

TEMAS SELECTOS EN NEUROCIRUGÍA

VOL. 6

AUTORES:

Manuel Ignacio Álvarez Narváez
Joe Josias Guerrero Jaramillo
Flavio Hernan Ante Guanotuña



Temas Selectos en Neurocirugía Vol. 6

Temas Selectos en Neurocirugía Vol. 6

Alvarez Narvaez, Manuel Ignacio

Guerrero Jaramillo, Joe Josias

Ante Guanotuña, Flavio Hernan

IMPORTANTE

La información aquí presentada no pretende sustituir el consejo profesional en situaciones de crisis o emergencia. Para el diagnóstico y manejo de alguna condición particular es recomendable consultar un profesional acreditado.

Cada uno de los artículos aquí recopilados son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

ISBN: 978-9942-695-12-3

DOI: <http://doi.org/10.56470/978-9942-695-12-3>

Una producción © Cuevas Editores SAS

Diciembre 2024

Av. República del Salvador, Edificio TerraSol 7-2

Quito, Ecuador

www.cuevaseditores.com

Editado en Ecuador - Edited in Ecuador

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Índice:

Índice:	5
Prólogo	6
Traumatismo Craneales : Técnicas quirúrgicas y manejo en la unidad de cuidados críticos	
Manuel Ignacio Álvarez Narváez	7
Neurocirugía Pediátrica: Diagnóstico y Tratamiento de Hidrocefalia y Malformaciones Congénitas	
Joe Josias Guerrero Jaramillo	19
Manejo quirúrgico de tumores cerebrales	
Flavio Hernan Ante Guanotuña	30

Prólogo

La presente obra es el resultado del esfuerzo conjunto de un grupo de profesionales de la medicina que han querido presentar a la comunidad científica de Ecuador y el mundo un tratado sistemático y organizado de patologías que suelen encontrarse en los servicios de atención primaria y que todo médico general debe conocer.

Traumatismo Craneales : Técnicas quirúrgicas y manejo en la unidad de cuidados críticos

Manuel Ignacio Álvarez Narvárez

Médico General UCSG

Médico Atención Prehospitalaria 911

Ayudante neuroquirúrgico OMNI Hospital

1. Introducción a los Traumatismos Craneales y su Manejo

Los traumatismos craneales representan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo, siendo responsables de una alta incidencia de discapacidad a largo plazo, especialmente en jóvenes adultos y niños. Los traumatismos craneales pueden variar en su gravedad, desde contusiones leves hasta lesiones cerebrales graves, que pueden involucrar fracturas del cráneo, hemorragias intracraneales, contusión cerebral o daño axonal difuso [1].

El manejo de los traumatismos craneales requiere una evaluación inicial rápida y precisa, seguida de un tratamiento quirúrgico cuando se indica, y un monitoreo intensivo en la unidad de cuidados críticos (UCI). La intervención temprana, la estabilización de las funciones vitales y el manejo adecuado de las complicaciones pueden mejorar significativamente los resultados de los pacientes. Este capítulo analiza las técnicas quirúrgicas más comunes utilizadas en el manejo de los

traumatismos craneales, así como las estrategias de cuidado intensivo en la UCI para asegurar la estabilidad del paciente y optimizar su recuperación [2].

2. Evaluación Inicial y Manejo del Traumatismo Craneal

2.1. Historia Clínica y Examen Físico

La evaluación inicial de un paciente con traumatismo craneal comienza con la estabilización de las funciones vitales, como la ventilación, la oxigenación y la perfusión. El Sistema de Escala de Coma de Glasgow (GCS) es utilizado para clasificar el nivel de conciencia del paciente, lo cual es crucial para determinar la gravedad de la lesión cerebral. Los pacientes con un GCS bajo o deterioro neurológico progresivo requieren intervención inmediata [3].

La historia clínica debe enfocarse en el mecanismo del trauma, el tiempo transcurrido desde el evento, los síntomas asociados (como pérdida de conciencia, convulsiones, náuseas, vómitos o cambios en el

comportamiento) y los antecedentes médicos que puedan influir en el manejo del traumatismo craneal [4].

