-7.
10. Sorensen DC, Preisch JW. The effect of tetracycline on the incidence of postextraction alveolar osteitis. *J Oral Maxillofac Surg* 1987;45:1029-33.
11. López A, García P. *Cirugía Oral*, España: Interamericana/Mc Graw-Hill; 1991.
12. Casanova CL. Uso adecuado de antibióticos: única alternativa para disminuir la resistencia bacteriana. *México, Boletín Médico El Internista* 1995;52(3):381-91.
13. Torres-Lagares D, Infante-Cossio P, Gutierrez-Perez JL, Romero-Ruiz MM, Garcia-Calderon M, Serrera-Figallo MA. Intraalveolar Chlorhexidine gel for the preven-on of dry socket in mandibular third molar surgery. A pilot study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E179-84.

Proyecto apoyado por la Universidad de La Salle Bajío.

SÍNTESIS DE RECUBRIMIENTOS ORGÁNICOS DE HAP VÍA SOL-GEL PARA MATERIALES BIOMÉDICOS

Stephanie Fonseca ^a, Diana Cruz^a, María C. León, Samanta Montaña ^a

^a Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, step_ness@live.com, dian_serna@hotmail.com;
bebepam@live.com.mx; sama27@live.com.mx

RESUMEN

El mineral hidroxiapatita, también llamado hidroxiapatito, está formado por fosfato de calcio cristalino ($Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$) y representa un depósito del 99% del calcio corporal y 80% del fósforo total. El proceso sol-gel es una ruta química que permite fabricar materiales amorfos y policristalinos de forma relativamente sencilla. El proceso de inmersión (dipping) es una técnica de conformación de polímeros consistente en introducir moldes, precalentados en un polímero líquido. Durante la inmersión el material circundante se adhiere al molde en forma de gel.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente la ciencia de los materiales ha crecido mucho, por lo que se ha hecho necesaria una clasificación práctica que es de gran utilidad para distinguir a los materiales con base en sus funciones principales, ya sean mecánicas (estructurales), biológicas, eléctricas, magnéticas u ópticas (askeland 17).

El presente trabajo está destinado a una rama de los materiales que se ha desarrollado ampliamente en los últimos años, esta es materiales para usos biomédicos. La utilización de metales en implantes biomédicos ortopédicos y odontológicos se basa fundamentalmente en las sollicitaciones mecánicas extremas a las que están sometidos en servicio. Su uso está a su vez condicionado por la agresividad del medio fisiológico que puede originar liberación de productos de degradación y/o desgaste no deseados en el organismo.

La preocupación por la liberación y distribución de productos metálicos está justificada por las potenciales toxicidades de los metales usados en cirugía ortopédica (titanio, aluminio, vanadio, cobalto, cromo y níquel). El empleo de aleaciones de aceros inoxidable para implantes quirúrgicos permanentes es común en los países latinoamericanos dado que otros materiales utilizados como aleaciones CoCr y titanio (los cuales presentan mayor resistencia a la corrosión y liberación de iones) escapan a las posibilidades adquisitivas de la media de la población. Además, y a diferencia de ciertas prótesis cerámicas y vítreas bioactivas, los implantes metálicos no pueden generar una unión natural con el tejido vivo requiriendo fijación externa y/o cementación. La modificación superficial de los implantes metálicos por medio de recubrimientos inorgánicos cerámicos o vítreos resulta una estrategia capaz de mejorar el rendimiento de un implante metálico, limitando la liberación de iones y favoreciendo la unión del implante con los tejidos. La obtención de recubrimientos con materiales base de sílice obtenidos por sol-gel se ha utilizado con éxito sobre acero inoxidable, plata y aluminio mejorando las resistencias a la oxidación y a la corrosión de los metales

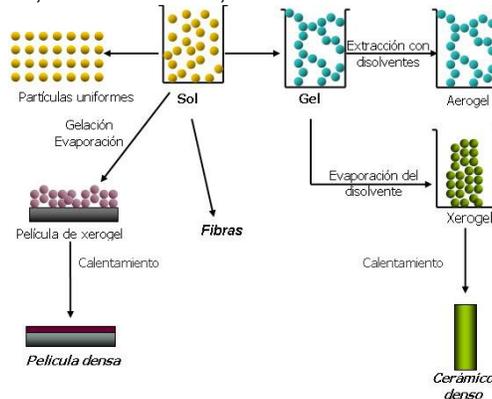
2. TEORÍA

¿Qué es la Hidroxiapatita?

El mineral hidroxiapatita, también llamado hidroxiapatito, está formado por fosfato de calcio cristalino ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) y representa un depósito del 99% del calcio corporal y 80% del fósforo total. El hueso desmineralizado es conocido como osteoide. Constituye alrededor del 60-70% del peso seco del tejido óseo, haciéndolo muy resistente a la compresión. El esmalte que cubre los dientes contiene el mineral hidroxiapatita. Ese mineral, muy poco soluble, se disuelve en ácidos, porque tanto el PO_4^{3-} como el OH^- reaccionan con H^+ .

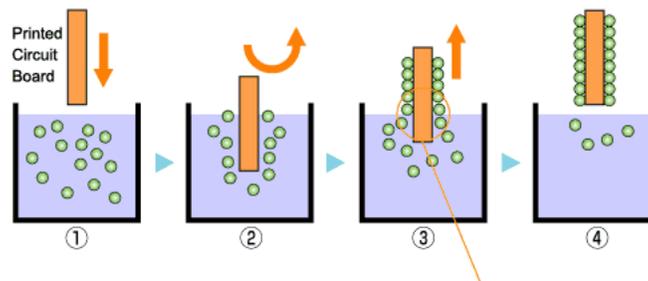
Método para Sintetizar Hidroxiapatita orgánica: Sol-Gel

El proceso sol gel es una ruta química que permite fabricar materiales amorfos y policristalinos de forma relativamente sencilla. Se pueden obtener nuevos materiales que por los métodos tradicionales de fabricación son muy difíciles de obtener, tales como combinaciones de óxidos, además de poder contaminarlos con iones de tierras raras o colorantes orgánicos. Las estructuras únicas, micro estructuras y compuestos que pueden hacerse con el proceso sol-gel abren muchas posibilidades para aplicaciones prácticas, por nombrar algunas tenemos la fabricación de componentes ópticos, preformas para fibras ópticas, recubrimientos dieléctricos, superconductores, guías de onda, nanopartículas, celdas solares, etc.



Recubrimiento para las pruebas: Dip Coating

El proceso de inmersión (dipping) es una técnica de conformación de polímeros consistente en introducir moldes, por lo general, precalentados en un polímero líquido. Durante la inmersión el material circundante se adhiere al molde en forma de gel. Cuanto más caliente el molde mayor será el grosor de la capa de gel. Posteriormente se retira el molde de la cuba con polímero líquido quedando el molde recubierto con una capa de polímero que luego se somete a un curado térmico.



3. PARTE EXPERIMENTAL

Procedimiento experimental: "Síntesis de hidroxiapatita" se realizó la molienda de las cascavas de huevo para obtener cierto tamaño de partícula, se preparó 50 ml con un gramaje de 4 gr y Ácido Fosfórico 1.6 ml, en los matraces aforados de 50 ml con los cálculos pertinentes.

Una vez preparada cada una de las soluciones, en un vaso de precipitados se colocó el polvo de la cascava de huevo, respectivamente se le agregó gota a gota el ácido fosfórico, con constante

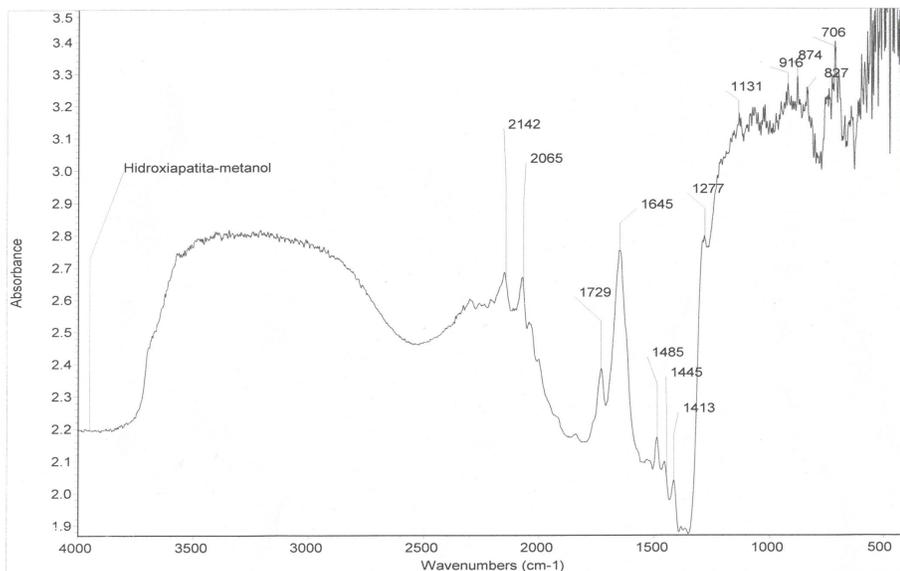
agitación. Después se le introduce un agitador magnético y se coloca en la parrilla por 30 min (esto es para que se disuelva bien). Después se colocó el ultrasonido, se retiró y se puso en la estufa a 94°C hasta secarse. Colocando el residuo en un crisol e introdujo en la mufla a una temperatura estable durante 2 horas.

Recubrimiento de piezas metálicas: "Dip Coating" Una vez obtenida la hidroxiapatita se limo clavos hasta dejarlos uniformes y brillosos, para poderlos sumergirlos en el solvente donde permanece completamente sumergidos por un cierto tiempo e inmóviles, permitiendo que el material del revestimiento impregne en los clavos, estos se retiran constantemente, el material que utilizamos como recubrimiento se aplicara en forma de capas delgadas en ellos recubriéndolos.

4. CONCLUSIONES

Se pudo observar que cuando el hidróxido de calcio y el ácido fosfórico producen una molécula de OH, la cual provoca las moléculas se unan para formar hidroxiapatita, así mismo produce agua. Al paso del tiempo nos dimos cuenta que cuando la hidroxiapatita para recubrimiento se disolvió en los diferentes alcoholes, en el caso del butanol no hubo ningún tipo de adherencia, con metanol la adherencia fue mínima, pero en el caso del alcohol isopropílico se pudo quedar la mayor parte en nuestras piezas metálicas. La idea de conseguir un hueso de algún animal para hacer un implante de los metales que tenemos, así hacer que este proyecto sea viable. Una propuesta más es que podríamos trabajar con películas delgadas del recubrimiento de hidroxiapatita para llevar a cabo un análisis más a fondo en la valoración de la adherencia en un alcohol que otro; por lo tanto se necesitan las pruebas pertinentes como lo son de toxicidad, tensión y dureza de nuestro material

En el siguiente Espectro Infrarrojo podemos observar algunos elementos que contiene 2 carbonos



ligados entre ellos con un triple enlace que corresponden a los picos de 2142 y 2065, el pico 1729 corresponde al grupo de los ácidos carboxílicos, el pico 1645, 1485, 1445 y 1413 corresponden a moléculas de NO₂ (esto se debió al tipo de análisis con una determinada atmosfera), el pico 1277 corresponde a una molécula de sulfuro con un doble enlace con el oxígeno, el pico 1131 corresponde a las sulfonamidas y sulfonatos, el pico 916 corresponde al grupo C-F, los picos 874 y 827 corresponden al grupo C-Br y por último el pico 706

corresponde al grupo C- Cl.

BIBLIOGRAFÍA

1. Brief Description of the Dip Coating Process. Copyright 2011 Apex Instruments Co Pvt. Ltd. Consultado en: <http://www.apexicindia.com/en/technologies/dip-coating-technology>.
2. Caracterización de Materiales Cristalinos, 2006. Universidad del País Vasco. Consultado en: <http://www.ehu.es/imacris/PIE06/web/DRXP.htm>

3. Difracción con Rayos X (SA) Instituto de Ciencias de Materiales de Aragón. Consultado en: <http://www.unizar.es/icma/divulgacion/pdf/pdfdifraccionrayos.pdf>
4. Espectrometría de Masas. Instituto de Química, UNAM, todos los derechos reservados 2009 - 2013. Consultado en: <http://www.iqimica.unam.mx/index.php/labdeserviciosiq-alias/difraccion-de-rayos-x>

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO DE PRECLAMPSIA EN UN HOSPITAL RURAL DEL ESTADO DE HIDALGO PARA PROMOVER EL AUTOCUIDADO

José Arias-Rico^a, María Soledad Viveros Pérez^a, Sandy Marlene Cortés Cortés^a, Ma. Luisa Sánchez Padilla^a, Angelina Álvarez Chávez^a, Telma Flores Cerón^a y Esther Ramírez Moreno^a,

^a Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo,
josearias.rico@hotmail.com

RESUMEN

La preeclampsia constituye una de las principales enfermedades hipertensivas asociadas al embarazo, ocurre entre 7-10% de las gestantes. Algunos factores predisponentes son: mujeres en su primer embarazo, jóvenes, con rezago socioeconómico y mujeres con enfermedad renal crónica o trastornos vasculares.

Se caracteriza por presentar presión arterial alta, proteinuria y edema, a partir de la vigésima semana de gestación y suele desaparecer al interrumpirse el embarazo o dos semanas después.

Su etiología es desconocida, multifactorial y de carácter irreversible, afectando múltiples órganos y responsable de muerte materna y perinatal.

Las repercusiones son muchas pero las más importantes son: nacimiento pretérmino y restricción del crecimiento intrauterino, que aumentan el riesgo de muerte perinatal, retraso del neurodesarrollo y enfermedades crónicas tanto en la niñez como en edad adulta.

Las mujeres con preeclampsia mueren por: hemorragia cerebral, síndrome de HELLP y coagulación intravascular diseminada.

Se estima que existen anualmente más de 166 mil muertes por preeclampsia, según la OMS. En nuestro país de acuerdo a la SSa, la preeclampsia representa el 34% de las muertes maternas, constituyendo la principal causa de muerte de complicaciones del embarazo. En el estado de Hidalgo anualmente se presentan entre 25 a 34 defunciones por complicaciones del embarazo, parto o puerperio; siendo más frecuente entre los 31 y 40 años y en municipios con altos niveles de marginación.

Se estima que el 95% de las muertes maternas, daños obstétricos y riesgos para la salud de la madre y del recién nacido pueden ser evitadas. Según La Organización Panamericana de la Salud. Por lo que el personal de salud, debe estar capacitado en el conocimiento y manejo de la preeclampsia-eclampsia para mejorar la calidad de atención prenatal, identificación de factores de riesgo, detección y diagnóstico precoz, tratamiento apropiado, referencia oportuna al nivel de atención adecuado así como la estimulación de la participación comunitaria mediante la información de signos de alarma y promoción de la salud.

1. INTRODUCCIÓN

El profesional de enfermería en la administración del cuidado tiene múltiples beneficios para las organizaciones de salud, para la salud de la población y para el desarrollo profesional de la enfermería.

El Proceso de Enfermería se puede definir como la aplicación de un modelo de atención o de la teoría de los cuidados de enfermería a los pacientes.

Alfaro (2004) lo define como el conjunto de acciones intencionadas que la enfermera realiza en un orden específico con el fin de asegurar que una persona o un grupo de personas reciban el mejor cuidado posible de los profesionales de enfermería, compuesto por cinco pasos: valoración, diagnóstico de enfermería, planificación, ejecución y evaluación.

En México el cuidado de la salud materna es una línea estratégica prioritaria. La Secretaría de Salud como órgano rector del Sector Salud en México, solicitó a todos los niveles de atención otorgar un orden de prioridad para la atención de la embarazada y el recién nacido. La función de

los Planes de Cuidados de Enfermería es fortalecer la calidad de las intervenciones de enfermería en la embarazada que ha desarrollado preeclampsia severa.

El objetivo de este trabajo se sostuvo en determinar los factores de riesgo de la preeclampsia en las gestantes que acudieron a un Hospital Rural del Estado de Hidalgo, a fin de contribuir en la actualización permanente de los prestadores de servicios de enfermería para mejorar la calidad de atención prenatal con énfasis en la identificación de factores de riesgo y signos de alarma que sugieran preeclampsia, detección oportuna, diagnóstico precoz, tratamiento apropiado y referencia oportuna al nivel de atención adecuado, en beneficio de la salud de las mujeres gestantes.

2. TEORÍA

La preeclampsia constituye una de las principales enfermedades hipertensivas asociadas al embarazo, que complica entre el 7 al 10% de las mujeres gestantes (Sibai B, 2005).

Es de etiología desconocida, multifactorial y de carácter irreversible, afecta a múltiples órganos y es responsable de una proporción considerable de muertes maternas y perinatales (Briceño PC, 2006).

Se caracteriza por presentar elevación de la presión arterial, proteinuria y edema, a partir de la vigésima semana de edad gestacional y suelen desaparecer al interrumpirse el embarazo o hasta dos semanas después.

Las repercusiones perinatales más importantes de la preeclampsia/eclampsia están el nacimiento pretérmino y la restricción del crecimiento intrauterino, que se asocian con aumento del riesgo de muerte perinatal, retraso del neurodesarrollo y enfermedades crónicas tanto en la infancia como en la vida adulta.

Esta patología afecta principalmente a las primigestas jóvenes y al 40% de las mujeres con enfermedad renal crónica o trastornos vasculares. (Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy, 2000).

La Organización Mundial de la Salud estima que existen anualmente más de 166 mil muertes por preeclampsia. (Briceño P, 2006, Lain KY, 2002). La incidencia de muertes maternas tiene una distribución mundial desigual que refleja la diferencia entre alto nivel socioeconómico y poblaciones rural y urbana. En países en vías de desarrollo como los de América Latina y el Caribe constituye la principal causa de muerte materna (> 25%) (Khan KS, 2006).

La preeclampsia constituye un grave problema de salud pública en México, al ser responsable de una elevada morbi-mortalidad materna y perinatal, incrementar el número de hospitalizaciones prolongadas y ocasionar graves repercusiones socioeconómicas.

En México de acuerdo con la Secretaria de Salud, la preeclampsia representa hasta el 34% del total de las muertes maternas, por lo que constituye la principal causa de muerte asociada a complicaciones del embarazo (Secretaria de Salud Lineamiento Técnico, 2007).

En el estado de Hidalgo año con año se presentan entre 25 a 34 defunciones por complicaciones del embarazo, parto o puerperio; es decir, 56.6 fallecimientos por cada cien mil nacidos vivos; (Certificado de Defunción 2010, Base de datos Subdirección Epidemiología).

Durante 2009 para el estado de Hidalgo el panorama de defunción, según las causas básicas fue de 34 muertes maternas de las que destacan como primera causa la hemorragia con el 26.5%, la enfermedad hipertensiva durante el embarazo fue el 17.6%, la sepsis el 8.8% y causas indirectas el 5.9%.

Las tres principales causas de muerte debidas a preeclampsia son: hemorragia cerebral (46%), síndrome de HELLP (12%) y coagulación intravascular diseminada (10.7%) (Sánchez-Rodríguez, 2010).

La etiología desconocida de esta patología, el diagnóstico se hace tardíamente en la mayoría de los casos, por lo que es prioritario elaborar una historia clínica perinatal detallada, tener un adecuado control prenatal con el propósito de identificar factores de riesgo y establecer acciones preventivas y terapéuticas oportunas durante el embarazo.

Los objetivos terapéuticos deben incluir prevención de eclampsia, control de crisis hipertensiva, maduración pulmonar fetal y un sistema de referencia, unidades especializadas dentro del Sistema Nacional de Salud.

El 95% de las muertes maternas podrían evitarse si las mujeres accedieran a servicios de salud, si estos fueran de calidad y si todas las embarazadas recibieran atención prenatal.

Por lo que la mayoría de los daños obstétricos y los riesgos para la salud de la madre y del recién nacido pueden ser prevenidos, detectados y tratados con éxito, mediante la aplicación de procedimientos para la atención, entre los que destacan la identificación del riesgo, la realización

de actividades preventivas, así como intervenciones (Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993).

La estrategia para reducir la mortalidad materna se ha orientado a: Prevenir embarazos en condiciones de riesgo a través de elevar la protección anticonceptiva en grupos con rezago o en riesgo, Prevenir las complicaciones graves durante el embarazo, parto y puerperio, Fortalecer la atención oportuna y efectiva de la urgencia obstétrica, Disponer de un sistema de información en mortalidad materno, confiable y oportuno. Con el propósito de: Reducir las muertes maternas previsibles y evitables, es necesario fortalecer la participación de la embarazada en el autocuidado de la salud, Reforzar la calidad de la atención médica a la mujer, durante el embarazo, parto y puerperio. (Kérouac S, 2002).

3. PARTE EXPERIMENTAL

Se realizó una investigación en el Hospital Rural Oportunidades # 30, a las pacientes que acudieron a consulta en los últimos tres años, se atendieron un promedio de 263 pacientes con la clave de edema, proteinuria y trastornos hipertensivos del embarazo, parto y puerperio. Del total el 50% llevó control prenatal, el 30% irregular y el 20% no tuvo contacto con algún médico, y se agrupan por grupo de edad: entre 12 a 20 años, son 55 casos, entre 21 a 30 años, son 75 casos, entre 31 a 40 años, son 129 casos, siendo este rango de edad la (49.1%) más frecuente, y entre 41 a 50 años solo 4 casos (Coordinación de enseñanza HRO N^o 30).

La investigación realizada logro determinar los factores de riesgo identificado (paridad, nivel educativo, control prenatal, edad extrema), principales que predominan. El cual se demuestra que el nivel de conocimiento de autocuidado son inadecuados o insuficientes, el personal de enfermería debe de diseñar y aplicar una estrategia para educar a la población para su autocuidado.

4. CONCLUSIONES

La preeclampsia-eclampsia, la cual continúa siendo un reto para el sistema de salud y para la profesión médica y de enfermería. Por lo que, este documento pretende contribuir en la actualización permanente del personal de salud sobre preeclampsia-eclampsia para mejorar la calidad de atención prenatal con énfasis en la identificación de factores de riesgo y signos de alarma que sugieran preeclampsia, detección oportuna, diagnóstico precoz, tratamiento apropiado así como la estimulación de la participación comunitaria mediante la información de signos de alarma y promoción de la salud, y referencia oportuna al nivel de atención adecuado, en beneficio de la salud de las mujeres gestantes, pudiendo favorecer drásticamente la mortalidad materna.

BIBLIOGRAFÍA

1. A. G. Evans, "Perspectiva on the development of high-toughness ceramics", J. Am. Ceram. Soc., Vol. 73, 2, 1990, pp. 187-206.
2. T. Kreis, "Speckle Metrology," in *Holographic Interferometry* (Akademie Verlag Inc., New York, NY, 1996), Chapter 4, pp. 125-149.
- 3.
4. Sibai, B., Dekker, G., & Kupferminc, M. (2005). Pre-eclampsia. *The Lancet*, 365 (9461), 785-799.
5. Briceño, C., & Briceño, L. (2006). Evidence-based obstetric conduct. Severe preeclampsia: Aggressive or expectant management. *Ginecol Obstet Mex*, 75, 95-103.
6. Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy, 2000.
7. Lain, K. Y., & Roberts, J. M. (2002). Contemporary concepts of the pathogenesis and management of preeclampsia. *Jama*, 287(24), 3183-3186.
8. Khan, K. S., Wojdyla, D., Say, L., Gülmezoglu, A. M., & Van Look, P. F. (2006). WHO analysis of causes of maternal death: a systematic review. *The lancet*, 367(9516), 1066-1074.
9. Secretaria de Salud Lineamiento Técnico, 2007.
10. Certificado de Defunción, 2010.
11. Base de datos Subdirección Epidemiología.
12. Sánchez-Rodríguez, E. N., Nava-Salazar, S., Morán, C., Romero-Arauz, J. F., & Cerbón-Cervantes, M. A. (2010). Estado actual de la preeclampsia en México: de lo epidemiológico a sus mecanismos moleculares. *Rev Invest Clin*, 62(3), 252-260.

13. Nom, N. O. M. (1995). 007-SSA2-1993, Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio.
14. K rouac, S. El pensamiento enfermero, 2a ed., Masson, Barcelona, 2002.

***Acanthamoeba griffini* AISLADA DE UN CASO DE QUERATITIS AMIBIANA EN MÉXICO**

Villa-Ramírez, Sandra A.G.¹, Vazzini-Rosano, Virginia², Hernández-Martínez, María Dolores¹, Lucio-Cruz, David¹, González-Robles, Arturo³, Salazar-Villatoro, Lizbeth³, Ramírez-Flores, Elizabeth¹, Omaña-Molina, Maritza¹.

¹ Facultad De Estudios Superiores Iztacala, UNAM, sagvr89@gmail.com, alol_madole@yahoo.com.mx, nobel_kiddo@hotmail.com, erf@servidor.unam.mx, maritzaomanam@yahoo.com.mx, ² Hospital Asociación para evitar la Ceguera en México "Luis Sánchez Bulnes", vivazzini@yahoo.com, ³ Centro de Investigación y Estudios Avanzados, IPN, goroa@cinvestav.com, bioagam@hotmail.com

RESUMEN

Las amibas del género *Acanthamoeba* son agentes causales de queratitis amibiana (QA), la cual es una patología ocular de curso crónico, de difícil resolución, comúnmente asociada al uso de lentes de contacto. Esta infección frecuentemente es mal diagnosticada, confundiendo con una queratitis herpética o micótica. Hasta el momento, no se ha reportado un tratamiento farmacológico de elección que resuelva favorablemente esta patología.

El presente reporte es resultado del trabajo conjunto entre el Hospital Asociación para Evitar la Ceguera en México y la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, en el que se diagnosticó un caso de QA de un paciente femenino usuario de lente de contacto, la cual refirió lagrimeo, dolor severo, edema palpebral de quince días de evolución. Bajo exploración se observó úlcera corneal, hiperemia conjuntival ++, reacción ciliar, depósitos subepiteliales y neovascularización. Fue multitratada con Netira/ h, Polimixina/4 h y Miconacina/ 2 h, Clorhexidina/4 h. El caso se resolvió 2 meses después con presencia de leucoma.

A partir de un cultivo en medio no nutritivo enriquecido con *Enterobacter aerogenes* (NNE), las amibas se axenizaron en medio Bactocasitona al 2% a 30° C, se identificaron taxonómicamente acorde a las claves de Page (1988). Ubicándose como *Acanthamoeba griffini*, especie relacionada con una patología corneal solo en un caso a nivel mundial. Se determinó que la cepa en estudio pertenece al grupo T3 al genotipificar la región DF3 del 18S rDNA. Cabe resaltar que la mayoría de las amibas patógenas pertenecen al grupo T4.

Se demostró que las amibas son invasivas al implementar el modelo murino de encefalitis amibiana granulomatosa, recuperándolas de tejido cerebral.

Es importante difundir el potencial patógeno de *A. griffini* como agente causal de QA.

INTRODUCCIÓN

Las Amibas de Vida Libre (AVL) son un amplio grupo de protozoos cosmopolitas. De todos los géneros descritos, solo algunas especies llegan a actuar como parásitos para el ser humano y animales a las que se les denomina amibas anfitriónicas; en donde la fase exozoica corresponde a la de vida libre participando como depredadores que controlan las poblaciones bacterianas en el suelo (Rodríguez-Zaragoza, 1994) y la fase endozoica se presenta cuando actúan como parásitos tanto para el ser humano o animales

El género *Acanthamoeba* debe su nombre a los finos pseudópodos que emite el trofozoíto, los cuales semejan espinas, denominados acantópodos. Su ciclo de vida está conformado por dos estadios; uno trófico que se reproduce por fisión binaria y uno quístico que se mantiene inactivo con un metabolismo bajo, pero es viable incluso por años (Khan, 2009). Ambas fases pueden observarse en la naturaleza y en tejidos infectados.

Algunas especies del género *Acanthamoeba* están asociadas a infecciones en piel, problemas en hígado, neumonía, fallas renales, rinitis, faringitis, siendo las patologías que provoca en sistema nervioso central (encefalitis amibiana granulomatosa) y en ojo (queratitis) las más relevantes en el área médica (Martínez, 1987).

Es importante resaltar que *Acanthamoeba* spp. actúan como reservorio de algunas bacterias que son patógenas para el ser humano, como *Legionella pneumophila*, (Rowbotham, 1980), *Escherichia coli* O157 (Barker *et al.*, 1999), *Coxiella burnetii* (La Scola y Raoult, 2001), *Pseudomonas aeruginosa* (Michel *et al.*, 1995); *Vibrio cholerae* (Thom *et al.*, 1992), *Helicobacter pylori* (Winiacka-Krusnell *et al.*, 2002), *Simkania negevensis* (Kahane *et al.*, 2001), *Listeria monocytogenes* (Ly y Muller, 1990) y *Mycobacterium avium* (Krishna-Prasad y Gupta, 1978; Steinert *et al.*, 1998).

La queratitis por *Acanthamoeba* (QA) es una patología ocular de curso crónico y de difícil resolución, comúnmente asociada al uso de lentes de contacto. Esta infección es frecuentemente mal diagnosticada, confundiéndose con una queratitis herpética o micótica. Hasta el momento no existe un tratamiento farmacológico de elección que resuelva favorablemente esta patología.

Comúnmente solo un ojo es el afectado, sin embargo, se han reportado casos de queratitis bilateral (Visvesvara *et al.*, 2007). Las manifestaciones clínicas de QA comienzan con enrojecimiento, epifora, hiperemia, sensación de cuerpo extraño, dolor y fotofobia. Las irregularidades epiteliales y opacidades suelen observarse pero no son signos específicos de esta patología. Las pseudodentritas representan uno de los primeros signos de QA. En esta etapa las lesiones pueden ser similares a las relacionadas con queratitis por Herpes simple (Prasher *et al.*, 2004). Casos de endoftalmitis por *Acanthamoeba* son sumamente raros (Clarke *et al.*, 2005).

La incidencia de QA registrada recientemente muestra un incremento a nivel mundial. Actualmente las especies más comúnmente aisladas de casos clínicos son: *A. polyphaga* y *A. castellanii*, en menor proporción *A. rhyodes*, *A. culbertsoni*, *A. hatchetti*, *A. quina* y *A. lugdunensis*, han sido identificadas en infecciones oculares (Visvesvara *et al.*, 2007). En México, no disponemos de datos epidemiológicos sobre infecciones amibianas.

En este estudio se presenta un caso relacionado con una especie de *Acanthamoeba* poco común, que no corresponde con las especies enlistadas. Se llevó a cabo un trabajo conjunto entre el Hospital Asociación para Evitar la Ceguera en México y la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, en el que se diagnosticó un caso de QA de un paciente femenino usuario de lente de contacto, la cual refirió lagrimeo, dolor severo, edema palpebral de quince días de evolución. Bajo exploración se observó úlcera corneal, hiperemia conjuntival ++, reacción ciliar, depósitos subepiteliales y neovascularización. Fue multitratada con Netira/ h, Polimixina/4 h y Miconacina/ 2 h, Clorhexidina/4 h. El caso se resolvió 2 meses después con presencia de leucoma.

ESTRATEGIA EXPERIMENTAL

Previamente se determinó que la cepa en estudio pertenece al grupo T3 al genotipificar la región DF3 del 18S rDNA, este proceso se realizó en la Universidad de la Laguna, Tenerife, España.

Cultivo amibiano y determinación de la temperatura óptima de crecimiento.

La amiba en estudio se obtuvo a partir de un cultivo en medio no nutritivo enriquecido con *Enterobacter aerogenes* (NNE). Se axenizó en medio Bactocasitona al 2%, y se determinó que la temperatura óptima para su crecimiento se registra a los 25° C (Fig. 1).

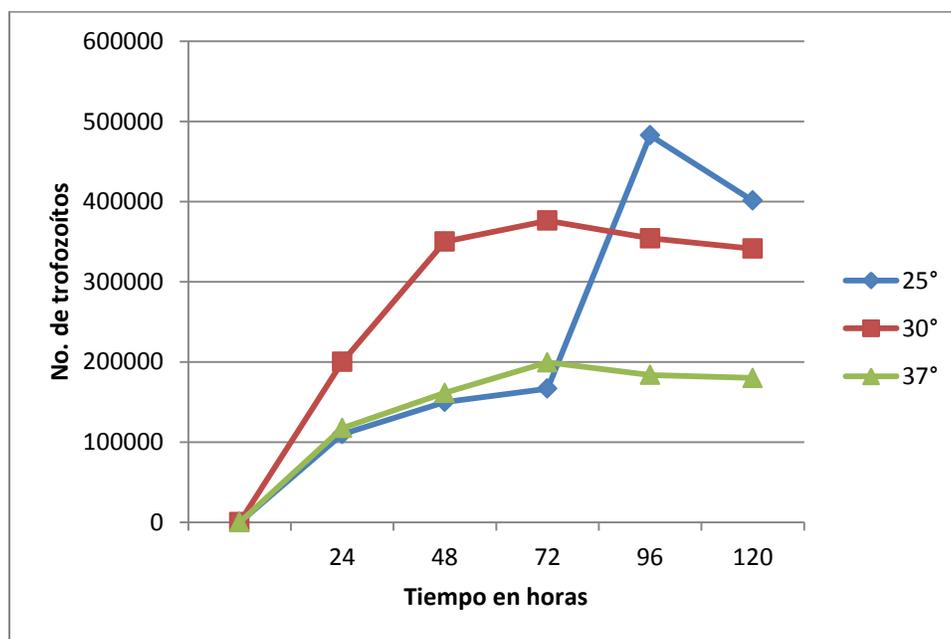


Fig. 1. Curvas de crecimiento de *A. griffini* a diferentes temperaturas. Para determinar la temperatura óptima de crecimiento se sembraron cultivos amibianos en medio axénico, se incubaron a las temperaturas evaluadas y cada 24 horas se realizaron conteos utilizando la cámara de Neubauer; la viabilidad de los trofozoitos se determinó con azul tripano. Cada determinación se realizó por triplicado. El mayor número de trofozoitos se registró a 25 °C teniendo un crecimiento exponencial a las 96 horas, a 30°C el crecimiento fue menor que a 25 °C pero constante, en cambio a 37°C el crecimiento fue considerablemente menor con respecto a las otras temperaturas.

Identificación taxonómica de la amiba en estudio.

Las amibas se identificaron taxonómicamente acorde a las claves de Page (1988). Ubicándose como *Acanthamoeba griffini*; especie relacionada con una patología corneal solo en un caso a nivel mundial (Fig. 2).

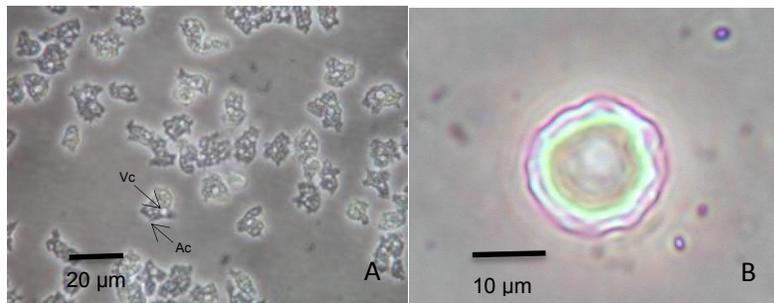


Fig. 2. Microscopia de luz 20x A). Cultivos de trofozoítos pleomórfico de tamaño 26.24 µm en promedio con presencia de acantópodos, vacuola contráctil. B) El quiste esférico, miden en promedio 14.63 µm, el endoquiste es predominantemente pentagonal, unido al ectoquiste ondulado.

Pruebas de patogenicidad de *A. griffini*

Se realizaron pruebas de patogenicidad utilizando el modelo murino de encefalitis amibiana granulomatosa de acuerdo a lo establecido por Culbertson (1959). Se trabajó con un lote de 5 ratones machos de 3 semanas de edad de la cepa CD-1, se inocularon con 1×10^6 trofozoítos de *A. griffini* por vía intranasal en 20 µl del medio, se les dio seguimiento a los ratones infectados durante 21 días, ninguno murió, por tanto el lote de 5 ratones se sacrificó y se hizo la disección del cerebro, pulmón, hígado y riñón (órganos blanco de la infección por estas amibas), y se depositaron en cajas Petri con medio NNE para obtener las amibas de los diferentes órganos, los resultados de recuperación fueron negativos, sin embargo; el día del sacrificio de los ratones se realizaron también improntas del cerebro y del pulmón, observándolas en forma quística en el tejido cerebral, comprobándose así su capacidad invasiva lo cual sugiere que esta especie es poco virulenta (Fig. 3)

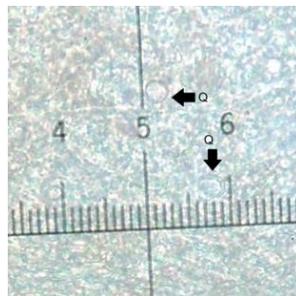


Fig. 3 Microscopia de luz. 10x Quistes de *A. griffini* en tejido obtenido de impronta cerebral, posterior al sacrificio en la prueba de patogenicidad.

Interacción con células MDCK.

Se llevaron a cabo interacciones de 5×10^4 trofozoítos en fase exponencial de crecimiento con monocapas de células MDCK en una relación 1:1 (Madin Darby Cell Kidney), mismas que se realizaron en placas de 96 pozos a diferentes tiempos de interacción (1, 3, 6, 24h) y con 6 repeticiones para cada unidad experimental. Desde la primera hora de interacción, se observó que los trofozoítos comenzaron a provocar un efecto citopático a la monocapa celular, penetrando a través de las uniones celulares, dejando incluso algunas zonas sin la presencia de la monocapa, donde se observaron numerosos trofozoítos. A las 3, 6 y 24 horas de interacción el efecto citopático se fue generalizando en todos los pozos (Fig.4).

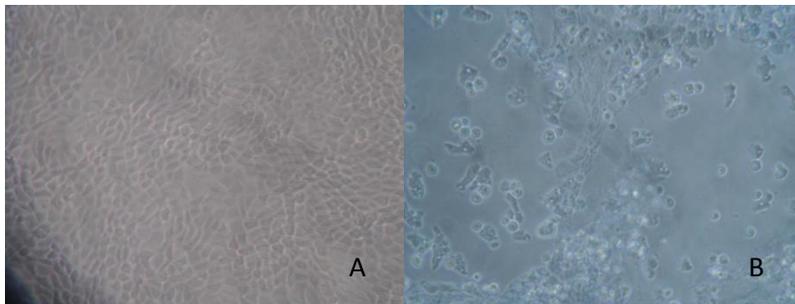


Fig. 4. Microscopía de luz. 10x Interacción de células MDCK y trofozoítos de *A. griffini*. A) Monocapa control de células MDCK. B) Daño en la monocapa desde la primera hora de interacción.

CONCLUSIONES

En este trabajo se describen las características más relevantes de esta cepa, agente causal de QA diagnosticada morfológicamente como *Acanthamoeba griffini*.

En la descripción morfológica del aislado se confirman las características de *A. griffini*: en cuanto a la morfología de esta cepa, su endoquiste es variable es esférica u ovoide, con brazos cortos, el ectoquiste es ondulado; en promedio de número de brazos en el endoquiste es de 6; el diámetro es de 14.63 μm en promedio.

La temperatura óptima de crecimiento de esta especie es de 25° C, temperatura semejante reportada para otros aislados de *Acanthamoeba* de casos de Queratitis amibiana.

A pesar de ser un aislado poco frecuente en casos de QA, se demuestra que tiene la capacidad de provocar un efecto citopático en los cultivos celulares, no obstante en el modelo murino de EAG solo mostró ser invasiva, esto se confirmó al recuperar quistes de impresoras de tejido cerebral.

Es importante hacer énfasis en el diagnóstico de la QA, ya que si este es oportuno y se lleva a cabo el tratamiento adecuado el pronóstico del paciente es favorable, se debe tener mayor cuidado en usuarios de lente de contacto ya que es la población con más riesgo de contraer esta

patología pero también con pacientes con algún traumatismo corneal y que tengan contacto con agua contaminada.

En el área clínica se debe difundir el potencial patógeno de *A. griffini* como agente causal de QA.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Band R. N. y Mohrlok S. (1973). The cell cycle and induced amitosis in *Acanthamoeba*. *J Protozool.* 20(5):654–657.
2. Bowers B. y Korn E.D. (1969). The fine structure of *Acanthamoeba castellanii* (Neff strain). II. Encystment. *J Cell Biol.* 41(3):786–805.
3. Barker J., Humphrey T.J. y Brown M.W. (1999). Survival of *Escherichia coli* O157 in a soil protozoan: implications for disease. *FEMS Microbiol Lett.* 173(2):291-295.
4. Byers T. J., Akins R. A., Maynard B. J., Lefken R. A., y Martin S. M. (1980). Rapid growth of *Acanthamoeba* in defined media; induction of encystment by glucose-acetate starvation. *J Protozool.* 27(2):216–219.
5. Brown T. J. y Cursons R.T. (1977). Pathogenic free-living amebae (PFLA) from frozen swimming areas in Oslo, Norway. *Scand. J Infect Dis.* 9(3):237–240.
6. Chagla A. H. y Griffiths A. J. (1974). Growth and encystation of *Acanthamoeba castellanii*. *J Gen Microbiol.* 85(1):139–145.
7. Clarke D. W., Alizadeh H. y Niederkorn J. Y. (2005). Failure of *Acanthamoeba castellanii* to produce intraocular infections. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 46(7):2472–2478.
8. Culbertson C. G., Smith J. W., Cohen H. K., et al. (1959). Experimental infection of mice and monkey by *Acanthamoeba*. *Am J Pathol.* 35:185-197.
9. De Jonckheere J. y Van de Voorde H. (1976). Differences in destruction of cysts of pathogenic and nonpathogenic *Naegleria* and *Acanthamoeba* by chlorine. *Appl Environ Microbiol.* 31(2):294–297.
10. Kahane S., Dvoskin B., Mathias M. y Friedman M.G. (2001). Infection of *Acanthamoeba polyphaga* with *Simkania negevensis* and *S. negevensis* survival within amoebal cysts. *Appl Environ Microbiol.* 67(10):4789–4795.
11. Khan N.A., *Acanthamoeba: Biology and Pathogenesis*. Ed. Caister Academic Press, Norfolk UK. 2009.
12. Khunkitti W., Lloyd D., Furr J.R. y Russell A.D. (1998). *Acanthamoeba castellanii*: growth, encystment, excystment and biocide susceptibility. *J. Infect.* 36(1):43–48.
13. Krishna-Prasad B. N. y Gupta S. K. (1978). Preliminary report on engulfment and retention of mycobacteria by trophozoites of axenically grown *Acanthamoeba castellanii* Douglas. *Curr Sci.* 47:245–247.
14. La Scola B. y Raoult D. (2001). Survival of *Coxiella burnetii* within free-living amoeba *Acanthamoeba castellanii*. *Clin Microbiol Infect.* 7(2):75–79.
15. Lloyd D., Turner N. A., Khunkitti W., Hann A. C., Furr J. R. y Russell A.D. (2001). Encystation in *Acanthamoeba castellanii*: development of biocide resistance. *J Eukaryot Microbiol.* 48(1):11–16.
16. Ly T. M. y Muller H. E. (1990). Ingested *Listeria monocytogenes* survive and multiply in protozoa. *J Med Microbiol.* 33(1):51–54.

17. Martinez A. J. Amphizoic Amoeba Human Patology. Infectious Diseases Color Atlas Monographs. En: Rondanelli (ed). Piccin Nuova Libreria. 1987.
18. Michel R., Burghardt H. y Bergmann H. (1995). *Acanthamoeba* naturally intracellularly infected with *Pseudomonas aeruginosa*, after their isolation from a microbiologically contaminated drinking water system in a hospital. *Zentralbl Hyg Umweltmed.* 196(6):532–544.
19. Neff R. J. y Neff R. H. (1969). The biochemistry of amoebic encystment. *Symp Soc Exp Biol.* 23:51–81.
20. Page F. C. (1967). Re-definition of the genus *Acanthamoeba* with descriptions of three species. *J Protozool.* 14(4):709–724.
21. Page F.C. A New Key to Freshwater and Soil Gymnamoebae. Freshwater Biological Association. Ambleside, UK. 1988.
22. Prasher P., Sachdeva P., Ravinder N.B. y Sachin W. (2004). *Acanthamoeba* keratitis: a review. *NZOS.* 14(1):1–7.
23. Rodríguez-Zaragoza S. (1994). Ecology of Free Living Amoebae. *Crit Rev Microbiol.* 20(3):225-241.
24. Rowbotham T.J. (1980). Preliminary report on the pathogenicity of *Legionella pneumophila* for freshwater and soil amoebae. *J Clin Pathol.* 33(12):1179–1183.
25. Steinert M., Birkness K. K., White E., Fields B. y Quinn F. (1998). *Mycobacterium avium* bacilli grow saprozoically in coculture with *Acanthamoeba polyphaga* and survive within cyst walls. *Appl Environ Microbiol.* 64(6):2256–2261.
26. Thom S., Warhurst D. y Drasar B.S. (1992). Association of *Vibrio cholerae* with fresh water amoebae. *J Med Microbiol.* 36(5):303–306.
27. Turner N. A., Harris J., Russell A.D. y Lloyd D. (2000). Microbial differentiation and changes in susceptibility to antimicrobial agents. *J App Microbiol.* 89(5):751–759.
28. Visvesvara G., Moura H. y Schuster F. (2007). Pathogenic and oportunistic free-living amoebae: *Acanthamoeba* spp., *Balamuthia mandrillaris*, *Naegleria fowleri*, and *Sappinia diploidea*. *Immunol Med Microbiol.* 50(1):1-26.
29. Winiecka-Krusnell J., Wreiber K., Von Euler A., Engstrand L. y Linder E. (2002). Free-living amoebae promote growth and survival of *Helicobacter pylori*. *Scand J Infect Dis.* 34(4):253–256.

Hábitos de Alimentación en Estudiantes Universitarios

Jorge Antonio Ramos Vázquez¹, María Teresa Lidia Salazar Peña¹, Guillermina García Madrid¹, Margarita Concepción Hernández Gutiérrez¹, María de la Luz Bonilla Luis¹, Erika Pérez Noriega¹.

¹Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. antuan213@hotmail.com

1. Introducción

La alimentación humana se define como un proceso voluntario consiente y educable. El concepto de la FAO acerca de una alimentación adecuada involucra los siguientes elementos: 1) la oferta de alimentos debe ser adecuada, es decir, que los tipos de alimentos disponibles en el país y en los mercados locales así como en los hogares deben ajustarse a la cultura alimentaria o dietética existente; 2) la oferta disponible debe cubrir todas las necesidades nutricionales desde el punto de vista de la cantidad y calidad de los alimentos; 3) los alimentos deben ser seguros (inocuos) sin elementos tóxicos o contaminantes. Por lo tanto la nutrición alimenticia es el conjunto de procesos que comprende la digestión de los alimentos, la absorción de sus componentes, su utilización por los tejidos y la eliminación de los desperdicios por parte de estos. Las necesidades energéticas de las personas varían dependiendo de varios factores: la estatura, la composición corporal, la edad, el ritmo de crecimiento, sexo, tipo de actividad física, condiciones fisiológicas o de salud entre otras.

La dieta promedio del mexicano no es equilibrada ni variada según estudios realizados por la FAO en 1995, algunos expertos en nutrición recomiendan que una dieta equilibrada en calidad y cantidad así como la variedad de los alimentos satisfagan las necesidades nutricionales de cada persona. Es importante recalcar que el consumo de alimentos está en función del estrato socioeconómico, educación y ocupación del jefe de familia, así como otras características adicionales como el número de miembros en el hogar y su composición por edad y sexo.

La adolescencia es una etapa crucial en el desarrollo de la persona e implica múltiples cambios fisiológicos y psicológicos. La valoración del estado nutricional como un indicador del estado de salud, es un aspecto importante en la localización de grupos de riesgo de deficiencias y excesos dietéticos que pueden ser factores de riesgo en muchas de las enfermedades crónicas más prevalentes en la actualidad. Las Naciones Unidas establecen que los adolescentes son personas con edades comprendidas entre los 10 y los 19 años. (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF], 2011).

La juventud se define como la población comprendida entre los 15 y 24 años, un momento muy especial de transición entre la infancia y la edad adulta, en el que se procesa la construcción de identidades y la incorporación a la vida social. (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 1985; UNICEF, 2002).

De acuerdo con el Censo de Población 2010, en México habitan 36.2 millones de jóvenes entre 12 y 29 años, hoy representan más de 30.0% del total de los mexicanos, casi cuatro de cada diez (37.1%) son adolescentes de 15 a 19 años, uno de cada tres (33.3%) son jóvenes de 20 a 24 años y casi tres de cada diez (29.6%) tienen entre 25 y 29 años de edad. (Instituto Nacional de Estadística Geografía y Estadística [INEGI], 2010-2011).

Hoy en día, los jóvenes cada vez son más autónomos a edades más tempranas y uno de los aspectos de esta autonomía es la alimentación; deciden qué comer, dónde, cómo y cuándo quieren comer. En esta época los jóvenes tienen una tendencia muy marcada hacia sus hábitos alimenticios, no comen a horas adecuadas, se saltan alguna de las comidas, ingieren mucha comida "basura" en vez de nutrirse adecuadamente, y hay que recordar que cantidad no es igual a

calidad. Cabe destacar el hecho de que los jóvenes prefieren la comida “rápida” debido a sus precios relativamente económicos y su disponibilidad en cualquier hora y en cualquier lugar. Pero está es la comida menos saludable que puedan consumir, ya que en muchas ocasiones tienen grandes cantidades de grasas, además que la calidad de los ingredientes con las que preparan no son sanos.

En general los adolescentes tienen unas preferencias alimentarias muy definidas, prefieren la carne más que el pescado, son ávidos consumidores de leche y derivados lácteos, mientras que la ingesta de vegetales es mínima, no cubren las cinco raciones diarias recomendadas y la presencia de alimentos integrales como el pan, los cereales, el arroz o la pasta, es muy escasa en sus menús.

El consumo inadecuado de alimentos en adolescentes va en aumento, las causas son variadas, la influencia de los compañeros, enfermedades, tendencias sociales y los mensajes de los medios de comunicación. Estos dos últimos cobran una gran importancia por el estilo de vida actual en el cual la preparación y selección de alimentos que favorecen la ingestión de comidas rápidas (por falta de tiempo) y con mayor cantidad de calorías, colesterol y grasas. Por lo tanto la independencia aumentada por una mayor participación social y sus horarios más ocupados influyen en la selección de alimentos y en sus hábitos, la mayoría suele comer fuera y con rapidez.

Es preocupante saber que la mayoría de los adolescentes tengan un consumo bajo de verduras, frutas o cereales con un aumento en el consumo de comida chatarra o rápida, sumadas a bebidas azucaradas con alto contenido energético.

La selección inadecuada de alimentos y menor actividad, predisponen al niño y al adolescente a padecer enfermedades como la obesidad, hipercolesterolemia, hipertensión arterial que afectaran directamente su salud, disminuyendo la cantidad y calidad de años por vivir.

La actividad física tiene un efecto paradójico sobre la masa mineral ósea. No todos los adolescentes que realizan actividad física importante, lo hacen por medio de la práctica de algún deporte. Tanto en las ciudades como en las zonas rurales es frecuente encontrar adolescentes que desempeñan alguna actividad laboral que puede incrementar en forma considerable sus requerimientos nutricios. (Casanueva E, Kaufer M, Pérez AB, Arroyo P. 2006.)

En un estudio realizado en niños y adolescentes demuestran que los hábitos alimenticios no están relacionados estadísticamente con el estado nutricional; sin embargo, clínicamente los autores observaron que cuando los hábitos son deficientes el adolescente presenta desnutrición, sobrepeso u obesidad. Castañeda S., Rocha D., Ramos A. (2008)

En colegios públicos y privados de Bogotá, Bucaramanga, Cali, Manizales y Valledupar. Se realizó la Encuesta Mundial de Salud a escolares en 2007 a 9.907 estudiantes, de los cuales 6.833 estaban en el rango de los 13 a los 15 años de edad. El porcentaje de mujeres que completaron la encuesta fue mayor que el de hombres encontraron que la mayoría tienen patrones alimentarios que no cumplen con las recomendaciones nutricionales; los hábitos de alimentación reportados fueron preocupantes. (Marion P., Constanza P., Elpidia P. (2011).

(Juárez C., Luna R., Salazar P., Soriano S. 2010) en su estudio encontraron que la alimentación saludable en la juventud contribuirá a reducir el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares en cualquier etapa de la vida. Los resultados obtenidos muestran que los jóvenes tienen información de cómo efectuar una alimentación saludable pero no lo concretan en sus prácticas cotidianas. Los jóvenes cubren la necesidad de alimentarse por tres razones: de acuerdo a sus requerimientos nutritivos, su presupuesto económico, y el efecto de la publicidad en los diferentes medios de comunicación, por lo anterior es importante tomar en cuenta la influencia que ejercen los factores antes mencionados en los hábitos de alimentación.

Un estudio realizado en 200 adolescentes de ambos sexos entre 15 a 18 años de edad en 2 colegios de la parroquia Sayausí investigaron la actividad física, patrones de ingesta alimentaria, estado nutricional los resultados fueron: la edad 17.07 años para ambos sexos. El sexo masculino

represento el 59%, femenino el 41% de la población, el estado nutricional resulto normal en un 78.5% de la población. El tipo de alimentación preponderante más frecuente fue la dieta integral con el 37% de la población, el 52% de la población estudiantil es activa físicamente sólo un 22% presento inactividad. Pacheco A., Palacios J. (2012).

El aprendizaje de los hábitos alimentarios está condicionado por numerosas influencias procedentes, sobre todo de la familia, la cual desempeña un papel fundamental en la configuración del patrón alimentario del niño, sin embargo, al alcanzar la adolescencia realizan un cambio en sus diferentes hábitos como jóvenes universitarios. (Montero A, Úbeda N, García A. 2006.)

Dentro de estos cambios, la alimentación resulta uno de los factores menos visibles en los estudiantes, pero que generan mayores problemas en la salud a mediano y largo plazo. (Ibáñez E., Thomas Y., Bicity A., Barrera J., Martínez J, Gerena R. 2008.)

La adolescencia es una etapa de la vida marcada por importantes cambios emocionales, sociales y fisiológicos. Es una época de poca conciencia sobre la salud y los buenos hábitos. De los muchos aspectos que hay que cuidar en esta etapa la alimentación cobra una especial importancia, ya que la mayoría de los jóvenes desconoce que la dieta que tengan el día de hoy repercutirá en la salud de mañana, a esto hay que sumar que se está es la edad en la que se empieza a ser independiente, a tener disposición de tomar decisiones y evidentemente, éstas no siempre son acertadas.

2. OBJETIVO GENERAL

Identificar los hábitos de alimentación en estudiantes universitarios de las ciencias sociales y humanidades.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1.-Cuantificar el consumo de alimentos en estudiantes universitarios
- 2.- Identificar la frecuencia de los alimentos en estudiantes universitarios
- 3.- Relacionar los hábitos de alimentación de los estudiantes universitarios de las ciencias sociales y humanidades y la relación con el origen natal, sexo, actividad física e índice de masa corporal.

3. Metodología

Estudio descriptivo y longitudinal.

La población de estudio fueron estudiantes de entre 17 a 23 años de edad, del turno matutino y vespertino, inscritos en el primer semestre de la licenciatura de Ciencias Sociales y Humanidades de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

El tamaño de la muestra fue de 218 alumnos inscritos oficialmente en el primer semestre de una licenciatura de ciencias sociales y humanidades.

El muestreo fue no probabilístico por conveniencia.

4. Resultados

La edad de los participantes en el estudio, el 67% es de 15 a 18 años, y el 25% de 19 a 21 años. el 78% nació en el Estado de Puebla, El 76% del género de los participantes es femenino y el 24% masculino, la mayoría de los encuestados prefiere “mucho” a los lácteos, esto se ve reflejado en que entre el 45% de los encuestados consume lácteos diario, en el consumo de carnes (rojas, de ave y frías) la mayoría dijo preferirlas entre “mucho” y “poco”, el 41% las consume por lo menos tres veces a la semana, más de la mitad de los encuestados (60%) prefiere “mucho” a las frutas y verduras, además de consumirlas entre 3 y 5 veces por semana, sin embargo este consumo no es diverso, referente a los aceites y otro tipo de grasas el 30% las prefiere “casi nada” y el 37% “poco”; la mayoría las consume entre 1 y 3 veces por semana, en las mujeres el 69% tiene un IMC

normal, el 14% tiene sobrepeso y el 5% obesidad; En los hombres el 81% tiene IMC normal, el 15% sobrepeso y ninguno padece obesidad. Prevalce el IMC normal para ambos sexos (75.5%), esto no significa que tengan un buen estado de salud nutricio, más de la mitad (62%) realiza ninguna actividad deportiva, sólo el 38% realiza algún deporte, es necesario promover la actividad física porque como lo mencionábamos anteriormente, el hecho de que la mayoría de los encuestados tenga un IMC normal, no significa que tengan buena salud.

El estado nutricional presenta relación con el IMC puesto que mostró una normalidad en un 69% en mujeres y un 81 % en varones coincidiendo con los resultados del estudio realizado en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Rivera Barragán M. 2006.

En lo referente al consumo de frutas, verduras, carne y cereales concuerda con Castro, González, Vacio (2008) el 37% de los jóvenes encuestados ingieren estos alimentos tres veces a la semana.

5. Conclusión

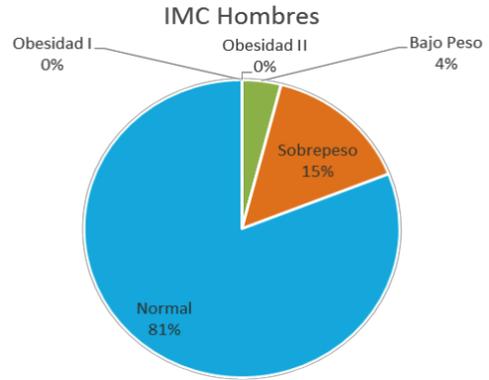
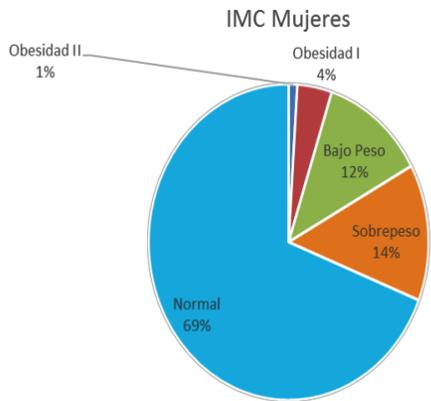
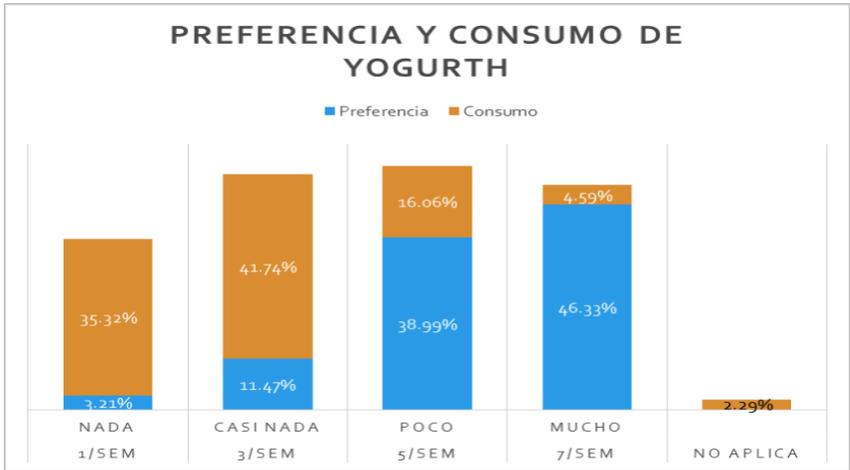
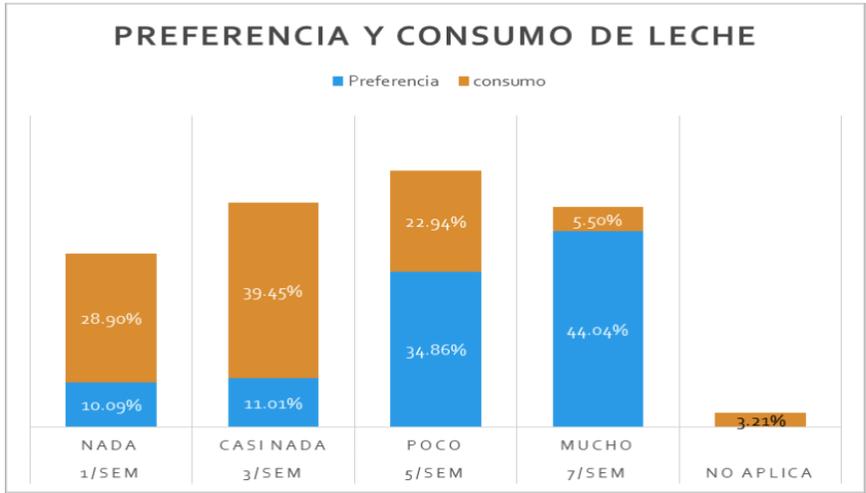
En la investigación realizada en 218 estudiantes, podemos concluir que los hábitos de alimentación que tienen son saludables porque cumplen con las leyes de la alimentación siendo esta: adecuada, variada, equilibrada, balanceada e inocua. En relación a las mediciones antropométricas el resultado del IMC en un 75.5% está dentro del rango normal, sin embargo, estos resultados no significan que dichos estudiantes tengan una salud adecuada, los alimentos que consumen con mayor frecuencia son: la leche, embutidos y carnes rojas, y los de menor frecuencia: pescado, frutas y verduras.

Es necesario continuar evaluando el estilo de vida y el estado de nutrición de los universitarios, ya que esto nos permite conocer cómo se van modificando. Con esta evaluación favorecemos el diseño de estrategias para la promoción de hábitos saludables.

Figura 1



Figura 2 y 3



FACTORES ASOCIADOS A LA PRESENCIA DE CARIES EN PRESCOLARES DE LA REGIÓN CIÉNEGA DE JALISCO, MÉXICO.

Maria Guadalupe Gomez ¹, Saralyn Lopez ¹, Ana Bertha Olmedo ¹, Juana Martinez ¹, Dora Maria Rubio ¹, Teresa Del Rocio Rodriguez ¹, Ricardo Diaz¹ Gabriela Gomez ¹

¹Clínicas Odontológicas Integrales, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara

odontologiaudeg@gmail.com, anaolmedo2001@yahoo.com.mx, mtzjuanita08@hotmail.com, gab ygogo64@hotmail.com.

RESUMEN

La caries en los preescolares se debe a factores como la colonización de los dientes con bacterias cariogénicas, tipo y frecuencia de alimentos consumidos y susceptibilidad dental. Objetivos. Conocer los factores asociados a la presencia de caries en preescolares de la Ciénega de Jalisco.

Durante mayo y junio de 2009 se realizó un diagnóstico de la salud bucal, se obtuvieron datos sociodemográficos, hábitos de alimentación e higiene bucal en 19 planteles públicos y privados de preescolar de la región Ciénega de Jalisco. Se realizaron estadísticas descriptivas y de asociación entre datos sociodemográficos, hábitos de alimentación y medidas de salud bucal con la presencia de caries. Se analizó con regresión logística, considerando una $p < 0.05$ como significativa. Se utilizó el paquete estadístico STATA11 para Windows.

Se analizaron 573 preescolares con edad promedio de 4.3 ± 0.63 años; la mitad del sexo femenino (52%). La mayoría presentó caries (68.24%) y 75% acostumbra tomar bebidas azucaradas durante las comidas. En las escuelas públicas se presentó caries con mayor frecuencia (77% vs 46%; $p < 0.05$); también en hijos de madres menores de 19 años y en hijos de madres con ingresos de uno o menos salarios mínimos ($p < 0.05$). Ningún otro factor se relacionó significativamente.

La prevalencia de caries en este grupo es muy alta y se asocia a menores ingresos económicos, posiblemente porque tienen menos oportunidades de llevar a cabo medidas preventivas en salud. Es necesario evaluar la frecuencia y cantidad de consumo de alimentos/bebidas cariogénicas, para determinar su relación con mayor precisión.

INTRODUCCIÓN

Es muy importante conservar la salud bucal de la población preescolar, porque esta salud, es parte del completo bienestar físico, mental y social que debe tener todo individuo, Thompson 2000 (1), para mantener su calidad de vida, Huerta 2004 (2) y por ende su felicidad (1).

La salud bucal, requiere de una boca sana, de ella dependen tres funciones principales: Masticación, fonación y estética, Piedrola y cols. 1988, 2001 (3-4).

Si bien es cierto, que existen políticas, leyes, normas, programas y técnicas de vanguardia al nivel internacional, nacional, estatal y local (5-6), para mantener la salud bucal de toda la población, tanto de los países industrializados como de los países en vías de desarrollo y principalmente la salud bucal de los grupos con mayor riesgo de tener algún problema oral, como lo es el de los preescolares, en el año de 1994 en el informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Barnes (7), señaló "la caries dental, la periodontitis (enfermedad gingival) y los cánceres de la boca y la faringe son un problema de salud de alcance mundial que afecta a los países industrializados y, cada vez con mayor frecuencia, a los países en desarrollo, en especial entre las comunidades más pobres". Además la OMS ha declarado que "se estima que cinco mil millones de personas en el planeta han sufrido caries dental", esta situación es un grave problema de Salud Pública que debe ser intervenido por todos.

Una solución importante a la problemática antes presentada es la que propone la OMS (7), “El establecimiento de los principales componentes y prioridades del programa mundial de salud bucodental. Con el abordaje de los factores de riesgo modificables como los hábitos de higiene bucodental, el consumo de azúcares, la falta de calcio y de micronutrientes, una parte esencial de la estrategia también se ocupa de los principales determinantes socioculturales, como la pobreza, el bajo nivel de instrucción y la falta de tradiciones que fomenten la salud bucodental. Esta institución señala que los países deberán velar por que se haga un uso adecuado del flúor para prevenir la caries dental, al tiempo que deberán tener en cuenta que la insalubridad del agua y la falta de higiene son factores de riesgo medioambientales para la salud bucodental y para la salud en general”. Y propone que “los sistemas de salud bucodental han de estar orientados hacia los servicios de Atención Primaria de Salud y hacia la Prevención.

La Iniciativa Mundial de Salud Escolar de la OMS, mediante la que se pretende impulsar la promoción de la salud y la educación sanitaria en los ámbitos local, regional, nacional y mundial, ha sido recientemente reforzada gracias a un documento técnico sobre salud bucodental”.

Toda la información anterior, nos orienta hacia el tipo de estudios que deben de intervenir en todos y cada uno de los estados de la República Mexicana a nivel individual, familiar y comunitario. Por ejemplo en el estado de Jalisco, urgen estudios relacionados a la epidemiología de los problemas bucales de los preescolares asociados a: las características de sus madres (que son su primer fuente de educación), al ambiente escolar (segunda fuente de educación), así como al tipo de cobertura y de servicios institucionales. Posterior a estos estudios se debe de continuar con estudios experimentales con la intervención del Primer Nivel de Prevención, donde la base sea la promoción y educación para la salud y la aplicación de medidas preventivas adecuadas y oportunas con la finalidad de evitar el inicio de problemas bucales desde edades tempranas.

TEORIA

La caries es una enfermedad infecciosa transmisible, la más común que afecta los dientes, en la que los ácidos producidos por las bacterias disuelven los dientes.

Algunas bacterias como las *Streptococci mutans* y *Lactobacillus*, se pueden transmitir de padres a hijos. Estas bacterias son cariogénicas y crean la placa dental en la superficie de los dientes. Las bacterias de la placa dental se alimentan de carbohidratos fermentables y los transforman en ácidos. Los carbohidratos fermentables son azúcares y otros carbohidratos, provenientes de la comida y la bebida, que las bacterias pueden fermentar. Los ácidos que se forman disuelven minerales como el calcio y el fosfato de los dientes. Este proceso se denomina desmineralización.

Existen por lo menos tres factores relacionados al individuo que son significativos para la caries dental: la frecuencia en la ingesta, el tiempo que permanecen en la boca y la variación entre una ingesta y otra, por ejemplo si un niño consume cuatro o más golosinas entre comidas o refrigerios por día tiene un CPOD tres veces mayor que aquellos que no las consumen.

La prevalencia de caries se incrementa cuando los alimentos tienen mayor contenido de sacarosa con alto potencial cariogénico como los dulces, caramelos, galletas, pasteles, bollos y bebidas azucaradas. Otro factor en la etiología de la caries es el tiempo que los alimentos permanecen en la boca, como las golosinas de alta concentración de azúcar (pastillas, chiclosos y caramelos) que además suelen ser adherentes sobre los dientes, condiciones que favorecen a la acción fermentativa de la flora e incrementar su poder cariogénico.

Kohli y col. (2007) (9) Menezes y col. (2010) (10) y Johansson y col. (2010) demostraron que los alimentos cariogénicos son aquellos que contienen hidratos de carbono fermentables, susceptibles de ser metabolizados por los gérmenes de la placa dental que estimulan el desarrollo de la caries. La sacarosa, origina mayor cariogenicidad por los polímeros intra y extracelulares que produce, transforma la microflora residente de la placa en una más cariogénica y además, define la calidad y cantidad de secreción salival.

Kohli y col (207) (9) encontraron que al consumir alimentos dulces después de una comida copiosa, permite que el tiempo de aclaramiento oral sea menor, ya que las glándulas salivales son estimuladas y secretan mayor volumen de líquido, En relación con la asiduidad de la ingesta, si se consumen con mucha frecuencia, éstos no permitirán que el pH se mantiene ácido y contribuye al avance de la caries.

Aunque estudios reportan que el frecuente consumo de golosinas dulces es un determinante importante en la prevalencia de caries en la dentición temprana, en otros estudios se demuestra que constituyen un posible factor de riesgo en la dentición permanente.

La investigación epidemiológica ha permitido establecer que el consumo de alimentos con carbohidratos complejos (almidón) y carbohidratos complejos no digerible (fibra) presentes en las frutas frescas está asociado con bajos niveles de caries. Es importante recalcar que la baja ingesta de azúcar libre no se incrementa el consumo de la misma, ya que la evidencia demuestra que cuando el consumo de azúcar es menor a 15-20 kg/año, la caries es baja. También la adopción de hábitos adecuados de higiene bucal y una ingesta limitada de snacks entre comidas, tiene un papel modulador favorable en la reducción del riesgo de caries dental.

La enfermedad Periodontal, afecta las encías y las fibras que rodean los dientes y el hueso que los soporta. Las características clínicas que presenta son las siguientes: inflamación del margen gingival, enrojecimiento, inflamación, hemorragia al cepillado. Las causas son debidas a la formación de placa dental, que son placas de bacterias casi invisibles que se forman en la superficie dental y están presentes en la boca. La mejor forma de prevención es controlar la placa dental, considerando para ello dos niveles:

Lo que la gente puede hacer por si misma mediante el control de placa (uso de cepillado dental, hilo dental, cepillos interdenciales).

Lo que los odontólogos e higienistas pueden hacer para eliminar los factores de retención de la placa.

Se ha demostrado que el gasto de dinero para la adquisición de muchas golosinas, las actitudes negativas frente a la salud dental y las dietas saludables, la ausencia de charlas sobre salud bucal y el bajo nivel de educación de los padres tiene una relación directa entre el estilo de vida y el riesgo de caries.

La oportunidad de acceder con facilidad a los alimentos dulces, considerados como factores de riesgo para la integridad dental, está presente debido a la adquisición de ellos dentro y fuera del recinto escolar.

Quiñones Ybarra y col. (2008) (11) encontró que el nivel de escolaridad de la madre y el padre, así como la ocupación de ambos influye en la salud del niño, aunque no tengan significación estadística. Otros autores (Matos Vela y col. Powell, Demers y col. Stamm y col. Disney, Normark, Pattusy y col; plantean que factores socioeconómicos tales como ocupación, nivel de educación, lugar de residencia e ingreso familiar, mostraron estar relacionados con la prevalencia de caries dental, pero tienen poca o ninguna contribución en modelos multifactoriales de predicción de algunas enfermedades bucales como por ejemplo, la caries dental.

PARTE EXPERIMENTAL

Estudio descriptivo transversal realizado en 19 planteles públicos y privados de educación preescolar. La muestra está constituida por 573 niños de ambos sexos y de las tres etapas escolares del cada plantel. Se les realizó un diagnóstico de la salud bucal enfocado en la presencia de caries; y una encuesta a las madres de los preescolares mediante un cuestionario con preguntas cerradas que incluían alternativas de respuesta, para obtener datos sociodemográficos, hábitos alimentarios y medidas de salud bucal con la presencia de caries. Se realizaron estadísticas descriptivas y de asociación entre los datos obtenidos y se analizó con regresión logística considerando una $p < 0.05$ como significativa. Se utilizó el paquete estadístico STATA11 para Windows.

RESULTADOS

Se analizaron 573 preescolares con edad promedio de 4.3 ± 6.3 años; la mitad del sexo femenino (52%). La mayoría presentó caries (68%) y 75% acostumbra tomar bebidas azucaradas durante las comidas. En las escuelas públicas se presentó caries con mayor frecuencia (77% vs 46%, $p < 0.05$); también en hijos de madres menores de 19 años y en hijos de madres con ingresos de uno o menos salarios mínimos ($p < 0.05$). Ningún otro factor se relacionó significativamente.

TABLA 1

Tabla 1. Frecuencia de cpo por tipo de escuela

	Tipo de escuela					
	Ambas escuelas		Escuelas Públicas		Escuelas privadas	
	%	Mediana (P25, P75)	%	Mediana (P25, P75)	%	Mediana (P25, P75)
Cariados	76	4 (0, 8)	76	4 (1,8)	58	2 (0,6.5)
Perdidos	2	0 (0,0)	2	0 (0,0)	1.9	0 (0,0)
Obturados	9.3	0 (0,0)	10	0 (0,0)	7.7	0 (0,0)

CONCLUSIONES

La prevalencia de caries en este grupo es muy alta y se asocia a menores ingresos económicos; posiblemente porque tienen menos oportunidades de llevar a cabo medidas preventivas en salud. Es necesario evaluar la frecuencia y cantidad de consumo de alimentos y bebidas cariogénicas, para determinar su relación con mayor precisión.

BIBLIOGRAFIA

1. Thompson, D. (2000). "El primer Informe del Cirujano General sobre Salud Oral encuentra disparidades profundas entre la población a nivel nacional". National Institute od Dental and Craneofacial Research, USA
2. Huerta E. (2004) Tesis Doctoral "Estrategia Participativa para la Motivación Estudiantil, Hacia la Promoción de la Salud Bucal del Preescolar", Centro Universitario de los Altos, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México pp. 8.
3. Piedrola, GG y cols. (1988). Medicina Preventiva y Salud Pública- Capítulo 59 "Caries y Periodontopatias". Editorial, Salvat México, pp. 762-782.
4. Piedrola, GG y cols. (2001). Medicina Preventiva y Salud Pública- Capítulo 66 "Epidemiología y prevención de la caries y las enfermedades periodontales". Editorial Mason, México, pp. 789-803.
5. Kroeger, A.; Luna, R. (1987). "Atención Primaria de la Salud. Principios y Métodos de Salud Oral". Organización Panamericana de la Salud y Editorial PAX, México. Pp. 280-479.
6. Departamento de Salud Bucal Jalisco, Programa Estatal de Salud Bucal 2005, Secretaria de Salud Jalisco, México.
7. Barmes, D. (1994), Jefe del Programa de Salud Oral – OMS "Año Internacional de la Salud Bucal: La simbiosis del profesional de odontología y la industria de salud bucal, la OMS invirtió, a partir de 1970, en un estudio internacional de sistemas" www.ibiblio.org/taft/cedros/espanol/newsletter/n5/1994Year.html.
8. OMS | La OMS publica un nuevo informe sobre el problema mundial de ... Catherine Le Galès-Camus, Subdirectora General de la OMS para ... También se ha hecho mayor hincapié en la necesidad de prestar atención especial a las ... www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr15/es/ - 22k .
9. Kohli A, Poletto L, Pezzotto S. Hábitos alimentarios y experiencia de caries en adultos jóvenes en Rosario, Argentina. Arch Latinoam Nutr. 2007; 57(4): 381-386.
10. Menezes V, Silva M, Silva V, Falcão A, Medeiros V, Granville-Garcia A. Cárie dental e hábitos alimentares em escolares de uma zona rural de Caruaru-PE. Odonto. 2010; 18(36): 83-94.
11. Quiñones Ybarría, ME; Ferro Benítez, P; Martínez Canalejo,H; Rodríguez Valdéz Y. ; Seguí Ulloa, A; (2008). Relación del estado de salud bucal con algunos factores socioeconómicos en niños de 2-5 años. Disponible en: http://bvs.sid.cu/revistas/est/vol45_3-4_08/est043_408.htm.

Prevalencia de genotipos A y B de *Giardia intestinalis* en escolares, familiares y mascotas con las que conviven, en zona urbana y rural de Sinaloa.

P.C. García-Cervantes^a, M.C. De la Cruz-Otero^a, S.P. Díaz-Camacho^a, M.E. Báez-Flores^a

^a Universidad Autónoma de Sinaloa, patriciacgarcia.c@gmail.com, delacruzotero@hotmail.com, spdiazcc@gmail.com, elenabf@uas.edu.mx

RESUMEN

Giardia intestinalis es el agente etiológico de la giardiosis, una enfermedad gastrointestinal que afecta a humanos y animales con impacto en la salud pública y veterinaria mundial. Este protozoo presenta ocho genotipos (A-H) morfológicamente indistinguibles con diferentes características genotípicas y una aparente especificidad de hospedero. En el humano, solo los genotipos A y B producen enfermedad. Dichos genotipos también se han identificado en otros mamíferos, sin embargo, el papel de los animales en la transmisión de la infección humana todavía no está claro. En este estudio se analizó la distribución de los genotipos A y B de *G. intestinalis* en 63 escolares, 10 familias y 5 mascotas de zonas urbana y rural de Sinaloa. Asimismo se realizó un análisis de correlación entre los genotipos y las características clínico-epidemiológicas de la infección en los escolares. En zona urbana se observaron los subgenotipos AI (81.3%), AII (11.6%) y la combinación de genotipos AI,B (6.9%) en escolares. En zona rural sólo se encontró el subgenotipo AI (100%). En el ambiente familiar (familiares y mascotas) de ambas poblaciones se identificó al subgenotipo AI, lo cual sugiere un posible comportamiento zoonótico del parásito. En el análisis de correlación se encontró una correlación positiva entre la presencia de manifestaciones clínicas y las infecciones mixtas (AI,B) y el subgenotipo AII, en zona urbana. Asimismo se observó un mayor número de casos asintomáticos relacionados con el subgenotipo AI. En relación con el género y la edad de los niños, no se encontró diferencia estadísticamente significativa con el genotipo del parásito. Los resultados de este estudio deben alertar a las autoridades sanitarias sobre la importancia de la giardiosis como enfermedad potencialmente zoonótica, relacionada con las medidas de higiene básicas y saneamiento ambiental.

1. INTRODUCCIÓN

Giardia intestinalis (*G. duodenalis*, *G. lamblia*) es un protozoo flagelado, enteropatógeno y cosmopolita que infecta un amplio rango de mamíferos: domésticos (perros y gatos), de explotación y al humano (Molina y cols., 2007; Robertson, 2009; Fonte y cols., 2010), causando en ellos la enfermedad denominada giardiosis (Thompson, 2004). Este parásito es muy frecuente en la población infantil, produciendo cuadros clínicos variados que pueden conducir a diarrea crónica con síndrome de malabsorción que impacta negativamente su crecimiento y desarrollo (Otero y cols., 2011). Es la principal causa de gastroenteritis epidémica a nivel mundial, considerada como una enfermedad infecciosa re-emergente y un problema de salud pública (Llane y Lloyd, 2002) que la OMS incluyó desde 2004 en el grupo de las "enfermedades desatendidas" (Savioli y cols., 2006). En Asia, África y América Latina cerca de 200 millones de personas están infectadas y se registran 500 000 casos nuevos por año. En los países desarrollados es el parásito intestinal más común encontrado en humanos (Thompson, 2008) y su prevalencia puede variar de 2-7%, mientras que en países en vías de desarrollo puede exceder el 30% (Fletcher y cols., 2012). En México existe una prevalencia del 3-50% en diferentes regiones del país (Sinaloa, Distrito Federal, Oaxaca y

Yucatán), lo cual excede las cifras estimadas para los países en vías de desarrollo (Torres y cols., 2014). En los perros *G. intestinalis* es el protozoo más común, con una prevalencia del 10% en adultos, del 36 al 50% en cachorros y hasta el 100% en perros en situación de calle o criaderos (Traub y cols., 2005). Debido a la similitud morfológica de los quistes y trofozoítos de *G. intestinalis* obtenidos de heces de humanos y animales de compañía, se ha recurrido a técnicas moleculares para genotificarlos y examinar su posible comportamiento zoonótico (Otero y cols., 2011). El empleo de estos procedimientos ha permitido encontrar diferencias genéticas entre aislamientos de este protozoo provenientes de diferentes hospederos y se ha demostrado que este parásito representa un complejo de especies que comprende al menos ocho genotipos (Adam y cols., 2013). El genotipo A (AI, AII) se encuentra en humanos, animales de compañía (perros y gatos), animales de granja (bovinos, ovinos, caprinos, porcinos y equinos) y animales silvestres (castores, cuyos y loris); el genotipo B (BIII, BIV) en el hombre, perros, chinchilla, castores, ratas y loris; los genotipos C y D en caninos; el genotipo E en animales de granja; el genotipo F en felinos; el genotipo G en ratas (Cacciò y cols., 2010; Fonte y cols., 2010), y el genotipo H en lobos marinos (Frazén y cols., 2013). El objetivo de este estudio fue analizar la prevalencia de los genotipos A (AI y AII) y B en escolares sintomáticos y asintomáticos de zonas urbana y rural de Sinaloa, así como en sus familiares y mascotas. Asimismo determinar el posible potencial zoonótico de estos genotipos y evaluar si los hábitos higiénicos de los niños parasitados están relacionados con la transmisión de la giardiosis.

2. TEORÍA

Actualmente, una de las estrategias para generar conocimiento en epidemiología y transmisión de los parásitos, es el estudio molecular de sus genotipos poblacionales. Los estudios realizados de genotipificación de este protozoo han sido utilizados para evaluar su potencial zoonótico (Read y cols., 2004; Eligio y cols., 2005) y se ha establecido la posible transmisión entre animales domésticos y humanos de ciertos genotipos del parásito como el AI, AII y B (Lebbad y cols., 2008; Sprong y cols., 2009; Plutzer y cols., 2010). Dichos estudios han identificado al genotipo A como el principal causante de infecciones en América (Ravid; Souza; Volotão, 2007; Kohli; Minvielle, 2008). En México los estudios de genotipificación realizados obtienen sus muestras de portadores sintomáticos provenientes de instituciones de salud, además han identificado al genotipo A tanto en humanos como en caninos señalando a este genotipo como potencialmente zoonótico (Ponce y col, 2002; Cedillo y col, 2003; Lalle y col, 2005; Eligio y col, 2005). En 2002, se reportó un predominio absoluto del subgenotipo AII en aislados de humanos en la Ciudad de México (Ponce y cols., 2002). Posteriormente en la misma Ciudad, se reportó el subgenotipo AI como el causante de las infecciones en humanos (Cedillo y cols., 2003; Lalle y cols., 2005). En 2008 (a,b) Eligio y colaboradores reportan la mezcla de los subgenotipos AI, AII. En 2014 se reporta por vez primera en el sureste de México la presencia del genotipo B en seis aislados de humanos (Torres y cols.), a pesar de que alrededor del mundo existen prevalencias altas de este genotipo (Lebbad y cols., 2011; Ignatius y cols., 2012; Broglia y cols., 2013). En Sinaloa, estado del Noroeste de México, existe una elevada prevalencia (31%) del parásito principalmente en la población infantil (Quihui y cols., 2006). A pesar de ello, solo existe un estudio previo, que incluyó un número reducido de casos de giardiosis (12 de niños y 19 perros). Este estudio encontró una prevalencia similar entre los subgenotipos AI y AII en perros (AI 52.6% y AII 47.4%) y niños (AI 41.7% y AII 58.3%) (Eligio y cols., 2008a).

3. PARTE EXPERIMENTAL

Se realizó un estudio transversal, prospectivo, observacional, descriptivo y correlacional con muestreo aleatorio, en escolares de zonas urbana y rural de Sinaloa. A los escolares parasitados con *G. intestinalis* se les realizó una encuesta clínico-epidemiológica para obtener datos sobre las manifestaciones clínicas, hábitos higiénicos y de convivencia con animales domésticos. Además se

relacionaron las observaciones clínicas con el origen de las muestras y los resultados moleculares. También se analizaron las heces de los familiares y mascotas de los escolares que presentaron el parásito. La significancia estadística fue calculada mediante el test *Ji-Cuadrada de Pearson* con el paquete estadístico Stata Intercooled versión 13.1. En el periodo de junio de 2013 a junio de 2014 se recolectaron muestras en escuelas primarias. Se colectó un total de 1185 muestras (tres de cada niño) que correspondieron a 274 escolares de zona urbana y 121 de zona rural de Sinaloa. Después de identificar los casos de giardiosis, se procedió a la recolección de heces de familiares y mascotas. En este proceso participaron 15 familiares de zona urbana y siete de zona rural, se analizaron 180 heces de 60 familiares y 63 heces de 21 mascotas (perros). La presencia de *G. intestinalis* se analizó por dos métodos de concentración Faust (1938) y Ritchie (1948). Todas las muestras positivas se conservaron en refrigeración para continuar con la concentración y purificación de quistes mediante el método descrito por Minvielle y cols., (2008). El ADN genómico fue aislado utilizando el estuche UltraClean Fecal DNA Kit (MO BIO) siguiendo las especificaciones del fabricante. Mediante PCR multiplex se amplificaron fragmentos del gen de una proteína variante de superficie (*vsp* 417) (Ey y cols., 1993) y utilizando PCR anidada se amplificó un segmento del gen de la enzima glutamato deshidrogenasa (*gdh*) (Monis y cols., 1996; Read y cols., 2004) para la asignación de genotipos. La subgenotipificación se realizó mediante el análisis de restricción de los productos de PCR. La digestión de los productos de amplificación del fragmento del gen *vsp* 417 con la enzima *Pst* I se realizó durante tres horas a 37 °C. Las bandas esperadas para el subgenotipo AI eran de un peso molecular de aproximadamente 520, 350 y 170 pb; mientras que para el genotipo AII se esperaban bandas con un peso aproximado de 520, 370, 330, 190 y 150 pb (Ey y cols., 1993). Para el producto de PCR del gen *gdh* se realizó la digestión enzimática con *Nla* IV durante tres horas a 37 °C. El peso molecular esperado para las bandas del subgenotipo AI eran de 150, 120 y 90 pb; mientras que para el subgenotipo AII las bandas tenían un peso molecular esperado de 120, 90, 80 70 pb y para el genotipo B se esperaban bandas de 290 y 120 pb (Read y cols., 2004). En este estudio se identificaron parásitos como *G. intestinalis*, *E. histolytica*/*E. dispar*, *B. hominis*, *E. vermicularis*, *H. nana*, *S. stercoralis* y casos de poliparasitismo. Sin embargo, es *G. intestinalis* el parásito detectado con mayor prevalencia tanto en escolares (18% zona urbana, 20% zona rural), sus familiares (12.2% zona urbana, 33.3% zona rural) como en sus mascotas (20% zona urbana, 33.3% zona rural). Se encontraron prevalencias de 81.3% y 11.6% de los subgenotipos AI y AII, respectivamente y de 6.9% de la combinación de genotipos AI,B en escolares de zona urbana. El 100% de los escolares de zona rural presentaron infección por el subgenotipo AI. Los casos de giardiosis de familiares y mascotas de ambas zonas pertenecieron al subgenotipo AI, lo que sugiere la transmisión zoonótica del parásito. En zona urbana se encontró correlación positiva entre las manifestaciones clínicas y las infecciones con genotipos mixtos (AI,B) y el subgenotipo AII. El 57.5% de los casos de dolor abdominal se relacionaron con el subgenotipo AI. El genotipo AII y las infecciones mixtas (AI,B) se presentaron principalmente en mujeres. El subgenotipo AI afectó principalmente a escolares con un promedio de 8 años.

4. CONCLUSIONES

Estos resultados sugieren al subgenotipo AI como un genotipo potencialmente zoonótico y causante de infecciones sintomáticas. Además, en este estudio se reporta por primera vez la presencia del genotipo B y de infecciones mixtas (AI,B) en el noroeste del país.

BIBLIOGRAFÍA

1. Adam RD, Dahlstrom EW, Martens CA, Bruno DP, Barbian KD, Ricklefs SM, Hernandez MM, Narla NP, Patel RB, Porcella SF, Nash TE. Genome Sequencing of *Giardia lamblia* Genotypes A2 and B Isolates (DH and GS) and Comparative Analysis with the Genomes of Genotypes A1 and E (WB and Pig). *Genome Biol Evol* 2013, Vol. 5 (12), 2498-2511.

2. Broglia A, Weitzel T, Harms S, Cacciò M. Molecular typing of *Giardia duodenalis* isolates from German travellers. *Parasitol Res* 2013, Vol. 112, 3449-3456.
3. Cacciò SM, Sprong H. *Giardia duodenalis*: genetic recombination and its implications for taxonomy and molecular epidemiology. *Exp. Parasitol* 2010, Vol. 124, 107-12.
4. Cedillo R, Darby J, Enciso J, Ortega G, Ey P. Genetic homogeneity of axenic isolates of *Giardia intestinalis* derived from acute and chronically infected individuals in Mexico. *Parasitol Res* 2003, Vol. 90 (2), 119-23.
5. Eligio L, Cortés A, Cota S, Gaxiola S, Jiménez E. Frequency of *Giardia intestinalis* assemblages isolated from dogs and humans in a community from Culiacan, Sinaloa, Mexico using beta-giardin restriction gene. *Vet Parasitol* 2008a, Vol. 156 (3-4), 205-209.
6. Eligio L, Cortés A, Jiménez E. Classification of *Giardia intestinalis* isolates by multiple polymerase chain reaction (multiplex). *Parasitol Res* 2008b, Vol. 103 (4), 797-800.
7. Eligio L, Cortes A, Jiménez E. Genotype of *Giardia intestinalis* isolates from children and dogs and its relationship to host origin. *Parasitol Res* 2005, Vol. 97(1), 1-6.
8. Ey P, Darby J, Andrews R, Mayrhofer G. *Giardia intestinalis*: Detection of major genotypes by restriction analysis of gene amplification products. *International Journal for Parasitology* 1993, Vol. 23 (5), 591-600.
9. Faust CE. Un estudio crítico de la clínica de laboratorios para el diagnóstico de quistes de protozoos y huevos de helmintos en las heces I. Comunicación preliminar. *American Journal of Medicina Tropical* 1938, Vol.18, 169-183.
10. Fletcher S, Stark D, Harkness J, Ellis J. Enteric Protozoa in the Developed World: a Public Health Perspective. *Clin. Microbiol. Rev* 2012, Vol. 25(3), 420-439.
11. Fonte L, Ali S. Giardiasis ¿Una zoonosis?. *Rev. Cubana de Higiene y Epidemiología* 2010, Vol. 48(2), 108-113.
12. Franzén O, Jerlström-Hultqvist J, Einarsson E, Ankarklev J, Ferella M, Andersson B, Svärd SG. Transcriptome Profiling of *Giardia intestinalis* Using Strand-specific RNA-Seq. *PLoS Comput Biol* 2013, Vol. 9(3), e1003000.
13. Ignatius R, Gahutu JB, Klotz C, Steiniger C, Shyirambere C. High Prevalence of *Giardia duodenalis* Assemblage B Infection and Association with Underweight in Rwandan Children. *PLoS Negl Trop Dis* 2012, Vol. 6 (6), e1677.
14. Kohli A, Bushen O, Pinkerton R, Houpt E, Newman R, Sears C. *Giardia duodenalis* assemblage, clinical presentation and markers of intestinal inflammation in Brazilian children. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2008, Vol. 102 (7), 718-25.
15. Lalle M, Jimenez E, Cacciò S, Pozio E. Genotyping of *Giardia duodenalis* from humans and dogs from Mexico using a beta-giardin nested polymerase chain reaction assay. *Journal Parasitol* 2005, Vol. 91(1), 203-205.
16. Lebbad M, Ankarklev J, Tellez A, Leiva B, Andersson JO, Svard S. Dominance of *Giardia* assemblage B in Leon, Nicaragua. *Acta Trop* 2008, Vo. 106, 44–53.
17. Lebbad M, Petersson I, Karlsson L, Botero S, Andersson J, Svenungsson, Svärd S. Multilocus Genotyping of Human *Giardia* Isolates Suggests Limited Zoonotic Transmission and Association between Assemblage B and Flatulence in Children. *PLoS Negl Trop Dis* 2011, Vol. 5 (8), e1262.
18. Llana S, Lloyd D. Current trends in research into the waterborne parasite *Giardia*. *Crit Rev Microbiol* 2002, Vol. 28(2), 123-47.
19. Minvielle MC, Molina N, Polverino D, Basualdo J. First genotyping of *Giardia lamblia* from human and animal feces in Argentina, South América. *Mem Inst Oswaldo Cruz, Río de Janeiro* 2008, Vol. 103, 98-103.
20. Molina N, Polverino D, Minvielle M, Basualdo J. PCR amplification of triosephosphate isomerase gene of *Giardia lamblia* in formalin-fixed feces. *Rev Latinoam Microbiol* 2007, Vol. 49(1-2), 6-11.

21. Monis PT, Mayrhofer G, Andrews RH, Homan WL, Limper L. Molecular genetic analysis of *Giardia intestinalis* isolates at the glutamate dehydrogenase locus. *Parasitology* 1996, Vol. 112(1), 1-12.
22. Otero JJ, Ibarra F, Martínez MN, Ponce M. Prevalence of *Giardia intestinalis* and zoonotic genotype predominance in small scale sheep and cattle farms in five states of the Mexican Republic. *Vet. Méx.* 2011, Vol. 42(3), 219-226.
23. Plutzer J, Ongerth J, Karanis P. *Giardia* taxonomy, phylogeny and epidemiology: Facts and open questions. *Int J Hyg Environ Health* 2010, Vol. 213 (5), 321-333.
24. Ponce M, Martínez M, Bermúde R, Salazar P, Ortega G, Ey P. Unusual prevalence of the *Giardia intestinalis* A-II subtype amongst isolates from humans and domestic animals in Mexico. *Int J Parasitol* 2002, Vol. 32 (9), 1201-2.
25. Quihui L, Valencia ME, Crompton DWT, Phillips S, Hagan P, Morales G, Díaz SP. Role of the employment status and education of mothers in the prevalence of intestinal parasitic infections in Mexican rural schoolchildren. *BMC Public Health* 2006, Vol. 6, 225.
26. Ravid Z, Duque S, Arévalo A, Nicholls R, Wasserman M. "Genetic diversity of *Giardia intestinalis* populations in Colombia." *Biomédica* 2007;27(1):34-41.
27. Read CM, Monis PT, Thompson RCA. Discrimination of all genotypes of *Giardia duodenalis* at the glutamate dehydrogenase locus using PCR-RFLP. *Infect Genet Evol* 2004, Vol. 4, 125-130.
28. Ritchie L. An ether sedimentation technique for routine stool examination. *Bull US Army Med Dept* 1948, Vol. 8, 326-327.
29. Robertson LJ. *Giardia* and *Cryptosporidium* infections in sheep and goats: a review of the potential for transmission to humans via environmental contamination. *Epidemiol Infect* 2009, Vol. 137, 913-921.
30. Savioli I, Smith h, Thompson a. *Giardia* and *Cryptosporidium* join the neglected diseases initiative. *Trends Parasitol* 2006, Vol. 22, 203-208.
31. Souza S, Gennari S, Richtzenhain L, Pena H, Funada M, Cortez A. Molecular identification of *Giardia duodenalis* isolates from humans, dogs, cats and cattle from the state of São Paulo, Brazil, by sequence analysis of fragments of glutamate dehydrogenase (gdh) coding gene. *Vet Parasitol* 2007, Vol. 149 (3-4), 258-64.
32. Sprong H, Caccio SM, van der Giessen JWB. Identification of Zoonotic Genotypes of *Giardia duodenalis*. *PLoS Negl Trop Dis* 2009, Vol. 3(12), e558.
33. Thompson RC, Monis PT. Variation in *Giardia*: implications for taxonomy and epidemiology. *Adv Parasitol* 2004, Vol. 58, 69-137.
34. Thompson RC, Palmer CS, O'Handley R. The public health and clinical significance of *Giardia* and *Cryptosporidium* in domestic animals. *The Veterinary Journal* 2008, Vol. 177, 18-25.
35. Torres JC, Euan AJ, Benito N, Padilla N, Huchin C, Lara J, Cedillo R. Intestinal parasites and genotyping of *Giardia duodenalis* in children: first report of genotype B in isolates from human clinical samples in Mexico. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro 2014, Vol. 109(3): 388-390.
36. Traub R, Robertson I, Irwin P, Mencke N, Thompson R. Canine gastrointestinal parasitic zoonoses in India. *Trends in parasitology* 2005, Vol. 21(1), 42-8.
37. Volotao, AC, Costa LM, Haddad FS, Brandao A, Peralta JM, Fernandes O. Genotyping of *Giardia duodenalis* from human and animal samples from Brazil using beta-giardin gene: a phylogenetic analysis. *Acta Trop* 2007, Vol. 102, 10-19.

CUIDADO CULTURAL FAMILIAR AL PACIENTE DIABÉTICO QUE CONSUME ALCOHOL Y/O TABACO

Leticia Casique Casique ^a, Jorge Alberto Sanchez Garcia ^a

^a División de Ciencias de la salud e Ingenierías Campus Celaya – Salvatierra. Universidad de Guanajuato leticiacc_2004@yahoo.com.mx

^a División de Ciencias de la salud e Ingenierías Campus Celaya – Salvatierra. Universidad de Guanajuato trinitrotolueno246@hotmail.com

RESUMEN

Es importante conocer como la familia cuida al diabético según sus costumbres y cultura. El propósito del estudio fue analizar el cuidado cultural que la familia proporciona al paciente diabético que consume alcohol y/o tabaco. Fue un estudio cualitativo, analítico y aplicado, no experimental, transversal, con la aplicación de la Teoría Fundamentada en los Datos (TFD), la muestra fue de 9 diabéticos del GAM Franco-Tavera. Se aplicó el cuestionario "Cuidado cultural familiar al paciente diabético que consume alcohol y/o tabaco". La colecta de datos se realizó a través de un grupo focal. Se analizó con el paquete SPSS versión 17.0 y la TFD. El 100% de los cuidadores son mujeres, de las cuales un 77.8% son esposas. El cuidado que los familiares proporcionan al diabético en el ámbito emocional, social, físico y espiritual son elemento fundamental que fortalecen su disposición para el apego al tratamiento, así como para afrontar el duelo que conlleva la pérdida de su estilo de vida anterior e incorporarse a sus nuevos hábitos. El fenómeno encontrado es: cuidado familiar óptimo e integral, que favorece la socialización, la espiritualidad, la religiosidad, el cuidado preventivo y alternativo que se manifiesta por una excelente expresión conductual y verbal, aunado a sentimientos de gratitud por parte del diabético.

1. INTRODUCCIÓN

La DM es una de las enfermedades crónicas degenerativas de más preponderancia en el mundo, un reflejo de esta problemática son las 346 millones de personas en el mundo que la padecen. Más del 80% de las muertes por diabetes se registran en países de ingresos bajos y medios. Las muertes por diabetes podrían multiplicarse por dos entre 2005 y 2030. (1).

En México la población aproximada que padece DM asciende entre 6.5 y 10 millones de personas, provocando más de 500,000 defunciones en lo que va del 2012 (2).

Por su parte, en Guanajuato, existen 458 mil casos de diabéticos, mientras que el UMAPS Franco-Tavera en el 2012, ubicado en el municipio de Juventino Rosas Guanajuato, reporta un total de 62 casos de DM en el mes de Abril del presente año.

En las familias donde existe abuso de alcohol, se presentan algunos problemas o manifestaciones de tensión como el descuido de los hijos, peleas, agresiones entre los integrantes de la familia, dudas de cómo enfrentar el problema, cambios continuos en los sentimientos hacia el consumidor, problemas económicos y con mayor frecuencia problemas de salud ocasionados por la tensión (3).

Dentro de los individuos que llevan a cabo estos hábitos inadecuados se encontraron a personas con DM, la cual, se ve obligada a dejar de lado muchos placeres gastronómicos, siendo uno y quizá el más importante, todos aquellos alimentos ricos en carbohidratos, los cuales hay que contar uno por uno en la ingesta de cada día. Pero todo este esfuerzo puede verse anulado por que la persona con diabetes no cree que debe dejar de lado el placer de beber alcohol, convirtiéndose en el alimento más difícil de manejar y planificar por una persona diabética, ya que, forma parte de la cotidianidad del proceso de sociabilización humana, provocando en el organismo diabético un cese en la producción de glucosa para comenzar a metabolizar el etanol ingerido. Debido a que la

producción de la glucosa es temporalmente detenida, su concentración disminuye en el torrente sanguíneo, provocando hipoglucemia, lo cual se convierte en un factor de riesgo para el diabético, este riesgo aumenta si la ingesta de alcohol se hace en ayuno, poco después de la ingestión de medicamentos hipoglucemiantes o la dosis correspondiente de insulina. Se debe tomar en cuenta que el beber una onza (1 medida de alcohol ó 29.5ml), le toma al organismo alrededor de dos horas para metabolizarlo y eliminarlo, así pues el riesgo continúa después de haberse ingerido. (4). Dado que el diabético, presenta ciertas necesidades que son causadas por la propia DM, es importante analizar como la familia cuida al diabético según sus costumbres y cultura.

2. TEORÍA

El consumo de alcohol y tabaco en el paciente diabético, trae como resultados efectos adversos múltiples, que le impiden a largo plazo desarrollarse en el ambiente familiar, social y laboral, etc.

Según menciona AZNAR, G. 2012, suele ser cierto que cuanto más tiempo y más cantidad de alcohol se haya bebido, mayores serán las consecuencias físicas negativas, tales como cirrosis hepática o el Síndrome de Korsakoff, que se produce después de 15 ó 20 años después de haberlo ingerido. (5)

Las causas de los problemas físicos del alcohol tienen dos orígenes:

1. El alcohol tiene un efecto directamente irritante sobre todas las partes del cuerpo.
2. Con el uso continuado del alcohol, una persona puede llegar a presentar un estado de desnutrición severo. (5)

Dando referencia al primer origen se tiene que el alcohol pasa a través de la boca al esófago, garganta y estómago, produciendo un efecto abrasivo sobre las capas protectoras del estómago y produciendo gastritis o inflamación. Lo que produce de forma consecuente ciertos síntomas: acidez, indigestión, vómitos y náuseas constantes. Tras este recorrido el alcohol llega al tracto digestivo inferior pasando del estómago al intestino delgado, casi sin sufrir transformación alguna, pues el alcohol necesita poca digestión. El alcohol en el intestino disminuye la capacidad para absorber vitaminas importantes.

Afectando principalmente las funciones del páncreas las cuales son: Producir enzimas que transforman las grasas, proteínas y carbohidratos, formando parte importante del sistema digestivo. Aunado a esto, por su parte, el Sistema Nervioso Central, sufre complicaciones como la Neuropatía periférica en donde las fibras nerviosas de las piernas y brazos están dañadas y experimentan una sensación de debilidad muscular, dolor o calambres después de beber. Por otro lado la Enfermedad de Wernicke: enfermedad reversible que afecta a las células del cerebro relacionadas con el pensamiento, sentimientos y la memoria. Presentando excitabilidad, desorientación, pérdida de memoria y problemas visuales.

Una complicación de la anterior es el Síndrome de Korsakoff que es irreversible. Al producirse, la persona parece estar mentalmente alerta, pero si se observa con más atención, se notará que existen problemas intelectuales. No puede aprender cosas nuevas ni memorizar nada que se le diga.

Otro órgano importante que afecta es el corazón ya que el alcohol que circula alrededor de los vasos sanguíneos los daña. El resultado final se conoce como Cardiomiopatía Alcohólica complicación en la que se sufre Cardiomegalia y presenta un tono muscular flácido. Por ello, tiene que hacer más esfuerzo para poder funcionar bien. El pulso y la presión sanguínea aumentan.

A nivel del hígado, hay aumento de la grasa, porque se metabolizan en menor cantidad, cuando el alcohol se encuentra en elevadas cantidades. Si no se deja de beber, las células del hígado pueden inflamarse, produciéndose la Hepatitis. Si continúa bebiendo aumentará el número de células muertas y a veces se producen cicatrices en el hígado que forman la Cirrosis lo que provoca una disminución de su capacidad de funcionamiento. (5)

Cuidados familiares preestablecidos hacia el paciente diabético

Ante la presencia de enfermedades, como la diabetes, la familia funge principalmente como la unidad de cuidado, donde pueden establecerse vínculos efectivos que proporcionen condiciones para alcanzar el control metabólico, entendiéndose por familia al conjunto de personas que tienen alguna condición en común (6). De ahí la importancia de datos que señalan desventaja en los

pacientes no controlados, que tienen un modelo cultural cuyo conocimiento compartido es menor, que en los pacientes controlados.

Por lo que en muchas ocasiones, las bases del cuidado que la familia otorga al paciente son regidos según el entorno en el que se encuentra, que es conocido como cultura. Según Leininger, cultura es el “Conjunto de valores, creencias, normas y estilos de vida aprendidos, compartidos y transmitidos dentro de un grupo que orientan sus razonamientos, decisiones y acciones, según esquemas determinados”. La cultura de un pueblo determina el significado y visión de la vida, la salud, la enfermedad, la muerte y las prácticas de cuidado, empleándose la medicina alternativa como uno (7).

SAUCEDO, M; BAÑUELOS, N. 2006 mencionan que con relación a la medicina alternativa que se práctica en México, ésta, básicamente se refiere al uso de la herbolaria y destaca la utilización de plantas frescas o secas. Otros recursos empleados son los productos industrializados que se adquieren en tiendas naturistas, que tienen la característica de ser una mezcla de varias plantas que son empleadas en forma de té ó bien extractos de plantas encapsulados. Además utilizar el tratamiento médico oficial, utilizan herbolaria, se auto medican y llevan a cabo rituales curativos. Los mismos autores señalan que en un estudio realizado en pacientes diabéticos del estado de Sonora, se cuenta con un estudio exploratorio cuyos datos indican que el 42% de los diabéticos habían tomado medicina herbolaria antes de acudir con el médico. En este estudio detectó un total de 24 especies vegetales que son empleados como coadyuvantes en el tratamiento de la diabetes, entre las que sobresalen:

El nopal (Opuntia ficus-indica): es una cactácea muy abundante en América y México y forma parte importante en la cultura y alimentación de los mexicanos. Sus propiedades “antidiabéticas” parecen residir en un alto contenido de fibra soluble específicamente de sustancias pécticas, las cuales se han asociado a una disminución de la glucosa postprandial. En el caso específico de los pacientes evaluados en este estudio, ellos indicaron que lo consumen de forma natural principalmente licuado con agua y en algunas ocasiones mezclado con otras especies como piña (*Ananas comosus*), naranja (*Citrus aurantium*) ó toronja (*Citrus maxima*).

La Chaya (Cnidoscolus chayamansa): arbusto vigoroso que pertenece a la familia de las euphorbiaceas, la cual se adapta fácilmente a climas semiáridos. Se encuentra en forma natural en la península de Yucatán y es importante en la cultura maya. Las hojas son las estructuras vegetales utilizadas con las cuales se prepara un té.

El Warequi (Ibervillea sonora): pertenece a la familia de las cucurbitaceas, es una planta rastrera o trepadora de raíz abultada con aspecto de jícama. Es nativa del desierto de Sonora y utilizada por algunos grupos indígenas del noroeste de México por sus propiedades curativas. La raíz de esta planta es consumida en forma de cápsulas.

El Copalquin (Hintonia latiflora): es un árbol que pertenece a la familia de las rubiáceas de origen Americano y apreciada por las propiedades curativas de la corteza. Es una de las especies más vendidas en el comercio nacional e internacional, es consumida generalmente en forma de té.

La sábila (Aloe vera): de la familia asphodelaceae, planta perene originaria de África de las más antiguas por sus propiedades curativas en una gran diversidad de padecimientos (8)

SAUCEDO, M; BAÑUELOS, N. 2006, estos mismos autores antes mencionados, señalan que en relación a los recursos industrializados se encontró que los pacientes diabéticos utilizan 22 diferentes tipos, entre los que sobresalen:

La avena (Avena sativa), que al igual que el nopal (*Opuntia sp*) presenta un alto contenido de fibra soluble.

En este punto y considerando la frecuencia de consumo, también quedaron incluidos diferentes tipos de té, que en algunos casos están etiquetados comercialmente con nombres alusivos a la diabetes siendo los más empleados la Diabetina, seguido por Diabete, Leca nor chihui y té Chantrón.

Otro aspecto interesante observado, aunque en casos aislados, es el uso de recursos como la orino-terapia, vino tinto ó bien el consumo de hiel de pollo.

Los pacientes que mejor respondieron a la convocatoria para participar en el presente estudio fueron mujeres con un 69%. Este hecho coincide con lo reportado por los médicos que tienen contacto directo con los pacientes y quienes afirman que es la mujer la que más se preocupa por su salud, siendo también este hecho parte de la cultura (8).

3. PARTE EXPERIMENTAL

Estudio cualitativo, analítico y aplicado, No experimental, transversal. Se aplicó la Teoría Fundamental de los datos para analizar los resultados. La muestra estuvo conformada por 9 diabéticos que acuden al GAM del UMAPS de Franco Tavera del municipio de Juventino Rosas. El estudio se realizó del 2 de abril al 30 de noviembre del 2012. Se aplicó el cuestionario sobre el Cuidado cultural Familiar al paciente diabético. Fue evaluado y aprobado por el comité de Bioética de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Querétaro. Se respetó la ley General de Salud y los Principios de Helsinki. Para las variables cuantitativas se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 17.

4. CONCLUSIONES

El 88.9% son hombres y casados, 55.6% campesinos, 22.2% analfabetas, 77.8% han cursado primaria y 100% profesan la religión católica. Se obtuvo una media de edad de 59 años, Perciben un salario mensual de \$2, 200.00 pesos, Registraron una media de 8 años de padecer DM, y 30 años de consumir alcohol y Únicamente 4 personas consumían tabaco.

El perfil del cuidador del diabético se registró:

Registraron una media de edad de 57 años, El 100% son **mujeres** y el 77.8% fungen el rol de esposa, El 88.9% son casadas y el 100% son amas de casa, 55.6% analfabetas y 44.4% cursaron primaria, la enfermedad que sobresale es la **Hipertensión Arterial** con 22.2%.

La persona encargada del cuidado del diabético:

Tiene un vínculo emocional y/o familiar y manifiesta interés especial sobre la higiene, principalmente en los pies.

En el aspecto físico el cuidador proporciona al diabético:

Una alimentación de forma cotidiana, motivación para realizar actividades físicas, cuidados preventivos (tomar medicina, no consumir azúcar, ni alcohol). Cuidados alternativos (da warequi, té don pedro, entre otros) y un cuidado físico, preventivo y alternativo, a través de la alimentación, higiene y actividades físicas.

En el aspecto psicológico el cuidador proporciona al diabético:

Asistencia verbal y conductual óptima y una alta calidad conductual verbal y conductual emocional.

En el aspecto social el cuidador brinda al diabético: Apoyo verbal para que se mantenga dentro de su grupo social, asistencia a través de la compañía, Cuidados para evitar lesiones y/o accidentes y una socialización positiva.

En el aspecto espiritual el cuidador:

Promueve en el diabético y/o efectúa con él prácticas espirituales y religiosas.

El diabético realiza prácticas espirituales y religiosas en su entorno personal, familiar y social.

El familiar:

Aprendió a través de diversos medios de información (amistades, familiares y medios de comunicación.) el conocimiento necesario para el cuidado del diabético y posee conocimientos para el cuidado del diabético adquiridos de diversas fuentes.

El diabético:

Tiene una opinión positiva sobre los cuidados que recibe de su familiar, Describe una sensación gratificante, de tranquilidad y de alegría por el cuidado que recibe de su familiar y manifiesta una percepción positiva con sentimientos de gratitud sobre los cuidados que le proporciona su familiar.

Se identificó el fenómeno: Cuidado familiar óptimo e integral que favorece la socialización, la espiritualidad, la religiosidad, el cuidado preventivo y alternativo que se manifiestan por una excelente expresión conductual y verbal, aunado a sentimientos de gratitud por parte del diabético.

El significado del fenómeno identificado es: Compromiso hacia la vida basado en la unión del diabético con las personas, a través del amor, respeto y amistad que se manifiesta por procurar una alimentación acorde a las condiciones familiares, favoreciendo un entorno limpio y una actividad física, sin olvidar satisfacer sus necesidades emocionales, espirituales y religiosas produciendo un bienestar en el diabético.

2 líneas en blanco

BIBLIOGRAFÍA

1. Asamblea General de las Naciones Unidas. Organización de las Naciones Unidas. Disponible en: <http://www.who.int> . 2012.
2. Federación Mexicana de Diabetes. *Federación Mexicana de Diabetes*. Disponible en <http://www.fmdiabetes.org>. 2012.
3. Consejo Nacional Contra las Adicciones. Disponible en; <http://www.conadict.gob.mx> .1998.
4. J.A. Serrano, *Alcohol vs Salud, una visión sistémica*. Disponible en: <http://www.netsaluti.com/serrano/alcohol> .2009
5. G. Aznar, Consecuencias por consumo prolongado por alcohol. *Psicología online, formación, autoayuda y consejo online [versión electrónica]*. Disponible en: <http://www.psicologia-online.com> 2012
6. A. Garzón, *Gran diccionario enciclopédico visual*. Vol. 1, Primera Ed. Programa Educativo Visual. 1994.
7. O. Aguilar, M.I. Carrasco, M.A. García, A. Saldivar, R.M. Ostiguín. Madeleine Leininger: un análisis de sus fundamentos teóricos. *Revista Enfermería Universitaria ENEO-UNAM*. Vol 4, (2), 2007. p.p. 3. Disponible en: www.revistas.unam.mx/index.php/reu/article/download/.../28136
8. M. del S. Saucedo, N. Bañuelos. La Práctica De La Medicina Alternativa, Una Realidad En El Paciente Diabético En Hermosillo, Sonora, México. *Revista de Salud Pública y Nutrición (RESPYN)*. Vol. 7 (4), 2006, pp. 15.

ESTADO DE NUTRICIÓN Y HÁBITOS DE ALIMENTACIÓN EN PACIENTES CON VIH

María de los Ángeles Maya^a. J.Y. Estrada^a. S.R. Velázquez^a.

^a Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario Amecameca.
angelesmm_3@hotmail.com

RESUMEN

En México para el año 2011 la prevalencia de infecciones por VIH en la población adulta de 15 a 49 años fue de 0.24%, esta patología tiene impacto significativo en el Estado de Nutrición de los pacientes ya que propicia cuadros de desnutrición que favorecen la progresión de la infección. Objetivo analizar el Estado de Nutrición y hábitos de alimentación en pacientes con VIH que acuden a consulta en un Hospital General del Estado de México. Metodología: estudio descriptivo y transversal que valoró a 230 pacientes que cumplieron con los criterios de selección y aceptaron participar; estos pacientes se clasificaron según el estadio de la patología en que se encontraban, se les aplicó: Historia clínica Nutricional que contaba con una cedula de valoración antropométrica y encuesta de frecuencia de consumo de alimentos. Resultados: destaca la mayor prevalencia de pacientes en estadio A2 y C3, con Estado de Nutrición normal y preobesidad, valorado por IMC; la circunferencia media de brazo dio como resultado 44% presento masa muscular reducida, 32% masa muscular promedio y 24% presentaron masa muscular por abajo del promedio. El grupo de alimento que más consumias fue el de las grasas (94%), seguido del consumo de azúcares 70%, en tercer lugar los cereales (77%), consumen carne el 67% de los pacientes, lácteos el 53% y frutas el 70%. Conclusiones: Es recomendable complementar la evaluación antropométrica de estos pacientes con la valoración de la composición corporal por impedancia bioeléctrica, la relación entre el estadio de la infección y Estado de nutrición apoya al nutriólogo en la prescripción del tratamiento nutricional que repercutirá en más años de vida saludable.

Palabras clave: Infección por VIH, Estado de Nutrición, Hábitos de Alimentación

INTRODUCCIÓN

Se estima que el número de personas que vive con VIH/SIDA en México seguirá creciendo, debido a que cada vez habrá una mayor sobrevivencia de las personas que padecen esta patología y que accedan oportunamente al tratamiento antirretroviral (TAR), este número de pacientes podrá tener una vida más larga y se sumará a las que se infecten con el virus anualmente (incidencia). El registro nacional de casos de SIDA a marzo del 2014 reportó en el periodo de tiempo de 1983-2014 un total de 169.446 casos de SIDA, reportados vivos 113.921 pacientes, casos nuevos 1.282 diagnosticados en el 2014, de los cuales con SIDA 599 y con VIH 683 (1).

México en los objetivos de desarrollo del milenio destaca el de prevalencia de VIH en población adulta (15 a 49 años) y plantea mantener dicha prevalencia en cifras menores a 0.6 por ciento hasta el 2015, cifra que corresponde al promedio latinoamericano (2). Al cierre del 2012, la Dirección General de Epidemiología (DGE) reportó en México 4, 598 casos nuevos de Sida y 4,926 nuevas infecciones por VIH. ONUSIDA estima que en México viven actualmente 183 mil personas con VIH, de las cuales 48% desconoce su status serológico; por lo cual hay que fortalecer la detección del VIH en la población que lo requiere. (3)

Hoy día el vivir con VIH puede considerarse una condición crónica, debido a la amplia gama de medicamentos innovadores para combatir la infección; así como por el incremento a escala del acceso universal al tratamiento antirretroviral, en el caso de México en gran medida atribuible al financiamiento de tratamiento antirretroviral para las personas sin seguridad social mediante el Seguro Popular, la reducción de la mortalidad por VIH continúa siendo un reto permanente en el país y en el mundo, aunque cabe destacar que desde el 2008 a 2011 se muestra en el país una importante reducción sostenida de alrededor del 12% en la tasa de mortalidad bruta asociada al VIH. (4)

La cronicidad que se está presentando en los pacientes con VIH/SIDA propicia nuevos protocolos de tratamiento en los que el Estado de Nutrición es un aspecto fundamental en el cuidado clínico de los pacientes, ya que la manifestación más común en estos pacientes ha sido la malnutrición y en cada uno de los estadios del VIH se observan cambios en la composición corporal, el peso y el IMC que por sí solos no resultan útiles para identificar cuál de los compartimientos es el más afectado por la desnutrición, por ejemplo en casos de obesidad se puede enmascarar una desnutrición proteica. (5)

La alimentación y nutrición ayudan a mejorar y fortalecer la función del sistema inmune, retardando las complicaciones de la enfermedad, el mantener un estado de nutrición óptimo en el paciente con una intervención orientada a modificar hábitos de alimentación, reducirá el costo económico del cuidado de estos pacientes y les brindará mejor calidad de vida así como más años de vida saludable. Por lo tanto se hace necesario el conocimiento del estado de nutrición y hábitos de alimentación en este tipo de pacientes.

OBJETIVO GENERAL

Analizar el Estado de Nutrición y hábitos de alimentación en pacientes con VIH del Hospital General de Zona N° 53 "Los Reyes".

METODOLOGÍA

Estudio descriptivo y transversal que valoró a 87 pacientes del Hospital General de Zona N° 53 "Los Reyes la Paz", que asistían regularmente a la clínica de VIH del turno matutino, y que cumplieron con los criterios de selección además de aceptar participar en el estudio con consentimiento informado firmado.

Los pacientes se clasificaron según el estadio en que se encontraba su cuadro clínico y serología, datos que se obtuvieron del expediente clínico de cada uno de los pacientes, posteriormente se les aplicó una Historia clínica nutricional conformada por la cédula de valoración antropométrica y una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos. Los datos obtenidos se analizaron y los resultados se presentan en frecuencias y porcentajes.

RESULTADOS

De los 87 pacientes que participaron en la investigación el género masculino presentó mayor prevalencia de VIH, según el rango de edad se reportaron las siguientes frecuencias con VIH, 29 pacientes del rango de 36 a 45 años de edad (33%), seguido de 17 pacientes con edades de 26-35 años (20%). Se obtuvieron 8 pacientes de sexo femenino con edades de 36-45 años (9%), seguido de 4 mujeres de edades de 56-65 años (5%).

Se evaluó a cada paciente mediante indicadores antropométricos (peso y talla) de estos datos se obtuvo el Estado de Nutrición por IMC que se interpretó según los parámetros de la OMS en el género masculino: 35 pacientes se encuentran normonutridos (40%), 23 con preobesidad (26%), 6 con obesidad tipo I (7%), 4 en delgadez aceptable (5%) y 1 con obesidad (1%). Del género femenino: 9 están normonutridas (10%), 7 con preobesidad (8%) y 2 con obesidad (2%).

Se evaluó la circunferencia media de brazo, para conocer la masa muscular de cada uno de los pacientes indicador que fue interpretado por los parámetros establecidos por Frisancho (1990): De los 68 pacientes del género masculino, 26 tuvieron una masa muscular promedio (60%), 23 de ellos presentaron masa muscular reducida (35%) y 19 se encontraron con masa muscular por debajo del promedio (5%), para el género femenino de las 19 pacientes 15 tuvieron una masa muscular reducida (80%), 2 de ellas una masa muscular promedio (10%) y 2 mujeres con una masa muscular debajo del promedio (10%).

Para la identificación de los hábitos de alimentación se aplicó la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos por semana, considerando los grupos de alimentos se obtuvo: El grupo de alimentos que más consumen son las grasas 80 pacientes (92%), en segundo lugar los azúcares 70 pacientes (70%), tercer lugar cereales 67 pacientes (77%), frutas 61 pacientes (70%), carnes 58 pacientes (67%), 57 de ellos verduras (66%), leguminosas 53 pacientes (61%) y lácteos (leche) 46 pacientes (53%).

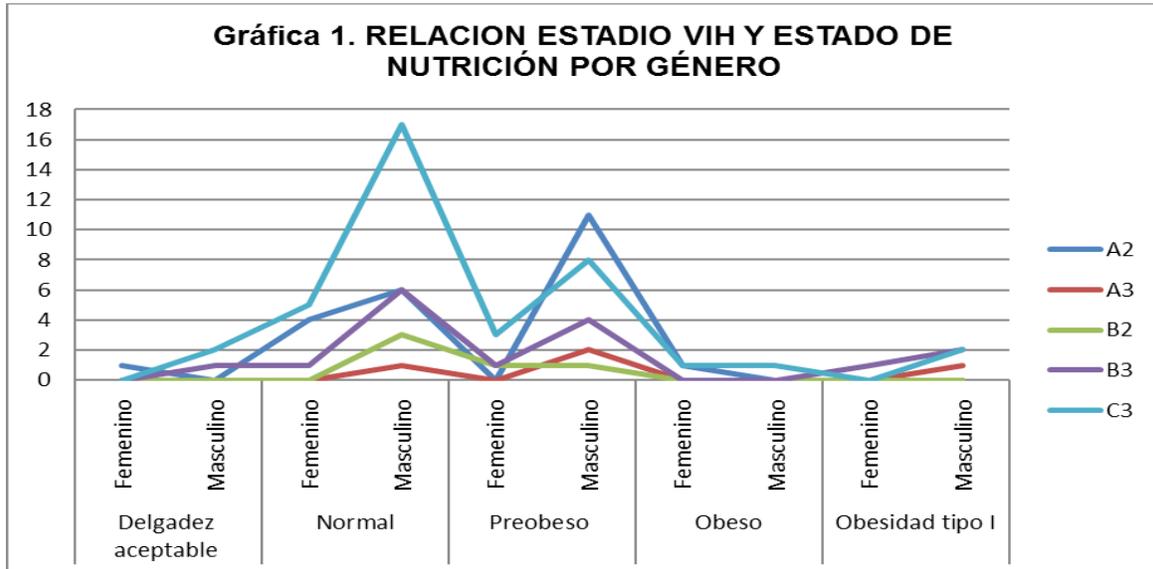
Relación del diagnóstico del Estado de Nutrición con estadio de VIH: para el **género femenino** en **Estadio A2** se identificaron a 6 pacientes (7%) de las cuales una presentó delgadez aceptable (1%), 4 normonutridas (5%) y 1 con obesidad (1%), en este mismo estadio para el **género masculino** se identificaron 17 pacientes (20%) de los cuales 6 se diagnosticaron como normonutridos (7%) y 11 preobesos (13%).

En el **Estadio A3** se identificaron **4 hombres** (5%) de estos, 1 está normonutrido (1%), 2 preobesos (2%) y 1 presenta obesidad tipo 1 (1%).

En el **Estadio B2**, 1 mujer presentó preobesidad (1%) y para el género masculino 4 pacientes (5%), de los cuales 3 están normonutridos (3%) y 1 preobeso (1%).

En el **Estadio B3** se identificaron a 3 mujeres (3%) de estas: 1 normonutrida (1%), 1 preobeso (1%) y 1 con obesidad tipo 1 (1%). En dicho estadio se identificaron 13 hombres (15%) de los cuales: 1 presentó delgadez aceptable (1%), 6 normonutridos (7%), 4 preobesos (5%) y 2 con obesidad tipo 1 (2%).

En el **Estadio C3**, 9 son mujeres, de las cuales 5 están normonutridas (6%), 3 preobesos (3%) y 1 con obesidad (1%). En este mismo estadio se diagnosticaron a 30 hombres (34%) de los cuales: 2 presentaron delgadez aceptable (2%), 17 normonutridos (20%), 8 preobesos (9%), 1 con obesidad (1%) y 2 con obesidad tipo 1 (2%). (Gráfica 1).



Fuente: Base de datos de la Investigación "Estado Nutricional y Hábitos de Alimentación de pacientes Adultos con VIH del Hospital General de Zona No. 53 "Los Reyes" Agosto 2012 a Mayo del 2013.

DISCUSIÓN

En la evaluación del Estado de Nutrición se obtuvo mayor prevalencia de normonutridos en los pacientes masculinos (40%), en el género femenino el 10% se diagnosticaron como normonutridas. Los pacientes VIH/SIDA que se encontraron en el estadio A2 presentaron un Estado de Nutrición normal ya que este estadio es inicial y por lo tanto no hay presencia de enfermedades oportunistas, motivo por el cual no se ve afectado el IMC del paciente así mismo en el estadio C3 existió mayor prevalencia de pacientes normonutridos debido a que llevan una adecuada adherencia al tratamiento antirretroviral, por lo cual su sistema inmunológico se encuentra estable lo que ayuda a tener un estado de nutrición óptimo. Además hay que considerar que probablemente el IMC no sea en estos casos un parámetro de diagnóstico certero ya que al relacionarlo con la CMB un buen número de pacientes se encontró depletado cabe la duda de si el diagnóstico de normonutrido es el adecuado, pero en este caso haría falta para corroborar el diagnóstico la medición de pliegues cutáneos (Bicipital y tricipital) para conocer si existía o no pérdida de masa grasa.

En la circunferencia muscular del brazo, 44% de los pacientes presentó masa muscular reducida; por género, en pacientes masculinos el 60% presentó masa muscular promedio y en el género femenino el 80% tuvo masa muscular reducida, datos que concuerdan con otros estudios en donde se reporta que el 91.8% de pacientes presentaron CMB debajo de la media, estos datos manifiestan que la desnutrición proteica se encuentra presente desde los estadios iniciales y que va en aumento conforme avanza el estadio de la enfermedad (6).

Los hábitos de alimentación se modifican de acuerdo al estilo de vida de cada persona, el grupo de frutas es consumido por el 57% todos los días de la semana, el grupo de las verduras el 54% de los pacientes las come diariamente. De acuerdo a la OMS se recomienda consumir frutas y verduras de 5 a 6 porciones diariamente. Los pacientes de la clínica de VIH refirieron consumir a la semana los siguientes alimentos: fritos y empanizados el 82%, el 71% alimentos con alto contenido en azúcar, el 56% consume en grandes cantidades los cereales principalmente tortilla y pan.

Otro aspecto importante de la nutrición fue que el 84% de los pacientes que acuden a consulta en la clínica de VIH, reciben orientación nutricional por medio de un taller sobre alimentación, en el cual se les dan las bases nutricionales para que lleven una alimentación saludable, se dan a conocer los alimentos que deben evitar para disminuir la presencia de algún malestar gastrointestinal como diarrea, vomito cuadros que contribuyen a la pérdida de peso y a la desnutrición, además es de gran utilidad a la familia para el apoyo en la elección de alimentos para la dieta habitual, por lo cual mejoran cada día sus hábitos de alimentación; aunque la mayor parte de los pacientes conoce cómo llevar a cabo una alimentación saludable, solo el 3% realiza los 5 tiempos de comida recomendados, debido a la falta de tiempo generado por sus horarios laborales y/o escolares por lo que es necesario hacer énfasis en la orientación alimentaria que se les da a estos pacientes ya que como se menciona en otros estudios la ingesta adecuada de energía y nutrientes contribuye a conservar o mejorar el estado nutricional y por ende a mejorar la tolerancia a los antiretrovirales y de esta manera se apoya al paciente a combatir y evitar infecciones oportunistas.(7)

En relación a los hábitos de alimentación se observaron ciertas modificaciones ya que cuidan el consumo e higiene de los alimentos durante el día y evitan ingerir alimentos preparados fuera de casa, así como también aumentan el consumo de frutas y verduras pero insisten en consumir alimentos fritos y ricos en azúcar, no realizan ningún tipo de actividad física situaciones que propician el incremento de peso.

La progresión del VIH interpretado por el estadio clínico en el cual se encontraba el paciente relacionado con el Estado de Nutrición arrojó que el IMC se vio modificado de acuerdo al estadio clínico que cursaban los pacientes sin importar las complicaciones que hayan presentado; se observó mayor prevalencia en los estadios A2 y C3: 23 pacientes en estadio A2 (26%) de los cuales 11% están normonutridos y 13% presentaron preobesidad y en estadio C3, 39 pacientes (45%) de los cuales 25% se diagnosticó como normonutrido y el 13% con preobesidad.

CONCLUSIONES:

Es recomendable complementar la evaluación antropométrica de los pacientes con VIH/SIDA con la valoración de la composición corporal por impedancia bioeléctrica.

La relación entre estadio de la infección y Estado de nutrición apoya al nutriólogo en la prescripción del tratamiento nutricional que repercutirá en más años de vida saludable.

Un adecuado apoyo nutricional asociado al tratamiento antirretroviral y al apoyo psicológico condiciona que los pacientes tengan mejor calidad de vida y más años de vida saludable.

La intervención nutricional debe cumplir con las leyes de la alimentación y ha de ser personalizada de acuerdo a la condición clínica, inmunológica y psicológica del paciente; además de considerar sus hábitos de alimentación y la situación socioeconómica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Centro Nacional para la Prevención y Control del SIDA (CENSIDA). Vigilancia Epidemiológica de casos de VIH/SIDA en México Registro Nacional de Casos de Sida. México, 2014. Disponible en: http://www.censida.salud.gob.mx/descargas/epidemiologia/RN_1er_trim_2014A.pdf
2. Gobierno de la Republica. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio en México. Informe de Avances 2013, Primera edición. México, 2013. Disponible en: <http://200.23.8.225/odm/doctos/InfMex2013.pdf>
3. Centro Nacional para la Prevención y Control del SIDA (CENSIDA). CENSIDA INFORMA, 2012. Disponible en: <http://www.censida.salud.gob.mx/descargas/atencion/Censidainforma.pdf>
4. Domínguez R., Nold R., Llorente YB., Ramírez MC. Estado de los conocimientos sobre alimentación y nutrición de las personas que viven con VIH/SIDA influencia en la prevención del síndrome de desgaste. Rev. Cubana Aliment Nutr. 2011; 21(2):263-274. Disponible en: http://www.revicubalimentanut.sld.cu/Vol_21_2/Articulo_21_2_263_274.pdf

5. Zayas GM. Castañedo R. Domínguez Y. González DI. Herrera V. Herrera X. Pavón M. Díaz M. Estado nutricional de las personas con VIH/SIDA asistidas por el sistema de atención ambulatoria. Rev. Cub aliment nutr, 2009; 19(1):106-114. Disponible en: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=74688&id_seccion=719&id_ejemplar=7447&id_revista=54
6. Luis D. A. de, Bachiller P., Izaola O., Eiros Bouza J. M., Aller R.. Estado nutricional de pacientes infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). An. Med. Interna, 2001; 18(12): 619-623. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-71992001001200002&script=sci_arttext
7. Benavente B. Estado nutricional y hábitos alimentarios de pacientes con VIH. Rev. Perú. Epidemiol. 2011; 15(1): 1-5. Disponible en: http://rpe.epiredperu.net/rpe_ediciones/2011_V15_N02/8AO_Vol15_No2_2011_Nutricion_pacientes_VIH.pdf

EFECTO DEL ALFA TOCOFEROL SOBRE LOS NIVELES SERICOS DE MARCADORES INFLAMATORIOS EN ESTUDIANTES DE LA REGIÓN VALLES, JALISCO, MÉXICO

Franco-Avila T^a, Gálvez-Gastelum F. J.^a, Castro-Gamboa S^a, Yáñez-Sánchez I^b.

^aDepartamento de Microbiología y Patología, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México. taliafranco@ajanut.org, galvez1975@hotmail.com, castrosandra11@gmail.com

^bDepartamento de Ciencias Naturales y Exactas, Centro Universitario de los Valles, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. irineay@yahoo.com.mx

RESUMEN

Introducción: Las isoformas de la vitamina E como el alfa tocoferol, actúan de forma coordinada con otras moléculas, para la defensa de las células frente a los efectos nocivos provocados por los radicales libres. Así, el poder antioxidante del alfa tocoferol previene el daño a macromoléculas y el incremento de marcadores inflamatorios como las interleucinas proinflamatorias (IL) y la Proteína C Reactiva (PCR). *Objetivo:* Evaluar el efecto del alfa tocoferol sobre los niveles séricos de marcadores inflamatorios en estudiantes de la Región Valles de Jalisco. *Metodología:* Ensayo clínico simple ciego controlado con placebo conformado por 31 sujetos sanos asignados aleatoriamente al grupo control o al grupo de tratamiento con 400 UI de acetato de alfa tocoferol por vía oral por 30 días. Se valoraron las concentraciones séricas basales y finales de TNF- α e IL-6 por ELISA, PCR por Inmunoensayo Enzimático Heterogéneo en Sandwich y glucosa en ayuno, colesterol total, cHDL, cLDL, cVLDL y triglicéridos por química seca. El análisis de los datos se realizó en el programa SPSS versión 20. Se utilizó la prueba Shapiro Wilk para determinar el comportamiento normal de las variables. Para el análisis estadístico realizado intra e intergrupos se utilizaron las pruebas Wilcoxon y U de Mann Whitney respectivamente. Valores de $p < 0.05$ fueron considerados como estadísticamente significativos. *Resultados:* Las variables basales de ambos grupos no difieren de forma significativa ($p \geq 0.05$). El tratamiento con alfa tocoferol disminuyó significativamente los niveles de PCR (18.94 ± 7.61 vs 7.38 ± 5.58 mg/L, $p \leq 0.001$). No se encontraron diferencias significativas entre las concentraciones basales y finales de las citocinas proinflamatorias y pruebas bioquímicas, sin embargo se encontró una ligera disminución de la glucosa en ayuno y triglicéridos. *Conclusiones:* La vitamina E es eficaz en el tratamiento de la inflamación sistémica previniendo el daño oxidativo, sin embargo es necesario investigar a fondo su interacción con las interleucinas proinflamatorias.

1. INTRODUCCIÓN

Las Especies Reactivas de Oxígeno (EROs) son producidas por los seres vivos como resultado del metabolismo normal celular y factores ambientales (Birben, 2012). En concentraciones moderadas, los EROs tienen funciones fisiológicas, sin embargo a concentraciones mayores, pueden tener efectos perjudiciales a la salud (Valko, 2006). La sobreproducción de EROs, ocurre en los sitios de inflamación activa contribuyendo a la afección de los tejidos. El subsecuente estrés oxidativo predomina cuando la producción de EROs excede la capacidad de la defensa antioxidante celular. Así, debido a su alta reactividad, los EROs son potencialmente causantes del daño a biomoléculas como ADN, lípidos y proteínas (Peake, 2007).

Lo anterior contribuye en la etiología de varias enfermedades como cáncer, desórdenes neurológicos, aterosclerosis, hipertensión, diabetes, fibrosis pulmonar idiopática, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y asma, las cuales se encuentran vinculadas a la inflamación crónica de bajo grado y a la sobreproducción de EROs y especies reactivas de nitrógeno (ERNs) (Abbas, 2014; Birben, 2012).

Por otro lado, las citocinas son moléculas de comunicación intercelular, las cuales exhiben diversas funciones en diferentes sistemas y procesos orgánicos; particularmente, ejercen una acción importante en los mecanismos que producen inflamación. Específicamente, las concentraciones de interleucina 6 (IL-6) son elevadas en sitios de inflamación activa (Saavedra, 2011). Actualmente la IL-6 es la principal estimuladora de la producción de la mayoría de las proteínas de fase aguda como la Proteína C Reactiva (PCR) (Scheller, 2006).

Ante esto, la vitamina E se ha considerado como el principal antioxidante que rompe la cadena de propagación del estrés oxidativo, especialmente en membranas. Así, se ha reportado que la vitamina E, específicamente el alfa tocoferol, es capaz de modular la transducción de señales y la expresión génica debido a sus propiedades antioxidantes y no antioxidantes (Zingg, 2007). Adicionalmente, se ha demostrado que la vitamina E posee funciones inmunoregulatoras durante la inflamación, reduciendo el daño DNA y apoyando la división celular normal (Makpol 2011).

Existen varias teorías acerca de la función de la vitamina E en el organismo, siendo la más aceptada que la vitamina E actúa de forma coordinada con otras moléculas y enzimas para la defensa de las células (especialmente glóbulos rojos, células musculares y células nerviosas) frente a los efectos nocivos producidos por los radicales libres, considerándose actualmente un importante antioxidante que aporta sustanciales beneficios al organismo (Sayago, 2007). Así, estudios en humanos han demostrado que el alfa tocoferol, disminuye de manera significativa los biomarcadores de estrés oxidativo e inflamación (Jialal, 2005). Por lo tanto, debido a su biofuncionalidad e importancia en la dieta, el alfa tocoferol pudiera ser analizado en diferentes situaciones de estrés oxidativo e inflamación.

2. TEORÍA

De manera general, el estrés puede ser definido como un estado de amenaza a la homeostasis y puede ser provocado por factores psicológicos, ambientales o por estímulos fisiológicos (Black, 2002). El estrés puede alterar la respuesta inmune a través de la interacción entre los sistemas nervioso, endocrino y el sistema inmunológico en general (Glaser, 2005). Aunado a lo anterior, se ha descrito que procesos de infección, lesiones o inflamación activa; regulan la producción de citocinas, las cuales estimulan la liberación de glucocorticoides del Eje Pituitario-Adrenal (HPA) (Charmandari, 2005) y que citocinas como Interferones (IFN), Interleucina 1 (IL-1), Interleucina 2 (IL-2) e IL-6 pueden elevar la concentración de la Hormona Adrenocorticotropa (ACTH) y glucocorticoides (Petrovsky, 2001). Así mismo, se ha descubierto que la IL-6 juega un importante rol en la inducción de las reacciones de fase aguda actuando en el hígado y en el eje HPA (Ruzek, 1997).

La IL-6 es la molécula mayormente responsable de activar las proteínas de fase aguda como la PCR. Esta se sintetiza principalmente en el hígado en respuesta a la inflamación y pertenece a la familia de las proteínas pentaxinas involucradas en la respuesta inmune innata. Así mismo, la sobre regulación de la citocina proinflamatoria llamada TNF alfa ($TNF\alpha$), tiene como consecuencia la sobreproducción de IL-6. En general, los niveles plasmáticos de PCR se correlacionan con la

severidad de las enfermedades inflamatorias o daño a tejidos. En estudios *in vitro* se ha demostrado que el control de esta respuesta esta primeramente regulada por IL-6 (Xing, 1998).

Por otro lado, la vitamina E es el nombre genérico con el cuál se designa a las moléculas que muestran actividad biológica incluyendo todos los tocoles y derivados del tocotrienol. Esta se presenta en la naturaleza en ocho formas diferentes: cuatro tocoferoles y cuatro tocotrienoles que difieren unos de otros debido a que los tocotrienoles poseen una cadena lateral insaturada y los tocoferoles una cadena lateral saturada. Algunas fuentes dietéticas de Vitamina E son nueces, granos y aceites vegetales, mientras que algunas fuentes de alfa tocoferol son aceite de germen de trigo, de girasol y de cártamo (Shils, 2002). Una vez atravesado el lumen intestinal, la vitamina E es transportada por las lipoproteínas y por los eritrocitos, encontrándose niveles significativos de esta vitamina en las membranas de estos últimos. El tocoferol circulante es acumulado lentamente por los diferentes tejidos, incorporándose a las membranas de las células junto al colesterol y los fosfolípidos. El tejido adiposo, el hígado y el músculo son áreas importantes para el depósito de esta vitamina (Sayago, 2007).

El mecanismo de acción antioxidante propio de la vitamina e y específicamente del alfa tocoferol, consiste en la interrupción de las etapas de propagación y descomposición del proceso de autoxidación. En la autoxidación, los tocoferoles interrumpen las reacciones en cadena mediante la donación de un hidrógeno al radical peroxilo originando un radical ariloxilo y un hidroperóxido. Los radicales ariloxilos resultantes, se estabilizan por deslocalización electrónica de la estructura fenólica, reaccionando fácilmente con otros radicales peroxilo para formar productos estables, resultando poco probable que atraigan átomos de hidrógeno de moléculas lipídicas intactas. Los múltiples productos de oxidación de los tocoferoles, pueden formarse a partir de los radicales ariloxilo mediante una complicada gama de reacciones, incluyendo reacciones bimoleculares de radicales ariloxilo para formar dímeros (Sayago, 2007).

La vitamina E consta de 2 partes principales: un anillo complejo cromano y una larga cadena lateral. La reactividad de la vitamina E con los radicales orgánicos peroxilos, se asocia con las propiedades redox del anillo cromano que es la responsable de su capacidad antioxidante. Los tocoferoles al reaccionar con los radicales peroxilos lipídicos generan hidroperóxidos lipídicos relativamente estables. Los radicales tocoferilos interrumpen la reacción en cadena de los radicales, por lo que protegen de la peroxidación lipídica. De hecho, en plasma y en eritrocitos, la vitamina E es el principal antioxidante liposoluble que protege los lípidos contra el daño oxidativo. Sumado a lo anterior, existen otras reacciones celulares dependientes de alfa tocoferol, como son la inhibición de la proteína quinasa C y la proliferación celular (Febles, 2002).

