



Estrategia quirúrgica para tumores cerebrales profundos mediante puerto endoscópico único

Surgical strategy for deep brain tumors using a single endoscopic port

Peggys Oleydis Cruz Pérez¹ <https://orcid.org/0000-0001-7086-3897>

Omar López Arbolay¹ <https://orcid.org/0000-0001-7948-4287>

Marlon Manuel Ortiz Machín¹ <https://orcid.org/0000-0001-9483-7247>

Carlos Roberto Vargas Gálvez^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-8471-0242>

¹Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: carlosvgg33@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Los tumores cerebrales profundos son un desafío en la neurocirugía, no solo por su localización distante al cirujano, sino también por estructuras neurales de significativa importancia como los ganglios basales y el sistema ventricular. Diversos procedimientos quirúrgicos se describen para lograr una exéresis quirúrgica máxima segura. Sin embargo, el manejo quirúrgico de estas lesiones constituye un debate en la actualidad.

Objetivo: Describir los resultados de la implementación de una estrategia quirúrgica para tumores cerebrales profundos mediante puerto endoscópico único.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y prospectivo en pacientes operados por tumores cerebrales profundos en el Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras", a los que se les diseñó y se aplicó una estrategia quirúrgica mediante puerto endoscópico único. Para el análisis de los datos se utilizaron frecuencias absolutas y relativas como medidas resumen, así como se aplicó la prueba de Friedman en la evaluación del Karnofsky.





Resultados: Existió predominio de tumores intraparenquimatosos (60,0 %) sobre los intraventriculares (40,0 %). Se describió elevada presencia de tumores de alta malignidad (65,7 %). Se reportó un 91,4 % de resección tumoral total global. Entre las complicaciones posoperatorias se destaca la hidrocefalia (11,4 %) y la neumonía (8,6 %). La estrategia quirúrgica se determinó como efectiva en el 94,2 %.

Conclusiones: La implementación de una estrategia quirúrgica para tumores cerebrales profundos, mediante un puerto endoscópico único, se acompaña de buenos resultados quirúrgicos, una elevada efectividad de la estrategia y baja incidencia de complicaciones.

Palabras clave: craneotomía; endoscopía; microcirugía; neoplasias cerebrales; procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos.

ABSTRACT

Introduction: Deep brain tumors present a challenge in neurosurgery, not only due to their remote location from the surgeon, but also because of their proximity to important neural structures such as the basal ganglia and the ventricular system. Various surgical procedures have been described to achieve maximum safe surgical resection. However, the surgical management of these lesions remains a subject of debate.

Objective: To describe the results of implementing a surgical strategy for deep brain tumors using a single endoscopic port.

Methods: An observational, descriptive, and prospective study was conducted on patients operated on for deep brain tumors at the Hermanos Ameijeiras Hospital. A single-port endoscopic surgical strategy was designed and implemented. Absolute and relative frequencies were used as summary measures for data analysis, and the Friedman test was applied to the Karnofsky Performance Status scale.

Results: Intraparenchymal tumors predominated (60.0%) over intraventricular tumors (40.0%). A high prevalence of highly malignant tumors was observed (65.7%). A total tumor resection rate of 91.4% was reported. Postoperative complications included hydrocephalus (11.4%) and pneumonia (8.6%). The surgical strategy was deemed effective in 94.2% of cases.



Conclusions: The implementation of a surgical strategy for deep brain tumors using a single endoscopic port was accompanied by good surgical results, high effectiveness of the strategy, and a low incidence of complications.

Keywords: craniotomy; endoscopy; microsurgery; brain neoplasms; minimally invasive surgical procedures.

Recibido: 13/01/2026

Aprobado: 01/03/2026

INTRODUCCIÓN

Los tumores del sistema nervioso central representan aproximadamente el 2 % de todas las neoplasias en la población en general.⁽¹⁾ Estas lesiones destacan en neurocirugía por ser un desafío desde el punto de vista quirúrgico, no solo por su profundidad dentro del parénquima cerebral, sino también por sus estrechas relaciones con zonas elocuentes cerebrales, estructuras ventriculares y vasculares.^(2,3)

La exéresis quirúrgica máxima segura constituye el elemento de mayor pronóstico en estos pacientes.^(4,5) Sin embargo, debido a la topografía intrincada en el parénquima cerebral la remoción quirúrgica tumoral completa es difícil de alcanzar por la elevada morbilidad y mortalidad que trae como acompañante.

