

Complicaciones neurológicas asociadas a características histológicas del tejido peritumoral en tumores intracraneales de alto grado

Neurological complications associated with histological characteristics of peritumoral tissue in high-grade intracranial tumors

Lisneydi Alfonso-Gómez^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-4095-2116>

Yenny Ojeda-Rabassa¹ <https://orcid.org/0009-0007-1203-2359>

Gretel Mosquera-Betancourt² <https://orcid.org/0000-0003-4547-9484>

Pedro Rosales-Torres³ <https://orcid.org/0000-0003-0606-8914>

Dayami Bembibre-Mozo⁴ <https://orcid.org/0000-0003-0778-172X>

¹Universidad de Ciencias Médicas. Facultad de Ciencias Médicas. Departamento de Ciencias Básicas Biomédicas. Camagüey, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Servicio de Neurocirugía. Camagüey, Cuba.

³Hospital Universitario Oncológico Madame Curie. Servicio de Anatomía Patológica. Camagüey, Cuba.

⁴Universidad de Ciencias Médicas. Centro de Inmunología y Productos Biológicos. Camagüey, Cuba.

*Autor para la correspondencia: roclan2424@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Los tumores intracraneales constituyen un amplio grupo de enfermedades que comprometen el cerebro, las estructuras relacionadas pueden causar edema cerebral y aumento de la presión intracraneal. Existen complicaciones neurológicas que pueden modificar los resultados de la cirugía y aumentar la morbilidad, e incluyen infección del sitio quirúrgico, meningoencefalitis, sangrado intraparenquimatoso en el lecho tumoral y crisis epilépticas, que aumentan la morbilidad y mortalidad postoperatoria.

Objetivo: Identificar las complicaciones neurológicas asociadas a las características histológicas del tejido peritumoral en pacientes operados de tumores intracraneales de alto grado.

Métodos: Se realizó un estudio observacional descriptivo, de corte transversal donde la población

objeto de estudio se constituyó por 17 biopsias de pacientes adultos con diagnóstico histológico confirmatorio de tumor intracraneal de alto grado, operado por técnicas quirúrgicas convencionales en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech, en el periodo comprendido entre mayo de 2020 y junio de 2022. Para la recogida de datos de la investigación se utilizó el registro de pacientes graves, informe de biopsias y la historia clínica del paciente, se utilizó la estadística inferencial.

Resultados: Se observó que la gliosis encontrada en las muestras no se acompañó de complicaciones. De acuerdo al tipo histológico de tumor, el astrocitoma anaplásico y el glioblastoma multiforme se asociaron al edema cerebral con cinco casos cada uno. La inflamación peritumoral de tipo moderada y los vasos sanguíneos de paredes gruesas, se relacionaron con edema cerebral en 10 pacientes respectivamente.

Conclusiones: El estudio permitió determinar asociación entre las características histológicas del tejido peritumoral, el tipo de tumor intracraneal y el desarrollo de las complicaciones neurológicas en el postoperatorio inmediato.

DeCS: NEOPLASIAS/diagnóstico; NEOPLASIAS/ complicaciones; GLIOBLASTOMA; ASTROCITOMA; NEOPLASIAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

ABSTRACT

Introduction: Intracranial tumors constitute a broad group of diseases that affect the brain and its related structures, which can lead to cerebral edema, and increased intracranial pressure. Neurological complications may arise, altering surgical outcomes and increasing morbidity. These complications include surgical site infections, meningoencephalitis, intraparenchymal bleeding in the tumor bed, and epileptic seizures, all of which contribute to higher postoperative morbidity and mortality.

Objective: To identify neurological complications associated with the histological characteristics of peritumoral tissue in patients operated on for high-grade intracranial tumors.

Methods: A descriptive, cross-sectional observational study was conducted. The study population consisted of 17 biopsy samples from adult patients with a confirmed histological diagnosis of high-grade intracranial tumor, operated on using conventional surgical techniques at the Manuel Ascunce Domenech University Hospital from May 2020 to June 2022. Data were collected from critical patient registries, biopsy reports, and patient medical records, and analyzed using inferential statistics.

Results: The study found that Gliosis in the samples was not associated with complications. Regarding the histological type of tumor, anaplastic astrocytoma and glioblastoma multiforme were associated with cerebral edema, with five cases each. Moderate peritumoral inflammation and thick-walled blood vessels were linked to cerebral edema in 10 patients, respectively.

Conclusions: The study identified associations between the histological characteristics of peritumoral tissue, the type of intracranial tumor, and the development of neurological complications in the immediate postoperative period.

