

Un 'ojo' fabricado en el laboratorio

- Científicos japoneses crean tejido ocular a partir de células madre
- El hallazgo abre la puerta a futuros implantes en personas ciegas

CRISTINA G. LUCIO / Madrid

La posibilidad de fabricar ojos de repuesto en el laboratorio para regenerar la vista de personas invidentes está hoy un poco más cerca. Por primera vez, un equipo de científicos japoneses ha logrado generar tejido ocular a partir de células madre, en un experimento pionero realizado con ratones.

En un embrión humano, los ojos comienzan a formarse en torno a la sexta semana de embarazo. Al principio, sólo se aprecian dos estructuras esféricas, un bosquejo de la complejidad que albergarán en el futuro, pero en su interior ya se han puesto en marcha todos los mecanismos que nos permiten ver. Los investigadores japoneses, cuya investigación aparece hoy en la portada de la revista *Nature*, han logrado imitar en roedores ese proceso en el laboratorio, un hito que nunca se había logrado hasta ahora. Utilizando células madre embrionarias, estos científicos del Centro de Biología del Desarrollo de Kobe (Japón) han conseguido desarrollar *in vitro* las primeras fases del desarrollo de la retina.

Lo más llamativo de la investigación es que para formar esta compleja estructura, las células embrionarias se transformaron de forma secuencial; es decir, fueron diferenciándose de forma independiente para generar los tejidos adecuados. Después de un cultivo inicial de células madre embrionarias, los autores de esta investigación añadieron a la muestra distintos componentes extracelulares con el objetivo de generar un soporte tridimensional capaz de guiar el proceso.

Formación de retinas

El experimento dio resultado y progresivamente fue apareciendo una formación similar a la de la vesícula oftálmica, el primer paso que se produce en la naturaleza para la generación de los ojos. Posteriormente y de forma espontánea, estas estructuras iniciaron una transformación hasta convertirse en cúpulas ópticas provistas de las dos capas que son necesarias para una correcta formación de la retina.

El avance del desarrollo embrionario parecía seguir su curso ya que, según demostró un análisis exhaustivo del tejido, ya estaban presentes en la zona las distintas células que forman parte de la retina, como las que hacen posible la sensibilidad a la luz.

«El trabajo es excelente ya que han conseguido reproducir las etapas primigenias del desarrollo embrionario de la retina», resume Antonio Campos, director del Laboratorio de Ingeniería Tisular de la Universidad de Granada y padre de la primera córnea de laboratorio fabricada en nuestro país.

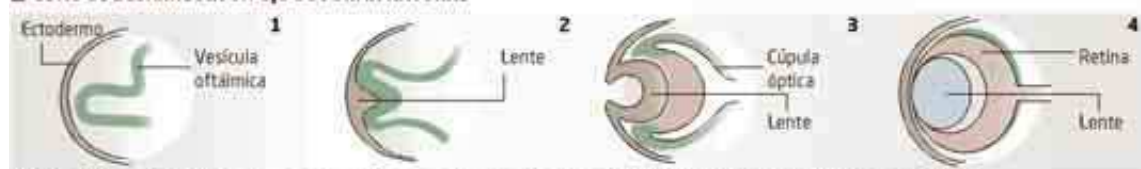
Para este especialista, «lo más valioso» de la investigación es que ha logrado imitar el proceso embrionario sin que estuviesen presentes otros tejidos conectivos que, hasta el



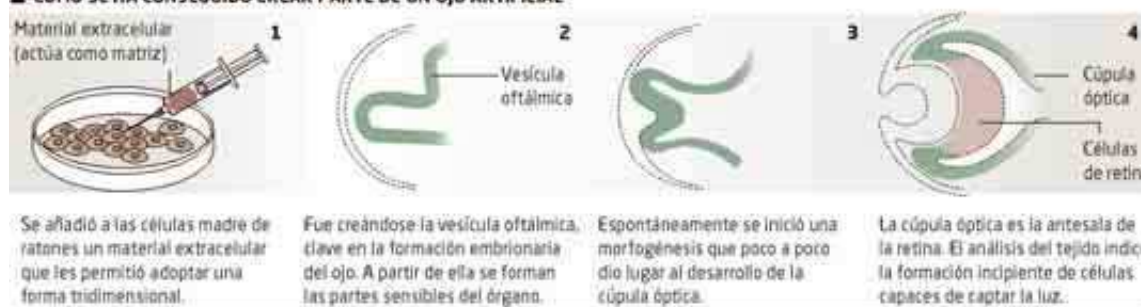
Tejido ocular creado en el laboratorio del centro Riken en Kobe (Japón), a partir de células madre. / M. EIRAKU / Y. SASAI / RIKEN

Un nuevo hito en la ingeniería de tejidos

■ CÓMO SE DESARROLLA UN OJO DE FORMA NATURAL



■ CÓMO SE HA CONSEGUIDO CREAR PARTE DE UN OJO ARTIFICIAL



FUENTE: *Nature* y elaboración propia.