La resección quirúrgica de los tumores cerebrales profundos emplean un acceso y corredor transcortical, este se acompaña de corticotomía y disección de la sustancia blanca subyacente.⁽⁵⁾ Según el grado de extensión de la corticotomía y la disección fascicular de la sustancia blanca, a menudo se necesita del empleo de forma transquirúrgica de retractores cerebrales para mantener el corredor quirúrgico y lograr acceder a la lesión, lo que es esencial para obtener una óptima visualización durante el procedimiento y exéresis tumoral.⁽⁵⁾ No obstante, la ocurrencia de complicaciones como la contusión o infarto cerebral después del uso de estos dispositivos, no es





infrecuente.⁽⁶⁾ La incidencia de lesión cerebral por retracción varía entre el 5-10 %, de las cuales algunas se pueden manifestar por signos y síntomas clínicos.^(6,7)

En las últimas décadas se han producido avances en técnicas diagnósticas, terapéuticas y de guía quirúrgica para los tumores cerebrales profundos y destacan: la resonancia magnética funcional, la resonancia magnética intraoperatoria, la neuronavegación, la estereotaxia, los estudios moleculares, la inteligencia artificial, robótica y los abordajes con mínima invasión cerebral.^(8,9)

Asimismo, destacan los abordajes monoportal con apoyo endoscópico, los cuales permiten un acceso con menor daño tisular cerebral profundo y una adecuada magnificación y visualización.⁽⁹⁾

La técnica de puerto cerebral con magnificación endoscópica, nombrada también abordaje endoscópico a través de puerto cerebral (*brainport*) en la literatura de habla inglesa, representa una innovación en la neurocirugía de mínima invasión.⁽¹⁰⁾

El objetivo de la presente investigación es describir los resultados de la aplicación de una estrategia quirúrgica endoscópica para tumores cerebrales profundos mediante un puerto cerebral.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, longitudinal y prospectivo de desarrollo tecnológico en el periodo de 2017 y diciembre de 2022, en 35 pacientes con tumores cerebrales de localización profundas, quienes recibieron tratamiento quirúrgico mediante un abordaje endoscópico de puerto cerebral, en el Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras".

Sujetos

Se seleccionaron pacientes de 19 años y más, con diagnóstico de tumor cerebral localizados a una profundidad igual o mayor de 3 centímetros de la corteza cerebral (intraparenquimatosos o intraventriculares). Dichos tumores incluyeron aquellos localizados en centro oval, ganglios de la base y tálamo.

Como criterios de inclusión se tuvieron en cuenta a los pacientes con sospecha clínica e imagenología de tumor cerebral de localización igual o mayor a 3 cm de la superficie cortical, que tuvieran más de 19 años, con criterio quirúrgico y escala funcional de Karnofsky (KPS)⁽¹¹⁾ mayor



o igual a 50 puntos. Y como criterios de exclusión fueron: la presencia de diseminación tumoral a través de tractos de sustancia blanca que implicaran al menos un lóbulo ipsilateral o contralateral, enfermedad oncológica descontrolada, enfermedades crónicas descompensadas con riesgo quirúrgico, voluntad expresa de no participar en el estudio.

Variables

- Edad: se agrupó según años cumplidos en: 19-39, 40-59, 60 y más.
- Sexo
- Manifestaciones clínicas: cefalea, trastornos neurocognitivos, convulsiones, déficit motor, disfunción de pares craneales.
- Localización intraparenquimatosa: frontal, frontoparietal, parietal, parietoccipital, occipital, temporoparietal, temporal.
- Localización intraventricular: cuerno frontal y cuerpo, cuerpo y atrio, atrio y cuerno occipital, tercer ventrículo anterior.
- Volumen tumoral (mL): según Resonancia Magnética contrastada preoperatoria el volumen del tumor (en mL) según la fórmula del elipsoide $axbxc/2$ (en el cual a, b y c son el largo, ancho y altura respectivamente). Se categorizó en ≤ 30 mL y > 30 mL.
- Diagnóstico histopatológico: Gliomas de alto grado de malignidad (glioblastoma, astrocitoma anaplásico, ependimoma anaplásico), glioma de bajo grado de malignidad (astrocitoma grado 2, oligodendroglioma grado 2), metástasis, craneofaringioma, meningioma, teratoma, papiloma ependimal.
- Grado de resección: Se categorizó según el porcentaje de resección de la lesión observado en la RMI posoperatoria contrastada al mes de operado. Total, cuando se observó una resección mayor del 90 %; resección subtotal, entre 50 y 89 %; y parcial, menor de 50 %.
- Abordaje quirúrgico: se categorizó *brainport* frontal, parietal, occipital o temporal, con alcance intraparenquimatoso o intraventricular, de acuerdo con la localización tumoral en los segmentos ventrículos cerebrales anterior, medio, posterior o lateral respectivamente.





- Escala funcional de Karnofsky (KPS): según puntuación individualizada en los pacientes de forma pre y posoperatoria.⁽¹¹⁾
- Complicaciones: se determinaron según la presencia de eventos adversos relacionados en la fisiopatogenia de la enfermedad durante los primeros 30 días y se consideraron, hidrocefalia, infección del SNC, infección de la herida quirúrgica, hematoma del lecho quirúrgico, neumonía, tromboembolismo pulmonar e infección del tracto urinario. Se categorizaron en ninguna, neurológicas y no neurológicas.
- Evaluación de la efectividad de la estrategia quirúrgica: Se determinó en efectiva (óptima y subóptima).
 - Efectiva (Óptima): pacientes con grado de resección tumoral total, con escala de KPS⁽¹¹⁾ posoperatorio a los 3 meses de 90-100 puntos con posibilidad de realizar tratamiento adyuvante indicado, sin evidencias clínicas de que presentaron complicaciones neurológicas hasta un mes del posoperatorio.
 - Efectiva (Subóptima): pacientes con grado de resección tumoral subtotal o con KPS posoperatorio a los 3 meses sea de 70-80 puntos, con posibilidad de realizar tratamiento adyuvante indicado, con o sin evidencias clínicas que presentaron complicaciones neurológicas hasta un mes del posoperatorio.
 - Inefectiva: pacientes que presentan al menos uno de los siguientes criterios grado de resección tumoral parcial, KPS posoperatorio a los 3 meses sea de menos de 70 puntos, sin posibilidad de realizar tratamiento adyuvante indicado, con evidencias clínicas de que presentaron complicaciones neurológicas hasta un mes del posoperatorio.