DeCS: NEOPLASMS/diagnosis; NEOPLASMS/ complications; GLIOBLASTOMA; ASTROCYTOMA; CENTRAL NERVOUS SYSTEM NEOPLASMS.

Recibido:25/03/2025

Aprobado:28/06/2025

Ronda: 1

INTRODUCCIÓN

Los tumores intracraneales constituyen un amplio grupo de enfermedades que comprometen el cerebro, las estructuras relacionadas y pueden causar edema cerebral y aumento de la presión intracraneana. Existe una gran variedad de ellos, desde tumores benignos, curables que cursan sin mayores complicaciones hasta procesos agresivos, malignos, difíciles de tratar, que producen secuelas importantes y alta mortalidad.^(1,2)

Según el tipo histológico existen diferentes tipos de tumores cerebrales, la clasificación se basa en dos aspectos esenciales: el tipo de célula a partir de la cual se origina el tumor y el grado histológico que define el comportamiento biológico (agresividad) del tumor.^(2,3)

En general, se reporta una tasa de incidencia global de los tumores primarios del sistema nervioso central (SNC) de 23 casos por 100,000 habitantes. En cuanto a los tumores cerebrales malignos, se ha reportado una incidencia ajustada a la edad de 4,3 casos por cada 100,000 personas; aunque varía por región, de 6.8 en Europa, 5,3 en Latinoamérica y hasta 2,8 en África. Estudios recientes señalan que las neoplasias cerebrales ocupan el lugar número 20 en frecuencia y mortalidad global, con un total de 308 102 casos nuevos y 251 329 muertes en el 2020. En Estados Unidos, las neoplasias secundarias tienen una incidencia de 10 por cada 10 000 habitantes.⁽⁴⁾

El glioblastoma multiforme (GBM) es uno de las neoplasias malignas más frecuentes y agresivas. Representa más del 50 % de los tumores primarios diagnosticados y alrededor del 20 % de las lesiones intracraneales.⁽⁵⁾

Según el anuario estadístico de salud, en Cuba, los tumores malignos constituyen la segunda causa de muerte, solo antecedida por las enfermedades cardiovasculares, con una tasa de 246 por cada 100000 habitantes. En específico los cerebrales con 577 casos al año, para una tasa de 5,6 por cada

por cada 100000 habitantes.⁽⁶⁾

Castellanos y Hodellin,⁽⁷⁾ afirman que los estudios imagenológicos son importantes para el diagnóstico de las lesiones tumorales cerebrales, y que la mayoría presenta una tendencia a ser heterogéneas. Esto está determinado por el grado de malignidad y la hiper celularidad, lo que se asocia con la presencia de edema, el efecto de masa que producen dentro del cráneo, las desviaciones de la línea media, factores estos que agravan el cuadro sintomatológico.

Según Sánchez et al.,⁽⁸⁾ las complicaciones neurológicas pueden ser fatales e incluyen infección del sitio quirúrgico, meningoencefalitis, sangrado intraparenquimatoso, crisis epilépticas, hipertensión endocraneana, entre otras. Estas complicaciones aumentan la morbilidad y mortalidad postoperatoria.

En opinión de los autores, resulta de gran importancia el estudio del tejido peritumoral al tener en cuenta que la mayor parte de las recidivas tumorales ocurren en este sitio y las características histológicas se relacionan con la aparición de complicaciones neurológicas.

El tejido peritumoral consiste en la región anatómica no neoplásica o sana que rodea la masa tumoral e interactúa con la misma promoviendo metástasis y tumorigénesis, de la cual no se especifica límites precisos. Consiste en un microambiente formado por una matriz extracelular remodelada, fibroblastos, células inmunitarias y vasos sanguíneos neoformados, aunque está en dependencia de las características del órgano donde se encuentra.⁽⁹⁾

La complejidad de los tumores de alto grado hace que estos sean difíciles de tratar ya que, existen complicaciones como las hemorragias intracraneales y el edema cerebral muy frecuentes en los glioblastomas multiformes, que ensombrecen el pronóstico. Diferentes estudios de imágenes se utilizan en la actualidad para hacer el diagnóstico imagenológico más preciso, esto contribuye a la selección de la técnica quirúrgica correcta y a una mejor evolución del paciente en el postquirúrgico.⁽¹⁰⁾

El edema cerebral es una complicación patológica que puede ser mortal en el contexto de muchas lesiones neurológicas. Es multifactorial con una fisiopatología compleja y está en íntima relación con el aumento de la presión intracraneal, fenómeno frecuente en pacientes neurocríticos que precisa tratamiento urgente.⁽¹¹⁾

Dentro de las complicaciones quirúrgicas más frecuentes observadas por especialistas del servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech y que coincide con la bibliografía revisada, se señalan el edema cerebral peritumoral, hematoma post operatorio y la fístula del líquido cefalorraquídeo (LCR).

