

## **Circulation Research: Investigadores del CNIC descubren cómo la respuesta inmunitaria controla la aterosclerosis que provoca infartos e ictus**

02/06/2025



*Un equipo del CNIC ha descubierto el papel clave de las células dendríticas convencionales tipo 1 (cDC1) en la aterosclerosis y ha desarrollado una terapia experimental con nanopartículas inmunosupresoras que frena la progresión de la enfermedad en modelos animales.*

Un equipo del CNIC ha descubierto el papel clave de las células dendríticas convencionales tipo 1 (cDC1) en la aterosclerosis y ha desarrollado una terapia experimental con nanopartículas inmunosupresoras que frena la progresión de la enfermedad en modelos animales. Publicado en *Circulation Research*, el estudio sienta las bases para futuras terapias inmunológicas personalizadas contra esta patología crónica.

Investigadores del [Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III \(CNIC\)](#), en colaboración con otros centros de investigación nacionales e internacionales, han identificado un subtipo clave de células inmunitarias implicadas en el desarrollo de la aterosclerosis. En un estudio publicado en la revista *Circulation Research*, han probado con éxito en modelos animales una terapia experimental basada en nanopartículas inmunosupresoras que logra frenar la progresión de la enfermedad.

La aterosclerosis es una enfermedad cardiovascular crónica que afecta a millones de personas en todo el mundo. Se caracteriza por la acumulación de colesterol, especialmente del tipo LDL, en las paredes de las arterias, lo que da lugar a la formación de placas que dificultan el flujo sanguíneo. Con el tiempo, estas placas pueden romperse y provocar complicaciones graves como infartos de miocardio o accidentes cerebrovasculares. Aunque tradicionalmente se ha considerado un trastorno vascular, en los últimos años se ha visto que la inflamación y la respuesta inmunitaria es clave en el desarrollo de aterosclerosis. Este enfoque abre la posibilidad de tratar la enfermedad mediante la modulación del sistema inmunitario.

La investigación del CNIC, desarrollada por el [grupo de Inmunobiología del CNIC](#) que lidera **David Sancho**, ha revelado que las células dendríticas convencionales tipo 1 (cDC1) desempeñan un papel crucial en este proceso inflamatorio. Los autores utilizaron modelos experimentales en ratones para analizar cómo la presencia o ausencia de estas células afecta al desarrollo de la aterosclerosis.

“Utilizamos ratones modificados genéticamente y alimentados con una dieta rica en colesterol, para simular las condiciones que favorecen la aparición de esta enfermedad”, explica **Miguel Galán Burgos**, autor principal del estudio. Al aumentar de forma artificial el número de cDC1 en estos animales, los investigadores observaron que las lesiones en las arterias se agravaban. Sin embargo, “cuando los ratones carecían específicamente de las cDC1, la formación de placas se reducía notablemente, incluso bajo una dieta poco saludable”, añade Galán Burgos.

Un análisis más detallado de las células inmunitarias presentes en las arterias mostró que la ausencia de las células cDC1 redujo el número de linfocitos T, tanto de tipo CD4+ Th1 como CD8+. Estos linfocitos son conocidos por promover la inflamación y el daño en los vasos sanguíneos. Además, los autores identificaron que la molécula STING, presente en las cDC1, es fundamental para que estas células ejerzan su efecto perjudicial en la aterosclerosis.

### **Nanopartículas dirigidas contra la inflamación**

Uno de los aspectos más innovadores de este trabajo ha sido el desarrollo de una terapia experimental basada en nanopartículas cargadas con un medicamento inmunosupresor, la dexametasona, y recubiertas por anticuerpos. Estas nanopartículas se desarrollaron en colaboración con **Jesús Ruiz Cabello** y **Susana Carregal Romero**, del grupo de investigación de Biomarcadores Moleculares y Funcionales del [Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales \(CIC biomaGUNE\)](#) de San Sebastián en el marco de la tesis doctoral de **Laura Fernández Méndez**.

Las nanopartículas se diseñaron para dirigirse específicamente a las células dendríticas tipo 1 (cDC1). “Al administrar las nanopartículas en modelos animales de aterosclerosis, conseguimos reducir significativamente el tamaño de las lesiones en las arterias, así como la respuesta

inflamatoria asociada a la enfermedad. Lo más destacado es que esta estrategia terapéutica permitió controlar la inflamación de las arterias sin comprometer la capacidad del organismo para defenderse de infecciones virales”, señalan los autores.

Este logro refuerza el papel de las cDC1 en la progresión de la aterosclerosis e introduce un enfoque prometedor para tratar esta enfermedad desde la raíz de su causa inmunitaria. Al dirigirse de manera precisa a las células inmunitarias implicadas, la terapia podría representar una alternativa más segura y eficaz que los tratamientos actuales, minimizando efectos secundarios sistémicos.

La combinación de biología molecular e ingeniería de materiales en este trabajo marca un avance significativo en la lucha contra las enfermedades cardiovasculares y establece una base sólida para el desarrollo de terapias inmunológicas personalizadas.

Este proyecto ha recibido financiación del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades MICIU PID2022-137712OB-I00, PID2021-123238OB-I00, PID2022-139218OB-I00, CNS2023-143944, RYC2020-030241-I, PID2022-142842OB-I00, CPP2021-008310 and CPP2022-009762 financiado por la Agencia Estatal de Investigación, Unión Europea NextGeneration EU/PRTR; financiado también por la Comunidad de Madrid (P2022/BMD-7333 INMUNOVAR-CM) y por la Fundación “la Caixa” (LCF/PR/HR23/ 52430012 and LCF/PR/HR22/52420019).

- Galán M, Fernández-Méndez L, Núñez V, Femenía-Muiña M, Figuera-Belmonte P, Moya-Ruiz E, Martínez-Cano S, Hernández-García E, Rodrigo-Tapias M, Rodríguez-Ronchel A, Relaño-Rupérez C, Wculek SK, Benguria A, Dopazo A, Henri S, Jo S, Liu TT, Malissen B, Murphy KM, Ramiro AR, Carregal-Romero S, Ruiz-Cabello J, Robles-Vera I, Sancho D. *cDC1s Promote Atherosclerosis via Local Immunity and Are Targetable for Therapy*. *Circ Res*. 2025 May 30. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.124.325792>. Epub ahead of print. PMID: 40444360. doi:

---

**URL de origen:** <https://www.cnic.es/es/noticias/circulation-research-investigadores-cnic-descubren-como-respuesta-inmunitaria-controla>