De esta manera, las bajas concentraciones de vitamina E se asocian con la desestabilización de las membranas de las células del sistema inmune, la disminución de la hipersensibilidad retardada y con la disminución de la producción de inmunoglobulinas. Se asocia además, con la disminución de la inmunidad mediada por células y la producción de IL-2. Así, la IL-2 se encuentra disminuida, mientras que el incremento de IL-6 ha sido asociado con un aumento del estrés oxidativo, relacionado a su vez con la deficiencia de vitamina E (Febles, 2002). Actualmente, se sabe que la IL-6 es indispensable en la transición de la inflamación aguda a la inflamación crónica debido a su papel en la modificación del infiltrado leucocitario. La inflamación aguda se considera como una respuesta benéfica, principalmente en periodos infecciosos, sin embargo, la inflamación crónica es un fenómeno persistente que puede dar paso a daño de tejidos (Gabay, 2006).

3. PARTE EXPERIMENTAL

Ensayo clínico ciego simple controlado con placebo de fase II de investigación clínica. Se conformó por dos grupos de sujetos sanos: el grupo de tratamiento con 400 UI de acetato de alfa tocoferol y el grupo control con placebo, ambos tratamientos administrados por vía oral por 30 días. El grupo de tratamiento se conformó por 20 miembros, mientras que el grupo control por 11 sujetos, teniendo una n total de 31 sujetos. La n fue tomada a conveniencia según lo reportado en investigaciones anteriores.

Los participantes fueron incluidos sin restricción de raza o nivel socioeconómico de acuerdo a los siguientes criterios de inclusión: adolescentes aparentemente sanos, de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 15 y 30 años, con un IMC ≥ 18.5 y ≤ 29.9 , sin exposición a terapias con complementos alimenticios o medicamentos con propiedades antioxidantes 3 meses previos al ingreso del estudio, sin presentar cambios en estilos de vida (alimentación y actividad física) 3 meses previos al ingreso del estudio y presentar firma de consentimiento informado. Los criterios de exclusión incluyen: participación en otras investigaciones, sensibilidad al alfa tocoferol, estar en tratamiento con medicamentos o complementos alimenticios con propiedades antioxidantes, presentar enfermedad hepática, renal o tiroidea, seguir el régimen de una dieta vegetariana o alguna de sus variantes, estar en periodo de embarazo o lactancia o con proyecto de hacerlo durante el periodo de estudio y no firmar el consentimiento informado. Por último, dentro de los criterios de eliminación encontramos: apego al tratamiento $\leq 80\%$, ausencia a la visita final, haber consumido medicamentos con propiedades antioxidantes o complementos alimenticios durante el estudio, presentar alguna reacción adversa al tratamiento, juicio médico o de salud que indique un procedimiento extraordinario y retiro del consentimiento informado.

El tamizaje procedió mediante la aplicación de la historia clínica y toma de medidas antropométricas (peso, talla, IMC, porcentaje de grasa corporal, masa magra, porcentaje de agua corporal, puntaje de grasa visceral y edad metabólica.). La medición de la talla se realizó mediante el estadímetro portátil marca Seca modelo 213, mientras que las demás medidas antropométricas se realizaron mediante el monitor de composición corporal Tanita BC-558 Ironman Segmental Body Composition Monitor. Todos los procedimientos se realizaron siguiendo el protocolo establecido por la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK, 2015).

La toma de muestra sanguínea inicial y final se realizó por venopunción en el antebrazo con vacutainer y con tubo sin anticoagulante previa desinfección de la zona y ayuno de 8 horas. Se prosiguió con la separación del suero sanguíneo mediante centrifugación a 3 000 revoluciones por minuto durante 10 minutos. Por último, el suero se almacena a -20°C para la determinación de citocinas inflamatorias. La determinación basal y final de glucosa en ayuno, colesterol total, cHDL, cLDL, cVLDL y triglicéridos se realizó el mismo día de su obtención por el método de Química Seca. La concentración inicial y final de TNF- α e IL-6 se realizó por medio del Ensayo por Inmunoabsorción Ligado a Enzimas (ELISA) (Peprotech 900-K16 para IL-6 y 900-K25 para TNF- α) mediante la interpolación de la absorbancia obtenida de la muestra en la curva de calibración de absorbancia, versus concentración de la citocina estándar. Se utilizó el lector de ELISAS Sinergy HT Multi-Mode Microplate Reader con el software Gen5 v2.0, Biotek. La concentración basal y final de Proteína C Reactiva se determinó por el método de Inmunoensayo Enzimático Heterogéneo en Sandwich (Vitros Chemistry catálogo 192 6740 809 7990).

El análisis de los datos se realizó en el programa SPSS versión 20. Se utilizó la prueba Shapiro Wilk para determinar el comportamiento normal de las variables. Las variables paramétricas son expresadas en media y desviación estándar, mientras que las variables no

paramétricas en mediana y cuartiles. Para el análisis entre grupos se utilizó la prueba U de Mann Whitney y para el análisis intragrupos se utilizó la prueba Wilcoxon. Valores de $p < 0.05$ son considerados como estadísticamente significativos.

El proyecto cumple con las normas nacionales e internacionales para realizar investigación en humanos. Según el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, el presente estudio se encuentra dentro de la Categoría II, "Investigación con riesgo mínimo", debido a que los procedimientos para la obtención de datos y muestras biológicas son rutinarios (Referencia 21). Sumado a lo anterior, el alfa tocoferol es un compuesto Reconocido como Seguro (Generally Recognized As Safe, GRAS) por la Food and Drug Administration (FDA) y la dosis administrada no supera el margen permitido por esta instancia (FDA, 2015). Es necesario mencionar que los procedimientos realizados, cumplen con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki. El proyecto cumple con las normas nacionales e internacionales de bioseguridad. La presente investigación sigue la normativa del Título Cuarto "De la Bioseguridad de las Investigaciones" del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (Referencia 23).

4. CONCLUSIONES

Las características basales de ambos grupos no muestran diferencias estadísticamente significativas ($p \geq 0.05$). La edad de los participantes osciló entre 18.9 ± 1.0 años en el grupo placebo y 19.8 ± 1.5 años en el grupo de alfa tocoferol. Asimismo, el peso presentado en el grupo placebo fue de 59.1 ± 12.9 kg, mientras que en el grupo de tratamiento fue de 62.2 ± 12.7 kg. El IMC y el porcentaje de grasa presentados fueron de 22.8 ± 3.4 kg/m² y 25.9 ± 7.1 % en el grupo placebo y de 23.6 ± 4.7 kg/m² y 30.9 ± 10.5 % en el grupo de alfa tocoferol. Se tomaron otras variables antropométricas como talla, edad metabólica, porcentaje de agua corporal, puntaje de grasa visceral y masa magra, además de presión arterial; las cuales no presentaron diferencias significativas entre grupos y se mostraron dentro de los rangos ideales.

Los parámetros bioquímicos no mostraron cambios significativos con el tratamiento de 400 UI de alfa tocoferol. Sin embargo, se mostró una disminución de 5% en la concentración de glucosa (78.5 ± 10.8 mg/dl vs 74.5 ± 5.1 mg/dl) y de 8% en la concentración de triglicéridos (105.6 ± 47.1 mg/dl vs 97.2 ± 28.2 mg/dl). Igualmente las concentraciones de cHDL y de cVLDL presentaron un ligero decremento. Por el contrario, los niveles de cLDL aumentaron (86.4 ± 19.6 mg/dl vs 92.6 ± 21.4 mg/dl) y los niveles de colesterol total se mantuvieron estables (156.0 ± 21.4 mg/dl vs 156.7 ± 21.7 mg/dl). Las variables basales de ambos grupos no difirieron de forma significativa ($P \geq 0.05$).

Respecto a la medición de marcadores inflamatorios, los niveles de PCR disminuyeron de manera estadísticamente significativa de 18.94 ± 7.61 mg/l a 7.38 ± 5.58 mg/L ($p \leq 0.001$), sin embargo los niveles de IL-6 incrementaron significativamente de 1.06 ± 0.67 ng/ml a 3.00 ± 1.76 ng/ml ($p \leq 0.001$). Igualmente, los niveles de TNF- α aumentaron significativamente de 0.41 ± 0.24 ng/ml a 0.71 ± 0.17 ng/ml ($p \leq 0.001$).

El tratamiento con alfa tocoferol es efectivo en la disminución de la concentración de proteínas de fase aguda como la PCR; la cual responde a un estado de inflamación. La producción de PCR es estimulada por la presencia de IL-6, la cual es inducida por la concentración de TNF- α . Sin embargo es necesario investigar a profundidad el mecanismo de acción del alfa tocoferol sobre las citocinas TNF- α e IL.6. En la figura 1 se muestra el mecanismo de acción propuesto del alfa tocoferol en el control del estrés oxidativo e inflamación.

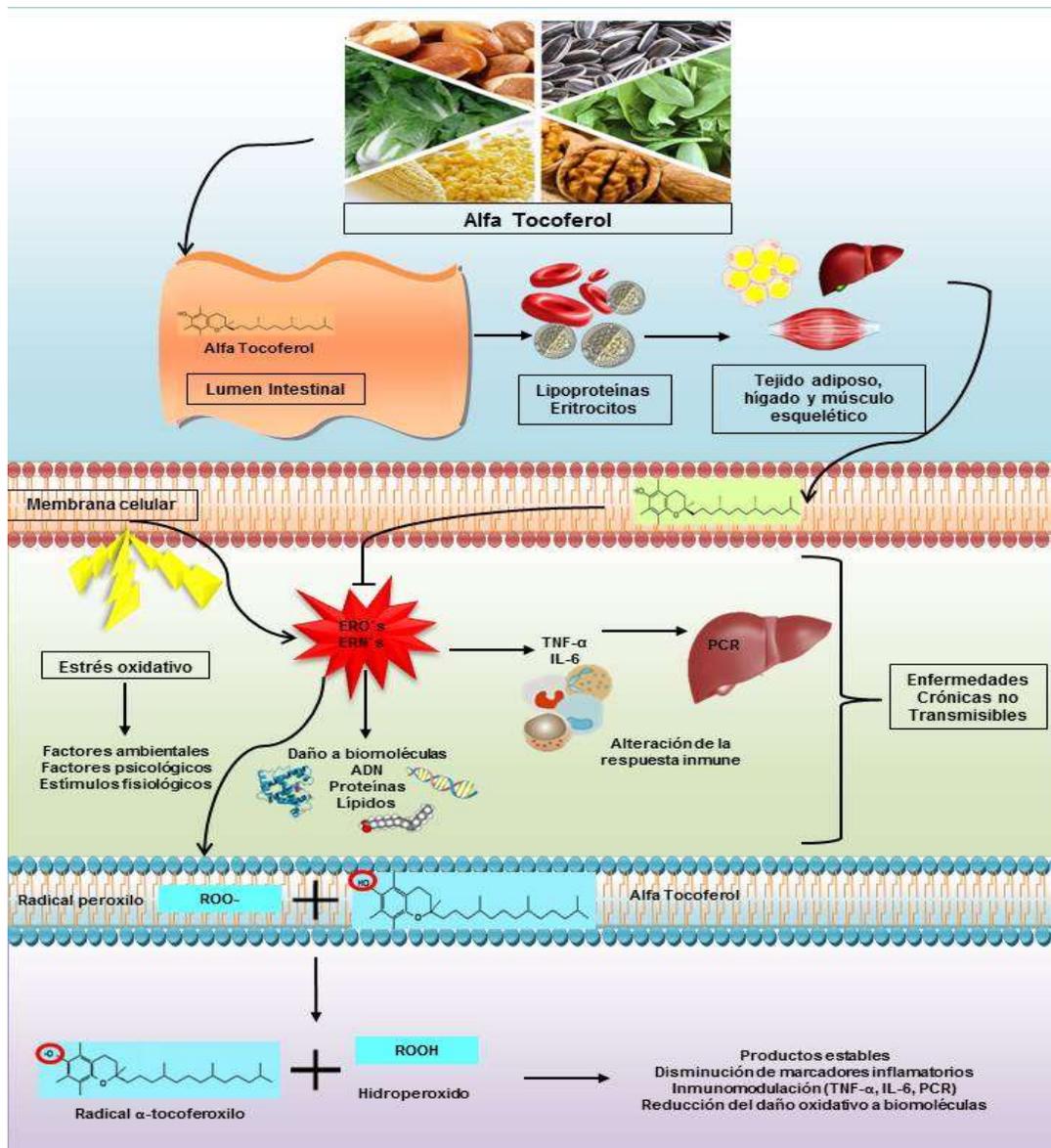


Figura1. Mecanismo de acción del alfa tocoferol. El aceite de germen de trigo, de girasol y de cártamo son las principales fuentes dietéticas de alfa tocoferol. Cuando la vitamina E es consumida y una vez que ha atravesado el lumen intestinal, esta es transportada por las lipoproteínas y por los eritrocitos. El tocoferol es acumulado por los tejidos, incorporándose a las membranas de las células junto al colesterol y los fosfolípidos. El tejido adiposo, el hígado y el músculo son áreas de depósito. El mecanismo de acción antioxidante del alfa tocoferol, consiste en la autooxidación, los tocoferoles interrumpen las reacciones en cadena mediante la donación de un hidrógeno al radical peroxilo originando un hidroperóxido. Los radicales resultantes, se estabilizan fácilmente con otros radicales para formar productos estables, lo cual tiene como consecuencia la disminución de marcadores inflamatorios y reducción del daño oxidativo a biomoléculas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Birben E, Sahiner UM, Sackesen C, Erzurum S, Kalayci O, "Oxidative stress and antioxidant defense", *World. Allergy. Organ. J.*, Vol. 5, 1, 2012, pp. 9-19. doi: 10.1097/WOX.0b013e3182439613.
2. Valko M, Rhodes CJ, Moncol J, Izakovic M, Mazur M, "Free radicals, metals and antioxidants in oxidative stress-induced cancer", *Chem. Biol. Interact.*, Vol. 160, 1, 2006, pp. 1-40.
3. Peake JM, Suzuki K, Coombes JS, "The influence of antioxidant supplementation on markers of inflammation and the relationship to oxidative stress after exercise", *J. Nutr. Biochem.*, Vol. 18, 6, 2007, pp. 357-371.
4. Abbas SS, Schaalán MF, Bahgat AK, El-Denshary ES, "Possible potentiation by certain antioxidants of the anti-inflammatory effects of diclofenac in rats", *ScientificWorldJournal.*, 2014. doi: 10.1155/2014/731462.
5. Saavedra-Ramírez PG, Vásquez-Duque G, González-Naranjo LA, "Interleucina-6: ¿amiga o enemiga? Bases para comprender su utilidad como objetivo terapéutico", *IATREIA.*, Vol. 24, 2, 2011, pp. 157-166.
6. Scheller J, Grötzinger J, Rose-John S, "Updating interleukin-6 classic- and trans-signaling", *Signal. Transduction.*, Vol. 6, 4, 2006, pp. 240-259.
7. Zingg JM, "Modulation of signal transduction by vitamin E", *Mol. Aspects. Med.*, Vol. 28, 5-6, 2007, pp. 481-506.
8. Makpol S, Durani LW, Chua KH, Yusof YAM, Ngah WZW, "Tocotrienol-rich fraction prevents cell cycle arrest and elongates telomere length in senescent human diploid fibroblasts", *J. Biomed. Biotechnol.*, 2011; 2011: 506171.
9. Sayago A, Marín MI, Aparicio R, Morales MT, "Vitamina E y aceites vegetales", *Grasas y Aceites.*, Vol. 58, 1, 2007, pp. 74-66.
10. Jialal I, Devaraj S, "Scientific evidence to support a vitamin E and heart disease health claim: research needs", *J. Nutr.*, Vol. 135, 2, 2005, pp. 348-353.
11. Black PH, "Stress and the inflammatory response: A review of neurogenic inflammation", *Brain. Behav. Immun.*, Vol. 16, 6, 2002, pp. 622-653.
12. Glaser R, Kiecolt-Glaser JK, "Stress-induced immune dysfunction: Implications for health", *Nat. Rev. Immunol.*, Vol. 5, 3, 2005, pp. 243-251.
13. Charmandari E, Tsigos C, Chrousos G, "Endocrinology of the stress response", *Annu. Rev. Physiol.*, Vol. 67, 2005; pp. 259-284.
14. Petrovsky N, "Towards a unified model of neuroendocrine-immune interaction", *Immunol. Cell. Biol.*, Vol. 79, 4, 2001, pp. 350-357.
15. Ruzek MC, Miller AH, Opal SM, Pearce BD, Biron CA, "Characterization of early cytokine responses and an interleukin-6-dependent pathway of endogenous glucocorticoid induction during murine cytomegalovirus infection", *J. Exp. Med.*, Vol. 185, 7, 1997, pp. 1185-1192.
16. Xing Z, Gaudie J, Cox G, Baumann H, Jordana M, Lei XF, Achong MK, "IL-6 is an antiinflammatory cytokine required for controlling local or systemic acute inflammatory responses", *J. Clin. Invest.*, Vol. 101, 2, 1998, pp.311-320.
17. Shils EM, Olson AJ, Shike M, Ross CA, "Vitamina E," in *Nutrición en salud y enfermedad* (McGraw-Hill Interamericana., México, DF, 2002), Chapter 19, pp. 401-420.
18. Febles FC, Soto FC, Saldaña BA, García TBE, "Funciones de la vitamina E, Actualización", *Rev. Cubana. Estomatol.*, Vol. 40, 1, 2002, pp. 28-32.
19. Gabay C, "Interleukin-6 and chronic inflammation", *Arthritis. Res. Ther.*, Vol. 8, Suppl 2:S3, 2006.
20. International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). Consultado en la w.w.w. el 12 de abril de 2015 en: <http://www.isakonline.com/>

21. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Consultado en la w.w.w. el 22 de marzo de 2015 en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>
22. Food and Drug Administration (FDA). Consultado en la w.w.w. el 22 de marzo de 2015 en: <http://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/SCOGS/ucm260987.htm>
23. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Consultado en la w.w.w. el 22 de marzo de 2015 en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>

TIPIFICACIÓN MOLECULAR DE AISLADOS CLÍNICOS DE *ASPERGILLUS FUMIGATUS* PROCEDENTES DE MÉXICO Y ARGENTINA UTILIZANDO EL MICROSATÉLITE CSP

Emmanuel Rosas de Paz^a, Guadalupe Aguilera Arreola^b, Esperanza Duarte Escalante^a, María Guadalupe Frías De León³, Erick Martínez Herrera^a, Gustavo Acosta Altamirano^d y María del Rocío Reyes Montes^a

^aDepartamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM, emmrodepaz@gmail.com, dupe@unam.mx, martinezerickh@gmail.com, remoa@unam.mx

^bEscuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, lupita_aguilera@hotmail.com

^cDivisión de Investigación, Hospital Juárez de México, magpefrias@gmail.com

^dInstituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, mq9903@live.com

RESUMEN

Introducción: Los métodos moleculares con base en secuencias de DNA, han demostrado ser de gran utilidad en la tipificación de aislados de *A. fumigatus*, entre estos resalta el que utiliza el gen AFUA_3G08990 (CSP-Proteína de Superficie Celular), el cual también ha sido utilizado para subtipificar aislados y proponer una nueva nomenclatura.

Objetivo: Tipificar aislados clínicos de México y Argentina, utilizando el microsatélite CSP.

Parte experimental: Se utilizaron 35 aislados de *A. fumigatus* proporcionados por el Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas, ANLIS “Dr. Carlos G. Malbrán”, Buenos Aires, Argentina, el Hospital Infantil de México “Federico Gómez”, y el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” México D.F. Se realizó el primoaislamiento de los hongos, la obtención de los cultivos monospóricos y la obtención de DNA genómico. Posteriormente, se llevó a cabo la amplificación y secuenciación del microsatélite, con estas secuencias se construyó un dendrograma por inferencia bayesiana y se identificaron los tipos de microsatélites.

Resultados: El dendrograma mostró la formación de siete grupos, los cuales no se relacionaron por región geográfica, también se encontraron 12 tipos de microsatélites CSP.

Conclusiones: El trabajo validó la utilidad del microsatélite CSP para la tipificación de los aislados estudiados, además se describieron cuatro nuevas repetidos de 12-mer entre los aislados de México y Argentina y se evidenció mayor variabilidad genética entre los aislados de México que entre los de Argentina.

INTRODUCCIÓN

La aspergilosis incluye un amplio espectro de enfermedades causadas por hongos del género *Aspergillus*, con manifestaciones clínicas como son la colonización (por ejemplo, aspergiloma), la aspergilosis broncopulmonar alérgica, y las formas diseminadas de la infección. La aspergilosis invasora (AI) es una infección que se produce en pacientes severamente inmunodeprimidos, sobre todo, en pacientes que han sido sometidos a trasplante de células madre, pacientes con cáncer hematológico, pacientes con cuadros de neutropenia prolongada (Marr et al., 2002; De La Rosa et al., 2002) y pacientes con enfermedad granulomatosa crónica (esta ha sido la causa más importante de mortalidad en estos pacientes) (Cohen et al., 1981; Mouy et al., 1994; Winkelstein et al., 2000). Asimismo, la AI permanece como la causa principal de morbilidad y mortalidad en pacientes con trasplante de órganos. El género *Aspergillus* contiene más de 200 especies (Geiser et al., 2007), de las cuales alrededor de 20 han sido documentadas como causantes de AI en pacientes con enfermedad granulomatosa crónica (Hubka et al., 2012; Segal et al., 1998; Verweij et al., 2008; Vinh et al., 2009a; Vinh et al., 2009b), y *A. fumigatus* es el agente etiológico más comúnmente asociado a esta forma clínica.

La variabilidad genética de *A. fumigatus* y especies relacionadas, ha sido estudiada a través de varias técnicas fenotípicas y genotípicas. Entre las técnicas fenotípicas están los perfiles de metabolitos secundarios, la caracterización de polisacáridos extracelulares, los perfiles de antígenos proteicos y la electroforesis de enzimas multilocus (MLEE), sin embargo las más utilizados en el área médica son la macro y la micromorfología (Rinyu et al., 1995). A pesar del gran valor que tuvieron las técnicas fenotípicas para la tipificación de *A. fumigatus*, éstas presentan limitaciones. Actualmente, la aplicación de métodos genotípicos y los sistemas con base en el análisis del DNA, pueden cubrir esas limitaciones. Además éstos han demostrado tener mayor utilidad en el estudio de la diversidad genética de *A. fumigatus*. Por otro lado para la genotipificación de *A. fumigatus* se han utilizado métodos entre los que se encuentran, el análisis de fragmentos polimórficos obtenidos por restricción (RFLP), los polimorfismos en la longitud de fragmentos amplificados (AFLP), la PCR inter-repetitiva (PCR basada en elementos ERIC), DNA polimórfico amplificado al azar (RAPD-PCR), el análisis de electroforesis en gel de campo pulsado (PFGE), el diseño de oligonucleótidos de DNA de secuencia específica (SSDP), las "huellas" (*fingerprinting*) de secuencias de DNA repetitivas (con base en el uso combinado de mini, microsatélites y RAPD), la secuenciación parcial de genes conocidos, la utilización de microsatélites y la amplificación al azar de microsatelites (RAMS), entre otros (Spreadbury et al., 1990; Tang et al., 1993; Van Belkum et al., 1993; Meis, 1993; Taylor et al., 1999). El uso de las estrategias metodológicas ha permitido establecer la diversidad de los aislados de *A. fumigatus*, algunas son más informativas que otras, sin embargo las secuencias de genes conocidos han demostrado ser excelentes marcadores para la tipificación y el estudio de la genética de poblaciones de hongos (Hurst et al., 2009). Sin embargo, el marcador microsatélite CSP ha mostrado buenos resultados, como muestra el estudio realizado por Hurst et al. 2009), quienes propusieran un método de tipificación de secuencias de un solo locus, denominado tipificación CSP, como una herramienta de tipificación para aislados de *A. fumigatus*.

TEORÍA

La diversidad genética del microsatélite CSP, surge de repetidos en tándem de 12-mer y de mutaciones puntuales del gen *afua_3G08990* (Balajee et al., 2007a). El objetivo de dicho estudio fue evaluar la capacidad de tipificación, la estabilidad *in vitro* y la reproducibilidad interlaboratorio (con datos generados por diversos laboratorios bajo diferentes condiciones experimentales) con el fin de emplearlo en estudios epidemiológicos de aislados de *A. fumigatus*, además se analizó la concordancia de este método de tipificación y se comparó con otros métodos de tipificación. Los resultados revelaron que este método de tipificación CSP fue un método reproducible y portátil para la tipificación de aislados de *A. fumigatus* y debido a que utiliza una estrategia de comparación de secuencias que no requiere software ni un entrenamiento complicado para su análisis, haciéndolo un método útil en laboratorios microbiológicos de referencia (Hurst et al., 2009).

PARTE EXPERIMENTAL

Origen de los aislados de *A. fumigatus*. Se utilizaron 35 aislados de *Aspergillus* spp.: 15 aislados fueron proporcionados por el Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas, ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán", Buenos Aires, Argentina, 21 aislados fueron proporcionados por el Hospital Infantil de México Federico Gómez y 2 aislados del Hospital General Dr. Manuel Gea González, algunos de ellos fueron previamente identificados como *A. fumigatus* utilizando métodos convencionales. También se utilizaron las cepas de referencia ATCC, MYA-3626 de *A. fumigatus* y MYA-3566 de *A. lentulus* (ATCC, Manassas, USA).

PCR de los aislados de *A. fumigatus* utilizando el microsatélite CSP. Se utilizaron los oligonucleótidos diseñados a partir del gen *afu_3G08990* (CSP), los cuales fueron denominados como CSP-F y CSP-R (Balajee et al., 2007b). La mezcla de reacción se realizó en un volumen de 25 µL: 10X *Taq* Buffer con KCl (Applied Biosystems), 2000 µM de desoxirribonucleótidos (dNTPs) (Applied Biosystems Inc., Foster City, CA), 10 mM de MgCl₂ (Applied Biosystems), 100 pM/µL de oligonucleótidos (Sigma-Aldrich, Texas, USA) y 5 U *Taq* DNA Polimerasa recombinante (*Taq* Pol) (Fermentas., Inc. USA). La amplificación se realizó en un termociclador Swift maxi ESCO (Micro Pte Ltd ver 1.0) con el siguiente programa: un ciclo de 5 min a 94 °C, seguido de 35 ciclos de: 15 s a 94 °C, 30 s a 55 °C, 30 s a 68 °C y un ciclo de extensión final de 2 min a 68 °C. Los productos de amplificación se analizaron por electroforesis en gel de agarosa al 1.5% en amortiguador TBE 0.5X

(45 mM Tris-Base, 45 mM ácido bórico, 1 mM EDTA) teñido con GelRed™ (Biotium, CA, US). (0.5 µg/100 mL). El corrimiento de la electroforesis se llevó a cabo a 100 V en amortiguador TBE en una cámara de electroforesis (Bio-Rad). El estándar de tamaño molecular empleado fue de 100pb DNA Ladder (Fermentas). Se utilizó como testigo positivo una cepa de referencia de *A. fumigatus* y agua como testigo negativo. Las imágenes de los geles se capturaron en un fotodocumentador GelDoc™XR (Bio-Rad).

Análisis de datos. Para la tipificación de los aislados identificados como *A. fumigatus*, a través del microsatélite CSP, se utilizó el método de Inferencia Bayesiana con 3,000,000 de generaciones, y se obtuvo un dendrograma, el cual se editó con el programa Figtree ver 1.4.1. El dendrograma obtenido fue validado con el método de probabilidad posterior.

Para tipificar los aislados clínicos identificados como *A. fumigatus*, se utilizó la nomenclatura propuesta por Klaassen (2009), la cual se realiza con base en los tipos de repeticiones presentes y su distribución en patrones o “tipos CSP. Cada aislado se amplificó por duplicado con el gen CSP, posteriormente se editaron las secuencias con el programa BioEdit ver. 7.2.5. (Hall, 1999) para obtener una secuencia consenso. Para identificar diferentes tipos de microsatélites se utilizó el programa GeneDoc ver. 2.7.000 (Nicholas et al., 1997) y para la edición de los microsatélites se utilizó el programa GraphPad Prism ver. 6.01. (Motulsky y Christopoulos et al., 2004).

RESULTADOS

Con las secuencias obtenidas de los aislados identificados como *A. fumigatus*, obtenidas con el microsatélite CSP, se realizó una reconstrucción filogenética (Inferencia Bayesiana) y se analizó el método de clasificación propuesto por Klaassen (2009). El método de Inferencia Bayesiana mostró una topología de siete grupos: el grupo I incluyó 7 aislados de Argentina y 5 aislados de México. El grupo II incluyó un aislado de México y uno de Argentina. El grupo III se formó con 5 aislados de Argentina, uno de México y la cepa de referencia ATCC (MYA-3626). El grupo IV estuvo formado con un aislado de México. El grupo V se formó con 2 aislados de Argentina. El grupo VI se formó con un aislado de México. Finalmente, el grupo VII se formó con 10 aislados de México (Figura 1).

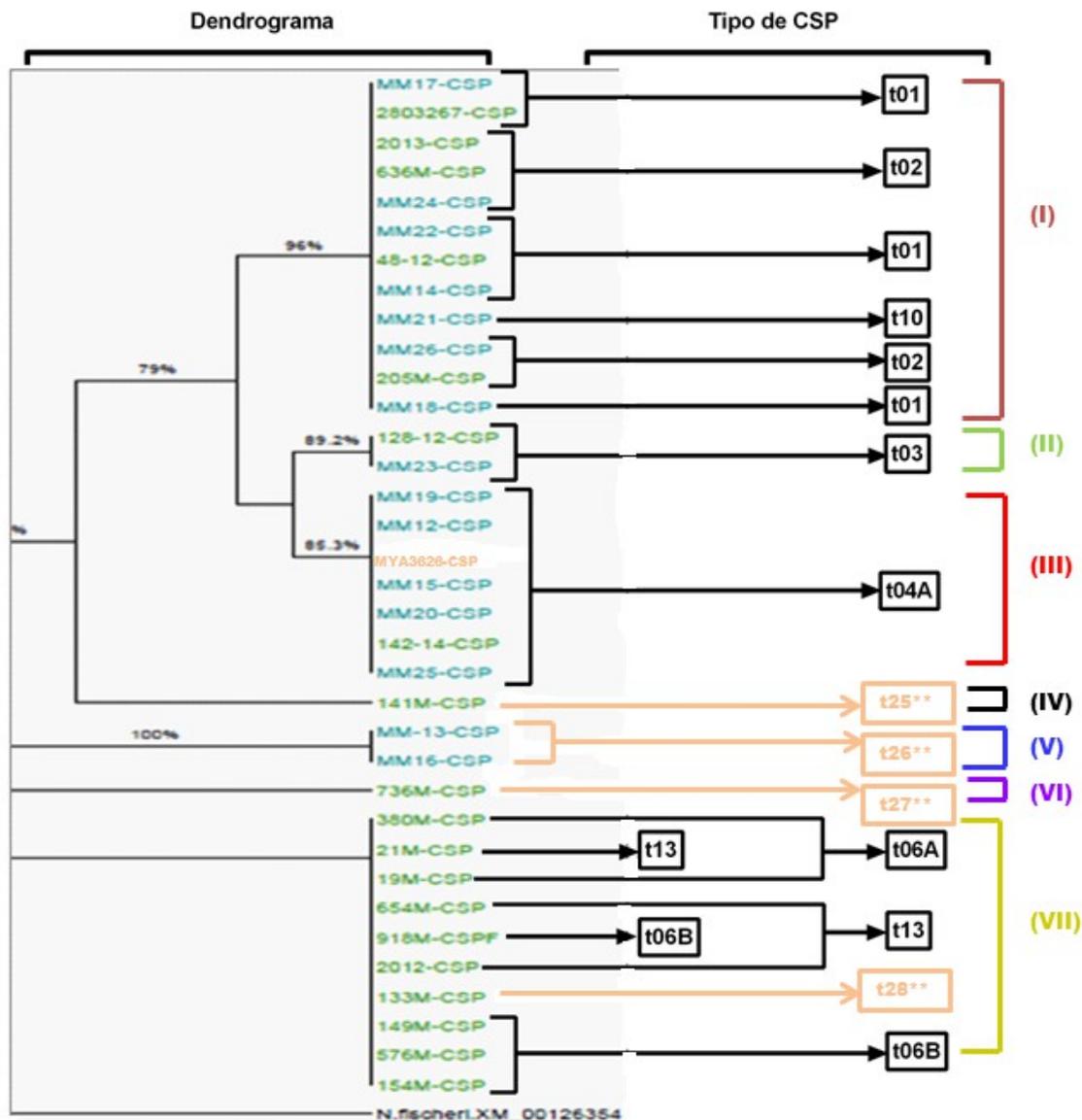


Figura 1. Dendrograma obtenido por Inferencia Bayesiana utilizando el microsatélite CSP. Este se validó por el método de probabilidad posterior. Cepa ATCC correspondiente a la especie *A. fumigatus* (rojo). Aislados procedentes de Argentina (azul claro) y aislados procedentes de México (verde). Una secuencia de *Neosartorya fischeri* fue utilizada como grupo externo. Se muestra la relación entre el dendrograma obtenido por Inferencia Bayesiana y los patrones de repeticiones (12-mer) (**anaranjado)=patrones no reportados en la literatura.

Finalmente, se relacionaron los resultados obtenidos a partir del dendrograma y los obtenidos al utilizar la nomenclatura propuesta por Klaasen (2009) (Figura 1). Estos resultados mostraron que los 20 aislados de *A. fumigatus* procedentes de México presentaron un total de 10 tipos de CSP (t01, t02, t03, t04A, t25, t27, t06A, t13, t06B y t28), mientras que los aislados de *A. fumigatus* procedentes de Argentina presentaron 6 tipos de CSP (t01, t02, t03, t10, t04A y t26), lo que mostró que hay una mayor diversidad de genotipos del hongo en los aislados de México que en los de Argentina.

CONCLUSIONES

La tipificación de los aislados de *A. fumigatus* con el microsatélite *CSP* mostró que los aislados de México tienen más variabilidad genética que los de Argentina y evidenció la presencia de un microsatélite y cuatro patrones de repetición no reportados en la literatura.

BIBLIOGRAFÍA

- Balajee SA, Houbraken J, Verweij PE, et al. *Aspergillus* species identification in the clinical setting. *Studies in Mycology*. 2007a;59:39–46.
- Balajee SA, Tay ST, Lasker BA, et al. Characterization of a novel gene strain typing reveals substructuring of *Aspergillus fumigatus* across North America. *Eukaryot Cell*. 2007b;6:1392-1399
- Cohen MS, Isturiz RE, Malech HL, et al. Fungal infection in chronic granulomatous disease. The importance of the phagocyte in defense against fungi. *Am J Med*. 1981;71:59–66.
- De La Rosa GR, Champlin RE, Kontoyiannis DP. Risk factors for the development of invasive fungal infections in allogeneic blood and marrow transplant recipients. *Transpl Infect Dis*. 2002;4:3-9.
- Hall TA. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucl Acids Symp Ser*. 1999;41:95-98.
- Hubka V, Kubatova A, Mallatova N, et al. Rare and new etiological agents revealed among 178 clinical *Aspergillus* strains obtained from Czech patients and characterized by molecular sequencing. *Med Mycol*. 2012; 50:601–610.
- Hurst SF, Kidd SE, Morrissey CO, et al. Interlaboratory reproducibility of a single-locus sequence-based method for strain typing of *Aspergillus fumigatus*. *J Clin Microbiol*. 2009;47:1562-1564.
- Klaassen CH. MLST versus microsatellites for typing *Aspergillus fumigatus* isolates. *Med Mycol*. 2009; 47:S27–33.
- Marr KA, Carter RA, Boeckh M, et al. Invasive aspergillosis in allogeneic stem cell transplant recipients: changes in epidemiology and risk factors. *Blood*. 2002;100:4358-4366.
- Meis JF. Typing of *Aspergillus* species and *Aspergillus fumigatus* by Inter-repeat polymerase chain reaction. *J Clin Microbiol*. 1993;31:2502-2505.
- Motulsky H and Christopoulos A. Fitting Models to Biological Data using Linear and Nonlinear Regression. A Practical Guide to Curve Fitting. Oxford University Press, New York, 2004; ISBN: 0195171802.
- Mouy R, Veber F, Blanche S, et al. Long-term itraconazole prophylaxis against *Aspergillus* infections in thirty-two patients with chronic granulomatous disease. *J Pediatr*. 1994;125:998–1003.
- Nicholas K.B, Nicholas HB Jr, and Deerfield DWII. GeneDoc: Analysis and Visualization of Genetic Variation, EMBNEW.NEWS. 1997;4:14.
- Rinyu E, Varga J and Gerenczy L. Phenotypic and Genotypic analysis of variability in *Aspergillus fumigatus* *J Clin Microbiol*. 1995;33:2567-2575.
- Segal BH, De Carlo ES, Kwon-Chung KJ, et al. *Aspergillus nidulans* infection in chronic granulomatous disease. *Medicine (Baltimore)*. 1998;77:345–354.
- Spreadbury CL, Bainbridge W and Cohen J. Restriction fragment length polymorphisms in isolates of *Aspergillus fumigatus* probed with part of the intergenic spacer region from the ribosomal RNA gene complex of *Aspergillus nidulans*. *J Gen Microbiol*. 1990;136:1991–

1994.

- Tang CM, Holden DW, Aufauvre-Brown A, et al. The detection of *Aspergillus* spp. By the polymerase chain reaction and its evaluation in bronchoalveolar lavage fluid. *Am Rev Respir Dis.* 1993;148:1313–1317.
- Taylor JW, Geiser DM, Burt A, et al. The Evolutionary Biology and Population Genetics Underlying Fungal Strain Typing. *Clin Microb Rev.* 1999;12:126–146.
- Verweij PE, Varga J, Houbraken J, et al. *Emericella quadrilineata* as cause of invasive aspergillosis. *Emerg Infect Dis.* 2008;14:566–572.
- Van Belkum A, Quint WGW, De Pauw BE, et al. Typing of *Aspergillus* species and *Aspergillus fumigatus* isolates by interrepeat polymerase chain reaction. *J Clin Microbiol.* 1993;31:2502–2505.
- Vinh DC, Shea YR, Jones PA, et al. Chronic invasive aspergillosis caused by *Aspergillus viridinutans*. *Emerg Infect Dis.* 2009a;15:1292–1294.
- Vinh DC, Shea YR, Sugui JA, et al. Invasive aspergillosis due to *Neosartorya udagawae*. *Clin Infect Dis.* 2009b;49:102–111.
- Winkelstein JA, Marino MC, Johnston RB Jr, et al. Chronic granulomatous disease. Report on a national registry of 368 patients. *Medicine (Baltimore).* 2000; 79:155–169.

EFFECTO DE LA TIBOLONA SOBRE LAS VARIABLES BIOQUÍMICAS Y CONDUCTUALES EN RATAS OVARIECTOMIZADAS CON UNA DIETA ALTA EN GRASA.

Flores-Flores Erendira^a, Huerta-Aguilar Josué Gabriel^a, Espinosa-Raya Judith^a

^a Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional. ery1109@gmail.com

RESUMEN

La supresión de estrógenos que se presenta en la menopausia se relaciona con la disminución del gasto energético que contribuye al desarrollo de obesidad durante esta etapa. La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial que se caracteriza por un desequilibrio entre la ingesta alimentaria y el gasto energético, en donde se presenta una acumulación excesiva de grasa corporal por encima del valor esperado según el sexo, la talla y edad. La obesidad condiciona una mayor prevalencia de diabetes mellitus 2 (DM2), síndrome metabólico (SM), patologías cardiovasculares y algunos tipos cáncer. Diversas líneas de investigación han vinculado a la menopausia con alteraciones metabólicas y cognitivas. Al respecto, hallazgos recientes sugieren la importancia de la insulina en diversas funciones del sistema nervioso central (SNC) y aunque no está claro el mecanismo, se ha observado que la resistencia a la insulina y la DM2 contribuyen al deterioro de la memoria hipocampo-dependiente. Estudios recientes sugieren que la terapia de reemplazo hormonal (TRH) se asocia a una reducción significativa de la resistencia a la insulina y por lo tanto del riesgo de desarrollar DM2, además de que puede prevenir y reducir la severidad del déficit cognitivo. En este trabajo proponemos estudiar el efecto de la Tibolona (TIB) sobre la ingesta alimentaria, ganancia ponderal, perfil de lípidos y alteraciones en la memoria, en ratas con ovariectomía (OVX) y sometidas a una dieta alta en grasa (DAG). Se utilizaron ratas hembra de la cepa Sprague-Dawley que estuvieron en condiciones constantes de temperatura y humedad, con ciclo de luz/oscuridad de 12/12 horas (9:00 pm – 9:00 am), con agua y comida *ad libitum*. A los sujetos de experimentación se les realizó ovariectomía (OVX) y dos semanas post-OVX se incluyeron en alguno de los siguientes grupos experimentales: OVX+DN+VEH; OVX+DAG+VEH; OVX+DAG+TIB 0.1; Las dietas fueron administradas durante 9 semanas, al grupo de DAG se administró una dieta 32 % de grasa a base aceite de palma. En el grupo de DN se utilizó alimento estándar. Se realizó monitoreo diario de ingesta alimentaria, semanalmente de peso y mensualmente de glucosa y perfil de lípidos. Al finalizar el tiempo de tratamiento los animales fueron sometidos a la prueba de reconocimiento de objetos (ROB) y de actividad espontánea. Los resultados muestran que el grupo DAG+OVX+VEH muestra un mayor incremento ponderal. En la prueba de ROB, el grupo de OVX+DAG+VEH hay disminución del índice de reconocimiento.

*Agradecimientos: SIP-IPN, COFAA, CONACyT 182576.

1. INTRODUCCIÓN

La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial, que se presenta por un desequilibrio entre la ingestión alimentaria y el gasto energético. En su origen se involucran factores genéticos y ambientales, que determinan un trastorno metabólico que conduce a una acumulación excesiva de grasa corporal por encima del valor esperado según el sexo, talla y edad. La obesidad es el principal factor de riesgo modificable para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles que incluyen la resistencia a la insulina, Diabetes mellitus 2 (DM2), síndrome metabólico (SM) y patologías cardiovasculares. La obesidad es resultado de una compleja interacción de factores, sin embargo una dieta alta en alimentos hipercalóricos (con alto contenido de grasas y azúcares) es un elemento decisivo en la fisiopatología de la enfermedad. Diversos grupos de investigación han demostrado que la menopausia se asocia con el aumento en la prevalencia de obesidad y sobrepeso. Al respecto, los estrógenos modulan la secreción de la leptina, grelina e intervienen en la regulación del apetito, así como en la actividad de péptidos opioides endógenos. Por otro lado, los trastornos neurológicos más comunes relacionados con la menopausia son demencia debida a la enfermedad de Alzheimer, alteraciones en la memoria, aprendizaje y del estado de ánimo. Además, se ha vinculado a la menopausia con alteraciones metabólicas y cognitivas. Al respecto, hallazgos recientes sugieren la importancia de la insulina en diversas funciones del sistema nervioso central (SNC) y aunque no está

claro el mecanismo, se ha observado que la resistencia a la insulina y la DM2 contribuyen al deterioro de la memoria hipocampo-dependiente. Los mecanismos moleculares por los cuales la insulina promueve sus acciones en el SNC son similares a los que operan en tejidos periféricos. Estas acciones son mediadas por cascadas de señalización intracelular, que se activan por la unión de la insulina a su receptor (el receptor de insulina, RI). El RI se encuentra diferencialmente en las estructuras encefálicas y a densidades distintas. Una vez activado el RI activa la vía señalización IRS/PI3K/Akt que dirige la inhibición de la JNK (c-jun quinasa N-terminal) relacionada con la activación de la BCL-2 (por fosforilación en Ser87) y la continuación de una cascada apóptótica. También se ha observado que la insulina regula el procesamiento de la proteína precursora de amiloide (APP) y modula la actividad de las secretasas, disminuyendo los niveles de proteína β -amiloide (β A). Además, el RI se encuentra en las sinapsis de los árboles dendríticos donde regula la liberación de neurotransmisores y el reclutamiento de receptores. Algunas revisiones sugieren que la insulina regula receptores glutamatérgicos y GABAérgicos, a través de la activación de la vía de la PI3K y MAPK. Finamente, se ha observado que la TRH se asocia a una reducción significativa de la resistencia a la insulina y por lo tanto del riesgo de desarrollar DM2, además de que puede prevenir y reducir la severidad del déficit cognitivo. La TIB es un fármaco ampliamente utilizado para el tratamiento del síndrome climatérico (asociado a la menopausia) y hay evidencia de que la TIB tiene efecto sobre algunos parámetros metabólicos tales como una disminución plasmática del colesterol total y triglicéridos sin embargo, la implicación clínica del efecto de la TIB sobre la obesidad, SM y diabetes no es clara.

2. OBJETIVO

Evaluar el efecto de la TIB sobre la ingesta alimentaria, ganancia ponderal, perfil de lípidos y alteraciones en la memoria, en ratas con OVX y sometidas a una DAG.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

Se utilizaron ratas hembra de la cepa Sprague-Dawley que estuvieron en condiciones constantes de temperatura y humedad, con ciclo de luz/oscuridad de 12/12 horas (9:00 pm – 9:00 am), con agua y comida *ad libitum*. A los sujetos de experimentación se les realizó OVX y dos semanas post-OVX se incluyeron en alguno de los siguientes grupos experimentales

OVX+DN+VEH n=10 Peso ~200	OVX+DAG+VEH n=10 Peso ~200	OVX+DAG+TIB 0.1 n=10 Peso ~200
---------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------

Después de la cirugía se inició la dieta y la administración del tratamiento hormonal con TIB a una dosis de 0.1 mg/kg o su vehículo vía oral. Diariamente se hizo monitoreo de la ingesta de alimento y semanalmente del peso corporal de los roedores. A las 4 y 9 semanas se hicieron mediciones de glucosa, perfil de lípidos y triglicéridos. Finalmente, a las 9 semanas se realizó la prueba conductual.

DIETA

Una vez que los roedores fueron asignados a algún grupo experimental, se iniciaron dos tipos de dieta: 1) dieta normal y 2) dieta alta en grasa (aceite de palma).

MEDICIÓN DE GLUCOSA, PERFIL DE LÍPIDOS Y TRIGLICÉRIDOS.

Los niveles de glucosa, colesterol total y triglicéridos fueron evaluados por medio del equipo CardioChek™ (Polymer Technology Systems, Inc. Indianápolis, USA) y la muestra de sangre fue obtenida de la vena caudal.

MODELO DE RECONOCIMIENTO DE OBJETOS

La tarea de reconocimiento de objetos está basada en el paradigma etológico de preferencia por la novedad. Este modelo ha sido utilizado para evaluar memoria episódica. La prueba se divide en una sesión de habituación al campo abierto y dos de interacción con los objetos en el campo abierto. Se utilizó un campo abierto de acrílico de 45 x 30 x 15 cm. En la sesión de habituación, los animales permanecerán en el campo abierto por 30 minutos y luego serán llevados a su jaula-hogar. Después de un intervalo de 24 horas se colocaron dos objetos del mismo tamaño y volumen en las esquinas del campo abierto, a las ratas se les dejará explorar por 5 minutos y luego serán llevadas a su caja hogar. Finalmente, luego de un intervalo de 1 y 24 horas, cada animal será colocado nuevamente en el campo abierto donde se les colocarán previamente un objeto familiar y uno novedoso y se les dejará explorar la arena por 5 minutos. En ésta prueba, se evaluó la frecuencia y el tiempo dedicado por los animales a la interacción con cada uno de los objetos y con los datos obtenidos se calculó el índice de reconocimiento.

PRUEBA DE ACTIVIDAD ESPONTÁNEA.

Para determinar que no haya alguna alteración motora que interfiera con la realización de la prueba de aprendizaje se evaluó la actividad espontánea de las ratas utilizando un aparato automático que contiene celdas fotoeléctricas cuya interrupción genera un impulso eléctrico que se procesa y genera un evento o cuenta (Opto-Varimex; Ugo Basile Italia). Esta evaluación se realizará en un cuarto completamente oscuro y durará 5 minutos, durante este tiempo se midieron los siguientes parámetros: actividad total, actividad ambulatoria y actividad vertical.

4. RESULTADOS

Inmediatamente después de la cirugía se iniciaron las dietas. Se hizo monitoreo diario de la cantidad de alimento ingerido por los roedores y semanalmente del peso corporal. Con el promedio de la ingesta diaria de alimento se realizó la figura 1a en donde se puede observar que el grupo de OVX+DN+VEH tienen una ingesta mayor que los otros grupos. Del promedio del peso corporal de los roedores se realizó la figura 1b en donde se observa que el grupo de OVX+DAG+VEH tiene mayor ganancia ponderal.

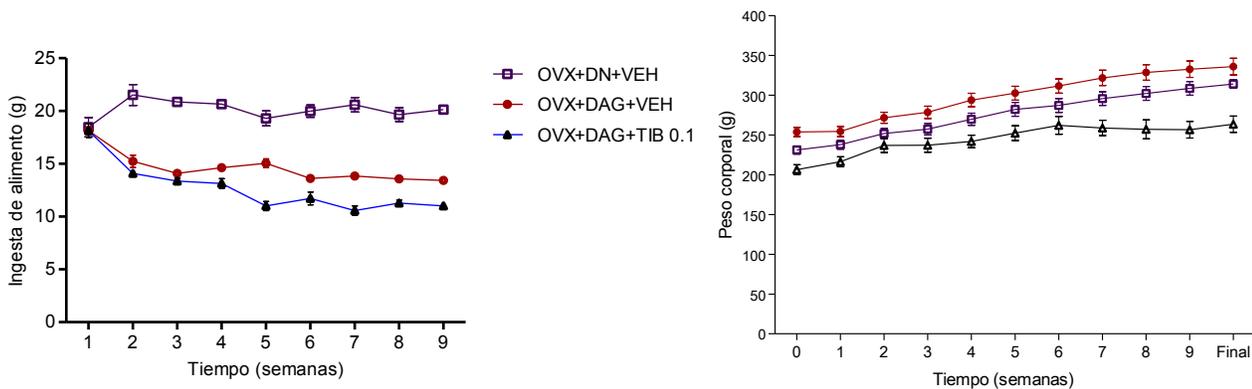


Figura 1. a) Ingesta diaria de alimento (g) en los grupos experimentales durante 9 semanas. b) Efecto de la dieta sobre el peso corporal. Cada barra representa la media \pm EE, n=10. *p<0.05 vs OVX+DN+VEH. OVX+DN+VEH: ovariectomía, dieta normal y Vehículo. OVX+DAG+VEH: ovariectomía, dieta alta en grasa y vehículo. OVX+DAG+TIB 0.1 ovariectomía, dieta alta en grasa y TIB 0.1 mg/kg

A las 4 y 9 semanas del tratamiento, a todos los grupos experimentales se les determinaron los siguientes parámetros bioquímicos: a) glucosa, y b) colesterol HDL y d) triglicéridos. De estos datos se obtuvo la figura 2. Se observa que a las cuatro semanas ningún parámetro se modifica, sin embargo en

el grupo de OVX+DAG+VEH a las nueve semanas hay un aumento de los niveles de glucosa y triglicéridos.

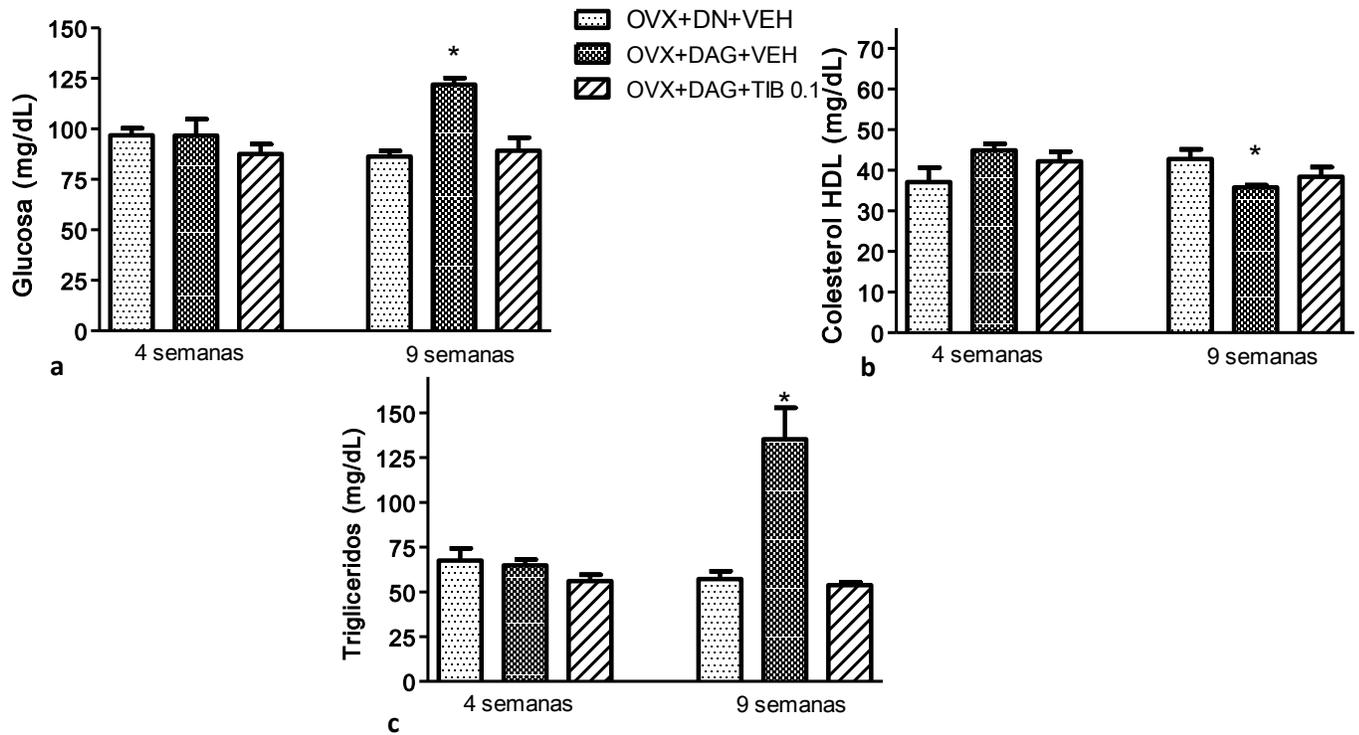


Figura 2. Efecto de la dieta sobre a) glucosa, b) colesterol total, c) colesterol HDL y d) triglicéridos. Se representa EE, n=10. *p<0.05 vs OVX+DN+VEH. OVX+DN+VEH: ovariectomía, dieta normal y Vehículo. OVX+DAG+VEH: ovariectomía, dieta alta en grasa y vehículo. OVX+DAG+TIB 0.1 ovariectomía, dieta alta en grasa y TIB 0.1 mg/kg

La figura 3 muestra los resultados del índice de reconocimiento en la prueba de ROB, 1 y 24 horas después de la exposición a los objetos familiares. Al analizar los datos se observó diferencia significativa en el grupo de OVX+DAG+VEH con respecto al grupo control.

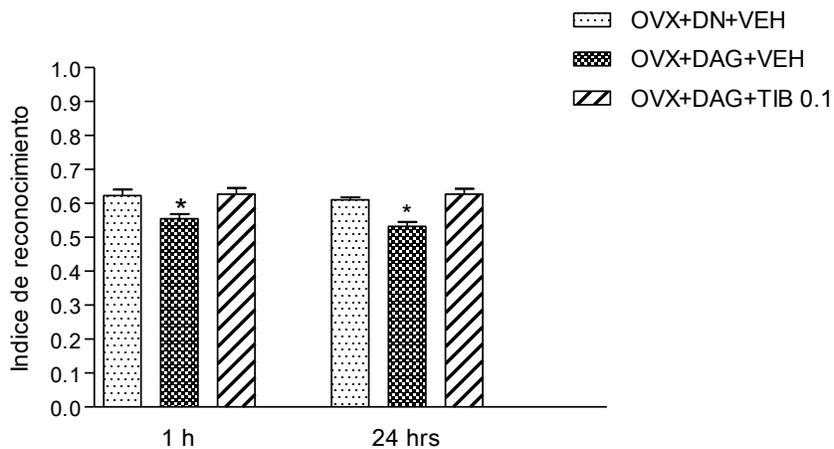


Figura 3. Efecto de la dieta sobre la capacidad cognitiva de la rata ovariectomizada en un modelo de reconocimiento de objeto nuevo. Se representa EE, n=10. *p<0.05 vs OVX+DN+VEH. OVX+DN+VEH: ovariectomía, dieta normal y Vehículo. OVX+DAG+VEH: ovariectomía, dieta alta en grasa y vehículo. OVX+DAG+TIB 0.1 ovariectomía, dieta alta en grasa y TIB 0.1 mg/kg.

Con el fin de descartar alguna alteración locomotriz que hubiera interferido con prueba de aprendizaje se evaluó la actividad espontánea a todos los roedores. Con los resultados se obtuvo la figura 5. En ningún caso hay diferencia significativa.

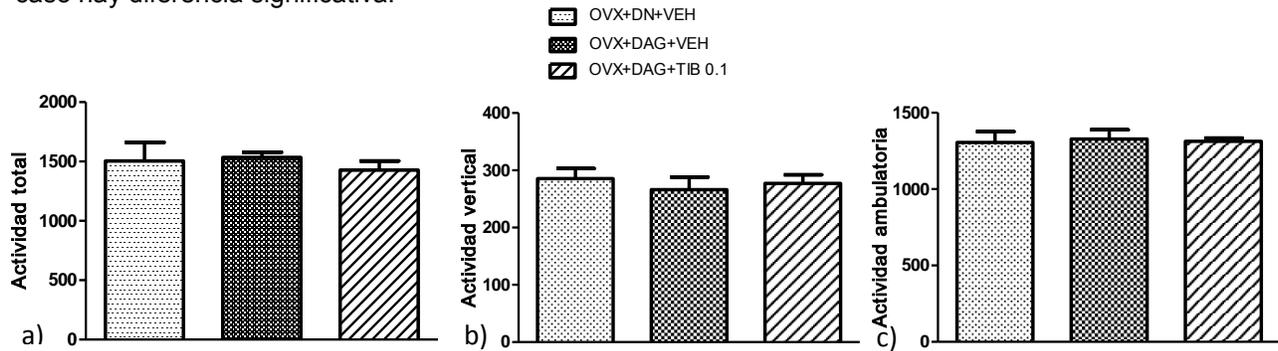


Figura 5. Efecto de la dieta sobre la a) actividad total, b) vertical y c) ambulatoria. Cada barra representa la media \pm EE del número de cuentas de la actividad total en 5 minutos, n=5. DN+Intactas: Dieta normal+Intactas. DAG+SHAM: Dieta alta en grasa+Cirugía simulada. DAG+OVX: Dieta alta en grasa+Ovariectomía.

5. CONCLUSION

El hipoestrogenismo condicionado por la OVX parece modificar la ingesta de alimento, la ganancia ponderal, así como la glucosa basal y el perfil de lípidos. Los datos obtenidos sugieren que la DAG disminuye el índice de reconocimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Brüning JC, Gautam D, Burks DJ, Gillette J, Schubert M, Orban DC, *et al.* Role of brain insulin receptor in control of body weight and reproduction. *Science*. 2000; 289: 2122-2125.
- Dhandapani KM, Brann DW. Protective effects of estrogen and selective estrogen receptor modulators in the brain. *Biol Reprod*. 2002; 67(5):1379-1385.
- Gerozissis K, Rouch C, Lemierre S, Nicolaidis S, Orosco M. A potential role of central insulin in learning and memory related to feeding. *Cel Mol Neurobiol*. 2001; 21: 389-401.
- Janson J, Laedtke T, Parisi JE, O'Brien P, Petersen RC, Butler PC. Increased risk of type 2 diabetes in Alzheimer disease. *Diabetes*. 2004; 53(2):474-481.
- McEwen BS. Invited review: Estrogens effects on the brain: multiple sites and molecular mechanisms. *J Appl Physiol*. 2001; 91(6):2785-2801.
- Myers MG Jr y White MF. The Molecular Basis of Insulin Action: Insulin Signaling, from cultured cells to animal models. Gruenberg G, Zick, Taylor and Francis, New York, 2002. pp 55-87.
- Reagan LP. Insulin signaling effects on memory and mood. *Curr Opin Pharmacol*. 2007;7(6):633-637.
- Steen E, Terry BM, Rivera EJ, Cannon JL, Neely TR, Tavares R, Xu XJ, Wands JR, de la Monte SM. Impaired insulin and insulin-like growth factor expression and signaling mechanisms in Alzheimer's disease--is this type 3 diabetes? *J Alzheimers Dis*. 2005; 7(1):63-80.
- Turgeon JL, McDonnell DP, Martin KA, Wise PM. Hormone therapy: physiological complexity belies therapeutic simplicity. *Science*. 2004; 304(5675):1269-1273.
- Zhao W, Chen H, Xu H, Moore E, Meiri N, Quon MJ, *et al.* Brain insulin receptors and spatial memory. *J Biol Chem*. 1999; 274:34893-34902.

Efecto genotóxico del níquel en células de la mucosa bucal de pacientes con tratamiento de ortodoncia (*In vitro*)

M. G. Zapata Moreno^a, C. Hernández Morales^b, J. A. Meza Velázquez^c, J. G. Rodríguez González^a

^a Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Coahuila, jrgg_o@hotmail.com

^b Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Coahuila, cehm@yahoo.com

^c Facultad de Ciencias Químicas, UJED, jameza20002000@yahoo.com.mx

RESUMEN

Existe evidencia de que el níquel libera iones en el medio bucal, con la posible generación de daño al ADN en células bucales. La exposición al Ni (II) puede conducir a la fragmentación significativa del ADN y a la muerte celular. El objetivo fue evaluar el efecto genotóxico del níquel procedente de aparatos fijos de ortodoncia utilizando ensayo de micronúcleos y determinación de níquel en saliva por absorción atómica. Se estudiaron 40 pacientes, 20 con brackets de aleación de Níquel-Titanio (Ni-Ti) y 20 con aleación de acero inoxidable, a los cuales se les tomó una muestra de la pared interna bucal para el ensayo de micronúcleos y se determinó la concentración de Ni(II) en saliva, a los tiempos de 0 y 6 meses de tratamiento. Los resultados no muestran una diferencia significativa en la concentración de níquel a los tiempos estudiados y en los diferentes tipos de materiales con que están elaborados los brackets. Sin embargo, en cuanto a la genotoxicidad en las células se encontró una diferencia significativa en la toma 0 y la toma de 6 meses, considerando a las células con micronúcleos y en apoptosis que son las que no se regeneran naturalmente en el organismo. Lo anterior indica que el tratamiento de ortodoncia, a los tiempos estudiados, no es una amenaza para el cuerpo humano en cuanto a la liberación de iones níquel, sin embargo se recomienda tener precaución porque en el medio bucal sí causa alteración genética en las células.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la integridad genética de la población humana se ha visto comprometida por la exposición a productos químicos y agentes genotóxicos, generados por la gran actividad industrial^{1,6}, por lo que en la actualidad es de gran importancia realizar ensayos de genotoxicidad de manera rutinaria y monitorizar aquellos individuos que, por su ocupación laboral o estilo de vida, se encuentran con mayor riesgo de sufrir alteraciones capaces de modificar su estabilidad genética¹. Para analizar este efecto se desarrolló el ensayo citogenético de micronúcleos, capaz de detectar indirectamente la rotura o pérdida cromosómica *in vitro* para conocer el efecto genotóxico de agentes ambientales, así como del ámbito sanitario por la utilización de nuevas drogas citostáticas en tratamientos antitumorales y del uso de biomateriales en los tratamientos de ortodoncia⁷. Un biomaterial es un material aplicado, por indicación médica, que se encuentra en contacto con los tejidos humanos ya sea en forma temporal o permanente¹⁰.

En Odontología los biomateriales utilizados pueden ser cerámicos, poliméricos o metálicos, entre los metálicos los más comunes son aquellos formados por aleaciones. De las aleaciones con níquel, fundamentalmente pueden diferenciarse los siguientes tipos: aleaciones *níquel-cromo* para prótesis fija (técnicas ceramometálicas) donde el níquel está presente en proporciones altas, *aceros inoxidables* para aparatos de ortodoncia convencionales fijos o removibles donde el níquel está presente en proporciones muy bajas, y nuevas aleaciones *Níquel-Titanio* (Ni-Ti), súper elásticas, con memoria de forma, con níquel presente en proporciones intermedias. El daño genético por exposición a aleaciones con Níquel puede conllevar a la manifestación de eventos

genotóxicos y citotóxicos en las células epiteliales, que constituyen la primera barrera frente a agentes carcinogénicos por vía digestiva e inhalatoria. Algunos de los eventos genotóxicos o aberraciones más frecuentes son las células binucleadas (BN), los micronúcleos (MN), yemas nucleares (NBUD) y puentes nucleoplasmáticos (NPB) o dicéntricos, mientras que los derivados de fenómenos citotóxicos conllevan a muerte celular como en el caso de apoptosis, kariólisis, picnólisis y necrosis⁶.

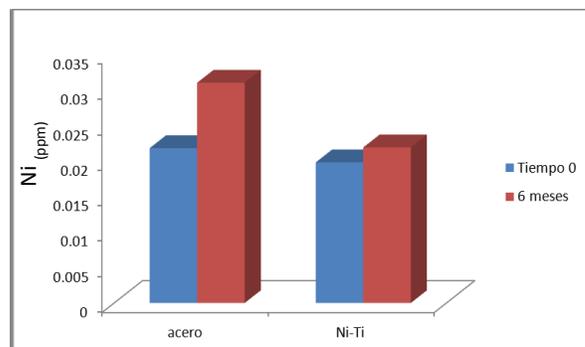
La prueba de micronúcleos está validada internacionalmente como bioensayo para evaluar genotoxicidad de sustancias, por exposiciones ambientales y ocupacionales, y es una de las más usadas para identificar agentes cancerígenos⁴. Los micronúcleos son fragmentos de cromosomas o cromosomas completos que quedan fuera del núcleo en la mitosis, su presencia se traduce en el ámbito celular como una pérdida de ADN, esta técnica es entonces una alternativa muy eficaz para el monitoreo de genotóxicos de manera fácil, sencilla, rápida y con resultados contundentes³. Esta información es fundamental para determinar el riesgo a padecer cáncer u otras alteraciones en poblaciones expuestas a metales pesados por tratamientos odontológicos, por lo que en el presente trabajo de investigación se evaluó el efecto genotóxico del níquel en células epiteliales de la mucosa bucal por la técnica de micronúcleos, monitoreo que permitirá obtener estimaciones de alteraciones en su material genético.

2. PARTE EXPERIMENTAL

Se estudiaron 40 pacientes de la clínica de la Facultad de Odontología, UA de C, en Torreón, Coah., con edades entre 13 y 20 años, no fumadores, y se verificó que no presentaran ningún tipo de enfermedad crónica degenerativa y/o alguna otra prótesis bucal, 20 pacientes con brackets Ni-Ti y 20 pacientes con brackets acero inoxidable. Las muestras se tomaron por duplicado a los 0 y 6 meses. Para la determinación de níquel, se tomaron muestras de saliva directamente del paciente en un recipiente estéril. La muestra se calcinó a 420°C durante 7 horas; a las cenizas se les agregó ácido nítrico al 50% y se evaporó a 150°C; sometió nuevamente a 400°C por 30 minutos y finalmente se diluyó con 5 ml de ácido nítrico al 5%.² Para el análisis por Absorción Atómica, se agregó a la muestra tratada un modificador de matriz compuesto de Nitrato de Magnesio y Nitrato de Paladio 1:1, se inyectó la mezcla en el tubo de horno de grafito y se tomó la lectura a una longitud de onda de 232 nm. Ensayo de micronúcleos. La cuantificación de micronúcleos, se realizó obteniendo una muestra por raspado de la pared interna de cada mejilla con un hisopo, que se introdujo en una solución buffer de fosfatos pH 7.0, agitando para liberar las células epiteliales de la mucosa bucal. Se centrifugó durante 15 min a 3000 rpm a temperatura ambiente, el sobrenadante se desechó, y se realizó un lavado a las células epiteliales con buffer de fosfatos pH 7.0, centrifugando bajo las mismas condiciones. El paquete celular obtenido se mezcló con dimetil sulfóxido (DMSO). Para el análisis microscópico, la muestra con DMSO se dejó secar en un portaobjetos por 24 horas a temperatura ambiente. Pasado ese tiempo se sumergió en metanol al 80% y se almacenó a -4°C durante 20 minutos. La tinción de la muestra se efectuó con colorante de Giemsa al 4%, durante 10 minutos⁹.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al analizar las muestras de saliva por absorción atómica, se observó que las concentraciones de níquel en los pacientes con brackets de Ni-Ti fueron más bajas comparadas con las concentraciones de níquel en pacientes con brackets de acero inoxidable en los dos tiempos estudiados (Gráfica 1). Sin embargo el análisis de varianza arroja que no existe diferencia significativa entre los tiempos probados y el material con que están hechos dicho brackets. Estos resultados coinciden con lo reportado por Weinhold Elkis (2010), quien además menciona que este nivel de concentración de níquel no es dañino para el organismo⁵.



Grafica 1. Comparación de la cantidad de níquel encontrada en muestras de saliva a los diferentes tiempos y materiales probados.

Ensayo de Micronucleos

En la muestra tomada por medio del raspado interno a los 6 meses de exposición, se observó la presencia de diferentes malformaciones genéticas como células binucleadas, mononucleadas, con puente nucleoplásmico (fig. 1), en apoptosis y con micronúcleos (fig. 2). La mayor parte de este daño celular puede ser restaurado de una manera natural por el cuerpo humano excepto las células con micronúcleos y en apoptosis⁶, las cuales cuando se encuentran en exceso pueden producir una metástasis en el medio bucal, por este motivo nos enfocamos a este tipo de células.

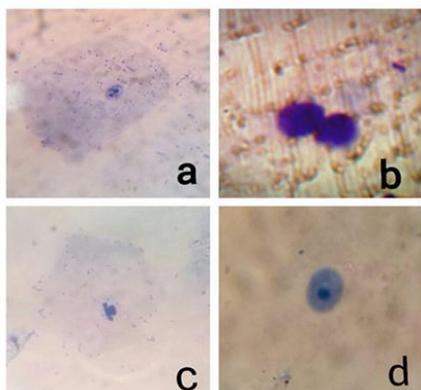


Figura 1. Célula en apoptosis (a), célula binucleada (b), célula con núcleo fragmentado (c) y célula mononucleada (d)

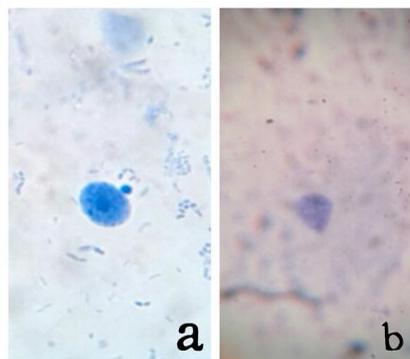


Figura 2. Célula epitelial de la mucosa bucal con micronúcleos (a), célula epitelial de la mucosa bucal sana (b)

La diferencia entre los tiempos 0 y 6 meses con tratamiento en células dañadas contando solamente los micronúcleos y las células apoptóticas, nos indican que no hubo diferencia estadística entre las aleaciones de acero inoxidable y de Ni-Ti, sin embargo si existe diferencia significativa ($p < 0.05$) referente al tiempo de exposición, esto indica que la proliferación de células dañadas genéticamente está directamente relacionada con el tiempo⁸.

4. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio no se encontró un incremento significativo en la concentración de níquel a los seis meses de tratamiento tanto en brackets de níquel-titanio, como los de acero inoxidable.

En cuanto a la genotoxicidad de las células se encontró una diferencia significativa entre los tiempos de tratamiento, considerando a las células con micronúcleos y en apoptosis que son las que no se regeneran naturalmente en el organismo. Se establece que hasta los 6 meses de tratamiento los niveles de células están dentro del rango no dañino para la salud, pero es importante considerar que el tratamiento de ortodoncia tiene una duración promedio de 2 años.

Estos resultados preliminares indican que el tratamiento de ortodoncia no presenta algún tipo de amenaza al cuerpo humano en cuanto a la liberación de iones níquel, sin embargo es necesario realizar estudios a tiempos mas prolongados por la alteración genética que se observó en las células del medio bucal.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. A. Domínguez Odio, E. I. Rojas Vázquez, I. García Lázaro, Jose C. Rodríguez Tito, A. Pérez, "Lesiones genéticas y citológicas inducidas por la exposición a químicos en centros de trabajo" Salud de los trabajadores. Vol. 14, 1, 2006, pp 51-59
2. B. Marinka, M. S. Marinka, A. Stanimirović, B. Maja, K. Josipa, L. Božana, A. Andabak, D. Baričević, "Salivary Concentrations of Nickel and Chromium in Patients with Burning Mouth Syndrome" Acta Dermatovenerol Croat 2010. 2011;19 (1):2-5.
3. Belinda C. Gómez Meda y Guillermo M. Zúñiga González, "Genotoxicidad y potencial teratígeno" Revista de divulgación científica y tecnológica de la universidad veracruzana. Vol. XX N. 3, 2007
4. E. Castillo, Maria L. Guevara-Fujita y R. Fujita, "Optimización del test de micronúcleos en linfocitos cultivados usando una metodología de gradientes y frotis" Rev. peru. biol. 18(2): 261 - 263 Agosto 2011. ISSN 1561-0837
5. E. Weinholt, "Liberación de iones metálicos en el medio bucal por fenómenos de corrosión de aleaciones" Departamento de Materiales Dentales, Universidad de los Andes. 2010.
6. Isidro A. Tejedor Cassiani, "Biomonitoreo de células bucales a partir de micronúcleos en soldadores de metales en Cartagena" Tesis doctorado, Universidad Nacional de Colombia, 2011
7. M. Zalacain, L. Sierrasésúмага, A. Patiño, "El ensayo de micronúcleos como medida de inestabilidad genética inducida por agentes genotóxicos" An. Sist. Sanit. Navar. 2005, Vol. 28, N° 2, mayo-agosto
8. N. Holland, D. Bolognesi, M. Kirsch-Volders, S. Bonassi, E. Zeiger, S. Knasmueller, M. Fenech 2008. "The micronucleus assay in human buccal cells as a tool for biomonitoring DNA damage: The HUMN project perspective on current status and knowledge gaps" Mutation Research/Reviews in Mutation Research, pp. 93-108. Published by Elsevier B.V. 2008
9. O. Torres-Bugarín, M. Gpe. Zavala-Cerna, N. Macriz-Romero, A. Flores-García, M. Luisa Ramos-Ibarra, "Procedimientos básicos de la prueba de micronúcleos y anomalías nucleares en células exfoliadas de mucosa oral" El Residente, Vol. 8,1, pp. 4-11.
10. S. Barruso Gómez, "Modificación superficial de biomateriales metálicos (316 LVM y Ti6Al4V) mediante granallado, agua a alta presión y laser peening: efecto en la microestructura, las propiedades mecánicas y la liberación de iones" Tesis Doctorado, Universidad Complutense de Madrid, 2014.

EVALUACIÓN DE LA GENOTOXICIDAD DE CUATRO CORTICOESTEROIDES DE USO TÓPICO MEDIANTE LA PRUEBA DE MICRONÚCLEOS EN SANGRE PERIFÉRICA DE RATÓN

Molina-Noyola L.D. ^a, Valdez-Aburto P. ^a, Zavala-Cerna M. G. ^a, Ramos-Ibarra M. L. ^a, Lara-Acevedo A. C. ^b, Herrera-Figueroa J.A. ^b, Flores-García A^b, Torres-Bugarín O. ^a.

^a Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Guadalajara, Av. Juan Palomar Arias 44670, Guadalajara, JAL. CP45100. daniel_mn123@hotmail.com, penelopeval_1@hotmail.com, olivatorres@hotmail.com, g_zavala_78@hotmail.com, affloresg@gmail.com.

^b Universidad Autónoma de Nayarit, Universidad de la Cultura Amado Nervo S/N, Tepic, NAY. C.P. 63001. lara_acevedo@hotmail.com, georgeponcho@hotmail.com

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La piel es una barrera que se encuentra expuesta a mutágenos y carcinógenos, como los fármacos. Los corticoesteroides administrados vía tópica son frecuentemente prescritos y al aplicarlos se adhieren a los queratinocitos y se liberan en 24 horas. Actúan sobre receptores celulares citosólicos, y nucleares e inducen lipocortinas que tienen acción antifosfolipasa A2, inhiben citocinas esto induce acción antiinflamatoria, vasoconstrictora, antiproliferativa e inmunosupresora, lo que genera utilidad y los efectos secundarios., la información sobre la genotoxicidad de corticoesteroides tópicos es escasa. **METODOLOGÍA:** Se formaron 13 grupos con 6 ratones machos (Balb-C): 1) petrolato, 300 mg, del 2-13) se les aplicó tres dosis de crema 300, 150 y 75 mg; 2-4) Hidrocortisona 1%, 5-7) Betametasona, 8-10) Metilprednisolona y 11-13) Clobetasol. Se rasuro la espalda de cada ratón (2cm²), se administró el compuesto cada 24h/5 días, se tomó una gota de sangre de la punta de la cola por 9 días, se realizó un frotis, este se fijó (alcohol 80%/10 minutos), se tiñó con naranja de acridina y se analizó al microscopio (100x). Por muestra se contabilizaron eritrocitos micronucleados (EMN)/10,000 eritrocitos, eritrocitos policromáticos (EPC) y EPC micronucleados en 1000 células. **RESULTADOS:** En todos los compuesto se observó mayor frecuencia de EMN al 2do o 3er día de aplicación (p>0.01) y a mayor dosis citotoxicidad. **DISCUSIÓN:** Normalmente no se vigila el uso de los corticoesteroides tópicos, sin embargo se evidencia que estos compuestos llegan a médula ósea y provocan pérdida e inestabilidad de material genético.

ANTECEDENTES

La piel es la principal barrera entre el cuerpo y el medio externo, por tanto se entiende que se encuentra continuamente expuesta a agentes citotóxicos, mutágenos, carcinógenos y genotóxicos, dentro de los que se incluyen algunos fármacos administrados vía tópica ^{Lazaro, 2010}. Específicamente el daño genotóxico es silente y frecuentemente los métodos para evaluarlo son costosos, complicados e invasivos; la técnica de micronúcleos (MN) es una opción ideal para monitorizar poblaciones en riesgo, es confiable, altamente informativa, rápida, sencilla, económica, mínimamente invasiva, además no es necesario el cultivo celular, ni el sacrificio del organismo, ^{Torres-Bugarín, 2007; Zúñiga-González, 2000; 2001}, entre otras aplicaciones, esta técnica es empleada para evaluar el efecto genotóxico de compuestos aplicados tópicamente en el ratón ^{Zúñiga González, 2002, Oliveira-Martins, 2007, Flores-García, 2011}. **La prueba de micronúcleos;** Los MN son biomarcadores de efecto y se localizan en el citoplasma en donde se observan como pequeñas masas de cromatina similares al núcleo pero mas pequeños de ahí su nombre, se forman durante la metafase–anafase, son cromosomas completos rezagados por daño al uso mitótico o fragmentos de cromosomas sin centrómero, en ambos casos no lograron incorporarse al núcleo de las células hijas lo que deriva en la aparición de estas estructuras ^{Schmid, 1975}. En hematología, los MN se conocen como cuerpos de Howell-Jolly, cuya forma es redonda o almendrada, su diámetro varía desde 1/20 a un 1/5 (0.4 a 1.6 µ) del tamaño normal del eritrocito (6 a 8 µ de diámetro) ^{Schmid, 1975}. El conteo de la frecuencia de MN es un

biomarcador ampliamente usado para estimar el daño genotóxico causado por agentes físicos, químicos o biológicos ^{Torres-Bugarín, 2014}. Originalmente, la prueba de MN fue desarrollada en eritrocitos de médula ósea de ratones para evaluar compuestos administrados por vía intraperitoneal, posteriormente se modificó para evaluar daño genotóxico secundario a la aplicación de agentes por diversas vías, en distintos tejidos y especies; como eritrocitos de sangre periférica tanto de ratón como de otras especies ^{Zúñiga-González, 1996; 2000; 2001}, células exfoliadas de mucosa bucal ^{Torres Bugarín, 2014; Bonassi, 2011}, vaginales de humano ^{Ambroise, 2013} y otros organismos ^{Ornelas-Aguirre, 2006, Zúñiga-González, 2003}, así como en células descamadas de anfibios ^{Zamora Pérez, 2004}, entre muchos otros. Así la prueba de MN se utilizó en diversos ensayos en los que se determinó el efecto micronucleogénico de algunos compuestos aplicados tópicamente en sangre periférica de ratón, lo que evidenció la absorción percutánea de algunos compuestos como el 5-Fluorouracilo ^{Zúñiga González, 2002}, Ciclofosfamida ^{Oliveira-Martins, 2007}, Pirfenidone ^{Alcántar-Díaz, 2012}, pesticidas ^{Schop, 1990}, aceites minerales lubricantes e incluso fototerapia ^{Zúñiga-González, 2012}. Estos son compuestos que se diseminaron hacia los capilares que irrigan la dermis e incluso hasta médula ósea después de ser aplicados tópicamente. Por tanto está demostrado que esta prueba es una excelente herramienta para evaluar contaminantes ambientales o medicamentos que causen genotoxicidad o citotoxicidad a través de exposición cutánea. Por otra parte, al realizar la prueba de MN en sangre periférica se cuenta con la disponibilidad de eritrocitos policromáticos (EPC) que son eritrocitos jóvenes que en 24 horas alcanzarán su madurez y se transformarán en eritrocitos normocromático, estos se identifican por la variación en su coloración que refleja la presencia de RNA ^{Schmid, 1975}. Entonces la presencia de MN en EPC (EPCMN) de sangre periférica es consecuencia del daño ocurrido al material genético en las 24 horas previas ^{Schmid, 1975, Heddle, 1991}, por tanto, la frecuencia de EPC se utiliza como parámetro para determinar citotoxicidad, ya que la proporción de EPC presentes en sangre periférica es constante en cada especie, pero suele disminuirse si el individuo recibe compuestos citotóxicos que interfieran con la hematopoyesis de médula ósea y provoquen mielosupresión ^{Udroiu, 2006}.

Corticosteroides tópicos; Los corticosteroides son derivados de las hormonas liberadas por las glándulas suprarrenales, las formas sintéticas son elaboradas a partir de la hidrocortisona o del cortisol, si bien su acción es solamente sintomática, son los medicamentos tópicos mayormente prescritos en la atención primaria y de uso frecuente, incluso son considerados como imprescindibles ^{Guerra-Tapia, 2001}, y es por sus efectos antiinflamatorio, antiprurítico, antiproliferativo, vasoconstrictor e inmunosupresor, que son útiles en los tratamientos de procesos inflamatorios que no son secundarios a infecciones, sin embargo, el uso inadecuado o prolongado son factores de alto riesgo para efectos indeseados locales o sistémicos, reversibles e irreversibles, especialmente en niños pequeños y ancianos ^{Khalid, 2007}. Los efectos benéficos como adversos dependen básicamente de la potencia del corticosteroide, así como del área del cuerpo tratada, la extensión de la dermatosis y de la duración del tratamiento ^{Vatti, 2013, Ballona, 2003; Alejandre-Lázaro, 2010}. Desde 1952 la industria farmacéutica está buscando mejorar su perfil farmacológico, para ello se realizan innumerables cambios en estos compuesto con el fin de aumentar la penetrabilidad cutánea y la potencia y a su vez disminuir los efectos secundarios ^{Lázaro, 2010}.

Así entonces los distintos corticosteroides cuentan con una estructura química que difiere en ciertos grupos funcionales, esto les confiere penetrabilidad cutánea, potencia (medida por el grado de penetrabilidad y afinidad a los receptores) y efectos secundarios distintos dependiendo de la molécula. Los corticosteroides tópicos se clasifican según su potencia y eficiencia clínica en cuatro grupos, subdivididos a su vez en siete clases: los de la clase I son los más potentes y los de la clase VII los más débiles ^{Ballona, 2003}. El anillo básico de los esteroides ciclopentanoperhidrofenantreno es modificado mediante diferentes procesos como la halogenación y/o esterificación para mejorar su efectividad. Entre las primeras moléculas obtenidas mediante el proceso de halogenación fueron la Fluocinolona y Beclometasona, esta modificación potencia la actividad de los esteroides además se protege de la acción de las enzimas epidérmicas; en los esteroides de segunda generación la adición de acetónidos y alfa o beta metilación (dexametasona y betametasona) aumenta la penetrabilidad y la actividad antiinflamatoria y se disminuyen los efectos mineralocorticoides, la modificación con grupos lipofílicos permite mayor grado de penetrabilidad como es el caso del 17 valerato de betametasona y 17 propionato de clobetasol considerado como esteroide de alta potencia, ^{Ballona, 2003}. La doble halogenación permite la máxima potencia como ocurre con el clobetasol y la mometasona, en cambio la esterificación permite aumentar la liposolubilidad y penetración de los esteroides, por lo tanto estos corticosteroides pueden ser convertidos en piel a metabolitos inactivos que al llegar a la circulación

sistémica carecen de sus efectos habituales y en teoría tendrían nulos efectos adversos, a este grupo de compuestos se les denomina tópicos suaves o de baja potencia ^{Ballona, 2003}.

El mecanismo de acción de los corticosteroides tópicos es diverso debido a que los esteroides son moléculas poco hidrofóbicas capaces de atravesar las membranas por difusión simple o a través de receptores específicos. El mecanismo molecular involucrado descrito en la acción antiinflamatoria es la traslocación de dímeros hacia núcleo (receptor-esteroide) y la unión de este al ADN y el subsecuente incremento de la transcripción de genes que codifican proteínas antiinflamatorias o bien la inhibición de la producción de proteínas inflamatorias. Otro mecanismo es a nivel de membranas celulares mediante la inhibición de la fosfolipasa A2 mediante la acción de la lipocortina y el subsecuente bloqueo en la liberación del ácido araquidónico de la membrana celular lo que a su vez impide la producción de prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos. En relación a la actividad inmunosupresora los corticosteroides, se ha observado que ocasionan disminución de las células de Langerhans, inhiben los linfocitos T vía inducción de apoptosis y bloqueo del ciclo celular ^{Ballona, 2003}.

Cuadro 1.- Características de los corticosteroides de uso tópico utilizados en el estudio

Compuesto	Formula	Concentración	%	Dosis	Nombre comercial Laboratorio	Clase
Hidrocortisona-crema	Hidrocortisona	1.0 g	---	Adultos	Nutracort- Galderna	Clase IV
				Niños		Baja Potencia
Betametasona-crema	17-Valerato de Betametasona	0.100 g	---	2-3/día/3-5 días	Betnovate- GlaxoWellcome	Clase II
				1/8-12h/5-10		Potente
Clobetasol-Ungüento	17-Propionato de clobetasol	0.044 g	---	1-3/día/1-2 sem	Dermatovate- GlaxoWellcome	Clase I Muy potente
Metilprednisolona-Crema	Aceponato de metilprednisolona	1.0 mg	0.1		Advantan, Schering	Clase IV Baja Potencia
Mometasona	Furoato de mometasona	100 mg	0.1		Elomet – Schering Plough	Clase II Potente
Fluocinolona -crema	Acetonido de Fluocinolona	0.01 g	0.01		Synalar simple - Syntex	Clase III Potencia Moderada
Fluorouracilo	5- Fluorouracilo	5 g	5		Efudix-Valeant	

Debido a que poco se conoce sobre los efectos genotóxicos y citotóxicos de los corticosteroides tópicos, el objetivo del presente estudio fue analizar tales efectos mediante la prueba de micronúcleos en sangre periférica de ratones Balb-C con exposición a diferentes corticosteroides tópicos (Hidrocortisona, Metilprednisolona, Betametasona y Clobetasol, Cuadro 1).

MATERIAL Y MÉTODO

Animales: Se trabajó con 78 ratones machos sanos de la cepa Balb-C de 5 a 6 semanas de edad, peso promedio 14.9 ± 2.4 g, los animales fueron proporcionados por el bioterio del Centro de Investigación Biomédica de Occidente en Guadalajara, Jalisco, México, el manejo de los animales fue acorde a los criterios éticos establecidos por los artículos del 121 al 126 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, el proyecto fue registrado en la Universidad Autónoma de Guadalajara con el no. 5-031-080-01-010. **Grupos de trabajo:** Los ratones fueron asignados al azar a uno de 13 grupos y cada grupo se conformó con 6 ratones, cada organismo se colocó individualmente en una jaula de policarbonato: Grupo 1) se le administró Petrolato 300 mg [control negativo], a los grupos del 2-13) se les aplicó tres dosis de crema 300, 150 y 75 mg; grupos 2-4) Hidrocortisona 1%, grupos 5-7) Betametasona, 8-10) Metilprednisolona y grupos 11-13) Clobetasol. Se rasuro 2cm^2 de la espalda de cada ratón, se administró el compuesto cada 24h por 5 días. **Toma y procesamiento de muestras:** Se tomó una

gota de sangre de la punta de la cola por 9 días con la que se realizó un frotis, (702 muestras en total), los frotis se fijaron en etanol al 80% por 10 minutos, se tiñeron con naranja de acridina y se analizaron al microscopio equipado con fluorescencia y bajo el objetivo de inmersión. Por muestra se contabilizaron eritrocitos micronucleados (EMN)/10,000 eritrocitos, eritrocitos policromáticos (EPC) y EPC micronucleados en 1000 células, todos estos procedimientos se llevaron a cabo de acuerdo a lo establecido por Zúñiga²⁰⁰³. **Análisis estadístico:** Para la estadística descriptiva se utilizó promedio y desviación estándar (DS) para la estadística inferencial sobre la variación en las medias se utilizó la prueba de ANOVA de una vía, como alternativa no paramétrica la prueba de Kruskal Wallis y para el análisis en bloques respecto al tiempo de tratamiento la prueba de ANOVA de dos vías con la realización pos-prueba de Bonferroni, mediante GraphPadPrism Versión 5.

RESULTADOS

Al analizar los datos se observó de manera general que todos los compuestos inducen la formación de EMN dentro de los tres primeros días de aplicación ($p > 0.01$), sin detectarse efecto genotóxico a las 24 h de aplicación, para luego producirse mielodepresión ya que se disminuye la frecuencia de EPC, la que se asocia a la dosis del compuesto de tal manera que a mayor dosis mayor citotoxicidad (Figura 1). **Hidrocortisona:** Al analizar el efecto citotóxico de este compuesto evaluado mediante la frecuencia de EPC se pudo identificar que estos se incrementaron linealmente durante los 3 primeros días de aplicación para luego provocarse descenso por debajo de la muestra basal, lo que indica mielosupresión a partir del 4 día de aplicación, efecto que se mantiene incluso una vez suspendida la aplicación, cabe señalar que este fenómeno fue más claro en la dosis más baja (75 mg). Mientras que la frecuencia de EMN independientemente de la dosis se incrementa durante el transcurso de los 5 días de aplicación del medicamento, para disminuir sin llegar a la frecuencia basal. **Metilprednisolona:** Este compuesto mostró ligeras variaciones en la frecuencia de EPC a lo largo del experimento sin ser estadísticamente significativas, sin embargo en la frecuencia de los EMN se identifica incremento variable hasta alcanzar su pico máximo en el día 5 que corresponde al último día de aplicación del medicamento, para luego disminuir ligeramente pero sin llegar al valor basal. **Betametasona:** Este compuesto mostró efecto citotóxico después de concluido el periodo de aplicación, lo que llama la atención es que independiente de la dosis el efecto genotóxico es claro ($p = 0.01$), incluso se observa aumento lineal dosis-respuesta del día 1 al 5, para después disminuir sin alcanzar la línea control en el día 9. **Clobetasol:** Indujo ligera citotoxicidad después de los 5 días de aplicación incluso a mayor dosis menor frecuencia de EPC, en relación a los EMN, no muestra efecto genotóxico.

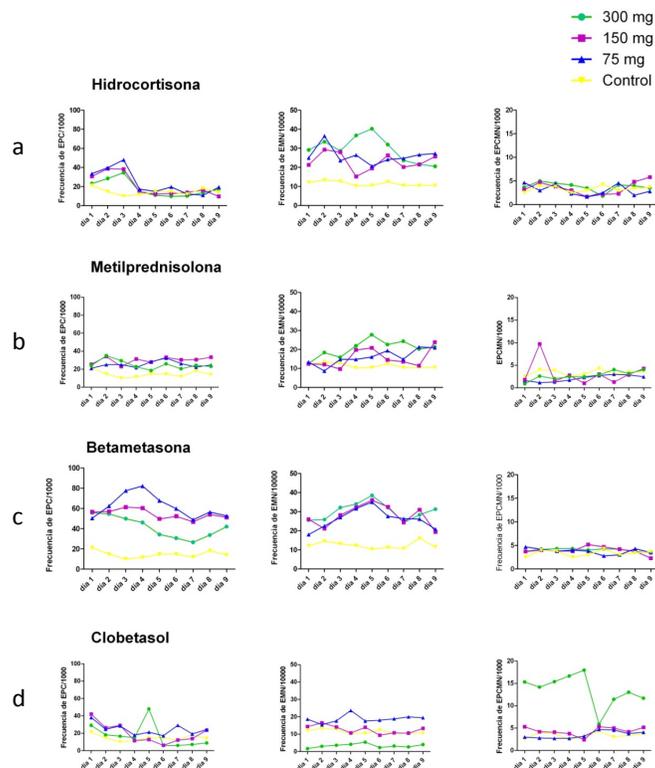


Figura 1: Frecuencia de eritrocitos policromáticos/1000 eritrocitos (EPC), eritrocitos micronucleados/10,000 eritrocitos totales (EMN) y eritrocitos policromáticos micronucleados/1000 EPC (EPCMN) en sangre periférica de ratones tratados con corticosteroides tópicos

CONCLUSIONES

Cabe señalar que normalmente no se vigila el uso de los corticosteroides tópicos, y con este trabajo se demuestra que estos compuestos aun que se catalogan como de acción suave y la literatura describe que se metabolizan el estrato corneo de la dermis estos resultados arrojan que aun estos compuestos son capaces de penetrar a medula ósea donde causan citotoxicidad efecto expuesto por la disminución en la producción de EPC además de inestabilidad genómica, mostrado por la formación de EMN.

BIBLIOGRAFÍA

- Guerra Tapia A. El impacto de los nuevos corticoesteroides tópicos en el tratamiento de la dermatitis atópica. *Actas Dermosifiliogr.* 2001. 92:483-488.
- Ballona Chambergó R., et al., Corticoides tópicos en pediatría: Una puesta al día. *Dermatología Peruna.* 2003. 13; 3: 163-170.
- Bonassi S, et al., The HUMANMICRONUCLEUS project on exfoliated buccal cells (HUMN_{XL}): The role of life-style, host factors, occupational exposures, health status, and assay protocol. *Mutation Research Reviews.* 2011. 728:88-97.
- Heddle JA, et al., Micronuclei as an index of cytogenetic damage: past, present and future. *Environ Mol Mutagen.* 1991;18:277-291.
- Lang R, Reimann R. Studies for a genotoxic potential of some endogenous and exogenous sex steroids. I. Communication :Examination for the induction of gene mutation using the Ames Salmonella/Microsome test and the HGPRT test in V(1) cells *Environ Mol Mutagen.* 1993; 21: 272-304.
- Schmid W. The micronucleus tests. *Mutat Res.* 1995; 31:9-15.
- Torres-Bugarín O, et al., Eritrocitos micronucleados en niños esplenectomizados con y sin quimioterapia. *Bol. Med. Hosp Infant Mex.* 1999. 56,4: 212-217.
- Torres-Bugarín O., et al., Anabolic androgenic steroids induce micronuclei in buccal mucosa cells of bodybuilders. *Br. J. Sports. Med.* 2007. 41, 592-596.
- Olivia Torres-Bugarín, et al., Potential uses, limitations and basic procedures of Micronuclei and nuclear abnormalities in buccal cells. *Disease Markers.* 2014; 2014:956835. Epub 2014 Feb 4.
- Udrou I. The micronucleus test in piscine erythrocytes. *Review Aquatic Toxicology.* 2006; 79: 201-204.
- Zamora-Perez AL, et al., Induction of Micronucleated Cells in the Shed Skin of Salamanders (*Ambystoma* sp.) Treated With Colchicine or Cyclophosphamide. *Environ Mol Mutagen.* 2004; 44: 436-440.
- Zúñiga-González G., et al., Spontaneous micronuclei in peripheral blood erythrocytes from 54 animal species (mammals, reptiles and birds): Part two. *Mutat. Res.* 2000; 467, 99-103.
- Zúñiga-González G., et al., Differences in the number of micronucleated erythrocytes among young and adult animals including humans Spontaneous micronuclei in 43 species. *Mutat Res.* 2001; 494, 161-167.
- Zúñiga-González G, et al., Induction of micronuclei in proestrus vaginal cells from colchicine- and cyclophosphamide-treated rats *Environ Mol Mutagen.* 2003; 42(4):306-310.
- Zúñiga-González GM, et al., Induction of micronucleated erythrocytes in mouse peripheral blood after cutaneous application of 5-fluorouracil. *ArchMed Res.* 2003; 34(2):141-4.
- Torres-Bugarin O, et al., Procedimientos básicos de la prueba de micronucleos y anomalías nucleares en células exfoliadas de mucosa oral. *El Residente.* 2013; 8(1).

- Zúñiga-González G., *et al.*, Spontaneous micronuclei in peripheral blood erythrocytes from 35 mammalian species. *Mutat. Res.* 1996; 369, 123-127.
- Ambroise MM, *et al.*, Predictive Value of Micronucleus Count in Cervical Intraepithelial Neoplasia and Carcinoma. *Turk Patoloji Derg.* 2013;29(3):171-8.
- Ornelas-Aguirre JM, Gómez-Meda BC, Zamora-Perez AL, Ramos-Ibarra ML, Batista-González CM, Zúñiga-González GM. Micronucleus induction by metronidazole in rat vaginal mucosa. *Environ Mol Mutagen.* 2006 Jun;47(5):352-6.
- Zúñiga-González G, Gómez-Meda BC, Zamora-Perez A, Ramos-Ibarra ML, Batista-González CM, Espinoza-Jiménez S, Gallegos-Arreola MP, Alvarez-Moya C, Torres-Bugarín O. Induction of micronuclei in proestrus vaginal cells from colchicine- and cyclophosphamide-treated rats. *Environ Mol Mutagen.* 2003;42(4):306-10
- Zúñiga-González G, *et al.*, Induction of Micronucleated Erythrocytes in Mouse Peripheral Blood. *Arch Med Res.* 2003; 34.
- Oliveira-Martins CR, Grisolia CK. Determination of micronucleus frequency by acridine orange fluorescent staining in peripheral blood reticulocytes of mice treated topically with different lubricant oils and cyclophosphamide. *Genet Mol Res.* 2007 Sep 30;6(3):566-74.
- Khalid A. *et al.*, Topical corticosteroids in infants: prescribing pattern and prescribing errors in Bahrain. *Sequeira.Pharm World Sci.* 2007; 29:395–399.
- Vatti RR, Ali F, Teuber S, Chang C, Gershwin ME. Hypersensitivity Reactions to Corticosteroids. *Clinic Rev AllergImmunol.* 2013. 1-12.

Estudio preliminar de la descripción de la frecuencia de micronúcleos en sangre periférica de ratones viejos para evaluar genotoxicidad.

Dalia Lizeth Santos Orozco ^a, Ramos-Ibarra María Luisa ^a, Laura Alejandra Hernández Barajas ^a,
Covarrubias Martínez Karen

^a Depto. Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Div. Ciencias Veterinarias, Universidad de Guadalajara., daliabiologia.cucba@gmail.com,
maluisaramos@hotmail.com, laherbar@hotmail.com.

RESUMEN

Los ratones son excelentes bioindicadores de genotoxicidad mediante la prueba de micronúcleos. La frecuencia de eritrocitos micronucleados (EMN) en sangre periférica de ratón adulto (2-3 meses de edad) es de alrededor de $26,3 \pm 8.7$; sin embargo, se desconoce cuál sería la frecuencia de éstos, en ratones viejos por el daño acumulado. Esta información se considera valiosa en trabajos donde se evalúe el efecto genotóxico relacionado al envejecimiento en modelos murinos. Objetivo: determinar la frecuencia de EMN en sangre periférica de ratones mayores a 5 meses de edad. Metodología: Se formaron cinco grupos de ratones de la cepa Balb/C, tanto machos como hembras separados por edades con variaciones de edad entre cada grupo, de uno a dos meses aproximadamente. Se les tomó una gota de sangre periférica cada 7 días durante tres semanas y al momento del muestreo, se realizaron dos frotis por cada organismo. Éstos se fijaron y se tiñeron para su análisis, mediante un microscopio de fluorescencia marca Zeiss para obtener las frecuencias de: EMN/10,000 eritrocitos totales (ET y evaluar genotoxicidad);. Se aplicó estadística diferencial y se realizaron comparaciones mediante pruebas paramétricas y no paramétricas con valor de $p < 0.05$. Resultados: Los ratones con cinco meses de edad presentaron un promedio de EMN cercana a los adultos, jóvenes (28.41 ± 3.6); mientras que los ratones de 7 y 9 meses fueron de 40.0 ± 7.6 y 60.54 ± 10.3 respectivamente; mostrando un incremento a través del tiempo como era de esperarse. Conclusión: se observó un aumento significativo en la frecuencia de eritrocitos micronucleados (EMN) en los grupos de edad avanzada; estos resultados pueden ser útiles para tener un punto de partida en aquellas investigaciones donde se utilicen organismos de edad avanzada.

1. INTRODUCCIÓN

Los modelos animales son comúnmente utilizados en bioensayos de farmacéuticas y en estudios biomédicos, para evaluar genotoxicidad y citotoxicidad (Arencibia-Arrebola, 2010). Una forma simple para evaluar estos tipos de daños es utilizar la prueba de micronúcleos (MN), estos últimos son fragmentos o cromosomas completos que se pierden durante la mitosis como se ejemplifica en la figura 1, este ensayo es rápido, sencillo y económico, se realiza con tan solo una gota de sangre periférica sin la necesidad de sacrificar al organismo; dentro de este tipo de ensayo se utiliza comúnmente el modelo de ratón, del cual la cepa Balb/C es considerada la más eficiente por presentar una frecuencia de 26.3 ± 8.7 EMN en individuos adultos-jóvenes (2-3 meses de edad) (Zúñiga-González, 2001), sin embargo no se tiene registrado los datos basales en ratones de mayor edad.

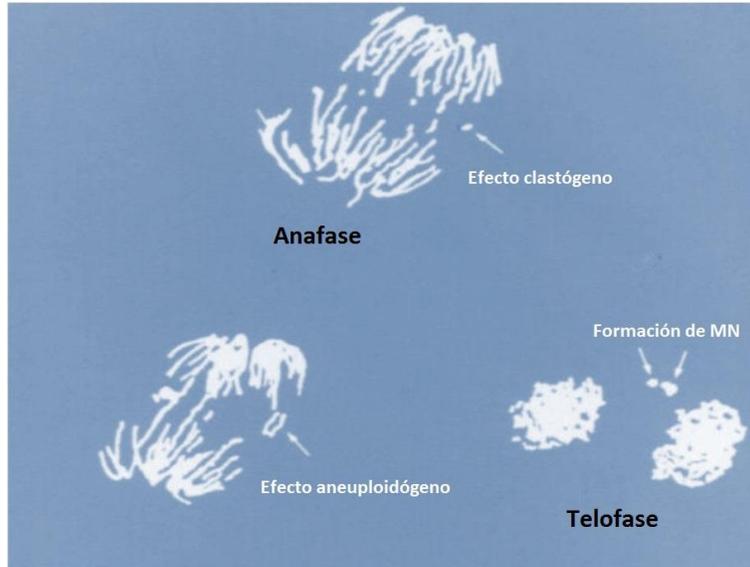


Figura1. Esquema de la formación de un micronúcleo

Cuando un organismo envejece existe una disminución de procesos como la fosforilación oxidativa, síntesis de proteínas y la capacidad de reparar el daño al material genético, lo que genera una acumulación de daño celular, por ende aumenta la susceptibilidad de los individuos viejos a diversas enfermedades al igual que presentan una menor capacidad de reacción ante factores ambientales (Villanueva-Egan, 2000), sin embargo esto es un proceso natural, por lo que es importante conocer los valores de daño por acumulación, dado que es un punto de partida para los trabajos donde se evalúe el efecto genotóxico relacionado al envejecimiento en modelos murinos; cuando se tienen los datos basales de daño genético por la senescencia de los individuos es más rápido realizar una evaluación en los bioensayos, tales como la prueba de micronúcleos por que ya se tiene una referencia de la cual partir al momento de revisar los resultados del ensayo; por esto se planteó como objetivo determinar la frecuencia de EMN en sangre periférica de ratones mayores a 5 meses de edad.

3. PARTE EXPERIMENTAL

La N total de animales fue de 32 sin discriminación de sexo (19 hembras y 13 machos), se formaron 5 grupos de ratones de la cepa Balb/C con edad de 4 a 9 meses, los cuales tenían una variación entre uno y dos meses aproximadamente entre grupos, a todos se les tomo una muestra de sangre periférica cada 7 días, durante tres semanas, la cual se obtuvo de la cola de los ratones, las muestras se colocaron en portaobjetos previamente lavados y rotulados, al momento del muestreo se realizaron dos frotis por cada organismo. Estos se fijaron en alcohol etílico al 96° durante diez minutos, posteriormente se tiñeron con naranja de acridina, este colorante tiñe de color amarillo brillante los micronúcleos por ser parte del ADN nuclear, de naranja el RNA y proteínas, después de la tinción se procedió a su análisis en el microscopio de fluorescencia de la marca Zeiss; Se revisó un total de 96 muestras para obtener las frecuencias totales de EMN/10000 eritrocitos totales (ET: es para evaluar genotoxicidad) (figura2). Los resultados se evaluaron mediante estadística diferencial y se les realizaron comparaciones por medio de pruebas ANOVA y Kruskal Wallis con valor de $p < 0.05$.

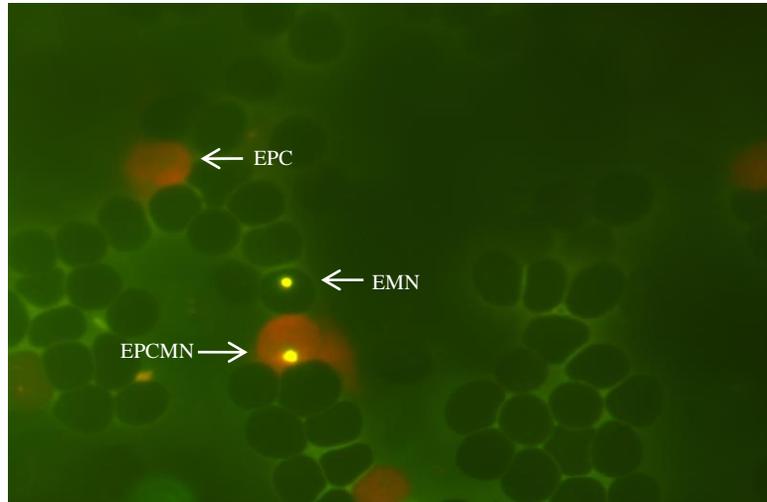


Figura 2. Frotis de sangre periférica de ratón, se observan dos micronúcleos: uno en un eritrocito joven (EPCMN) y otro en un eritrocito maduro (EMN)

4. RESULTADOS

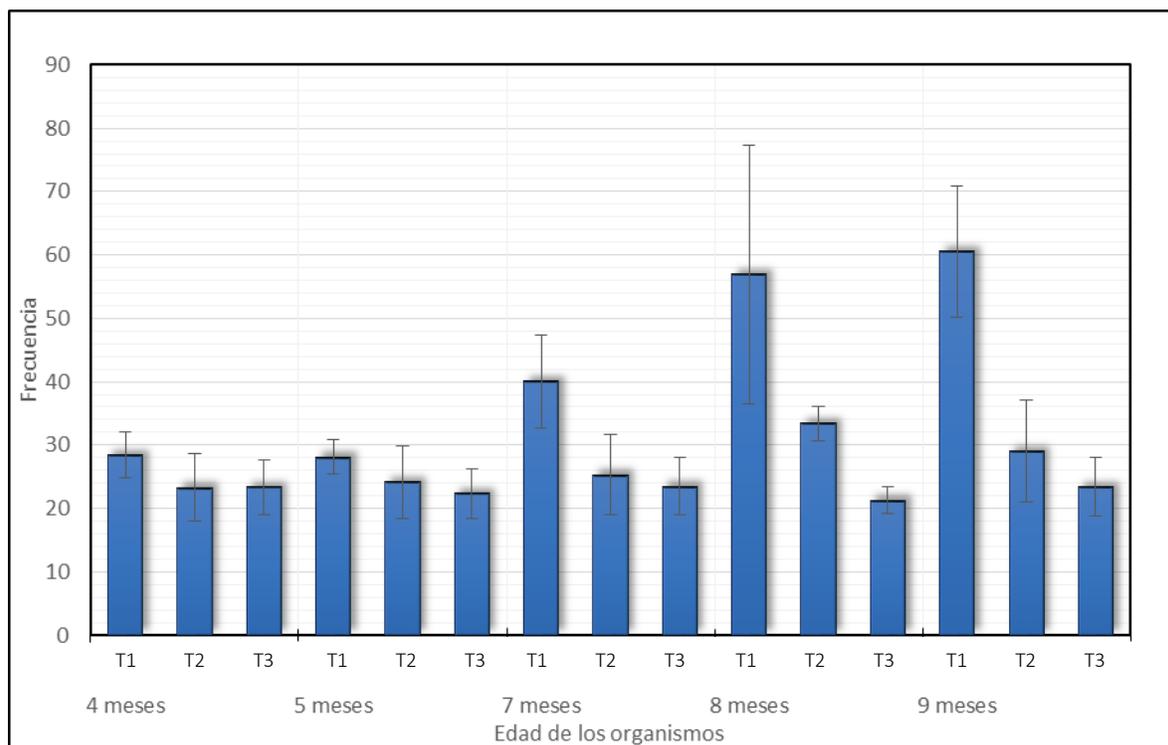
Los ratones de 7 y 9 meses presentaron una frecuencia de 40.0 ± 7.6 y 60.54 ± 10.3 respectivamente, mediante la prueba de Kruskal Wallis se obtuvieron resultados significativos de $p = 0.021$ para 7 meses y $p = 0.011$ para 9 meses, mientras que los ratones con 5 meses de edad presentaron una frecuencia de 28.1 ± 2.6 EMN que es cercana a la registrada para adultos-jóvenes (26.3 ± 8.7); en la cuadro 1 se expresan los resultados, mostrando un incremento a través del tiempo como era de esperarse.

Cuadro 1. Frecuencia de eritrocitos micronucleados (EMN) / 10,000 eritrocitos totales (ET); en ratones de la Ceba Balb/C

Numero de Toma	4 meses (n=4)	5 meses (n=10)	7 meses (n=8)	8 meses (n=4)	9 meses (n=6)
1	28.4 ± 3.6	28.1 ± 2.6	40 ± 7.3	56.9 ± 20.3	60.5 ± 10.3
2	23.3 ± 5.2	24.1 ± 5.7	25.3 ± 6.3	33.4 ± 2.7	29 ± 8
3	23.3 ± 4.3	22.3 ± 3.8	23.4 ± 4.5	21.2 ± 2	23.4 ± 4.7

Valores promedio \pm desviación estándar de los valores de EMN; n = al tamaño de muestra, se aplicó la prueba Kruskal Wallis, con valor de $p < 0.05$

Gráfica 1. Se observa con mayor claridad la diferencia entre los valores de EMN expresados en la tabla anterior.



5. CONCLUSIONES

Se observó un aumento significativo en la frecuencia de eritrocitos micronucleados (EMN) en los grupos de 7 y 9 meses, esto indica la edad donde comienza a marcarse el daño genético por acumulación; estos resultados pueden ser útiles para tener un punto de partida en aquellas investigaciones de genotoxicidad y envejecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. G. Zúñiga-González, O. Torres-Bugarín, A. Zamora-Perez, B.C. Gómez-Meda, M.L. Ramos-Ibarra, S. Martínez-González, A. González-Rodríguez, J. Luna-Aguirre, A. Ramos-Mora, D. Ontiveros-Lira, M.P. Gallegos-Arreola. Differences in the number of micronucleated erythrocytes among young and adult animals including humans: Spontaneous micronuclei in 43 species. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 494 (2001), pp.161-167.
2. G. Zúñiga-González, O. Torres-Bugarín, M. L. Ramos-Ibarra A. Zamora-Perez, B. C. Gómez-Meda, A. J. Ventura-Aguilar, A. Ramos-Mora, G.G. Ortiz, C. Alvarez-Moya, A. González-Rodríguez, J. Luna-Aguirre & M. P. Gallegos-Arreola, Variation of micronucleated erythrocytes in peripheral blood of *Sciurus aureogaster* in relation to age: an increment of micronucleated polychromatic erythrocytes after the administration of colchicine. *Environmental and molecular mutagenesis*, 37 (2001), pp.173-177.

3. D. F. Arencibia-Arrebola & L. A. Rosario-Fernández, El ratón como biomodelo en los ensayos de genotoxicidad, resumen de resultados finales del estudio, dos años de experiencias, Instituto Finlay, Cuba. *Revista de toxicología en línea*, 27 (2010), pp.1-8.
4. L. A. Villanueva-Egan. Sobre el envejecimiento: una perspectiva integral. *Revista del Hospital General Dr. Manuel Gea González*, Vol.3 No 3 (2000), pp.107-114.
5. V. Pérez & F. Sierra, Biología del envejecimiento. *Revista medica de Chile*, 137 (2009), pp.296-302.
6. S. M. Sáenz, & M. R. Gómez. Biología del proceso de envejecimiento celular. *Radiobiología: Revista electrónica*, 6 (2006), 131-135.

Estudio de la probabilidad de conexión en epilepsia: grafos

Rebeca Romo-Vázquez^a, Hugo Vélez-Pérez^a, Gualberto Solís-Perales^b, Beatriz Carely Luna Olivera^c, Aurora Espinoza-Valdez^a,

^aCUCEI, Universidad de Guadalajara, rebeca.romo@ucei.udg.mx, hugo.velez@ucei.udg.mx, gualberto.solis@ucei.udg.mx, aurora.espinoza@ucei.udg.mx

^bUniversidad del Papaloapan, Loma Bonita, Oaxaca, bcluna@unpa.edu.mx

RESUMEN:

Una de las enfermedades cerebrales más importante a nivel mundial es la epilepsia. La Organización Mundial de la Salud (OMS) la define como un trastorno cerebral crónico caracterizado por ataques recurrentes y que son la manifestación física de descargas eléctricas excesivas, súbitas y a menudo breves, de grupos de células cerebrales que pueden localizarse en diferentes partes del cerebro. La técnica más ampliamente utilizada para diagnosticar epilepsia es el electroencefalograma (EEG) el cual registra en forma de señales la actividad eléctrica del cerebro a través de electrodos colocados sobre el cuero cabelludo. Aproximadamente el 70% de los pacientes que sufren de epilepsia reciben tratamiento médico, mientras que el resto presenta fármaco-dependencia, siendo una opción de tratamiento la cirugía. En estos casos, la localización precisa del foco epiléptico así como la comprensión de la dinámica de la red neurológica subyacente son importantes en la planeación de la cirugía. En este contexto, la identificación del flujo de información y de las relaciones causales en sistemas multivariados se vuelven dos problemas importantes en neurociencias. En este trabajo se presenta una metodología basada en teoría de grafos para determinar la dinámica de conexión en función de probabilidad de acuerdo a un monitoreo continuo en un periodo de tiempo en registros de EEG. En una primera etapa, las señales de EEG son pre-tratadas para disminuir la contaminación por ruido y artefactos. Posteriormente, la dinámica de conectividad cerebral es estimada usando la Partial Directed Coherence (PDC). Con el objetivo de estudiar los diferentes estados cerebrales, los registros utilizados fueron divididos en 4 fases identificadas como: reposo, antes, durante y después de la crisis epiléptica, la cual fue identificada por médicos expertos. Los resultados muestran cambios significativos en la topología del grafo de probabilidades de conexión en las diferentes etapas de análisis.

1. INTRODUCCIÓN

Una de las enfermedades cerebrales más importante a nivel mundial es la epilepsia, afectando aproximadamente a unos 65 millones de personas [1]. La Organización Mundial de la Salud (OMS) la define como “*un trastorno cerebral crónico caracterizado por ataques recurrentes y que son la manifestación física de descargas eléctricas excesivas, súbitas y a menudo breves, de grupos de células cerebrales que pueden localizarse en diferentes partes del cerebro*” [2]. Diferentes técnicas basadas en el estudio de señales e imágenes han sido usadas para estudiar esta enfermedad. Sin embargo, la técnica más ampliamente utilizada para diagnosticar epilepsia es el electroencefalograma (EEG) el cual registra, en forma de señales, la actividad eléctrica del cerebro a través de electrodos colocados sobre el cuero cabelludo. Aproximadamente el 70% de los pacientes que sufren de epilepsia reciben tratamiento médico, mientras que el resto presenta fármaco-dependencia, siendo una opción de tratamiento la cirugía. En estos casos, la localización precisa del foco epiléptico así como la comprensión de la dinámica de la red neurológica

subyacente son importantes en la planeación de la cirugía. En este contexto, la identificación del flujo de información y de las relaciones causales (estimación de conectividad), así como el análisis de las redes subyacentes en estos sistemas, se vuelven problemas importantes en neurociencias. El presente trabajo propone una metodología basada en el uso de un estimador de conexiones causales (*Partial Directed Coherence*, PDC) en combinación con la teoría de grafos para determinar la dinámica de conexión en función de probabilidad de conexión de acuerdo a un monitoreo continuo en un periodo de tiempo en registros de EEG.

Por otro lado, para entender la dinámica de organización de las regiones del cerebro, hemos propuesto dividir todo el intervalo de tiempo en cuatro etapas: reposo, antes, durante y después de la crisis epiléptica. Entonces, a partir de estos intervalos se determina la probabilidad de conectividad de cada etapa y gráficamente se expone la conexión global de las regiones del cerebro.

2. TEORÍA

El modelo más ampliamente utilizado para el procesamiento de registros de EEG es el modelo autorregresivo (AR), siendo su representación temporal:

$$x(t) = \sum_{k=1}^p A(k)x(t-k) + e(t) \quad (1)$$

donde $A(k)$ es la matriz de coeficientes AR, $x(t-k)$ representa el vector de retardo, p es el orden del modelo y $e(t)$ el vector error. En este estudio, los coeficientes AR fueron estimados usando el método de Yule-Walker mientras que p fue calculado a través del Criterio de Información de Akaike (*Akaike's Information Criterion*, AIC) La representación en frecuencia del modelo AR (Ec. 1) se expresa como:

$$x(f) = A(f)^{-1} e(f) = H(f) e(f) \quad (2)$$

donde $A(f) = I - A(f) = [a_1(f) a_2(f) \dots a_N(f)]$, N es el número de canales o electrodos e I es la matriz identidad. $H(f)$ representa la matriz de función de transferencia del sistema. Sin embargo, el modelo AR solo puede ser utilizado en procesos estacionarios por lo que, para garantizar estacionaridad, los registros fueron divididos en ventanas de 20 s. Para conseguir el barrido de todo el registro, dichas ventanas son deslizadas con un paso de 0.5 s [3].

Por la forma en que la actividad eléctrica del cerebro es registrada, las señales de EEG están normalmente contaminadas por otras actividades eléctricas extra-cerebrales: los artefactos (muscular, ocular, ECG, etc.) y el ruido (inherente a la instrumentación utilizada). Con el objetivo de reducir dichas contaminaciones, una etapa de pre-procesamiento (aplicada a las ventanas anteriormente descritas) fue implementada. Esta etapa está basada en la combinación de tres métodos: la Separación Ciega de Fuentes (*Blind Source Separation*, BSS), la clasificación supervisada y la eliminación de ruido usando Wavelets (*Wavelet Denoising*, WD) [4].

Otra herramienta clásica en el procesamiento de señales es la Densidad Espectral de Potencia Cruzada (*Cross-Power Spectral Density*, CPSD), la cual aporta información acerca del intercambio de información en frecuencia entre dos señales:

$$S_{xy}(f) = \int_{-\infty}^{+\infty} r_{xy}(\tau) e^{-i2\pi f\tau} d\tau \quad (3)$$

donde r_{xy} es la función de correlación cruzada entre dos señales (canales o electrodos).

Para estimar las relaciones de causalidad directa (conectividad) entre electrodos, la PDC (*Partial Directed Coherence*) fue implementada [5]:

$$\pi_{xy}(f) = \frac{a_{xy}(f)}{\sqrt{a_y^H(f) a_y(f)}} \quad (4)$$

donde $a_{xy}(f)$ es el $x-y$ -ésimo elemento, a_y una columna de $A(f)$ y H denota la matriz Hermitaia.

A continuación, mencionaremos definiciones básicas de la teoría de grafos [6].

Definición 1: Un grafo G es una tripla ordenada $(V(G), E(G), \psi_G)$ que consiste de un conjunto no vacío $V(G)$ de vértices, de un conjunto $E(G)$ de aristas y de una función de incidencia ψ_G que asocia a cada arista un par ordenado (no necesariamente distintos) de vértices de G . $\psi_G: E(G) \rightarrow V(G) \times V(G)$ asocia la arista e , a un par de elementos de $V(G)$, $\psi_G(e) = \{u, v\}$.

Dos vértices u y v de G son adyacentes si $e = (u, v)$ es una arista de G . En este estudio consideramos grafos simples sin loops (u, u) ni aristas múltiples, es decir (u, v) o (v, u) aparecen a lo más una vez.

G' es un subgrafo de G , escrito como $G' \subset G$ si $V' \subset V$ y $E' \subset E$. Una secuencia finita no nula de vértices y aristas alternativamente se le llama caminata en G , cuando todos los vértices y

aristas son distintos decimos $W = u_1, e_1, u_2, e_2, \dots$ es un camino.

Un grafo G se dice conexo si, para cualquier par de vértices u y v en G , existe al menos un camino.

3. RESULTADOS

Con el objetivo de analizar los cambios que se presentan en la topología del grafo de probabilidades de conexión en diferentes estados cerebrales, 5 de registros de EEG de pacientes adultos entre 16 y 51 años de edad fueron analizados (aquí por espacio solo se presentan los resultados del monitoreo de un paciente). Todos los estudios fueron registrados con un Sistema Micromed en el Hospital CHU de Nancy, Francia con un filtro Notch a 50Hz utilizando el Sistema Internacional 10-20. El electrodo de referencia fue colocado en FPz y la frecuencia de muestreo se fijó a 256 Hz. De los registros obtenidos, sólo se procesaron 500 s divididos en 350 s previos y 150 s posteriores al inicio de crisis, indicado previamente por los expertos. Basados en la experiencia médica, sólo 12 canales fueron retenidos por ser los más significativos para los médicos en el estudio de epilepsia: 6 del hemisferio izquierdo (F7, T3, T5, O1, FT9, P9) y 6 para el hemisferio derecho (F8, T4, T6, O2, FT10, P10).

Una vez pre-procesados los registros, el primer paso es obtener una matriz proporcional a la suma de CPSD, $M_{win} = \{\sigma_{xy}\}$, para cada ventana definida dentro de la banda 0.5 – 32 Hz. Posteriormente, estas matrices son promediadas y umbralizadas (M_{win}^B) , conservando así los canales más significativos en frecuencia. Sin embargo, estas ventanas conservan únicamente la noción de potencia, pero no de conectividad. Para esto, definimos nuevas matrices basados en la información obtenida por la PDC $(M_{PDC} = mPDC_{xy})$. El resultado de comparar los canales $x \rightarrow y$ VS $y \rightarrow x$ es una matriz binaria (M_{PDC}^B) que contiene la información de direccionalidad. Finalmente las dos matrices M_{win}^B y M_{PDC} son multiplicadas, obteniendo así matrices no simétricas, que conservan la información de potencia y de direccionalidad y que evolucionan temporalmente.

La matriz resultante del proceso antes descrito es interpretada como un grafo (ver Figura 1) esto es, se obtiene la matriz de adyacencia para cada paso de tiempo durante todo el monitoreo del paciente $(t \in [1, 990]s)$, donde cada elemento de la matriz puede tomar el valor de 0 ó 1 (potencia y dirección). Con la idea de analizar la dinámica de organización de las regiones cerebrales en estudio, los registros fueron divididos en cuatro etapas: reposo $(t_1 \in [1, 325]s)$, antes $(t_2 \in [326, 649]s)$, durante $(t_3 \in [650, 750]s)$ y después $(t_4 \in [751, 990]s)$ del inicio de crisis. A partir de

estos intervalos se determina a continuación la probabilidad de conectividad de cada etapa y gráficamente se expone la conexión global de las regiones del cerebro.

El grafo total de probabilidad de conexión durante todo el monitoreo del EEG (Figura 2). La Figura 3 muestra cambios significativos en la topología del grafo de probabilidades de conexión en las diferentes etapas de estudio. Esto es, existe una diferencia considerable en la estructura del grafo en cada una de las etapas, estando más marcada entre la etapa 1 y la etapa 4.

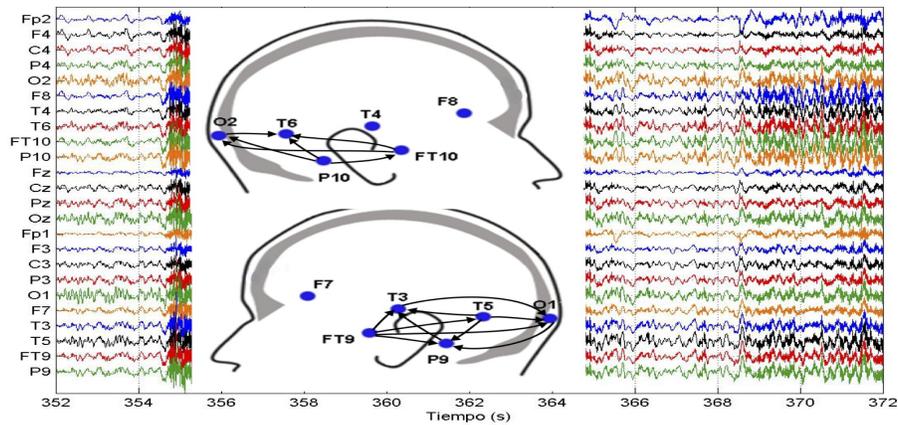


Figura 1: EEG y su respectivo grafo (izquierdo-derecho) en ese instante de tiempo.

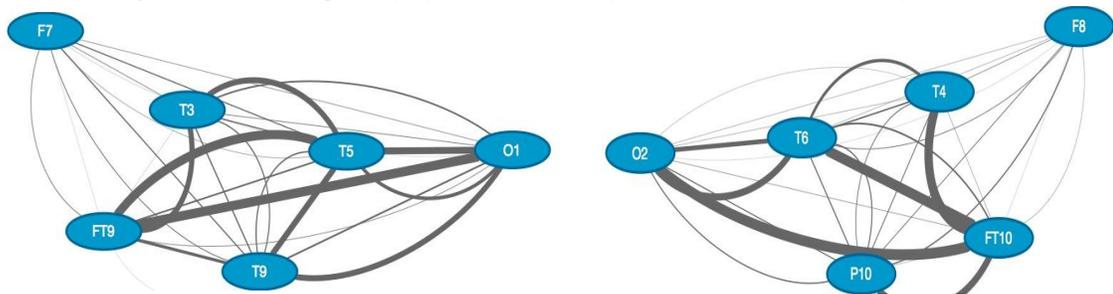


Figura 2: Grafo de probabilidad de conexión total (izquierdo-derecho) $t \in [1,990] s$.

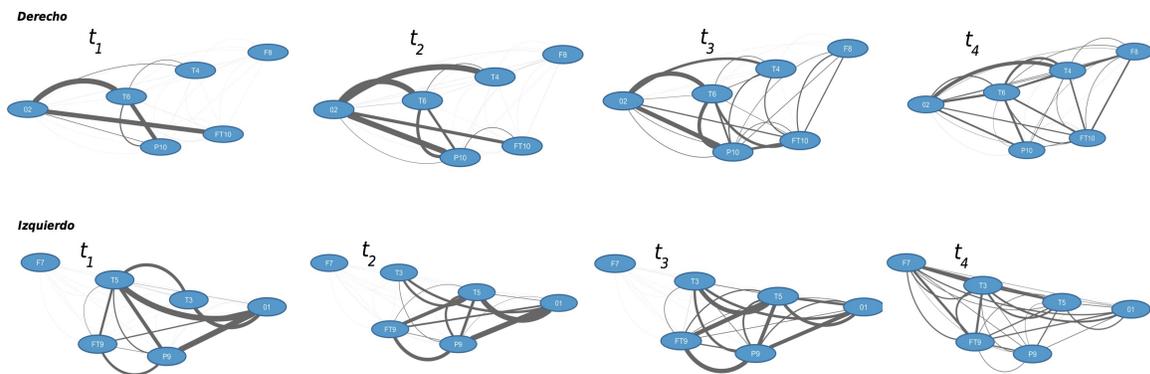


Figura 3: Grafo con aristas de probabilidad de conexión para las cuatro etapas (ancho).

4. CONCLUSIONES

En conclusión se construyó un grafo para todo intervalo de tiempo en el registro de EEG, así como también se determinó la probabilidad de estar conectado. Con esta probabilidad, se muestra qué regiones están conectadas a otras regiones, además de proporcionar que las regiones tienen más probabilidad de estar conectadas en cada etapa. Esto es, se conjetura que se pueden determinar las regiones cerebrales que sustentan la actividad del cerebro durante una crisis epiléptica basado en la conectividad o la actividad eléctrica entre regiones del cerebro.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. Engel, "Seizures and epilepsy", Oxford University Press, 2013.
- [2] Organización Mundial de la Salud (OMS), "*Epilepsia*", Disponible en: <http://www.who.int/es/>, 2015.
- [3] H. Vélez-Pérez, "Localisation et caractérisation du déroulement de la crise d'épilepsie temporale", PhD thesis, Institut National Polytechnique de Lorraine-INPL, 2010.
- [4] R. Romo-Vázquez, H. Vélez-Pérez, R. Ranta, V. Louis-Dorr, D. Maquin and L. Maillard, "Blind source separation, wavelet denoising and discriminant analysis for EEG artefacts and noise cancelling", *Biomedical Signal Processing and Control* 7(4), 389-400, 2012.
- [5] L. Baccalá and K. Sameshima, "Partial directed coherence: a new concept in neural structure determination", *Biological Cybernetics*, 2001.
- [6] R. Diestel, "*Graph Theory*", Springer-Verlag Heidelberg, New York, 2005.

Modelo de Enfermería Roper-Logan-Tierney: Estrategia para la Formación en Competencias para el Cuidado del Adulto Mayor

Rosa Ma. Aguilar^a, A. Félix^a, L. Vázquez^a, G. Gutiérrez^a, M.L. Martínez^a, Ma. Magdalena Quevedo^a

^a Unidad Académica Multidisciplinaria Matamoros, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. raguilar@uat.edu.mx, afelix@uat.edu.mx, lvazquez@uat.edu.mx, ggutierrez@uat.edu.mx, marmartinez@uat.edu.mx, maquevedo@uat.edu.mx

Resumen

Introducción: Envejecimiento poblacional, fenómeno de mayor trascendencia en el siglo XXI. Las estrategias propuestas para enfrentarlo incluyen la formación de personal de salud sensible a necesidades del adulto mayor y familia. Enfermería, como profesión enfocada al cuidado holístico de promoción y prevención, fundamenta acciones en teorías y modelos propios. Propósito: presentar la efectividad del modelo de enfermería Roper-Logan-Tierney en la etapa de vida adulto mayor, como estrategia de enseñanza-aprendizaje para su cuidado. **Material y método:** Selección y operacionalización del modelo acorde con características y necesidades de atención del adulto mayor, sustentado en políticas de atención que promueve la OMS, y las competencias para el cuidado. Diseño y validación de instrumentos. Aplicación teórico-práctica con evaluación de efectividad del modelo en aprendizaje de alumnos y funcionalidad del adulto mayor en contextos familiares. **Resultado:** El enfoque teórico-práctico evidencia la adquisición de competencias para el cuidado holístico orientado a la independencia en actividades de vida. Modelo favorece uso del proceso enfermería. **Conclusión:** El modelo Roper-Logan-Tierney en la enseñanza-aprendizaje del cuidado al adulto mayor permite la formación en competencias y mantener la independencia en actividades de vida y calidad de vida en contexto familiar. **Palabras clave:** Formación de Enfermería, Modelo Roper-Logan-Tierney, Adulto Mayor, Enseñanza del cuidado.

Introducción

El envejecimiento de la población es el fenómeno mundial de mayor trascendencia del siglo XXI. Ante esta situación, las políticas de salud emanadas de la Organización Mundial de la Salud¹, establece directrices para promover el envejecimiento saludable y mantener a la población adulta mayor activa y con autonomía. En México el grupo de población de 60 años y más ya superó al de menores de cinco años, por lo que las acciones emprendidas por el gobierno a través del Instituto Nacional de Geriátrica y en concordancia con la OMS, establece como prioridad la educación a la familia sobre el proceso de envejecimiento, la forma de enfrentarlo y adaptarse a los cambios. La adopción de hábitos de vida saludables representa el núcleo de las estrategias de atención al segmento de la población adulta mayor en contextos familiares².

El envejecimiento se manifiesta por los cambios para realizar las actividades de vida que paulatinamente presentan las personas, quienes, si no están conscientes de que es un proceso normal, tienden a relacionar dichos cambios con la presencia de enfermedad, que la medicina no resuelve o lo hace parcialmente, ya que el decline es progresivo y sin retroceso. De manera que la actitud positiva con adaptación a los cambios y auto valoración de capacidades residuales es la mejor forma de asumirlo.

El enfoque de atención a los adultos mayores debe ser de cuidado a sus necesidades básicas que se ven afectadas por el proceso de envejecimiento, lo cual es la esencia del cuidado de enfermería por lo que es imprescindible que desde la formación se incorpore el enfoque gerontológico que les permita desarrollar sensibilidad a las necesidades de este grupo. Por esta razón, un grupo de docentes aplica en la asignatura de Enfermería Gerontogerítrica un modelo centrado en las actividades de vida que permite la formación en competencias para el cuidado de calidad al adulto mayor en contextos familiares.

El propósito de este trabajo es presentar la efectividad del modelo de enfermería Roper-Logan-Tierney en el adulto mayor, como estrategia de enseñanza-aprendizaje para el cuidado de calidad, como resultado de la experiencia de docentes en la asignatura de Enfermería Gerontogerítrica con seis generaciones de alumnos de licenciatura.

Material y Método

I. Selección del Modelo de Enfermería Roper-Logan-Tierney como fundamento para la enseñanza del cuidado al adulto mayor. La selección del modelo se realizó a partir del análisis de teorías y modelos de enfermería para identificar el que respondiera a necesidades de atención del adulto mayor y que propiciara el desarrollo de competencias para el cuidado de calidad con la aplicación del proceso de enfermería. Roper, Logan y Tierney³, autoras del modelo, lo concibieron como un marco de conocimiento que permite la aplicación del proceso de enfermería para brindar cuidado individualizado. El metaparadigma del modelo permite orientar la investigación, la enseñanza y la práctica del cuidado con base en las interacciones persona-ambiente y su relación con la salud⁴.

II. Interrelación de los elementos y los supuestos del modelo con la situación del adulto mayor. Los supuestos en los que se basa el modelo reflejan el enfoque de vivir y de cuidar, conceptos que fundamentan la profesión de enfermería orientada a preservar la vida saludable mediante acciones de cuidado. Los supuestos son relevantes en la etapa del adulto mayor y conllevan al logro de los objetivos de cuidado, la funcionalidad y la calidad de vida. Los cinco elementos, así como su correlación con 13 supuestos del modelo, se describen con el fundamento de su elección para la enseñanza del cuidado al adulto mayor³.

1°. Etapa de Vida. Los supuestos relacionados son: vivir puede ser descrita como una amalgama de actividades de vida, la manera cómo estas son emprendidas por cada persona contribuye a la individualidad para vivir y la individualidad es valorada en todas las etapas de vida. La pauta para la operacionalización del modelo en el adulto mayor fueron los cambios que presenta en esta etapa de vida.

2°. Factores que Influyen. El supuesto relacionado es: el conocimiento, actitudes y conductas relacionadas con las actividades de vida son influenciados por una variedad de factores los cuales pueden ser categorizados ampliamente como factores biológicos, psicológicos, socioculturales, ambientales y político-económicos. Para asegurar la valoración y el cuidado holístico al adulto mayor es necesario considerar la influencia de cada factor en cada una de las actividades de vida, lo que permite evidenciar los riesgos relacionados con los cambios.

3°. Actividades de Vida. El término actividades denota objetividad y por lo tanto, a diferencia de necesidades, son susceptibles de medición. Las 12 actividades representan el núcleo del modelo. Estas son: mantenimiento de un ambiente seguro, comunicación, respiración, comida y bebida, eliminación, aseo personal y vestido, control de la temperatura del cuerpo, movilización, trabajo y juego, expresión de la sexualidad, sueño y muerte. Los supuestos relacionados son: la manera en la cual una persona realiza las actividades de vida puede variar dentro de un rango normal para esa persona, cuando el individuo está enfermo, puede haber problemas, actuales o potenciales, con las actividades de vida y durante la extensión de vida, la mayoría de las personas experimenta eventos significantes de vida que pueden afectar la manera en que realizan las actividades de vida,

y puede conducir a problemas, actuales o potenciales. La valoración de las actividades de vida es relevante porque el adulto mayor presenta inicialmente cambios que pueden ser imperceptibles. Este modelo incluye la actividad de vida muerte, tan importante por su proximidad en esta etapa final de la vida y por la necesidad oculta o manifiesta de cuidados.

4°. Continuum dependencia-independencia. Los supuestos relacionados son: a lo largo de la vida hasta la edad adulta, la mayoría de las personas tienden a incrementar la independencia en las actividades de vida y mientras la independencia en las actividades de vida es valorada, la dependencia no debería disminuir la dignidad de la persona. A través de la valoración de las actividades de vida en cada uno de los factores, se identifica el nivel de dependencia-independencia, que al igual que la funcionalidad del adulto mayor presenta un equilibrio inestable; por lo que es necesario identificar cambios en el continuum que evidencian los riesgos que son la pauta para la intervención oportuna.

5° Cuidado Individualizado. Los supuestos relacionados son: el concepto de problema potencial incorpora la promoción y mantenimiento de la salud y prevención de la enfermedad e identifica el papel de la enfermera como promotora de la salud, aún en escenarios de enfermedad, dentro de un contexto de cuidado de la salud, las enfermeras y clientes entran en una relación profesional por la cual, cuando sea posible, el cliente continua siendo un individuo autónomo en la toma de decisiones, las enfermeras son parte de un equipo del cuidado de la salud multiprofesional quienes trabajan en colaboración para el beneficio del cliente y para la salud de la comunidad y la función específica de enfermería es asistir a las personas para prevenir, aliviar o resolver; o enfrentar positivamente los problemas actuales o potenciales, relacionados a las actividades de vida.

Esta etapa es la concreción de los cuatro anteriores elementos del modelo que conlleva a la aplicación del proceso de enfermería con la incorporación de los diagnósticos de la Asociación Norteamericana de Diagnósticos de Enfermería, NANDA⁵, la Clasificación de Resultados de Enfermería, NOC⁶ y la Clasificación de Intervenciones de Enfermería, NIC⁷. Además, constituye la convergencia de la herramienta teórica que es el Modelo de Enfermería Roper- Logan-Tierney y la herramienta metodológica que es el proceso de enfermería. Esto permite el cuidado de calidad que se traduce en la calidad de vida el adulto mayor, lo cual significa funcionalidad.

III. Operacionalización del Modelo de Enfermería Roper-Logan-Tierney en el adulto mayor. El modelo como tal, tiene un nivel de abstracción que no permite transferirlo a la práctica por lo que se requirió su operacionalización en la etapa del adulto mayor. Este proceso permitió la convergencia de la investigación, la docencia y la práctica. Con el modelo como marco del proyecto de investigación se elaboraron, validaron y aplicaron los instrumentos para el trabajo de campo, en un proceso de integración investigación-docencia-práctica académica.

El programa académico de Enfermería Gerontogeriatrica para alumnos del último grado de licenciatura se sustentó, además del modelo de enfermería, en las competencias recomendadas por la Asociación Americana de Facultades de Enfermería y la Facultad de Enfermería de la Universidad de Nueva York⁸, que es centro colaborador de la OMS. Este documento señala los valores profesionales, competencias y conocimientos centrales y el papel de la enfermera profesional. Asimismo acentúa la necesidad de cursos teóricos y experiencias clínicas para la formación profesional que asegure el cuidado de calidad al adulto mayor.

De ésta manera, en un proceso de enseñanza teórico-práctica, los alumnos aprendieron el modelo y lo aplicaron en el desarrollo de la investigación. Los instrumentos validados que se utilizaron fueron: valoración inicial, valoración de las actividades de vida, evaluación de dependencia-independencia y plan de atención de enfermería. En este trabajo de campo los alumnos aplicaron su conocimiento y obtuvieron los datos para el informe de investigación que dio lugar a tres publicaciones en revistas científicas, un capítulo de libro y el libro de texto para la enseñanza del cuidado al adulto mayor con fundamento en el modelo de enfermería Roper-Logan-Tierney⁹.

IV. Proceso enseñanza-aprendizaje con el modelo Roper-Logan-Tierney

El propósito de la asignatura de Enfermería Gerontogeriatrica es la formación de enfermeras sensibles a la situación del adulto mayor con herramientas teórica y metodológica para brindar cuidados de calidad orientados a retrasar la dependencia y mantener la independencia en las actividades de vida, así como retrasar o evitar la hospitalización que permita la calidad de vida del adulto mayor en el contexto familiar.

La asignatura con este enfoque del cuidado se ha llevado durante seis años. En el primer año se documentó la investigación lo que permitió confirmar la utilidad del modelo para la enseñanza. En 2012 se publicó el libro de texto para la asignatura⁹. Desde el inicio del curso el alumno tiene a su cargo un adulto mayor con el propósito de, simultáneo al avance programático, integrar la herramienta teórica (modelo) y metodológica (proceso de enfermería).

Resultados

En los últimos dos años se aplicó a los alumnos una encuesta a 52 sub grupos de alumnos para conocer la efectividad del modelo para el cuidado de enfermería en el adulto mayor. El instrumento comprende 10 reactivos de respuesta dicotómica que consideran la integración de las herramientas teórica y metodológica, la utilidad de las taxonomías NANDA, NIC Y NOC en el proceso de enfermería; así como la respuesta abierta del motivo de su elección.

Reactivos y proporción de respuestas

La encuesta considera la correlación de los elementos del modelo con las etapas del proceso de enfermería: 1) adecuación del modelo para la valoración del adulto mayor en contextos familiares (100%), 2) facilidad para el uso de terminología propia de enfermería (96%), 3) adecuación de las etapas del modelo con las etapas del proceso de enfermería (100%), 4) enfoque preventivo acorde a necesidades de atención identificadas (96%), 5) pertinencia de los factores que influyen en las actividades de vida para identificar los riesgos (100%) y 6) utilidad del modelo para identificar los riesgos de competencia profesional de enfermería (98%). El resto de los reactivos exploran: 7) utilidad de la valoración del nivel dependencia-independencia del adulto mayor y los factores que influyen para identificar los diagnósticos NANDA (98%), 8) adecuación de las categorías NOC a los diagnósticos identificados (83%), 9) suficiencia de las categorías NIC para lograr los resultados NOC para mejorar el nivel dependencia-independencia (77%) y 10) contribución del modelo para el cuidado de enfermería en el contexto familiar que conlleve al envejecimiento saludable propuesto por la OMS (100%).