EL MUNDO

Los tejidos tenían las células que permiten la sensibilidad a la luz en la retina

momento, se consideraban fundamentales para que se produjese una correcta diferenciación celular.

Coinciden con su punto de vista Shomi Bhattacharya y Slaven Erceg, director e investigador principal del Centro Andaluz de Biología Molecular y Medicina Regenerativa (CABIMER), quienes destacan el hecho de que las células se organizaran de forma independiente para la creación de una estructura similar a la

del ojo en sus primeros estadios. En este sentido, los autores señalan que su investigación es una prueba de que la formación de la estructura primigenia de los ojos «depende de un programa intrínseco» que, de forma secuencial, dirige a las células hacia su destino y posición.

Dilucidar los mecanismos de este programa y desentrañar sus claves para imitarlo y poder comprender su evolución serán pasos fundamentales que deberán perseguir posteriores investigaciones, aseguran.

Aunque reconocen que todavía queda mucho por hacer en su campo de estudio, estos científicos señalan que su hallazgo puede ofrecer nuevas perspectivas a la medicina regenerativa. «Puede ser muy útil para comprender mejor los proce-

sos moleculares de desarrollo, estudiar la patología del ojo y, en un futuro, diseñar modelos de desarrollo de retina», coincide Campos quien, con todo, recuerda que «aún queda mucho por hacer antes de fabricar ojos en el laboratorio».

«Sin duda es un gran paso hacia la creación de órganos artificiales con células madre, pero aún es demasiado pronto para hablar de su aplicación clínica», señalan, por su parte Bhattacharya y Erceg, que insisten en que todavía hay que demostrar que el proceso puede reproducirse con células humanas.

ORBYT.es

>Vea hoy en EL MUNDO en Orbyt un videoanálisis del hallazgo.

Logran mover el cursor de un ordenador con la mente

TERESA GUERRERO / Madrid

La implantación de electrodos en el cerebro ya ha hecho posible que los ordenadores puedan interpretar los pensamientos humanos y ejecutar movimientos con la mente. Ahora, un grupo de investigadores de la Universidad de Washington (EEUU) ha logrado demostrar que estos implantes permiten también a los humanos controlar el cursor de un ordenador y moverlo en una pantalla pensando en una palabra.

La investigación, publicada hoy en *Journal of Neural Engineering*, supone un nuevo avance en la búsqueda de tecnologías útiles para personas con movilidad reducida o pacientes que hayan sufrido daños cerebrales que han afectado al área del lenguaje.

El estudio se hizo con cuatro personas, de edades comprendidas entre los 36 y 48 años, que sufrían epilepsia. A todos ellos se les había sometido a un procedimiento quirúrgico denominado electrocorticograma (ECoG), que consiste en colocar electrodos en la superficie de la corteza cerebral. Su implantación tiene un riesgo relativamente bajo.

Durante el experimento, los electrodos emitían señales que eran procesadas y almacenadas en un ordenador. Los sujetos se sentaron frente a una pantalla y movieron el cursor pensando en palabras que habían sido asociadas con una dirección. Por ejemplo, al pensar o decir «AH», el cursor se movía hacia la derecha.

Actividad cerebral

Traducir los pensamientos mediante máquinas no es algo nuevo. Los ordenadores son capaces de interpretar la actividad cerebral en zonas relacionadas con el movimiento. En esta ocasión, en lugar de usar patrones de actividad cerebral de zonas motoras, los investigadores, liderados por Eric C. Leuthardt, se centraron en la zona temporal relacionada con el habla. Cuando el paciente imagina una palabra, se generan patrones de actividad en la zona que han caracterizado. Al pensar en otra palabra, el patrón de frecuencia cambia. La máquina es programada para moverse hacia la derecha o la izquierda cuando detecta aumentos de la frecuencia de la actividad cerebral en unos valores determinados. Con muy poco tiempo de entrenamiento, el individuo aprende a manejar el sistema.

El investigador Juan Lerma, director del Instituto de Neurociencias de Alicante, subraya que en los últimos años se han producido importantes avances en este tipo de investigaciones: «No me cabe la menor duda de que personas tetrapléjicas podrán comunicarse con un ordenador y mover objetos», asegura.