Existe consenso en la utilidad del abordaje quirúrgico de los tumores cerebrales. Con anterioridad una de las limitaciones era la alta mortalidad, la que se modificó en el transcurso del tiempo como consecuencia de los avances tecnológicos, tanto en las técnicas diagnósticas de imagen como en las opciones terapéuticas.^(3,12)

Al revisar la literatura y en la práctica asistencial, no se encontraron evidencias hasta la fecha de estudios histológicos realizados en Cuba del tejido peritumoral en pacientes con neoplasias intracraneales de alto grado.

Se tuvo en cuenta su frecuente asociación con la aparición de complicaciones neurológicas en el postquirúrgico inmediato, así como, la carencia de información sistematizada para poder evaluar el desarrollo y la eficacia de esta área del conocimiento y de la práctica médica. Los investigadores del estudio afirman que las características del tejido peritumoral representan un elemento clave para el pronóstico personalizado de los pacientes.

Lo antes mencionado permitió enunciar el siguiente objetivo: Identificar las complicaciones neurológicas en el postquirúrgico inmediato, asociadas a las características histológicas del tejido peritumoral en pacientes operados de tumores intracraneales de alto grado.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo, de corte transversal. La población objeto de estudio estuvo constituida por 17 biopsias de pacientes adultos con diagnóstico histológico confirmatorio de tumor intracraneal de alto grado. Los mismos fueron operados por técnicas quirúrgicas convencionales (craneotomía y exéresis) en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech, en el periodo comprendido entre mayo de 2020 y junio de 2022.

Para la recogida de datos de la investigación se utilizó el registro de pacientes graves, libro de biopsias y la historia clínica del paciente. Se confeccionó un formulario de recolección de datos con las principales variables que guardaron relación con el tejido peritumoral en los pacientes seleccionados. Las variables estudiadas fueron: diagnóstico histológico del tumor, grado de inflamación peritumoral asociada (moderada o severa), presencia de gliosis (parcial o total) y las características microscópicas de los vasos sanguíneos (de paredes gruesas o hiperplasia endotelial o de aspecto glomeruloide).

La inflamación peritumoral asociada consiste en la respuesta de las células del sistema inmune ante una agresión dada. A consideración de los autores se definió como moderada cuando el infiltrado inflamatorio se limitó a una región o se encontró disperso, sin invasión extensa de las estructuras adyacentes. En el caso de la inflamación peritumoral severa se caracterizó por el infiltrado denso y difuso de células inmunitarias, que invadió incluso vasos sanguíneos y nervios.

Por su parte, la gliosis consiste en el aumento en número de células gliales como respuesta del SNC ante la presencia de daños. Fue catalogada por los autores como parcial o total. La parcial fue aquella limitada, focal, que puede ser perivascular o estar circunscrita al borde que limita el tejido neoplásico con el tejido peritumoral. Se refirió como gliosis total cuando se observó de manera generalizada o

difusa, que reemplazó grandes áreas de tejido nervioso.

En cuanto a las características histológicas de los vasos sanguíneos se definió de paredes gruesas en el caso de presentar un engrosamiento a expensas de un engrosamiento del endotelio vascular y de aspecto glomeruloide los apreciados con hiperplasia endotelial, con un trayecto tortuoso e irregular, o enrollados sobre sí mismos. La conceptualización de las variables anteriores fue definida por los autores en concordancia con lo descrito en la literatura básica de Patología Humana.⁽¹³⁾

Las muestras histológicas, fueron obtenidas en el transcurso de la craneotomía, mediante biopsia por ponche del tejido peritumoral y la exéresis del tejido neoplásico. Las mismas se procesaron en el departamento de Anatomía Patológica.

Se tomaron dos muestras que fueron fijadas en formalina al 10 % e incluidas en parafina, para seguir sus pasos convencionales. Luego se realizaron cortes de 5 μ m y se montaron dos láminas una del tejido neoplásico y otra del tejido peritumoral, se empleó la tinción con hematoxilina y eosina (H y E), según las normas establecidas, apropiadas para la realización de las observaciones.⁽¹⁴⁾

Las muestras histológicas de tejido peritumoral fueron observadas al microscopio óptico por los autores de la investigación con asesoría de los especialistas en Anatomía Patológica y se realizó el informe de las características histológicas del tejido peritumoral.

