

Un implante de grafeno detecta actividad cerebral a frecuencias extremadamente bajas

Investigadores de diversos centros barceloneses han desarrollado un implante basado en grafeno capaz de detectar actividad eléctrica cerebral a frecuencias extremadamente bajas y sobre grandes superficies. Esta rompedora tecnología podría permitir un conocimiento más profundo del cerebro y facilitar la llegada de una nueva generación de interfaces cerebro-ordenador.

SINC

2/1/2019 10:47 CEST



Recreación artística de las ondas cerebrales / Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia

El conocimiento que tenemos sobre el cerebro humano crece de forma exponencial, pero aún quedan grandes y pequeñas preguntas pendientes de respuesta. La comunidad investigadora ha usado durante décadas guías de electrodos para detectar la actividad eléctrica en el cerebro, mapeando la actividad de diferentes regiones del cerebro para conocer sus señales cuando todo funciona correctamente así como cuando algo está fallando.

A pesar de ello, hasta ahora estos electrodos tan solo han podido detectar la actividad por encima de cierto umbral de frecuencia. Una nueva tecnología desarrollada en Barcelona supera esta limitación técnica, haciendo accesible el gran volumen de información que se encuentra por debajo de los 0,1 Hz, al mismo tiempo que facilita el diseño de futuras interfaces cerebro-ordenador.

Esta técnica deja atrás los electrodos clásicos y

usa una innovadora arquitectura basada en
transistores que amplifica las señales del cerebro
in situ

El Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CNM, CSIC), el Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2) y el CIBER Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN) han sido los artífices de esta rompedora tecnología que se ha adaptado para poder utilizarse en el cerebro en el Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS). Esta técnica deja atrás los electrodos clásicos y usa una innovadora arquitectura basada en transistores que amplifica las señales del cerebro in situ antes de transmitir las al receptor.

Además, el uso de grafeno en la fabricación de esta nueva arquitectura significa que el implante resultante puede incorporar muchos más puntos de detección que una guía de electrodos estándar, al mismo tiempo que es suficientemente delgada y flexible como para poder aplicarse sobre grandes áreas del córtex sin producir rechazo o interferir en el funcionamiento normal del cerebro.

El resultado es un mapeado sin precedentes de la actividad cerebral de baja frecuencia donde se encuentra información crucial sobre diferentes eventos que tienen lugar en el cerebro, como por ejemplo el inicio y progresión de un ataque epiléptico.

Cambiar la forma en que se mide y visualiza la actividad eléctrica del cerebro

Para los neurólogos esto significa que tendrán por fin acceso a las señales más sutiles del cerebro. Matthew Walker, del University College London y especialista mundial en epilepsia clínica, ha afirmado que esta rompedora tecnología tiene el potencial de cambiar la forma en la que se mide y visualiza la actividad eléctrica del cerebro. Sus aplicaciones futuras ofrecerán un entendimiento sin precedentes sobre dónde y cómo empiezan y terminan los ataques, posibilitando nuevos acercamientos al diagnóstico y tratamiento de la epilepsia.

Aportará una nueva generación de interfaces cerebro-ordenador capaces de explorar y reparar funciones cognitivas complejas

Más allá de la epilepsia el preciso mapeado e interacción con el cerebro tiene otras aplicaciones interesantes. Gracias a la capacidad de crear una matriz con un gran número de puntos de detección mediante la llamada estrategia de multiplexado, algunos de los autores del presente trabajo están adaptando también la tecnología para restablecer la capacidad de hablar y comunicarse en el marco del proyecto europeo BrainCom.

Coordinado desde el ICN2, este proyecto aportará una nueva generación de interfaces cerebro-ordenador capaces de explorar y reparar funciones cognitivas complejas, con un especial interés por las pérdidas del habla causadas por lesiones cerebrales o de la médula espinal (afasia).

Los detalles de los avances tecnológicos (pendientes de patente) que han hecho posibles estos implantes pueden encontrarse en [Nature Materials](#). Los microtransistores de grafeno se adaptaron para la lectura de señales cerebrales y se testaron in vivo en el IDIBAPS, bajo la supervisión de ICREA. La técnica de imagen fue desarrollada en colaboración con ICFO, una aportación liderada también por le ICREA. El trabajo conjunto que ha hecho todo esto posible ha sido cofinanciado por el [Graphene Flagship](#) y el proyecto [BrainCom](#).

Referencias bibliográficas:

Eduard Masvidal-Codina, Xavi Illa, Miguel Dasilva, Andrea Bonaccini Calia, Tanja Dragojević, Ernesto E. Vidal-Rosas, Elisabet Prats-Alfonso, Javier Martínez-Aguilar, Jose M. De la Cruz, Ramon Garcia-Cortadella, Philippe Godignon, Gemma Rius, Alessandra Camassa, Elena Del Corro, Jessica Bousquet, Clement Hébert, Turgut Durduran, Rosa Villa, Maria V. Sanchez-Vives, Jose A. Garrido & Anton Guimerà-Brunet. **"High-resolution mapping of infraslow cortical brain activity enabled by graphene microtransistors"**. *Nature Materials* (2018). Published: 31

December 2018.

<https://www.nature.com/articles/s41563-018-0249-4>

Jed A. Hartings. "How slow can you go?" *Nature Materials* (2018).

Published: 31 December 2018.

<https://www.nature.com/articles/s41563-018-0272-5>

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

GRAFENO | CEREBRO | IMPLANTE | EPILEPSIA | AFASIA | INTERFAZ |
ORDENADOR |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)