

Un parche de células madre abre una vía para tratar la insuficiencia cardíaca grave

Un equipo de investigadores de Alemania, con la colaboración del español Ignacio Rodríguez-Polo, ha logrado que un injerto de células madre sobreviva e impulse la regeneración del músculo cardíaco en macacos y humanos. Los resultados han permitido aprobar el primer ensayo clínico para evaluar esta estrategia en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada.

Pilar Quijada

29/1/2025 17:00 CEST



El equipo científico realizó un ensayo clínico en humanos que confirmó la remuscularización en un paciente con insuficiencia cardíaca avanzada. / Adobe Stock

El primer **parche de cardiomiocitos** derivados de células madre cultivadas en laboratorio, implantado como un injerto ha demostrado retención prolongada (hasta seis meses) y mejoría dependiente de la dosis en la pared cardíaca, tanto en **macacos** sanos como en aquellos con insuficiencia cardíaca inducida. Los análisis confirmaron la **retención celular y la vascularización funcional**.

Estos hallazgos, publicados en *Nature*, apoyaron la aprobación de un ensayo clínico en humanos, donde se confirmó la remuscularización en un paciente con insuficiencia cardíaca avanzada.

El parche mejora la función cardíaca y también contribuye a la regeneración del tejido dañado

Los resultados de esta investigación han sido cruciales para la aprobación del primer ensayo clínico del mundo para reparar el corazón de personas con insuficiencia cardíaca avanzada mediante implantes de músculo cardíaco de ingeniería tisular desarrollados en el laboratorio. "Ahora disponemos, por primera vez, de un trasplante biológico cultivado en laboratorio, que tiene el potencial de estabilizar y fortalecer el músculo cardíaco", resaltan los investigadores.

El equipo, liderado por **Wolfram-Hubertus Zimmermann**, director del Departamento de Farmacología y Toxicología del Centro Médico Universitario de Alemania, que incluye a un español, ha destacado que este parche no solo mejora la función cardíaca, sino que también contribuye a la regeneración del tejido dañado.

Doscientos millones de células

Compuestos por hasta 200 millones de células, los parches mejoran la función cardíaca mediante la remuscularización (formación de nuevo músculo cardíaco) y las técnicas de imagen y el análisis de tejidos confirman que las células del músculo cardíaco implantadas se mantienen con inmunosupresión y refuerzan la función de bombeo del corazón.

"Los parches contribuyen a una mejora de las contracciones del músculo cardíaco y esto se traduce en una mejora del bombeo de todo el corazón. Así es al menos como interpretamos nuestros hallazgos en el mono y esto es también lo que estamos investigando en los pacientes", explicó, en rueda de prensa online, Zimmermann,

La prueba previa del parche en **macacos Rhesus** ha sentado las bases para la primera investigación en humanos. Se han tratado 15 pacientes con dosis variables de células madre incluidas en el parche y se planea **avanzar a un ensayo de fase III**, por los buenos resultados obtenidos en seguridad, según señalaron los investigadores en su encuentro con los periodistas.

Este avance promete una solución innovadora para la insuficiencia cardíaca avanzada y ha superado los problemas con los que se habían enfrentado iniciativas previas utilizando células madre, que se hacían llegar a través de inyecciones en el propio miocardio o bien liberando las células en las arterias del corazón para que se difundieran por el tejido cardíaco.

El injerto de células madre se coloca directamente en el pericardio y no ha provocado arritmias ni procesos tumorales, los dos grandes obstáculos previos

A diferencia de estos intentos anteriores, el nuevo parche, que se coloca directamente en el pericardio (la capa que protege al músculo cardíaco), no ha provocado arritmias ni procesos tumorales, los dos grandes obstáculos previos, que ahora parecen estar superados, como destacan los investigadores.

“Las células madre, por su **capacidad de diferenciarse hacia varios tipos celulares** y de crecer o dividirse muchas veces, pueden terminar generando procesos tumorales. Y otro de los riesgos era que al estar imbricado [el injerto] dentro del miocardio, podía dar lugar a alteraciones de la conducción eléctrica (arritmias), explica **Pablo Díez Villanueva**, responsable de Insuficiencia Cardíaca del Servicio de Cardiología del Hospital Universitario de La Princesa, que no ha participado en el estudio alemán.

Ensayos con un mayor número de pacientes

Este experto resalta que se trata de un **resultado alentador**, pero debe manejarse con prudencia hasta que se comprueben en un grupo mayor de pacientes.

