

Descifrando la epilepsia focal

Pablo Campos, Caroline Crötte, María García, Luis José Casares, María José Lara
Colegio Marymount.

Estrella del Norte ·6, col. Rancho Tétela, Fax:311-42-77, Email:colegio@marymount.edu.mx
Palabras clave: Epilepsia focal, coeficiente de correlación, eficiencia.

Introducción: La epilepsia es una enfermedad que se presenta en el cerebro que consta principalmente de descargas eléctricas liberadas por las neuronas de una manera excesiva. La actividad eléctrica que se presenta en la epilepsia focal comienza en una región del cerebro y de ahí esa actividad se puede o no expandir por el resto del cerebro. La herramienta mediante la cual se miden estos ataques es conocida como electroencefalograma o EEG. Consisten en colocar una serie de electrodos, que puede variar desde 19 a 36, en diferentes regiones de la cabeza de un paciente y posteriormente registrar la actividad eléctrica de las neuronas.¹ Para analizar matemáticamente los EEG's se utiliza el *coeficiente de correlación mutua*, el cual mide el parecido entre las señales enviadas por dos electrodos. La fórmula para calcular las correlaciones es.

$$C_{ij} = \frac{1}{T} \sum_{K=1}^T x_i(tk)x_j(tk)$$

Metodología: El proyecto consistió en realizar un análisis matemático de un EEG de 19 electrodos de un paciente con epilepsia focal en el hemisferio izquierdo del cerebro. Este EEG fue proporcionado por el Doctor Markus Müller tanto física como electrónicamente, teniendo así los valores numéricos de cada punto del EEG. Haciendo uso del método desarrollado por el Doctor Müller para deshacernos de las correlaciones aleatorias, generamos nuevos datos a partir de los ya existentes, llamados sustitutos. Este procedimiento nos arrojó múltiples valores que contienen únicamente el valor de las correlaciones aleatorias. Posteriormente introdujimos estos valores en el programa de computadora escrito por el Dr. Müller. Lo que este programa hace es organizar los datos en distintas "categorías". Para medir los valores de correlación usamos lo que se conoce como *eficiencia*. Este análisis lo utilizamos con la red general para obtener lo que se define como *Eficiencia global*. Más tarde se dividió la red general en subredes; a cada uno de los 19 electrodos le correspondió una subred, la cual se conformó por el nodo, sus conexiones directas e indirectas. Con las subredes definidas se hizo el análisis por medio del cual obtuvimos la *Eficiencia Local*.

Resultado y Discusión:

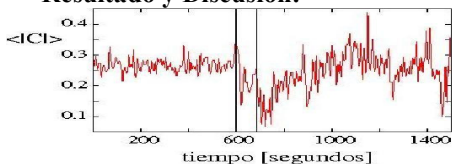


Figura 1

En la figura 1 se puede ver claramente el descenso de la correlación, al final del ataque, el cual se estableció como la segunda línea negra vertical. Hicimos la gráfica únicamente con las correlaciones genuinas y el resultado

que obtuvimos fue similar al que obtuvo el Dr. Müller en sus análisis.

Las figuras 2 y 3 representan las eficiencias obtenidas, en donde la figura 2 muestra los resultados cuando evaluamos la eficiencia global, mientras que la figura 3 representa nuestro resultado con la eficiencia local. La primera línea, la línea roja, representa la topología de la red. Esto es la estructura de la red donde representamos por medio de líneas las correlaciones existentes en un tiempo determinado. La determinábamos con la existencia o inexistencia de correlaciones. Si existía, considerábamos un valor de 1, mientras que si no existía, le asignábamos el valor de 0.

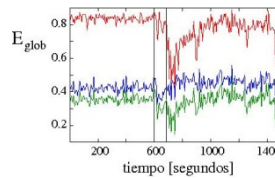


Figura 2

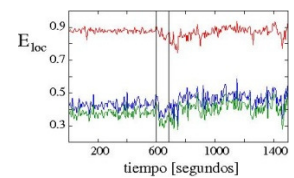


Figura 3

Conclusiones: La eliminación de las correlaciones aleatorias, según el método del Dr. Müller, influye directamente en la gráfica obtenida (figura 1). Si la hubiésemos hecho con las correlaciones aleatorias, como lo hizo Schindler, la gráfica hubiera mostrado un aumento en las correlaciones y no un descenso. El hecho de considerar o no las correlaciones aleatorias es un factor importante al momento de graficar los resultados.

Sin embargo, aunque éstas se eliminen, cuando hicimos los estudios globales y locales, obtuvimos una diferencia en ambos resultados. Concluimos que esto se debe, primeramente, al tipo de estudio en sí, es decir, si se está analizando la red general o las subredes.

Por último, los EEG's utilizados por el Dr. Müller, así como por nosotros, fueron del tipo extra craneal, mientras que los de Schindler eran intracraneales. Consideramos que esto puede tener influencia puesto que un estudio intracraneal proporcionará una señal más "pura". En otras palabras, registrará una menor cantidad de ruido que la registrada por un EEG extra craneal.

Agradecimientos: Dr. Markus Müller.

Bibliografía: Figura1 <http://www.jle.com/en/revues/medecine/epd/e-docs/00/04/2A/EF/article.md?fichier=images.htm>
, 1) Kaplan I., H. y Sadock J., B. (1981) MODERN SYNOPSIS OF COMPREHENSIVE TEXTBOOK OF PSYCHIATRY III, Editorial The Williams & Wilkins Company, 3a Edición, Maryland, Baltimore, USA, ISBN 0-638-04512-1, pp. 413-415.