

MONITORIZACIÓN DEL PATRÓN VENTILATORIO MEDIANTE BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA EN UN GRUPO DE FUMADORES SANOS

Mariana Michelle Solis Rojas¹, Saraí Domínguez Hernández², José Marco Balleza Ordaz²

¹ Universidad Politécnica del Bicentenario, Silao, Guanajuato.

² Departamento de Ingeniería Física, División de Ciencias e Ingenierías de la Universidad de Guanajuato, León, Gto.

Resumen

La impedancia eléctrica es una técnica no invasiva, económica y libre de radiaciones. Con base a lo anterior, el presente trabajo abre una ventana al uso clínico de esta técnica para monitorizar la ventilación pulmonar en personas con hábito tabáquico con el objetivo de medir los niveles de afectación del tejido pulmonar al consumo de cigarrillos. El objetivo del siguiente trabajo es analizar los cambios del vector de impedancia (módulo y fase) en el PV en un grupo de fumadores sin patologías respiratorias utilizando la técnica por BE. Se utilizó un equipo de impedancia BIOPAC y un equipo de espirometría para monitorizar dichos valores de manera simultánea y obtener las diferencias entre ellos. Se realizó la prueba con 15 voluntarios antes y después de fumar. En los valores obtenidos de las 3 señales antes y después de fumar se observa que el volumen y módulo de impedancia no presentan cambios notables (1.009 ± 0.1371 y 0.992 ± 0.1371 , 0.891 ± 0.260 l y 1.109 ± 0.260 , respectivamente), sin embargo en la fase se incrementa aproximadamente un 50 % (1.299 ± 0.253 l y 0.700 ± 0.253 l). Por lo tanto podemos concluir que el presente trabajo abre una ventana al uso clínico de esta técnica para monitorizar el PV en fumadores para de medir los niveles de afectación del tejido pulmonar por consumo de tabaco.

1. Introducción

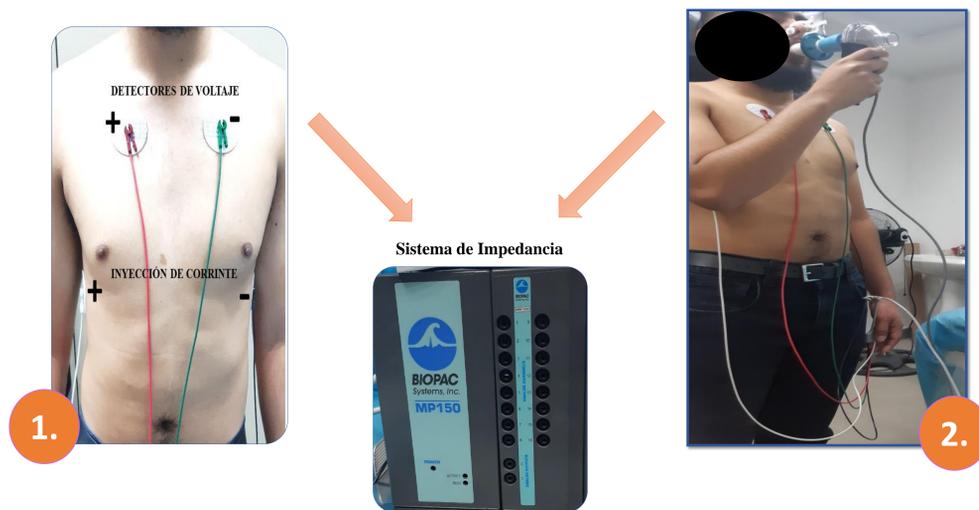
El patrón ventilatorio (PV) corresponde a las presiones para movilizar volúmenes de aire del medio ambiente a los pulmones y viceversa. Se monitoriza mediante una técnica invasiva llamada espirometría. Este estudio presenta la utilización de la técnica de bioimpedancia eléctrica (BE) para el análisis y monitorización del PV.

2. Objetivo

Analizar los cambios del vector de impedancia (módulo y fase) en el PV en un grupo de fumadores sin patologías respiratorias utilizando la técnica por BE.

3. Materiales y métodos

- a) **Materiales.** 1) Impedancia: BIOPAC® EBI100C. 2) Electrodo AMBIDERM® Ag/AgCl 3) Neumotacómetro BIOPAC® TSD117.
- b) **Procedimiento.**



A cada voluntario se le colocaron 4 electrodos (fig.1) en la caja torácica (2 de inyección y 2 de detección) así como el neumotacómetro de manera simultánea (fig.2), realizaron durante 1 minuto una respiración tidal. Al finalizar las pruebas se le pidió al sujeto que fumará 2 cigarrillos y regresará para repetir el proceso.

