



CSIC

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Nota de prensa

CSIC comunicación

Tel.: 91 568 14 77

comunicacion@csic.es

www.csic.es

Madrid, viernes 4 de septiembre de 2026

Un estudio del CSIC revela cómo las defensas del organismo contribuyen a la inflamación asociada al envejecimiento

- Un subtipo de linfocitos T se acumula en la médula ósea con la edad y favorece la producción de células implicadas en la inflamación
- El uso de un fármaco ya aprobado recupera en ratones viejos un equilibrio sanguíneo más parecido al de animales jóvenes y mejora varios indicadores de salud

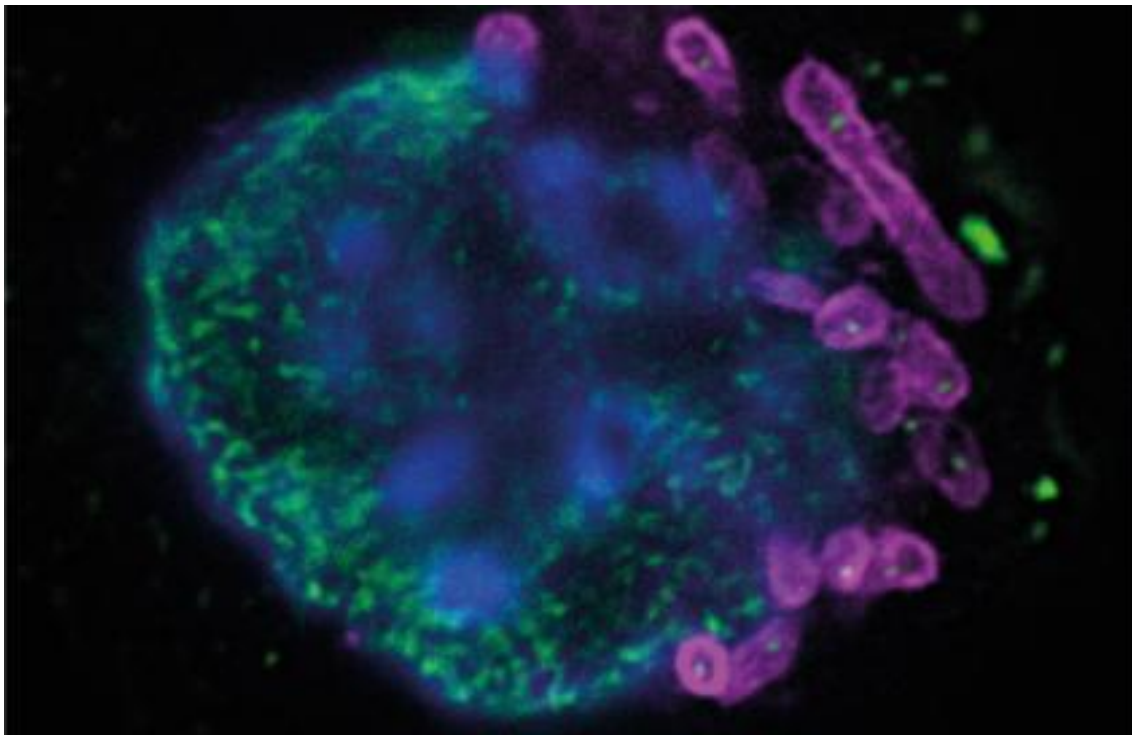


Imagen de microscopía de superresolución de un linfocito T. / Enrique Gabandé, CBM.

Un estudio liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha identificado uno de los mecanismos que alteran la producción de células sanguíneas durante el envejecimiento. La investigación, publicada en [Nature Aging](#), revela que un

subtipo de linfocitos T se acumula en la médula ósea con la edad y favorece la producción de neutrófilos, células esenciales para defendernos frente a infecciones, pero también implicadas en procesos inflamatorios. En ratones viejos, el uso de un fármaco que bloquea este proceso y que está aprobado para el tratamiento de pacientes con VIH normalizó el equilibrio inmunitario y mejoró varios parámetros de salud.

