

EM2 / CIENCIA

INGENIERÍA DE TEJIDOS

Científicos de EEUU diseñan una técnica para imprimir en tres dimensiones orejas humanas con células vivas que serán implantadas en pacientes con deformaciones o que carecen de pabellones auditivos

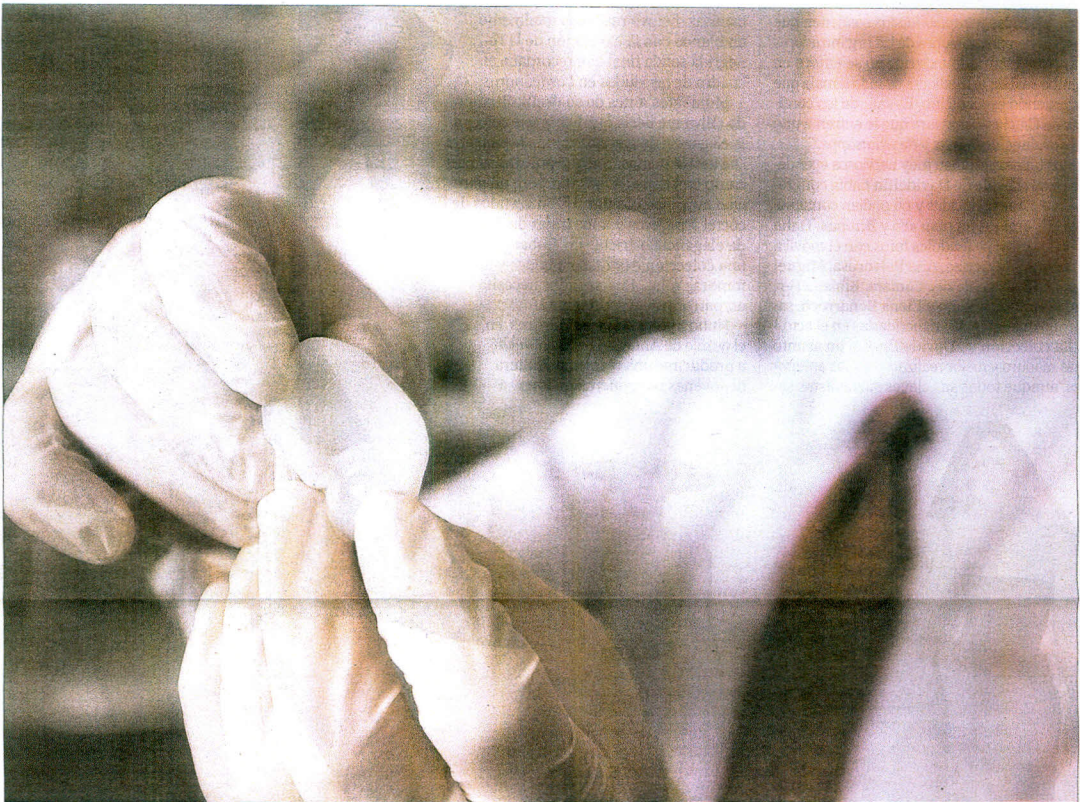
Orejas humanas fabricadas a la carta

MIGUEL G. CORRAL / Madrid

La microtia no es una de las enfermedades mediáticas que ocupan los primeros puestos de las prioridades de médicos e investigadores. Pero esta deformidad congénita de la oreja —sufrida por entre uno y cuatro niños de cada 10.000 nacimientos y que afecta a uno o a ambos lados— genera en ocasiones complicaciones que sobrepasan las consecuencias estéticas, ya que puede llegar a provocar la pérdida de audición. En la actualidad, la medicina utiliza una técnica de reconstrucción con tejido autólogo que implica la extirpación de una parte del cartilago presente entre las costillas del propio paciente para moldear la nueva oreja. No obstante, este método tiene un buen número de inconvenientes como una biocompatibilidad baja o una elevada posibilidad de rechazo.

Pero la reciente explosión de la tecnología digital y de la impresión de objetos en tres dimensiones puede albergar la solución a problemas biomédicos que aún no han logrado ser resueltos. Un grupo de bioingenieros de la Universidad de Cornell (Nueva York, EEUU) acaba de pre-

Esta técnica podría estar lista para su aplicación clínica en menos de tres años



Uno de los investigadores de la Universidad de Cornell sujeta el molde de la oreja humana impresa en tres dimensiones. / LINDSAY FRANCE / CORNELL U. P.

sentar una nueva técnica para diseñar y fabricar orejas humanas a la carta y sin necesidad de cirugías ni de técnicas invasivas.