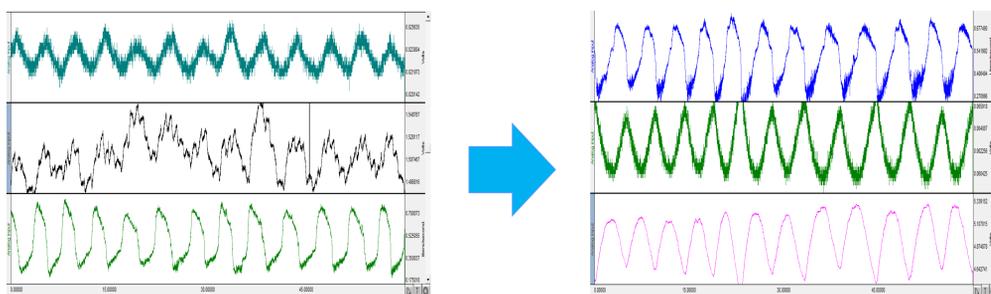


Figura 1. Captura de pantalla del software con el que se realiza la adquisición de las determinaciones de volumen, modulo y fase.

Se obtuvieron tres señales (neumotacómetro, módulo y fase de impedancia) correspondientes al antes y después del consumo de tabaco. Posteriormente se hizo un análisis estadístico para determinar la diferencia en el PV antes y después de fumar.

3. Resultados

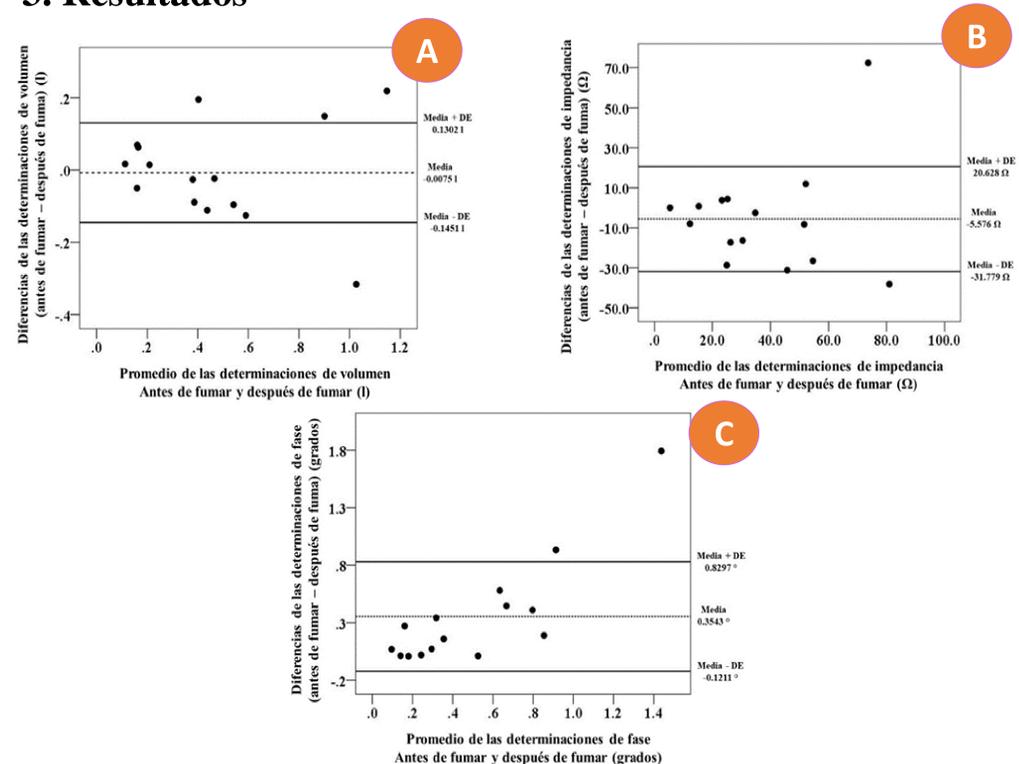


Figura 2. Gráficas de Bland y Altman de las diferencias de las determinaciones de volumen (A), módulo (B) y fase (C) obtenidas antes y después del consumo de tabaco.

En los valores obtenidos de las 3 señales antes y después de fumar se observa que el volumen y módulo de impedancia no presentan cambios notables (1.009 ± 0.1371 y 0.992 ± 0.1371 , 0.891 ± 0.260 l y 1.109 ± 0.260 , respectivamente), sin embargo en la fase se incrementa aproximadamente un 50 % (1.299 ± 0.253 l y 0.700 ± 0.253 l). El primer dato es antes de fumar y el segundo, después de fumar.

4. Conclusión

La BE es una técnica no invasiva, económica y libre de radiaciones. El presente trabajo abre una ventana al uso clínico de esta técnica para monitorizar el PV en fumadores para de medir los niveles de afectación del tejido pulmonar por consumo de tabaco.

REFERENCIAS

- [1] E., M. M. (2010). Medición de Impedancia Eléctrica en Tejido Biológico. *Revista Tecno Lógicas*, 51-76.
- [2] Fernández Ana, P. E. (2000). Unidad 8. Aparato Respiratorio. Procedimientos relacionados. En P. Evangelina, *Cuidados Intensivos de Enfermería Grado-Medio* (págs. 133-140). McGrawHill
- [3] Balleza M. Monitorización del patrón ventilatorio (PV) mediante tomografía por impedancia eléctrica (TIE) en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). [Tesis doctoral]. Barcelona, España: Universidad Politécnica de Catalunya; 2012.