

INNOVACIÓN

El reto es optimizar la aplicación del tratamiento al discriminar las células objetivo

Implantes inteligentes para la liberación de fármacos

Investigadores de Valencia y Madrid han diseñado un nuevo material híbrido para la creación de 'scaffolds' que permite aplicar el medicamento lentamente

VALENCIA
ENRIQUE MEZQUITA
dmredaccion@diariomedico.com

En la actualidad, existen *armazones -scaffolds-* inteligentes para la liberación lenta de fármacos, pero ésta es automática e inespecífica y, por tanto, limita sus prestaciones y resultados.

Para superar esta situación, investigadores de las universidades Politécnica de Valencia (UPV) y Complutense de Madrid (UCM), y el Centro de Investigación Biomédica en Red de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (Ciber-BBN) han diseñado y evaluado a nivel celular un nuevo material híbrido para la creación de *scaffolds*, cuya principal novedad es la incorporación de puertas moleculares que permitirían la liberación controlada de las sustancias almacenadas dentro de los poros, como fármacos antitumorales o antibióticos.

Gracias a esa incorporación al material creado, formado por una matriz mesoporosa de óxidos de silicio, calcio y fósforo, se abre la puerta a un tratamiento más eficiente de infecciones y tumores óseos.

Según explica Ramón Martínez-Mañez, director del Instituto Interuniversitario de Investigación de Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico (IDM) y director científico del Ciber-BBN, "los *scaffolds* actuales están compuestos por materiales cerámicos

POSIBILIDADES

El trabajo, publicado en la revista 'Acta Biomaterialia', abre la posibilidad de desarrollar nuevos biomateriales para próximas terapias que aborden el cáncer de hueso e infecciones óseas

FUNCIONALIDAD

Los 'scaffolds' ya son de por sí materiales donde crecen bien las células y se trata de dotarles de funcionalidad. El citotóxico doxorubicina y el antibiótico de amplio espectro levofloxacino han sido objeto de las primeras pruebas

ARRANCANDO

El desarrollo de estas estructuras es aún incipiente. Queda construir modelos tridimensionales y comenzar los ensayos en modelo animal para validarlas

biocompatibles que, aparte de tener propiedades osteorregenerativas y osteoinductivas, son capaces de liberar fármacos de forma local. Sin embargo, la liberación automática e inespecífica hace que los dispositivos pierdan parte de su efectividad en el tratamiento".

Por ello, los investigadores han desarrollado nanodispositivos basados en puertas moleculares de trifosfato de adenosina (ATP) y poli-L-lisina, utilizando vidrio bioactivo mesoporoso, conocido por sus amplias propiedades osteorregenerativas y osteoinductivas, como soporte inorgánico.

Los poros de este material están cargados con el fármaco en cuestión, su entrada estaría bloqueada por la presencia de las puertas moleculares mencionadas y el fármaco o antibiótico sólo se liberaría hacia la zona afectada cuando se detectara la presencia de enzimas asociadas a la existencia de un tumor o una infección.

"La existencia de un tumor óseo puede llevar asociado un incremento en la expresión de fosfatasa alcalina, y es ante la presencia de esta enzima cuando las puertas se abren para liberar el fármaco. En el caso de infecciones en el tejido óseo, el estímulo que abre la puerta son las proteasas liberadas por las bacterias que infectan este tipo de materiales", expone Martínez-Mañez.



María Vallet-Regí, de la UCM.



Ramón Martínez-Mañez, del IDM.

De esta forma, se reduciría el uso indiscriminado de fármacos, aumentando la eficiencia de los tratamientos.

COMPROBACIÓN

En los trabajos de laboratorio se ha demostrado la eficacia de los nanodispositivos aplicando el citotóxico doxorubicina para el caso de los tumores, y el antibiótico de amplio espectro levofloxacino para las infecciones óseas.

En el primer caso, apunta Martínez-Mañez, "la liberación de doxorubicina conlleva una disminución en la viabilidad celular, lo que demostraría su efectividad para tratar tumores de forma específica y local. Por otro lado, la liberación de levofloxacino en el segundo caso demostraría la eficacia

del sistema a la hora de curar una infección ósea causada por microorganismos comunes".

Al mismo tiempo, el hecho de utilizar un vidrio mesoporoso bioactivo como matriz inorgánica favorece la regeneración del hueso y su integración en el resto del tejido, debido a las propiedades osteorregenerativas y osteoinductivas de este tipo de materiales.

Lo siguiente sería la fabricación de dispositivos tridimensionales utilizando este material y su validación en un modelo animal. Según explica María Vallet-Regí, directora del Grupo de Investigación de Biomateriales Inteligentes de la Universidad Complutense de Madrid y del grupo GIBI-Ciber-BBN, "una vez fabricado el armazón tridimensional,

hay que validarlo en modelos celulares de tumores óseos y en modelos de infección, y a continuación pasar a modelos animales".

Estos ensayos son largos y costosos debido a la dificultad que conlleva la experimentación con animales, "pero a largo plazo se podrían obtener *scaffolds* formados por un material osteorregenerativo que permitiera el tratamiento específico de tumores e infecciones en el hueso".

La llegada a la práctica clínica depende en gran parte de los resultados que se obtuvieran en modelos animales, pero cree que "entre 5 y 10 años sería un plazo real para llevar estos *scaffolds* a la clínica si todos los resultados previos son positivos", concluye Vallet-Regí.



Cuando se elige un Medicamento de Marca se obtiene mucho más. Aunque cueste lo mismo.

Cuando eliges un medicamento de marca, no sólo estás eligiendo un medicamento que se adecúa perfectamente a lo que necesitas, sino que estás obteniendo mucho más. Porque eligiendo la marca apoyas la investigación de nuevos fármacos, el desarrollo científico y la adherencia terapéutica. Y además, cuesta lo mismo. Elige marca.

farmaindustria