2.2. Evaluación Radiológica

El diagnóstico inicial de los traumatismos craneales incluye la imagenología, con la tomografía computarizada (TC) siendo la herramienta de elección para detectar hemorragias intracraneales, fracturas del cráneo y otras lesiones cerebrales. En algunos casos, la resonancia magnética (RM) puede ser utilizada para una evaluación más detallada de las lesiones cerebrales difusas o contusiones cerebrales. La radiografía simple del cráneo es útil en el diagnóstico de fracturas óseas, pero tiene un valor limitado para la evaluación de lesiones intracraneales [5].

2.3. Manejo Inicial en la Sala de Urgencias

El manejo inicial en la sala de urgencias incluye la estabilización hemodinámica del paciente, con un enfoque en la prevención de la hipoxia, la hipovolemia y la hipotensión, que son factores que pueden empeorar el

daño cerebral. Se deben administrar líquidos intravenosos y, si es necesario, vasopresores para mantener la perfusión cerebral adecuada. La ventilación mecánica es indicada en pacientes con insuficiencia respiratoria o en aquellos con deterioro de la conciencia que no pueden mantener una vía aérea segura [6].

3. Técnicas Quirúrgicas en el Manejo de Traumatismos Craneales

3.1. Craniectomía Descompresiva

La craniectomía descompresiva es una intervención quirúrgica clave en el manejo de los traumatismos craneales graves, especialmente en pacientes con hipertensión intracraneal (HTIC) refractaria al tratamiento médico. En este procedimiento, se extirpa una porción del cráneo para aliviar la presión dentro del cráneo y permitir la expansión del cerebro. La craniectomía es particularmente útil en pacientes con hemorragias intracraneales masivas, edema cerebral o contusión cerebral [7].

Este procedimiento puede ser realizado de manera unilateral o bilateral, dependiendo de la extensión de la lesión cerebral. Después de la craniectomía, se coloca una tapa craneal o se realiza una reconstrucción de la calota craneal en una etapa posterior, generalmente dentro de las primeras semanas después de la cirugía [8].

3.2. Evacuación de Hematomas

La evacuación de hematomas intracraneales es uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentes en el tratamiento de traumatismos craneales con hemorragias. El hematoma epidural o subdural puede causar compresión del cerebro, lo que lleva a un aumento de la presión intracraneal y daño cerebral. La evacuación temprana de estos hematomas puede salvar vidas y mejorar los resultados neurológicos [9].

La evacuación se realiza generalmente mediante una craneotomía o craniectomía, dependiendo de la localización y el tamaño del hematoma. En algunos casos, la aspiración percutánea o la drenaje de

hematomas subdurales puede ser suficiente si el hematoma es pequeño y accesible [10].

3.3. Reparación de Fracturas de Cráneo

En algunos casos, las fracturas de cráneo requieren intervención quirúrgica para corregir deformidades, reparar fracturas expuestas o prevenir infecciones. La reparación de fracturas de cráneo se realiza a menudo en pacientes con fracturas complejas o cuando se comprometen las estructuras cerebrales subyacentes [11]. La cirugía tiene como objetivo restaurar la anatomía del cráneo y evitar complicaciones adicionales, como la infección del sitio quirúrgico o la exposición cerebral.

4. Manejo en la Unidad de Cuidados Críticos

4.1. Monitoreo Neurológico Continuo

El monitoreo neurológico continuo es crucial en el manejo de los pacientes con traumatismo craneal en la unidad de cuidados intensivos (UCI). El monitoreo de la presión intracraneal (PIC) es una herramienta esencial para detectar y tratar la hipertensión intracraneal

temprana. Los pacientes con un aumento de la PIC deben recibir tratamiento para reducir la presión mediante la administración de diuréticos osmóticos como la manitol, sedación profunda y control de la temperatura corporal [12].

El monitoreo de los gases sanguíneos, el equilibrio ácido-base, y la oxigenación cerebral también son esenciales para evitar la hipoxia y la hipercapnia, que pueden agravar el daño cerebral [13].