Procedimientos

A los pacientes se les realizó una resonancia magnética (RM) contrastada con un protocolo de neuronavegación e imágenes con tensores de difusión. En caso de contraindicación del RM se realizó una tomografía axial computarizada (TC) con protocolo de estereotaxia o neuronavegación. La trayectoria y el sitio de la craneotomía se determinaron con ayuda de la neuronavegación o estereotáctica y se adaptaron a la planificación realizada. La incisión de piel mínima se realizó de





forma lineal y paralela a los nervios del cuero cabelludo para evitar la sección de los folículos pilosos y al mismo tiempo afectar la estética craneofacial lo menos posible. La craneotomía se realizó triangular con 3 trépanos y con lados de 3 cm que permitió la entrada del puerto cerebral y que se determinó por la trayectoria planificada previamente, que respetó tractos de sustancia blanca y áreas elocuentes. Una vez que la duramadre se abrió en forma de cruz, se inspeccionaron los surcos superficiales y la anatomía cortical. Se realizó una incisión en la prominencia de un giro cerebral no elocuente, en proyección paralela a la sustancia blanca o a través de la profundidad de un surco.

Se colocó el sistema Neuroport HHA⁽⁹⁾ con características determinadas según el tumor. Se introdujo endoscopio rígido 0 grados para visualización. Una vez identificada la lesión, se completó la resección intratumoral y se envió material para anatomía patológica. Se realizó hemostasia, el puerto se removió y se pudo observar que la sustancia blanca volvió a su posición normal. El sitio de canulación se cubrió de ser necesario por una pieza de material hemostático. La duramadre, el colgajo óseo y la piel se cerraron de forma convencional.

La base de datos se obtuvo a partir del sistema de historias clínicas del establecimiento de salud durante el tiempo de estudio.

Procesamiento

Los pacientes se recibieron de la consulta externa de tumores del sistema nervioso central del Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" o por interconsultas de otros servicios o centros de asistencia. El seguimiento fue a los 7 días del egreso, 30 días y de forma trimestral hasta cumplir el año de operados.

Los pacientes con lesiones malignas recibieron atención por el servicio de Oncología y Radioterapia en la consulta central de tumores, en la cual se definió la necesidad de terapia adyuvante.

La información recopilada de cada paciente se introdujo en una base de datos relacional, creada en el *software* IBM SPSS statistics 23.0 (IBM, Chicago, IL, EE.UU.), en la que se realizó el procesamiento estadístico. Se realizó una descripción de todas las variables y se resumieron en





frecuencias y porcentajes. Para identificar diferencias significativas en la valoración funcional según la KPS entre los diferentes períodos establecidos, se aplicó la prueba de Friedman.

Aspectos bioéticos

El presente estudio fue avalado por el comité de ética y el consejo científico del Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La participación fue voluntaria y se certificó mediante consentimiento informado del paciente o sus familiares.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran características clínicas y tumorales. Se aprecia predominio de tumores en edades entre 40-59 años (54,3 %) y del sexo masculino (57,1 %). En relación con las manifestaciones clínicas destacan la cefalea (28,6 %), trastornos neurocognitivos (28,6 %) y convulsiones (25,7 %). Predominaron los tumores intraparenquimatosos (60,0 %); y de estos los de localización en el lóbulo parietal (14,3 %), mientras en menor proporción se sitúan los tumores ventriculares (40,0 %) y de ellos también destacan los localizados en el atrio y cuerno occipital (17,1 %). Se identifican prevalencia de tumores intraparenquimatosos > 30 mL (34,2 %), mientras que la totalidad de los intraventriculares fueron < 30 mL (37,1 %). Destacan los tumores del tipo glioblastoma y astrocitoma grado 3 (20,0 %), respectivamente.