Respuestas que evidencian la efectividad del modelo

El modelo de Enfermería Roper-Logan-Tierney tiene una base científica con aplicación al proceso de enfermería. Su enfoque holístico, tanto en la valoración como en el cuidado, permite el involucramiento de la familia y el uso de léxico propio de la disciplina. Asimismo, la valoración de las actividades de vida y los factores que influyen conduce a la identificación de los problemas reales, así como los riesgos de daño que son la base para planear la atención con medidas preventivas que son competencia de enfermería.

Las respuestas sobre la interrelación de los elementos del modelo con los instrumentos para el desarrollo del proceso de enfermería, diagnósticos de la taxonomía NANDA, los resultados (NOC) y las intervenciones (NIC) son: La valoración de las actividades de vida en cada uno de los factores permite identificar los indicadores para la valoración del nivel dependencia-independencia, así como para identificar las características definitorias para el diagnóstico más adecuado. El 2% manifestó que son insuficientes los diagnósticos referentes a todos los elementos del modelo.

En cuanto a los resultados NOC, los alumnos encontraron objetivos adecuados a los diagnósticos. Sin embargo, el 17% refiere que la mayoría aplican a personas institucionalizadas,

dependiendo de su estado de salud. En relación con las intervenciones NIC, la mayoría respondió que hubo dificultad para identificarlas, pero al final se lograron buenas interrelaciones. El 23% respondió que son pocas las que se pueden relacionar y que hacen falta más.

En cuanto a la contribución del uso del modelo para lograr la propuesta de la Organización de la Salud de envejecer saludablemente, las respuestas fueron: el modelo está orientado a lograr las metas de la OMS. El objetivo del uso del modelo en la familia es mantener la independencia en las actividades de vida, lo cual se logra con el fomento de hábitos de vida favorables a la salud, es decir, envejecer con salud.

Conclusiones

De acuerdo con la OMS, el objetivo de la atención es mantener autonomía y calidad de vida con la prevención del deterioro funcional y la dependencia. Si la auto percepción de salud y el bienestar dependen de la funcionalidad para realizar las actividades de vida; entonces, la formación de enfermería en las competencias recomendadas por la Facultad de Enfermería de la Universidad de Nueva York y la Asociación Americana de Enfermería encuentra su fundamento en el modelo de enfermería Roper-Logan-Tierney centrado en las actividades de vida.

La aplicación del modelo en la enseñanza-aprendizaje ha mostrado ser el marco teórico adecuado para la valoración de las actividades de vida en el adulto mayor como antecedente para planear y brindar el cuidado con apoyo de la herramienta metodológica que es el proceso de enfermería.

Bibliografía

1. Organización Mundial de la Salud. "El Abrazo Mundial. Envejecimiento Activo y Ciclo de Vida", *Manual*; 2000. Recuperado el 15 de febrero de 2014, de http://www.who.int/ageing/publications/alc_elmanual.pdf?ua=1
2. L. M. Gutiérrez-Robledo, M. A. Lezama (coords). "Propuesta para un plan de acción en envejecimiento y salud", Serie: *Cuadernillos de salud pública*. México: Instituto Nacional de Geriátrica; 2013.
3. N. Roper, W. Logan, A.J. Tierney, *The Roper-Logan-Tierney Model of Nursing Based on Activities of Living*, China: Churchill Livingstone; 2004.
4. A. Marriner, M.R. Alligood, *Modelos y teorías en enfermería*, España: Elsevier; 2003.
5. NANDA Internacional, "Diagnósticos Enfermeros" *Definiciones y Clasificación 2009-2011*, España: Mosby; 2010.
6. S. Moorhead, M. Johnson, M. Maas, E. Swanson, *Clasificación de Resultados de Enfermería NOC 4ª*. Edición. España: Mosby; 2009.
7. G.M. Bulechek, H. Butcher, J. McCloskey, *Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC)*. 5ª. Edición. España: Mosby; 2009.
8. American Association of Colleges of Nursing. The John A. Hartford Foundation. Institute for Geriatric Nursing. "Adultos Mayores. Competencias Recomendadas y Guía Curricular para el cuidado de Enfermería Geriátrico en el programa de Licenciatura". Washington, D.C. EEUU; 2005. Recuperado el 25 de febrero de 2014 de <http://apps.aacn.nche.edu/Education/pdf/SpanishBSNComps.pdf>
9. R. M. Aguilar, A. Félix, L. Vázquez, G. Gutiérrez, M.L. Martínez, M.M. Quevedo. *El Modelo de Enfermería Roper-Logan-Tierney en el Adulto Mayor*. México: McGraw-Hill; 2012.

LA SALUD SEXUAL Y REPRODUCTIVA DE LOS ESTUDIANTES DE NIVEL PREPARATORIA: UN MARCO DE ANÁLISIS PARA LA INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA EN LA COMUNIDAD

Guillermina García Madrid¹, Maricarmen Moreno Tochihuitl¹, Francisco Javier Báez Hernández¹, María Ana Rugerío Quintero¹, Carmen Cruz Rivera¹, Rayo Cruz Rivera¹ y Jorge Antonio Ramos Vázquez² ¹ Docentes de la Facultad de Enfermería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. ² Estudiante de Licenciatura. guillergm25@hotmail.com

RESUMEN

Los docentes del Departamento de Educación en Enfermería Comunitaria de la Facultad de Enfermería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México y de los Centros Comunitarios de Atención al Cuidado de la Vida (CECACVI - BUAP), en el desarrollo del programa "Cuidado de la salud sexual y reproductiva de los estudiantes universitarios" (CUSASEX, 2012), implementado desde el año 2006 en escuelas de diversos niveles educativos y la facultad, identificaron conocimientos, conductas y prácticas sexuales y reproductivas en los estudiantes de una escuela preparatoria pública, para tener un diagnóstico que orientara las intervenciones preventivas a realizar en la jornada "Cuida tu Salud". El estudio fue descriptivo, correlacional, transversal, realizado en 318 estudiantes seleccionados al azar. De la población encuestada el 35.9% tiene vida sexual activa (VSA) el 21.6 la inició entre los 12 y 13 años de edad y el 78.4% entre los 14 y 17 años. De los que tienen VSA sólo el 40.8% usa condón, aunque el 87.0% refirió haber recibido información sobre este medio de protección por sus padres en el hogar y profesionales de la salud en la escuela. No hubo relación de la edad y el género con la práctica de sexo seguro y protegido ($r = .213, p = .187; r = 0.50, p = .758$), pero sí con haber recibido información ($r = .362, p = .022$). Los resultados obtenidos evidenciaron una alta exposición al riesgo de enfermedades de transmisión sexual y embarazos no deseados de parte de los estudiantes, por lo que se implementaron intervenciones dirigidas a limitar el riesgo, fortalecer el sexo seguro y protegido, la corresponsabilidad de los estudiantes en el cuidado de su salud y la LGAC del Cuerpo Académico de Enfermería Comunitaria denominada "Cuidado a la Comunidad: Desde la Perspectiva de Enfermería".

Introducción

La adolescencia y la juventud, son etapas que se caracterizan por la energía, vigor y frescura de los individuos. Si bien se trata de grupos de edad relativamente saludables son etapas que los exponen a múltiples factores de riesgo en el ejercicio de su sexualidad. La falta de información y educación sexual sobre medidas preventivas, sexo seguro y protegido, métodos anticonceptivos, uso y colocación del condón, infecciones de transmisión sexual y embarazo no deseado los llevan al desarrollo de comportamientos y prácticas inadecuadas, conflicto en la identidad de género, adquisición de hábitos dañinos, interacción con múltiples parejas sexuales y una toma de decisiones inadecuada respecto a su salud sexual, comprometiendo su bienestar presente y futuro.¹

La salud sexual y reproductiva (SSR) es el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad en todas las cuestiones relativas al aparato reproductor y sus funciones y procesos; componente esencial de la capacidad de los individuos para transformarse en personas equilibradas, responsables y productivas dentro de la sociedad, derecho que incluye el beneficio de la seguridad e integridad sexual, la identidad de género, la expresión y ejercicio de la sexualidad de manera segura, la privacidad, la igualdad, la expresión del amor y el acceso a la atención de la salud.²

Garantizar la salud y los derechos sexuales y reproductivos de los adolescentes y jóvenes es fundamental para asegurar que tengan vidas más saludables. Por lo que el cuidado de la SSR debe darse a lo largo de todo el ciclo vital humano y en todos los contextos: familia, instituciones

educativas y de salud, con el propósito de promover una buena toma de decisiones en el ejercicio de la sexualidad y reproducción, limitar las infecciones de transmisión sexual, los embarazos no deseados y los proyectos de vida truncados. Aspectos que deben ser preocupación central de los programas y profesionales de la salud.³

En México, en el año 2012, los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT)⁴ reportaron que el 23% de adolescentes (de un total de 22 804 083 millones; 50.3% hombres y 49.7% mujeres) tenía vida sexual activa, el 14.7% de los hombres y el 33.4% de las mujeres no utilizaron ningún método de protección en la primera relación sexual. Sin embargo, al momento de la encuesta el 80.6% manifestó utilizar el condón cuando tiene relaciones sexuales y el 6.2% de mujeres tomar hormonales, específicamente la píldora del segundo día. De las mujeres de 12 a 19 años de edad la mitad (51.9%) refirió haber estado embarazada y el 10.7% estaba cursando un embarazo al momento de la entrevista. En este mismo año el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)⁵ informó que las principales infecciones de transmisión sexual reportadas por las instituciones de salud en adolescentes y jóvenes fueron la candidiasis urogenital y el virus del papiloma humano (VPH), y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)⁶ que el 32% de la población afectada con VIH/SIDA tiene menos de 25 años, y la gran mayoría se contagió entre los 15 y 18 años de edad.

Respecto a los estudiantes universitarios poblanos la realidad antes mencionada no es diferente, los afectos, proyectos, emociones, hábitos y fantasías que forman parte de su vida durante su formación profesional, generan que algunos inicien su vida sexual activa a temprana edad y otros la continúen, la relación de pareja ocupa un lugar fundamental en sus intereses cotidianos, protagonizan noviazgos o relaciones amorosas fortuitas, junto con sus anhelos profesionales, sin embargo, la maternidad o paternidad no planeada y las infecciones de transmisión sexual, son un riesgo latente en ellos y generalmente se asocian a proyectos de vida truncados.

Ospina y Manrique,⁷ al estudiar la SSR en 764 estudiantes universitarios encontraron que el 67.6% reconoce la existencia de otras preferencias sexuales, el 90.3% calificó su educación sexual como adecuada, el 36.2% consideró tener certeza absoluta de evitar un embarazo no deseado, el 66.2% consideraron necesario incrementar conocimientos sobre sexualidad para sentirse seguros, el 1.5% tienen parejas sexuales del mismo sexo, el 8.3% es bisexual; el promedio de edad inicio de vida sexual activa fue de 16.5 años, el promedio de compañeros sexuales fue de 3.96 en hombres y de 2 en mujeres. De igual manera Chávez, Petzelová y Zapata,⁸ reportaron que de 719 estudiantes universitarios mexicanos que participaron en su estudio sobre SSR, el 70% recibió educación sexual de parte de la familia sobre ITS y métodos anticonceptivos, el 60% conocía el uso del preservativo, el 51% opinó que las relaciones entre homosexuales son anormales, el 13% dijo que los homosexuales son enfermos y el 41% manifestó haber iniciado vida sexual activa entre los 18 y 21 años. Por otro lado Lema et al⁹ encontraron que el 70.7% de 587 estudiantes universitarios eran heterosexuales, el 5.2% homosexuales, el 33.6% consulta revistas, videos o páginas pornográficas y el 8.3% tiene relaciones sexuales virtuales. Finalmente González et al,¹⁰ al estudiar la SSR en estudiantes universitarios en una comunidad Cubana hallaron que de 126 jóvenes que declararon haber tenido relaciones sexuales el 86.6%, no utilizó ningún método de planificación familiar en su primera relación sexual; el 13.4%, sí lo hizo y seleccionaron el condón, tabletas anticonceptivas y el coito interruptos.

En este contexto el presente estudio se dio a partir de la implementación del Programa “Cuidado de la Salud Sexual y Reproductiva de los Estudiantes Universitarios” (CUSASEX, 2012)¹¹ donde los docentes del Departamento de Educación en Enfermería Comunitaria de la Facultad de Enfermería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, realizaron un diagnóstico previo sobre las problemáticas más comunes que comprometen la salud de los estudiantes de nivel preparatoria. El objetivo fue valorar conocimientos, conductas y prácticas sexuales y reproductivas de los estudiantes de tal manera que las intervenciones preventivas a implementar en la jornada “Cuida tu Salud” fueran asertivas y fortalecieran el programa “CUSASEX”. Programa que desde el año 2006 se ha venido implementando año con año con una respuesta de prevención positiva en los estudiantes de la facultad, en preparatorias y otras Unidades Académicas de la BUAP., y en algunas escuelas secundarias y preparatorias de la Secretaría de Educación Pública de la ciudad de Puebla, México y en el cual participan profesionales de la salud de otras instituciones como la Secretaría de Salud del Estado de Puebla en especial El Centro Ambulatorio para la Prevención y Atención en SIDA e Infecciones de Transmisión

Sexual (**CAPASITS**), el Instituto Mexicano del Seguro Social, El Hospital Universitario y la Facultad de Psicología de la BUAP., entre otros. Y cuyas acciones fortalecen la línea de generación y aplicación del conocimiento (LGAC), "Cuidado a la comunidad: desde la perspectiva de enfermería, del Cuerpo Académico de Enfermería Comunitaria.

Metodología

El estudio fue descriptivo, correlacional, transversal, realizado en 318 estudiantes de nivel preparatoria seleccionados al azar a quienes en su salón de clase se les aplicó un instrumento de 36 preguntas sobre la salud sexual y reproductiva con un alpha de Crombach de .94, previa información del propósito del estudio y del manejo de la información. En la aplicación de los instrumentos participaron docentes integrantes del Departamento de Educación en Enfermería Comunitaria quienes mantuvieron la individualidad y seguridad de los entrevistados y preservaron el respeto a su dignidad y bienestar como lo marca el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación.¹² Para la captura y el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 19.0, así como estadística descriptiva, de variabilidad y paramétrica de acuerdo a la curva de normalidad de los datos.

Resultados

De la población encuestada, el promedio de edad fue de 17 años, el 54.2% fueron mujeres y el 45.8% hombres, el 83.7% eran solteros, el 87.0% recibió información sobre aspectos relacionados a la SSR, en su mayor porcentaje por profesionales de la salud en la escuela y padres de familia en el hogar (ver tabla y gráfico), el 65.7% manifestó que la información recibida fue oportuna, veraz y suficiente, el 30.1% que fue oportuna y veraz pero insuficiente y el 3.3% insuficiente e inadecuada. El 91.5% sabe cuales son los factores de riesgo, que es una infección de transmisión sexual, para qué sirve el condón y cual es la técnica correcta de su colocación. El 90.2 se identifica con su género (masculino-femenino), el 35.9% tiene vida sexual activa (VSA), el 21.6% la inicio de los 12 a los 13 años de edad y el 78.4% entre los 14 y 17 años, el 40.8% con VSA práctica sexo seguro y protegido, el 92.4% tiene una sola pareja sexual, el 6.9% de mujeres se ha embarazado de manera no planeada. No hubo relación de la edad y el género con la práctica de sexo seguro y protegido ($r = .213, p = .187; r = 0.50, p = .758$), pero si con haber recibido información ($r = .362, p = .022$).

Discusión

La implementación de programas de salud orientados a la educación y prevención de problemas de salud sexual y reproductiva como el programa "CUSASEX" en los estudiantes de nivel preparatoria, da como resultado que estos asuman con una mejor toma de decisiones y una mayor corresponsabilidad el ejercicio de su sexualidad y de sus comportamientos y prácticas sexuales.

Los datos obtenidos en el estudio, de manera general coinciden con los obtenidos en otras escuelas y facultades en donde se ha implementado el programa, muestran un desarrollo de conductas y prácticas sexuales de riesgo bajo. La edad de inicio de la VSA coincide con lo reportado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en estudios realizados en adolescentes, así como en la Encuesta Nacional de Nutrición y Ospina y Manrique, sin embargo, difieren con los de Chávez, Petzelová y Zapata quienes encontraron que la edad de inicio fue de los 18 a los 21 años, es decir a una edad mayor. Respecto a la información y educación recibida los resultados muestran semejanza con los publicados por Chávez, Petzelová y Zapata quienes informan que un alto porcentaje de adolescentes manifestó tener una educación sexual adecuada y haber recibido información sobre diversas temáticas de SSR, en especial sobre el uso del condón, no concuerdan con la información reportada por Ospina y Manrique en donde los estudiantes consideraron necesario incrementar conocimientos sobre sexualidad para sentirse más seguros. Los resultados obtenidos evidenciaron una alta exposición al riesgo de enfermedades de transmisión sexual y embarazos no deseados de parte de los estudiantes, por lo que se implementaron intervenciones dirigidas a limitar el riesgo, fortalecer el sexo seguro y protegido, la corresponsabilidad de los estudiantes en el cuidado de su salud y la LGAC del Cuerpo Académico de Enfermería Comunitaria denominada "Cuidado a la Comunidad: Desde la Perspectiva de Enfermería".

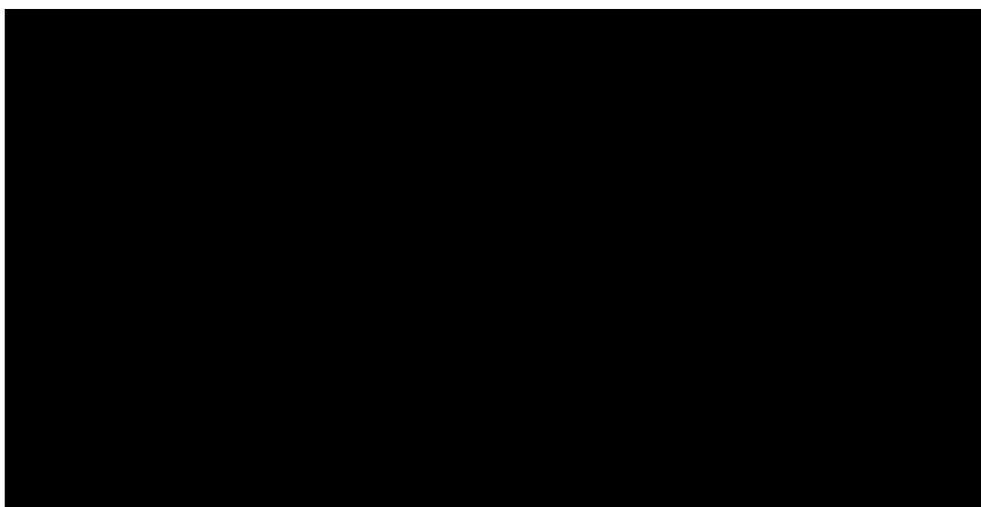
Finalmente la escuela como institución mediadora entre la dimensión social y la individual busca garantizar una formación integral en los estudiantes y limitar cualquier factor de riesgo a la salud que trunque los proyectos de vida de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Panamericana de la Salud. La Salud Sexual y Reproductiva de los Adolescentes y los Jóvenes: Oportunidades, Enfoques y Opiniones. Washington, D. C. OPS, © 2008.
2. Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS). Promoción de la salud. La salud de los adolescentes en México. Sexualidad y reproducción. Definen la salud sexual como la expresión libre y responsable de la capacidad sexual; 2001.
3. Bernstein, S. y J. Hansen. "Opciones públicas, decisiones privadas: Salud Sexual y reproductiva y los Objetivos de Desarrollo del Milenio". Nueva York, Estados Unidos:
4. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2006. Disponible en: <http://www.generosaludreproductiva.gob.mx/IMG/pdf/Opcionespublicasdecisionesprivadas-2.pdf>
6. Gutiérrez, J. P.; Rivera, D. J.; Shamah, L. T.; Villalpando, H. S.; Franco A, Cuevas, N. L.; Romero, M. M. y Hernández, Á. M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012.
7. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Mujeres y hombres en México 2012. México. 2013.
8. Instituto Mexicano del Seguro Social. En México, 30% de jóvenes ha contraído alguna enfermedad sexual. Milenio, México. D. F. 2010. Disponible en: <http://sipse.com/archivo/en-mexico-30-de-jovenes-ha-contraido-alguna-enfermedad-sexual-28293.html>
9. Ospina, D. J. M, Manrique, A. F. G. Prácticas y Comportamientos Sexuales en Estudiantes Universitarios. *Av. Enferm* 2007; 25(2): 101-111.
10. Chávez, M., Petrzalová, J. y Zapata, J. Actitudes respecto a la sexualidad en estudiantes universitarios. *Enseñanza e Investigación en Psicología*. 2009. 1 (14), pp.137-151
11. Lema, S. L., Salazar T. I., Varela, A. M., Tamayo, C. J., Rubio S. A. y Botero, P. A. Comportamiento y salud de los jóvenes universitarios: satisfacción con el estilo de vida. *Pensamiento Psicológico*. 2009. 5 (2), pp. 71-87.
12. González, P. L.; González, L. N.; Mena, F. M.; Navarro P. A. y Martín L. X. Salud Sexual y Reproductiva en Estudiantes Universitarios. ¿Modo y Estilo de Vida Saludables?, Un diagnóstico. Instituto Superior de Ciencias Médicas Carlos J. Finlay Camaguey, Cuba. *Rev Hum Med* [online]. 2003. Vol.3, n.1, pp.
13. Departamento de Educación en Enfermería Comunitaria. Programa "Cuidad tu Salud: Cuidado de la Salud Sexual y Reproductiva de los Estudiantes Universitarios" Facultad de Enfermería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. 2013.
14. Secretaría de Salud. Ley General de Salud: Reglamento en Materia de Investigación para la Salud. (1984; 2013). Disponible <http://www.salud.gob.mx/unidades/>

Recibió información y educación sobre salud sexual y reproductiva

Respuesta	f	%
SI	303	87.0
NO	15	13.0
ESSR. Puebla, México. 2012.		318 estudiantes



MINI NUTRITIONAL ASSESSMENT (MNA) EN LA DETECCIÓN DE MALA NUTRICIÓN EN EL ADULTO MAYOR

Ana María Durán Ibarra ^a, Yuridia Sánchez Repizo, Oscar Donovan Casas Cataño ^a, Anabel Martínez Durán ^b, Susy Ivonne Castro de la Cruz ^c.

^a Centro Universitario UAEM Amecameca Profesores de Tiempo Completo de la Licenciatura en Nutrición, E mails: ana_duran1@hotmail.com, capo730211@yahoo.es, ysrepizo@yahoo.com.mx

^b ISEM y a Alpex Pharma Médico Cirujano y Patero. yahve_esteakash@hotmail.com

^c Centro Universitario UAEM Amecameca. Colaboradora en el Proyecto de Sarcopenia en adultos Mayores. susie_von@live.com.mx.

RESUMEN

Introducción. La malnutrición asociada al envejecimiento puede variar según el escenario de la atención médica en la que esté insertado el anciano. El reconocimiento temprano de los trastornos nutricionales requiere de una herramienta diagnóstica sencilla con diseño, fácil de administrar y útil en cuanto a los resultados que devuelve. La Mini Encuesta Nutricional del Anciano (MNA) sobresale de entre todas las propuestas para este fin. Se han documentado la validez convergente y las características operacionales de la herramienta en diferentes poblaciones y entornos de aplicación. **Objetivo:** Identificar el riesgo de desnutrición por MNA en adultos mayores de la zona Oriente del Estado de México. **Metodología:** Estudio transversal, descriptivo. Se utilizó el formato de Valoración Mínima del Estado de Nutrición (MNA) estandarizado en población geriátrica en México. La MNA consta de dos apartados, el tamizaje y la evaluación en el tamizaje se obtuvo una puntuación que indica el estado de nutrición del paciente, cuando la puntuación es < de 12 se continua el apartado de evaluación, este apartado da otra puntuación que sumada a la anterior, se obtiene la puntuación final conociendo la malnutrición, riesgo del malnutrición y malnutrición y para obtener la confiabilidad de MNA se utilizó la Prueba de Bayes. **Resultados:** La MNA se aplicó a 84 adulto Mayores, el 57.14 % no presenta riesgo de malnutrición, el 34.52% presenta riesgo de malnutrición y el 8.33% presenta malnutrición. **Conclusiones:** La MNA demostró ser una herramienta sensible en la detección de malnutrición (desnutrición, obesidad) entre sujetos mayores de 60 años de edad. Por lo tanto, se deben hacer los esfuerzos necesarios para incorporarla como una herramienta más de los protocolos de evaluación geriátrica integral existentes en las unidades de Médicas del Sector Salud de México para identificar a los adultos mayores y ancianos con signos de deterioro nutricional.

INTRODUCCIÓN

Diversas investigaciones han demostrado que la valoración nutricional debe formar parte integral de la evaluación clínica de los pacientes con enfermedades crónicas y/o ancianos que requieren un soporte nutricional para disminuir los riesgos de morbilidad secundaria a la desnutrición¹. Se utilizó el formato de Valoración Mínima del Estado de Nutrición (MNA) estandarizado en población geriátrica en México.²

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoció a la población anciana como uno de los grupos nutricionalmente más vulnerables.³ Debido al progresivo envejecimiento poblacional, la nutrición en este

colectivo está siendo objeto de múltiples estudios. La mal nutrición conduce a una pérdida de autonomía, un mayor aislamiento social, la institucionalización e incluso, en casos extremos, la muerte^{4,5}. El estadio previo a la malnutrición es la situación de riesgo de malnutrición, cuya importancia fundamental radica en que, si es detectado a tiempo, mediante una adecuada valoración nutricional podrá ser tratado evitando así que llegue a la malnutrición^{6,7}.

La escala íntegra MNA dispone de 18 ítems, los cuales están agrupados en cuatro subescalas de valoración (antropométrica, global o de situaciones de riesgo, dietética y subjetiva), ofrece una evaluación global máxima posible de 30 puntos y las categorías nutricionales establecidas son: estado nutricional normal (de 24 a 30 puntos), riesgo de malnutrición (de 17 a 23.5 puntos) y malnutrición (< 17 puntos).^{8,9,10,11}.

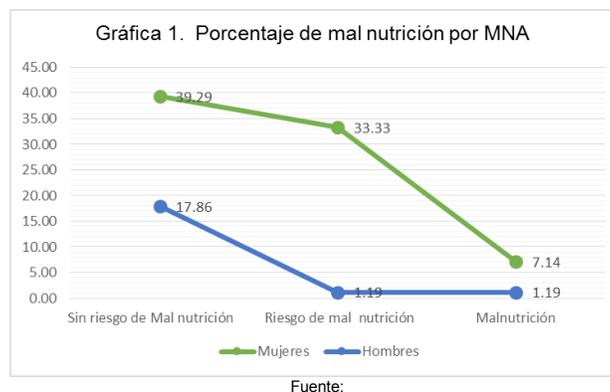
OBJETIVO: Identificar el riesgo de desnutrición por MNA en adultos mayores de la zona Oriente del Estado de México.

METODOLOGÍA.

Estudio transversal, descriptivo, con una muestra a conveniencia de 84 adultos mayores de 62 a 85 años de edad, se utilizó el formato estandarizado para población de la tercera edad en América latina y México “Valoración Mínima del Estado de Nutrición” (MNA).Consta de dos apartados, el tamizaje y evaluación en el tamizaje. El primer apartado de Cribaje (normal, 8-11 puntos y 0-7 puntos malnutrición). Si la suma es igual o inferior a 11 se completa el cuestionario aplicando el apartado de evaluación para obtención del estado nutricional de 24 a 30 puntos estado nutricional normal, de 17 a 23.5 puntos riesgo de malnutrición y menos de 17 puntos malnutrición y para obtener la confiabilidad de MNA se utilizó la Prueba de Bayes.

RESULTADOS

La MNA se aplicó a 84 adulto Mayores, el 79.8 % pertenecen al sexo femenino, el 20.2 % al sexo masculino. El 57.14 % no presenta riesgo de malnutrición, el 34.52% presenta riesgo de malnutrición y el 8.33% presenta malnutrición. Siendo de mayor prevalencia en mujeres (33.3% con riesgo de malnutrición y 7.14% presenta mal nutrición). Grafica 1.



En hombres el grupo de edad de 76 a 86 años presenta riesgo de malnutrición y malnutrición con un 1.19 % respectivamente. En Mujeres de 65 a 70 años presentan un 11.90% de riesgo de mal nutrición, mientras que en el grupo de 70 a 80 años presentan mal nutrición en un 4.76 %, en edad de 81 a 85 años un 4.76 % presenta mal nutrición y 3.57% riesgo de malnutrición.

Tabla 1. Pérdida de apetito o Anorexia						
EDAD	Mujeres			Hombres		
	Anorexia grave (%)	Anorexia moderada (%)	Sin anorexia (%)	Anorexia grave (%)	Anorexia moderada (%)	Sin anorexia (%)

60-64	1.19	2.38	10.71	0	0	2.38
65-70	1.19	8.33	17.86	0	1.19	8.33
71-75	2.38	3.57	16.67	0	1.19	2.38
76-80	1.19	3.57	3.57	0	1.19	2.38
81-85	-	2.38	3.57	-	-	-
>86	-	-	1.19	-	-	1.19
TOTAL	5.95	20.24	53.57	0	3	16.67

En la Tabla 1 muestra que la presencia anorexia moderada es del 20.24 % de las mujeres y del 3% de los hombres. La anoréxica grave se presenta con un 5.95% en mujeres. El 70.24% no presenta anorexia.

El índice masa corporal detectado en MNA (*Mini Nutritional Assessment*) indica que el 2.38 % de las mujeres presenta un IMC de 19 (kg/m²) y el 66.67% un IMC mayor de 23 (kg/m²). Mientras que el 17.86% de los varones presentan un IMC mayor de 23 (kg/m²). Tabla 2.

Tabla 2. Índice de Masa corporal (kg/m ²)								
Edad	MUJERES				HOMBRES			
	IMC < 19 (%)	IMC 19-21 (%)	IMC 21-23 (%)	IMC > 23 (%)	IMC < 19 (%)	IMC 19-21 (%)	IMC 21-23 (%)	IMC > 23 (%)
60-64	-	-	-	14.29	-	-	1.19	1.19
65-70	2.38	-	2.38	22.62	-	-	-	9.52
71-75	-	-	4.76	17.86	-	-	1.19	2.38
76-80	-	-	1.19	7.14	-	-	-	3.57
81-85	-	-	2.38	3.57	-	-	-	-
>86	-	-	-	1.19	-	-	-	1.19
Total	2.38		10.71	66.67	-	-	2.38	17.86

Pérdida de peso corporal								
Edad	Mujeres				Hombres			
	Pérdida se peso (>3 kg)	No lo sabe	Pérdida de peso entre 1 y 2 kg	No ha habido pérdida de peso	Pérdida de peso (>3 kg)	No lo sabe	Pérdida de peso entre 1 y 2 kg.	No ha habido pérdida de peso.
60-64	2.38	2.38	3.57	5.95			1.19	1.19

65-70	4.76	2.38	9.52	10.71			1.19	8.33
71-75	3.57	5.95	3.57	9.52			2.38	1.19
76-80		1.19	4.76	2.38	1.19	1.19		1.19
81-85			3.57	2.38	0	0	0	0
>86		1.19						1.19

Se observó una pérdida de peso mayor a 3 kg en 11.19% de la población estudiada, siendo en las mujeres la mayor prevalencia con el 10.70%, afectando con un 4.76% a las de edad de 65- 70 años.

CONCLUSIONES

La MNA demostró ser una herramienta sensible en la detección de malnutrición (desnutrición, obesidad) entre sujetos mayores de 60 años de edad. Por lo tanto, se deben hacer los esfuerzos necesarios para incorporarla como una herramienta más de los protocolos de evaluación geriátrica integral existentes en las unidades de Médicas del Sector Salud de México para identificar a los adultos mayores y ancianos con signos de deterioro nutricional.

BIBLIOGRAFÍA

- ¹ J. G. Gutiérrez Reyes, A. Serralde Zúñiga y M. Guevara Cruz, Prevalencia de desnutrición del adulto mayor al ingreso hospitalario Servicio de Nutriología Clínica del “Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador, Nutr Hosp., Vol 22,6, 2010 pp 702-709.
- ² M.^a J. Gómez Ramos*, F. M. González Valverde** y C. Sánchez Álvarez., Original Estudio del estado nutricional en la población anciana hospitalizada, Nutr. Hosp. Vol. 20, 4, 2005, pp 286-292.
- ³ *Et.al*
- ⁴ Tena Dávila MC y Serrano Garijo P. “Malnutrición en el anciano”, *En Manual de Geriatria. 3ª ed.* (Salgado Alba A, Guillén Llera F y Ruipérez Cantera, 2007), capítulo 7 pp. 731-740.
- ⁵ García de Lorenzo y Mateos A, Álvarez J y De Man F. Envejecimiento y desnutrición; un reto para la sostenibilidad del SNS; Nutr Hosp Vol. 27,7, 2012; pp 1060-1064.
- ⁶ Guigoz Y. The Mini Nutritional Assesment (MNA) review of the literature-what does it tell us? *J Nutr Health Aging* [edición electrónica]. 2006 [consultado el 12/03/2015]; Vol. 10, 6, pp 466-87. Disponible en: <http://www.mnaelderly.com/publications/341.Pdf>
- ⁷ Kaiser MJ, Bauer JM, Rāmsch C et al. Frequency of Malnutrition in Older Adults: A Multinational Perspective Using the Mini Nutritional Assessment. *J Am Geriatr Soc*, Vol 58, 9, 2010; pp 1734-1738.
- ⁸ Raimunda Montejano Lozoya, Rosa M.^a Ferrer Diego, Gonzalo Clemente Marín y Nieves Martínez-Alzamora. Estudio del riesgo nutricional en adultos mayores autónomos no institucionalizados. *Nutr Hosp.* Vol 28, 5, 2013 pp 1438-1446.
- ⁹ Stratton RJ, Clinical and economic effects of managing malnutrition. *Nutr Hosp*, vol 1, 5, 2012; 5 pp 87-95.
- ¹⁰ Sánchez-Muñoz LA, Serrano-Monte A, Pita Álvarez J y Jauset Alcalá C. Valoración nutricional con Mini Nutritional Assessment, Cartas al Editor. *Med Clin*, Vol. 2,140, 2013; pp 93-5.
- ¹¹ Cuesta Triana F. Cuestionarios estructurados de valoración del riesgo nutricional. En: *SENPE y SEGG*, editores. Valoración nutricional en el anciano. Recomendaciones prácticas de los expertos en geriatría y nutrición [edición electrónica]. 2007 [consultado el 12/03/2015]; 141-71. Disponible en: http://www.gerontogeriatría.org.ar/pdf/valoración_nutricional_anciano.pdf.

GALERÍA MICROGRÁFICA DE NEURONAS PIRAMIDALES DE HUMANO

Yunuen Castro Reyes^a, María Eugenia Pérez Bonilla^a,
Marina Dorantes Velasco^a, Arturo Reyes Lazalde^a

^aBiología-BUAP, Puebla, Pue., yunuenreyescastro@gmail.com, bonillaeugenia@gmail.com, maru.dove05@gmail.com, arturoreyeslazalde@gmail.com

RESUMEN

Visualmente, la diferencia entre las imágenes de los modelos didácticos de las neuronas y las obtenidas por las diversas técnicas de microscopía es radical. A nivel de licenciatura, las prácticas docentes de laboratorio se limitan a la microscopía estereoscópica y óptica, en modalidad demostrativa, debido a los costos, limitaciones de recursos y número de alumnos. En el contexto del curso optativo de “modelos celulares experimentales”, se planteó el objetivo de elaborar una galería micrográfica de las neuronas piramidales de diversas estructuras del cerebro humano, como estrategia de enseñanza-aprendizaje del tema. Para la elaboración de la galería se realizó la búsqueda de micrografías obtenidas por microscopía óptica, electrónica de transmisión, de barrido, por criofractura, marcaje con oro coloidal, inmunomarcaje, marcadores moleculares, fluorescencia, confocal, fuerza atómica e inyección intracelular. Las imágenes seleccionadas, se editaron con Paint® y la galería se integró en archivo de Power Point®, se redactaron los pies de figura en idioma español y las imágenes se catalogaron por técnica microscópica. Todas las imágenes se obtuvieron gratuitamente por internet, respetando los créditos de autoría y/o sitios de procedencia. Como resultado se obtuvo la primera versión de una galería micrográfica de neuronas piramidales de cerebro humano, sano, visualizadas por diversas técnicas de microscopía y a diferentes edades, enfocada en mostrar la morfología exterior e interior de las neuronas. La galería consta de fotografías selectas, de gran utilidad para el entrenamiento visual de los estudiantes interesados en las neurociencias.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos fundamentales de las neurociencias es comprender los mecanismos biológicos responsables de la actividad mental humana, en condiciones normales y patológicas. Indudablemente, el cerebro es el órgano más importante y complejo del sistema. Particularmente el estudio de la corteza cerebral constituye uno de los principales retos de la ciencia. La teoría neuronal representa los principios fundamentales de la organización y función del sistema nervioso, estableciendo que la neurona es la unidad anatómica, fisiológica, genética y metabólica del sistema nervioso.

Técnicas de análisis microscópico

Hasta el año 1890, la forma generalmente utilizada para ilustrar las observaciones microscópicas era mediante dibujos, de modo que los hallazgos histológicos que se publicaban entonces carecían de evidencia directa, poniendo en duda la exactitud “artística” de la representación e interpretación personal del autor sobre las preparaciones histológicas. La obtención de una buena imagen microscópica, especialmente a gran aumento, era una tarea difícil, debido a la compleja estructura del sistema nervioso y la selectividad de los métodos de tinción.

El nivel de precisión del conocimiento en biología celular y molecular dependen del desarrollo de la tecnología y la resolución de los instrumentos de análisis a escala microscópica, nanoscópica y atómica. Por consiguiente, la técnica utilizada es clave para la identificación, medición, interpretación y comparación de los componentes celulares y moleculares de la muestra en cuestión. La aparición de nuevas tecnologías de obtención de muestras, registro electrofisiológico, neuroimagen, así como los avances en genética, biología molecular, neurociencia básica y estudios clínicos, demandan la formación de profesionistas capaces de integrar y relacionar la información relacionada con los diferentes niveles de organización biológica (Fig. 1).



Figura 1. Niveles de organización biológica de las funciones cognitivas y conductuales a los genes. (Tomado de Peña-Casanova, 2007).

Tradicionalmente, la enseñanza-aprendizaje de las disciplinas biológicas se realiza con temáticas englobadas en un solo nivel. Actualmente, es muy conveniente promover y capacitar a los estudiantes universitarios en la lectura de material científico, el análisis y la integración de niveles múltiples que facilitan la comprensión del tema, su aplicación y/o generación de conocimiento. El objetivo de este trabajo fue generar material didáctico que permite entrenar al alumno para relacionar y comprender los mecanismos morfofisiológicos del nivel celular al de las proteínas.

Descripción microestructural de las neuronas piramidales de humano

Las neuronas piramidales de cerebro humano constan de más de veinte subpoblaciones morfológica y funcionalmente diferentes: corticales (de la capa II, IIIa, IIIb, V y VI), hipocámpales (de las áreas CA1, CA2, CA3, CA4 y del subículo), amigdalinas [Tipo I y Tipo II (simples y dobles)], corteza del giro cingular e insular.

Adicionalmente, las características estructurales de la corteza cerebral y sus neuronas piramidales, varían entre las diferentes áreas del cerebro. Siendo la corteza del lóbulo frontal la responsable de las funciones intelectuales superiores, que se conecta con las áreas corticales premotoras, regiones límbicas y recibe la información de todas las modalidades sensoriales. La complejidad de las funciones corticales prefrontales es el reflejo de la estructura neuronal, ya que sus neuronas piramidales presentan 23 veces más espinas dendríticas que las piramidales de las cortezas sensoriales (citado por Valdés y Torralba, 2006). El lóbulo frontal en primates, humanos y no humanos, se subdivide en tres regiones o redes: una red dorsolateral de carácter cognitivo, una red orbital de carácter sensorial y una red medial de carácter visceral-motor.

2. METODOLOGÍA

Obtención de material micrográfico: se realizó la búsqueda de material micrográfico de interés, disponible gratuitamente por internet, se seleccionaron las microfotografías más ilustrativas de la estructura y la ultraestructura de las neuronas piramidales del cerebro humano, obtenidas por diversas técnicas de microscopía: óptica, electrónica de transmisión, electrónica por criofractura, electrónica de barrido, de fluorescencia, confocal e inyección intracelular de marcadores fluorescentes. Las imágenes se copiaron, editaron y organizaron en una presentación visual (programas @Paint y @Microsoft Power Point de la paquetería de @Microsoft Office). Se redactaron los pies de figura para cada imagen y en todos los casos se incluyeron las referencias del material y/o los créditos de autor.

Elaboración de galería micrográfica: Se integró una galería que consta de cien micrografías que muestran la morfología microscópica típica general de las neuronas piramidales de cerebro humano, sus componentes subcelulares y moleculares. Las imágenes se ordenaron de acuerdo a la organización biológica estructural de los seres vivos, desde el nivel tisular al molecular.

3. RESULTADOS

Descripción microestructural de las neuronas piramidales de humano

En la galería se incluyeron micrografías de preparaciones histológicas que muestran las diferentes subpoblaciones de neuronas piramidales y la micro-organización celular del sistema (Fig. 2).

Características estructurales de las neuronas piramidales

Se incluyen micrografías de las diez regiones anatómicas distintas de las neuronas piramidales: penacho o mechón dendrítico, porción distal del tallo dendrítico apical, porción proximal del tallo dendrítico apical, soma, árbol dendrítico basal proximal, árbol dendrítico basal distal, segmento inicial axonal, axón principal, ramas axonales colaterales y botones terminales o sinápticos (Fig. 2).

Características ultraestructurales de las neuronas piramidales

En esta sección se incluyen micrografías de los diecisiete componentes subcelulares: espinas dendríticas, vaina de mielina, plasmalema, axolema, citoesqueleto (microtúbulos, neurofilamentos y microfilamentos), mitocondrias, complejo de Golgi, retículo endoplásmico liso (cisternas hipolemales), retículo endoplásmico rugoso, vesículas de transporte, vesículas sinápticas, inclusiones o gránulos de lípidos y pigmentos (melanina, lipofuscina), polirribosomas (cuerpos de Nissl), citoplasma perinuclear, centriolo, membrana nuclear, núcleo, nucléolo (Fig. 2).

CONCLUSIONES

Se integró la primera versión de una galería micográfica, que consta de más de cien imágenes obtenidas por diferentes técnicas de microscopía, que muestran la morfología exterior e interior de los distintos tipos de neuronas piramidales del cerebro humano y sus componentes subcelulares.

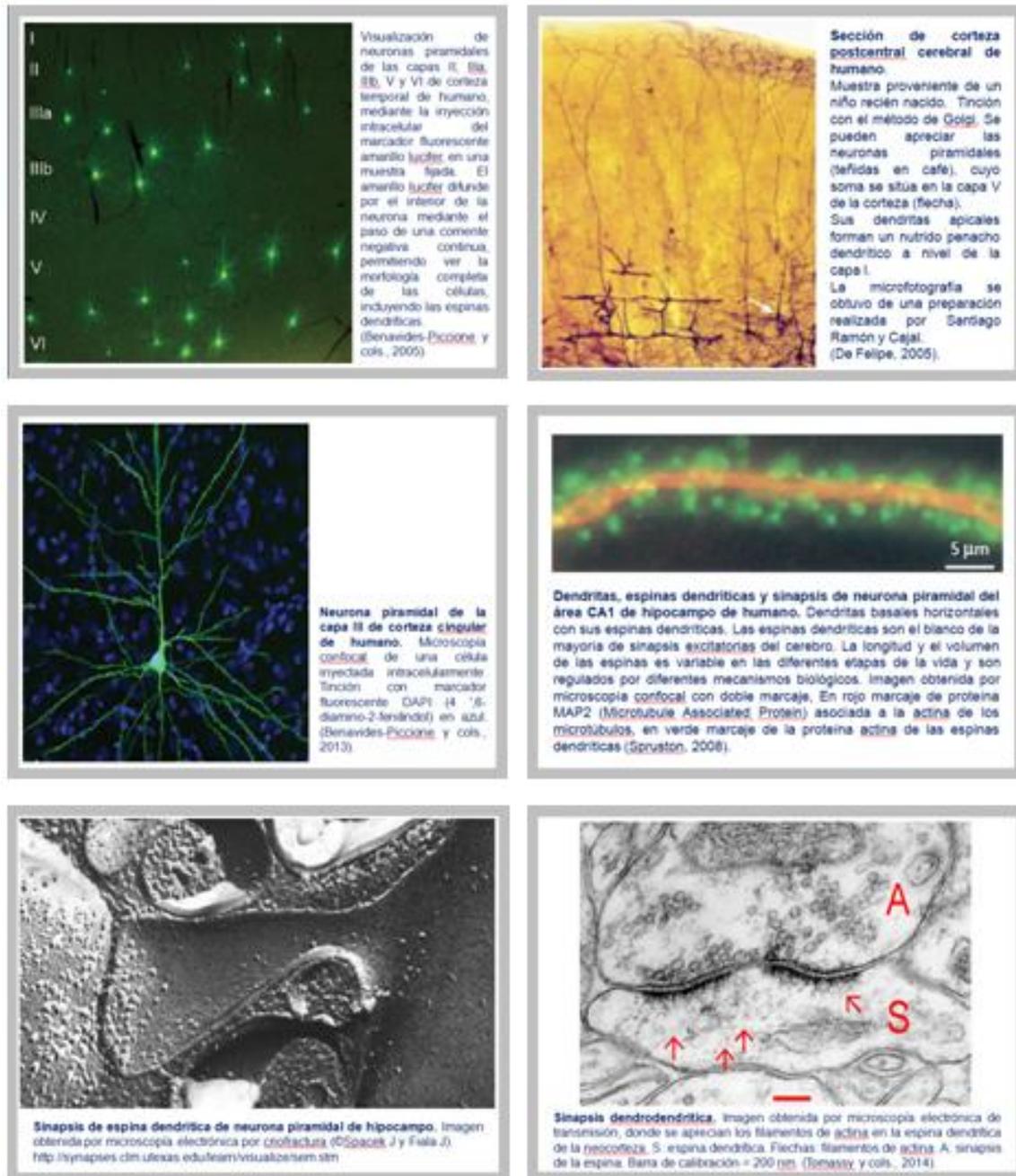


Figura 2. Ejemplos de las pantallas de la galería micrográfica de neuronas piramidales de cerebro humano. En todos los casos, cada pantalla consta de una micrografía o composición micrográfica con un pie de figura explicativo, que incluye los créditos o referencia del artículo científico del que se obtuvo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Benavides-Piccione R, Ballesteros-Yáñez I, DeFelipe J, Yuste R. 2002. Cortical area and species differences in dendritic spine morphology. *J Neurocytol* 31: 337-346.
2. Benavides-Piccione R, Arellano J. I y DeFelipe J. 2005. Catecholaminergic innervation of pyramidal neurons in the human temporal cortex. *Cerebral cortex*. 15: 1584-1591.
3. Benavides-Piccione R, Fernaud-Espinosa I, Robles V, Yuste R y DeFelipe J. 2013. Age-based comparison of human dendritic spin structure using complete three-dimensional reconstructions. *Cerebral cortex*. 23: 1798-1810.
4. De Felipe J. 2005. In *Arte y Neurología*. Cap. 18: "Cajal y sus dibujos: Ciencia y arte". Ed. Saned. Madrid, España. 213-230.
5. Karp G. 2014. In *Biología Celular y Molecular: Conceptos y Experimentos*. Cap. 18: "Técnicas en Biología Celular y Molecular". 7ª. ed. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. 732-783.
6. Peña-Casanova J. 2007. In *Neurología de la conducta y neuropsicología*. Cap. 1: "Bases neurobiológicas de las funciones cognitivas: hacia una integración de niveles". Ed. Médica Panamericana. 1-25.
7. Spruston N. 2008. Pyramidal neurons: dendritic structure and synaptic integration. *Nat. Rev Neuroscience*. 9(3): 206-221. doi: 10.1038/nrn2286.
8. Tomassy GS, Berger DR, Chen HH, Kasthuri N, Hayworth KJ, Vercelli A, Seung HS, Lichtman JW y Arlotta P. 2014. Distinct profiles of myelin distribution along single axons of pyramidal neurons in the neocortex. *Science*. 344: 319-324.
9. Valdés GJL y Torrealba LF. 2006. La corteza prefrontal medial controla el alerta conductual y vegetativo

IMPLEMENTACION DE UN INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS CLINICAS EN EL SOPORTE BASICO DE VIDA DEL EQUIPO DE SALUD EN HGZ 20, IMSS LA MARGARITA, PUEBLA.

Dulce Maria Galicia Landa², Silvia Vázquez Montiel¹, José Manuel Sandoval Cruz³ 1 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2 MEC-BUAP-IMSS, 3 Instituto Mexicano del Seguro Social. bioquim_silvia@hotmail.com

RESUMEN

Se diseñó un instrumento para evaluar competencias clínicas de profesionales de salud de los servicios de urgencias, para lograr una reflexión autocrítica en el quehacer profesional del personal, sobre la salud del paciente grave cuyo diagnóstico de ingreso fuera parada cardíaca o ritmo de preparo. y poner de manifiesto las deficiencias y limitaciones tanto cognitivas, procedimentales y actitudinales-valorales del personal que llevan a cabo la difícil labor en los servicios de urgencias. El estudio fue prospectivo, analítico cuasiexperimental, transversal, se elaboró un instrumento de evaluación para las competencias clínicas mediante validez interna con 4 expertos: 2 en docencia y 2 en el manejo de soporte básico de vida en el HGZ No.20 La Margarita, Puebla IMSS, de mayo a agosto de 2014 con personal médico adscrito a los servicios de Urgencias, residentes de rotatorios de las especialidades de medicina familiar, urgencias y medicina del niño y del adulto. Resultados mostraron que las competencias clínicas para el soporte básico de vida y el uso de desfibrilador son deficientes en el personal adscrito a los servicios de urgencias, en los médicos en formación de las especialidades de medicina familiar, urgencias y medicina del niño y el adulto, con una mejor evaluación en el personal médico adscrito no significativa. En conclusión, la evaluación por competencias clínicas es una herramienta constructivista, lleva a la autoevaluación, autorreflexión, autocrítica para detectar las deficiencias en el manejo del desfibrilador y el soporte básico de vida en los tres saberes: cognitivo, procedimental y actitudinal-valoral, cuyo modelo de aprendizaje no es estático y requiere de actualización en sus formas de evaluación y es una forma de retroalimentación que conlleva a una estrategia de aprendizaje significativo como el OSCE.

Introducción. En la educación actual y a lo largo de nuestras vidas estamos supeditados a la evaluación. Para Oscar Gutierrez (2004) existen diferentes paradigmas que orientan distintos enfoques, concepciones tendencias o modelos de concebir la evaluación en los aprendizajes.

Carlos Rosales en su libro "Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza"(1999) define la evaluación como "una reflexión crítica sobre todos los momentos y factores que intervienen en el proceso didáctico a fin de determinar cuáles pueden ser, están siendo o han sido, los resultados del mismo.

Pedro Lafourcade la entiende como una etapa del proceso educacional que tiene por fin comprobar de modo sistemático en qué medida se han logrado los resultados previstos en los objetivos que se hubieran especificado con antelación; Lo cierto es que la evaluación no puede ser considerada como el producto final del aprendizaje sino como un proceso mediante el cual desde la mirada del constructivismo conlleva a la autorreflexión y autorregulación del conocimiento y que a su vez nos permita re direccionar nuestro aprendizaje.

Teoría. Coll y Martín (1993), partiendo de la concepción constructivista, señalan algunas directrices especialmente potentes a partir de las cuales se derivan implicaciones prácticas como son:

- a) Los alumnos construyen significados sobre los contenidos en la medida de su capacidad para atribuirles sentido.
- b) La evaluación debe ser planeada desde el grado de significatividad del aprendizaje

La norma UNE 66173 (2003, p. 4) define a la competencia como el conjunto de "atributos personales y (la) aptitud demostrada para aplicar conocimientos y habilidades". Se señala de modo expreso que es sinónimo de la "capacidad de resolver problemas en un determinado contexto". El análisis de esta normativa nos permite señalar las siguientes

dimensiones que integran el concepto de competencia:

Los atributos personales o cualquier talento que pertenezca al ámbito del sujeto, esto es, aquellos rasgos que posee una persona bien de nacimiento o adquiridos por formación y que definen lo que la persona es (frente a lo que hace) tales como: talento, motivación, comunicación, capacidades cognitivas, valores, inteligencia emocional u otros como conocimientos (saber) y habilidades (saber hacer), que aún no siendo típicamente rasgos son incluidos por la mayoría de los autores bajo esta categoría.

Las aptitudes demostradas (hacer) conforman las conductas observables como respuesta a los estímulos en un entorno real. Se trata de primar aquello que hace una persona (frente a lo que es). Se trata de destrezas y habilidades aplicadas.

La capacidad demostrada para resolver problemas en cualquier contexto; esa capacidad para asumir presencias e incertidumbres derivadas de cualquier entorno en el tiempo (competencias requeridas, disponibles y potenciales). Aspecto que a nuestro entender parece difícil de adquirir, gestionar y de aplicar.

De igual modo, dichas dimensiones son expresadas por Rué (2007, p. 72) bajo los epígrafes de ser (actitudes), saber (conocimientos, enfoques, teorías) y saber hacer (habilidades).

Si entendemos a las competencias como un proceso complejo que conlleva al desarrollo de diferentes habilidades, desempeño, actitudes y emociones, es de esperarse que al no ser valorables por sí solas hay que inferirlas a través de la observación de dicho desempeño o de acciones específicas, requiere de ser comprobadas en la práctica mediante el cumplimiento de ciertos criterios claramente establecidos; Por tanto una evaluación por competencias requiere de diseñar instrumentos específicos para que el alumno demuestre con evidencias (ejecuciones) que puede realizar tareas o procedimientos de manera eficaz y eficiente considerando el dominio cognitivo, procedimental y actitudinal, además de la formación de valores.

En México dentro del IMSS el desarrollo de las competencias profesionales nace a finales del siglo XX, como una necesidad crítica de vincular la universidad y los hospitales, en donde se empieza a dar prioridad a la observación del desempeño y el esfuerzo del alumno en la práctica de la vida cotidiana, Para Alberto Lifshitz La formación del personal, el mantenimiento de su competencia y la búsqueda de nuevas soluciones forman parte esencial de la filosofía que debe guiar un hospital moderno, utilizando la planeación estratégica y como herramientas la educación y la investigación.

“Las responsabilidades educativas se dirigen al propio personal, a los convenios con instituciones de educación superior y a distintos contingentes de profesionales y técnicos, a los pacientes”; (Alberto Lifshitz, 2011)

Las actuaciones llevadas a cabo durante los primeros minutos de cualquier emergencia son críticas para la supervivencia del paciente. La parada cardiorrespiratoria (PCR) se define como la interrupción brusca, inesperada y potencialmente reversible de la función respiratoria y cardiocirculatoria. Cuando nos encontramos ante un paciente que de forma repentina no contesta, no respira y no tiene pulso es necesaria la actuación rápida con pleno conocimiento del soporte básico de vida.

La atención de los pacientes con PCR se resume en la llamada *cadena de supervivencia*, que consta de una serie de eslabones: acceso precoz al sistema de emergencias médicas (SEM), reanimación cardiopulmonar básica (RCPb) precoz, desfibrilación (DF) precoz, RCP avanzada (RCPa) precoz y cuidados pos resucitación.

“Las paradas cardíacas extra hospitalarias inesperadas son un problema de salud pública de primer orden¹. La European Resuscitation Council (ERC) dictó en el año 2000 recomendaciones en soporte vital básico (SVB) y desfibrilación automática (DSA)², que se actualizaron en diciembre de 2005³. Los profesionales de la salud capacitados y con certificación de ACLS (Soporte Vital Cardiovascular Avanzado) deben utilizar un abordaje sistemático para evaluar y tratar a los pacientes con paro cardíaco y con lesiones o enfermedades graves con una aplicación óptima de los cuidados. El acelerado desarrollo tecnológico merma sobre la forma de evaluar éstos procesos para dar una atención integral y al

mismo tiempo mantener el aspecto humanístico a través de su relación con el paciente y aunque evaluar éstas actividades no es tarea sencilla; el instrumento a realizar pretende no solo dar a conocer las competencias adquiridas en soporte básico de vida a aquellos que ya han realizado algún tipo de cursos de reanimación Vs. quienes aquellos que nunca lo han realizado y de igual manera determinar los alcances de una estrategia educativa innovadora cuyo desarrollo de competencias en SBV sea eficaz y en el menor tiempo posible.

La morbimortalidad en nuestro país y en la mayor parte del mundo siguen siendo las urgencias cardiovasculares entre las cuales la más común es la cardiopatía isquémica y sus complicaciones como los son la taquicardia ventricular (TV), la fibrilación ventricular (FV) y la parada cardiaca o muerte súbita.

Como ya se comentó previamente la necesidad de autoevaluación en el soporte básico de vida y Desfibrilación automática es indispensable no solo para mejorar los procesos en la calidad de vida pos reanimación sino además para crear nuevas estrategias que permitan mantener la profesionalización y educación continua y permanente en éste ámbito.

En los hospitales del IMSS existen áreas críticas de atención médica como son los servicios de urgencias y específicamente Unidad de Choque; en el HGZ 20 éstas áreas son manejadas tanto por personal de enfermería así como por médicos adscritos y en formación en las áreas de urgencias, medicina familiar y medicina del niño y del adulto, los cuales dan atención a pacientes en estado crítico tales como aquellos que llegan en paro cardiorrespiratorio o con ritmos desfibrilables, éstos últimos dependen de la destreza de dicho personal para su reconocimiento; pero en muchas ocasiones mientras se coloca el monitor y se reconoce el ritmo el paciente evoluciona a parada cardiaca o incluso la muerte; Esto me lleva a reflexionar sobre la imperiosa necesidad de manejar bajo una misma línea el SVB Y DEA lo cual hasta el momento no se ve reflejado en nuestros servicios de urgencias, sea por falta de destreza, falta de habilidad o simplemente impericia en el equipo de salud a cargo. En la actualidad el único sistema que permite llevar a cabo el desarrollo y la evaluación de éstas competencias está supeditado al Advance Cardiology Life Supportt (ACLS) el cual es un curso taller que algunas veces resulta de difícil acceso por múltiples situaciones.

Es por ello la siguiente pregunta de investigación educativa: ¿ Las competencias clínicas del equipo de salud en el soporte básico de vida, pueden ser evaluadas con la implementación de un instrumento?

El objetivo general del estudio fue: Diseñar y validar un instrumento para la evaluación de las competencias profesionales en el soporte de vida En el equipo de la salud del servicio de urgencias del HGZ No. 20 IMSS. La Margarita

Los objetivos específicos fueron:

1. Construir y validar un instrumento para evaluar las competencias en soporte vital básico (SVB) y desfibrilación semiautomática (DSA) adaptado a los residentes y enfermeras que rotan por áreas críticas de urgencias (choque).
2. Identificar las competencias profesionales en SVB del equipo de salud.
3. Comparar las competencias profesionales en el equipo de salud que ya han recibido algún tipo de capacitación, con el personal de salud que no ha recibido ningún tipo de capacitación en este rubro.

Metodología. Se utilizó un test conformado por 75 ítems de los cuales, 30 fueron para evaluar la dimensión cognitiva, 35 para evaluar la dimensión procedimental y 10 ítems para evaluar la dimensión actitudinal. Aplicado a 51 profesionales del IMSS del área de urgencias al momento del estudio. Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente mediante pruebas descriptivas, prueba T de student para grupos pareados.

Resultados y conclusiones. Las formas de evaluación de las competencias clínicas en la reanimación cardiopulmonar básica y el uso del desfibrilador es de carácter imperioso para mejorar el desarrollo no solo de la aptitud clínica en el sentido estricto del concepto vertido por Viniegra y cols., sino además la toma de decisiones ante situaciones problemáticas evaluadas como parte del desempeño, así como reconocer factores de gravedad y pronóstico y seleccionar acciones terapéuticas oportunas e individualizadas en el paciente grave con parada cardíaca. Es por ello que con base en los resultados obtenidos, se considera necesaria la implementación de programas de evaluación por competencias adaptados al contexto de la realidad que vivimos en los servicios de urgencias y que permitan la implementación de nuevas estrategias de aprendizaje bajo el enfoque constructivista para el desarrollo de las competencias clínicas y profesionales en el soporte básico de vida y uso de desfibrilador.

EVALUACIÓN DEL ABP COMO UNA ESTRATEGIA CONSTRUCTIVISTA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES COGNITIVAS EN ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGIA DE LA BUAP

Silvia Vázquez Montiel¹, Patricia Martínez Landa¹, Margarita Campos Méndez¹ y Lidia Meléndez Balbuena¹

1 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Maestría de Educación en Ciencias ICUAP_BUAP
bioquim_silvia@hotmail.com

RESUMEN

En la investigación se propuso utilizar el Aprendizaje Basado en problemas (ABP) como una metodología activa en la formación de estudiantes de la facultad de estomatología para que participe y sean protagonistas de su propio aprendizaje, así como faciliten el desarrollo de competencias necesarias para el ejercicio clínico profesional. El trabajo de investigación planteó la utilización del ABP en grupos de alumnos que generalmente han recibido una enseñanza tradicional de tipo memorístico y repetitivo para que al finalizar la experiencia con el ABP puedan hacer una valoración de cambio en el desarrollo de sus habilidades cognitivas.

TEORÍA

El ABP como metodología integrada por el docente a las actividades de aprendizaje de los alumnos les permitió una formación basada en competencias, trabajo en equipo de manera colaborativa y cooperativa, lo cual les permitió mejorar el aprendizaje autodirigido, presentando un alto grado de satisfacción y aceptación, situación fundamental para aprender a aprender a lo largo de la vida. En esta investigación se corrobora la importancia de que el alumno "aprenda a aprender" desarrollando habilidades metacognitivas, sociales y profesionales que permitan un mejor desempeño de los estudiantes en el aula y los capaciten con mejores actitudes y aptitudes para su futura vida clínica y profesional y los lleve a resolución de problemas reales.

Las necesidades actuales de salud de la población, requieren profesionales creativos y que tengan la capacidad de resolver problemas que son cambiantes. Los profesionales en Estomatología requieren evolucionar de manera adecuada a las nuevas demandas de cuidados de salud, ya que tienen a su cargo mayores responsabilidades para las que deben ejercer la autonomía profesional y demostrar buenas habilidades de cooperación dentro del equipo interdisciplinario de salud. Las instituciones encargadas de la formación de los estudiantes de Estomatología y de los especialistas en Ciencias de la Salud, deben adaptarse para formar a futuros profesionales capaces de afrontar estos nuevos desafíos.

El Aprendizaje Basado en Problemas es una metodología que se ajusta perfectamente a las evoluciones de los sistemas de enseñanza superior y sobre todo en el área de la Salud, porque facilita no sólo la adquisición de conocimientos, sino de otras habilidades tales como trabajo en equipo, habilidades de comunicación, pensamiento reflexivo, responsabilidad en el

aprendizaje autónomo, cooperación en la búsqueda de información, evaluación crítica de la información, escucha activa y respeto de otros puntos de vista (Albanese & Mitchell, 1993;;Hmelo & Evensen, 2000).

En esta investigación, se tiene por objeto identificar el valor y la finalidad de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas, en adelante ABP, en la adquisición de las competencias del alumnado de Estomatología. Se pretende mejorar la calidad docente introduciendo un cambio en la metodología de enseñanza-aprendizaje, comprobar si los alumnos mejoran en aprendizaje auto dirigido y en su grado de satisfacción al utilizar ABP. En las diferentes disciplinas de Ciencias de la Salud, es fundamental el aprendizaje para toda la vida, que permite una actualización continua. El interés por implementar la metodología ABP en la Facultad de Estomatología de la BUAP, surge después de aplicarla en este proceso de investigación ya que se ha comprobado que ABP es eficaz para trabajar con grupos de estudiantes, no sólo la adquisición de conocimientos, sino de otras competencias profesionales, porque los estudiantes han de resolver y enfrentarse a problemas clínicos reales.

La universidad debe dar una formación epistemológica más que teórica es decir, una capacitación en el ejercicio de problematizar el conocimiento teórico, adentrarse en los tipos de razonamiento que produjeron dichas teorías y de romper con los propios límites de la razón teórica a través de potenciar el pensamiento crítico y creativo.

La cuestión es convertir el qué pensar en cómo pensar...Una formación que atienda a las características de las prácticas profesionales y que reaccione a los contenidos de las demandas del mercado laboral desde el marco de autonomía y de vanguardia.

intelectual y social que ha solido caracterizar a las instituciones universitarias (Benedito,1995, págs. 59-60).

Los estudiantes de Estomatología, como todo estudiante de nivel profesional, requiere ser formado con alta calidad científica, tecnológica, humanística y con compromiso social; necesita adquirir conocimientos mediante la información verbal, conceptos, principios, resolución de problemas... Necesita también, adquirir habilidades procedimentales y actitudes. El alumnado, al interactuar con los usuarios a los que atenderá en el futuro profesional, no sólo debe cumplir funciones y tareas, sino también desarrollar actitudes que le permitan brindar un cuidado ético y humanizado.

Planteando el problema surgió una pregunta: ¿ El aprendizaje basado en problemas permite el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes de estomatología de la BUAP?. Con esta estrategia se plantea que cuando se realice el trabajo colaborativo e individual, promueva que el alumno construya su aprendizaje mediante el desarrollo de competencias, fomentando la capacidad de ser creativo y activo logrando así su autonomía.

El objetivo principal para nosotros fue Evaluar el ABP como una estartegia para el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes de estomatología de la BUAP y los objetivos especificios fueron identificar qué habilidades desarrollaron dichos estudiantes, determinar el grado de satisfacción de los estudiantes después de utilizar la estrategia y

determinar si los estudiantes aceptaron dicha estrategia como una herramienta eficaz para su aprendizaje en la materia Medicina estomatológica I ubicada en el nivel básico del mapa curricular de la carrera de Estomatología.

El estudio fue descriptivo, observacional, la muestra seleccionada alumnos que pertenezcan al MUM y cursen la asignatura de Medicina Estomatológica I. Cualquier género.

Metodología: La muestra correspondió a 95 alumnos de matriculados en la asignatura de Medicina Estomatológica, 67 mujeres y 28 hombres, tratándose de una muestra no probabilística por conveniencia. La edad media fue de 20 años, el rango de edades entre 18 y 36 años.

En la primera parte, los diez primeros ítems, los estudiantes valorar comparativamente el grado de desarrollo alcanzado individualmente en cada una de las diez habilidades planteadas en la asignatura, tanto durante el periodo del curso en el que se utilizó una metodología cooperativa, como el que han desarrollado a través de metodologías más expositivas por parte del profesorado.

En la segunda parte, a lo largo de los siguientes 15 ítems, se planteó a los estudiantes encuestados que valoraran exclusivamente ABP, en cuanto a recursos materiales empleados, objetivos, interacciones con el grupo clase, profesor, etc., carga y ritmo de trabajo, métodos de evaluación y autoevaluación, etc.

En la tercera y última parte, se solicitó indicaran, a través de tres preguntas abiertas, los aspectos más positivos, los más negativos y las alternativas más relevantes para mejorar dicha metodología.

De los resultados obtenidos en el presente estudio se considera que el ABP puede constituir una herramienta útil para el desarrollo de las competencias y habilidades relacionadas con las ciencias de salud y poder aumentar el número de asignaturas que impliquen esta actividad y acojan esta metodología educativa.

Los estudiantes lograron desarrollar también actitudes de respeto, tolerancia, al trabajar de forma colaborativa y cooperativa que es una de las habilidades sociales necesarias para poder integrarse al mundo profesional laboral.

Los estudiantes también refieren que trabajar con ABP "es menos pesado, más divertido y aprendes más"

LA EPILEPSIA, EN LA REGIÓN DE LOS ALTOS SUR DE JALISCO

Leonardo Eleazar Cruz Alcalá^a, Diana Cruz Martín del Campo^a, Roberto Núñez Hurtado^a, Edgar E. Cruz Martín del Campo^a,

^a Centro Universitario de los Altos, Universidad de Guadalajara, cual@tepa.com.mx

RESUMEN

Se trata de un estudio retrospectivo donde se analizaron 543 expedientes de pacientes con epilepsia, con objeto de evaluar edad de inicio de crisis, género, factores de riesgo, tipo de crisis, examen neurológico, alteraciones electroencefalográficas, así como estudios de imagen y respuesta al tratamiento.

En esta muestra el rango de edad fue entre 1 y 84 años; 47.33% femeninos y 52.67% masculinos; promedio edad de inicio de crisis fue 18 años. Como factores de riesgo: antecedentes de hipoxia perinatal en 15.46% de los pacientes, antecedente de trauma craneal en 6.81%.

El 57.27% tuvieron crisis generalizadas y el 42.73% presentaron crisis focales. Se encontró examen neurológico anormal en el 29.65% de los pacientes. Los hallazgos en el Electroencefalograma fueron descargas focales corticales 41.62%, generalizadas subcorticales 12.34%, multifocales corticales 11.79%, desorganización difusa 10.87%, y normal 4.97%, y en el 31.66% los estudios de imagen fueron anormales. Se encontró un buen control de crisis en 84.9%, promedio de tiempo con tratamiento de 37.83 meses, la media sin crisis fue de 24.92 meses.

1. INTRODUCCIÓN.

La epilepsia se define como una afección crónica, de etiología diversa, caracterizada por crisis recurrentes causadas por una descarga neuronal excesiva e hipersincrónica a nivel cerebral asociada a manifestaciones clínicas y paraclínicas.

La nueva definición de la ILAE (1) es: trastorno cerebral caracterizado por una predisposición duradera a generar crisis epilépticas y por las consecuencias neurobiológicas, cognitivas, psicológicas y sociales de esta condición. Una sola crisis puede ser suficiente para confirmar el diagnóstico.

Se manifiesta en todas las edades: 76.8% de los casos se presenta antes de la adolescencia, 16.3% aparece en el adulto joven, 5.2% corresponde a adultos y 1.7% a ancianos. Su frecuencia es significativa y exige un diagnóstico de certeza a fin de evitar un tratamiento médico prolongado, por las complicaciones graves a corto, mediano y largo plazo.

Los estudios epidemiológicos señalan que hay 2 picos en la curva de distribución por edades de aparición de la epilepsia. El primero está entre los tres primeros años de vida y el segundo durante la adolescencia; 77% de los individuos que padecen epilepsia ha tenido su primera crisis antes de los 20 años de edad. (2)

En estudio previo realizado en la Ciudad de Tepatitlán, Jalisco se encontró una prevalencia de Epilepsia de 6.8 casos por cada mil personas en la población, cifras similares a las reportadas en países tales como Japón, Francia, Estados Unidos y México. (3)

2. TEORÍA.

La epilepsia puede ser de causa genética (conocida o presumida), también llamada idiopática, también pueden ser Criptogénicas, las cuáles ocurren en aquellos individuos sin un desorden identificable o una anomalía asociada con un incremento en el riesgo de epilepsia o Secundaria

a diferentes procesos que pueden afectar la actividad cerebral, también se le conoce como sintomática, en ella se puede identificar una causa desencadenante (por ejemplo lesiones traumáticas cerebrales, lesiones vasculares, tumorales, infecciosas, atrofas, malformaciones o trastornos de la estructura de la corteza cerebral).

La adquisición de conocimiento de la historia natural de la epilepsia, nos permite tanto evaluar las diferentes estrategias de tratamiento, así como establecer el pronóstico más adecuado para los pacientes con epilepsia.

Las crisis epilépticas (CE) dependiendo del sitio de descarga, se manifiestan por alteraciones motoras, sensoriales, autonómicas, de la conciencia o psíquicas.

Los factores que intervienen para un diagnóstico pobre incluyen una alta densidad de crisis iniciales, etiología sintomática y presencia de anomalías cerebrales estructurales, las cuales se espera sean identificadas lo más temprano posible.

Entre los pacientes que han tenido remisión, muchos permanecerán libres de crisis después de que el tratamiento con drogas antiepilépticas se ha suspendido, sugiriendo que la crisis subyacente sea generada por factores que han remitido.

Una evidencia derivada de investigaciones de países pobres donde el tratamiento con drogas antiepilépticas no es fácilmente disponible, indica que una remisión espontánea puede ocurrir en cerca del 30% de los casos. Observaciones de estos recursos complementarios sugieren que, en algunos niveles de la población, el pronóstico de nuevos diagnósticos de epilepsia puede estar ampliamente categorizados en 3 grupos: remisión sin tratamiento, remisión solo con tratamiento, y crisis persistentes a pesar del tratamiento. (4)

3. PARTE EXPERIMENTAL.

Objetivo: Conocer las características clínicas, electroencefalográficas, etiológicas, así como los principales hallazgos en el examen neurológico de los pacientes con Epilepsia, así como evaluar la respuesta al tratamiento tomando en cuenta tiempo máximo sin crisis y el número de meses con tratamiento.

Métodos: Estudio retrospectivo, descriptivo, de una base de datos: 755 expedientes de pacientes con epilepsia, de los Altos Sur de Jalisco. Las variables a estudiar fueron: edad, género, ocupación, antecedentes familiares de epilepsia, antecedentes personales, edad de inicio de crisis, tipo de crisis, hallazgos de EEG y de imagen, tratamiento recibido y respuesta al mismo, tiempo máximo sin crisis y duración del mismo.

Resultados: Tamaño de muestra 543 casos, media de edad 24 años, rango de edad entre 1 y 84 años; 47.33% femeninos y 52.67% masculinos; de ocupación diversa, estudiantes 32.60%, amas de casa 19.52%; el 25.60% con antecedente de familiar de epilepsia.

Antecedentes de hipoxia perinatal en 15.46% de los pacientes, antecedente personal patológico de trauma craneal en 6.81%.

El promedio edad de inicio de crisis fue 18 años.

Respecto al tipo de crisis (de acuerdo a la clasificación de la ILAE del 2001)(5), se encontró que el 57.27% tuvieron crisis generalizadas, siendo no convulsivas en el 5.52% (4.6% ausencias típicas y 0.92% ausencias atípicas) y convulsivas en el 51.75% de los pacientes; el 42.73% presentaron crisis focales (13.44% Crisis focales secundariamente generalizadas, 11.42% Crisis focales sensoriales, 9% Crisis focales motoras con automatismos típicos temporales, 5.34% Crisis focales motoras, 3.53% Crisis focales con síntomas experienciales).

Se encontró examen neurológico anormal 29.65%: retraso mental 11.42%, déficit motor 7% e hiperreflexia miotática 4%, fueron los datos más frecuentes.

Hallazgos en el Electroencefalograma: descargas focales corticales 41.62%, generalizadas subcorticales 12.34%, multifocales corticales 11.79%, desorganización difusa 10.87%, y normal 4.97%. (Ver ejemplo en figura 1)



Figura 1. Descargas de espiga onda 3 Hz.

Estudios de imagen: El 31.66% fueron anormales: cisticercosis cerebral 11.97%, EVC 4.42%, esclerosis del lóbulo temporal 3.13% y diversos tumores 2.39%, fueron de las alteraciones más frecuentemente encontradas (Ver ejemplo en figura 2).

Fármacos más utilizados: Valproato (38.49%) Fenitoína (21%), y Carbamazepina (16.21%), se encontró un buen control de crisis en 84.9%, promedio de tiempo con tratamiento de 37.83 meses, la media sin crisis fue de 24.92 meses.



Figura 2. Tomografía de cráneo con cisticercos.

4. CONCLUSIONES.

En el presente trabajo, donde se estudiaron pacientes con epilepsia, no se encontraron diferencias significativas en relación al género de los pacientes, ya que el 52.57% fueron masculinos y el restante 47.43% del género femenino, el promedio de edad fue de 24 años, logrando establecer la causa de la epilepsia en el 63% de los pacientes, existen reportes de otros autores en que se ha logrado establecer la etiología entre el 39 y 83% de los casos, esto varía de acuerdo a la metodología aplicada. (6-10)

En nuestro estudio se catalogó como Epilepsia Idiopática al 27.25% de los pacientes, y como Epilepsia Criptogénica al 19.89%, como factor etiológico se determinó en primer lugar a la Hipoxia Perinatal (15.47 %) y como segunda causa a la cisticercosis cerebral en el 11.97%, siendo la enfermedad vascular la tercera causa específica de la epilepsia. Respecto al tipo de crisis encontramos que las generalizadas fueron las principalmente encontrada con un 57.67%, las crisis focales se encontraron en el 42.33%, lo cual difiere a lo reportado por otros autores como Carreiro y cols. (11), quienes señalan que en sus pacientes predominaron las crisis focales en 56.85% contra el 43.15% con crisis generalizadas.

En estudios españoles recientes se encontró que la etiología de la epilepsia predominantemente se muestra sintomática en un 66.7% de casos, criptogénica en el 26.7% e idiopática en un 6.7%, esto en un estudio realizado en niños epilépticos durante el primer año de vida. Además se encontró que el 63.3% de los pacientes presentaban epilepsias generalizadas, un 28.3% epilepsias focales y en el 8.3% restante eran epilepsias de localización indeterminada. El síndrome de West (30%) junto con las epilepsias focales sintomáticas (23.3%) y las epilepsias ligadas a síndromes específicos (16.7%) eran las epilepsias y síndromes epilépticos de mayor prevalencia en este intervalo de edad. (12)

En relación a las alteraciones electroencefalográficas el principal grupo de alteraciones encontradas en nuestro estudio, correspondió a las descargas focales corticales con un 41.62%, sin embargo sumando los cambios de desorganización difusa con las descargas generalizadas y las multifocales, podemos apreciar que si existe correlación clínico- electroencefalográfica, tomando en cuenta el patrón de crisis predominantes encontradas en este estudio.

Como se puede apreciar en los resultados, en esta revisión se encontró un buen control de las crisis epilépticas en el 84.9% de los pacientes lo cual se considera elevado, ya que Kwan y Brodie reportan un 68% de buen control en los pacientes con epilepsia, utilizando uno o varios fármacos. (13)

La explicación para esta diferencia puede estar en relación a que es una consulta neurológica privada y aunque se ve pacientes con diferentes tipos de crisis, por lo general los síndromes epilépticos que son más difíciles de controlar, tienden a acudir a las instituciones públicas de salud, precisamente por lo complicado en su manejo y que por lo general requieren de 2 o 3 fármacos antiepilépticos para su control, que por lo general no es bueno.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Fisher RS, van Emde Boas W, Blume W y cols. Epileptic seizures and epilepsy: definitions proposed by the International League Against Epilepsy (ILAE) and the International Bureau for Epilepsy (IBE). *Epilepsia* 2005; 46: 470-472.
2. González F, Concordancia Electroencefalográfica-tomográfica en pacientes pediátricos con epilepsia. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2008; 46(3):261-266.
3. Cruz-Alcalá LE., Vásquez JL., Prevalencia de algunas enfermedades neurológicas en la Ciudad de Tepatitlán, Jalisco, México. *Rev. Mex. De Neuroci.* 2002; 3(2) 71-76.
4. Kwan P, Sander JW. The natural history of Epilepsy: an epidemiological view. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* 2004; 1376-1381.
5. Engel J, Jr. A proposed diagnostic scheme for people with epileptic seizures and with epilepsy: report of the ILAE Task Force on Classification and Terminology. *Epilepsia* 2001; 42: 796-803.
6. De Bittencourt PRM, Adamolekun B, Barucha N, Carpio A, Hernández-Cossio O, Danesi MA, et al. Epilepsy in the tropics. I. Epidemiology, socioeconomic risk factors and etiology. *Epilepsia* 1996; 37: 1121-7.
7. Rogel-Ortiz FJ. Epilepsia en el adulto. Un estudio prospectivo de 100 casos. *Gac Med Mex* 1999; 135: 363-8.

8. Santos S, Mauri JA, López del Val J, Tejero C, Morales F. Epilepsia sintomática: revisión de 208 pacientes. *Rev Neurol* 1999; 28: 846-9.
9. Granieri E, Rosati G, Pavoni M, Paolino E, Pinna L, Monetti VC. A descriptive study of epilepsy in the District of Copparo, Italy, 1964-1978. *Epilepsia* 1983; 24: 502-14.
10. Ettinger AB, Shinnar S. New-onset seizures in an elderly hospitalized population. *Neurology* 1993; 43: 489-92.
11. Simone Carreiro Vieira and Cols. First Unprovoked Seizure: Clinical and Electrographic Aspects *J Epilepsy Clin Neurophysiol* 2006; 12(2):69-72.
12. T. Durá-Travé y cols. Epilepsias y síndromes epilépticos durante el primer año de vida. *Rev Neurol* 2009;48 (6):281-284.
13. Kwan P, Brodie MJ. Drug treatment of epilepsy: when does it fail and how to optimize its use? *CNS Spectr* 2004; 9: 110-119.

ODONTOMA COMPUESTO, REPORTE DE UN CASO Y REVISION DE LA LITERATURA.

Silvia Inés Jurado Vázquez* Cristina Rangel Martínez.* M.E.P Pedro Brito Tapia**

* Lic. Estomatología Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, silvi85@hotmail.com

** Maestría en Odontología Pediátrica, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Clínica Dental Odontopediatría Puebla, Pue.

RESUMEN. Se presenta un caso clínico de odontoma compuesto asociado a un diente supernumerario y un lateral retenido superior derecho. El paciente de 7 años 6 meses de edad es de sexo femenino. Se realizan estudio radiográfico para su diagnóstico, que consisten en técnica panorámica y técnicas intraorales.

Posteriormente se realizó la intervención quirúrgica para extirpar la lesión y las estructuras dentarias asociadas a ella. El estudio histopatológico confirmó el diagnóstico. Basado en lo expuesto se analiza al odontoma compuesto según localización, sexo y edad habiendo realizado una revisión del tema según diversos autores.

INTRODUCCION. Odontoma, Tumor benigno, de origen odontogénico, compuesto por una mezcla de células epiteliales y mesenquimatosas, que tienen la capacidad de formar esmalte, dentina y cemento; éstos se encuentran mezclados en diferentes sentidos y proporciones, es decir, que crecen de manera irregular. Así mismo se han dividido en odontoma ameloblástico, compuesto y complejo., recientemente estipulado por la Organización Mundial de Salud, (OMS) que ha propuesto una nueva clasificación de los tumores odontogénicos; basada en las características histológicas que exhiben cada uno de los tumores y que a su vez corresponden a un comportamiento biológico, siendo los compuestos dos veces más frecuentes que los complejos, y que pueden ser francamente benigno, maligno o hamartomatoso (mixto).

TEORIA. El término "Odontoma" fue introducido en 1867 por Paul Broca, como un Tumor benigno mixto de origen odontogénico¹, compuesto por una mezcla de células epiteliales y mesenquimatosas; Formados por tejidos dentarios calcificados, mezclados en diferentes sentidos y proporciones ²; es decir que crecen de manera irregular, o como una alteración del desarrollo de las células, completamente diferenciadas, que tienen la capacidad de formar esmalte, dentina y cemento.³

Los tumores o neoplasias odontogénicas se forman a partir del tejido que participa en la odontogénesis, algunos de ellos no llegan hacer verdaderas neoplasias, sino alteraciones de una de las etapas de la odontogénesis, que se manejan como crecimiento de tejido anormal que aparece en torno de la cavidad bucal, así como en otras partes del organismo. Los tumores pueden ser benignos o malignos, se localizan en el interior del hueso del maxilar o la mandíbula, aunque se han reportado en los ejidos periféricos de estos y en otros huesos de la economía, sobre todo en los huesos largos.

Además de su origen dentario a partir de dichas células epiteliales y mesodérmicas bien diferenciadas, y células ameloblásticas que forman esmalte y dentina, también pueden presentarse los odontoma por alteraciones genéticas, trauma local y procesos infecciosos. Dentro de su histopatología estas anomalías se pueden observar en los tejidos duros y blandos, antes de la maduración de los tejidos duros es común identificar una matriz prominente de esmalte y órganos de esmalte relacionados. También hay queratinización de las llamadas células fantasmas en las células epiteliales del esmalte de algunos odontomas.

Manifestaciones clínicas. Frecuente en adolescentes y adultos jóvenes, afectan por igual a ambos sexos sin predilección por la raza; son sintomáticos; interfieren en la erupción dentaria de los dientes permanentes. No se observa expansión de las corticales y si está presente es en grado limitado; se ha

presentado con mayor frecuencia en la región de premolares, pero no tiene ubicación frecuente en región anatómica del maxilar o mandíbula. El Odontoma compuesto es el más frecuente. Recientemente la Organización Mundial de Salud, (OMS) ha propuesto una nueva clasificación de los tumores odontogénicos; basada en las características histológicas que exhiben cada uno de los tumores y que a su vez corresponden a un comportamiento biológico, siendo los compuestos dos veces más frecuentes que los complejos, y que pueden ser francamente benigno, maligno o simplemente hamartomatoso (mixto).¹

Clasificación: a) Compuesto: malformación en la cual están representados todos los tejidos dentarios con un patrón de distribución ordenado; la lesión consta de muchas estructuras similares a los dientes denominadas denticulos. b) Complejo; malformación en la cual están representados todos los tejidos dentarios pero con un patrón de distribución desordenado. Los odontomas compuestos suelen ser lesiones uniloculares radiopacas y múltiples, que pueden contener pocas (2 a3) o muchas (20 a 30) estructuras análogas a dientes en miniatura 1,4.

Estos tumores benignos no tienen predilección por género aunque existe una ligera predilección por el sexo masculino. El 75% de los casos suelen diagnosticarse antes de la segunda década de la vida, debido a que existe un retraso en la erupción dental permanente. En algunos casos son hallazgos radiográficos habituales. Radiográficamente se pueden observar como masas radiopacas de márgenes irregulares que adopta una configuración similar a dientes (denticulos) con un borde periférico radiolúcido.

Diagnóstico diferencial:

Odontoma compuesto.

Sus características radiológicas muestran una forma concéntrica, rodeado por un halo radiolúcido, las opacidades centrales asumen la forma de pequeños dientes denominados “denticulos”, en ocasiones diez en un foco único. Este foco típico tiene lugar en un área con dientes, entre las raíces o sobre la corona de un diente retenido. Las anomalías descubiertas durante las etapas tempranas del desarrollo tumoral son principalmente radiotransparentes, con áreas focales de opacidad que representan calcificación temprana de la dentina y esmalte. Se pueden incluir otras lesiones opacas de la boca como osteomielitis esclerosante focal, osteoma, displasia cemental periapical, fibroma osificante y cementoblastoma.^{10, 4,1} Generalmente el tumor se ubica alrededor de la corona diente impactado, el odontoma puede aparecer también a partir de células progenitoras odontogénicas en el interior del ligamento periodontal y ubicarse entre las raíces dentarias. El odontoma se clasifica en odontoma compuesto, odontoma complejo y odontoma quístico (asociado a un quiste o en su interior).

Odontoma complejo. Presenta opacidad bien localizada, de menor tamaño que el Odontoma Compuesto, márgenes irregulares como una explosión solar, las opacidades centrales representan tejidos dentarios en forma desorganizada, a veces se observan algunas estructuras semejantes a dientes rudimentarios. 9

Respecto a su localización la mayoría se sitúan en el área de incisivos y caninos del maxilar superior, seguida por las zonas anterioinferior y posterioinferior, también puede localizarse desplazando a otros sitios como el seno maxilar, paredes del seno maxilar izquierdo, en la cavidad nasal, piso de orbita, ángulo de la rama mandibular y parte posterior de la mandíbula.^{5,6}

CASO CLÍNICO

Se presenta reporte de un odontoma compuesto en el maxilar superior en un paciente de sexo femenino de 7 años 6 meses de edad, sin antecedentes relevantes para su padecimiento actual, acude a la clínica de salud dental a un chequeo general, asociado con la ausencia del lateral superior derecho permanente. Por lo que se envía a toma de radiografía panorámica para su valoración, observando que el órgano dentario se encontraba incluido a causa de una masa radiopaca con pequeños denticulos que obstruía su erupción.

Bajo anestesia local infiltrativa, utilizando lidocaína con epinefrina al 2% con una concentración de 1:100,000 se realizó un colgajo mucoperiostico (Fig. 2) vestibular desde distal del órgano dentario No. 11 (Incisivo central superior derecho) hasta la parte mesial del órgano dentario No. 53 (canino superior derecho). Se prosiguió con una osteotomía para exponer la masa calcificada y así poder realizar la odontectomía de los dentículos; (Fig. 3) se extrajeron y se limpió bien el área para evitar que quedaran restos del odontoma. (Fig. 4) No se suturo la zona y se recomendó el uso de cianocrilato para una rápida cicatrización, haciendo la recuperación menos dolorosa y evitando la molestia de que el paciente regresara a retiro de puntos.



Fig.1. Radiografía panorámica. Detalle

Fig. 2 Incisión y realización de colgajo mucoperiostico vestibular.



Fig. 3: Desbridamiento y osteotomía para exponer la masa calcificada

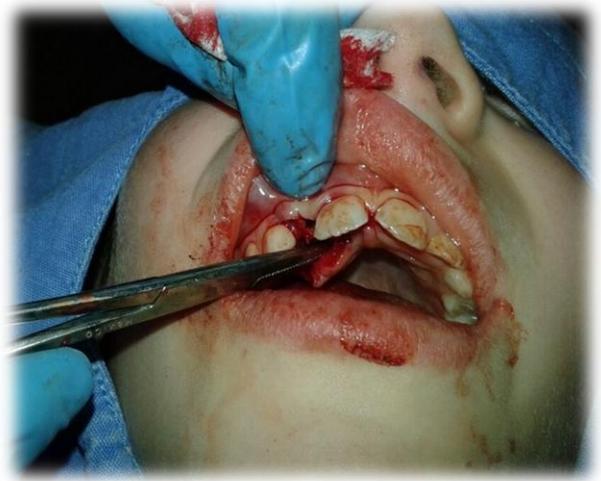


Fig. 4: Extracción de los fragmentos del odontoma con pinza mosco



Fig. 6: Detalle del Odontoma



Fig. 7 Cicatrización de tejido post-quirurgico



Fig. 8 Radiografía periapical, final.

DISCUSIÓN Y CONCLUSION:

Los odontomas tanto compuestos como complejos, son tumores esencialmente tumores odontogénicos benignos de tejidos mixtos. Generalmente no son agresivos, son pequeños y frecuentemente asintomáticos; en la mayoría de los casos, Otras veces la cápsula envolvente puede infectarse, lo que se produce por dolor, trismo, cefaleas y/o supuración. Su hallazgo es radiográfico-tomográfico; ya que muestran los límites y la relación del proceso.

Los odontomas raramente erupcionan en la cavidad bucal y tienden a estar asociados con los dientes retenidos. Su naturaleza es benigna. Pero pueden ocasionar sintomatología como dolor, inflamación e infección. El tratamiento de elección es la extirpación quirúrgica del odontoma, seguido su análisis histopatológico.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- G. Blanco Ballesteros, Boris GNECO G, Frangel L.Toro, Laura S PErez Villa, Maria Isabel C.Arango;; Odontoma Cpompuesto Maxilar, Reporte de un caso y revisión de la literatura; ;Acta Odontologica Venezolana ; Vol. 49No. 2; 2011
- 2.- Od. Martines, Rosana; Od del Rio, Jorge Fernando; Od, Dolabella,Gisela, Cutuea Nuñez N; Presentacion de dos casos Clinicos; Odontomas: Tratamiento Quirurgico, Rev. Soc.Odontolo. La plata;2011,XXIV(43):26-31.
- 3.-MCD Ana L Guerra Treiño, MCD Paulina Leal Puerta; MCD Hugo Martínez Ramirez; Odontoma Compuesto: Diagnostico radiológico y tratamiento quirúrgico de un caso, Revista ADM MYO-Junio, Vol. LXIX No. 3 p.p 139-141
- 4.- Johnsn J, Whaites E, Seehy E.; The use on multifirectional cross-sectional tomografy oir localizing an odontome, International Journal of Pediatric Dentistry 2007;17:129-133
- 5.- Hammoudeh JA, Kleiber GM, Nazarian-Mobin SS, Urata MM. Bilateral Complex odontomas: a rare complication of external mandibular distraction in the noenate, Jcraniiofac Surg. 2009; 20(3):973-976
- 6.- Shaked I, Peretz B, Ashkenazi M. ;Devolopment of odontoma-like malformation in the permanent dentition caused by intrusión of primary incisor a case report. Dent TRaumatology; 2009;25(1):144-145.
- 7.- Amado S, Gargallo J, Berini L, Gay C. Revisión de 61 casos de odontoma. Presentación de un odontoma complejo erupcionado. Med Oral 2003;8:366-73.
- 8.- Hidalgo-Sánchez O, Leco-Berrocal MI, Martínez-González JM. Meta-análisis sobre la epidemiología y clínica de los odontomas. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2008; 13; Supl. 5: 306-10.
- 9.- Concha Sánchez G, Jofré Yáñez S. Displasia Fibrosa en el territorio Maxilo Facial. Definición e imagen en radiología convencional y tomografía computarizada. Anuario Sociedad Radiológica Oral y Maxilo Facial de Chile 2003; 6(1):8-15.
- 10.- James. A Regezi, James J. Sciubba "Patologia Bucal, correlaciones clínico patológicas" Tercera Edición 2007 , Mc Graw Hill Interamericana. Pag;354-356,

¿ACTIVIDAD FÍSICA ES PANACEA EN LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES METABÓLICAS?

Mariel N. González, M. Patricia Pérez, Ma. Guadalupe López, Ma. De los Ángeles Godínez

Facultad de Estudios Superiores Iztacala UNAM, mariel_glez.1@hotmail.com, patyrodriguez_18@hotmail.com, mglopez_01@hotmail.com, angelesyo2000@yahoo.com.mx

RESUMEN

Objetivo: Determinar si la actividad física previene enfermedades metabólicas. **Metodología:** Estudio transversal, 107 empleados administrativos de la industria alimenticia mayores de cuarenta años de ambos sexos. Muestra por conveniencia. Se utilizaron medidas antropométricas y resultados de laboratorio para medir las variables IMC, Triglicéridos y Actividad Física; así como los instrumentos: fantastico, tiene diabetes y no lo sabe. **Resultados:** Los empleados presentan sobrepeso en un 50% de acuerdo al IMC, mientras que 19% obesidad grado I y un 23% peso normal. El 60% realiza actividad física 2-3 veces/semana sin delimitar el tiempo destinado al mismo, el 15% 4 o más veces a la semana y un 25% nunca o rara vez. El 44% revela niveles de triglicéridos elevados contrastando con el 35% que presenta resultados normales; HDL en un 26% lo presentan por debajo de los valores normales. Asociando Triglicéridos e Índice de Masa Corporal, este último es factor de riesgo a manifestar hipertrigliceridemia aun cuando se realiza actividad física. **Discusión:** En la población estudiada el 60% realiza ejercicio, con datos superiores a lo reportado por Meza, Villalobos, Núñez, Orozco, Quiel, y Zúñiga (2010), sin embargo no solo la inactividad física es factor de riesgo para desarrollar enfermedades metabólicas. En este sentido, otros factores de riesgo son el perfil lipídico y niveles de triglicéridos elevados; Almeida, Zanetti, Almeida y Damasceno (2011) encontraron niveles inferiores en relación al HDL con un 12.5% en comparación al 26% de nuestros resultados e hipertrigliceridemia con un 10.7% en comparación con 44% de nuestros datos. Sin embargo, los datos arrojados indican que la práctica de actividad física no excluye la presencia de enfermedades metabólicas o cardiovasculares, considerando entonces la búsqueda de otros factores desencadenantes de este problema de salud Pública.

Palabras claves: ejercicio, IMC, triglicéridos, prevención.

1. INTRODUCCIÓN

En el panorama actual al igual que en todo el mundo, en México ha ocurrido una transición epidemiológica, con una disminución progresiva de las entidades infecciosas y parasitarias y un incremento de enfermedades crónicas-degenerativas. (3)

Estas enfermedades son consideradas un problema de salud pública pues representa enormes gastos al sistema socioeconómico del país e interfiere con la calidad de vida de quienes las padecen. Una estrategia que se ha planteado la Secretaría de Salud es preponderar la actividad física como método preventivo para este problema incorporándola a los estilos de vida particulares; la presente investigación aborda la efectividad de la actividad física como método de prevención de dichos padecimientos.

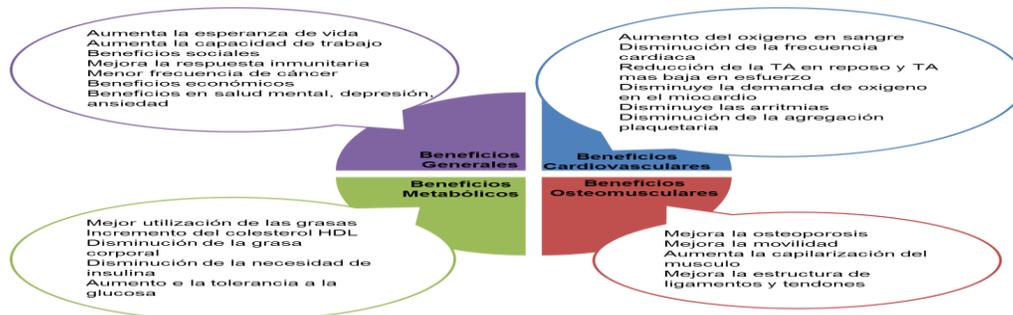
2. TEORÍA

ESTILOS DE VIDA

Forma de vida que se basa en patrones de comportamiento identificables, determinados por la interacción entre las características personales individuales, las interacciones sociales y las condiciones de vida socioeconómicas y ambientales (OMS). Un estilo de vida saludable está integrado por un conjunto de factores que deben funcionar de forma armoniosa y completa. Los cuales están integrados principalmente por los hábitos alimentarios, la actividad física, el consumo de tabaco, alcohol, otras drogas y los comportamientos sexuales.

- Actividad física: Se define como el movimiento corporal producido por la contracción del músculo esquelético que aumenta el gasto energético por encima del nivel basal. Al hablar de actividad física debemos valorar las actividades que la persona realiza durante las 24 horas del día (por ejemplo, el trabajo, las tareas del hogar, las actividades de ocio o de tiempo libre y el transporte). En cambio, el sedentarismo, es la falta de actividad física. Según la OMS (2010), se entiende por actividad física moderada la que requiere un ejercicio físico moderado, que acelera de forma perceptible el ritmo cardiaco. La actividad física regular es una parte importante del estilo de vida saludable que comporta beneficios que contribuyen al bienestar de las personas en los ámbitos físico, psíquico y social. Las personas que presentan un estilo de vida activo tienen tasas más bajas de mortalidad y una mayor longevidad que las que mantienen una actividad sedentaria, también existe una modificación del nivel de tolerancia a la glucosa, de la sensibilidad a la insulina o del perfil lipídico, reduce la ansiedad, la depresión, el insomnio y los trastornos del ánimo. La actividad física contribuye en la disminución y distribución de la grasa corporal. El sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo muy importantes y causa de muchas enfermedades como la cardiopatía coronaria, los accidentes cerebrovasculares, la diabetes, la artrosis, el dolor lumbar, algunos cánceres, además de numerosos problemas de carácter psicológico y social (1).
- Beneficios de la actividad física: La actividad física regular es una parte importante del estilo de vida saludable que comporta beneficios (Figura 1) que contribuyen al bienestar de las personas en los ámbitos físico, psíquico y social.

Figura 1.



Fuente: Beneficios de la Actividad Física (Bennassar Veny M. 2011)

ENFERMEDADES METABÓLICAS

Se entienden por enfermedades metabólicas o del metabolismo a aquellas que interfieren con los procesos bioquímicos del organismo, involucrados en el crecimiento y conservación de la buena salud de los tejidos orgánicos, en la eliminación de productos de desecho y en la producción de energía para llevar a cabo las funciones corporales. Así, por ejemplo, el cuerpo puede tener un exceso o un déficit de determinadas sustancias (proteínas, grasas, hidratos de carbono). Este desequilibrio a menudo interfiere con las funciones normales de los tejidos y órganos del ser humano (2). Las Enfermedades Metabólicas (EMet) tales como: obesidad, diabetes y síndrome metabólico, se han convertido en un problema de salud pública y son consideradas la epidemia del siglo XXI, ya que aproximadamente más de la mitad de la población mundial las padece y son las principales causas de atención hospitalaria y de muerte. Por su frecuencia y ritmo acelerado en el crecimiento de su prevalencia, ésta es la primera vez que nuestro país se enfrenta a un proceso que compromete la esperanza de vida de futuras generaciones. De hecho, México es uno de los países con mayor prevalencia a nivel mundial de Síndrome Metabólico (SMet), con 36.8%; sobrepeso y obesidad, 71.3%; diabetes mellitus tipo 2 (DT2), 18%; e hipertensión arterial (HTA), 31.5%.

Los datos clínicos iniciales que podrían apoyar en el diagnóstico temprano de estos padecimientos son: poliuria (orinar frecuentemente), polidipsia (sed excesiva), polifagia (hambre constante), pérdida de peso, cefalea frecuente (dolor de cabeza), astenia (cansancio), dificultad para dormir, artralgias (dolores articulares), sudor excesivo, sensación constante de calor, resequedad e infecciones frecuentes en piel, disnea (falta el aire) y depresión. Sin embargo, uno de los principales problemas de las Emet es que en sus etapas iniciales son silenciosas, es decir, los síntomas pueden pasar desapercibidos y estas enfermedades son diagnosticadas tardíamente. El lapso que transcurre sin tratamiento entre la aparición de la enfermedad y el diagnóstico es de vital importancia, ya que las alteraciones metabólicas pueden generar daño irreversible en diferentes órganos y sistemas conduciendo a complicaciones como ceguera, insuficiencia renal, amputaciones de miembros, infartos al miocardio o cerebrales y un deterioro importante en la calidad y la esperanza de vida. Dentro del gran espectro de las Emet, la obesidad (OB) es considerada como el factor de riesgo más importante para el desarrollo de HTA, hipercolesterolemia y DT2; en el estudio prospectivo de Framingham se demostró que por cada 10% de incremento de peso, la presión arterial aumenta 6,5 mmHg, el colesterol plasmático 12 mg/dl y la glicemia 2 mg/dl, por lo que es importante entender todos los procesos fisiológicos, bioquímicos y conductuales que intervienen en el control del peso corporal (3). Las alteraciones metabólicas que derivan de la obesidad, tales como dislipidemia, hipertrigliceridemia, resistencia a insulina e hipertensión, se han asociado con un aumento en el riesgo de muerte cardiovascular prematura, debido al impacto que tienen en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y la diabetes. Las enfermedades cardiovasculares representan una de las causas más frecuentes de morbilidad y mortalidad a nivel mundial (4).

PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN DE LA SAUD

La promoción de la salud analiza la forma en que las personas se exponen a riesgos, poniendo énfasis en averiguar cómo pueden éstas protegerse o volverse más resilientes, contribuyendo a mejorar la calidad de vida y procurando la independencia funcional de las mismas. Las estrategias preventivas suelen dirigirse hacia las modificaciones de estilos de vida, particularmente relacionados con la obesidad y el sobrepeso, para retrasar la aparición clínica de enfermedades. En dichas acciones interviene un equipo multidisciplinario, las políticas de salud y el modo de vida de la comunidad. Así mismo los programas de promoción y educación para la salud son imprescindibles, tanto para la prevención de poblaciones en riesgo como para hacer frente a las acciones dirigidas a la población sana, verificando y mejorando su estado de salud. (5)

3. PARTE EXPERIMENTAL

Diseño y tipo de la investigación

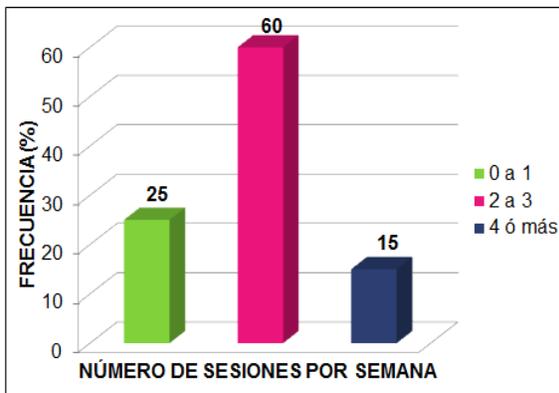
Estudio observacional, transversal ya que la recolección de datos se dio en un solo momento, en un tiempo único (Hernández, 2003). En una población de 275 empleados administrativos de una empresa alimenticia, de acuerdo a los criterios de inclusión (Empleados administrativos de una empresa alimenticia, Mujeres y hombres, Mayores de 40 años, Empleados que acepten la realización de exámenes de laboratorio (toma de sangre venosa) y el llenado de los cuestionarios) resulto una muestra de 107 empleados administrativos. Muestra por conveniencia.

Se utilizaron medidas antropométricas y resultados de laboratorio para medir las variables IMC, Triglicéridos y Actividad Física; así como los instrumentos: Fantastic, creado por Rodríguez y Moctezuma, para ayudar a los médicos de atención primaria a medir los estilos de vida de sus pacientes y tiene diabetes y no lo sabe de la SSA para determinar si las personas padecen o están en riesgo de padecer Diabetes Mellitus tipo 2.

Resultados: El 60% realiza actividad física 2-3 veces/semana sin delimitar el tiempo destinado al mismo, el 15% 4 o más veces a la semana y un 25% nunca o rara vez. (Figura 2.)

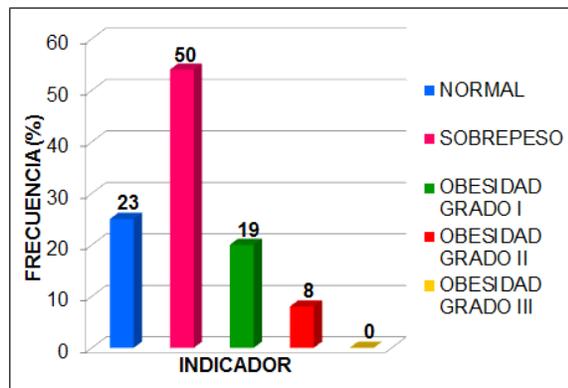
Los empleados presentan sobrepeso en un 50% de acuerdo al IMC, mientras que 19% obesidad grado I y un 23% peso normal. (Figura 3.)

FIGURA 2. ACTIVIDAD FÍSICA REALIZADA



Fuente: Encuesta aplicada a empleados administrativos de la industria alimentaria. Agosto-Octubre 2014.

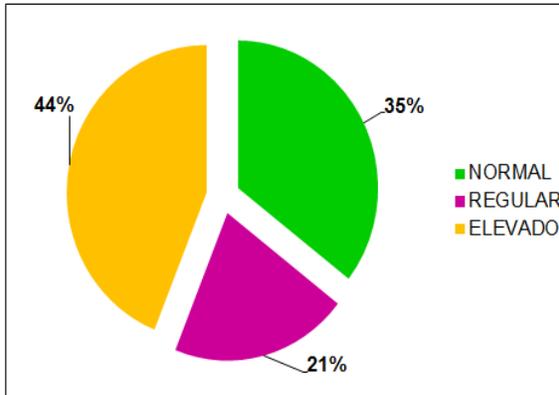
FIGURA 3. ÍNDICE DE MASA CORPORAL



Fuente: Encuesta aplicada a empleados administrativos de la industria alimentaria. Agosto-Octubre 2014.

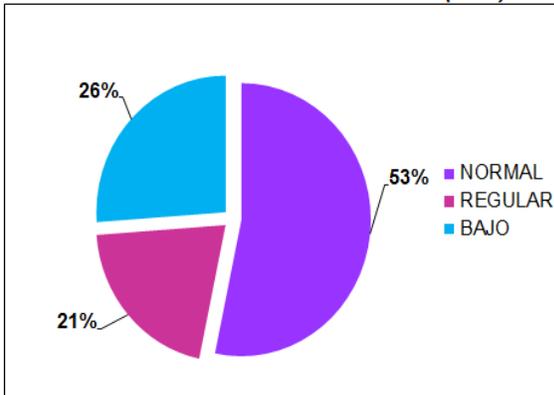
El 44% revela niveles de triglicéridos elevados contrastando con el 35% que presenta resultados normales (Figura 4.); HDL en un 26% lo presentan por debajo de los valores normales (Figura 5.). Asociando Triglicéridos e Índice de Masa Corporal, este último es factor de riesgo a manifestar hipertrigliceridemia aun cuando se realiza actividad física.

FIGURA 4. NIVEL DE TRIGLICÉRIDOS



Fuente: Encuesta aplicada a empleados administrativos de la industria alimentaria. Agosto-Octubre 2014.

FIGURA 5. NIVEL DE COLESTEROL (HDL)



Fuente: Encuesta aplicada a empleados administrativos de la industria alimentaria. Agosto-Octubre 2014.

4. CONCLUSIÓN

En la población estudiada el 60% realiza ejercicio, con datos superiores a lo reportado por Meza, Villalobos, Núñez, Orozco, Quiel, y Zúñiga (2011) solamente el 44.8% del grupo realiza ejercicio, sin embargo no solo la inactividad física es factor de riesgo para desarrollar enfermedades metabólicas. En este sentido, otros factores de riesgo son el perfil lipídico y niveles de triglicéridos elevados; Almeida, Zanetti, Almeida y Damasceno (2010) encontraron niveles inferiores en relación al HDL con un 12.5%. en comparación al 26% de nuestros resultados e hipertrigliceridemia con un 10.7% en comparación con 44% de nuestros datos. Sin embargo, los datos arrojados indican que la práctica de actividad física no excluye la presencia de enfermedades metabólicas o cardiovasculares, considerando entonces la búsqueda de otros factores desencadenantes de este problema de salud Pública. La elaboración y aplicación de estrategias de prevención y promoción a la salud podrán evitar, modificar o delimitar factores de riesgo, y van a contribuir de manera efectiva al retraso de enfermedades con alto índice de morbimortalidad y a un menor gasto en salud pública, priorizando otros factores que benefician la salud de la población.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Bennassar Veny M. Estilos de vida y salud en estudiantes Universitarios. Universidad de les Illes Balears. España. 2011
2. Medicina Salud. (10 de Octubre de 2012). *Medicina Salud.La Enciclopedia Médica*. Recuperado el 07 de Febrero de 2015, de <http://medicinasalud.org/dolor-enfermedad-enfermedades-trastorno-mal-trastornos/enfermedades-metab-licas-tratamiento-causas-s-ntomas-diagn-stico-y-prevenci-n/>
3. Orozco , L., Martínez, A. G., & Barajas Olmos , F. M. (01 de Junio de 2014). *Revista Digital Universitaria*. Recuperado el 07 de Febrero de 2015, de <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num6/art44/index.html>
4. Contreras-Leal, É. A., & Santiago-García, J. (Septiembre-Diciembre de 2011). Obesidad, síndrome metabólico y su impacto en las enfermedades. *Revista Biomédica de la Universidad Autónoma de Yucatán*, 22(3), 103-115. Recuperado el 07 de Febrero de 2015, de <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb112235.pdf>
5. SECRETARÍA DE SALUD; SUBSECRETARÍA DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN A LA SALUD. DIRECCIÓN GENERAL DE PROMOCIÓN DE LA SALUD. [En línea].; 2010 [Citado 2014 Agosto 20. Disponible en: http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/programas/promocion_de_la_salud_una_nueva_cultura.pdf
6. Meza Benavides, M., Miranda Villalobos, G., Núñez Agüero, N., Orozco Rivera, U., Quiel Castro, S., & Zúñiga Arguedas, G. (2010). Análisis sobre estilos de vida, ambiente laboral, factores protectores y de riesgo en seis grupos poblacionales de una empresa transnacional en el periodo 2005-2008. *Revista Enfermería en Costa Rica*, 32(2), 51-58.
7. Almeida, V. F., Zanetti, M., Almeida, P. C., & Coelho Damasceno, M. M. (Mayo-Junio de 2011). *Ocupación y factores de riesgo para diabetes tipo 2: un estudio en trabajadores de enfermería*. Recuperado el 07 de Febrero de 2015, de <http://200.144.255.66:8081/>

BENEFICIOS PERCIBIDOS POR LOS ADULTOS MAYORES SOBRE UN PROGRAMA DE ACTIVACIÓN FÍSICA PARA MEJORAR SU AUTOCUIDADO

M. Ángeles Godínez^a, M. Guadalupe López^a, Maricruz Solís^a, M. Lilia Bernal Becerril^b, Claudia P. Lira^a.

^aFacultad de Estudios Superiores Iztacala-UNAM angelesyo2000@yahoo.com.mx, mglopez_01@hotmail.com, mary1217_67@hotmail.com, klausen13@hotmail.com

^bEscuela Nacional de Enfermería y Obstetricia UNAM.

RESUMEN

Introducción. Actualmente las nuevas tendencias demográficas se traducen en la inversión de la pirámide poblacional de muchos países incluyendo México, el mayor volumen se encontraba en la infancia y adolescencia ahora se está produciendo un fenómeno contrario en donde la base de la pirámide empieza a disminuir aumentando su cúspide lugar donde se encuentran las personas de la tercera edad. Según datos de la INEGI, el censo del 2010, preciso que más de 10 millones de mexicanos actualmente tienen más de 60 años lo que representa el 9% de la población total y se estima que para el 2050 aumente al 30%, además que la esperanza de vida actualmente es de 77.8 años para mujeres y 73.1 para hombres. Por ello es importante buscar estrategias para lograr un buen nivel de salud en este tipo de población. La actividad física es un factor en beneficio de la salud del individuo, se ha demostrado que la práctica de actividad física moderada en los adultos mayores, tiene diversos efectos positivos a nivel antropométrico, metabólico y psicológico, además de prevenir distintas enfermedades. **Objetivo:** Conocer los beneficios percibidos por los adultos mayores sobre un programa de autocuidado para la activación física **Metodología:** Investigación cualitativa, se realizaron entrevistas en profundidad a 4 adultos mayores, tres mujeres y un hombre, para en análisis de la información se consideró el método fenomenológico. **Hallazgos:** Surgieron dos categorías: La primera categoría: **Sensación de bienestar** con dos subcategorías 1.1 Mejoramiento del movimiento físico y 1.2 facilidad para el autocuidado. La segunda categoría: **2. Reconocimiento social** con dos subcategorías 2.1 La importancia de la conversa 2.2. Sentimiento de pertenencia. **Conclusión:** La activación física resulto ser una actividad que no solo les proporciono bienestar físico sino también les permitió crear lazos afectivos y una marcada actividad de relaciones sociales lo que contribuyó también a un bienestar emocional.

INTRODUCCIÓN

En México según datos de la INEGI el censo del 2010, preciso que más de 10 millones de mexicanos actualmente tienen más de 60 años lo que representa el 9% de la población total y se estima que para el 2050 aumente al 30%, además que la esperanza de vida actualmente es de 77.8 años para mujeres y 73.1 para hombres¹

El envejecimiento lleva consigo una serie de modificaciones morfológicas, psicológicas, funcionales y bioquímicas que origina el paso del tiempo sobre los seres vivos, caracterizándose por la pérdida progresiva de la capacidad de adaptación y de la capacidad de reserva del organismo ante los cambios, resultando un proceso dinámico que se inicia en el momento del nacimiento, se desarrolla a lo largo de nuestra vida y termina con la muerte².

Entre los efectos ocasionados por el envejecimiento se mencionan la disminución de la estatura, el incremento de la grasa corporal y la disminución de la masa muscular, la disminución de la densidad ósea, la pérdida de fuerza, un mayor índice de fatiga muscular, notable disminución del número y tamaño de las fibras musculares, disminución del gasto cardiaco, de la frecuencia y el volumen sistólico, la disminución del consumo de oxígeno y su utilización por los tejidos, un aumento de la presión arterial, así como una menor capacidad de adaptación y recuperación del ejercicio. Se encuentra también la disminución de la capacidad vital y el aumento de la frecuencia ventilatoria durante el ejercicio; menor tiempo de reacción y menor velocidad de movimientos; la disminución de la agilidad, la coordinación, los trastornos del equilibrio, la disminución de la movilidad articular y un aumento de la rigidez de cartílagos, tendones y ligamentos. Resultan comunes los dolores de espalda, fracturas de cadera, problemas respiratorios, la hipertensión arterial, las lesiones osteomioarticulares, los trastornos angiológicos, digestivos y nerviosos.³

Hoy en día los grupos de apoyo son convocados para crear un ambiente acogedor en el que se gestionen los recursos de los miembros para afrontar los cambios. La pertenencia a estos grupos proporciona nuevos lazos y relaciones sociales a sus miembros, de modo que se sustituyen los recursos naturales o compensan sus deficiencias en provisiones psicosociales mediante la interacción con personas que tienen problemas, carencias o experiencias comunes⁴.

De manera particular los programas de activación física están propiciando mayor participación de esta población pues se ha comprobado que el ejercicio físico provoca efectos beneficiosos desde el punto de vista fisiológico, psicológico y social. El ejercicio en el anciano físico favorece al mantenimiento de las funciones como la fuerza, flexibilidad, coordinación y equilibrio; disminuye la morbilidad y mortalidad por enfermedades crónicas como las cardiovasculares, diabetes mellitus, osteoporosis y obesidad; aumenta la autoestima, reduce la depresión y el aislamiento social; mejora el ambiente del hogar; aminora los trastornos del comportamiento e incrementa el bienestar⁵.

Según la OMS las personas adultas que realizan actividad física presentan menores tasas de mortalidad por todas las causas, cardiopatía coronaria, hipertensión, accidentes cerebrovasculares, diabetes de tipo 2, cáncer de colon y de mama, y depresión, un mejor funcionamiento de sus sistemas cardiorrespiratorio y muscular, y una mejor masa y composición corporal. Tienen un perfil

de biomarcadores más favorable para la prevención de las enfermedades cardiovasculares, la diabetes de tipo 2 y la mejora de la salud ósea, presentan una mayor salud funcional, un menor riesgo de caídas, unas funciones cognitivas mejor conservadas, y un menor riesgo de limitaciones funcionales moderadas y graves⁶.

La percepción que tienen los adultos mayores respecto a un programa de ejercicio tiene estrecha relación con los resultados que se obtiene y que permiten una sensación de bienestar físico y mental, de tal manera que el objetivo de esta investigación fue conocer los beneficios percibidos por los adultos mayores sobre un programa de autocuidado para la activación física.

ABORDAJE METODOLÓGICO

Investigación cualitativa, método descriptivo, para la recolección de datos se utilizó la técnica de la entrevista en profundidad, participaron cuatro adultos mayores tres mujeres y un hombre, para en análisis de la información se consideró el método fenomenológico. En lo que se refiere a los aspectos éticos se consideró el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, Título quinto capítulo único Art. 100 fracción IV, que se refiere al consentimiento informado de los sujetos implicados en una investigación⁷, cabe señalar que el nombre real de los participantes fue cambiado para respetar el principio de confidencialidad.

HALLAZGOS

Después de codificar y analizar las entrevistas de los participantes del estudio, surgieron dos categorías analíticas. La primera categoría: **Sensación de bienestar** con dos subcategorías 1.1 Mejoramiento del movimiento físico y 1.2 facilidad para el autocuidado. La segunda categoría: 2. **Reconocimiento social** con dos subcategorías 2.1 La importancia de la conversa 2.2. Sentimiento de pertenencia.

Con respecto a la categoría 1. Sensación de bienestar, los informantes refieren que han sentido mejoría con respecto a sus actividades físicas lo que mejora a su vez la manera en la que se cuidan con base en sus discursos surgieron las siguientes subcategorías:

Subcategoría 1.1 Mejoramiento del movimiento físico:

Informante Patricia:

Ahora ya he mejorado en mis movimientos ya tengo menos dificultad para caminar ya que el ejercicio ha sido muy bueno para mí casi me di cuenta a las dos semanas de haber empezado el ejercicio con el grupo [...]

Informante Carmen:

Con estos cambios me siento más activa y con mejor movimiento ya no me duermo a cada rato, ya no me da tanta flojera, porque sentía que era por la glucosa, que me daba mucho sueño y cuando hacía mis cosas y me sentaba a descansar y me quedaba dormida y ahora el ejercicio me ha quitado esa pesadez y cansancio [...]

Informante Darío:

[...] es mejor hacer ejercicio aunque sea despacio porque eso hace que tenga más facilidad para el movimiento [...]

Arboleda⁵ Menciona que el ejercicio brinda fuerza muscular para desarrollar las actividades cotidianas; disminuye la sensación de fatiga, ansiedad y estrés; permite resistir mejor las enfermedades, disminuye el peso corporal ayudando a lograr y permanecer en el peso ideal; mejora la función de todo el organismo en especial del corazón y de los pulmones; regula los niveles de colesterol; controla los niveles de azúcar en la sangre; y brinda mayor fuerza y flexibilidad muscular, esta situación está presente en los discursos de los informantes al referir que la actividad física les ha permitido mejorar su movimiento en sus actividades de la vida diaria.

Subcategoría 1.2 Facilidad para el autocuidado:

Informante María:

Ahora ya cuido más mi persona me siento motivada para hacerlo, vengo a mis consultas y trato de no faltar sobre todo cuando me tienen que sacar sangre para medirme la glucosa[...]

Informante Carmen:

[...] he tenido un cambio bárbaro, cuando comencé el ejercicio y a comer más sano ya no tengo tan alta el azúcar después empecé a bajar de peso y eso me motivo a seguir cuidándome, ahora me doy cuenta que los cambios los tiene que hacer uno, porque si no cambiamos, de nada sirve todo lo que nos dicen en la clínica [...]

Con respecto a los discursos anteriores Sanhueza et al.,⁸ refiere que el autocuidado refuerza la participación activa de las personas en el cuidado de su salud, responsables de decisiones que condicionan su situación actual, manejando aspectos que se relacionan con la motivación y cambio de comportamiento, donde la educación para la salud es la principal herramienta de trabajo.

Categoría 2. Reconocimiento social, con respecto a esta categoría los informantes mencionan que la comunicación con personas de la misma edad y características similares es importante porque comparten muchas cosas, así como la sensación de bienestar de pertenecer a un grupo ya que algunos de ellos viven solos.

Subcategoría 2.1 La importancia de la conversa con los siguientes discursos:

Informante Darío:

Cuando platicamos, el tiempo se pasa muy rápido porque platicamos de muchas cosas que nos acordamos, pasamos de la tristeza a la alegría y así se pasa el tiempo, es cierto cuando dice la gente que recordar es vivir y eso pasa con nosotros a veces solo vivimos de los recuerdos [...]

Informante Patricia:

[...] me gusta platicar con mis compañeras porque casi tenemos la misma edad y nos comentamos muchas cosas de cuando éramos jóvenes de cómo ha cambiado todo nos contamos de lo que hacíamos y a veces reímos o lloramos es como una terapia y eso me hace sentir bien.

La comunicación con personas es una actividad fundamental para los seres humanos Jiménez-Oviedo et al.⁹ refiere que aumentar los contactos sociales y la participación social, induce cambios positivos en el estilo de vida de los adultos mayores lo que mejora cualitativamente la manera de sobrellevar la vida.

Subcategoría 2.2 Sentimiento de pertenencia:

Informante Carmen:

[...] a veces los hijos ya se olvidan de uno y al pertenecer a este grupo yo siento como que es una familia grande donde todos nos preocupamos por todos, a veces el trato es mejor que si estuviéramos con nuestra propia familia[...]

Informante María:

A mí me gusta venir porque como vivo sola aquí me siento a gusto, que me saluden que me pregunten como estoy que se interesen en mí, se me olvida la soledad y me siento bien.

Informante Darío:

Aunque no somos familiares, el pertenecer al grupo me siento bien porque siempre todos nos preocupamos de todos creo que entre nosotros más que con nuestros hijos que no saben ni como estamos [...]

Hoy en día los grupos de apoyo son convocados para crear un ambiente acogedor en el que se gestionen los recursos de los miembros para afrontar los cambios. La pertenencia a estos grupos proporciona nuevos lazos y relaciones sociales a sus miembros, de modo que se sustituyen los recursos naturales o compensan sus deficiencias en provisiones psicosociales mediante la interacción con personas que tienen problemas, carencias o experiencias comunes.⁴

CONCLUSIÓN

La pertenencia a un grupo y la activación física resultó ser una actividad que no solo les proporciono bienestar físico sino también les permitió crear lazos afectivos y una marcada actividad de relaciones sociales que de acuerdo a los informantes contribuyó también a un bienestar emocional.

BIBLIOGRAFIA

1. INEGI Cuantos somos. Disponible en red recuperado el 10 de mayo del 2014 de: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/esperanza.aspx?tema=P> 2010.
2. Gutiérrez, LM. (). Cap.1 transición epidemiológica como proceso de cambio en Geriatría (pp.3-12). México: Manual Moderno. 2008.
3. René Barrios D. R, Rolando Borges M. R, Cardoso P. LC. El ejercicio físico y el deporte en la salud de los ancianos. Rev Cubana Med Gen Integr 2003;19(2).
4. Maldonado G. G, Carbajal-M. FE, Rivera V.P, Castro G.RI. Beneficios que percibe el adulto mayor al integrarse a un grupo de ayuda dirigido por personal de enfermería Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc. 2015;23(1):31-6. Disponible en red recuperado el 10 abril del 2015 de: <http://revistaenfermeria.imss.gob.mx/>
5. Arboleda N.LH. Beneficios del ejercicio. Disponible en red recuperado el 10 de febrero del 2015 de: http://promocionsalud.ucaldas.edu.co/downloads/Revista%208_8.pdf
6. OMS. La actividad física en los adultos mayores. Disponible en red recuperado el 07 de enero del 2015 de: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/es/
7. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación. Última reforma publicada DOF 02-04-2014. Disponible en red recuperado el 10 de febrero del 2015 de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
8. Sanhueza P.M, Castro S. M, Merino EJ. Optimizando la funcionalidad del adulto mayor a través de una estrategia de autocuidado. Avances en enfermería. vol. xxx n.º 1 enero-abril 2012. Disponible en red recuperado el 10 de marzo del 2015 de: <http://www.enfermeria.unal.edu.co/revista/index4.htm>
9. Jiménez Oviedo Y, Núñez M, Coto Vega E. La actividad física para el adulto mayor en el medio natural. InterSedes: Revista de las Sedes Regionales 2013XIV168-181. Disponible en red recuperado 13 de abril de 2015 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66627452009>.

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD BACTERICIDA DEL EXTRACTO DE *Eucalyptus globulus* SOBRE *Staphylococcus aureus* METICILINO RESISTENTES (MRSA)

Ana Sandoval Rivera¹, D. L. Ramón Miranda¹, E. Morales Acosta¹, T.J. Lagunes Torres¹, S. Bonilla Rojas¹.

¹ Facultad de Bioanálisis, Veracruz-Boca del Río, Universidad Veracruzana, Veracruz, México:
ansari_2607@hotmail.com, dirm_16@hotmail.com, elsmorales@uv.mx, tlagunes@uv.mx,
sbonilla@uv.mx.

RESUMEN

El *Staphylococcus aureus* es un microorganismo que posee características particulares de virulencia y resistencia a los antibióticos; ha sido reportado como el microorganismo más importante en las infecciones intrahospitalarias, afectando en un 25% a pacientes de cuidados intensivos. Un grupo de gran importancia de *Staphylococcus aureus* son aquellos resistentes a la meticilina (MRSA), este grupo representa un problema significativo y creciente a nivel mundial para los servicios de salud pública. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad bactericida del extracto de *Eucalyptus globulus* sobre *Staphylococcus aureus* meticilino resistentes. Se utilizó extracto crudo metanólico de *Eucalyptus globulus* a diferentes concentraciones en una muestra no aleatoria de 12 cepas de *Staphylococcus aureus* meticilino resistentes mediante la técnica de macrodilución en caldo.

Los resultados obtenidos demuestran que el extracto metanólico de *Eucalyptus globulus* posee actividad bactericida sobre algunos biotipos de *Staphylococcus aureus* meticilino resistentes; presentando inhibición entre 1.56 mg/ml hasta 3.12 mg/ml en los ensayos de macrodilución.

1. INTRODUCCION

La selección natural ha propiciado en las plantas la creación de miles de colores y aromas, o sustancias potencialmente útiles también al ser humano, para la preservación de su vida sobre la tierra. Éste es el origen de los múltiples principios activos que podemos encontrar en las plantas medicinales.¹

Las plantas medicinales son aquellos vegetales que elaboran sustancias que ejercen una acción farmacológica beneficiosa o perjudicial para un organismo vivo.²

Una definición más propia sería considerar como planta medicinal a todas aquellas que posean en alguno de sus órganos principios activos; los cuales, administrados en dosis suficientes producen efectos curativos en las enfermedades de los hombres y de los animales en general.³

El uso medicinal de las plantas tiene su origen desde el inicio de la historia del ser humano sobre la tierra que, en íntimo contacto con la naturaleza, se fue desarrollando con la imitación de las costumbres de otros animales y con la experiencia acumulada tras la ingestión accidental o voluntaria de algunas especies vegetales.¹

Cuando los españoles llegaron a nuestro país se quedaron admirados de los bastos conocimientos y habilidades que tenían los indígenas sobre la medicina tradicional, sin embargo ésta se vio limitada e influenciada por la medicina europea.

Este mestizaje dio origen también a la botica, donde se preparaban compuestos con sustancias extraídas de las plantas, como los aceites, olores o esencias por mencionar algunos.³

En las plantas el principio activo es aquel producto del metabolismo secundario de las mismas y no se encuentra en estado puro, sino en forma de complejos cuyos componentes se complementan y se refuerzan en su acción sobre el organismo.²

Se calcula que de las 260.000 especies de plantas que se conocen en la actualidad el 10% se pueden considerar medicinales, es decir, se encuentran recogidas dentro de los tratados médicos de fitoterapia, modernos y de épocas pasadas, por presentar algún uso.³

Se pueden mencionar miles de ejemplos de plantas a las que se les adjudica algún beneficio medicinal, por ejemplo: *Eucalyptus glóbulus*; el aceite de *Eucalyptus* posee un amplio espectro de actividades biológicas, incluyendo fungicida, insecticida o repelente de insectos, herbicida, acaricida y nematocida.⁴

Su uso como pesticida natural tiene gran significancia, dadas las implicaciones ambientales y toxicológicas del uso indiscriminado de pesticidas sintéticos, a éste también se le adjudica una capacidad biocida contra *Staphylococcus aureus*.⁴

Estos microorganismos con sus amplios patrones de resistencia; que incluyen agentes antibacterianos de diversos grupos, han estimulado la búsqueda de tratamientos alternativos constituyendo una extensa línea de investigación en los últimos años.⁵

2. PARTE EXPERIMENTAL

Se realizó un estudio para evaluar la actividad bactericida del extracto crudo metanólico de *Eucalyptus glóbulus* sobre cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina.

Se prepararon cultivos de 18-24hrs de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina en agar sal y manitol, inocularon 3 a 4 colonias aisladas en 2ml de caldo nutritivo y se incubó a 37°C hasta que la turbidez fuera visible (2-5hrs). Se ajustó la turbidez con caldo nutritivo hasta el equivalente al estándar 0.5 de la escala de McFarland. Se realizaron diluciones 1/100 de este inóculo en 19.8ml de caldo nutritivo. Se prepararon 13 tubos con 1ml de caldo nutritivo y otro con 1.8ml; así como una solución madre de extracto crudo de *Eucalypto glóbulus* a una concentración de 500mg/ml de metanol. Se añadió 0.2ml de la solución madre de extracto crudo al tubo de 1.8ml de caldo nutritivo (la concentración de extracto en este tubo = 50mg/ml); a partir de este tubo se prepararon diluciones seriadas tomando 1ml del primer tubo y transfiriéndolo al segundo y así sucesivamente hasta el tubo 14, del cual se tomó 1ml y se descartó. De esta manera obtuvimos diluciones del extracto desde 50mg/ml hasta 0.0061mg/ml. Se añadió a cada tubo con extracto 1ml del inóculo preparado con 19.8ml de caldo nutritivo, para comprobar el recuento del inóculo real se realizó una lectura en el espectro a una longitud de onda de 625nm obteniendo absorbancias entre 0.08 y 0.13. Se incubaron los tubos con el extracto crudo a 37°C de 18 a 24hrs. Al día siguiente se interpretaron los resultados determinando la concentración mínima inhibitoria (CMI) de cada cepa. De los tubos donde no se observó desarrollo bacteriano se inocularon en placas de agar Mueller Hinton 0.1ml y se extendió con un asa bacteriológica, incubando las placas de 18-24hrs a 37°C. Se contó el número de colonias en las placas para la determinación de la concentración mínima bactericida (CMB).

La actividad antimicrobiana del extracto crudo de *Eucalypto glóbulus* fue evaluada por medio de la técnica de macrodilución en caldo, la lectura de la actividad se realizó a las 24hrs de cultivo, el control positivo utilizado fue Trimetoprima con Sulfametoxazol y como control negativo agua destilada. En la tabla 1 se puede observar la actividad antimicrobiana obtenida

Tabla 1.- Actividad antibacteriana obtenida por medio de la concentración mínima inhibitoria y mínima bactericida en la técnica de macrodilución en caldo.

CEPAS	PRUEBA 1		PRUEBA 2		PRUEBA 3	
	CMI(mg/ml)	CMB(UFC/ml)	CMI(mg/ml)	CMB(UFC/ml)	CMI(mg/ml)	CMB(UFC/ml)
Sa 01-01	1.56	100	1.56	220	1.56	200
Sa 01-02	1.56	300	0.39	800	0.78	650
Sa 01-03	1.56	230	0.78	220	1.56	250
Sa 01-04	3.12	0	1.56	50	1.56	70
Sa 01-05	1.56	0	1.56	60	1.56	48
Sa 01-06	3.12	22	1.56	80	3.12	63
Sa 01-07	3.12	75	6.25	870	3.12	650
Sa 01-08	3.12	0	3.12	320	3.12	400
Sa 01-09	3.12	110	3.12	890	3.12	670
Sa 01-10	0.78	0	3.12	300	1.56	220
Sa 01-11	1.56	15	1.56	120	0.78	85
Sa 01-12	1.56	0	1.56	230	1.56	240

3. CONCLUSIONES

Se puede concluir que el extracto crudo metanólico *Eucalypto glóbulus* mostró actividad significativa frente a diferentes cepas de *Staphylococcus aureus* meticilino resistentes (MRSA), microorganismos considerados de importancia clínica, no solo por las enfermedades asociadas a su presencia, sino a los diferentes mecanismos de resistencia a un gran número de antibióticos. Los resultados obtenidos coinciden con otros reportados en la literatura, marcando la pauta para realizar aislamiento de principios activos de los compuestos responsables de dicha actividad.

BIBLIOGRAFIA

- 1.-Cruz J. Más de 100 plantas medicinales. Las Palmas de Gran Canaria: La cera social de la caja de canarias; 2007
- 2.-Quesada A, LAS PLANTAS MEDICINALES, Biocenosis, 21 (1-2), 20-23, 2008.
- 3.-Cosme I, El uso de las plantas medicinales, revista intercultural, 24-26, 2008
- 4.-González Castillo L. Efectos del aceite esencial y extractos acuosos de *Eucalyptus gomphocephala* DC. sobre la germinación y el crecimiento de arvenses. (TESIS MASTER) VALENCIA: UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y DEL MEDIO NATURAL; 2011.
- 5.-Gil M. staphylococcus aureus: Microbiología y aspectos moleculares de la resistencia a meticilina, Rev Chil Infect, 17 (2), 145-152, 2000.

EVALUACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN Y ESTADO NUTRICIONAL EN ACADÉMICOS DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA

Espinoza López Armida^a, Orozco García María Esther^a, Cota Gastélum A. G^a., Valenzuela Alcántar A. E^b, Galavíz Moreno S^b., Lozano Taylor J^c.

^a Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos, Universidad de Sonora, aespini@guayacan.uson.mx

^b Departamento de Ciencia Químicas Biológicas, Universidad de Sonora

^c Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas, Universidad de Sonora

RESUMEN

El objetivo del estudio fue conocer el consumo de alimentos y nutrientes en la población de académicos hombres de la Universidad de Sonora, Unidad Regional Centro. Se entrevistaron 105 académicos, se aplicaron los métodos de recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo de alimentos, se determinaron los parámetros antropométricos de Índice de Masa Corporal (IMC) e Índice Cintura-Cadera (ICC) y Circunferencia de Cintura (CC), se determinó porcentaje de masa grasa y agua corporal total. La distribución de consumo de alimentos en el recordatorio de 24 horas presentó una tendencia a la baja en energía, vitamina E y calcio. Se presentó un consumo excesivo de sodio y colesterol; aunque el consumo promedio de nutrientes que se encontró, fue semejante a la recomendación, además se observó un alto consumo de fibra, calcio y hierro con respecto a la recomendación, sin embargo en algunos segmentos de la población se encontraron consumos muy bajos de estos nutrientes. Los resultados de frecuencia de consumo de alimentos, sobresale el consumo de huevo, tortilla de maíz, frutas y verduras, comparado con otros alimentos. Alto consumo de café, aguas frescas, queso, frijol, pollo. De acuerdo al análisis de composición corporal, se encontró una incidencia de sobrepeso y obesidad según el IMC y porcentaje de grasa corporal de 82% y 73% respectivamente. Los resultados del ICC y CC en los académicos indicaron factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades tales como las cardiovasculares y diabetes tipo 2. Se recomienda informar a la población sobre una alimentación correcta, equilibrada y moderada, promover el ejercicio, con el fin de mejorar estilos de vida saludables, además de implementar institucionalmente programas preventivos de salud y educación nutricional, que impacte en la población académica, modificando sus hábitos alimentarios y que puedan aplicarlos en su entorno familiar.

INTRODUCCIÓN

Es bien sabido que la malnutrición considerada por déficit o por exceso, afecta a una gran parte de la población y está condicionada por factores sociales, económicos y políticos que influyen en la disponibilidad, consumo y aprovechamiento biológico de los alimentos; la alteración de dichos factores a su vez conlleva a cambios en los hábitos alimentarios y en los estilos de vida, los cuales están relacionados con las altas tasas de morbimortalidad de los individuos (1).

En México se ha producido una transición epidemiológica caracterizada por un incremento en la morbimortalidad asociada a enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como la obesidad, diabetes, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares, la mayoría de las cuales está directa o indirectamente relacionada con malos hábitos alimentarios y sedentarismo (2,3). Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, reportó que el 90% de los mexicanos son sedentarios y que más del 60% de los adultos mayores de 17 años sufre de sobrepeso u obesidad.

Con este estudio diagnóstico, se busca conocer mejor los hábitos de alimentación y actividad física de los académicos, valorar su condición nutricional y establecer comparaciones con los datos disponibles a nivel nacional (4,5). La investigación se integra además en un programa de universidad saludable y pretende generar información para orientar programas de promoción de salud, basados en alimentación saludable y actividad física.

PARTE EXPERIMENTAL

Los sujetos de estudio fueron los maestros hombres de tiempo completo, seleccionados al azar de las 6 divisiones pertenecientes a la Unidad Regional Centro de la Universidad de Sonora. Según datos proporcionados por el Departamento de Recursos Humanos, la Universidad de Sonora, Unidad Regional Centro contaba con una población de 830 maestros de tiempo completo de los cuales 561 son Hombres y 268 son Mujeres. Para determinar el tamaño de muestra para el recordatorio de 24 horas se utilizó primeramente una muestra preliminar representativa de las diferentes divisiones de 32 maestros y basándose en los resultados obtenidos en la desviación estándar del consumo de energía, fue como se obtuvo la muestra representativa de 105 maestros para este estudio. Para la evaluación de la alimentación la investigación incluyó la aplicación del recordatorio de 24 horas, para obtener la información de la ingesta de los alimentos y la frecuencia de consumo de alimentos para determinar patrones de alimentación. Para las mediciones antropométricas se determinó el peso (balanza digital (Body Composition Analyzer) marca Tanita modelo TBF-410), talla (estadiómetro digital marca seca modelo 242-1814009), circunferencia de cintura (CC) y cadera (cinta métrica de plástico inextensible), se determinó el Índice de Masa Corporal (IMC) se utilizaron la medición del peso y talla. El Índice de Cintura-Cadera (ICC) se utilizó las mediciones de circunferencia de cintura y cadera (6). La clasificación y puntos de corte utilizados son los recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1997). Para la medición de la composición corporal, se utilizó una balanza digital (Body Composition Analyzer) marca Tanita modelo TBF-410, la cual utiliza una técnica que analiza la impedancia bioeléctrica (BIA); con esta medición se obtuvieron la masa grasa, masa muscular o magra y el agua corporal total (7).

Análisis Estadístico. Los resultados obtenidos del recordatorio de 24 horas se manejaron con el programa Excel, para determinar el promedio y desviación estándar para cada nutriente y las diferencias de consumo, compararlas con la recomendación del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición (INCMN). Para el análisis de resultados del cuestionario de frecuencia de alimentos, se utilizó el programa JMP4.

RESULTADOS

La tabla 1 presenta la comparación del consumo promedio de energía, calcio y sodio. En la cual se encontró una diferencia en el consumo promedio de energía de 588 Kcal. Se observó que los académicos tienen un consumo de energía menor que el recomendado por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición (INCMN). Esto puede ser debido al menor consumo de alimentos que se reportan en el recordatorio de 24 horas. Mientras que, en el consumo promedio de calcio y sodio no hubo una diferencia significativa; sin embargo los resultados del consumo de sodio ya indican consumos por encima de la recomendación para la población mexicana 2400 mg/día contra 2525 mg/día. Pruebas científicas actualmente disponibles son suficientemente sólidas como para justificar la reducción de la ingesta de sodio en toda la población mediante estrategias de salud pública rentables. Según el informe de un foro y una reunión técnica de la Organización Mundial de la Salud 2006, todos los grupos de expertos de todos los países llegaron a la conclusión de que debe reducirse el consumo de sal, ya que la ingesta excesiva de sal se relaciona con un mayor riesgo de sufrir diversas enfermedades crónicas (8).

En la figura 1, se encuentran los resultados de consumo de fibra, hierro y vitamina E. Se puede observar que la población presenta un sobre-consumo tanto de fibra y como de hierro y un sub-consumo de vitamina E.

Tabla 1. Consumo promedio de energía, calcio y sodio comparado con la recomendación del INCMN.

	Consumo promedio	Recomendación	% consumido con lo recomendado
Energía (kcal/día)	2062 ± 579	2650	78
Calcio (mg/día)	903 ± 428	800	112
Sodio (mg/día)	2525 ± 1350	2400	105

El consumir fibra en la dieta tiene muchos beneficios, ya que es un factor protector contra niveles altos de lípidos en la sangre, estreñimiento, diverticulosis, hipertensión y enfermedades de riesgo coronario entre otros. La recomendación de hierro es de 15 mg/día según el INCMN. Es importante el consumo de adecuado de hierro, ya que la deficiencia de hierro es una de las principales causas de anemia en la población mexicana, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, dicha deficiencia se produce por un consumo inadecuado o por inhibidores de su absorción, presentes en la dieta. Por otro lado del consumo de Vitamina E es menor que la recomendación; el consumo bajo de vitamina E de la población es preocupante, ya que este es un antioxidante importante relacionado con el desarrollo de problemas de salud como el cáncer, además tiene un papel muy importante en la protección contra enfermedades coronarias, mejora la circulación de la sangre, tiene un papel activo en los trastornos nerviosos y en la inmunidad, previene la auto-oxidación adicional de lípidos, entre otros beneficios (9).

