



*Esta investigación, liderada por el Dr. Rodrigo Rocamora, se ha publicado en la revista Clinical Neurophysiology.*

## **Científicos desarrollan un modelo matemático para localizar el foco de las crisis epilépticas**

- ***El Hospital del Mar y la Universidad Pompeu Fabra han sido las primeras instituciones en toda España en convertir los registros estereoelectroencefalográficos en modelos matemáticos que explican las crisis epilépticas de los pacientes.***
- ***Su aplicación inmediata es delimitar la zona cerebral a extirpar durante la cirugía para evitar consecuencias negativas en los pacientes.***
- ***Estudios futuros podrían ayudar a prevenir las crisis epilépticas.***

**Barcelona; martes, 29 de junio de 2017.** – La Unidad de Epilepsia del Hospital del Mar y el Centro de Investigación en Cognición y Cerebro de la Universidad Pompeu Fabra ([UPF](#)) han desarrollado un modelo matemático que analiza la actividad cerebral para localizar las áreas cerebrales en las que se originan y propagan las crisis epilépticas. En este estudio, publicado por la revista *Clinical Neurophysiology*, se han registrado cincuenta crisis epilépticas localizadas en el lóbulo temporal de siete pacientes fármaco-resistentes. El responsable de este estudio es el Dr. Adrià Tauste, que trabaja bajo la dirección del Dr. Rodrigo Rocamora en la Unidad de Epilepsia del Hospital del Mar, un centro de referencia en epilepsia a nivel nacional y europeo, y también en el Centro de Investigación en Cognición y Cerebro ([CBC](#)) liderado por el profesor Gustavo Deco de la Universidad Pompeu Fabra.

La estereoelectroencefalografía (SEEG, por su acrónimo inglés) es una técnica que permite registrar la actividad eléctrica de la zona cerebral en que se produce la crisis epiléptica gracias a unos microelectrodos que se implantan en el cerebro. Es una técnica que se usa en casos de epilepsia muy complejos. Los ingenieros y neurólogos que han participado en este estudio han aplicado un algoritmo matemático que traduce a datos numéricos los registros que se obtienen con la SEEG. Con estos datos se obtiene una imagen que se superpone a la de la resonancia magnética del paciente, y así se localiza el foco epiléptico.

Hasta ahora, los médicos determinaban el foco epiléptico a partir de la interpretación subjetiva de los patrones visuales de los registros y su experiencia. Según los investigadores, gracias a este estudio se ha desarrollado un sistema automatizado y objetivo que evita las interpretaciones subjetivas de los registros. Desde hace décadas, los resultados del tratamiento quirúrgico de la epilepsia fracasan en un cierto número de pacientes debido a la complejidad de las conexiones neuronales y las limitaciones de las técnicas quirúrgicas. El beneficio más inmediato de esta técnica nueva es que ***"la localización objetiva del foco epiléptico permite optimizar las estrategias quirúrgicas. Delimitar mejor el área de resección ayudará al cirujano y reducirá la posibilidad de fallos, lo que evitará crisis al paciente. Actualmente, esto se consigue en un 60-70% (según el tipo de epilepsia) de los pacientes intervenidos"***, comenta el Dr. Rocamora, jefe de la Unidad de Epilepsia y coordinador del grupo de investigación en Epilepsia del Instituto Hospital del Mar de Investigaciones Médicas (IMIM).

"Desde el Centro de Investigación en Cognición y Cerebro, hemos aprovechado nuestra experiencia en el análisis de datos cerebrales humanos (fMRI, MEG, etc) para aportar herramientas matemáticas que evalúan los cambios de dinámica en las señales SEEG durante



**Universitat  
Pompeu Fabra  
Barcelona**

las crisis epilépticas”, comenta el doctor Deco, quien, además de dirigir el CBC en la Universidad Pompeu Fabra, es profesor de investigación ICREA. Y añade, “este estudio ayuda a entender que el modelo neural que da lugar a las crisis focales es muy poco variable entre las crisis de un mismo paciente.”

El grupo del Hospital del Mar y la UPF ha sido el primero en toda España que ha logrado convertir los registros de la SEEG en modelos matemáticos que explican las crisis epilépticas de los pacientes, siendo ambas instituciones pioneras en el país en investigación en este campo. Ahora, los ingenieros trabajan en algoritmos nuevos para analizar lo que ocurre en el periodo preictal, es decir, antes de una crisis, y así determinar los riesgos antes de que se produzca. Si esto se logra, ***“podríamos aplicar una descarga eléctrica a pacientes con electrodos implantados para modular la actividad de las neuronas que provocarán la crisis, y prevenirla”***, cuenta el Dr. Rocamora.

### **Prevenir la muerte súbita por epilepsia**

La Unidad de Epilepsia del Hospital del Mar trabaja en otros dos proyectos muy innovadores. Uno de ellos es el desarrollo de un sistema de detección de crisis epilépticas mediante un pequeño aparato auditivo con electrodos que avisa a los padres cuando el niño sufre un ataque mientras duerme. Esto reduciría el riesgo de una de las causas más frecuentes de muerte relacionadas con la epilepsia: la muerte súbita por epilepsia –o SUDEP, por su acrónimo inglés–. Ocurre cuando el niño duerme boca abajo y sufre una crisis intensa que deriva en parada cardiorespiratoria.

### **Epilepsia en adultos y estrés**

Por otra parte, la Unidad también trabaja en la aplicación del *neurofeedback* para pacientes con epilepsia focal refractaria. Consiste en que el paciente aprenda a controlar su estrés y relajarse mientras observa cómo varían su frecuencia cardíaca o la sudoración a través de los dedos, dos parámetros que están relacionados con el estrés. De hecho, el Dr. Rocamora creó el primer registro nacional de muerte súbita por epilepsia bajo el auspicio de la Sociedad Española de Neurología (SEN), y recientemente ha publicado un artículo, en cooperación con el Hospital La Fe de Valencia y la Clínica de Epilepsia de Bonn, donde se analizan los últimos hallazgos en relación con el SUDEP.

### **Referencias**

Vila-Vidal, M.; Principe, A.; Ley, M.; Deco, G.; Tauste-Campo, A.; Rocamora, R. (2017). “Detection of recurrent activation patterns across focal seizures: Application to seizure onset zone identification”. *Clinical Neurophysiology*.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinph.2017.03.040>

### **Más información**

Departamento de Comunicación del Hospital del Mar. Tel. 932483072/ 932 483415.  
[comunicacio@hospitaldelmar.cat](mailto:comunicacio@hospitaldelmar.cat)

Comunicación de la Universidad Pompeu Fabra –\_carolina.pozo@upf.edu\_– 93 3 16 09 16