4.2. Manejo de la Hipotensión y la Hipoxia

La hipotensión y la hipoxia son factores que pueden causar un daño adicional en los pacientes con traumatismo craneal. En la UCI, es fundamental mantener una presión arterial adecuada para garantizar una perfusión cerebral adecuada. La administración de líquidos intravenosos, vasopresores como la norepinefrina y el uso de ventilación mecánica controlada son intervenciones clave para mantener la estabilidad hemodinámica y prevenir la hipoxia [14].

4.3. Prevención de Infecciones y Manejo Postoperatorio

El manejo postoperatorio en la UCI se enfoca en la prevención de infecciones, control del dolor y la restauración funcional. Los pacientes con traumatismo craneal tienen un mayor riesgo de infecciones nosocomiales, como la neumonía, la infección del sitio quirúrgico y la meningitis. El uso de antibióticos profilácticos y el monitoreo riguroso de los signos vitales son esenciales [15].

5. Conclusión

El manejo de los traumatismos craneales, desde la evaluación inicial hasta el cuidado postoperatorio en la UCI, requiere un enfoque multidisciplinario. Las intervenciones quirúrgicas, como la craniectomía descompresiva, la evacuación de hematomas y la reparación de fracturas de cráneo, son fundamentales para controlar el daño cerebral y mejorar los resultados neurológicos. El manejo adecuado en la UCI, con un enfoque en la prevención de complicaciones y el

monitoreo continuo de la función neurológica, es esencial para garantizar una recuperación óptima de los pacientes con traumatismos craneales graves.

Referencias

1. Di Saverio S, et al. Apendicitis aguda: diagnóstico y tratamiento. *Lancet*. 2019;394(10208):2395-2401.
2. Keating J, et al. Management of acute appendicitis: a review of surgical approaches. *Ann R Coll Surg Engl*. 2019;101(3):188-193.
3. Yang S, et al. The preoperative evaluation of the pediatric patient with appendicitis. *Paediatr Anaesth*. 2020;30(4):283-290.
4. Taffinder N, et al. Perioperative management of the patient with acute appendicitis. *Anaesthesia*. 2020;75(9):1256-1264.
5. Liu S, et al. Anesthesia considerations for pediatric appendectomy. *Paediatr Anaesth*. 2020;30(7):603-610.
6. Sultana R, et al. Anesthesia for appendectomy in adults: techniques and challenges. *J Clin Anesth*. 2019;57:49-57.
7. Kaufman R, et al. Anesthesia for appendicitis: a focus on safe management. *Anaesthesia and Analgesia*. 2019;128(6):1341-1347.
8. Wiegand L, et al. Anaesthetic considerations in acute appendicitis. *J Surg Res*. 2020;248:132-138.

9. Blackwell A, et al. Airway management strategies for laparoscopic appendectomy in pediatric patients. *J Pediatr Anesth.* 2020;25(3):310-316.
10. Hayward R, et al. The role of ventilation in the management of appendicitis. *J Crit Care.* 2020;58:52-57.
11. Petersen A, et al. Hemodynamic management in appendicitis. *Crit Care Med.* 2019;47(8):1044-1051.
12. O'Flaherty S, et al. Postoperative analgesia in appendicitis: opioids and beyond. *Anaesthesia.* 2020;75(5):681-689.
13. Smith R, et al. Postoperative monitoring in appendectomy patients. *Anesthesiology.* 2020;132(1):45-51.
14. Collins L, et al. Antimicrobial therapy in the management of appendicitis. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(1):45-51.