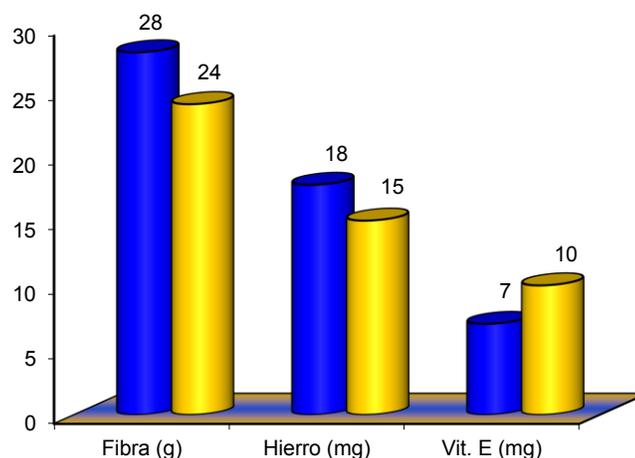


Figura 1. Consumo promedio de fibra, hierro y vitamina E en la población de académicos.

En tabla 2 se observan los alimentos más consumidos por cantidad y número de veces mencionados en la población de académicos. El café es el alimento más consumido en cantidad por los académicos, seguido de la soda y la cerveza. En cuanto alimento más veces mencionado, fueron los vegetales, seguido del café, frutas y soda.

Tabla 2. Alimentos más consumidos por cantidad y número de veces mencionados en la población de académicos.

Cantidad (g, ml)	Alimento	Veces
67546	Café todos tipos	207
38603	Soda todos tipos	125
32875	Cerveza	40
30454	Jugo o néctar de frutas	78
28342	Frutas varias	188
17752	Vegetales varios	314
17195	Leche entera	67
16729	Leche baja en grasa	58
15145	Agua de frutas	30
15038	Frijoles cocidos o guisados	105
14838	Limonada preparada	28
10400	Tortilla de maíz	112
10120	Arroz solo o combinado	52
9938	Yogurt natural o con frutas	42
9130	Pescados y mariscos	49
8704	Pollo: varias presentaciones	54
7670	Té bebida	19
5440	Huevo solo o combinado	52
5040	Queso varios tipos	90
4860	Tortilla de harina todos tipos	74

En la figura 2 se muestra que el 58% de los maestros presentaron un sobrepeso, con un IMC de 25 a 29.9, mientras que el 24% presentó obesidad de grado I hasta III, IMC entre 30 hasta > 40, y sólo el 18 % se encontró en el peso normal, con IMC > de 18.5 a 24.9. Ya que la mayoría de la población se encuentra en sobrepeso y obesidad, esto representa un problema de salud, ya que el exceso de peso se relaciona con una serie de condiciones que afectan la salud y la calidad de vida, entre ellas: la hipertensión arterial, accidente cerebrovascular, enfermedades cardíacas, dislipidemias, diabetes tipo 2, osteoartritis, alteraciones del humor, alteraciones del sueño, desórdenes alimentarios, gota, enfermedades de la vesícula biliar y el aparato digestivo, algunas formas de cáncer (10).

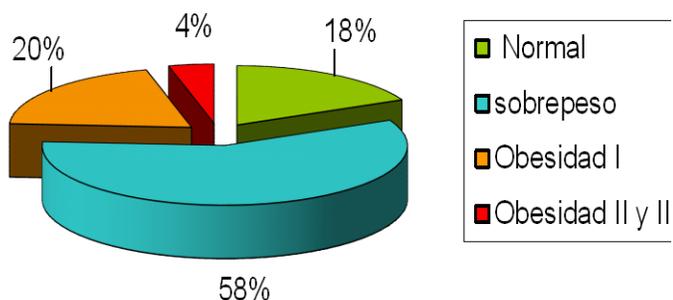


Figura 2. Obesidad según el Índice de Masa Corporal (IMC) en la población de académicos.

Con el % de grasa corporal evaluada en los académicos, se obtuvo el estado nutricional de la población según su edad, como se observa en la figura 3. Las edades se dividieron de 20 a 39 años, 40 a 59 años y > 60 años. En el rango de edad de 40 a 59 años se concentra gran parte de la población académica y es en ella donde se presenta mayor sobrepeso (48%) y obesidad (27%). Estos resultados son preocupantes, ya que la obesidad aumenta la probabilidad de adquirir otros factores de riesgo cardiovascular, especialmente hipertensión, niveles elevados de colesterol en sangre y diabetes.

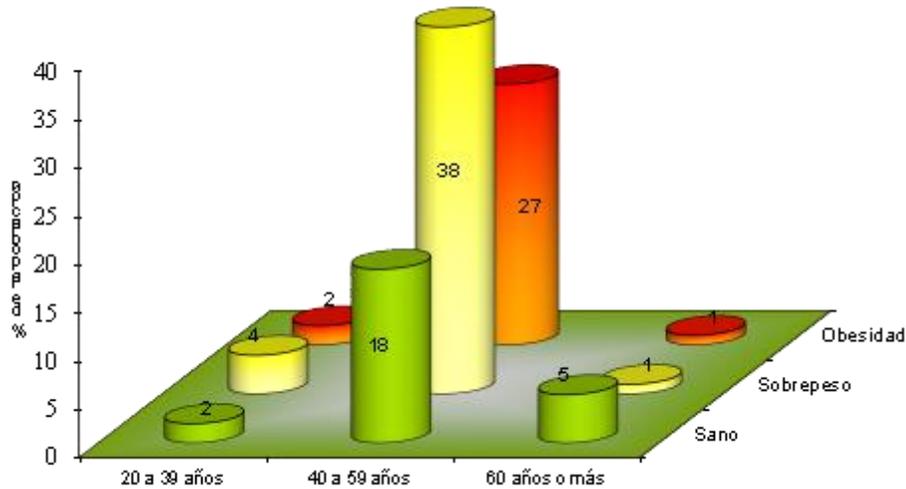


Figura 3. Clasificación de obesidad por % de grasa corporal en la población de académicos según su edad.

El ICC se determinó midiendo la circunferencia de cintura entre la circunferencia de cadera. La figura 4 presenta la relación que existe entre el ICC y el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, el 16% de la población presentó un ICC < 0.9 indicando un bajo riesgo, mientras que el 77% de los académicos presentan un riesgo moderado, ya que obtuvieron un ICC entre 0.9 a 1.0 y sólo el 7% presentó un riesgo alto de desarrollar enfermedades cardiovasculares, con un ICC > 1.0.

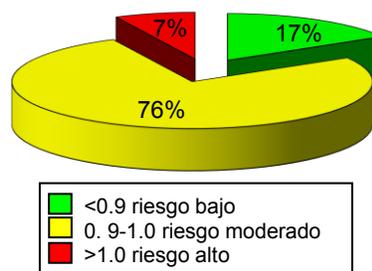


Figura 4. Relación del (Índice Cintura Cadera) ICC y el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares en la población de académicos.

El riesgo cardiovascular según la circunferencia de cintura se presenta en la figura 5, en donde se observa que el 25% de la población se encuentra con una circunferencia de cintura < 94 cm, lo que indica un riesgo bajo de padecer enfermedades cardiovasculares, el 41% presenta un riesgo moderado, con una CC de 94 – 102 cm y el 34% tiene un riesgo alto, ya que obtuvieron una CC de >102 cm, lo que indicaría según la OMS, una obesidad intra-abdominal, asociada a un riesgo cardiovascular y enfermedades metabólicas aumentado.

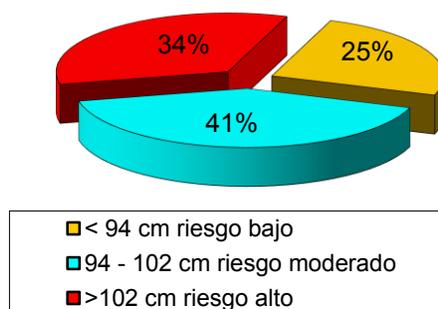


Figura 5. Relación de la Circunferencia de Cintura (CC) y el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares en la población de académicos.

CONCLUSIONES

Sobre la base de los parámetros antropométricos IMC, ICC, CC, los resultados del ICC y CC en los académicos indicaron factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades tales como las cardiovasculares y diabetes tipo 2. También se encontró que de acuerdo con el IMC, gran parte de la población presenta sobrepeso y obesidad. En lo que se refiere al porcentaje de grasa el 75% de los académicos presentó sobrepeso u obesidad definidos mediante este parámetro. En la frecuencia de consumo de alimentos, sobresale el consumo de huevo, lo que podría explicar el alto consumo de colesterol encontrado en la población. El consumo de tortilla de maíz es mayor que el consumo de tortilla de harina. Hubo un mayor consumo de frutas y verduras en veces por semana, comparado con otros alimentos, aunque la recomendación de estos alimentos es que se consuman varias veces al día. El producto de origen animal más consumido por la población fue el pollo. En cuanto al consumo de bebidas como el café, cerveza, refrescos y aguas frescas, era de esperarse que el café obtuviera la mayor frecuencia, con un consumo diario mayor que las otras bebidas, seguido de aguas frescas, refrescos y finalmente la cerveza. Se recomienda informar a la población sobre una alimentación correcta, equilibrada y moderada, promover el ejercicio, con el fin de mejorar estilos de vida saludables, además de implementar institucionalmente programas preventivos de salud y educación nutricional, que impacte en la población académica, modificando sus hábitos alimentarios y que puedan aplicarlos en su entorno familiar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vargas, Z. M., Becerra, B. F. y Prieto, S. E. Evaluación de la ingesta dietética en estudiantes universitarios. Rev. Salud pública. 12 (1): 116-125, 2010.
2. Frenk J, Frejka T, Bobadilla JL, et al. The epidemiologic transition in Latin America. Bol Ofic Sanitaria Panamericana. 1991;111:485-496.
3. Omran AR. The epidemiologic transition theory. A preliminary update. J Trop Pediatr. 1983;29:305-316.
4. Aranceta J, Pérez C, Serra LL, Mataix J: Evaluación del estado nutricional. En: Nutrición y Dietética. Aspectos Sanitarios. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos (ed.)

1993. p. 827-874.
5. Shils, M., Olson, J., Shike, M., Ross, A. 2002. *Nutrición en Salud y Enfermedad*. 9a ed. Ed. McGraw-Hill Interamericana. Vol. I. México. pp. 403.
 6. Seidell JC, Oosterlee A, Thijssen MAO, Burema J, Deurenberg P, Haustvast JGAJ, et al. Assessment of intraabdominal and subcutaneous abdominal fat: relation between anthropometry and computed tomography. *Am J Clin Nutr* 1987;45(1):7-13.
 7. Rhodes, R., Pflanzer, R. 1992. *Human Physiology*. Saunders College Publishing: Orlando: Harcourt Brace Jovanovich. pp. 858.
 8. Foro de la OMS sobre la Reducción del Consumo de Sal en la Población. Reducción del consumo de sal en la población: informe de un foro y una reunión técnica de la OMS, 5-7 de octubre del 2006, París (Francia).
 9. Mahan, L., Escott, S. 2001. *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 10ª ed. Ed. Mac Graw Hill. México. pp 88-90.
 10. Saavedra, S., Waitman, J., Cuneo, C. 1999. *Obesidad*. Recomendaciones FAC '99. *Rev Fed Arg Cardiol*; 28: 529-531.

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA TÉCNICA DE CEPILLADO DE FONES PARA MEJORAR LA HIGIENE BUCAL EN ESCOLARES DE 7 A 13 AÑOS DE EDAD.

Elida Lizeth Barba González^a, Mónica Gabriela Romo Rodríguez^a, Francisco Trujillo Contreras^a, Juan Carlos Rolón Díaz^a, José Guadalupe Fernández Carranza^a y Martha Graciela Fuentes Lerma^a.

^a Universidad de Guadalajara. Centro Universitario De Los Altos. elizethbg@gmail.com, mgrr41@hotmail.com, ftujillo@cualtos.udg.mx, rolondiaz1@hotmail.com, maedka2000@hotmail.com, cdomartha@hotmail.com.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El cepillado dental es la herramienta más efectiva para la remoción de la placa bacteriana, misma que es la causante de la mayoría de las enfermedades bucodentales, por eso existen técnicas que ayudan a mejorar los hábitos de higiene oral. **OBJETIVO:** Comprobar la efectividad de técnica de cepillado de Fones para mejorar la higiene oral en escolares de 7 a 13 años. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Estudio comparativo con n=40 niños de 7 a 13 años de edad seleccionados al azar. Previa autorización de autoridades escolares y padres, se impartió una plática sobre higiene bucal a todos los niños previo al primer registro del índice de placa de O'Leary, después se dividió en dos grupos; 1- Control, 2. Técnica de Fones, el primer grupo solo sirvió de indicador y al segundo se le explicó la técnica de cepillado, en 2^a intervención se reforzó la importancia de la higiene oral y la técnica al segundo grupo, se volvió a registrar el índice en ambos; en una 3er intervención solo se hizo el registro del índice. **RESULTADOS:** En la primer revisión el grupo 1 obtuvo un 44.02% de placa y el 2 un 54.74%, el total de porcentaje de disminución de la primera a la tercera cita fue; el grupo 1: 22.05% y el grupo 2: el 30.28%. Para la comprobación de la Ho, la cual mencionaba que la enseñanza de la técnica de cepillado de Fones mejora la higiene bucal, se utilizó la prueba de X^2 que dio un resultado > 0.05 por lo que la hipótesis planteada se rechaza. **CONCLUSIONES:** Estos resultados nos demuestran que ambas grupos presentaron una disminución de placa, notándose una mejora en la higiene bucal.

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades bucales ya sea gingivales, periodontales o caries tienen una etiología multifactorial, sin embargo, el papel de la placa dental es fundamental e indispensable para que éstas se inicien. Se ha demostrado que la inflamación gingival se produce indudablemente después de la acumulación de la placa dental y que su eliminación es capaz de revertir este proceso. Estos cambios inflamatorios pueden revertirse con buenas prácticas de higiene bucal, que incluyan la remoción mecánica y química de la placa dental.

Se conoce que el cepillado dental es uno de los métodos más aceptados para la remoción de la placa dental, sin embargo, no basta solamente con este método. La enseñanza del control mecánico de la placa dental supragingival tiene dentro de sus propósitos crear una actitud positiva en el paciente, informar y motivarlo.

2. TEORÍA

La caries dental representa las enfermedades con mayor índice de prevalencia, está catalogada como una enfermedad crónica, característica de la infancia, las lesiones producidas por caries se desarrollan principalmente en la infancia. Los estudios epidemiológicos señalan que alrededor del

18% de los niños de dos y cuatro años de edad han padecido esta enfermedad. Al menos al 23% de los niños de ocho años se les ha aplicado un sellador de fosas en los molares ; y el 18% de los adolescentes con promedio de 17 años ha desarrollado una caries dental y el 7 % de ellos ha perdido un diente permanente^{1,2} , es por ello que la odontología debe de enfocar sus esfuerzos a la prevención de esta en los sectores más vulnerables como son los menores , en los que cobra relevancia la participación de los profesionales de la salud dental , de los padres y de los profesores para inculcar en los menores hábitos de higiene bucal desde etapas tempranas para prevenir daños mayores y consecuencias patológicas más complicadas como alteración en la oclusión y por consecuencia problemas en ATM (Articulación Temporo Mandibular).

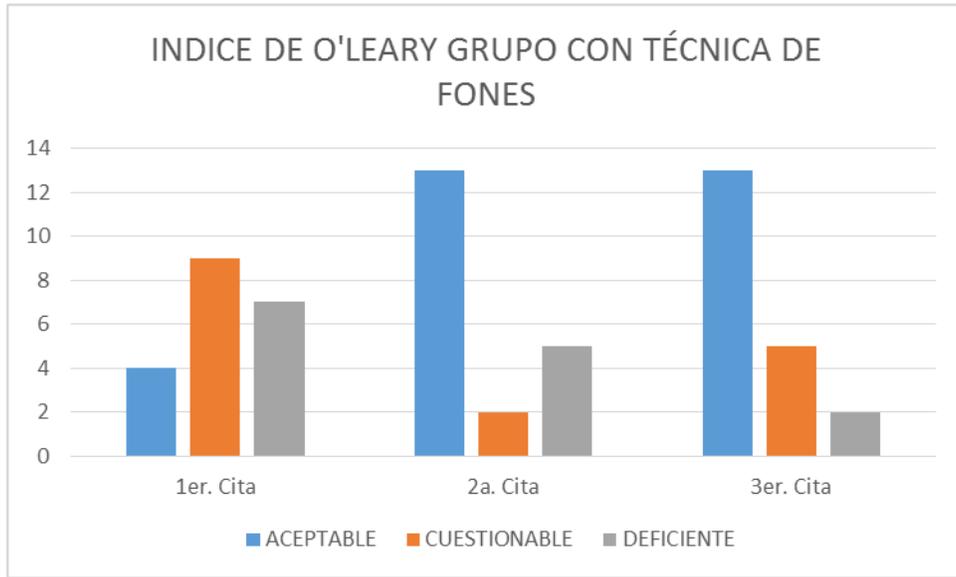
Entre los métodos preventivos más importantes esta la técnica de cepillado , los niños deberán aprender que el cepillado dental debe de efectuarse tres veces al día haciendo énfasis en el cepillado antes de dormir ya que durante las horas de sueño se desarrolla y crece la flora bacteriana productora de caries en el medio ácido bucal que no puede modificarse en las horas de reposo ^{3,4} para lograr esto se requiere no solo de supervisión adecuada de los menores sino también una técnica adecuada , así como de las visitas al odontólogo dos veces al año .

La prevención en odontología deberá realizarse basada en una conducta educadora, y el odontólogo en conjunto con profesores y padres de familia deberán proporcionar toda la información necesaria para que los niños mejoren sus métodos y resultados en higiene oral, para lograr esto es imprescindible la instrucción y la motivación, pues la odontología no es solo una profesión con fines curativos.

Existe muchos índices epidemiológicos para valorar la higiene oral, el índice para registrar la presencia de placa dentobacteriana propuesto por O'Leary, Drake y Taylor, fue desarrollado en el año de 1972, para brindar a higienistas, educadores dentales y profesionales de la salud bucal, un método de registro simple con el cual pudieran identificar las superficies dentarias con placa dentobacteriana.⁵

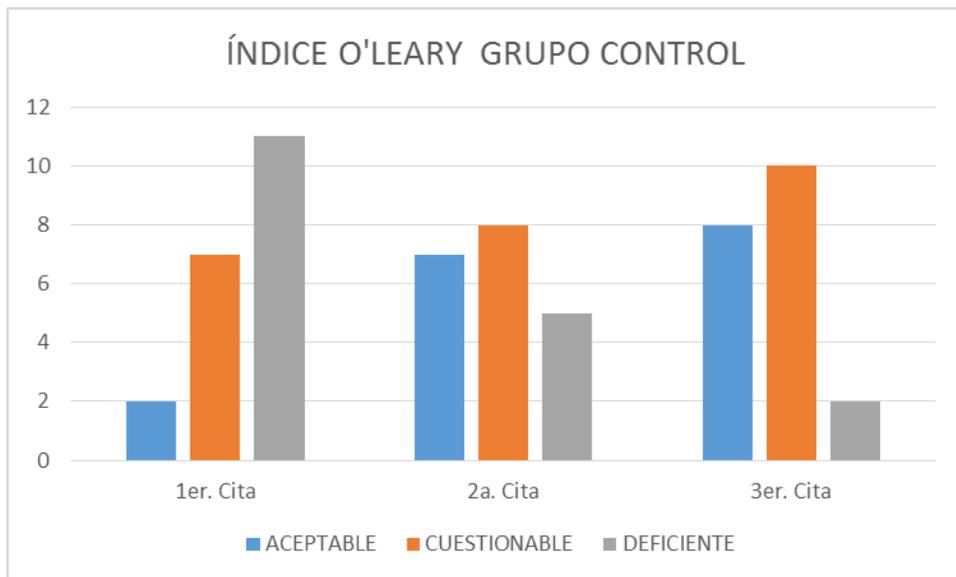
3. PARTE EXPERIMENTAL

Este es un estudio comparativo experimental, longitudinal la n=40 niños de 7 a 13 años de edad seleccionados al azar, de una escuela de Tepatitlán de Morelos, Jal. En primera instancia se solicitó autorización a las autoridades escolares y el consentimiento informado a los padres, después se impartió una plática sobre higiene bucal a todos los niños previo al primer registró el índice de placa de O'Leary, hecho esto se dividió en dos grupos; 1- Control, 2. Técnica de Fones, al primer grupo solo sirvió de indicador y al segundo se le explicó la técnica de cepillado dental de Fones, en una segunda intervención se reforzó la importancia de la higiene oral y la técnica al segundo grupo, se volvió a registrar el índice en ambos; en una tercer intervención solo se hizo el registro del índice.



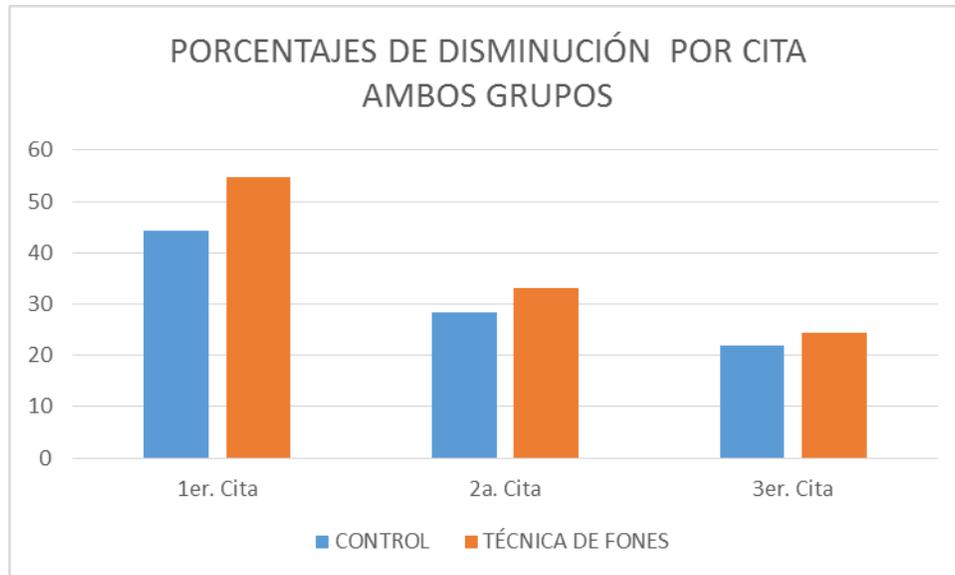
Fuente: encuesta directa

Análisis: en relación al Índice de O'Leary en el grupo al que se le enseñó la técnica de Fones, se observó una mejora en la higiene de los niños ya que el parámetro de aceptable presentó un aumento considerable entre las citas.



Fuente: encuesta directa

Análisis: en relación al Índice de O'Leary en el grupo control, se observó una mejora en la higiene de los niños, sin embargo el mayor porcentaje lo obtuvo el parámetro de cuestionable por lo que en éste caso no hubo tanto impacto.



Fuente: encuesta directa

Análisis: en relación a los porcentajes de disminución se observó una mejora en la higiene muy similar entre ambos grupos, ya que presentaron una disminución del índice de O'Leary entre cada cita.

Se utilizó la prueba de X^2 tomando en consideración los resultados obtenidos en la 1er cita, lo cual sirvió como parámetro de partida para medir posteriormente la efectividad de la técnica y poderla comparar con los resultados obtenidos de los niños a los que solo les brindó una plática de la importancia de la higiene.

En la primera cita la prueba de X^2 arrojó un resultado 1.98 el cual al compararlo en la tabla de contingencia con 2 grados de libertad y con una probabilidad de 0.05 fue de 5.99, al estar nuestro resultado por debajo de dicho valor determinamos que no hay asociación estadística significativa entre los dos grupos seleccionados para el estudio y que en el momento inicial ambos grupos tenían resultados comparables.

En la segunda cita se pretendió ya medir a través de los resultados obtenidos la efectividad de la técnica comparándola con el grupo control que solo recibió una plática, los resultados de la prueba de X^2 fueron de 5.4 el cual al compararlo en la tabla de contingencia con 2 grados de libertad y con una probabilidad de 0.05 fue de 5.99, al estar nuestro resultado por debajo de dicho valor determinamos que tampoco hubo asociación estadística significativa entre los dos grupos seleccionados para el estudio. Como consecuencia la hipótesis que se planteó que mencionaba lo siguiente:

La enseñanza de la técnica de cepillado de Fones en los escolares mejora la higiene bucal en los mismos.

No pudo ser comprobada.

Se realizó una tercer revisión a la segunda semana tras un reforzamiento de la técnica y se midieron nuevamente los valores de la placa bacteriana y en esta ocasión al aplicar de nueva cuenta la técnica de X^2 los resultados de la prueba fueron de 2.9 el cual al compararlo en la tabla de contingencia con 2 grados de libertad y con una probabilidad de 0.05 fue de 5.99, al estar nuestro resultado por debajo de dicho valor determinamos que tampoco hubo asociación estadística significativa entre los dos grupos seleccionados para el estudio después de las 2 semanas.

4. CONCLUSIONES

Estos resultados nos demuestran que ambas grupos presentaron una disminución de placa, notándose una mejora en la higiene bucal, por lo que podemos deducir que lo que tiene impacto en los niños es la motivación y la intervención de los odontólogos en el fomento de hábitos de salud bucal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilera LA, Estrada IC. Detección de una secuencia del gen spaP de Streptococcus mutans en muestras de placa dental mediante reacción en cadena de la polimerasa (PCR). ADM 2003;60(5):180-4.
2. Powell LV. Caries prediction: a review of the literature. Community Dent Oral Epidemiol 1998;26: 361-71.
3. Unkel J, Fenton SJ, Hobbs G, Frere C. Tooth brushing ability related to age. J Dent Child 1995;5:346-8.
4. Nalte A. Microbiología Odontológica con Nociones Básicas de Microbiología e Inmunología. 3a ed. México Interamericana 1984;pp198-208.
5. Murrieta JF. "Índices epidemiológicos de morbilidad bucal" Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores de Zaragoza. 45-55.

RATA HEMBRA WISTAR INFANTIL MEJORA EL APRENDIZAJE Y MEMORIA DESPUÉS DE UNA ADMINISTRACIÓN CRÓNICA DE ZINC.

Amayrani Díaz Ruiz¹, Absalom Guinto Marquez¹, Constantino Tomas Sanchez¹, Ana Karina Aguilar Peralta¹, Daniel Martínez Fong², Daniel I. Limón¹, Juan Antonio González Barrios³ y Bertha Alicia León Chávez¹

¹ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, ² Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, IPN, ³ Hospital Regional 1o de Octubre, ISSSTE.

RESUMEN

1. Introducción: Existe una diversidad de métodos experimentales, la evaluación de aprendizaje en los animales y habilidades de la memoria son los dispositivos más utilizados en su mayoría hoy en día para probar la memoria en los roedores como lo son en general los laberintos. Se ha asociado un papel importante al zinc en procesos de aprendizaje y memoria, de acuerdo a la concentración que este se encuentre. **2. Metodología:** Se realizaron las determinaciones bioquímicas de nitritos, MDA y 4-HDA, como indicadores de daño celular y estrés nitrosativo en la corteza cerebral. **3. Resultados:** Muestran mejora en el entrenamiento en el LAM y una disminución en los marcadores de daño. **4. Conclusión:** La administración crónica de zinc ha demostrado un papel protector.

INTRODUCCIÓN

El laberinto acuático fue diseñado por R.G. Morris para evaluar la memoria espacial en ratas [1], después de un daño o para evaluar la acción de algún fármaco que afecte el hipocampo o alguna otra área relacionada con el aprendizaje y la memoria. La acumulación de zinc intracelular en neuronas vulnerables en las células piramidales del cornu ammonis 1 (CA1) del hipocampo precede la degeneración durante un corto periodo de isquemia [2,3]. Por otro lado, hay evidencia que sugiere que la suplementación con zinc provee neuroprotección a la región de CA1 hipocampal durante la isquemia global en el gerbil [3,4].

El zinc es uno de los metales más importantes del organismo después del hierro, es esencial como catalizador, ion estructural y regulador en la homeostasis, la respuesta inmunológica, estrés oxidativo, apoptosis y proliferación. El zinc se encuentra en una gran cantidad de enzimas y proteínas, esto debido a que sólo tiene valencia de +2, no puede sufrir procesos de reducción, que afecten o cambien la funcionalidad de dichas proteínas o enzimas.

El zinc es asociado con diversas funciones cerebrales como son la síntesis de DNA y proteínas en periodos críticos del desarrollo cerebral, función de neurotransmisor, factor transportador de crecimiento/hormona y uniéndose a receptores [4]. En cuanto al desarrollo neurológico, el zinc está

involucrado en el aprendizaje y la memoria, se sugiere que los receptores a glutamato en el SNC pueden estar involucrados [5].

El zinc juega un papel importante en etapas tempranas (desarrollo embrionario) y en etapas tardías (adulto), involucrándose en la proliferación de células madre en la zona subgranular (SGZ) del giro dentado del hipocampo, migrando a la capa de células granulares y diferenciándose a neuronas que son integradas en el circuito hipocampal, región del cerebro que participa en el aprendizaje y la memoria [6].

La potenciación a largo plazo (LTP) juega un papel crucial para que se genere el aprendizaje y con esto se asegure la memoria en el sujeto, el cual es un mecanismo de retención de información a largo plazo y de neurogénesis hipocampal, el cual es un mecanismo que involucra aspectos específicos dinámicos y flexibles del aprendizaje [7,8].

El hipocampo es el centro de control del aprendizaje y la memoria, en enfermedades como la isquemia cerebral se provoca daño a la estructura hipocampal, lo cual se ve reflejado en un déficit cognitivo. Esto es debido al daño generado por la liberación masiva de Zn, que desencadena la activación de la protein cinasa C (PKC), resultando en la inducción y activación de la NADPH-oxidasa y la sintasa del óxido nítrico, en la generación de anión superóxido, óxido nítrico y peroxinitrito [9], las cuales causan daño y sí se generan en exceso provocan muerte neuronal en la zona afectada. Sin embargo, existen pocos estudios a cerca de la suplementación en niñas y el aprendizaje y memoria espacial, por tal motivo en este trabajo se estudió el efecto de varias concentraciones de zinc sobre el aprendizaje y memoria espacial evaluado por el laberinto acuático de Morris

Metodología

* Animales: Se emplearon ratas hembra de la cepa Wistar con peso de g, provenientes del bioterio del CINVESTAV, mantenidas bajo condiciones controladas, con ciclos de luz-oscuridad de 12 horas y temperatura de 22°C, con acceso de agua y alimento ad libitum.

* Administración de ZnCl₂: La administración de cloruro de zinc (ZnCl₂) se realizara durante 14 días cada 24 horas a una dosis de 2.5mg/kg de peso de la rata, por vía intraperitoneal, siguiendo las normas del uso y manejo de animales de experimentación.

* Laberinto acuático de Morris (LAM): El laberinto acuático de Morris consta de una tina circular (piscina de nado) de un diámetro que va entre los 120-200cm y una altura de 56-75cm, la plataforma de escape mide 10 cm de diámetro. La tina se llena con agua (19-22°C), tomando como referencia la plataforma, un cm arriba de esta, el agua se opaca con dióxido de titanio, como una forma de asegurar que las ratas no encuentren la plataforma de escape. La piscina de nado se encuentra dividida en 4 cuadrantes Norte (N), Sur (S), Este (E) y Oeste (O), mientras que en las paredes internas de la tina se colocan dos dibujos, los cuales sirven de orientación y ubicación de la plataforma [8].

Se realizarán 4 ensayos por día, uno en cada cuadrante teniendo 60 segundos (s) para encontrar la plataforma (tiempo de latencia), una vez que la haya encontrado y se ubique en ella, se le deja sobre la plataforma 30 s, se retira de la plataforma se esperan 30 segundos e inicia el ensayo en el siguiente cuadrante, siguiendo el orden de N, O, S y E durante 5 días consecutivos. Para evaluar la

memoria, 7 días después del último ensayo de aprendizaje, se realizará un solo ensayo desde el cuadrante más lejano a la posición de la plataforma, durante 60 s y se contará el número de veces

que la rata pase por el sitio donde se encuentra la plataforma, así como el segundo en el que lo realizó. [8].

* Cuantificación de proteínas totales: El anión del colorante Coomassie reacciona electrostáticamente con el grupo NH_3^+ de las proteínas, la unión del anión a la proteína causa un cambio en la absorción del colorante de 465-620nm. Las proteínas totales serán cuantificadas por el método de Sedmak y Grossberg [10]. Las proteínas se cuantificarán en $1\mu\text{L}$ del sobrenadante contenido en $499\mu\text{L}$ de agua y $500\mu\text{L}$ del reactivo de color (azul de Coomassie 0.06). El producto de reacción será leído en un espectrofotómetro (BioradSmartspect 3000) a 620 nm. La concentración de proteínas será determinada interpolando la densidad óptica de las muestras en la curva estándar de albúmina de suero bovino ($1-10\mu\text{g}$), la cual será determinada paralelamente en cada ensayo.

* Cuantificación de nitritos por el Método de Griess: Este método se basa en la reacción del analito en medio ácido para formar una sal de diazonio que acoplada a aminas aromáticas produce un colorante azo (Diazotización de Griess). Esta reacción de color es monitoreada fácilmente por medio de espectrofotometría. La producción de óxido nítrico será estimada a través del contenido del ion nitrito (NO_2^-) en los sobrenadantes de cerebro utilizando el método de Griess [11,12]. El reactivo de Griess se compone de volúmenes iguales de dihidrocloruro de n-1naftiletilendiamino al 0.1% disuelto en agua destilada y sulfanilamida al 1.32% disuelta en ácido acético glacial al 60%. La reacción será leída en un espectrofotómetro (BioradSmartSpect 3000) a 540 nm. La concentración de (NO_2^-) se determinará interpolando la densidad óptica de las muestras en una curva estándar de NaNO_2 (0.5 a $10\mu\text{M}$), la cual se determinará paralelamente en cada ensayo.

* Cuantificación de malonildialdehído (MDA) y 4-hidroxi-alquenos (4-HDA): Los niveles de MDA y 4-HDA serán cuantificados por el método de Gerard-Monnier [13]. Este ensayo se basa en la reacción entre N-metil-2-fenilindol con MDA y los 4-HDA a 45°C , una molécula de MDA o de 4-HDA reaccionan con dos moléculas de N-metil-2-fenilindol proporcionando un cromóforo estable que absorbe a 586 nm. El empleo de esta longitud de onda y de la temperatura de incubación (45°C) minimiza las interferencias presentes en otros métodos para determinar aldehídos derivados del proceso de peroxidación lipídica. Para cuantificar lipoperoxidación en las muestras se tomarán $100\mu\text{L}$ del sobrenadante del cerebro, se le adicionarán $650\mu\text{L}$ de la solución 1 (compuesta de N-metil-2-fenilindol a una concentración de 10.3M en acetonitrilo y metanol), $100\mu\text{L}$ de agua destilada, $150\mu\text{L}$ de ácido metanosulfónico, las muestras se homogenizaron y se incubaron por una hora a 45°C en baño maría, después de la incubación se centrifugaron a 3000rpm , por 15 minutos y el sobrenadante se leyó en un espectrofotómetro (Biorad, SmartSpect 3000) a 586 nm. La concentración de MDA y 4-HDA fue determinada interpolando la densidad óptica de las muestras en la curva patrón de MDA, 1,1,3,3-tetrametoxipropano (0.5 a $5\mu\text{M}$), la cual fue determinada paralelamente en cada ensayo.

Resultados

Los resultados muestran que la administración crónica de zinc a diferentes concentraciones no modificó el aprendizaje en las ratas infantiles (Figura 1). Sin embargo, se observa un decremento del tiempo de latencia para llegar a la plataforma de $77 \pm 6\%$ en la concentración de 1.0mg/kg en la memoria (Figura 1), sugiriendo que el zinc mejoró el proceso consolidación de la memoria.

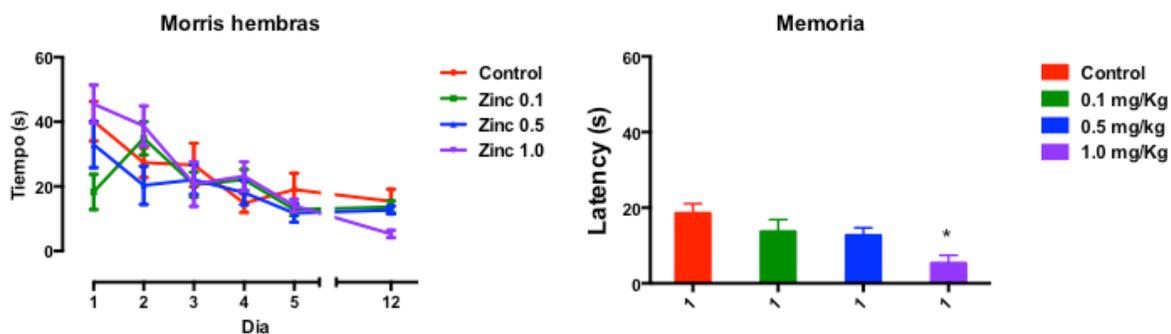


Figura 1. Efecto de la administración crónica de zinc sobre aprendizaje y memoria en ratas SD hembras infantiles. Las ratas fueron sometidas a aprendizaje en el laberinto acuático de Morris durante 5 días, con 4 eventos cada día (Días del 1 a 5). A los 7 días posteriores del último día de aprendizaje se evaluó la memoria (Día 12). Los valores son la media \pm SEM de 10 animales.* $P < 0.05$, t de Student.

La administración crónica de zinc causó un incremento de los niveles de óxido nítrico en ratas SD hembras infantiles, desde la concentración mínima, siendo la más alta, disminuyendo a la mayor concentración, cuando se compara con el grupo control (Figura 2). Por otro lado, no se observó que incrementa la lipoperoxidación a ninguna concentración (Figura 2).

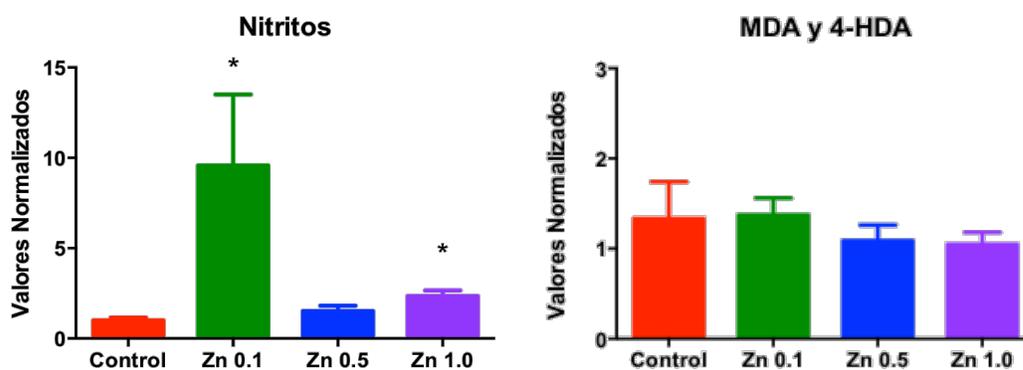


Figura 2. Efecto de la administración crónica de zinc sobre los niveles de óxido nítrico y lipoperoxidación en ratas SD hembras infantiles. Las ratas fueron sometidas a aprendizaje y memoria en el laberinto acuático de Morris. Los cerebros fueron extraídos después de evaluación de la memoria (Día 12). Los valores son la media \pm SEM de 10 animales.* $P < 0.05$, t de Student.

Estudios realizados en ratas adultas después de una suplementación de zinc disminuyó el tiempo de latencia para llegar a la plataforma e incrementó la actividad de SOD y NOS, y niveles de NO en el hipocampo [14], sugiriendo que el NO participa en el proceso de adquisición y consolidación de la memoria sin causar daño alguno.

Conclusión

La administración crónica de zinc ha demostrado un papel protector disminuyendo los niveles de nitritos y manteniendo los niveles de lipoperoxidación, así como preservando la memoria en el grupo que recibió la dosis más alta en ratas SD hembras infantiles, siendo mayor la concentración de zinc tolerable en ratas hembras que en ratas machos encontrados en otro trabajo.

Bibliografía:

1. Morris, Richard. «Developments of a water-maze procedure for studying spatial learning in the rat.» *Journal of Neuroscience Methods*, 1984: 47-60.
2. Koh, JY, SW Suh, BJ Gwaq, YY He, CY Hsu, y DW Choi. «The role of zinc in selective neuronal death after transient global cerebral ischemia.» *Science*, 1996: 1013-1016.
3. Galasso, Sherri L., y Richard H Dyck. «The role of zinc in cerebral ischemia .» *Molecular Medicine*, 2007: 380-387.
4. Matsushita, K., y otros. «Effect of systemic zinc administration on delayed neuronal death in the gerbil hippocampus.» *Brain Res*, 1996: 362-365.
5. Tahmasebi Boroujeni, S., y otros. «The Effect of Severe Zinc Deficiency and Zinc Supplement on Spatial Learning and Memory.» *Biol Trace Elem Res*, 2009: 48-61.
6. Levenson, Cathy W. «Regulation of the NMDA receptor: Implications for neuropsychological development.» *NutritionReviews*, 2006: 428-432.
7. Levenson, Cathy W., y Deborah Morris. «Zinc and Neurogenesis: Making New Neurons from Development to Adulthood.» *American SocietyforNutrition*, 2011: 96-100.
8. Paul CM, Magda G, Abel S. «Spatial memory: Theoretical basis and comparative review on experimental methods in rodents.» *Behavioural brain research*, 2009: 151-164
9. Shuttleworth, C. William, y John H. Weiss. «Zinc: new clues to diverse roles in brain ischemia.» *Trends Pharmacol Sci*, 2011: 480-486.
10. Sedmak, J.J, y S.E Grossberg. «A rapid, sensitive, and versatile assay for protein using Coomassie Brilliant Blue G250.» *Anal Biochem*, 1977: 544-552.
11. J. P. Griess, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1879, 12, 426.
12. Chao, CC, S Hu, TW Molitor , EG Shaskan, y PK Peterson . «Activated microglia mediate neuronal cell injury via a nitric oxide mechanism.» *J Immunol.*, 1992: 2736-4741.
13. Gerard-Monnier, D, I Erdelmeier, K Régnard, N Moze-Henry, JC Yadan , y J Chaudière. «Reactions of 1-methyl-2-phenylindole with malondialdehyde and 4-hydroxyalkenals. Analytical applications to a colorimetric assay of lipid peroxidation.» *Chem Res Toxicol*, 1998: 1176-1183.
14. Fan G1, Feng C, Li Y, Wang C, Yan J, Li W, Feng J, Shi X, Bi Y. Selection of nutrients for prevention or amelioration of lead-induced learning and memory impairment in rats. *Ann Occup Hyg.* 2009 Jun;53(4):341-51. doi: 10.1093/annhyg/mep019. Epub 2009 Apr 8.

FRECUENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A DIABETES MELLITUS GESTACIONAL DE ACUERDO A LOS CRITERIOS DE O SULLIVAN

Alma Elizabeth Rojas Romero¹, Karla Yeselin Pacheco Reyes², Ma. de Jesús Medina Ledesma², Alejandra Vergara López²

¹ Departamento de Farmacobiología, CUCEI, Universidad de Guadalajara, 2 Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería. almarojas30@hotmail.com

RESUMEN

En virtud de la alta prevalencia de Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) en la población mexicana y de origen hispano, es necesario establecer un plan para aumentar su detección y prevenir complicaciones obstétricas y perinatales, ya que los hijos de madres diabéticas tendrán mayor riesgo de sufrir Diabetes Mellitus tipo 2 y puede establecerse un círculo vicioso. Es por ello que se utilizaron los criterios de O'Sullivan para la detección de DMG la cual se basa en la realización de Curva de Tolerancia Oral a la Glucosa (CTGO) en mujeres embarazadas. (Ramírez M, 2005). **Objetivo.** Determinar la frecuencia y los factores asociados a Diabetes Mellitus Gestacional de acuerdo a los criterios de O'Sullivan. **Diseño metodológico.** Se realizó un estudio transversal descriptivo de 200 pacientes gestantes que acudieron al Laboratorio de Patología Clínica del Nuevo Hospital Civil de Guadalajara "Dr. Juan I. Menchaca" con solicitud en la determinación de CTGO. Las muestras fueron procesadas en el equipo Unicel DxC 600/800 Sistemas SYNCHRON de la marca BECKMAN COULTER. Se utilizó el programa SPSS Versión 19 para Windows en español y se graficaron con el mismo, así como en Microsoft Excel 2007. **Resultados.** De acuerdo a los criterios de O'Sullivan para la detección de DMG, la frecuencia en 200 pacientes gestantes fue de 7.5% (15). El factor asociado a la DMG predominante fue el sobrepeso y obesidad.

1. INTRODUCCIÓN.

La diabetes es la condición patológica que con mayor frecuencia complica el embarazo, con influencia en el futuro de la mujer y de su hijo (Contreras et al.2008). La prevalencia de DMG ha venido aumentando en las últimas décadas a nivel mundial, variando ampliamente su distribución dependiendo de factores étnicos y geográficos, siendo más frecuente en mujeres asiáticas, latinas y afro-americanas (14). En México la incidencia de DMG en el 2008 fue de 3.15 notificándose 1390 casos mientras que para el 2009 la tasa fue de 8.44 reportándose 3785 casos por 100 000 habitantes, observándose un incremento de la incidencia del doble de los casos reportados (CENAVECE, 2009). La DMG acarrea no solo consecuencias durante la gestación y el parto, sino que dicha entidad representa un inequívoco factor de riesgo para desarrollar diabetes, especialmente tipo II, a lo largo de la vida. La más rápida conversión a diabetes se observa en los primeros cinco años después del parto. (14)

La DMG fue inicialmente definida por O'Sullivan, para identificar mujeres gestantes con elevado riesgo posterior al parto de desarrollar Diabetes Mellitus, sin embargo, más recientemente se ha asociado con una mayor frecuencia de complicaciones maternas y perinatales (10).

La importancia del diagnóstico de DMG estriba en que este trastorno tiene inmediatas consecuencias para el desarrollo del embarazo e implicaciones a largo plazo tanto para el recién nacido como para la madre. Existen una serie de razones para identificar a estas mujeres durante la gestación; entre las más importantes se encuentran las siguientes:

1.- Algunas mujeres gestantes presentan una hiperglucemia importante y requieren tratamiento insulínico de inmediato.

2.- Los fetos tienden a presentar macrosomía, además de alteraciones tales como: hipoglucemia neonatal, hipocalcemia, policitemia e hiperbilirrubinemia, lo que se traduce en una mayor morbimortalidad.

3.- Los recién nacidos tienen tendencia a la obesidad, dislipemia y diabetes en la edad adulta (8). Tradicionalmente se aceptan una serie de factores de riesgo que identifican a las mujeres susceptibles de presentar DMG, estos factores están relacionados tanto con los hallazgos maternos como fetales, destacando la edad materna, los antecedentes familiares de diabetes y obesidad (8).

Por todo lo anterior el diagnóstico de DMG se basa en determinaciones analíticas, que básicamente consisten en: pruebas de despistaje o screening para seleccionar las mujeres embarazadas con riesgo de DMG y pruebas de confirmación que nos ratifican el diagnóstico. En este estudio se usaran las establecidas por los criterios de O'Sullivan (8).

2.- TEORÍA

La Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) es la tercera gran categoría clínica en la clasificación actual de la diabetes, representa un factor de riesgo para la mujer y un problema de salud para el producto. A pesar de las limitaciones persistentes para detectarla, se identificó hace muchos años: la primera descripción reconocida apareció en 1882, aunque el primer caso se había descrito en 1824 (6).

Se han realizado varios estudios en México para investigar prevalencia de DMG. En 1986 Forsbach y cols. llevaron a cabo un estudio en el Instituto Mexicano del Seguro Social en Monterrey, encontrando que 4.3% de las mujeres alcanzaron los criterios diagnósticos después de la administración de una carga de tolerancia a la glucosa (CTG). En otro estudio, realizado también en Monterrey por Tamez y cols. en 1993, la prevalencia encontrada fue de 6.0%; en 1995, Meza y cols. realizaron un estudio en 519 mujeres de Ciudad Juárez, encontrando que la prevalencia en esa región del norte del país era de 11%, además de que 9% de las mujeres que no alcanzaron los criterios diagnósticos de DMG tuvieron cifras anormales en la Curva de tolerancia a la glucosa (CTGO). Finalmente en 1997, López de la Peña y cols. Informaron que la prevalencia en mujeres atendidas en el Instituto Mexicano del Seguro Social de Aguascalientes fue de 6.9%, en todos estos estudios se utilizaron los criterios diagnósticos propuestos por O'Sullivan y Mahan para la detección de DMG (6).

La DMG fue descrita originalmente por O'Sullivan y Mahan con base a un criterio estadístico que incluía la presencia de dos o más mediciones de glicemia mayores a dos desviaciones estándar sobre la media, realizadas luego de una sobrecarga oral de 100 gramos de glucosa, con determinaciones de glicemia en ayuno, a la hora, dos y tres horas post ingesta. De la observación posterior llamo la atención que aquellas pacientes diagnosticadas en esta forma tenían un riesgo aumentado de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 (DM 2) en el mediano a largo plazo (2)

Tradicionalmente se ha utilizado para hacer el diagnóstico el método propuesto por O'Sullivan cuya fortaleza radica en el riesgo predecible en que se encontrarían las pacientes que son diagnosticadas como diabéticas gestacionales. Sin embargo, en la última década se han propuesto distintos métodos diagnósticos, de los cuales el principal es el propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y cuya mayor virtud es su fácil implementación y aceptación. Durante largo tiempo ha existido discusión acerca de cómo determinar la DMG. Este debate se ha planteado como la necesidad de realizar screening universal versus utilizar algunos factores de riesgo para seleccionar un grupo de pacientes de peligro suficientemente bajo como para poder omitir en ellas la búsqueda de la enfermedad (2).

La DMG es un trastorno metabólico que se define como una intolerancia a la glucosa que se descubre durante el embarazo (7).

La DMG es una patología que aqueja a las mujeres, la cual se origina por una alteración del metabolismo de los carbohidratos, puede desarrollarse durante la segunda mitad del embarazo (5).

A diferencia de los otros tipos de diabetes, la DMG no es causada por la carencia de insulina, sino por los efectos bloqueadores de otras hormonas en la insulina producida, una condición denominada resistencia a la insulina, que se presenta generalmente a partir de las 20 semanas de

gestación. La respuesta normal ante esta situación es un aumento de la secreción de insulina, cuando esto no ocurre se produce la DMG (1).

Por lo general desaparece después del embarazo, pero las mujeres con DMG y sus hijos tienen un riesgo mayor de desarrollar diabetes tipo 2 más adelante en la vida. Aproximadamente la mitad de las mujeres con antecedentes llegan a desarrollar diabetes tipo 2 en cinco o diez años después del parto (12).

Según su grado de peligrosidad, se deben seguir frecuentes controles obstétricos y glucémicos. También es necesario que la paciente sea vigilada por el endocrinólogo (11).

La Diabetes Mellitus puede ocurrir en dos situaciones durante el embarazo:

- 1) En mujeres que ya padecían diabetes Tipo 1 o Tipo 2 desde antes del embarazo.
- 2) En mujeres con diabetes durante el embarazo. Este grupo corresponde a la definición de DMG Emitida por la Cuarta Conferencia Internacional sobre DMG en 1998 y avalada por el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG). Los criterios diagnósticos actuales representan modificaciones de las recomendaciones iniciales descritas por O'Sullivan y Mahan en 1964. Estos investigadores elaboraron sus recomendaciones con base en la realización de curvas de tolerancia a la glucosa, encontrando que las cifras de glucemia en ayunas durante el embarazo eran menores a las encontradas en mujeres no embarazadas, por comparación con la glucemia posprandial, que se encontró más elevada durante la gestación. Con estos criterios se encontró que el primer factor de riesgo prenatal de la DMG era el aumento en la mortalidad fetal y desde 1979 se considera que un alto porcentaje de las defunciones perinatales por causa desconocida se deben a la DMG (6).

Factores de riesgo. Antecedentes de diabetes mellitus en familiares de primer grado, edad materna superior a 30, DMG en otros embarazos, Obesidad, IMC, mayor o igual a 27, Mortalidad perinatal inexplicada, Macrosomía fetal, Malformaciones congénitas, Polihidramnios (Presencia de demasiado líquido amniótico rodeando al feto), Multiparidad, Glicemia de ayuno durante el embarazo sobre 90 mg/dl (9).

3. PARTE EXPERIMENTAL.

GRÁFICO No 1. Frecuencia de Diabetes Mellitus Gestacional en la población total. La frecuencia de DMG en 200 pacientes gestantes que acudieron al Laboratorio de Patología Clínica del Nuevo Hospital Civil "Dr. Juan I. Menchaca" fue de 7.50 % (15).

	Frecuencia	Porcentaje
Presente	15	7.5
Ausente	185	92.5
Total	200	100.0

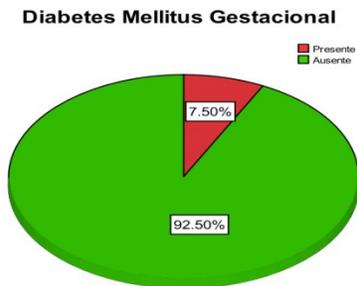


GRÁFICO No 2. De acuerdo a los IMC establecidos por la OMS se obtuvo lo siguiente:

	Frecuencia	%
Bajo peso	1	.5
Normal	33	16.5
Sobrepeso	72	36.0
Obesidad I	59	29.5
Obesidad II	28	14.0
Obesidad III	7	3.5
Total	200	100.0

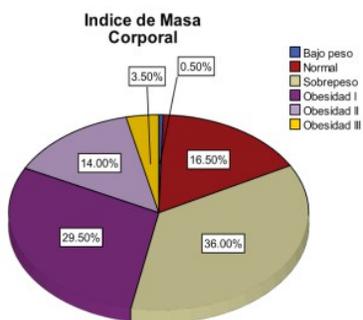


GRÁFICO No 3. Relación de la DMG con el IMC. Con base al total de la población de gestantes estudiadas se demostró que de acuerdo a la relación de DMG con el IMC que fue de 7.5% (15), el 1.0% (2) presento sobrepeso; 4.5% (9) obesidad I y 2.0% (4) obesidad II.

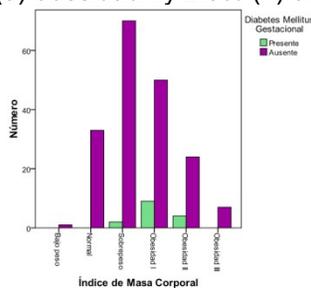


GRÁFICO No 4. Relación de la DMG con los grupos etarios. La relación de la DMG de acuerdo a los grupos etarios fue entre las edades de 35-40 años, 3.5% (7); 20-24 años con 1.5% (3); 30-34 años con 1.0% (2); 25-29 con 1.0% (2); 14-19 años con 0.5% (1).

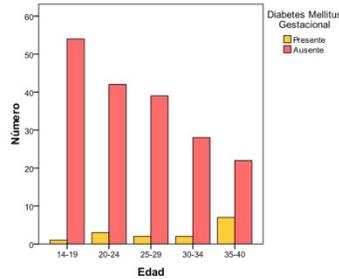


GRÁFICO No 5. Antecedentes de Diabetes Mellitus previo al embarazo. El 89% (170) de las pacientes expresaron no tener antecedentes de Diabetes Mellitus, el 7% (14) lo desconoce y el 4% (8) si lo tiene.

	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	4.0
No	178	89.0
No Se	14	7.0
Total	200	100.0

Antecedentes de Diabetes Mellitus antes del embarazo

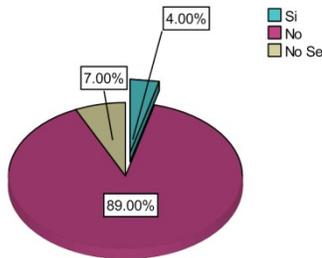


GRÁFICO No 6. Relación de la DMG con antecedente de Diabetes Mellitus previo al embarazo. El 1.5% (3) de las pacientes que presentaron DMG tienen antecedente de DM previo al embarazo y el resto que corresponde al 6.0% (12) no lo tienen.



Media de la edad, peso, estatura, número de embarazos a término y periodo gestacional. De acuerdo a los resultados, la media de la edad de las pacientes es de 25.4550 años (SD 7.20887), el peso de 75.3825 Kg (SD 14.08907), con una estatura de 1.5888 m (SD 0.06532), el número de

embarazos a término de 1.2900 (SD 1.31703) y el periodo gestacional fue de 31.4980 semanas (SD 4.41822).

	Número de		Periodo
	Edad	embarazos a termino	Gestacional
Media	25.4550	1.2900	31.4980
Desviación Estandar	7.20887	1.31703	4.41822

4. CONCLUSIONES. La frecuencia de Diabetes Mellitus Gestacional en 200 pacientes del Hospital Civil de Guadalajara “Dr. Juan I. Menchaca”, de acuerdo a los criterios de O’Sullivan fue del 7.5% (15). La obesidad I con 4.5% (9) fue el factor predominante asociado a la DMG. El adecuado control metabólico en las mujeres gestantes reduce la incidencia tanto de aborto espontáneo como de malformaciones.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Almirón Mónica, Gamarra Silvana, González Mirta. 2005. Diabetes Gestacional. Revista de Posgrado de la Vía Catedra de Medicina. [Internet]. [Consultado el 01 de Nov del 2011]; 152 23-27. Disponible en: http://congreso.med.unne.edu.ar/revista/revista152/7_152.pdf.
2. Belmar Cristian, Salinas Pablo, Becker Jorge, Abarzua Fernando, Olmos Pablo, González Pedro, Oyarzun Enrique. 2004. Incidencia de Diabetes Gestacional según distintos métodos diagnósticos y sus implicancias clínicas. Revista Chilena Obstetricia y Ginecología. [Internet]. [Consultado el 01 de Nov del 2011]; 69(1) 2-7. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rchog/v69n1/art02.pdf>
3. CENA VECE. 2009. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. cenavece.salud.gob.mx.[Internet] [Consultado el 11 de Oct del 2011] Disponible en: <http://www.cenavece.salud.gob.mx/>
4. Contreras Zuñiga Eduardo, Arango Luis, Zuluaga Martinez Sandra, Ocampo Vanesa. 2008. Diabetes y embarazo. Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología. [Internet]. [Consultado el de Jun del 2012]; 59(1) 30-45. Disponible en: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/spmi/v20n3/pdf/a02v20n3.pdf>
5. Celis Guerrero Silvana Carolina. 2009. Factores de riesgo y estilos de vida de un grupo mujeres gestantes antes de ser diagnosticadas con diabetes gestacional, en una institución de tercer nivel de atención en salud durante el periodo comprendido entre octubre de 2008 y febrero de 2009. [Tesis]. Universidad Javeriana Bogotá. 1-4
6. Duarte Gardea María, Muñoz Guadalupe, Rodríguez Saldaña Joel, Escorza Domínguez Arcelia Beatriz. 2004. Prevalencia, Detección y Tratamiento de la Diabetes Gestacional. Revista Salud Pública y Nutrición. [Internet]. [Consultado el 01 de Nov del 2011]; 5(1) 1-7 Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2004/spn041f.pdf>
7. García García Carlos. 2008. Diabetes Mellitus Gestacional. Medicina Interna de México. [Internet]. [Consultado el 10 de Oct del 2011]; 24(2) 148-156. Disponible en: [http://www.nietoeditores.com.mx/download/med%20interna/marzo-abril%202008/MedintMex2008-24\(2\)-148-56.pdf](http://www.nietoeditores.com.mx/download/med%20interna/marzo-abril%202008/MedintMex2008-24(2)-148-56.pdf).
8. Hernández Mijares, Morillas Ariño, Riera Fortuny, Graña Fandos, Melia Suarez. 2010. Diabetes gestacional. Semergen. [Internet]. [Consultado el 20 de Jun del 2012]; 24(5) 386-388. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/39827625/Diabetes-Gestacional>
9. Icardo Barrios Rodolfo. 2007. Diabetes Gestacional. Escuela especialista en endocrinología. www.EnElEmbarazo.com.[Internet] [Consultado el 12 de Feb del 2012]. Disponible en: <http://www.enelebarazo.com/articulos/articulo.shtml?id=T5FHdhwyc1xnTjQVfZWtnhKJwjPPXZ>
10. Lemay Valdes Amador. 2010. La diabetes mellitus gestacional (DMG). Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. [Internet]. [Consultado el 20 de Jun del 2012]; 36(2) 1-3. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v36n2/gin01210.pdf>

11. Palma Gamiz José Luis, Calderón Montero Alberto, De la Calle Blasco Hermenegildo. 2005. Diabetes y Corazón. Fundación Española del Corazón. [Internet][Consultado el 24 de Ene del 2012]; Disponible en: <http://www.fundaciondelcorazon.com/prevencion/riesgo-cardiovascular/diabetes.html>
12. Plana Pintos Raquel, Vázquez Troitiño Francisco, Pérez Vences J. Antonio, Malo García Fernando, García Soidan Francisco Javier, Fluiters Casado Enrique, Carpena Montero Julia. 2005. Diabetes Gestacional. Guías Clínicas. [Internet] [Consultado el 04 de Dic del 2011]; 5(37) 1-3. Disponible en: http://api.ning.com/files/hKtpqNhgCFHgFpVeFHlaMQGI*YWg5Ca30vjSN4g2YjciX6OlzclMQwrChuPutDuNJ8nElgb-8Na*iCir2VHXkvuAAc3LRZdp/Diabetes_gestacional.pdf.
14. Rivas Aleida M, González C Julio, Guevara C Mary, Dávila G Solange. 2010. Alteraciones clínico-metabólicas en mujeres con diabetes gestacional previa. Revista obstetricia ginecología. [Internet]. [Consultado el 11 de Jun del 2012]; 70(1) 18-23. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/og/v70n1/art04.pdf>

Déficit de CXCR4 y NGF, e incremento VEGF en la rata *taiep* un modelo animal de hipomielinización–desmielinización.

Guadalupe Rivera Torruco¹, Guadalupe García Robles¹, Guadalupe Soto Rodríguez, Víctor Manuel Blanco Álvarez Daniel Martínez Fong², José Ramón Eguíbar³, Araceli Ugarte, Bertha Alicia León Chávez¹.

¹ Facultad de Ciencias Químicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. ² Dept Fisiología, Biofísica y Neurociencias, CINVESTAV. ³ Instituto de Fisiología, BUAP, ⁴Hospital regional 1º de Octubre, ISSSTE. alileonch@gmail.com

Introducción: La rata *taiep* es un modelo animal de hipomielinización – desmielinización el cual deriva del acrónimo de los síntomas neurológicos que presenta: (t) temblor, (a) ataxia, (i) inmovilidad (e) epilepsia (p) parálisis; donde se ha encontrado una acumulación de microtúbulos en los oligodendrocitos. Los factores que participan en el proceso mielinizante son las quimiocinas y factores de crecimiento. CXCR4 promueve la maduración de células progenitoras de oligodendrocitos. NGF (nerve growth factor) participa en la diferenciación, proliferación y supervivencia de neuronas, protegiendo a los axones y a la mielina del daño inflamatorio, modulando al sistema inmunológico. VEGF- α favorece la disrupción de la barrera hematoencefálica, causando lesiones inflamatorias y desmielinizantes. Los factores involucrados en el mantenimiento de la mielina están alterados en la rata *taiep*. **Objetivo:** El objetivo de este trabajo es evaluar la expresión de CXCR4, NGF y VEGF en la patología *taiep*. **Metodología:** Ratas machos de 1 y 6 meses se les extrajo el tallo cerebral y cerebelo de ratas *taiep* y Sprague-Dawley. Los niveles proteicos de CXCR4, NGF y VEGF fueron determinados por ELISA. **Resultados:** Los resultados exponen que la rata *taiep* muestra un incremento de los niveles proteicos de CXCR4 al mes de edad tanto en cerebelo como tallo cerebral, mientras que a los 6 meses se encontró un decremento en ambas regiones. Los valores obtenidos de NGF disminuyeron en tallo cerebral. VEGF incrementó en cerebelo y tallo cerebral a los 6 meses de edad. **Conclusión:** Estos resultados muestran que al mes de edad existe una respuesta al proceso hipomielinizante, incrementando CXCR4 para promover el proceso de remielinización. Sin embargo en edades adultas, existe un decremento de CXCR4 y NGF, manteniéndose el estado desmielinizante y neurodegenerativo en la rata *taiep*, que se ve exacerbado por la disrupción de la barrera hematoencefálica debido al incremento de VEGF.

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades desmielinizantes son aquellas en las que existe un proceso patológico dirigido contra la vaina de mielina, sin duda la enfermedad más estudiada donde se lleva a cabo dicho proceso es la esclerosis múltiple (EM) una enfermedad autoinmune en la que las células inflamatorias que atraviesan la barrera hematoencefálica (BHE) contribuyen al daño

en el SNC (sistema nervioso central) destruyendo la vaina de mielina (desmielinización) de las neuronas (1) y en la que el proceso de remielinización no se favorece (2). Se ha descrito que el proceso desmielinizante en estas enfermedades se genera en dos fases 1) la fase de reclutamiento donde las células precursoras de oligodendrocitos OPCs proliferan y migran rápidamente hacia el área desmielinizada y 2) la fase de diferenciación donde las OPCs reclutadas maduran y se unen a los axones restaurando la vaina de mielina (3,4).

Sin embargo para poder estudiar estos mecanismos de forma natural es necesario emplear un modelo, AK Foote y colaboradores en el 2005 proponen a la rata *taiep* como un modelo de EM dicho animal fue obtenido por cruces consanguíneos de una colonia de ratas de la cepa Sprague-Dawley en 1988 en el bioterio del Instituto de Fisiología de la BUAP, presentando una mutación autosómica recesiva. El nombre de esta mutante de mielina es el acrónimo de la primera letra de los síntomas que presenta: temblor (desde los 15 días de edad), ataxia (4 meses), episodios de inmovilidad (5-6 meses), epilepsia y parálisis (a partir de los 7 meses) (5).

La rata *taiep* es un modelo animal que cursa con una desmielinización progresiva en el SNC, no se presenta de la misma forma en todas las regiones cerebrales y está asociada con una acumulación de microtúbulos en los oligodendrocitos que interrumpe el transporte intracelular de las dos proteínas principales del SNC, la proteína básica de mielina (MBP) y la proteína proteolipídica (PLP) que constituyen aproximadamente el 30% y el 50% de la cantidad total de proteína, respectivamente. Se ha reportado que las proteínas MAG y el PLP se transportan en vesículas a través del retículo endoplásmico y aparato de Golgi para la exportación a diversos dominios de la vaina de mielina y por otra parte MBP y MOBP, implica el transporte anterógrado de los ARNm a lo largo de MTS a destinos en estrecha proximidad a la membrana de mielina donde son posteriormente traducidos (6,7). Se sabe que presenta hipomielinización y desmielinización crónica seguido de problemas en la remielinización, al no haber una respuesta inmunológica capaz de quimioatraer células precursoras de oligodendrocitos (OPCs) a los sitios con el daño más severo de manera similar a lo observado en la EM, además se ha reportado la presencia de una astrocitosis reactiva siendo una característica común en las enfermedades desmielinizantes (8). Estudios realizados en un modelo murino el cual se infecta de manera intracraneal con la cepa neurotrópica JHM del virus de la hepatitis murina (JHMV) donde células T y macrófagos se acumulan en el SNC y promueven la desmielinización seguida de un proceso de remielinización de los axones han demostrado que la señalización de CXCR4 contribuye a una diferenciación de OPCs a oligodendrocitos maduros favoreciendo el proceso remielinizante (9).

Por otro lado en la EM, la ruptura de la BHE seguida de la infiltración de algunos mediadores del sistema inmune periférico favorece el proceso inflamatorio. Tras éstos procesos NGF, que se produce principalmente por los astrocitos y se almacena en la matriz extracelular, puede prevenir la infiltración de patógenos inflamatorios ya que impide la entrada de mastocitos y macrófagos por la BHE (10). Por el contrario se ha demostrado que VEGF-A es expresado por los astrocitos reactivos a través de VEGFR2. VEGF-A interrumpe la expresión de la claudina CLN-5 la cual junto con otras claudinas juega un papel importante en la

formación de la BHE y la ocludina OCLN que regula propiedades de unión de la BHE favoreciendo así la infiltración celular inmune in vivo (1).

En este trabajo se evaluaron los niveles proteicos de CXCR4, NGF y VEGF para conocer la integridad de la BHE en la rata taiep, un modelo de hipomielinización-desmielinización que cursa con una astrocitosis reactiva que pudiera estar desencadenando una infiltración de células del sistema inmunitario exacerbando el daño presentado en esta mutante de mielina y de esta manera poder entender los procesos de daño en esclerosis múltiple.

2. PARTE EXPERIMENTAL

Metodología

2. PARTE EXPERIMENTAL

Metodología

Manejo de animales: Las ratas taiep y las ratas Sprague-Dawley fueron obtenidas del Bioterio de Instituto de Fisiología, BUAP. Los animales fueron mantenidos bajo ciclos de luz-oscuridad (12-12 h), con encendido de la luz a las 0700 horas a una temperatura de $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, con alimento y agua ad libitum. Para el cuidado de los animales se siguió la “Guía de cuidado y uso de animales de laboratorio” de México NOM-062-ZOO-1999 y aprobada por el Comité Institucional para el Cuidado y Uso de Animales, cada uno de los procedimientos se realizó evitando el sufrimiento de los animales.

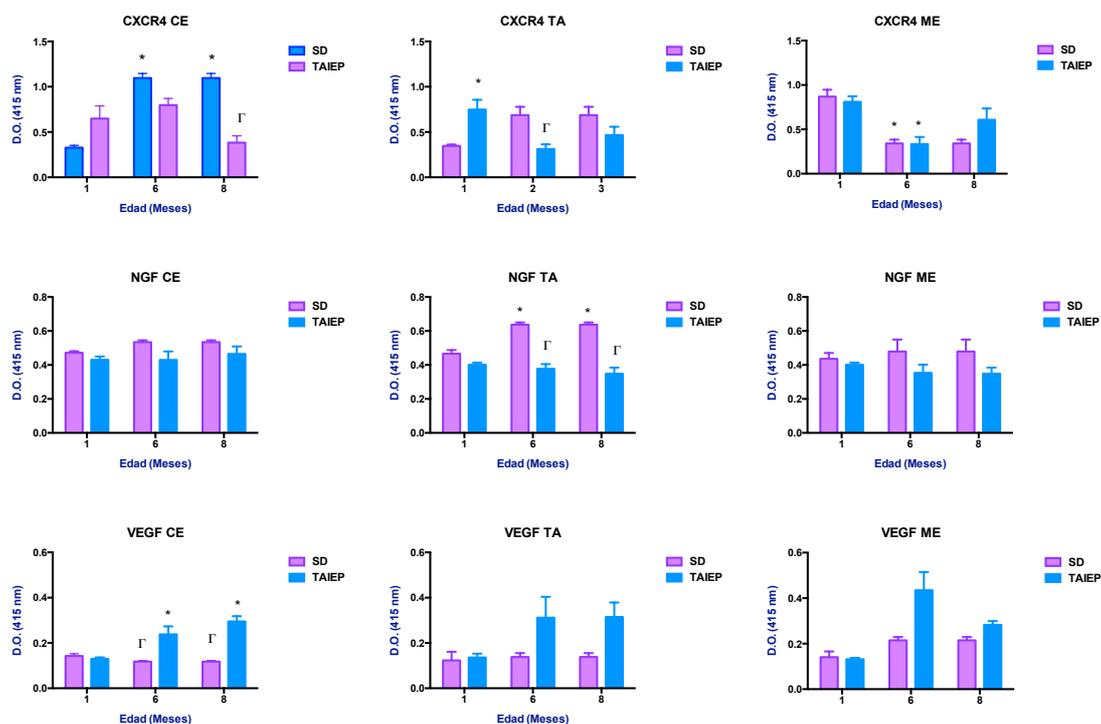
Cuantificación de proteínas totales: Las proteínas totales serán cuantificadas por el método de Sedmak y Grossberg (1977). Las proteínas se cuantificaran en $1 \mu\text{L}$ del homogenizado más $500 \mu\text{L}$ del reactivo azul de Coomassie 0.06 %, llevándolo a 1 mL con agua destilada. El producto de reacción fue leído en un espectrofotómetro (Bio-Rad SmartSpect 3000) a 620 nm . La concentración de proteínas fue determinada interpolando la densidad óptica de las muestras en una curva estándar de albumina de suero bovino (1 a $10 \mu\text{g}$), la cual fue determinada paralelamente al ensayo.

Ensayo inmunoenzimático (ELISA): Se emplean $5 \mu\text{g}$ del homogenizado de proteínas totales de las diferentes muestras se completó a un volumen final de $100 \mu\text{L}$ con buffer de carbonato para sensibilizar las placas de ELISA, y se colocan en cada pozo de la placa durante 16 horas a 4°C . Posteriormente, los pozos se lavaron con PBS-Tween 0.1%; los sitios inespecíficos se bloquearon con albúmina de suero bovino 0.5% durante 20 min. Inmediatamente se lavó con PBS-Tween 0.1%, y se adicionó el anticuerpo primario para cada proteína durante dos horas a temperatura ambiente. Se lavó y se adicionó el anticuerpo secundario conjugado con peroxidasa de rábano, se lavó con PBS-Tween y se le agregó el sustrato ABTS (ácido 2,2'-azino-bis-(3-etilbencil-tiazolina-6-sulfónico). Finalmente, la placa se leyó en un lector de ELISA (Bio-Rad Benchmark) a 415 nm .

3. RESULTADOS

Los resultados muestran que el receptor CXCR4 en el cerebelo incrementó a la edad de 6 meses cuando se compara con la edad de 3 meses en la rata control SD, mientras que en la rata taiep se encontró un decremento a la edad de 8 meses, cuando se comparó con la rata SD. En el tallo cerebral, se encontró un incremento de CXCR4 en la rata SD a los 6 meses

de edad, mientras se observó un incremento en la rata taiep al 1 mes de edad. En la médula espinal se observó que en ambas ratas disminuye los niveles proteicos de CXCR4. NGF no mostró diferencia entre ambas ratas en cerebelo y médula espinal, pero en tallo cerebral incrementó en la rata SD desde los 6 meses de edad. VEGF en la rata taiep incrementó a los 6 meses en cerebelo y tallo cerebral. La disminución de CXCR4 en edades tardías podría estar involucrado en el mantenimiento de oligodendrocitos mielinizantes y/o en la migración de células precursoras de oligodendrocitos a los sitios de desmielinización (9). Aunado a esto, la disminución de NGF podría estar asociado a una disminución de la sobrevivencia neuronal, el cual ha sido reportado que incrementa la apoptosis y necrosis con la edad en la rata taiep (11), así como estaría afectado la prevención de la infiltración de células patógenas (10). Por tal motivo, la barrera hematocefálica se ve afectada también con el incremento de VEGF en cerebelo y tallo cerebral desde los 6 meses de edad, cuando se ha reportado que existe la presencia de linfocitos T en el parénquima en la rata taiep (12).



4. CONCLUSIONES

Estos resultados contribuyen a explicar el déficit de factores de remielinización en la rata taiep y factores que contribuyen a la infiltración de células inmunológicas causantes de la desmielinización en las edades adultas.

BIBLIOGRAF'IA

1. *Astrocyte-derived VEGF-A drives blood-brain barrier disruption in CNS inflammatory disease.* **Azeb Tadesse Argaw, Linnea Asp, Jingya Zhang, Kristina Navrazhina, Trinh Pham, John N. Mariani, Sean Mahase, Dipankar J. Dutta, Jeremy Seto, Elisabeth G. Kramer, Napoleone Ferrara, Michael V. Sofroniew, and Gareth R. John.** 2012, *The Journal of Clinical Investigation*, pp. 2454-2468.
2. *Inflammation stimulates remyelination in areas of chronic demyelination.* **Blakemore, Foote and.** 2005, *Brain*, pp. 528–539.
3. *Differentiation of proliferated ng2-positive glial progenitor cells in a remyelinating lesion.* **Watanabe M, Toyama Y, Nishiyama A.** 2002, *Journal of Neuroscience Research*, pp. 826-836.
4. *Endogenous cell repair of chronic demyelination .* **Armstrong RC, Le TQ, Flint NC, Vana AC, Zhou YX.** 2006, *Journal of Neurological Research*, pp. 245-256.
5. *Selective Myelin Defects in the Anterior Medullary Velum of the taiep Mutant Rat.* **JONATHAN SONG, BRIAN D GOETZ, SARA L KIRVELL, ARTHUR M BUTT IAN DUNCAN.** 2001, *GLIA*, pp. 1-11.
6. *Binding of Microtubules to Transitional Elements in Oligodendrocytes of the Myelin Mutant taiep Rat.* **Eduardo Couve, Juan Francisco Cabello, Juan Krsulovic, and Manuel Roncagliolo.** 1997, *Journal of Neuroscience Research*, pp. 573-581.
7. *Intracellular Distribution of Myelin Protein Gene Products Is Altered in Oligodendrocytes of the taiep Rat.* **Lawrence T. O'Connor, Brian D. Goetz, Eduardo Couve, Jonathan Song, and Ian D. Duncan.** 2000, *Molecular and Cellular Neuroscience*, pp. 396-407.
8. *Regional and temporal progression of reactive astrocytosis in the brain of the myelin mutant taiep rat.* **Bertha A Leon Chavez, Jorge Guevara , Silvia Galindo , Jose Luna , Araceli Ugarte , Olga Villegas , Raul Mena , Jose R. Eguibar , Daniel Martinez-Fong.** 2001, *Brain Research*, pp. 152–155.
9. *CXCR4 Signaling Regulates Remyelination by Endogenous Oligodendrocyte Progenitor Cells in a Viral Model of Demyelination.* **Kevin S. Carbajal, Juan L Miranda, Michelle R Tsukamoto, and Thomas E Lane.** 2011, *GLIA*, pp. 1813–1821.
10. *Targeting NGf-pathway for developing neuroprotective therapies for multiple sclerosis and other neurological diseases.* **V Colafrancesco, P Villoslada.** 2011, *Archives Italiennes de Biologie*, pp. 183-192.
11. *Nitric oxide production is associated to increased lipoperoxidation and active caspase-3 in demyelinated brain regions of the taiep rat.* **Guadalupe Soto-Rodríguez, Daniel Martínez-Fong, Rosa Arroyo, Patricia Aguilar-Alonso, Hector Rubio, José Ramón Eguibar, Araceli Ugarte, Maricela Torres-Soto, Juan Antonio González-Barrios, Jorge Cebada, Eduardo Brambila, Bertha Alicia Leon-Chavez.** 2012, *Advances in Bioscience and Biotechnology*, pp. 695-704.
12. *Increased nitric oxide levels and nitric oxide synthase isoform expression in the cerebellum of the taiep rat during its severe demyelination stage.* **Bertha Alicia Leon-Chavez, Patricia Aguilar-Alonso, Juan Antonio Gonzalez-Barrios, J. Ramón Eguibar, Araceli Ugarte, Eduardo Brambila, Alejandro Ruiz-Arguelles, Daniel Martinez-Fong.** 2006, *Brain Research*, pp. 221-230.

Competencias en investigación para los diferentes niveles académicos de enfermería. Caso: Cd. Victoria, Tamaulipas.

Olga Lidia Banda González¹, Cinthya Patricia Ibarra González, Ma. De Jesus Lilia Nieto Ledesma ,
Flor Esthela Carbajal Mata

1 Facultad de Enfermería- Victoria. Universidad Autónoma de Tamaulipas,
obanda@uat.edu.mx

RESUMEN

La investigación, la innovación y la docencia han de formar parte inseparable de la actividad asistencial cotidiana del profesional de enfermería, para contribuir en la mejora continua de los servicios de salud, a través de la generación de conocimiento, que mejore el ejercicio profesional.

Objetivo General. Identificar las competencias en investigación en diferentes niveles de formación académica de enfermería.

Método. Diseño descriptivo transversal correlacional, 268 participantes de diferente nivel académico seleccionados mediante muestreo aleatorio simple. Se elaboró un instrumento de 25 ítems con competencias en investigación, con un alpha de cronbach de 0.82. El estudio conto con la aprobación del Comité de Ética.

Resultados. La Media de edad de los participantes fue de 32 años, predomino sexo femenino de nivel de Licenciatura en Enfermería. Se identifica en los participantes limitada capacidad de análisis y síntesis de la literatura científica.

En relación a las competencias de diseño metodológico, la carencia de conocimiento es en los cuatro niveles de formación académica,(Enfermera general, Licenciatura , Especialidad y Maestría) acentuándose más en la limitada competencia de análisis estadístico utilizando programas computacionales.

Las colegas entrevistadas no utilizan los resultados de las investigaciones para mejorar la práctica del cuidado enfermero, no publican artículos científicos generados de sus investigaciones y no cuentan con suscripciones a revistas científicas.

Discusión y Conclusiones. Estos hallazgos son similares a los reportados por Calhoun, Davidson, Sinioris, Vicent y Griffith (2005) y Manfredi (2007), quienes reportan limitada habilidad de los profesionales de enfermería para el análisis y síntesis de textos de investigación. Situación que puede mejorarse, ya que el profesional de enfermería, al estar en contacto con el paciente y su familia, tiene una extraordinaria potencialidad de formularse preguntas, que permita generar proyectos de investigación que contribuya a la generación de conocimiento científico que fundamente la práctica del cuidado enfermero.

INTRODUCCIÓN

El inicio de la enfermería moderna se registra con Florencia Nightingale . quien ha sido objeto de estudio como reformadora, como estadística, como administradora y como investigadora, pero los estudios sobre su influencia como educadora han sido escasos. La obra que relata sus experiencias en la formación de enfermeras (Balv. 1986) silencia el contexto más general de las ideas educativas de Florence Nightingale para centrarse en los aspectos administrativos, a menudo complicados, de los comienzos de la "Escuela Nightingale" de enfermeras.

Fue Nightingale, quien sustentó que ser enfermera no era sinónimo de ser mujer. Aseguró que para hacer enfermería se necesitaba conocimiento objetivo derivado de las ciencias básicas, de las reglas o procedimientos basados en principios científicos y de habilidades obtenidas por medio de la experiencia. . Desde entonces y con mayor intensidad después de la Segunda Guerra Mundial, la enfermería ha pasado de un estatus de ocupación a un estatus de profesión; esto ha implicado la sustitución del uso de técnicas, por la aplicación de bases cognoscitivas, tecnológicas y estéticas como fundamento de su práctica. (UNESCO, 2000).

En la construcción del conocimiento de enfermería, la investigación es uno de los pilares de creciente valor y dedicación. Por citar un ejemplo, en 1952, la producción de investigación en los

Estados Unidos propicia la publicación de la revista *Nursing Research*, la primera revista oficial de las organizaciones profesionales con reportes de investigación. (Fortin, 1999)

En México, el crecimiento de la investigación de enfermería se ha manifestado a través de foros, coloquios y jornadas que han dado cada vez mayor consolidación a la profesión desde el punto de vista científico; sin embargo, no ha sido suficiente para mejorar la práctica hospitalaria y de centros comunitarios, no basta para lograr el cambio que se espera (Quintero, 2009) . A pesar de que el mejor medio para dar a conocer la generación de conocimiento es la publicación al evidenciar los resultados se puede tener un mayor impacto en la práctica de enfermería. (Salazar, Landeros, Salas y Enríquez, 2008) Desafortunadamente, desde la década de los 90's se identificó que los resultados de investigación de enfermería a través de la publicación son escasa, y se sabe que una investigación está completa sólo cuando los resultados se comparten con la comunidad científica.

Es así, como mediante la investigación científica enfermería genera su cuerpo de conocimientos científicos, tecnológicos, epistemológicos, filosóficos, teorías de enfermería a nivel del cuidado de la salud que orientan el desarrollo profesional, que cobran vigencia trascendental a finales del siglo XX ya que la globalización del conocimiento presenta nuevos retos, nuevas formas de solucionar los problemas de la salud comunitaria dentro del contexto costo – beneficio.

En ese sentido, la investigación en enfermería tiene como principal objetivo “mejorar los resultados de los cuidados haciendo avanzar los conocimientos y la práctica de enfermería, e informar la política de salud” (CIE, 2011). El progresar en este conocimiento, es responsabilidad según de enfermería, de acuerdo a las capacidades individuales y circunstancias (Vielva, 2006). “La educación superior y la investigación forman, hoy en día, parte fundamental del desarrollo cultural,

social, económico y ecológicamente sustentable de las naciones” (Jara & Stiepovic, 2007), constituyendo la investigación una demanda para el desarrollo profesional, frente a las exigencias nacionales e internacionales de posicionamiento de la profesión.

Por lo anteriormente expuesto, en las Instituciones de Educación Superior, una de las responsabilidades es producir investigación, formar investigadores en enfermería e incentivar a los estudiantes por medio de la enseñanza de una metodología de investigación amena, creativa, práctica, alcanzable y con las exigencias claras y ascendentes para cada nivel de educación.

Por lo anterior el **propósito del estudio** fue: Identificar las competencias en investigación en enfermería diferentes Niveles de formación académica de enfermería.

Metodología. Diseño descriptivo- transversal. Población sujeto de estudio 68 participantes, seleccionados mediante Muestreo no probabilístico, Por disponibilidad.

La recolección de datos se realizó mediante la elaboración de un instrumento que incluyo 25 ítems con Competencias en investigación, contruidos a partir de los objetivos del curso de investigación de 5 programas Educativos. (Licenciatura en Enfermería; Especialidad de Enfermería post técnico; Complementario de Licenciatura en Enfermería; Especialidad de Enfermería post. Licenciatura y el programa de Maestría en Enfermería) . Con un alpha de cronbach de 0. 82.

El estudio conto con la aprobación del Comité de Ética de La Facultad de Enfermería – Victoria, de la Universidad Autónoma de Tamaulipas y consentimiento informado de participantes.

Resultados.

Participaron 68 estudiantes con rango de edad de 20 a 44 años, y una media 24 años; el predominando el género femenino y estado civil solteras 68 %... El 35 % (24) estudiantes de nivel de Licenciatura en Enfermería, al momento de la encuesta realizaban el servicio social; 19% (13) cursaban en Complementario de Licenciatura en Enfermería; 15% (10) alumnas de Cursos post técnicos de especialidad en enfermería; 22% (15) Especialidad en Enfermería (post- licenciatura) y 9% (6) alumnas de la Maestría en Enfermería.

Se identificó que las competencias en investigación en enfermería , en relación al conocimiento del método científico y su aplicación, lo domina el nivel de maestría (87%) y los alumnos de licenciatura en enfermería (69%) observándose una marcada limitación en metodología científica en el nivel de cursos post técnicos de especialidad de enfermería (25%).

En relación al conocimiento de la metodología científica, se observa que los alumnos del nivel de maestría tienen mayor conocimiento en todos los aspectos relacionados a los elementos a definir en el capítulo de metodología del proyecto de investigación. Lo relacionado la utilización de resultados de investigación, los datos obtenidos reflejan que solamente el 12 % de los participantes del nivel de Especialidad (post licenciatura) revisan la evidencia científica, como sustento para mejorar el cuidado enfermero. Lo anterior tiene relación con que solamente el 2% de los participantes de nivel de Maestría tienen suscripción a revistas científicas de enfermería. (Tabla1)

Además de lo anterior, los alumnos de los distintitos niveles académicos no publican artículos científicos generados de sus investigaciones y no cuentan con suscripciones a revistas científicos. Estos hallazgos son similares a los reportados por Calhoun, Davidson, Sinioris, Vicent y Griffth (2005) y Manfredi (2007)

Tabla 1 Competencias sobre la aplicación del método científico en un proyecto de investigación en los niveles de Licenciatura (L), Complementario Licenciatura (CL) Post técnico (PT) , Especialidad (E) y Maestría (M)

Competencia en investigación	L	CL	PT	E	M
Identifica criterios para seleccionar, priorizar y formular un problema de inv. De enfermería.	85%	75%	65%	75%	87%
Formula los objetivos de la investigación	76%	65%	58%	71%	78 %
Identifica los elementos del diseño metodológico de investigación	64%	36%	38%	76%	85%
Identifica los métodos de análisis cuantitativo (estadística descriptiva)	80%	44%	52%	68%	85%
Identifica los métodos de análisis cuantitativo (estadística inferencial)	-	-	-	12%	25%
Utiliza programas computacionales para análisis cuantitativos (SPSS, Epi/Info)	-	-	-	8%	25%
Analiza críticamente investigaciones relacionadas a su planteamiento	87%	42%	46%	60%	86%
Tiene suscripción a revistas científicas de enfermería	-	-	-	-	2%

Fuente. Encuesta. Abril, 2014

Referencias bibliográficas

Baly, M.E. 1986. Florence Nightingale and the nursing legacy [Florence Nightingale y el legado enfermero]. Beckenham, Reino Unido, Croom Helm.

Calhoun, J. G., Davidson, P. L., Sinioris, M. E., Vincent, E. T., Griffith, J. R. (2005). Toward an understanding of competency identification and assessment in health care management. *Quality Management in Health Care* 17(1), 14-28.

Consejo Internacional de Enfermeras. Resolver la desigualdad: aumentar el acceso y equidad [Internet]. [Ginebra]: Consejo Internacional de Enfermeras; 2011 [citado 2 Oct 2008]. Recuperado de <http://www.icn.ch/es/publications/international-nurses-day/>

Fortin, M.F. (1999). *El proceso de investigación: de la concepción a la realización*. Mc Graw Hill Interamericana. México.

ESTUDIO COMPARATIVO DEL ESTADO NUTRICIO DE DOS ESCUELA DE TEPATITLÁN DE MORELOS, JALSICO. (2014)

Elida Lizeth Barba González^a, Ma. de los Angeles Villanueva Yerenas^a, Juan Carlos Rolón Díaz^a, José Guadalupe Fernández Carranza^a, Martha Graciela Fuentes Lerma^a, Leticia González González^a, Mónica Gabriela Romo Rodríguez^a.

^aCentro Universitario de los Altos, Universidad de Guadalajara, elizetbg@gmail.com, mavillanueva@cualtos.udg.mx, rolondiaz1@hotmail.com, maedka2000@hotmail.com, cdomartha@hotmail.com, letyogogo@outlook.com, mgr41@hotmail.com.

1. RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La malnutrición, ya sea representada por obesidad o desnutrición representa un problema de salud pública, pues afecta a un alto porcentaje de la población infantil mundial afectando el desarrollo físico e intelectual, desencadenando distintos padecimientos. **OBJETIVO:** Comparar el estado nutricional en escolares de 7 a 15 años de edad de dos escuelas de Tepatitlán de Morelos Jal. (2014), siguiendo los criterios establecidos por la OMS. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Estudio comparativo, transversal; con una N=462 conformado por escolares de dos escuelas urbanas. Las variables consideradas fueron: edad decimal, género, peso, talla, IMC. Se realizaron las mediciones de los escolares para determinar las categorías de estado nutricional con base en los criterios establecidos por la OMS. El análisis estadístico se realizó con Epi Info 3.3.2. (2005). **RESULTADOS:** Se analizaron 462 niños con una edad promedio de 9.86 + 1.9 años/meses, de los cuales 230 (49.8%) fueron masculinos y 232 (50.2%) femeninos. Para la variable edad, peso, talla e IMC, no existe diferencia importante entre escuelas, las X^2 tuvieron un valor de $p > 0.05$. Al realizar un comparativo del estado nutricional entre las dos escuelas se observó con X^2 de 10.26 y un valor de $p = 0.03$. **CONCLUSIONES:** No se encontró una diferencia significativa entre las medias de la mayor parte de las variables, entre las dos escuelas, sin embargo en la Escuela 1 se observó mayor número de niños con desnutrición y en la escuela 2 fue más alto el número de niños con sobrepeso lo que nos puede explicar por qué se presentó la diferencia significativa, se puede deber a diferencias socioeconómicas o bien, que hay una diferencia de edad.

1. INTRODUCCIÓN

El estado nutricional es importante, especialmente en niños y jóvenes; la buena nutrición asegura el desarrollo físico e intelectual, sin ella se frena este proceso y se traduce en distintos padecimientos, sobre todo cuando estos se encuentran asociados a la obesidad o desnutrición.

2. TEORÍA

El estado nutricional es la condición física que presenta una persona, como resultado del balance entre sus necesidades e ingesta de energía y nutrientes.¹ Una nutrición adecuada, en cantidad y en calidad, es clave para el buen desarrollo físico e intelectual del niño.²

Este se evalúa midiendo el peso, la estatura o la cantidad de grasa que posee el cuerpo de una persona de acuerdo a su sexo y edad. Llamadas medidas antropométricas, son útiles y prácticas, y al compararlas con un patrón de referencia, permiten evaluar si la persona tiene un estado nutricional normal o tiene un déficit, sobrepeso u obesidad¹, y es aquí cuando se habla de malnutrición.

La desnutrición infantil es el resultado de la ingesta insuficiente de alimentos (en cantidad y calidad), la falta de una atención adecuada y la aparición de enfermedades infecciosas. Las causas básicas que incluyen factores sociales, económicos y políticos como la pobreza, la desigualdad o una escasa educación de las madres.

La desnutrición se manifiesta en el niño de diversas formas:

- *Desnutrición crónica*: Retraso en su crecimiento. Se mide comparando la talla del niño con el estándar recomendado para su edad.

- *Desnutrición aguda moderada*: Pesa menos de lo que le corresponde con relación a su altura.

- *Desnutrición aguda grave o severa*: Es la forma de desnutrición más grave. El niño tiene un peso muy por debajo del estándar de referencia para su altura

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.³ Además, cabe considerar que un exceso de peso corporal a cualquier edad pediátrica, pero especialmente en la edad escolar, representa una situación de riesgo de sobrepeso/obesidad en la adolescencia⁴; y a su vez, sobrepeso/obesidad maternos son factores en niños mexicanos en edad escolar⁵.

La OMS considera la obesidad como uno de los problemas de salud pública más importantes en el mundo, especialmente entre la población infantil y juvenil⁶, se asocia con una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura y discapacidad en la edad adulta³ afectando en mayor proporción a los varones que a las mujeres⁷.

Para determinar el estado nutricional, se aplican indicadores, como el índice peso/talla y el índice de masa corporal. El IMC (Índice de Masa Corporal), relación entre el peso y la talla representa la mejor asociación con el porcentaje de la grasa corporal de una persona, las evidencias disponibles hasta el momento indican que el índice de masa corporal (expresado en percentiles) constituye una poderosa herramienta para determinar con precisión el grado de sobrepeso u obesidad en población infantil y adolescente⁶; este se calcula dividiendo el peso en kilogramos por el cuadrado de la estatura en metros (kg/m²).¹

Un IMC elevado es un importante factor de riesgo de enfermedades no transmisibles, como: las enfermedades cardiovasculares (principalmente cardiopatía y accidente cerebrovascular), que en 2012 fueron la causa principal de defunción; la diabetes; los trastornos del aparato locomotor (en especial la osteoartritis, una enfermedad degenerativa de las articulaciones muy discapacitante), y las enfermedades cardiovasculares (principalmente cardiopatía y accidente cerebrovascular), que en 2008 fueron la causa principal de defunción; la diabetes; los trastornos del aparato locomotor (en especial la osteoartritis, una enfermedad degenerativa de las articulaciones muy discapacitante), y algunos cánceres (del endometrio, la mama y el colon).

El riesgo de contraer estas enfermedades no transmisibles crece con el aumento del IMC.³

3. PARTE EXPERIMENTAL

Estudio comparativo, transversal; con una N=462 conformado por escolares de dos zonas urbanas. Las variables consideradas fueron: edad decimal, género, peso, talla, IMC. Se realizaron las mediciones de los escolares para determinar las categorías de estado nutricional con base en los criterios establecidos por la OMS. El análisis estadístico se realizó con Epi Info 3.3.2. (2005).

Al realizar las tablas comparativas en general y por escuelas encontramos:

**TABLA 1
DISTRIBUCIÓN DE SEXO POR ESCUELA**

Sexo	GENERAL		ESCUELA 1		ESCUELA 2	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
MASCULINO	230	49.8%	138	50.9%	92	48.2%
FEMENINO	232	50.2%	133	49.1%	99	51.8%
Total	462	100.0%	271	100.0%	191	100.0%

Fuente: encuestas.

Análisis: En cuanto a la distribución de sexo, tanto general como por escuela se presentó una distribución casi homogénea de los cuales 230 (49.8%) fueron masculinos y 232 (50.2%) femeninos.

**TABLA 2
EDAD, PESO, TALLA E IMC (GENERAL Y POR ESCUELA).**

Variable	GENERAL		ESCUELA 1		ESCUELA 2	
	Media	Desviación	Media	Desviación	Media	Desviación
Edad (años/meses)	9.86	1.9	9.68	2.03	10.09	1.68
Peso (Kg)	33.04	11.81	31.76	10.88	34.87	12.82
Talla (cm)	132.96	12.70	132.38	13.25	133.80	11.87
IMC (kg/m ²)	18.22	3.85	17.71	3.59	18.94	4.10

Fuente: encuestas.

Análisis: Se analizaron 462 niños con una edad promedio de 9.86 \pm 1.9 años/meses, Para la variable edad, peso, talla e IMC, no existe diferencia importante entre escuelas, las X² tuvieron un valor de p > 0.05.

**TABLA 3
ESTADO NUTRICIO (GENERAL Y POR ESCUELA)**

Diagnóstico	GENERAL		ESCUELA 1		ESCUELA 2	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
MUY BAJO PESO	10	2.2%	9	3.3%	1	0.5%
BAJO PESO	45	9.7%	26	9.6%	19	9.9%
NORMAL	270	58.4%	168	62.0%	102	53.4%
SOBREPESO	71	15.4%	34	12.5%	37	19.4%
OBESIDAD	66	14.3%	34	12.5%	32	16.8%
Total	462	100.0%	271	100.0%	191	100.0%

Fuente: encuestas.

Análisis: Al realizar un comparativo del estado nutricional entre las dos escuelas se observó con X^2 de 10.26 y un valor de $p = 0.03$, lo que nos arroja una diferencia significativa.

**TABLA 4
GRADO ESCOLAR**

GRADO	GENERAL		ESCUELA 1		ESCUELA 2	
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
1	102	22.1%	77	28.4%	25	13.1%
2	84	18.2%	46	17.0%	38	19.9%
3	88	19.0%	36	13.3%	52	27.2%
4	64	13.9%	34	12.5%	30	15.7%
5	70	15.2%	40	14.8%	30	15.7%
6	54	11.7%	38	14.0%	16	8.4%
Total	462	100.0%	271	100.0%	191	100.0%

Análisis: Se analizaron las frecuencias del grado escolar observando que la más alta se presentó en 1ro. Con 102 (22.1%), siendo esta diferencia observable en la Escuela 1

4. CONCLUSIONES

No se encontró una diferencia significativa entre las medias de la mayor parte de las variables, al compararlas entre las dos escuelas, sin embargo en la Escuela 1 se observó mayor número de niños con desnutrición y en la escuela 2 fue más alto el número de niños con sobre peso lo que nos puede explicar por qué se presentó la diferencia significativa al comparar entre el IMC y de ambas escuelas, la misma se puede deber a diferencias socio económicas o bien a que se observó una discrepancia importante de los grupos de edad en 1er grado.

BIBLIOGRAFÍA

1. "Educación en Alimentación y Nutrición para la Enseñanza Básica". Módulos de contenidos. Módulo 3: Nutrición y Salud. Recuperado el 20 de Enero del 2015 en: <http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s04.pdf>.
2. UNICEF "La desnutrición Infantil. Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento". Recuperado el 22 de Enero del 2015: <http://www.unicef.es/sites/www.unicef.es/files/Dossierdesnutricion.pdf>.
3. OMS "Obesidad y Sobrepeso". Recuperado el 20 de Enero del 2015 en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.
4. T. Durá Travé "Evolución natural del exceso de peso corporal (sobrepeso y obesidad)" *An Pediatr (Barc)* 79(5):300---306.
5. Flores Mario "Sobrepeso materno y obesidad en escolares mexicanos." Encuesta Nacional de Nutrición 1999, *Salud Publica Mex* 47:447-450.
6. M. a J. Aguilar Cordero "Estudio comparativo de la eficacia del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal como metodos para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad en población pediátrica" *Nutrición Hospitalaria*. . 27(1):185-191.
7. M.ªD. Marrodán Serrano "Diagnosis de la obesidad: actualización de criterios y su validez clínica y poblacional" *An Pediatr (Barc)*. 65(1):5-14.

USOS TERAPÉUTICOS DE LA GUANABANA (*Annona muricata*)

José Luis Mendez Cruz^a, Rosalinda Gutiérrez Hernández^a, Blanca Patricia Lazalde Ramos^b, Joana Etzel Rodríguez Raudales^a y Claudia Araceli Reyes Estrada^a

^aDoctorado en Ciencias en la Especialidad de Farmacología Médica y Molecular de la Unidad Académica de Medicina Humana y CS de la Universidad Autónoma de Zacatecas. jlmendez_c@hotmail.com, rosalindagh@hotmail.com, joana_etzy23@hotmail.com, c_reyes13@yahoo.com. ^bLicenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo de la Unidad Académica de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas, blancalazalde@gmail.com

RESUMEN

La Guanabana (*Annona muricata*) es una planta originaria de Mesoamérica cultivada principalmente en los trópicos de América, África e Islas del Pacífico extendiéndose desde México hasta Brasil. Perteneció al reino Annonaceae, phylum plantae, subphylum spermatophyta, clase Magnoliophytina, subclase Magnoliopsida, origen Magnolidas y familia Magnoliales. Dentro de los compuestos activos que poseen las Annonáceas están las acetogeninas, como la annonocina en la célula bloquea el complejo I, que es responsable de convertir NADH a NAD⁺, y crea la acumulación de protones a través de la membrana interna mitocondrial, desactivando la habilidad celular para generar ATP mediante una ruta oxidativa, obligando finalmente a la célula a apoptosis. A los extractos de las diferentes partes del árbol de Guanabana se les han atribuido propiedades bactericidas, antiparasitarias, antivirales, antifebriles, anticonvulsivas e incluso antihipertensivas, sin dejar de lado que hay estudios realizados con extractos totales como es el caso de la semilla y hoja de la Guanabana los cuales reportan presentar efecto citotóxico contra cáncer de pulmón e incluso efecto quimio protector en ratones ante la presencia de DMBA. Es así que es de nuestro interés revisar en la literatura cuales son los usos terapéuticos que la población tiene de dicha planta y los avances científicos que de ella existen.

1. INTRODUCCIÓN

La mayoría de las personas recurren al consumo de plantas naturales como una alternativa terapéutica, aunque existan miles de plantas con propiedades no todas estudiadas. Dentro de estas plantas encuentra la *Annona muricata* (mejor conocida como guanábana), por lo cual es importante realizar una búsqueda de la información científica que sustente el uso de esta planta para el tratamiento de las enfermedades.

2. ANTECEDENTES

La *Annona muricata* (mejor conocida como Guanábana) ha sido referida como una planta medicinal utilizada como bactericida, antiparasitaria, antiviral, antifebril, anticonvulsivante e incluso antihipertensiva y en enfermedad de cáncer. Existe información empírica acerca del uso de esta planta por poseer compuestos con efecto citotóxico. Esto nos sirvió para recopilar información científica de esta planta y establecer los usos clínicos (Figura 1).



Figura 1. *Annona muricata* (Guanábana). Panel A. Fruto entero de guanabana. Panel B. Guanabana partida Tomado de:
http://naturalezaverdedellegolas.blogspot.mx/2012_10_01_archive.html (Recuperada el 27 de marzo del 2015).

3.MÉTODOS

Se recopiló la información científica que sustentan los usos terapéuticos de los extractos de guanábana mediante el uso de bases de datos, se utilizaron principalmente las bases EBSCO, PubMed, SciELO y SeCiMed.

4.RESULTADOS

El árbol de guanábana o *Annona muricata* es un árbol perennifolio/caducifolio de unos 10 metros de altura, con hojas oblongo-elípticas a oblongo-abobadas de 6 a 12 cm de largo por 2,5 a 5 cm de ancho (figura 2). Hay variedades de *Annona muricata* con tronco ramificado en su base, otras con un tronco principal y ramificaciones menores alternas. Las inflorescencias, con solo 1 o 2 flores, son axilares, pero también pueden estar implantadas en cualquier parte del tronco o de las ramas. Es una planta originaria de Mesoamérica y se cultiva principalmente en los trópicos de América, África e Islas del Pacífico. En América se extiende de México hasta Brasil (CONABIO, 2009).

Se han identificado algunos compuestos de la *Annona muricata* y se reportan en publicaciones científicas como las acetogeninas, estas han mostrado efecto citotóxico significativo en líneas celulares de cáncer de pulmón (A-549) de Muricatocina A, B y acetogeninas, (Wu et al., 1995). También acetogeninas (cis-annonacina, cis-annonacina-10-ona, arianacina, javoricina y cis-goniotalamicina), compuestos con efecto citotóxico significativo demostrado mediante bioensayos in vitro en larvas de camarones (test de brine shrimp) (Rieser et al., 1996). Investigaciones realizadas in vitro en líneas celulares de carcinoma de páncreas (PACA-2), pulmón (A-549) y colon (HT-29), demostraron que los compuestos Annopentocinas A, B, C, cis- y trans-annonuricina-D son citotóxicos (Zeng et al., 1996). Se demostró además que los componentes muricoreacina y

murihexocina C presentaban citotoxicidad en líneas celulares tumorales humanas, adenocarcinoma prostático (PC-3) y carcinoma pancreático (PACA-2) (Kim et al., 1998).

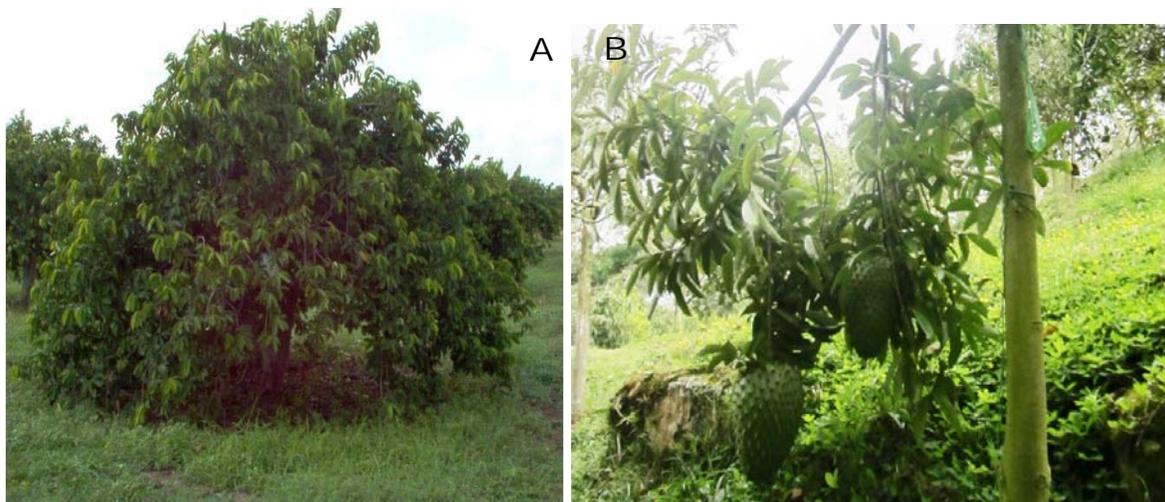


Figura 2. **Arbol de la Guanabana.** Panel A. Arbol de guanabana. Panel B. Acercamiento del Gruto del arbol de la Guanabana. Tomadas de: <http://comocualquiera.com/la-guanabana/lmgkid>, 2015. (Recuperada el día 20 de marzo del 2015)

Diversos autores relacionaron un efecto adverso de parkinsonismo atípico en la Costa del Caribe centroamericana, por un alto consumo de frutos y hojas de Guanábana, (Champy et al., 2005; Lannuzel et al., 2006; Lannuzel et al., 2007), por lo que se estableció que los compuestos como la anonacina poseían un mecanismo de toxicidad por medio de la inhibición de la cadena respiratoria en la mitocondria (Chang et al., 2003). En el 2006 Quispe y colaboradores prueban un compuesto denominado Muricina H, sustancia que fue evaluada en líneas celulares H460 (cáncer de pulmón) y 3T3 (fibroblastos normales de ratón), en donde se observó un efecto citotóxico significativo en H460. En el 2007 se probó un extracto etanólico al 95% de hojas secas en líneas celulares de adenocarcinoma de pulmón (H-460) y gástrico (C-678) obteniendo resultados muy significativos de citotóxicidad (Quispe et al., 2007).

Durante el 2009, en el trabajo de Oviedo et al., se observó el efecto de un extracto y fracción alcaloidal de Guanábana sobre dos líneas celulares k562 (vejiga) y ECV-304 (leucemia), mostrando efectos citotóxicos a concentraciones mayores de 1mg/mL para el caso de la línea k562 y 2 mg/mL en la línea ECV-304, además de concluir que el consumo de alcaloides provenientes de *Annona muricata* producían un efecto neurotóxico in vitro y haber demostrado un efecto ansiolítico en modelo de ratones ICR. Un estudio in vitro realizado en conjunto por la facultad de farmacia y bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y la Universidad Peruana Cayetano Heredia demostró que un extracto etanólico de hojas de *Annona muricata* tiene un efecto citotóxico sobre los tipos C678 y H460 de cultivos de líneas celulares de adenocarcinoma gástrico y pulmonar (Quispe, 2007).

En el 2011, se realizó un estudio sobre la toxicidad aguda y subcrónica de *A. muricata* en ratones albinos, obteniendo como resultado un efecto hipoglucemiante e hipolipemiante a bajas

dosis, mientras que se obtuvieron datos de un daño renal a dosis altas (Larbie et al., 2011). Existe poca información acerca de los compuestos activos de *A. muricata*, y la que se reporta es en modelos in vitro (con respecto a los estudios de citotoxicidad).

En el 2012 se publicó que el extracto etanólico de hoja de *A. muricata* en un modelo de cáncer de piel producido por 7, 12-dimetilbenza(α)antraceno (DMBA) en ratones ICR, observándose una supresión del crecimiento de los tumores (Hamizah et al., 2012). En el mismo año Rajeswari y colaboradores (Rajeswari et al., 2012) analizaron bibliográficamente el efecto citotóxico sobre protozoos de género *Leishmania* y propiedades antimicrobianas, efecto antiviral contra el virus del herpes simple (HSV-1) y efecto genotóxico, observándose un efecto citotóxico significativo en todos los casos (Jaramilloa et al., 2000; Pathak et al., 2010; Moghadamtousi, 2014). Moghadamtousi y colaboradores (2014) estudiaron la inducción a apoptosis mediante la activación de las caspasas 3/7, 8 y 9, así como los efectos citotóxicos en células HT-29 y HCT-116 de cáncer de colon mediante extracto de hojas de *Annona muricata*, usando como solvente el acetato de etilo.

5.CONCLUSIONES

Los extractos de *Annona muricata* pueden ser una alternativa valiosa en el tratamiento de diferentes cánceres sin tener los efectos negativos de las quimioterapias que actualmente se usan. Un aporte importante es que las acetogeninas tienen selectividad por células tumorales debido a la actividad que tienen por su reproducción continua.

6.REFERENCIAS

1. Champy P, Melot A, Guérineau Enq V, Gleye C, Fall D, Höglinger GU, Ruberq M, Lannuzel A, Laprévotte O, Laurens A y Hocquemiller R, "Quantification of acetogenins in *Annona muricata* linked to atypical parkinsonism in Guadeloupe", *Mov. Disord.*, 2005, Vol. 20, 12, pp. 1629-1633.
2. Chang FR, Liaw CC, Lin CY, Chou CJ, Chiu HF y Wu YC, "New adjacent bistetrahydrofuran Annonaceous acetogenins from *Annona muricata*", *Planta. Med.*, 2003, Vol. 69, 3, pp. 241-246.
3. CONABIO. 2009. Catálogo taxonómico de especies de México. 1. In Capital Nat. México. CONABIO, México City.
4. Hamizah S, Roslida AH, Fezah O, Tan KL, Tor YS y Tan CL, "Chemopreventive potential of *Annona muricata* L leaves on chemically-induced skin papillomagenesis in mice", *Asian. Pac. J. Cancer Prev.*, 2012, Vol. 13, 6, pp. 2533-2539.
5. <http://comocualquiera.com/la-guanabana/lmgkid>, 2015 (Recuperada el día 27 de marzo del 2015)
6. <http://comocualquiera.com/la-guanabana/lmgkid>, 2015. (Recuperada el día 20 de marzo del 2015)
7. Jaramilloa MC, Arangoa GJ, Gonzalezb MC, Robledoc SM y Velezc ID, "Cytotoxicity and antileishmanial activity of *Annona muricata* pericarp", *Fitoterapia*, 2000, Vol. 71, pp. 183-186.

8. Kim GS, Zeng L, Alali F, Rogers LL, Wu FE, Sastrodihardjo S y McLaughlin, "Muricoreacin and murihexocin C, mono-tetrahydrofuran acetogenins, from the leaves of *Annona muricata*", *Phy. Chem.*, 1998, Vol. 49, 2, pp. 565-571.
9. Lannuzel A, Höglinger GU, Champy P, Michel PP, Hirsch EC y Ruberg M, "Is atypical parkinsonism in the Caribbean caused by the consumption of Annonaceae?", *J. Neural Transm. Suppl.*, 70, 153 (2006).
10. Lannuzel A, Höglinger GU, Verhaeghe S, Gire L, Belson S, Escobar-Khondiker M, Poullain P, Oertel WH, Hirsch EC, Dubois B y Ruberg M, "Atypical parkinsonism in Guadeloupe: a common risk factor for two closely related phenotypes?", *Brain*, 2007, Vol. 130, 3, pp. 816-827.
11. Larbie C, Arthur FKN, Woode E y Terlabi EO, "Evaluation of acute and subchronic toxicity of *Annona muricata* (Linn.) aqueous extract in animals", *Euro. J. Exp. Biol.*, 2011, Vol. 1, 4, pp. 115-124
12. Maghadamtousi, et al. 2014. *Annona muricata* leaves induced apoptosis in A549 cells through mitochondrial-mediated pathway in involvement of NF- κ B. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 14 (299): pp 2 to 13.
13. Oviedo V, García M, Díaz C, Marder M, Costa M, Rincón J, Sánchez C y Guerrero M, "Extracto y fracción alcaloidal de *Annona muricata* con actividad de tipo ansiolítica en ratones", *Rev. Colomb. Cienc. Quím. Farm.*, 2009. Vol. 38, 1, pp. 105-120.
14. Pathak P, Saraswathy DR, Vora A y Savai J, "In vitro antimicrobial activity and phytochemical analysis of the leaves of *Annona muricata*", *Internat. Jour. Pharma. Resear. Develo.*, 2010, Vol 2, 5.
15. Quispe A, Zavala D, Posso M, Rojas J y Vaisberg A, "Efecto citotóxico de *Annona muricata* (guanabana) en cultivo de líneas celulares de adenocarcinoma gástrico y pulmonar", *CIMEL*, 2007, Vol. 12, 1, pp. 19-22.
16. Rajeswari V, Gajalakshmi S and Vijayalakshmi S, "Phytochemical and Pharmacological Properties Of *Annona Muricata*: A Review", *Int. J. Pharm. Pharm. Sci.*, 2012, Vol. 4, 2, pp. 3-6.
17. Rieser MJ, Gu ZM, Fang XP, Zeng L, Wood KV y Mc Laughlin JL, "Five novel monotetrahydrofuran ring acetogenins from the seeds of *Annona muricata*". *J. Nat. Prod.*, 1996, Vol. 59, 2, pp. 100-108
18. Wu FE, Zeng L, Zhao GX, Gu ZM, Zhang Y, Schwedler JT, McLaughlin JL y Sastrodihardjo S, "Muricatocins A and B, two new bioactive monotetrahydrofuran Annonaceous acetogenins from the leaves of *Annona muricata*", *J. Nat. Prod.*, 1995, Vol. 58, 6, pp. 902-908.
19. Zeng L, Wu FE, Oberlies NH, McLaughlin JL y Sastrodihardjo S, "Five new monotetrahydrofuran ring acetogenins from the leaves of *Annona muricata*", *J. Nat. Prod.*, 1996, Vol. 59, 11, pp. 1035-1042.

GENERACIÓN Y MANEJO DE LOS MEDICAMENTOS CADUCADOS EN LAS CLÍNICAS DEL SECTOR SALUD DE MORELIA MICHOACÁN

Marco Tulio Hernández de Anda¹, Liliana Márquez Benavides^{*2} y Otoniel Buenrostro²

1 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo., marcotuliohda_22@hotmail.com

2 Laboratorio de Residuos Sólidos y Medio Ambiente, Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. *Autor de correspondencia: lmárquez@umich.mx.

RESUMEN

El objetivo fundamental de las instituciones de salud es brindar las condiciones necesarias para que tanto usuarios como empleados mantengan, mejoren o recuperen su estado de salud. El manejo inadecuado de los residuos hospitalarios tales como los medicamentos caducos (MC) constituye uno de los factores que puede limitar el logro de este objetivo. La finalidad de este estudio fue presentar la producción de MC en las clínicas del sector salud de Morelia, Michoacán, así como identificar el manejo que se les proporciona por parte del personal que labora en las clínicas. Para la realización de este estudio se seleccionaron 8 clínicas del H. Ayuntamiento de Morelia que están ubicadas en la periferia de la ciudad, en las mismas se aplicó una encuesta y un formulario para conocer el manejo y la generación de MC durante el último año de servicio a la fecha. Se encontró que el 57.14% del personal afirma que los medicamentos llegan a expirar en la clínica por ausencia de movimiento pues se quedan almacenados durante largo tiempo, según el 64.28% no existe un encargado de supervisar o vigilar los medicamentos, el 78.57% no conoce lo que establece la NOM para el manejo de los residuos de medicamentos caducos. Se calculó una generación de 98.03kg de MC y un promedio de 12.23 ± 5.24 kg/clínica durante el periodo 2013-2014. La problemática de los MC impacta tanto la salud pública como al medio ambiente.

Palabras clave: Medicamentos caducos; Generación; Sector salud pública.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a Marmolejo R., et al., (2010), el objetivo de las instituciones de salud es brindar las condiciones necesarias para que usuarios y empleados, mantengan, recuperen o mejoren su estado de salud; el manejo inadecuado de los residuos hospitalarios constituye uno de los factores que puede limitar dicho objetivo.

En este trabajo se aborda la problemática de la producción de MC en las clínicas de atención primaria a la salud del H. Ayuntamiento de Morelia Michoacán, así como la práctica del manejo de estos residuos por parte del personal que labora en ellas, que atendiendo a la legislación mexicana actual bajo la NOM-052-SEMARNAT-2005, los residuos de MC se consideran residuos peligrosos, por lo que requieren un manejo especial para evitar los graves daños a la salud pública y medioambiental.

TEORÍA

Medicamentos caducados

Como la mayoría de los productos consumidos en la actualidad, los medicamentos portan en su empaque la fecha de caducidad con la cual se precisa el límite supuesto en que el producto aún se ajusta a sus especificaciones. La fecha de caducidad de los medicamentos es una aplicación basada en estudios de estabilidad del principio activo, con la cual se asegura que el fármaco conserva sus propiedades curativas (Debesa, et al., 2004).

Se asegura que una vez que ha pasado la fecha de caducidad, los fármacos pierden eficacia y algunos pueden desarrollar un perfil de reacción diferente y adverso en el organismo. Sobre esto se ha comprobado que algunos medicamentos pierden su efecto a lo largo del tiempo, y otros que incluso 10 años después de la fecha de caducidad, conservan todavía mucha de su potencia si se les almacena en condiciones adecuadas de temperatura y humedad. Por otro lado, se ha registrado la presencia de efectos indeseados a causa del uso de medicamentos vencidos como las tetraciclinas, teofilina y la penicilina, por lo que es de suma importancia de no subestimar la actividad de productos vencidos (Debesa, et al., 2004). Lo anterior resulta en una compleja condición sobre la utilización de medicamentos caducados, sobre lo cual se tienen ejemplos que ponen en duda su seguridad.

El limitado material disponible sobre el tema, no permite efectuar una recomendación general. Además, hay importantes implicaciones legales con respecto al uso de un medicamento vencido. La evidencia científica actual resulta insuficiente tanto para afirmar como para rechazar la idea de un riesgo claro para la salud al utilizar medicamentos caducados (Debesa, et al., 2004).

Generación de MC en México

A falta de una base de datos disponible sobre la generación de MC en centros de atención médica por parte del sector salud, para obtener información sobre el tema, se cuenta con la información del programa SINGREM, acrónimo del Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases y Medicamentos, que promueve la recolección de medicamentos que llegan a expirar en los hogares, surge por iniciativa de la Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica (CANIFARMA) y es avalado por las autoridades de salud para atender la problemática que generan los MC (Pazarán, 2014).

Con los datos actualizados al mes de octubre de 2014, la recolección de MC en México es de 385,688.71 kg, la población incluida en el programa es de 50,740,349 personas por lo que se obtiene una tasa de producción de MC de 7.60kg/persona/año (Tasa por cada 1000 habitantes).

Impacto ambiental de los medicamentos caducados

Los medicamentos juegan un papel importante en el tratamiento y prevención de enfermedades, pero es debido a la propia naturaleza de los medicamentos que también pueden tener efectos no deseados en animales y microorganismos en el medio ambiente (Boxall, 2004). Estos contaminantes, entran al ambiente a través de las aguas procedentes de hospitales y centros de atención, de las industrias farmacéuticas, mismas que hasta hace pocos años arrojaban sus productos de desechos a las fuentes de agua (Ramos A., 2006), también pueden entrar por medio del desagüe municipal posterior a la excreción humana donde se filtran a través de las plantas de tratamiento de aguas residuales que no están diseñadas para su gestión, así como la mala disposición arrojándolos a la basura o a través de su uso en la ganadería y acuicultura (Boxall, 2004; Doerr-MacEwen & Haight, 2006; E.P.A., 2012; de Prada, 2012; Bonor & Silva G., 2014).

Se ha estudiado el agua de diferentes regiones del mundo, en las cuales se han encontrado diversos tipos de contaminantes farmacéuticos, mismos de los que se han reportado efectos adversos en la fauna local entre los que se destacan; la inhibición del crecimiento de células embrionarias y la feminización en algunas especies de peces a causa de la exposición a las terapias anticonceptivas encontradas en el agua. (de Prada, 2012; Bonor & Silva G., 2014).

Además de estos, se tiene conocimiento de las consecuencias en humanos como la asociación, entre la infertilidad masculina con determinadas sustancias presentes en los ríos que actúan como inhibidores de la testosterona (de Prada, 2012) y los estudios sobre cómo las células de Cáncer de mama, mismas que crecían más deprisa al exponerse a la contaminación hormonal de peces contaminados con las aguas del vertido de una planta de aguas residuales en Pensilvania. Otro aspecto, que quizá es el que genera más especulación entre los científicos, es la probabilidad de inducir una resistencia bacteriana a los antibióticos, sobre lo cual se ha encontrado evidencia que

incluso a concentraciones sub-inhedorias, varios antibióticos son capaces de tener un efecto sobre la expresión génica de las bacterias desencadenando la resistencia antibiótica (Hernando, et al., 2006; Segura, et al., 2009).

Alternativas de manejo, tratamiento y disposición de los medicamentos caducados

Primeramente se entiende como manejo de los MC, las actividades de prevención y el control en la producción de estos desechos, por lo que el personal deberá participar en el movimiento y la salida de los medicamentos acumulados y los que estén próximos a expirar. En segundo lugar, el tratamiento y la disposición se traducen en la disminución de la peligrosidad y la eliminación de los residuos de manera que no haya problemas para el ambiente y la salud humana (INE, 1995).

Para ofrecerles un proceso de tratamiento y disposición correctos a los MC, primero que nada se les debe clasificar según las categorías propuestas por el CENAPRED en 2001, para así disponer correctamente de los residuos de MC y mitigar los daños potenciales a la salud pública y mediambiental que este tipo de residuos como ya se mencionó, pueden ocasionar (Cuadros 1 y 2).

Cuadro 1. Clasificación de los residuos de MC

Por tipo de Ingrediente Activo	En cuanto a su Forma Farmacéutica
Sustancias controladas (narcóticos y psicotrópicos)	Sólidos, semisólidos y polvos: Tabletas, cápsulas, grageas, polvos para inyección o para preparar suspensiones, cremas, geles, óvulos, supositorios etc. Líquidos: Soluciones suspensiones jarabes, gotas, etc. Ampolletas Aerosoles Material Reciclable: los desechos de materiales de empaque tales como papel, cartón y plástico, pueden ser reciclados o dispuestos como un residuo normal en un relleno sanitario,
Antibióticos	
Antineoplásicos	
Fármacos citotóxicos y anticancerígenos	
Hormonales	
Antisépticos y desinfectantes	

Fuente: Elaboración propia, a partir de: CENAPRED, 2001.

Cuadro 2. Opciones de disposición de los MC por categoría de clasificación

Categoría de clasificación	Opción de disposición
Sólidos, semisólidos y polvos	Incineración a temperatura media y alta Inertización Encapsulamiento Relleno Sanitario Tiraderos controlados
Líquidos	Incineración a altas temperaturas. Desechar en el drenaje
Ampolletas	Triturar las ampolletas y desechar el líquido en el drenaje
Antibióticos	Incineración a temperatura media y alta Inertización Encapsulamiento
Antineoplásicos	Devolución al donador o fabricante Incineración a altas temperaturas Descomposición química Inertización Encapsulamiento
Medicamentos controlados	Incineración a temperatura media y alta Inertización

	Encapsulamiento
Desinfectantes	Usarlos
	Diluirlos y desecharlos en el drenaje bajo supervisión
Aerosoles	Encapsulamiento
	Relleno sanitario
	Tiraderos controlados

Fuente: Guía para la disposición segura de medicamentos caducos (CENAPRED, 2001).

PARTE EXPERIMENTAL

El trabajo se realizó en 8 de las 27 clínicas de la Dirección de Servicios de Salud del H. Ayuntamiento Constitucional de Morelia Michoacán, mismas que se encuentran en la zona metropolitana de la ciudad, cuentan con 2 a 3 consultorios médico y dental respectivamente, un depósito o almacén, área de espera, sanitarios, ventanas y/o tomas de luz, áreas verdes/jardín.

En las mismas, se aplicó una encuesta de 12 reactivos de opción múltiple dividida en 2 partes, la primera en relación al manejo de los MC y la segunda en relación a la producción MC, en la cual se recopilieron los datos de MC utilizando la clasificación según su forma farmacéutica (Cuadro 1), así como el número de piezas y peso total del medicamento. El pesaje se realizó utilizando la báscula clínica y en ocasiones se empleó una báscula Ohaus FD de 1200gr.

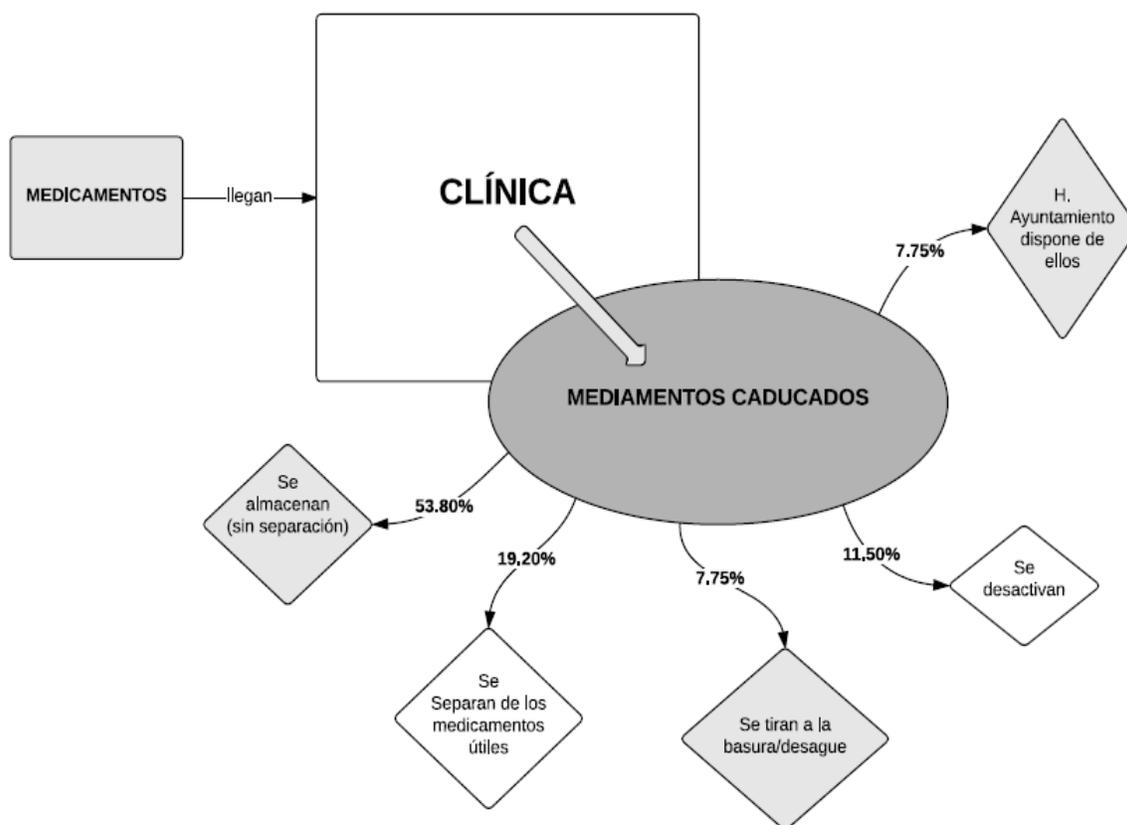
Culminando el trabajo en las clínicas, se generaron 2 bases de datos, 1 para los datos del manejo de MC y la otra para la producción de MC, utilizándose el programa Microsoft Excel versión 2013. Posterior a esto se continuó con el procesamiento estadístico realizándose un análisis de frecuencias y porcentajes, así como el cálculo de la tasa MC por cada 1000 pacientes/año.

Resultados

Se encuestó a un total de 14 personas, entre médicos, odontólogos, salubristas, entre otros, y de acuerdo a los resultados de la encuesta en cuanto al manejo de los MC, se detectó que el personal opina que los medicamentos llegan a caducar en las clínicas porque se almacenan durante largo tiempo y además falta personal o no existe quien vigile su fecha de vencimiento. La mayoría de los encuestados (71%), aseguran que no existe quien ~~recolecte~~ ~~l~~ ~~se~~ ~~lleve~~ los MC de las clínicas y si ~~existe~~ ~~iera~~, este visita las clínicas cada 6 meses o cada año. El 79% de los participantes no conoce lo que establecen la NOM en materia de manejo, tratamiento y disposición de RP (MC). El siguiente diagrama explica el manejo que se le otorga a los MC en las clínicas de estudio (Figura 1).

La producción total de MC encontrada en las clínicas estudiadas, fue de 98.0 kg con una Media de 12.23kg y una DE ± 5.24 kg/clínica. (Cuadro 3, figura 2). La atención de pacientes por clínica, oscila entre un rango de 63-201 con un total de 960 pacientes al mes, lo que arroja una atención anual de 11520 aproximadamente. La proporción MC/pacientes/año ~~resulta~~ ~~resultó~~ de 8.51kg/pacientes/año (Tasa por cada 1000 habitantes).

Figura 1. Manejo de los MC en clínicas de H. Ayuntamiento de Morelia Michoacán



Fuente: elaboración propia con los resultados de la encuesta aplicada

Cuadro 3. Generación de MC en las clínicas del H. Ayuntamiento de Morelia Michoacán

Periodo de vencimiento Clínica	2009-2012		2012-2014		Total (kg)
	%	(kg)	%	(kg)	
A	5	0.82	95	15.59	16.32
B	0	0	100	19.33	19.33
C	0	0	100	8.98	9.08
D	15	1.74	85	9.768	11.439
E	35	3.549	65	6.59	10.0
F	0	0	100	5.44	5.44
G	10	0.89	90	7.29	8.04
H	15	2.879	85	15.878	18.658
Total	10	9.64	90	88.4	98.0

El Cuadro 3: representa la producción de MC encontrada la cual se divide en 2 periodos (2009-2012 y 2012-2014) pues durante la realización del estudio, en las clínicas A, D, E, G, H, se encontraron fármacos que habrían caducado desde los periodos reportados (aproximadamente el 10% entre 2009-2012 y el restante 90% en el periodo 2012-2014), lo que concuerda con los resultados de la encuesta al probar que por parte de la Dirección de Servicios de Salud del H. Ayuntamiento, no se recolectan los medicamentos que llegan a caducar en las clínicas por lo que se quedan almacenados, incrementando de esta manera el volumen de generación de MC (incrementando un 10%, de 88.4 kg a 98 kg).

Figura 2. Distribución de la producción de MC en las clínicas de H. Ayuntamiento de Morelia Michoacán 2013-2014

La Figura 2. Ilustra la distribución de la producción de MC en las clínicas de estudio durante el periodo de 2013-2014, se observa que entre las clínicas A, B, y H, se generan más del 50% de MC (53.15%), que puede atribuirse al manejo deficiente al no tener practicas de prevención de la generación de cantidades excesivas de residuos de MC, además en 2 de las 3 clínicas resaldadas A y H, se encontraron MC acumulados desde 2009 lo que incrementa la generación de estas clínicas

CONCLUSIONES

El manejo inadecuado de los residuos de MC en las clínicas de H. Ayuntamiento de Morelia Michoacán, resulta en la excesiva producción de estos residuos (con una Tasa de 8.51kg/1000 pacientes/año), de acuerdo a los datos de SINGREM donde la Tasa encontrada es de 7.60kg/1000 personas/año. Las clínicas mencionadas están construidas con la intención de brindar un servicio de salud a la población de las colonias donde se encuentran, lo mismo es el abastecerlas de medicamentos útiles para el tratamiento de las enfermedades de las personas atendidas en estas.

La deficiente administración de las unidades en materia de gestion de medicamentos resulta en el volumen de MC encontrado el cual, se traduce en pérdidas económicas, contaminación ambiental por fármacos y daño a la salud pública, por lo que se recomienda, atender a las alternativas de manejo, tratamiento y disposición de los residuos de MC que en este trabajo se presentan, además de capacitar al personal que labora en las clínicas con el objetivo de reducir la generación de estos residuos y aprovechar al máximo los insumos de medicamentos que llegan a estos centros.

BIBLIOGRAFÍA

Bonor, G. L. & Silva G., F., 2014. Impacto ambiental de los medicamentos y su regulación en Brasil. *Rev Cubana Salud Pública.*, 14 Noviembre. pp. 3-30.

Boxall, A. B., 2004. The environmental side effects of medication. *EMBO*, V(12), pp. 1110-1116.

CATORCE 6, 2014. *Revista Ambiental Catorce 6*. [En línea] Available at: <http://www.catorce6.com/index.php/noticias/item/696-medicamentos-vencidos-amenazan-la-salud-y-el-ambiente><http://www.catorce6.com/index.php/noticias/item/696-medicamentos-vencidos-amenazan-la-salud-y-el-ambiente>.

CENAPRED, 2001. Guía para la disposición segura de medicamentos caducos. En: *Guía para la disposición segura de medicamentos caducos acumulados en situaciones de emergencia*. Ciudad de México: ISBN: 970-628-611-X, pp. 03-22.

de Prada, C., 2012. *Fondo para la Defensa de la salud Ambiental*. [En línea] Available at: <https://fondosaludambiental.wordpress.com/lo-que-la-ciencia-sabe/situaciones-de-riesgo/contaminacion-por-farmacos/>

Debesa, F., Fernández, R. & Pérez, J., 2004. La caducidad de los Medicamentos: justificación de una duda. *Rev Cubana Farm*, pp. 38-51.

Doerr-MacEwen , N. A. & Haight , M. E., 2006. Expert Stakeholders' Views on the Management of Human Pharmaceuticals in the Environment. *ENVIRONMENTAL MANAGEMENT*, 01 Noviembre, 38(5), pp. 853-866.

E.P.A., 2012. *Pharmaceuticals and Personal Care Products (PPCPs)*. [En línea] Available at: <http://epa.gov/ppcp/>.

Hernando, M. D., Mezcuua, ,. M. & Fernández-Alb, A. R., 2006. Environmental risk assessment of pharmaceutical residues in wastewater effluents, surface waters and sediments. *TALANTA*, 69(2), pp. 334-342.

INE, 1995. *MANUAL PARA EL TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MEDICAMENTOS Y FÁRMACOS CADUCOS*. México, Distrito Federal: ISBN.

INE-CENAPRED, 1995. *MANUAL PARA EL TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MEDICAMENTOS Y FÁRMACOS CADUCOS*, México D.F.: ISBN.

Marmolejo R., L. F., Madera P., C. A. & Torres L., P., 2010. Gestión de los residuos sólidos en hospitales locales del norte del Valle del Cauca, Colombia. *Revista Facultada Nacional de Salud Pública*, 28(1), pp. 56-63.

Pazarán, P., 2014. *REVISTA FORTUNA*. [En línea] Available at: <http://revistafortuna.com.mx/contenido/2014/07/10/medicamentos-caducos-riesgo-sanitario-y-ambiental/>.

Ramos A., C., 2006. Los residuos en la industria farmacéutica. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, 37(1), pp. 25-31.

Segura, P. A., François, M. & Gag, C., 2009. Review of the Occurrence of Anti-infectives in Contaminated Wastewaters and Natural and Drinking Waters. *ENVIRONMENTAL HEALTH PERSPECTIVES*, Mayo, 117(5), pp. 675-684.

PSIDIUM GUAJAVA LINN EN EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDAD PERIODONTAL

Diana Isela Araujo-Espino^a, Ana Lourdes Zamora-Perez^b, Claudia Araceli Reyes-Estrada^c,
Rosalinda Gutiérrez –Hernández, Blanca Patricia Lalalde-Ramos^d.

^aMaestría en Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, México, E-mail: araujo_64@yahoo.com.mx.

^bInstituto de Investigación en Odontología, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México.

^cDoctorado en Ciencias en la Especialidad de Farmacología Médica y Molecular, Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, México.

^dUnidad Académica de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, México, E-mail: blanalalalde@gmail.com.

RESUMEN

Las afecciones bucales constituyen un problema importante de salud por su alta prevalencia, impactando fuertemente sobre las personas y la sociedad en términos de dolor, molestias, limitaciones, discapacidad social y funcional, así como también por su efecto sobre la calidad de vida de la población. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la información disponible en las bases de datos para determinar la factibilidad de utilizar la planta *Psidium guajava* Linn en el tratamiento de la enfermedad periodontal. Se realizó una revisión bibliografía-científica en bases de datos (BioMed Search, EBSCO, Elsevier, PubMed, SciELO y Springer) con las palabras clave *Psidium guajava* Linn, enfermedad periodontal y guayaba. Se encontraron reportes de su actividad antibacteriana contra bacterias periodotopatógenas (*Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum*, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*), así como de su actividad anti-inflamatoria (inhibe a la óxido nítrico sintasa y la ciclooxigenasa-2) y anti placa dental. De acuerdo los resultados de la revisión realizada *P. guajava* tiene un gran potencial para poder ser utilizada como agente preventivo para la eliminación de la placa dental y/o coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal.

1. INTRODUCCION

La enfermedad periodontal es un proceso inflamatorio del periodonto que se caracteriza por una destrucción progresiva de los tejidos de soporte del diente. Su etiología primaria es una serie de infecciones microbianas que puede estar compuestas por bacterias periodotopatógenas reconocidas actualmente en la cavidad oral [1].

La expresión de la enfermedad implica interacciones complejas de la biopelícula con la respuesta inflamatoria del huésped y las modificaciones ulteriores en los huesos y el metabolismo del tejido conectivo [2]. El desbridamiento mecánico, el uso de agentes quimioterapéuticos son algunos de los métodos clínicos empleados para tratar la enfermedad periodontal. La principal desventaja de estos agentes quimioterapéuticos son los efectos secundarios y el desarrollo de la resistencia bacteriana [3], por tal motivo es importante buscar nueva alternativa terapéutica para el tratamiento de la enfermedad periodontal.

El uso de las plantas medicinales ha resurgido como alternativa terapéutica frente al desarrollo de resistencia bacteriana y dentro de las plantas a las cuales se les ha atribuido efecto antibacteriano contra bacterias asociadas a enfermedad periodontal se encuentra *Psidium guajava*. Por lo cual nuestro objetivo fue realizar una revisión bibliográfica sobre los reportes del uso de *Psidium guajava* en el tratamiento de enfermedad periodontal.

2. TEORÍA

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA Y DISTRIBUCIÓN

Su nombre científico es *Psidium guajava* Linn, pertenece a la familia: Myrtaceae, subfamilia: Myrtoideae, género: *Psidium* y especie: *guajava*, nombre binomial: *P. guajava* [4, 5].

Se conoce por varios nombres comunes llamados en diferentes dialectos según su origen los cuales son: Guayaba; Hausa: Gwaaba; Yoruba: Guafa; Igbo: Ugwoba, Deguchi y Miyazaki [6]. *P. guajava* es un pequeño árbol que crece hasta 6 metros de altura. Las hojas son opuestas, oblongas, de 5 a 18 centímetros de largo, con venas prominentes. Las flores son de color blanco de cerca de una pulgada de diámetro. Los frutos de *P. guajava* son ovoides y en forma de pera. Su delgada cáscara contiene muchas semillas incrustadas en una pulpa firme y cuando tiene cáscara gruesa posee pocas semillas [7]. *P. guajava* Linn se utiliza en la medicina popular y en la alimentaria para la preparación de jugo y mermelada [8]

USOS ETNOMEDICINALES

P. guajava es conocida principalmente por sus propiedades antiespasmódicas, antimicrobianas, anti-diarreicas y anti-disentería [8]. En la tabla 1, se muestran los usos etnomedicinales reportados de *P. guajava* en diversos países.

Tabla 1. Usos etnomedicinales de *P. guajava* en diversos países [9].

País	Usos etnomedicinales
Amazonia	Diarrea, disentería, trastornos menstruales, dolor de estómago y vértigo.
Brasil	Anorexia, cólera, diarrea, problemas digestivos, disentería, insuficiencia gástrica, membranas de mucosa inflamada, laringitis, úlceras en la boca (hinchazón), problemas de la piel, dolor de garganta y secreción vaginal
Cuba	Disminuye el frío corporal, disentería y dispepsia
Ghana	Tos, diarrea, disentería, dolor de muelas
Haití	Disentería, diarrea, epilepsia, picazón, pilas, sarna, úlceras en la piel, dolor de garganta, dolor de estómago, heridas, antiséptico y astringente
India	Anorexia, enfermedades cerebrales, convulsiones, epilepsia, nefritis.
Malaya	Dermatitis, diarrea, epilepsia, histeria, trastornos menstruales.
México	Sordera, diarrea, picazón, sarna, dolor de estómago, hinchazón, úlceras, gusanos, heridas.
Perú	Conjuntivitis, tos, diarrea, problemas digestivos, disentería, edema, gota, hemorragias, gastroenteritis, gastritis, problemas pulmonares, síndrome premenstrual, descarga vaginal, vértigo, vómitos.

