

El Río Hortega logra detectar por dónde se reproducen tumores cerebrales hiperagresivos

El Servicio de Neurocirugía lidera una investigación que avanza en el abordaje quirúrgico y radioterápico del glioblastoma, el cáncer de cerebro más común en adultos



El doctor Santiago Cepeda Chafra, neurocirujano e investigador del Hospital Universitario Río Hortega. (Rodrigo Jiménez)

[Susana Escribano](#)

07/09/2026

Se llama GlioMap y es el fruto de una investigación impulsada desde el área de Neurocirugía del Hospital Universitario Río Hortega que ha cuajado en una herramienta que afina el mapeo de uno de los cánceres cerebrales más comunes y agresivos, el glioblastoma, al permitir acotar en imágenes altamente precisas el tejido que rodea al tumor que ya se encuentra infiltrado de células malignas y por donde se volverá a reproducir.

«Buscamos mejorar el tratamiento local de un tumor que es y será agresivo. En el 100% de los casos va a volver a recrecer»

Santiago Cepeda Chafra

Neurocirujano e investigador del Río Hortega

Esa invasión microscópica de células malignas en tejidos aledaños al núcleo tumoral era indetectable en las imágenes que ofrece la resonancia magnética con contraste. Pero ahí están. Es algo que no podía diferenciarse hasta ahora en esa prueba diagnóstica, al ser indistinguible ese tejido infiltrado en el conjunto de la zona de inflamación que rodea el tumor. El trabajo del Río Hortega que permite actuar sobre áreas en las que volverá a crecer el cáncer gana en trascendencia al ser el [glioblastoma](#) un tipo de tumor que se considera «diseminado» ya en el momento del diagnóstico, por lo que esa reproducción se da por descontado.

«Nos pusimos a trabajar en el problema del peritumor, de la invasión no detectable del tumor en el momento del diagnóstico. Sabemos que el límite real del tumor, de lo que es capaz de infiltrar, va mucho más allá de lo que uno puede ver en resonancia. El problema era que no había ningún método ni de imagen médica ni modelo ni algoritmo capaz de diferenciar con precisión qué es inflamación provocada por el tumor y qué es infiltración tumoral. Eso ha restringido la cirugía solo a la parte visible o fácilmente distinguible, mientras que esos márgenes siempre han sido imprecisos», explica Santiago Cepeda Chafra, neurocirujano del Río Hortega y responsable del grupo de investigación GEIBAC, especializado en imagen biomédica y análisis computacional.

«Buscamos mejorar el tratamiento local de un tumor que es y será agresivo. En el 100% de los casos va a volver a recrecer, es decir, va a volver a aparecer. Tarde o temprano, aunque se quite todo, aunque se dé margen, aunque se aplique radioterapia y quimio, el 100% de ellos va a volver a crecer», subraya el doctor Cepeda sobre el glioblastoma, diagnóstico que lleva a entre 20 y 30 pacientes anualmente a las consultas de neurocirujanos y oncólogos del Río Hortega. La incidencia de este cáncer es de 3 o 4 casos al año por cada 100.000 habitantes y el pronóstico vital se sitúa de media en quince meses. «En cuanto a tratamiento, no se ha avanzado prácticamente nada en los últimos 20 años», precisa el neurocirujano que ha coordinado el trabajo.

Esa orfandad terapéutica es algo que cambia la investigación impulsada desde el hospital vallisoletano, que sienta las bases para mejorar el abordaje de este tumor. Han usado las resonancias magnéticas que se hacen a los pacientes previas a la operación, que se han sometido a un proceso innovador y más profundo de lectura mediante Inteligencia Artificial combinada con análisis radiómico que parte de cálculos matemáticos sobre la propia imagen para extraer mayor cantidad de datos. Eso ha enriquecido el diagnóstico al discriminar, junto al núcleo del tumor que ya se veía de inicio, una zona concreta en los alrededores del mismo en la que hay siembra de células oncológicas y distinguible del tejido inflamado que provoca el nódulo cancerígeno.