La médula ósea cambia con la edad

La médula ósea es el tejido donde se producen las células de la sangre mediante un proceso denominado hematopoyesis. Con la edad, este proceso se desequilibra y aumenta la producción de células de la línea mieloide, como neutrófilos y monocitos, mientras disminuye la de linfocitos. Este fenómeno, conocido como sesgo mieloide, también se observa en humanos y se asocia con un peor pronóstico en distintas enfermedades relacionadas con la edad.

Hasta ahora se conocía que el entorno de la médula ósea cambia durante el envejecimiento, pero el papel de los linfocitos T en este proceso era poco conocido.

“Observamos que, a diferencia de lo que ocurre en sangre, bazo o ganglios linfáticos, en la médula ósea de ratones viejos se acumulan de forma muy significativa las células T CD4+ citotóxicas. Estas células, que apenas están presentes en animales jóvenes, llegan a representar más de un 25 % de los linfocitos T CD4+ de la médula ósea en animales viejos”, explica **María Mittelbrunn**, investigadora del CSIC en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa y directora del grupo que ha liderado el estudio.

Una señal inflamatoria altera la producción de células inmunitarias

Los investigadores comprobaron que estas células no solo se acumulan con la edad, sino que contribuyen directamente al desequilibrio. Al transferir linfocitos T procedentes de ratones viejos a animales jóvenes, aumentó la producción de progenitores mieloides y de neutrófilos.

“El estudio ha identificado también el mecanismo responsable. Las células T envejecidas acumulan alteraciones en sus mitocondrias, las estructuras encargadas de producir energía. Esto activa un sistema de alarma celular que induce la producción de CCL5, una molécula implicada en la comunicación celular y la inflamación”, señala **Enrique Gabandé-Rodríguez**, investigador del CSIC en el CBM y primer autor del trabajo.

“Lo más interesante es que las células madre hematopoyéticas y los progenitores mieloides expresan más CCR5, el receptor de CCL5, a medida que envejecen, de modo que el sistema se vuelve cada vez más sensible a esta señal inflamatoria con la edad”, señala **Gonzalo Soto-Heredero**, coautor del estudio.

Así, las células T envejecidas envían una señal que empuja a la médula ósea a producir más células mieloides. Los experimentos realizados confirmaron que, al bloquear esta comunicación, se revierte el efecto.

Un fármaco aprobado mejora varios indicadores

A partir de estos resultados, el equipo probó si podía intervenir sobre esta vía utilizando maraviroc, un fármaco que bloquea CCR5 y que está aprobado para el tratamiento del VIH.

Tras un mes de tratamiento, los ratones viejos mostraron una reducción de los progenitores mieloides y de los neutrófilos, recuperando un equilibrio más próximo al observado en animales jóvenes. También disminuyó la inflamación en órganos como el pulmón y el hígado y mejoraron distintos parámetros relacionados con el envejecimiento, como la fuerza muscular, la coordinación y algunos indicadores metabólicos.

El tratamiento no produjo efectos significativos en ratones jóvenes, lo que sugiere que actúa específicamente sobre alteraciones asociadas al envejecimiento.

Los resultados abren la puerta a investigar el bloqueo de CCR5 como una posible estrategia frente a algunas alteraciones relacionadas con la edad. Sin embargo, los autores subrayan que el estudio se ha realizado en modelos animales y que serán necesarias nuevas investigaciones para determinar si este mecanismo funciona de forma similar en humanos.

El trabajo ha contado con la colaboración de instituciones de Estados Unidos, Suiza, Italia y Alemania, además del Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC) y el Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC), y ha recibido financiación del Consejo Europeo de Investigación (ERC), el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y la Comunidad de Madrid.

Enrique Gabandé-Rodríguez, Gonzalo Soto-Herederó *et al.* "Cytotoxic CD4+ T cells induce age-associated myelopoiesis through CCL5-CCR5 signaling". *Nature Aging*. DOI: [10.1038/s43587-026-01209-9](https://doi.org/10.1038/s43587-026-01209-9).

CBM-CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es