COMPUESTOS FITOQUÍMICOS

Dentro de los compuestos fitoquímicos de *P. guajava* asociados a sus efectos terapéuticos se encuentran: vitaminas, taninos, compuestos fenólicos, flavonoides, aceites esenciales, alcoholes y ácidos sesquiterpénicos triterpenoides. Se ha reportado que las hojas contienen compuestos fenólicos, isoflavonoides, ácido gálico, catequina, epicatequina, rutina, naringenina, kaempferol, a los cuales se les han adjudicado efectos hepatoprotectores, antioxidantes, anti-inflamatorio, antiespasmódico, anticancerígeno, antimicrobiano, anti-hiperglucémicos y analgésico [10]. La hoja contiene dos flavonoides quercetina y guaijaverin, la quercetina es conocida por sus efectos espasmolítico, antioxidantes, antimicrobianos y anti-inflamatorios [4, 7] y guaijaverin por su efecto antibacteriano [11]. La pasta contiene, ácido ascórbico, carotenoides (licopeno, β -caroteno) y antioxidantes, a los cuales se les atribuye efecto anti-hiperglucémico y antineoplásicos. La semilla contiene glucósidos, carotenoides y compuestos fenólicos con acción antimicrobiana [10].

Recientemente se ha reportado un nuevo glucósido benzofenona (Guajaphenone A) extraído con metanol de las hojas *P. guajava* [15].

ACTIVIDADES BIOLÓGICAS

Actividad antibacteriana contra bacterias periodopatógenas

Mehta y col., (2014) reportado la eficacia *in vitro* de las hojas de *P. guajava* contra microorganismos orales. Las concentraciones que utilizaron fueron 1%, 5%, 10%, 15% y 20. Para determinar la eficacia utilizaron el método de difusión en disco en las cepas de *Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* y *Candida albicans*. Sus resultados mostraron que *P. guajava* es eficaz contra *S. mutans*, *S. mitis* y *P. intermedia*, [12].

Shu y col., reportaron que la quercetina, un metabolito secundario de *P. guajava*, presenta efecto antibacteriano contra patógenos periodontales como *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* y *Fusobacterium nucleatum* [13, 14]. Los autores mencionan que la acción antibacteriana de quercetina probablemente se debe a la interrupción de la membrana celular y la inactivación de proteínas extracelulares mediante la formación de complejos irreversibles [13]

Ukwueze y col., (2015), reportaron que guajaphenone A, garcimangosone D y guajaverin, tiene actividad antibacteriana contra *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* [15].

Actividad anti-inflamatoria

Existen reportes de la acción anti-inflamatoria que *P. guajava* [16], ya que actúa sobre prostaglandinas, quininas e histamina. [17].

Kavimani y col. (1988) evaluaron el efecto antiinflamatorio del aceite esencial de las hojas de *P. guajava* en ratas albinas, los autores reportan que el aceite esencial de *P. guajava* a una concentración de 0.8 mg/kg, reducen significativamente la formación de edema inducido por carragenina y en concentraciones de 0.4 y 0.8 mg/kg de aceite esencial reduce significativamente la formación de granuloma inducido por bolitas de algodón en comparación con la actividad anti-inflamatoria del ketorolaco y la trometamina [18]. Así mismo, Siani y col., (2013) demostraron la actividad anti-inflamatoria del aceite de *P. guajava* a una concentración de 100 mg/kg en el modelo de pleuresía inducida por lipopolisacárido mediante la medición de la inhibición de leucocitos totales, neutrófilos y la migración de eosinófilos en el lavado pleural de ratones[17].

Jang y col., (2013) estudiaron la actividad anti-inflamatoria del extracto etanólico de las hojas de *P. guajava* *in vitro* e *in vivo*. Ellos reportan que el extracto inhibió significativamente los lipopolisacáridos inducidos por óxido nítrico y la prostaglandina E2, en forma dosis dependiente y que suprimió la expresión y la actividad de la óxido nítrico sintasa inducible y la ciclooxigenasa-2, en parte a través de la regulación a la baja de la activación de ERK1/2 en los macrófagos RAW2 [16].

Choi y col., (2008) realizaron un estudio para determinar el efecto sobre los marcadores de inflamación en macrófagos RAW 264 de las hoja de la guayaba fermentadas con etanol. Los autores reportan que el extracto fermentado de la hoja de guayaba está implicado en la inhibición de la óxido nítrico sintasa (INOS) y la ciclooxigenasa-2 a través de la regulación a la baja de la vía NF-kappa B, revelando una base molecular parcial para las propiedades antiinflamatorias del extracto de la hoja de guayaba fermentado [19]

Bansa y col., (2012) demostró que los extractos de guayaba neutralizan eficientemente la leucotoxina de *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, los autores comentan que este descubrimiento podría conducir a generar nuevos agentes terapéuticos así como nuevas

estrategias para la prevención y el tratamiento de formas agresivas de periodontitis inducida por infecciones con esta bacteria [20]

Coadyuvante en el tratamiento periodontal enfermedad

La placa dental es el principal factor etiológico en la enfermedad periodontal. Si la placa se acumula, y sin métodos de intervención o de higiene oral, conlleva a pasar de una gingivitis que avanza aún más agresiva enfermedad que es la periodontitis [21]. Las estrategias para un control eficaz de la placa para evitar o limitar la adhesión bacteriana y un mayor crecimiento en la superficie dental son esenciales para prevenir y controlar enfermedad periodontal.

La pasta de hojas tiernas de la guayaba se ha utilizado tradicionalmente para mantener la higiene oral [22]. La corteza ha exhibido propiedades antibacterianas debido a la presencia de taninos [23]. Esta acción es posiblemente, porque extractos de guayaba se une a las proteínas de la superficie celular que reducen la hidrofobicidad global de células y por lo tanto la guayaba puede tener el potencial efecto para el desarrollo de un agente antiplaca natural [22]. Los extractos de la guayaba han mostrado efecto bacteriostático sobre los colonizadores principales de los dientes durante la formación de la placa, *S. sanguinis*, *Streptococcus mitis* y *Actinomyces*. [21, 24].

Se ha reportado que *S. mitis* y *S. sanguinis* tienen menor adherencia a la película experimental tratada previamente con extractos de guayaba en comparación con la película no tratada debido a la capacidad de la guayaba para interrumpir la película y la prevención de la adhesión de bacterias [25]. También se ha demostrado *in vitro* que el extracto de las hojas de guayaba tiene acción anti placa ya que inhibe el crecimiento, la adherencia y la co-agregación de bacterias de la placa dental. Los extractos de las hojas de guayaba pueden inhibir el desarrollo de placa sin interrumpir la homeostasis de la cavidad oral. [26]. Por lo tanto, el extracto de las hojas de la guayaba es un excelente agente antibacteriano y anti placa por lo que puede ser un buen complemento al tratamiento periodontal [27].

4. CONCLUSIONES

En base a lo publicado, *Psidium guajava* Linn presenta actividad antibacteriana contra bacterias periodopatógenas, actividad anti-inflamatoria y anti placa dental, por lo cual existen elementos para considerar a *P. guajava* como una alternativa terapéutica para el tratamiento de la enfermedad

BIBLIOGRAFIA

1. Listgarten, M.A., *Pathogenesis Of Periodontitis*. Journal Of Clinical Periodontology, 1986. 13(5): P. 418-425.
2. Kornman, K.S., *Mapping The Pathogenesis Of Periodontitis: A New Look*. J Periodontol, 2008. 79(8 Suppl): P. 1560-8.
3. Kumar, P., S.H. Ansari, And J. Ali, *Herbal Remedies For The Treatment Of Periodontal Disease--A Patent Review*. Recent Pat Drug Deliv Formul, 2009. 3(3): P. 221-8.
4. Joseph, B. And R. Priya, *Phytochemical And Biopharmaceutical Aspects Of Psidium Guajava (L.) Essential Oil: A Review*. Res J Med Plant, 2011. 5(4): P. 432-442.
5. Gupta, G.K., J. Chahal, And D. Arora, *Www. Jpronline. Info*. Journal Of Pharmacy Research Vol, 2011. 4(1): P. 42-46.
6. Deguchi, Y. And K. Miyazaki, *Anti-Hyperglycemic And Anti-Hyperlipidemic Effects Of Guava Leaf Extract*. Nutr Metab (Lond), 2010. 7: P. 9.
7. Rishika, D. And R. Sharma, *An Update Of Pharmacological Activity Of Psidium Guajava In The Management Of Various Disorders*. Int J Pharm Sci Res, 2012. 3: P. 3577-84.
8. Gutierrez, R.M., S. Mitchell, And R.V. Solis, *Psidium Guajava: A Review Of Its Traditional Uses, Phytochemistry And Pharmacology*. J Ethnopharmacol, 2008. 117(1): P. 1-27.
9. Dakappa, S.S., Et Al., *A Review On The Medicinal Plant Psidium Guajava Linn. (Myrtaceae)*. Journal Of Drug Delivery And Therapeutics, 2013. 3(2).

10. Barbalho, S., Et Al., *Psidium Guajava (Guava): A Plant Of Mul-Tipurpose Medicinal Applications*. Med Aromat Plants, 2012. 1(104): P. 2167-0412.1000104.
11. Metwally, A., Et Al., *Phytochemical Investigation And Antimicrobial Activity Of Psidium Guajava L. Leaves*. Pharmacognosy Magazine, 2010. 6(23): P. 212.
12. Mehta, V.V., Et Al., *Antimicrobial Efficacy Of Punica Granatum Mesocarp, Nelumbo Nucifera Leaf, Psidium Guajava Leaf And Coffea Canephora Extract On Common Oral Pathogens: An In-Vitro Study*. J Clin Diagn Res, 2014. 8(7): P. Zc65-8.
13. Shu, Y., Et Al., *Antibacterial Activity Of Quercetin On Oral Infectious Pathogens*. Afr. J. Microbiol. Res, 2011. 5: P. 5358-5361.
14. Geoghegan, F., R. Wong, And A. Rabie, *Inhibitory Effect Of Quercetin On Periodontal Pathogens In Vitro*. Phytotherapy Research, 2010. 24(6): P. 817-820.
15. Ukwueze, S.E., P.O. Osadebe, And F.B. Okoye, *A New Antibacterial Benzophenone Glycoside From Psidium Guajava (Linn.) Leaves*. Nat Prod Res, 2015: P. 1-7.
16. Jang, M., Et Al., *Anti-Inflammatory Effects Of An Ethanolic Extract Of Guava (Psidium Guajava L.) Leaves In Vitro And In Vivo*. J Med Food, 2014. 17(6): P. 678-85.
17. Siani, A.C., Et Al., *Anti-Inflammatory Activity Of Essential Oils From Syzygium Cumini And Psidium Guajava*. Pharm Biol, 2013. 51(7): P. 881-7.
18. Kavimani, S., R. Ilango, And T. Vertichelvan, *Anti - Inflammatory Activity Of Volatile Oil Of Psidium Guajava*. Anc Sci Life, 1998. 17(4): P. 300-4.
19. Choi, S.Y., Et Al., *Fermented Guava Leaf Extract Inhibits Lps-Induced Cox-2 And Inos Expression In Mouse Macrophage Cells By Inhibition Of Transcription Factor Nf-Kappab*. Phytother Res, 2008. 22(8): P. 1030-4.
20. Kwamin, F., Et Al., *Interactions Of Extracts From Selected Chewing Stick Sources With Aggregatibacter Actinomycetemcomitans*. BMC Res Notes, 2012. 5: P. 203.
21. Bansal, S., S. Rastogi, And M. Bajpai, *Mechanical, Chemical And Herbal Aspects Of Periodontitis: A Review*. Int J Pharm Sci Res, 2012. 3(5): P. 1260-1267.
22. Fathilah, A., *Piper Betle L. And Psidium Guajava L. In Oral Health Maintenance*. Journal Of Medicinal Plant Research, 2011. 5(2): P. 156-163.
23. Abdelrahim, S., Et Al., *Antimicrobial Activity Of Psidium Guajava L*. Fitoterapia, 2002. 73(7): P. 713-715.
24. Razak, F.A., R.Y. Othman, And Z. Rahim, *The Effect Of Piper Betle And Psidium Guajava Extracts On The Cell-Surface Hydrophobicity Of Selected Early Settlers Of Dental Plaque*. J Oral Sci, 2006. 48(2): P. 71-75.
25. H, W. And O. Bs, *A Pilot Study Of Clinical Measures To Assess Mind-Body Intervention Effects For Those With And Without Ptsd*. Altern Integr Med, 2013. 2: P. 116.
26. John, N.R., V.C. Gala, And C.S. Sawant, *Inhibitory Effects Of Plant Extracts On Multi-Species Dental Biofilm Formation In-Vitro*. Int J Pharm Bio Sci, 2013. 4(2): P. 487-495.
27. Ravi, K. And P. Divyashree, *Psidium Guajava: A Review On Its Potential As An Adjunct In Treating Periodontal Disease*. Pharmacogn Rev, 2014. 8(16): P. 96-100.

ANÁLISIS DE GRADO DE MALIGNIDAD DE BIOPSIAS DE COLON Y RECTO

Citlalli Selene Ruíz-García^{1,2}, Marisa Hernández-Barrales^{1,2}, Fabiola Trejo-Vázquez¹, Francisco Javier García-Vázquez³, José Eduardo Farfán-Morales, Susana Godina-González², Adrián López-Saucedo¹ y Jorge Luis Ayala-Luján^{1,2}.

¹Laboratorio de Patología y Diagnóstico Molecular, ²Unidad Académica de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Zacatecas. jayala69@uaz.edu.mx y lpdmuaz@hotmail.com
³ Departamento de Anatomía Patológica, Instituto Nacional de Pediatría.

RESUMEN

El cáncer colorectal (CCR) es el tercer tipo de cáncer diagnosticado en el mundo, y representa el 8% anual del total de muertes por esta causa. Se estima que en el 2014, alrededor de 136,830 personas fueron diagnosticadas con CCR y aproximadamente 50,310 fallecieron por esta neoplasia^[1]. En la patogénesis del CCR, se encuentran implicadas dos vías de señalización, que tienen un papel importante en la angiogénesis y en la modulación del crecimiento tumoral. En la primera, participa COX-2, enzima responsable del proceso inflamatorio y la conversión de ácido araquidónico en prostaglandina^[2]. La otra vía implica la participación de receptor del factor de crecimiento epidérmico EGFR y HER-2, receptores tirosin-cinasa de la familia ErbB/Her. La actividad de estos receptores es la regulación de señales del medio externo al interior de las células, participando en procesos de proliferación y diferenciación celular, por lo que alteraciones en las vías de señalización o la expresión de estos marcadores moleculares, pueden llevar a las células a un grado de malignidad^[3]. En el presente trabajo nos planteamos realizar un análisis retrospectivo de un grupo de biopsias de colon y recto de acuerdo diagnóstico histopatológico para su posterior estudio de la expresión de EGFR, HER-2 y COX-2. Se obtuvieron cortes de 1 a 2 micras de un grupo de biopsias de colon y recto incluidas en parafina del 2009 al 2013, se tiñeron con hematoxilina-eosina y se clasificaron de acuerdo al diagnóstico histopatológico. Los resultados obtenidos se basan en 123 muestras, que de acuerdo al estudio histopatológico, de estas fueron diagnosticadas como adenocarcinomas, un 56.9% se identificaron adenomas 39.83% además de otros tipos de lesiones.

La expresión de EGFR en los adenocarcinomas fue de un 41.38%, de los adenomas mucinosos de un 55.56%, los tubulares con un 62.17%, vellosos con un 33.44% y los túbulo-velloso con un 66.68%. La expresión de HER-2 en los adenocarcinomas fue de un 55.18%, de los adenomas mucinosos de un 55.56%, tubulares con un 70.28%, vellosos con un 66.67% y para los túbulo-velloso con un 100%. La expresión de la enzima COX-2 en los adenocarcinomas fue de un 96.15 %, de los adenomas mucinosos de un 77%, tubulares con un 94.44%, vellosos con un 100% y por último los adenomas túbulo-velloso con un 100%. Los resultados sugieren que estos marcadores son capaces de formar parte del proceso de oncogénesis del CCR, este tipo de estudios son importantes para poder establecer los factores pronósticos y predictivos en el cáncer colorectal.

INTRODUCCION

El Cáncer Colorectal (CCR) es la tercera neoplasia más común en hombres y mujeres en Estados Unidos, siendo la tercera neoplasia con mayor mortalidad en ambos sexos^[1]. Este tipo de neoplasia que puede afectar tanto a hombres como a mujeres y en más del 90% de los casos se desarrollan en personas mayores de 50 años, el cáncer es la tercera causa de muerte en México y según estimaciones cada año se suman más de 128,000 nuevos casos de pacientes mexicanos^[4].

En el desarrollo del CCR intervienen diversos factores que van desde la predisposición genética de cada individuo hasta factores ambientales como carcinogénicos químicos o sustancias presentes en la dieta que pueden favorecer o inhibir su aparición. No se ha encontrado una causa específica para desarrollar este tipo de cáncer, pero la expresión de biomarcadores en tejido tumoral resulta útil como indicador de un proceso patológico, llegando a tener importancia tanto en el pronóstico y diagnóstico para cierto tipo de neoplasias.

TEORIA

Existen dos enzimas ciclooxigenasa (COX) diferentes, COX-1 una enzima constitutiva que tiene niveles constantes de expresión y COX-2 que es inducible. Ambas catalizan la formación de prostaglandinas desde el ácido araquidónico. COX-2 es una enzima inducida en respuesta a factores de crecimiento, promotores de tumor y ciertas citocinas que también se ha encontrado que responde a varios oncogenes entre los que incluyen RAS/RAF/ERK, HER-2 y a la familia de genes Wnt [2]. La proteína COX-2 se le ha considerado como un biomarcador potencial de cáncer, existen reportes de una serie de tumores intestinales, específicamente de estómago, donde la expresión de COX-1 es normal, sin embargo los niveles de expresión de COX-2 se presentaron elevados en adenocarcinomas, aun cuando los niveles de este gen son indetectables normalmente en este tipo de tejido [6]. COX-2 se sobreexpresado aproximadamente en un 85% en CCR, un 61% en adenomas tubulares, 62% en adenomas vellosos y 55% en adenomas túbulo-vellosos [6]. En respuesta a citoquinas pro-inflamatorias el ácido araquidónico se convierte en diversos eicosanoides por la acción de enzimas del citocromo P450, lipoxigenasas, y las ciclooxigenasas, estos eicosanoides tienen impacto a nivel de motilidad celular, invasión, vascularidad, y metástasis [6].

Otras vías de interés incluyen al Receptor del Factor de Crecimiento Epidérmico (EGFR) y el Receptor 2 del Factor de Crecimiento Epidérmico (HER-2), ambos receptores tirosina cinasa de la familia ErbB/Her. La actividad de estos receptores se centra en la regulación de señales del medio externo al interior de las células, ya que principalmente se encuentran en la membrana plasmática. La sobreexpresión de EGFR puede promover la proliferación, migración, invasión y la supervivencia celular, así como la inhibición de la apoptosis; mientras que HER-2 activa las vías de proliferación celular, supervivencia, diferenciación, angiogénesis e invasión, además HER-2 también es capaz de actuar como promotor de los genes COX-2 y metaloproteasa-16 (MMP-16), el aumento de estas proteínas está implicado en la aparición de algunos tipos de neoplasias [7], como en carcinomas de mama HER-2 positivos que resultan ser más agresivos [3].

PARTE EXPERIMENTAL

Este estudio de tipo retrospectivo de biopsias de colon y recto incluidas en parafina correspondiente al periodo 2009-2013 donadas del "Centro Medico la Alameda" de Zacatecas, Zac. Se recopilaron un total de 123 muestras de las cuales solo 81 cumplieron con los requisitos para ser procesadas por la técnica de inmunohistoquímica. A partir de cada biopsia incluida en parafina, se obtuvieron cuatro cortes de 1-2 micras, un corte fue usado para tinción de hematoxilina-eosina y tres cortes más fueron usados para realizar la técnica de IHQ utilizando un sistema de estraptavidina conjugada con peroxidasa y reveladas con diamino bencidina. Se utilizaron anticuerpos monoclonales en ratón para EGFR, HER-2 y anticuerpos policlonales en conejo para COX-2.

Se obtuvieron 123 biopsias que se tiñeron con H y E (Fig. 1) estas fueron clasificadas histopatológicamente y agrupadas según su diagnóstico.

Los resultados obtenidos son los siguientes: un 32.52% (40) correspondieron a adenomas tubulares, 30.89% (38) adenocarcinomas mucinosos, 26.01% (32) adenocarcinomas, 4.06% (5) adenomas túbulo-vellosos. 3.25% (4) adenomas vellosos y 3.25% (4) por displasias leves (Tabla 1)

Tabla 1.- Clasificación histopatológica (2009-2013)

Diagnósticos	Porcentaje
Adenocarcinoma	26.01%
Adenocarcinoma Mucinoso	30.89%
Adenoma Tubular	32.52%
Adenoma Velloso	3.25%
Adenoma Túbulo-velloso	4.06%
Displasias	3.25%

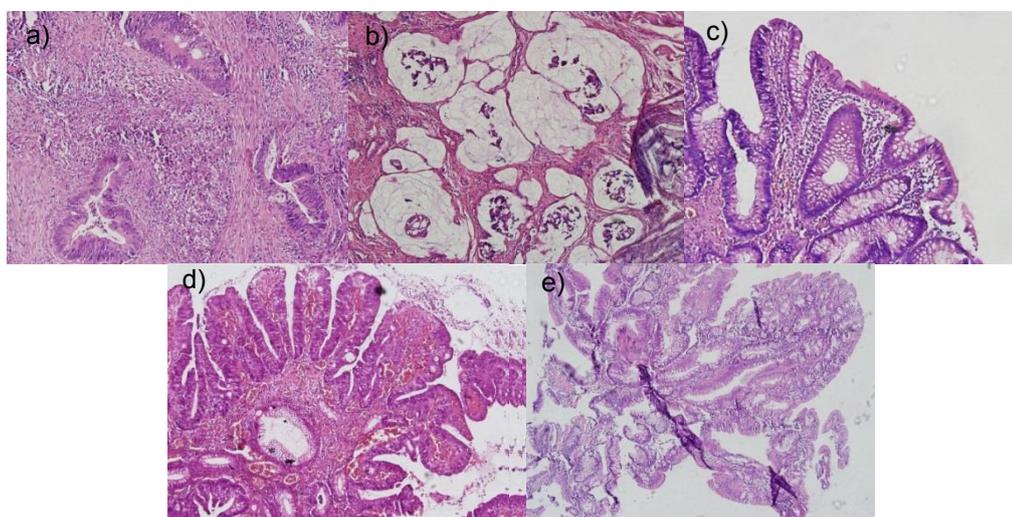


Figura 1.- Cortes histológicos de biopsias y tinción con H y E. Cortes representativos de los diferentes diagnósticos realizados. a) adenocarcinoma diferenciado, b) adenocarcinoma mucinoso, c) adenoma tubular, d) adenoma vellosos y e) adenoma túbulo-vellosos. Imágenes 10x tomadas con microscopio Olympus IX71

En la Tabla 2 se representa la distribución del periodo de 2009-2013 y su agrupación por sexo de las biopsias analizadas en este trabajo. A lo largo del periodo en estudio el sexo masculino presenta mayor número casos diagnosticados, la distribución es de un 61.81% (68) del sexo masculino, mientras que un 38.18% (42) del sexo femenino considerando una n=110 por los datos recuperados del archivo, además el año con mayor número de casos y diagnósticos de nuestro interés fue el 2011. Las muestras que no formaron parte del estudio epidemiológico es que no contaban con los datos necesarios para este estudio.

Tabla 2.-Clasificación por género y Distribución por año

	Total	2009	2010	2011	2012	2013
Femenino	42	5	3	13	10	11
Masculino	66	11	8	16	15	18

Expresión de marcadores en Biopsias de colon y recto.

La expresión de COX-2 fue positiva en un 95%, los diagnósticos con mayor sobreexpresión fueron los adenomas vellosos con un 100% (3) y los túbulo-vellosos con un 100% (3), seguidos de los adenocarcinomas con un 96.15% (25), los adenomas tubulares con 94.44% (34) y adenocarcinomas mucinoso con un 77% (7). El receptor EGFR se expresó en un 53.08%, este porcentaje considera todos los diagnósticos que forman parte del estudio. El diagnóstico con mayor expresión de EGFR es el adenoma túbulo-vellosos con un 66.66% (3), seguido del adenoma tubular con un 62.17% (23), después el adenocarcinoma mucinoso con un 55.56% (5), el adenocarcinoma con un 41.38% (12) y por último el adenoma vellosos con un 33.34% (1). HER-2 se expresó en un 64.19%, porcentaje ya mencionado incluye todos los diagnósticos que forman parte del estudio.

El diagnóstico con mayor expresión de HER-2 es el adenoma túbulo-velloso con un 100% (3), seguido del adenoma tubular con 70.28% (26) continuando con el adenoma vellosos con 66.67% (2), el adenocarcinoma mucinoso mostró un 55.56% (5) y por último el adenocarcinoma con un porcentaje del 55.18% (16). La expresión de los diferentes marcadores estudiados, se puede observar una expresión de COX-2 en todos los diagnósticos, siendo el marcador con más altos niveles de expresión. HER-2 se expresa en todos los diagnósticos pero en menor cantidad que COX-2, por último EGFR es el marcador con menos expresión en cualquier clasificación. En la figura 2 se muestra una serie de fotografías representativas de la expresión de los marcadores analizados COX-2, EGFR y HER-2. Así también la comparación de la expresión de COX-2, EGFR y HER-2 en los diagnósticos obtenidos, se observan en la figura 3

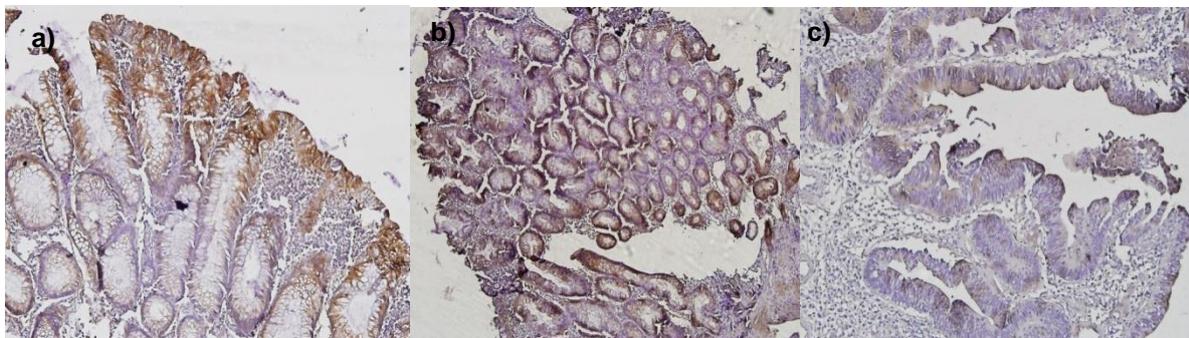


Figura 2 Expresión de biomarcadores en tejidos de colon y recto. Imágenes representativas de la expresión de los biomarcadores analizados. a) expresión de COX-2 en adenoma tubular, objetivo 20x, b) expresión de EGFR en adenoma tubular, objetivo 10x y c) expresión de HER-2 en adenocarcinoma, objetivo 20x. Imágenes tomadas con microscopio Olympus I71X.

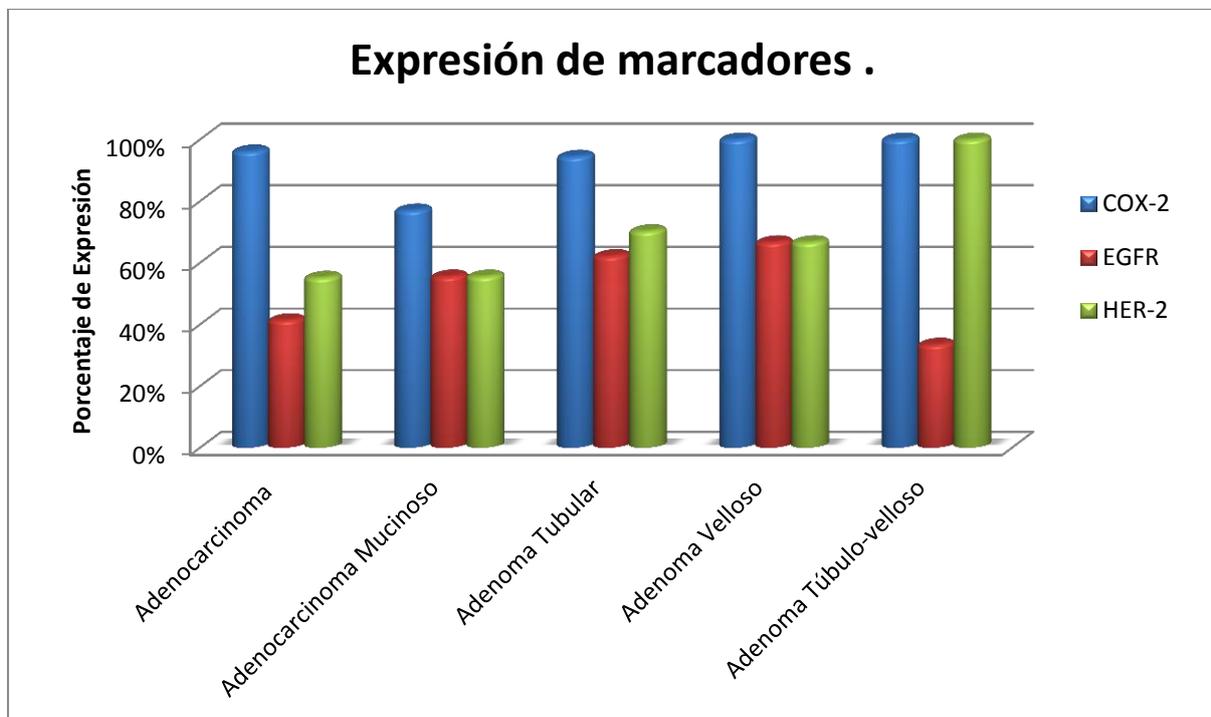


Figura 3 Expresión de marcadores en Biopsias con diferentes diagnósticos. Patrones de Expresión de COX-2 seguido de HER-2 y por último de EGFR y su relación con los diagnósticos de las biopsias en el estudio.

CONCLUSIONES

Durante todos los años del periodo de estudio, se presentó un ligero aumento en el porcentaje de casos de hombres con respecto a mujeres y en el año 2011 se presentó el mayor número de casos de acuerdo a los diferentes años estudiados. Un dato interesante en este estudio es que más del 56% de los casos fueron adenocarcinomas y aproximadamente un 10 % de los casos de adenomas los cuales pudieran ser una condición para desarrollar cáncer colorectal. Esto nos indica la importancia que tiene un buen diagnóstico para una detección temprana de esta neoplasia. Por consiguiente, este estudio también incluyó biomarcadores que son utilizados para el diagnóstico y pronóstico como COX2, donde el 95 % de los casos sobreexpresaron esta enzima. Otros dos biomarcadores estudiados en este trabajo son HER-2 y EGFR que son utilizados para tratamiento con anticuerpos dirigidos contra estos receptores, por lo que hace candidato al tratamiento a los pacientes que expresan estos dos biomarcadores.

BIBLIOGRAFIA

1. Faraz Bishehsari, M., Michele Vacca, Reza Malekzadeh, Renato Mariani-Costantini, *Epidemiological transition of colorectal cancer in developing countries: Environmental factors, molecular pathways, and opportunities for prevention.* . World Journal of Gastroenterology, 2014. **20(20)**: p. 6055-6072.
2. Herrera González, N.E.H.G., Yocimar, *Inmunomodulación de COX-2 en cáncer de mama.* Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas, 2012. **17(4)**: p. 5.
3. Khelwatty, S.A., et al., *Co-expression of HER family members in patients with Dukes' C and D colon cancer and their impacts on patient prognosis and survival.* PLoS One, 2013. **9(3)**: p. e91139.
4. SPPS, S.d.P.y.P.d.I.S. *Los 5 tipos de cáncer que afectan mas afectan a los mexicanos.* . 2014 [cited; Available from: <http://www.spps.gob.mx/noticias/1445-5-tipos-cancer-mas-afectan-mexicanos.html>].
5. Samaka, R.M., et al., *Cyclooxygenase-2 expression in chronic gastritis and gastric carcinoma, correlation with prognostic parameters.* J Egypt Natl Canc Inst, 2006. **18(4)**: p. 363-74.
6. Stasinopoulos, I., et al., *COX-2 in cancer: Gordian knot or Achilles heel?* Front Pharmacol, 2013. **4**: p. 34.
7. Lo, H.W. and M.C. Hung, *Nuclear EGFR signalling network in cancers: linking EGFR pathway to cell cycle progression, nitric oxide pathway and patient survival.* Br J Cancer, 2007. **96 Suppl**: p. R16-20.

DIVERSIDAD Y ESTABILIDAD GENOTÍPICA DE *S. MUTANS* Y SU ASOCIACIÓN CON CARIES EN ESCOLARES DEL ORIENTE DEL D.F.

Ángel Raúl Álvarez Castro^a, Leonor Sánchez Pérez^b, Jaime Amadeo Bustos Martínez^b, Enrique Acosta Gio^c.

^aDoctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, alvarezcastro.r@gmail.com

^bDepartamento de Atención a la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, tlsperez@correo.xoc.uam.mx, jbustos@correo.xoc.uam.mx

^cFacultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México, acostag@unam.mx

RESUMEN

Introducción: La diversidad y estabilidad genotípica de *S. mutans* están relacionadas al proceso carioso. El propósito del presente estudio fue identificar y genotipificar las cepas de *S. mutans* de escolares de la zona oriente del D.F., y evaluar la diversidad, estabilidad de los genotipos y su asociación con caries. **Materiales y Métodos:** Estudio longitudinal en 25 niños de 7-8 años de edad (56% masculinos). Se obtuvo biopelícula de fisuras oclusales de primeros molares permanentes. Se calcularon UFC/ml. Los aislados de *S. mutans* fueron confirmados por PCR del gen *dexA*. Se aplicó PCR-RFLP del gen 16S rRNA para analizar la diversidad genotípica. Se obtuvieron índices cpos y CPOS. Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión, aplicando ANOVA. **Resultados:** Al inicio, se identificaron cinco genotipos de *S. mutans* (A-E). Dos fueron mas frecuentes (A y B). Los genotipos C,D y E presentes en un solo individuo, cada uno. Al final, se encontró uno (A) de los 5 genotipos iniciales y un genotipo nuevo (F) en dos niños. Los niños con genotipo A al inicio tuvieron $7.3 \times 10^5 \pm 2.0 \times 10^6$ UFC/ml; con genotipo B: $4.1 \times 10^4 \pm 6.5 \times 10^4$ UFC/ml ($P=0.0063$). Al final, los niños con genotipo A presentaron $5.1 \times 10^4 \pm 1.0 \times 10^5$ UFC/ml; con genotipo F $1.4 \times 10^4 \pm 1.9 \times 10^4$, sin diferencias. Los niños con genotipo A al inicio presentaron cpos=5.0±5.9 y CPOS=0.5±1.4; con genotipo B presentaron cpos=3.4±4.9 y CPOS=0.2±0.7; con genotipo C,D y E cpos y CPOS=0. Al final, el cpos en los niños con genotipo A fue 3.2±4.9 y CPOS=0.6±1.5; con genotipo F cpos=4.0 y 0, respectivamente, y CPOS=0 sin diferencias entre genotipos. **Conclusiones:** La diversidad de genotipos fue mayor al inicio. El genotipo A fue el predominante y más cariogénico. No se observó estabilidad genotípica. La técnica PCR-RFLP es un método alternativo para identificar y genotipificar *S. mutans* y puede utilizarse para comparar genotipos entre poblaciones.

1. INTRODUCCIÓN

La caries es una enfermedad multifactorial asociada al grupo de streptococcus mutans (SM). Este grupo esta formado por siete especies: *Streptococcus mutans* (*S. mutans*), *Streptococcus sobrinus*, *Streptococcus rattus*, *Streptococcus ferus*, *Streptococcus macacae*, *Streptococcus cricetus* y *Streptococcus downei*, de las cuales *S. mutans* es la especie primaria asociada al proceso carioso en humanos. *S. mutans* puede ser aislado con mayor frecuencia de la biopelícula dental y tiene la capacidad de producir grandes cantidades de ácido y polisacáridos extracelulares, los cuales son considerados como factores de virulencia involucrados con el desarrollo del proceso carioso.^{1,2} Con el fin de entender la naturaleza infecciosa de la caries, en relación a la transmisión de *S. mutans*, se ha reportado que la diversidad y estabilidad de genotipos de esta especie están asociadas a esta enfermedad.³ La aplicación de técnicas de biología molecular y análisis genético, tales como el análisis PCR-RFLP del gen 16S rRNA, han sido aplicadas exitosamente para la identificación y genotipificación de cepas de *S. mutans* y han tenido un impacto importante en el estudio de la transmisión y patogenicidad microbiana de la caries.⁴ El propósito del presente estudio fue identificar y genotipificar las cepas de *S. mutans* de niños, así como evaluar la variabilidad de los genotipos y su asociación con el proceso carioso.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Sujetos. La Comisión de Investigación de la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco en la Ciudad de México aprobó el estudio. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los padres de todos los niños. Se seleccionaron 38 niños de 7-8 años de edad, asistentes a una escuela primaria de la Ciudad de México. Se excluyeron aquellos que se encontraban bajo tratamiento antibiótico o que usaban aparatos ortodónticos (n=2). Las exploraciones bucales fueron realizadas por dos examinadores calibrados utilizando espejos dentales, sondas periodontales y luz natural, de acuerdo a los criterios de la OMS.⁵ La prevalencia de caries de los niños se obtuvo de la suma de las superficies temporales cariadas perdidas y obturadas (cpos) y la suma de superficies permanentes cariadas, perdidas y obturadas (CPOS).

Diseño del estudio. Se evaluó la diversidad genotípica de cepas de *S. mutans* que se obtuvieron de biopelícula de las fisuras oclusales de los primeros molares permanentes. La estimación de la diversidad genotípica de *S. mutans* se realizó utilizando la técnica PCR-RFLP del gen 16S rRNA. La variabilidad de los genotipos fue evaluada comparando los encontrados en la línea basal del estudio y después de un año.

Muestreo

Se obtuvieron muestras de biopelícula de las fisuras oclusales de los primeros molares permanentes de cada niño, raspando en sentido disto-mesial con una aguja dental estéril calibre 0.30 x 25mm (Terumo Co. Japón) (Loesche). Las muestras fueron transferidas a 2 ml de caldo de soya tripticaseína (Difco/Becton Dickison, Sparks, MD, USA) como medio de transporte, se almacenaron en hielo y fueron transportadas al laboratorio de Microbiología y Biología Molecular de la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco para su procesamiento dentro de las primeras 2 horas.

Aislamiento e identificación de *S. mutans*

Se inoculó el medio de cultivo Agar Mitis Salivarius (Difco/Becton Dickison, Sparks, MD, USA) suplementado con 20% de sacarosa y 200 unidades de bacitracina (MSB).⁶ Se incubó anaeróticamente en jarras con candela a 37°C por 72 horas. Los aislados de *S. mutans* fueron identificados por la morfología de las colonias y cuantificados en el agar MSB a través del cálculo del número de unidades formadoras de colonias por ml (UFC/ml). Se inoculó con una colonia típica de *S. mutans* (aparición rugosa, fuertemente adheridas al agar) de cada muestra del medio de caldo de soya tripticaseína suplementado con 20% de sacarosa y 200 unidades de bacitracina e incubadas anaeróticamente por 48 horas.

Extracción de DNA para la tipificación de *S. mutans*

Las células obtenidas de los aislados en caldo de soya tripticaseína fueron procesadas para extraer el DNA genómico utilizando el Kit Wizard Genomics (Promega Corporation), siguiendo las indicaciones del fabricante. Todos los posibles aislados de *S. mutans* se confirmaron por la amplificación del gen de la dextranasa (*dexA*) por PCR. El gen *dexA* fue amplificado utilizando los *primers* específicos para *S. mutans*, SD1 y SD2. Las secuencias de los *primers* fueron SD1, 5'-TAT GCT GCT ATT GGA GGT TC-3'; y SD2, 5'-AAG GTT GAG CAA TTG AAT CG-3'.⁷ La mezcla de reacción para la PCR (15 µl) fue: agua destilada estéril, buffer 1X, ASB 60 ng/µl, MgCl₂ 1.5 mM, dNTPs 200 µM de cada nucleótido, 0.5 µM de cada primer, 2.5 U de Taq polimerasa, <1.0 µg de ADN. Las condiciones de ciclo fueron: desnaturalización inicial a 95° C por 5 min seguida por 35 ciclos de 94° C por 1 min, alineamiento 60° C por 1 min, y extensión 72° C por 1 min. La reacción de amplificación fue realizada en un termociclador My Cycle (Bio-Rad Laboratories, Richmond, CA). Los productos de PCR resultantes fueron sometidos a electroforesis en geles de agarosa al 1.5% con buffer TBE (Tris-borato EDTA) teñidos con bromuro de etidio, visualizados con luz ultravioleta y documentados con el sistema Gel-Doc System (Bio-Rad Laboratories, Richmond, CA). El amplicón de *dexA* fue de 1272 pb.

Genotipificación

Se amplificaron los genes 16S rRNA por PCR utilizando los *primers* universales 8F y 1492R. Las secuencias de los *primers* fueron 8F, 5'-AGA GTT TGA TCC TGG CTC AG-3'; y 1492R, 5'-TAC GGG TAC CTT GTT ACG ACT T-3'.⁴ La mezcla de reacción para la PCR (20 µl) fue: agua destilada estéril, buffer 1X, MgCl₂ 3.0 mM, dNTPs 200 µM de cada nucleótido, 1.0 µM de cada primer, 2.5 U de Taq polimerasa, <1.0 µg de ADN. Las condiciones de ciclo para PCR fueron: desnaturalización inicial a 94° C por 10 minutos, seguida por 40 ciclos de 94° C por 30 seg, alineamiento 52° C por 40 seg, y extensión 72° C por 40 seg. Los amplicones del gen 16S rRNA fueron digeridos con la endonucleasa de restricción *HaeIII* (Promega Corporation). La mezcla de reacción para la

restricción enzimática (20 µl) fue: agua destilada estéril, buffer C 1X, ASB 10 µg/µl, *Hae* III 10 U/µl, producto de PCR 1 µg. Se incubó a 37° C durante 90 minutos. Los productos de digestión fueron separados por electroforesis en geles de agarosa al 3% con buffer TBE (Tris-borato EDTA) teñidos con bromuro de etidio y visualizados bajo luz ultravioleta. Se utilizó el marcador de peso molecular 100 pb DNA Ladder (Promega Corporation). Se obtuvieron los porcentajes de similitud del grupo a partir del método de "cluster" UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic mean) en base a los coeficientes de Dice. La tolerancia de posición de las bandas fue de 1.0%. Se consideró un coeficiente de similitud >95% para definir los genotipos. Los productos de digestión del gen 16S rRNA fueron analizados utilizando los programas Gene-Tools y Gene-Directory versión 3.03.03 de SYNGENE (Cambridge, UK).

Análisis estadístico

Cada genotipo encontrado fue analizado en relación a los índices de caries de los niños. El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el programa JMP 8.0. Se aplicó análisis de varianza (ANOVA) para evaluar las diferencias en los índices de caries y las cuentas bacterianas entre genotipos. Se consideró como significativo un valor de $P < 0.05$.

3. RESULTADOS

Sujetos estudiados y examen oral

De los 36 niños seleccionados, se tuvo una pérdida de 11 niños (44%) durante el seguimiento, por lo cual sólo se presentan los datos de 25 niños que finalizaron el estudio y cuyas cepas fueron confirmadas por amplificación del gen *dexA* por PCR. La pérdida de unidades de muestreo se debió a la deserción escolar y en dos casos a la imposibilidad de establecer el grupo bacteriano. Los datos de estos individuos fueron excluidos del análisis estadístico.

Los datos que se presentan corresponden a 14 niños (56%) y 11 niñas (44%), los cuales no presentaron diferencias significativas por sexo en los índices de caries o en los genotipos al inicio y al final del estudio ($P > 0.05$). En la línea basal el cpos fue de 3.8 ± 5.23 con un rango de 0 a 18 superficies afectadas por caries y una mediana de 1 y un CPOS de 0.3 ± 1.1 en un rango de 0 a 5 superficies afectadas y una mediana de 0.

Después de un año de seguimiento los promedios del cpos y CPOS fueron 3.1 ± 4.8 con una mediana de 1, 0.6 ± 1.5 con una mediana de 0, respectivamente. Cuando se compararon los índices basales con los finales, no se encontraron diferencias significativas ($P = 0.62$).

Niveles de *S. mutans* en biopelícula

Se determinó en número de Unidades Formadoras de Colonias por mililitro (UFC/ml) de *S. mutans* en biopelícula. En la línea basal, ocho niños (32%) presentaron valores de *S. mutans* menores de 10^4 UFC/ml, once (44%) con valores entre 10^4 y 10^5 UFC/ml, tres (12%) con valores entre 10^5 y 10^6 UFC/ml y tres (12%) tuvieron valores mayores de 10^6 UFC/ml. Al final del estudio (un año después), diecisiete niños (68%) presentaron valores de *S. mutans* menores de 10^4 UFC/ml, 4 (16%) con valores entre 10^4 y 10^5 UFC/ml y 4 (16%) con valores entre 10^5 y 10^6 UFC/ml.

El promedio de los valores de *S. mutans* en la línea basal fue $7.0 \times 10^5 \pm 2.0 \times 10^5$ UFC/ml y al final del estudio fue $4.8 \times 10^4 \pm 1.0 \times 10^4$ UFC/ml. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P = 0.12$). Data no shown.

Genotipificación

En la línea basal, se identificaron cinco genotipos de *S. mutans* (A-E) entre los 25 aislados, dos de los cuales fueron los más frecuentes entre los niños (A y B). Estos genotipos representaron el 52 y 36%, respectivamente. Los genotipos C, D y E se identificaron en un solo individuo cada uno. Figura 1.

Después de un año de seguimiento, se encontró solo uno de los 5 genotipos originales (A) y un genotipo nuevo (F) presente en dos niños. Doce (48%) de los 25 niños conservaron el genotipo predominante (A) durante el año de seguimiento, todos los niños que inicialmente tuvieron genotipo B, D ó E, presentaron genotipo A al final del estudio. El único niño con genotipo C al inicio, fue uno de los dos niños que presentó genotipo F al final. El otro niño con genotipo F al final del estudio era genotipo A en la línea basal. Figura 2.

El análisis estadístico (ANOVA) reveló diferencias estadísticamente significativas en las UFC/ml de *S. mutans* entre los cinco genotipos identificados al inicio del estudio ($P = 0.0063$). No se encontraron diferencias significativas en el número de UFC/ml entre los genotipos A y F al final del estudio ($P = 0.6331$). Tabla 1. De igual forma no se encontraron diferencias significativas en las

cuentas de *S. mutans* entre los niños con genotipo A en la línea basal y los niños con genotipo A al final del estudio ($P = 0.1169$).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el cpos y CPOS entre los genotipos, ni en la línea basal vs segundo muestreo ($P > 0.05$).

Tabla 1. Índices cpos, CPOS y UFC/ml de *S. mutans* por genotipo.

Variable	Genotipo						Valor <i>P</i>
	A	B	C	D	E	F	
Línea Basal	n=13	n=9	n=1	n=1	n=1		
Índices de Caries							
cpos	5.0 ± 5.9	3.4 ± 4.9	0	0	0	-	0.7227
CPOS	0.5 ± 1.4	0.2 ± 0.7	0	0	0	-	0.9729
Niveles de <i>S. mutans</i>							
UFC/ml	$7.3 \times 10^5 \pm 2.0 \times 10^5$	$4.1 \times 10^4 \pm 6.5 \times 10^4$	7.4×10^6	$<10^4$	1.2×10^5	-	0.0063
Segundo muestreo*	n=23					n=2	
Índices de Caries							
cpos	3.2 ± 4.9	-	-	-	-	2.0 ± 2.8	0.7404
CPOS	0.6 ± 1.5	-	-	-	-	0	0.5863
Niveles de <i>S. mutans</i>							
UFC/ml final	$5.1 \times 10^4 \pm 1.0 \times 10^4$	-	-	-	-	$1.4 \times 10^4 \pm 1.9 \times 10^4$	0.6331

Los datos expresan promedios ± desviaciones estándar; cpos = promedio de superficies cariadas, perdidas y obturadas en dentición temporal; CPOS = promedio de superficies cariadas, perdidas y obturadas en dentición permanente; UFC/ml= unidades formadoras de colonias por mililitro de biopelícula; *un año posterior al primer muestreo.

Figura 1. Dendrograma realizado a partir de los patrones del RFLP del gen 16S rRNA con la endonucleasa *HaeIII* de las cepas aisladas en la línea basal.

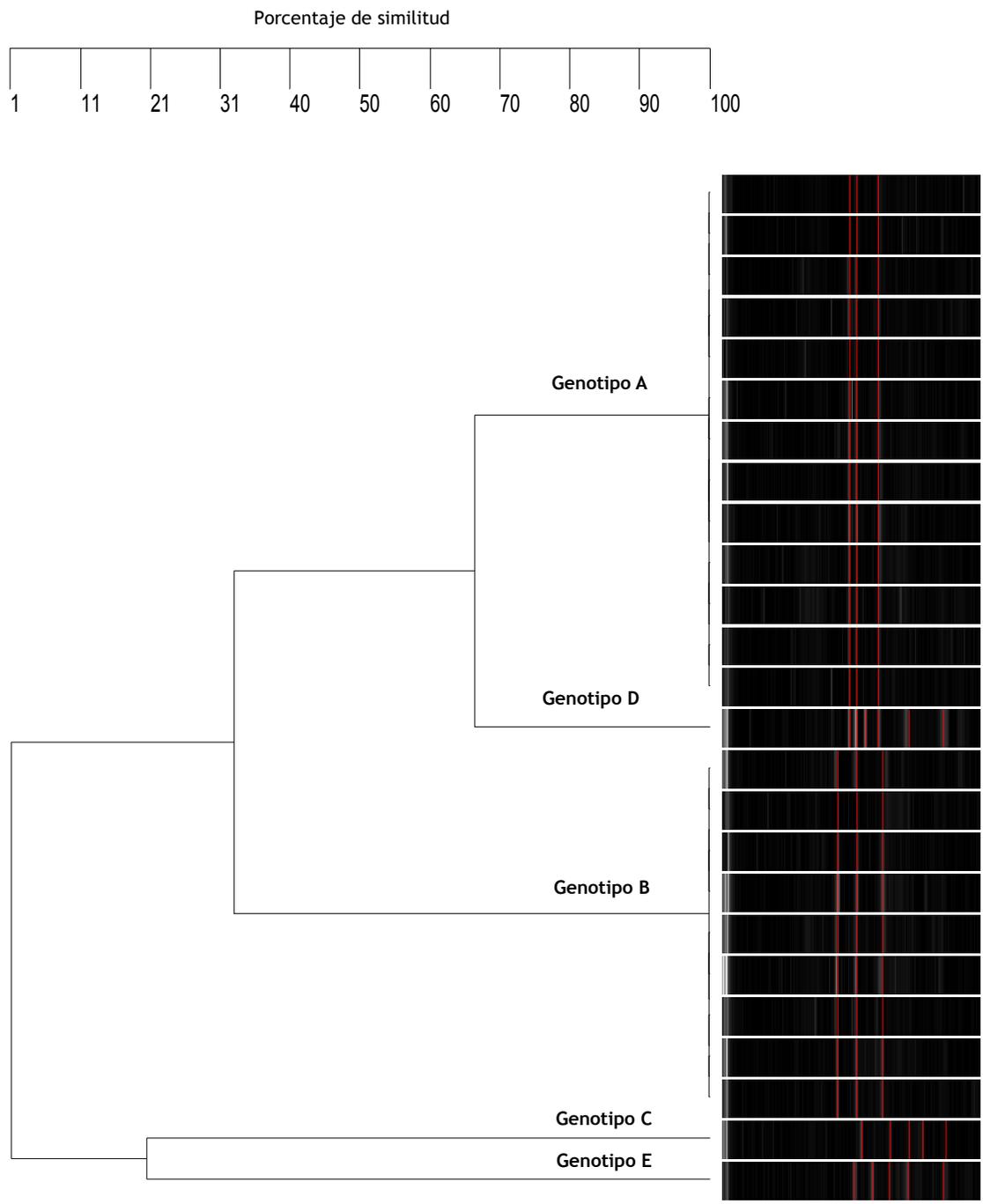
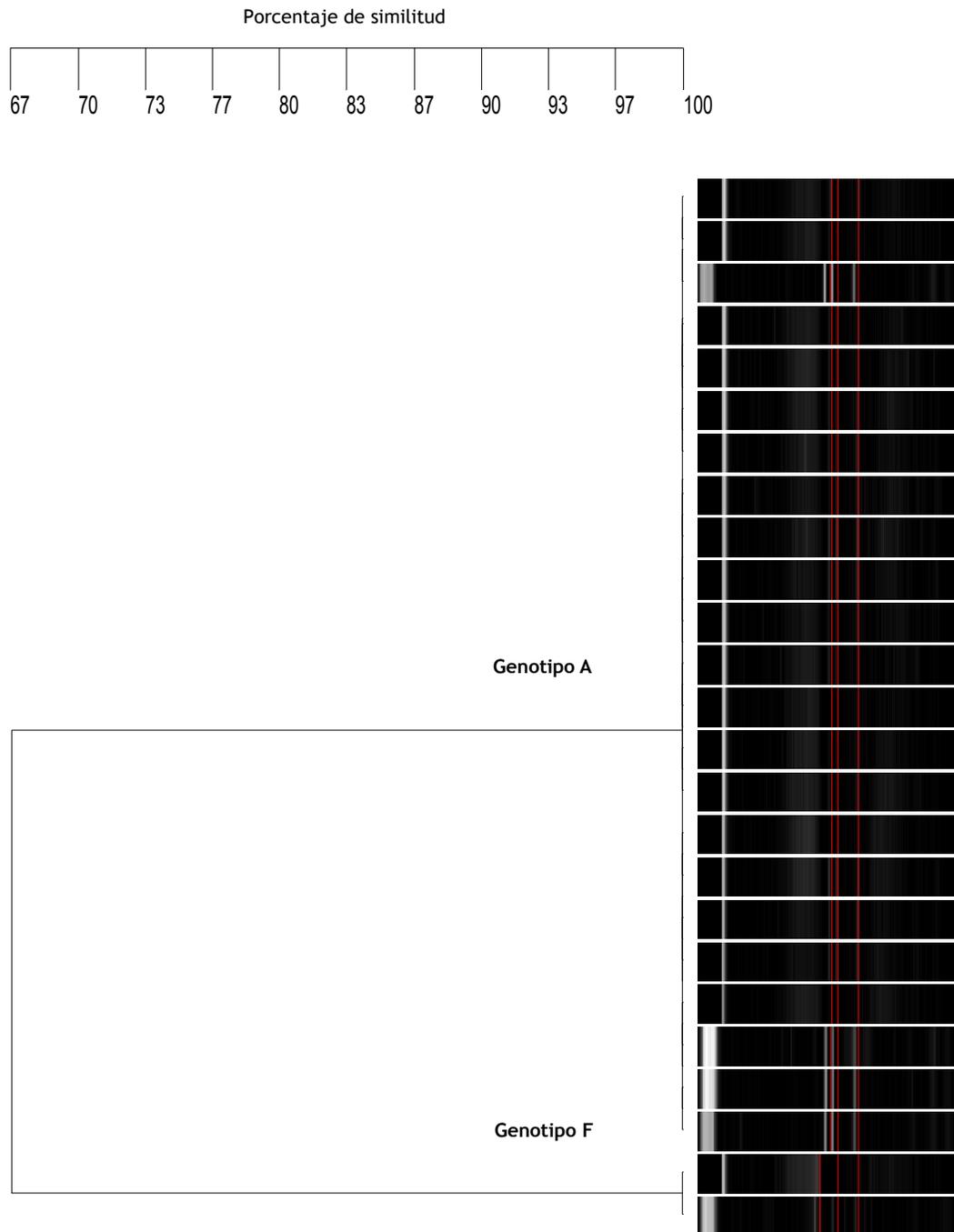


Figura 2. Dendrograma realizado a partir de los patrones del RFLP del gen 16S rRNA con la endonucleasa *HaeIII* de las cepas aisladas en la línea basal.



4. CONCLUSIONES

Estos hallazgos sugieren que la diversidad de genotipos de *S. mutans* dentro de un grupo de individuos no parece ser estable después de convivir durante un periodo aproximado de un año. Además, los resultados de este estudio muestran el predominio de genotipos específicos de *S. mutans* asociados al proceso carioso en este grupo de niños. Esta investigación también sugiere que la técnica PCR-RFLP del gen 16S rRNA es un método alternativo para la genotipificación de *S. mutans* y puede ser utilizado en la comparación de la variabilidad genotípica entre distintas poblaciones de individuos a lo largo del tiempo. Es importante resaltar que la identificación, cuantificación y caracterización genotípica de las cepas de *S. mutans* de la cavidad bucal son procedimientos relevantes en el diagnóstico, plan de tratamiento e implementación de medidas preventivas contra la caries.

Hasta ahora son pocas las investigaciones enfocadas en las características de virulencia de los diferentes genotipos de *S. mutans*. Por ello, sugerimos la realización de estudios prospectivos en grupos de estudio más grandes y con un número mayor de aislados de *S. mutans*, que estén enfocados a la exploración de la frecuencia de transmisión y capacidad cariogénica de los distintos genotipos identificados en individuos con altos y bajos niveles de caries, tomando en cuenta otros factores de virulencia bacterianos tales como la capacidad de formación de biopelícula y la velocidad de acidificación salival, así como su interacción con factores relativos al hospedero como el flujo salival, dieta e higiene oral.

BIBLIOGRAFÍA

1. W. J. Loesche, "Role of *Streptococcus mutans* in Human Dental Decay", Microbiological reviews, Vol. 50, 4, 1986, pp. 353-380.
2. S. Hamada, "Biology, Immunology, and Cariogenicity of *Streptococcus mutans*", Microbiological reviews, Vol. 44, 2, 1980, pp. 331-384.
3. K. Cheon, "Characteristics of *Streptococcus mutans* Genotypes and Dental Caries in Children", Eur J Oral Sci, 121, 2013, pp. 148-155.
4. T. Sato, "Identification of Mutans Streptococci by Restriction Fragment Length Polymorphism Analysis of Polymerase Chain Reaction-Amplified 16S Ribosomal RNA Genes", Oral Microbiol Immunol, 18, 2003, pp. 323-326.
5. WHO, *Oral health surveys: basic methods*, 4th edn. Geneva: World Health Organization, 1997.
6. O.C. Gold, "Aselective Medium for *Streptococcus mutans*". Arch Oral Biol, 18, 1973, pp. 1356-1364.
7. T. Igarashi, "Characterization of the Dextranase Gene (*dexA*) from *Streptococcus mutans* and its Recombinant Product in an *Escherichia coli* Host", Microbiol Immunol, 39, 1995, pp. 387-391.

EFFECTO DE LA TEMPERATURA AMBIENTAL SOBRE LOS CAMBIOS CONDUCTUALES EN RATÓN

Resendiz-Alatríste Verónica A¹, Popoca-Jiménez Edna M¹, Escalona-Cardoso Gerardo N¹, Paniagua-Castro Norma¹.

¹Laboratorio de Farmacología del desarrollo, ENCB; Instituto Politécnico Nacional. alinzhita@hotmail.com, gerescalona@yahoo.com.mx, npaniag@hotmail.com.

1. RESUMEN

En los animales homeotérmicos la temperatura corporal es generalmente más alta que la del hábitat, la temperatura real a la que se mantiene el cuerpo en este tipo de organismos varía de especie a especie, y en menor grado, de individuo a individuo. La hipertermia se define como la elevación de 1.5 °C por arriba del valor basal o como el incremento de la temperatura corporal por un fracaso de los mecanismos periféricos para mantener la temperatura normal. En varios estudios se han reportado los efectos adversos de la hipertermia corporal inducida por estados virales o infecciones bacterianas éstos incluyen la producción de convulsiones hasta la muerte. La influencia de temperaturas ambientales elevadas, puede modificar la temperatura corporal, sin llegar a producir hipertermia central, pero sí cambios conductuales.

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de la temperatura ambiental sobre la conducta y cambios hormonales en ratones macho sexualmente maduros.

Se utilizaron ratones macho sexualmente maduros los cuales se distribuyeron en 4 lotes correspondientes a los siguientes tratamientos: testigo, Temperatura 38°C, Temperatura 40°C y Temperatura 42°C. Los animales se colocaron en una incubadora con la temperatura correspondiente 1 hora diaria por 35 días, y los ratones testigos se mantuvieron a temperatura ambiente. Al final del tratamiento se realizaron las pruebas de actividad motora, ansiedad y depresión, para las dos últimas se utilizaron los modelos de caja de dos compartimentos y nado forzado respectivamente. También se realizó la determinación de corticosterona y testosterona.

De acuerdo a los resultados, los animales que se sometieron a una temperatura ambiental de 38°C presentaron un estado de ansiedad ya que aumentaron su actividad locomotora y el tiempo de movilidad en la prueba de nado forzado, comparado con los testigos, No se encontraron cambios hormonales.

2. INTRODUCCIÓN

Cuando la temperatura corporal se incrementa a 42 o 43 °C, es muy difícil y a veces imposible que los mecanismos de regulación la retornen a valores normales; y esto ocurre en muchos estados patológicos, por ello es muy importante para el médico, valorar la gravedad del estado del paciente. La causa más frecuente de fiebre es la infección grave por bacterias y virus como sucede en la fiebre amarilla, la fiebre tifoidea, tuberculosis, difteria, sarampión, parotiditis, poliomielitis y neumonía (Guyton, 1985).

Estudios en ratas han demostrado que la hipertermia induce convulsiones acompañadas de pérdida neuronal; por lo que es ampliamente utilizado como modelo para convulsiones febriles (Erkankli y cols., 2011).

La temperatura corporal está regulada por un balance entre la producción y la pérdida de calor, cuando la producción de calor en el cuerpo es mayor que su pérdida, el calor se acumula y por lo tanto la temperatura se eleva, lo cual puede provocar un estado de hipertermia en el individuo; este fenómeno también ocurre inversamente.

Se tiene evidencia de que la hipertermia puede llegar a retardar el crecimiento de algunos tumores; sin embargo temperaturas rectales por arriba de 41 °C durante periodos prolongados, resultan

peligrosas ya que provocan daño cerebral permanente, y si se exceden los 43 °C se desarrolla golpe de calor y sobreviene la muerte (Ganong, 2001).

La hipertermia maligna se caracteriza por una mutación en el gen codificante del receptor de la rianodina, lo que provoca una excesiva liberación de calcio durante la contracción muscular desencadenada por el estrés. Esto, da lugar a contracciones musculares, aumento del metabolismo muscular y a un gran incremento en la producción de calor en el músculo, el cual sufre un considerable aumento de la temperatura corporal lo que puede llegar a provocar la muerte (Ganong, 2001).

Ciertas anomalías en el desarrollo de la corteza cerebral están estrechamente relacionadas con la epilepsia en seres humanos. El modelo de la irradiación en el útero de ratas comparte muchas características clínicas e histopatológicas con malformación humana del desarrollo cortical que inducen daño neuronal difuso.

Además, debido al estrés térmico la mitocondria y otros organelos pueden verse alterados tanto en función como en estructura, provocando alteraciones que interfieren con la función celular y su morfogénesis (Vistrain, 1996).

Se ha postulado que uno de los principales mecanismos por los cuales la hipertermia produce las aberraciones mencionadas anteriormente se debe a la perturbación del equilibrio pro oxidante y antioxidante por la generación de especies reactivas de oxígeno (RO'S).

Varios estudios han sugerido que la exposición al calor podría causar estrés oxidativo, que a su vez conduce a la citotoxicidad. El estrés térmico aumenta la producción de radicales de oxígeno, posiblemente por la interrupción del sistema de transporte de electrones de la membrana. El calor inducido por la formación de RO'S puede ser un factor adicional que proporciona cambios moleculares en el ADN, proteínas, lípidos y otras moléculas biológicas (Graham y cols., 1998;).

3. PARTE EXPERIMENTAL

Tratamiento de los animales

Se utilizaron ratones CD1 hembras de 20 g de peso corporal, las cuales se distribuyeron aleatoriamente en 4 lotes cuyos tratamientos fueron: 1. Testigo, 2. Temperatura de 38°C, 3. Temperatura de 40°C y 4. Temperatura de 42°C. La hipertermia se aplicó durante 15 días 30 minutos en una incubadora con temperatura controlada de acuerdo al tratamiento. Al final de este período se procedió a realizar las pruebas conductuales que se mencionan a continuación.

Campo abierto (prueba para medir actividad motora)

Se empleó una mesa con cuadrículas de 7x7 cm. Colocar al ratón en el centro de la mesa y contar los cruces de líneas que haga durante 3 min (reportar cada min.) para considerar que un ratón ha cruzado debe tener las 4 patas en el cuadro. Realizar este procedimiento para cada ratón limpiando después de cada uno y registrar el número de cruces.

Prueba de nado forzado (prueba para medir depresión)

Se utilizó un compartimento rectangular de medida 50x34x60 cm con agua a una temperatura de 25°C, en el cual se introduce a cada uno de los ratones que fueron sometidos a tratamiento y se mide tiempo total de inmovilidad, escalamiento y nado, durante un período de 5 minutos.

Prueba de caja de dos compartimentos (ansiedad)

El aparato de prueba consiste de una caja con dos compartimentos. Un compartimento oscuro (pintado de negro y cubierto) y el otro blanco, descubierto e iluminado con una lámpara de 100 watts, 50 cm por arriba del piso. La prueba tiene una duración de 10 minutos por ratón. El animal se introduce en el compartimento blanco, colocándolo en el centro y con la cabeza dirigida en dirección contraria al hueco que intercomunica los compartimentos. Se determina el tiempo de permanencia y el tiempo de inmovilidad en el compartimento iluminado. El primero es simplemente el tiempo que el animal permanece en este compartimento durante los 10 minutos. El tiempo de inmovilidad es el tiempo que el ratón se mantiene en el compartimento blanco sin realizar ningún

movimiento del cuerpo, cabeza, cola o miembros durante el periodo de 10 minutos. Además se contara el número de transiciones desde el compartimiento blanco al negro y del negro al blanco, considerando que el animal ha pasado a un compartimiento cuando tiene las cuatro patas dentro de este. Asimismo se reportará el número de levantamiento exploradores cuando el ratón esté en el compartimiento blanco. Se considerará un levantamiento exploratorio cuando el ratón levante el tren anterior, cabeza y patas delanteras, y lo mantenga en el aire o bien apoyado en alguna de las paredes.

4. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, las hembras que fueron sometidas a 40 y 42 °C presentaron estados de ansiedad y depresión ocasionadas por el tratamiento, comparadas con el lote testigo.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. A. C. Guyton, "Fisiología Humana". Ed. Interamericana, 5ª Edición, México, 1985
2. G. Erkankli, C. Isler, R. Kemerdere, M. Ulu, C. Umay, A. G. Ozkaymackci, F. Ercan F, C. Ozkara, F. Onat, M. Uzan M. "Hippocampal neuronal damage in rats exposed to double hit: irradiation and hyperthermia". Turkish Neurosurgery. (2011) 21(4): 454-460.
3. W. Ganong. "Tratado de Fisiología Médica", 10ª ed. Ed. El Manual Moderno. México D.F. (2001) 115-117.
4. J. M. Graham, J. E. Matthew y J. E. Marshal JE. "Teratogen Update: Gestational Effects of Maternal Hyperthermia Due to Febrile Illnesses and Resultant Patterns of Defects in Humans. Teratology", (1998) 58:209-221
5. P. Vistrain. Efecto de la hipertermia materna en rata sobre el desarrollo físico y funcional de la progenie. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional. México (1996).

FRECUENCIA DE MICRONÚCLEOS EN RECOLECTORES DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS O PELIGROSOS

Livier Nataly Medrano Sánchez ^a

César Humberto Martínez Mancilla ^b, María Guadalupe Zavala Cerna ^c, Olivia Torres Bugarín ^{d c}

^a Facultad Autónoma de Guadalajara, Jalisco. Inms0131@gmail.com.

^b Universidad Panamericana de Guadalajara. Lic.martinez.cesar89@gmail.com

^c Profesor- Investigador School of Medicine. G_zavala_78@hotmail.com; oliviatorres@hotmail.com

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Aunado a los beneficios de las nuevas tecnologías va la producción de gran cantidad de basura tanto común como de residuos peligrosos, esto es una problemática mundial, pero afecta a un más a las personas recolectoras de estos desechos ya que están expuestas de forma directa e inmediata a un sin fin de agentes que podrían ser genotóxicos, por ello es apremiante realizar estudios que permitan evaluar el posible daño al material genético de estas personas y poder proponer más métodos de protección, si bien ya cuentan con códigos y material de seguridad pero en ocasiones no lo utilizan o no es suficiente (*Odewabi, 2013*). **OBJETIVOS:** Determinar la frecuencia de células micronucleadas (CMN) y otras alteraciones nucleares en mucosa oral de recolectores de residuos sólidos urbanos o residuos peligrosos. **METODOLOGÍA:** Es una investigación de tipo exploratoria y comparativa. Se tomaron 46 muestras de células de mucosa bucal, de ellas 21 fueron de recolectores de basura urbana o de residuos peligrosos, 2 de oficinistas de los centros de recolección y 23 de personas no recolectoras. Cada muestra se tomó mediante una raspado suave, se realizaron los frotis, los que se fijaron en etanol al 80% por 48 horas y se tiñeron con naranja de acridina. Se analizaron 2000 células con microscopio equipado con fluorescencia con objetivo 100x, se registró CMN, así como aquellas con alguna anomalía nuclear (AN) como células binucleadas (BN), cromatinas condensadas (CC), núcleos lobulados (NL), cariorexis (CR) y cariólisis (CL), siguiendo los criterios de Tolbert. **RESULTADOS:** No se observó diferencia en la edad entre grupos y en los recolectores se identificó mayor frecuencia de CR y NL ($p < 0.01$). **CONCLUSIONES:** Se detectó que los recolectores de residuos urbanos o tóxicos presentan alto riesgo de inestabilidad genómica, lo que sugiere aumentar las medidas de bioseguridad.

1. INTRODUCCIÓN

Como es bien sabido hoy en día las nuevas tecnologías traen consigo muchos beneficios pero junto con ellas va la producción de gran cantidad de basura tanto común como de residuos peligrosos, lo que trae una problemática mundial, que afecta principalmente a las personas que en sus labores diarias tratan con estos residuos como es el caso de las personas que trabajan en recolectoras de residuos urbanos o bien de residuos peligrosos; ya que están expuestas de forma directa e inmediata a un sin fin de agentes que podrían ser genotóxicos, por ello es importante realizar estudios que permitan evaluar el posible daño al material genético de estas personas y

poder proponer más métodos de protección, si bien ya cuentan con códigos y material de seguridad pero en ocasiones no lo utilizan o no es suficiente (*Odewabi, 2013*). Además mencionar que la generalidad de las medidas que se toman son para casos de exposiciones directas y no se piensa que algunos de esos problemas los pudieran tener una las persona expuesta no son únicamente por contacto físico si no por otra diversidad de factores como lo son la alimentación, cansancio emocional o psicológico o sumado al deterioro que su organismo, lo que potencializa los efectos de los factores antes mencionados (*Ferrer, 2013*).

2. ANTECEDENTES

El Manejo de Residuos en una Nación como México con aproximadamente 122 millones de Habitantes (INEGI, 2014); se vuelve hoy en día un importante tema a analizar y más cuando trata del manejo de residuos sólidos municipales (RSM), solamente en la Ciudad de México se procesan alrededor de 13,000 toneladas diarias de residuos producidos por cerca de 9 millones de habitantes 13.5% de los Residuos a Nivel Nacional (*Velázquez, 2003*). Es importante mencionar que no es una realidad exclusiva de México, actualmente a nivel mundial se expone a la población a una gran cantidad de factores contaminantes que tras su manejo inadecuado afectan al ser Humano y su salud. Dichos factores generan trastornos de la salud como cambios en el comportamiento, disminución de la función pulmonar, cambios de expresión y la función celular, reducción en la esperanza de vida, entre otros; de lo cual, resulta como mayor dato de intriga la afectación masiva al ADN (*Tabrizi, 2010*).

Investigaciones recientes indican que los sujetos expuestos a residuos urbanos así como los electrónicos se vuelven susceptibles a ser afectados en mayor grado por enfermedades al sistema respiratorio, digestivo, inmunológico, nervioso, entre otros (*Tabrizi, 2010*). Se considera el Ensayo de micro-núcleos como un ensayo practico universalmente valido y accesible tecnológicamente para evaluar inestabilidad genética y por ende afectaciones por agentes genotoxicos (*Zalacain, 2005*).

Existen algunos otros estudios que han revelado que los Individuos en contacto con los residuos sólidos municipales y los plaguicidas no han experimentado cambios drásticos o sustanciales en su ADN y de lo que se concluye que las afectaciones a su salud pueden ser o no generadas por su actividad en el manejo de residuos, ampliando las causas de cambio de salud a diversos factores externos en la vida cotidiana de estos individuos como puede ser su alimentación, actividad física, entre otros. A su vez es imperante señalar que las adecuadas medidas de seguridad que se han implementado en dichos núcleos de trabajo han permitido salvaguardar el debido estado de salud de estos individuos. (*Lamadrid, 2011*)

Los RSM a pesar de la opinión pública desinteresada al ser analizados desde la perspectiva de la comunidad Medico/Científica resaltan como una fuente potencial de agentes infecciosos, lo que afecta usualmente a quienes los manejan, independientemente de eso las consecuencias infecciosas pueden propagarse a cualquier grupo o población con el que guarden contacto, lo que transforma una necesidad de un grupo (Recolectores de Residuos) en la necesidad de todos (Población) y de aquí que derive la importancia de implementar medidas adecuadas en el control de los RSM (*Ogunseitan, 2013*). Estudios en Nicaragua, Cuba y Brasil proyectan resultados donde las personas en contacto con plaguicidas u otro tipo de residuos aunque no han sufrido daños

sustanciales en su ADN y sus cromosomas, estos han presentado cuadros clínicos con Neumonía Tóxica, problemas Gastrointestinales, molestias Músculo-Esqueléticas e incluso casos de Hepatitis B. (Martins, 2014; Marinho, 2014; Lamadrid, 2011; Mamas, 2000).

Investigadores de países europeos como Dinamarca y Francia dentro de sus estudios han descrito que personas en contacto con residuos sólidos y aspirables han experimentado inflamación nasal y consecuentemente problemas respiratorios tales como asma, disnea, estrechez de pecho, entre otras. Todos y cada uno de los estudios realizados ha demostrado que por más baja que sea la exposición de las personas a los agentes contaminantes en los RSM estos tendrán efectos adversos en la salud los cuales aumentarán en magnitud según el estado de salud del individuo, sus hábitos y el tiempo de exposición (Grant, 2013).

Aunado a eso y siendo también alarmante es que la condición de los individuos se ve mermada cuando sufren de mala alimentación, se carecen de medidas preventivas que permitan a los individuos que tratan con residuos o viven cerca de ellos usar mecanismos o protección para evitar infecciones o contagios de cualquier tipo que generen disminuciones en su salud; a su vez agregando factores como la situación económica de los individuos, la ingesta de alimentos contaminados y mayormente importante la carencia de visitas periódicas al médico desempeñan un papel importante en la continuidad de estos problemas en relación al manejo de RSM o de cualquier otro tipo de residuos (Ferrer, 2013).

Importante precisar que la necesidad imperante de preservar y estabilizar la Salud Humana jamás superará la del interés de aumentar el crecimiento económico a menos que se haga conciencia y se busque un equilibrio de necesidades, si esto no se diera se seguirán generando excesos masivos de RSM y por ende se seguirán generando necesidades económicas del consumismo material de cualquier sector industrial, lo que derivará en que ninguna reglamentación o normativa establecida entre naciones será efectiva hasta que no se establezca como fin común "La Salud y el Bienestar del Ser Humano" y partiendo de esta se determinen las normativas que la garanticen. (Lamadrid, 2011). Por último y como ya se mencionó anteriormente, los RSM son una realidad mundial y no solo inherente a ciertos países, todos tienen mecanismos para los manejos de residuos, el factor diferencial será optimizar dichos mecanismos para reducir los casos de afectación a la salud de los individuos en contacto con ellos así como de las poblaciones cercanas a dichas áreas residuales las cuales están en constante expansión (Cisneros-Camacho, 2008).

3. MATERIAL Y METODOS

Es una investigación de tipo exploratoria, comparativa de casos y controles. Se colectaron 46 muestras de mucosa bucal, de ellas 21 fueron de recolectores de basura urbana o de residuos peligrosos, 2 de oficinistas de los centros de recolección y 23 de personas totalmente ajenas a la recolección de residuos urbanos o tóxicos. Cada muestra se tomó mediante un raspado suave de cavidad oral, se realizaron los frotis sobre laminillas para después fijarse en etanol al 80% por 48 horas. Una vez fijadas se tiñeron con naranja de acridina. Se analizaron 2000 células con microscopio equipado con fluorescencia con objetivo 100x, se registró CMN, así como aquellas con alguna anomalía nuclear (AN) como células binucleadas (BN), cromatinas condensadas (CC), núcleos lobulados (NL), cariorexis (CR) y cariólisis (CL), siguiendo los criterios de Tolbert (Torres-Bugarín, 2013).

4. RESULTADOS

Al analizar los resultados, los grupos de trabajo presentaron edades similares, y al analizar las frecuencias de CMN y anomalías nucleares (Cuadro I), se identificó que los recolectores presentan mayor frecuencia de CR y NL ($p < 0.01$).

Cuadro I.- Micronúcleos y Anomalías Nucleares de Recolectores de Basura

Grupo de estudio	n	Edad	CMN	BN	CC	CR	CL	FN	NL	
Recolectores	Residuos urbanos	5	374±94	0.2±0.4	46±28	185±18.7	52±49	46±40	17±22	174±76
	Residuos peligrosos	6	302±65	0.2±0.4	22±16	25±18	124±6.7	0.7±0.9	12±11	50±70
Ocicristas	2	330±27	3.3±2.7	0±0	10±14	55±6.3	25±21	10±14	20±14	
Controles	23	350±20	0.9±0.9	22±29	50±5.9	10±14	29±20	0.3±0.5	43±32	

Tamaño de muestra (n), células micronucleadas (CMN), células binucleadas (BN), cromátidas condensadas (CC), núcleos diculados (NL), carioceps (CR) y caridisis (CL).

5. CONCLUSIONES

Se detectó que los recolectores de residuos urbanos o tóxicos presentan alto riesgo de inestabilidad genómica, el cual puede ser por diversos factores pero es un parteaguas que sugiere aumentar las medidas de bioseguridad para garantizar el estado óptimo de salud de los individuos.

BIBLIOGRAFÍA

- Velázquez O. (2003). Los segregadores de basura y los factores de riesgo a la salud. Secretaría de Salud, México. pág.7-16.
- Tabrizi R, Bernard A, Thommen A, De Winter F, Oppliger A, HilWker S, Tschopp A, Hotz P. (2010) Surfactant protein-D and exposure to bioaerosols in wastewater and garbage workers. Int Arch Occup Environ Health 83:879–886.
- Lamadrid A, Romero I, González J, Mandina T (2011). Biomonitoring of workers exposed to pesticides. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas;30(2):235-244
- Zalacain M, Sierrasesúmagua L, Patiño A (2005). The cytogenetic assay as a measure of genetic instability induced by genotoxic agents. An. Sist. Sanit. Navar, Vol. 28, No 2, 227-236
- Redondo P. (2004) Salud Ambiental y Ocupacional. Curso de Gestión Local de Salud para Técnicos del Primer Nivel de Atención. Décima Primera Unidad Modular
- Ogunseitan O (2013). The Basel Convention and e-waste: translation of scientific uncertainty to protective policy. 6/S2214-109X(13)70110-4
- Grant K, Goldizen F, Sly P, Brune M-L, Neira M, van den Berg M, Norman R.(2013) Health consequences of exposure to e-waste: a systematic review. Lancet Glob Health; 1: e350–61
- Ferrer E. Problemas de salud de los recolectores de basura de H [Tesis]. Cárdenas tabasco. Facultad de psicología; 2013.
- Mamas, Suzanne. (2000) Occupational Asthma; Garbage Components Cause Nasal Inflammation in Sanitary Workers. News Rx.14-16

- Cisneros-Camacho A, Estrada-Martínez S, Martínez-García S A, González-Herrera A, García-Corral N.(2008). Seroepidemiology of Infection with *Toxoplasma gondii* in Waste Pickers and Waste Workers in Durango, Mexico. Blackwell Publishing Ltd. 55, N° 6. 306-312.
- Martins R, Freitas N, Kozlowskj A, Reis N, Lopes C, Teles S, Gardinali N, Pinto M. (2014) Seroprevalence of hepatitis E antibodies in a population of recyclable waste pickers in Brazil, Journal of Clinical Virology 59: 188–191.
- Marinho T, RodriguesC, Araújo S, Matos M, Alves M, GarciaA, etall. (2014) Epidemiology of hepatitis B virus infection among recyclable waste collectors in central Brazil.Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 47(1):18-23.
- Torres-Bugarín O, Zavala-Cerna M, Macriz-Romero, Flores-García A, Ramos-Ibarra M. (2013) El Residente. Vol. 8 (1): págs. 4-1.

LOS MURCIÉLAGOS COMO POSIBLES BIOINDICADORES DE GENOTÓXICOS MEDIOAMBIENTALES MEDIANTE LA PRUEBA DE MICRONÚCLEOS

Núñez-Figueroa Lidia Josefina^a; Ramos-Ibarra María Luisa^a; Zalapa Hernández Silvia Socorro^b; Guerrero Vázquez Sergio²; Zavala-Cerna María Guadalupe^c; Torres-Bugarín Olivia^c.

^aDepto. Salud Pública, Div. Ciencias Veterinarias, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara (UDG).

^bCentro de Estudios en Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara (UDG).

^cFacultad de Medicina, Universidad Autónoma de Guadalajara.

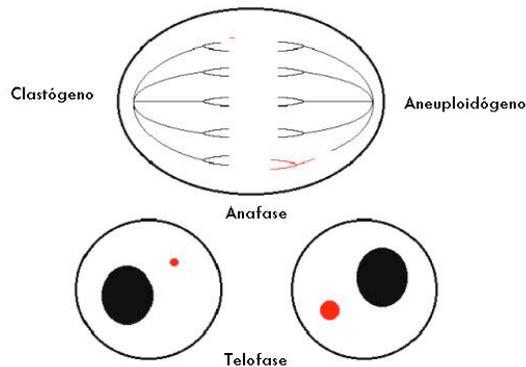
1. RESUMEN

Debido al acelerado crecimiento de la población y sus actividades antropogénicas, los organismos han quedado expuestos a sustancias que pueden provocar daño genotóxico. La prueba de micronúcleos en sangre periférica es una forma sencilla y económica para evaluar la genotoxicidad de ciertas sustancias en organismos conocidos como bioindicadores. Sin embargo, son pocas las especies que se han considerado como tales. Por tanto, en el presente estudio se realizó un muestreo de dos especies de Murciélagos procedentes de la zona de Conservación Ecológica Estero El Salado; Puerto Vallarta, Jalisco. Se formaron dos grupos, G1) *Artibeus lituratus* (20 organismos) y G2) *A. jamaicensis* (20 organismos), a cada animal se les extrajo una gota de sangre y se realizaron dos frotis, que fueron fijados en etanol y posteriormente teñidos con naranja de acridina y observados en microscopía de fluorescencia. Se determinó intra e interespecífica la frecuencia de EMN (eritrocitos micronucleados), EPCMN (eritrocitos policromáticos-micronucleados) y EPC (eritrocitos policromáticos). Se aplicó prueba estadística U de Mann Whitney con valor $P \leq 0.05$.

Los resultados obtenidos para los murciélagos *Artibeus lituratus* fueron de EMN 6.60 ± 3.28 , EPCMN 1.10 ± 1.09 y EPC 36.37 ± 10.62 y para *A. jamaicensis* EMN 4.86 ± 2.83 , EPCMN 1.07 ± 0.97 y EPC 44.49 ± 23.44 , lo que nos indica que independientemente de la especie o sexo, ambos murciélagos pueden ser considerados como posibles bioindicadores de genotóxicos ambientales mediante la prueba de micronúcleos en sangre periférica.

2. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de una sociedad moderna basada en el uso y generación de sustancias nocivas, ha expuesto a los organismos a elementos físicos, químicos y biológicos que pueden llegar a alterar su material genético y provocarles un daño silente como mutagenicidad, teratogenicidad y carcinogenicidad. Por ello, es trascendente determinar un nivel aceptable de daño genético en una población determinada, sin embargo, los métodos para evaluarlo son costosos, complicados e invasivos. Por lo que desde 1975 hasta la fecha se ha realizado la técnica de micronúcleos (MN) en diversos tejidos para determinar el daño cromosómico *in vivo* ocasionado tanto por agentes clastogénicos como aneuploidogénicos, pero con el empleo de algunos tejidos era necesario sacrificar al animal de estudio. Actualmente en diversas investigaciones se ha efectuado dicha prueba en sangre periférica (SP), la cuál es una forma rápida, sencilla, confiable y económica, ya que no se requiere el sacrificio del organismo ni el cultivo celular. Los MN son biomarcadores de efecto que se forman en metafase-anafase, son cromosomas completos rezagados por daño al huso mitótico o fragmentos de cromosomas sin centrómero que no lograron incorporarse al núcleo de la célula hija (Fig.1).



Derechos reservados, Laboratorio de Mutagénesis, Centro de Investigaciones Biomédicas de Occidente, IMSS.

Fig. 1. Formación de Micronúcleos (MN).

Un buen bioindicador de genotóxicos mediante la prueba de micronucleos en SP, es aquel con eritrocitos abundantes sin núcleo o con núcleo sin lóbulos y buena relación citoplasma-núcleo, eritrocitos policromáticos en SP y aquellos cuyo bazo es no-sinusoidal (no filtra eritrocitos viejos, anómalos o con inclusiones como los MN), lo que se refleja a contabilizar alrededor de 6 EMN en 10,000 eritrocitos totales (ET). Los chiropteros poseen estas características, además de ser homeotermos, mas longevos que otros mamíferos, habitar la mayoría de los ecosistemas, presentar variedad de hábitos alimentarios, algunas especies son de fácil captura mediante el método de redes de niebla y tienen un papel fundamental dentro de los ecosistemas; por lo que pueden ser considerados como potenciales candidatos para la prueba de MN en SP.

3. OBJETIVO

Evaluar mediante la prueba de micronúcleos en sangre periférica a los murciélagos *Artibeus lituratus* y *A. jamaicensis* de la Zona de Conservación Ecológica Estero El Salado para considerarlos como posibles bioindicadores de genotóxicos ambientales.

4. MATERIAL Y MÉTODO

Conforme a lo establecido por Gannon y cols., 2007, se capturaron 40 murciélagos adultos, de apariencia sana; que se dividieron en dos grupos G1) 20 *Artibeus lituratus* (10 machos y 10 hembras) y G2) 20 *A. jamaicensis* (10 machos y 10 hembras) procedentes de la Zona de Conservación Ecológica Estero El Salado (ZCEEEES).

Se colocaron 10 redes de niebla en línea recta (seguida una de otra) de 12 metros de largo por 3 metros de altura, que se activaron a partir del ocaso (19:00-20:00 horas, dependiendo del huso horario) y permanecieron abiertas durante 5 horas, haciendo revisiones cada 30 minutos. Los murciélagos capturados fueron liberados de las redes con guantes de carmaza y colocados en bolsas de manta para ser trasladados al área de campo. A cada organismo se le tomaron los datos convencionales: peso, mediante pesolas de 100 gr (ejemplar dentro de la bolsa de manta), medida del antebrazo derecho con ayuda de un vernier, sexo y estado reproductivo (inactivo, testículos escrotados, lactante, post-lactante, preñada), edad aproximada con la observación de la osificación de las epifisis, y finalmente con ello se determino la especie. Posteriormente se tomo una muestra de sangre de la vena radial (izquierda o derecha) con una lanceta estéril, y con tan solo una gota, se realizaron dos frotis delgados, que se secaron al aire libre.

En el laboratorio, las muestras se fijaron en etanol absoluto por 10 minutos y se tiñeron con naranja de acridina (colorante específico para ácidos nucleicos), luego se observaron en un microscopio de fluorescencia marca Zeiss, con objetivo 100X y se realizó un conteo de la frecuencia de EMN/10,000 ET, EPCMN/1,000 EPC y EPC/1,000 ET intra e interespecífica.

Para el análisis estadístico de los resultados se realizó estadística descriptiva, promedio \pm desviación estándar para cada grupo (por especie y sexo) y luego un análisis comparativo intra e interespecífico mediante la prueba *U de Mann Whitney*, con un valor de significancia de $P \leq 0.05$.

5. RESULTADOS

Los murciélagos *Artibeus lituratus* presentaron una frecuencia de EMN 6.60 ± 3.28 mientras los *A. jamaicensis* 4.86 ± 2.83 . El promedio y desviación estándar de los valores de EMN, EPCMN Y EPC por especie y sexo se muestran en los cuadros 1 y 2.

Los resultados obtenidos mediante la prueba *U de Mann Whitney* ($P \leq 0.05$) muestran que no hubo diferencia estadísticamente significativa intra e interespecífica (sexo y especie) entre *Artibeus jamaicensis* y *A. lituratus*.

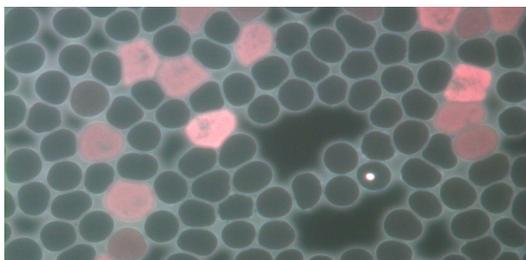


Fig.2. La figura muestra un Eritrocito normocromático Micronucleado (EMN) en frotis de sangre periférica de murciélago. Nótese al MN como un pequeño círculo brillante dentro de la célula.

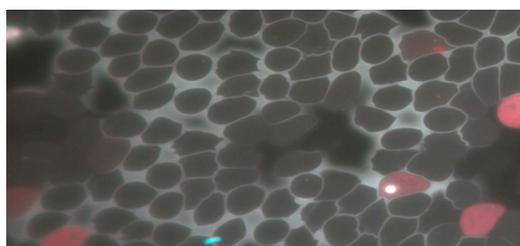


Fig.3. Se observan Eritrocitos Policromáticos (color rojo) y un eritrocito Policromático Micronucleado (EMN) en frotis de sangre periférica de murciélago.

Cuadro 1. Frecuencia de eritrocitos micronucleados (EMN)/10,000 eritrocitos totales (ET); eritrocitos policromáticos micronucleados (EPCMN) y eritrocitos policromáticos (EPC) en Murciélagos *Artibeus lituratus*.

Valores de micronúcleos	<i>Artibeus lituratus</i> (machos y hembras) (n=35)	Valores por sexo de <i>A. lituratus</i> (hembras) (n=23)	Valores por sexo de <i>A. lituratus</i> (machos) (n= 12)	Zona muestreo
EMN	6.60 ± 3.28	7.02 ± 2.13	6.18 ± 4.21	Estero El Salado
EPCMN	1.10 ± 1.09	1.23 ± 1.18	0.97 ± 1.03	Estero El Salado
EPC	36.37 ± 10.62	38.94 ± 9.82	33.80 ± 11.28	Estero El Salado

Valores promedio ± desviación estándar de los valores de EMN, EPCMN y EPC; n = tamaños de muestra. Se aplico prueba *U* de Mann-Whitney con valor de $P \leq 0.05$.

Cuadro 2. Frecuencia de eritrocitos micronucleados (EMN)/10,000 eritrocitos totales (ET); eritrocitos policromáticos micronucleados (EPCMN) y eritrocitos policromáticos (EPC) en Murciélagos *Artibeus jamaicensis*.

Valores de micronúcleos	<i>Artibeus Jamaicensis</i> (machos y hembras) (n= 28)	Valores por sexo de <i>A. jamaicensis</i> (hembras) (n=10)	Valores por sexo de <i>A. jamaicensis</i> (machos) (n= 18)	Zona muestreo
EMN	4.86 ± 2.83	4.45 ± 2.59	5.27 ± 3.13	Estero El Salado
EPCMN	1.07 ± 0.97	0.97 ± 1.13	1.17 ± 0.82	Estero El Salado
EPC	44.49 ± 23.44	43.81 ± 18.78	45.18 ± 28.39	Estero El Salado

Valores promedio ± desviación estándar de los valores de EMN, EPCMN y EPC; n = tamaños de muestra. Se aplico prueba *U* de Mann-Whitney con valor de $P \leq 0.05$.

6. CONCLUSIONES

Al presentar una frecuencia promedio de alrededor de 6 EMN, los murciélagos *Artibeus lituratus* y *A. jamaicensis* independientemente del sexo pueden ser considerados como posibles bioindicadores de genotóxicos ambientales mediante la prueba de micronucleos en sangre periférica. Sin embargo, es importante resaltar que la especie *Artibeus lituratus* al presentar ligeramente un incremento en la frecuencia de EMN, así como una mayor abundancia pueden ser una mejor opción.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Barnard, S. Bats in captivity. The United States of America: Logos press. 2009.
2. Gannon, W., Sikes, R. & The animal care and use committee of the American Society of Mammalogists. Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research. Journal of Mammalogy. Vol. 88, 3, 2007, pp. 809-823.
3. Mojica de León, C. Determinación de potencial teratogénico de toxina botulínica (botox y xeomen) en eritrocitos de sangre periférica de ratones, mediante la prueba de micronúcleos. Tesis de posgrado de especialidad en cirugía plástica y reconstructiva. Universidad de Guadalajara. Jalisco. 2013
4. Ramos-Ibarra, M. Implementación de un modelo *in vivo* para estudios de toxicología genética mediante el conteo de eritrocitos micronucleados en sangre periférica de la ardilla gris (*Sciurus aureogaster*). Tesis de grado, Maestría en Farmacología. Universidad de Guadalajara. Jalisco. 2002
5. Schmid, W. The micronucleus test. Mutation research. Vol. 31, 1975, pp. 9-15.
6. Zúñiga-González, G. Selección de animales para ser utilizados como indicadores de agentes genotóxicos mediante el conteo de micronúcleos. Tesis de Doctorado. Universidad de Guadalajara. Jalisco. 1996.
7. Zúñiga-González, G., Torres-Bugarín, O., Luna-Aguirre, J., González-Rodríguez, A., Zamora-Perez, A., Gómez-Meda, B., Ventura-Aguilar, A., Ramos-Ibarra, M., Ramos-Mora, A., Ortiz, G. & Gallegos-Arreola, M. Spontaneous micronuclei in peripheral blood erythrocytes from 54 animal species (mammals, reptiles and birds): part two. Mutation Research. 467, 2000, pp. 99-103.
8. Zúñiga-González, G., Torres-Bugarín, O., Zamora-Pérez, C., Gómez-Meda, B., Ramos-Ibarra, M., Martínez-González, S., González-Rodríguez, A., Luna-Aguirre, J., Ramos-Mora, A., Ontiveros-Lira, D. & Gallegos-Arreola, M. Differences in the number of micronucleated erythrocytes among Young and adult animals including humans spontaneous micronuclei in 43 species. Mutation Research. 494, 2001, pp. 161-166.

ELEMENTOS AMBIENTALES COMO POSIBLES FACTORES DE RIESGO EN EL DESARROLLO DEL CÁNCER DE MAMA

María del Rocío Castrezana Campos^a

^aUniversidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y Letras, Instituto de Geografía, Posgrado en Geografía (doctorante), México, D.F., rociocastrezana11@yahoo.com.mx

RESUMEN

Reconocer las regiones geográficas en las cuales se han presentado con mayor incidencia los casos de cáncer de mama en México y analizar los factores geográficos característicos de dichas áreas para determinar si existe relación entre éstos y los diferentes aspectos ambientales que pudieran estar determinando o condicionando la presencia y el desarrollo de dicha enfermedad. Asimismo, realizar la delimitación cartográfica de los espacios geográficos con base al desarrollo y evolución durante los últimos 10 años de los principales procesos que son inherentes a este tipo de cáncer (morbilidad, mortalidad, grupo de edades, actividad económica, factores de riesgo, etc.) lo que permitirá la formulación de políticas públicas de planeación y/o prevención y designación de recursos en beneficio de la población afectada.

1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera al cáncer de mama como uno de los padecimientos predominantes a nivel mundial. En el periodo de 2003 a 2010 se diagnosticaron con cáncer de mama a 4.4 millones de mujeres, cifra que incluso podría resultar subestimada. (OMS, 2012).

Existe la tendencia a registrarse por año un promedio de 1.38 millones de mujeres con el diagnóstico confirmado de cáncer de mama, representando el 23% de todos los aproximadamente 6 millones de cáncer malignos que se presentan en la mujer (OMS, 2014).

El cáncer mamario representa el 10.5% de todos los nuevos casos de cánceres que se presentan tanto en hombres como mujeres y sólo es superado por el cáncer de pulmón. (Boyle y Levin, 2008; Beaulieu, Bloom, Bloom, 2009).

En México, la OMS informó el 19 de octubre de 2014, por motivo del Día Internacional del Cáncer Mama, que la principal causa de muerte de mujeres de 30 a 54 años es por esta neoplastia, cada 9 minutos se detecta un nuevo caso y existen más de 60,000 mujeres de 14 años y más con este padecimiento.

El Programa de Acción Cáncer de Mama de la Secretaría de Salud en 2012 indica que el rango de edad de las mujeres con esta neoplastia aumento en 2006 de 45 a los 60 años de edad a 25 años y a partir de 2010 a mujeres de 14 años y más.

Se ha convertido en la principal causa de decesos por procesos tumorales superando al carcinoma cervico uterino a partir del 2006.

El comportamiento del cáncer de mama en periodo tan corto de tiempo, lo ha convertido en uno de los principales problemas de salud pública, el cual puede afectar a un importante rango de la población femenina en edad productiva (20 a 59 años) que representa aproximadamente el 27% de la población total del país, de acuerdo a los datos del Censo General de Vivienda de 2010.

El Sistema Nacional de Información de Salud reportó 25,010 casos nuevos, de acuerdo el registro de egresos hospitalarios reportados por las diferentes instituciones de salud pública del país: IMSS, ISSTE, PEMEX, SEMAR y SS.

2. TEORÍA

Revisión y análisis desde el punto de vista de la estadística descriptiva la información y estadísticas de las diferentes dependencias oficiales de salud, tanto a nivel federal, estatal y municipal de la población con cáncer de mama.

Revisión de la información estadística de los Censos Generales de Población y Vivienda y la consulta a los cubos de información que permite el análisis y cruce de variables, acerca de población femenina por rangos de edad de mayor susceptibilidad a desarrollar cáncer de mama y las tasas de mortalidad y morbilidad por este tipo de neoplastia y las actividades económicas de las afectadas.

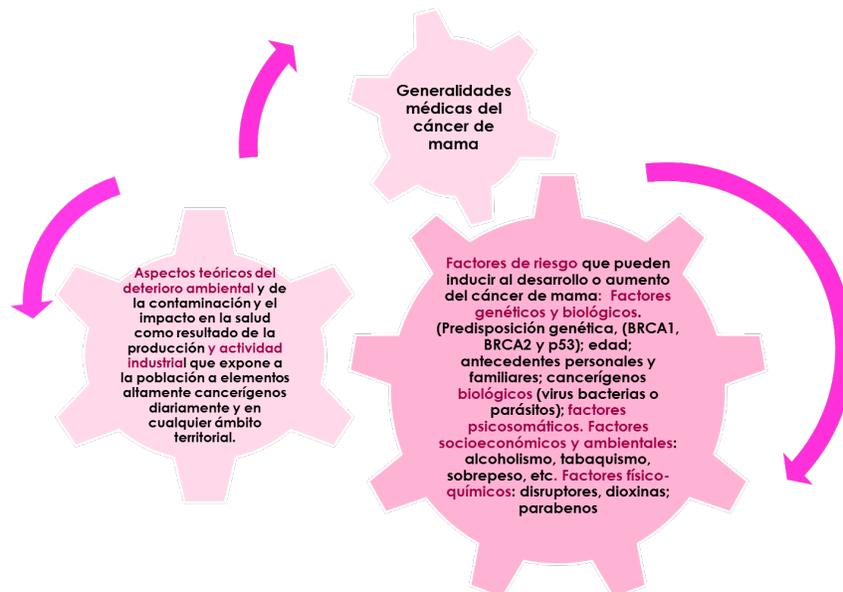
Base de datos conformada a partir de la información obtenida del SUIVE y el SINAIS de la Secretaría de Salud y los registros administrativos del INEGI. Análisis cartográfico.

Análisis comparativos entre la población objetivo y las características ambientales y geográficas del lugar donde se le detectó o desarrolló el padecimiento. Igualmente el análisis cartográfico correspondiente.

Análisis comparativos entre las actividades o rubros económicos donde se emplea o empleó la población económicamente activa afectada y su relación con el desarrollo de la enfermedad

Diseño de instrumento de medición que consto de 58 reactivos para aplicar un sondeo de opinión a 300 pacientes que presentan esta neoplastia en tres centros de salud: FUCAM, Centro Médico S. XXI e Instituto Nacional de Cancerología, para conciliar la posibilidad de presencia de factores de riesgos ambientales u ocupaciones que pudieran haber condicionado el desarrollo de dicha enfermedad.

Fundamentos Teóricos-Conceptuales



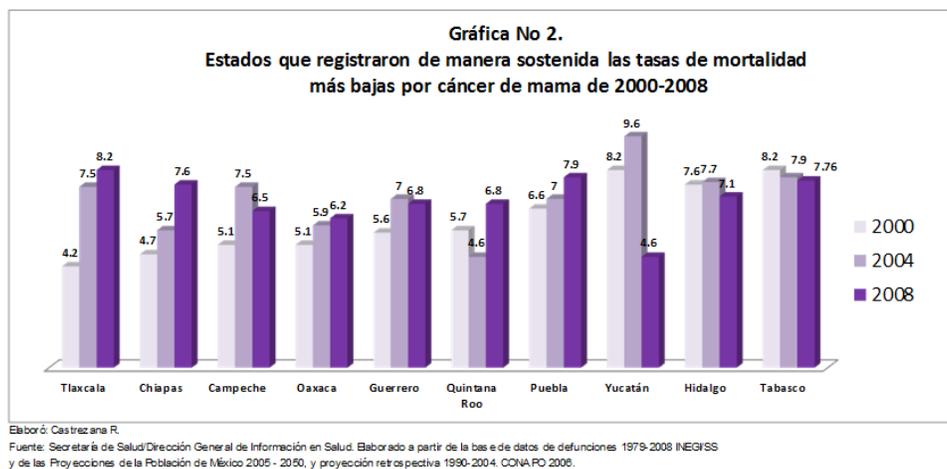
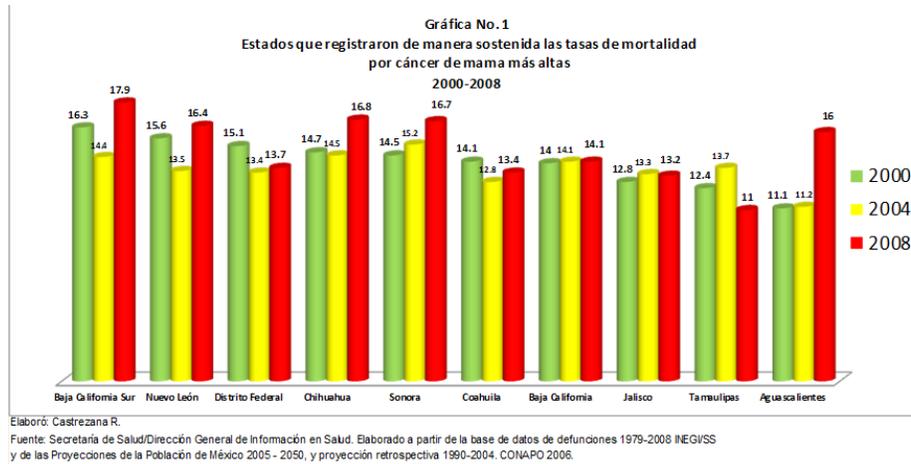
Se elaboró un catálogo de los factores geográficos agrupados en cuatro temas (físicos, biológicos sociales y económicos) conformado por 11 variables: **físicos:** localización y/o ubicación y delimitación, temporalidad, hidrología, condiciones atmosféricas y climáticas; **biológicos:** ecosistemas naturales forestales y faunísticos, virus, bacterias y toxinas; y **socioeconómicos:** actividades primarias, secundarias y terciarias e identificación de los riesgos ocupacionales; localidades urbanas y rurales; índice de marginación; costumbres o hábitos sociales, individuales o familiares.

Se seleccionaron 24 estados que durante el periodo 2000-2012 tuvieron los datos más significativos y los menos relevantes de las tasa de mortalidad y morbilidad por cáncer de mama en mujeres de 14 años y más por cada 100,000 mujeres. (Ver gráficas No. 1, 2, 3 y 4)

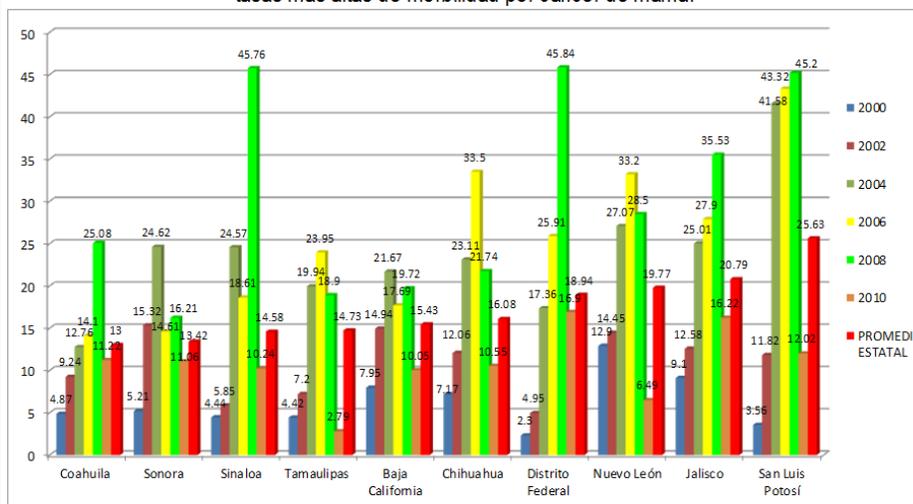
De acuerdo a las estadísticas obtenidas de las principales instituciones de salud y el INEGI del periodo de 9 años (2000-2008), se pudo delimitar 12 estados que observan de modo sostenido las tasas de mortalidad y morbilidad más altas debido al cáncer de mama presentes entre la población femenina de 14 años y más destacando los estados de Baja California Sur, Sonora y Chihuahua.

San Luis Potosí, Jalisco y Nuevo León. De igual manera se delimitó los 12 estados que presentan también de manera sostenida las tasas más bajas de mortalidad y morbilidad debido a esta neoplastia, destacando Oaxaca, Chiapas y Quintana Roo. (Mapa No. 1)

Del análisis estadístico se obtuvo una selección de 120 municipios de los estados objetivo, que presentaron las tasas más altas y bajas de mortalidad y morbilidad, realizándose su ubicación espacial. (Mapa No. 2)



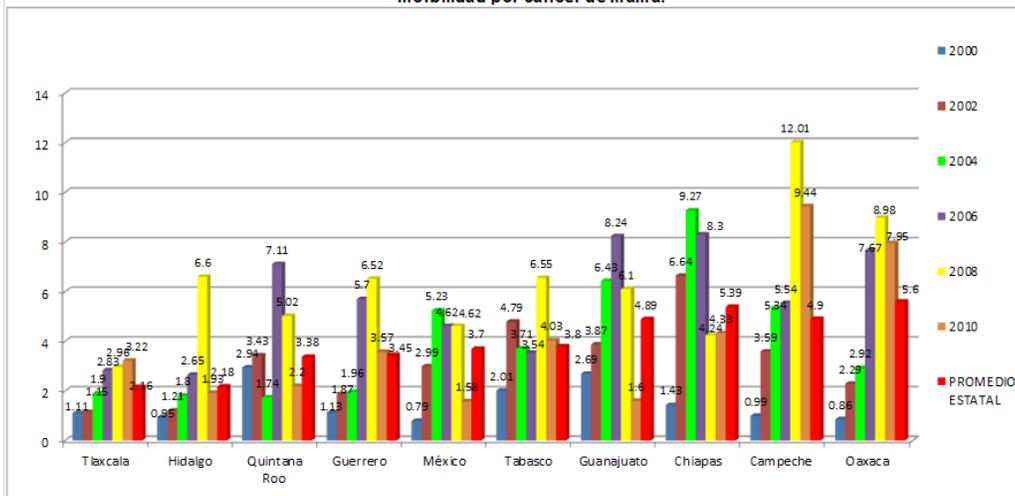
Gráfica No. 3 Estados que presentaron de manera sostenida durante el periodo de 2000-2010 las tasas más altas de morbilidad por cáncer de mama.



Elaboró: Castrezana R.

Fuente: SUVE-SS-1-2000, Sistema Único de Información y Vigilancia Epidemiológica/ Dirección General de Epidemiología/ SSA, 2000-2010

Gráfica No. 4 Estados que presentaron de manera sostenida durante el periodo de 2000-2010 las tasas más bajas de morbilidad por cáncer de mama.



Elaboró: Castrezana R.

Fuente: SUVE-SS-1-2000, Sistema Único de Información y Vigilancia Epidemiológica/ Dirección General de Epidemiología/ SSA, 2000-2010



Elaboró: Castrezana R.
Fuente: INEGI, SS, y SUIVE



Elaboró: Castrezana R.
Fuente: INEGI, SS Y SUIVE

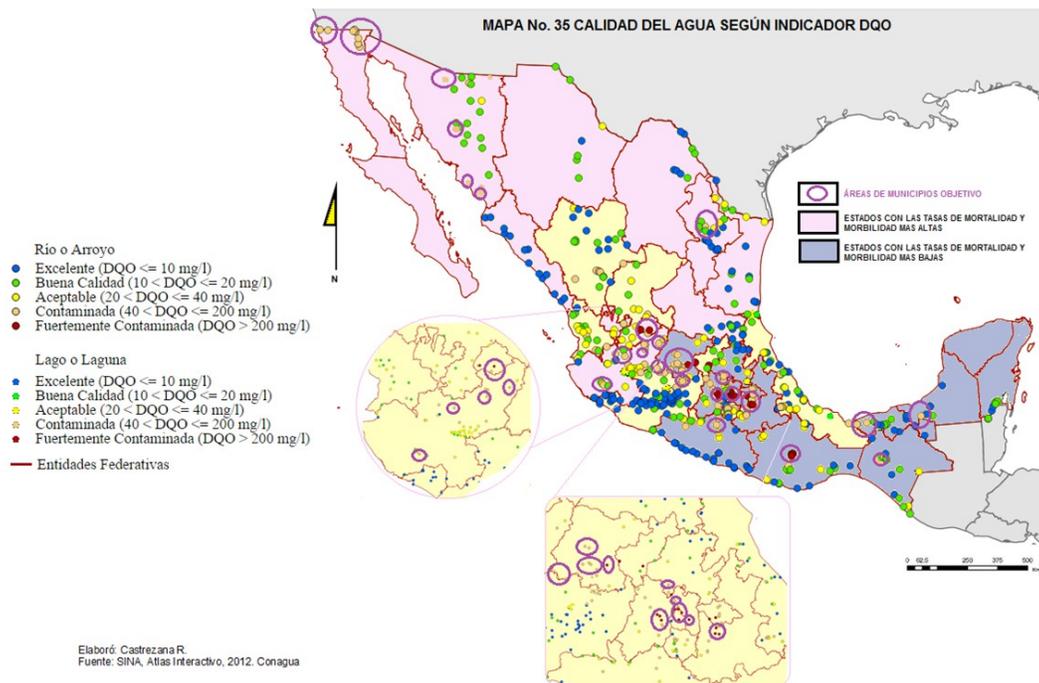
3. PARTE EXPERIMENTAL

Relación espacial entre los municipios con presencia de cuerpos acuíferos altamente contaminados con base a la clasificación de la Conagua: DQO, DBO5 SST y el desarrollo del cáncer de mama. Al realizar el acercamiento de las entidades objetivo con las tasas más altas de mortalidad y morbilidad, se observa que 25 puntos de fuerte contaminación señalados por Conagua se localizan en 7 de los 12 estados seleccionados y 18 coinciden con la ubicación de 19 municipios de la muestra que equivalen al 31.1%.

En el caso de los estados con los registros más bajos de tasas de mortalidad y morbilidad se concentraron 30 puntos clasificados como fuertemente contaminados localizados en 8 de los 12 estados seleccionados, de éstos 18 coincidieron con los municipios objetivo representando el 30.5% del total de los 59 municipios de la muestra, cifra que coincidentemente es casi similar a la cifra de los municipios que tienen las tasas más elevadas (31.1%) en donde se ubican también los sitios de fuerte contaminación (ver mapa No. 28).



Elaboró: Castrezana R.
Fuente: SINA Sistema Nacional de Información del Agua. CONAGUA



Se dio especial énfasis en la revisión de la variable DQO (demanda química de oxígeno) pues con ella se estima cuanta materia orgánica en el agua fue oxidada o degradada por medios químicos, e indica principalmente que esas aguas residuales provienen básicamente de la actividad industrial y en menor porcentaje, pero no menos contaminante, de la actividad agrícola. En el caso de los estados con las tasas de mortalidad y morbilidad más bajas, en la imagen de acercamiento se puede observar igualmente como de los 52 sitios identificados por Conagua con la clasificación de fuertemente contaminados y contaminados en ríos, lagos o lagunas y presas por el indicador DQO, 44 de ellos (73.3%) de un total de 60 se localizan en los municipios objetivos distribuidos de la siguiente manera: Campeche 1, Chiapas 1, Guanajuato 14, Guerrero 1, Hidalgo 3, México 9,

Oaxaca 4, Puebla 3, Tabasco 2, y Tlaxcala 6. Yucatán y Quintana Roo no reportaron contaminación por este indicador (ver mapa No. 35).

Aguas subterráneas. En la revisión de esta variable algunos de los principales contaminantes son los nitratos que en concentraciones mayores a 45 mg/l es potencialmente peligrosa, ya que puede causar metahemoglobinemia infantil y posibles desarrollos de cáncer. Otros elementos que también se encuentran en concentraciones importantes son compuestos aromáticos y bencénicos (este último catalogado como un elemento altamente cancerígeno), DDT, el hierro, magnesio, arsénico, etc. Respecto al arsénico, este se ha encontrado en concentraciones peligrosas en la zona de pozos de la región lagunera en los municipios de Torreón y Gómez Palacio de los estados de Coahuila y Durango respectivamente de la que se abastece a la población para consumo personal, con concentraciones de 0,09 a 0,59 mg/l en el agua potable, niveles que son superiores a los permitidos de 0,05 mg/l. (SINA, Estadísticas del Agua en México, 2011), observándose nuevamente la correlación entre la presencia de estos pozos con los municipios objetivo (ver mapas Nos. 39 y 40)



Elaboró: Castrezana R.
Fuente: INEGI, 2012



Elaboró: Castrezana R.
Fuente: Mapa Digital de México, Inegi.

4. CONCLUSIONES

Al revisar la ubicación de los principales puntos de contaminación de los cuerpos hidrológicos, tanto superficiales como subterráneos señalados por CONAGUA, se observa una correspondencia de más del 85% de los 120 municipios seleccionados, sitios donde se ha observado un importante presencia del cáncer de mama en los últimos 12 años, lo que probablemente ha provocado el desarrollo de esta neoplasia. Situación que se confrontará con las variables pendientes de aplicar: contaminación de suelos, actividades productivas y contaminación atmosférica.

BIBLIOGRAFÍA

1. "Cáncer de mama en México: perfil epidemiológico a partir de los sistemas de información y vigilancia epidemiológica, 1988-2006, Cabrera-Gaytán D.A. De la Rosa Montañó B.M., Kuri-Morales P.A., Revista Gamo, Vol. 7 Num. 5 septiembre –octubre 2008
2. Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). "Regiones terrestres prioritarias de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. 2008 (actualización).
3. Beaulieu N, Bloom D y Bloom R, 2009. "Breakaway: The global burden of cancer-challenges and opportunities", The Economist Intelligence Unit, The Economist.
4. Cabrera-Gaytán D., De la Rosa B., Kuri P. "Cáncer de mama en México: perfil epidemiológico a partir de los sistemas de información y vigilancia epidemiológica, 1988-2006, Revista Gamo, Vol. 7 Num. 5 septiembre –octubre 2008.
5. Cancer Mortality Maps. U.S. National Institutes of Health. [Consultado el 28 de marzo de 2012], de <http://ratecalc.cancer.gov/ratecalc/>
6. CONAGUA, 2012, [Consultado 27 de mayo de 2013] de <http://www.conagua.gob.mx>
7. Ford D, Easton DF, Peto J (1995). Estimates of the gene frequency of BRCA1 and its contribution to breast and ovarian cancer incidence. Am J Hum Genet., 57(6), pp1457–1462.
8. GLOBOCAN, 2008 (IARC) Sección de Información sobre el Cáncer [Consultado el 24 de octubre de 2013] de <http://globocan.iarc.fr/factsheets/populations/factsheet.asp?uno=900>
9. IARC, GLOBOCAN 2002. Garcia M, et al. Global Cancer Facts and Figures 2007. Atlanta, GA: American Cancer Society; 2007.
10. INEGI-SSA: Estadísticas vitales de mortalidad 1979 a 2006, México.
11. SUIVE-SS-1-2000, Sistema Único de Información y Vigilancia Epidemiológica/ Dirección General de Epidemiología/ SSA, 2000.

ASOCIACIÓN DEL POLIMORFISMO G954C DEL GEN DE LA SINTASA INDUCIBLE DE ÓXIDO NÍTRICO EN PACIENTES CON PERIODONTITIS AGRESIVA Y CRÓNICA.

Ana Sarahí Rentería Covarrubias^a, Elba Del Rosario Huerta Franco^a, Martha Graciela Fuentes Lerma^{a,b}, Vianeth Martínez Rodríguez^a, Yazmín Segunda López Flores^a, Juan Ramón Gómez Sandoval^a, Martha Patricia Gallegos Arreola^c, Rocío Patricia Mariaud Schmidt^a.

^aInstituto de Investigación en Odontología, Departamento de Clínicas Odontológicas Integrales, División de Disciplinas Clínicas, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. ^bDepartamento de Biomédicas e Ingenierías, Centro Universitario de los Altos, Tepatitlán de Morelos Jalisco, Universidad de Guadalajara. ^cCentro de Investigación Biomédica de Occidente, Centro Médico Nacional de Occidente, Instituto Mexicano del Seguro Social.

RESUMEN

La prevalencia en México de periodontitis en adultos es del 67%. La frecuencia es mayor en los sujetos de 40-49 años, existe una relación de la edad y la enfermedad periodontal comparando sujetos sanos y enfermos de 60-90 años, el 90% presentan periodontitis (Rojo, BN., et al., 2011). La implementación como marcador de susceptibilidad para el desarrollo de periodontitis, del polimorfismo G954C de la sintasa inducible de óxido nítrico en pacientes con esta patología, puede considerarse una herramienta muy importante debido a que la periodontitis es una de las enfermedades inflamatorias con más alta incidencia en el mundo (Coussens LM et al., 2002; Berasain C et al., 2009), por lo que es de gran relevancia determinar la asociación de este polimorfismo en la periodontitis y de esta manera contribuir al mejoramiento del tratamiento y evolución del paciente.

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades periodontales son el resultado de interacciones entre las especies microbianas específicas subgingivales y el huésped susceptible, que conduce a la liberación de mediadores inflamatorios que participan en la destrucción del tejido (Teles R.P, et al., 2010). El inicio y progresión de las enfermedades periodontales están influidos por una serie de factores locales y sistémicos (Rioboo CM et al., 2005).

Periodontitis

La periodontitis es una enfermedad multifactorial que ocasiona la destrucción de los tejidos de soporte del diente, el grado de destrucción difiere ampliamente entre las distintas formas de esta enfermedad (ejem. periodontitis agresiva y periodontitis crónica), (Armitage GC., 1999).

La periodontitis crónica es la más común de las formas de periodontitis, es más frecuente en la edad adulta, aunque puede manifestarse en adolescentes y niños (Armitage GC., 1999), clínicamente se caracteriza por la presencia de cálculo gingival, bolsas periodontales y pérdida de inserción al sondeo, destrucción de hueso alveolar y movilidad dentaria, con una mayor frecuencia de destrucción en los sitios interdetales (Shikawa I., 2007). El volumen de destrucción está en concordancia con la presencia de factores locales. (Armitage GC., 1999)

La periodontitis agresiva se presenta en pacientes clínicamente sanos, con pérdida de inserción rápida y agregación familiar. (Mombelli A, et al., 2002). El volumen de los depósitos microbianos no corresponden con la gravedad de la destrucción de tejido periodontal, se encuentran proporciones elevadas de bacterias gram negativas como *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* y algunas poblaciones de *Porphyromonas gingivalis*, anormalidades en fagocitos, niveles elevados de prostaglandina E2 e interleucina 1β, así como *Prevotella intermedia* las cuales estimulan los macrófagos para generar citocinas pro-inflamatorias como IL-1 y TNF-alfa, además de moléculas como el óxido nítrico (NO) (Skaleric U., 2006; Abbas AK et al., 2004), que conducen a la

destrucción progresiva del ligamento periodontal y el hueso alveolar (*Newma MG., 2005*). La progresión de la pérdida de inserción y ósea puede ser autolimitante (*Armitage GC., 1999*).

Óxido nítrico

El óxido nítrico (NO), es un radical libre altamente reactivo, desempeña un papel importante como mediador de diversas funciones celulares en una variedad de tipos de células, y es un efector de citotoxicidad en la muerte de macrófagos (*Fox y Chow, 1998*)

Gu^ollu^o et al., sugirieron que el aumento en los niveles de producción de NO por los macrófagos y neutrófilos a través de la enzima iNOS puede conducir a la activación de las MMPs y a la reducción de inhibidores de MMPs provocando la destrucción del tejido periodontal. (*Gu^ollu^o C, et al, 2005*).

Diversos polimorfismos han sido descritos en el gen *iNOS*, entre ellos está el polimorfismo G954C que se localiza en la región del promotor del gen y está ligado a un incremento en la expresión enzimática que resulta de una elevada producción de NO (*Cramer JP et al., 2004*).

El objetivo del presente estudio fue asociar el polimorfismo G954C del gen *iNOS* en pacientes con periodontitis agresiva y crónica.

Material y Métodos:

La muestra estuvo conformada por 47 sujetos captados de manera aleatoria que se dividieron en dos grupos. A todos los participantes en el estudio se les tomó muestra de sangre periférica por punción venosa (10ml). Las muestras de sangre se procesaron para la extracción de ADN por los métodos de Miller y Gustincich (*Miller SA, et al. 1988; Gustincich S, et al. 1991*).

Mediante reacción en cadena de la polimerasa, se amplificaron las regiones de interés, el producto amplificado se sometió a digestión con la enzima de restricción *Bsal*. (*Parik S. et al., 2004*). La identificación de alelos se realizó por medio de electroforesis en gel de poliacrilamida y se tiñó con nitrato de plata, de tal manera que los genotipos se clasificaron de acuerdo al patrón de bandas presentes en el gel. (*Lei H, et al., 2007*).

Resultados:

La frecuencia alélica del polimorfismo G954 → C del gen *iNOS* mostró una diferencia significativa entre el grupo de referencia y el grupo de pacientes con periodontitis (los pacientes con periodontitis agresiva y con periodontitis crónica). Todas las distribuciones genotípicas en el GR estuvieron en equilibrio Hardy-Weinberg. En contraste, las frecuencias genotípicas combinadas (GC + CC) entre el grupo de referencia y el grupo de pacientes con periodontitis (los pacientes con periodontitis agresiva y con periodontitis crónica) mostraron una diferencia estadística en el límite $p = 0.05$ (Cuadro 1).

Cuadro 1. Distribución genotípica del polimorfismo G954C en pacientes con periodontitis (crónica y agresiva) y el grupo de referencia.

Genotipos	Grupo Referencia (n=22)		Periodontitis agresiva y crónica (n=25)		OR	IC (95%)	Valor p
	n	%	n	%			
GG	15	(68)	10	(40)	1		
GC	5	(23)	9	(36)	1.91	(0.53-6.94)	0.32
CC	2	(9)	6	(24)	3.15	(0.57-17.61)	0.17
GC+CC	7	(31)	15	(60)	3.21	(0.97-10.69)	0.05
Alelos							
G	35	(80)	29	(58)	0.36	(0.14-0.89)	0.029
C	9	(20)	21	(42)	2.82	(1.12-7.09)	0.029

Prueba de Chi cuadrada, OR (odds ratio), IC (intervalos de confianza).

Los pacientes con PC con el genotipo combinado GC + CC mostraron una diferencia estadística vs. grupo de referencia con genotipo GG (OR = 3.93 IC del 95% 0.86 a 18.59, p = 0.042) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Comparación de genotípica entre periodontitis crónica y agresiva y el grupo de referencia.

Genotipo	Grupo periodontitis crónica (n=17)	Grupo periodontitis agresiva (n=8)	Grupo referencia (n= 22)
GG	6	4	15
GC + CC	11	4	7
Pacientes vs. Grupo de referencia			
OR	3.93	2.14	
IC 95%	(1.029-15.00)	(0.411-11.17)	
Valor P	0.042*	0.310	

4.- Discusión y conclusiones.

Como se ha descrito en el metabolismo óseo y enfermedades inflamatorias, existe un desequilibrio entre el depósito y reabsorción de hueso, lo que causa la pérdida de la masa ósea asociada con la osteoporosis posmenopáusicas, la enfermedad de Paget, la artritis reumatoide, y la enfermedad periodontal (Hukkanen., et al. 1995). La participación del óxido nítrico y las sintasas de óxido nítrico, NOS en aposición y resorción ósea, es polémica. Por un lado, Fukada et al., y Ralston et al., observaron que la disminución en la producción de NO por *iNOS* provoca la resorción ósea (Fukada., et al 2008, Löwik., et al 1994), pero Löwik et al., por su parte, informaron que la *iNOS* inhibe la resorción ósea (Löwik., et al. 1994). De manera contraria, Güncü et al., sugirieron que los altos niveles de expresión de *iNOS* están relacionados con la destrucción periodontal (Güncü GN., 2009).

En el presente estudio, los resultados en el grupo de referencia sugieren que el alelo silvestre está asociado más probablemente con un papel protector en la periodontitis, como se señaló en informes anteriores por Kun et al., Hobbs et al., y Burgner et al., en el que se encontró que el polimorfismo G954C de *iNOS* confiere resistencia relativa a la malaria severa (Kun JF., et al 1998, Hobbs MR, et al 2002, Burgner D., et al 2003).

Por otro lado, la combinación genotípica (heterocigoto y homocigoto variante) GC+CC estuvo presente en el 60% del grupo de pacientes con periodontitis (incluyendo periodontitis crónica y agresiva) en comparación con el grupo de referencia. Lo que insinúa la posible participación de este polimorfismo en la patogénesis de la enfermedad.

Es interesante destacar que la participación de *iNOS* en los procesos inflamatorios y en el caso del presente estudio, en el desarrollo de la periodontitis en pacientes sistémicamente sanos es de relevancia. Aunque los resultados obtenidos estén en el límite, la participación de esta molécula y del polimorfismo G954C de *iNOS* sugieren una importante implicación en las vías moleculares de desarrollo de la enfermedad, por lo que un mayor número de pacientes deberán ser incluidos en los estudios para fortalecer los resultados.

Bibliografía

- Armitage, GC. (1999). Development of a classification system for periodontal disease and conditions. *Annals Periodontology*, 4, pp. 1-6
- Berasain, C., Castillo, J., Perugorria, MJ., Latasa, MU., Prieto, J., & Ávila, MA. (2009). Inflammation and liver cancer: New molecular links. *Annals of New York Academy of Sciences*, 1155, pp.206-221.
- Burgner, D., Usen, S., Rocket, K., Jallow, M., Ackerman, H., Cervino, A., Pinder, H., & Kwiatowski, DP. (2003). Nucleotide and haplotypic diversity of the NOS2A promoter region and its relationship to cerebral malaria. *Human Genetics*, 112, pp. 379-386.

- Burgner D., Usen, S., Rocket, K., Ackerman, H., Hul, J., Pinder, M., & Kwiatowski, DP. (2003). Haplotypic relationship between SNP and microsatellite markers at the NOS2A locus in two populations. *Genes and Immunity*, 4, pp. 506-514.
- Cramer, JP., Mockenhaupt, FP., Ehrhardt, S., Burkhardt, S., Otchwemah, RN., Dietz, E., Gellert, S., & Bienzle, U. (2004). iNOS promoter variants and severe malaria in Ghanaian children. *Tropical medicine & international health: TM & IH*, 9, pp. 1074-1080.
- Coussens, LM., & Werb Z. (2002). Inflammation and cancer. *Nature*, 420, pp. 860-867.
- Fox, SW., & Chow, JW. 1998. Nitric oxide synthase expression in bone cells. *Bone*, 23, pp. 1-6.
- Fukada, SY., Silva, TA., Saconato, IF., Garlet, GP., Avila, MJ., Silva, JS., & Cunha, FQ. (2008). iNos-derived nitric oxide modulates infection-stimulated bone loss. *Journal of dental research*, 87, pp.1155-59.
- Güncü, GN., Tözüm, TF., Güncü, B., Yamalik, N., & Tümer, C. (2009). A 12-month evaluation of nitrite oxide metabolism around immediate and conventionally loaded dental implants. *Implant dentistry*, 18, pp. 1-9.
- Gustincich, S., Carmici, O., Del Sal, G., Mamfionli, G., & Schneider, C. (1991). A fast method for high quality genomic DNA extraction from whole human blood. *Biotechniques*, 11, p.744.
- Güllü, C., Ozmeric, N., Tokman, B., Elgün, S., & Balos, K. (2005). Effectiveness of scaling and root planing versus modified Widman flap on nitric oxide synthase and arginase activity in patients with chronic periodontitis. *Journal of Periodontal Research*, 40, pp.168-75.
- Hobbs, MR., Udhayakumar, V., Levesque, MC., Booth, J., Roberts, JM., Tkachuk, AN., Pole, A., Coon, H., Kariuki, S., Nahlen, BL., Mwaikambo, ED., Lal, EL., Granger, DL., Anstey, NM., & Weinberg, JB. (2002). A new NOS2 promoter polymorphism associated with increased nitric oxide production and protection from severe malaria in Tanzanian and Kenyan children. *Lancet*, 360, pp.1468-1475.
- Hukkanen, M., Hughes, FJ., Buttery, LDK., Gross, SS., Evans, TJ., Seddon, S., Riveros, V., Macintyre, I., & Polak, JM. (1995). Cytokine-stimulated expression of inducible nitric oxide synthase by mouse, rat and human osteoblast like cells and its functional role in osteoblast metabolic activity. *Endocrinology*, 136, pp. 5445-5453.
- 1. Kun, JF., Mordmüller, B., Lell, B., Lehman, LG., Luckner, D., & Kremsner, PG. (1998). Polymorphism in promoter region of inducible nitric oxide synthase gene and protection against malaria. *Lancet*, 351, pp. 265-6.
- 2. Kun, JF., Mordmuller, B., Perkins, DJ., May, J., Mercereau, O., Alpers, M., Weinberg, JB., & Kremsner, PG. (2001). Nitric oxide synthase 2^{Lamberené} (G-954C), increased nitric oxide production, and protection against malaria. *The Journal of infectious diseases*, 184, pp. 330-336.
- 3. Lei, H., Shou, T., Gao, JM., Liu, J., Yan, XM., & Fang, L. (2007). Genotyping analysis of a polymorphic G954C of NOS2A in diabetic retinopathy with cystoid macular edema. *International Journal Ophthalmology*, 7, pp. 1209-1212.
- 4. Löwik, CWGM., Nibbering, PH., Van de Ruit, M., & Papapoulos, SE. (1994). Inducible production of nitric oxide in osteoblast-like cells and in fetal mouse bone explants is associated with suppression of osteoclastic bone resorption. *The journal of clinical investigation*, 93, pp. 1465-72.
- 5. Miller, SA., Dikes, DD., & Polesky, HF. (1988). A simple salting out procedure for extracting DNA from human nucleated cells. *Nucleic Acids Research*, 16, p. 1215.
- 6. Mombelli, A., Casagni, F., & Madianos, PN. (2002). Can presence or absence of periodontal pathogens distinguish between subjects with chronic and aggressive periodontitis? A systematic review. *Journal of Clinical Periodontology*, 29, pp. 10-21.
- 7. Newman, MG., Takei, HH., & Carranza, FA. (2005) *Periodontología Clínica*. 9na edición, Buenos Aires, Argentina: Editorial Interamericana. Pp.15-58.
- 8. Parikh, S., Dorsey, G., & Rosenthal, PJ. (2004). Host polymorphisms and the incidence of malaria in Ugandan children. *The American Journal of the Tropical Medicine and Hygiene*, 71(6), pp. 750-753.

9. Rioboo, M., & Bascones, A. (2005). Factores de riesgo de la enfermedad periodontal: factores genéticos. *Avances Periodontology and Implantology*, 17, 2:69-77.
10. Rojo, NR., Flores, A., & Arcos, M. (2011). *Revista Odontológica Mexicana*, 15, 31-39.
11. Skaleric, U., Gaspirc, B., McCartney-Francis, N., Maser, A., & Wahl, SM. (2006). Proinflammatory and antimicrobial nitric oxide in gingival fluid of diabetic patients with periodontal disease. *Infection and Immunity*, 74, 7010-7013.
12. Shikawa I. (2007). Host responses in periodontal disease: a preview. *Periodontology* 2000, 43, pp. 9-13.
13. Teles, RP., Gursky, LC., Faveri, M., Rosa, E.A., Teles, FR., Feres, M., Socransky, SS., & Haffajee, AD. (2010). Relationships between subgingival microbiota and GCF biomarkers in generalized aggressive periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology*, 37(4), pp. 313–323.

LA FRECUENCIA EN LA PRÁCTICA DE EJERCICIO Y EL NÚMERO DE COMIDAS REALIZADAS AL DÍA EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DEL PAPALOAPAN CAMPUS TUXTEPEC

Ana María González Ponce ¹, José Antonio Hernández Contreras ¹, Flor Garza Vargas ¹, Elidania López López ¹ y Adán Segura Landa ¹.

¹ Universidad del Papaloapan, Tuxtepec, Oaxaca, México. anamariagp25@hotmail.com

RESUMEN

El ejercicio representa un papel fundamental en la sensación de bienestar y salud. En contraste, el sedentarismo se considera un factor de riesgo en la aparición de enfermedades no transmisibles.

Los jóvenes son vulnerables a estas enfermedades, ya que al iniciar la universidad abandonan el hábito de realizar ejercicio por las horas de estudio, además de reducir en ocasiones, los tiempos de comida. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, el 40.4 % de los adolescentes fueron clasificados como inactivos, 24.4 % moderadamente activos y solo 35.2 % activos (1).

De ahí que, a través de un cuestionario autoaplicado previamente validado, se exploró de manera sistemática como se encuentran los estudiantes de la Universidad del Papaloapan, respecto a la frecuencia con la que realizan ejercicio; así como el número de comidas realizadas durante el día como un indicio de la calidad de los hábitos de alimentación.

Palabras clave: ejercicio físico, sedentarismo, adolescentes universitarios, tiempo de comida, hábitos de alimentación.

INTRODUCCIÓN

La actividad física se ha convertido en una prioridad de salud pública. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las dietas no saludables y el sedentarismo son factores de alto riesgo que contribuyen a las principales enfermedades no transmisibles tales como diabetes tipo 2, ciertos tipos de cáncer y enfermedades cardiovasculares (2).

El ingreso a la universidad ocasiona cambios en la vida de los estudiantes, que van desde separación familiar, en el caso de los alumnos que tienen que desplazarse a las ciudades; además de adaptarse a nuevas normas, compañeros de estudio, niveles elevados de estrés y manejo del tiempo. Dentro de estos cambios, la alimentación resulta uno de los factores menos perceptibles que lleva a la práctica de conductas alimentarias riesgosas, pues ayunan por largas horas durante el día, realizan dietas restringidas, omiten comidas y prefieren la comida rápida rica en grasa saturada como primera opción, haciéndolos vulnerables a una mala nutrición relacionada con problemas de salud a mediano y largo plazo, y en algunos casos para alcanzar un ideal estético (3-4).

Además en esta etapa los estudiantes pasan de una rutina regular de actividad física a una rutina cargada de inactividad física, lo que finalmente se refleja en hábitos de vida poco saludables en la vida adulta profesional (5).

En el 2009 en un estudio realizado en universitarios, Troncoso y colaboradores concluyeron que la familia, los amigos y el plantel universitario condicionan las conductas alimentarias de los estudiantes entrevistados, interpretando estas influencias como favorables en el caso de la familia y desfavorables por parte del plantel universitario y los amigos de aulas para mantener conductas alimentarias saludables, (6) ya que la oportunidad de estar activo dentro de la escuela está limitada

por la infraestructura y el tiempo, pues la prioridad de espacios para la educación física en las escuelas es baja y en muchos casos no se respeta el tiempo designado para este tipo de actividad, lo que ocasiona, entre otros factores, que los niveles de actividad física que actualmente se observan estén muy distantes de los niveles deseados sugeridos en las directrices internacionales (7).

De lo anterior, el objetivo de este estudio fue investigar de manera sistemática como se encuentran los estudiantes de la Universidad del Papaloapan, respecto a la frecuencia con la que realizan ejercicio; así como el número de comidas realizadas durante el día como un indicio de la calidad de los hábitos de alimentación.

METODOLOGÍA.

Diseño del estudio: Estudio descriptivo de corte transversal.

Población de estudio: Se incluyeron hombres y mujeres alumnos de la Universidad del Papaloapan campus Tuxtepec quienes aceptaron participar en el estudio y completaron un cuestionario autoaplicado previamente validado, adaptado de Pardo A. et al., 2004 (8). Después de eliminar valores biológicamente implausibles y casos con información incompleta, la muestra final fue de 296 individuos (209 mujeres y 87 hombres).

Recolección de datos: Para la obtención de las variables de estudio, se utilizó una adaptación del cuestionario de Pardo A. et al. (2004) "Cuestionario para la valoración y cuantificación de los hábitos de vida relacionados con el sobrepeso y la obesidad", que ha sido validado en poblaciones similares al estudio.

Análisis estadístico: Se calculó X^2 de Pearson para medir la relación entre la frecuencia de la práctica de ejercicio y el número de comidas efectuadas diariamente, con un error tipo I (α) de 0.05, y con $p < 0.05$ se consideró significativa.

RESULTADOS.

De una muestra representativa de 296 estudiantes (70.6 % mujeres y 29.4% hombres) se obtuvo que el 56.1% de los estudiantes realiza tres o más comidas al día, mientras que el 43.9% realiza menos de tres comidas siendo las mujeres (38.2%) la proporción más frecuente respecto a los hombres (17.9%) con esta característica (Ver tabla1).

Tabla 1. Frecuencia del número de comidas al día por sexo en estudiantes de la Universidad del Papaloapan campus Tuxtepec.

Sexo.	Mujeres.	Hombres.	TOTAL.	
			n =	%
No. de comidas.				
≥ 3	38.2%	17.9%	166	56.1
< 3	32.4%	11.5%	130	43.9
n =	209	87	296	100.0

Fuente: creación propia con datos obtenidos del cuestionario aplicado, enero de 2015.

En cuanto a la frecuencia de ejercicio el 14.9 % lo hace siempre o casi siempre (hombres 27.6% y mujeres 9.5%), el 39.9% lo realiza a veces y 45.2% casi nunca o nunca, y nuevamente las mujeres en estas últimas categorías, poseen los porcentajes más altos (18.2% nunca y 33.0 % casi nunca) en comparación con sus congéneres masculinos (4.6% nunca y 26.4% casi nunca) figura 1.

Figura 1. Frecuencia en la práctica de ejercicio por sexo en alumnos de la Universidad del Papaloapan campus Tuxtepec.

Fuente: creación propia con datos obtenidos del cuestionario aplicado, enero de 2015.

Al aplicar la prueba de X^2 , los resultados encontrados en este estudio muestran que existe una relación estadísticamente significativa entre el número de comidas que se realizan diariamente y la frecuencia de la práctica de ejercicio (Ver tabla 2). Si se compara la ocurrencia del consumo de 3 o más comidas entre los que siempre o casi siempre hacen ejercicio (8.7%) con la de los que nunca o casi nunca hacen ejercicio (22.3%), se puede sugerir que realizar un consumo mayor o igual a 3 comidas diarias disminuye la probabilidad de hacer ejercicio con más frecuencia.

No obstante que, además de constituir un buen marcador de la adecuación del patrón de ingesta de macro y micronutrientes, el consumo regular de comidas se ha correlacionado con mejoras en el rendimiento escolar y el índice de masa corporal, y también se considera un importante factor determinante para conseguir un estilo de vida saludable, incluida la frecuencia en la práctica de ejercicio (9).

En 2011 la Sociedad Internacional de Nutrición Deportiva llegó, entre otras conclusiones a argumentar que comer con más frecuencia no parece favorecer cambios en la composición corporal en poblaciones sedentarias (10). Por otra parte, Palmer y colaboradores tras analizar 15 estudios observacionales y 10 de intervención, concluyeron que la limitada evidencia disponible hasta ese momento, sugiere que no hay asociación entre la frecuencia de comidas que se consumen diariamente y el peso corporal o la salud (11).

Tabla 2. Relación entre la frecuencia en la práctica de ejercicio y el número de comidas al día en estudiantes de la Universidad del Papaloapan campus Tuxtepec.

No. de comidas.	Frecuencia en la práctica de ejercicio.				
	Siempre.	Casi siempre.	A veces.	Casi nunca.	Nunca.
≥ 3	7.4 %	1.3%	25.0%	14.5%	7.8 %
< 3	5.1 %	1.0%	14.8%	16.5%	6.4 %
n =	37	7	118	92	42

$$X^2 = 5.57 \quad 4 \text{ df} \quad p = 0.05$$

Fuente: creación propia con datos obtenidos del cuestionario aplicado, enero de 2015.

CONCLUSIÓN.

En base a los resultados obtenidos, es importante realizar acciones que impliquen cambios en los estilos de vida de los universitarios, en este caso respecto a la práctica de ejercicio y promoción en la calidad de los hábitos de alimentación.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Romero-Martínez, M., Shamah-Levy, T., Franco-Núñez, A., Villalpando, S., Cuevas-Nasu, L., Gutiérrez, J. P., & Rivera-Dommarco, J. Á. (2013). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012: diseño y cobertura. *salud pública de México*, 55, S332-S340.
2. Barriguete A, Córdova J.A, Hernández M. (2011). "CONACRO" en OPS. "Enfermedades No Transmisibles en las Américas: Construyamos un Futuro más Saludable". Washington DC. OPS. 56. ISBN 978 92 75 33243 6. (28).

