



OTRI

Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y Divulgación de la Investigación

Desarrollan nanopartículas que atacan tumores cuando se estimulan con ultrasonidos



Por primera vez, un equipo de investigadores de la Universidad Complutense de Madrid ha diseñado nanopartículas porosas de sílice que liberan el fármaco de su interior cuando se activan con ultrasonidos. La nueva tecnología, probada *in vitro* en células de cáncer de próstata, podría utilizarse en cualquier hospital que cuente con un equipo de ultrasonidos.



Ultrasonidos como los utilizados en terapias de rehabilitación activan las nanopartículas / [Patix](#).

Estimuladas con los equipos habituales de ultrasonidos que se utilizan en cualquier servicio de rehabilitación, nanopartículas porosas de sílice son capaces de liberar el fármaco que contienen en un tumor. Este nuevo método, diseñado por investigadores de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y el Centro de Investigación Biomédica en Red de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), ha sido probado *in vitro* en células tumorales de cáncer de próstata.

“Al aplicar el ultrasonido, se modifica el polímero que recubre a la nanopartícula –de unos 200 nanómetros de diámetro– que a su vez tiene encerrado el fármaco. Esta modificación del polímero deja espacios huecos por los que puede escaparse el fármaco”, explica María Vallet-Regí, investigadora del [departamento de Química Inorgánica y Bioinorgánica](#) de la UCM y autora principal del estudio, publicado en la revista *ACS Nano*.



OTRI

Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y Divulgación de la Investigación

La nueva tecnología permite cargar fármacos en los poros de las nanopartículas y abrirlas desde el exterior por medio de un equipo de ultrasonidos que puede encontrarse en cualquier servicio de rehabilitación, lo cual “facilita y universaliza su posible uso en hospitales sin necesidad de grandes inversiones”, mantiene Miguel Manzano, investigador del mismo departamento de la UCM y otro de los autores del trabajo.

El polímero que recubre a las nanopartículas se expande a 4°C, temperatura a la que se introduce el fármaco. Cuando se alcanzan los 37°C, el polímero se contrae, recubriendo a los poros y manteniendo el fármaco encerrado en su interior. Este solo podrá salir cuando se irradie con ultrasonidos.

El estudio revela que las nanopartículas no son citotóxicas, es decir, que son aceptadas por las células sin causarles toxicidad. El efecto nocivo solo se producirá cuando se expulsan los fármacos encerrados en ellas, al estimularlas con los ultrasonidos.

Hacia tumores concretos

Los investigadores trabajan ahora para que estas nanopartículas sean selectivas a tumores concretos. “Estamos modificando su superficie para que tengan terminaciones que busquen, específicamente, a determinadas células tumorales”, indica Vallet-Regí. En caso contrario, podrían dirigirse a cualquier célula y, por tanto, atacar también a las sanas.

Para conseguir su objetivo, los científicos –en colaboración con el Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid– quieren introducir las nanopartículas en células mesenquimales de placenta y que sean estas las que las transporten hasta el tumor. Una vez allí, con ultrasonidos, se liberaría el fármaco y la célula maligna moriría.

“Las células mesenquimales tienen capacidad de migrar hacia tejidos cancerosos porque originalmente están diseñadas por la naturaleza para ir hacia lugares donde hay mucha actividad celular, que es lo que ocurre en los tumores”, señala la investigadora.



Referencia bibliográfica: Juan L. Paris, M. Victoria Cabañas, Miguel Manzano y María Vallet-Regí. “Polymer-Grafted Mesoporous Silica Nanoparticles as Ultrasound-Responsive Drug Carriers”, *ACS Nano*, octubre 2015. [DOI: 10.1021/acsnano.5b04378](https://doi.org/10.1021/acsnano.5b04378).