Tabla 1 - Distribución de los pacientes según variables demográficas, clínicas, imagenológicas e histopatológicas

Variables		n (%) n= 35
Edad	19-39	9 (25,7)
	40-59	19 (54,3)
	≥ 60	7 (20,0)
Sexo	Masculino	20(57,1)
	Femenino	15 (42,9)
Manifestaciones clínicas	Cefalea	21 (60,0)
	Trastornos neurocognitivos	10 (28,6)
	Convulsiones	9 (25,7)
	Déficit motor	8 (22,9)
	Disfunción de pares craneales	3 (8,6)
Localización del tumor intraparenquimatoso (n= 21)	Parietal	5 (14,3)
	Frontal	4 (11,4)
	Frontoparietal	3 (8,6)
	Occipital	3 (8,6)
	Temporal	3 (8,6)
	Parietooccipital	2 (5,7)
	Temporoparietal	1 (2,9)
	Total	21 (60,0)
Localización del tumor intraventricular (n= 14)	Atrio y cuerno occipital	6 (17,1)
	Tercer ventrículo anterior	5 (14,3)
	Cuerpo y atrio	2 (5,7)
	Cuerno frontal y cuerpo	1 (2,9)
	Total	14 (40,0)
Volumen de tumores intraparenquimatosos (mL)	< 30	9 (25,7)
	≥ 30	12 (34,2)
Volumen de tumores intraventriculares (mL)	< 30	13 (37,1)
	≥ 30	1 (2,8)
Diagnóstico histopatológico	Glioblastoma	7 (20,0)
	Astrocitoma grado 3	7 (20,0)
	Astrocitoma grado 2	5 (14,3)
	Metástasis	4 (11,4)
	Craneofaringioma	3 (8,6)
	Ependimoma anaplásico	2 (5,7)
	Meningioma grado 1	2 (5,7)
	Oligodendroglioma grado 3	2 (5,7)
	Neurocitoma central	1 (2,9)
	Papiloma ependimal	1 (2,9)
	Teratoma	1 (2,9)
	Total	35 (100,0)





En la tabla 2 se muestra la distribución de los pacientes según la localización topográfica tumoral, tipo de *brainport* realizado y grado de resección tumoral. Existió predominio de tumores intraparenquimatosos (60,0 %) sobre los intraventriculares (40,0 %). Se reporta en los tumores intraparenquimatosos una resección total en todos los pacientes (100,0 %), mientras que en los tumores intraventriculares una menor frecuencia de resección total (78,6 %).

Tabla 2 - Distribución de pacientes según localización topográfica del tumor, tipo de *brainport* realizado y grado de resección tumoral

Brainport	Localización topográfica del tumor				Total (n= 35)
	Intraparenquimatoso n= 21		Intraventricular (n= 14)		
	Resección total	Resección subtotal	Resección total	Resección subtotal	
	n (%)		n (%)		
Parietal	7 (20,0)	-	6 (17,1)	2 (5,7)	15 (42,9)
Frontal	7 (20,0)	-	4 (11,4)	1 (2,9)	12 (34,3)
Occipital	3 (8,6)	-	1 (2,9)	-	4 (11,4)
Temporal	4 (11,4)	-	-	-	4 (11,4)
Total	21 (100,0)	-	11 (78,6)	3 (21,4)	35 (100)

En la tabla 3 se identificó la evaluación del estado funcional de Karnofsky. Antes de la intervención quirúrgica, la media de la capacidad funcional de los pacientes era de 77,4 puntos según escala de Karnofsky, con mínimo de 50. Al egreso, la media resultó en casi 80 puntos y tuvo un incremento sostenido en el tiempo en todas las mediciones realizadas, al igual que la puntuación mínima, que llegó a ser de 80, independiente de 2 fallecimientos que ocurrieron al mes de la intervención y 5 entre 6 meses y un año. Las diferencias entre las medias de las puntuaciones en el transcurso del tiempo, resultaron significativas ($p < 0,001$).



Tabla 3 - Resumen de estadísticos descriptivos de la escala de valoración funcional de Karnofsky

KPS	n	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Preoperatorio	35	77,4	13,1	50	100
Posoperatorio	35	79,4	11,6	60	100
1 mes	33	87,9	10,2	70	100
3 meses	33	93,6	7,0	80	100
6 meses	33	95,2	7,1	80	100
1 año	28	94,6	8,4	70	100

Prueba de Friedman, $p < 0,001$.

En la tabla 4 se ilustra la distribución de pacientes según las complicaciones y la efectividad de la estrategia empleada. En gran parte de los pacientes no se encontraron complicaciones (82,9 %). En relación con complicaciones neurológicas se destacó la hidrocefalia (11,4 %), mientras en las complicaciones no neurológicas existió predominio de neumonía (8,6 %). Se reporta una elevada efectividad de la estrategia quirúrgica (94,3 %) y baja incidencia de ineffectividad en la estrategia (5,7 %).



**Tabla 4** - Distribución de pacientes según complicaciones y efectividad de la estrategia quirúrgica

Complicación		n (%)
Ninguna		29 (82,9)
Neurológicas	Hidrocefalia	4 (11,4)
	Infección del sistema nervioso central	2 (5,7)
	Hematoma del lecho quirúrgico	1 (2,9)
No neurológicas	Neumonía	3 (8,6)
	Tromboembolismo pulmonar	2 (5,7)
	Infección de la herida quirúrgica	2 (5,7)
	Infección del tracto urinario	2 (5,7)
Efectividad de la estrategia		
Efectividad de la estrategia quirúrgica		n (%)
Efectiva	Óptima	26 (74,3)
	Subóptima	7 (20,0)
Inefectiva		2 (5,7)
Total		35 (100,0)

Porcentaje calculado en base al total de pacientes intervenidos (n= 35).