Se utilizó la estadística descriptiva que permitió confeccionar tablas de distribución de frecuencias con las medidas de resumen correspondientes, así como la estadística inferencial. Se trabajó con el test no paramétrico de Ji cuadrado o en su defecto el test exacto de Fisher, que permitió identificar asociación entre las características histológicas del tejido peritumoral, el tipo de tumor y las complicaciones quirúrgicas inmediatas. El procesamiento estadístico se realizó mediante el uso del paquete estadístico SPSS versión 25.0 para Windows.

El estudio se realizó en concordancia con lo establecido en la Declaración de la Asamblea Médica Mundial de Helsinki.⁽¹⁵⁾ Se siguieron las recomendaciones del Consejo Científico y del Comité de Ética de la Investigación en Salud, de la institución donde se ejecutó la investigación.

RESULTADOS

Al establecer la relación entre las complicaciones neurológicas en el postoperatorio inmediato y el tipo histológico de tumor, se encontró que el edema cerebral y la fístula del LCR en el GBM fue mayor, con cinco y dos complicaciones respectivamente para el 41,2 %. Por su parte, el xantroastrocitoma pleomórfico anáplasio se acompañó de una sola complicación (Tabla 1).

Tabla 1 Complicaciones neurológicas asociadas a características histológicas del tejido peritumoral en tumores intracraneales de alto grado. Complicaciones neurológicas según diagnóstico histológico del tumor

Diagnóstico histológico del tumor	Complicaciones neurológicas			Total	Frecuencia relativa %
	Edema cerebral	Fístula del LCR	No presencia de complicaciones		
Astrocitoma anaplásico	5	0	0	5	29,4
Glioblastoma multiforme	5	2	0	7	41,2
Oligoastrocitoma anaplásico	0	2	0	2	11,8
Xantroastrocitoma pleomórfico anaplásico	0	1	0	1	5,9
Otros	0	1	1	2	11,8
Total	10	6	1	17	100

Fuente: Formulario de recolección

p=0,024

Al relacionar las complicaciones neurológicas con la inflamación peritumoral asociada visualizada en las muestras, se observó la aparición de edema cerebral y la fístula del LCR en la inflamación peritumoral de tipo moderada para un 76,5 %, con un valor de $p=0,013$ asociación que fue significativa desde el punto de vista estadístico. (Tabla 2).

Tabla 2 Complicaciones neurológicas según inflamación peritumoral asociada

Inflamación peritumoral asociada	Complicaciones neurológicas			Total	Frecuencia relativa %
	Edema cerebral	Fístula del LCR	No presencia de complicaciones		
Moderada	10	3	0	13	76,5 %
Severa	0	3	1	4	23,5 %
Total	10	6	1	17	100 %

Fuente: Formulario de recolección.

p=0,013

En la observación de las complicaciones neurológicas con respecto a la gliosis, se manifestó en su mayoría de manera parcial, lo cual representó el 94,1 %, con un valor de $p=0,689$ lo que significó que no existen evidencias de asociación estadística significativa entre la gliosis y el desarrollo de complicaciones neurológicas (Tabla 3).

Tabla 3 Complicaciones neurológicas según características de la gliosis

Gliosis	Complicaciones neurológicas			Total	Frecuencia relativa %
	Edema cerebral	Fístula del LCR	No presencia de complicaciones		
Total	1	0	0	1	5,9 %
Parcial	9	6	1	16	94,1 %
Total	10	6	1	17	100%

Fuente: Formulario de recolección.

p=0,689

En la relación de las características histológicas de los vasos sanguíneos de paredes gruesas, con las complicaciones neurológicas edema cerebral y fístula del LCR, se obtuvo una ($p=0,020$) esto modela una asociación significativa. No se observó el mismo comportamiento para aquellos vasos sanguíneos

con hiperplasia endotelial o glomeruloide, lo que se asoció solo a dos casos de fístula del LCR (Tabla 4).