Tradicionalmente se ve solo el tumor y el tejido inflamado. Con la nueva herramienta, en esa zona inflamada se discrimina el área con presencia de células cancerígenas. Esa demarcación de la zona que la investigación situaba como área en la que se reproduciría el tumor fue confirmada después mediante la biopsia de tejidos.

Conoce antes que nadie los temas en los que trabajamos, los próximos capítulos de nuestras series o las curiosidades y novedades del periódico.

El resultado de este trabajo que se ha desarrollado en el Río Hortega se ha publicado en una revista científica de alto impacto en la difusión de investigaciones sobre el cáncer, 'Neuro-Oncology', y especialistas en neurocirugía de otros países, estadounidenses y alemanes, han contactado con el grupo investigador para interesarse por la herramienta que afina el diagnóstico del glioblastoma y que permite ampliar con precisión los márgenes de la cirugía y de la radiación que aplican luego los oncólogos radioterápicos.

Biomarcador de imagen

Para articular ese primer modelo que permite predecir dónde está infiltrado el tumor se analizaron resonancias de pacientes del Río Hortega y del hospital madrileño Doce de Octubre, además de otros del centro noruego de San Olav, que luego fue validado con imágenes externas, de pacientes de Estados Unidos. El proyecto ha contado con apoyo financiero del instituto estatal Carlos III y la fase de confirmación de las biopsias de esas nuevas zonas detectadas en la imagen se ha desarrollado en el Servicio de Anatomía Patológica del Río Hortega, con apoyo del [Instituto de Biomedicina y Genética Molecular](#), del Grupo de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid y de especialistas de la Universidad Ártica noruega.

El método de la investigación se centra en «pacientes con glioblastoma de diagnóstico reciente» que «se sometieron a biopsias neuronavegadas dirigidas a regiones de alto riesgo y bajo riesgo de recurrencia predichas por Inteligencia Artificial más allá del tumor con realce de contraste», recoge el artículo publicado en la revista especializada. Y el resultado constata que «al identificar con precisión las regiones infiltradas GlioMap ofrece un biomarcador de imagen con base biológica que podría guiar la resección extendida y la planificación personalizada de la radioterapia, lo que podría mejorar el control del tumor y los resultados para el paciente».

159 Cirugías tumorales

Entre febrero de 2023 y mayo de 2025 se practicaron en el Hospital Universitario Río Hortega, de las que 61 correspondieron a glioblastomas, el tumor que ha

centrado la investigación y el ensayo orientados a acotar áreas infiltradas sobre las que se reproduce el cáncer.

Participación de los pacientes

La toma de muestras y la biopsias de la investigación ha sido compleja, puesto que se han extraído en el momento de la intervención, en tarea añadida al abordaje quirúrgico del tumor. En la investigación se han recogido 58 biopsias de 27 pacientes para poder determinar si eso que decía el modelo, que mostraba la imagen, era confirmado al microscopio. En el caso del IBGM, el análisis se ha ampliado a la búsqueda de alteraciones moleculares en el ADN. «Los resultados fueron muy positivos. Pudimos evaluar la capacidad que tienen nuestras predicciones del modelo de IA en cuanto a la verdad que dice el patólogo y el análisis transcriptómico (del conjunto de todas las moléculas que transportan la información genética del ADN). Y la capacidad de discriminación que tiene el modelo es del 84%, lo cual es una cifra bastante bastante buena... Eso le da robustez al modelo para poder ser aplicado», valora Santiago Cepeda.

El ensayo clínico, «pionero en su clase», que ha completado la investigación ha permitido la toma de muestras para confirmar mediante biopsia la infiltración de las áreas que bordean el tumor «e intentar hacer cirugía de lo que llamamos nosotros supramarginal, o supratotal, es decir, no restringirnos a lo estándar, sino intentar quitar todas esas áreas de alto riesgo que determina nuestro modelo, es decir, llevarnos a ese margen que nuestro modelo dice que está infiltrado», señala el neurocirujano.