El número de complicaciones no corresponde con el número de pacientes, pues no todos presentaron complicaciones, y un solo paciente pudo presentar una o más complicaciones.

DISCUSIÓN

Los tumores cerebrales de localización profunda son un desafío en la neurocirugía, esto se corresponde por la distancia alejada de la superficie cortical, por consiguiente, se acompañan de una importante necesidad de separación, retracción y manipulación de estructuras cerebrales, muchas de estas en zonas de gran valor neurológico (tálamo, ganglios de la base, cuerpo caloso, superficies ventriculares, entre otras) y su disección produce secuelas trascendentales.^(1,2)

De forma tradicional, el acceso a estas lesiones se ha alcanzado mediante abordajes transcraneales con el empleo de separadores automáticos o manuales que a través de la acción de fuerzas mecánicas permiten la separación del parénquima cerebral y la visualización de corredores para adentrarse a zonas profundas cerebrales.^(6,7) La historia de la retracción cerebral en Neurocirugía





comenzó el 25 de noviembre de 1884, cuando Sir Rickman Godlee, realizó una operación de un tumor cerebral e introdujo por primera vez un retractor cerebral durante el procedimiento quirúrgico.^(12,13)

Sin embargo, estudios de series de casos^(14,15) reportan que estos separadores presentan una elevada morbilidad dado por la retracción focal mantenida en puntos de contacto cortical, reducción del flujo sanguíneo local, isquemia, edema, necrosis por compresión, lesión axonal y mayor déficit neurológico posoperatorio.

En un intento por superar las limitaciones del acceso quirúrgico en lesiones cerebrales profundas, *Kelly PJ*⁽¹⁶⁾ es el primero en desarrollar un sistema estereotáxico de retracción tubular para la resección microscópica de lesiones profundas, pero este sistema cuenta con la desventaja que el haz de luz del microscopio al ser convergente se reduce por el propio instrumental quirúrgico y por tal motivo dificulta la visión y la resección tumoral.⁽¹⁷⁾ Estos sistemas se caracterizan por un desplazamiento elástico con presión circunferencial a lo largo del corredor tubular, lo que permite una distribución homogénea radial de la presión con menor compresión, menor daño vascular y edema, menor incidencia de nuevos déficits neurológicos y recuperación neurológica más rápida.^(14,15)

En la actualidad se disponen de diversos modelos de puertos cerebrales monoportales entre estos: *ViewSite Brain Access System*, *BrainPath System*, *METRx Tubular Retractor System-Medtronic*.^(14,15) Sin embargo, el costo y disponibilidad dificulta mucho el acceso a estos sistemas, por lo cual algunos centros optan por diseñar modelos eficientes, económicos y de fácil acceso como el utilizado en la presente investigación.

Con relación a la edad y al sexo se reporta una mayor incidencia de tumores cerebrales profundos entre los 40 y los 60 años en el sexo masculino, resultados que se corresponden con lo reportado en la literatura^(16,17).

Estudios de series de casos,^(18,19) reportan en relación con las manifestaciones clínicas, una elevada presencia de síntomas como: cefalea, convulsiones y alteraciones neuroconductuales, resultados similares a lo identificado en este estudio.



En cuanto al diagnóstico histopatológico en tumores intraparenquimatosos se evidencia gran presencia de tumores de estirpe glial, con una frecuencia en más de la mitad de los pacientes, con predominio de los tumores de alto grado de malignidad en la región frontal y parietal entre los que destacan el glioblastoma y el astrocitoma grado 3. Estos resultados refuerzan lo reportado por *Taylor Z* y otros,⁽²⁰⁾ *Gurses M* y otros⁽²¹⁾ con elevada frecuencia de tumores gliales de alto grado de malignidad. Por otra parte, en topografía intraventricular destacan los tumores benignos o de bajo grado de malignidad con mayor frecuencia en el cuerpo y *atrium* del ventrículo lateral resultados que se corresponden con lo identificado en la literatura^(22, 23) relacionada con el tema.

Referente al tamaño tumoral, la mayoría de los tumores intraparenquimatosos presentaron tamaños mayores que los intraventriculares (> 30 mL). Autores como *Hidalgo E* y otros,⁽²⁴⁾ 26 mL; *Ibáñez-Botella G* y otros,⁽²²⁾ 20,5 mL; reportan tamaños tumorales de menores dimensiones a lo reportado en el presente estudio. Los tumores intraventriculares presentan un crecimiento mayor debido a la posibilidad de distensibilidad de los ventrículos cerebrales y al origen benigno de las lesiones, lo que les permite alcanzar grandes volúmenes con sintomatología variada, aspecto que no sucede en las lesiones profundas intraparenquimatosas que en su mayoría son de estirpe maligno, rodeadas de áreas elocuentes, traduciéndose en volúmenes variables con sintomatología precoz y marcada. En el presente estudio se registraron volúmenes tumorales superiores a los descritos en los estudios revisados.^(22,25)

El procedimiento quirúrgico es el factor pronóstico de mayor impacto en la supervivencia del paciente neuroncológico. Respecto al grado de resección quirúrgica, en este estudio se alcanzó un elevado porcentaje de resección total (91,4 %). Estos resultados son superiores a lo reportado por *Jo K* y otros⁽²⁵⁾ (66 %), *Raza S* y otros,⁽²⁶⁾ (66,7 %), y se relacionan con lo reportado por *Eichberg D* y otros,⁽²⁷⁾ (90 %).

