

## Nanopartículas ultrapequeñas de carbonato cálcico para mejorar el diagnóstico de la aterosclerosis

Un equipo de CIC biomaGUNE ha diseñado y comparado nanopartículas que proporcionan información sobre la fase de desarrollo de la placa en la aterosclerosis

En el estudio han conseguido una nanosonda pionera y sencilla, que podría inspirar nuevos diseños de agentes de contraste no invasivos para la aterosclerosis y otras enfermedades

**Donostia, 14 de septiembre de 2023.** La aterosclerosis se caracteriza por el endurecimiento de los vasos sanguíneos, en especial de ciertas arterias, debido a la acumulación local de fibras y lípidos (principalmente colesterol) en la pared interna de una arteria, que provoca su estrechamiento. Se trata de una enfermedad compleja que puede provocar episodios potencialmente mortales, como el infarto de miocardio y el ictus isquémico. A pesar de la gravedad de esta enfermedad, los protocolos de diagnóstico convencionales carecen de especificidad y no logran predecir el tipo de lesión aterosclerótica ni el riesgo de rotura de la placa.

Según explica el profesor Ikerbasque de CIC biomaGUNE Jesús Ruiz-Cabello, “el diagnóstico de la vulnerabilidad de la placa sigue siendo un reto debido a la falta de herramientas diagnósticas eficaces. Para abordar este problema, están surgiendo tecnologías como la obtención de imágenes médicas no invasivas de la placa aterosclerótica con soluciones nanotecnológicas personalizadas. No obstante, debido a la porosidad de la placa, la obtención de imágenes con nanopartículas es una tarea difícil”.

Un equipo del CIC biomaGUNE liderado por Ruiz Cabello, junto con la investigadora Ikerbasque Susana Carregal —ambos adscritos al centro de investigación biomédica en red CIBERES—, ha desarrollado agentes de contraste para la obtención selectiva de imágenes moleculares de placas ateroscleróticas utilizando nanopartículas amorfas de carbonato cálcico ultrapequeñas. El carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ) es un material seguro y biocompatible con una larga historia de uso en textiles, cosméticos y alimentos. En dicho trabajo, recientemente publicado en la prestigiosa revista [ACS Nano](#), el equipo ha comparado diferentes nanopartículas diseñadas específicamente para distintos rasgos de la aterosclerosis (como la calcificación o la inflamación), que proporcionan información útil sobre la fase o estadio de desarrollo de la placa.

“Hemos conseguido modular las interacciones biológicas y el contraste de estas nanopartículas para diversas técnicas de imagen, incluida la resonancia magnética, mediante el diseño cuidadoso de sus propiedades fisicoquímicas —afirma Carregal—. Nuestro trabajo demuestra que las nanopartículas de carbonato cálcico amorfo dopadas con Gd(III) son una herramienta eficaz debido a su elevado contraste por resonancia magnética y a sus propiedades fisicoquímicas”.

La novedad y el impacto del trabajo residen en la combinación de la ciencia de materiales, la imagen molecular y la biomedicina para diseñar agentes de contraste biocompatibles y seguros con propiedades avanzadas para la imagen por resonancia magnética. “Nuestros resultados

muestran el potencial de esta sencilla pero pionera nanosonda, que podría inspirar nuevos diseños de agentes de contraste para la aterosclerosis y otros tipos de enfermedades y ofrecen la posibilidad de formular nuevos agentes teranósticos (que sirven tanto para terapia como para diagnóstico)", concluyen.

### Referencia bibliográfica

Lydia Martínez-Parra, Marina Piñol-Cancer, Carlos Sanchez-Cano, Ana B. Miguel-Coello, Desirè Di Silvio, Ana M. Gomez, Clara Uriel, Sandra Plaza-García, Marta Gallego, Raquel Pazos, Hugo Groult, Marc Jeannin, Kalotina Geraki, Laura Fernández-Méndez, Ainhize Urkola-Arsuaga, María Jesús Sánchez-Guisado, Juliana Carrillo-Romero, Wolfgang J. Parak, Maurizio Prato, Fernando Herranz, Jesús Ruiz-Cabello and Susana Carregal-Romero

### **A Comparative Study of Ultrasmall Calcium Carbonate Nanoparticles for Targeting and Imaging Atherosclerotic Plaque**

*ACS Nano*

DOI: [10.1021/acsnano.3c03523](https://doi.org/10.1021/acsnano.3c03523)

### Sobre CIC biomaGUNE

El Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales, CIC biomaGUNE, miembro de la Basque Research and Technology Alliance ([BRTA](#)), lleva a cabo investigación de vanguardia en la interfaz entre la Química, la Biología y la Física con especial atención en el estudio de las propiedades de las nanoestructuras biológicas a escala molecular y sus aplicaciones biomédicas. Reconocido en 2018 como Unidad de Excelencia "María de Maeztu" por cumplir con requisitos de excelencia, que se caracterizan por un alto impacto y nivel de competitividad en su campo de actividad, en el escenario científico mundial.