

NOTA DE PRENSA

Investigadores del CSIC descubren cómo los recubrimientos de las nanopartículas afectan a su biodistribución y degradación

- La investigación muestra como el empleo de diferentes recubrimientos de nanopartículas magnéticas empleadas en biomedicina, marca su biodistribución y degradación al inyectarlas de manera intravenosa
- Los resultados del trabajo llevado a cabo por investigadores del CSIC en el CNB, ICMM y el INMA ayudarán a elegir el mejor recubrimiento para cada aplicación biomédica en función de los requisitos clínicos específicos
- El trabajo ha sido publicado en la revista *Journal of Nanobiotechnology*

(Zaragoza, 11 de enero de 2023) Las **nanopartículas magnéticas** son una de las herramientas más utilizadas en biomedicina, gracias a su tamaño nanométrico y a sus propiedades ópticas, térmicas y magnéticas, que nos permiten su manipulación con un campo magnético externo. Dentro de estas nanopartículas, las **nanopartículas de óxido de hierro**, son especialmente interesantes para su utilización en métodos mínimamente invasivos para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, gracias a su **respuesta magnética** a los campos magnéticos externos y a su **baja toxicidad**. Entre sus aplicaciones podemos destacar su empleo como biosensores, en el diagnóstico por imagen, en la reparación de tejidos o prótesis, o, en la lucha contra el cáncer, en los tratamientos por hipertermia y en el transporte selectivo de fármacos.

Investigadores del CSIC en el Centro Nacional de Biotecnología, CNB, el Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid, ICMM, y el Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón, INMA, centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC y la Universidad de Zaragoza, han estudiado la **biotransformación de tres tipos de nanopartículas magnéticas, MNPs, con el mismo núcleo de óxido de hierro, pero con diferentes recubrimientos con distintas cargas superficiales (APS-MNPs (positiva), DEX-MNPs (neutra), DMSA-MNPs (negativa)) in vivo en el hígado y el bazo de ratones**. Para ello han utilizado diferentes técnicas entre las que destacan las medidas de susceptibilidad magnética, una técnica novedosa para este tipo de estudios, disponible en la Universidad de Zaragoza y fundamental para realizar este estudio, según nos comenta **Lucía Gutiérrez, investigadora del INMA**. Los resultados obtenidos al añadir estos recubrimientos no muestran un aumento en la toxicidad de las MNPs. En cuanto a su acumulación en los órganos estudiados, hígado y bazo, los tres tipos de MNPs se acumulaban en ambos órganos, aunque en cantidades diferentes según su recubrimiento, siendo las APS-MNPs las que se acumulan en mayor cantidad en el bazo. Además, los estudios de degradación in vivo muestran que la velocidad de degradación de las MNPs dependedel órgano en el que se localizan, siendo más rápida en el hígado que en el bazo. Tal y como nos comenta **Domingo Barber investigador del CNB** “El trabajo es relevante porque además de **analizar cómo se reparten las nanopartículas en los diferentes órganos**, se

ha seguido la **degradación de las partículas a lo largo de 15 meses** tras su administración por vía intravenosa, lo que nos ha permitido observar que las partículas se degradan antes en unos órganos que en otros”.

Los resultados de este estudio permiten **predecir la biodistribución y degradación total de estas partículas MNPs en función de las propiedades fisicoquímicas de los recubrimientos empleados**, para su futura **aplicación en diferentes terapias biomédicas como los tratamientos antitumorales**.

El trabajo liderado por **Domingo Barber del CNB** y en el que han trabajado **Puerto Morales del ICMM y Lucía Gutiérrez del INMA** ha sido publicado en la revista Journal of Nanobiotechnology.

Referencia a la publicación: [Different coatings on magnetic nanoparticles dictate their degradation kinetics in vivo for 15 months after intravenous administration in mice.](#) Portilla Y, Fernández-Afonso Y, Pérez-Yagüe S, Mulens-Arias V, Morales MP, Gutiérrez L, **Barber DF.** J Nanobiotechnology. 2022 Dec 28;20(1):543. doi: 10.1186/s12951-022-01747-5.

Imagen: áreas teñidas en el hígado al emplear nanopartículas con diferentes recubrimientos en función del tiempo

Acerca del CSIC

La Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) es la mayor institución pública dedicada a la investigación en España y una de las primeras de Europa. Adscrita al Ministerio de Ciencia e Innovación, su objetivo fundamental es desarrollar y promover investigaciones en beneficio del progreso científico y tecnológico, para lo cual está abierta la colaboración con entidades españolas y extranjeras. El motor de la investigación lo forman sus 123 centros e instituciones, distribuidos por todas las comunidades autónomas, y sus más de 14000 trabajadores, de los cuales cerca de 3.000 son investigadores en plantilla. El CSIC cuenta con el 6% del personal dedicado a la investigación y el desarrollo en España, que genera aproximadamente el 20% de la producción científica nacional. Es responsable del 45% de las patentes solicitadas por el sector público en España y desde 2004 ha creado más de medio centenar de empresas de base tecnológica.

La delegación de CSIC en Aragón ostenta la representación institucional del CSIC en la comunidad, siendo la delegada, María Jesús Lázaro Elorri, la interlocutora del CSIC con las instituciones públicas y privadas de Aragón. En Aragón, el CSIC cuenta con cinco institutos y personal del centro nacional IGME, Instituto Geológico y Minero de España. Los cinco Institutos de nuestra Comunidad son la Estación Experimental de Aula Dei, el Instituto Pirenaico de Ecología y el Instituto de Carboquímica – propios del CSIC – y el Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón y el Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea – mixtos del

CSIC y de la Universidad de Zaragoza-) que cuentan con más de 550 trabajadores. En Zaragoza el Instituto Geológico y Minero de España cuenta con una sede.