Referente a las complicaciones, los autores reportan una baja incidencia. Existió ausencia en la gran mayoría de los pacientes. Acerca de las complicaciones neurológicas, la hidrocefalia fue la más significativa. Las particularidades de la hidrocefalia, toman mayor importancia en la resección de los tumores intraventriculares cuya estirpe es benigna, tiene límites bien definidos, son de



localización más compleja y con mayores complicaciones. De forma general presenta al 75 % de los tumores intraventriculares en el momento del diagnóstico.⁽²¹⁾

Un tercio de los pacientes con tumores en los ventrículos laterales presentan dilatación ventricular en el momento del diagnóstico. El 14 % del total de pacientes requieren una derivación ventricular al exterior por un empeoramiento clínico antes de la intervención quirúrgica.⁽²¹⁾ Hasta en un 60 % de los pacientes con tumores del tercer ventrículo, presentan signos y síntomas de hipertensión endocraneal en el momento del diagnóstico y la dilatación ventricular suele ser sintomática con más frecuencia en estos casos.⁽²⁸⁾ El 20 % de los pacientes con tumores de los ventrículos laterales requerirá en el periodo posoperatorio inmediato por hidrocefalia sintomática.⁽²⁸⁾

En la presente investigación se reporta una elevada incidencia de hidrocefalia total (74,2 %), esto incluye previo y posterior a la exéresis quirúrgica. Resultados en correspondencia con lo reportado por *Ibáñez-Botella G* y otros,⁽²²⁾ con 88,8 % de pacientes con presencia de hidrocefalia. Sin embargo, autores como *Cinalli G* y otros,⁽²⁹⁾ y *Hidalgo E* y otros⁽²⁴⁾ reportan cifras menores de hidrocefalia, (41,6 %), (42 %), respectivamente.

En los pacientes se alcanzó un elevado porcentaje de sobrevida a los 6 meses, y como es de esperar, por la histopatología de los tumores al año de evaluación el porcentaje descendió discretamente. En este sentido, los autores reportan una elevada proporción de pacientes con escala funcional de Karnofsky, resultados efectivos a los que se les aplicó la estrategia y solo en 2 pacientes fue que se catalogó como inefectiva por complicaciones mortales inmediatas.

La implementación de una estrategia quirúrgica para tumores cerebrales profundos mediante puerto endoscópico único se acompaña de buenos resultados quirúrgicos, elevada efectividad y baja incidencia de complicaciones.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer al servicio de neurocirugía del Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" por su cooperación en la realización de esta investigación.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ostrom QT, Price M, Neff C, Cioffi G, Waite KA, Kruchko C, et al. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2016-2020 [Internet]. Neuro Oncol. 2023; 25(12 Suppl 2):iv1-iv99. DOI: [10.1093/neuonc/noad149](https://doi.org/10.1093/neuonc/noad149)
2. Angileri FF, Raffa G, Curcio A, Granata F, Marzano G, Germanò A. Cirugía mínimamente invasiva de lesiones cerebrales profundas mediante retractores tubulares y tractografía por tensor de difusión guiada por estimulación magnética transcraneal: el paradigma del campo minado [Internet]. Oper Neurosurg. 2023; 24(6):656-64. DOI: [10.1227/ons.0000000000000652](https://doi.org/10.1227/ons.0000000000000652)
3. Fei X, Wu J, Tian H, Jiang D, Chen H, Yan K, et al. Glioma stem cells remodel immunotolerant microenvironment in GBM and are associated with therapeutic advancements [Internet]. Cancer Biomark. 2024; 41(1):1-24. DOI: [10.3233/CBM-230486](https://doi.org/10.3233/CBM-230486)
4. Xie L, Wang F. Physical activity and glioblastoma: a paradigm shift in neuro-oncology therapy [Internet]. Front Oncol. 2025; 15:1638060. DOI: [10.3389/fonc.2025.1638060](https://doi.org/10.3389/fonc.2025.1638060)
5. Bastiancich C, Snacel-Fazy E, Fernandez S, Robert S, Stacchini R, Plantureux L, et al. Adaptación del tratamiento del glioblastoma basado en el análisis longitudinal del microambiente tumoral posquirúrgico [Internet]. J Exp Clin Cancer Res. 2024; 43(1):311. DOI: [10.1186/s13046-024-03231-4](https://doi.org/10.1186/s13046-024-03231-4)
6. Roca E, Ramorino G. Lesión por retracción cerebral: revisión sistemática de la literatura [Internet]. Neurosurg Rev. 2023; 46(1):257. Fe de erratas en: Neurosurg Rev. 2023; 46(1):272. DOI: [10.1007/s10143-023-02182-2](https://doi.org/10.1007/s10143-023-02182-2)
7. Sankhla SK, Warade A, Khan GM. Escisión endoscópica guiada por Endoport de tumores cerebrales intraaxiales [Internet]. Adv Tech Stand Neurosurg. 2024; 52:63-72. DOI: [10.1007/978-3-031-61925-0_5](https://doi.org/10.1007/978-3-031-61925-0_5)
8. Limpo H, Díez R, Albisua J, Tejada S. Resonancia de alto campo intraoperatoria: cómo optimizar su uso en nuestro sistema sanitario. [Internet]. Neurocirugía (Ed. en inglés). 2022; 33(6):261-8. DOI: [10.1016/j.neucie.2021.05.001](https://doi.org/10.1016/j.neucie.2021.05.001)