Tabla 4 Complicaciones neurológicas según características de los vasos sanguíneos

Vasos sanguíneos	Complicaciones neurológicas			Total	Frecuencia relativa %
	Edema cerebral	Fístula del LCR	No presencia de complicaciones		
Paredes gruesas	10	4	0	14	82,4 %
Hiperplasia endotelial o glomeruloide	0	2	1	3	17,6 %
Total	10	6	1	17	100 %
Fuente: Formulario de recolección				p=0,020	

DISCUSIÓN

Los tumores intracraneales de manera general, se acompañan de edema perilesional, lo que provoca efecto de masa, compresiones del sistema ventricular y sangramiento, que contribuyen a la morbilidad y mortalidad de los pacientes.⁽¹⁶⁾

El GBM es el más común y maligno de los tumores gliales y su causa es aún desconocida en la mayoría de los casos. En la tomografía computarizada (TC), suelen aparecer como lesiones hipodensas con densidad mixta e heterogénea, irregulares, con una zona periférica en forma de anillo de realce de contraste y una penumbra de edema cerebral.⁽¹⁷⁾

Cansino et al.,⁽⁵⁾ al abordar los pacientes con GMN, incluyen el tratamiento sintomático de complicaciones no específicas de las neoplasias cerebrales como son la hipertensión intracraneal, el edema, las crisis convulsivas, el dolor y estados confusionales.

El edema cerebral es una complicación de mal pronóstico de las metástasis cerebrales y tumores cerebrales sobre todo malignos. Existen dos tipos principales de edema cerebral: El vasogénico, que es un aumento del fluido en el espacio extracelular y el citotóxico, que es un aumento del fluido celular. Los tumores cerebrales provocan edema vasogénico y su mecanismo está relacionado con el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) y su papel clave en la angiogénesis tumoral y el edema.⁽¹⁸⁾

Esta afirmación se corresponde con los hallazgos observados en el presente estudio, donde ponderó el edema de tipo vasogénico con gran dilatación del espacio de Virchow y en algunas muestras se visualizó edema del fondo intersticial en el tejido peritumoral.

Según Troya,⁽¹⁹⁾ está tomando mayor relevancia la conservación del estado funcional en los pacientes con tumores cerebrales. La mayoría de los signos y síntomas que presentan los pacientes son el resultado de un aumento de la presión intracraneal o del edema cerebral, lo que se acompaña de: cefalea, náuseas, vómitos, mareos, somnolencia, etc. Informó, además, que el mayor número de pacientes en su estudio presentaron edema cerebral y en menor cuantía desarrollaron complicacio-

nes como la fístula del LCR. Estos resultados son similares a los identificados en la investigación, pero debe aclararse que la fístula de LCR está causada por el edema cerebral que origina la dehiscencia de la sutura dural, con la consiguiente salida del LCR; por lo que no puede atribuirse, de manera directa, a las particularidades del tejido peritumoral.

Por otra parte, existen signos clínicos que deben alarmar sobre una posible complicación postoperatoria, como el sangrado del lecho quirúrgico y el desarrollo de hipertensión intracraneana. Dentro de estos se encuentran: hemiparesia o hemiplejía, trastornos del estado de consciencia, alteraciones pupilares, entre otros.⁽²⁰⁾

Los autores del estudio consideran, que las complicaciones varían en función de la técnica quirúrgica empleada y la localización anatómica del tumor. Cada técnica presenta complicaciones añadidas específicas de acuerdo a las relaciones anatómicas del sitio de origen tumoral. De esta manera se relacionan las de tipo neurológica en el postoperatorio inmediato.

Sin embargo, para conocer el funcionamiento de las células tumorales hay que estudiar su contexto en el completo microambiente tumoral. En el sistema inmunitario, en especial los linfocitos y macrófagos, tienen un papel importante en la progresión y desarrollo tumoral.⁽²¹⁾

Uno de los factores pronósticos más relevantes y estudiados en el cáncer es la inflamación, que es además un mecanismo clave en las diferentes etapas de la carcinogénesis y en el desarrollo de metástasis. Tanto la inflamación sistémica como la inflamación local (la que se produce en el propio tumor) se han asociado al pronóstico de múltiples tipos de cáncer.⁽²²⁾

Existen técnicas inmunohistoquímicas donde se demuestra que la relación de las células neoplásicas con las células gliales peritumorales, juega un papel crucial en la promoción del crecimiento tumoral, la neo-angiogénesis y la invasividad; ya que estimula a las microglías para que produzcan interleucina -6, 8 y factor de necrosis tumoral alfa (FNT- α). Todo lo antes descrito favorece el desarrollo de una inflamación peritumoral asociada.⁽²³⁾

La estimulación de la angiogénesis induce que se formen nuevos vasos sanguíneos a partir de los capilares ya existentes o de la proliferación de células endoteliales progenitoras de la médula ósea, que migran hasta el sitio de la lesión. Pero los vasos sanguíneos tumorales son anormales, se observan agujereados, engrosados, dilatados, con aspecto tortuoso o glomeruloide y además con un patrón anormal de conexión.⁽¹³⁾

De esta manera Lara,⁽²⁴⁾ afirma, que un tumor maligno se caracteriza por rasgos anatomopatológicos de agresividad como invasión local, neovascularización, necrosis regional y atipia celular. Esto aporta una ventaja de crecimiento a las células malignas y permite una expansión rápida, con recidiva temprana del crecimiento tras la radioterapia.