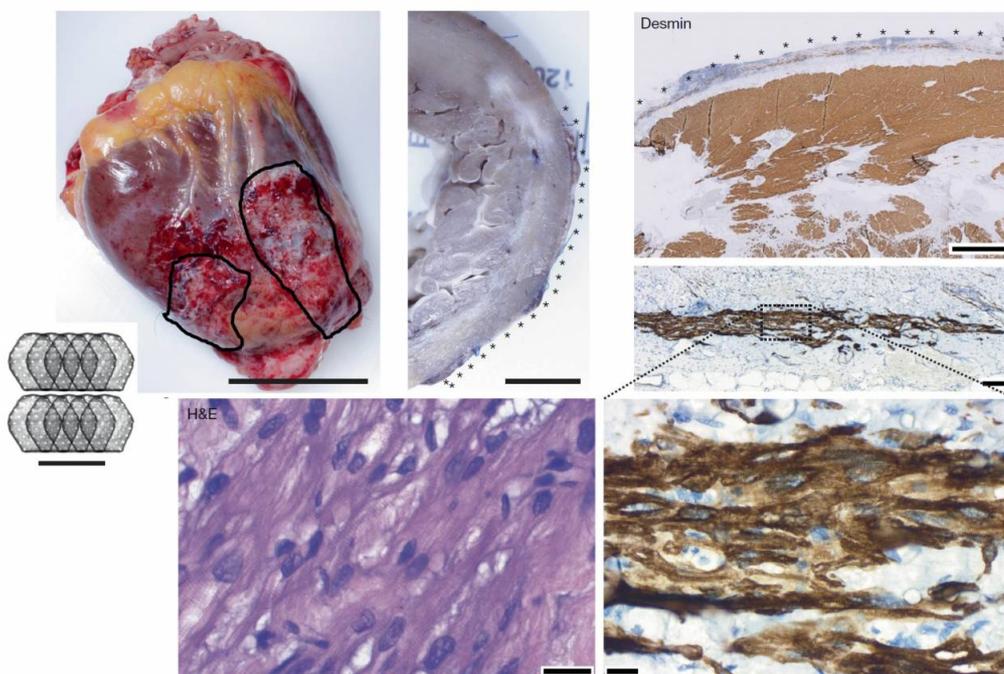
Los investigadores que han llevado a cabo este logro señalan que esta nueva técnica no está destinada a reemplazar los trasplantes de corazón, que sólo están disponibles para menos del 1 % de los pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada, una patología que no responde al tratamiento y que tiene un pronóstico sombrío.

Los autores resaltan que se trata de un resultado alentador, pero debe manejarse con prudencia hasta que se comprueben en un grupo mayor de pacientes

“En cambio, la técnica ofrece una opción alternativa para el 99 % restante de pacientes que enfrentan una mortalidad del 50 % en los primeros 12 meses bajo cuidados paliativos. La técnica se centra en implantar un parche que, aunque no sustituye al corazón, ayuda a mejorar su función contráctil”, resalta Zimmermann.

Para **Manu Mazo**, investigador principal del grupo de Ingeniería de tejidos Cardíacos de la Universidad de Navarra, y sin relación con la investigación alemana, la importancia de este nuevo procedimiento está en que permite realizar implantes de tejido 3D cardíaco entre individuos distintos (no autólogo). “Este método mejora la logística y reduce significativamente los costos, facilitando el acceso a terapias que actualmente son caras y tardan en llegar a la clínica”.

La investigación en este campo es crucial y la financiación adecuada puede llevar a desarrollos significativos, como la posibilidad futura de fabricar corazones completos en el laboratorio, avanza Manu Mazo.



Remuscularización del corazón humano a los tres meses de ser implantado el injerto EHM

Un español del Francis Crick Institute

Entre los integrantes de este equipo interdisciplinar está el español **Ignacio Rodríguez-Polo**, actualmente en el Stem Cell and Human Developmental Lab, del Francis Crick Institute, en Londres: "Mi papel en este trabajo, junto con mis compañeros en el Centro de Primates, se centró en la parte preclínica del estudio, específicamente en el trabajo con macacos. Además, colaboramos con el grupo de Zimmermann en la mejora de la eficiencia con la que estas células pueden diferenciarse en cardiomiocitos", detalla a SINC.

“ Colaboramos con el grupo de Zimmermann en la mejora de la eficiencia con la que estas células pueden diferenciarse en cardiomiocitos ”

Ignacio Rodríguez-Polo (Francis Crick Institute)

Para generar los parches cardíacos, explica Rodríguez-Polo, fue necesario producir iPSCs de diferentes macacos en un corto periodo de tiempo y diferenciar cada una de las líneas celulares en grandes cantidades de cardiomiocitos. Este proceso permitió generar los parches necesarios para el estudio.

“En mi opinión, este trabajo, junto con otros ensayos clínicos (más de 100 actualmente) que implican el trasplante de células derivadas de **células madre pluripotentes** para tratar enfermedades cardíacas y otras patologías como el párkinson o enfermedades oculares, representa un avance importante para que estas terapias se conviertan en parte del tratamiento de muchos pacientes”, concluye.

Este estudio ha significado un paso más hacia lo que según los investigadores, está cada vez más cerca: tratar a pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada de manera efectiva, algo que no es posible en la actualidad.

Si los resultados son positivos, **esta tecnología podría revolucionar el tratamiento de la insuficiencia cardíaca avanzada**, ofreciendo esperanza a millones de personas en mundo que padecen esta devastadora enfermedad.

Referencia:

Ahmad-Fawad Jebran et al. Engineered heart muscle allografts for heart repair in primates and humans (*Nature*, 2025)

Derechos: **Creative Commons**.

Creative Commons 4.0

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