



## NEUROCIENCIA

# Pensamiento lento

Las ondas cerebrales de frecuencia superlenta están vinculadas con estados de consciencia

Cada pocos segundos, una onda de actividad eléctrica se propaga a través del cerebro, como una gran ola que se desplaza sobre el mar. Esas ondulaciones ultralentas se detectaron por primera vez hace décadas en imágenes de resonancia magnética funcional (RMf) de personas y animales que permanecían en reposo. Pero entonces se pensó que el fenómeno correspondía a «ruido» eléctrico o a la suma de señales cerebrales mucho más veloces, por lo que en gran parte se ignoró.

Ahora un estudio que ha medido esas ondas «infralentas» (de menos de 0,1 hercios) en ratones sugiere que representan un tipo distinto de actividad cerebral que depende del estado de consciencia del animal. No obstante, quedan grandes preguntas sobre el origen y la función de esas ondas.

La RMf detecta cambios en el riego sanguíneo que se suponen vinculados con la actividad neural. «Cuando se introduce a una persona en el escáner sin solicitarle que haga nada, se observa bastante ruido en la señal», explica Marcus Raichle, catedrático de radiología y neurología en la Facultad de Medicina de la Universidad de Washington en St. Louis y autor principal del nuevo estudio, publicado en abril en *Neuron*. «Toda esa actividad en estado de reposo nos llevó a preguntarnos a qué se debía esa señal de la RMf.»

Para averiguar lo que sucedía en el cerebro, el equipo de Raichle combinó técnicas de resonancia magnética del calcio y la hemoglobina, que emplean moléculas fluorescentes para detectar la actividad neuronal a escala celular, con la electrofisiología, que registra las señales de esas células en diversas capas cerebrales.

Llevaron a cabo ambos estudios en ratones anestesiados, y también se registró la actividad eléctrica mientras los roedores permanecían despiertos pero descansando en diminutas hamacas en una sala a oscuras.

El equipo descubrió que las ondas infralentas atravesaban las capas corticales del cerebro de los ratones despiertos, y que variaban de dirección cuando eran anestesiados. Los investigadores afirman que esas ondas son distintas de las ondas delta (de 1 a 4 hercios) y de otra actividad cerebral de frecuencia superior.

Tales ondas superlentas pueden resultar esenciales para las funciones cerebrales, afirma Raichle. «Pensemos, por ejemplo, en las olas que surcan el estrecho de Puget, entre Canadá y EE.UU. Hay días muy duros en los que domina la mar de fondo y contemplamos cabrillas sobre las grandes olas», explica. Esas «grandes olas» facilitan que las regiones cerebrales entren en actividad, siguiendo con el símil, que se formen las cabrillas.

Otros investigadores alaban el enfoque general del estudio, pero dudan de que demuestre que las ondas infralentas sean totalmente distintas de las propias de la actividad cerebral. «Aconsejaría prudencia antes de llegar a la conclusión de que la RMf en estado de reposo esté midiendo otra propiedad del cerebro que no tiene nada que ver con las fluctuaciones de alta frecuencia entre las zonas de la corteza», advierte Elizabeth Hillman, profesora de ingeniería biomédica de la Universidad de Columbia, que no ha participado en el trabajo. Hillman publicó en 2016 el hallazgo de que las señales de la RMf en reposo corresponden a actividad neural de un amplio intervalo de frecuencias, no solo de las bajas.

Se necesitarán nuevos estudios para determinar con exactitud qué relación mantienen los diversos tipos de señales cerebrales. «Esos patrones de ondas son muy nuevos», subraya Hillman. «No tenemos muchas pistas de lo que son, y descubrirlo resulta realmente difícil.»

—Tanya Lewis

## AGENDA

### CONFERENCIAS

2 de julio

#### Ondas gravitacionales: De Einstein a una nueva ciencia

Barry Barish, premio nóbel de física 2017

Fundación Ramón Areces  
Madrid  
[www.fundacionareces.es](http://www.fundacionareces.es)

9 de julio

#### Astronomía de ondas gravitacionales

Gabriela González, colaboración LIGO  
Instituto de Química-Física Rocasolano  
Madrid  
[coloquiocurie.csic.es](http://coloquiocurie.csic.es)

### EXPOSICIONES

#### Eco-logía: La ciencia en las novelas de Umberto Eco

Museo Nacional de Ciencia y Tecnología  
La Coruña  
[www.muncyct.es](http://www.muncyct.es)

#### Océanos: El último territorio salvaje

Museo de Ciencias Naturales  
Barcelona  
[museociencias.cat](http://museociencias.cat)



### OTROS

Del 1 al 13 de julio — Talleres

#### Tecnocamp: Una experiencia de acercamiento a la ingeniería

Para alumnos de ESO y Bachillerato  
Universidad Carlos III  
Madrid  
[www.uc3m.es](http://www.uc3m.es)

Del 5 al 8 de julio — Festival

#### Splashdown festival: El festival del cosmos en Asturias

Conferencias, talleres, cine, música y exposición  
Centro de La Laboral - Ciudad de la Cultura  
Gijón  
[www.splashdownfestival.space](http://www.splashdownfestival.space)

9-13, 16-20 y 23-27 julio — Actividades

#### Verano con Ciencia 2018

Para niños de entre 5 y 12 años  
Parque de las Ciencias  
Granada  
[parqueciencias.com](http://parqueciencias.com)