



26 Agosto, 2018



Este material poroso es el que se fabrica en la bioimpresora en 3D a la medida exacta del hueso que hay que suplir y que deberá integrarse

El Institut de Bioingeniería de Catalunya y una empresa de prótesis ensayan piezas en 3D con nanopartículas bioactivas que las integran

Huesos de impresora que regeneran el propio

ANA MACPHERSON
 Barcelona

Tenían experiencia en fabricar prótesis personalizadas que sustituyen a trozos de hueso (por un tumor, por un accidente, por una malformación). La empresa Avinent maneja la impresión 3D en diversos materiales, sobre todo en titanio y otros metales para las mandíbulas. Y en el Institut de Bioingeniería de Catalunya (IBEC) Elisabeth Engel,

responsable de biomateriales para terapias regenerativas, trabajaba desde hacía tiempo con nanopartículas que se degradan rápidamente y que favorecen una integración absoluta.

Ambas organizaciones se propusieron una búsqueda conjunta de una prótesis impresa en la máquina de 3D con todas esas premisas, pero que acabara incorporándose realmente al cuerpo, con sus vasos sanguíneos, consensibilidad. Buscaban un material que volviera a ser parte de uno. Vivo. Y lo tienen.

Para empezar, ha quedado probado sobre la membrana de embrión de pollo, de huevo fecundado. Las piezas de hueso en 3D de gran porosidad y empapadas en nanopartículas de calcio funcionan.

Las nanopartículas bioactivas a base de calcio actúan como balizas de atracción, como señalizadores que llaman a las células para que migren a esa zona y colonicen. "Cuando de forma natural el cuerpo repone hueso por desgaste acumula en la zona hasta 4 veces más calcio. Las nanopartículas dupli-

can el calcio normal, así que ya producen ese efecto regenerador natural", describe la investigadora del IBEC. "Cuando probamos estas piezas en la membrana de un embrión de pollo, un medio que nos permite evaluar la capacidad de formar vasos sanguíneos, vimos que se producían gran cantidad de vasos en la estructura impresa y que el cartilago de los huesos del embrión se osificaba formando hueso maduro", explica Engel, que lidera el proyecto conjunto. Bingo. "También lo hemos probado en ratones y se produce esa sustitución", añade.

Por el camino hay mucho trabajo previo. "Ya habíamos investigado esta posibilidad para las fijaciones temporales de prótesis óseas" (las placas que se atornillan para sujetar el añadido). "Se trataba de no tener que dejar para siempre esas placas de unión y los tornillos. Pero se producía una degradación demasiado rápida. Lo que hemos diseñado y probado ahora es un invento híbrido: un polímero más nanopartículas bioactivas. Esa suma es la que marcará la diferencia de

las prótesis futuras: la sustitución podrá ser temporal, hasta que las nanopartículas hayan hecho su trabajo y exciten esa vascularización de la pieza, el polímero inerte. Y en tres años, todo la prótesis se habrá convertido en hueso propio", explica Engel.

En las pruebas de laboratorio realizadas calculan que la prótesis es perfectamente funcional en dos o tres meses (por ejemplo, para co-

Los investigadores aseguran que "en unos años no sabrás que llevabas una pieza extraña"

mer), "incluso se pueden poner los implantes dentales en la misma cirugía".

Para la empresa Avinent, que ha apostado por invertir en esta investigación básica, "conseguir este material supondrá un cambio de paradigma, un cambio fundamental en la calidad de vida del paciente", señala Anna Cortina, responsable de I+D de la empresa.

Este hueso a medida y totalmente integrable evitaría, por un lado, extraer del peroné, como se hace ahora, los trocitos que hoy se implantan cuando falta mandíbula, por ejemplo. Pero sobre todo reduciría una de las secuelas habituales de llevar una prótesis: la pérdida de densidad ósea alrededor de esa pieza inerte. "El apantallamiento de tensiones", concreta Engel. Que significa que las fuerzas que se ejercen en la zona (al comer, por ejemplo si se trata de una prótesis de mandíbula) se concentran sobre el metal, no sobre el hueso. Y esa falta de carga produce osteoporosis. "Lo que ponemos, en cambio, se convierte en un material mecánicamente igual al resto de hueso, así que evitará esa consecuencia".

Además, su integración permitirá que las fijaciones sean temporales. "De aquí a unos años no sabrás que llevabas una pieza extraña".

Ahora hay que probar esta investigación conjunta en animales vivos más similares que el embrión de pollo y después en humanos. "Falta un año, al menos", reconoce Engel. De momento piensan en aplicaciones maxilofaciales. El trabajo básico, ya está hecho. "Pero se podrá llegar a todos los huesos del cuerpo", aseguran. ●



LOS SEMÁFOROS

Elisabeth Engel

IBEC

● Investigadores de biomateriales para terapias regenerativas del Institut de Bioingeniería y la empresa Avinent han conseguido un material para fabricar prótesis de hueso impreso en 3D que se integra absolutamente en el cuerpo. **PÁGINA 28**



Saúl Craviotto

PALISTA DE LA SELECCIÓN ESPAÑOLA

● Saúl Craviotto tiene un palmarés de lujo. A todos sus títulos y medallas sumó ayer un subcampeonato mundial en K2-200, en compañía de Cristian Toro. Hoy ambos compiten en K4-500, junto a Marcus Cooper y Rodrigo Germade. **PÁGINA 52**



Joan Agustí

CONSEJERO DELEGADO DE OCINE

● La empresa familiar Ocine, con 75 años de historia y orígenes en Olot, es una de las tres exhibidoras con más facturación de España y sigue creciendo con aperturas de nuevas salas de cine en varias ciudades españolas y en Francia. **PÁGINA 58**



Michael Cohen

EXABOGADO DE DONALD TRUMP

● Michael Cohen, exabogado personal de Donald Trump, ha inculpado al presidente de un delito de financiación electoral ilegal. Cohen es uno de los cinco colaboradores de Trump que han sido declarados culpables o se han autoinculpado. **PÁG. 3**



Mohamed Bin Salam

PRÍNCIPE DE ARABIA SAUDÍ

● Arabia Saudí ha congelado la salida a bolsa del 5% de la petrolera estatal Aramco, la que iba a ser la mayor colocación en los mercados de la historia. El régimen de Riad está atrapado en contradicciones internas que bloquean las reformas. **PÁGINA 55**