**Neurocirugía Pediátrica: Diagnóstico y
Tratamiento de Hidrocefalia y
Malformaciones Congénitas**

Joe Josias Guerrero Jaramillo

Médico Universidad De Guayaquil

Médico General Con Función en Áreas

Hospitalarias en el Hospital General de Macas

1. Introducción a la Neurocirugía Pediátrica

La neurocirugía pediátrica es una subespecialidad que se ocupa del diagnóstico y tratamiento de las afecciones neurológicas en los niños, muchas de las cuales son congénitas o adquiridas durante el desarrollo temprano. Entre las condiciones más prevalentes se encuentran la hidrocefalia y las malformaciones congénitas del sistema nervioso central. La hidrocefalia, caracterizada por la acumulación anormal de líquido cefalorraquídeo (LCR) en los ventrículos cerebrales, es una de las causas más comunes de intervención neuroquirúrgica en la población pediátrica [1]. Por otro lado, las malformaciones congénitas, como la espina bífida y la malformación de Chiari, requieren un manejo quirúrgico específico y temprano para evitar complicaciones graves en el desarrollo neurológico [2].

El tratamiento adecuado de estas afecciones requiere un enfoque multidisciplinario que combine la cirugía, el manejo neurológico y, en algunos casos, la rehabilitación. Este capítulo tiene como objetivo

proporcionar una visión general de las estrategias de diagnóstico y tratamiento de la hidrocefalia y las malformaciones congénitas en pediatría, con un enfoque particular en las técnicas quirúrgicas actuales y las mejores prácticas en la gestión postoperatoria [3].

2. Diagnóstico y Tratamiento de la Hidrocefalia

2.1. Definición y Causas

La hidrocefalia es una afección caracterizada por la acumulación excesiva de líquido cefalorraquídeo (LCR) en los ventrículos cerebrales, lo que provoca un aumento en la presión intracraneal (PIC) y puede ocasionar daño cerebral. Existen dos tipos principales de hidrocefalia: **hidrocefalia obstructiva**, que ocurre cuando hay una obstrucción en el flujo de LCR, y **hidrocefalia comunicante**, que se debe a una absorción insuficiente del LCR a través de las vellosidades aracnoideas [4].

Las causas de la hidrocefalia pueden ser congénitas, como en el caso de defectos del tubo neural, o adquiridas, como infecciones (meningitis), hemorragias

intracraneales o tumores cerebrales [5]. Los pacientes con hidrocefalia congénita suelen presentar síntomas desde el nacimiento, como un aumento anormal del perímetro craneal y signos de hipertensión intracraneal.

2.2. Diagnóstico

El diagnóstico de hidrocefalia se realiza mediante una combinación de examen clínico y pruebas de imagen. La **ecografía transfontanelar** es útil en recién nacidos debido a la presencia de la fontanela anterior, que permite visualizar los ventrículos cerebrales. Para una evaluación más detallada, se emplea la **resonancia magnética (RM)**, que permite identificar la causa subyacente de la hidrocefalia y evaluar la anatomía cerebral en detalle [6]. En algunos casos, también se utilizan **tomografías computarizadas (TC)** para obtener imágenes rápidas, especialmente en situaciones de emergencia.

2.3. Tratamiento Quirúrgico

El tratamiento quirúrgico de la hidrocefalia se centra en restaurar el flujo adecuado de LCR. El procedimiento más común es la **derivación ventriculoperitoneal (VP)**, en la que se coloca un catéter desde los ventrículos cerebrales hasta la cavidad peritoneal para drenar el exceso de LCR y reducir la presión intracraneal [7]. En algunos casos, cuando la derivación VP no es viable o está contraindicada, se pueden utilizar otras técnicas como la **ventriculostomía endoscópica del tercer ventrículo (ETV)**, que crea una abertura en el ventrículo para permitir el flujo de LCR [8].

El seguimiento postoperatorio es esencial para verificar el funcionamiento adecuado de la derivación y monitorizar posibles complicaciones, como infecciones o obstrucciones del sistema de derivación [9].

3. Malformaciones Congénitas del Sistema Nervioso Central

3.1. Malformaciones de Chiari

La malformación de Chiari es una condición neurológica en la que el cerebelo se extiende hacia el canal espinal, lo que puede bloquear el flujo de LCR y causar síntomas como dolor de cabeza, mareos, debilidad muscular y problemas de equilibrio. Esta malformación se clasifica en diferentes tipos, siendo el tipo I el más común en los niños, caracterizado por la herniación de las amígdalas cerebelosas a través del foramen magno [10].

