

Madrid, miércoles 27 de diciembre de 2023

Una nueva técnica biomatemática permite monitorizar con precisión la evolución del daño cerebral en accidentes cerebrovasculares

- Investigadores del CSIC participan en el desarrollo de una nueva metodología que permite observar la actividad eléctrica de las distintas capas neuronales tras sufrir un ictus o una hemorragia intracraneal
- Este trabajo, publicado en la revista 'Nature Communications', propone revisar el procedimiento actual para monitorizar y tratar este tipo de emergencia médica



Ilustración de un accidente cerebrovascular. / iStock

Un equipo internacional con investigadores del CSIC ha desarrollado una nueva técnica biomatemática optimizada en animales que permite monitorizar con precisión la evolución del daño cerebral en accidentes cerebrovasculares. Esta metodología, probada en paralelo en pacientes y en roedores muestra que el tejido cerebral puede presentar actividad en un encefalograma debido a los impulsos eléctricos de las capas más profundas y, aun así, estar sufriendo un daño irreparable en las más superficiales. Los resultados, publicados en la revista

[Nature Communications](#), aconsejan, según los autores, replantear los criterios y quizá la praxis en el seguimiento y tratamiento de los accidentes cerebrovasculares (ACV).

Este tipo de emergencia médica representa la segunda causa de muerte y la primera de discapacidad en adultos a nivel mundial, según la Organización Mundial de la Salud (OMS). Al año, 15 millones de personas sufren un ACV, de las cuales cinco millones fallecen y un 30% padece una discapacidad permanente. Cuando una persona sufre un accidente cerebrovascular (un ictus o una hemorragia subaracnoidea) se generan unas ondas electroquímicas que recorren el tejido lentamente desde la zona dañada, matando neuronas a su paso. En un periodo de unas pocas horas, varias de estas ondas van a producir una lesión irreversible de un gran volumen de la corteza cerebral, por lo que se considera una ventana de tiempo crítica para que el personal médico intente salvar el tejido y disminuir las secuelas neurológicas irreversibles, o en un gran número de casos, la muerte. “El tiempo máximo para actuar y tratar de salvar los tejidos son unas horas, como máximo un día”, detalla **Óscar Herreras**, investigador del Instituto Cajal del CSIC que ha participado en el estudio.

En clínica, la extensión del volumen cerebral dañado se va monitorizando en el paciente mediante *tiras* de electrodos colocados en la superficie cerebral. La zona donde se pierde la actividad del electroencefalograma se va extendiendo gradualmente (en inglés, spreading depression) y se toma como indicación del volumen cerebral dañado, lo que ayuda al personal médico a conocer la evolución del tejido y determinar cuándo y con qué estrategia va a intentar protegerlo.

En este trabajo, realizado en paralelo con pacientes y en modelos animales, el grupo de Herreras, en colaboración con investigadores de la Universidad Aix-Marseille (R. Khazipov) y de la Universidad de Medicina de Berlín (J. Dreier) ha descubierto que el tejido cortical que aun muestra actividad EEG (encefalografía cerebral) puede, en realidad, estar sufriendo ya la muerte irreversible de las capas neuronales más superficiales.

Esto se ha conseguido utilizando una compleja técnica biomatemática de análisis de los potenciales eléctricos cerebrales que fue optimizada anteriormente en animales en Madrid, y permite separar y *ver* actividad de distintas capas neuronales. Los hallazgos cuestionan el concepto de extensión de la depresión del EEG como un indicador estricto del tejido que ha muerto, pues las capas superficiales pueden haber sucumbido ya y aun presentar EEG que llega desde las capas profundas. “La técnica empleada está basada en algoritmos que permiten procesar señales mezcladas, es decir, mediante registros eléctricos múltiples podemos separar la actividad de cada población neuronal”, detalla el investigador del Instituto Cajal.

Los autores estiman que estos hallazgos aconsejan replantear los criterios y quizá la praxis en el seguimiento y tratamiento de los accidentes cerebrovasculares. “La cantidad de tejido que se toma como criterio para evaluar la situación estaría retrasada en varias horas, con lo cual, deberían buscar otra referencia o alguna manera de actuar antes o más rápido”, concluye Herreras.

Azat Nasretidinov, Daria Vinokurova, Coline L. Lemale, Gulshat Burkhanova-Zakirova, Ksenia Chernova, Julia Makarova, Óscar Herreras, Jens P. Dreier & Roustem Khazipov. **Diversity of cortical activity changes beyond depression during Spreading Depolarizations**. *Nature Communication*. DOI: doi.org/10.1038/s41467-023-43509-3

CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es