

En el estudio publicado el 15 de abril del 2012 en la revista Nature Medicine se demostró que las nanopartículas diseñadas en el laboratorio se concentraron en los tumores cerebrales.

Lo más sorprendente fue la precisión en la delimitación de las fronteras donde se concentraron lo que facilitando enormemente la extirpación completa de los tumores. La nueva técnica podría algún día ayudar a mejorar el pronóstico de los pacientes con cáncer cerebral mortal.

La extirpación quirúrgica de los tumores de este tipo, siempre que sea posible, prolonga la supervivencia del paciente típico en menos de un año. Una razón importante de esto es que es casi imposible, incluso para el neurocirujano más hábiles, eliminar todo el tumor sin afectar el cerebro normal.

Con los tumores cerebrales, los cirujanos no pueden darse el lujo de eliminar grandes cantidades de tejido normal circundante del cerebro para estar seguro de que no hay células cancerosas remanentes. Claramente, tienen que dejar la mayor cantidad de cerebro sano intacto como sea posible. Este es un problema real para los glioblastomas, que son particularmente difícil de operar. En estos tumores, las pequeñas proyecciones digitiformes comúnmente se infiltran en los tejidos sanos, siguiendo la senda de los vasos sanguíneos y las vías nerviosas. Un reto adicional es el que plantea la micrometástasis, es decir, parches minúsculos de tumores causados por la migración y replicación de las células del tumor primario. Aunque la cirugía del cerebro tiende hoy a ser guiados por el ojo desnudo del cirujano, los nuevos métodos de imagen molecular podría cambiar eso, y este estudio demuestra el potencial del uso de alta tecnología de las nanopartículas para poner de relieve el tejido tumoral antes y durante la cirugía cerebral. Las nanopartículas utilizadas en el estudio son en esencia pequeñas bolas de oro recubiertas con reactivos de diagnóstico para lograr las imágenes. Cada nanopartícula mide menos de cincocmillonésimas de pulgada de diámetro, aproximadamente una sexagésima parte de un glóbulo rojo humano. La hipótesis es que estas partículas, inyectadas por vía intravenosa, preferentemente viajarán a los tumores, pero no al tejido sano del cerebro. Las nanopartículas diseñadas están recubiertas con gadolinio, un agente de contraste utilizado en la resonancia magnética (MRI). Adicionalmente Las partículas se calientan ligeramente, produciendo señales detectables por ultrasonido desde la que puede ser una imagen tridimensional del tumor computado. Gracias a este modo de imagen se tiene la profundidad de penetración y es altamente sensible a la presencia de las partículas de oro, lo que puede ser útil en la orientación para la eliminación de la mayor parte de un tumor durante la cirugía. Finalmente la tecnología llamada imágenes de Raman, aprovecha la capacidad de ciertos materiales (incluido en una capa de recubrimiento de las esferas de oro) que emiten cantidades casi indetectables de luz en un patrón específico que consta de varias longitudes de onda distintas. Las superficies de los núcleos de oro amplifican las señales Raman débiles para que puedan ser capturados por un microscopio especial. Para demostrar la utilidad de estas nanopartículas, los investigadores demostraron por primera vez a través de estos tres métodos que las nanopartículas del laboratorio se dirigieron específicamente al tejido del tumor y no al tejido normal. A continuación, se implantaron varios tipos diferentes de células de glioblastoma humano profundamente en el cerebro de los ratones de laboratorio. Después de la inyección de las nanopartículas para mejorar la imagen-en las venas de la cola de los ratones, que fueron capaces de visualizar, con los tres modos de imagen, los tumores que las células de glioblastoma había generado. Las imágenes por resonancia magnética proporcionaron buenas imágenes preoperatorias de las formas generales y la ubicación de los tumores. Durante la operación en sí, la imagen fotoacústica permitió una precisión en tiempo real para la visualización de los bordes de los tumores, lo que mejora la precisión quirúrgica. Finalmente las imágenes de Raman permitieron "ver" material tumoral residual "invisible" Los autores expresaron su optimismo de que este tipo de nanopartículas de precisión podría llegar a ser utilizada sobre otros tipos de tumores.

Sin embargo, este nuevo enfoque no está exento de limitaciones.

Por ejemplo, no todos los tumores provocan una suficiente destrucción de la barrera hematoencefálica para permitir la difusión de material de contraste al espacio extravascular. Como tal, esta estrategia parece especialmente adecuado para el tratamiento de los tumores de alto grado.

Su utilidad para el glioma de bajo grado tendrá que ser establecido (Monaco y Friedlander, 2012).

## Bibliografía

Monaco, Edward A., and Robert M. Friedlander. 2012. "Novel Triple-Modality Molecular Imaging Approach Holds Promise for Improving Brain Tumor Resection." *Neurosurgery* 71 (2) (August): N14–N15. doi:10.1227/NEU.0b013e3181ae7e0e.

Moritz F Kircher, Adam de la Zerda, Jesse V Jokerst, Cristina L Zavaleta, Paul J Kempen, Erik Mittra, Ken Pitter, Ruimin Huang, Carl Campos, Frezghi Habte, Robert Sinclair, Cameron W Brennan, Ingo K Mellinghoff, Eric C Holland, Sanjiv S Gambhir. A brain tumor molecular imaging strategy using a new triple-modality MRI-photoacoustic-Raman nanoparticle. *Nature Medicine*, 2012; DOI: 10.1038/nm.2721

From:  
<https://neurosurgerywiki.com/wiki/> - **Neurosurgery Wiki**

Permanent link:  
[https://neurosurgerywiki.com/wiki/doku.php?id=resonancia\\_fotoacustica\\_de\\_nanoparticula\\_raman](https://neurosurgerywiki.com/wiki/doku.php?id=resonancia_fotoacustica_de_nanoparticula_raman)

Last update: **2025/03/10 14:58**

