

## LOS NEUROTRANSMISORES PRINCIPALES Y ESTADOS PATOLÓGICOS COMO CONSECUENCIA DEL DÉFICIT DE LOS MISMOS

L. A. Pisarchik

Instituto Oviedo, León, Gto., México, [apisarch@cio.mx](mailto:apisarch@cio.mx)

### RESUMEN:

En el discurso se muestra la importancia de los neurotransmisores para el buen funcionamiento del sistema nervioso central. Los neurotransmisores principales (acetilcolina, dopamina, serotonina y norepinefrina) protegen el sistema nervioso central de los graves estados patológicos que se presentan en el caso de la disminución de la producción de dichos neurotransmisores. Algunos de estos trastornos graves son la enfermedad de Alzheimer, enfermedad de Parkinson, esquizofrenia y depresión. En muchos laboratorios del mundo se realizan estudios dedicados a la reducción de la muerte masiva de las neuronas para disminuir el desarrollo de las enfermedades neurodegenerativas. Se presentan los datos estadísticos sobre la frecuencia de aparición de esas enfermedades en México subrayando la importancia de futura investigación en esta área de bioquímica.

### 1. INTRODUCCIÓN:

La característica típica para todos los seres vivos es irritabilidad. En los organismos indispensable tener la coordinación interna y regulación. Los animales (a diferencia de las plantas) tienen dos sistemas de coordinación: nerviosa y endocrina. El sistema nervioso actúa muy rápido, el principio de su funcionamiento es la transmisión eléctrica y química.

El sistema nervioso está compuesto por las células altamente diferenciadas. Su función es recibir la información sensorial, transformarla en forma de impulsos eléctricos y transmitirla a otras células diferenciadas. La unidad funcional del sistema nervioso (neurona) es la célula nerviosa que tiene dos funciones principales: la propagación del acción (PA) (señal nerviosa) a través de axón, y su transmisión a otras neuronas o a células efectoras para inducir una respuesta. La conducción de un impulso a través del axón es un fenómeno eléctrico causado por el intercambio de iones  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$  a lo largo de la membrana. En cambio, la transmisión del impulso de una neurona a otra o a una célula efectora no neuronal depende de la acción de neurotransmisores (NT) específicos sobre receptores también específicos.

### 2. SINAPSIS:

Las sinapsis se establecen entre neuronas y en la periferia entre una neurona y un efector (por ejemplo, el músculo). La conexión funcional (que es sinapsis) puede realizarse entre el axón y un cuerpo celular, entre el axón y la dendrita (zona receptiva de neurona), o entre una dendrita y otra. Las terminales sinápticas aparecen como dilataciones en las partes ramificadas de los axones. La mayoría de terminales sinápticas contienen un tipo específico de sustancia química, un neurotransmisor (NT). El NT ha sido liberado como respuesta a un potencial de acción que viaja por el axón. Las señales transmitidas reciben el nombre de potenciales postsinápticos.

Las sinapsis incluyen parte de dos neuronas con un pequeño espacio que las separa. Cuando un potencial de acción llega por el axón a la terminal sináptica, NT ha sido liberado al interior del espacio que separa la neurona presináptica con neurona postsináptica. Las moléculas de NT se difunden por el espacio y se unen a receptores en la membrana de la célula postsináptica.

### 3. NEUROTRANSMISORES PRINCIPALES:

Se han identificado 50 neurotransmisores y neuromoduladores. Mencionaré los NTs mas importantes y mejor estudiados.

- 1) El NT acetilcolina, descubierto en los años 20, se encuentra en muchas áreas de encéfalo. El fármaco curare bloquea a los receptores de acetilcolina localizados en la membrana postsináptica. El bloqueo ocasiona parálisis y a veces muerte. Los cirujanos utilizan este tipo de actuación del curare durante las operaciones: químicamente sintetizados los relajantes de acción prolongada son inyectados a través de las venas del paciente, provocando paro respiratorio temporal. En cuestión de segundos el anestesiólogo realiza la intubación y todo el tiempo que dura la intervención la persona respira con la ayuda del aparato de ventilación artificial pulmonar.
- 2) Dopamina es un NT importante en el encéfalo. La degeneración de neuronas que producen dopamina, provoca enfermedad de Párkinson (rigidez muscular, temblores no controlados). Fármaco levodopa, administrado a los enfermos del Párkinson, ayuda a neuronas no dañadas a producir dopamina, lo que mejora el estado de los pacientes. Fármacos que bloquean los receptores de este NT se utilizan para el tratamiento de esquizofrenia. La cocaína prolonga los efectos de dopamina y puede producir síntomas semejantes a la esquizofrenia.
- 3) El NT serotonina actúa en el encéfalo y medula espinal, afecta el sueño y el carácter. Si se produce muy poca serotonina se desarrolla la depresión y insomnio. Antidepresivo prozac incrementa los efectos de serotonina.
- 4) Norepinefrina prepara el cuerpo para responder a situaciones estresantes. Algunos muertes súbitas entre drogadictos que utilizan cocaína son causadas por la sobrestimulación del sistema nervioso simpático por un exceso de norepinefrina.

Los efectos de histamina (otro NT) requieren estudios más detallados. En el Departamento de Bioquímica de la Universidad Autónoma de Barcelona se realizan los experimentos con las células de cerebelo de ratones recién nacidos con aplicación posterior de histamina en concentraciones muy bajas. Probablemente la presencia de histamina aumenta la sobrevivencia de las células *in vitro*.

#### 4. CONCLUSIONES:

Los estudios de los neurotransmisores y sus funciones son muy importantes para atenuar los efectos de las enfermedad graves como Alzheimer, Parkinson, esquizofrenia y depresión. Por ejemplo, el mal del Alzheimer puede ser considerado como un ladrón de la memoria en la vida de quienes padecen esta enfermedad. Se trastorna rápidamente, pues la muerte de neuronas acaba con la zona del cerebro que almacena la memoria y funciones elementales. La enfermedad de Alzheimer no hace distinciones de clase socioeconómica, raza o grupo étnico, afecta por igual a hombres y mujeres, aunquemás frecuentemente a personas mayores. En México, no hay estadísticas de esta enfermedad, lo único que se sabe es que se da con frecuencia en adultos, aproximadamente 10% en mayores de 65 años y 47% en mayores de 85.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. T. Audesirk, G. Audesirk, *Biología. La vida en la Tierra* (Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., México, 1996).
2. N. P. Green, G. W. Stout, D. F. Taylor, *Biología* (Mir, Moscú, 1993).
3. B. Black, "Neurotrophic selection and synaptic plasticity", in *Brain and mind: evolutionary perspectives*, Eds. M. S. Gazzaniga and J. S. Altman (Human Frontier Science Program, Strasbourg, 1998), Chapter 2, pp. 43-49.