



Madrid, martes 25 de mayo de 2021

## Un nuevo tratamiento contra el cáncer de páncreas estimula las defensas y frena el crecimiento tumoral en ratones

- El estudio con participación del CSIC analiza la efectividad de la aplicación directamente en el tumor de nanopartículas magnéticas que generan calor al exponerse a un campo magnético externo
- El cáncer de páncreas presenta una matriz extratumoral muy densa que dificulta la llegada de los fármacos de los tratamientos convencionales

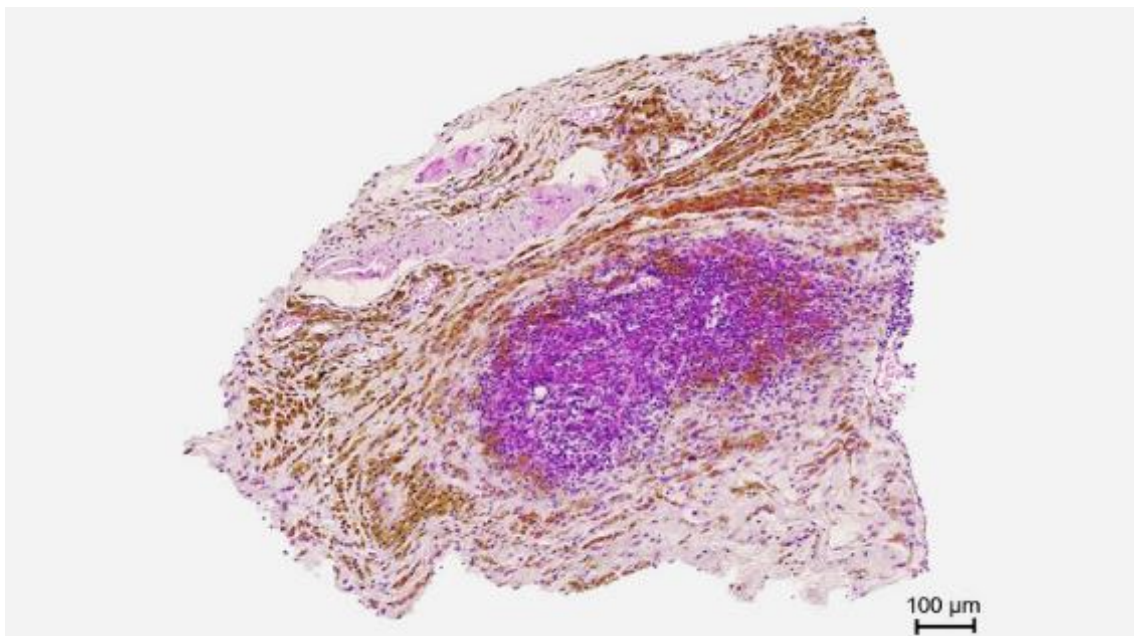


Imagen de anatomía patológica que muestra la biodistribución de las nanopartículas magnéticas (de color marrón) en el tumor. / Laura Asín, Valeria Grazú y Lucía Guriérrez.

La hipertermia magnética es un tratamiento experimental antitumoral que podría ser útil para el cáncer de páncreas. Consiste en el empleo de nanopartículas magnéticas que generan calor al ser expuestas a un campo magnético alterno externo inocuo para los tejidos. Para avanzar en esta línea, investigadores del Instituto de Nanociencia y

Materiales de Aragón (INMA), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad de Zaragoza, y del CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), han estudiado varios parámetros críticos en su efectividad, y han detectado un aumento de la respuesta inmune en los modelos animales y una mayor inhibición del crecimiento tumoral.

En este trabajo, publicado en la revista *ACS Applied Materials and Interfaces*, se estudió el efecto de la hipertermia magnética en cáncer de páncreas dada la peculiaridad de este tipo de cáncer de tener una matriz extratumoral muy densa, que dificulta la llegada de los fármacos en tratamientos convencionales.

“La hipertermia magnética es de especial interés en este tipo de tumores porque puede tener un efecto dual ayudando a la matriz extracelular a ser más permeable y provocando la muerte de las células tumorales. La sinergia de este tratamiento con terapias convencionales podría resultar de gran relevancia”, explica Laura Asín, investigadora del Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (INMA, CSIC-UNIZAR) y del CIBER-BBN.

Durante los experimentos se emplearon distintos tipos de modelos biológicos. Mediante modelos celulares 3D basados en geles de colágeno, donde se alojan las células de cáncer de páncreas, se optimizaron las condiciones del campo magnético alterno para obtener la máxima muerte celular posible. A continuación, se realizaron experimentos en un modelo de cáncer de páncreas de ratón, que demostraron, de forma preliminar, que el tratamiento de hipertermia magnética es capaz de estimular la producción de moléculas relacionadas con la activación de la respuesta inmune.

“La activación de las propias defensas del individuo tratado con hipertermia magnética podría suponer una gran ventaja ya que aportaría una respuesta antitumoral extra con la que combatir las células tumorales”, añade Valeria Grazú, investigadora del INMA y del CIBER-BBN.

## Distribución impredecible y heterogénea

En este tratamiento las nanopartículas magnéticas se inyectan directamente en el tumor para asegurar su presencia en mayores cantidades en esa zona y obtener una mejor respuesta. En este sentido, uno de los avances más novedosos y relevantes de este trabajo es que las nanopartículas magnéticas presentan una biodistribución impredecible y heterogénea en los animales.

En algunos ratones se detectó la presencia de estas nanopartículas en órganos como el bazo y el hígado, mientras que en otros casos los niveles fueron indetectables y se mantuvieron principalmente en el tumor. La diferencia en la biodistribución podría estar relacionada con la efectividad del tratamiento, ya que en los animales que presentaban mayor carga de nanopartículas en el tumor este creció menos.

Lilianne Beola, Valeria Grazú, Yilian Fernández-Afonso, Raluca M. Fratila, Marcelo de las Heras, Jesús M. de la Fuente, Lucía Gutiérrez y Laura Asín. **Critical Parameters to Improve Pancreatic Cancer Treatment Using Magnetic Hyperthermia: Field Conditions, Immune Response, and Particle Biodistribution.** *ACS Appl. Mater. Interfaces* 2021, 13, 12982–12996 [DOI: 10.1021/acscami.1c02338](https://doi.org/10.1021/acscami.1c02338)