Por tanto en referente a los cuidados postoperatorios, Czobor et al.,⁽²⁵⁾ ponderan lo importante de

mantener la atención en la aparición de variables de fragilidad y en la prevención de eventos adversos posteriores, como las complicaciones derivadas de la cirugía entre las que se menciona el edema cerebral.

Existe una restricción general de la difusión de las moléculas de agua a través de la membrana celular y dentro del citoplasma, lo que da como resultado una alta señal regional baja, la barrera hematoencefálica permanece intacta y el agua extracelular no aumenta. Rahman et al.,⁽²⁶⁾ exponen que los daños severos o repetidos alteran las bombas de iones transmembrana, lo que causa la muerte celular con ruptura de la barrera hematoencefálica y el edema vasogénico resultante, lo que condiciona al edema cerebral. Las manifestaciones histológicas tardías de esta complicación incluyen apoptosis neuronal, atrofia y gliosis parcial. En consecuencia, Sánchez et al.,⁽²⁷⁾ demostraron en el estudio anatómopatológico de las lesiones hiperintensas, la presencia de gliosis parcial de tipo astrocitaria.

El GMF está formado por células astrocíticas poco diferenciadas, con marcada atipia nuclear y actividad mitótica intensa. La necrosis es una característica diagnóstica esencial y es común la proliferación microvascular prominente.⁽¹⁷⁾

Los vasos sanguíneos tumorales de neoformación presentan una estructura y función anormal, con una barrera hematoencefálica comprometida, lo que provoca fugas de líquido en el parénquima cerebral circundante, que se traduce en edema peritumoral.⁽¹⁸⁾

Key et al.,⁽²⁸⁾ exponen que, existen síntomas que son consecuencia de complicaciones derivadas del propio tumor como la hemorragia, isquemia aguda o trombosis de vasos sanguíneos por invasión o compresión tumoral o por el estado de hipercoagulabilidad presente en los pacientes con cáncer.

Además, apuntan que, el tromboembolismo venoso se observa en la mitad de los tumores cerebrales malignos, sin embargo, esto no fue observado en la investigación realizada.

En relación a esto López et al.,⁽²⁹⁾ afirman que las células tumorales producen determinados factores biológicos que están implicados en el mecanismo directo de la trombosis: factores procoagulantes, micropartículas, moléculas de adhesión y citocinas.

Resultan insuficientes las evidencias de investigaciones realizadas en Cuba y en la provincia Camagüey para comparar los resultados de la investigación, por lo que los autores consideran que se aporta un referente para profundizar en el tema.

CONCLUSIONES

El estudio permitió relacionar las características del tejido peritumoral, con el desarrollo de las complicaciones neurológicas en el postoperatorio inmediato. Dentro de ellas cabe destacar la inflamación peritumoral y las particularidades de la vascularización, lo que sin dudas tiene valor pronóstico.

Estas particularidades están determinadas por la histología y grado de malignidad de la neoplasia cerebral primaria. Establecer la relación entre la histología de la neoplasia y el tejido adyacente, permite hacer recomendaciones para el tratamiento personalizado y el diagnóstico precoz de las complicaciones más frecuentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. RadiologyInfo.org [Internet]. Chicago: Radiological Society of North América (RSNA); 2025 [actualizado 2025]; [citado 21 Mar 2025]. Tratamiento de los tumores cerebrales; [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: <https://www.radiologyinfo.org/es/info/thera-brain>
2. Grupo medico SEOR, Grupo de enfermería SEOR. Cancer de SNC. Definicion y tratamiento de radioterapia, prevención y cuidados [Internet]. Madrid, España: Grupo Medico SEOR/Grupo de Enfermería SEOR; 2020 [citado 9 Jun 2025]. Disponible en: <https://seor.es/wpcontent/uploads/TUMORES-CEREBRALES-O-DE-SISTEMA-NERVIOSO-CENTRAL-SNC.pdf>
3. SEOM [Internet]. España: Sociedad Española Oncología Médica; 2025 [actualizado 2025]; [citado 21 Mar 2025]. Tumores cerebrales; [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: <https://seom.org/info-sobre-el-cancer/tumores-cerebrales>
4. Meza-García CF, Reynaga-Ornelas L, Rodríguez-Medina RM, Dávalos-Pérez A, Pérez-Reyes SP. Panorama epidemiológico de las neoplasias encefálicas con tratamiento quirúrgico en un hospital de tercer nivel en Guanajuato, México. Sanus [Internet]. 2022 Dic [citado 21 Mar 2025]; 7: e246. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-60942022000100206&lng=es
5. Cansino Carvajal LA, Morales Barrabia I, Roiz Balaguer MM. Glioblastoma multiforme con presentación pseudovascular. Rev cuban med [Internet]. 2021 [citado 16 Mar 2025]; 60(4). Disponible en: <https://revmedicina.sld.cu/index.php/med/article/view/1747/2225>
6. Ministerio de Salud Pública de Cuba. Anuario Estadístico de Salud 2023 [Internet]. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2024 [citado 16 Mar 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/sites/default/files/2025-02/anuario-estadistico-salud-2023-ed-2024.pdf>
7. Castellanos-Bertot Y, Hodelin-Tablada R. Caracterización clínico-imagenológica-histopatológica de pacientes con tumores cerebrales astrocíticos. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2023 [citado 21 Mar 2025]; 27(2023): e5692. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/5692>
8. Sánchez Figueredo SA, Frómeta Guerra A, González Aguilera JC, Reyes Tornés R, Vega Garcés Y. <http://revistaamc.sld.cu/>

