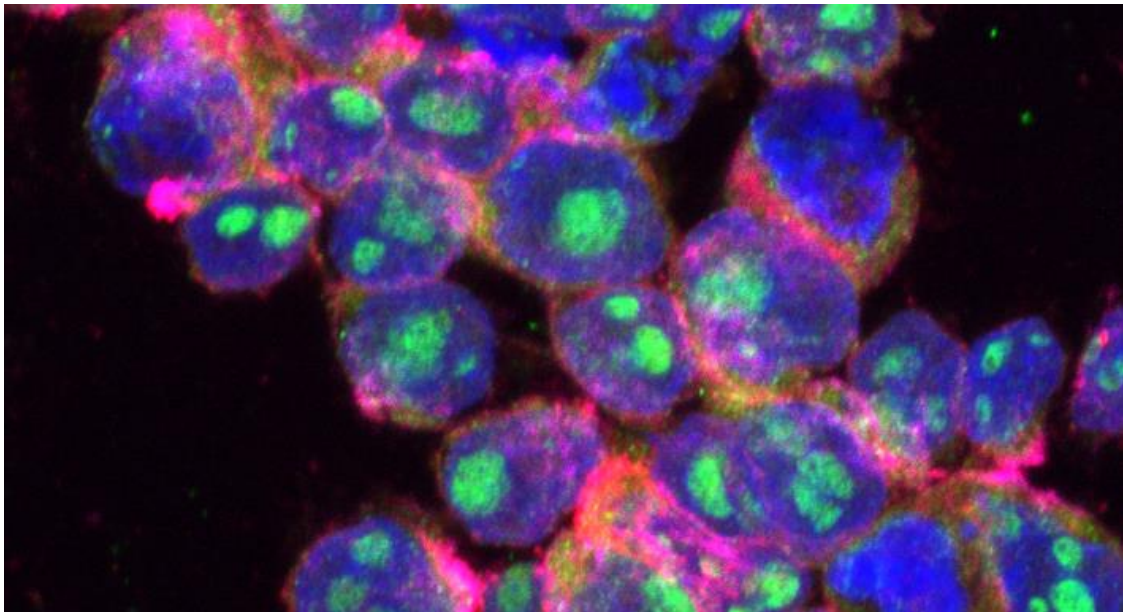


Barcelona, lunes 6 de marzo de 2023

Nanocápsulas con control remoto para amplificar localmente el efecto de las quimioterapias

- **Un grupo internacional, con colaboración del Instituto de Microelectrónica de Barcelona del CSIC, busca desarrollar nanoterapias contra el cáncer mediante nanocápsulas controladas externamente**



Células de linfoma difuso./Miguel Ramón Campanero (CBMSO-CSIC).

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) participa en un equipo internacional que ha desarrollado nanocápsulas magnetoplasmónicas biodegradables a base de hierro metálico y cargadas de fármaco de quimioterapia, que se controlan externamente con campos magnéticos y luz, para erradicar tumores con una concentración ultrabaja del fármaco. Son los primeros resultados, publicados en la revista [ACS Nano](https://doi.org/10.1021/acs.nano.2c00000), de una investigación conjunta entre el Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CNM-CSIC), el Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología (ICN2) y la Universidad Hebrea de Jerusalén (HU).

“Las nanocápsulas logran amplificar localmente la acción terapéutica de los medicamentos gracias al aumento magnético de su concentración en el tumor y a la amplificación del efecto terapéutico inducido por el calor local que desprenden las

nanocápsulas, cuando absorben la luz infrarroja de un láser externo”, explica **Borja Sepúlveda**, investigador principal del proyecto, ahora en el IMB-CNM y anteriormente en el ICN2. “De esta manera, también se minimizan los efectos secundarios y se evitan daños innecesarios en el tejido sano”, añade.

Los ensayos terapéuticos *in vivo* se han realizado en ratones sobre modelos de tumores de mama humano y los resultados han sido satisfactorios, eliminando los tumores con la administración intravenosa del fármaco encapsulado en dimensiones nanométricas, en una concentración entre 200 y 500 veces más baja que su ventana terapéutica.

“Depositando una fina capa de hierro metálico sobre nanocápsulas cargadas de fármaco, hemos conseguido integrar unos nanoimanes muy robustos, pero estables coloidalmente gracias a su especial configuración magnética, que minimiza la interacción entre ellos e impide su agregación”, explica Sepúlveda. “La nanocapa de hierro metálico permite aprovechar su comportamiento plasmónico para absorber la luz del infrarrojo cercano, que tiene una alta penetración en los tejidos, de forma muy eficiente para generar calor local”, añade.

Esta combinación permite aumentar magnéticamente la concentración de nanocápsulas en el tumor y amplificar el efecto terapéutico del fármaco encapsulado mediante la hipertermia local inducida con un láser externo. Tras la actuación externa, las nanocápsulas se degradan rápidamente y se evitan así problemas de bioacumulación y toxicidad.

Aplicación en tumores y otras enfermedades

El estudio ha permitido comprobar que, al mejorar la administración y eficacia de los agentes terapéuticos mediante las nanocápsulas, se puede reducir drásticamente la concentración de fármaco inyectado, lo que podría reducir el período de tratamiento, además de reducir la frecuencia y las dosis de quimioterapia. Otra ventaja derivada del magnetismo de las nanocápsulas es que permite visualizar de forma no invasiva la biodistribución de estas y la acumulación en el tumor mediante resonancia magnética.

Los resultados terapéuticos de las nanocápsulas magnetoplasmónicas permiten vislumbrar aplicaciones que podrían extenderse fácilmente a otros fármacos y tumores, e incluso a otras enfermedades.

El siguiente paso de la investigación pasa por demostrar que la estrategia es eficaz con otros fármacos de quimioterapia o fotodinámicos y para otro tipo de tumores. Al mismo tiempo, en el proyecto MAPSCALE, también se está desarrollando un prototipo para escalar la producción de las nanocápsulas semi-recubiertas de metal.

Arnon Fluksman, et.al. **Efficient Tumor Eradication at Ultralow Drug Concentration via Externally Controlled and Boosted Metallic Iron Magnetoplasmonic Nanocapsules**. *ACS Nano*, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsnano.2c05733>

IMB Comunicación/CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es