9. Cruz Pérez PO, López Arbolay O, Ortiz Machín MM, Vargas Gálvez CR. Sistema de retracción tubular "Neuroport-Hospital Hermanos Ameijeiras" con apoyo endoscópico para tumores cerebrales profundos [Internet]. Rev Cubana de Med Mil. 2024 [acceso: 08/11/2025]; 53(4):e47164. Disponible en: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/47164>
10. Cruz Pérez PO, López Arbolay O, Ortiz Machín MM, Vargas Gálvez CR, Mapolón Román E. Abordaje cerebral monoportal con apoyo endoscópico para tumores de los ventrículos laterales [Internet]. Rev Cubana Med Mil. 2024 [acceso: 08/11/2025]; 53(4):e60038. Disponible en: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/60038>
11. McNair KM, Zeitlin D, Slivka AM, Lequerica AH, Stubblefield MD. Traducción del Índice de Karnofsky (KPS) para su uso en la rehabilitación oncológica hospitalaria [Internet]. PM R. 2023; 15(1):65-8. DOI: [10.1002/pmrj.12741](https://doi.org/10.1002/pmrj.12741)
12. De Simone M, Conti V, Palermo G, De Maria L, Iaconetta G. Advancements in Glioma Care [Internet]. Focus on Emerging Neurosurgical Techniques Biomedicines. 2023; 12(1):8. DOI: [10.3390/biomedicines12010008](https://doi.org/10.3390/biomedicines12010008)
13. Greenberg IM. Self-retaining retractor and handrest system for neurosurgery [Internet]. Neurosurgery. 1981; 8(2):205-8. DOI: [10.1227/00006123-198102000-00009](https://doi.org/10.1227/00006123-198102000-00009)
14. Rafati Fard A, Hibberd O, Akinduro I, Bhatti Z, Smith KJ, Patel R, et al. Tubular retractors in neuro-oncological surgery: a systematic review and meta-analysis [Internet]. Neurosurg Rev. 2025; 48(1):530. DOI: [10.1007/s10143-025-03677-w](https://doi.org/10.1007/s10143-025-03677-w)
15. Lavrador JP, Wroe-Wright O, Marchi F, Elhag A, O'Keeffe A, De La Fuente P, et al. Microvascular Cortical Dynamics in Minimal Invasive Deep-Seated Brain Tumour Surgery [Internet]. Cancers (Basel). 2025; 17(9):1392. DOI: [10.3390/cancers17091392](https://doi.org/10.3390/cancers17091392)
16. Kelly PJ. Technology in the resection of gliomas and the definition of madness [Internet]. J Neurosurg. 2004; 101(2):284-6; discussion 286. DOI: [10.3171/jns.2004.101.2.0284](https://doi.org/10.3171/jns.2004.101.2.0284)
17. Karki M, Vaish M, Bundela YS, Chakrabartty H, Roka YB, Narula DP, et al. Resección microscópica de lesiones intracraneales con retractor tubular de jeringa de plástico: experiencia de un solo centro en 157 casos [Internet]. Asian J Neurosurg. 2025; 20(3):572-80. DOI: [10.1055/s-0045-1809154](https://doi.org/10.1055/s-0045-1809154)





