

Investigadores de CIC biomaGUNE colaboran con el CNIC en el desarrollo de una terapia para la aterosclerosis

- *Un estudio liderado por el Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC) en colaboración con CIC biomaGUNE revela el papel crítico de las células dendríticas convencionales tipo 1 (cDC1) en el desarrollo de la aterosclerosis.*
- Los investigadores han desarrollado una terapia experimental, basada en nanopartículas inmunosupresoras, que logra frenar la progresión de la enfermedad en modelos animales.
- *El trabajo, publicado en la revista 'Circulation Research', establece una base sólida para el desarrollo de terapias inmunológicas personalizadas.*

Investigadores del Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales (**CIC biomaGUNE**) de San Sebastián colaboran con el **Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC)** en un estudio publicado en la revista 'Circulation Research' en el que se prueba con éxito en modelos animales de aterosclerosis 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 son 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. Estas células se encargan de reconocer compuestos potencialmente dañinos para el organismo y llamar a otras células del sistema inmunitario para que los destruyan.

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.

Las nanopartículas utilizadas en este estudio fueron desarrolladas gracias a la colaboración del CNIC 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](#).

Los liposomas son diminutas vesículas esféricas compuestas por una membrana lipídica similar a la que tienen las células de nuestro cuerpo. Se pueden utilizar para encapsular fármacos, lo que permite mejorar su absorción, distribución y liberación.

En este trabajo, el grupo de investigación de CIC biomaGUNE introdujo en el interior de estos liposomas dexametasona, un medicamento corticosteroide que se utiliza en la práctica clínica para tratar enfermedades inflamatorias crónicas como la artritis reumatoide o el lupus y para tratar reacciones de inflamación aguda en enfermedades respiratorias graves, gracias a sus propiedades antiinflamatorias. Aunque el sistema inmunitario es fundamental para defender al organismo de posibles invasores, en ocasiones, puede estar sobreactivado, o atacar erróneamente a nuestro propio cuerpo.

En esos casos, los corticosteroides como la dexametasona pueden ser muy útiles. Sin embargo, es importante que el medicamento ejerza su efecto donde realmente es necesario y no en todas las células del sistema inmunitario, para que este pueda seguir reaccionando frente a infecciones. En este caso, los investigadores estaban interesados en liberar la dexametasona específicamente en estas células cDC1 implicadas en la aterosclerosis. Para ello, el grupo de CIC biomaGUNE unió a las nanopartículas un anticuerpo capaz de reconocer a este tipo de células.

“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”, señala David Sancho.

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.

Financiación

Este proyecto ha recibido financiación del ministerio de innovación, ciencia 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/ 524300; LCF/PR/HR22/52420019; Health Research Call 2020: HR20-00075).

DOI <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.124.325792>

Sobre CIC biomaGUNE:

El Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales ([CIC biomaGUNE](#)) es un centro de investigación sin ánimo de lucro localizado en Donostia-San Sebastián. Parte de la alianza vasca para la I+D BRTA (Basque Research and Technology Alliance), promueve la investigación científica y la innovación tecnológica en los más altos niveles internacionales. Con más de 170 investigadores e investigadoras, cuenta con 11 grupos de investigación que desarrollan su actividad en tres áreas principales: Nanomateriales Biofuncionales, Bioingeniería Sintética e Imagen Molecular y Funcional.