

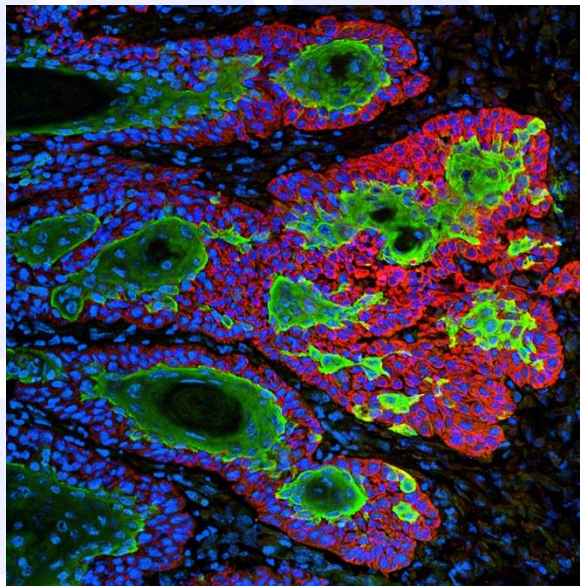
Diseñan nanopartículas que se ‘despiertan’ con luz ultravioleta para atacar al tumor



Penetrando a través de los vasos sanguíneos de las células tumorales, unas nuevas nanopartículas son capaces de acabar con los tumores, al liberar el contenido tóxico cuando se estimulan con luz ultravioleta. Investigadores de la Universidad Complutense de Madrid han participado en el diseño de este dispositivo ‘inteligente’, que se ha probado *in vitro* y que podría resultar útil para tratar tumores de esófago, estómago y piel.



Además de crecer muy rápido y fuera de control, las células tumorales registran otro comportamiento característico: desarrollan nuevos vasos sanguíneos irregulares, con ‘huecos’ en su superficie que pueden medir entre 200 y 2000 nanómetros. Estos espacios diminutos son los que aprovechan las nanopartículas (que son aún más pequeñas) para atacar al tumor desde el torrente sanguíneo.



Carcinoma de células escamosas, un tipo muy común de cáncer de piel / [Markus Schober and Elaine Fuchs, The Rockefeller University.](#)

Investigadores de la Universidad Complutense de Madrid –en colaboración con el Centro de Investigación Biomédica en Red de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, el Instituto de Investigación Sanitaria Hospital 12 de Octubre y el Instituto de Salud Carlos III– han diseñado unas nanopartículas mesoporosas de silicio, biocompatibles con el organismo, cuya carga tóxica solo se desprende cuando se activa con luz ultravioleta.

“Las células tumorales presentan una mayor demanda de nutrientes debido a su rápido crecimiento, lo que provoca la sobreexpresión de algunos receptores de su superficie”, explica María Vallet-Regí, investigadora del [departamento de Química Inorgánica y Bioinorgánica](#) de la UCM y autora principal del estudio, publicado en *Journal of Materials Chemistry B*.

Las nanopartículas se dirigen a los receptores de transferrina –proteína encargada de transportar hierro–, cuya sobreexpresión es 100 veces más alta en las células



Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y Divulgación de la Investigación

tumorales que en las sanas. Así consiguen capturar más hierro y sostener la alta velocidad de proliferación de los tumores sólidos.

Para ‘engañar’ a las células malignas, las nanopartículas están cubiertas de transferrina. Una vez que consiguen llegar al interior de los vasos sanguíneos, si se estimulan con una luz ultravioleta, liberan el contenido tóxico y provocan una muerte celular en cascada.

“Hemos diseñado un dispositivo ‘inteligente’ que responde a la aplicación de un estímulo, la luz, liberando solo el fármaco si se expone a ella”, detalla Vallet-Regí. La ventaja de la luz es que se puede controlar espacial y temporalmente, seleccionando la zona y el tiempo de exposición. Además, también se puede aplicar a zonas tumorales internas usando sondas ópticas.

La investigadora recuerda que, aunque la luz ultravioleta por sí misma sea dañina para cualquier tipo de célula, el dispositivo permite delimitar muy específicamente la superficie y el tiempo, aplicando el fármaco en una zona concreta sin dañar los tejidos adyacentes.

El siguiente paso, en roedores

Entre las ventajas de este sistema, los autores destacan su eficacia. “Con dosis muy pequeñas se logra una gran muerte tumoral”, asegura la científica de la UCM. Por su parte, la cubierta de las nanopartículas realiza una doble función: como agente director para acceder a los vasos sanguíneos y como ‘tapa’ de los poros, para evitar la salida prematura del fármaco.

La herramienta se ha probado *in vitro*, en líneas celulares con neuroblastoma, fibrosarcoma, osteosarcoma y sarcoma de Ewing. Según los investigadores, podría aplicarse para tratar tumores que afecten a la piel, al esófago y al estómago, tejidos que se puedan radiar fácilmente con este tipo de luz o, en el caso de tumores más internos, con sondas ópticas. Antes de llegar a la parte clínica, el siguiente paso será probar la herramienta en roedores.



Referencia bibliográfica: Marina Martínez-Carmona, Alejandro Baeza, Miguel A. Rodríguez-Milla, Javier García-Castro y María Vallet-Regí. “Mesoporous silica nanoparticles grafted with lightresponsive protein shell for highly cytotoxic antitumoral therapy”. *Journal of Materials Chemistry B*, 2015, 3, 5746-5752. [DOI: 10.1039/C5TB00304K](https://doi.org/10.1039/C5TB00304K).