Es una cirugía no estandarizada y que se realiza en el marco del proyecto de investigación que cuenta con todas las autorizaciones oficiales de evaluación de cuestiones éticas y con el respaldo de los enfermos oncológicos reclutados. «Todos los pacientes a quienes hemos ofrecido esta opción dieron su consentimiento y siempre hemos tenido la colaboración y la confianza de ellos en nuestro servicio y en nuestro trabajo», agradece el doctor Cepeda Chafla.

A la confirmación de resultados del trabajo de innovación que ha cristalizado en GlioMap deben seguirle las labores para capitalizar ese esfuerzo con el registro de la patente de una herramienta que se está empezando a utilizar en el marco de investigación. Esa es otra fase orientada a su comercialización y distribución. «Las patentes, o al menos su comercialización, requieren un camino que es un marcado CE, un marcado europeo, para que pueda ser utilizado dentro de un sistema sanitario no en el ámbito de investigación, sino de forma rutinaria. Lo intentamos perseguir, pero para eso necesitamos financiación, que puede ser pública o privada», concluye el neurocirujano e investigador del Río Hortega sobre una herramienta que permite «una mejor identificación preoperatoria de las regiones propensas a la infiltración», lo que puede permitir «estrategias

quirúrgicas de precisión y una planificación de radioterapia personalizada», según recoge el artículo científico que resume la investigación.



Acelerador para aplicar tratamientos de radioterapia en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. (Alberto Mingueza)

Un segundo ensayo mano a mano con el Clínico para afinar la radioterapia

El trabajo de investigación orientado a sacar a la luz las zonas en las que las células cancerígenas que ahora pasan desapercibidas en la resonancia magnética y en las que se está abonando el terreno para que se reproduzca un glioblastoma, que se ha completado en el Hospital Universitario Río Hortega con cirugía en régimen de ensayo clínico presenta una bifurcación hacia la radioterapia que implica una colaboración con profesionales sanitarios Clínico de Valladolid. «Tenemos un ensayo clínico, este es el segundo de su clase en el mundo, que consiste en aplicar la radioterapia usando nuestros mapas de probabilidad de infiltración. Lo estamos realizando junto con los oncólogos de radioterapia del Clínico», apunta Santiago Cepeda Chafla, neurocirujano e investigador del Río Hortega. Hasta el momento cuentan con la participación de diez pacientes y la idea que persiguen es «personalizar» aún más ese tratamiento de radiación.

Cepeda refiere que el abordaje de estos tumores de alta agresividad no consiste solamente en operar al paciente e intentar extirpar el núcleo central y las áreas peligrosas en las seguramente vuelva a crecer. «Puede que estas zonas de riesgo ya invadan partes del cerebro que no son resecables, porque dejaríamos una

secuela grave, entonces, está pensado para que en esos casos la radioterapia sea dirigida con más foco sobre la zona que mantiene el tumor», señala el especialista en neurocirugía.

Ese mapa cerebral más preciso que aporta la herramienta desarrollada en el Hospital Río Hortega permite evitar radiar zonas que solamente sufren inflamación y no infiltración de células malignas. Ahora se guía el tratamiento utilizando márgenes. «Es decir, se daba un margen (alrededor del espacio que ocupaba el núcleo del tumor) ese era el campo de radioterapia, entonces es adaptarlo (con las posibilidades que ofrece GlioMap) y contornearlo al caso concreto de cada paciente», añade Cepeda.

A este segundo ensayo le queda recorrido. Alrededor de un año para reclutar pacientes y probablemente otro año más para el análisis de los resultados.

VÍDEO: <https://www.elnortedecastilla.es/valladolid/rio-hortega-lidera-proyecto-investigacion-mejorar-abordaje-20260831073820-vi.html>