3. Ibañez, E., Thomas, Y., Bicenty, A., Barrera, J., Martínez, J., & Gerena, R. (2008). Cambios de hábitos alimentarios de los estudiantes de odontología de la Fundación Universitaria San Martín de Bogotá, Colombia. *NOVA*, 6(9).
4. Mancilla, M. A., Vázquez A. R., Mancilla, D.J.M., Amaya H.A. & Álvarez R.G. (2012). Insatisfacción corporal en niños y preadolescentes: Una revisión sistemática. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*, 3, 62-79.
5. Cervera R, Clapés J, Rigolfas R. (2004). Alimentación y dietoterapia. 4a Edición. Editorial McGraw - Hill Interamericana. Colombia.
6. Conferencia Latinoamericana de Promoción de la salud y Educación para la salud; 2009. Disponible: http://new.paho.org/col/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=419
7. Troncoso P. C, Amaya P. J. P. (2009). Factores sociales en las conductas alimentarias de estudiantes universitarios. *Revista Chilena de Nutrición* 36(4), 1090-1097.
8. Pardo A. et al. (2004). Desarrollo de un cuestionario para la valoración y cuantificación de los hábitos de vida relacionados con el sobrepeso y la obesidad. *Nutrición Hospitalaria* 19 (2), pp. 099-109.
9. Segovia, M. G., & Villares, J. M. (2010). El desayuno en la infancia: más que una buena costumbre. *Acta Pediátrica Española* 68(8), 403-408.
10. La Bounty P.M., et al. (2011). International Society of Sports Nutrition position stand: meal frequency. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 8(4).
11. Palmer M a, Capra S, Baines S.K.(2009). Association between eating frequency, weight, and health. *Nutrition reviews* 67(7), 379-90.

MUNDO DE VIDA DE PACIENTES DIABÉTICOS

Gaspar Mateos Dulce Karen^a, Sendy Meléndez Chávez^a y Sara Huerta González^a

^aEstudiante de Lic. En enfermería en la Universidad Veracruzana, elimaginario.dulce@gmail.com,

^aDra. Salud Laboral. PTC, Universidad Veracruzana sendy23@hotmail.com,

^aMaestra en Ciencias de Enfermería, Docente por Horas en Universidad Veracruzana saryhuerta_2007@hotmail.com

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La diabetes es una enfermedad crónica en la que los niveles de glucosa o azúcar en la sangre se encuentran elevados. En esta enfermedad crónica, los pacientes se convierten en sus principales cuidadores, cuando el paciente tenga conocimiento de padecer diabetes mellitus es importante que durante el proceso de cuidado tenga confianza y disciplina para evitar complicaciones y tener mejor calidad de vida junto con el apoyo de su familia. **2. OBJETIVO:** Profundizar en el mundo de vida del paciente diabético y realizar aportaciones en el cuidado que otorga el personal de enfermería. **MÉTODO:** Estudio cualitativo descriptivo se empleó el método de observación participativa, para la técnica de recolección de datos se aplicó el diario de campo, fotografía y entrevista semiestructurada decisión fundamentada por la búsqueda de información ilustrada con imágenes de los sujetos de estudio. **RESULTADOS:** Para determinar la categorización en la primera etapa se realizó una relación y selección de las expresiones que se repetían en todas las conversaciones o al menos en un 80% de ellas, para formar una primera relación de las perspectivas de los sujetos de estudio, se definieron tres categorías definidas tres categorías: 1) Decidía del paciente, 2) Codependencia familiar y 3) Confianza en el personal de salud, las cuales se relacionaron con la perspectiva emica de los sujetos. **CONCLUSIONES:** Estas situaciones en los pacientes diabéticos observados representaron una deficiencia de automanejo, lo que podría reflejarse en su estado de salud tanto físico como mental. **PALABRAS CLAVE:** Mundo de vida, Diabetes Mellitus, paciente diabético.

1. INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus tipo 2 es una enfermedad crónica en la que los niveles de glucosa o azúcar en la sangre se encuentran elevados, en la cual los pacientes se convierten en sus principales cuidadores, por lo que es necesario que el paciente tenga conocimientos sobre el proceso de cuidado, confianza y disciplina para evitar complicaciones y tener mejor calidad de vida junto con el apoyo de su familia. (López, Priego, Ávalos, 2013).

La Diabetes Mellitus tipo 2, constituye un importante problema de salud pública, las grandes fallas en su manejo, están representadas por cifras cada vez más altas de complicaciones, defunciones y altos costos, hallar vías para reducir esas fallas es un reto. En México, es la principal causa de

incapacidad prematura y la primera causa de muerte en mayores de 40 años de edad. (Sáenz, 2008).

En los últimos años, ha sido un desafío para el sistema de salud en México debido a su alta tasa de mortalidad y los altos costos de su atención, a pesar de la carga debido a la mortalidad, también hay una gran carga debido a la pérdida de años de vida productiva. (Vanegas, 2010). Algunas de las complicaciones de la diabetes mellitus; como la retinopatía, neuropatía y pie diabético, han contribuido considerablemente a los años de vida ajustados por discapacidad en el país. (Mercado, Robles, Moreno, 1999).

Por lo anterior mencionado, se plantea lo alarmante de la situación y la necesidad de estudiar la problemática descrita desde un enfoque social, ya que son escasos los estudios en que sitúan realmente al paciente como protagonista y se trate de averiguar cuáles son las perspectivas que lo limitan para mejorar el manejo de su enfermedad.

Se realizó la presente investigación con enfoque cualitativo, descriptivo empleando como técnicas de recolección de datos la observación participativa, el uso de diario de campo, fotografía y la entrevista semiestructurada, se entrevistaron a dos sujetos con diabetes mellitus tipo 2 con el objetivo de profundizar en su mundo de vida y realizar aportaciones en el cuidado de enfermería. Respecto al escenario las entrevistas se realizaron en su domicilio, además la investigación llevada a cabo aportó imágenes ad hoc a la información analizada. Luego de haber definido las categorías y unidades de análisis tratando de reconocer de forma objetiva la presencia o ausencia de las categorías en el corpus transcrito hasta llegar a la saturación de datos. La información obtenida en la investigación aporta estrategias de mejora en el abordaje efectivo de la Diabetes Mellitus desde la perspectiva del propio paciente.

2. OBJETIVO

Profundizar en el mundo de vida del paciente diabético y realizar aportaciones en el cuidado que otorga el personal de enfermería.

3. MÉTODO

La investigación fue cualitativa descriptiva, se empleó la observación participativa, así como el diario de campo, fotografía y entrevista semiestructurada, decisión fundamentada por la búsqueda de información ilustrada con imágenes de los sujetos de estudio.



Los informantes claves fueron sujetos adultos mayores con Diabetes Mellitus tipo 2, en cuanto al número de informantes seleccionados estos fueron dos, se produjo la saturación de la información, se aplicó el muestreo de criterio por los investigadores, el escenario de las observaciones y fotografías fue el hogar de los informantes.

4. RESULTADOS

Con fines de confidencialidad los nombres a los que se aluden en los relatos, no son los reales y se les asignó un nombre ficticio respetando el género, se optó por utilizar la entrevista

semiestructurada y el diario de campo en el cual se realizaron anotaciones sobre la observación, comentarios realizados, así como la captura de fotografía en el entorno de los sujetos de estudio, hasta asegurarse que hubiera un alto nivel de saturación de lo informado.

Para determinar la categorización en la primera etapa se realizó una relación y selección de las expresiones que se repetían en todas las conversaciones o al menos en un 80% de ellas, para formar una primera relación de las perspectivas de los sujetos de estudio, se obtuvo como resultado definidas tres categorías (cuadro 1), las cuales se combinaron con las perspectivas de los pacientes posteriormente se relacionaron los discursos de los sujetos de estudio (pacientes con DM2), acorde a las categorías estudiadas (cuadro 2).

Es importante señalar que esta división no es tajante, más bien es un proceso, debido a que la normalización se desarrolla gracias a la situación social en que se encuentran los sujetos y las redes de apoyo con que cuentan.

Cuadro 1. Categorías determinadas

CATEGORÍAS	CONTENIDOS ASOCIADOS
Desidia del paciente	Falta de ganas e interés para seguir el tratamiento y dieta correcta.
La codependencia familiar	Dependencia emocional del paciente hacia su familia para seguir su autocuidado.
Confianza en el personal de salud	Actitudes, desconfianza e información acerca de cómo aprecian su padecimiento el personal de salud.



Cuadro 2. Discursos de los sujetos de estudio con diabetes mellitus, según categorías estudiadas.

CATEGORIAS	PERSPECTIVAS DE PACIENTES
Desidia del paciente	<p>“... (1 M) Tomo refresco y consumo dulces como quiera de algo me tengo que morir”</p> <p>“...(1 M) Entre uno más se cuide más le pasan las cosas, por eso como quiera sigo comiendo lo que me gusta”</p> <p>“... (2 F) Cuando uno esta viejo ya no sirve que te cuides, de todos modos no te vas a curar”</p>
La codependencia familiar	<p>“... (1 M) A veces no voy a las consultas con el doctor, porque mi esposa no puede acompañarme”</p> <p>“... (2 F) Cuando veo que mi esposo tomando refresco a mi también se me antoja y tengo que tomar”</p> <p>“... (2 F) Siempre que vamos juntos a consulta con el doctor mi esposo nunca le dice que se siente mal, yo le tengo que recordar para que lo revisen y le diga de que se siente mal ”</p>
Confianza en el personal de salud	<p>“... (1 M) Me da pena decir al médico que me duelen mis genitales cuando voy a consulta”</p> <p>“... (2 F) Solo voy a consulta para que me den insulina, no confio mucho en la atención del doctor, porque me querían amputar mi pie”</p> <p>“... (2 F) Cuando estuve internada en el hospital no me atendieron, solo querían que fuera directo a que me cortaran el pie”</p>

La Diabetes Mellitus es considerada una enfermedad crónica de la cual el paciente sabe que solo se puede controlar para evitar complicaciones, debido a que aún no tiene cura, por lo que esto puede influir sobre el constante autocuidado así como en mantener el control de la dieta manifestando sentimientos de conformismo y desinterés por seguir su tratamiento y una dieta adecuada: “... (1 M) Tomo refresco y consumo dulces como quiera de algo me tengo que morir”, “... (2 F) Entre uno más se cuide más le pasan las cosas, por eso como quiera sigo comiendo lo que me gusta”.



Generalmente cuando los pacientes son diagnosticados con diabetes mellitus necesitan el apoyo familiar durante su proceso de autocuidado e inclusive el no sentir el apoyo emocional por parte de sus familiares puede verse afectado en la disciplina de su tratamiento: “... (1 M) A veces no voy a las consultas con el doctor, porque mi esposa no puede acompañarme”, “... (2 F) Cuando veo que mi esposo tomando refresco a mi también se me antoja y tengo que tomar”.

Es necesario que el personal de salud proporcione los cuidados necesarios dentro de la estancia hospitalaria, el proporcionarle información al paciente sobre su enfermedad y vigilar su estado de salud le otorga mayor confianza al paciente para manifestar sus síntomas y confiar en la atención médica. (Moraga, 2005).

5. CONCLUSION

En base a las categorías obtenidas, se centró la atención en la perspectiva de los sujetos de estudio porque, a pesar de ser quienes viven en carne propia la enfermedad, son a quienes poco o nunca se les toma en cuenta para entender el problema o para buscar alternativas sobre su atención, asumiendo así que existen varios aspectos por los que se ve afectado el manejo de su tratamiento, de los cuales se destaca la confianza hacia el personal de salud para manifestar signos y síntomas que podrían ser causa de complicaciones debido a experiencias de una deficiente atención por parte del personal de salud, por lo que se debe hacer énfasis en el desempeño de la atención al paciente durante todo el periodo de estancia hospitalaria y proporcionarle información, así como el aclarar dudas con respecto a su tratamiento basándose en estudios y análisis clínicos previos.

Con respecto a la categoría de codependencia familiar se destaca la participación del personal de enfermería para capacitar, informar y educar no sólo al paciente, también a sus familiares con quienes más convive en su vida diaria y de los cuales depende para cumplir con su tratamiento por lo que puede influir positivamente o negativamente como lo es el control adecuado de la alimentación balanceada, también incluye cantidad y medicación correcta.

Cabe mencionar que también la percepción del paciente hacia el cumplimiento de su tratamiento es responsabilidad de el mismo, el personal de salud puede otorgarle un sin fin de información e indicaciones con respecto al control de su enfermedad, pero esto no servirá de nada si el propio paciente tiene una actitud de desidia o conformista, que va de la mano con el apoyo emocional que recibe de su entorno ya sea de su familia a alguna red social por lo que se plantea el tener una visión unificada para el cumplimiento estricto de su tratamiento y para ello ambos roles, tanto el paciente como el personal de salud deben estar en mutuo acuerdo.

BIBLIOGRAFIA

1. Ruth Moraga, "Estudio cualitativo sobre la experiencia subjetiva de la enfermedad en diabéticos", Rev. Chil. Salud pública (2005); vol. 9 (3): 162-168.
2. López-Ramón, Concepción; Ávalos-García, María Isabel; Morales-García, Manuel Higinio; Priego-Álvarez, Heberto Romeo. (2013). Perspectivas del paciente en el control de la diabetes mellitus en unidades médicas de la seguridad social de Tabasco: Un estudio cualitativo. Salud en Tabasco, Septiembre-Diciembre, 77-84.
3. Orellano Sáenz C. La Diabetes Mellitus tipo 2. El diario.com (2008) <http://www.eldiario.com.ec/noticias-manabi-ecuador/98589-la-diabetes-mellitus-tipo-1-clemente-orellana-saenz-l-corellana-hotmail-com/>
4. Cecilia Vanegas, "La investigación cualitativa: un importante abordaje del conocimiento para enfermería", Rev. Colombiana (2010), vol. 6: 120-142.
5. Mercado Martínez, Robles Silva, Ramos Herrera, Moreno Leal y Alcántara Hernández, "La perspectiva de los sujetos enfermos. Reflexiones sobre pasado, presente y futuro de la experiencia del padecimiento crónico", Cad. Saude Pública, Río de Janeiro (1999), vol. 15 (1): 179-186.

LA MORFOLOGÍA DIFERENCIAL DE LAS NEURONAS PIRAMIDALES

Marina Dorantes Velasco^a, María Eugenia Pérez Bonilla^a,
Yunuen Castro Reyes^a, Arturo Reyes Lazalde^a

^aBiología-BUAP, Puebla, Pue., maru.dove05@gmail.com, bonillaeugenia@gmail.com,
yunuenreyescastro@gmail.com, arturoreyeslazalde@gmail.com

RESUMEN

Las neuronas piramidales son las células especializadas más abundantes del cerebro humano, se estima que representan del 70 a 80% de la población neuronal total. Se localizan en la corteza cerebral, en cinco de las seis capas corticales (II – VI); así como en algunas estructuras subcorticales, como el giro cingular, hipocampo y amígdala. Fisiológicamente, todas las piramidales actúan como neuronas excitatorias de tipo glutamatérgico; pero morfológicamente son muy heterogéneas, se distinguen subpoblaciones muy diversas, que muestran variaciones considerables entre las diferentes capas corticales, las áreas cerebrales y estructuras subcorticales. Con el objetivo de motivar la revisión de literatura científica en inglés, se propuso la integración de un manual visual del tema, en el contexto del curso optativo “Modelos Celulares Experimentales”. Para mostrar las diferencias morfológicas, se realizó la búsqueda de artículos científicos, esquemas, dibujos y reconstrucciones computacionales, disponibles gratuitamente en internet. Las imágenes seleccionadas se editaron con el programa Paint® y se integraron en un archivo de Word®. Como resultado se obtuvo la primera versión de un manual visual, en idioma español, en blanco y negro, dirigido a los estudiantes de licenciatura interesados en el aprendizaje del tema. Se evidencian las diferencias básicas de tamaño, regionalización estructural, proyección axonal, orientación e intercomunicación celular, así como las características de sus diferentes segmentos: espinas sinápticas, mechón dendrítico, tallo dendrítico apical, soma, árbol dendrítico basal, segmento inicial del axón, axón principal, ramas colaterales y botones terminales o sinápticos. Las imágenes facilitan la identificación de las neuronas piramidales corticales, así como de las diferentes áreas y estructuras subcorticales.

1. INTRODUCCIÓN

El comportamiento epidemiológico de la población depende de múltiples variables biopsicosociales. La herencia genética, trastornos perinatales, envejecimiento, contaminación ambiental, toxicomanías, sustancias psicoactivas, entre otros muchos factores, han provocado el incremento significativo de trastornos del neurodesarrollo, enfermedades crónicas neurodegenerativas, trastornos neuropsiquiátricos, mentales y psicológicos, que demandan de atención neuropsiquiátrica en los diferentes niveles de atención médica (Peña-Casanova, 2007).

Por las razones mencionadas, en los últimos años se ha registrado un número creciente de reportes de estudios morfométricos cuantitativos de las neuronas de la corteza cerebral humana y estructuras subcorticales, ya que el conocimiento de la morfofisiología normal de las neuronas piramidales, permite la realización de investigaciones comparativas que puedan dilucidar las bases morfopatológicas de los trastornos neuropsiquiátricos.

El cerebro humano

El cerebro es el órgano principal del sistema nervioso central, el de mayor complejidad morfofuncional del cuerpo humano, altamente desarrollado, con una organización estructural dinámica, frágil, de características únicas, responsable de todas las acciones conscientes, subconscientes e inconscientes (motoras, sensoriales, cognitivas, mentales y emocionales), en consecuencia es el órgano más desconocido. El cerebro del humano adulto pesa alrededor de 1,300 gramos, lo que representa el 1.85% del peso corporal total; cuya organización en repliegues le confiere una amplia superficie tisular, constituido por células nerviosas, conocidas genéricamente como neuronas. Las células neuronales de la corteza cerebral se distribuyen en matrices ordenadas que forman capas horizontales y columnas verticales, organización clave para el procesamiento diferencial de las áreas cerebrales (Marín-Padilla, 2012).

Las neuronas piramidales

Se consideran como neuronas piramidales a las células nerviosas cuyos cuerpos celulares o somas presentan la forma de una pirámide triangular, única coincidencia entre ellas; ya que el resto de sus componentes celulares son altamente variables, subclasificándose en numerosas subpoblaciones de acuerdo a diversos parámetros morfofuncionales.

El propósito de este trabajo fue elaborar un manual, con el objetivo general de evidenciar las diferencias morfológicas básicas entre las neuronas piramidales corticales, las de las áreas cerebrales y de las neuronas subcorticales, mediante imágenes didácticas que faciliten la comprensión de la información textual. Se consideraron seis tipos de diferencias morfológicas neuronales básicas: de tamaño, regionalización estructural, proyección axonal, orientación, intercomunicación celular; así como las características particulares de diecisiete de sus componentes subcelulares.

2. METODOLOGÍA

Se realizó la búsqueda de artículos científicos, esquemas, dibujos y reconstrucciones computacionales bi- y tridimensionales, disponibles gratuitamente en internet. Las imágenes seleccionadas se editaron con el programa Paint® y se integraron en un archivo de Word®, a manera de manual de tamaño carta. Se revisaron más de un centenar de artículos científicos, cuyas referencias se incluyeron en la bibliografía del manual y los archivos PDF correspondientes se almacenaron en un dispositivo USB.

3. RESULTADOS

Como resultado se obtuvo la primera versión de un manual sobre la morfofisiología normal de las neuronas piramidales del cerebro humano, que consta de cien páginas, en este trabajo solo se presenta la información relacionada con el aspecto morfológico, conocimiento clave para comprender las cuestiones fisiológicas y fisiopatológicas.

Neuronas piramidales de cerebro humano adulto normal

Con base a su ubicación anatómica, las neuronas piramidales se subclasifican en dos categorías: corticales (situadas en la neocorteza cerebral) y subcorticales: cingulares (de corteza del cíngulo), hipocámpales (presentes en el hipocampo), amigdalinas (localizadas en la amígdala). Las características morfológicas de las neuronas piramidales varían entre las diferentes áreas cerebrales, las capas corticales, así como entre los diferentes planos del cerebro.

Neuronas piramidales corticales

En la figura 1 se ilustran las diferencias morfológicas entre las neuronas piramidales de la capa II, III, V y VI de la corteza cerebral sensorial.

Neuronas piramidales subcorticales

Algunos ejemplos de neuronas piramidales subcorticales (de hipocampo y amígdala cerebral) se muestran en la figura 1.

En relación a la diversidad morfológica celular de las neuronas piramidales se abordan seis tipos de diferencias básicas: el tamaño, regionalización estructural, proyección axonal, orientación, intercomunicación celular y la composición subcelular.

Tamaño

Estructuralmente, las neuronas piramidales son células polarizadas, cuya extensión longitudinal es mucho mayor que la transversal. La longitud total, desde el extremo apical hasta los botones sinápticos, puede variar desde 10 μm hasta 90 cms en el caso de las células corticoespinales (llegan hasta la médula espinal). En relación al tamaño, las neuronas piramidales se pueden subcategorizar con base a su extensión total y/o magnitud del cuerpo celular en cuatro grupos: pequeñas, medianas, grandes y gigantes también conocidas como células de Betz.

Regionalización estructural

En la neurona piramidal se pueden reconocer hasta diez regiones anatómicas distintas: penacho o mechón dendrítico, porción distal del tallo dendrítico apical, porción proximal del tallo dendrítico apical, soma, árbol dendrítico basal proximal, árbol dendrítico basal distal, segmento inicial axonal, axón principal, ramas axonales colaterales y botones terminales o sinápticos.

Proyección axonal

De acuerdo a la proyección axonal se distinguen cinco tipos de neuronas: intracorticales, de asociación (corteza homolateral), comisurales (corteza homóloga contralateral: cuerpo caloso), de proyección subcortical [corticoestriadas (cuerpo estriado), cortico- (tallo cerebral), corticotálamicas (tálamo), corticorrubrales (núcleo rojo), corticopontinas (puente), corticobulbares (bulbo raquídeo contralateral)] y medulares [corticoespinales homolaterales (médula espinal homolateral), corticoespinales contralaterales (médula espinal contralateral)].

Orientación

Por su orientación celular (dirección del axón) las neuronas piramidales se clasifican en dos tipos: aferentes o corticópetas (hacia la corteza) y eferentes o corticófugas (desde la corteza).

Intercomunicación celular

Las neuronas piramidales se comunican intercelularmente mediante conexiones sinápticas (axodendríticas, axodendrosomáticas, axoaxónicas y axosomatodendríticas) entre ellas, con otras neuronas no piramidales (células de Cajal-Retzius, neuronas estrelladas), con las interneuronas (células lisas, sin espinas dendríticas y de axón corto, por ejemplo: neuronas en arcadas, de doble bouquet o ramo, en cesta, células de Chandelier o en candelabro, de doble mechón (bitufted), de Martinotti, neurogliaforme o aracniforme); así como con las células gliales.

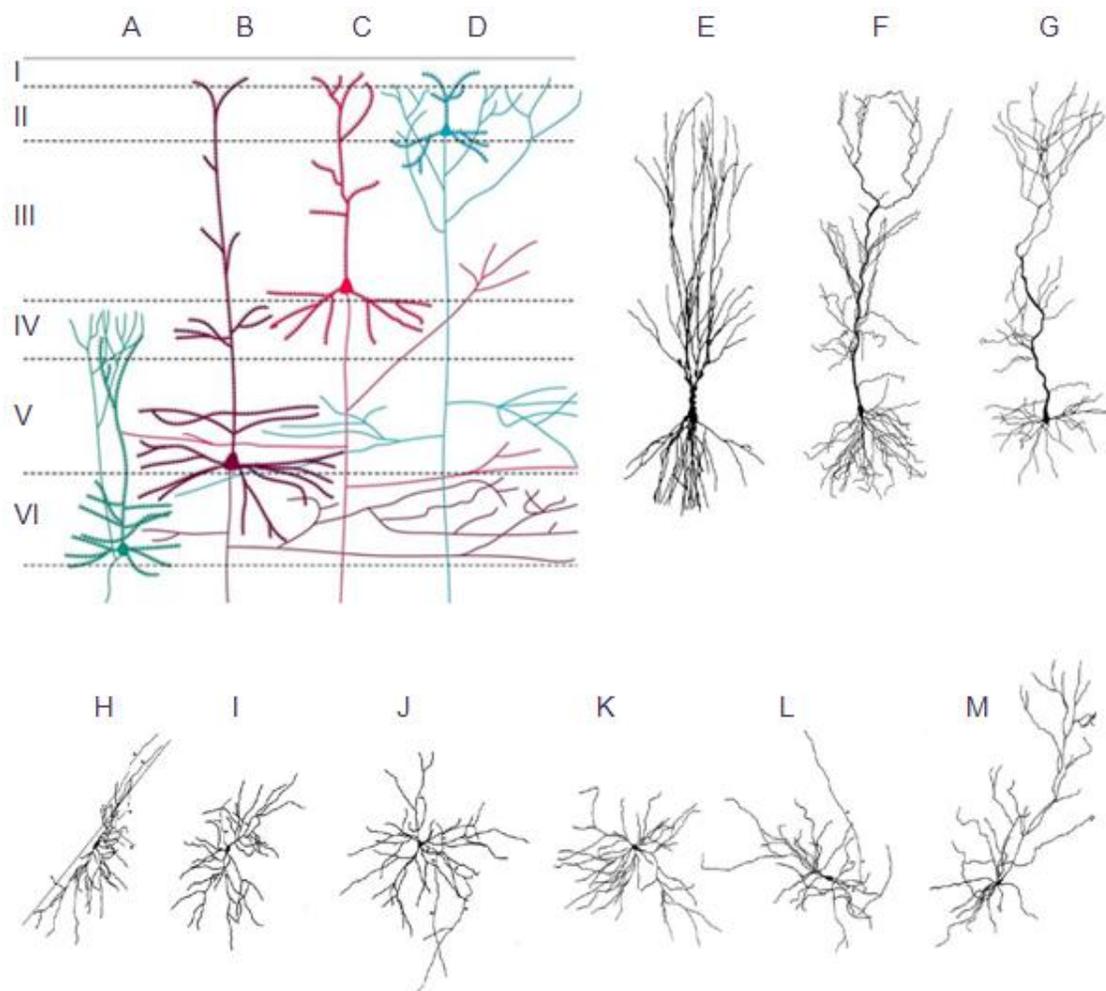


Figura 1. Diversidad morfológica de las neuronas piramidales de cerebro humano adulto.

Representación esquemática de trece tipos de neuronas piramidales, a simple vista se pueden apreciar las diferencias morfológicas entre ellas. Para cada caso existen modelos histológicos, celulares y computacionales 2D y 3D que describen a detalle las características propias de cada tipo celular, provenientes de muestras de humanos de diferentes edades, así como de animales de laboratorio (Hill y cols., 2011).

A-D: Neuronas piramidales corticales y su ubicación laminar en la corteza cerebral sensorial. I – VI: capas principales de la corteza cerebral. A: Neurona piramidal de la capa VI. B: Neurona piramidal de la capa V. C: Neurona piramidal de la capa III. D: Neurona piramidal de la capa II. En los cuatro ejemplos los axones lucen seccionados (Modificado de Squire y cols., 2012).

E-G: Neuronas piramidales hipocampales. E: neurona del área CA3 del Asta de Ammón. F: neurona del área CA1 del Asta de Ammón. G: neurona del subiculum (Spruton, 2008).

H-M: Neuronas piramidales del núcleo basolateral de amígdala cerebral. H: Neurona piramidal multipolar. I: Neurona bipolar. J: Neurona multipolar con axón extendido; K-L: neuronas que poseen un árbol dendrítico apical con ramificaciones cercanas del cuerpo celular. M: neurona con ramificaciones lejanas del soma (Tosevski y cols., 2002).

Composición subcelular

En esta sección se incluyen 17 componentes subcelulares: espinas dendríticas, vaina de mielina, plasmalema, axolema, citoesqueleto (microtúbulos, neurofilamentos y microfilamentos), mitocondrias, complejo de Golgi, retículo endoplásmico liso (cisternas hipolemiales), retículo

endoplásmico rugoso, vesículas de transporte, vesículas sinápticas, inclusiones o gránulos de lípidos y pigmentos (melanina, lipofuscina), polirribosomas (cuerpos de Nissl), citoplasma perinuclear, centriolo, membrana nuclear, núcleo, nucléolo.

4. CONCLUSIONES

La globalización mundial, la velocidad del desarrollo tecnológico, las vías de telecomunicación y las oportunidades de intercambio internacional estudiantil y laboral, requieren de la comunicación y actualización académica, disciplinaria y tecnológica permanente de los profesionistas. Situación que implica la conveniencia de la adquisición de hábitos de lectura y de estudio para facilitar la comprensión, integración de la información y desarrollo de creatividad innovadora en el transcurso de la trayectoria estudiantil de los aspirantes.

A nivel profesional universitario, la elaboración de productos didácticos para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, es una de las estrategias motivadoras para que los alumnos valoren la utilidad de la búsqueda, lectura, escritura y representación visual de la literatura científica publicada en inglés, como actividades indisolublemente ligadas a la apropiación, construcción y comunicación del conocimiento.

En el contexto del curso optativo “Modelos celulares experimentales” se fomentó y promovió la actualización sistemática del tema y el trabajo colaborativo. En el transcurso de 36 sesiones, se logró que los alumnos adoptaran la dinámica de trabajo y elaboraran la primera versión de un manual visual, en idioma español, en blanco y negro, dirigido a los estudiantes de licenciatura del área biomédica, interesados en la enseñanza- aprendizaje de la morfofisiología de las neuronas piramidales de humano, y en consecuencia la comprensión e interés por el tema.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hay E, Hill S, Schürmann F, Markram H y Segev I. 2011. Models of neocortical 5b pyramidal cells capturing a wide range of dendritic and perisomatic active properties. *PLoS Comp Biol.* 7(7): 1-18. e1002107. doi:10.1371/journal.pcbi.1002107.
2. Marín-Padilla M. 2012. The mammalian neocortex new pyramidal neuron: a new conception. *Front Neuroanat.* 7: 1-9. doi: 10.3389/fnana.2013.00051.
3. Peña-Casanova J. 2007. In *Neurología de la conducta y neuropsicología*. Cap. 1: “Bases neurobiológicas de las funciones cognitivas: hacia una integración de niveles”. Madrid. Ed. Médica Panamericana. ISBN: 978-84-9835-035-7. 1-25.
4. Spruston N. 2008. Pyramidal neurons: dendritic structure and synaptic integration. *Nat. Rev Neuroscience.* 9(3): 206-221. doi: 10.1038/nrn2286.
5. Squire L, Berg D, Bloom FE, DuLac S, Ghosh A y Spitzer NC (Eds). 2012. In *Fundamental Neuroscience*. Academic Press Inc., EUA.
6. Tosevki J, Malikovic A, Mojsilovic-Petrovic J, Lackovic V, Peulic M, Sazdanovic P y Alexopoulos Ch. 2002. Types of neurons and some dendritic patterns of basolateral amygdala in humans: a Golgi study. *Ann Anat.* 184: 93-103.

DIFERENCIAS EN LOS NIVELES DE CITOCINAS Y QUIMIOCINAS EN FLUIDO CREVICULAR GINGIVAL DE SUJETOS CON PERIODONTITIS CRÓNICA MODERADA DE RECIÉN Y CON MÁS DE 10 AÑOS DE DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2

Miriam Lucía Rocha Navarro^a, Juan Pablo Díaz Aguirre^a, Sandra Estefanía Almaguer García^b, Martha Eugenia Fajardo Araujo^b, Mary Fafutis Morris^c,

^aUniversidad de la Salle Bajío, A. C. León, Gto., miriamrocha@yahoo.com, djpa@hotmail.com

^bDepartamento de Ciencias Médicas, Universidad de Guanajuato. gaes_8@hotmail.com, fajardomartha09@yahoo.com

^cCentro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. mfafutis@gmail.com

RESUMEN

Objetivo: Comparar los niveles de IL-2, IL-17, IL-8 y MCP-1 en fluido crevicular gingival en los grupos con Periodontitis Crónica Moderada (PCM) de 1 y más de 10 años de diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2).

Material y métodos: Estudio transversal comparativo, multicéntrico en 60 sujetos divididos en 4 grupos: 1) sanos (control), 2) con PCM, 3) con PCM y de recién diagnóstico de DMT2, y 4) con PCM de más de 10 años de diagnóstico de DMT2. Se realizó historia clínica y se obtuvo una muestra de sangre periférica para analizar glucosa, HbA1c y perfil lipídico. Se realizó una evaluación periodontal. Se colectó FCG y se almacenó a -20°C para cuantificar los niveles de citocinas IL-2 e IL-17 y de las quimiocinas IL-8 y MCP-1 por citometría de flujo. Se utilizó ANOVA o Kruskal-Wallis para analizar las diferencias entre los grupos. Para las correlaciones se utilizó la prueba de Pearson o la correlación de Spearman. **Resultados:** Los sujetos del grupo control y PCM fueron diferentes de los otros grupos en los niveles de glucosa ($p < 0.00001$) y HbA1c ($p < 0.00001$). Los sujetos sanos mostraron mejores valores en los parámetros periodontales con respecto a los otros grupos. Los niveles de IL-8 en el grupo control fueron significativamente superiores ($p < 0.009$) con respecto a los otros grupos. **Conclusiones:** Se observa una tendencia a un deterioro en los parámetros periodontales en los pacientes con PCM de con más de 10 años de DMT2. Los niveles de IL-8 en los sujetos con PCM y de ≤ 1 año de DMT2 y MCP-1 correlacionaron con los parámetros periodontales en sujetos con PCM y DMT2.

1. INTRODUCCIÓN

La periodontitis crónica es esencialmente una enfermedad de larga duración que inicia y progresa sobre las superficies dentales y el periodonto (1). Se ha reportado que varios mediadores proinflamatorios y metaloproteinasas de matriz se expresan en la enfermedad periodontal como resultado de la activación de los mecanismos inmunes inducidos por las bacterias principalmente gramnegativas. Las citocinas son liberadas en los tejidos periodontales por fibroblastos, células endoteliales, macrófagos, osteoclastos, células epiteliales, neutrófilos, monocitos, linfocitos, y mastocitos (2), lo cual provoca destrucción de los tejidos periodontales. Algunas citocinas como la IL-17 desempeñan un papel proinflamatorio que estimula una variedad de células a producir mediadores inflamatorios (3). Se ha descrito que la IL-17, secretada por los linfocitos T colaboradores Th17, está asociada con la periodontitis crónica (4), sugiriendo que esta interleucina puede contribuir a la destrucción del tejido periodontal. En cambio la IL-2 que es secretada principalmente por los linfocitos Th1, es capaz de regular el crecimiento de otros linfocitos T y su deficiencia puede generar respuestas inmunes descontroladas por parte de éstas células (5).

Otro mediador con efectos proinflamatorios es la proteína quimioatrayente de los monocitos-1 (MCP-1) la cual es una importante quimiocina responsable de la iniciación, regulación y movilización de los monocitos a los sitios activos de inflamación periodontal severa. Se presenta a la IL-8 y al ICAM-1, como las moléculas orquestadoras de la trans migración del neutrófilo en el

tejido periodontal sano (6). Además de encontrarse en leucocitos y microvasculatura, la IL-8 y sus receptores se encuentran en otras células del tejido periodontal como en queratinocitos y fibroblastos, lo cual indica que estas células son también importantes en la defensa del hospedero (7).

Existen numerosos reportes sobre la interacción de la periodontitis con la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) (8). Los sujetos con DMT2 tienen un riesgo de 2 a 3 veces mayor de padecer periodontitis; siendo ésta también la sexta complicación de la DMT2 (9).

La DMT2 es un trastorno metabólico caracterizado por hiperglucemia crónica debido al resultado de la resistencia a la insulina, combinado con la falla para producir suficiente insulina para compensar esta resistencia (10).

En la DMT2 se ha registrado una respuesta de fase aguda mediada por citocinas en curso activadas por el sistema inmune innato y componente celular, las cuales están estrechamente implicados en la patogénesis de la DMT2 y en sus complicaciones (11). Todos estos cambios dañan los tejidos periodontales, provocando enfermedad periodontal. A su vez esto provoca un estado catabólico mediado por esta respuesta inflamatoria y suprime vías anabólicas como la de la insulina (12).

El tiempo de diagnóstico de la enfermedad es importante para determinar las complicaciones que puede llegar a tener el sujeto diabético, ya que se ha demostrado que aquellos con un tiempo mayor del diagnóstico, llegan a presentar crisis hiperglicémicas lo que puede exacerbar indirectamente la respuesta inflamatoria en los tejidos (13). Los sujetos con más de 10 años de diagnóstico presentan distintos tipos de complicaciones que aquellos con un diagnóstico reciente de DMT2 (14). A nivel periodontal demostraron en sujetos con DMT2 con más de 5 años de diagnóstico y periodontitis crónica, la presencia de linfocitos B, macrófagos y linfocitos T en el periodonto, además el infiltrado celular estaba compuesto principalmente por linfocitos T, los cuales participan en la activación la diferenciación de los linfocitos B y los macrófagos (15). Por otro lado en sujetos con más de 10 años del diagnóstico reportó que el infiltrado linfocitario era menor, lo cual demuestra cambios a nivel del sistema inmune en los sujetos diabéticos con el tiempo del diagnóstico y avance de la enfermedad (16).

Todavía falta comprender varios mecanismos biológicos involucrados en la periodontitis en sujetos con DMT2 (17). No hay estudios previos que hayan tomado en cuenta el tiempo de diagnóstico de la DMT2 y poder determinar el efecto que ésta tiene a través de su avance sobre la enfermedad periodontal a nivel biológico e inmune, como es que esta enfermedad repercute en los mecanismos de defensa en comparación con aquellos que no la padecen.

Objetivo general

Cuantificar los niveles de IL-2, IL-17, IL-8 y MCP-1 en fluido crevicular gingival en los grupos con PCM de 1 y más de 10 años de diagnóstico de DMT2.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Se invitaron a participar a sujetos de ambos géneros, de entre 35 a 60 años para formar cuatro grupos de acuerdo a los siguientes criterios de selección:

Criterios de inclusión: Sujetos entre 35 a 60 años, criterios de la Academia Americana de Periodontología, que no estén tomando glucocorticoides, inmunosupresores, o medicamentos que pudieran afectar la encía, sin bruxismo o hiperplasia gingival, sin haber recibido terapia periodontal por lo menos hace 6 meses, sin tabaquismo, o haberlo dejado recientemente, embarazo, lactación, ni enfermedad autoinmune ó cáncer.

Los sujetos en los cuatro grupos se parearon de acuerdo al grado de enfermedad periodontal.

Criterios de exclusión todos los grupos: Aquellos que no firmaron el consentimiento informado porque no desearon participar en el estudio, que no acudieron a la toma de sangre, FCG o Periodontograma.

Tipo de estudio: Estudio transversal comparativo, multicéntrico.

Consideraciones éticas

La presente investigación cubre los criterios definidos internacionalmente en esta materia (Declaración Helsinki, Nuremberg), y conforme al artículo 17 del Reglamento General de Salud en Materia de Investigación para la Salud: investigación con riesgo mínimo.

Medición de parámetros clínicos

Se realizó una historia clínica que incluyó datos sobre: Edad, sexo, peso y estatura para calcular el IMC, tabaquismo, alcoholismo, uso de medicamentos, enfermedades diagnosticadas, etc. y un cuestionario modificado de hábitos e higiene bucal.

Se realizó una toma de muestra de sangre periférica después de un ayuno de 10 horas para evaluar los siguientes parámetros: Glucosa, colesterol total, HDL, LDL, VLDL y triglicéridos con el fin de conocer el perfil de lípidos y Hemoglobina glucosilada (HbA1c).

Medición de parámetros periodontales

La evaluación periodontal se realizó en una sola cita por un mismo examinador. Se registró la condición total de cada diente presente de cada paciente en un periodontograma, se tomaron las siguientes mediciones: profundidad de bolsa periodontal bucal y lingual, recesión bucal y lingual, pérdida de inserción bucal y lingual, sangrado gingival, pérdida dental, índice gingival (IG) de acuerdo a los criterios de Løe y Silness movilidad dental de acuerdo a los criterios de Laster.

Colección de Fluido Crevicular Gingival (FCG)

Se colectó el FCG con la ayuda de tiras periopaper y se almacenó a -20°C para su posterior análisis. Se cuantificaron los niveles de las citocinas IL-2 e IL-17 y de las quimiocinas IL-8 y MCP-1 por citometría de flujo de acuerdo al proveedor.

Análisis estadístico

Se analizaron las variables para conocer si tenían distribución normal antes de realizar las pruebas estadísticas. Se utilizó ANOVA o su equivalente Kruskal-Wallis para analizar las diferencias entre los grupos. Para el análisis de las correlaciones se utilizó Pearson o la correlación de Spearman. En todos los casos el nivel de significancia de p fue menor a 0.05.

3. RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran las características de los participantes del estudio. Con respecto a la edad e IMC el grupo de sujetos sanos fue diferente significativamente de los otros tres grupos ($p < 0.005$). Además se observaron mayores niveles de glucosa y HbA1c en los grupos con DMT2 con respecto a los otros grupos sin DMT2 ($p < 0.03$).

Tabla 1. Características clínicas de los sujetos

Variable	Control	PCM	PCM+DMT2 \leq 1	PCM+DMT2 \geq 10	p
Género f/m	4/11	11/4	10/5	14/1	
Edad (años)	37.0 \pm 2.9	49.9 \pm 5.68 ^a	47.5 \pm 5.5 ^a	56.5 \pm 3.6 ^a	0.0000001
Índice Masa Corporal (kg/m ²)	23.5 \pm 2.2	29.4 \pm 4.7 ^a	31.1 \pm 4.7 ^a	32.3 \pm 5.4 ^a	0.00001
Glucosa (mg/dl)	91.7 \pm 6.3	90.0 \pm 13.9 ^b	151.4 \pm 68.0 ^c	156.2 \pm 71.5 ^c	0.00001
HbA1c %	5.8 \pm 0.5	5.4 \pm 0.9	7.0 \pm 1.6 ^d	8.3 \pm 1.9 ^d	0.00001
Triglicéridos (mg/dl)	121.4 \pm 53.9	143.05 \pm 76.2	214.7 \pm 185.2	158.5 \pm 80.7	0.14
Colesterol (mg/dl)	179 \pm 26.0	177.95 \pm 38.2 ^e	206.7 \pm 35.6 ^e	194.9 \pm 36.7	0.02
HDL (mg/dl)	64.7 \pm 8.3	61.1 \pm 8.97	68.1 \pm 23.8	61.5 \pm 8.2	0.5
LDL (mg/dl)	90.1 \pm 22.6	81.27 \pm 41.2	97.1 \pm 37.4	101.7 \pm 30.8	0.09
VLDL (mg/dl)	24.2 \pm 10.8	28.6 \pm 15.2	41.4 \pm 32.5	31.7 \pm 16.1	0.14

* $p < 0.0001$ vs el grupo control; ^a $p < 0.005$ vs el grupo control; ^b $p < 0.01$ control vs PCM; ^c $p < 0.01$ PCM+DMT2 \leq 1 y PCM+DMT2 \geq 10 vs control y PCM; ^d $p < 0.03$ PCM+DMT2 \leq 1 y PCM+DMT2 \geq 10 vs control y PCM; ^e $p < 0.02$ PCM vs PCM+DMT2 \leq 1.

En la tabla 2 se muestran las determinaciones de citocinas y quimiocinas. Los niveles de IL-2 tendieron a estar más elevados en el grupo con más de 10 años de DMT2. Se observó una disminución de IL-8 en el grupo control con respecto a los demás grupos ($p < 0.001$).

Tabla 2. Valores de citocinas y quimiocinas en los 4 grupos.

Citocina	Control x ± DE	PCM x ± DE	PCM+DMT2≤1 X ± DE	PCM+DMT2≥10 x ± DE	p
IL-2 pg/ml	0.31 ± 0.43	0.23 ± 0.34*	0.19 ± 0.34*	0.56 ± 0.43	0.10
IL-17 pg/ml	0.99 ± 3.87	0.23 ± 0.85	0.77 ± 2.08	2.66 ± 6.18	0.62
MCP-1 pg/ml	1.06 ± 2.0	0.3 ± 1.2	2.97 ± 8.15	1.61 ± 2.56	0.17
IL-8 pg/ml	2716.2±1201.5	1569.1±822.8**	1416.9±843.5**	1701.5±1433.8***	0.009

ND = No detectable. *PCM y PCM+DMT2≤1 vs grupo PCM+DMT2≥10 p<0.05. **PCM y PCM+DMT2≤1 vs control p<0.001. *** PCM+DMT2≥10 vs control p<0.01.

4. CONCLUSIÓN

Se observa una tendencia a un deterioro en los parámetros periodontales en los pacientes con PCM de con más de 10 años de DMT2. Los niveles de IL-8 fueron diferentes en los sujetos sanos en comparación con los sujetos con PCM con y sin DMT2. Los niveles de IL-8 en los sujetos con PCM y de ≤1 año de DMT2 correlacionaron con movilidad y CAL. Igualmente se observó una correlación entre la MCP-1 con los parámetros periodontales en los sujetos con PCM y DMT2.

BIBLIOGRAFÍA

1. Taba Jr. M, Scombatti de Souza S. Periodontal disease: a genetic perspectiva. *Braz Oral Res* 2012;26(Spec Iss 1):32-8.
2. Kumar RS, Prakash S. Impaired neutrophil and monocyte chemotaxis in chronic and aggressive periodontitis and effects of periodontal therapy. *Ind J Dent Res* 2012;23(1):69-74.
3. Beklen A, Ainola M, Hukkanen M, Gürgan C, Sorsa T, Kontinen YT. MMPs, IL-1, and TNF are regulated by IL-17 in periodontitis. *J Dent Res* 2007;86(4):347–351.
4. Takahashi K, Azuma T, Motohira H, Kinane DF, Kitetsu S. The potential role of interleukin-17 in the immunopathology of periodontal disease. *J Clin Periodontol* 2005;32(4):369–374.
5. Vernal N, Dutzan A, Chaparro J, Valenzuela MA, Gamonal J. Levels of interleukin.17 in gingival crevicular fluid and in supernatants of cellular cultures of gingival tissue from patients with chronic periodontitis. *J Clin Periodontol* 2005;32(4):383–389.
6. Ohyama H, Kato-Kogoe N, Kuhara A. The involvement of IL-23 and the Th 17 pathway in periodontitis. *J Dent Res* 2009;88(7):633–638.
7. Cantrell DA, Smith KA. The interleukin-2 T-cell system: a new cell growth model. *Science* 1984;224(4655):1312–6.
8. Gońska R, Gregorek H, Kowalski J, Laskus-Perendyk A, Syczewska M, Madalin'ski K. Relationship between clinical parameters and cytokine profiles in inflamed gingival tissue and serum samples from patients with chronic periodontitis. *J Clin Periodontol* 2003;30: 1046–1052.
9. Azuma MM, Samuel RO, Gomes-Filho JE, Dezan-Junior E, Cintra LT. The role of IL-6 on apical periodontitis: a systematic review. *Int Endod J* 2013.
10. Sfakianakis A, Barr CE, Kreutzer DL. Localization of the chemokine interleukin-8 and interleukin-8 receptors in human gingiva and cultured gingival keratinocytes. *J Periodontol Res* 2002;37(2):154-160.
11. Hatakeyama J, Tamai R, Sugiyama A, Akashi S, Sugawara S, Takada H. Contrasting responses of human gingival and periodontal ligament fibroblasts to bacterial cell-surface components through the CD14/Toll-like receptor system. *Oral Microbiol Immunol* 2003;18 (1):14-23.
12. Taylor GW. Bidirectional interrelationships between diabetes and periodontal diseases: an epidemiologic perspective. *Ann Periodontol* 2001;6:99-112.
13. Mealey BL. Oates TW. Diabetes mellitus and periodontal diseases. *J Periodontol* 2006; 77:1289-303.
14. Löe H. Periodontal disease. The sixth complication of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1993;16:329-334.
15. Santos Tunes R, Foss-Freitas MC, Nogueira-Filho Gda R. Impact of periodontitis on the diabetes related inflammatory status. *J Can Dent Assoc.* 2010;76:35.

16. Scheen AJ. Pathophysiology of type 2 diabetes. *Acta Clin Belg.* 2003;58(6):335-41.
17. Amir J, Waite M. The Role of Hyperglycemia in Mechanisms of Exacerbated Inflammatory Responses within the Oral Cavity. *Cell Immunol* 2011;272(1):45–52.

Proyecto apoyado por la Universidad de La Salle Bajío, Universidad de Guanajuato y Universidad de Guadalajara.

CONSUMO DE PESCADO Y OMEGA-3 EN GESTANTES SANAS. SALUD FÍSICA Y MENTAL DEL BINOMIO MADRE-HIJO.

Miriam Álvarez, José Miguel Cervantes, Virginia Robinson, Jesús Alveano,

Facultad de Medicina "Dr. Ignacio Chávez" Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich., mrm1987@hotmail.com, miguelcer43@hotmail.com, vrobinsonf@yahoo.com, chuialvea@yahoo.com.

RESUMEN

El embarazo representa un periodo intenso de crecimiento y desarrollo humanos, donde deficiencias en micro y macronutrientos son peligrosas. Este es el caso de ácidos grasos poliinsaturados (AGPIs) omega-3 como el ácido eicosapentaenoico (EPA), docosahexaenoico (DHA) y α -linolénico (ALA). Los pescados y mariscos son la principal, pero no la única fuente de omega-3. Existen también los AGPIs omega-6, como el ácido linoleico (LA) y araquidónico (ARA), cuyas deficiencias no son comunes. Se recomienda mantener una proporción LA/ALA menor a 5:1, así como un consumo mayor de EPA y DHA en gestantes, ya que le confieren beneficios a la salud física y mental de la embarazada y su producto. Se sabe que su consumo en población mexicana está 90% por debajo de lo recomendado.

Por tanto, en este trabajo se evaluaron las porciones y frecuencias de consumo de pescados y mariscos, así como cantidad y calidad dietética de la grasa ingerida por gestantes.

Es un estudio transversal, aleatorio, analítico. Se aplicó a 151 gestantes sanas un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, se empleó el software SNUT 3.0, validados en población mexicana. Los resultados fueron: Edad: 25.66 \pm 4.50 años. Consumo promedio de grasa total: 79.26 \pm 35.34 gramos (31.04 \pm 5.07% valor calórico total o VCT). Más del 40% de las gestantes consume 1 a 3 veces por mes una porción de pescado, siendo el atún el más frecuente. El consumo promedio de pescados y mariscos (gramos/día) fue de 33 g/d y 3.19 g/d, respectivamente, demostrando un consumo de AGPIs insuficiente (7.57 \pm 2.42% VCT), específicamente el DHA, el cual mostró insuficiencia dietética en el 87.4% de la muestra. Por otro lado la proporción LA:ALA fue 9:1. Conclusión: Es necesario incrementar la ingesta de AGPIs omega-3, mediante un consumo mayor de pescados y mariscos por lo menos 2 veces por semana. Palabras Clave: (pescados y mariscos, omega-3, depresión, embarazo)

1. INTRODUCCIÓN

Durante el embarazo, es común que la madre presente deficiencias de omega-3, ya que en el último trimestre existe una rápida acumulación fetal de DHA, que disminuye las reservas maternas. Por ello, el consumo adecuado de pescados y mariscos y/o suplementación con omega-3 durante el embarazo, son necesarios para la salud del binomio madre-hijo¹.

Los AGPIs comprenden dos familias: omega-3 (n-3) y omega-6 (n-6). Los principales derivados de la vía n-3 son los ácidos eicosapentaenoico (EPA 20:5) y docosahexaenoico (DHA 22:6), provenientes del ácido linolénico (ALA 18:3). En la vía n-6 se encuentran el ácido araquidónico (ARA 20:5) cuyo precursor es el ácido linoleico (LA 18:2). El ALA se encuentra en semillas de linaza, chía, calabaza, colza y nueces, mientras que el LA se obtiene de aceites vegetales, mantequilla, margarina y oleaginosas². Estos dos son transformados por enzimas hepáticas en AG de cadena más larga e insaturada, como el EPA, DHA y ARA. Sin embargo, esta conversión es reducida en el ser humano, considerándose esenciales³. Por ello, se deben

consumir fuentes directas de EPA y DHA, como pescados grasos de aguas frías y profundas como atún, salmón, sardinas, trucha, cazón, caballa y arenque² y peces mexicanos como picuda y sargo⁴. El DHA se encuentra también en leche materna⁵ y en menores cantidades en fuentes terrestres como carne y huevos⁶.

El metabolismo del DHA durante el embarazo es muy importante, dada su participación en el desarrollo del sistema nervioso y retina del feto. El DHA se transporta preferencialmente a través de la placenta de manera más rápida que cualquier otro AG. A pesar de que se sabe que la barrera hematoencefálica es permeable a los AGPIs, la pregunta aún sin respuesta definitiva, es si en la etapa gestacional el cerebro fetal puede formar DHA a partir del ALA que le transfiere la placenta, o si requiere de un DHA preformado. Sin embargo, se ha comprobado que en el último trimestre, el cerebro fetal acumula cantidades elevadas de DHA (67 mg/d), lo que implica que su concentración materna en cerebro, plasma y en membrana de eritrocitos disminuya considerablemente. Resulta común entonces, que los embarazos depleten las reservas maternas de DHA, lo que hace necesario que la madre tenga una ingesta dietética suficiente para atenuar este agotamiento y garantizar del desarrollo cerebral del bebé¹.

La Ingesta Adecuada (IA) de AGPIs durante el embarazo según el Instituto de Medicina es: ALA=1.4 g, DHA=300 mg, EPA=220 mg y LA=13 g⁷. Para cubrir esta ingesta, diversos organismos recomiendan consumir 2 porciones de pescado por semana, con excepción de filetes comerciales de pescados fritos. De tal forma que se ingieran de 200-500 mg de EPA+DHA⁶.

El tipo y la cantidad de AGPIs que se consumen han cambiado drásticamente a lo largo de los años. Las poblaciones occidentales actuales, han incorporado a la dieta mayor cantidad de calorías, grasas trans, saturadas y AG n-6, frente a un menor consumo de AG n-3. Esto ha llevado a un desequilibrio en el índice n-6:n-3, llegando a cifras de 15-20:1, frente a la recomendación máxima saludable de 5:1 que se ha propuesto^{2,3}.

Los AGPIs n-3 tienen un papel importante en la salud materno-fetal. La deficiencia dietética de DHA, se asocia con menor agudeza visual, menor índice de desarrollo neuronal en el recién nacido, parto pretérmino, menor talla y peso al nacimiento⁸. En la madre se asocia su deficiencia con mayor riesgo de preeclampsia⁸, ansiedad⁹ y depresión perinatal¹⁰.

Por todo lo anterior el objetivo general del estudio es analizar la cantidad y calidad dietética de la grasa ingerida por gestantes. *Objetivos específicos:* 1) Evaluar el consumo de pescados y mariscos, 2) Calcular la cantidad ingerida de AGPIs omega-3 y omega-6, 4) Calcular la proporción omega-6:omega-3, 5) Calcular el porcentaje de adecuación de los AGPIs, 6) Estimar el valor calórico total (VCT) de los diferentes tipos de grasa.

2. METODOLOGÍA

Diseño y población de estudio. Estudio transversal, aleatorio, descriptivo. La muestra fue de 151 gestantes sanas, cursando el 2° trimestre de embarazo, entre 20 y 35 años. Atendidas en el Centro de Salud Urbano "Dr. Juan Manuel González Urueña", Morelia, Mich. Todas las mujeres firmaron carta de consentimiento informado.

Instrumentos. 1) Datos sociodemográficos: Se incluyeron las variables edad, escolaridad, estado civil, ocupación y nivel socioeconómico (NSE). 2) Consumo de pescado y mariscos. Se utilizó un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos que incluye 104 ítems y una sección sobre el consumo de complementos nutricionales. Fue creado y validado en mujeres mexicanas por el INSP¹¹ y se ha demostrado que en gestantes mexicanas provee una estimación de la ingesta de AGPIs a largo plazo y esta ingesta se correlaciona con sus concentraciones en membrana plasmática de eritrocitos¹². El cuestionario incluye preguntas de diez grupos diferentes de alimentos. En el grupo de carnes se pregunta sobre el consumo de alimentos ricos en n-3: pescado fresco, sardinas, atún y mariscos. También incluye una sección de aceites para evaluar la ingesta de n-6: aceite de girasol, cártamo, oliva, soya, canola, etc. El cuestionario fue aplicado por personal de nutrición entrenado, quien estimó el promedio de

frecuencia de consumo de cada alimento durante el año previo a la aplicación del mismo. Las frecuencias eran: nunca, menos de 1 vez al mes, 1-3 al mes, 1 vez por semana, 2-4 por semana, 5-6 por semana, 1 vez al día, 2-3 al día, 4-5 al día y ≥ 6 al día. Para estimar los gramos de pescado y mariscos por día, todas las frecuencias anteriormente mencionadas se transformaron a factores que permitieran ponderar con qué frecuencia se consumieron los alimentos en un día: nunca=0, 1 vez al mes=0.016, 1-3 al mes=0.08, 1 vez por semana=0.14, 2-4 por semana=0.43, 5-6 por semana=0.8, 1 vez al día=1, 2-3 al día=2.5, 4-5 al día=4.5 y ≥ 6 al día=6. Estos factores se multiplicaron por el tamaño de la porción del alimento (Atún y sardinas=115 g; Pescado=130 g; Mariscos=75 g); 3) Cálculo de la ingesta de nutrimentos. Los datos obtenidos fueron procesados en el software SNUT 3.0 (Sistema de Nutrimentos), desarrollado por el INSP. Se calculó también el porcentaje de adecuación de la ingesta de AGPIs.

Aspectos éticos. Cada paciente firmó el consentimiento informado. El protocolo fue aprobado por el Comité de Bioética del Hospital de la Mujer en Morelia, Mich. La información y métodos empleados corresponden a un estudio de riesgo mínimo y cumplen con las especificaciones éticas para la investigación en seres humanos de la declaración de Helsinki¹³.

Análisis estadístico. Para variables nominales se utilizó análisis descriptivo de frecuencias absolutas. Para variables numéricas se calcularon las medidas de tendencia central y dispersión pertinentes según su distribución. Para conocer la proporción de mujeres con ingestas dietéticas menores a las recomendadas se generaron variables dicotómicas para la ingestión de cada AGPI, utilizando como punto de corte el 50% de la IA en gestantes. Los consumos por debajo de estos puntos de corte se consideran como probablemente insuficientes para fines del presente trabajo. Para evitar la inclusión de posibles valores aberrantes se eliminaron los datos que representaban un consumo mayor a 3 veces lo recomendado. Se utilizó el programa SPSS v.20.

3. RESULTADOS

La edad media fue 25.66 ± 4.49 años. El estado civil predominante fue unión libre (44.4%). El 47.1% contaban con educación media-superior y el 61.6% se dedicaban al hogar. Según el Índice de NSE de Bronfman sólo el 11.9% tuvieron un nivel bajo (Cuadro 1).

Cuadro 1. Características sociodemográficas de las gestantes			
Estado civil	f (%)	Ocupación	f (%)
<ul style="list-style-type: none"> • Unión libre • Casada • Soltera • Divorciada 	<ul style="list-style-type: none"> 67 (44.4%) 54 (35.8%) 29 (19.2%) 1 (0.7%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hogar • Empleada • Estudiante • Negocio propio 	<ul style="list-style-type: none"> 93 (61.6%) 32 (21.2%) 19 (12.6%) 7 (4.6%)
Escolaridad	f(%)	Nivel Socioeconómico	f(%)
<ul style="list-style-type: none"> • Secundaria • Preparatoria • Primaria • Licenciatura • Primaria trunca 	<ul style="list-style-type: none"> 54 (35.8%) 46 (30.5%) 25 (16.6%) 25 (16.6%) 1 (0.7%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo • Medio • Alto 	<ul style="list-style-type: none"> 18 (11.9%) 86 (57.0%) 47 (31.1%)

En relación al consumo de pescados y mariscos, solamente el 26.4% de la muestra consumió filete de pescado o atún enlatado, dos o más veces por semana, como se recomienda. La mayoría de la muestra (56.3%) tiene una frecuencia de consumo de pescado, menor a tres veces al mes. El alimento de origen marino que se consumió con más frecuencia fue el atún, seguido del filete de pescado y con menor frecuencia los mariscos y las sardinas. El 67.5% y 37.7% de la muestra nunca consumieron sardinas y mariscos, respectivamente. Al calcular el consumo de pescado (g/d), se encontró que la población gestante consumió en promedio 33 g/d de pescado (15.75 g/d de atún, 14.3 g/d de filetes de pescado y 2.96 g/d de sardinas) y 3.19 g/d de mariscos.

El consumo de energía y grasa fue de 2292.33 ± 951.63 kcal y 79.26 ± 35.34 g de grasa total. Del cual 27.07 ± 12.14 g corresponden a grasa saturada y 33.24 ± 16.35 g a monoinsaturada. El

porcentaje de contribución a la energía diaria (VCT) de la grasa dietética fue $31.04 \pm 5.07\%$; del cual un $10.60 \pm 2.12\%$ proviene de la saturada y $12.88 \pm 2.60\%$ de monoinsaturada. Al comparar estos valores con las recomendaciones de la Guía Dietética Americana⁷, el porcentaje de grasa total coincide con lo recomendado, pero la grasa saturada está por arriba y la grasa monoinsaturada por debajo de lo recomendado.

En el Cuadro 2 se muestran los resultados del consumo de AGPIs. La ingesta de DHA tuvo una mediana de 70 mg y se observa que el 75% de las gestantes tiene una ingesta inferior a 120 mg/d, *menos de la mitad de la IA*. De igual forma la ingesta de EPA es *inferior a lo recomendado*, el 75% de las gestantes tienen un *consumo inferior a 50 mg*. De la misma forma, el consumo de ALA y LA fue insuficiente; sin embargo, su porcentaje de adecuación no muestra una insuficiencia dietética preocupante, a comparación de los ácidos grasos de cadena larga. En este sentido nutricional la proporción de LA:ALA se sitúa en 9.26, indicando escases en el consumo de n-3. Al calcular el porcentaje de adecuación se encontró que todos los AGPIs tuvieron porcentajes <90%, reafirmando con ello la insuficiencia dietética. El que muestra un porcentaje de adecuación más insuficiente es el EPA, seguido del DHA. La mediana de adecuación a la recomendación de consumo de EPA y DHA, indica que las gestantes consumen sólo un 13.64% y 23.33% de la cantidad que deberían de consumir de EPA y DHA, respectivamente.

Se obtuvieron resultados similares al generar variables dicotómicas para observar el porcentaje de mujeres con una ingesta inferior al 50% de la IA para cada AGPI. El que mostró más insuficiencia en la dieta de gestantes fue el EPA, en donde un 91.4% tuvieron un consumo ≤ 110 mg/d, seguido del DHA con un 81.5% de mujeres con una ingesta ≤ 150 mg/d. Aunque la deficiencia de ALA y LA no es tan plausible, existen deficiencias dietéticas. Un 27.2% de mujeres tuvieron una ingesta ≤ 700 mg de ALA y un 17.2% de mujeres una ingesta ≤ 6500 mg de LA.

Por último, al preguntar sobre la ingesta de complementos nutricionales durante el primer trimestre de gestación, sólo el 23% consumieron multivitamínicos que incluían DHA.

Cuadro 2. Ingesta dietética y adecuación de PUFAs				
Ingesta dietética		Mediana	Intervalo	(p 25 - p 75)
Grasa poliinsaturada (g)		16.84	1.56 – 62.92	12.51 – 22.71
Omega- 3	DHA (mg)	70	0 – 720	30 – 120
	EPA (mg)	30	0 – 280	10 – 50
	ALA (mg)	980	0 – 5220	650 – 1470
Omega- 6	ARA (mg)	50	0 – 640	40 – 90
	LA (mg)	10350	1250 – 51760	7690 – 14440
Índice LA:ALA		9.26	4.98 – 42.68	8.09 – 12.10
Adecuación de PUFAs (%)		Mediana	Intervalo	(p 25 - p 75)
DHA		23.33	0 – 240	10 – 40
EPA		13.63	0 – 127	4.54 – 22.72
ALA		70	0 – 373	46.43 – 105
LA		79.61	9.62 – 398.15	59.15 – 111.0769

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

Es preocupante el número de gestantes con ingesta insuficiente de DHA y EPA. Para conseguir una ingesta adecuada de omega-3, se recomienda incluir al menos 2 porciones de pescado a la semana⁶. Sin embargo, en el presente trabajo se encontró que la mayoría de las gestantes consume 1 a 3 veces por mes una porción de pescado. Esta frecuencia es menor a la reportada en Taiwán, en donde se estimó una frecuencia de consumo de 1.6 ± 1.0 veces por semana⁵. La población gestante estudiada consumió alrededor de 33 g/d de pescado. Estos datos son consistentes con lo reportado por Parra y cols¹², en donde se observó un consumo promedio de 32.2 g/d. Esta cantidad de consumo diario de pescados y mariscos aporta alrededor de 15 mg de DHA, de ahí que la población mexicana tenga un consumo de omega-3 por debajo de lo recomendado. Es por lo anterior que la ingesta diaria de DHA y EPA se encontró baja, tal como

muestra un estudio derivado de la Encuesta Nacional de Nutrición del 2006¹⁴, en donde la población adulta mexicana ingirió un promedio de 270 mg de ALA y 4.7 g de LA. La deficiencia de omega-3 se confirma con el índice LA:ALA, el cual superó la relación total ideal de 5:1³.

Es necesario incrementar el consumo de DHA y EPA promoviendo el consumo de pescados ricos en omega-3 por lo menos 2 veces por semana; o bien mediante su suplementación dietética constante. De lo contrario podría poner a las gestantes y a sus bebés en riesgo de complicaciones en la etapa perinatal.

BIBLIOGRAFÍA

1. L. Lauritzen, H.S. Hansen, M. H. Jorgensen, K.F. Michaelsen, "The essentiality of long chain n-3 fatty acids in relation to development and function of the brain and retina", *Prog Lip Res*, Vol. 40, 2001, pp.1-94.
2. A. P. Simopoulos, "Evolutionary Aspects of Diet: The Omega-6/Omega-3 Ratio and the Brain", *Mol. Neurobiol.*, Vol. 44, 2011, pp. 203-215.
3. J. Assies, F. Pouwer, A. Lok, R. Mocking, C. Bockting, I. Visser, N. Abeling, M. Duran, A. Schene, "Plasma and Erythrocyte Fatty Acid Patterns in Patients with Recurrent Depression: a Matched Case-Control Study". *PLOS ONE*, Vol. 5, 5, 2010, pp. 1-9.
4. M.I. Castro-González, A. Ojeda, "Perfil lipídico de 25 pescados marinos mexicanos con especial énfasis en sus ácidos grasos n-3", *Arch Lat Nutr.*, Vol. 54, 3, 2004, pp.328-336.
5. H. Huang, L. Chuang, H. Li, C. Lin, R. Glew, "Docosahexaenoic acid in maternal and neonatal plasma phospholipids and milk lipids of Taiwanese women in Kinmen: fatty acid composition of maternal blood, neonatal blood and breast milk", *Lipids Health Dis*, Vol. 12, 27, 2013, pp. 1-8.
6. J. Whelan, L. Jahns, K. Kavanagh, "Docosahexaenoic acid: Measurements in food and dietary exposure", *PLEFA*, Vol. 81, 2009, pp. 133-136.
7. Institute of Medicine (IOM), The National Academies, "Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and aminoacids", (National Academies Press, Washington, DC, 2005). [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de Agosto de 2014].
8. M. van Eijsden, G. Hornstra, M. Van der Wal, T. Vrijkotte, G. Bonsel, "Maternal n-3, n-6, and trans fatty acids profile early in pregnancy and term birth weight: a prospective cohort study", *Am. J. Clin. Nutr.*, Vol. 87, 2007, pp. 887-895.
9. B. Ross, "Omega-3 polyunsaturated fatty acids and anxiety disorders", *PLEFA*, Vol. 81, 2009, pp. 309-312.
10. M. Markhus, S. Skotheim, I. Eide, F. Livar, H. Cecilie, K. Morten, M. Kjellevoid, "Low Omega-3 Index in Pregnancy is a Possible Biological Risk Factor for Postpartum Depression", *PLOS ONE*, Vol. 8, 7, 2013, pp. 1-12.
11. J. E. Hernández-Ávila, L. González-Avilés, E. Rosales-Mendoza, "SNUT. Sistema de Evaluación de hábitos nutricionales y de consumo de nutrimentos", INSP. Centro de Investigación en Salud Poblacional, Cuernavaca, México, 2003.
12. M. S. Parra, L. Schanaas, M. Meydani, E. Perroni, S. Martínez, I. Romieu, "Erythrocyte cell membrane phospholipid levels compared against reported dietary intakes of polyunsaturated fatty acids in pregnant Mexican women", *Public Health Nutr.*, Vol. 5, 6A, 2002, pp. 931-937.
13. World Medical Association (WMA), "Declaración de Helsinki. Principios éticos para las investigaciones con seres humanos", 64a Asamblea General, Fortaleza, Brasil, Octubre de 2012 [en línea], [Fecha de consulta: 01 de septiembre de 2014].
14. I. Ramírez-Silva, S. Villalpando, J. Moreno-Saracho, D. Bernal-Medina, "Fatty acids intake in the Mexican population. Results of the National Nutrition Survey, 2006", *Nutr. Metab.*, Vol. 8, 33, 2011, pp. 1-10.

EVALUACIÓN CEFALOMÉTRICA DE PACIENTES CON SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO.

Roberto Carrillo González^a, Miriam Lizeth Chávez Vázquez^a, María del Carmen Theriot Giron^a, Idalia Alejandra Martínez Rodríguez^a, Jorge Alberto Villareal Garza^b, Roberto Mercado Hernández^a, Hilda H.H. Torre Martínez^a.

^aFacultad de Odontología, Universidad Autónoma de Nuevo León. rcg@misonrisa.mx, idalia_mtz20@hotmail.com, hilda_torre@hotmail.com.

^bFacultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, jorge.villareal@uanl.edu.mx.

RESUMEN

En los últimos años el Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño (SAOS) ha incrementado su reconocimiento ante los diferentes campos médicos debido a sus complicaciones sistémicas asociadas con el síndrome y su alta prevalencia en la población adulta.

Primeramente descrito en 1964, la apnea del sueño es un desorden respiratorio caracterizado por interrupciones cortas de la respiración durante el sueño. Existen dos tipos de apnea: central, y obstructiva. La apnea central, la cual es poco común, ocurre cuando el centro respiratorio localizado en el tallo cerebral falla para mandar las señales apropiadas a los músculos respiratorios para iniciar la respiración. La apnea obstructiva es más común y ocurre cuando el aire no puede fluir dentro y fuera de la nariz o de la boca de la persona aunque se haga el esfuerzo para respirar.

La obstrucción en los pacientes con SAOS puede ser causada por la falta de actividad de los músculos dilatadores (geniogloso, geniiohioideo y milohioideo), la participación de los tejidos en contra de la presión intraluminal negativa y la gravedad durante la inspiración. Esto sucede porque los músculos del paladar blando, la base de la lengua y la úvula se relajan, obstruyendo la vía aérea. Esto trae como resultado un ronquido fuerte, periodos sin respiración e interrupciones frecuentes del sueño.

La polisomnografía ha sido el examen más certero para diagnosticar SAOS y es realizado en un laboratorio del sueño. La radiografía cefalométrica ha sido utilizada en el campo de la ortodoncia como un medio de registro de formas craneofaciales. Recientemente se ha sugerido que pudiera usarse la cefalometría lateral como un medio más de diagnóstico del SAOS.

Es importante tomar a consideración este síndrome al realizar nuestro diagnóstico ya que los efectos que provoca en el patrón del sueño dan lugar a una pérdida de energía, concentración, productividad, e inhabilidad para mantenerse despierto durante actividades como las de leer, ver la televisión y manejar. En algunas ocasiones, la continua privación del oxígeno causado por la apnea del sueño puede traer como consecuencia hipertensión, infarto del miocardio, paro cardíaco e inclusive la muerte repentina.

Es por eso que se debe saber reconocer al paciente con SAOS para ubicar el tipo de tratamiento a seguir, las posibles opciones viables para el paciente con SAOS van desde procedimientos como la uvulopalatofaringoplastía que es la recesión de los márgenes posterior del paladar blando y la

mucosa de las paredes laterales faríngeas, otra opción es el utilizar por la noche una especie de aparato removible similar a un bionator, un Herbst removible, o un retenedor lingual de manera que sea diseñado para llevar la mandíbula y lengua hacia adelante, abriendo la faringe inferior para permitir la respiración durante el sueño.

El CPAP (presión positiva continua en la vía aérea) a través de una máscara nasal es otro tratamiento que envía presión positiva de aire continua que es ajustada para cada persona utilizada para sostener la garganta abierta durante la noche. Por último esta la cirugía ortognática para mejorar las relaciones anatómicas que consistiría dependiendo el caso en una Lefort I.

Objetivo General: determinar las características específicas morfológicas que pueden ser observadas en la evaluación cefalométrica de 30 pacientes de 20 años que acudieron al Centro de Estudios Sobre Alteraciones del Sueño (C.E.S.A.S.) de enero 2004 a septiembre del 2005 y fueron diagnosticados con SAOS comparados con un grupo control homólogo.

Hipótesis: la radiografía lateral de cráneo funciona como un método auxiliar de diagnóstico del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño.

2. TEORÍA

Lowe, Santamaria, Fleettham y Price³, observan la interacción que tienen las variables craneofaciales, de la vía aérea, la lengua y el hueso hioides con los pacientes con apnea obstructiva del sueño, vieron que los sujetos con apnea del sueño muestran una posición de la maxila retraída, los incisivos proclinatorios, un plano mandibular, un ángulo gonial largo, una altura facial superior aumentada, y altura facial inferior disminuida, con mordida abierta anterior asociada a una lengua larga y pared de la faringe ubicada atrás.

Cote⁴ menciona que el diagnóstico del SAOS puede ser hecho por un ortodoncista observando ciertas condiciones anatómicas, adenoides, amígdalas hipertróficas en una radiografía lateral de cráneo, una alta de crecimiento del maxilar superior o una cavidad nasal estrecha en una radiografía anteroposterior son observaciones que pueden ser tomadas en cuenta y así el paciente puede ser referido con un especialista.

Tsuchiya, Lowe, Pac, Fleettham⁵ realizan un estudio clasificando la apnea obstructiva del sueño por medio de un análisis basado en el índice de apnea y el índice de masa corporal. Encontraron que los pacientes con índice bajo de apnea y alto índice de masa corporal tenían estructuras atípicas de tejidos blandos mientras que los pacientes de alto índice de apnea y bajo, de masa corporal, tenían una discrepancia esquelética.

Isamil y Husamettin⁷ realizan un estudio en cuanto al tamaño de la faringe por medio de cefalometría lateral basándose en diferentes grupos de ángulos ANB y comprueban que entre menor sea el área de la orofaringe, mayor se incrementa el ángulo ANB.

Miles, Vib, Weyant, Forrest, Rockette⁸ realizan un análisis comparativo de 32 artículos, 16 reportes y 95 muestras de medida cefalométrica en pacientes con SAOS y observaron que las tres medidas con más alto potencial diagnóstico son:

- 1-Plano mandibular a hioides
- 2-Angulo del plano mandibular
- 3-Longitud del cuerpo mandibular

Prackarktam, Sauchitra Nelson, Hans, Broadbent, Tedline, Tosenberg y Strohl⁹ evalúan las características radiográficas de la apnea obstructiva del sueño por medio de la radiografía cefalométrica junto con variables en los tejidos blandos, el hioides y plano mandibular comparando pacientes con SAOS y pacientes que roncaban, tratando de realizar una norma el SAOS.

3. PARTE EXPERIMENTAL

Para la realización del presente estudio se tomo como población un grupo de 30 pacientes con SAOS, con un historial clínico de ronquido intenso durante el sueño con periodos de apnea y fueron captados en el Centro de Estudios Sobre Alteraciones del Sueño (C.E.S.A.S.) en Monterrey, Nuevo León de SAOS. La polisomnografía, electrocardiograma, movimientos respiratorios torácicos, flujo de aire oro-nasal y saturación de oxihemoglobina con oximetría digital.

30 pacientes sin antecedentes de alteraciones del sueño con ausencia de signos y síntomas característicos de la apnea obstructiva, sin crecimiento, fueron tomados como grupo 2.

Los criterios de inclusión fueron pacientes diagnosticados con el Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño, de edad de 18 años en adelante, normo, braqui y dolicofaciales, Clase I, II, Y III esquelética, fueron excluidos del estudio aquellos pacientes con enfermedades sistémicas; síndromes de cabeza y cuello, patologías maxilofaciales y/o con defectos congénitos, los criterios de eliminación fueron pacientes edéntulos y radiografías con mala técnica.

La población de dividió en 2 grupos:

El grupo experimental (grupo 2) fue de 30 pacientes, de edades entre 26 y 74 años con una edad media de 51.79 que acudieron al Centro de Estudios Sobre Alteraciones del Sueño, (C.E.S.A.S.) y fueron diagnosticadas con el síndrome de apnea obstructiva del sueño por medio de la polisomnografía. Un evento respiratorio (apnea o hipoapnea) fue definido como el cese o reducción del paso del aire, durante al menos 10 segundos, y asociado con al menos 4% mayor reducción en la saturación de oxígeno, o un 2% o mayor reducción de saturación de oxígeno acompañado por un suspiro.

El grupo control (grupo 1) Fue de 30 pacientes cuyo crecimiento ya había sido completado, fueron de edades entre 24 y 77 años de edad, con una edad media de 43.53. Estos pacientes recibieron un cuestionario desarrollado en 1996, el cual incluye preguntas acerca del comportamiento durante el sueño, fatiga durante el día y riesgo de hipertensión, utilizado para identificar pacientes con apnea del sueño junto con su edad, género e índice de masa corporal.

Las radiografías cefalométricas fueron tomadas por un mismo operador con la postura natural de la cabeza en posición erguida y todas con el mismo cefalostato. Se trazaron por un solo operador las radiografías laterales de cráneo y se eligieron las siguientes medidas:

MEDIDAS LINEALES

S-N: La distancia lineal de la base craneal anterior que corresponde a la dimensión sagital de la fosa craneal anterior.

Ba-ENP: La distancia lineal de basion a la espina nasal posterior que corresponde a la apertura del hueso faríngeo.

CoA: La distancia lineal de condilion al punto A que corresponde a la dimensión sagital facial superior.

CoGN: La distancia lineal de condilion al punto Gn que corresponde a las dimensión sagital facial inferior.

MPH: la distancia lineal a través de una perpendicular desde H (el punto mas superior y anterior de el hueso hioides) al plano mandibular.

MEDIDAS ANGULARES.

SNA: El ángulo formado por silla nasion al punto A que corresponde al grado de prognatismo del maxilar superior.

SNB: El ángulo formado por silla nasion al punto B que corresponde al grado de prognatismo del maxilar inferior.

ANB: La diferencia entre SNA y SNB

AFI: El ángulo formado por ENA-Xi-Pm que corresponde a la altura facial inferior.

Ocl a SN: El ángulo formado por SN con el plano oclusal.

GoGn a SN: El ángulo construido por la extensión del plano SN y el plano mandibular.



Todas las variables fueron captadas y analizadas en un paquete estadístico S.P.S.S. para Windows Statistical versión 10.0. La prueba ANOVA que establece que la Variación total a la variación dentro de los grupos, fue aplicada para la comparación de las variables en cuestión entre los 2 grupos

RESULTADOS

1. La distancia lineal de basion a la espina nasal posterior (Ba-ENP):

En lo que corresponde a la apertura de la faringe se obtuvo una media de 46.8mm con una desviación estándar de 3.2mm en el grupo 1 y en cuanto al grupo 2 se encontró una media de 48.86mm con una desviación estándar de 4.19mm. Se detecto diferencia significativa ($p=0.03<0.05$).

2. La distancia lineal a través de una perpendicular desde H al plano mandibular (MPH):

En el grupo 1 el promedio fue de 14.03 con una desviación estándar de 5.91mm mientras que en grupo 2 se encontró una media de 24.2mm con una desviación estándar de 5.91mm observando estadísticamente una diferencia significativa ($p=0.00<0.005$)

3. El ángulo formado por SN con el plano oclusal (Ocl a SN):

En el grupo 1 se encontró una media de 14.33 grados con una desviación estándar de 3.29 grados y un promedio de 18.13 grados con desviación estándar para el grupo 2, encontrándose así una diferencia significativa ($p=0.002<0.05$).

4. El ángulo construido por la extensión del plano SN y el plano mandibular (GoGn a SN):

La media que se obtuvo en el grupo 1 fue de 31.7 grados con una desviación estándar de 5.98 grados mientras que la media para el grupo 2 fue de 34.93 grados con una desviación estándar de 6.61 grados, por lo que hubo una diferencia significativa ($p=0.05$).

4. CONCLUSIONES

El valor diagnóstico de la radiografía lateral de cráneo en cuanto al estudio de cabeza y cuello para El SAOS es muy importante. Se puede tener fácil acceso y es relativamente barato en comparación con otros estudios.

La información obtenida, en el presente, indica que existen diferencias craneofaciales en los pacientes con este síndrome. De acuerdo a los resultados clínicos y estadísticos se concluye, que existe diferencia significativa de las medidas relacionadas con la posteriorrotación de la mandíbula al igual que la posición vertical del hueso hioides con respecto al maxilar inferior, marcándola como una de las medidas con más alto potencial diagnostico para el SAOS.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lowe, A., Takada, Kenji, Yoshiaki Yamagata, B. Econ y Mamoru Sakuda, 1985. "Dentoskeletal and tongue soft-tissue correlatos: A dephalometric análisis of rest position", American Journal of Orthodontics, Vol. 88,333-341, 1985.

2. Linder – Aronson y Lundstrom, 1986. " Mandibular growth direction following adenoidectomy", American Journal of Orthodontics, Abril Vol.89:273-284.

3- Lowe, A., Santamaria, J.A., Fleetham y Colin Price, 1986. "Facial morphology and obstructive sleep apenea", American Journal of Orthodontics, Dic. Vol.86:484-491

4. Cote, E., 1988. "Obstructive Sleep Apnea- An Orthodontic Concern", *The Angle Orthodontist*, Oct. 1988:293-307.
5. Tsuchiya, Lowe, A., Pae, E. Fleethman, J.A., 1992. "Obstructive sleep apnea subtype by a cluster analysis", *American Journal of Orthodontics*, Vol. 92:101:533-42.
6. Pae, E.W., Lowe, A., Sasaki, Price, Tsuchiya, Fleetham, J., 1994. " A cephalometric an electromyographic study of upper airway structures in the upright and supine positions", *American Journal of Orthodontics*, Vol. 94:106:52-9.
7. Ceylan, I., y Oktay, H., 1992. "A study on the pharyngeal size in different skeletal patterns", *American Journal o Orthodontics*, Vol. 95:108:69-75.
8. Miles, P., Vig, P., Weyant, R., Forrest, Rockette, 1996. "Craniofacial structure and obstructive sleep apnea syndrome-a qualitative analysis and meta-analysis of the literature". *American Journal of Orthodontics*, 1996:109:163-72.
9. Prackartam, N., Nelson, Hans, M., Broadbent, Tedline, Tosenberg y Stohl, 1996. " Cephalometric assessment in obstructive sleep apnea". *American Journal of Orthodontics*, Vol. 96:109:410-9.

Maltrato animal como indicador de riesgo social. Opinión de estudiantes de educación media superior.

¹Bertha Guadalupe Sánchez Dorantes, ²Gloria Elena Lozano Rojas, ¹David Limón Cruz.
¹Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, UNAM.
Email:guadasandor@yahoo.com ²Instituto de Educación Media Superior, del DF.
Plantel "Felipe Carrillo Puerto".

"La crueldad hacia los animales se define como un *comportamiento socialmente inaceptable que, intencionadamente, causa dolor innecesario, sufrimiento o distrés hacia y/o muerte de un animal.*" F Accione.

Introducción. Presenciar o perpetrar maltrato animal en la infancia, puede desembocar en patologías sociales en la edad adulta; es un indicador de daños en la salud mental del perpetrador y su víctima. El riesgo social que conlleva el maltrato animal puede derivar hacia el humano en cualquier etapa del ciclo de vida, con mayor frecuencia en los grupos vulnerables: niños, embarazadas y ancianos. **Objetivo.** Indagar los conceptos sobre formas de maltrato animal. **Material y métodos.** Estudio exploratorio observacional, se aplicaron 200 cuestionarios estructurados y validados a estudiantes de bachillerato del sistema educativo del DF. **Resultados.** 75% de los estudiantes consideran maltrato el mantener a un animal en un espacio reducido. Encadenar, dejar en soledad y/o abandonar 95%; En cuanto a la reproducción no controlada de los canes como forma de maltrato, lo consideran 60%. Negar auxilio, atención y apoyo, 80%. *Humanizar a los animales* 43%. **Conclusiones.** Más del 75% de la población estudiada dice saber qué es el maltrato animal; sin embargo 40% de ellos no considera la reproducción no controlada como maltrato (¹*maltrato por omisión o desconocimiento*), es un signo de alarma para los profesionales de la Salud Pública debido al número de perros en la calle con dueño irresponsable que son un riesgo social permanente a la salud humana y animal.

Referencia.

1 Leyton F. 2013. Crueldad con los animales: ¿por qué se da y cómo evitarla? Consultado: el 23 de Julio de 2014, de Ecosofía Sitio web: http://ecosofia.org/2013/07/crueldad_con_los_animales_por_que_se_da_y_como_evitarla.html

"No son los golpes de martillo, sino la danza del agua, la que modela las piedras a la perfección." R Tagore.

Introducción. Maltrato animal son los actos ejercidos por humanos que causan dolor innecesario o estrés al animal. Van desde la negligencia en los cuidados básicos hasta el asesinato malicioso. El maltrato es la falta intencional para

proporcionar los cuidados básicos, la tortura, la mutilación o el asesinato de un animal¹. Por las consecuencias, el maltrato animal es un problema social de gran dimensión. Éste constituye un signo de alarma sobre la existencia de otras formas de violencia². Se hace alusión a una tríada de abuso y maltrato, la misma está constituida por el abuso físico por parte de los padres hacia sus hijos, crueldad hacia los animales, y violencia interpersonal que se refiere a las acciones y comportamientos de fuerza e intimidación innecesaria entre personas. Son los grupos vulnerables las víctimas principales de este tipo de abuso². Diferentes autores mencionan que puede existir una estrecha relación entre la observación de actos de crueldad animal y la práctica de tales abusos. Existe una relación de tres de cada 10 individuos que han presenciado actos de crueldad animal y han incurrido en tales prácticas en algún momento; además, se ha reconocido a los varones como los principales agresores de este tipo de maltrato. Si consideramos que solamente en el Distrito Federal se reporta que tres de cada 10 perros viven en la azotea en malas condiciones, dos cachorros de cada 10 viven en su casa original al año de vida y se recibe el triple de perros en donación para sacrificio, de los que habitualmente recogía la perrera, la violencia es una situación de reciente atención en el caso del Distrito Federal (Fuente APASDEM). Por lo anterior, se puede decir que el maltrato a los animales en el contexto de la violencia doméstica es un campo de estudio no explorado en nuestro país, que puede proporcionar información valiosa para elaborar un diagnóstico y a partir de ahí proponer estrategias de apoyo a las víctimas. Sin embargo, Ortiz y Cols.³ en su trabajo en Nuevo León, México, reportan cambios significativos en la atención emocional de los **adolescentes** a través de apoyo con terapia asistida con animales, *en particular en su capacidad para percibir mejor sus emociones*. También González y Landero⁴ mencionan para jóvenes mexicanos presentaron una reducción en el nivel de estrés percibido, en aquellos pacientes que consideraban al perro como un miembro más de la familia y además realizaban más actividades con él y de esta forma tuvieron más beneficios en su salud física y mental. **Objetivo.** Indagar los conceptos sobre formas de maltrato animal que tienen una muestra de alumnos de educación media superior. **Material y métodos.** Es un estudio transversal, observacional en el que se aplicaron 200 cuestionarios estructurados y validados a estudiantes que se encontraban cursando el último semestre del bachillerato del sistema educativo del D.F., en el plantel “Felipe Carrillo Puerto”, Delegación Iztacalco. **Resultados.** La proporción de mujeres que percibieron maltrato fue mayor que la de los hombres, 75% de los estudiantes consideran maltrato el mantener a un animal en un espacio reducido, encadenar, dejar en soledad y/o abandonar el 95%. En cuanto a la reproducción no controlada de los canes como forma de maltrato, lo considera el 60%. Negar auxilio, atención y apoyo el 80%. *Humanizar a los animales* (vestirlos o pintarles las uñas) 43%. El 69 % del alumnado declara no conocer ninguna fundación de protección animal. El 90% dice que si tuvieran la oportunidad de ayudar y/o colaborar con una sociedad protectora de animales lo haría. En cuanto a recibir información especializada el 86% estaría de acuerdo en aceptarla en cualquiera de sus modalidades. **Conclusiones.** Más del 50% del alumnado fue del sexo femenino, en un rango de 15 a 21 años. Dado que en el proceso de formación escolar van adquiriendo diversas habilidades para la vida, como son el mantenerse informado, identificar

las diferentes formas de vida, problemas de violencia intrafamiliar, se considera que situaciones de maltrato animal y cómo afrontarlo también puede ser información muy valiosa y formativa. Más del 75% de la población estudiada dijo saber qué es el maltrato animal; sin embargo el 40% no considera la reproducción no controlada como maltrato animal (*maltrato por omisión o desconocimiento*). Lo anterior, es un signo de alarma para los profesionales de la Salud Pública debido al número de perros en la calle con dueño irresponsable que son un riesgo social permanente a la salud humana y animal. El hecho de que una mayoría de la población estudiantil estudiada no conozca un espacio que brinde apoyo a los animales de compañía, indica que entre sus intereses no existe la protección animal; se sabe que el maltrato ocurre dentro de las casas; los golpes, abusos, torturas, patadas son dados en la intimidad de un hogar, en patios, azoteas, o bien dentro de comunidades donde nadie va a “acusar” la “travesura” de unos niños, la ira incontrolada de los adultos o las conductas naturalizadas de abandono⁴. La figura siguiente muestra como la violencia puede ser parte del maltrato humano y animal en muchas sociedades.



Fuente: Nationallinkcoalition.org

DeGue y DiLillo¹ establecieron una serie de rasgos comunes entre los niños o jóvenes que realizan actos de crueldad animal. Querol³ y Verdú⁴ reportan que entre las características más comunes se encuentran el sentimiento de inferioridad, el rechazo, la crítica, el aislamiento y presencia de episodios de comportamientos agresivos constantes, estas son algunas de las características observadas en niños o jóvenes que realizan actos de crueldad en contra de los animales. Lo anterior, es una de las razones fundamentales de porqué es necesario explorar de manera sencilla los conceptos que los jóvenes tienen acerca del maltrato animal en busca de acciones que prevengan actos de crueldad y violencia, así como la promoción de la empatía hacia los animales. Evitar, en la medida de lo posible, el sufrimiento de humanos y animales de compañía debería ser el comportamiento natural, sin embargo la vida diaria muestra otra realidad. Para aproximarnos a este objetivo es necesario realizar estudios exploratorios desde etapas escolares muy tempranas. El desarrollo de hábitos positivos hacia la convivencia humano –animal de compañía-, fortalecer el vínculo cuando ya existe,

promueve la tenencia responsable de estos animales y sistemáticamente estas acciones reducen el riesgo social y daños a la salud pública humana y animal.

Referencias.

1 DeGue, S. & DiLillo, D. (2009). Is animal cruelty a “red flag” for family violence?: Investigating co-occurring violence toward children, partners, and pets. *Journal of Interpersonal Violence*, 24(6).

2 Henry, B. (2004). The relationship between animal Cruelty, delinquency, and attitudes toward the treatment of animals. *Society & Animals*, 12(3), 185-207.

3 Ortiz Y cols. 2012. Terapia asistida por perros en el tratamiento del manejo de las emociones en adolescentes SUMMA PSICOLÓGICA UST Vol.9, N°2,25-32.

4 González RMT, Landero HR. 2011. Diferencias en estrés percibido, salud mental y física de acuerdo al tipo de relación humano-perro. *Revista Colombiana de psicología*. Vol. 20. Enero-Junio, 75-86.

5 Querol Viñas, Nuria (2008) “Ética animal. Violencia hacia animales por menores... ¿cosas de niños?” en *Revista de Bioética y Derecho*, núm. 13, abril, pp. 12-28. Disponible en: http://www.ub.edu/fildt/revista/pdf/RByD13_Animal.pdf.

6 Verdú Delgado, Ana Dolores y García García, José Tomás (2011) “Bioética animal. La gestión del poder en torno a la cuestión de los animales. Aportaciones desde las Ciencias Sociales” en *Revista de Bioética y Derecho*, núm. 23, septiembre, p. 64-72. Disponible en http://www.ub.edu/fildt/revista/pdf/RByD23_Animal.pdf

Factores Gineco-obstétricos y Sociodemográficos asociados a la Salud Reproductiva de mujeres indígenas atendidas en el Hospital de la Madre y el Niño Indígena Guerrerense.

Reyna-Álvarez Malú Aidee¹, De la Cruz-Vargas Jhony Alberto², Blanco- García Nubia Oliday³, Santiago-Moreno Agustín⁴, Teliz-Sánchez Martha H⁵.

1. Responsable de Trabajos de Investigación en Líneas Prioritarias, Secretaría de Salud del Estado de Guerrero.
2. Profesor Titular, Cátedra de Oncología, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Guerrero. Asesor Médico de la Dirección General del Hospital de la Madre y el Niño Indígena Guerrerense, Gobierno del Estado de Guerrero.
3. Coordinadora Estatal de Educación en Investigación, Secretaría de Salud del Estado de Guerrero.
4. Profesor e Investigador de la Unidad Académica de Matemáticas, Universidad Autónoma de Guerrero.
5. Jefa de Departamento de Investigación en Salud, Secretaría de Salud del Estado de Guerrero.

RESUMEN

Introducción: La salud sexual y reproductiva se ocupa de los procesos, funciones y sistemas reproductivos durante todas las etapas de la vida del ser humano. El rezago en la salud sexual y reproductiva de las mujeres guerrerenses se refleja en diversos indicadores demográficos y de desarrollo¹. Estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) nos dicen, que se producen más de medio millón de muertes maternas cada año, de estas el 99% se producen en países en desarrollo².

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional de corte transversal y de temporalidad retrospectiva, mediante la revisión de expedientes clínicos de mujeres indígenas y no indígenas, incluyendo los periodos 2009 al 2011. Se incluyó, un total de 300 mujeres: (150 mujeres indígenas atendidas en Tlapa y 150 mujeres no indígenas en Acapulco). El objetivo fue identificar características Gineco - Obstétricas y Sociodemográficas asociados a la salud reproductiva de las mujeres indígenas atendidas en el Hospital de la Madre y el Niño Indígena Guerrerense (HMNIG) de Tlapa de Comonfort comparativamente respecto a las mujeres no indígenas de Acapulco. El análisis estadístico se realizó utilizando el software SPSS 18, se obtuvo la frecuencia, porcentaje y la media de las variables asimismo, la significancia estadística con el Valor p.

Resultados: Se identificaron las Características sociodemográficas de las mujeres indígenas y no indígenas. Respecto al nivel de "Escolaridad", el grupo de mujeres indígenas refieren no tener escolaridad tres veces más que el grupo de las no indígenas. En relación a la variable "Ocupación" el grupo mayoritario refiere ser ama de casa, con un 93.3% (140) para mujeres indígenas que, para las no indígenas con 76.6% (115). Asimismo se identificaron las características Gineco - obstétricas. La media en cuanto al "Inicio de la vida sexual" es a una edad temprana : 17.98 (12-30) en mujeres indígenas, con respecto a las \bar{x} mujeres no indígenas con :18.81 (13-29), De acuerdo a la "Edad al primer embarazo" de mujeres indígenas encontramos una media de : 19.79 (12-32) y en las mujeres no indígenas una media mayor : 20.11 (14-31).

Conclusiones: Las características Gineco - obstétricas y sociodemográficas de las mujeres indígenas, expresan su desventaja reproductiva y social en relación con las mujeres no indígenas explicando en parte los altos niveles de fecundidad y los factores que la determinan.

Palabras clave: Salud Reproductiva, Mujer indígena

INTRODUCCIÓN

La Salud Sexual y Reproductiva se ocupa de los procesos, funciones y sistemas reproductivos durante todas las etapas de la vida del ser humano. Por lo tanto, su objetivo es que mujeres y hombres disfruten de una vida sexual responsable, satisfactoria y segura, y que tengan la capacidad y libertad de decidir sobre tener o no hijas/os, cuándo y con qué frecuencia, contribuyendo así a la prevención de embarazos no planeados o de alto riesgo, a la reducción de la Mortalidad Materna (MM) y perinatal, y de abortos e infecciones de transmisión sexual¹.

En todo el mundo, las mujeres se enfrentan a embarazos que llegan demasiado pronto o que no son deseados. En cada país, el contexto cultural, legal, económico y de salud influye en la habilidad de las mujeres para evitar los embarazos no planeados³.

México ha mejorado progresivamente el acceso a métodos anticonceptivos, sin embargo, todavía se presentan rezagos entre distintos sectores poblacionales principalmente por región, nivel educativo y edad, con ello se afecta el ejercicio de los derechos sexuales y reproductivos de la población⁴. El porcentaje de usuarias de métodos anticonceptivos es inferior al 10 % en los municipios con 40% o más de población indígena⁵.

Acorde al control prenatal, la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993, Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido, propone un mínimo de cinco controles prenatales, realizados por personal de salud; situación que se cumple el 75.5% de las mujeres indígenas embarazadas y el 81.2% de las no indígenas⁶.

La Región de la Montaña es una de las siete regiones que conforman el Estado de Guerrero, está ubicado al sur de México, al este del estado, colindando al norte con el Estado de Puebla, al noroeste con la región Norte del estado, al oeste con la Región Centro, al este con el Estado de Oaxaca y al sur con la Región de la Costa Chica, forma parte de las 36 zonas prioritarias del país, que tienen como denominador común la pobreza, la migración, la violencia y la militarización. De los 19 municipios que conforman la Región de la Montaña, 11 son considerados como de muy alta marginación y de estos Metlatónoc y Cochoapa el Grande tienen el Índice de Salud y Desarrollo Humano más bajo del país⁷. En Guerrero viven aproximadamente 600 mil indígenas que representan un 17.70 %, divididos en cuatro grupos étnicos: Mixtecos, Amuzgos, Tlapanecos y Nahuas, esta última es la lengua indígena con mayor número de hablantes en el país, alrededor del 40% de la población indígena del estado⁸. El goce de la salud más alta está fuera del alcance de las mujeres guerrerenses en especial de las mujeres indígenas, razón por la cual realizamos el siguiente estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional de corte transversal y de temporalidad retrospectivo, mediante la revisión de expedientes clínicos de mujeres indígenas y no indígenas. Se recabaron datos de 150 expedientes clínicos de mujeres indígenas embarazadas de la Región de la Montaña atendidas en el Hospital de la Madre y el Niño Indígena Guerrerense, en Tlapa de Comonfort y 150 expedientes clínicos de mujeres no indígenas embarazadas atendidas en el Hospital General de Acapulco, que tuvieran expediente clínico disponible de los años 2009 - 2011.

La selección de los expedientes fue realizado por personal del Departamento de Archivo de los hospitales, utilizando sus bases de datos totales de los años 2009, 2010 y 2011. Se seleccionó e imprimió una lista aleatoria simple, de 50 expedientes clínicos por año de cada Hospital dando un total de 300 expedientes clínicos.

Se tiene el objetivo de identificar características Gineco - Obstétricas y Sociodemográficas asociados a la salud reproductiva de las mujeres indígenas atendidas en el Hospital de la Madre y el Niño Indígena Guerrerense (HMNIIG) de Tlapa de Comonfort respecto a las mujeres no indígenas de Acapulco.

Para la recolección de los datos, se utilizó una “Cedula de Trabajo” que constó de 65 ítems que incluyen datos Sociodemográficos y características Gineco-obstétricas. Las variables estudiadas fueron: “Escolaridad”, “Estado Civil”, “Ocupación”, “Edad de inicio de vida sexual”, “Edad al primer embarazo”, “Número de embarazos”, “Número de citas del control prenatal”, “Lugar de control prenatal”, “Lugar de atención al parto”, “Uso y Tipo de métodos anticonceptivos”. Este reporte, no incluye datos sobre Mortalidad Perinatal, Cáncer de Mama, Cáncer de Cuello Uterino, VIH ni ETS.

Todos los datos fueron codificados y guardados en una base electrónica, utilizando el paquete estadístico “Software Statistical Package for Social Sciences” SPSS versión 19.0 Se obtuvo la frecuencia, porcentaje, media y significancia estadística con valor p.

Este estudio fue sometido y aprobado por el Comité Estatal de Ética en Investigación de la Secretaría de Salud de Guerrero, y debidamente registrado en el Departamento Estatal de Investigación de dicha Secretaría.

RESULTADOS

En nuestro estudio incluimos a 300 (100%) mujeres embarazadas, donde 50% (150) son mujeres indígenas y el otro 50% (150) son mujeres no indígenas, todas pertenecientes al Estado de Guerrero.

De acuerdo a las variables socio-demográficas estudiadas: Cuando valoramos grupos de edad de mujeres indígenas y no indígenas encontramos que son datos comparables.

Respecto al nivel de “Escolaridad” dentro de nuestra investigación el grupo de mujeres indígenas refieren no tener escolaridad tres veces más que el grupo de las no indígenas y en el nivel de estudios secundaria las mujeres de Acapulco casi triplican a las mujeres indígenas. En relación a la “Ocupación” el grupo mayoritario refiere ser ama de casa, con un 93.3% (140) para mujeres indígenas contra un 76.6% (115) para mujeres no indígenas. Inversamente en la categoría de empleadas solo un 4% (6) fue para mujeres indígenas comparado con un 20% (30) para mujeres no indígenas. Al evaluar el “Estado civil” solo el 10.6% (16) de las mujeres indígenas refieren ser madres solteras comparado al 34.6% (52) en las mujeres de Acapulco, con un mayor número de mujeres indígenas casadas o unidas 89.3% (134) en comparación con 64% (96) de mujeres no indígenas. (Cuadro 1)

Cuadro 1. Distribución de las mujeres embarazadas en edad fértil por características sociodemográficas, según condición de pertenencia indígena, 2009, 2010, 2011.

Características de las mujeres	Total	Mujeres indígenas	Mujeres no indígenas
Mujeres en edad fértil	100%	50%	50%
Edad			
15 a 19 años	24%	25.3%	22%
20 a 24 años	25%	22.7%	27.4%
25 a 29 años	21%	22.7%	18.6%
30 a 34 años	15.6%	15.4%	16%
35 a 39 años	10%	9.3%	11.4%
40 a 44 años	4.4%	4.6%	4.6%
Total	100%	100%	100%
Escolaridad			
Sin escolaridad	15%	22.6%	7.4%
Primaria	34.4%	34.6%	34%
Secundaria	28.6%	18.7%	38.6%
Preparatoria	16.4%	18.7%	14%
Universidad	5.6%	5.4%	6%
Total	100%	100%	100%
Ocupación			
Ama de casa	85%	93.3%	76.6%
Desempleada	2%	0.7%	2.7%
Estudiante	1%	2%	0.7%
Empleada	12%	4%	20%
Total	100%	100%	100%
Estado civil			
Soltera	22.6%	10.6%	34.7%
Casada	50.6%	48.7%	52.7%
Unión libre	26.4%	40.7%	12%
Viuda	0.4%	0%	0.6%
Total	100%	100%	100%

Fuente: Base de datos* SRMI Guerrero 2012. Salud reproductiva comparativo de mujeres indígenas y no indígenas. 300 expedientes clínicos (150 indígenas, 150 no indígenas) periodo 2009.2011.

Según los datos encontrados en los expedientes clínicos, 95.3% (143) mujeres indígenas tuvieron al menos una consulta prenatal, en cuanto a las mujeres no indígenas todas refieren algún control prenatal 100% (150). De acuerdo al "Lugar de preferencia a la atención prenatal", el 90% (135) de las mujeres no indígenas refieren controlarse en unidades o centros de salud comparado a un 60.7% (91) de las mujeres indígenas, adicionalmente un 10.6% (16) de las mujeres indígenas de la montaña lleva su control con parteras y Caravanas de Salud. En cuanto al "Lugar de atención del parto previo al

estudio”, el 38.6% y el 95.3% de las mujeres indígenas y no indígenas respectivamente, refieren haber atendido su parto en alguna unidad de salud. En relación al “Uso de Anticoncepción Post-evento Obstétrico (APEO)”, en nuestro estudio, solo el 11.3% (17) de las mujeres indígenas aceptaron algún método, en comparación con la aceptación de las mujeres no indígenas de un 42% (63). Respecto al “Tipo de método que se utiliza en el APEO” en nuestro estudio, las mujeres no indígenas prefieren utilizar el DIU con un 22% (33) en comparación con las mujeres indígenas que solo el 2% (3) aceptan la colocación de este dispositivo, el siguiente en preferencia es la Oclusión Tubaria Bilateral (OTB) con un 18.7% (28) en mujeres no indígenas y solo un 9.3% (14) en mujeres indígenas. (Cuadro 2)

Cuadro 2. Distribución de las mujeres embarazadas en edad fértil por preferencias reproductivas según condición de pertenencia indígena, 2009, 2010, 2011.

Características de las mujeres	Total	Mujeres indígenas	Mujeres no indígenas
Mujeres en edad fértil	100%	50%	50%
Lugar de preferencia a la atención prenatal			
Centro de salud	75.3%	60.7%	90%
Hospital	15.1%	22.0%	8.0%
Médico particular	4.3%	6.6%	2.0%
Partera	2.3%	4.7%	0%
Caravanas de salud	3%	6.0%	0%
Total	100%	100%	100%
Lugar de atención al último parto previo al parto			
Centro de salud	13.3%	20.0%	6.7%
Hospital	78.3%	63.3%	93.3%
Medico particular	1.7%	3.4%	0%
Partera	6.7	13.3%	0%
Total	100%	100%	100%
“Uso de Anticoncepción Post-evento Obstétrico (APEO)”			
Uso de APEO	11.3%	42.0 %	26.6%
No uso de APEO	88.7%	58.0%	73.4%
Total	100%	100%	100%
Tipo de método que se utiliza en el APEO			
DIU	12%	2.0%	22.1%
OTB	14%	9.3%	18.4%
Implante	0.3%	0%	.7%
Inyecciones	0.3%	0%	.7%
Ninguno	73.4%	88.7%	58.1%
Total	100%	100%	100%

Fuente: Base de datos* SRMI Guerrero 2012. Salud reproductiva comparativo de mujeres indígenas y no indígenas. *300 expedientes clínicos (150 indígenas, 150 no indígenas) periodo 2009.2011

Comparando la media de variables en mujeres indígenas y no indígenas; en cuanto a la “Edad de inicio de la vida sexual” es a una edad temprana \bar{x} : 17.98 (12-30) en mujeres indígenas, con un inicio a mayor edad en mujeres no indígenas con \bar{x} : 18.81 (13-29), relacionado a la “Edad en el primer embarazo” refieren una media de \bar{x} : 19.79 (12-32) y las mujeres no indígenas obtuvieron una media mayor \bar{x} : 20.11 (14-31), respecto a la media del “Número de consultas prenatales” de las mujeres indígenas es de \bar{x} : 4.67 (1-8) y en las mujeres no indígenas es de \bar{x} : 5.24 (2-9). (Cuadro 3)

Se realizó un subanálisis de los grupos étnicos de nuestro estudio, encontramos la siguiente distribución de mujeres indígenas embarazadas: Nahuas 37.3% (56), Mixtecas 32.7% (49), Tlapanecas 30% (45), respecto a las características Gineco - Obstétricas, el subgrupo de las mujeres Mixtecas mostró mayores indicadores desfavorables en comparación con las otras etnias, en la edad media de “Inicio de vida sexual” fue \bar{x} : 17.71 (14 - 29) en Mixtecas, en los otros subgrupos fue más alta con \bar{x} : 18.07 (14 - 28) en Nahuas y \bar{x} : 18.24 (12 - 30) para Tlapanecas, en cuanto a la “Edad al primer embarazo” las mujeres Mixtecas siguen siendo las de más temprana edad con una media de \bar{x} : 19.04 (14 - 30) en comparación con \bar{x} : 20.38 (14 - 32) Nahuas y \bar{x} : 20.0 (12 - 32) Tlapanecas, en relación a la media del “Número de embarazos al momento del estudio”, las Mixtecas refieren tener mayor número, con una media de \bar{x} : 3.27 (1 - 10) embarazos, en comparación con, las Nahuas con \bar{x} : 2.45 (1 - 9) y Tlapanecas con \bar{x} : 2.73 (1 - 13).

Cuadro 3. Media de características Gineco - obstétricas de mujeres indígenas y no indígenas.

MUESTRA TOTAL:	N: 150 (100%)			N: 150 (50%)	N: 150 (50%)	P Valor
Grupo de mujeres	Nahuas N: 56 (37.3%)	Mixtecas N: 48 (32.7%)	Tlapanecas N: 46 (30.0%)	Mujeres indígenas 150 (100%)	Mujeres no indígenas 150 (100%)	N/A
Edad de inicio de vida sexual	\bar{x} : 18.07 (14-28)	\bar{x} : 17.71 (14-29)	\bar{x} : 18.24 (12-30)	\bar{x} : 17.98 (12-30)	\bar{x} : 18.81 (13-29)	.001
Edad en el primer embarazo	\bar{x} : 20.38 (14-32)	\bar{x} : 19.04 (14-30)	\bar{x} : 20 (12-32)	\bar{x} : 19.79 (12-32)	\bar{x} : 20.11 (14-31)	.001
Número de embarazos al momento del estudio	\bar{x} : 2.45 (1-9)	\bar{x} : 3.27 (1-10)	\bar{x} : 2.73 (1-13)	\bar{x} : 2.80 (1-13)	\bar{x} : 2.14 (1-9)	.101*
Número de consultas prenatales*	\bar{x} : 4.88 (1-8)	\bar{x} : 4.64 (1-8)	\bar{x} : 4.46 (1-8)	\bar{x} : 4.67 (1-8)	\bar{x} : 5.24 (2-9)	.000

Fuente: Base de datos* SRMI Guerrero 2012. Salud reproductiva comparativo de mujeres indígenas y no indígenas. ·300 expedientes clínicos (150 indígenas, 150 no indígenas) periodo 2009.2011.

DISCUSIÓN

El comportamiento reproductivo de las mujeres mexicanas y en particular de las mujeres indígenas, constituye un aporte de información relevante para atender las carencias de la salud reproductiva así como de analizar las inequidades que se presentan. Parte del proceso reproductivo está definido por la edad en la que las mujeres inician su vida sexual y/o se unen en pareja, factor que difiere según las características socioeconómicas de las mujeres y en particular, por su condición de pertenencia étnica; en la Encuesta Nacional sobre la Dinámica Demográfica (ENADID) 2006 en el cual se mide la fecundidad y las preferencias reproductivas de las mujeres indígenas y no indígenas nos muestra que la edad media a la que se tuvo la primera relación sexual en mujeres no indígenas, es a los 18 años⁹, a diferencia de las mujeres indígenas de nuestro estudio donde se identificó que más del 50% inicio su vida sexual siendo menor de edad. En cuanto a la media de edad al primer embarazo reportado en nuestro estudio en mujeres no indígenas \bar{x} : 20, es similar a la media de edad de 21 años en mujeres no indígenas del estudio (ENADID) 2006¹⁰.

En un estudio realizado con datos de la Encuesta de Determinantes de la Práctica Anticonceptiva en México, se observó que las mujeres con características sociodemográficas como la no pertenencia étnica, resaltaban en mayor medida el valor de la maternidad que las que tenían características de pertenecer alguna etnia, por lo cual se planteó que una valoración alta de la maternidad puede coexistir con niveles bajos de fecundidad, las mujeres no indígenas llegan a tener de 2 (39.2%) a 3 (26.8%) hijos en promedio¹¹, datos muy parecidos a los que tienen las mujeres indígenas de nuestro estudio, ya que más del 50% de ellas reportaron de 1 a 2 embarazos, hay que tener en cuenta que es un estudio transversal y que el número de embarazos para este año (2015) podría variar.

Acorde al control prenatal, la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993¹². Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido, propone un mínimo de cinco controles prenatales, realizados por personal de salud, situación que cumple el 75.5% de las mujeres indígenas y el 81.2% de las no indígenas embarazadas¹³. Con relación a la asistencia a control prenatal en las mujeres indígenas, es similar a nuestro estudio ya que más del 75% de las mujeres indígenas asistieron a su control prenatal, solo el 20% asistieron de 1 a 2 veces. De acuerdo al lugar de atención de control prenatal más del 60% de las citas se realizaron en un Centro de Salud probablemente por ubicarse más cerca de las comunidades.

En México se ha mejorado el acceso a métodos anticonceptivos, sin embargo, En cuanto al uso de métodos anticonceptivos según la (ENADID) las mujeres no indígenas utilizan método en un 50%¹⁴, mientras que en nuestro estudio solo el 12% de las mujeres indígenas utiliza algún método. En cuanto a la distribución por tipo de método anticonceptivo no difiere entre mujeres indígenas y no indígenas¹⁵. Nuestro estudio demostró que solo el 12% del total de las mujeres indígenas utilizaban algún método anticonceptivo; de este, el 9.3% se les intervino con una Oclusión Tubaria Bilateral (OTB), el segundo lugar lo ocupa el dispositivo intrauterino (DIU) con un 2.0%.

CONCLUSIÓN

En este estudio se identificaron las características Gineco - Obstétricas y Sociodemográficas de mujeres indígenas y no indígenas y, logramos observar que se diferencian en relación a la condición de pertenencia indígena.

Respecto a las características Sociodemográficas, las mujeres indígenas tuvieron datos más desfavorables en comparación con las mujeres no indígenas, teniendo un impacto en sus características Gineco- obstétricas ya que las mujeres de pertenencia indígena inician su vida sexual a más temprana edad, con menor número de consultas prenatales, mayor número de embarazos, mayor atención del parto por partera, menos uso de la anticoncepción post-evento obstétrico, a comparación con las mujeres no indígenas las cuales inician su edad reproductiva a edades más tardías, menor número de embarazos, con mayor número de consultas prenatales, con atención al parto en unidades de salud y mayor uso de anticoncepción post-evento obstétrico.

Las características Gineco- obstétricas y Sociodemográficas de las mujeres indígenas, expresan su desventaja social en relación con las mujeres no indígenas y explican en parte los altos niveles de fecundidad y los factores que la determinan.

Si bien nuestro estudio presenta la limitante del tamaño de la muestra (300 pacientes estudiadas), otra restrictiva fue la limitada información reportada en los expedientes clínicos de ambas instituciones, por lo cual señalamos la urgente necesidad de mejorar la calidad de los expedientes clínicos y el reporte de los datos de las mujeres atendidas en estas instituciones.

Los resultados del presente estudio deberán ser confirmados en futuras investigaciones con mayor número de muestra, con diseño prospectivo, con modelos controlados. Nuestro equipo de investigación está trabajando para continuar con la segunda etapa de este trabajo de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Secretaría de Salud (SSA), Salud Reproductiva, encontrado en: http://www.rhsupplies.org/fileadmin/user_upload/Country_pages/Mexico/ProgrammeOfAction.pdf (Consultado el 15 de enero. 2012).
2. Organización Mundial de la Salud (OMS), Salud de la mujer, noviembre 2009, disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs334/es/> (Consultado el 20 enero 2012).
3. Singh S et al., Aborto a nivel mundial: una década de progreso desigual, Nueva York: Guttmacher Institute, 2009.
4. García C, México Comportamiento reproductivo, encontrado en: http://bvs.insp.mx/rsp/_files/File/1995/num_4/37_4_mexicomporta.pdf (Consultado el 4 de 12 del 2012).
5. Secretaría de Salud, Salud: México información para la rendición de cuenta, Primera edición, 2007, consultado el 19 de abril, encontrado en: http://www.rhsupplies.org/fileadmin/user_upload/Country_pages/Mexico/ProgrammeOfAction.pdf (Consultado el 18 de agosto 2012).
6. Diario Oficial de la Federación. México DF. NOM-007-SSA2-1993, Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio.
7. Ríos P, Santos L, Rosa L, Reyes N, Sánchez M, et al., La Salud de las Mujeres Guerrerenses, México 2008, Coalición por la Salud de las Mujeres, disponible en: <http://www.fundar.org.mx/clases/wp-content/uploads/pdf/saludonepager.pdf> (Consultado el 15 de febrero 2012).
8. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010, Gobierno del Estado, Los Pueblos Indígenas de Guerrero y su Lengua Materna, disponible en: <http://guerrero.gob.mx/articulos/los-pueblos-indigenas-de-guerrero-y-su-lengua-materna/> (Consultado el 2 de marzo 2012).
9. Encuesta Nacional. Gobierno Federal. Instituto Nacional de las Mujeres. Fecundidad y preferencias reproductivas las mujeres indígenas mexicanas (2009), Panorama actual con base en los resultados de la Encuesta Nacional sobre la Dinámica Demográfica 2006. Encontrado en: http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/101103.pdf, (consultado el día 21 de feb. del 2012).
10. Encuesta Nacional. *Ibíd.* pág. 10
11. Encuesta Nacional. *Ibíd.* pág. 15
12. Diario Oficial de la Federación. México DF. NOM-007-SSA2-1993, Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio.
13. García C, México Comportamiento reproductivo, encontrado en: http://bvs.insp.mx/rsp/_files/File/1995/num_4/37_4_mexicomporta.pdf (consultado el 4 de 12 del 2012)
14. Encuesta Nacional. *Op. Cit.* Pág. 16
15. Encuesta Nacional. *Ibíd.* pág. 17

Manejo Quirúrgico de la Periodontitis Apical Crónica Persistente: Reacción a cuerpo extraño por extrusión de gutapercha; Reporte de un caso.

Gabriela Hernández Valdez¹, Alejandro Camacho Hernández¹, Javier De la fuente Hernández¹, Fernando Tenorio Rocha¹, Paola Campos Ibarra¹, Eder Noé Iñiguez Castillo¹ y Elvia Regina Soria Castañeda¹

¹Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León, UNAM. witch_cielo23@hotmail.com; van_margera@hotmail.com; fuentes@unam.mx; ftenorio@enes.unam.mx; diente8@yahoo.com.mx; dr_eder_iniguez@live.com.mx; reginh2012@hotmail.com;

RESUMEN

Las complicaciones en endodoncia pueden ocurrir durante y después del tratamiento de conductos, pueden ser ocasionadas debido a factores no controlados por el operador. El propósito de este artículo es presentar la resolución de un caso clínico desde un enfoque quirúrgico debido a la persistencia de la periodontitis apical crónica. **Caso clínico:** Paciente masculino de 32 años de edad; que es remitido al posgrado de endodoncia de la DEPEL de la UNAM, para valorar un tratamiento de conductos en el órgano dentario "22", con 5 meses de evolución, el paciente refiere dolor a la palpación y a la masticación; radiográficamente se observa un tratamiento de conductos deficiente y una sobre extensión del material de obturación, se procede a realizar una reintervención convencional del tratamiento de conductos a los 3 meses de control; no existe una evolución satisfactoria, ya que el paciente refiere sintomatología, por lo que se procede a realizar un tratamiento quirúrgico, que consiste en la enucleación del material extruido, la apicectomía y la obturación retrograda con MTA, a los 6 meses de control post-operatorio el paciente no refiere ninguna sintomatología. **Conclusiones;** En casos de Periodontitis apical crónica persistente, se debe considerar la necesidad de eliminar los factores extrarradiculares como la gutapercha. mediante la cirugía periapical, con el fin de mejorar el pronóstico a largo plazo del diente afectado

Palabras Clave; Gutapercha, Sobreobtención, MTA, apicectomía.CBTC.

INTRODUCCIÓN

El éxito del tratamiento de endodoncia depende del desbridamiento completo, control de la infección y la obturación hermética del sistema de conductos radiculares (1) con un material de obturación inerte, biocompatible y dimensionalmente estable. Una preparación y obturación ideal debe limitarse al conducto radicular y terminar 1 o 2 mm antes del ápice radiográfico, sin extenderse a los tejidos periapicales y otras estructuras vecinas (1).

La sobreobtención de los conductos radiculares es una complicación frecuente de la terapia endodóncica y en general es el resultado de una sobreinstrumentación del conducto radicular. En los casos donde el material de obturación y los instrumentos separados son extruidos al área periapical, estos pueden actuar como un cuerpo extraño y causar una irritación mecánica o química, dañando estructuras importantes como nervios, vasos sanguíneos o senos paranasales (6.7.8.9).

El material de obturación utilizado con mayor frecuencia es la gutapercha, su presencia en el tejido periapical, actúa como un cuerpo extraño causando una respuesta de irritación al tejido conectivo (7), activando el sistema inmune el cual va a encapsular y fragmentar a la gutapercha en partículas finas, las cuales podrán ser fagocitadas fácilmente por los macrófagos (8).

La naturaleza y el grado de reacción de los tejidos están relacionados con el tipo y la cantidad del material de obturación, la ubicación del material extruido y el estado de los tejidos periodontales. Si

la cantidad de material extruido en los tejidos periapicales es demasiado, el resultado puede ser una infección o irritación local (1) causando reacciones inflamatorias que van de leves a severos y síntomas clínicos como dolor o parestesia (6, 7, 8, 9).

El propósito de este artículo es presentar un caso clínico de un diente con una complicación iatrogénica por extrusión de gutapercha durante el tratamiento de conductos y su posterior resolución con un procedimiento quirúrgico.

PERIODONTITIS APICAL CRÓNICA

La periodontitis apical es una secuela de la infección endodóncica, que se manifiesta como la respuesta de defensa del huésped al desafío microbiano que emana del sistema de conductos radiculares. Es un encuentro dinámico entre los factores microbianos y las defensas del huésped en la interface entre pulpa radicular infectada y ligamento periodontal sano, que da como resultado la presencia de inflamación local, resorción de tejidos duros, causando la destrucción de los tejidos periapicales y la formación de periodontitis apical, comúnmente conocida como lesión periapical (21).

El Sistema de conductos radiculares ofrece un hábitat selectivo para el establecimiento y supervivencia de bacterias predominantemente anaerobias, las cuales se encuentran organizadas en una comunidad polimicrobiana, llamada biopelícula que resulta de una adaptación de las bacterias al medio ambiente del conducto radicular (2.3).

La biopelícula se define como una comunidad bacteriana inmersa en un medio líquido, caracterizada por bacterias que se hallan unidas a un substrato o superficie, unas a otras y se encuentran embebidas en una matriz extracelular o glicocalix producida por ellas mismas y que muestran un fenotipo alterado en cuanto al grado de multiplicación celular o la expresión de sus genes (2).

Las bacterias y sus toxinas presentes en el conducto radicular se pueden desplazar hasta lograr llegar el ligamento periodontal, generando una respuesta de defensas en el huésped que consisten en la activación de varias células mensajeras, anticuerpos y moléculas efectoras. Esta interacción dinámica provoca la destrucción gradual del tejido periapical, lo que resulta en la formación de diversas categorías de periodontitis apical (21).

A pesar del formidable sistema de defensa, el cuerpo es incapaz de destruir a los microorganismos que se encuentran atrincherados en forma de biopelícula en la entrada del conducto radicular necrótico y fuera del alcance del sistema de defensa del huésped. (2)

El tratamiento de la periodontitis apical, como una enfermedad causada por la infección del sistema de conductos radiculares, consiste en la eliminación de los microorganismos o bien reducir al máximo la carga microbiana y al mismo tiempo prevenir la reinfección a través de una obturación correcta del conducto radicular (21).

El tratamiento endodóncico tiene un alto grado de éxito, sin embargo pueden ocurrir fracasos de carácter técnico, durante el procedimiento en los cuales no es posible alcanzar un nivel satisfactorio para el control y eliminación de la carga bacteriana, persistiendo así la infección dentro del sistema de conductos radiculares (3)

También hay diversos factores, algunos ubicados dentro del tejido periapical inflamado que puede interferir con la reparación de la lesión después del tratamiento y provocar una persistencia de la periodontitis apical crónica (3,21).

CAUSAS DE LA PERSISTENCIA DE LA PERIODONTITIS APICAL CRÓNICA.

La periodontitis apical crónica persistente post-tratamiento de conductos radiculares, representa una situación más compleja a nivel etiológico y terapéutico, en comparación con la periodontitis apical primaria que afectan a dientes sin tratamiento endodóncico.

Entre los problemas que provocan la persistencia de la periodontitis apical crónica, está el control aséptico inadecuado, es decir; cuando el tratamiento de conductos no ha alcanzado un nivel satisfactorio para el control y eliminación de la infección. También por un procedimiento inadecuado, por ejemplo un diseño de la cavidad de acceso e instrumentación inadecuada, conductos radiculares no encontrados, filtración de las restauraciones temporales o permanentes (3).

Pero incluso cuando se siguen los procedimientos más estrictos la periodontitis apical crónica puede persistir en forma de lesiones radiolúcidas asintomáticas debido a la complejidad que presenta el sistema de conductos radiculares y la presencia de ramificaciones o conductos accesorios donde puede persistir la infección endodóncica. Además de que hay factores extrarradiculares ubicados dentro del tejido periapical inflamado que pueden interferir con la cicatrización post-tratamiento (3,21).

Las causas de la periodontitis apical crónica persistente post-tratamiento endodóncico no han sido bien definidas; Durante la década de 1990, una serie de investigaciones han demostrado que existen seis factores biológicos que interfieren en la cicatrización y conducen a la persistencia de las lesiones radiolúcidas, estos factores son:

- 1.- Infección intrarradicular persistente del S.C.R.
- 2.- Infección extrarradicular generalmente por actinomicetes.
- 3.- **Reacción a cuerpo extraño.**
- 4.- Presencia de cristales de colesterol.
- 5.- Lesión quística verdadera

Las opciones del tratamiento etiológico de la periodontitis apical crónica persistente son más amplias que la de los dientes sin tratamiento endodóncico. Además, el proceso de la toma de decisiones con respecto al manejo de la periodontitis apical crónica persistente es más compleja y menos similar entre los odontólogos (4).

REACCIÓN A CUERPO EXTRAÑO

Los materiales extraños extruidos a los tejidos periapicales durante y después del tratamiento endodóncico pueden provocar la persistencia de la periodontitis apical crónica post-tratamiento. Todos los materiales utilizados durante el tratamiento de conductos así como ciertas partículas de alimentos pueden ser desplazados al periápice e inducir una reacción de cuerpo extraño en forma de lesión radiolúcida y permanecer sintomáticos durante varios años (17).

El material de obturación utilizado con mayor frecuencia es la gutapercha, es un material biocompatible y bien tolerado por los tejidos humanos, pero al ser extruido al tejido periapical actúa como un cuerpo extraño, causando una respuesta de irritación al tejido conectivo, retrasando la cicatrización de las lesiones periapicales (7).

Las partículas grandes de gutapercha extruidas van a activar el sistema de defensa del huésped el cual se va a encargar de encapsular a la gutapercha a través de fibras de colágeno. Las partículas pequeñas de gutapercha extruidas inducen una respuesta intensa y localizada caracterizada por la presencia de macrófagos y células gigantes (8); la presencia de macrófagos alrededor de las partículas finas de gutapercha va a interferir en la reparación de la periodontitis apical crónica (8)

Los conos de gutapercha contaminados con materiales irritantes, pueden inducir una reacción tisular en el periápice. En una investigación sobre nueve casos de periodontitis apical crónica sintomática, cuyas lesiones se eliminaron con cirugía periapical en bloque y después se analizaron con microscopio electrónico de barrido, reveló la presencia de biopelícula alrededor de la gutapercha contaminada (17).

Otros materiales vegetales

Las puntas de papel y de algodón compuestas de celulosa que son extruidas a los tejidos periapicales no pueden ser degradadas por las células de defensa del cuerpo humano. Por lo que permanecen en los tejidos periapicales durante largos períodos de tiempo e inducen una reacción a cuerpo extraño alrededor de ellos; ya que permiten que la biopelícula crezca a su alrededor. Incluso esto llega a intensificar a la periodontitis apical y conducen al fracaso del tratamiento (18).

CIRUGÍA ENDODÓNCICA

La cirugía periapical se define como el procedimiento quirúrgico para la eliminación de una lesión periapical; tiene como objetivo eliminar el foco infeccioso o quiste con la preservación del diente causal.

Las indicaciones más comunes para realizar una cirugía periapical son; casos de infección persistente, errores iatrogénicos (sobre obturación), anatomía compleja radicular y factores protésicos que compliquen o dificulten la reintervención endodóncica.

Es de suma importancia realiza una valoración minuciosa del diente afectado antes de realizar la cirugía, para esto debemos realizar una historia médica completa del paciente, teniendo en cuenta los factores que contribuyen en la hemostasia y la cicatrización, un examen clínico y radiográfico con el fin de valorar las condiciones de los tejidos periodontales.

El procedimiento se divide en 3 fases quirúrgicas;

- **Fase 1:** Anestesia local, diseño del colgajo, incisión y levantamiento del colgajo.
- **Fase 2:** Osteotomía, curetaje, control de la cripta ósea, manejo del ápice radicular
- **Fase 3:** Radiografía, confrontación del colgajo, compresión y sutura, e instrucciones postoperatorias.

Diseño del colgajo; los colgajos submarginales o de preservación papilar; permite mantener el nivel del margen gingival en las zonas estéticas, disminuyendo las posibilidades de recesión gingival además de evitar la pérdida de altura de las crestas óseas, al no estar expuestas durante la terapia quirúrgica, se debe disponer de anchura suficiente de encía adherida para cubrir la zona quirúrgica, además se deben realizar dos incisiones verticales, las cuales no deben extenderse más allá del surco gingival (19).

De esta forma se consigue un colgajo con un borde horizontal de tejido queratinizado más resistente a las suturas que el tejido mucoso. Esta técnica es bastante útil cuando los tejidos blandos o el aspecto estético pueden condicionar el tratamiento (20).

Cuando se realiza un colgajo de base papilar es muy importante manipular con mucho cuidado los tejidos blandos para poder conseguir una curación más rápida de primera intención (19).

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 32 años de edad, remitido de un consultorio dental privado al Departamento de Endodoncia de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM, para realizar la valoración de un tratamiento de conductos en el órgano dentario "22", el cual tiene 5 meses de evolución, en la historia clínica dental; el paciente nos refiere dolor a la palpación en la región periapical y a la masticación en el diente afectado, el paciente refiere que su dentista particular le comento que los síntomas iban a desaparecer con el tiempo. Sin embargo, 5 meses después del procedimiento no hubo signos de recuperación.

Al realizar el examen radiográfico, se observa un tratamiento de conductos deficiente y una sobre extensión del material de obturación en la región peripical del diente 22, así como una zona radiolúcida compatible con una lesión periapical, la cual rodea el material de obturación (fig. 4).

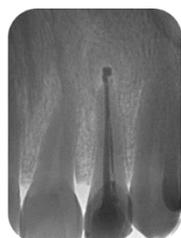


Fig. 4.-Radiografía inicial; Se observa un tratamiento de conductos deficiente y una sobre extensión del material de obturación.

Al paciente se le solicita una Tomografía Computarizada Cone Beam (CBCT) con el fin de ampliar su examen radiográfico.

Tras informar al paciente sobre la extrusión de material y la posible reacción a cuerpo extraño causante de la sintomatología, se decide realizar una reintervención convencional del tratamiento de conductos. Con el fin de mejorar el tratamiento endodóncico y descartar la persistencia de una infección dentro del sistema de conductos radiculares; se realiza la desobturación del conducto radicular con limas *manuales tipo Hedström.*, se irriga con hipoclorito de sodio al 2.5% y se realiza la preparación del conducto con el sistema rotatorio *Protaper Universal^{MR}.*

Se realiza la obturación del conducto radicular con una técnica lateral modificada con ultrasonido del Dr. Alfonso Moreno (12) y cemento *Sealapex* (Fig. 7). Después de 3 meses de valoración, no se obtiene una evolución satisfactoria del tratamiento de conductos realizado ya que el paciente refiere sintomatología persistente, por lo que se procede a realizar un tratamiento quirúrgico.

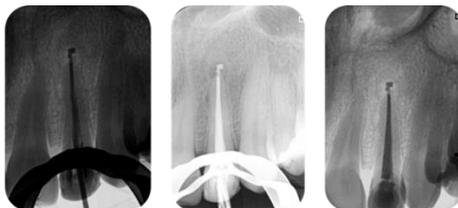


Fig.7.- Obturación Lateral Modificada con Ultrasonido.

La cirugía perirradicular se lleva a cabo bajo anestesia local con articaina/epinefrina (1/100.000); se realiza un colgajo con preservación de papilas, con el objetivo de evitar una recesión gingival en el

sector anterior, la osteotomía se efectúa con una fresa de bola de carburo de baja velocidad y con abundante irrigación.

Se efectúa un curetaje apical y enucleación del material de obturación extruido junto con la eliminación del tejido inflamado (Fig.10). La resección del ápice radicular (apicectomía) se realizó con una fresa de fisura 171-L, en dirección ápico-coronal (3mm de longitud) con un bisel de 0° (19,21) (Fig.11), la retropreparación fue con puntas de ultrasonido con una angulación de 90°, haciendo una cavidad paralela al eje longitudinal del diente, con irrigación abundante con el fin de evitar el sobrecalentamiento y eliminar la gutapercha, hasta alcanzar una profundidad de 3mm.



La retrobturación se realizó con MTA, el cual se colocó con suavidad y posteriormente se condensa con un aplicador de Dycal; se eliminó todo el exceso de MTA, para evitar una respuesta inflamatoria; se tomó una radiografía con el fin de verificar que la retrobturación haya sido correcta.

Se rellenó el defecto óseo con un xenoinjerto a base de *hidroxiapatita*, para fomentar la osteogénesis y evitar el colapso del colgajo. Se coloca el colgajo en su posición original y se sutura con vicryl de 4 ceros. (fig.14). Después de 8 días se retiraron los puntos de sutura.



El paciente fue valorado durante 10 meses de control post-operatorio, no refiere sintomatología (fig.15).



DISCUSIÓN

Cada procedimiento de endodoncia tiene un riesgo inherente. Generalmente la sobreobturación latrogénica es el resultado de la sobreinstrumentación de los conductos radiculares.

La gutapercha y los cementos selladores extruidos pueden causar una reacción inflamatoria y dolor persistente cuando se extruye más allá del conducto radicular.(1) La naturaleza y el grado de reacción de los tejidos están relacionados con el tipo y la cantidad del material de obturación, la ubicación del material extruido y el estado de los tejidos periodontales. (6, 7, 9, 10) Los estudios han demostrado que todos los cementos selladores utilizados en la terapia endodóncica son neurotóxicos en algún grado, debido a sus componentes químicos. Incluso selladores a base de Oxido de zinc y Eugenol o a base de hidróxido de calcio son neurotóxicos debido a su alto PH. Además de que el eugenol y paraformaldehído son los principales materiales que causan las reacciones neurotóxicas (6, 8).

El éxito del tratamiento quirúrgico de los dientes sobreobturados depende sobre todo de un buen examen radiológico; para la evaluación y eliminación del material extruido (6).

Además de buenas radiografías periapicales se debe contar con una Tomografía Computarizada Cone Beam (CBCT), ya que nos permiten localizar y evaluar adecuadamente los materiales extruidos (13). Al mismo tiempo, la palpación, como uno de los métodos de diagnóstico clínico, tiene la misma importancia que las radiografías, especialmente cuando el cuerpo extraño se encuentra en el tejido blando. (14)

En casos de periodontitis apical persistente por extrusión del material de obturación, se debe considerar la necesidad de eliminar los factores extrarradiculares con cirugía periapical, para mejorar el pronóstico a largo plazo de los dientes afectados. (15), La periodontitis apical persistente representa una situación más compleja a nivel etiológico y terapéutico (16).

CONCLUSIONES

Aunque la persistencia de la infección microbiana es la principal causa de fracaso del tratamiento de conductos radiculares, la reacción a cuerpo de los materiales de obturación extruidos fuera del apice radicular; pueden provocar la persistencia de síntomas periapicales. Como en este caso, en que la gutapercha extruida provocó dolor y una reacción inflamatoria persistente cuando se extruye más allá del confinamiento del sistema de conductos radiculares.

Los odontólogos deben tener en cuenta que si se extruyen materiales hacia los tejidos blandos adyacentes o al hueso alveolar pueden causar una serie de complicaciones. Si esto sucede, la localización apropiada del material, seguida de la extirpación quirúrgica es el enfoque del tratamiento que se debe seguir con el fin de tener una evolución satisfactoria y asintomática a largo plazo y conservación del órgano dentario.

REFERENCIAS

1. Ektefaie, M.R., David, H.T., and Poh, C.F. **Surgical resolution of chronic tissue irritation caused by extruded endodontic filling material.** *J Can Dent Assoc.* 2005; 71: 487–490.
2. Costerton JW, Cheng KJ, Geesey GG, Ladd TI, Nickel JC, Dasgupta M et al. **Bacterial biofilms in nature and disease.** *Annu Rev Microbiol* 1987;41:435-64.
3. Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjögren U. (1998) **Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative retreatment.** *Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology* 85, 86–93.
4. Friedman S (2003) Editorial. **Etiological factors in endodontic posttreatment disease: apical periodontitis associated with root filled teeth.** *Endodontic Topics* 6, 1–2.

5. Scarano, A., Di Carlo, F., Quaranta, A., and Piattelli, A. **Injury of the inferior alveolar nerve after overfilling of the root canal with endodontic cement: a case report.** *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007; 104: e56–e59
6. Scolozzi, P., Lombardi, T., and Jaques, B. **Successful inferior alveolar nerve decompression for dysesthesia following endodontic treatment: report of 4 cases treated by mandibular sagittal osteotomy.** *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004; 97: 625–631
7. Pogrel, M.A. **Damage to the inferior alveolar nerve as the result of root canal therapy.** *J Am Dent Assoc.* 2007; 138:65–69
8. Gurkan-Koseoglu, B., Tanrikulu, S., Subay, R.K., and Sencer, S. **Anesthesia following overfilling of a root canal sealer into the mandibular canal: a case report.** *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006; 101:803–806
9. Yamaguchi, K., Matsunaga, T., and Hayashi, Y. **Gross extrusion of endodontic obturation materials into the maxillary sinus: a case report.** *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007; 104: 131–134
10. Fardal, O., Johannessen, A.C., and Morken, T. **Gingivo-mucosal and cutaneous reactions to amalgam fillings.** *J Clin Periodontol.* 2005; 32: 430–433
11. Spangberg, L. **Biological effects of root canal filling materials (Experimental investigation on the toxicity of root canal filling materials in vitro and in vivo) .** *Odontol Revy.* 1969; 20: 1
12. Alfonso Moreno. Dds. Msd, **Thermomechanically softened gutta-percha root canal filling.** *Journal of endodontics* vol 3, no 5, may 1977
13. P. Makowiecki*, A. Witek, J. Pol and J. Buczkowska-Radlińska; **The diagnostic benefits of cone beam computed tomography.** *International Endodontic Journal*; [Vol. 47, Issue 9](#) pages 889–895, September 2010
14. Spangberg, L. **Biological effects of root canal filling materials (Experimental investigation on the toxicity of root canal filling materials in vitro and in vivo) .** *Odontol Revy.* 1969; 20: 1
15. Sjögren U, Figdor D, Persson S, Sundqvist G. **Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis.** *Int Endod J* 1997;30:297–306.
16. Paquette L, Legner M, Fillery ED, Friedman S. **Antibacterial efficacy of chlorhexidine gluconate intracanal medication in vivo.** *J Endod* 2007;33:788–95.
17. Nair PNR, Sjögren U, Krey G, Sundqvist G (1990b) **Therapy- resistant foreign-body giantcell granuloma at the periapex of a root-filled human tooth.** *Journal of Endodontics* 16, 589–95
18. Sedgley CM, Messer H (1993) **Long-term retention of a paper- point in the periapical tissues: a case report.** *Endodontics and Dental Traumatology* 9, 120–3.
19. Velvart P, Peters CI, Peters OA. **Soft tissue management: flap design, incision, tissue elevation and tissue retraction.** *Endod Topics* 2006: 11.
20. Lindhe J, Karring T, Lang N. *Textbook of Clinical Periodontology and Implantology.* Copenhagen: Munks- gaard, 2003
21. Kim and Kratchman; **Modern Endodontic Surgery Concepts and Practice.** *JOE* Volume 32, Number 7, July 2006

UN MODELO EXPERIMENTAL PARA EVALUAR BIOCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES DENTALES EN TEJIDO PERIODONTAL DE RATA.

Rubén Domínguez Pérez^a, Graciela María Eugenia Letechipía-Vallejo^a, Manuel López Rodríguez^b, José Miguel Cervantes Alfaro^a y Bertha Fenton Navarro^a

a Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas “Dr. Ignacio Chávez”, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, UMSNH, rpdominguez1984@hotmail.com gletechipia@yahoo.com.mx b Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UMSNH. [mvzmanuellopez@hotmail.com](mailto:mzvmanuellopez@hotmail.com)

RESUMEN.

Existen reportes que muestran que una respuesta inflamatoria periapical puede persistir durante años posterior a la finalización de un tratamiento endodóntico, sin manifestaciones clínicas, ni alteraciones radiográficas que la pongan de manifiesto, esta respuesta desfavorable está relacionada con una deficiente biocompatibilidad del material utilizado. Materiales y métodos: se utilizaron ratas Wistar a las que se indujo periodontitis apical al realizar una exposición de la pulpa de primeros molares mandibulares, seguido a esto se realizó un tratamiento endodóntico y sobreobturacion con dos materiales distintos. La respuesta inflamatoria fue evaluada en cortes histológicos transversales del tejido periapical, mediante la correlación de la magnitud del infiltrado inflamatorio y la superficie de contacto del cemento y el tejido. Para evaluar el modelo se realizó un ensayo en donde el Grupo Control negativo los tejidos periapicales permanecieron sanos y normales; en el Grupo Control positivo se observaron datos característicos de tejido periodontal inflamado; en los Grupos expuestos se observó además infiltrado inflamatorio adyacente a los cementos implantados. Resultados: Se encontró correlación ($p < 0.0001$) entre la magnitud del infiltrado inflamatorio y la superficie del tejido expuesto al material, así como su composición química. Conclusión: El modelo experimental permite evaluar y comparar cuantitativamente la respuesta inflamatoria inducida no solo por las características físicas y químicas del material, sino también por la cantidad expuesta.

1. INTRODUCCIÓN

Los molares de rata, presentan similitudes anatómicas, histológicas, fisiológicas y pueden ser considerados como un molar humano pequeño.[1] las características del tejido conectivo y epitelial del periodonto de la rata son similares a las características de los tejidos periodontales humanos.[2] el molar de la rata puede ser utilizado como un modelo válido para pruebas de materiales dentales y evaluaciones preclínicas de biocompatibilidad.[1] Stashenko y cols.[3],[4] mostraron que la microbiota de los conductos radiculares de la rata se asemeja a la humana, más que la de perros y primates no humanos, lo que sugiere que el modelo en rata de patogénesis periapical es similar a la patogénesis periapical en humanos. Adicionalmente, la respuesta biológica de las ratas progresa más rápido que la humana.[5]

2.-OBJETIVO: El propósito de este trabajo fue investigar la reproducibilidad y funcionalidad del modelo experimental desarrollado en molares mandibulares de rata para la evaluación de materiales de uso endodóntico.