Sólo hace falta crear una imagen digital de cómo sería la oreja de un paciente concreto con esta deformidad y tener a mano una impresora 3D capaz de imprimir el modelo. Según relatan los investigadores en la revista PLOS ONE, con este sencillo paso se podrían evitar las complicadas intervenciones quirúrgicas necesarias para extraer de la zona intercostal el cartilago necesario para crear un molde sobre el que trabajar para crear un pabellón auditivo que poder implantarle al paciente.

En realidad, ahí no termina el proceso. Una vez fabricado el molde habría que inyectar colágeno de tipo I —aunque no es el propio del tejido cartilaginoso que forma las orejas humanas, es el único que dio buenos resultados en la investigación— para darle al órgano un soporte biológico. Después, tam-

bién sería necesario inyectar un tipo de células presentes en el cartilago llamadas condrocitos.

Una vez terminado el cóctel, solo habría que esperar a que los componentes biológicos se apropien del órgano durante unos cuantos días y ya estaría listo para ser implantado

«Usando células humanas, específicamente las del propio paciente, reduciríamos cualquier posibilidad de rechazo», dice.

La aclaración de Spector se refiere a su posible uso clínico en un futuro, pero en su experimento usaron para el cultivo células del cartilago

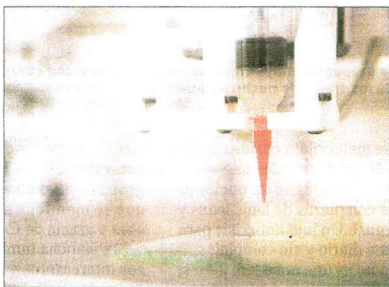
po de Spector, el órgano evolucionó muy bien y el tejido biológico fue reemplazando al artificial, tal y como esperaban los científicos.

«Una oreja diseñada mediante bioingeniería como ésta podría también servir para reparar daños a personas que hayan perdido un trozo o

cial inmenso para la reconstrucción de pabellones auditivos mediante tejidos diseñados en el laboratorio, hay que evaluar la evolución del órgano durante tiempos de implantación más largos, como de seis o 12 meses antes de trasladar esta tecnología al ámbito clínico», escriben los autores en el trabajo.

Según cuenta el propio investigador, en su laboratorio ya están realizando pruebas con células humanas con la vista puesta en una posible aprobación de la técnica para su uso en hospitales «en menos de tres años si todo va bien».

La microtia implica una deformación de la oreja congénita, ya presente en el bebé desde su nacimiento. Pero el crecimiento del niño complica su implantación en edades muy tempranas. El modelo de oreja usado en el experimento era el de una niña de cinco años. Y no es por casualidad. «A los cinco o seis años los pabellones auditivos tienen un tamaño del 80% del de un adulto», cuenta Spector. «Además, es la edad a la que empiezan la escuela los niños en EEUU y se evitan problemas de burlas y otros efectos indeseables. Para nosotros, es la edad perfecta para el implante».



Impresora 3D usada en el estudio. / L. F. / CORNELL U. P.

en el paciente. «Es una técnica maravillosa, capaz de producir una réplica exacta de una oreja concreta», explica a EL MUNDO vía telefónica Jason Spector, director del Laboratorio de Medicina Biorregenerativa y Cirugía de la Universidad de Cornell y autor principal del estu-

ditivo de terneras de entre uno y tres días de edad. Además, para comprobar que el órgano es fiable y se puede implantar con garantías de éxito, los investigadores lo mantuvieron injertado sobre la espalda de una rata de laboratorio durante tres meses. Y, según los análisis del equi-

toda la parte exterior de la oreja en un accidente o tras sufrir un cáncer», asegura Spector.

Sin embargo, el propio investigador norteamericano es prudente a la hora de lanzar las campanas al vuelo con este nuevo método. «Aunque esta estrategia tiene un poten-

La tecnología del futuro

El 3D no sólo está de moda en el cine. Una de las tecnologías de mayor impacto en los últimos meses es precisamente la impresión de objetos en tres dimensiones. De hecho, el consejo dedicado al I+D en el Foro de Davos acaba de situarla como una de las 10 técnicas que más potencial económico tiene del mundo. La posibilidad de imprimir de forma remota promete revolucionar la manufactura. Pero no sólo se vislumbran aplicaciones industriales. La biomedicina también ve en la impresión 3D uno de sus pilares del futuro. La ciencia ha logrado imprimir y crear órganos sin vascularización, como tráqueas u orejas. Pero también hay ya laboratorios en busca de prototipos de riñones, vejigas o corazones.