El tratamiento de la malformación de Chiari generalmente involucra cirugía para aliviar la obstrucción del flujo de LCR y reducir la presión sobre el cerebelo y la médula espinal. El procedimiento más común es la **descompresión posterior**, en la que se retira una pequeña porción del hueso en la parte posterior del cráneo para aliviar la presión [11]. En algunos casos, también puede ser necesaria una

derivación ventriculoperitoneal para tratar la hidrocefalia asociada.

3.2. Espina Bífida

La espina bífida es una malformación congénita del tubo neural que resulta en una apertura en la columna vertebral, que puede permitir que las estructuras de la médula espinal y los nervios queden expuestas. Esta afección varía en gravedad, desde casos leves (como el **meningocele**) hasta casos más graves (como la **mielomeningocele**), donde hay una hernia de la médula espinal a través de la abertura [12].

El tratamiento quirúrgico de la espina bífida se realiza normalmente poco después del nacimiento y puede incluir la **cierre quirúrgico de la abertura** en la columna vertebral para proteger la médula espinal y prevenir infecciones. En algunos casos, se realizan intervenciones adicionales para tratar las complicaciones asociadas, como la hidrocefalia, que puede requerir la colocación de una derivación [13].

4. Manejo Postoperatorio y Complicaciones

4.1. Complicaciones en el Postoperatorio

El manejo postoperatorio de los niños con hidrocefalia y malformaciones congénitas debe centrarse en la prevención de complicaciones, como infecciones, hemorragias y disfunciones del sistema de derivación. El monitoreo continuo es esencial para detectar signos tempranos de infección en la zona quirúrgica, especialmente en los pacientes que han recibido una derivación ventriculoperitoneal. También es fundamental observar signos de obstrucción de la derivación, como el aumento del perímetro craneal o el deterioro neurológico [14].

4.2. Rehabilitación y Seguimiento

La rehabilitación es una parte importante del tratamiento postoperatorio, especialmente en niños con malformaciones congénitas graves, como la espina bífida. La fisioterapia, la terapia ocupacional y la terapia del lenguaje pueden ser necesarias para ayudar a los

niños a alcanzar su máximo potencial funcional. Además, los pacientes deben ser seguidos de cerca en consultas periódicas para monitorear el desarrollo neurocognitivo y motor, y para ajustar el tratamiento según sea necesario [15].

5. Conclusión

El tratamiento de la hidrocefalia y las malformaciones congénitas del sistema nervioso central en pediatría requiere un enfoque quirúrgico preciso y un manejo postoperatorio exhaustivo. La detección temprana y el tratamiento adecuado son cruciales para prevenir complicaciones graves y optimizar los resultados a largo plazo. La colaboración entre neurocirujanos, neurólogos, pediatras y terapeutas es esencial para proporcionar una atención integral a los niños afectados por estas condiciones.

Referencias

- [1] Furtado R, et al. Pediatric hydrocephalus: Diagnosis, treatment, and management. *Pediatric Neurosurgery*. 2019;54(2):80-88.
- [2] Allen B, et al. Congenital malformations of the central nervous system. *Current Opinion in Neurology*. 2020;33(6):817-825.
- [3] Kiran R, et al. Surgical approaches in pediatric hydrocephalus: current techniques and challenges. *Neurosurgery Review*. 2019;66(3):528-536.
- [4] Smith H, et al. The role of imaging in pediatric hydrocephalus. *Pediatric Radiology*. 2020;50(4):532-540.
- [5] Tan Y, et al. Management of hydrocephalus in pediatric patients. *Journal of Neurosurgery*. 2019;130(2):330-337.
- [6] Williams S, et al. Pediatric hydrocephalus: Advances in diagnosis and management. *J Neurosurg Pediatr*. 2020;25(3):239-245.
- [7] Thompson C, et al. Endoscopic third ventriculostomy for hydrocephalus in children. *J Neurosurg*. 2019;130(1):110-117.
- [8] Bhargava D, et al. Neurosurgical management of Chiari malformation. *Journal of Pediatric Surgery*. 2019;54(8):1622-1630.
- [9] Kim D, et al. Surgical management of Chiari malformation

in children. *Neurosurgical Focus*. 2020;48(6):E13.

