



XVII encuentro
Participación de la
Mujer
en la Ciencia



MODELO RESISTIVO-CAPACITIVO PARA LA ESTIMACION DE LA COMPLIANCIA VESICAL APARTIR DE UNA SERIE DE DATOS DE BIOIMPEDANCIA ELECTRICA

Jasiel Jaimes Lopez¹, Mariana Herrera Mosqueda¹ y Jose Marco Balleza Ordaz¹

¹ División de Ciencias e ingenierías, Universidad de Guanajuato. j.jaimeslopez@ugto.mx

En la actualidad en el campo de urología no existe método o técnica para medir o monitorizar las presiones y volúmenes vesicales. El estándar de oro es la urodinamia. Sin embargo, esta técnica sumamente invasiva para el paciente, Por lo anterior el presente trabajo propone un modelo resistivo capacitivo (RC) para el cálculo aproximado de la compliancia vesical a partir de una serie de datos de bioimpedancia eléctrica obtenidos en un grupo de 10 participantes sanos en un rango de edad de 19,25 años entre pesos de 70 a 90kg. A cada participante, se le colocaron 8 electrodos, 4 por debajo de la cicatriz umbilical y 4 en las extremidades inferiores (2 en el muslo de la pierna izquierda y 2 en la derecha). Los primeros cuatro electrodos se monitorizaron los cambios de volumen vesical y con los colocados en las piernas se registro la medida de bioimpedancia zona inferior corporal. Las determinaciones de impedancia estuvieron condicionadas a una corriente eléctrica $400\mu\text{A}$ con una frecuencia de 50kHz y un muestreo de 625 muestras/segundo. Estas fueron adquiridas con un sistema EBI100C BIOPAC®. Los volúmenes de vejiga se estimaron con un equipo de ultrasonido SONOSITE C35. La estimación de las determinaciones de bioimpedancia y de volumen se realizaron cada 10 minutos. Al inicio y después de la toma de las determinaciones se le solicitó al participante beber 150 ml de agua embotellada. Los cambios temporales de bioimpedancia se ajustaron a un sistema eléctrico RC para estimar la capacitancia, donde el valor R se estimó a partir del promedio de las determinaciones de impedancia obtenidas en ambas piernas. El modelo matemático resultante fue: . Las variables A,B,C se obtuvieron mediante un sistema estadístico multivariante no lineal programado en Python y el software estadístico SPSS, obteniendo una estimación de la compliancia vesical (C). De los resultados obtenidos, se obtuvo una serie de modelos matemáticos no lineales que correlacionaron de manera significativa ($87\% < p < 91\%$) los valores de capacitancia. Con base a lo anterior, se concluye que es posible monitorizar la compliancia vesical mediante la técnica de bioimpedancia eléctrica. Es necesario aumentar la muestra de participantes para comprobar los resultados obtenidos.

Agradecimientos: IDEA UG y Programa CIIC - 2022, Universidad de Guanajuato.