

Nota de prensa

Biomateriales avanzados para regenerar el sistema nervioso periférico

- ▶▶ *IK4-TEKNIKER ha desarrollado implantes a base de materiales biocompatibles que permiten avanzar en la regeneración de nervios periféricos*
- ▶▶ *La solución ha sido concebida en el marco del proyecto europeo NEURIMP, liderado por el centro tecnológico*
- ▶▶ *Esta iniciativa de investigación ha sido considerada como caso de éxito por la Comisión Europea*

(Eibar, 22 de marzo de 2018).- La complejidad del sistema nervioso periférico y sus mecanismos de regeneración sigue presentando grandes enigmas para la ciencia. Sin embargo, la apuesta por el desarrollo y la investigación aplicada a la medicina regenerativa está permitiendo avances significativos en el diseño de biomateriales y tecnologías de fabricación de última generación que sean capaces de restaurar el funcionamiento de nervios y neuronas cuando se producen lesiones.

En este contexto ha tenido lugar el proyecto europeo [NEURIMP](#), una iniciativa liderada por el centro tecnológico vasco IK4-TEKNIKER, que ha permitido desarrollar implantes realizados en materiales biocompatibles y biodegradables para la regeneración del nervio periférico. Los resultados de la investigación han sido validados con éxito en un modelo de nervio ciático, desarrollado por el Hospital Nacional de Paraplégicos de Toledo en ratas.

“Uno de los principales logros de este proyecto ha sido conseguir que los biomateriales empleados en la fabricación de los implantes imiten las propiedades mecánicas del nervio lesionado en el que se injertan. De esta forma se facilita su regeneración mientras el tubo del implante está fijado mediante una sutura a ambos extremos del nervio dañado. Además, la restauración de las funciones se produce antes de que el implante se biodegrade en el

organismo, protegiendo así la regeneración del nervio dañado, asegura el responsable del proyecto en el centro tecnológico, Santos Merino.

En concreto, los implantes desarrollados presentan una geometría de tubo hueco y una parte interna en forma de microcanales o fibras que permiten la proliferación de las células neuronales desde el extremo del nervio dañado al opuesto.

“Esta disposición geométrica es la que hace posible la proliferación celular en el mismo fascículo del nervio, pero además consigue evitar un crecimiento descontrolado de los axones, los ejes o prolongaciones de las neuronas que tienen la importante misión de transmitir los impulsos nerviosos de una célula a otra”, añade Merino.

El papel de IK4-TEKNIKER

Además de coordinar el proyecto, el centro tecnológico ha focalizado su actividad en el desarrollo de tecnologías integradas en las áreas de especialización de ingeniería de superficies y fabricación avanzada del centro, como el procesamiento de polímeros a escala micrométrica, incluyendo aquellas que se desarrollan en sala blanca, con el propósito de optimizar la estructura tubular (compuesta por microcanales) que constituye el implante.

El centro vasco también ha trabajado con polímeros sintéticos y naturales sintetizados por otros socios del consorcio, así como mezclas de ambos, y ha adecuado las tecnologías de microfabricación a las propiedades biofísicas de los nuevos materiales.

Además de IK4-TEKNIKER, en el proyecto han participado el [Hospital Nacional de Paraplégicos de Toledo](#) y la empresa biofarmacéutica vasca especializada en medicina regenerativa [Histocell](#).

Las universidades británicas de Sheffield y Westminster, la consultora holandesa Qserve y las empresas de biomateriales Vornia Biomaterials (Irlanda) y Contipro (República Checa) también han participado en la iniciativa.

El proyecto NEURIMP, que arrancó en enero de 2014 y ha concluido a finales de 2017, ha sido calificada como caso de éxito por parte de la Comisión Europea.

Validaciones “in-vivo”

Para llevar a cabo los ensayos de los implantes desarrollados por el proyecto se ha empleado un modelo de lesión de nervio ciático en ratas desarrollado en el Hospital de Paraplégicos de Toledo. La validación ha sido realizada sobre separaciones entre los extremos del nervio seccionado cortas (6 mm), medias (10 mm) y largas (15 mm).

El análisis in-vivo se ha comparado con un tubo de gran implantación comercial en Europa para este tipo de lesiones. Este proceso ha permitido obtener un área de regeneración superior.

El ensayo se ha realizado tanto testando el desplazamiento de un impulso eléctrico, como realizando ensayos histológicos e inmunohistoquímicos a partir del estudio de la sección transversal del nervio regenerado tras el implante del tubo durante cuatro meses en el animal.

El proceso de fabricación de los implantes, así como la síntesis de biomateriales implicados han sido escalados durante el desarrollo del proyecto. Los implantes desarrollados presentan un elevado grado de porosidad que permite el paso de nutrientes a las células durante la fase de regeneración.

Hacia un nuevo paradigma de implantes para pacientes

Las lesiones en el sistema nervioso periférico en pacientes generalmente están causadas por accidentes traumáticos y pueden desembocar en la pérdida de control motor y alteraciones en la función sensitiva. En consecuencia, este tipo de lesiones tienen una incidencia severa en la calidad de vida de miles de personas.

“Los resultados del proyecto NEURIMP pretenden sentar las bases para el desarrollo de prótesis fabricadas con nuevos biomateriales que permitan sustituir a los implantes autólogos empleados en la actualidad en personas que presentan lesiones del sistema nervioso periférico”, precisa Merino.

Los implantes autólogos se basan en el uso de un segmento del nervio sural, extraído del propio paciente e implantado de nuevo en el nervio dañado. Estos presentan limitaciones como la necesidad de una segunda intervención quirúrgica, la pérdida de la función del nervio durante el trasplante o la falta de correspondencia en la sección transversal del nervio donante y el nervio receptor.

Dos nuevas patentes

El desarrollo del proyecto ha dado lugar a la solicitud de dos nuevas patentes. Una de ellas ha sido registrada en Reino Unido y está dirigida a proteger el uso de unos determinados polímeros naturales en su aplicación como solución para la regeneración de nervios periféricos.

La segunda patente ha sido tramitada a través del Tratado de Cooperación de Patentes (PCT), que permite solicitar protección en un gran número de países de forma simultánea, y busca proteger la combinación de biomateriales, sus propiedades, la fabricación de los implantes y su validación in-vivo.

Las organizaciones firmantes de esta segunda solicitud de patente, entre ellas IK4-TEKNIKER, han iniciado contactos con empresas fabricantes de tubos comerciales para poner en común el desarrollo y estudiar diferentes vías de colaboración.

Sobre IK4-TEKNIKER

Con más de 35 años de experiencia en la investigación en tecnología aplicada y en su transferencia a la empresa, IK4-TEKNIKER ha alcanzado un alto grado de especialización en cuatro grandes áreas (Fabricación Avanzada, Ingeniería de Superficies, Ingeniería de Producto y TICs), lo que le permite poner su tecnología de vanguardia al servicio de las necesidades de los clientes.

Más información

////////////////////////////////////

IK4-TEKNIKER | Itziar Cenoz

Itziar.cenoz@tekniker.es | Tel. 943 256 929

////////////////////////////////////

GUK | Eider Lazkano

eider@guk.es | Tel. 620 807 344

////////////////////////////////////