

Un futuro by-pass para lesiones medulares

Este año se ha puesto en marcha ByAxon, un proyecto europeo coordinado por el instituto IMDEA Nanociencia de Madrid, para desarrollar un implante que logre restaurar la transmisión de señales neuronales en una médula espinal lesionada. El Hospital Nacional de Paraplégicos, en Toledo, también participa en este proyecto de base nanotecnológica.

SINC

17/3/2017 12:59 CEST



Esquema del by-pass que van a desarrollar los investigadores para aplicarlo en lesiones medulares. / IMDEA Nanociencia

Un consorcio europeo, liderado desde el Instituto Madrileño de Estudios Avanzados en Nanociencia ([IMDEA Nanociencia](#)), va a crear una nueva generación de sensores y electrodos basados en materiales nanotecnológicos para la interconexión neuronal dentro del proyecto [ByAxon](#). La iniciativa está financiada por la Unión Europea a través del programa para tecnologías futuras y emergentes (FET-OPEN) con 3,7 millones de euros.

El objetivo es diseñar y construir el prototipo de un implante que pueda trabajar directamente a nivel de la médula espinal. Su labor será restaurar la transmisión de señales neuronales en las médulas lesionadas, actuando como un *by-pass* local activo, un avance que todavía no es posible con la tecnología actual.

ByAxon se presentó el pasado febrero en la sede de IMDEA Nanociencia durante una reunión a la que también acudieron representantes de otros centros asociados al proyecto, como el Hospital Nacional de Paraplégicos (Toledo), referencia en España en la rehabilitación integral de pacientes que han sufrido daños en la médula espinal.

El objetivo es desarrollar una nueva
generación de sensores y activadores
de señales neuronales basados en
nanomateriales

Dentro de ByAxon se emplearán materiales magneto resistivos de superficie escalonada a escala nanométrica, que servirán para desarrollar sensores capaces de detectar el campo magnético producido por la actividad neuronal, cuyo valor es unas diez mil veces más pequeño que campo magnético terrestre. Detectar estas señales a nivel cerebral es hoy sólo posible empleando la técnica de magneto encefalografía, que requiere el uso de materiales superconductores, y por lo tanto de nitrógeno líquido, para su funcionamiento.

Con el nuevo proyecto se busca desarrollar sensores con suficiente resolución y que funcionen en temperaturas in vivo o ambiente. Los nuevos sensores podrán emplearse así, no sólo en usos médicos sino también en una variedad de interfaces cerebro-máquina cotidianas que, haciendo, por ejemplo, uso de comunicación inalámbrica ayuden a controlar ordenadores y robots con sólo pensarlo.

En paralelo, los investigadores trabajarán en la fabricación de electrodos eléctricos de alta biocompatibilidad y adherencia gracias a su superficie cubierta de nanohilos conductores. Estos electrodos permitirán emitir

impulsos eléctricos que desencadenen la actividad neuronal con bajo impacto, haciéndolos de gran interés para tratamientos del Parkinson, o en implantes retinales.

ByAxon cubre así tanto la detección como la producción de la actividad neuronal con una nueva generación de interfaces mejoradas de alta resolución y gran flexibilidad de uso. En último término, busca interaccionar a nivel local ya no con el cerebro sino con la médula espinal para crear dispositivos compactos que permitan recuperar funciones perdidas en personas con la médula espinal dañada.

Tres de investigación, un hospital y una empresa alemana

Dentro de ByAxon, las tareas de fabricación correrán a cargo de la doctora Teresa González, investigadora del proyecto y que forma parte del programa de Nanomedicina de IMDEA Nanociencia, liderado por su director, el profesor Rodolfo Miranda, investigador principal de ByAxon, donde también participa el grupo del doctor Laurence Merchin del Centre National de la Recherche Scientifique en Caen, Francia.

Los investigadores confían en que se puedan
recuperar funciones perdidas en pacientes
con daños en la médula espinal gracias a
nuevas interfaces neuronales

La biocompatibilidad de todos los dispositivos será estudiada y mejorada por el equipo del Hospital Nacional de Paraplégicos dirigido por la doctora María Concepción Serrano, mientras que los experimentos de funcionamiento en muestras biológicas se realizarán en el grupo de la doctora Laura Ballerini en la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati de Trieste (Italia). La empresa alemana MfD-Diagnostics estará a cargo de los estudios *in vivo*.

El proyecto, cuya duración será de cuatro años y está enmarcado en el programa de la Comisión Europea cuyo objetivo consiste en "fortalecer investigaciones de alto riesgo basadas en ideas rompedoras" y su más

ambicioso objetivo es fabricar el prototipo de un implante activo que pueda funcionar directamente en la médula espinal lesionada, como un *by-pass*. Es decir, la función primordial de este dispositivo es por tanto restituir la transmisión de señales neuronales sensoriales y motoras (potenciales eléctricos), actuando como un puente activo local en la médula espinal, algo que no es viable con la tecnología disponible la actualidad.

El desafío al que hace frente el proyecto es muy complejo y hasta ahora las estrategias seguidas para restaurar y reparar la falta de transmisión de la señal no han tenido buenos resultados. La solución que proponen investigar los socios de ByAxon es muy disruptiva ya que consiste en desarrollar nuevos sistemas y estructuras que recuperen la conectividad pérdida en las lesiones a partir de la nanotecnología.

Según Teresa Gonzalez: "Nos vamos a centrar en recuperar las funciones sensitivas. Lo que queremos es que señales que parten de las extremidades vuelvan a llegar al cerebro. Esto es muy importante ya que se ha demostrado que las terapias centradas en recuperar cuanto antes la parte sensitiva suelen ser más exitosas en recuperar también la parte motora".

Solo en España se producen unas 1.000 lesiones de médula cada año, y existen más de 30.000 personas con una lesión de este tipo.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

BY-PASS | NANOTECNOLOGÍA | LESIÓN MEDULAR |

Creative Commons 4.0

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