18. Sankhla SK, Warade A, Khan GM. Resección endoneuroquirúrgica de lesiones parenquimatosas e intraventriculares mediante sistema de retracción tubular [Internet]. Adv Tech Stand Neurosurg. 2024; 53:79-92. DOI: [10.1007/978-3-031-67077-0_6](https://doi.org/10.1007/978-3-031-67077-0_6)
19. Takeuchi K. Cirugía endoscópica cilíndrica para lesiones ventriculares [Internet]. Adv Tech Stand Neurosurg. 2024; 52:91-104. DOI: [10.1007/978-3-031-61925-0_7](https://doi.org/10.1007/978-3-031-61925-0_7)
20. Taylor Z, Gupta A, Mehta NH, Pishva S, Gupta N, Barrington NM, et al. Evaluating the impact of tubular retractors in glioma surgery: A systematic review and meta-analysis [Internet]. Clin Neurol Neurosurg. 2024; 245:108461. DOI: [10.1016/j.clineuro.2024.108461](https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2024.108461)
21. Gurses ME, Gökalp E, Gecici NN, Lu VM, Shah KH, Singh E, et al. Minimally invasive resection of intracranial lesions using tubular retractors: A single surgeon series [Internet]. Clin Neurol Neurosurg. 2024; 241:108304. DOI: [10.1016/j.clineuro.2024.108304](https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2024.108304)
22. Ibáñez-Botella G, Segura M, De Miguel L, Ros B, Arráez MÁ. Purely neuroendoscopic resection of intraventricular tumors with an endoscopic ultrasonic aspirator [Internet]. Neurosurg Rev. 2019; 42(4):973-82. DOI: [10.1007/s10143-018-1011-8](https://doi.org/10.1007/s10143-018-1011-8)
23. Ebel F, Greuter L, Licci M, Guzman R, Soleman J. Endoscopic and Endoscopically-Assisted Resection of Intraventricular Lesions Using a Neuroendoscopic Ultrasonic Aspirator [Internet]. J Clin Med. 2021; 10(17):3889. DOI: [10.3390/jcm10173889](https://doi.org/10.3390/jcm10173889)
24. Hidalgo ET, Ali A, Weiner HL, Harter DH. Resection of Intraventricular Tumors in Children by Purely Endoscopic Means [Internet]. World Neurosurg. 2016; 87:372-80. DOI: [10.1016/j.wneu.2015.11.052](https://doi.org/10.1016/j.wneu.2015.11.052)
25. Jo KW, Shin HJ, Nam DH, Lee JI, Park K, Kim JH. Efficacy of endoport-guided endoscopic resection for deep-seated brain lesions [Internet]. Neurosurg Rev. 2011; 34(4):457-63. DOI: [10.1007/s10143-011-0319-4](https://doi.org/10.1007/s10143-011-0319-4)
26. Raza SM, Recinos PF, Avendano J, Adams H, Jallo GI, Quinones-Hinojosa A. Minimally invasive trans-portal resection of deep intracranial lesions [Internet]. Minim Invasive Neurosurg. 2011; 54(1):5-11. DOI: [10.1055/s-0031-1273734](https://doi.org/10.1055/s-0031-1273734)
27. Eichberg DG, Buttrick S, Brusko GD, Ivan M, Starke RM, Komotar RJ. Use of Tubular Retractor for Resection of Deep-Seated Cerebral Tumors and Colloid Cysts: Single Surgeon



Experience and Review of the Literature [Internet]. World Neurosurg. 2018; 112:e50-e60. DOI: [10.1016/j.wneu.2017.12.023](https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.12.023)

28. Li B, Kim MG, Domínguez J, Feldstein E, Kleinman G, Hanft S. Intraventricular Choroid Plexus Cavernoma Resection Using Tubular Retractor System and Exoscope Visualization: A Technical Case Report [Internet]. Oper Neurosurg. 2022; 22(3):e134-e137. DOI: [10.1227/ONS.0000000000000075](https://doi.org/10.1227/ONS.0000000000000075)

29. Cinalli G, Imperato A, Mirone G, Di Martino G, Nicosia G, Ruggiero C, et al. Initial experience with endoscopic ultrasonic aspirator in purely neuroendoscopic removal of intraventricular tumors [Internet]. J Neurosurg Pediatr. 2017; 19(3):325-32. DOI: [10.3171/2016.10.PEDS16352](https://doi.org/10.3171/2016.10.PEDS16352)

Conflictos de interés

Los autores no presentan conflictos de interés.

Información financiamiento

Los autores no recibieron financiamiento.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Peggys Oleydis Cruz Pérez, Carlos Roberto Vargas Gálvez.*

Curación de datos: *Peggys Oleydis Cruz Pérez, Carlos Roberto Vargas Gálvez.*

Análisis formal: *Peggys Oleydis Cruz Pérez, Omar López Arbolay, Marlon Manuel Ortiz Machín, Carlos Roberto Vargas Gálvez.*

Investigación: *Peggys Oleydis Cruz Pérez, Carlos Roberto Vargas Gálvez.*

Metodología: *Peggys Oleydis Cruz Pérez, Carlos Roberto Vargas Gálvez.*

Administración del proyecto: *Peggys Oleydis Cruz Pérez, Omar López Arbolay, Marlon Manuel Ortiz Machín.*

Recursos: *Peggys Oleydis Cruz Pérez.*





Supervisión: *Peggys Oleydis Cruz Pérez, Carlos Roberto Vargas Gálvez.*

Validación: *Omar López Arbolay, Marlon Manuel Ortiz Machín.*

Visualización: *Peggys Oleydis Cruz Pérez, Carlos Roberto Vargas Gálvez.*

Redacción – borrador original: *Peggys Oleydis Cruz Pérez, Carlos Roberto Vargas Gálvez.*

Redacción – revisión y edición: *Peggys Oleydis Cruz Pérez, Omar López Arbolay, Marlon Manuel Ortiz Machín, Carlos Roberto Vargas Gálvez.*

Disponibilidad de datos

Archivo complementario. Base de datos (Excel). Disponible en:
<https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/libraryFiles/downloadPublic/148>