Complicaciones posoperatorias en pacientes con intervenciones neuroquirúrgicas craneales en la unidad de cuidados intensivos. Segundo Congreso Virtual de Ciencias Básicas Biomédicas en Granma. Manzanillo [Internet]. Manzanillo: Cibamanz; 2021[citado 21 Mar 2025]; Disponible en:

<https://cibamanz2021.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2021/paper/viewFile/141/148> .

9. Koca D, Abedi-Ardekani B, LeMaoult J, Guyon L. Peritumoral tissue (PTT): increasing need for naming convention. Br J Cancer [Internet].2024 [citado 2025 Jun 8]; 131(7): 1111-1115. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41416-024-02828-y>

10. Díaz Ojeda JL, Reyes Tápanes MC, Rodríguez Sánchez L, Sierra Benítez EM. Medios diagnósticos y tratamientos actuales del glioblastoma multiforme. Rev progaleño [Internet]. 2020 [citado 22 Mar 2025]. Disponible en: <https://revprogaleño.sld.cu/index.php/progaleño/article/view/165/70>

11. Piano A, Zurita Santiesteban R, Bernal Basurto R, Muñoz Corchuelo CM. Edema cerebral y manejo de la presión intracraneal. Rev Elect Anestesiología [Internet]. 2023 [citado 22 Mar 2025];15(7):[aprox. 18 p.]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9076401>

12. Hodelin Maynard EH, Cardona Castillo M, Maynard Bermúdez GI, Maynard Bermúdez RE. Aspectos epidemiológicos, clínicos y quirúrgicos de los tumores cerebrales metastásicos. Rev inf cient [Internet]. 2019 [citado 4 Mar 2025]; 98(4): 524-539. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102899332019000400524&lng=es

13. Kumar V, Abbas AK, Aster JC. Patología estructural y funcional de Robbins y Cotran. 10 ed. Barcelona: Elsevier; 2020

14. Ross HM, Gordon IK, Wojciech P. Histología texto y atlas color con biología celular y molecular. 7 ed. España: Panamericana; 2020

15. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos [Internet]. Finlandia: Asamblea Médica General; 2024 [citado 21 Mar 2025]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

16. Hernández Cortés N, Hernández Cortés K, Pérez Hernández H. Caracterización clínico epidemiológica y anatomopatológica de los tumores cerebrales supratentoriales y su morbilidad posanestésica. Rev cuban med gen integr [Internet].2021 [citado 22 Mar 2025];37(2). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086421252021000200009&script=sci_arttext

17. Vela Mantilla VF. Factores relacionados a sobrevida post tratamiento quirúrgico de los glioblastomas multiformes, servicio de neurocirugía del Hospital Nacional Carlos A. Seguí Escobedo, 2000-2019[tesis]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2021 [citado 22 Mar 2025]. Disponible en:

<http://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ef64e1e6-b824-44d6-a463-f39fd0197f39/content>

18. Jeréz Alvarez AE, Sosa Remón A, García Rodríguez ME, Cuba Naranjo AJ, Pérez Yero Y. Emergencias neurológicas en el cáncer implicaciones fisiopatológicas y pronósticas con enfoque en el adulto mayor [Internet]. Pinar del Rio: JORCIENCIAPDCL2025; 2025 [citado 22 Mar 2025]. Disponible en:

