

Análisis de interacciones del sistema cardio-respiratorio en presencia de disautonomías

Proyecto de Tesis de Maestría

Posgrado en Ingeniería Electrónica

Asesores: Dr. Martín Méndez / Dra. Guadalupe Dorantes

Antecedentes

La evaluación de alteraciones en el sistema nervioso autónomo (SNA), referido como disautonomía, es de gran importancia, ya que un funcionamiento anormal de las dos divisiones del SNA, simpática y parasimpática, puede tener graves consecuencias en el estado de salud. Estas consecuencias se deben a que el SNA no funciona de forma óptima en respuesta a reflejos que controlan las funciones fisiológicas y pueden provocar un control inadecuado de la presión arterial, síncope, disfunción urinaria, disfunción intestinal, entre otros.

A pesar de que la disautonomía se puede presentar en pacientes con ciertas patologías como diabetes y enfermedad de Parkinson [1], su estudio y evaluación requieren una mayor atención, ya que actualmente no existe ninguna prueba clínica focalizada en evaluar disautonomías. Por lo tanto, es de gran importancia proponer métodos de evaluación de la disautonomía, así como cuantificar el nivel o grado de disautonomía que se presente.

Objetivo

Evaluar las interacciones cardio-respiratorias en pacientes con disautonomía en pacientes con diabetes y en pacientes con apnea del sueño.

Metodología

Analizar las señales de respiración y la señal de electrocardiograma (ECG) a través de la señal de intervalos RR, evaluar las interacciones que existen de estas dos señales en pacientes que presentan disautonomías que fueron sometidos a maniobras con algún estrés como puede ser estrés ortostático (cambio de postura) o estrés cardiovascular (ejercicio). El análisis de la interacción entre las señales se realizará utilizando métodos como coherencia parcial direccionada (Partial directed coherence) y transferencia de entropía (transfer entropy).

Calendario de Actividades

- Junio-Agosto/2015. Estudiar los métodos de coherencia parcial direccionada [2] y transferencia de entropía [3].
- Septiembre-Diciembre/2015. Implementar los métodos estudiados y cursar materias del posgrado (como detección y estimación)
- Enero/Mayo 2016. Analizar las señales de intervalos RR y respiración y realizar comparaciones entre sujetos sanos y pacientes durante las diferentes maniobras.
- Junio-Julio/2016: redacción del documento de tesis.
- Agosto/2016: presentación de los exámenes previo y final de grado.

Referencias

1. Michael J. Reichgott. Clinical Evidence of Dysautonomia, Chapter 76, Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations. 3rd edition. Walker HK, Hall WD, Hurst JW, editors. Boston: Butterworths; 1990.
2. Baccalá LA., Sameshima K., Partial directed coherence: a new concept in neural structure determination, Biol Cybern. 2001; 84(6):463-74.
3. Faes L., Nollo G., Porta A., Compensated Transfer Entropy as a Tool for Reliably Estimating Information Transfer in Physiological Time Series, Entropy 2013; 15(1), 198-219.