

POCAS CÉLULAS MADRE BASTAN PARA REGENERAR EL CUERPO

Fuente: Escuela de Medicina de Harvard

En la médula ósea

Se estima que entre 1 de 10.000 y 1 de cada 20.000 células de la médula ósea es una célula madre

En el corazón

Se ha identificado una célula madre por cada 30.000 células en muestras de tejido cardíaco

En los pulmones

Los investigadores de Harvard han encontrado una célula madre por cada 6.000 células en los bronquiolos y una por cada 30.000 en los alveolos

Las investigaciones sobre células madre cambian la visión de cómo funciona y cómo enferma el cuerpo humano

Renovarse es vivir

PULMÓN ENFERMO

Los investigadores esperan que las células madre pulmonares permitan tratar en el futuro a pacientes con insuficiencias respiratorias graves

6 Han producido tanto células del aparato respiratorio en alveolos y bronquiolos...

... como del aparato circulatorio (vasos sanguíneos), lo que confirma que son células madre con potencial para originar distintos tejidos

5 Las células se han implantado en los pulmones y los han regenerado

4 Se han inyectado las células con la proteína c-kit en ratones con lesiones pulmonares

En un pulmón adulto:

El 79% de las células madre están en los bronquiolos...

... y el 21% restante en los alveolos

J. CORBELLA Barcelona

Trece años después de que científicos de Estados Unidos anunciaran el hito que revolucionó la investigación sobre células madre —la obtención de células embrionarias humanas en laboratorio—, los estudios sobre estas células van camino de transformar el mundo de la medicina. “Están cambiando nuestra visión de cómo funciona el cuerpo humano, están ayudando a comprender el origen de algunas enfermedades, especialmente de algunos cánceres, y en el futuro nos permitirán desarrollar nuevos tratamientos”, resume Eduard Batlle, investigador Icrea que dirige el programa de oncología en el Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona.

Una nueva visión del cuerpo humano.

Vivir es renovarse: la mayoría de tejidos del cuerpo humano están formados por células que viven poco tiempo y al morir son sustituidas por otras. Por lo tanto, debe haber algunas células capaces de regenerar los tejidos. Esta idea teórica no es nueva. Pero las investigaciones realizadas en la última década han permitido identificar las células madre que regeneran órganos como el corazón, el páncreas, el hígado o, ahora, los pulmones. “La idea de que nuestro cuerpo está formado sobre todo por células transitorias y que las que se perpetúan son las células madre ha madurado en la última década”, explica Eduard Batlle.

“El estudio de las células madre adultas a partir de las que regeneran los tejidos ha cobrado un interés renovado en estos últimos años”, corrobora Ángel Raya, investigador Icrea del Institut de Bioenginyeria de Catalunya. “Hasta que no hemos identificado estas células, no hemos podido empezar a trabajar con ellas. Pero es un campo de investigación que ahora está avanzando con gran rapidez”.

Cómo se originan las enfermedades.

Si la mayoría de nuestras células son efímeras, argumenta Batlle, difícilmente podrán acumular las mutaciones genéticas necesarias para originar un cáncer: aunque estas células efímeras adquieran alguna mutación, pronto serán eliminadas y sustituidas por otras células libres de mutaciones. Sin embargo, si las mutaciones se producen en las células madre de los tejidos, podrán perpetuarse y acabar originando un cáncer. Hasta aquí la teoría.

las madre. No hay nada demostrado, es algo que habrá que estudiar”, advierte el investigador del IRB. Pero “no podemos excluir que las enfermedades neurodegenerativas, o bien la arteriosclerosis, entre otras, estén relacionadas con las células madre”.

Nuevas terapias. “La investigación sobre células madre está revolucionando la medicina moderna”, coincide Thomas Graf, del Centre de Regulació Genòmica. Pero los tratamien-



JEFF MILLER / AP / ARCHIVO

Investigación con células madre en la Universidad de Wisconsin (EE.UU.)

Los científicos han visto que algunos cánceres sólo pueden originarse a partir de células madre

En la práctica, “se ha observado que algunos cánceres de colon sólo pueden generarse a partir de células madre; también se ha observado que lo mismo ocurre en algunas leucemias, y hay indicios de que distintos tipos de cánceres de piel, de mama y algunos tumores cerebrales tienen su origen en células madre”, explica Batlle, que investiga el papel de estas células en el cáncer de colon.

Más allá del cáncer, “cualquier enfermedad ligada al envejecimiento podría estar relacionada con defectos en la capacidad regenerativa de las célu-

tos de medicina regenerativa para curar enfermedades como la diabetes, el parkinson o la insuficiencia cardíaca, pese a las expectativas creadas, “no serán un resultado inmediato”, explica Graf.

“Nos encontramos con dificultades técnicas importantes que hay que resolver”, explica Batlle. Por ejemplo, cómo hacer llegar las células al lugar apropiado para que regeneren un tejido dañado. O cómo conseguir que formen una estructura tridimensional igual que la del órgano original. Y después está el problema de la seguridad: ya que las células madre tienen el potencial de dividirse indefinidamente, habrá que asegurarse de que no generarán cánceres en lugar de curar enfermedades. “Las dificultades técnicas son enormes, pero resolverlas es cuestión de tiempo —sostiene Batlle—. La hoja de ruta está trazada”.

que “lo primero que hay que hacer es reproducir los datos en otros laboratorios” para que estas células madre puedan emplearse con fines médicos.

El equipo de Harvard tiene previsto repetir la investigación en animales distintos de ratones antes de ensayar en personas un tratamiento basado en células madre pulmonares. “Lo probaremos en un modelo animal grande en un futuro próximo. Es un paso necesario antes de plantearse un ensayo clínico en personas”, ha declarado Piero Anversa, director de la investigación, por correo electrónico.

Otra cuestión que habrá que estudiar, añade Anversa, es cuál es la mejor manera de obtener las células madre de los pacientes y de volver a administrárselas tras haberlas multiplicado en el laboratorio. La inyección directa de las células en los pulmones que se ha empleado en la investigación con ratones podría resultar poco práctica en personas. Como alternativas, el equipo de Harvard contempla la posibilidad de administrar las células mediante una broncoscopia —que permite acceder con un tubo delgado al interior de los pulmones— o por inhalación con un spray nasal.