<https://jorcienciapdcl.sld.cu/index.php/JORCIENCIAPDCL2025/2025/paper/view/997>

19. Troya Castillo M. Pronóstico de los pacientes operados de glioblastoma tras la protocolización de la resonancia magnética cerebral post-quirúrgica precoz [tesis doctoral]. Sevilla, España: Universidad de Sevilla; 2021 [citado 22 Mar 2025]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11441/133368>

20. Hidalgo Jaitia SL. Interpretación del cuidado enfermero en pacientes con glioblastoma: una revisión bibliográfica [tesis] [Internet]. Quito: Universidad de los Andes; 2024. [citado 22 Mar 2025] Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/18365>

21. Cebrián JA. Impact of fatty acid metabolism in breast cancer peritumoral tissue. Clinical and pathogenic aspects. [Tesis]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; [Internet]2022. [citado 24 Mar 2025]. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/dctes?codigo=321004>

22. Gallego Martínez A. Marcadores pronósticos de inflamación en el carcinoma de ovario endometriode y de células claras [tesis] [Internet]. España: Universidad Autónoma de Madrid; 2022 [citado 24 Mar 2025]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/dctes?codigo=313268>

23. Altieri R, Barbagallo D, Certo F, Broggi G, Ragusa M, Pietro C Di; et al. Peritumoral Microenvironment in High-Grade Gliomas: From FLAIRectomy to Microglia–Glioma Cross-Talk. Brain Sci [Internet]. 2021 [citado 24 Mar 2025];11(2):[about 200 p.]. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7915863/>.

24. Lara Freire RA. Astrocitoma cerebral de bajo grado en un paciente

Masculino de 49 años. Hospital vozandes quito -Agosto, 2021: estudio de caso [Internet]. Ecuador, Quito: Pontificio Universidad Católica del Ecuador Facultad de Medicina; 2022[citado 25 Mar 2025].

Disponible en: <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/593404f0-1728-4257-a78b-35ea7afb3009/content>

25. Czobor N R, Lehot J J, Holndonner-Kirst E, Tully P J, Gal J, Szekely A. Frailty In Patients Undergoing Vascular Surgery: A Narrative Review Of Current Evidence. Therap Clin Risk Manag [Internet] 2019 [citado 25 Mar 2025];15: 1217-1232. Disponible en:

<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.2147/TCRM.S217717>

26. Rahman R, Alexander BM, Wen PY. Neurologic Complications of Cranial Radiation Therapy and Strategies to Prevent or Reduce Radiation Toxicity. Curr Neurol Neurosci Rep [Internet] 2020 [citado

<http://revistaamc.sld.cu/>



25 Mar 2025]Jun 29;20(8):34.Disponile en: doi: [10.1007/s11910-020-01051-5](https://doi.org/10.1007/s11910-020-01051-5)

27. Sánchez Torrente A, Torrecillas Cabrera MM, Rodríguez Madroñal G, Gaitán Nieves DA. Revisión actualizada de los criterios de evaluación de respuesta en tumores cerebrales tras el tratamiento. Seram [Internet]. 26 May 2022 [citado 25 Mar 2025];1(1). Disponible en:

<https://www.piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/9439>

28. Key N S, Khorana A A, Kuderer N M, Bohlke K, Lee A Y Y, Arcelus J I, et al. Venous Thromboembolism Prophylaxis and Treatment in Patients With Cancer: ASCO Clinical Practice Guideline Update. Journal of Clinical Oncology [Internet]. 2020 [citado 24 Mar 2025];38(5): [aprox. 25 p.]. Disponible en: <https://doi.org/10.1200/JCO.19.01461>

29. López Sacerio A, Torres Iribar W, Cruz Rodríguez J. Enfermedad tromboembólica venosa en hemopatías malignas: un enfoque desde la prevención. Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia [Internet]. 2022 [citado 25 Mar 2025].; 38(2). Disponible en:

<https://revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/1620/1355>

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Lisneydi Alfonso-Gómez (Conceptualización, Análisis formal, Metodología, Investigación, Supervisión, Visualización, Redacción – revisión y edición).

Gretel Mosquera-Betancourt (Conceptualización, Análisis formal, Metodología, Investigación, Supervisión).

Pedro Rosales-Torres (Conceptualización, Análisis formal, Metodología, Investigación, Supervisión).

Yenny Ojeda-Rabassa (Conceptualización, Investigación, Supervisión).

Dayami Bembibre-Mozo (Análisis formal, Metodología, Investigación, Visualización, Redacción – revisión y edición).