

Células madre y una impresora para crear moldes 3D regeneradores de cartílago

Investigadores de las Universidades de Jaén y Granada trabajan en la puesta a punto de una impresora y células madre diferenciadas a condrocitos (células de cartílago) para crear moldes en 3D. Esta técnica denominada bioprinting consigue estructuras destinadas a la reparación de tejidos heridos.

Fundación Descubre

21/5/2012 10:19 CEST



Grupo de investigación Terapias avanzadas: diferenciación, regeneración y cáncer. Imagen: Fundación Descubre

Investigadores de las Universidades de [Jaén](#) y [Granada](#), pertenecientes al grupo de investigación *Terapias avanzadas: diferenciación, regeneración y cáncer*, trabajan en un proyecto para crear moldes en 3D con una impresora y células madre diferenciadas a condrocitos (células de cartílago).

Esta técnica denominada *bioprinting* consigue estructuras destinadas a la

reparación de tejidos heridos. Expertos internacionales han aplicado ya este método en la reconstrucción de órganos como la vejiga o piel con resultados positivos.

La técnica denominada bioprinting consigue estructuras destinadas a la reparación de tejidos heridos

Los investigadores andaluces, coordinados por Juan Antonio Marchal de la Universidad de Granada, a través del proyecto de excelencia *BIOMER CONDROSTEM 3D*, lo trasladan al cartílago, un tejido firme pero flexible, que cubre los extremos de los huesos en una articulación para facilitar el movimiento articular, al permitir que los huesos se deslicen por encima de los otros.

Sin embargo, al contrario que los huesos y órganos, con capacidad de autorregeneración, en tejidos de cartílago no ocurre lo mismo, ya que no cuentan con el soporte de los vasos sanguíneos ni de los nervios. Asimismo, la densidad de su estructura impide a sus propias células, denominadas condrocitos, establecerse para repararlo.

Por ello, los expertos andaluces utilizan mallas en 3D que sirven de soporte para que las células vayan construyendo su estructura y, una vez esté conformado el nuevo cartílago, se degraden. Este avance, publicado en la revista *Internacional Journal of Molecular Sciences*, se complementa ahora con la técnica del *bioprinting*.

El proceso utiliza una impresora de chorro de tinta, previamente manipulada, a la que se introduce el patrón de la forma de la estructura que se quiere obtener. En lugar de tinta, en uno de los cartuchos, los expertos añaden células madre y en otro el material biodegradable con el que se construirá la malla.

“Pensemos en una herida en la rodilla donde se ha producido una abrasión del cartílago con una forma cóncava. Con una radiografía, se obtiene la forma curva de la herida. Luego, se introduce la imagen dentro de la

impresora y ésta va imprimiendo un molde juntando las células con un material biodegradable. De esta forma, obtenemos una estructura 3D con la misma forma de la herida que se quiere rellenar con ella”, explica Macarena Perán, colaboradora del proyecto y profesora de la Universidad de Jaén.

Construyendo ‘andamios’ para células

Para regenerar un tejido son necesarias las células que lo conforman. Pero éstas no se pueden distribuir con un orden aleatorio, se disponen con una determinada forma, que no es plana, sino en 3D. Así, los investigadores consiguen ambos elementos: las células y la estructura.

Por una parte, cuentan con experiencia en extracción, purificación y diferenciación de células madre mesenquimales hacia células del corazón (cardiomiocitos) y del cartílago (condrocitos). El proceso consiste en seleccionar las células madre procedentes de grasa del propio paciente que previamente han sido cultivadas y multiplicadas en el laboratorio. Una vez obtienen la “materia prima” comienza el proceso de diferenciación, es decir, las estrategias para “forzar” a células que, en principio, no forman parte de ningún tejido, a que se conviertan en cartílago.

El siguiente paso consiste en configurar las estructuras de sostén que mimeticen la forma y la función de los tejidos que se van a reproducir, en este caso el cartílago. Estos ‘andamios’ de células se elaboran con una mezcla de materiales naturales y sintéticos como colágeno, gelatina o polímeros cerámicos.

La principal ventaja de estos materiales es que el organismo no los rechaza, es decir, tienen carácter biocompatible, y son biodegradables, lo que supone que, una vez las células se van estructurando conforme a una determinada forma, la malla desaparece. “Además, los soportes 3D llevan incluidos factores de crecimiento que garantizan que las células se diferencien hacia el tipo celular deseado y que adoptan la forma idónea”, precisa Perán.

Hasta el momento, los resultados de estos ensayos *in-vitro* han sido positivos. El siguiente paso será comprobar la capacidad de regeneración *in-vivo* con las ovejas, un paso más cercano a la aplicación en humanos. “Es un buen animal modelo por su tamaño y la fuerza de que soportan sus

articulaciones, como la rodilla, que son parecidas a las nuestras”, adelanta Perán.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

MALLA | MOLDE | CONDROCITOS | CÉLULAS MADRE | CARTÍLAGO | 3D |

Creative Commons 4.0

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