3.- MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron ratas macho de la cepa Wistar con un peso entre 300 y 600g, las cuales se mantuvieron en cajas de acrílico bajo condiciones controladas de luz-oscuridad (12h/12h), temperatura constante de $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ y suministro de agua y alimento *ad libitum*.

De acuerdo al peso de cada animal se aplicó como anestésico una combinación de Ketamina (50mg/kg, i.p.) y Xylacina (5mg/kg, i.p.). Se acondiciono un espacio de trabajo que permitió establecer una adecuada relación entre la boca de la rata, el operador y el microscopio estereoscópico quirúrgico (Carl Zeiss 26516, Germany), esta posición de trabajo se utilizó en todos los procedimientos operatorios con la rata. Se diseñó y modeló un aditamento en acrílico autocurable que permitió mantener la boca de la rata en máxima apertura, lograr el aislamiento absoluto, proteger los tejidos blandos y mejorar el acceso y visibilidad a la zona operatoria. Se indujo la formación de una lesión periapical radiográficamente detectable en base a la metodología desarrollada por Stachenko.[3],[6] Se realizaron dos cavidades en la superficie oclusal de los primeros molares inferiores derecho e izquierdo, una sobre la fosa mesial y la otra sobre la fosa distal. Las cavidades se profundizaron hasta traspasar el techo de la cámara pulpar y observar sangrado, teniendo cuidado de no tocar el piso y sobre todo evitar una perforación en furca. Se permearon los conductos mesial y distal introduciendo 3 milímetros de una lima calibre ISO 0.6 nueva para cada caso. Se realizó irrigación con solución salina para asegurar que el acceso a los conductos fuera permeable y la eliminación de la mayor cantidad de pulpa cameral. Estas cavidades se dejaron expuestas al medio bucal de la rata durante 21 días, lo que indujo la formación de una lesión periapical, una vez transcurrido ese tiempo se procedio a la extrusión intencional de los cementos a estudiar, para esto se unieron las dos cavidades talladas previamente y a través de esta se realizó una instrumentación mecánica e irrigación con hipoclorito de sodio al 2.5%, utilizando limas calibre ISO 0.6 introduciéndolas hasta 6 mm, medida que se utilizó de manera estándar para todos los conductos como medida de longitud total. Posteriormente se llevaron a esa longitud también las limas calibre ISO 0.8 y 1.0 realizando irrigación continua entre cada recambio de instrumento. Las limas calibre ISO 1.5 y 2.0 a una longitud de 5.5 mm. La instrumentación concluyó con una lima calibre ISO 2.5 a una longitud de 4 mm, irrigación final y secado de los conductos con puntas de papel calibre ISO 1.5. Se preparó cemento sellador siguiendo las instrucciones del fabricante, se llevó a los conductos con limas ISO 1.5 haciendo movimientos de entrada y salida hasta una longitud de 6 mm extruyendo intencionalmente los materiales a través del foramen apical. Los conductos se obturaron con gutapercha calibre ISO 1.5 y se eliminó el exceso de cemento sellador de la cámara pulpar. Se lavó, secó y coloco ionómero de vidrio tipo II como restauración final. Para evaluar la funcionalidad y reproducibilidad del modelo experimental se realizó un ensayo en donde se utilizaron dos cementos selladores que se encuentran en el mercado uno a base de oxido de zinc y eugenol y otro a base de resina.

Se asignaron al azar 28 ratas a los siguientes grupos.

- Grupo 1: Lesión periapical de 21días + Cemento sellador 1 (n=10).
- Grupo 2: Lesión periapical de 21días + Cemento sellador 2 (n=10).
- Grupo 3: Control negativo “animales intactos” (n=4).
- Grupo 4: Control positivo (n=4) (lesión periapical de 21 días sin extrusión de cementos selladores).

La mitad de los animales de cada grupo se sacrificó 24 horas posteriores a la extrusión intencional y la otra mitad a los 15 días. Una vez sacrificados los animales, se obtuvieron radiografías. Posteriormente se procesaron histológicamente las hemimandíbulas y se tiñeron con H&E los cortes histológicos para su observación y análisis al microscopio.

4. RESULTADOS

Grupo Control Negativo “animales intactos”: Los tejidos periapicales permanecieron sanos en todas las muestras, no se observaron infiltrados de células inflamatorias y la morfología histológica de la zona se mostró normal. (Fig.1 A)

Grupo Control Positivo: En los tejidos periapicales con lesión de 21 días se observaron, células inflamatorias distribuidas en todo el ligamento, destrucción del trabeculado óseo con lo que el espacio del ligamento periodontal se incrementó sin afectar hueso cortical. (Fig.1 B)

Grupos 1 y 2: Los tejidos expuestos a los cementos mostraron las características descritas en el grupo control positivo. Adicionalmente se observó un infiltrado de células inflamatorias adyacente a ambos cementos implantados en todos los casos, mismo que se evaluó cuantitativa o cualitativamente, lo que permitió diferenciar entre la respuesta inflamatoria inducida por uno u otro cemento. (Fig.1 C)

Se realizó el análisis histomorfométrico obteniendo 3 micrografías a 40X de cada raíz (mesial y distal) con el programa de captura de imágenes Leica Application Suit (Leica Microsystems AG). Cada imagen fue exportada al programa Image Pro-plus (Media Cybernetics), con la herramienta de trazado de áreas se marcó manualmente el área de infiltrado inflamatorio adyacente a los cementos selladores, y la longitud de la superficie de contacto del material. esto se realizó en ciego y por triplicado en diferentes tiempos por el mismo operador. Los valores numéricos de cada imagen fueron exportados a una hoja de cálculo de Microsoft Excel (Microsoft Office) para su procesamiento.

Se encontró una correlación estadísticamente significativa ($P < 0.05$) entre el área de infiltrado inflamatorio y la cantidad de cemento expuesto en todos los grupos pero no se encontró diferencia estadísticamente significativa al comparar la respuesta inflamatoria inducida por ambos cementos en el mismo periodo experimental, lo que sugiere que ambos materiales inducen respuestas similares, mientras que en las dos respuestas inducidas por el mismo cemento en los dos diferentes periodos experimentales (1 y 15 días) si se observó que la respuesta inducida es mayor a 1 día comparada con la de 15 días.

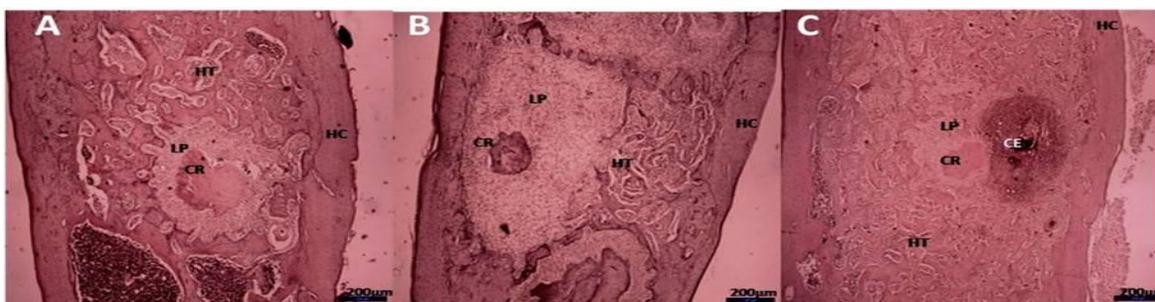


Figura 1. Micrografías de cortes histológicos transversales al mismo nivel aproximado (H&E 40X), representativos de cada grupo. Nótese en A: la normalidad de todos los tejidos, en B: la destrucción del trabeculado óseo y con esto el ensanchamiento del ligamento periodontal y en C: el infiltrado inflamatorio adyacente al material implantado. HC: Hueso Cortical, HT: Hueso Trabecular, LP: Ligamento Periodontal, CR: Cemento Radicular, P: Pulpa, CE: Cemento Endodóntico (material implantado), IC: Infiltrado Celular Inflamatorio.

5. DISCUSIÓN

En el área odontológica son pocos los modelos experimentales desarrollados para la evaluación de biocompatibilidad principalmente de materiales de uso endodóntico y los existentes no son adecuados ya que: 1.-Evalúan los materiales en tejidos distintos para donde son diseñados.[5], [7], [8], 2.-Son realizados en animales con características anatómicas, histológicas y fisiológicas distintas al humano.[1], [9], [10], 3.- Se emplean especies animales en donde la experimentación ya no es aceptada por razones éticas. [11], [12], 4.- Utilizan procedimientos quirúrgicos diferentes para implantar los materiales, lo que aleja al modelo de los procedimientos quirúrgicos empleados en la práctica clínica. [15],[16],5.-Son realizados en tejidos completamente sanos donde la respuesta puede ser favorable.[5], [7], [8]. El modelo aquí descrito utiliza a la rata como modelo experimental para evaluar cementos de uso endodóntico. Este modelo representa una buena alternativa debido a que las características de los tejidos dentales y periodontales son semejantes a los del humano. Es aceptado su uso como modelo experimental y se tiene suficiente información acerca de sus características.[2], [15], [16] Sin embargo para las pruebas de uso de materiales odontológicos la rata no ha sido muy utilizada debido a las complicaciones técnicas que representa trabajar dentro de su pequeña cavidad oral y a las limitaciones para cumplir con todo el protocolo de asepsia. La propuesta aquí descrita logró un aspecto fundamental para los procedimientos endodónticos, el aislamiento absoluto de la zona operatoria, algo que se ha mencionado como imposible por otros autores[17]. Con esto se evitó la contaminación por microorganismos y se cumplió con uno de los puntos más importantes al realizar procedimientos endodónticos, también se logró que los materiales fueran evaluados en tejidos en donde previamente se indujo un daño al tejido de forma experimental y los procedimientos utilizados para colocar los materiales en las zonas de interés fueron similares a como se hace en la clínica. Todo esto hace al modelo más próximo a la realidad.

6.CONCLUSIÓN

El modelo experimental desarrollado, estandarizado y evaluado, utilizando molares mandibulares de rata permite evaluar de forma radiográfica e histológica diversos materiales de uso endodóntico en tejidos periodontales lesionados, es reproducible y funcional.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] T. Dammaschke, "Rat molar teeth as a study model for direct pulp capping research in dentistry.," *Lab. Anim.*, vol. 44, pp. 1–6, 2010.
- [2] M. A. Weinberg and M. Bral, "Laboratory animal models in periodontology," *J. Clin. Periodontol.*, vol. 26, no. 6, pp. 335–340, 1999.
- [3] P. Stashenko, C.-Y. Wang, N. Tani-Ishii, and S. M. Yu, "Pathogenesis of induced rat periapical lesions," *Oral surgery, oral Med. oral Pathol.*, vol. 78, no. 4, pp. 494–502, 1994.
- [4] P. Stashenko and S. M. Yu, "T Helper and T Suppressor Cell Reversal During the Development of Induced Rat Periapical Lesions," *J. Dent. Res.* , vol. 68 , no. 5 , pp. 830–834, May 1989.
- [5] T. R. Moretton, C. E. Brown, J. J. Legan, and A. H. Kafrawy, "Tissue reactions after subcutaneous and intraosseous implantation of mineral trioxide aggregate and ethoxybenzoic acid cement," *J. Biomed. Mater. Res.*, vol. 52, no. 3, pp. 528–533, 2000.
- [6] P. Stashenko, S. M. Yu, and C.-Y. Wang, "Kinetics of immune cell and bone resorptive responses to endodontic infections," *J. Endod.*, vol. 18, no. 9, pp. 422–426, 1992.

- [7] M. M. D. de Campos-Pinto, D. A. de Oliveira, M. A. Versiani, Y. T. C. Silva-Sousa, M. D. de Sousa-Neto, and D. E. da Cruz Perez, "Assessment of the biocompatibility of Epiphany root canal sealer in rat subcutaneous tissues," *Oral Surgery, Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endodontology*, vol. 105, no. 5, pp. e77–e81, 2008.
- [8] L. da F. R. Garcia, A. A. F. Marques, L. de M. R. Roselino, F. de C. P. Pires-de-Souza, and S. Consani, "Biocompatibility Evaluation of Epiphany/Resilon Root Canal Filling System in Subcutaneous Tissue of Rats," *J. Endod.*, vol. 36, no. 1, pp. 110–114, Jan. 2010.
- [9] M. R. Leonardo, D. S. H. Flores, F. W. G. de Paula e Silva, R. de Toledo Leonardo, and L. A. B. da Silva, "A Comparison Study of Periapical Repair in Dogs' Teeth Using RoekoSeal and AH Plus Root Canal Sealers: A Histopathological Evaluation," *J. Endod.*, vol. 34, no. 7, pp. 822–825, Jul. 2008.
- [10] J. Sela, I. Tamari, Z. Hirschfeld, and I. Bab, "Transmission electron microscopy of reparative dentin in rat molar pulps," *Cells Tissues Organs*, vol. 109, no. 3, pp. 247–251, 1981.
- [11] D. Ørstavik and I. A. Mjör, "Usage test of four endodontic sealers in Macaca fascicularis monkeys," *Oral Surgery, Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 73, no. 3, pp. 337–344, Mar. 1992.
- [12] R. Holland, V. de Souza, M. J. Nery, J. A. Otoboni Filho, P. F. E. Bernabé, and E. Dezan Jr, "Reaction of dogs' teeth to root canal filling with mineral trioxide aggregate or a glass ionomer sealer," *J. Endod.*, vol. 25, no. 11, pp. 728–730, 1999.
- [13] N. MUTOH and N. TANI-ISHII, "A biocompatible model for evaluation of the responses of rat periapical tissue to a new zinc oxide-eugenol sealer," *Dent. Mater. J.*, vol. 30, no. 2, pp. 176–182, 2011.
- [14] H. Maeda, I. Hashiguchi, H. Nakamuta, Y. Toriya, N. Wada, and A. Akamine, "Histological study of periapical tissue healing in the rat molar after retrofilling with various materials," *J. Endod.*, vol. 25, no. 1, pp. 38–42, Jan. 1999.
- [15] A. Rigalli and V. Di Loreto, *Experimental surgical models in the laboratory rat*. CRC Press, 2010.
- [16] M. A. Suckow, S. H. Weisbroth, and C. L. Franklin, *The Laboratory Rat*. Elsevier Science, 2005.
- [17] T. Dammaschke, U. Schneider, U. Stratmann, J.-M. Yoo, and E. Schäfer, "Effect of root canal dressings on the regeneration of inflamed periapical tissue.," *Acta Odontol. Scand.*, vol. 63, pp. 143–152, 2005.

INCREMENTO DE LA LIPOPEROXIDACIÓN Y AFECTÓ LA MEMORIA EN RATA MACHO INFANTIL DESPUES DE UNA ADMINISTRACIÓN CRÓNICA DE ZINC

Salma Trinidad Ruiz Pastrana^a, José Antonio Benavides Paredes^a, Víctor Manuel Blanco-Álvarez^a, Daniel Martínez Fong^b, Daniel I. Limón^a, Eduardo Brambila^a, Bertha Alicia León Chávez^a.

^aFacultad de Ciencias Químicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Pue., hope_rock9@hotmail.com, ilhlimon@yahoo.com, eduardobrambila1@yahoo.com.mx, alileonch@gmail.com,

^bDept Fisiología, Biofísica y Neurociencias, Centro de Investigación y Estudios Avanzados, IPN, martinez.fong@gmail.com,

RESUMEN

Introducción: Estudios previos mostraron que la administración de zinc de forma subaguda en ratas adultas protege del daño cerebral. Sin embargo, el zinc puede ser tóxico cuando no se administra en concentraciones óptimas. En este trabajo se evaluó el efecto de zinc sobre el estrés nitrosativo y aspectos cognitivos en ratas infantiles. **Metodología:** Ratas Sprague-Dawley de 1 mes de edad fueron tratadas con ZnCl₂; 0, 0.1 y 0.5 mg/kg, v.i.p por 14 días. En el día 15 fueron sometidas al laberinto acuático de Morris durante 5 días, y después de 7 días se evaluó la memoria. El cerebro fue disectado en 4 regiones cerebrales (corteza cerebral, cerebelo, tallo cerebral y núcleos subcorticales). En el sobrenadante se determinó los niveles de óxido nítrico por el método de Griess y malonildialdehído y 4-hidroxi-alquenos por el método de Gerard-Monnier. **Parte experimental:** Los resultados muestran que los niveles de nitritos no variaron en ninguna dosis utilizada en todas las regiones estudiadas. Sin embargo, la lipoperoxidación incrementó en la dosis de 0.5 mg/kg, siendo para corteza cerebral de 2066 ± 585.8%, para cerebelo de 1032% ± 28.3%, para núcleos subcorticales de 928 ± 37.6% y para tallo cerebral de 1256% ± 541.7%. La concentración de 0.5 mg/kg causó un incremento de la latencia al encontrar la plataforma en la evaluación de la memoria de largo plazo. La dosis óptima de un infante es de 8 mg/día (aproximadamente de 0.25 mg/kg), la dosis de 0.1 mg/kg se encuentra por debajo de lo requerido no causó daño y mejoró la memoria, mientras que la dosis de 0.5 mg/kg causó lipoperoxidación y falla en la memoria de largo plazo, siendo la dosis reportada tolerable de 0.71 mg/kg. **Conclusión:** La administración crónica de zinc en concentraciones tolerables causó daño celular y pérdida de las funciones cognitivas.

1. INTRODUCCIÓN

Estudios se han llevado a cabo para mejorar el rendimiento escolar en niños, entre ellos se ha visto que la deficiencia de zinc causa una disminución de aprendizaje y memoria, y que la administración de zinc la mejora. Sin embargo, el zinc puede causar daño celular, a través de la formación de radicales libres o especies reactivas de nitrógeno y oxígeno, como el peroxinitrito formado por la reacción del anión superóxido con el óxido nítrico, produciendo lipoperoxidación de membranas y daño tanto en proteínas como en el DNA.

En la actualidad se han realizado estudios para mejorar el desempeño académico en niños, donde han encontrado que la administración de zinc mejora el aprendizaje y memoria, sin embargo, el zinc puede causar daño por estrés nitrosativo si no se administra a una concentración adecuada. Por esto en este trabajo se busca en ratas infantiles la concentración idónea de la administración crónica de zinc que mejore el aprendizaje y la memoria, sin causar daño por estrés nitrosativo. Este estrés es producido por un incremento del óxido nítrico y del anión superóxido, formando peroxinitrito capaz de nitrar proteínas y causar daño en las membranas de la célula.

El zinc es un elemento esencial para el crecimiento y el desarrollo, se encuentra en cantidades relativamente importantes en el músculo, donde llega a constituir del 50-60% de

todo el zinc corporal. El zinc también se encuentra en la próstata, la retina y el pelo, y en niveles relativamente elevados en el tejido óseo y en el sistema nervioso central (concretamente en las proximidades del hipocampo). Por otra parte, el zinc libre en sangre tiene una función de mantenimiento y almacenamiento de fácil acceso por parte del organismo, estando disponible para su rápida utilización cuando sea necesario, en función de los requerimientos existentes. En esta posición sanguínea, el 80% de encuentra ligado a los hematíes, mientras que el 12%, se localiza en el plasma principalmente unido a la albúmina. Un adulto posee de 2 a 3 gramos de zinc en su organismo, de los cuales aproximadamente un 0.1% es reemplazado diariamente. En la población normal la ingesta diaria de zinc está situado entre los 12 y 15 mg/día para mujeres y hombres, respectivamente, elevándose en el caso de mujeres embarazadas o lactantes a 20-25 mg/día [1].

El zinc está asociado con diversas funciones cerebrales como son la síntesis de DNA y proteínas en periodos críticos del desarrollo cerebral, tiene función de neurotransmisor, factor transportador de crecimiento/hormona, segundo mensajero [2] y uniéndose a receptores como son NMDA y GABAérgicos [3]. En cuanto al desarrollo neurológico, el zinc está involucrado en el aprendizaje y la memoria y se sugiere que los receptores a glutamato en el SNC pueden estar involucrados [4].

el zinc juega un papel importante en el desarrollo embrionario y en el adulto, involucrándose en la proliferación de células madre en la zona subgranular (sgz) del giro dentado del hipocampo, migrando a la capa de células granulares y diferenciándose a neuronas que son integradas en el hipocampo, región del cerebro que participa en el aprendizaje y la memoria [5].

En este trabajo se evaluó si la administración crónica de zinc en ratas infantiles machos mejoraba el aprendizaje y la memoria previniendo el estrés nitrosativo.

2. PARTE EXPERIMENTAL

Metodología

Animales

Se emplearon ratas macho de la cepa Sprague-Dawley con un peso de 90-100 g, provenientes del bioterio del CINVESTAV, los animales se mantuvieron bajo condiciones controladas, con ciclos de luz-oscuridad de 12 horas y temperatura de 22 °C, con acceso de agua y alimento *ad libitum*.

- **Administración de ZnCl₂**

La administración de cloruro de zinc (ZnCl₂) se realizó durante 14 días cada 24 horas a una dosis de 0, 0.1, 0.5 1.0 mg/kg de peso corporal por vía intraperitoneal.

- **Laberinto acuático de Morris (Water Maze) [6]**

El laberinto acuático de Morris consta de una tina circular (piscina de nado) de un diámetro que va entre los 120-200 cm y una altura de 56-75cm, la plataforma de escape mide 10 cm de diámetro. La tina se llenó con agua (19-22°C), tomando como referencia la plataforma, un centímetro arriba de esta, el agua se opacó con dióxido de titanio, para asegurar que las ratas no vieran la plataforma de escape. La piscina de nado se encuentra dividida en 4 cuadrantes Norte (N), Sur (S), Este (E) y Oeste (O), mientras que en las paredes internas de la tina se colocan dos dibujos, los cuales sirven de orientación y ubicación de la plataforma. Se realizaron 4 ensayos por día, uno en cada cuadrante, las ratas tenían 60 segundos (s) para encontrar la plataforma (tiempo de latencia), una vez que la encontraron y se ubicaron en ella, se les dejó sobre la plataforma 30 s, posteriormente fueron retiradas de la plataforma y se esperaban 30 segundos para iniciar el ensayo en el siguiente cuadrante, siguiendo el orden de N, O, S y E durante 5 días consecutivos. Siete días después del último ensayo de aprendizaje se evaluó la memoria, para esto se realizó un solo ensayo durante 60 s desde el cuadrante más lejano a la posición de la plataforma, contabilizando el número de veces que la rata pasó por el sitio donde se encontraba la plataforma de escape, así como el segundo en el que lo realizó.

- **Cuantificación de proteínas totales [7]**

El anión del colorante Coomassie reacciona electrostáticamente con el grupo NH_3^+ de las proteínas, la unión del anión a la proteína causa un cambio en la absorción del colorante de 465-620 nm. Las proteínas totales fueron cuantificadas por el método de Sedmak y Grossberg [14]. Las proteínas se cuantificaron en 2 μL del sobrenadante contenido en 498 μL de agua y 500 μL del reactivo de color (azul de Coomassie 0.06). El producto de reacción fue leído en un espectrofotómetro (Biorad Smartspect 3000) a 620nm. La concentración de proteínas fue determinada interpolando la densidad óptica de las muestras en la curva estándar de albúmina de suero bovino (1-10 μg), la cual fue determinada paralelamente en cada ensayo.

- **Cuantificación de nitritos por el Método de Griess**

Este método realizado como lo reporta [8] se basa en la reacción del analito en medio ácido para formar una sal de diazonio que acoplada a aminas aromáticas produce un colorante azo (Diazotización de Griess). Esta reacción de color es monitoreada fácilmente por medio de espectrofotometría.

La producción de óxido nítrico fue estimada a través del contenido del ión nitrito (NO_2^-) en los sobrenadantes de cerebro utilizando el método de Griess. El reactivo de Griess se compone de volúmenes iguales de dihidrocloruro de n-1naftiletildiamino al 0.1% disuelto en agua destilada y sulfanilamida al 1.32% disuelto en ácido acético glacial al 60%. La reacción fue leída en un espectrofotómetro (Biorad SmartSpect 3000) a 540nm. La concentración de (NO_2^-) se determinó interpolando la densidad óptica de las muestras en una curva estándar de NaNO_2 (0.5 a 10 μM), la cual se determinó paralelamente en cada ensayo.

- **Cuantificación de malonildialdehído (MDA) y 4-hidroxi-alquenos (4-HDA) [9]**

Los niveles de MDA y 4-HDA fueron cuantificados por el método de Gerard-Monnier. Este ensayo se basa en la reacción entre N-metil-2-fenilindol con MDA y los 4-HDA a 45 °C, una molécula de MDA o de 4-HDA reaccionan con dos moléculas de N-metil-2-fenilindol proporcionando un cromóforo estable que absorbe a 586 nm. El empleo de esta longitud de onda y de la temperatura de incubación (45 °C) minimiza las interferencias presentes en otros métodos para determinar aldehídos derivados del proceso de peroxidación lipídica.

Para cuantificar lipoperoxidación en las muestras se tomaron 100 μL del sobrenadante del cerebro, se le adicionaron 650 μL de la solución 1 (compuesta de N-metil-2-fenilindol a una concentración de 10.3Mm en acetonitrilo y metanol), 100 μL de agua destilada, 150 μL de ácido metanosulfónico, las muestras se homogenizaron y se incubaron por una hora a 45 °C en baño maría, después de la incubación se centrifugaron a 3000 rpm, por 15 minutos y se leyó el sobrenadante en un espectrofotómetro (Biorad SmartSpect 3000) a 586 nm. La concentración de MDA y 4-HDA fue determinada interpolando la densidad óptica de las muestras en la curva patrón de MDA, 1,1,3,3-tetrametoxipropano (0.5 a 5 μM), la cual fue determinada paralelamente en cada ensayo.

3. RESULTADOS

Los resultados muestran que los niveles de nitritos no variaron en ninguna dosis utilizada en todas las regiones estudiadas (Fig. 1). Sin embargo, la lipoperoxidación incrementó en la dosis de 0.5 mg/kg, siendo para corteza cerebral de 2066 \pm 585.8%, para cerebelo de 1032% \pm 28.3%, para núcleos subcorticales de 928 \pm 37.6% y para tallo cerebral de 1256% \pm 541.7% (Fig.1).

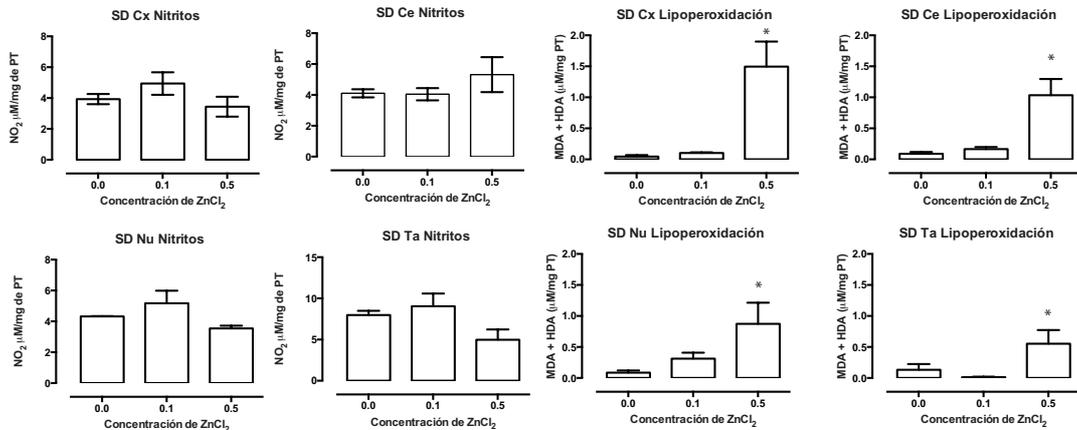


Fig. 1. Efecto de la administración crónica de zinc sobre el estrés nitrosativo en ratas macho Sprague-Dawley (SD). Los nitritos fueron determinados por el método de Griess y la lipoperoxidación (MDA+HDA) por medio del método de Gerard-Monnier. Los valores son la media \pm SEM de n = 5. * P<0.05, t de Student.

La concentración de 0.5 mg/kg causó un incremento de la latencia al encontrar la plataforma en la evaluación de la memoria de largo plazo. La dosis óptima de un infante es de 8 mg/día (aproximadamente de 0.25 mg/kg), la dosis de 0.1 mg/kg se encuentra por debajo de lo requerido no causó daño y mejoró la memoria, mientras que la dosis de 0.5 mg/kg causó lipoperoxidación y falla en la memoria de largo plazo, siendo la dosis reportada tolerable de 0.71 mg/kg (Fig. 2).

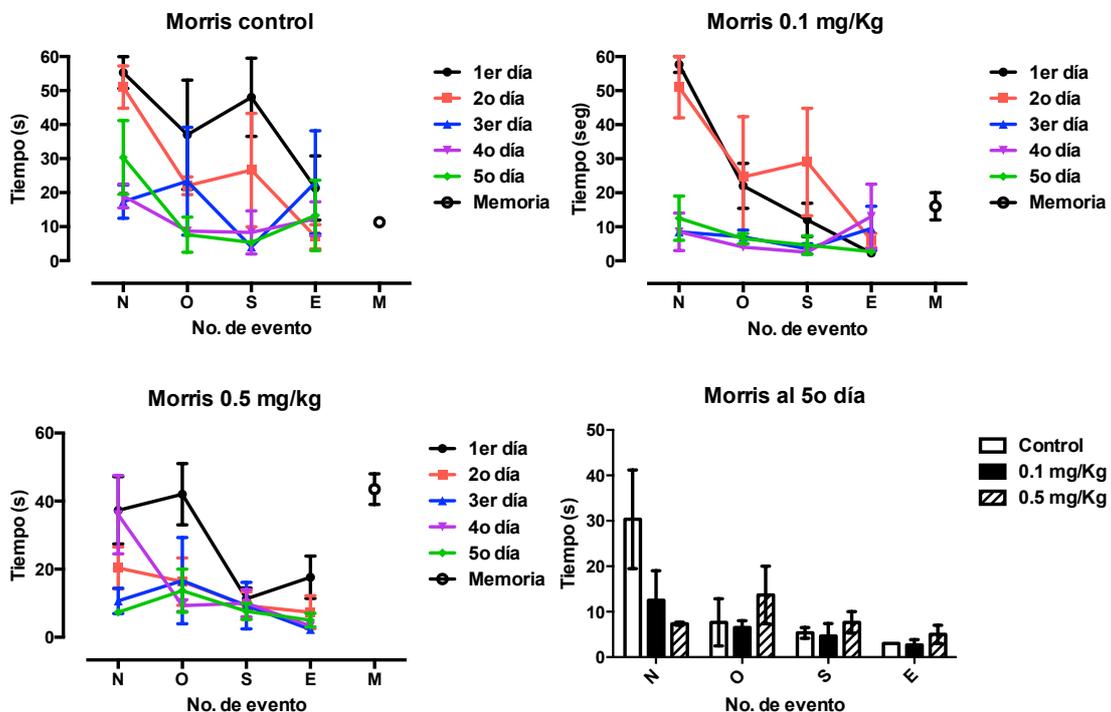


Fig. 2. Efecto de la administración crónica de zinc sobre el aprendizaje y memoria en ratas macho Sprague-Dawley (SD). El aprendizaje se realizó sometiendo a los animales al Laberinto acuático de Morris durante 5 días con 4 eventos. La memoria fue analizada 7 días después del ultimo día de aprendizaje.

Estos resultados muestran la administración de 0.1 mg/kg en ratas infantiles durante 14 días mostró efectos positivos sobre el aprendizaje desde el tercer día, sin embargo a una concentración de 0.5 mg/kg causó una pérdida de la memoria y un incremento del estrés

nitrosativo. Estos resultados muestran que el efecto benéfico del zinc depende de la concentración y el tiempo de administración. El zinc ha tenido efectos en disminuir la diarrea y mejorar el peso en niños [10]. Además, la suplementación de zinc, vitamina A y yodo tuvieron un efecto benéfico sobre la memoria a corto plazo [11]. Además, la suplementación ha mostrado mejorar el desarrollo motor e incrementar la actividad funcional en infantes [12].

4. CONCLUSIONES

La administración crónica de zinc en concentraciones tolerables (0.5 mg/kg) causó daño celular y pérdida de las funciones cognitivas, la concentración óptima de zinc fue de 0.1 mg/kg favoreciendo el aprendizaje y la memoria sin causar estrés nitrosativo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bodes, J. I. R., & López, M. P. (2011). La actividad física y el zinc: una revisión. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, (141), 36-44.
2. Yamasaki, S., Sakata-Sogawa, K., Hasegawa, A., Suzuki, T., Kabu, K., Sato, E., ... & Hirano, T. (2007). Zinc is a novel intracellular second messenger. *The Journal of cell biology*, 177(4), 637-645.
3. Matsushita, K., Kitagawa, K., Matsuyama, T., Ohtsuki, T., Taguchi, A., Mandai, K., ... & Matsumoto, M. (1996). Effect of systemic zinc administration on delayed neuronal death in the gerbil hippocampus. *Brain research*, 743(1), 362-365.
4. Morris, R. (1984). Developments of a water-maze procedure for studying spatial learning in the rat. *Journal of neuroscience methods*, 11(1), 47-60.
5. Levenson, C. W., & Morris, D. (2011). Zinc and neurogenesis: making new neurons from development to adulthood. *Advances in Nutrition: An International Review Journal*, 2(2), 96-100
6. Sedmak, J. J., & Grossberg, S. E. (1977). A rapid, sensitive, and versatile assay for protein using Coomassie brilliant blue G250. *Analytical biochemistry*, 79(1), 544-552.
7. Blanco-Alvarez, V. M., Lopez-Moreno, P., Soto-Rodriguez, G., Martinez-Fong, D., Rubio, H., Gonzalez-Barrios, J. A., ... & Leon-Chavez, B. A. (2013). Subacute zinc administration and L-NAME caused an increase of NO, zinc, lipoperoxidation, and caspase-3 during a cerebral hypoxia-ischemia process in the rat. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2013
8. Gérard-Monnier, D., Erdelmeier, I., Régnard, K., Moze-Henry, N., Yadan, J. C., & Chaudière, J. (1998). Reactions of 1-methyl-2-phenylindole with malondialdehyde and 4-hydroxyalkenals. Analytical applications to a colorimetric assay of lipid peroxidation. *Chemical research in toxicology*, 11(10), 1176-1183.
9. Boroujeni, S. T., Naghdi, N., Shahbazi, M., Farrokhi, A., Bagherzadeh, F., Kazemnejad, A., & Javadian, M. (2009). The effect of severe zinc deficiency and zinc supplement on spatial learning and memory. *Biological trace element research*, 130(1), 48-61.
10. Mayo-Wilson, E., Imdad, A., Junior, J., Dean, S., & Bhutta, Z. A. (2014). Preventive zinc supplementation for children, and the effect of additional iron: a systematic review and meta-analysis. *BMJ open*, 4(6), e004647.
11. Khor, GL, y Misra, S. (2012). Intervenciones de micronutrientes sobre el rendimiento cognitivo de los niños de 5-15 años en los países en desarrollo. *revista Asia Pacífico de la nutrición clínica*, 21 (4), 476.
12. Bhatnagar, S., & Taneja, S. (2001). Zinc and cognitive development. *British journal of nutrition*, 85(S2), S139-S145.

USO DE CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC Y BUTIMERIN COMO ANTIINFLAMATARIO EN PROBLEMAS DE GRANULOMAS EN ONICOCRIPTOSIS.

Mariana Beas Rosales, María Cruz Rosales Estrada, Lucina Valadez Mercado, Damaris Mercedes Contreras Rosales, Fátima Magaña Rosales.

Institución de Adscripción, Podóloga, Escuela Regional Media Superior de Ocotlán, Instituto Mexicano del Seguro Social, pin.k.9@hotmail.com maestra.cruzita@hotmail.com lucyn01@hotmail.com damaris170926@gmail.com mariam22@outlook.es

RESUMEN

En la actualidad por las modas y tendencias del calzado que sigue la población es muy común encontramos con problemas que afecta la salud del pie, como es la onicocriptosis y es de suma importancia resaltar el encontrar un tratamiento menos traumático para atender esta patología cuando ya ha sido agravada por el paso del tiempo y traumatismos contantes dándonos como resultado una onicocriptosis granulomatosa y es por esto que es importante realizar una investigación detallada sobre los resultados que se obtienen al usar por dos días previos a la espiculotomía el cemento odontológico como cicatrizante, buscando la disminución del granuloma por que al momento de realizar la espiculotomía no habrá sangrado abundante y esto hace que se realice con el mínimo dolor y el menores inconvenientes posibles.

En el presente trabajo de investigación realizado en el centro de salud de paraísos del collí, en la ciudad de Guadalajara, jal. En el periodo del 6 de marzo al 22 de mayo del 2014, se comprobó que ha concluido favorable la investigación; ya que el cemento de fosfato de zinc y butimerin ha logrado hacer que el granuloma que aparece en la onicocriptosis desinflame. Por lo tanto, facilita la extracción de la espícula, ya que el granuloma disminuye y es menos probable que exista sangrado.

Además, se observó con el cemento de fosfato de zinc y butimerin empezó a drenar el pus que se encontró en el granuloma, esto dando como resultado que disminuyera o se eliminara la infección en un 95%.

1. INTRODUCCION

Una vez realizada la investigación y si los resultados son los deseados nos brindara grandes beneficios para el paciente como es un tratamiento seguro, económico y poco doloroso que nos puede permitir el prescindir de los anestésicos previos a la espiculotomía, nos permitirá un control de la infección debido a que se realizara un drenaje durante el tiempo que se encuentre el cemento en la lesión. A su vez aportara ventajas para el podólogo ya que realizar el procedimiento le tomara un mejor tiempo y será más fácil la realización del haber realizado un buen trabajo y que el paciente pierda el miedo al podólogo.

Si esta investigación no se realizara no podemos decir que se presentaran consecuencias a futuro pero cabe mencionar que tanto el podólogo como el paciente tendrían que seguir con los métodos conocidos y probados a la fecha que no podemos decir que son malos pero si vale mencionar que son más traumáticos, tardados, y que debido a la gran cantidad de sangre que brota de los granulomas al momento de manipularlas puede complicar el proceso y hacer más tardía la cicatrización.

2. TEORIA

El comprobar la eficacia del fosfato de zinc y butimerin para lograr la desinflamación del granuloma, establecer el tiempo de acción y las posibles reacciones adversas que pudieran presentarse, son las razones que nos mueven a realizar la presente investigación.

El termino onicocriptosis es un cultismo que proviene del griego ònyx (uña) y kryptòs (escondida). Su significado etiológico sería, por lo tanto, el de “uña oculta o escondida”.

La onicocriptosis es una patología del aparato ungueal en la que la lámina lesiona el rodete periungueal, por el continuo traumatismo que provoca en su crecimiento. Es una afección común, que provoca dolor, inflamación y limitación funcional.



La onicocriptosis se localiza principalmente en el primer dedo del pie, aunque puede hallarse en los otros dedos con menor frecuencia.

La onicocriptosis puede estar, provocada por múltiples causas: corte incorrecto de la uña, maceración del tejido por hiperhidrosis, calzado inadecuado, traumatismos directos, alteraciones biomecánicas (exceso de pronación, entre otras), curvatura patológica de la lámina ungueal o de uno de sus laterales, morfológicas ungueales especiales, yatrogenias quirúrgicas, exceso de peso o formula digital egipcia, etcétera.



Es frecuente en adultos jóvenes ya sean hombres o mujeres por el tipo de calzado que utilizan, por la práctica de deportes

Los signos y síntomas que acompañan a la onicocriptosis varían en función del estadio en el que se encuentre la lesión.

En un primer estadio, o fase inflamatoria, el paciente presenta dolor, eritema y tumefacción, sin exudado ni granuloma piógeno Y no sobrepasa los límites de la lámina.

En un segundo estadio o fase de absceso, se exacerban los signos y síntomas anteriores, y se puede producir un granuloma con exudado, que al principio es seroso y pegajoso, y se torna purulento con olor fétido al aumentar el número de microorganismos de la piel, con lo que sobreviene la infección.

En el tercer estadio o fase de granulación, se produce una inflamación crónica. El tejido de granulación cubre el surco ungueal e impide el drenaje de la herida. La afección progresa hacia la

cronicidad, relativamente asintomática con episodios agudos recurrentes. A medida que avanza la infección de tejidos blandos, el hueso está más predispuesto a la afección e incluso llegan a producirse cuadros de osteomielitis.

En el cuarto estadio, evolución del tercer estadio, con deformidad grave y crónica de las uñas, ambos rodetes periungueal y rodetes distales.

- Exploración física
- El paciente refiere dolor
- Radiografías

3. PARTE EXPERIMENTAL

La presente investigación es de carácter inductivo porque observaremos los resultados que se obtienen en caso particulares para poder generarlos en la práctica podológica.

Utiliza un método longitudinal ya que observare a lo largo del proceso resultados obtenidos por el desarrollo del tratamiento.

Es además de corte mixto porque la investigación se realizó por medio de revista, libros y web ya que de ahí se consiguió la información necesaria para la investigación y de campo ya que se le aplico el tratamiento a una cantidad de pacientes.

¿El uso del cemento de fosfato de zinc y butimerin es realmente efectivo en la desinflamación del granuloma en onicocriptosis?

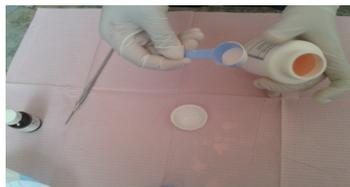
Pasos

1.- Se realiza la asepsia de la zona donde se encuentra el granuloma.



2.- Se prepara el cemento de fosfato de zinc mezclándose con el butimerin.

- En la charola se pondrá una cucharada de cemento de fosfato de zinc.



- Se le agregara 1 ml de butimerin.



- Se mezclara hasta que no tenga grumos.



3.- Se aplica el cemento de fosfato de zinc y butimerin en la zona del granuloma cubriéndolo muy bien con la mezcla.



4.- Se cubre con cinta Cobán durante 24 horas y así se desinflamo el granuloma.



5.- Después del tiempo transcurrido observaremos los resultados de la desinflamación del granuloma, que estos fueron exitosos en el uso del cemento de fosfato de zinc y butimerin.



4. CONCLUSION

En el presente trabajo de investigación realizado en el Centro de Salud de Paraísos del Collí, en el periodo del 6 de marzo al 22 de mayo del 2014, se comprobó que ha concluido favorablemente; ya que el cemento de fosfato de zinc y el butimerin han logrado hacer que el granuloma que aparece en la onicocriptosis desinflame. Por tanto, facilita la extracción de la espícula, ya que el granuloma disminuye y es menos probable que exista sangrado.

Además, se observó con el cemento de fosfato de zinc y butimerin se drenaba el pus que se encontraba en el granuloma, fue un éxito en el 95% de los pacientes a los que se les realizó el tratamiento.

BIBLIOGRAFIA

- Peña, D. A. (2007). *Atlas de dermatología del pie*. Ed. Médica Panamericana.
- Magaña García, M., Vázquez, R., & González Campos, N. (1995). Dermatología pediátrica en el hospital general. Frecuencia de las enfermedades de la piel del niño en 10,000 consultas, 1990-1994. *Rev. méd. Hosp. Gen. Méx*, 58(3), 124-30.
- Nova, A. M. (2006). *Podología: atlas de cirugía ungueal*. Ed. Médica Panamericana.
- Lelièvre, J. (1970). *Patología del pie*. R. V. Perice (Ed.). Toray-Masson.
- Reisbick, M. H., & Gardner, A. F. (1983). *Materiales dentales en odontología clínica*. R. S. Mac Donald (Ed.). El manual moderno.
- Cova, J. L., & Luis, J. (2004). Biomateriales dentales. *Editorial AMOLCA, 1ª Ed. Venezuela*.
- Anusavice, K. J., & Phillips, R. W. (2004). *Ciencia de los materiales dentales*. Elsevier.
- Rueda, M. (2004). Podología. Los desequilibrios del pie. *Barcelona. Paidotribo*.

CÍNÉTICA DE TOXICIDAD Y EVALUACIÓN DE ESTRÉS OXIDATIVO OCASIONADO POR ALUMINIO 3⁺ SOBRE CÉLULAS VERO (ATCC CCL-81)

Ofelia Juárez-Carrillo, Celene Razo-Estrada, Marcela Galar-Martínez, Ricardo Pérez Pastén-Borja

Departamento de Farmacia, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. México, Distrito Federal.

RESUMEN

El aluminio es el metal más abundante en la tierra, sin embargo no se encuentra libre en la naturaleza; por sus propiedades fisicoquímicas, se ha convertido en el metal no ferroso de mayor uso en la industria metalúrgica. Normalmente, se considera al aluminio como un material inocuo por su baja reactividad, sin embargo, está demostrado que la exposición crónica está relacionada al desarrollo de patologías neurodegenerativas como el Alzheimer y que actúa como neurotoxina, inhibiendo cerca de 200 funciones biológicas importantes en plantas y animales, además de generar peroxidación de lípidos membranales y colesterol. En el presente trabajo se evaluó la toxicidad de dicho metal mediante una cinética de viabilidad celular por el método de MTT paralelamente a un estudio de lipoperoxidación *in vitro* por la técnica de TBARS modificada. Los resultados muestran una relación directa entre la muerte celular, la generación de MDA y la concentración de aluminio soluble en el medio de cultivo.

1. INTRODUCCIÓN

Normalmente, se considera al aluminio como un material inocuo por su baja reactividad, sin embargo, está demostrado que la exposición crónica está relacionada al desarrollo de patologías neurodegenerativas como el Alzheimer (Kawahara et al, 2011) y que actúa como neurotoxina, inhibiendo cerca de 200 funciones biológicas importantes en plantas y animales, además de generar peroxidación de lípidos membranales y el colesterol (Belaïd-Nouira et al, 2012).

El aluminio se absorbe pobremente por vía oral y no lo hace por vía dermal, dependiendo del pH y la presencia de grupos ligando que favorezcan la absorción; es absorbido en el intestino delgado, se une a la transferrina y a proteínas transportadoras de hierro, desplazándolo. La vía de la transferrina es considerada como un mecanismo de transporte de cruce de la barrera hematoencefálica, por lo cual es favorecida la acumulación de aluminio en el cerebro: la materia nigra es una región rica en hierro, razón por la que, un aumento en la cantidad de aluminio en sangre es capaz de desplazar a este ion, dejándolo libre y disponible para su participación en las reacciones de Fenton y Haber Weiss, que generan en un primer paso, una gran cantidad de ROS seguido por la reacción con los lípidos cerebrales de membranas y la propia barrera hematoencefálica, explicando el porqué en las demencias seniles tipo Alzheimer se encuentra una gran cantidad de aluminio en este sitio, sin haber aún, un mecanismo claro de patogénesis (Kawahara et al, 2011).

El aluminio fue relacionado con la enfermedad de Alzheimer primeramente en pacientes con insuficiencia renal con síntomas de deterioro cognitivo progresivo, estados esquizofrénicos y pérdida de movilidad; el cambio patológico temprano más notable es la acumulación de "nudos" neurofibrilares en varias regiones del cerebro. Este fenómeno está asociado a la pérdida de la sinapsis y atrofia del árbol dendrítico; también se caracteriza por la presencia de cuerpos de Lewy (α -sinucleína). Regularmente la muerte sobreviene por la presencia de convulsiones. Adicionalmente se presenta una degeneración ósea conocida como osteomalacia (osteodistrofia), esto debido a que el aluminio eleva los niveles de la hormona paratiroidea, que participa en el metabolismo del calcio, lo que sumado a la interferencia que tiene este metal en la absorción gastrointestinal de fluoruro, calcio y hierro, se ve reflejado a nivel óseo. Es removido de la sangre vía renal.

2. TEORÍA

La línea celular Vero (ATCC CCL 81) fue establecida en 1962 a partir de epitelio renal de mono verde africano (*Chlorocebus* sp). Dado que uno de los órganos blanco del aluminio es el riñón, es indispensable describir el mecanismo mediante el cual se genera daño en estas células tan especializadas.

El estrés oxidativo se define como el estado celular en el que se encuentra alterada la homeostasis óxido-reducción intracelular. Esto puede deberse a un desbalance entre prooxidantes y antioxidantes, al exceso en la producción de ROS o a la deficiencia en los mecanismos antioxidantes (Ríos, 2003). Los radicales libres son especies químicas pequeñas, cargadas o no, que presentan un electrón desapareado en su último orbital, dándole una configuración especial que genera gran inestabilidad; en general, tienen un tiempo de vida media corto y actúan en el sitio de formación (Chihuilaf, 2002). Los más comunes al interior del organismo son:

- Radical hidroxilo: HO⁺
- Peróxido de hidrógeno: H₂O₂
- Anión superóxido: O₂⁻
- Oxígeno singlete: ¹O₂
- Óxido nítrico: NO
- Peroxil: ROO⁻

Los radicales libres son necesarios para la señalización celular, la respiración celular (cadena respiratoria, como aceptor de protones y electrones para formar agua) y la homeostasis redox, además para funciones más complejas como la regulación del tono vascular, estimulación de la guanilato ciclasa para la formación del cGMP, incremento en la producción de IL-2 en linfocitos T y la activación del factor NFκB., además de la iniciación del proceso de apoptosis (vía JNK). A nivel de tejidos, son indispensables para el proceso de fagocitosis, la síntesis de colágeno y prostaglandinas, disminuyen la síntesis de catecolaminas por las glándulas suprarrenales, favorecen la quimiotaxis y la activación de señales proinflamatorias y contribuyen al mantenimiento de la presión arterial. Normalmente hay células en las que los ROS son más abundantes, como es el caso de los neutrófilos, monocitos, macrófagos, eosinófilos y las células endoteliales, ello debido a la presencia de enzimas "oxidantes" como son la xantina-oxidasa, la indolamindioxigenasa, la triptofano-dioxigenasa, la mieloperoxidasa, la galactosa oxidasa, la ciclooxigenasa, la lipoxigenasa, la monoamino-oxidasa y la NADPH oxidasa.

Un aumento patológico en la concentración de ROS produce daño oxidativo en membranas celulares y otras estructuras, causando en:

- Lípidos: Lipoperoxidación. Cambios en la permeabilidad, edema y necrosis.
- Proteínas: Ataque a aminoácidos como fenilalanina, tirosina, histidina y metionina; además se forman entrecruzamientos de cadenas peptídicas y formación de grupos carbonilos.
- DNA: Cambios por oxidación, metilación, crosslink, ruptura cromosómica, activación de oncogenes (Venereo, 2002).

3. PARTE EXPERIMENTAL

Se cultivaron las células 24 h antes de las pruebas en placas de 96 pozos de fondo plano conteniendo 10 000 células/pozo. Para la prueba, se colocaron soluciones de aluminio a diferentes concentraciones y se determinó la viabilidad cada 2 horas hasta completar 8 horas de prueba.

Para la determinación de lipoperoxidación se llevó a cabo la prueba de reacción de ácido tiobarbitúrico; para cuantificar el malón dialdehído formado se empleó una curva tipo.

4. CONCLUSIONES

Los resultados muestran una correlación entre el tiempo de exposición al agente tóxico, en este caso el aluminio, la generación de lipoperoxidación y la muerte de las células.

BIBLIOGRAFÍA

Belaïd-Nouira, Y., Bakhta, H., Bouaziz, M., Flehi-Slim, I., Haouas, Z., Ben Cheikh, H. Study of lipid profile and parieto-temporal lipid peroxidation in AlCl₃ mediated neurotoxicity. Modulatory effect of fenugreek seeds. *Lipids in Health and Disease*, 11:16, 2012.

Chihuailaf, R., Contreras, P., Wittwer, F. Pathogenesis of oxidative stress: Consequences and evaluation in animal health. 33 (3). 2002.

Kawahara, M., Kato-Negishi, M. Link between Aluminum and the Pathogenesis of Alzheimer's Disease: The Integration of the Aluminum and Amyloid Cascade Hypotheses. *International Journal of Alzheimer's disease*, Article ID 276393, 17 pages, 2011.

Ríos, M. El estrés oxidativo y el destino celular. *Química Viva*, 2 (1), 17-28 2003.

Venereo Gutiérrez, J. Daño oxidativo, radicales libres y antioxidantes. *Rev Cubana Med Milit*; 31(2):126-33, 2002.

RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL Y LA FRECUENCIA CON LA QUE DESAYUNAN LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DEL PAPALOAPAN, CAMPUS TUXTEPEC

Ana María González Ponce¹, Bertha López Azamar¹, José Antonio Hernández Contreras¹ y Flor Garza Vargas¹

¹ Universidad del Papaloapan, Tuxtepec, Oaxaca, México. anamariagp25@hotmail.com

RESUMEN

La omisión del desayuno es una práctica frecuente en universitarios, lo que puede ser un factor determinante en el condicionamiento de una dieta incorrecta y favorecer a su vez, el desarrollo del sobrepeso u obesidad.

En un estudio descriptivo de corte transversal se exploró la frecuencia en el hábito de desayuno en 615 universitarios, así como su índice de masa corporal (IMC) y la relación entre ambos.

Los resultados obtenidos muestran que no existe una relación entre el hábito de desayuno y el IMC, ya que del total de sujetos con sobrepeso u obesidad el 43.14% nunca o rara vez desayunan y 56.86% siempre o casi siempre desayunan. Sin embargo en estudios posteriores será importante evaluar la calidad del desayuno.

Palabras clave: desayuno, adolescente, dieta incorrecta, sobrepeso, obesidad.

INTRODUCCIÓN

El inicio de la vida universitaria implica un mayor riesgo en distintos aspectos de la vida, ya que en ella algunos hábitos adquiridos en la infancia suelen modificarse de manera negativa, tales como las prácticas de estilos de vida saludables, aunado a que muchos estudiantes no tienen la experiencia de comprar sus alimentos, planificar y preparar sus comidas.

Existen diversos factores que influyen en la elección de los alimentos y planificación de las comidas que se realizan a lo largo del día; entre ellos la menor disponibilidad de tiempo y dinero, el desarraigo familiar, además de que se incrementa la oferta de "comida rápida" [1-3].

El desayuno es considerado como una de las ingestas alimentarias fundamentales del día, estimándose que debería aportar el 20-25% de las necesidades energéticas diarias y una proporción equilibrada de hidratos de carbono, proteínas y lípidos, con el fin de permitir un adecuado rendimiento físico e intelectual, aportando efectos positivos en la salud [4] y ha mostrado ser un importante indicador de un estilo de vida saludable [5]. Es más frecuente entre los adolescentes la omisión del desayuno o su ingesta de forma inadecuada o insuficiente, pudiendo ser factores determinantes en el condicionamiento de una dieta inadecuada y un estado de malnutrición [6]. A pesar de la relevancia nutricional del desayuno, la falta de tiempo en los nuevos estilos de vida, está induciendo a consumir comidas rápidas y, en consecuencia, de baja calidad nutricional [7].

Diversas investigaciones han encontrado datos que demuestran la existencia de una relación entre el consumo de desayuno y el peso corporal. Estos estudios argumentan que hay una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y jóvenes, de ambos sexos, que omiten el desayuno [7- 9]. Se ha sugerido que para el control de la obesidad, desayunar ayuda a reducir la ingesta de grasas, a la vez que minimiza el impulso a ingerir colaciones poco saludables [10 y 11].

Es por ello que el objetivo de la investigación realizada fue conocer la frecuencia en el hábito de desayuno, y establecer si existe relación entre dicha frecuencia y la prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios.

METODOLOGÍA.

Diseño del estudio: Estudio descriptivo de corte transversal.

Población de estudio: Alumnos de la Universidad del Papaloapan campus Tuxtepec, de las licenciaturas en enfermería y biotecnología, se incluyeron hombres y mujeres que aceptaron participar en el estudio y completaron un cuestionario autoadministrado tipo likert, adaptado del cuestionario de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para el programa de Enfermedades no Transmisibles. Después de eliminar valores biológicamente implausibles y casos con información incompleta, la muestra final fue de 615 individuos (432 mujeres y 183 hombres).

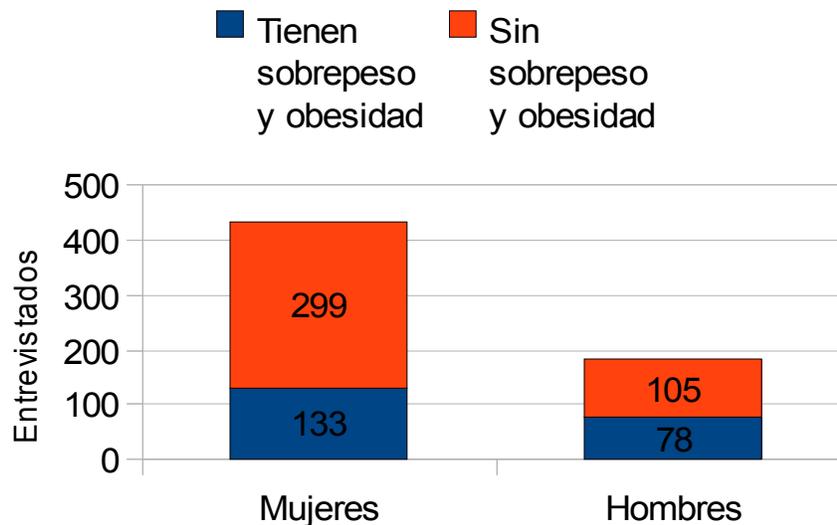
Recolección de datos: Para la obtención de las variables de estudio, se utilizó una adaptación del cuestionario de la OPS para el programa de Enfermedades no Transmisibles, mismo que ha sido validado en estudios de prevalencia.

Análisis estadístico: Se calculo X^2 de Pearson para medir la relación entre la frecuencia del hábito de desayuno y el IMC (según puntos de corte señalados en NOM-174-SSA1-1998), con un error tipo I (α) de 0.05, y con $p < 0.05$ se consideró significativa.

RESULTADOS.

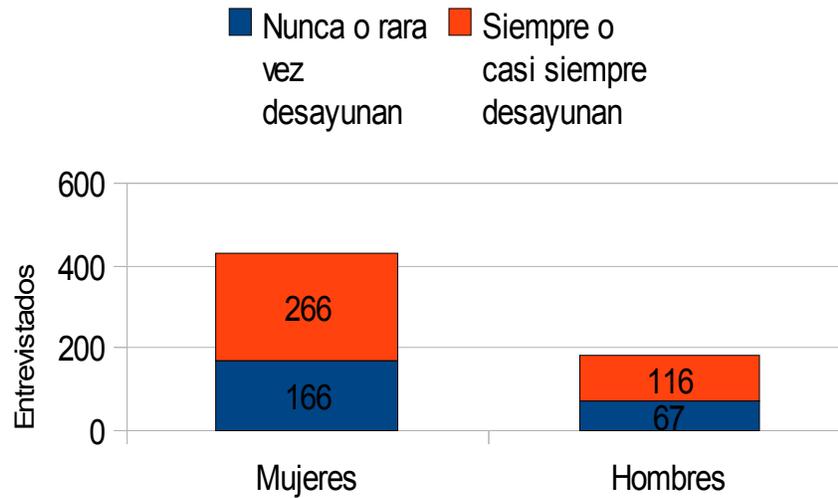
De acuerdo a la cantidad de entrevistados de cada sexo se observa que las mujeres tienen una menor prevalencia de sobrepeso y obesidad (30.79%) en comparación con los hombres (42.62%) (Figura 1). Lo mismo sucede con la frecuencia del hábito de desayuno, ya que el 38.43% de las mujeres nunca o rara vez desayunan y solo el 36.61% de los hombres tampoco desayunan o lo realizan rara vez (Figura 2).

Figura 1. Hombres y mujeres son sobrepeso y obesidad.



Fuente: creación propia con datos obtenidos de la aplicación del cuestionario.

Figura 2. Frecuencia del hábito de desayuno en hombres y mujeres.



Fuente: creación propia con datos obtenidos de la aplicación del cuestionario.

En la Tabla 1 se muestran los datos de IMC y la frecuencia del hábito de desayuno con respecto al sexo, donde se observa que para el caso de las mujeres con IMC elevado (sobrepeso y obesidad), el 13.19% nunca desayunan o lo hacen rara vez, mientras que el 18.58% de los hombres con esta misma condición tampoco desayunan o lo hacen en rara ocasión.

Tabla 1. IMC y frecuencia del hábito de desayuno en estudiantes de la Universidad del Papaloapan campus Tuxtepec, por sexo.

Desayuno	IMC			
	Sobrepeso y obesidad		Normal	
	mujeres	hombres	mujeres	hombres
Siempre o casi siempre.	17.60%	24.04%	43.98%	39.34%
Nunca o rara vez.	13.19%	18.58%	25.23%	18.03%

Fuente: creación propia con datos obtenidos de la aplicación del cuestionario.

En cambio los hombres con IMC elevado que siempre o casi siempre desayunan presentan un porcentaje mayor (24.04%) en comparación a las mujeres con estas mismas características (17.60%).

Al aplicar la prueba de X^2 , los resultados encontrados en este estudio muestran que no existe una relación estadísticamente significativa entre la frecuencia del hábito de desayuno y el IMC (ver tabla 2).

Pese a que cada vez hay más datos que apoyan la relación entre el desayuno y el peso corporal, y que un menor número de días en que se desayuna se ha asociado a un mayor IMC en los jóvenes [12], en este estudio no se encontró relación significativa ya que no se evaluó la composición del desayuno, y es probable que los individuos que hayan reportado desayunar siempre o casi siempre, no consideraron la composición del mismo.

Se ha encontrado que el consumo de cereales y frutas se asocia a un IMC inferior en individuos adultos [13]. Un desayuno rico en hidratos de carbono complejos puede ayudar a limitar la respuesta glucémica posprandial, mejorando la sensibilidad insulínica, favorece la liberación de

hormonas intestinales con poder saciante y contribuye a la producción de ácidos grasos de cadena corta, también con efecto saciante. El consumo de alimentos de bajo índice glucémico en el desayuno modifica la ingesta de energía en la comida (variaciones de hasta 100-150 kcal en función del tipo de hidratos de carbono del desayuno) [11].

Tabla 2. Relación entre la frecuencia del hábito de desayuno y el IMC elevado.

Desayuno	IMC		
	Sobrepeso y obesidad	Normal	TOTAL
Nunca o rara vez	14.8% n= 91	23.1% n= 142	37.9% n= 233
Siempre o casi siempre	19.51% n= 120	42.59% n= 262	62.1% n= 382
TOTAL	34.31% n= 211	65.69% n= 404	100% N= 615

$X^2 = 3.75$ con 1 g. l. $p = 0.0528$

Con corrección de Yates, $X^2 = 3.42$, $p = 0.0645$

Fuente: creación propia con datos obtenidos de la aplicación del cuestionario.

CONCLUSIONES.

Debido a que en el estudio no se encontró relación significativa que apoyen la relación entre el desayuno y el peso corporal será conveniente evaluar la composición del desayuno en los estudiantes de la Universidad del Papaloapan en futuros estudios, de forma que permitan reevaluar la relación entre las variables analizadas e incluso medir la fuerza de asociación entre ellas utilizando el riesgo relativo.

Así en estudios posteriores será importante evaluar la calidad del desayuno y hacer recomendaciones específicas sobre la composición del desayuno respetando, en lo posible, las tradiciones culturales y culinarias de cada región.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Rizo-Baeza, M. M., González-Brauer, N. G., & Cortés, E. (2014). Calidad de la dieta y estilos de vida en estudiantes de Ciencias de la Salud. *Nutrición Hospitalaria*, 29(1), 153-157.
2. Moreiras O, Carbajal A. (1992). Determinantes socioculturales del comportamiento alimentario de los adolescentes. *Anales Españoles de Pediatría*. 36 (49), 102-105.
3. Karlen, G., Masino, M. V., Fortino, M. A., & Martinelli, M. (2011). Consumo de desayuno en estudiantes universitarios: hábito, calidad nutricional y su relación con el índice de masa corporal. *Diaeta*, 29(137), 23-30.
4. Socarrás, V. S., & Martínez, A. A. (2014). Hábitos alimentarios y conductas relacionadas con la salud en una población universitaria. *Nutrición Hospitalaria*, 31(n01).
5. Hallstrom L, Vereecken C. A, Ruiz J. R, Patterson E, Gilbert C. C, Catasta G, et al. (2011). Breakfast habits and factors influencing food choices at breakfast in relation to socio-demographic and family factors among european adolescents. *The Helena Study*. *Appetite*. 56, 649-57.
6. Fernández I, Aguilar M. V, Mateos C. J, Martínez M. C. (2008). Breakfast quality and its relationship to the prevalence of overweight and obesity in adolescents in Guadalajara (Spain). *Nutrición Hospitalaria* 23, 383-7.
7. Sánchez JA, Serra L. (2000). Importancia del desayuno en el rendimiento intelectual y en el estado nutricional de los escolares. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*. 6, 53-95.

8. Wyatt H, Grunwald G, Mosca C, Klem M, Wing R, Hill J. (2002). Long-Term Weight Loss and Breakfast in Subjects in the National Weight Control Registry. *Obesity Research*. 10, 8–82.
9. Utter J, Scragg R, Ni Mhurchu C, Schaaf D. (2007). At-home breakfast consumption among New Zealand Children: Associations with Body Mass. Index and Related Nutrition Behaviors. *Journal American Dietetic Association*. 107, 570-576.
10. Aguirre M, Aguirre M, Ruiz Vadillo V. (2002). Relación entre el hábito de desayuno y el sobrepeso en un grupo de adolescentes de San Sebastián. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*. 8 (1-2), 24- 28.
11. Galiano Segovia M. J, Moreno Villares J. M. (2010). El desayuno en la infancia: más que una buena costumbre. *Acta Pediátrica Española*. 68(8), 403-8.
12. Niemeier H. M, Raynor H. A, Lloyd-Richardson E. E, Rogers M. L, Wing R. R. (2006). Fast food consumption and breakfast skipping: predictors of weight gain from adolescence to adulthood in a nationally representative sample. *Journal of Adolescent Health* 39, 842-849.
13. Cho S, Dietrich M, Brown C. J, et al. (2003). The effect of breakfast type on total daily energy intake and body mass index: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *Journal American College Nutrition* 22, 296-302.

PREVALENCIA DE CARIES ASOCIADA A CALIDAD DE HIGIENE BUCAL EN UN GRUPO DE ESCOLARES DE LA DELEGACIÓN IZTACALCO, D.F.

Omar Emilio Sandoval Santiago¹, Julieta del Carmen Meza Sánchez¹, Mariana Piña Mondragón¹

1 Depto. Atención a la Salud, UAM-Xochimilco. saso8920@hotmail.com

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La caries es una enfermedad multifactorial considerada un problema de salud pública ya que, a escala mundial, 95% de los niños la padecen, está íntimamente asociada a la calidad de la higiene oral. el objetivo de este trabajo fue determinar la experiencia promedio de caries dental en un grupo de escolares de la Delegación Iztacalco, D.F., y su relación con la higiene oral. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Se llevó a cabo un estudio epidemiológico de carácter descriptivo, transversal y prospectivo en 675 escolares de 6 a 12 años de la Delegación Iztacalco, D.F. para medir la experiencia promedio de caries dental y la calidad de la higiene oral se llevó a cabo el registro de los índices cpod, ceod e ihos de acuerdo con los criterios establecidos por la organización mundial de la salud. **RESULTADOS.** La experiencia promedio de caries dental fue de 82 %, se obtuvo un cpo de 4.30, std. dev. 3.69. asimismo, se observó que la enfermedad no tuvo relación con el sexo, ni con la calidad de higiene oral. **CONCLUSIONES.** La experiencia promedio de caries dental fue alta. La condición más frecuentemente observada en cuanto a la calidad de la higiene oral fue buena. La experiencia promedio de caries no está asociada con la edad ni con la calidad de la higiene oral.

1. INTRODUCCIÓN

La salud bucal se considera una parte integral del complejo craneofacial que participa en funciones vitales como la alimentación, la comunicación y el afecto; por lo tanto, la salud bucal está relacionada con el bienestar y la calidad de vida desde los puntos de vista funcional, psicosocial y económico. Entre las principales enfermedades que afectan la cavidad bucal figuran la caries dental, que se define como la enfermedad infecciosa de origen multifactorial caracterizada por el reblandecimiento del tejido duro del diente que evoluciona hasta formar una cavidad, o bien la pérdida de los dientes si ésta prosigue su evolución natural sin tratamiento. La caries dental involucra un desequilibrio de las interacciones moleculares normales entre la superficie/subsuperficie del diente y el biofilm microbiano adyacente. Gran parte de la población la padece de forma innecesaria, debido sobre todo al estilo de vida (dieta e higiene bucal inadecuada), así como al acceso restringido a los servicios de salud odontológicos, la falta de cultura de la población en cuanto al cuidado de la boca y los altos costos que la atención odontológica representa, entre otros.¹⁻⁷ En nuestro país, la caries dental es una de las enfermedades de mayor prevalencia e incidencia que causa dolor o pérdida prematura de los dientes y ausentismo escolar.^{4, 8,9.} En los niños mexicanos, la caries en dentición temporal se ha asociado con la ingesta alta de azúcares y el consumo frecuente de refrescos. Estudios previos señalan una prevalencia de caries dental de 44.1% en niños de tres a seis años bajo un programa de odontología preventiva. En la ciudad de México, 64% de los niños de cuatro y cinco años presentaron lesiones cariosas, a los seis años se observó una prevalencia de 88%. También se informó que preescolares residentes en la ciudad de México tuvieron en promedio cinco dientes con experiencia de caries.¹⁰

2. TEORÍA

La cavidad oral es un ambiente húmedo, el cual tiene una temperatura relativamente constante (34 a 36° C), con un pH hacia la neutralidad en la mayoría de sus superficies, soporta el crecimiento de una gran variedad de especies. Este acúmulo bacteriano es resultado de la interacción entre el medio oral y la flora bacteriana, denominándolo biofilm; así como su localización (superficies dentales, surcos y fosas de la cara oclusal, surco gingival), composición bacteriana, metabolismo e incidencia patológica posibles en el diente, pulpa o periodonto.¹¹ Biofilm, acumulación heterogénea que se adhiere a la superficie dental o se sitúa en el espacio gingivodental, compuesto por una comunidad microbiana rica en bacterias aerobias y anaerobias, rodeadas por una matriz intercelular de polímeros de origen microbiano y salival. La materia alba, depósito blando, adherente, consistente y mate, de color blanco amarillento, se adhiere a la superficie dental y a las restauraciones dentales. Formándose en unas horas y no se elimina con el agua a presión. Esto permite diferenciarla de la materia alba, la cual se forma por restos alimenticios, leucocitos en vía de desintegración, células epiteliales descamativas y microorganismos. Hay varias clasificaciones de biofilm, por sus propiedades (adherente; poco adherente); por su capacidad patógena (cariogénica o periodontal). Principalmente se clasifica como supragingival y subgingival; ésta da como resultado la caries, la cual es la acidificación prolongada de la microflora y de la desmineralización del diente, debido a la ingesta de carbohidratos.¹¹ Por otra parte, a partir de la puesta en marcha del programa de fluoruración de la sal a nivel nacional, se realizó una encuesta de caries en niños de escuelas primarias del D.F., a fin de permitir la comparación de los índices de caries obtenidos antes de la fluoruración de la sal con resultados de estudios posteriores.¹⁻¹¹ En México se reportaron calificaciones más altas de caries dental en las zonas rurales comparadas con los centros urbanos. También se muestra asociación estadística con la escolaridad de los padres, así como mayor frecuencia de caries en los niños que viven en zonas de nivel socioeconómico más bajo.¹² El Índice de Higiene Oral Simplificado [Simplifield Oral Hygiene Index (IHO-S)], diseñado por Greene y Vermillion, en el año de 1964, al igual que el IHO, consta de dos componentes: el índice de residuos simplificado o índice de placa dentobacteriana (IPDB), también conocido como Debris Index (DI-S) y el índice de cálculo simplificado (IC), o sea el Simplified Calculus Index (CI-S). Cada componente es valorado en una escala de 0 a 3, los cuales a su vez, se basan en determinaciones numéricas que representan la cantidad de placa o de cálculo que se encuentra presente sobre las superficies dentarias, predeterminadas para el examen clínico.¹³ El IHO-S, difiere del Índice de Higiene Oral (IHO) original en la metodología de revisión y en el número de superficies examinadas, ya que sólo se consideran 6 de las 12 que contempla el original. Los criterios utilizados para asignar los valores a las superficies examinadas, de acuerdo a la condición clínica, es igual a aquellas utilizadas para el IHO.

Escala sugerida para la valoración del IHOS¹³

Clasificación	Puntuación
Excelente	0
Buena	0.1 – 1.2
Regular	1.3 – 3.0
Mala	3.1 – 6.0

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Población de estudio. Se llevó a cabo un estudio epidemiológico de carácter descriptivo y observacional. La población consto de 675 escolares de las escuelas primarias “Ignacio Zaragoza” Y “Lucrecia Toriz”, entre 6 y 12 años de edad, de ambos sexos, ambas turno matutino pertenecientes a la Delegación Iztacalco en el Distrito Federal. La muestra de estudio quedó integrada por escolares que cumplieron con el siguiente criterio de inclusión: ser alumno regular de dichas escuelas. Se les explicó a los padres los objetivos del estudio y los procedimientos a seguir

obteniéndose el consentimiento informado firmado por los mismos.

Exámenes clínicos. Para la exploración bucal se emplearon espejos planos del número 4 y sonda periodontal de la OMS, se empleó luz natural, siguiendo los criterios establecidos por la OMS, con apoyo de los alumnos y en presencia del maestro de grupo. Para el control de la asepsia y antiseptia, se utilizó bata, cubrebocas, guantes e instrumental esterilizado.

El indicador utilizado para la dentición permanente fue el CPOD considerando los criterios establecidos por Klein y Palmer, y para la dentición temporal el ceod de Gruebbel . Y para la calidad de higiene oral se usó el Índice de Higiene Oral Simplificado [Simplifield Oral Hygiene Index (IHO-S)] de Green y Vermillion, se levantaron los índices de cada individuo.

Análisis estadístico. Los datos se tabularon en formato Excel y el análisis estadístico se realizó con el programa Stata 10.

4. RESULTADOS.

Se estudió una población total de 675 alumnos inscritos en 2 escuelas primarias de la delegación Iztacalco, Distrito Federal. De estos, el 46.07 % fueron del sexo femenino y el 53.93 % de género masculino. Por edad hubieron diferencias mínimas; con una mediana de 8.96 y un rango intercuartil de 7 y 11. Cuadro 1.

Cuadro 1. Distribución de la población de estudio por edad y género

Edad (años cumplidos)	Género				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
6	47	6.96	33	4.89	80	11.85
7	47	6.96	60	8.89	107	15.85
8	46	6.81	44	6.52	90	13.33
9	61	9.04	60	8.89	121	17.93
10	45	6.67	57	8.44	102	15.11
11	37	5.48	70	10.37	107	15.85
12	28	4.15	40	5.93	68	10.07
Total	311	46.07	364	53.93	675	100

La calidad de higiene oral considerada como buena se presenta en la mayoría de los casos y en ambos géneros, en comparación con un número menor de casos que presentan una calidad de higiene regular. Cuadro 2.

Cuadro 2. Distribución de la población por género y calidad de higiene oral

Calidad de higiene oral	Género				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
Buena	252	37.33	294	43.56	546	80.89
Regular	59	8.74	70	10.37	129	19.11
TOTAL	311	46.07	364	53.93	675	100

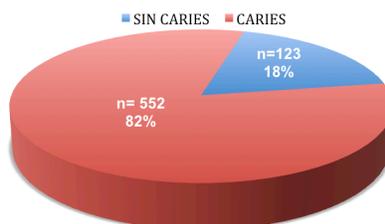
Con respecto a la calidad de higiene oral, la tendencia fue de regular (19.11%), a buena (80.89%) Cuadro 3.

Cuadro 3. Distribución de la población de estudio por edad y calidad de higiene oral

Edad	Calidad de higiene oral				TOTAL	
	Buena		Regular		n	%
	n	%	n	%	n	%
6	63	9.33	17	2.52	80	11.85
7	93	13.78	14	2.07	107	15.85
8	71	10.52	19	2.81	90	13.33
9	92	13.63	29	4.30	121	17.93
10	79	11.70	23	3.41	102	15.11
11	87	12.89	20	2.96	107	15.85
12	61	9.04	7	1.04	68	10.08
TOTAL	546	80.89	129	19.11	675	100

De la población general, la experiencia de caries fue de 18 % sin caries y el 82 % con caries. El promedio CPO general obtenido fue de 4.30, con una desviación estándar de 3.69. El CPO mínimo fue de 0 y el máximo de 17, en sólo un caso de una niña de 7 años. (Gráfica 1).

Gráfica 1. Experiencia de caries en la población de estudio



RESULTADOS POR ESCUELA

ESCUELA PRIMARIA “LUCRECIA TORIZ”

En esta escuela la población de estudio fue de 309 escolares, que corresponde al 45.78% de la población general. De los cuales 47.90% corresponden al género femenino y 52.10% al masculino. Por edad hubo diferencias mínimas. (Cuadro 6). Donde la mediana fue de 9.03 con, con una desviación estándar de 1.89 y un rango intercuartil de 7 y 11. La calidad de higiene oral en esta escuela tiene tendencia de regular 16.18% a buena 83.82%, en ambos géneros. (Cuadros 7 y 8).

Cuadro 6. Distribución de la población por edad y género.

Edad (años cumplidos)	Género				TOTAL	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
6	15	4.85	13	4.21	28	9.06
7	29	9.38	29	9.38	58	18.78
8	23	7.44	23	7.44	46	14.88
9	22	7.12	22	7.12	44	14.24
10	24	7.77	23	7.44	47	15.21
11	19	6.15	29	9.39	48	15.54
12	16	5.18	22	7.12	38	12.30
TOTAL	148	47.90	161	52.10	309	100

Cuadro 7. Distribución de la población de estudio por edad y calidad de higiene oral

Edad	Calidad de higiene oral				TOTAL	
	Buena		Regular		n	%
	n	%	n	%		
6	25	8.09	3	0.97	28	9.06
7	49	15.86	9	2.91	58	18.77
8	40	12.94	6	1.94	46	14.89
9	35	11.33	9	2.91	44	14.24
10	39	12.62	8	2.59	47	15.21
11	38	12.30	10	3.24	48	15.53
12	33	10.68	5	1.62	38	12.30
TOTAL	259	83.82	50	16.18	309	100

Cuadro 8. Distribución de la población por género y calidad de higiene oral

Calidad de higiene oral	Género				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
Buena	125	40.46	134	43.36	259	83.82
Regular	23	7.44	27	8.74	50	16.18
TOTAL	148	47.90	161	52.10	309	100

De la población escolar en esta escuela, la experiencia de caries fue de 14 % sin caries y el 86 % con caries. (Gráfica 2)

El promedio CPO obtenido fue de 4. 83, con una desviación estándar de 3.78. El CPO mínimo fue de 0 y el máximo de 17, en sólo un caso de una niña de 7 años.



ESCUELA PRIMARIA “IGNACIO ZARAGOZA”

En esta escuela la población de estudio fue de 366 escolares que corresponde a 54.22 % de la población general, de los cuales 44.54 % corresponden al género femenino y 55.46 % al género masculino. Por edad hubo diferencias mínimas. (Cuadro 9). Donde la mediana fue de 8.90, con una desviación estándar de 1.86 y un rango intercuartil de 7 y 10. Con respecto a la calidad de higiene oral, la tendencia fue de regular (21.58 %) a buena (78.42 %) . (Cuadros 10 y 11).

Cuadro 9. Distribución de la población de estudio por edad y sexo

Edad (años cumplidos)	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
6	32	8.74	20	5.46	52	14.21
7	18	4.92	31	8.47	49	13.39
8	23	6.28	21	5.74	44	12.02
9	39	10.66	38	10.38	77	21.04
10	21	5.74	34	9.29	55	15.03
11	18	4.92	41	11.20	59	16.12
12	12	3.28	18	4.92	30	8.20
Total	163	44.54	203	55.46	366	100

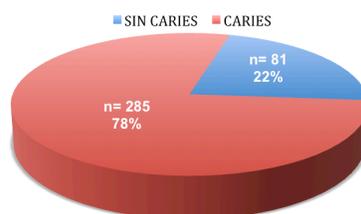
<i>Cuadro 10. Distribución de la población de estudio por edad y calidad de higiene oral</i>						
Edad	Calidad de higiene oral				TOTAL	
	Buena		Regular		n	%
	n	%	n	%		
6	38	10.38	14	3.83	52	14.21
7	44	12.02	5	1.37	49	13.39
8	31	8.47	13	3.55	44	12.02
9	57	15.58	20	5.46	77	21.04
10	40	10.93	15	4.10	55	15.03
11	49	13.39	10	2.73	59	16.12
12	28	7.65	2	0.54	30	8.19
TOTAL	287	78.42	79	21.58	366	100

<i>Cuadro 11. Distribución de la población por género y calidad de higiene oral</i>						
Calidad de higiene oral	Género				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
Buena	127	34.70	160	43.72	287	78.42
Regular	36	9.84	43	11.74	79	21.58
TOTAL	163	44.54	203	55.46	366	100

De la población escolar de esta escuela, la experiencia de caries fue de 22 % sin caries y el 78 % con caries. (Gráfica 3).

El promedio CPO obtenido fue de 3.86, con una desviación estándar de 3.56. El CPO mínimo fue de 0 y el máximo de 15.

Gráfica 3. Experiencia de caries en la escuela 2.



5. CONCLUSIONES

Con respecto a calidad de higiene oral, los resultados obtenidos en este trabajo muestran que los escolares tienen una tendencia de regular (19.11 %) a buena (80.89%) higiene bucal. El efecto de esta variable, con relación a la alta prevalencia de caries no es claro, a pesar de que se observó una tendencia positiva, ésta puede deberse a tipo de alimentos consumidos, o a la implementación de prevención en los escolares ya que, en ambas escuelas, el examen bucal se realiza meses después de aplicar los colutorios de Fluoruro de Sodio, la enseñanza de técnica de cepillado, e información relacionada con la prevención en salud bucal, como estrategia de los programas de la Secretaría de Salud del Distrito Federal.

Es importante que los profesionales de la salud y maestros en contacto con los escolares se involucren en las acciones preventivas para brindar una orientación precisa a los padres de familia sobre los alimentos requeridos para una buena nutrición, así como la identificación de factores de riesgo. Asimismo, con la finalidad de fomentar una salud integral en los escolares se deben promover acciones para el autocuidado de la salud bucal, que incluyan la asesoría dietética para evitar el consumo de alimentos cariogénicos, el cepillado dental a edad temprana, así como la aplicación de métodos de protección específica contra la caries dental como los selladores de fosetas y fisuras.

6. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Beltrán VPR, Cocom TH, Casanova RJF, Vallejos SAA, Medina SCE, Maupomé G. Caries prevalence and some associated factors in 6-9-year-old schoolchildren in Campeche, México. *Rev Biomed* 2006; 17:25-33.
- 2.- Fuente HJ, González CM, Ortega MM, Sifuentes VMC. Caries y pérdida dental en estudiantes preuniversitarios mexicanos. *Salud Pública Mex* 2008; 50:235-40.
- 3.- Arora A, Scott JA, Bhole S, Do L, Schwarz E, Blinkhorn AS. Early childhood feeding practices and dental caries in preschool children: a multi-centre birth cohort study. *BMC Public Health* 2011; 1-5.
4. Medina SCE, Maupomé G, Pelcastre VB, Avila BL, Vallejos SAA, Casanova RAJ. Desigualdades socioeconómicas en salud bucal. *Rev Invest Clin* 2006; 58: 296-304.
- 5.- Medina SCE, Maupomé G, Avila BL, Pérez NR, Pelcastre VB, Pontigo LAP. Políticas de salud bucal en México: Disminuir las principales enfermedades. Una descripción. *Rev Biomed* 2006;17:269-86.
- 6.-Molina FN, Castañeda CE, Marques DSMJ, Soria HA, Bologna MR. Dental caries and risk factors in adolescents. *Rev Invest Clin* 2009; 61 (4): 300-5.
- 7.- Murrieta PJF, Zepeda GLA, Linares VC, González GMB, Meza SJC. Experiencia promedio de caries en dentición primaria y secundaria y su asociación con la higiene oral en un grupo de escolares del municipio de Yautepec, estado de Morelos, México, 2009. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2013;70(5):351-7.
- 8.- Pérez DJ, González GA, Niebla FMR, Ascencio MIJ. Encuesta de prevalencia de caries dental en niños y adolescentes. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2010; 48 (1): 25-9.
- 9.- Juárez LMLA, Villa RA. Prevalencia de caries en preescolares con sobrepeso y obesidad. *Rev Invest Clin* 2010; 62 (2): 115-120.
- 10.- Guerrero RVM, Godínez MAG, Melchor SCG. Epidemiología de caries dental y factores de riesgo asociados a la dentición primaria en preescolares. *ADM* 2009; 3: 10-2.
- 11.- Baños RFF, Aranda JR. Placa dentobacteriana. *Revista ADM* 2002; 1:34-6.
- 12.- Romo PMR, Herrera MIJ, Bribiesca GME, Rubio CJ, Hernández ZMS, Murrieta PJF. Caries dental y algunos factores sociales en escolares de Cd. Nezahualcóyotl. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2005; 62: 124-26.
- 13.- Murrieta PJF, López RY, Juárez LLA, Linares VC, Zurita MV. Índices epidemiológicos de morbilidad bucal. México. UNAM FES-Z. 2006. Cap. 2,3.

EL AJUSTE QUIROPRÁCTICO CERVICAL COMBINADO CON CONTRACCIONES ISOMÉTRICAS DISMINUYEN LA DIMENSIÓN FRACTAL DE LA FLUCTUACIÓN EN LA AMPLITUD DEL REFLEJO DE HOFFMANN EN PACIENTES CON ESTENOSIS CERVICAL

De Jesús D, Ceballos ME., Gutiérrez A.L. Manjarrez E. y Lomelí J.

RESUMEN

La amplitud del reflejo de Hoffmann (r-H) está relacionado con la cantidad de alfa-motoneuronas que son reclutadas en la médula espinal con cada estímulo aplicado. No obstante, la amplitud del reflejo varía entre estímulos aún cuando cada estímulo se aplique con la misma intensidad. Anteriormente hemos propuesto que esta fluctuación en amplitud del r-H podría ser medida mediante la dimensión fractal (DF), la cual es un índice de complejidad. Nuestro objetivo fue comparar la DF de la fluctuación de la amplitud del r-H de sujetos sedentarios (S) y deportistas no profesionales (DNP) al inicio y al final del tratamiento quiropráctico. Participaron 6 mujeres (55.8±3.05 años, 66.6±7.7 kg y 1.58±0.05 m) con estenosis espinal cervical derecha, de las cuales 3 eran DNP y 3 S, antes de cada experimento firmaron el consentimiento informado. El tratamiento (Tx) consistió en 10 ajustes con la técnica de Gonstead cada tercer día durante 5 semanas, también se les prescribió contracciones isométricas de brazos y cuello (CIBC) durante 45 días. En total se obtuvieron 130 r-Hs con estímulos simultáneos en ambos antebrazos (5 y 13 mA, a 0.166 Hz) mediante electrodos de superficie conectados a unidades aisladoras Digitimer y se determinó la DF (método de Higuchi) de la variabilidad en la amplitud de los r-H registrados en el músculo flexor Carpi Radialis, antes y después del Tx y CIBC. Los datos se compararon mediante t de student para muestras relacionadas. Los resultados fueron: DNP:1.98±0.03 y 1.84±0.07 (t=4.01, P=0.01), S:1.97±0.03 y 1.79±0.08 (t=5.81, P=0.002), antes y después del Tx y CIBC, respectivamente. Tanto en S como en DNP la DF disminuyó encontrándose una diferencia estadísticamente significativa en el brazo afectado. Es factible que la descompresión y la contracción isométrica (ejercicio), produzcan menor DF por lo tanto una menor complejidad en el reclutamiento de unidades motoras.

1. INTRODUCCIÓN

El r-H fluctúa en amplitud y esto se debe a la variabilidad en la excitabilidad de las unidades motoras estimuladas en cada pulso eléctrico aplicado. Es poco probable que dicha variabilidad se deba a fluctuación en la unión neuromuscular (Reyes et al., 2007). En una comunicación previa documentamos que la variabilidad del r-H se puede modificar de acuerdo a un programa de entrenamiento lo cual pone de relieve que se puede determinar plasticidad en la conectividad de las vías aferentes con las alfa motoneuronas (Ceballos et al., 2014), en ese trabajo se mostró que la DF disminuye en atletas sometidos a un entrenamiento de pista. Por otra parte, se ha reportado que la amplitud del r-H se ve disminuida en los sujetos que participaron en un entrenamiento de maratón con respecto a los sujetos control (Ozmerdivenli et al., 2002), sin embargo, en dicha publicación no se reportó si la fluctuación del reflejo presentaba alguna alteración. Este efecto de disminución en amplitud del r-H también se ha observado en bailarinas de ballet (Nielsen et al., 1993).

Desde hace tiempo se ha determinado que la amplitud del reflejo monosináptico fluctúa de manera aparentemente aleatoria y esa aleatoriedad al parecer tiene un componente de control presináptico (Rudomin y Dutton, 1969); a este respecto se han hecho estudios en los que se demuestra que en parte la fluctuación en la amplitud del reflejo H del sóleo tiene correlación con el tiempo a largo plazo de naturaleza fractal (Nozaki, et al., 1995) y esa correlación depende en parte de influencias

descendientes (Nozaki, et al., 1996). Estudiar la DF en el reclutamiento temporal de las unidades motoras puede brindar información acerca de qué tipo de alfa motoneuronas se están reclutando durante el reposo este punto quizá es importante para la correcta planeación y ejecución de una tarea motora. Indudablemente se trata de un patrón dinámico temporal que puede verse alterado en la enfermedad. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue analizar con el método de Higuchi la DF de la fluctuación en la amplitud del r-H, registrado en el músculo flexor Carpi Radialis de pacientes sedentarias con estenosis espinal cervical, que recibieron tratamiento quiropráctico y se comparó con otros pacientes con el mismo padecimiento y que además son deportistas no profesionales. En la estenosis de la columna cervical se presenta una compresión de las raíces espinales lo cual produce edema de manera crónica y esto a su vez es etiología de parestias y parestesias en dichos pacientes (Matta et al., 2007). La compresión de las raíces espinales abarca los segmentos espinales desde cervical 6 a la torácica 1 lo cual afecta al nervio mediano y las estructuras que inerva.

2. MÉTODO

El estudio se realizó en 6 mujeres que firmaron su consentimiento informado y se dividieron en 3 sedentarias (S) y 3 deportistas no profesionales (DNP) las características de los sujetos experimentales (55.8 ± 3.05 años, 66.6 ± 7.7 kg y 1.58 ± 0.05 m), con estenosis espinal cervical derecha (EECD), diagnosticadas por un perito en la materia y corroborados con pruebas de laboratorio y gabinete. Para la realización de los experimentos, se propició un ambiente tranquilo y libre de ruido. Las pacientes en experimento se sentaron cómodamente en un sillón, con los brazos semiflexionados a 110° , se seleccionó el área de estimulación de acuerdo a la anatomía individual tomando como referencias la fosa cubital y el tendón del bíceps braquial. Previo a la colocación de los electrodos se limpió la piel con alcohol y gasa para quitar la grasa normal de la piel que evita un adecuado registro o estimulación. Una vez limpia la piel, se procedió a la colocación de los electrodos de registro impregnados con pasta conductora. El vientre del músculo flexor Carpi Radialis se ubicó mediante palpación al pedirle al sujeto en experimento que flexionara la muñeca. Se utilizó una banda elástica y gasa para asegurar la posición de los electrodos. Para la colocación de los electrodos de estimulación se ubicó el paquete vasculonervioso y a continuación se pusieron los electrodos bipolares sobre dicho paquete a estos electrodos también se les puso pasta conductora para mejorar el contacto eléctrico con la piel que está sobre el nervio medial. Una vez colocados los electrodos se realizó un registro de prueba para establecer las ubicaciones correctas de ambos y modificar las mismas si fuera necesario pues la eficiencia de la estimulación y el registro depende de las posiciones relativas entre el electrodo de estimulación y el nervio estimulado. A continuación se procedió a estimular los nervios medianos de ambas extremidades con los electrodos de bipolares convexos colocados sobre el trayecto del nervio y se registraron los r-Hs en los músculos flexores del carpo de manera bilateral. Los estímulos aplicados fueron generados con unidades Digitmer (D5 y DS7), tenían una duración de 1 ms, intensidades de entre 5 y 13 mA y se aplicaron con una frecuencia de 0.166 Hz. Los estímulos que generan las unidades DS5 y DS7 son pulsos de corriente constante, ambas unidades fueron comandadas por un reloj central (Master 8). Los registros obtenidos se amplificaron 500 veces con dos amplificadores independientes (LP511 Grass Instruments). Las señales entonces fueron adquiridas mediante una interfase analógica/digital (Digidata 1440) a una computadora con procesador i7. Durante todo el experimento se observó la actividad eléctrica de los músculos con un osciloscopio (Tektronix TDS 2014). Las señales fueron adquiridas, almacenadas y medidas con el programa AxoScope 10.2 (Axon Instruments). En el presente protocolo se buscó medir la variabilidad en el reclutamiento de las alfa-motoneuronas y para observar mejor esto fue necesario acotar la intensidad de estimulación para obtener el r-H con una amplitud del 20% de la M_{max} (Crone et al., 1990) se tomó esta medida en cada músculo explorado durante los 130 reflejos obtenidos. Una vez obtenidos los 130 registros se midió la amplitud pico a pico del r-H fuera de línea. Con esos datos se midió la DF usando el método de Higuchi, se analizaron datos por separado tanto de las pacientes sedentarias así como de las pacientes DNP. Se realizaron registro control antes del tratamiento y cuando el tratamiento se concluyó. El tratamiento (Tx) consistió en 10 ajustes con la técnica de Gonstead cada tercer día durante 5 semanas, combinado con contracciones isométricas de brazos y cuello (CIBC) durante 45 días.

3. RESULTADOS

LATENCIAS

En un gran porcentaje de los pacientes con bloqueo mecánicos de las raíces espinales se presenta disminución de la velocidad de conducción de las aferentes y eferentes secundaria al edema por la compresión. A este respecto analizamos la latencia de los r-Hs en los antebrazos de las seis pacientes antes y después del ajuste con la técnica de Gonstead combinada con las contracciones isométricas. Los datos se resumen en la tabla 1 en todos los casos las latencias de los r-Hs disminuyeron después del tratamiento en algunos casos la disminución fue de hasta 1.83 ms (paciente 1 sedentaria), lo cual denota sin lugar a dudas la liberación del bloqueo.

DEPORTISTAS NO PROFESIONALES							
Paciente	LDA	LDD	DIFLAT		LIA	LID	DIFLAT
1	22.70	21.22	1.48		21.74	21.16	0.58
2	22.35	21.71	0.64		22.26	20.70	1.56
3	21.62	20.96	0.66		21.68	21.00	0.68
Prom			0.92				0.94
Ds			0.47				0.53
SEDENTARIAS							
Paciente	LDA	LDD	DIFLAT		LIA	LID	DIFLAT
1	22.09	20.26	1.83		21.36	21.04	0.32
2	21.10	20.26	0.84		21.59	20.84	0.75
3	20.84	20.02	0.82		21.1	20.84	0.26
Prom			1.16				0.44
Ds			0.57				0.26

Tabla 1. LDA, LDD, Latencias derecha antes, después de ajuste. LIA, LID, latencias izquierda antes, después de ajuste. DIFLAT, diferencia entre latencias antes y después del ajuste.

DIMENSIÓN FRACTAL DE LA VARIABILIDAD DEL REFLEJO

A continuación exploramos si al liberar de la compresión las raíces espinales se produce modificación en la fluctuación de la amplitud de los reflejos.

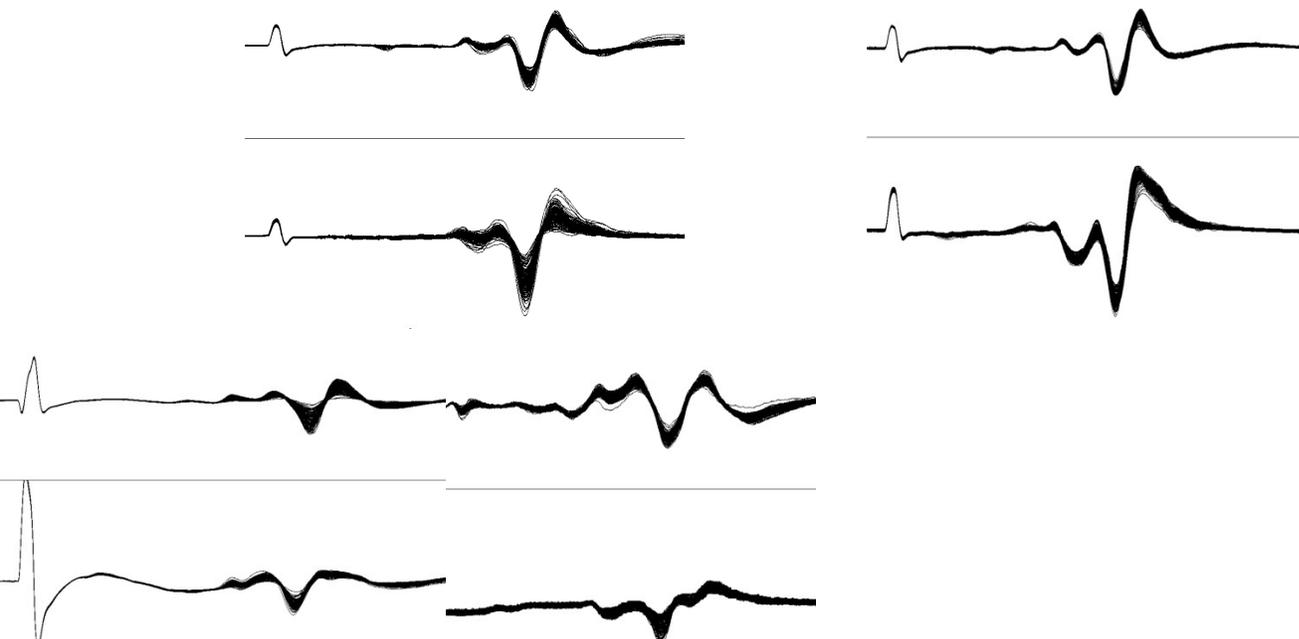


Figura 1.- Fluctuación de los reflejos de Hoffmann. A, los registros obtenidos en pacientes DNP, en la parte superior se ilustran 130 reflejos obtenidos en el antebrazo derecho y los inferiores corresponden al antebrazo izquierdo, **B**, mismo formato que el panel B misma paciente pero después de 10 ajustes con la técnica de Gonstead. **C y D**, mismo formato que A y B pero se trata de otra paciente que era sedentaria.

La figura 1 ilustra como la variabilidad en amplitud de los reflejos tiende a disminuir después de 10 ajustes de la columna cervical con la técnica de Gonstead combinada con CIBC, en los reflejos obtenidos en los antebrazos derechos. De la misma manera se observa disminución de la fluctuación en los reflejos obtenidos en el antebrazo izquierdo indistintamente si se trata de una paciente deportista no profesional o de una sedentaria. En la tabla 2 se resumen el total de los resultados de la DF en la fluctuación de los reflejos de Hoffmann de los 6 pacientes.

DNP					
Paciente	DFDA	DFDD		DFIA	DFID
1	1.98	1.73		1.96	1.88
2	2	1.77		2.03	1.9
3	1.97	1.82		1.94	1.92
Prom	1.98	1.77		1.98	1.9
Ds	0.015	0.04		0.047	0.02
SEDENTARIAS					
Paciente	DFDA	DFDD		DFIA	DFID
1	1.97	1.85		1.98	1.86
2	1.90	1.67		2	1.7
3	1.97	1.82		1.98	1.86
prom	1.94	1.78		1.98	1.86
ds	0.04	0.09		0.01	0.09

TABLA 2. DNP, deportista no profesional, **DFDA**, **DFDD**, dimensión fractal derecha antes dimensión fractal derecha después. **DFIA** **DFID**, dimensión fractal izquierda antes, después. Los ajustes se refieren a 10 aplicaciones de la técnica de Gonstead además de contracciones isométricas que ayudaron a estabilizar las vértebras una vez ajustadas.

A continuación sumamos y analizamos (con la t de student para muestras relacionadas) todos los datos de los antebrazos derechos e izquierdos y se obtuvieron los siguientes resultados, DNP: 1.98 ± 0.03 y 1.84 ± 0.07 ($t=4.01$, $P=0.01$); S: 1.97 ± 0.03 y 1.79 ± 0.08 ($t=5.81$, $P=0.002$); antes y después del tratamiento respectivamente.

4. DISCUSIÓN

Con la maniobra de Gonstead se busca ayudar a corregir la compresión que las vértebras producen sobre las raíces espinales y de esa manera corregir la sintomatología (Radpasand,

2011). La descompresión obtenida por la aplicación de la técnica de Gonstead puede producir la liberación de las vías aferentes y por lo tanto generar una mayor DF de la fluctuación en la amplitud de los r-Hs, no obstante el quiropráctico durante la fase de tratamiento indicó a cada paciente la realización de contracciones isométricas de brazo y cuello lo que permitió estabilizar las vértebras una vez ajustadas. Al parecer un entrenamiento bien ejecutado tiende a disminuir la amplitud de los reflejos (Nielsen et al., 1993) y también la DF de la fluctuación en amplitud de los r-Hs (Ceballos et al., 2014).

Como ya comentamos en la introducción, sin lugar a dudas el reclutamiento de las unidades motoras es un patrón dinámico temporal que puede verse alterado en la enfermedad. La DF denota finalmente la complejidad de activación de las unidades motoras y puede ser una base dinámica para la correcta ejecución de una tarea motora.

Finalmente, los datos encontrados a la fecha ($n=6$) en este proyecto muestran una disminución de la DF de manera sistemática después ajuste de la columna cervical con la técnica de Gonstead combinada con CIBC, pero es necesario aumentar la n para observar hasta que niveles puede modificarse la DF por la maniobra de Gonstead.

5. CONCLUSIÓN

El ajuste de la columna cervical con la técnica de Gonstead en combinación con la realización de contracciones isométricas de brazos y cuello produce una disminución de la DF de la fluctuación en amplitud de los reflejos de Hoffmann registrados en el musculo flexor Carpi Radialis en antebrazos afectados por estenosis de la columna cervical de igual manera que en los miembros no afectados.

6. BIBLIOGRAFÍA

M.E. Ceballos, J.J. Saldaña, M.E. Herrera, A.L. Gutiérrez, E. Manjarrez y J. Lomelí, "La fluctuación de la amplitud del reflejo de Hoffmann se modifica en función de la situación previa del músculo gastrocnemio medial después de un entrenamiento de pista", XI Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia. León, Guanajuato 2014.

C. Crone, H. Hultborn, L. Mazières, C. Morin, J. Nielsen, & E. Pierrot-Deseilligny, "Sensitivity of monosynaptic test reflexes to facilitation and inhibition as a function of the test reflex size: a study in man and the cat". *Exp. Brain Res.* Vol. 81, 1, 1990, pp. 35-45.

J. Matta Ibarra, L. Jaimes Sepulveda, y C. Corredor Baldeon, "Estenosis cervical: descompresión, fijación y artrodesis vía anterior", *Rev. Colomb. Ortop. Traumatol.*, Vol. 21, 4, 2007, pp. 225-231.

J. Nielsen, C. Crone & H. Hultborn, "H-reflexes are smaller in dancers from The Royal Danish Ballet than in well-trained athletes", *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.*, Vol. 66, 2, 1993, pp.116-21.

D. Nozaki, K. Nakazawa, & Y. Yamamoto, "Fractal correlation in human H-reflex" *Exp. Brain Res.* Vol. 105, 3, 1995, pp. 402-410.

D. Nozaki, K. Nakazawa, & Y. Yamamoto, "Supraspinal effects on the fractal correlation in human H-reflex" *Exp. Brain Res.* 112, 1, 1996, pp. 112-118.

R. Ozmerdivenli, S. Bulut, T. Urat & A. Ayar, "The H- and T-reflex response parameters of long- and short-distance athletes", *Physiological Research*, Vol. 51, 4, 2002, pp. 395-400.

M. Radpasand, "Use of a multimodal conservative management protocol for the treatment of a patient with cervical radiculopathy" *Journal of Chiropractic Medicine* Vol. 10, 1, 2011 pp. 36-46.

C. Reyes, B. Segura, J. A. Reza, M. T. Pacheco, J. Lomelí, J. C. Guadarrama, R. Guevara, & I. Jiménez, "Absence of linear correlation between fluctuations in area of simultaneous recorded monosynaptic responses and Hoffmann's reflexes in the rat", *Neurosci. Lett.*, Vol. 411, 3, 2007, pp. 249-253.

P. Rudomin & H. Dutton, "Effects of conditioning afferent volleys on variability of monosynaptic responses of extensor motoneurons", *J. Neurophysiol.*, Vol. 32, 1969, pp.140–157.

IDENTIFICACION DEL COMPORTAMIENTO DEL NIÑO VIOLENTADO EN SU PRIMERA CONSULTA CON EL ODONTOPEDIATRA

Edna Lesly Rivas Sanchez^a, A. Mendoza-Cantu^a, M.E. Garcia^a, J. Mendoza^a, H.H.H.Torre^a,
y D.A. Muzquiz-Trejo^b,

^a Facultad de Odontología, UANL. leslyita@hotmail.com

^b Facultad de Ciencias Biológicas, UANL

RESUMEN

El maltrato se define como cualquier acto u omisión del mismo realizado por individuos, instituciones o sociedad que priven a los niños de sus derechos constitucionales, su libertad y/o que dificulten su desarrollo óptimo, llámese así negligencia, abuso físico, abuso psicológico, abuso sexual entre otros. El manejo de conducta es la base de la odontopediatría, poca es la información en cuanto al manejo de pacientes violentados, aunque estos niños presentan características propias que hacen que su atención sea especial. El acercamiento a este tipo de pacientes tiene que ser diferente al de un paciente normal; esta es la base de nuestra investigación, poder identificar al paciente que ha sufrido de abuso y saber que trato se le debe dar. El objetivo fue observar la actitud de los niños víctimas de abuso durante su primera consulta con el odontopediatra. Material y Método: Se revisaron 80 niños y adolescentes de 4 a 15 años que cumplieran con los criterios de inclusión del centro DIF Capullos, Guadalupe, Nuevo Leon, Mexico con algún tipo de abuso como el antes mencionado. Se sentó al niño en el sillón dental, se observó el comportamiento que este presentaba a la primera revisión intraoral realizada desde que fue víctima de abuso, se llenó una encuesta previamente formulada. Resultados: El 52% se encontraba aprehensivo, el 46.25% amigable y solo un 1.25% agresivo. Conclusión: No existe una relación entre el abuso y un comportamiento en la atención dental en niños con abuso.

1. INTRODUCCION

El maltrato infantil es un problema a nivel mundial, aproximadamente 30% de la población mundial ha admitido haber sido víctima de algún tipo de abuso en su infancia, esto se puede manifestar en una etapa posterior de la vida con problemas de salud física y mental, puede tener efectos sociales y laborales negativos que pueden retrasar el desarrollo económica y social de la persona y por consecuencia de su familia y de su comunidad. Como parte del sector de salud de nuestro país, es nuestra responsabilidad moral y social ayudar a identificar cuando este abuso este siendo llevado acabo. Es posible que los odontopediatras tengan contacto con los pacientes en esa etapa tan crucial en la vida de un niño, por lo que debe saber identificar algún tipo de comportamiento inusual en el paciente y de esta manera, ayudar a aquella persona que no tiene las armas para defenderse a si mismo.

Por lo que se planeo la pregunta: ¿Existirá relación entre la conducta durante la primera consulta odontopediátrica y el tipo de violencia recibida por los niños víctimas de abuso?

El maltrato se define como cualquier acto u omisión del mismo realizado por individuos, instituciones o sociedad que priven a los niños de sus derechos constitucionales, su libertad y/o que dificulten su desarrollo óptimo. (Gómez J; 2002).

Negligencia se refiere a la acción de descuido o la omisión de la satisfacción de la de las necesidades básicas de un niño, tanto fisiológicas como cognitivas, emocionales, sociales, educaciones, de su seguridad, bienestar y/o de autoestima (Gómez J; 2002)

Debido al gran impacto que tiene la familia en los seres más pequeños, las frustraciones o factores externos que afectan a esos modelos de vida de una manera psicológica o emocional, pueden tener graves e irreversibles repercusiones en el comportamiento y estabilidad emocional de los niños, esto cuando se les recrimina o se desquitan con ellos, ya que a falta de conciencia y abundante inocencia, el niño pierde toda credibilidad, confianza y empatía con la sociedad en la que se desenvuelve, pues la mentalidad de que la persona en la que más confiaba le dañara lo acompaña para el resto de su vida. (Martínez P; 2003)

El Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) del Distrito Federal recibió un promedio de cuatro casos de maltrato infantil por día entre 2000 y 2002.

Siendo los odontopediatras una especialidad que puede interceptar este tipo de pacientes a una edad temprana, es de suma importancia saber y poder detectar algún tipo de comportamiento extraño en el niño, poder identificarlo y de esta manera ayudar a que su sufrimiento llegue a su fin.

2. TEORIA

Dodge y Cols; 1990 Encontró que la agresividad es una características a desarrollarse en niños violentados, dada la historia de exposición a padres agresivos. Esto después fue descrito por Downey (1994) como "sensibilidad al rechazo"

Salzinger S y Cols; 2001 hicieron un estudio comparando las respuestas psicológicas de niños que sufrían abusos físicos y niños que no sufrían de abusos físicos, relacionados con el estatus socioeconómico de los pacientes. Se encontró que los niños de estatus socioeconómico bajo tienen más tendencia a sufrir abuso físico, y que las características de estos niños eran ser más agresivos, introvertidos, antisociales, con autoestima más baja, además de tener más bajas expectativas propias.

Iwaniec D. y Cols; 1999. Llegaron a la conclusión de que los efectos del abuso psicológico dependerán del temperamento del niño, de su inteligencia u otros atributos y de la buena influencia que proteja al niño o en caso opuestos, de la mala influencia que lo rodee.

Esther Deblinger y Cols; 1997 encontraron que los efectos de abuso sexual infantil son variados, puede que no haya efectos postraumáticos mínimos o que desarrollen estrés postraumático, desordenes de ansiedad, depresión, desordenes de conducta, etc.

3. PARTE EXPERIMENTAL

Se realizo un estudio descriptivo, abierto, observacional, retrospectivo y transversal en el centro DIF "capullos", en Guadalupe, Nuevo Leon. En donde se capturo información de 80 niños y adolescentes de 4 a 15 años de edad que fueron victima de algún tipo de abuso (abuso físico, psicológico, sexual y/o negligencia). Uno de los puntos mas importantes en este estudio fue que a los niños a los cuales se les iba a incluir en este estudio tenía que ser su primera consulta con el odontopediatra después de haber recibido el abuso, por lo tanto se excluyo a todo niño que ya se encontrara ya dentro de esta institución, y se enfocó en los niños y adolescentes de primer ingreso. El procedimiento era el siguiente:

A todo niño u adolescente que ingresaba por primera vez al centro DIF "capullos" se le iba a buscar a su área previamente designada, se le pedía permiso a su cuidador, el cual nos daba la autorización para poder llevar al niño u adolescente al área dental. Se tomaban ahí mismo los datos generales del pacientes, los cuales se obtenían de un expediente que era proporcionado por la misma institución. El paciente era llevado al área dental, se hacia una pequeña charla de camino al área dental en donde se observaba la manera en la que el paciente contestaba, si contestaba de una manera hostil, cortante o amigable, su manera de caminar, si era tensa o relajada. Ya en el

área dental se le pedía al paciente que se sentara en el sillón dental y se le explicaba en que consistía la cita, la cual era de una simple revisión de rutina y un profiláctico. Al momento de realizar la exploración clínica observábamos las manos del paciente, para observar si se encontraban relajadas a un costado, o si se encontraban en forma de puño, lo cual señalaría una posición tensa en el sillón dental, movíamos levemente su cabeza para tener mejor visualización de las piezas dentales, al mismo tiempo que observábamos la rigidez que este presentaba. En todo momento de la consulta dental se usaron diferentes manejos de conducta odontopediátricos, que iban desde mostrar-decir-hacer, imitación y control de voz. Al terminar la cita dental, acompañábamos a los niños u adolescentes de regreso a su área previamente designada, en donde observábamos cualquier comportamiento extra. Al regresar a la clínica dental se procedió a llenar las encuestas previamente formuladas.

Las encuestas consistían en dos hojas de captura de datos. La primera hoja era general y la segunda hoja era específica para cada paciente.

En la primera hoja de se puso identificación numérica para cada paciente, para proteger la identidad del niño u adolescente, se colocó también la edad, el género y el tipo de abuso, estas tres nos servían para poner a cada paciente en un rango diferente y poder comparar a pacientes del mismo rango de edades, de género o de tipo de abuso, y al final se puso el tipo de conducta del paciente, el cual iba a ser evaluado en la consulta odontopediátrica.

ID	Edad	Género	Tipo de Abuso	Conducta Frankl
1				
2				
3				
4				
5				

En la segunda hoja se diseñó para poder realizar observaciones más específicas en el niño u adolescente. Las características de esta hoja se tomaban en cuenta desde que se conocía al paciente, pero no era llenada hasta después de la cita odontopediátrica. Esta incluía la actitud del paciente, la cual se podía clasificar en relajado o en tenso, esto se observaba por la posición postural del paciente, tanto al caminar hacia el área odontológica, como también cuando se encontraba sentado ya en el sillón dental, esto incluía la forma de su caminado, la forma en la cual se encontraban sus manos, si se encontraban en forma de puño o si se encontraban sueltas al lado torso. También observo la posición activa, la forma en la cual el paciente se relacionaba con nosotros, esta también se tomaba en cuenta desde que se conocía al paciente, entablábamos una conversación simple, la cual incluía preguntas básicas como: “como estas” “como te llamas” “cual es tu color favorito” y observar como respondía el paciente. Se observaba el tono de voz y la forma en la que el paciente respondía e interactuaba con nosotros, se podía catalogar en agresivo, amigable o aprehensivo. También se anoto si había algún tipo de llanto, y si este existía, si era de manera de obstinación o si era recurrente. También se observó si había cooperación a la hora de la atención odontopediátrica, esta se evaluaba a gran escala, si el paciente cooperaba en la consulta odontopediátrica o si no cooperaba, en este apartado no se observo si el paciente se encontraba renuente al tratamiento, eso era considerado en la hoja anterior, en el apartado de comportamiento de Frankl.

	Actitud		Posición activa		Llanto		Cooperación
Relajado		Agresivo		Inexistente		Si	
Tenso		Amigable		Obstinado		No	
		Aprehensivo		Recurrente			

4. CONCLUSIONES

- El rango de edad de los niños mas abusados de diferentes tipos, fueron de 6 a 12 años de edad, que es la edad en la cual asisten con mas regularidad al odontologo y eso es de gran trascendencia de todas las manifestaciones que traigan estos niños, mente, cuerpo, etc
- Los abusos de cualquier tipo se presentan en mayor frecuencia en niños que en niñas
- No existe una relacion entre el abuso y un comportamiento en la atencion dental
- No existe diferencia con la actitud del niño relajado o tenso en niños abusados
- La atencion estomatologica aprensiva en niños abusados se presenta en mas de la mitad de los niños con abuso

BIBLIOGRAFIA:

1. Gomez J , Oliván Gonzalvo G. Indicadores de maltrato Infantil. Guías Clínicas 2002; 2 (44) (Guías Clínicas en Atención Primaria).
2. Martinez Capo P.(2003) *Psicopedagogía en las relaciones intergeneracionales*, Universidad de Navarra.
3. Dodge, K. A., Bates, J. E., & Pettit, G. S. (1990). Mechanisms in the cycle of violence. *Science*, 250, 1678–1683.
4. Salzinger S, Feldman R.S., Ng-Mak D.S., Mojica E, Stockhammer T.F., (2001) The effect of physical abuse on children's social and affective status: A model of cognitive and behavioral processes explaining the association. *Development and Psychopathology*, 13, 805–825

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS EFECTOS NEUROTÓXICOS DEL GLUTAMATO MONOSÓDICO

Joana Etzel Rodríguez Raudales^a, Claudia Araceli Reyes Estrada^a, Blanca Patricia Lazalde Ramos^b, José Luis Méndez Cruz y Rosalinda Gutiérrez Hernández^a

^aDoctorado en Farmacología, Unidad Académica de Medicina Humana y Ciencias de la Salud. ^bUnidad Académica de Ciencias Químicas. Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, Zac., joana_etzy23@hotmail.com

RESUMEN

El Glutamato Monosódico (GMS) es considerado como un aditivo que mejora el sabor de algunos alimentos procesados. Consumir GMS en exceso favorece el aumento de peso, estrés oxidativo, defectos en la memoria y epilepsia, esto debido a que actúa como excito-toxina provocando la excitabilidad de las neuronas motivo por el cual el glutamato se considera el principal neurotransmisor excitatorio en el sistema nervioso central. En condiciones normales el glutamato se libera por exocitosis hacia la hendidura sináptica, en donde se une a los receptores de glutamato para originar el potencial de acción. Cuando existe exceso de glutamato en el organismo se produce la sobreestimulación de los receptores ionotrópicos postsinápticos favoreciendo la hiperexcitabilidad y excitotoxicidad de las neuronas. Por lo anterior, en este trabajo pretendemos crear conciencia en el consumo de GMS para evitar la acumulación excesiva de éste y con ello reducir los niveles de obesidad y estrés oxidativo, los cuales pueden provocar incluso la muerte.

1. INTRODUCCIÓN

El Glutamato monosódico (GMS) es un compuesto saborizante comúnmente utilizado como aporte de sabor en carne y otros alimentos; se encuentra en la mayoría de los productos alimentarios procesados esto debido a que no solo se consume como saborizante sino además como transformador de alimentos y conservador (10).

La comunicación intercelular en el sistema nervioso central (SNC) necesita una precisión en la duración y la intensidad de acción de los neurotransmisores liberados hacia la hendidura sináptica. Al producirse la sinapsis los neurotransmisores liberados activan los receptores pre o postsinápticos que se encuentran en dichas membranas. Al término de la transmisión sináptica, los neurotransmisores son inactivados por medio de la degradación enzimática o pueden ser capturados a través de proteínas denominadas transportadores (1,7). Los transportadores de neurotransmisores se pueden clasificar en transportadores de membrana plasmática y transportadores de membrana vesicular. Los transportadores de membrana plasmática se pueden subdividir en dos familias de acuerdo a su dependencia iónica:

- *Transportadores dependientes de Na⁺/Cl⁻*, como los de dopamina, noradrenalina y serotonina (monoaminas), así como los del ácido γ -aminobutírico (GABA), glicina, prolina y taurina (aminoácidos).
- *Transportadores dependientes de Na⁺/K⁺*, como los de los aminoácidos excitadores glutamato y aspartato. Los transportadores de glutamato en el humano se identifican como SLC1A3, SLC1A2, SLCA1, SLC1A6 y SLC1A7 (3, 10,15).

Esta revisión trata de recopilar la información básica necesaria para poder relacionar el GMS y los receptores de glutamato en el humano que provocar patologías neurológicas tales como estrés oxidativo y epilepsia por mencionar algunas.

2. TEORÍA

Un neurotransmisor (NT) es una sustancia química que es liberada por la acción de un potencial de acción hacia una terminal nerviosa, la cual interacciona con su receptor específico para producir una respuesta fisiológica. Aunque el glutamato se conoce como aminoácido también se conoce como el principal neurotransmisor excitatorio en el Sistema Nervioso Central; este se encuentra presente en la medula espinal, corteza cerebral y cerebelo (3). Los receptores de glutamato se dividen en receptores ionotropos de *N*-metil-daspartato (NMDA), que se unen a NMDA, glicina, Zinc, Magnesio y fenciclidina y producen la entrada de Sodio, Potasio y Calcio y receptores no-NMDA que se unen al quisqualato y kainato. En las neuronas, la síntesis del óxido nítrico (NO) que regula la NO-sintetasa, aumenta en respuesta al glutamato (5,9).

El GMS en exceso favorece el aumento de peso, estrés oxidativo, defectos en la memoria y epilepsia, esto debido a que actúa como excitotoxina provocando la excitabilidad de las neuronas motivo por el cual el glutamato se considera el principal neurotransmisor excitatorio en el sistema nervioso central (8,10). El concepto de excitotoxicidad proviene de algunos experimentos de Olney (1969, 1983) los cuales demostraron que la administración de dosis altas de Glutamato o análogos del mismo a roedores en días postnatales producía una degeneración neuronal en la retina y en órganos periventriculares donde no existe o se encuentra deteriorada la barrera hematoencefálica. El daño neuronal era específico de los terminales postsinápticos, definiéndose como conservación de los axones. Se les atribuye entonces el postulado de que el mismo neurotransmisor que activaba a la neurona postsináptica era capaz, a altas dosis, de producir la muerte de la misma (6). Los fenómenos de excitotoxicidad están implicados en numerosas patologías del sistema nervioso como la hipoxia-isquemia, epilepsia y enfermedades neurodegenerativas (Alzheimer, Parkinson, Huntington); con las cuales hay contacto íntimamente con el consumo de dosis altas de GMS (4, 11,14). El mecanismo de excitotoxicidad ha sido muy estudiado en los 80's pues implica dos procesos consecutivos; el primero nos refiere la entrada masiva de sodio al interior celular a través de receptores AK los cuales son sometidos a una alta estimulación, lo cual da paso a un desbalance osmótico que implica la entrada de cloro y agua provocando así edema postsináptico. El segundo nos refiere la entrada de calcio al interior celular por medio de los receptores NMDA que por la despolarización provocada por la activación de los receptores AK se encuentran desbloqueados. Se plantean cuatro formas posibles para entender cómo actúa un compuesto con propiedades excitotóxicas en el metabolismo de la célula postsináptica (2,10).

1. El compuesto podría provocar la activación de receptores postsinápticos y actuar como un neurotransmisor excitotóxico.
2. Podría iniciar con una descarga de neurotransmisor en la neurona pre-sináptica.
3. Podría actuar en el mecanismo de recaptación de neurotransmisores.
4. Podría actuar en el metabolismo de la neurona postsináptica provocando que haya mayor susceptible a la degeneración excitotóxica en una situación normal.

Se ha demostrado que el GMS actúa como una excitotoxina por lo que en numerosos estudios que se han realizado *in vitro* aunque se pone de manifiesto la centralización de esta afirmación en modelos *in vivo* con administración de GMS en forma localizada o sistémica a diferentes dosis y utilizando animales en etapas neonatas pretendiendo utilizar dichos modelos para simular síndromes clínicos de origen excitotóxico como son síndromes de hipoxia-isquemia, epilepsia, etc (5,10,12).

Otras investigaciones realizadas en ratas hembras en donde se administraba dieta donde incluían GMS combinada con ácidos grasos trans durante 32 semanas aproximadamente, se concluyó que en comparación con las ratas del grupo control, tuvieron un aumento considerable en el tejido graso lo cual provocaba dislipidemias, pero en otras pruebas se observó claramente el deterioro de la memoria espacial (1,13,16). En otras investigaciones en pollos a los cuales se les

administraba GMS, les practicaban pruebas para evaluar la memoria a corto plazo teniendo como resultado un desempeño en aprendizaje y memoria a corto plazo (3).

La evidencia científica ha demostrado que el glutamato monosódico, tal como se consume en los alimentos, no es perjudicial para la función cerebral ni representa un riesgo para la salud pública. Según las conclusiones a las que se llegó durante las reuniones con la Food Additive Series de la Organización Mundial de la Salud, los exámenes científicos demostraron la falta de mutagenicidad, teratogenicidad o carcinogenicidad del glutamato monosódico. Aunque cabe mencionar todos los efectos neurotóxicos que podría ocasionar el consumo puro y en dosis altas de dicho compuesto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bellisio F., et al., Effects of monosodium glutamate on food palatability. *Ann N. Y. Acad Sci.* (2008). Pp.35-39
2. Boqué N, et al., Influence of dietary macronutrient composition on adiposity and cellularity of different fat depots in Wistar rats. *J Physiol Biochem.* 2009 Dec; 65(4):387-95.
3. Chacón F, et al., 24-hour changes in ACTH, corticosterone, growth hormone, and leptin levels in young male rats subjected to calorie restriction. *Chronobiol Int.* 2005;22(2):253-65.
4. Dol T. , et al., Differential molecular regulation of glutamate in kindling resistant rats. University of Miyazaki, Science Direct. (2010). Pp. 57-61.
5. Ekmekcioglu C, Touitou Y. Chronobiological aspects of food intake and metabolism and their relevance on energy balance and weight regulation. *Obes Rev.* 2010 Jan 27.
6. Gipsis SR. Et al., Standardization of model to induce obesity in rats. Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas Victoria de Girón, La Habana, Cuba. (2013). Pp. 569-573
7. Hill MJ, Metcalfe D, McTernan PG. Obesity and diabetes: lipids, 'nowhere to run. *Clin Sci (Lond).* 2009 Jan;116(2):113-23.
8. Kym YC. Leptin-like effects of MTII are augmented in MSG-obese rats. *Regul Pept. Am J Clin Nutr.* (1998). Pp. 74-78
9. Laposky AD, Bass J, Kohsaka A, Turek Sleep and circadian rhythms: key components in the regulation of energy metabolism. *FEBS Lett.* 2008 Jan 9;582(1):142-51.
10. Medina CL. Et al., Características estructurales y funcionales de los transportadores de glutamato: su relación con la epilepsia y el estrés oxidativo. *RE. Neurol.* (2007), 45 (6) Pp. 341.352
11. Robert J. Brady Sistema nervioso Editorial Limusa quinta edición Mexico 1991
12. Summers MJ. Administration of glutamate following a reminder induces transient memory loss in day-old chicks. School of Psychology, La Trobe University, Victoria, Australia, *Brain Res Cogn.* (1995). Pp. 21-23
13. Shutter JR, et al., Hypothalamic expression of ART, a novel gene related to agouti, is up-regulated in obese and diabetic mutant mice. *Genes Dev* 1997; 11: 593-602.
14. T, S. Brown, P. M. Wallece *Psicología Fisiológica* Editorial Mc Graw Hill Mexico 1989
15. Wilson CR, Tran MK, Salazar KL, Young ME, Taegtmeyer H. Western diet, but not high fat diet, causes derangements of fatty acid metabolism and contractile dysfunction in the heart of Wistar rats. *Biochem J.* 2007 Sep 15;406(3):457-67
16. Young JB. Diabetes, obesity, and heart failure: the new pandemic. *Methodist Debakey Cardiovasc J.* 2010 Apr-Jun; 6(2):20-6.

RETROSPECTIVA CONDUCTUAL DE LA MUJER QUE SUFRIÓ VIOLENCIA POR SU PAREJA ÍNTIMA EN CASA DÍA CELAYA GUANAJUATO

Leticia Casique Casique ^a, José Manuel Herrera Paredes ^a

^a División de Ciencias de la salud e Ingenierías Campus Celaya – Salvatierra. Universidad de Guanajuato leticiacc_2004@yahoo.com.mx

^a División de Ciencias de la salud e Ingenierías Campus Celaya – Salvatierra. Universidad de Guanajuato jmanuelherrer@yahoo.com

RESUMEN

En México 43 de 100 mujeres de 15 años y más, han padecido algún tipo de violencia, por parte de su compañero íntimo, a lo largo de su relación. Fue un estudio cualitativo, analítico, de diseño no experimental, transversal, retrospectivo, prolectivo. Se diseñó un cuestionario para valorar las conductas de la mujer que sufrió violencia, la colecta de datos fue la entrevista personalizada. Se respetaron las consideraciones éticas. Se reporto una edad entre 62 a 81 años, con un promedio de violencia de 19.70 años, 20% son analfabetas, 50% curso primaria completa, 80% presenta depresión, 60% ansiedad; la mayoría se llegaron a sentir culpables de las conductas de violencia de su pareja. 90% de los hombres maltrataba a su pareja bajo los efectos del alcohol. Jacobson ns et al., en el estudio “violencia en la pareja” determino que alrededor del 20% al 70% de las mujeres nunca mencionaron el maltrato a otras personas y continuaron con la relación por temor al castigo, falta de apoyo económico, preocupación por los hijos y esperanza constante de que el hombre cambie. En el presente estudio se encontró que las mujeres permanecieron al lado de su pareja por la esperanza de que el hombre cambie, no dejar a sus hijos sin padre, no contar con apoyo de familiares, temor a que su pareja tomara represalias y miedo a que la agresión fuera aún mayor. Existe una reflexión con frustración y tristeza de la mujer, sobre la conducta pasada de las vivencias que experimento, su impotencia de exigir una vida sin violencia y sobre los deseos de tener un hombre que no la maltratará.

1. INTRODUCCIÓN

Sin duda alguna, las mujeres que han sido violentadas por parte de su pareja, desarrollan diversas conductas como mecanismo de defensa, formando una barrera que le impide identificar la situación que está viviendo, ya que la mayoría de las mujeres violentadas provienen de un núcleo familiar disfuncional, con antecedentes de violencia, misma que ha estado presente de forma generalizada a lo largo de la historia. El elemento común, el origen y la finalidad de las conductas violentas contra las mujeres son los valores culturales que han actuado sobre cada uno de los géneros y que han hecho de ellos un elemento de desigualdad, ya que *“el reconocimiento de las funciones asignadas a cada uno de los géneros no sólo es distinto por ser diferentes, sino porque tienen un valor distinto”*, según menciona WALTER en el documento la violencia familiar en el ámbito internacional, señalado por PEREZ D. NOROÑA (1).

La cultura patriarcal; la imagen y el interés de los hombres, es la que ha permitido que mientras que a los hombres se les otorgaba la mayor consideración social, las mujeres ocupaban un lugar secundario, pues la presión histórica, que ha pesado sobre las mujeres en las tareas asignadas y va de acuerdo al papel que ha sido asignado no por ser buenas

madres, esposas y amas de casa, si no por “*que es su obligación*”. Esta ausencia de reconocimiento es lo que ha postergado a las mujeres el relucir todas sus habilidades, capacidades y actitudes, la delicadeza, la capacidad de comprensión, de perdón, de obediencia, de dar cariño y de cuidar de los demás (debido al instinto maternal desarrollado) y debido a las cuales se ha reconocido que son ellas las que deben hacer las tareas domésticas, según LORENTE M.A (2).

Actualmente la violencia de género sigue siendo una gran problemática que trasciende el nivel cultural y sin duda alguna genera una reacción ante el estadio de violencia, creando así en la mujer diversos comportamientos, tales como autoestima baja, miedo, depresión, conductas inadecuadas, vulnerabilidad al suicidio, adicciones, daños a la salud física o la muerte y trastornos por estrés postraumático; que desarrollan como mecanismo de defensa ante tal agresión.

Es por ello que el haber conocido más ampliamente las conductas que presentaba la mujer violentada, permitió comprender los comportamientos de la mujer que ha sido víctima de violencia por su pareja íntima y así crear una nueva perspectiva al personal de enfermería en cuanto su intervención ya que es de suma importancia saber de forma específica el cómo actuar ante los diversos comportamientos que puede llegar a presentar la mujer violentada por parte de su pareja íntima .

2. TEORÍA

Teorías que fundamentan la violencia (Biologista, psicológica y social)

•Teoría Biologista

Es precisamente el proceso de maduración el que define las relaciones fundamentales, la continuidad y la formación de las estructuras de la conducta; argumentaba que los factores del medio apoyan, desvían pero no originan ni las formas fundamentales ni las etapas consecutivas de la ontogénesis¹. Lo cual significa que el comportamiento y procesos del ser humano han sido heredados biológicamente y gradualmente entran en acción y se manifiestan exteriormente y tiene un alcance limitado ya que no consideran los factores ambientales ni las influencias educativas y culturales en el desarrollo de los niños. El desarrollo del ser humano no solo se rige por leyes biológicas, sino que en él también inciden leyes histórico-sociales. Lo anterior quiere decir que la formación de estas conductas si bien son heredadas, no definen del todo el comportamiento del individuo ya que aun siendo este un proceso hereditario, es solo un factor e intervienen otros factores que funcionan como desencadenantes. Según menciona ARROLLO, C. E; GONZÁLEZ. L (3)

•Teoría psicológica

La psicología es la ciencia que estudia el comportamiento humano de todas las actividades en la vida, que estudia las manifestaciones del comportamiento humano en una amplia gama en que este puede ser observado y registrado. De esta manera se pueden ordenar, sistematizar y correlacionar los datos objeto de estudio y construir leyes que expliquen las causas que producen ciertas manifestaciones y cuando y como se producen. Según BANDURA (4)

•Teoría del aprendizaje social

Albert Bandura en el año 2011 considera la personalidad como una interacción entre tres “cosas”: el ambiente, el comportamiento y los procesos psicológicos de la persona. Estos procesos consisten en nuestra habilidad para abrigar imágenes en nuestra mente y en el lenguaje de mostrado con el estudio que realizo de aprendizaje por la observación o modelado llamado el muñeco bobo; determina que las conductas de las personas son aprendidas mediante la observación e imitación de segundas personas. Consta de cuatro variantes para el proceso de aprendizaje de observación o modelado:

1. Atención. Si vas a aprender algo, necesitas estar prestando atención.

En esto influye el medio en el que se desarrolla la persona que puede ser cálido, colorido o dramático.

El maltrato tiene importantes repercusiones en la salud y el bienestar de las mujeres a corto y largo plazo y las secuelas persisten incluso mucho después de que la relación de maltrato haya terminado. Así la mujer que ha sufrido maltrato puede presentar síntomas de sufrimiento mental tales como la ansiedad, depresión, suicidio, trastorno de estrés postraumático, influencia en la subjetividad (desconfianza de sí misma y de los demás, sensación de desamparo...) abuso de alcohol, tranquilizantes u otras drogas así como un deterioro de su salud física que puede hacerle más vulnerable a la enfermedad. Según menciona WALKER (5).

La violencia de pareja o violencia domestica se da cuando en la pareja existen distintos puntos de vista así como creencias y forma de realizar las cosas y no existe una adecuada comunicación para llegar a un acuerdo mutuo (6).

Cabe señalar que la mujer que es víctima de violencia por parte de su pareja íntima, siempre minimiza la violencia, cree en que su pareja cambiara, justifica su maltrato, se adapta a la violencia y pierde su autoridad, sobreprotege a los hijos, se aísla por temor a ser reprendida de cierta forma, en muchos de los casos deja de hacer la cosas que siempre hacía o le gustaba hacer, actúa de acuerdo a las expectativas de los demás, realiza actos contra su voluntad, llega a descuidar su físico, sueño y en ocasiones llega a tener comportamientos suicidas, sentimientos de miedo, terror, frustración, vergüenza, culpa y cierto nerviosismo al expresarse verbal y corporalmente, según la UNICEF. 2011. Además no se debe olvidar que el nivel socioeconómico y medio en el que se desenvuelve también influyen de manera positiva o bien negativa para el desarrollo de estas conductas, así como la ocupación y grado de estudios. (6)

Consecuencias de la violencia en la mujer

Sin embargo, de las consecuencias más sobresalientes que tiene un acto de violencia contra la mujer, se pueden mencionar:

- **Pérdida de autoestima:** la mujer se desvaloriza debido a la violencia que ha sufrido por parte de su pareja, al sentirse sobajada por las exigencias de su pareja, misma que ante su criterio, no son cumplidas por ella, por ser un mala mujer, por no ser capaz, y por ser esta *“la misma responsable de lo que le pasa”*.
- **Miedo:** en cuestión a una mujer con hijos el temor es que su familia se desintegre, que su pareja amenace con quitarle a los hijos, o el que estos no tengan la figura paterna y se tome represarías al hablar de la situación por la que pasa. En la mujer que no tiene hijos generalmente es el temor a la soledad, a no saber qué hacer de su vida después de alejarse de quien la maltrata, a no ser capaz de salir a delante o que su familia juzgue su separación y esto la haga sentir *fracasada*.
- **Depresión:** en el momento en que son conscientes de la violencia de la que están siendo víctimas, surge este sentimiento como consecuencia de una pérdida de autoestima, del temor a no poder salir a delante, de no ser escuchada.
- **Conductas inadecuadas:** es probable que las mujeres violentadas por parte de su pareja íntima comiencen a adquirir comportamientos que quizás antes no tenían, como puede ser demasiada alegría o enojo hacia la sociedad, como reproche de su situación, se puede tornar algunas veces violenta o bien parecer tener una vida normal.
- **Trastornos por estrés Postraumático:** generalmente se desarrolla como respuesta a la crisis situacional por la que se encuentra, ya que las mayoría de las veces, por temor a defenderse y continuar siendo agredidas continúan siendo violentadas y lo permiten,

desarrollando algunas manías que nos indican un grado de estrés a dicha situación; como, nerviosismo.

- **Vulnerabilidad al suicidio:** al sentir que su vida no tiene sentido o que no tienen otra alternativa por la amenazas que se puedan presentar y la duda a que sean cumplidas y no contar con el apoyo moral y profesional, (8).
- **Daños en la salud física o la muerte.** Generalmente estas son las más notorias, ya que en varias ocasiones son motivo de hospitalización en la mujer, dando justificación de los golpes a caídas inexplicables en caso de alguna fractura, algún aborto que se pudiera presentar y en esta etapa es que muchas de las ocasiones el personal de salud se da cuenta de la violencia a la que está siendo sometida, ya que se presentan todas la características anteriores y aunadas a esta la hospitalización y el no saber dar referencia del acontecimiento (7)

Mujer adulta mayor que sufrió violencia: Es importante señalar que existe violencia en cualquier etapa de la vida en la mujer. Para el desarrollo del presente estudio se contemplará solamente la violencia que sufrió la mujer de la tercera edad. Para entender esta problemática es básico señalar que la violencia hacia las mujeres adultas ocurre desde hace siglos, ya que en los últimos años han aparecido publicaciones al respecto. Por lo mismo ya no podemos decir que éste tema sea aún desconocido por los miembros del equipo de salud y público en general. Adquiere, además, cada día mayor relevancia por el número creciente de mujeres afectadas y por las consecuencias inherentes que estos malos tratos conllevan (9).

3. PARTE EXPERIMENTAL

Estudio cualitativo, analítico y aplicado, No experimental, transversal. Se aplico la Teoría Fundamental de los datos para analizar los resultados. La muestra estuvo conformada por 10 mujeres de 60 años y más de CASA DIA que sufrieron sufrido violencia por su pareja íntima. El estudio se realizo del mes de marzo al mes de noviembre del 2012. Se aplico el *Cuestionario sobre la conducta de la mujer que sufrió violencia*. Fue evaluado y aprobado por el comité de Bioética de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Querétaro. Se respeto la ley General de Salud y los Principios de Helsinki. Para las variables cuantitativas se utilizo el paquete estadístico SPSS versión 17. Para interpretar los resultados se aplico el interaccionalismo simbólico

4. CONCLUSIONES

El estudio fue realizado con 10 mujeres que sufrieron violencia por parte de su pareja intima de las cuales se determinó un rango de edad entre 62 a 81 años, con una media de 72.50 y con una desviación estándar de 4.378; de las que se obtuvo que la edad promedio de maltrato fue de 19.70 años, con una desviación estándar de 3.773 lo cual indica que la primera agresión se presentó desde inicios de su matrimonio. En relación al número de hijos vivos la media fue de 8.20 con una desviación estándar de 3.49. Y el número de hijos muertos corresponde a una media de 1.70 con una desviación estándar de 2.541.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la muestra se determinó que el 10% de las mujeres son solteras, 10% casadas, 30% separadas y el 50% viudas; en el rol ocupacional de las mujeres del estudio las características propias de ésta edad reflejan una actividad laboral disminuida fueron en un 90% amas de casa y un 10% comerciantes; con una escolaridad correspondiente al 20% para aquellas que son analfabetas, 30% corresponden a primaria incompleta y el 50% tienen primaria completa; 80% son católicas, 10% cristiana y el 10% de religión mormona.

Algunas con presencia de patologías como lo son diabetes mellitus en un 30%, hipertensión 50%, depresión 80%, ansiedad 60% e infecciones de transmisión sexual 10%.

De acuerdo con el consumo de tabaco y drogas médicas se obtuvo como resultado un 10% respectivamente.

Los resultados obtenidos en el presente estudio concuerda con las características propias de las mujeres encuestadas, dado que la mujer oscila entre los 67 y 76 años, esto determina que en décadas pasadas las mujeres toleraban cualquier tipo de maltrato por parte de su pareja. A su vez según los resultados obtenidos las parejas en décadas anteriores tenían un mayor número de hijos: la muestra estudiada reporto haber tenido entre 5 y 11 hijos. Sin embargo la edad que la mujer reporto ser agredida por primera vez oscilaba entre 16 a 22 años este resultado con cuerda parcialmente con el fenómeno actual de la violencia, pues se ha reportado que la mujer fue agredida por primera vez a partir de los 12 años presentándose en los diferentes rangos de la vida y a su vez sin respetar el nivel de escolaridad. Otro dato que resulta que el 90% de las mujeres eran amas de casa, de éstas ninguna reporto ser profesional este dato concuerda con la situación educativa de la mujer en la década de los 40 y los 50.

Valorando que el fenómeno de la violencia se ha presentado desde épocas anteriores se determino que este fenómeno se ha modificado y se ha presentado según los cambios políticos, económicos, educativos y religioso que ha afrontado la mujer alrededor del tiempo.

Otro dato que sobresale en los datos descriptivos es que la edad de la pareja según reporto la mujer, oscila entre 66 años y 76 años, que el mayor porcentaje tiene oficio y que ninguno tiene carrera educativa o profesión. Nuevamente se determina que esto es a consecuencia de las condiciones educativas que tenían los mexicanos en la década de los 40. Sin embargo un dato que sobresale es que el 90% de las parejas de las mujeres encuestadas consumen alcohol y un porcentaje de la mujer que cuando era maltratada su pareja estaba bajo los efectos del alcohol.

Se encontró la categoría Conductas destructivas personales y sociales que experimentaba la mujer cuando era maltratada por su pareja. Con los siguientes juicios Conductas negativas autodestructivas que realizaba la mujer cuando era maltratada por su pareja. Falsa apariencia personal y social de la mujer que sufrió violencia y Anhelos frustrados de la mujer de tener un hombre que la atendiera. Dentro de estos juicios se encuentra la desvalorización de la mujer al sentir que no era nada, que era culpable, pensar que se lo merecía, se sentía la peor de las mujeres, por los suelos, al aguantarse lo que les hacia la pareja, aparentar que todo estaba bien por miedo o pena así como la idealización de un hombre que cumpliera con las expectativas que ellas esperaban, sobretodo que las tratara con respeto.

Se encontró la categoría Alteración emocional de la mujer que sufrió violencia por parte de su pareja íntima y se refleja actualmente con sentimientos de abatimiento y arrepentimiento. Se identificaron los siguientes juicios; Autopercepcion negativa actual de la mujer que sufrió violencia por parte de su pareja. Sentimientos y emociones actuales negativas de la mujer que sufrió violencia por parte de su pareja. Pensamientos de abatimiento /frustración que presenta actualmente la mujer que sufrió violencia por parte de su pareja y Conmociones de arrepentimiento que presenta actualmente la mujer que sufrió violencia por parte de su pareja, entre los que se encuentra el arrepentimiento y frustración por no haber actuado a tiempo, y evitar seguir siendo violentada.

Se identifico y analizó el fenómeno cuya interpretación es: Autopercepcion retrospectiva de arrepentimiento, debilidad, frustración, y abatimiento que manifiesta la mujer que sufrió violencia. Lo que significa que los sentimientos de debilidad, frustración y abatimiento son las principales manifestaciones actualmente de la mujer que fue maltratada como causa del maltrato al que en el pasado fue sometida.

