



XVII encuentro
Participación de la
Mujer
en la Ciencia



Detección de la distensibilidad de los tejidos blandos de rodilla sometida a tracción por medio de espectroscopia de bioimpedancia eléctrica.

Lisset Franco Martinez ¹, Angelica Larissa Zamora Fuentes ¹ y Jose Marco Balleza Ordaz¹

¹ División de Ciencias e ingenierías, Universidad de Guanajuato. l.francomartinez@ugto.mx

Los métodos actuales para detectar inflamación de rodilla son costosos (NMR), la mayoría de estos requieren radiación ionizante (Rayos-X). La Espectroscopia de Bioimpedancia Eléctrica (EBE) es una técnica no invasiva y no utiliza radiación ionizante. Esta consiste en la aplicación de una corriente eléctrica a diferentes frecuencias y la determinación de biopotenciales. Por lo anterior, este estudio propone el uso de EBE para caracterizar el comportamiento mecánico del tejido blando de la rodilla, bajo la influencia de una fuerza de tracción y así detectar la distensibilidad tisular de la rodilla bajo esta fuerza mediante EBE. Los cambios del EBE son obtenidos por un dispositivo experimental que suministra una corriente eléctrica de $3.75\mu\text{A}$ a las frecuencias de: 32KHz, 50KHz, 64KHz y 100KHz. Esto a través de dos pares de electrodos: dos electrodos colocados verticalmente en el ligamento rotuliano; los otros dos colocados horizontalmente en los ligamentos colaterales localizados transversalmente al ligamento rotuliano. El volumen del ligamento rotuliano fue medido con un dispositivo de ultrasonido. El estudio fue realizado en 9 participantes sanos. Las medidas fueron realizadas bajo dos condiciones: la rodilla suspendida sin peso (condición 1) y la rodilla suspendida con un peso de 11.34 kg (condición 2). Las mediciones se adquirieron en intervalos de tiempo de 3 min con tiempo máximo de 15 min. El valor medio del volumen del ligamento rotuliano al comienzo y final de la prueba fue de $26.656\pm 2.33\text{ cm}^3$ y $30.80\pm 2.41\text{ cm}^3$, respectivamente. El valor medio de las diferentes mediciones del EBE (ttest p-value) entre ambas condiciones a 32KHz, 50KHz, 64KHz y 100KHz usando la configuración vertical de los electrodos donde $0.1579\pm 0.0418\Omega$ ($p<0.01$), $0.1564\pm 0.0876\Omega$ ($p<0.01$), $0.1396\pm 0.0396\Omega$ ($p<0.01$) y $0.1123\pm 0.0298\Omega$ ($p<0.01$), respectivamente. Y para el caso de la configuración horizontal de los electrodos donde $0.2001\pm 0.0570\Omega$ ($p<0.01$), $0.1834\pm 0.0932\Omega$ ($p<0.01$), $0.1468\pm 0.0423\Omega$ ($p<0.01$) y $0.1211\pm 0.0358\Omega$ ($p<0.01$), respectivamente. Los cambios en el ligamento rotuliano sometido a tracción pueden ser detectados por EBE, usando ambas configuraciones de electrodos. Sin embargo, se obtuvo una mayor diferencia usando la configuración horizontal de electrodos.