BIBLIOGRAFÍA

1. D. A.E. Pérez, Noroña. UNAM. I. Acercamiento al tema (Preliminares). II. La violencia familiar en el ámbito internacional. III. La violencia familiar en el ámbito nacional. IV. Elementos que pueden considerarse conclusiones. Disponible en: <http://www.juridicas.unam.mx/publica/rev/boletin/cont/101/art/art52.htm> . 2011.
2. M.A. Lorente; Violencia de género, educación y socialización: acciones y reacciones. Disponible en: <http://www.revistaeducacion.mec.es/re342/re342.pdf>. 2011.
3. C.E. Arrollo, L. González, Terminantes de la agresividad y la violencia. Principales teorías sobre orígenes de la violencia. Disponible en: <http://www.slideshae.net/coralys/determinantes-de-la-agresividad>. 2009.
4. A. Bandura; Teoría del aprendizaje social. Disponible en: <http://webpace.ship.edu/cgboer/banduraesp.html>[12/03/2011 . 2011
5. L. Walker; La mujer. Ciclo de la violencia. Disponible en: <http://trabajodelamujeractual.blogspot.com/2009-11/leonore-walker.html> 2009.
6. UNICEF. Prevención de la violencia. Disponible en: http://www.unicef.cl/centrodoc/listado.php?id_tema_documento. 2011.
7. A.ML. Flores, M.A. Becerra, Violencia en contra de las mujeres. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/cesop/boletines/no7/PB7002%20Violencia%20contra%20las%20mujeres.pdf>. 2009.
8. CÁMARA DE DIPUTADOS. Delitos a la mujer, las mujeres en Guanajuato. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/documentos/Congreso_Nacional_Legislativo/delitos_estados/La_mujer_gto.pdf. 2009
9. L.PP. Marin, G.H. Espíndola, Manual de Geriatria y Gerontología. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publ/manualgeriatria/PDF/AbusoMaltrato.pdf> 2000.

CLASIFICACION HISTOPATOLOGICA DE UN GRUPO DE BIOPSIAS DE CERVIX

Paola Briseño Díaz^{1,2}, Marisa Hernández Barrales^{1,2}, Francisco Javier García Vázquez³, José Eduardo Farfán Morales³, Raúl Martínez Orozco², Adrián López Saucedo¹ y Jorge Luis Ayala Luján^{1,2}

¹Laboratorio de Patología y Diagnóstico Molecular, ²Unidad Académica de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Zacatecas. jayala69@uaz.edu.mx y lpdmuaz@hotmail.com ³Departamento de Anatomía Patológica, Instituto Nacional de Pediatría.

RESUMEN

El cáncer cervicouterino a nivel mundial es el segundo cáncer más frecuente en mujeres, de acuerdo a la OMS cada año, más de 270 000 mujeres mueren por este tipo de cáncer, la mayoría de las defunciones ocurren en países en vías de desarrollo. La infección del Virus del Papiloma Humano se ha relacionado como el factor de riesgo más importante. En nuestro país en el 2001 las tasas de mortalidad por cáncer cervicouterino fue de 19 por cada 100 000 y la incidencia de 50 por 100 000 mujeres mayores de 24 años (1). En el 2008 Zacatecas se encontraba bajo la media nacional con 874 mil muertes de mujeres de 15 años en adelante. El conocimiento de la prevalencia de cáncer cervicouterino y de las lesiones epiteliales que la preceden es de importancia no solo para el abordaje de estrategias de manejo de la enfermedad sino también para apoyar los datos epidemiológicos en nuestra entidad. El objetivo del presente trabajo fue realizar un estudio retrospectivo para el análisis del tipo de alteración de un grupo de biopsias de cérvix. Se seleccionaron biopsias incluidas en parafina de un periodo de 2009 al 2011, se realizaron cortes de 1 a 2 micras, se tiñeron con hematoxilina-eosina y se analizó su diagnóstico histopatológico. En la valoración histopatológica se encontraron los diferentes grados de Neoplasia Intraepitelial Cervical (NIC1, NIC2, NIC3), carcinomas, adenocarcinomas y cervicitis. La NIC1 fue la de mayor prevalencia con un 79.80% y el adenocarcinoma con menos del 0.22%. Estos resultados apoyan el conocimiento de la epidemiología del cáncer cervicouterino en nuestro entorno, que en la perspectiva del grupo de trabajo resultan de gran utilidad en el abordaje de estrategias de estudio para una detección oportuna, tratamiento, monitoreo de las lesiones y evitar la transformación celular a una lesión más grave.

1. INTRODUCCIÓN

El cáncer cervicouterino es precedido generalmente por una larga fase de lesiones preinvasoras, esto se caracteriza microscópicamente por una serie de manifestaciones que van de la atipia celular a diversos grados de Displasia o Neoplasia Intraepitelial Cervical (NIC) antes de progresar a carcinoma invasor. La Neoplasia Intraepitelial Cervical es una lesión premaligna que puede existir en cualquiera de los tres estadios siguientes: NIC1, NIC2 o NIC3. Este tipo de diagnóstico es importante porque si la lesión NIC2 ó NIC3 no es tratada adecuadamente, estas pueden progresar hacia cáncer cervicouterino. Se estima que cada año aproximadamente un 1 a 2% de las mujeres tienen NIC3 (2).

La infección por algunos tipos oncogénicos de Virus del Papiloma Humano (VPH) en el tracto genital, juega un papel relevante en la aparición de las lesiones intraepiteliales y su posible evolución al cáncer invasor en estos tipos de lesión. El cáncer cervicouterino, es a nivel mundial el segundo cáncer más frecuente en mujeres, debido al acceso limitado a los servicios de salud, la mayoría de las defunciones ocurren en mujeres en países en vías de desarrollo.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud cada año, más de 270 000 mujeres mueren de cáncer cervicouterino el cual tiene como principal factor de riesgo al VPH de alto riesgo. Los principales tipos de VPH involucrados en el cáncer cervicouterino son los tipos, 16, 18, 45, 31,33, 52 y 58, de los cuales los más comunes son el VPH 16 y VPH 18 (3-5). La infección por el VPH inicia con el comienzo de la vida sexual entre los 15 y 20 años y se pueden presentar lesiones precancerosas entre los 25 años en adelante y que pueden progresar a cáncer después de los 30 años(3).

Las infecciones por VPH en México han ido en incremento con 10393 casos registrados en el año 2000 y con 36333 casos en el 2011 (6, 7). El VPH en México ocupó el decimonoveno lugar de las veinte principales causas de enfermedades transmisibles en el 2011 (7). El grupo con mayor afección fue el de las mujeres en el rango de edad de 25 a 44 años. Las entidades federativas que presentaron mayor número de casos fueron Distrito Federal (29.0 %), Jalisco (11.2%) y Nuevo León (5.8 %), las que menos presentaron fueron Colima (0.1 %), Durango (0.2 %) y Baja California Sur (0.4 %). En ese mismo año para Zacatecas se registró que se encontraba bajo la media nacional con una incidencia de 43.69 por cada 100 mil mujeres (6, 7).

2. PARTE EXPERIMENTAL

Se recolectaron 455 biopsias de cérvix incluidas en bloques de parafina de los años 2009 al 2011, obtenidas del Laboratorio de Patología y Oncología del Dr. López Saucedo en el estado de Zacatecas. Para realizar el estudio, se seleccionaron solo las muestras que tuvieran reportada la edad y así nos permitió realizar una agrupación por grupos de edad. Se realizaron cortes de cada uno de los tejidos que fueron teñidos con hematoxilina/eosina (Fig.1) y posteriormente analizadas por el patólogo. De acuerdo a los resultados, las muestras se agruparon por su diagnóstico Histopatológico, de las cuales 363 fueron NIC1 correspondiendo a un 79.80% del total, 12 muestras correspondieron a NIC2 y únicamente 3 casos de NIC3 (Tabla 1). Es conveniente mencionar que de los NIC1 se observó un aumento en el número de casos a través de los años, identificándose 45 casos en el 2009, 148 en el 2010 y 170 en el 2011. Se identificaron también carcinomas y adenocarcinomas, además de muestras con otras alteraciones como cervicitis, pólipos endocervicales inflamatorios, hiperplasia escamosa, quistes de Naboth, Leiomioma, y Adenofibroma.

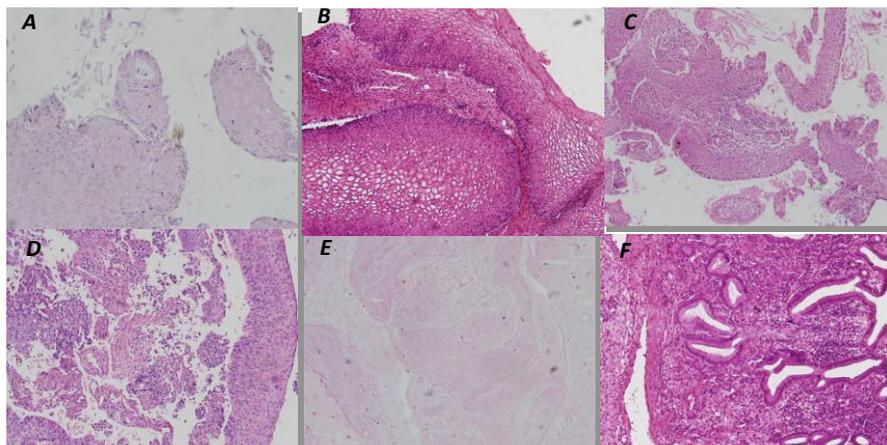


Figura 1. Análisis Histopatológico de Biopsias de Cervix. Muestras representativas de A) NIC1, B) NIC2, C) NIC3, D) Carcinoma, E) Cervicitis y F) Pólipo inflamatorio. Fotografías tomadas en Microscopio Olympus IX71 a 20x.

Tabla 1. Diagnóstico Histopatológico de biopsias de epitelio cervical en el periodo 2009-2011.

MUESTRAS	AÑO			TOTAL	%
	2009	2010	2011		
DIAGNÓSTICO					
NIC1	45	148	170	363	79.80
NIC2	4	3	5	12	2.63
NIC3	0	0	3	3	0.65
CARCINOMA	1	2	2	5	1.09
ADENOCARCINOMA	0	0	1	1	0.22
CERVICITIS	2	25	22	49	10.77
POLIPO ENDOCERVICAL INFLAMATORIO	4	8	3	15	3.30
HIPERPLASIA ESCAMOSA	0	0	1	1	0.22
QUISTE DE NABOTH	0	1	2	3	0.65
LEIOMIOMA	0	1	0	1	0.22
ADENOFIBROMA	0	1	0	1	0.22
SIN LESION	0	0	1	1	0.22
TOTAL	56	189	210	455	100

Los datos obtenidos del estudio, también permitieron realizar un análisis de incidencia agrupando los casos por edad y el diagnóstico Histopatológico encontrado. Los grupos fueron en un rango de 10 años ya que encontramos casos desde 16 hasta 74 años, como se puede observar en la Figura No. 2. Los resultados mostraron que se detectaron pacientes con un diagnóstico histopatológico de NIC1 que están incluidos en los grupos que abarcan desde los 16 a los 64 años de edad.

Para las muestras diagnosticadas con NIC1 representó un 18.6% para las muestras de edad entre los 15 y 24 años, el 32.6% para los 25 y 34 años, el 32% para las edades de 35 a 44 años, 14.6% para 45 a 54 años y el 2% para 55 a 64 años de edad. Por consiguiente el rango de edad más frecuente en el grupo de pacientes analizados para el diagnóstico de NIC1 está entre los 25 y 44 años de edad.

En cuanto al diagnóstico NIC2 va desde los 25 a los 74 años, con el 11.11% igual para los grupos, de 25 a 34 y 65 a 74 años, destacando un 55.55% entre los 35 a los 44 años y un 22.22% entre los 45 a los 54 años, de manera que el rango de edad más frecuente para este diagnóstico en la población analizada es 35 a 44 años de edad.

El registro de edad de las muestras analizadas para NIC3 va de los 19 a los 34 años de edad, siendo este el diagnóstico más severo reportado en una edad temprana.

En el diagnóstico de carcinoma va de 45 a los 84 años de edad, dando un 40% igual en dos grupos, el de 45 a 54 años y el de 75 a 84 años de edad. Finalmente los diagnósticos no malignos como cervicitis reportada en edades de 15 a los 54 años, donde el rango de edad más frecuente con un 50% está entre 25 a 34 años, seguido por un 34.6% entre 35 a 44 años de edad. En cuanto a los pólipos inflamatorios el registro de edad es de los 15 a los 54 años, donde el rango de edad más frecuente está entre 25 a 34 años y de los 35 a 44 años de edad con un 34.6% respectivamente.

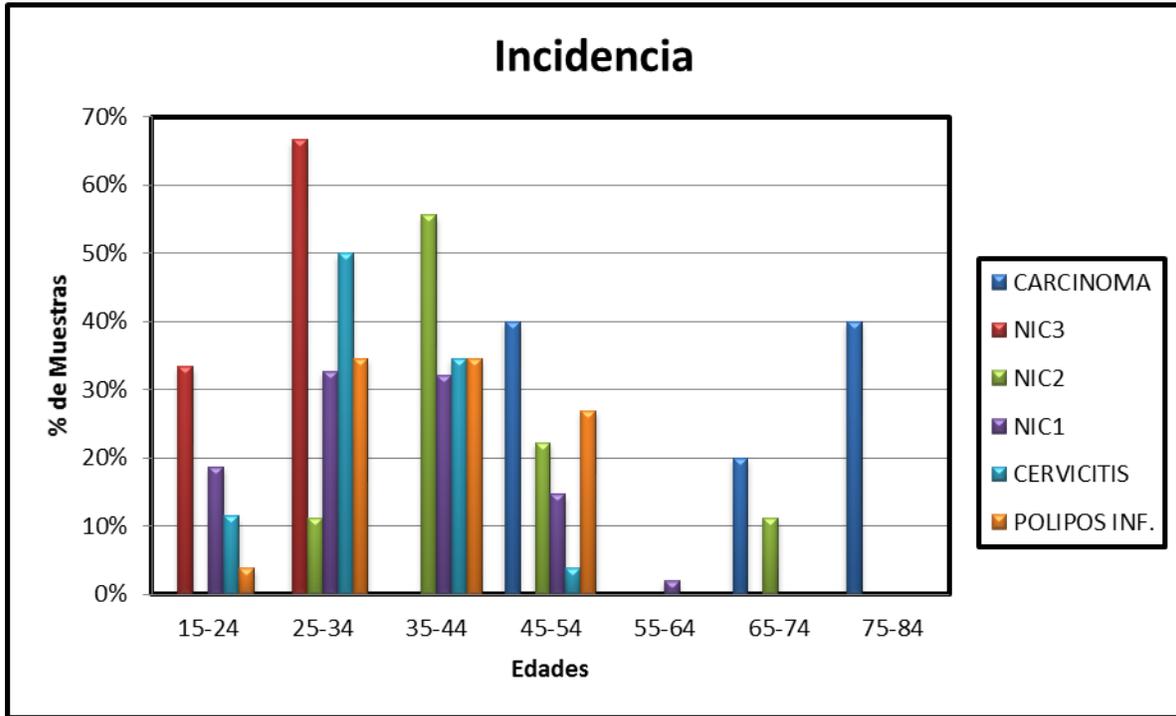


Figura No 2. Incidencia de diagnósticos histopatológico en muestras de Biopsias de Cervix en pacientes con diferentes grupos de edad.

3. CONCLUSIONES

El cáncer cervicouterino es la segunda causa de muerte en mujeres en México, en este trabajo la edad de mayor incidencia está entre los 65 y 74 años, teniendo en cuenta el estudio realizado en con muestras de pacientes de los años, 2009 al 2011. Un alto porcentaje de casos con estadios tempranos de malignidad se presentan en mujeres en edades jóvenes, entre los 25 a los 44 años, lo cual representa una oportunidad para realizar una detección oportuna del cáncer y promover el diagnóstico de la presencia del Virus de Papiloma Humano ya que es el factor predisponente más importante para este tipo de cáncer. De las 455 biopsias de cérvix analizadas, el diagnostico más sobresaliente es el de Neoplasia Intraepitelial Cervical de grado uno (NIC1) que son casi del 80% de las muestras estudiadas, destacando un caso a los 16 años, este es otro punto a resaltar ya que las pacientes con un NIC 1 pueden revertir ese estadio si es atendido y se le da seguimiento, sin embargo si no se atiende de manera adecuada puede transitar a un NIC2 y este seguir avanzando hasta un carcinoma. El diagnóstico de carcinoma se reporta a partir de los 45 años, en cambio el diagnostico de NIC3 fue a los 19 años indicando que en un corto tiempo la paciente tendrá un carcinoma invasor a temprana edad. Este trabajo nos muestra una necesidad de continuar en la búsqueda de nuevos biomarcadores que ayuden a un diagnóstico oportuno, así

como proporcionar un pronóstico y un apoyo al tratamiento para evitar muertes en mujeres de nuestro país.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.de Villiers EM, Fauquet C, Broker TR, Bernard HU, zur Hausen H. Classification of papillomaviruses. *Virology*. 2004 Jun 20;324(1):17-27.
- 2.OMS. Directrices de la OPS/OMS sobre tamizaje y tratamiento de las lesiones precancerosas para la prevención del cáncer cervicouterino. Washington D. C.; 2013-2014.
- 3.OMS. CERVICAL CANCER. 2014 [updated 2014; cited]; Available from.
- 4.Bosch FX, Lorincz A, Munoz N, Meijer CJ, Shah KV. The causal relation between human papillomavirus and cervical cancer. *J Clin Pathol*. 2002 Apr;55(4):244-65.
- 5.Khan MJ, Castle PE, Lorincz AT, Wacholder S, Sherman M, Scott DR, et al. The elevated 10-year risk of cervical precancer and cancer in women with human papillomavirus (HPV) type 16 or 18 and the possible utility of type-specific HPV testing in clinical practice. *J Natl Cancer Inst*. 2005 Jul 20;97(14):1072-9.
- 6.INEGI. Infecciones de Trasmisión Sexual. México; 2011 [updated 2011; cited]; Available from.
- 7.Hernandez-Giron C, Smith JS, Lorincz A, Arreola Chaidez E, Lazcano E, Hernandez-Avila M, et al. [The prevalence of high-risk HPV infection in pregnant women from Morelos, Mexico]. *Salud Publica Mex*. 2005 Nov-Dec;47(6):423-9.

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA INMUNOMODULADORA DEL FACTOR DE TRANSFERENCIA DE CABALLO EN HIPERSENSIBILIDAD TIPO I EN ROEDORES

Suaad O. Arellano A., Héctor Guillén S., José L. García F., Genaro I. Cerón M. y Jesús Alarcón B.

Universidad Tecnológica de Tecámac, Tecámac, Edo de Mex., suaad_oaa@hotmail.com, jluis_18@hotmail.com, hector_gs@yahoo.com.mx, ivan_gcm@hotmail.com, jabbio@hotmail.com

RESUMEN

Diversas enfermedades humanas son producidas por una respuesta inmune a antígenos ambientales que diferencian a los linfocitos $T_{H2} CD_4^+$ y la síntesis de anticuerpos IgE, específicos a estos antígenos (alergenos), que se unen a los receptores de Fc de mastocitos y basófilos por entrecruzamiento IgE - antígeno, activándose y liberando rápidamente mediadores que provocan un aumento de la permeabilidad vascular, vasodilatación, contracción del músculo liso bronquial y visceral e inflamación local, llamada hipersensibilidad tipo I (o alergias) originando consecuencias patológicas importantes. Para evaluar el efecto inmunomodulador del factor de transferencia (FT) de caballo, se realizó una inmunización en condiciones semicontroladas para generar experimentalmente una hipersensibilidad tipo I en cobayo. De tal manera que se comparó la respuesta inmunológica en tres grupos: (A) administración de FT humano comercial, B) inoculación con FT de caballo y (C) sin administración de FT como grupo control. Posteriormente se evaluó cualitativamente el efecto inmunomodulador del FT de caballo en los casos de alergia, además de la valoración de la cantidad de IgE producidas, por inmunodifusión radial. De tal manera que la cantidad de IgE aumentó de forma proporcional a la reacción alérgica observada, además de que el FT de caballo tuvo un efecto regulador sobre la respuesta de hipersensibilidad tipo I equivalente al presentado con el FT humano, y por tanto potencialmente puede ser usado para el tratamiento de pacientes con problemas de hipersensibilidad tipo I.

1. INTRODUCCIÓN.

El factor de transferencia (FT) es un agente natural que puede aumentar la capacidad para combatir enfermedades y mejorar la calidad de vida para muchas personas al fortalecer el sistema inmunológico contra diversas enfermedades tanto infecciosas, autoinmunes, oncológicas o de hipersensibilidad. Este inmunomodulador se encuentra en el calostro o leucocitos de animales, además es capaz de cruzar la barrera inter especies sin efectos adversos o pérdida de potencia. Debido a esto, puede obtenerse a partir del extracto leucocitario de cualquier animal y emplearse con fines terapéuticos en el ser humano aumentando la competencia del sistema inmune.

Aunque existen diferentes formas de tratar las alergias o reacciones de hipersensibilidad tipo I, la principal es evitar el contacto con los alérgenos, métodos que solo controlan la enfermedad sin curarla. Por tanto, el FT en el tratamiento de alergias puede ser una alternativa que aún no ha sido evaluada del todo entre especies. Es por ello, que el objeto de estudio de este trabajo fue evaluar el efecto inmunomodulador del FT en un modelo experimental de roedor (cobayo).

2. TEORÍA

El FT es un conjunto de moléculas naturales que residen en el cuerpo de animales (Candosa, *et al.*, 1997). Son mensajeros que transmiten la información inmunitaria sobre la presencia de una amenaza al sistema inmune, ya sea externa o interna entre células de dicho sistema. Estas

moléculas son producidas por los linfocitos y transmiten la inmunidad celular antígeno específica del linfocito fuente (hipersensibilidad retardada) a linfocitos no sensibilizados (Sánchez *et al.*, 2010) a través de factores inductores, supresores y antígeno específicos (Cruz *et al.*, 2012). Esta respuesta inmune es aplicable a una gran variedad de enfermedades como (Candanosa *et al.*, 1997): alérgicas (asma, rinitis, dermatitis atópica, alergia alimentaria, etc.), enfermedades autoinmunes (artritis reumatoide, esclerosis múltiple, entre otras), inmunodeficiencias (neutropenia cíclica, deficiencia selectiva de IgA, deficiencia selectiva de CD4), enfermedades oncológicas o enfermedades infecciosas como Herpes Zoster o Varicela.

Una reacción inmunológica moviliza una gran cantidad de moléculas efectoras que tienen como finalidad remover el antígeno mediante la inducción de una reacción inflamatoria localizada, sin lesionar de manera extensa al tejido sano del huésped; esta reacción en forma exagerada se conoce como hipersensibilidad que en su forma generalizada se denomina anafilaxia. Ésta puede ser iniciada por anticuerpos o por complejos antígeno – anticuerpo como una hipersensibilidad inmediata (Abbas *et al.*, 2004).

Ciertas clases de antígenos conocidos como alérgenos inducen una reacción de hipersensibilidad tipo I mediada por inmunoglobulinas tipo IgE que al fijarse a su receptor en mastocitos y basófilos se mantiene estable incluso por semanas. Por ello, la dosis del antígeno, modo de presentación de éste y la constitución genética del individuo influyen en la magnitud de la reacción.

Para la extracción del FT Lawrence (1955) utilizó un extracto de células sanguíneas humanas. En la actualidad el calostro de vaca o cabra y el huevo de gallina son reconocidos como fuentes polivalentes, sin embargo, el caballo al transmitir pocas enfermedades zoonóticas y tener un volumen sanguíneo 10 veces mayor que el humano, es una fuente potencial de obtención de FT.

3. PARTE EXPERIMENTAL

El protocolo experimental se dividió en dos fases. La primera fase consistió en la obtención del FT a partir del extracto leucocitario de la sangre de caballo libre de *Brucella* (método de Rosa de Bengala), lisis celular por choque térmico, seguido de la eliminación de los *debris* celulares por microfiltración (0.45 μm). El permeado se sometió a ultrafiltración secuencial en membranas de 100, 50 y 10 kDa, determinando su concentración proteica por el método de Lowry (García-Fuentes, 2010).

En la segunda fase se llevó a cabo la evaluación del efecto inmunomodulador del FT de origen equino en reacciones de hipersensibilidad tipo I en un modelo animal de roedor (cobayo). Para tal efecto se crearon 4 grupos de cobayos de 300-400 g de peso, de 5 individuos cada uno. El primer grupo "A" o control, el segundo grupo "B" o testigo positivo (FT humano), tercer grupo "C" de prueba (FT equino) y el grupo "D" o testigo negativo. Al grupo "B" se le suministraron 5 dosis cada 3 días de FT comercial (de origen humano). Al grupo "C" se les suministró de igual manera 5 dosis cada 3 días de FT de caballo. Tanto al grupo "A" como al "D" no se les administró FT para evaluar la reacción de hipersensibilidad tipo I.

Posteriormente se realizó la inmunización de los cuatro grupos con 0.5 mL de ovoalbúmina al 1% (alérgeno) por vía intraperitoneal. Pasados 11 días a los grupos B, C y D se les inyectó por vía intraperitoneal 1.0 mL de ovoalbúmina al 10% para la inducción del choque anafiláctico y al grupo A se le administró por la misma vía 1.0 mL de albúmina sérica bovina al 10%

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De cinco lotes de sangre de caballo uno se descartó por salir positivo a la detección de *Brucella* por el método de Rosa de Bengala. Los lotes restantes al procesarse por ultrafiltración secuencial se realizó un desbaste molecular con las membranas de 100 y 50 kDa, permitiendo una mayor concentración del FT con la membrana de 10 kDa, obteniendo una concentración final de 305 $\mu\text{g/mL}$ con respecto a los 200 $\mu\text{g/mL}$ del FT comercial humano, por tanto se registro un incremento del 52% en este proceso.

En la Tabla 1 se presentan las ponderaciones de los signos clínicos más relevantes de los grupos de prueba durante la inducción del choque anafiláctico

Tabla 1. Ponderación de signos clínicos presentados por los sujetos de prueba.	
Aletargamiento	2
Molestia en nariz	3
Estornudo	4
Tos	5
Insuficiencia respiratoria	10

Los signos presentados por grupo de estudio a partir de la ponderación que se muestra en la Tabla 1 se presentan en la Gráfica 1; se aprecia el efecto inmunomodulador del FT ya que tanto el grupo B al cual se le administró el FT comercial y el grupo C que se inoculó con el FT de caballo presentaron una menor incidencia de signos de hipersensibilidad, en cambio, al grupo D que no se le suministró FT, los cobayos presentaron todos los signos mencionados en la Tabla 1. De los dos FT analizados tuvo un mejor efecto inmunomodulador el FT de ensayo (de caballo). El grupo A sirvió como control negativo ya que al inmunizarse con ovoalbúmina e inducir el choque anafiláctico con albúmina sérica bovina no hubo signos clínicos como se esperaba.

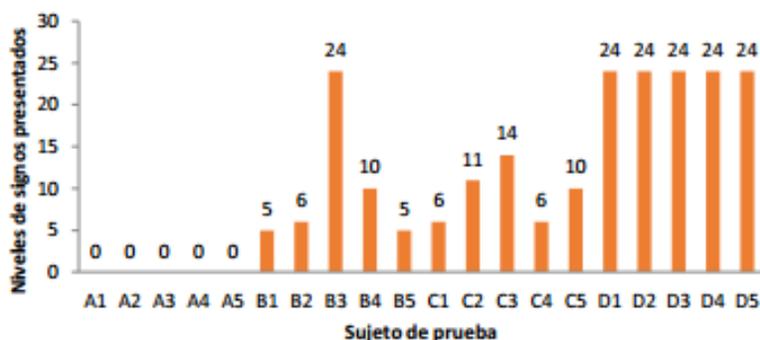


Gráfico 1. Signos clínicos por individuo y por grupo de estudio durante la inducción del choque anafiláctico

Una evidencia adicional del efecto inmunomodulador del FT se comprobó mediante el porcentaje de letalidad por grupo de estudio, de tal manera que a los dos grupos que se le suministró el FT tanto comercial (humano (grupo B)) como el de caballo (grupo C) fue del 20% y 0% respectivamente, teniendo un efecto protector mayor el de origen equino comparado con el comercial de origen humano (Ver Gráfico 2). Como era de esperarse, al no ser de la misma composición proteica la ovoalbúmina con respecto a la albúmina sérica bovina, no hubo choque anafiláctico. En cambio el grupo D sin FT administrado la letalidad fue del 100% (Gráfico 2).

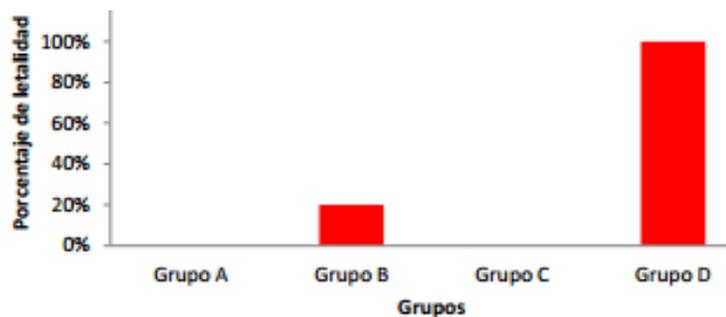


Gráfico 2. Porcentaje de letalidad por grupo de estudio después del choque anafiláctico inducido

Para futuros estudios se sugiere realizar pruebas que caractericen al FT de caballo, como electroforesis, así como la evaluación de su efecto inmunorregulador con otros padecimientos reportados por la literatura especializada.

5. CONCLUSIONES.

- Se obtuvo un incremento del 52% de FT obtenido por métodos de ultrafiltración (de caballo) con respecto al método tradicional por diálisis de la presentación comercial de origen humano.
- Con respecto al efecto inmunomodulador del FT se comprobó que tanto el de origen humano (grupo B) como el FT de caballo evito la muerte por choque anafiláctico, incluso con un 100% de sobrevivencia del grupo protegido con el FT de origen equino.

BIBLIOGRAFÍA

1. Candanosa, E., Estrada, S., Trigo, F., Velázquez, A., Gracia, I., & Reynaga, J. (1997). Empleo del factor de transferencia (FT) de origen bovino en el modelo tumoral murino melanoma B16.
2. Cruz, M., Furones, J. A., & Rodríguez, D. (2012). Eventos adversos observados después del tratamiento con factor de transferencia. *Revista Cubana de Salud Pública*.
3. Fernández, F. S. (2012). *Obtención de factor de transferencia a partir de sangre de caballo por dos métodos de membrana*. Tesis de licenciatura. Universidad Tecnológica de Tecámac, Edo. de México, 100 pp.
4. García-Fuentes, J. L. (2010). Obtención de extracto dializable leucocitario de caballo. Tesis de técnico superior universitario, Universidad Tecnológica de Tecámac, Edo. de México, 150 pp.
5. Abbas, K. A., Lichtman, H. & Pillai, S. (2004). *Inmunología Celular y Molecular*. 6ª. Edición. Elsevier : Madrid,
6. Sánchez, D., Sosa, C., & Vásquez, I. (2010). Factores de transferencia en la terapéutica médica. *Med. Clin.(Barc.)*. 137 (6): 273-277

IMPACTO DEL DESINFECTANTE SANOSIL S010 EN LA REDUCCIÓN DE LA CARGA MICROBIANA AMBIENTAL EN ÁREAS CRÍTICAS DEL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

María Guadalupe Frías De León^a, Mónica Alethia Cureño Díaz^b, Eduardo García Salazar^b, Esperanza Duarte Escalante^c, Erick Obed Martínez Herrera^c, Emmanuel Rosas De Paz^c, Gustavo Acosta Altamirano^d y María del Rocío Reyes Montes^c

^aDivisión de Investigación, Hospital Juárez de México, magpefrias@gmail.com

^bUnidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria, Hospital Juárez de México, dracureno@yahoo.com.mx, eduardogs_01@hotmail.com

^cDepartamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM, dupe@unam.mx, martinezerrickh@gmail.com, emmrodepaz@gmail.com, remoa@unam.mx

^dISSSTE, mq9903@live.com

RESUMEN

Introducción: Una de las medidas preventivas, de eficacia demostrada, dirigidas al control de las infecciones asociadas a la atención en salud, consiste en reducir el número de microorganismos viables presentes en el ambiente. Por ello, es importante implementar estrategias de desinfección ambiental para controlar el transporte de microorganismos potencialmente patógenos hacia los pacientes críticos.

Objetivo: Evaluar el impacto del desinfectante Sanosil S010 en la reducción de la microbiota ambiental en las Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) y Cuidados Intensivos Adultos (UCIA) del Hospital Juárez de México.

Parte Experimental: Se realizó un muestreo ambiental en un periodo de cinco meses antes y después de la implementación de Sanosil S010 (Sanosil Ltd., CH) en las áreas de UTIP y UCIA. Se tomaron muestras (por triplicado) de 1000 L de aire utilizando el muestreador M Air T (Millipore, US). Los microorganismos fueron impactados sobre placas con agar sangre y Sabouraud. Las placas se incubaron a 37°C por 48 h para el recuento de bacterias y a 28°C por 5 días para el recuento de hongos. Se calculó el total de UFC/m³, el promedio y la desviación estándar. Se usó la T de Student ($\alpha = 0.05$) para analizar si había diferencias significativas entre las UFC/m³ de hongos y bacterias, antes y después de la implementación del Sanosil S010.

Resultados: En los cinco muestreos posteriores al uso de Sanosil S010, las UFC/m³ de bacterias y hongos disminuyeron significativamente ($p < 0.05$) en UTIP y UCIA.

Conclusiones: La implementación del Sanosil S010 mejoró la calidad del aire en UTIP y UCIA, ya que se redujo significativamente la carga microbiana ambiental, siendo más notable su efecto en la carga fúngica.

Introducción

Las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) representan uno de los principales problemas de salud pública que afecta a los pacientes en todas las unidades hospitalarias del mundo. El impacto sanitario de las IAAS es de gran relevancia, ya que incrementa no solo la mortalidad de los pacientes, sino también la estancia hospitalaria y el consumo de recursos (Vizzuett-Martínez *et al.*, 2014). Las IAAS son complicaciones en las que se conjugan diversos factores de riesgo, entre ellos la patogenicidad y virulencia del microorganismo, el tamaño del inóculo, el estado inmunológico del huésped, asimismo el ambiente juega un papel muy importante, ya que un gran número de bacterias y propágulos fúngicos son dispersados por las corrientes de aire en forma de bioaerosoles, éstos se pueden mantener por tiempo prolongado en el aire y ser dispersados por las corrientes de aire, recorriendo grandes distancias a diferentes sitios, entre ellos los hospitales y, por tanto, ser inhalados por personas que se encuentren en la misma habitación o en lugares alejados de la fuente. Aunque los patógenos oportunistas aéreos pueden ser relativamente inofensivos para personas inmunocompetentes, éstos pueden causar efectos adversos en individuos inmunocomprometidos (Augustowska y Dutkiewicz 2006). Es por ello que, una de las medidas recomendadas para la prevención de las IAAS es controlar o evitar la exposición de los pacientes a microorganismos ambientales potencialmente patógenos, mediante la desinfección ambiental, tanto de aire como superficies (Maldonado-Vega *et al.*, 2014). Dentro de los diferentes desinfectantes usados en los hospitales, destaca el Sanosil S010 debido principalmente a que su aplicación en forma de nebulización se puede llevar a cabo en lugares sin previa limpieza exhaustiva y tiene un efecto de depósito, lo que lo convierte en un desinfectante óptimo para áreas hospitalarias de alta demanda, como son las áreas de cuidados intensivos. Por lo que en este trabajo se realizó un estudio ambiental para determinar el impacto del desinfectante ambiental Sanosil S010 en la concentración de bacterias y hongos presentes en el aire de dos áreas críticas en un hospital de tercer nivel, ubicado en la Ciudad de México.

TEORÍA

La presencia y persistencia de microorganismos en el entorno ambiental del paciente ha conllevado al desarrollo de desinfectantes aplicables en forma de aerosol o nebulización (Hernández-Navarrete *et al.*, 2014), como el Sanosil S010. El espectro de acción de este desinfectante incluye bacterias, virus, levaduras y hongos filamentosos que se basa en la fórmula de peróxido de hidrógeno y plata coloidal. El peróxido de hidrógeno actúa produciendo iones hidroxilo y radicales libres, que oxidan los componentes esenciales de los microorganismos (lípidos, proteínas y DNA) y la liberación de O₂ favorece la eliminación de detritus celulares, bacterias y tejidos desvitalizados. No obstante que tiene un amplio espectro de acción, incluyendo virus, hongos y bacterias, su efecto bactericida es más notable en las Gram-negativo, como *Clostridium difficile*, *Serratia* sp., *Acinetobacter* sp., entre otros (Hernández-Navarrete *et al.*, 2014). Asimismo, la plata coloidal es altamente germicida y al mismo tiempo no tóxica para los humanos en dosis adecuadas, dentro de sus propiedades germicidas se ha comprobado que es útil contra todas las especies de hongos, bacterias, protozoarios, parásitos y ciertos virus. Los iones de plata actúan desnaturalizando las enzimas de la célula diana u organismo mediante la unión a grupos tiol para formar sulfuros de plata, además, reacciona con los grupos amino-, carboxi-, fosfato e imidazol, y disminuye las actividades de la lactato deshidrogenasa y la glutatión peroxidasa. Las bacterias son, en general, afectadas por este efecto oligodinámico, mientras que los virus no son muy sensibles a este efecto (Russell y Hugo, 1994).

La eficacia del Sanosil ha sido poco investigada, Szymanska (2003) demostró que la aplicación de dicho desinfectante provoca una disminución en la infectividad viral y carga bacteriana en el sistema de línea de agua de un consultorio dental. Yousefshahi *et al.* (2010) demostraron que el Sanosil podía disminuir el riesgo de contaminación de los tubos de ventilación de los pacientes de la unidad de cuidados intensivos. Mientras que Jung *et al.* (2014) demostraron que su poder desinfectante para inhibir aislados ambientales de *Pasteurella multocida* es superior al del alcohol isopropílico al 70% y del fenol.

PARTE EXPERIMENTAL

Áreas de muestreo. Para evaluar la calidad del aire, se seleccionaron las Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) y Cuidados Intensivos Adultos (UCIA) de un hospital de tercer nivel de la Ciudad de México.

Obtención de las muestras de aire. Se realizó un muestreo ambiental en un periodo de cinco meses (1-5) antes y después de la implementación del desinfectante Sanosil S010 (Sanosil Ltd., CH) en las áreas de UCIA y UTIP. Se utilizó el muestreador de aire M Air T (Millipore, US), que contiene un filtro microperforado que permite el muestreo de 1000 L de aire en menos de 7 min. Este sistema impacta a los microorganismos del ambiente sobre una superficie de medio de cultivo sólido contenida en una caja de Petri colocada en el filtro. El muestreador se colocó a una altura de 1 m en cada área de muestreo y se mantuvo siempre en el mismo lugar, donde se tomaron tres muestras de 1000 L de aire en cada uno. Las placas de gelosa sangre se incubaron a 37 ° C durante 24 a 48 h para el recuento de bacterias, mientras que para el recuento de hongos, las placas de agar Sabouraud se incubaron a 28°C por cinco días.

Determinación de las unidades formadoras de colonias (UFC/m³). Para cada área muestreada, se contaron todas las colonias que crecieron en las placas de agar sangre y en las de agar Sabouraud (Bioxón, MX) y se determinó el número de UFC/m³ de aire de acuerdo con las instrucciones descritas en el protocolo del muestreador M Air T (Millipore).

Análisis estadístico. Se calculó el promedio y la desviación estándar de las UFC/m³. Se usó la prueba T de Student, con un nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0.05$), para determinar si había diferencias significativas en las concentraciones (UFC/m³) de microorganismos totales, hongos y bacterias, antes y después de la desinfección ambiental en las áreas de UCIA y UCIP. El análisis estadístico se realizó utilizando el programa SPSS ver. 7.0 (www.ncss.com).

RESULTADOS

En los muestreos realizados antes de la desinfectante ambiental, las UFC/m³ totales encontradas en la UTIP fueron mayores que las encontradas en UCIA, con rangos de 165-505 y 76-388 UFC/m³, respectivamente. Mientras que en los muestreos después de aplicar el desinfectante Sanosil S010, las UFC/m³ disminuyeron a concentraciones similares en ambas áreas, con un rango de 6-32 UFC/m³ en UCIA y de 5-20 UFC/m³ en UTIP. La diferencia entre las UFC/m³ de microorganismos totales detectadas antes y después de la desinfección fue estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en las dos áreas muestreadas (Figura 1).

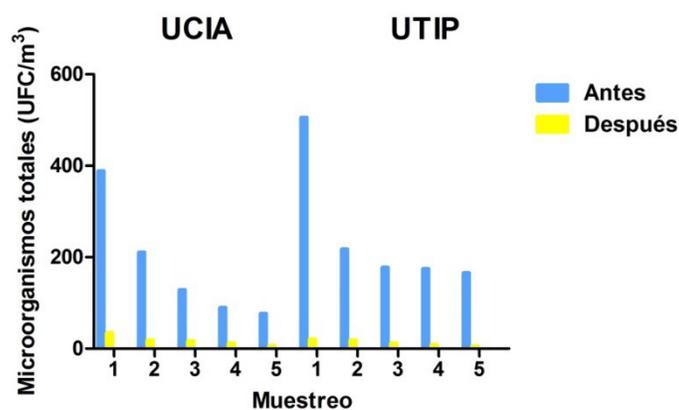


Figura 1. Unidades formadoras de colonias por metro cúbico de aire (UFC/m³) de microorganismos totales en las Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) y Cuidados Intensivos Adultos (UCIA).

Con respecto a las diferencias en la concentración por tipo de microorganismo (hongos y bacterias), se observó que la mayor concentración correspondió a hongos, tanto en UTIP como en UCIA (Tabla 1, Figura 2).

Tabla 1. Concentración de bacterias y propágulos fúngicos detectada antes y después de la aplicación de Sanosil S010 en UCIA y UTIP.

Muestreo	UCIA (UFC/m ³ ±DS)				UTIP (UFC/m ³ ±DS)			
	Antes		Después		Antes		Después	
	Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos	Bacterias	Hongos
1	68±2.4	320±1.6	14±1.7	20±1.7	122±2.1	383±4.1	4±0.5	16±0.8
2	44±2.1	166±5.4	3±0.9	15±0.9	72±0.8	145±0.5	3±1.2	15±1.2
3	35±1.6	93±0.5	2±0.0	14±0.9	41±0.5	136±0.8	2±0.5	9±1.2
4	16±2.9	73±2.0	2±0.5	9±1.6	39±2.6	135±2.1	2±0.9	6±1.2
5	14±0.5	62±1.7	1±0.5	5±0.5	35±2.8	130±1.7	1±0.8	4±1.6

DS: Desviación estándar

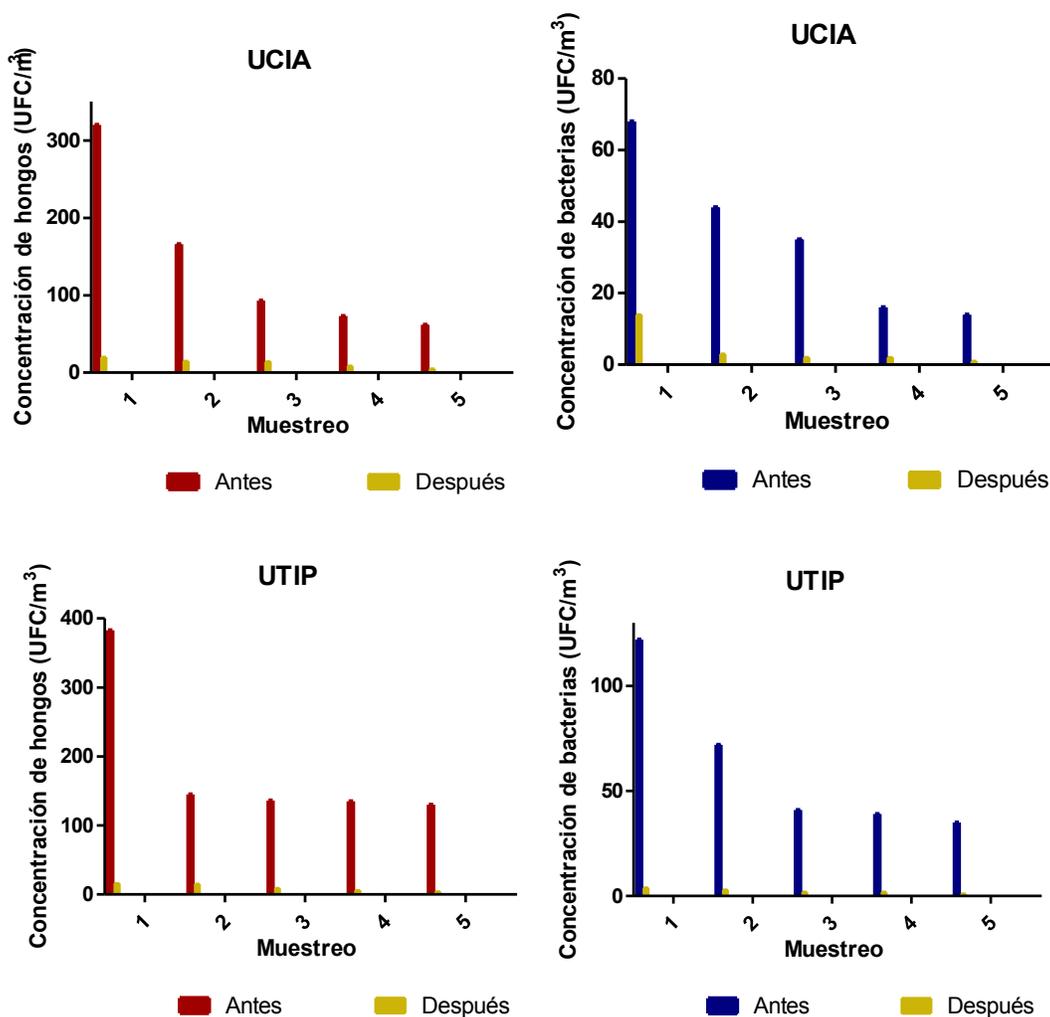


Figura 2. Unidades formadoras de colonias por metro cúbico de aire (UFC/m³) de hongos y bacterias obtenidas, antes y después de la aplicación de Sanosil S010, en las Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) y Cuidados Intensivos Adultos (UCIA).

Después del uso de Sanosil S010, se observó que las UFC/m³, tanto de bacterias como de hongos, disminuyeron significativamente ($p < 0.05$) en UTIP y UCIA (Tabla 1).

Como se observa en la tabla 1, el efecto del desinfectante en la eliminación de los hongos es considerable, ya que en la primera aplicación, la carga fúngica se reduce en un porcentaje superior al 50%.

Es importante señalar también que, con respecto al tiempo transcurrido, la carga microbiana del ambiente tiende a disminuir, lo que refleja el efecto de depósito del desinfectante.

CONCLUSIONES

La implementación del Sanosil S010 mejoró la calidad del aire en UTIP y UCIA, ya que se redujo significativamente la carga microbiana ambiental, siendo más notable su efecto en la carga fúngica. No obstante, es necesario determinar a nivel de especies, cuales son los hongos y bacterias que siguen prevaleciendo en el ambiente después de la desinfección, ya que existen microorganismos que aun a bajas concentraciones son patógenos. Además es necesario evaluar si el mejoramiento de la calidad del aire tiene un impacto positivo en la reducción de IAAS.

BIBLIOGRAFÍA

1. Augustowska, M., Dutkiewicz, J. Variability of airborne microflora in a hospital ward within a period of one year. *Ann. Agric. Environ. Med.* 2006;13:99–106.
2. Hernández-Navarrete MJ, Celorrio-Pascual JM, Lapresta Moros C, Solano Bernad VM. Fundamentos de antisepsia, desinfección y esterilización. *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.* 2014;32:681–688.
3. Jung IS, Kim HJ, Jung WY, Kim CW. Hydrogen Peroxide as an Effective Disinfectant for *Pasteurella multocida*. *Yonsei Med. J.* 2014;55:1152–1156.
4. Maldonado-Vega M, Peña-Cabriales JJ, Santos Villalobos S, Castellanos-Arévalo AP, Camarena-Pozos D, Arévalo-Rivas B, Valdés-Santiago L, Hernández-Valadez LJ, Guzmán de Peña DL. Bioaerosoles y evaluación de la calidad del aire en dos centros hospitalarios ubicados en León, Guanajuato, México. *Rev. Int. Contam. Ambient.* 2014;30:351–363.
5. Russell AD, Hugo WB. Antimicrobial activity and action of silver. *Prog. MED. Chem.* 1994;31:351–370.
6. Szymanska J. Biofilm and dental unit waterlines. *Ann Agric Environ Med.* 2003;10:151–157.
7. Vizzuett-Martínez R, Aguilar-Lucio AO, Mendoza-Domínguez S, Rodríguez-Zepeda JJ, Rosenthal VD. Infecciones nosocomiales asociadas con procedimientos invasivos en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital del tercer nivel. *Rev. Esp. Méd. Quir.* 2014;19:12–16.
8. Yousefshahi F, Khajavi MR, Anbarafshan M, Khashayar P, Najafi A. Sanosil, a more effective agent for preventing the hospital-acquired ventilator associated pneumonia. *Int. J. Health Care Qual. Assur.* 2010;23:583–590.

CUIDADO A UN ADULTO CON ULCERAS POR PRESION

Jessica Gil Guadalupe, María Teresa Lidia Salazar Peña, Carolina Trujillo de la Cruz, Odilia Bustos Bolaños, Rosa María Tlalpan Hernández, José Gulmaro Pérez Juárez, Ma. de los Angeles Marín Chagoya, Claudia Morales Rodríguez.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

RESUMEN

La incidencia de UPP, como reconoce la Organización Mundial de la Salud, refleja la calidad asistencial de la red hospitalaria de un país. En países desarrollados la incidencia en pacientes adultos está entre 5% y 12% y tiende a incrementarse hasta 20% en enfermos geriátricos. The National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP), reporta para América una incidencia de 7%. En México, no se cuenta con datos exactos sobre la incidencia de úlceras por presión. (Cantún, Uicab., & Uc-Chi Nidia. Rev Enferm IMSS. Medigraphic., (2005). Perfil de riesgo para el desarrollo de úlceras por presión en pacientes adultos hospitalizados. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2005/eim053e.pdf>)

1. INTRODUCCIÓN

La prevalencia reportada a nivel mundial de acuerdo a la OMS está entre el 5 y 12%, en América es del 7% y en México no se cuenta con datos exactos, sin embargo en Instituciones de Salud oscila entre el 4.5-13%. (Flores Montes., Cruz Ortiz., Ortega Vargas., Hernández Morales., & Cabrera Ponce (2010). *Trabajo de investigación. Prevalencia de úlceras por presión en pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.* Recuperado de http://www.medigraphic.com/pdfs/enfe/en-2010/en101_2c.pdf).

La información recibida procede de 175 unidades médicas de segundo nivel de atención, de 32 entidades federativas, con un total de 13 137 pacientes valorados, de los cuales 1 697 presentaron una o más UPP, con un total de 2 754 UPP. A nivel nacional, el porcentaje de prevalencia cruda fue de 12.92 %, en tanto que la prevalencia media fue de 20.07 % con una desviación estándar de +/- 15.79 %. Las entidades federativas con mayor prevalencia cruda de UPP fueron Jalisco (64.08 %), Querétaro (41.86 %), Campeche (38.15 %) y Colima (33.33 %), lo que permitió identificar la magnitud en el contexto nacional, local e institucional. Asimismo, las entidades federativas con mayor prevalencia media fueron Veracruz (72.96 %), Campeche (60 %), Colima (50.7 %), Jalisco (46.12 %) y Baja California (45.8 %). Las mujeres tuvieron una mayor prevalencia de UPP (52 %) y los pacientes que tienen entre 71 y 80 años (20 %). En cuanto a los días de aparición de las UPP, el promedio fue de seis días después de la fecha de ingreso; 26 % de los pacientes llegaron a la unidad médica con UPP desarrolladas y 74 % desarrollaron UPP después de su ingreso a la unidad médica. Otro elemento para encauzar las intervenciones de enfermería es la clasificación de las UPP según estadios, se observó que 73 % se encontraba en estadio I y II, lo que significa que se debe poner énfasis en la detección de factores de riesgo en pacientes hospitalizados mediante la valoración de riesgo a presentar UPP en cada cambio de turno, o bien en cualquier cambio del estado de salud del paciente. La identificación del 27 % de pacientes en estadios III y IV induce al trabajo de diagnóstico oportuno y de tratamiento temprano a partir de la utilización de los insumos científicamente recomendados para evitar complicaciones en los pacientes. En cuanto a la magnitud de las UPP en México, se considera que es una situación poco conocida por parte de los profesionales instituciones de salud, y aún menos por los pacientes y familiares. (Vela, Anaya., Coordinación Normativa de Enfermería

de la Dirección General de Calidad y Educación en Salud (DGCEs), Secretaría de Salud. México, Distrito Federal, México. (2012). *Magnitud del evento adverso. Úlceras por presión*. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2013/eim131b.pdf>).

La úlcera por presión es la consecuencia de la necrosis isquémica al nivel de la piel y los tejidos subcutáneos, generalmente se produce por la presión ejercida sobre una prominencia ósea. Se presenta en pacientes adultos mayores inmovilizados por cualquier causa. Su presencia aumenta hasta cuatro veces la mortalidad y, cuando son de grado III – IV, la probabilidad de morir dentro de los siguientes 6 meses es cercana al 50%. Las úlceras por presión, habitualmente son detectadas en revisiones de rutina o bien las personas encargadas del cuidado del paciente llaman la atención sobre ellas. Es frecuente que pasen desapercibidas debido al temor de mover al paciente por la idea errónea de que al movilizarlo puede provocar problemas de salud.

El factor causal más importante es la presión, sin embargo la humedad, el escoriamiento de la piel y el desgarro de los vasos capilares que la nutren contribuyen para aumentar el riesgo. El tiempo de inmovilidad no necesita ser demasiado largo, inclusive el tiempo que se pasa sobre la mesa de cirugía puede ser causa de la aparición de estas úlceras. Se ha calculado que el tiempo mínimo para la aparición es de 2 horas. Sin embargo, no todos los adultos mayores inmovilizados desarrollan úlceras por presión. Habitualmente las úlceras aparecen en adultos mayores debilitados por una enfermedad intercurrente.

Los factores de riesgo: desnutrición, hipoproteïnemia, anemia, fiebre, alteraciones neurológicas y alteraciones circulatorias.

Sin embargo, se debe reconocer que la presión sobre las prominencias óseas, es la condición sin la cual no se producirían estas úlceras. Por lo tanto, se puede considerar que la inmovilidad, es la causa última de su formación.

El tratamiento empieza por identificar a los pacientes con riesgo de desarrollar las úlceras y tratar de prevenirlas con las siguientes medidas: disminuir la presión: esto se logra mediante cambios de posición al menos cada dos horas; nutrición: un aporte proteico y calórico suficiente, ha demostrado disminuir el riesgo de presentación, aún en ausencia de aumento de albúmina. El aporte proteico en estos casos debe ser de 1.2 gramos / kg; piel seca y limpia: utilice un agente de limpieza suave para no irritar la piel (no puede quedar reseca o irritada y tampoco se debe friccionar la piel). Evitar ambiente con humedad baja y exposición al frío. Evite masajes en las prominencias óseas; aumentar actividad de los adultos mayores encamados, disminuir la sedación para evitar la inmovilización. (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Recuperado de <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/guia30.pdf>)

Restrepo, Escobar, et al. (2013), Realizaron un Artículo de Investigación Propuesta de atención al paciente con úlceras por presión (UPP) a través del proceso de atención de enfermería (PAE), Colombia, con el objetivo de establecer criterios globales estandarizados para estos pacientes y que se articulen de salud orientadas hacia la prevención y tratamiento de las UPP de manera que se asegure la atención integral a los pacientes con úlceras por presión y que se involucre el entorno familiares. (Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal Sistema de Información Científicas (2013). *Propuesta de atención al paciente con úlceras por presión (UPP) a través del proceso de atención de enfermería (PAE)*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=159029099008>)

Guillermina Vela-Anaya. (2013), Realizaron un estudio transversal descriptiva, en la que se utilizó una adaptación transcultural del cuestionario manejado por el Grupo Nacional de Estudios y Asesoramiento de Úlceras por Presión de España (GNEAUPP), lo que permitió contar con una versión de aplicación para pacientes mexicanos. Se realizó una prueba piloto en 63 unidades médicas de 12 entidades federativas —Baja California, Campeche, Chiapas, Colima,

Distrito Federal, Guanajuato, Jalisco, Oaxaca, Sinaloa, Tamaulipas, Yucatán y Zacatecas— con el objetivo de identificar la prevalencia en pacientes hospitalizados de UPP como un evento adverso a nivel local, jurisdiccional, estatal y nacional; con el resultado de a nivel nacional, el porcentaje de prevalencia cruda fue de 12.92 %, en tanto que la prevalencia media fue de 20.07 % con una desviación estándar de +/- 15.79 %.

Las entidades federativas con mayor prevalencia cruda de UPP fueron Jalisco (64.08 %), Querétaro (41.86 %), Campeche (38.15 %) y Colima (33.33 %), lo que permitió identificar la magnitud en el contexto nacional, a si mismo, las entidades federativas con mayor prevalencia media fueron Veracruz (72.96 %), Campeche (60 %), Colima (50.7 %), Jalisco (46.12 %) y Baja California (45.8 %) las mujeres tuvieron una mayor prevalencia de UPP (52 %) y los pacientes que tienen entre 71 y 80 años (20 %) en cuanto a los días de aparición de las UPP, el promedio fue de seis días después de la fecha de ingreso; 26 % de los pacientes llegaron a la unidad médica con UPP desarrolladas y 74 % desarrollaron UPP después de su ingreso a la unidad médica. (Guillermina Vela-Anaya. Coordinación Normativa de Enfermería de la Dirección General de Calidad y Educación en Salud (DGCES), Secretaría de Salud. Distrito Federal, México (2012). *Magnitud del evento adverso. Úlceras por presión*. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2013/eim131b.pdf>)

Flores, Cruz et al. (2010), Realizaron un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo en pacientes que presentaron UPP de diferentes grados durante su estancia hospitalaria en el período de enero de 2007 a diciembre de 2008, de una población de 11,545 del Departamento de Calidad del Cuidado y Clínica de Heridas. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez (INCh), México con el objetivo de identificar la prevalencia de UPP de acuerdo a su clasificación, localización y evolución de la herida en los pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Los resultados de mostrados: 173 pacientes presentaron UPP; el 47.3% fueron mayores de 60 años, la prevalencia fue de 1.4%; el 58.3% se estratificó en grado II y las zonas de localización fueron sacro, glúteos y talones; el 73.4% se presentaron en Unidades de Cuidados Intensivos; el tratamiento se aplicó de acuerdo a las características individuales del paciente, por lo que varió el tiempo de resolución en cada uno de ellos. (Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica (2010). *Prevalencia de úlceras por presión en pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez*. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/enfermeriacardiologica>).

Acevedo & Bueno. (2012) Realizaron un Proceso de Enfermería a Paciente con Úlceras por Presión, con el objetivo de la teoría y la investigación que fundamentan el ejercicio profesional de la enfermera, el cual está basado en el proceso de enfermería, que es la herramienta metodológica que aplica la enfermera para identificar necesidades y problemas del paciente con UPP, familia o comunidad con una base dialéctica, cognoscitiva y educativa. (*REVISTA ELECTRÓNICA DE INVESTIGACIÓN EN ENFERMERÍA FESI-UNAM (2012). Proceso de Enfermería Paciente con Úlceras por Presión.*)

La planificación de los cuidados de enfermería en la prevención de las UPP es importante, debido a los múltiples factores causales que producen la aparición de las mismas, haciendo necesario establecer sistemas que permitan identificar de forma rápida y eficaz, la susceptibilidad del paciente de sufrir UPP, la identificación de riesgo permite programar intervenciones de enfermería encaminadas a la prevención.

El cuidado de enfermería tiene como enfoque preventivo, desarrollar estrategias de educación continua para el personal de salud, paciente y familia; a fin de disminuir la incidencia de UPP y sus

complicaciones en el hospital y en su domicilio. Ante todo no hacer daño, con el fin de luchar contra la propagación de infecciones relacionadas con la atención a la salud. Las acciones de enfermería son de gran importancia para prevenir las UPP, han surgido propuestas de mejora, como el uso de una escala de valoración, el manejo, la implementación, dirigido a detectar los factores de riesgo y a la prevención o bien a promover el diagnóstico y un tratamiento oportuno.

Por ello es muy importante tratar la ocurrencia de UPP en pacientes hospitalizados y en su domicilio, es un gran problema de salud que puede ocasionar, incomodidad física al paciente; aumento de costos en el tratamiento; necesidad de cuidados intensivos de enfermería; internación hospitalaria prolongada; aumento del riesgo de desarrollo de complicaciones adicionales; necesidad de cirugía correctiva y efectos en la tasa de mortalidad. La disciplina de enfermería se basa en el proceso de enfermería para abordar las patologías y enfermedades que pudiese presentar el paciente que este o presente UPP, dicho proceso es una serie de pasos progresivos

para obtener un resultado final, que es la solución del problema de salud y tiene como finalidad restablecer y mejorar la salud del paciente.

Un proceso es un conjunto de acciones planeadas que se requieren para obtener un resultado en específico. El proceso de enfermería es un procedimiento lógico y ordenado mediante el cual se planean y proveen cuidados de enfermería. Su objetivo es reconocer y atender las necesidades para la salud del paciente con el propósito de disponer de proyectos para crear planes a las necesidades que se identifiquen, e intervenir en forma específica, para ello se utilizaron los Patrones Funcionales de Salud (PFS), que emergen de la interacción de la persona y su entorno. Cada patrón es una expresión de la interacción bio-psicosocial. Los patrones están influidos por factores biológicos, de desarrollo, culturales, sociales y espirituales. En este trabajo se llevó a cabo con una valoración de enfermería, en la cual se realizó la entrevista, para poder obtener datos que verifiquen el estado de salud del paciente, ya que puede ser aparentemente sano o enfermo. Los datos que se obtuvieron fueron de aspecto intelectual, social, espiritual y físico estos son de mucha importancia para tomar una decisión para beneficio del paciente. En ella se identificaron patrones funcionales y disfuncionales, con ayuda de los patrones funcionales y la valoración de Marjori Gordon. Después de ordenar los datos se sacaron los datos más importantes o sobresalientes que ayudaron a identificar un problema en la salud de la persona; los datos clave fueron obtenidos de los problemas de salud o respuestas humanas, que llevan a exponer enunciados de los diagnósticos de enfermería de acuerdo a la North American Nursing Diagnosis Association (NANDA); se llevó a cabo un plan de cuidados de enfermería que contiene: diagnóstico de enfermería con ayuda de la NANDA. Resultados esperados con apoyo de la Clasificación Internacional de Resultados de Enfermería, (NOC). Intervenciones de enfermería con apoyo de la Clasificación Internacional de Intervención de Enfermería, (NIC). El siguiente paso fue describir la ejecución del cuidado incluyendo su meta, conducir a la persona hacia la óptima satisfacción de sus necesidades. Incluyendo la evaluación del cuidado en una tabla de dos columnas donde se reflejan los logros del plan de cuidados con fecha y lugar donde se llevó a cabo. Por último, se presenta una conclusión donde se refleja el punto de vista práctico que tiene el proceso de formación. Al final se agrega la bibliografía que se utilizó en el desarrollo de este trabajo y los anexos.

2. Valoración de Enfermería

Antecedentes Generales

Paciente femenina, de 46 años de edad, primaria terminada, habita en casa rentada, de material perdurable, cuentan con luz eléctrica, agua potable, fosa séptica, sin hacinamiento, aparentemente limpia., es viuda; hace 10 años tuvo su bebé pero a los 8 días de vida extrauterino murió de picadura de alacrán, vive actualmente con sus padres 2 hermanos, 2 cuñadas y 6 sobrinos. La familia es de nivel socioeconómico bajo, solo trabaja su papá como campesino. La paciente se encuentra sentada en silla de ruedas, tranquila, consiente y orientada, de aspecto limpio, con señas aparentemente de descuido. Refiere que desde el 2 de diciembre de 2004 pierde la sensibilidad de las extremidades inferiores por completo, por motivo de una cesárea.

Refiriendo Dx medico actual, úlceras por presión en glúteos derecho e izquierdo y sacro.

Valoración por los patrones funcionales: los que se encuentran alterados son: manejo de la salud, actividad – ejercicio. sexualidad-reproducción, adaptación-tolerancia al estrés.

Diagnosticos e Intervenciones de Enfermería

Dx de Enfermería

Riesgo de deterioro de la integridad cutánea.

Intervenciones:

- Se le explica a la paciente y a los miembros de la familia la posición correcta en la cama para fomentar la tracción.
- Se le asesora y explica observar datos de alarma para vigilar la piel y las prominencias óseas para ver si hay signos de úlceras por decúbito, y observar si se producen

- complicaciones por la inmovilidad.
- Se le brindan cuidados adecuados a la piel en los puntos de fricción.

Dx de Enfermería
Riesgo de infección

Intervenciones:

- Se valoran las características de las úlceras a intervalos regulares, incluyendo tamaño (longitud, anchura y profundidad), estadio (I-IV), posición, exudación, granulación o tejido necrótico y epitelización.
- Se inspecciona y controla el color, temperatura, el edema, la humedad de la úlcera.
- Se le explica a la paciente y a los miembros de la familia la importancia de mantener la úlcera humedecida para favorecer la curación y colocar calor húmedo a la úlcera para mejorar la perfusión sanguínea y el aporte de oxígeno a la zona.
- Se realizó una curación en la zona afectada con el objetivo de limpiar la piel alrededor de la úlcera con jabón suave y agua.
- Se observó y explico a los miembros de la familia identificar signos y síntomas de infección en la herida y la importancia de cambiar de posición cada 1-2 horas para evitar la presión prolongada.
- Se le recomendó utiliza colchones especial (colchón de agua).
- Se orientó a la paciente y a la familia la ingesta dietética adecuada y el controlar el estado nutricional.

Se le enseñó a la paciente y miembros de la familia los procedimientos de cuidado de la herida, realizar una correcta curación de la zona afectada.

Dx de Enfermería
Deterioro de la movilidad en silla de ruedas.

Intervenciones:

- Se le ayuda y orienta a corregir las posiciones correctas para dormir.
- Se enseña a la paciente la importancia de una correcta alimentación para la cicatrización ósea.
- Se orienta, explica y se realiza una demostración del porqué no dormir en la posición decúbito prono.
- Se le enfatiza y recalca la importancia de cambiar de posición cada 2 horas.
- Se le explica la importancia de observar y vigilar la circulación movimientos y la senilidad de las extremidades afectadas.
- Se colabora con un colchón de agua.

Se previene los riesgos a la paciente en sentarse en la misma posición durante periodos de tiempo prolongados.

Dx de Enfermería
Dolor Agudo

Intervenciones:

- Se le explica y realiza una valoración exhaustiva del dolor que incluya la localización, características, aparición, duración, frecuencia, calidad, intensidad, o severidad del dolor y factores desencadenantes.
- Se averigua el uso actual de métodos farmacológicos de alivio del dolor.
- Se inspecciona con a la paciente los factores que alivia y empeoran el dolor.
- Se orientan métodos farmacológicos de alivio al dolor

Se brinda asesoría para que la paciente reciba los cuidados analgésicos correspondientes.

Dx de Enfermería

Déficit del autocuidados: Actividades de la vida diaria.

Intervenciones:

- Se observa la necesidad por parte del paciente de dispositivos de adaptación para la higiene corporal, vestirse, el arreglo personal, el aseo y alimentarse.
- Se comprueba la capacidad del paciente para ejercer autocuidados dependientes
- Se Ayuda a la paciente a aceptar las necesidades de dependencia.
- Se considera la edad del paciente al promover las actividades de autocuidado.
- Se explica a la paciente y a los miembros de la familia la necesidad de asistencia sanitaria profesional continuada.
- Se manifiesta a la paciente y a los miembros de la familia la necesidad de asistencia sanitaria profesional continuada.

Se orienta, se observa y la reacción emocional de la familia frente a la enfermedad del paciente.

Dx de Enfermería

Desequilibrio nutricional: ingesta superior a las necesidades.

Intervenciones:

- Se orienta y explica a la paciente realiza una selección de los alimentos que en realidad le benefician.
 - Se asesora a la paciente asegurase que la dieta incluya alimentos ricos en fibra y consumir más líquidos para evitar el estreñimiento.
 - Se orienta y explica la importancia, a la paciente a mejorar los hábitos alimentarios del paciente.
 - Se le manifiesta y recomienda que se le estable un horario de comidas colaciones.
 - Se le indica y se le recomienda comer nutrientes que le favorezcan su salud.

Conclusión

Al trabajar con la paciente observamos la importancia que tiene brindar un cuidado de enfermería sistematizado. En la actualidad el número de habitantes con úlceras por presión ha aumentado, en nuestro país al igual que población de mayores de 70 años y es la principal usuaria de los servicios de salud; por lo que debemos tener los conocimientos en los cuidados especializados dirigidos hacia este grupo de personas.. Lamentablemente los profesionales no siempre están capacitados en su atención adecuada, se dedican a este tipo de atención por el azar, la oferta del mercado laboral.

En caso de vivir con pacientes sin inmovilidad, es una gran responsabilidad, no hay que cubrir solamente sus necesidades básicas sino atenderlo de la mejor manera posible y brindarle cariño. Como profesionales de la salud es importante que hagamos prevención y promoción para procurar la calidad de vida del paciente con úlceras por presión mediante orientación y consejería que faciliten a la familia y al propio paciente un bienestar óptimo en su totalidad.

Bibliografía

Guillermina Vela-Anaya. Coordinación Normativa de Enfermería de la Dirección General de Calidad y Educación en Salud (DGCES), Secretaría de Salud. Distrito Federal, México (2012). *Magnitud del evento adverso. Úlceras por presión*. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriainmss/eim-2013/eim131b.pdf>.
Joane, C. (2009). Clasificación de intervenciones de enfermería (NIC). Mosby Edición Harcourt, España.

Jonson, M. (2009) Clasificación de resultados de enfermería (NOC). Mosby Edición Harcourt, España. Arch. Gen Psychiatry 10/07/2007

NANDA (2009). Diagnósticos enfermeros: definiciones y clasificaciones 2009-2011. Elsevier, España.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Recuperado de <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/guia30.pdf>.

Cantún, Uicab., & Uc-Chi Nidia. Rev Enferm IMSS. Medigraphic., (2005). Perfil de riesgo para el desarrollo de úlceras por presión en pacientes adultos hospitalizados. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2005/eim053e.pdf>.

Flores Montes., Cruz Ortiz., Ortega Vargas., Hernández Morales., & Cabrera Ponce (2010). *Trabajo de investigación. Prevalencia de úlceras por presión en pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez*. Recuperado de http://www.medigraphic.com/pdfs/enfe/en-2010/en101_2c.pdf.

DESARROLLO DE UNA FORMA FARMACÉUTICA SEMISÓLIDA DE *IBERVILLEA SONORAE* CON ACTIVIDAD ANTI-INFLAMATORIA.

María Guadalupe Ramírez Sotelo^a, Elizabeth Govea Cortés^a, Agustín Ignacio Cabrera Llanos^a, Ana Belem Piña Guzmán^a, Gustavo Valencia del Toro^a

^a Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Av. Acueducto s/n, col. La Lagunilla Ticomán. México D.F. mgramirez@ipn.mx, eli_govea@hotmail.com, acabrerall@ipn.mx, apinag@ipn.mx, gvalencia@ipn.mx.

RESUMEN

Ibervillea sonora conocida como wereke es nativa del norte de México y algunos grupos de origen étnico, tales como los indígenas Mayo, Opata, Seri y Yaqui, utilizan la raíz de *I. Sonorae* para múltiples propósitos se le ha otorgado diversos usos terapéuticos tales como anti-tumoral, anti-reumático, anti-inflamatorio, analgésico, e hipoglucemiante. Estos efectos se le atribuyen principalmente a los metabolitos secundarios presentes en *Ibervillea sonora* tales como los alcaloides, cumarinas, flavonoides, quinonas y saponinas que nos conllevan a tener propiedades farmacológicas reportadas anteriormente. Dado que no existe una administración adecuada para uso como anti-inflamatorio, se desarrolló una forma farmacéutica semisólida para su uso tópico. Se molió y maceró 500 g de *I. sonora* en 2 L agua, después se realizó un secado por aspersión (BÜCHI Mini spray dryer B-290) a 130°C. Se cuantificaron metabolitos secundarios como fenoles y flavonoides y fenoles, con estándares de ácido gálico y quercetina respectivamente. Se realizaron estudios de pre-formulaciones en base al extracto en polvo y los excipientes a utilizar. Se prepararon pomadas al 10%, 20%, 30% y 40% para determinar la dosis con mayor efecto anti-inflamatorio mediante el ensayo de edema auricular en murinos. Se emplearon albinos machos de 28 a 35 g, con edades de entre ocho a diez semanas ($n = 5$, por grupo) inducido por aceite de crotón al 5% (disuelto en alcohol etílico al 95%) por vía tópica en una cantidad de 50 µL/oreja derecha). Se obtuvo tres formulaciones de pomada de *Ibervillea sonora* y mediante prueba de actividad antiinflamatoria similar a la de indometacina (fármaco de control).

1. INTRODUCCIÓN

Por mucho tiempo el uso de plantas medicinales ha sido la base de muchos fármacos que se conocen en la actualidad, con la finalidad de tratar y prevenir diversas enfermedades o patologías que existen con mayor frecuencia. Hoy en día existen diversas enfermedades que ocasionan problemas en los que la inflamación se hace evidente como la artritis reumatoide, arterosclerosis, enfermedades neurodegenerativas así como también inflamaciones causadas por torceduras, esguinces, traumatismos o simplemente inflamación muscular (Pino y cols., 2004). En este sentido, se tiene el conocimiento sobre el uso de plantas medicinales que se han administrado en su mayoría como emplastos o ungüentos, usualmente empleados por la población para el tratamiento de éstos y otros padecimientos. Desafortunadamente la acción farmacológica en la mayoría de los casos no ha sido completamente identificada, así como también los metabolitos secundarios responsables de esta acción farmacológica. Adicionalmente las organizaciones como la OMS recomiendan realizar ensayos de investigación, desarrollar métodos analíticos y estudios pre-clínicos para el establecimiento de criterios de seguridad, inocuidad y efectividad del consumidor (Jardón, 2013). En relación a ello, se tienen antecedentes que la planta *Ibervillea sonora* ha demostrado tener efectos antiinflamatorios y analgésicos por poseer metabolitos

secundarios, sin embargo hasta el momento no existen estudios *in vitro* o *in vivo* que respalden esta acción, además la naturaleza química de los metabolitos responsables no han sido completamente elucidados (Nevárez, 2014). El trabajo propone la obtención de extracto de *Ibervillea sonora* con la finalidad de evaluar su actividad anti-inflamatoria y llevarlo a la forma farmacéutica más adecuada para su uso tópico. Para este propósito, se realizó la identificación de excipientes y la implementación de técnicas para formulación, determinación de la dosis necesaria para causar el efecto anti-inflamatorio así como las técnicas para lograr la estabilidad en la forma farmacéutica tópica (Gómez & Tabares, 2013).

2. TEORÍA

Existen varios conceptos para definir la inflamación como “la respuesta de defensa, del sistema inmunológico de un organismo, al daño causado a sus células y tejido vascularizado por patógenos bacterianos, y por cualquier otro agresor de naturaleza biológica, química, física o mecánica” (Barreno, 2008) o la definición desde otro enfoque como “la respuesta de defensa del organismo contra una infección o trauma en el cual hay una defensa del sistema inmune para defender a este organismo y mantener su equilibrio” (Fernández y cols, 2011); por otra parte Meza en el 2012 la definió como “el conjunto de mecanismos de respuesta de los tejidos vivos frente a una agresión física, química, infecciosa o autoinmune, que buscan localizar, aislar y destruir un germen agresor y reparar el daño tisular producido por él” (Meza, 2012). El mecanismo de acción de la inflamación está medido por dos tipos celulares: las células que se encuentran permanentemente en los tejidos de manera directa como los mastocitos y células endoteliales que se localizan en los tejidos, El segundo tipo de células son aquellas que migran desde la sangre, y de manera indirecta actúan en el sitio afectado, mejor conocidas como neutrófilos polimorfonucleares, monocitos, macrófagos y linfocitos (Estrada y cols., 2011). Hoy en día existen diversas patologías que como consecuencia provocan una respuesta inflamatoria, lo que implica incapacidad para realizar actividades cotidianas afectando su calidad de vida de forma social, familiar y laboral, como son la osteoporosis, gota, artritis reumatoide, fibromialgia y el estrés, entre otros (Comín, 2014). Para el tratamiento de la inflamación, existen principalmente tres tipos de tratamientos anti-inflamatorios (Estrada y cols., 2011):

- a) Los anti-inflamatorios esteroideos o glucocorticoides: que reducen el número y la activación de eosinófilos mediante la apoptosis. En este grupo de fármacos se encuentran la dexametasona, prednisona, prednisolona, metilprednisolona, cortisona, hidrocortisona, mometasona, entre otros.
- b) Los analgésicos, antipiréticos, antiinflamatorios no esteroideos (AINEs): Tienen una actividad anti-inflamatoria debido a su estructura química que les permite inhibir la síntesis de prostaglandinas a través de la COX1 y COX2; suprimen los signos y síntomas de la inflamación y algunos también ejercen acción antipirética y analgésica.
- c) Compuestos antiinflamatorios de origen natural: se le ha otorgado propiedades anti-inflamatorias a algunos extractos de plantas así como de sus metabolitos secundarios aislados de fuentes naturales (Estrada y cols., 2011). En el 2001 Xagorari, reportó que los flavonoides inhibían TNF- α en macrófagos estimulados con LPS provenientes de luteolina, quercetina y del isoflavonoide genistina. Así mismo la Luteonina, acetato de miristatoforbol (PMA) y ozaxolona. Fueron evaluadas en estudios *in vivo* orejas de ratón obteniendo la disminución de la inflamación.

En los sistemas de salud de los países en desarrollo, las plantas han sido un recurso muy valioso. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que alrededor del 80% de la población mundial utiliza plantas medicinales de manera habitual para tratamiento de diversas enfermedades y que gran parte de los tratamientos tradicionales implica el uso de extractos de plantas o sus principios activos (Bucay, 2009). *Ibervillea sonora*, comúnmente conocida como “guareque,

wereke”; es una planta nativa del norte de México (en zonas semiáridas de los estados de Sinaloa, Sonora, Baja California y el norte de Durango), pertenece a la familia de las curcubitáceas y posee un olor y amargor característico que provoca irritación en nariz y garganta (Guarneros, 2012). Algunos grupos de origen étnico, tales como los indígenas Mayo, Opata, Seri y Yaqui, utilizan la raíz de *I. sonorae* para múltiples propósitos como anti-tumoral, anti-reumático, anti-inflamatorio, analgésico, enfermedades cardíacas, afecciones de la piel, en tratamiento de cáncer y diabetes, sin embargo solo se ha profundizado su investigación para diabetes en diversos ensayos *in vivo* e *in vitro* (Nevárez, 2014).

Las Formas Farmacéuticas en las que se puede encontrar actualmente *Ibervillea sonorae* se muestra a continuación en la figura 5 se pueden encontrar principalmente en farmacias homeopáticas o tiendas naturistas sin embargo hoy en día no existe ninguna pomada de *Ibervillea sonorae* en el mercado que nos brinde una actividad anti-inflamatoria.

3. PARTE EXPERIMENTAL

3.1 MATERIAL BIOLÓGICO

La raíz de *Ibervillea sonorae* fue adquirida en el mercado “Sonora” de la delegación Venustiano Carranza, en la Ciudad de México.

3.2 EXTRACCIÓN POR MACERACIÓN

Modificado de Bañales, 2013. La obtención del extracto se realizó por maceración de 500 g de material vegetal en 2 L de agua destilada por 24 horas, seguido de un proceso de eliminación del agua, después se realizó el secado por aspersión con la finalidad de obtener el extracto total en forma de polvo fino.

3.3 SECADO POR ASPERSIÓN

Los extractos obtenidos por maceración fueron secados mediante la metodología de secado por aspersión utilizando un secador BÜCHI Mini spray dryer B-290 y el extracto es nombrado como EWMSA (extracto wereke maceración secado por aspersión) mientras que el extracto por infusión es nombrado como EWISA (Mini Spray Dryer B-290, s.f.).

3.4 CUANTIFICACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS EN EL EXTRACTO DE IBERVILLEA SONORAE

Se realizó la cuantificación a) compuesto fenólicos: las muestras fueron disueltas en etanol (0.1 mg/mL), usando ácido gálico (Sigma) como estándar. A diferentes alícuotas (0 -160 µl) en intervalos de 20µL se les adicionó 500 µL de agua destilada y 250 µL de reactivo de Folin-Ciocalteu 1N (Hycel), sonicando durante 5 minutos. Posteriormente, se adicionaron 1250 µL de Na₂CO₃ (P.Q. Monterrey) al 20% y se dejó reaccionar por 20 minutos. La absorbancia fue medida en un espectrofotómetro a 760 nm que es característica en presencia de fenoles.

b) Cuantificación de flavonoides: Modificado de la técnica de Kumazawa. A una alícuota de 1 mg/mL de solución de extracto de *Ibervillea sonorae*, se le adicionaron 0,5 mL de solución etanólica de AlCl₃ al 2%. Después de una hora de incubación a temperatura ambiente, la absorbancia fue medida a 420 nm. Se usaron soluciones de quercetina (Sigma-Aldrich®) entre 5 – 25 µg/mL, para construir la curva de calibración.

3.5 PRE- FORMULACIÓN

Se siguieron las especificaciones señaladas por la FEUM 2004 para realizar pruebas de tamaño de partícula, ángulo de reposo, densidad compacta, solubilidad, etc.

3.6. FORMULACIÓN

Se prepararon 3 pomadas al 10%, 20% y 30% de *I. sonorae*. Mezcla 1: En un vaso de precipitado vertió lanolina y fundió en baño maría a 35°C se incorporó extracto de *I. sonorae* en polvo hasta que se disolvió por completo.

Mezcla 2: Simultáneamente en otro vaso de precipitado se vertió vaselina sólida y se fundió en baño maría a 40°C después se agregó alcohol cetílico y metilparabeno hasta su completa disolución.

Después se retiraron ambas mezclas del baño maría y se incorporó la mezcla 2 en la mezcla 1 con agitación constante y vigorosa hasta lograr uniformidad.

3.7 RESULTADOS

3.7.1 Determinación de metabolitos secundarios en extracto de *Ibervillea sonora*.

Los resultados (Tabla 1) muestran que los extractos obtenidos contienen compuestos fenólicos en cantidades significativas, lo que tiene importancia en las actividades biológicas que se le han atribuido a estas plantas, como actividad anti-inflamatoria, antioxidante, etc.

Tabla 1. Contenido de compuestos fenólicos y flavonoides en extracto de *Ibervillea sonora* empleando ácido gálico y quercetina respectivamente.

Muestra	mg A. G. / g de muestra	mg Quercetina / g de muestra
Extracto	167.2 ± 19.78	49.55 ± 5.5

3.7.2. Pre-formulación

Los resultados obtenidos de la preformulación del extractos de *Ibervillea sonora* se muestran en la Tabla 2.

Tabla 1. Resumen de los resultados de las pruebas del estudio de pre-formulación

Determinación	Magnitud
Tamaño de partícula (µm)	0.980±0.020
Densidad aparente (g/ml)	0.0882 ±0.0001
Densidad compactada (g/ml)	0.1866±0.0012
Solubilidad (g/ml)	0.011±0.0005 fácilmente soluble
Contenido de humedad %	8.661.01± 2.793

La característica de solubilidad obtenida fue la óptima pues permitió la facilidad de realizar la formulación de la forma farmacéutica propuesta.

3.7.3. Edema auricular inducido por aceite de crotón

Los resultados que se obtuvieron con respecto al porcentaje de inflamación y de inhibición inflamatoria se muestran en la tabla 3 mediante el edema auricular inducido por aceite de crotón.

Tabla 3. Porcentaje de inflamación según el edema auricular inducido por aceite de crotón, porcentaje de inhibición inflamatoria tratado con pomadas preparadas a base de extracto de *Ibervillea sonora* (wereke) al 10%, 20%, 30%, 40% y administración fármaco indometacina en crema.

	% Inflamación	% Inhibición
Aceite de crotón	69.9229 ±42.26	0.0000
Pomada 10%	69.9140 ±47.26	10.2874 ±26.09
Pomada 20%	50.0000 ±26.61	11.4977 ±11.30
Pomada 30%	33.1429 ±39.43	29.5008 ±11.20

Pomada 40%	37.6744 ±11.77	25.3656 ±22.52
Indometacina	30.7471 ±12.98	31.1649 ±7.60

El proceso de inflamación fue desencadenado al administrar por vía tópica el aceite de crotón, este proceso se debe a que el aceite de crotón contiene esteres de forbol de la cuales la sustancia más activa es el TPA (Fernández F. U., 2015). El Aceite de crotón desencadena un incremento en el peso de la oreja del ratón, infiltración de células inflamatorias (Yuequin, 2007). La inhibición fue en aumento con respecto a la cantidad de extracto administrado y los resultados fueron los siguientes; para el caso de la pomada a base de extracto de *I. sonoreae* al 10% se tuvo una inhibición inflamatoria de 10.29%, para la pomada al 20% fue de 11.50, pomada 30% fue de 29.50, pomada 40% fue de 25.37 y para control positivo con fármaco indometacina en crema fue de 31.16%. Algunos reportes confirman que la indometacina es uno de los fármacos que ayuda a bloquear el edema agudo inducido por aceite de crotón (Yuequin, 2007). La pomada a base extracto de *Ibervillea sonoreae* al 30% tiene un comportamiento similar a la de la indometacina.

4. CONCLUSIONES

1. Se logró desarrollar una forma farmacéutica semisólida de *Ibervillea sonoreae* con actividad anti-inflamatoria.
2. Se obtuvieron extractos totales de *Ibervillea sonoreae* por maceración y secado por aspersión.
3. Se realizó la cuantificación de metabolitos secundarios en extracto acuoso de *Ibervillea sonoreae*.
4. Se desarrolló y caracterizó la forma farmacéutica semisólida (pomadas) mediante características organolépticas y físicas similares entre sí, con pH de 7, opacas con color amarillo ámbar, textura suave y grasa.
5. Se determinó la dosis del extracto de *Ibervillea sonoreae* mediante los porcentajes de inflamación y los porcentajes de inhibición inflamatoria de las pomadas; la pomada elaborada al 30% de extracto obtuvo porcentaje de inhibición similar a la del fármaco indometacina.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barreno, P. G. (2008). "Inflamación". Rev. R. Acad. Cienc. Exact. Fís. Nat. (Esp), 91-159.
2. Bucay, L. C. (2009). "Estudio Farmacognóstico y Actividad Antimicrobiana de la Violetilla (*Hybanthus parviflorus*)".
3. Comín, D. E. (2014). "El estrés y el riesgo para la salud". MAZ departamento de prevención, 46.
4. Estrada y cols., H. A. (2011). "Actividad Antiinflamatoria de Productos Naturales". Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, 37.
5. Fernández y cols, L. A. (2011). "Efecto de árnica en un modelo *in vitro* con citoquinas proinflamatorias y antiinflamatorias. Fase II". Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina, Medicina Alternativa., Bogotá.

6. Fernández, F. U. (2015). "Inflamación y plantas medicinales". Obtenido de http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/import/Inflamacion_plantas_medicinales.pdf
7. Gómez, S. V., & Tabares, V. P. (2013). "Actividad anti-inflamatoria in vitro de los extractos y fracciones obtenidas de la corteza interna de *tabebuia chrysantha*". Universidad Tecnológica de Pereira.
8. Guarneros, D. d. (2012). "Evaluación de la raíz toxicológica de la raíz de *Ibervillea sonora*". Latinoamericana de Química. Pp.259.
9. Jardón, D. Á. (2013). "*Ibervillea sonora*, posible cura de cáncer y diabetes". Programa de jóvenes hacia la investigación en humanidades y ciencias sociales Naucalpan. Pp. 10.
10. Meza, J. E. (2012). "Efecto de *Árnica Montana L.* Homeopatizada en la Regulación de Citoquinas Proinflamatorias y Antiinflamatorias en Cultivos Celulares de Linfocitos T Humanos". Maestría en Medicina Alternativa – Homeopatía, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina, Bogotá, D.C.
11. Pino y cols., S. P. (2004). "Fuente de Metabolitos Secundarios con Actividad Biológica". Centro de Química Farmacéutica y CINVESTAV-IPN.
12. Xagorari, A. P. (2001). "Luteolin inhibits and endotoxin-stimulated phosphorylation cascade and proinflammatory cytokine production in macrophages". *J Pharmacol Exp Ther*.
13. Yuequin, Z. (2007). "Identificación y actividad farmacológica de principios de especies anti-inflamatorias". Universidad de Valencia, Departamento de Farmacología. Servei de Publicacions.

EVALUACIÓN DE POLIMORFISMOS GENÉTICOS EN EL GEN CTLA-4 Y SU ASOCIACIÓN CON LA LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA INFANTIL

Susana Godina González^a, Carlos Alberto Jasso Jasso^a, Elma Ivonne Sotelo Ham^b, Raúl Adrián Martínez Orozco^a, Marisa Hernández Barrales^c, Imelda Zapata Sosa^d, Edel Antonio Arcadia Santamaria^d y Jorge Luis Ayala Luján^c

^aUniversidad Autónoma de Zacatecas, sgodina@uaz.edu.mx, carjas2@hotmail.com
Coordinación de Investigación en Salud, Servicios de Salud de Zacatecas, sotham@hotmail.com
^cLaboratorio de Patología y Diagnóstico Molecular, UAZ, marisahb@gmail.com;
jorgeayala69@hotmail.com
Hospital General de Zacatecas "Luz González Cosío", Servicios de Salud de Zacatecas
imeldazapata200@hotmail.com, eder_arcadia_s@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: En México, el cáncer en niños ocupó segundo lugar en población de 1 a 14 años en el 2000. Las leucemias agudas son más frecuentes en la infancia el costo de atención aproximado es de 620 mil dólares anuales.

Objetivo General: Analizar factores de riesgos ambientales y genéticos en población pediátrica del Hospital General de Zacatecas de los Servicios de Salud, con leucemia linfoblástica aguda (LLA).

Material y Métodos: Se realizó estudio Casos y Controles 1:1, los niños casos diagnosticados con LLA y los controles fueron niños que ingresaron a cirugía programada por traumatismos, sin complicaciones, residentes de Zacatecas. Bajo previo consentimiento informado a los padres/tutores, se aplicó encuesta estructurada y se tomó muestra venosa 2 ml para determinaciones de polimorfismos CTLA4, las cuales fueron procesadas en el laboratorio de Patología y Diagnóstico Molecular de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Se realizó análisis estadístico con SPSS® 20 y GraphPad Prism® 6.03 y pruebas para desviación de equilibrio de Hardy-Weinberg y asociación.

Resultados: Fueron 20 casos:20 controles con un rango de edad en los casos de 2 a 18 años (media 7.9 ± 2.1) y controles de 2 a 17 años(media 6.4 ± 3.2), razón hombre-mujer 1.1:1. Los factores de riesgo con significancia clínica: antecedentes heredofamiliares de cáncer OR 4; exposición a pesticidas OR 2.6 y solventes OR 2 ($p < 0.05$). La distribución de alelos en ambos polimorfismos sin desvío (Hardy-Weinberg, $p > 0,05$). No hubo correlación con significancia estadística entre los polimorfismos genéticos evaluados. No hubo asociación entre sexo, edad o tipo de leucemia con los niveles de proteínas solubles.

Conclusiones: Los factores de riesgo con significancia fueron similares a otros reportes. Es necesario incrementar el número de individuos para obtener datos significativos.

1. INTRODUCCIÓN

El antígeno 4 de los linfocitos T citotóxicos (CTLA-4) es una molécula con un importante papel en la activación de los linfocitos T (1), que cuando se une a su ligando induce una señal negativa, inhibiendo la proliferación y activación de los linfocitos T a través de diferentes mecanismos. (2,3).

Existen varios polimorfismos de nucleotido simple (SNP) en el gen que codifica para la proteína CTLA-4, los cuales se han asociado a susceptibilidad a las enfermedades autoinmunes y recientemente al cáncer en humanos, (4). Uno de ellos es CTLA-4 A>G (rs231775), localizado en el exon 1, el cual produce una sustitución Thr>Ala; el genotipo 49GG induce una mayor proliferación de células T que el genotipo 49AA (5) y el SNP CT60 (rs3087243), localizado en la región 3'UTR, se relaciona con un incremento en la expresión de la proteína soluble CTLA-4 para los genotipos GG y GA, con respecto al AA (6).

Hay pocos estudios en los cuales se evalúe la relación entre los polimorfismos de CTLA-4 con la leucemia linfoblástica aguda infantil, por lo que el objetivo de este trabajo es evaluar esta relación y buscar otros factores de riesgo ambientales.

2. PARTE EXPERIMENTAL

Casos y controles

Los pacientes participantes fueron niños entre 3 a 18 años de edad, diagnosticados con LLA y atendidos en el Hospital General de Zacatecas "Luz González Cosío", reclutados entre Octubre del 2012 a Septiembre del 2013. El estudio fué aprobado por el Comité Institucional de Ética y solo se enrolaron en el estudio pacientes cuyos padres firmaron carta de consentimiento informado. Los criterios de inclusion fueron: pacientes menores de 18 años con LLA, de acuerdo a la calificación FAB, sin otra displasia ni enfermedad autoinmune. Los controles fueron niños de la misma edad, sin historia de malignidad, que llegaron al hospital por traumatismos y cuyos padres permitieran su inclusión en el estudio también por carta de consentimiento informado. Se aplicó encuesta a casos y controles para evaluar factores de riesgo.

Genotipo CTLA-4

Se extrajo sangre periférica y de esta se obtuvo ADN por un método de extracción comercial de columna, (Maestrogen, Inc., Nevada USA), brevemente, se recolectó el paquete celular y se añadió solución de lisis. El ADN unido se separó en una columna de afinidad, se lavó y eluyó. Se realizó PCR en tiempo real para evaluar el genotipo (TaqMan® SNP Genotyping Assays, Applied Biosystems, USA), de acuerdo a los protocolos establecidos por el fabricante y se evaluaron en un 7500 Fast Real Time PCR (Applied Biosystems, USA) y se usó el Software del fabricante para el análisis (7500 Software, Applied Biosystems, USA).

Análisis Estadístico

Se realizó prueba χ^2 para comparar variables discretas y la prueba de Equilibrio Hardy-Weinberg (DeFinetti program, Institut für Humangenetik, Alemania, ent <http://ihg.gsf.de/cgi-bin/hw/hwa1.pl>). El análisis se realizó usando el software GraphPad Prism® 6.03 (GraphPad Software, Inc.). El análisis de los factores de riesgo se realizó usando el software SPSS Versión 20.0.

3. RESULTADOS

De los 20 casos revisados, el 80 % correspondió a LLA tipo B, una Pre-B y 3 T (15%), con una edad promedio en los casos de 7.9 ± 2.1 y en los controles de 6.4 ± 3.2 . La edad al diagnóstico fue en los menores de 4 años, el grupo de tratamiento fue de mediano riesgo en 11 (55%), los meses del tratamiento fueron 36 y en remisión el 75% (75%). (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Características Demográficas/ Factores de Tratamiento y asociación con remisión.

Factores demográficos	Número (%)
Edad (años)	
< 3	5 (25)
4-6	6 (30)
7-9	5 (25)
>10	4 (20)
Sexo	
Masculino	11 (55)
Femenino	9 (45)
Tipo LLA	
LLA Pre-B	1 (5)
LLA-B	14 (80)
LLA-T	3 (15)
Grupo terapéutico de riesgo:	
Bajo	5 (25)
Mediano	11 (55)
Alto	4 (20)
Meses de tratamiento	
12	5 (25)
24	5 (25)
26	50 (50)
Etapas del tratamiento	
Remisión	75%
Recaída	15%

En cuanto a los factores de riesgo, una asociación a infecciones virales, no se identifican factores de riesgo asociados con significancia estadística, (tabla 2).

Tabla 2. Análisis de los factores de riesgo para las Leucemias Linfoblásticas Pediátricas del Hospital General de los Servicios de salud de Zacatecas.

Variable	Casos/Controles	OR	Intervalo Confianza 95%	p
Antecedentes heredofamiliares de cancer				
Si	10/4			
No	10/16	4.0	0.98 -16.27	0.09*
Madre añosa que curso con embarazo de paciente				
Si	10/8	1.0	0.19- 5.06	1.00*
No	10/12			
Madre con antecedentes de abortos				
Si	3/5	0.56	0.125-2.53	0.09*
No	17/15			
Exposición a Rayos X durante el embarazo				
Si	15/0	-	-	0.00*
No	5/20			
Padre con antecedente de exposición a solventes				
Si	4/2	1.5	0.42-5.24	0.75
No	16/18			
Madre con tabaquismo				
Si	2/0	-	-	0.48*
No	18/20			
Padre con tabaquismo				
Si	5/6	0.7	0.193-3.13	1.00
No	15/14			
Madre con antecedente de alcoholismo				
Si	0/2	0.56	0.068-4.75	1.00*
No	20/18			
Padre con antecedente de alcoholismo				
Si	14/12	1.5	0.42-5.40	0.74
No	6/8			
Exposición a radiaciones				
Si	15/16	0.7	0.18-3.19	1.00
No	5/4			
Exposición a virosis				
Si	5/0	-	-	0.04*
No	15/20			
Exposición a pesticidas				
Si	5/2	2.62	0.509-13.54	0.40*
No	15/18			
Exposición a solventes				
Si	4/2			
No	16/18	2.018	0.375-10.85	0.66*

Genotipo CTLA-4

La distribución alélica de ambos polimorfismos no se desvió del equilibrio calculado de acuerdo a Hardy-Weinberg ($p > 0.05$). Se comparó la distribución de cada polimorfismo tanto para la presencia como la ausencia de LLA (tabla 3) y no se encontró correlación entre la incidencia de LLA con ninguno de los polimorfismos evaluados.

Tabla 3. Frecuencias alélicas y genotípicas de los polimorfismos del gen CTLA-4 en pacientes con LLA y controles.

GENOTIPO	LLA, n (%)	CONTROL, n (%)	OR	IC (95%)	p
SNP CTLA-4 49 A/G (rs231775)					
AA	8 (28.57)	13 (32.5)	1		
AG	12 (42.86)	19 (47.5)	1.026	0.328-3.207	NS
GG	8 (28.57)	8 (20.0)	1.625	0.435-6.068	NS
A	19 (39.58)	42 (51.22)			
G	29 (60.42)	40 (48.78)	1.286	0.648-2.551	NS
SNP CT60 A/G (rs3087243)					
AA	4 (16.67)	11 (26.83)	1		
AG	11 (45.82)	20 (48.78)	1.512	0.388-5.896	NS
GG	9 (37.5)	10 (24.39)	2.475	0.577-10.617	NS
A	28 (50.0)	45 (56.25)			
G	28 (50.0)	35 (43.75)	1.603	0.778-3.301	NS

Se muestran las frecuencias (n) y porcentajes (%). Las frecuencias se compararon usando la prueba Chi cuadrada. Ambos genotipos estuvieron en equilibrio Hardy-Weinberg, LLA ($p=0.45$), Control ($p=0.82$), usando la prueba de Pearson. NS No significancia.

4. CONCLUSIONES

Es importante identificar los factores de riesgo asociados al desarrollo de leucemia infantil en el estado de Zacatecas, así como su probable relación con factores genéticos e inmunológicos. Los resultados muestran una probable asociación con el alelo G, tanto para el polimorfismo CTLA-4 49 y para el CT60, los cuales han sido identificados como alelos protectores en tumores sólidos, esto nos sugiere una probable inmunorregulación diferente en las neoplasias hematológicas, sin embargo, se requiere un mayor número de pacientes para poder demostrar esta asociación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Linsley PS, Greene JL, Tan P, Bradshaw J, Ledbetter JA, Anasetti C, et al. Coexpression and functional cooperation of CTLA-4 and CD28 on activated T lymphocytes. *The Journal of experimental medicine*. 1992;176(6):1595-604.
2. Linsley PS, Wallace PM, Johnson J, Gibson MG, Greene JL, Ledbetter JA, et al. Immunosuppression in vivo by a soluble form of the CTLA-4 T cell activation molecule. *Science*. 1992;257(5071):792-5.
3. Brunner MC, Chambers CA, Chan FK, Hanke J, Winoto A, Allison JP. CTLA-4-Mediated inhibition of early events of T cell proliferation. *Journal of immunology*. 1999;162(10):5813-20.
4. Sun T, Zhou Y, Yang M, Hu Z, Tan W, Han X, et al. Functional genetic variations in cytotoxic T-lymphocyte antigen 4 and susceptibility to multiple types of cancer. *Cancer research*. 2008;68(17):7025-34.
5. Kristiansen OP, Larsen ZM, Pociot F. CTLA-4 in autoimmune diseases--a general susceptibility gene to autoimmunity? *Genes and immunity*. 2000;1(3):170-84.

6. Sun T, Hu Z, Shen H, Lin D. Genetic polymorphisms in cytotoxic T-lymphocyte antigen 4 and cancer: the dialectical nature of subtle human immune dysregulation. *Cancer research*. 2009;69(15):6011-4.

ENFERMEDADES SISTÉMICAS QUE PADECEN LOS PACIENTES CON PERIODONTOPATÍAS

Silvia González Pérez^a, Alejandra Sosa Gómez^a y Angélica María Pablo Velázquez^a

^aCentro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, Unidad Santo Tomás, IPN, México, D.F.,
sgonzalezpe@ipn.mx, asosag@ipn.mx, apablo@ipn.mx

RESUMEN

La gingivitis y los agrandamientos gingivales han sido reportados como trastornos frecuentes y que para algunos pacientes o personal médico son considerados como “normales” el que sangren y se agranden las encías y es un hecho que la mayoría acude a recibir atención odontológica por dolor relacionado con caries dejando a su evolución la enfermedad periodontal, hasta que se ha perdido gran parte de las estructuras de sostén del diente y les produce dolor, la inflamación gingival y el desarrollo de periodontitis alcanzan cifras de prevalencia elevadas en nuestro medio. Con frecuencia ambas entidades se atribuyen a técnicas deficientes de higiene oral; es decir, su desarrollo se atribuye a factores locales y ocasionalmente a otras entidades nosológicas. Estudios recientes la asocian con enfermedades sistémicas con las que cursa el paciente al momento en que se le diagnostica la enfermedad periodontal. El objetivo de este estudio fue identificar en sus antecedentes personales patológicos (APP) con que otras enfermedades cursaron los pacientes que acudieron a la Clínica de Odontología del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud. Se revisaron 33,029 expedientes en el periodo de 2006 al 2011. La edad promedio de los pacientes fue de 45.8±13.9 años, 41.3% género masculino y 58.7% del género femenino. Las enfermedades periodontales diagnosticadas fueron las siguientes: periodontitis localizada 28.8%, periodontitis generalizada 52.5%, gingivitis 13.4% y no específica 5.3%. Las enfermedades sistémicas que refirieron los pacientes fueron: diabetes mellitus 8.7%, hipertensión 14.8%, gastritis 20.8%, anemia 4.0%, enfermedades renales 3.1%, enfermedades respiratorias 2.5%, alergias 2.3%, enfermedades cardiovasculares 2.2% y hepatitis 3.9%. Es por ello que durante el desarrollo de la historia clínica es necesario profundizar sobre los APP con los que cursa el paciente durante el desarrollo de la historia clínica, para que el tratamiento periodontal tenga éxito es necesario tratar a la par las enfermedades sistémicas.

Palabras clave: periodontitis, antecedentes personales patológicos, antecedentes heredofamiliares, enfermedades sistémicas, crónico degenerativas e inflamatorias

1. INTRODUCCIÓN

La identificación de pacientes médicamente comprometidos y el diseño e implementación de medidas de acompañamiento, refuerzo y compensación que permitan preservar la vida de las personas, mantener la estabilidad terapéutica lograda en aquellos pacientes que cursan con enfermedad periodontal resultan de suma importancia por la bidireccionalidad que existe entre ellas. De igual manera permite un mayor grado de eficiencia en la identificación y control de los padecimientos bajo un ambiente que refleje seguridad y calidad en la atención. Lo anterior incluye el empleo de los mejores recursos diagnósticos y terapéuticos y un manejo global que en lo referente al estado sistémico obliga a identificar los problemas médicos e implementar medidas que sean necesarias para poder mantener un mejor control periodontal y médico, la condición orgánica y emotiva de los pacientes en general y específicamente en quienes padecen algún tipo de periodontitis, para que el tratamiento resulte eficaz.¹

En odontología es necesario identificar o reconocer conocer aquellos aspectos relacionados con el manejo de pacientes comprometidos sistémicamente por la reciprocidad entre enfermedades bucodentales y las enfermedades sistémicas sin dejar de considerar posibles interacciones

farmacológicas, los pacientes con enfermedades sistémicas bajo control que solicitan atención odontológica es cada vez mayor, por lo que el odontólogo está obligado a conocer y manejar las condiciones sistémicas con el propósito de que el tratamiento en este caso periodontal tenga éxito.²

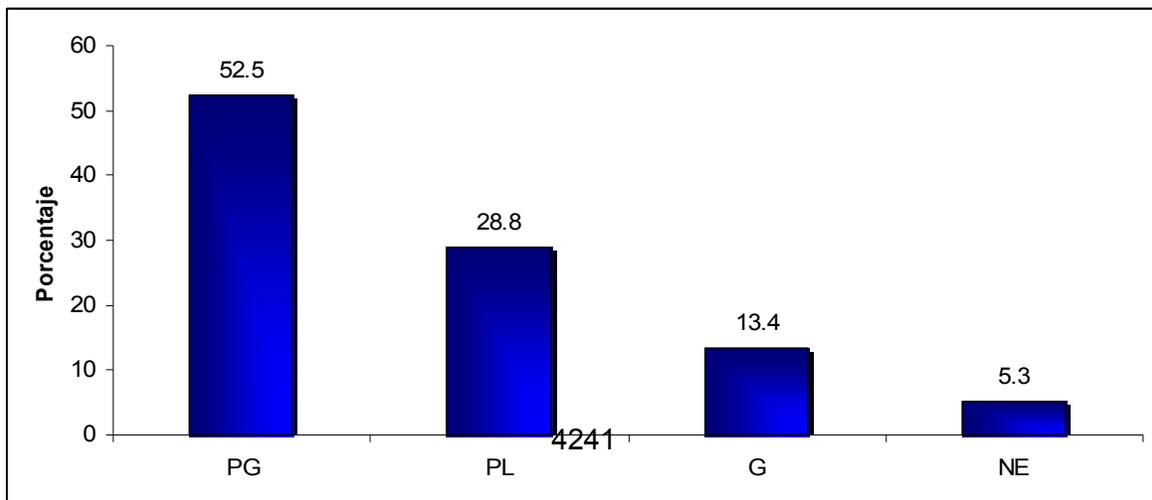
2. TEORÍA

La enfermedad periodontal según la Organización Mundial de la Salud constituye una de las principales causas de pérdida de los órganos dentarios, es de alta prevalencia en nuestro medio ya que afecta a la población entre el 70 y 90% a pesar de los programas de nacionales de salud bucal, con frecuencia se atribuye a higiene oral deficiente, es un proceso infeccioso que afecta el aparato de inserción de los dientes, supra y subgingival e inicia con edema gingival y que si no es diagnosticada y tratada a tiempo evoluciona a periodontitis crónica, la cual se caracteriza por pérdida de las estructuras de sostén de los dientes con la consiguiente movilidad y pérdida dentaria.³⁻⁵ Esta condición es responsable de la iniciación y progresión de una amplia variedad de enfermedades inflamatorias crónicas y degenerativas como la diabetes, enfermedades cardiovasculares y gastritis entre otras ya que altos niveles de endotoxinas bacterianas periodontales que circulan por el torrente sanguíneo llegan a diferentes órganos del cuerpo y activan macrófagos, los cuales inducen la secreción de citocinas que estimulan a otras células, lo que incrementa la producción de citocinas proinflamatorias y otros mediadores químicos que impactan de forma negativa la salud sistémica; razón por la cual diversos estudios refieren que la relación existente entre la enfermedad periodontal y ciertas enfermedades sistémicas tienen efecto bidireccional o se influyen recíprocamente; es decir, en la medida en que se controla la enfermedad periodontal mejoran las condiciones sistémicas del paciente y viceversa si el paciente no se controla sistémicamente avanza la enfermedad periodontal, un ejemplo de ello es la diabetes y las enfermedades cardiovasculares como lo es la hipertensión arterial, entre otras; es en este sentido que indagar sobre los antecedentes personales patológicos y los heredofamiliares cobran relevancia.⁶⁻¹⁰

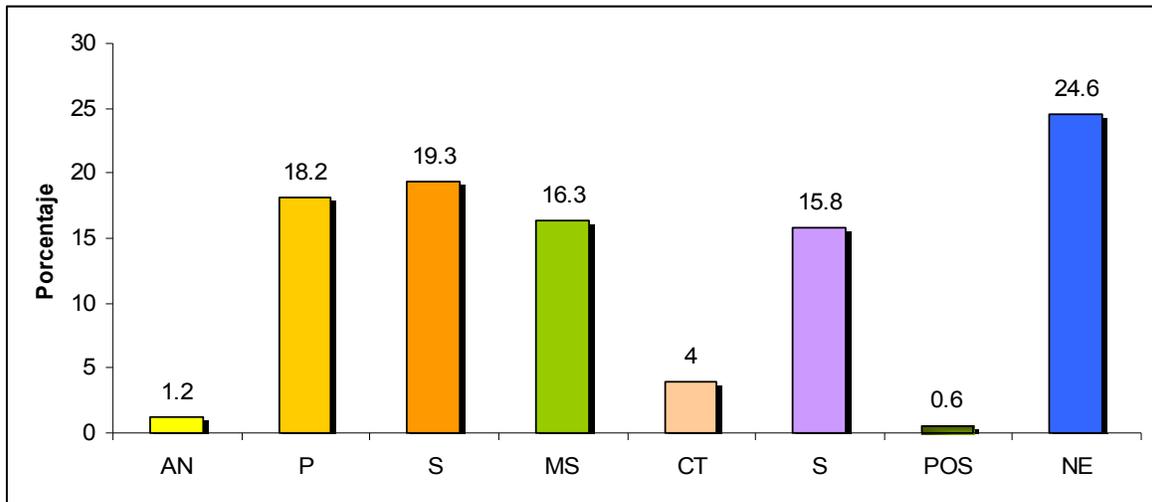
3. PARTE EXPERIMENTAL

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y transversal para encontrar la relación entre la enfermedad periodontal y su asociación con enfermedades inflamatorias sistémicas y degenerativas como son la diabetes, enfermedades cardiovasculares y gastritis entre otras, para lo cual se revisaron se revisaron 33029 expedientes clínicos, durante el periodo comprendido de 2006-2011 de pacientes que acudieron a solicitar atención a la Clínica de Odontología del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud; de los 33,029 expedientes clínicos, 3160 fueron diagnosticados con algún tipo de periodontitis, tal como se observa en el gráfica 1. Se diseñó un formato para obtener los datos de interés para este estudio, los cuales incluyeron: nombre, edad, sexo, número de expediente, nivel de estudios, ocupación antecedentes heredofamiliares, antecedentes personales patológicos, frecuencia en e el cepillado, uso de auxiliares en la higiene bucal, índice inicial y final de PDB por la técnica de Silness Løe, tipo de periodontitis y tratamiento. Las características de la población fueron las siguientes:

- La edad promedio de la población en estudio fue de 45.77 años \pm 13.92 años
- 58.7% fueron mujeres y 41.3% hombres
- La escolaridad se observa en la gráfica 2.

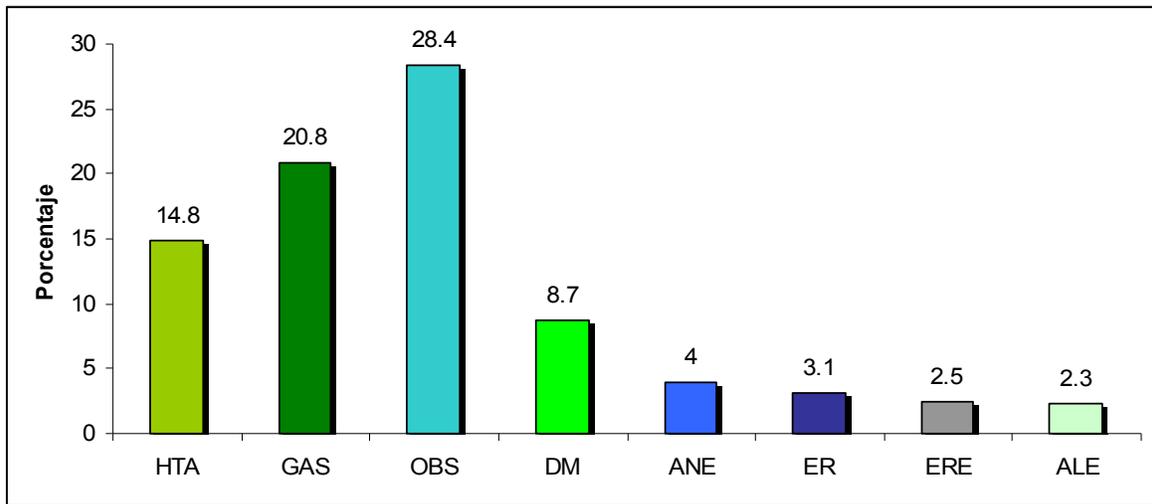


Gráfica 1. Pacientes con enfermedad periodontal: PG periodontitis generalizada, PL periodontitis localizada, G gingivitis y NE no específica enfermedad periodontal.



Gráfica 2. Escolaridad de los pacientes diagnosticados con enfermedad periodontal: AN analfabeta, P primaria, S secundaria, MS medio superior, CT carrera técnica, S superior, POS posgrado y NE no específica.

- d) Resultados de la ocupación: 13.2% empleado, 5.1% estudiante, 31.2% hogar, 4.1% jubilado, 1.5% técnico, 0.8% desempleado y 12.3% no específico.
- e) La media del número de controles fue de 5.24 ± 2.5 y se encontró una diferencia significativa entre el índice de placa inicial (IPI) y el índice de placa final (IPF) con la prueba t de Student para muestras relacionadas. El valor de IPI fue $71.48\% \pm 24.65$ y el de IPF 19.53 ± 22.77
- f) Las enfermedades sistémicas se observan en el gráfico 3.
Se encontró una correlación entre enfermedad periodontal e hipertensión arterial de $p=0.023$



Gráfica 3. Enfermedades sistémicas más frecuentes de los pacientes diagnosticados con enfermedad periodontal: HTA hipertensión arterial, GAS gastritis, OBS obesidad, DM diabetes mellitus, ANE anemia, ER enfermedades del riñón, ERE enfermedades respiratorias y ALE alergias.

4. CONCLUSIONES

1. Los resultados de este estudio son relevantes ya que para la mayor parte de la población e incluso para algunos profesionales de la salud, consideran que la cavidad bucal es independiente del resto del organismo; sin embargo, se demuestra que la enfermedad periodontal influye directamente en el curso clínico de las enfermedades sistémicas.
2. Las enfermedades bucales como la enfermedad periodontal y la caries dental de acuerdo a la OMS son consideradas como problemas de salud pública deben ser combatidas o disminuidas por sus repercusiones a nivel sistémico, ya que se ha demostrado que algunas de ellas se influyen recíprocamente. Si son tratadas las enfermedades sistémicas y la periodontitis a la par, habrá repercusión costo- beneficio tanto como para el paciente como para el sector salud, ya que se sabe que las enfermedades crónico degenerativas como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares generan grandes costos: razón por la cual la divulgación de estos resultados es importante y por otra parte se debe enfatizar en todos los ámbitos (familia, escuela, trabajo, etc.) la importancia de la higiene oral, por lo que las campañas de salud oral del sector salud deben ser constantes.
3. Unificación de criterios para el llenado de los expediente clínicos conforme a la norma NOM-04, (anteriormente Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998) y para los diagnósticos en periodoncia se propone la clasificación de Armitage 1999, lo anterior obedece a que durante la revisión de los expedientes clínicos nos percatamos que para los diagnósticos en periodoncia se emplean diferentes métodos para clasificar a la enfermedad periodontal y para el llenado de los expedientes clínicos se da prioridad a las actividades propias de la Periodoncia y no se profundiza en lo que corresponde a Antecedentes heredofamiliares ni a los Antecedentes personales patológicos; por lo que se le propuso al jefe de la Licenciatura en Odontología que se trate de homogenizar los criterios entre los docentes que imparten las asignaturas de propedéutica y periodoncia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Castellanos JL, Díaz GL, Gay O. Medicina en Odontología.. Manejo dental de pacientes con enfermedades sistémicas. 2ª Ed. México. El Manual Moderno 2002.

2. Díaz GLM y Castellanos. JL *Prevalencia de APP-* Noviembre Diciembre 2008 *Revista LXV(6):302-308 ADM Vol. LXV, No. 6*
3. Secretaría de salud. Perfil epidemiológico de la salud bucal en México 2010
4. Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de las Patologías Bucales. Dirección General de Epidemiología. Secretaría de Salud. 2012
5. Medina-Solis CE, Maupomé G, Avila-Burgos L y cols. Políticas de salud bucal en México: Disminuir las principales enfermedades. Una descripción. *Rev Biomed* 2006; 17:269-286.
6. Abhijit N, G. (2014). The association of periodontitis and metabolic syndrome. *Dent Res J*, 11(1): 1-10.
7. Chapple I, Genco R.(2013) Diabetes and periodontal diseases: consensus report of the Joint EFP/AAP Workshop on Periodontitis and Systemic Diseases. *Journal of Periodontology.*; 84 (4-s): S106-S112.
8. Reyes L, Herrera D, Kozarov E, Roldá S, Progulske-Fox A. Periodontal bacterial invasion and infection: contribution to atherosclerotic pathology. *Journal of Periodontology*. 2013; 84 (4-s): S30-S50.
9. Periodontitis and Systemic Diseases - Proceedings of a workshop jointly held by the European Federation of Periodontology and American Academy of Periodontology. 2013; 84 (4 Suppl).
10. Van Dyke TE, Van Winkelhoff AJ. Infection and inflammatory mechanisms. *Journal of Periodontology*. 2013; 84 (4-s) S1-S7.
11. Barrera-Cruz A et al. Escenario actual de la obesidad en México *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2013;51(3):292-99
12. Bascones-Martínez A, et al. Diabetes y periodontitis: una relación bidireccional. *Med Clin (Barc)*. 2014. [http:// dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2014.07.019](http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2014.07.019)
13. A. G. Evans, "Perspectiva on the development of high-toughness ceramics", *J. Am. Ceram. Soc.*, Vol. 73, 2, 1990, pp. 187-206.
14. T. Kreis, "Speckle Metrology," in *Holographic Interferometry* (Akademie Verlag Inc., New York, NY, 1996), Chapter 4, pp. 125-149.

NIVELES DE CONTAMINACIÓN POR ENTEROBACTERIAS EN CEPILLOS DENTALES SEGÚN CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO: EN EL INTERIOR DEL BAÑO CON PROTECTOR Y SIN ÉL, ASÍ COMO FUERA DE ESTE

^aLeón-Enríquez, M. G., ^aCovarrubias-García, S. P., ^aZaragoza-Ramos, M., ^aLópez-Flores, A. S.,
^aCardona-López, M. A. ^aÁvila-Novoa, M. G., ^aPadilla-Frausto, J. J. y ^aNavarro-Villarruel, C. L.

^aCentro Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara. clausnavi@hotmail.com;
jesus.padilla@cuci.udg.mx

RESUMEN

La contaminación de los cepillos dentales ha sido un tema de limitada importancia, la contaminación de estos proviene de la cavidad oral y el ambiente. La presente investigación es un diseño experimental factorial completo 2, con 12 repeticiones, se utilizaron 48 cepillos dentales, los cuales se les proporcionaron a 12 voluntarios, que de acuerdo a una aleatorización previa, debían emplear un cepillo dental por una semana y almacenarlo según la condición que se le especificara (en el interior del baño con protector y sin él, así como fuera de este, con y sin protector). Cada voluntario experimentó cada semana una diferente condición de almacenamiento de su cepillo dental, el cual al transcurrir la semana, se colectaron los diferentes cepillos y se analizaron con el objetivo de determinar las cargas de Enterobacterias en cada uno de ellos. Lo anterior se proyectó, con la finalidad de comparar los niveles de contaminación por Enterobacterias, según las condiciones de almacenamiento del cepillo dental y con ello, proponer recomendaciones para su adecuado almacenamiento. La condición ideal para almacenar los cepillos debe ser fuera del baño, con tapa de protección, sin embargo, se observó que la humedad de la tapa influye en la multiplicación e incremento de la flora microbiana, además, que la tapa pudiera aportar flora microbiana al cepillo, lo cual explicaría las cuentas más altas de Enterobacterias en los cepillos fuera del baño con tapa de protección. Por lo anterior se sugiere que la tapa no debe entrar al sanitario.

INTRODUCCIÓN

La contaminación de los cepillos dentales ha sido un tema de mediana importancia. Se recomienda el cambio cuando las cerdas no están alineadas o cuando puedan lastimar la encía, es decir cada 3 o 4 meses, después de utilizar el cepillo dental debe colocarse en posición vertical con las cerdas hacia arriba, los cepillos no pueden estar en contacto entre sí, también debe reemplazarse en caso de contraer alguna infección bucal. Todos los estudios convergen en que los cepillos se contaminan con microorganismos indígenas orales y con microorganismos ambientales, después de su uso, pero la dimensión real de esta contaminación sobre la etiología, patología y epidemiología de las enfermedades orales es desconocida.

El cepillo dental es usado frecuentemente y es un sitio reservorio de microorganismos exógenos de la cavidad oral.

Las enterobacterias pueden ser flora normal o transitoria en la cavidad bucal. Son abundantes en la naturaleza, en particular en medios húmedos y por ser expulsadas por las heces funcionan como indicadores epidemiológicos de salubridad e higiene poblacional.

PARTE EXPERIMENTAL

El cálculo del tamaño muestral de nuestro proyecto se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N-1)) + k^2 \cdot p \cdot q}$$

Dónde:

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignamos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos.

e: es el error muestral deseado.

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.

n calculada: 47 muestras.

Todos los cepillos correspondían al mismo modelo: de cabeza pequeña, cerdas suaves, redondeadas y mango de plástico antideslizante.

Fueron almacenados en el interior del baño con protector y sin él, así como fuera de este, con y sin protector.

Los materiales y medios de cultivo utilizados fueron: placas petri, mechero, rotulador, bolsas ziplock®, matraces, autoclave, termo agitador, balanza analítica, agar Mac Conkey (BD®) y Agar Bilis Rojo Vileta (ABRV, BD®) con 0.5% glucosa.

Los cepillos fueron recolectados en bolsas, selladas, transparentes y debidamente rotuladas con fecha, última hora de utilización, número de cepillo y condiciones de almacenamiento, tras la recolección se sumergieron las cabezas de los cepillos en bolsas Ziplock® con solución salina estéril, para conseguir una suspensión de cada uno, se homogenizó durante un minuto. Después de la esterilización de los medios se enfriaron los matraces para que la temperatura descendiera hasta unos 40 °C y una vez alcanzada esta temperatura se realizó un vaciado en placa por duplicado de cada agar con las diluciones de 1 mL y 0.1 mL, mezclando en cajas Petri, con aproximadamente 15 mL del medio fundido. Una vez solidificado el medio se recubrió con una nueva capa de agar, se dejó solidificar, se invirtieron las placas e incubaron a 37°C durante 18 a 24 h, una vez transcurrido ese tiempo se contaron las colonias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observó que había una mayor prevalencia de enterobacterias en los cepillos dentales almacenados dentro del sanitario sin protector, seguidos por los cepillos almacenados dentro del sanitario con protector, los cepillos almacenados fuera del sanitario con protector y finalmente los que fueron almacenados fuera del sanitario sin protector.

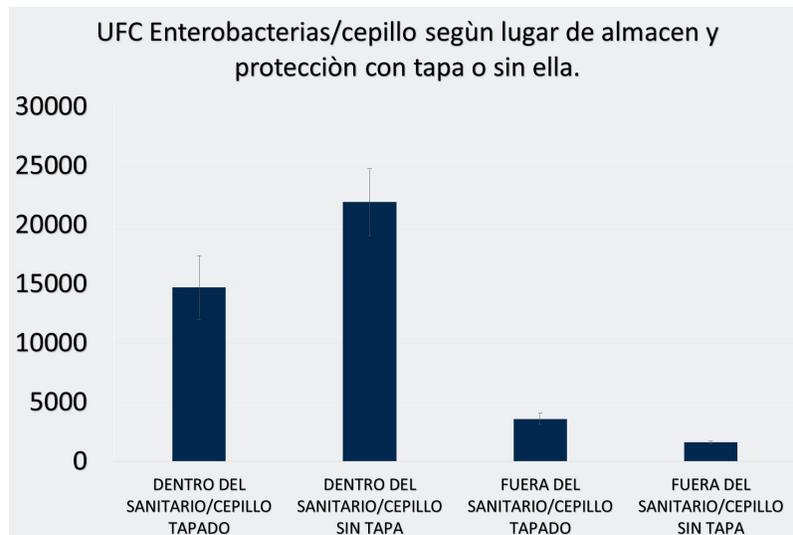


Figura 1. UFC de Enterobacterias por cepillo según lugar de almacén y protección con o sin tapa

Es necesario que se evalúen medidas de control para la desinfección de los cepillos dentales y de sus tapas, con la finalidad de brindar la mejor protección y recomendaciones de uso.

CONCLUSIONES

La condición ideal para los cepillos debiera ser fuera del baño con tapa de protección, sin embargo se observó que la humedad de la tapa influye en la multiplicación e incremento de la flora microbiana, además que la tapa pudiera aportar flora microbiana al cepillo, lo cual explicaría las cuentas más altas de Enterobacterias en los cepillos fuera del baño con tapa de protección, por lo que se sugiere que la tapa no debe entrar al sanitario. Es necesario lavar y desinfectar su cepillo de dientes con cierta regularidad para evitar infecciones gastro-intestinales, causadas por Enterobacterias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Evans, A. G. 1990. "Perspectiva on the development of high-toughness ceramics", J. Am. Ceram. Soc., Vol. 73, 2, pp. 187-206.
2. Kreis, T., 1996. "Speckle Metrology," in Holographic Interferometry (Akademie Verlag Inc., New York, NY), Chapter 4, pp. 125-149.
3. Puerta, A. and Mateos, F. 2010. Enterobacterias. Medicine, Vol. 51, pp. 3426-3431.
4. Contreras, A. and Astudillo. 2002. Contaminación microbiana de los cepillos dentales en pacientes con enfermedad periodontal. Estomatología, Vol. 10, pp. 4-14.
5. Rojas, G., Matus, S. and Padilla, C. (2005). Enterobacterias en cepillos dentales y surcos periodontales de alumnos de 3ero. básico y 1ero.medio de la columna de Río Claro, VII Región. Dspace,1.5.2, pp.78.

Prevalencia de obesidad mórbida y su relación con la Diabetes Mellitus tipo II en pacientes del Nuevo Hospital Civil de Guadalajara “Dr. Juan I. Menchaca”.

Alma Elizabeth Rojas Romero¹, Sofía Nájjar Pini², Lorena Berenice Godoy García¹, Claudia Elena González Sandoval², Ma. de Jesús Medina Ledesma².

1 Departamento de Farmacobiología, CUCEI, Universidad de Guadalajara, 2 Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería. almarojas30@hotmail.com

RESUMEN.

En la actualidad más de 60% de nuestra población padece sobrepeso y obesidad por lo que no es de extrañar que las enfermedades cardiovasculares y la Diabetes tipo II ocupen hoy en día las primeras causas de mortalidad en nuestro país. **Objetivo.** Determinar la prevalencia de obesidad mórbida en pacientes que acuden al Nuevo Hospital Civil de Guadalajara “Juan I. Menchaca” con Diabetes Mellitus tipo II. **Diseño metodológico.** Se realizó un estudio prospectivo, observacional y transversal de 513 pacientes diabéticos que acudieron al NHCG con solicitud en la determinación de la glucosa sanguínea. Las muestras de glucosa basal se procesaron en el aparato Unicel DxC 800 Synchron Clinical System, de la marca Beckman Coulter. **Resultados.** La muestra poblacional fue de 513 pacientes diabéticos, siendo 366 (71%) mujeres y 147 (29%) hombres, comprendidos entre las edades de 18 a 80 años. De la población total; 5 (0.97%) presentan bajo peso, 154 (30.02%) se encuentran con normo peso, 175 (34.11%) pacientes padecen sobrepeso y 179 (34.89%) obesidad. La OMS establece como obesidad I (IMC 30-34.9), representada por 111 pacientes diabéticos (62.01%); obesidad II (IMC 35-39.9) presentada por 49 (27.38%); y obesidad III (IMC \geq 40) en 19 pacientes (10.61%). Conclusiones. La prevalencia de obesidad mórbida fue del 3.7% del total de la población diabética. De los 179 pacientes diabéticos que presentaron obesidad, el 10.61% padecían del tipo III o mórbida. De los pacientes que demostraron tener obesidad mórbida, el género femenino predominó con un 89.47%. Dentro del grupo etario 3 (41-50 años) se encuentra el mayor número de obesos mórbidos con un 36.84% del total; mientras que en el grupo 5 (61-70 años) no se registraron pacientes con este tipo de obesidad. En la obesidad de tipo III (19); 15 tienen valores de glucosa elevados correspondiendo al género femenino.

1. INTRODUCCIÓN.

Pocos disientirán de la afirmación de que la obesidad está erigiéndose en el problema de salud pública más serio del siglo XXI. Se trata de un trastorno que comienza en la infancia, florece en la edad adulta y da origen a múltiples problemas de salud. Factores genéticos y moleculares, junto con circunstancias coadyuvantes y desencadenantes ambientales y conductuales, intervienen en su patogenia y condicionan su tratamiento de forma decisiva. Por su parte, la Diabetes Mellitus de tipo II es una enfermedad metabólica que se debe a defectos en la acción de la insulina en los tejidos periféricos. La hiperglucemia crónica resultante se acompaña de lesión y disfunción de varios órganos, en especial los ojos, los riñones, los nervios, el corazón y las arterias. (1)

En la actualidad más de 60% de nuestra población padece sobrepeso y obesidad por lo que no es de extrañar que las enfermedades cardiovasculares y la diabetes tipo II ocupen hoy en día las primeras causas de mortalidad en nuestro país (7).

2.- TEORÍA.

La obesidad constituye en la actualidad un problema de suma importancia, debido a su asociación con comorbilidades, su prevalencia en aumento a nivel mundial y por su papel de factor de riesgo independiente de mortalidad (2).

El sobrepeso y la obesidad han alcanzado proporciones de epidemia mundial que afecta tanto a países desarrollados como a naciones en desarrollo. En México las cifras se han incrementado hasta en un 46% en los últimos diez años, presentándose las más altas en la región norte del país. Las enfermedades del corazón, la Diabetes Mellitus tipo II (DMII) están estrechamente relacionadas con los factores de riesgo modificables y muchos de ellos de desarrollo lento (4). La obesidad, incluyendo al sobrepeso como un estado premórbido, es una enfermedad crónica caracterizada por el almacenamiento en exceso de tejido adiposo en el organismo, acompañada de alteraciones metabólicas, que predisponen a la presentación de trastornos que deterioran el estado de salud (6). La obesidad puede ser clasificada en: Leve (del 20 al 40 % de sobrepeso); Moderada (del 41 al 100 % de sobrepeso); Grave (más del cien por ciento de sobrepeso). La enfermedad se debe al exceso de grasa en el cuerpo, es decir, cuando el cuerpo tiene más calorías de las que necesita para subsistir, estas se acumulan en el cuerpo provocando un exceso de peso. No significa que toda persona que tenga un exceso de peso sea obesa. Se padece de obesidad cuando ya se ha excedido por mucho el peso ideal (2).

No hace mucho tiempo los ricos eran obesos, los pobres eran delgados y la preocupación era cómo alimentar a los desnutridos. Actualmente, los ricos son delgados y los pobres son, además de desnutridos, obesos y la preocupación es ahora la obesidad (8).

Ésta fue etiquetada como epidemia mundial por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 1998 debido a que a nivel global, existe más de 1 billón de adultos con sobrepeso y por lo menos 300 millones de éstos son obesos.

La epidemia de obesidad no se restringe a sociedades desarrolladas, de hecho, su aumento es con frecuencia más rápido en los países en vías de desarrollo, quienes enfrentan un doble reto junto con sus problemas de desnutrición. (26) La epidemia de obesidad y sobrepeso se ha triplicado en menos de dos décadas. La comparación de la carga de enfermedad debida a la elevación del índice de masa corporal (IMC) entre los cinco principales factores de riesgo tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo con baja mortalidad (9).

Existen diversas maneras de clasificar la obesidad. En primer lugar es importante indicar que no todo el mundo que tiene sobrepeso padece de obesidad. Se dice una persona es obesa cuando tiene más de un 25% de grasa corporal en el caso de los hombres y más de un 30% en las mujeres. Dentro de lo que se considera obesidad se pueden reconocer distintos tipos según el grado de gravedad del problema (3).

Una de las maneras más utilizadas para medir la obesidad es el Índice de Masa Corporal (IMC), el cual se calcula utilizando la fórmula:

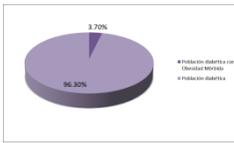
$$\text{IMC} = \text{Peso (Kg)} / [\text{Talla (Metros)}]^2$$

Circunferencia de cintura (CC). Los criterios de la OMS y de los Institutos Nacionales de Salud en los Estados Unidos sugieren que la CC igual o mayor de 102 centímetros en hombres e igual o mayor de 88 centímetros en mujeres, se asocian con un alto riesgo de enfermedad cardiovascular. Se denomina obesidad mórbida a la obesidad más severa. Se dice que una persona padece obesidad mórbida cuando su IMC es superior a 40. Cuando se ha llegado hasta este grado, aumenta notoriamente la probabilidad de sufrir otras enfermedades que vienen como consecuencia del exceso de grasa en el organismo (8).

3. PARTE EXPERIMENTAL.

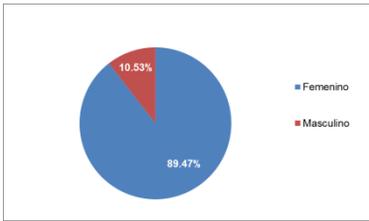
Se realizó un estudio prospectivo observacional de 513 pacientes diabéticos que acudieron al NHCG con solicitud en la determinación de la glucosa sanguínea. Las muestras sanguíneas se obtuvieron de una vena antecubital en las primeras horas de la mañana (7:00 a 9:00 am) obteniendo un volumen de 3 a 5 ml aproximadamente se procesaron en el aparato Unicel Dx C 800 Synchron Clinical System, de la marca Beckman Coulter. Con los resultados obtenidos se realizó una base de datos en Microsoft Excel 2007 y posteriormente se graficó con el mismo programa estadístico

GRÁFICO No 1. La muestra poblacional fue de 513 pacientes diabéticos, siendo 366 (71%) mujeres y 147 (29%) hombres, comprendidos entre las edades de 18 a 80 años.



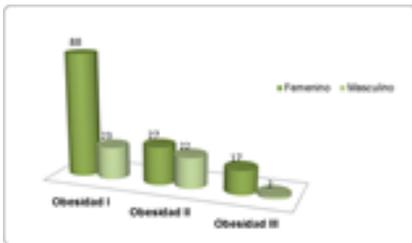
	Total (pacientes)	%
Población diabética	513	100
Población diabética con obesidad mórbida	19	3.70

GRÁFICO No 2. Obesos mórbidos de acuerdo al género. De los 179 pacientes diabéticos que presentan obesidad, 17 mujeres (89.47%) y 2 varones (10.53%) padecen del tipo III.



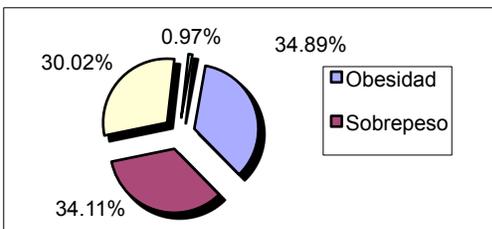
	total (pacientes)	%
Obesidad Mórbida	19	100
Femenino	17	89.47
Masculino	2	10.53

GRÁFICO No 3. Clasificación de obesidad por género. El género femenino padece más obesidad, siendo la tipo I representada por mayor número de pacientes diabéticos.



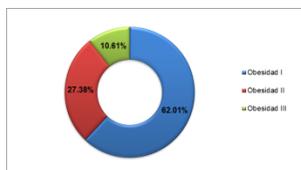
		Mujeres	Hombres
Población total de diabéticos obesos (179)		132	47
Obesidad I		88	23
Obesidad II		27	22
Obesidad III		17	2

GRÁFICO No 4. Clasificación de acuerdo al IMC (OMS). Conforme a la OMS, de los 513 pacientes diabéticos; 5 (0.97%) presentan bajo peso, 154 (30.02%) se encuentran con normopeso, 175 (34.11%) pacientes padecen sobrepeso y 179 (34.89%) obesidad.



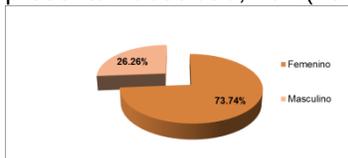
Parámetros a analizar	Población				TOTAL		
	Mujeres	%	Hombres	%	Pacientes	%	
Composición de la población	366	71	147	29	513	100	
IMC	Bajo peso	3	0.58	2	0.39	5	0.97
	Normal	101	19.69	53	10.33	154	30.02
	Sobrepeso	130	25.34	45	8.77	175	34.11
	Obesidad	132	25.73	47	9.16	179	34.89

GRÁFICO No 5. Tipos de obesidad conforme a la OMS. La OMS establece como obesidad I (IMC 30-34.9), representada por 111 pacientes diabéticos (62.01%); obesidad II (IMC 35-39.9) presentada por 49 (27.38%); y obesidad III (IMC \geq 40) en 19 pacientes (10.61%).



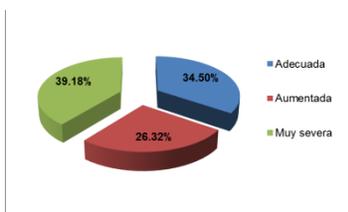
Obesidad	Pacientes	%
I	111	62.01
II	49	27.38
III	19	10.61
TOTAL	179	100

GRÁFICO No 6. Pacientes diabéticos con obesidad. De los 179 pacientes diabéticos que presentan obesidad, 132 (73.74%) pertenecen al género femenino y 47 (26.26%) al masculino.



OBESIDAD	FEMENINO	%	MASCULINO	%
179	132	73.74	47	26.26

GRÁFICO No 7. Circunferencia de cintura (CC). De la muestra de 513 pacientes diabéticos; el 39.18% (201) de la población total presenta una medida severamente aumentada con relación a la adecuada, el 34.50% (177) presenta medidas adecuadas y el 26.32% (135) se encuentra con aumento de CC.



Género	Circunferencia de cintura (CC)						TOTAL	%
	Adecuada	%	Aumentada	%	Muy severa	%		
Femenino	100	19.49	109	21.25	157	30.6	366	71.34
Masculino	77	15.01	26	5.07	44	8.58	147	28.66
TOTAL	177	34.5	135	26.32	201	39.18	513	100

4. CONCLUSIONES. En México, se realizó un estudio de 513 pacientes diabéticos que acudieron al Laboratorio de Análisis Clínicos del Nuevo Hospital Civil de Guadalajara, para conocer la prevalencia de obesidad mórbida la cual fue del 3.7%. La obesidad y la Diabetes Mellitus constituyen una de las asociaciones más frecuentes y letales en la actualidad. En los últimos años la incidencia explosiva de obesidad en países desarrollados y la interrelación con la aparición del síndrome de resistencia insulínica y el inicio de la Diabetes Mellitus no insulino dependiente, ha hecho que numerosos estudios se hayan realizado para tratar este tema. La obesidad se ha diseminado en toda la población. Es necesario, considerar las particularidades de ciertos grupos poblacionales que, por sus características y situación particular, son especialmente vulnerables a la obesidad y al síndrome metabólico; entre ellos, los niños, las mujeres, la población indígena y aquellos en situación de pobreza. Un paciente puede tener obesidad mórbida y sufrir complicaciones médicas mayores y a su vez no estar preparado para hacer un compromiso de cambio en su estilo de vida que lo conduzca a la reducción de peso. Por ello es importante que el profesional de la salud realice un interrogatorio dirigido a investigar si el paciente reconoce la necesidad de perder de peso, antes de asumir que se apegará a algún tratamiento. Los resultados del examen físico, de la historia clínica y las pruebas de Laboratorio pueden ayudar para educar a los pacientes respecto de la necesidad de reducir su peso.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Alegría Ezquerro Eduardo, Castellano Vázquez José, Alegría Barrero Ana. *Obesidad, síndrome metabólico y diabetes: implicaciones cardiovasculares y actuación terapéutica.* Pamplona. Navarra. España. Rev Esp Cardiol. 2008; 61(7):752-64
2. Aranceta – Bartrina J. Serra – Manjem, grupo colaborativo SEEDO (2005). *Prevalencia de obesidad en España. Med Clin (Barc);* 125 (2):460.

3. Cabezas Cerrato J. y Cabezas Agrícola J.M. (2004) *Protocolo de tratamiento con insulina*. *Medicine* 6, 1000-1007.
4. Del Alamo Alonso Alberto, Gonzalez Alvarez Antonio, Gonzalez Rodriguez Manuel, 2006 mayo 30. Guía de obesidad: obesidad, guías clínicas
5. Del Rio Navarro Be, Velazquez-Monroy O, Sanchez Castillo CP, Lara-Esqueda A, Berber A, Fanghanel G, et al. The high prevalence of overweight and obesity in Mexican children. *Obes Res* 2004; 12:215-223.
6. Islas Andrade Sergio, Revilla Monsalve, Diabetes Mellitus, McGraw Hill, 3° edición 2005, pág. 235-238
7. Posadas Romero C, Yamamoto Kimura L, Tapia Conyer R: *Epidemiología de las dislipidemias en México*, Posadas Romero C, México, Nueva Editorial Interamericana 1995: 116-130.
8. Sánchez-Castillo CP, Velázquez-Monroy O, Berber A, Lara- Esqueda A, Tapia-Conyer R, James WPT, and the Encuesta Nacional de Salud (ENSA) 2000 Working Group. Anthropometric cutoff points for predicting chronic diseases in the Mexican National Survey 2000. *Obes Res* 2003; 11:442-51.
9. Sjostrom L: Surgical intervention as a strategy for treatment of obesity. *Endocrine* 2000; 13: 213-30.