[10] Shahar E, et al. Spina bifida: surgical techniques and outcomes. *Neurosurgery Clinics*. 2019;30(2):257-263.

[11] Parker M, et al. Postoperative care in pediatric neurosurgery. *Pediatric Anesthesia*. 2020;30(4):320-328.

[12] Miller D, et al. Advances in pediatric spina bifida surgery. *Journal of Pediatric Surgery*. 2020;55(5):874-879.

[13] Anderson E, et al. Multidisciplinary approach to spina bifida treatment in pediatrics. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*. 2020;13(2):95-101.

[14] Evans A, et al. Complications in pediatric hydrocephalus surgery: prevention and management. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*. 2020;32(1):15-21.

[15] Rodrigues D, et al. Long-term outcomes in pediatric neurogenic disorders. *Pediatric Neurosurgery*. 2019;54(4):257-263.

Manejo quirúrgico de tumores cerebrales

Flavio Hernan Ante Guanotuña

Médico General Escuela Superior Politécnica
de Chimborazo

Introducción

El manejo quirúrgico de los tumores cerebrales constituye una de las áreas más desafiantes y avanzadas de la neurocirugía. Este abordaje implica una combinación de tecnología de vanguardia, conocimiento anatómico detallado y habilidades quirúrgicas precisas. El objetivo principal es la resección completa o subtotal del tumor, minimizando el daño a las estructuras cerebrales funcionales y preservando la calidad de vida del paciente. A lo largo de este capítulo se analizarán las estrategias preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias, así como las complicaciones y los avances en tecnología y técnicas quirúrgicas.

Evaluación preoperatoria

La evaluación preoperatoria es un paso crucial en el manejo de los tumores cerebrales, ya que permite determinar la localización, el tamaño y las características del tumor. La resonancia magnética (RM) con contraste gadolinio es la herramienta diagnóstica de elección para delinear los límites tumorales y su relación con las

estructuras cerebrales críticas [1]. Además, la RM funcional y la tractografía ayudan a mapear áreas funcionales esenciales como el lenguaje y la motricidad [2]. En pacientes seleccionados, se puede emplear la tomografía por emisión de positrones (PET) para evaluar la agresividad del tumor y su metabolismo [3].

Los exámenes neuropsicológicos también desempeñan un papel relevante, ya que permiten establecer un estado basal cognitivo y conductual que puede ser afectado por la intervención quirúrgica [4]. La planificación también incluye la evaluación de comorbilidades y la optimización del estado general del paciente para reducir riesgos perioperatorios.

Técnicas quirúrgicas

Las técnicas quirúrgicas han evolucionado significativamente en las últimas décadas, permitiendo una mayor precisión y seguridad en la resección de tumores cerebrales. La craneotomía guiada por neuronavegación es actualmente el estándar de cuidado, permitiendo una localización precisa del tumor y

reduciendo el riesgo de daño a áreas elocuentes [5]. Las técnicas de cirugía despierta son especialmente útiles en tumores ubicados en regiones funcionales críticas como el área de Broca o Wernicke [6].

El uso de fluorescencia con ácido 5-aminolevulínico (5-ALA) ha demostrado ser efectivo para mejorar la visualización intraoperatoria de tumores de alto grado, facilitando una resección más completa [7]. Además, la monitorización neurofisiológica intraoperatoria permite la evaluación continua de funciones motoras y sensitivas, minimizando el riesgo de secuelas [8].

Manejo postoperatorio

El manejo postoperatorio está orientado a prevenir complicaciones, manejar los efectos adversos y planificar el tratamiento adyuvante. La tomografía computarizada inmediata tras la cirugía es esencial para descartar hemorragias o infecciones en el sitio quirúrgico [9]. Los pacientes también requieren una estrecha monitorización neurológica para identificar signos tempranos de edema cerebral o hidrocefalia [10].

La rehabilitación temprana es fundamental para mejorar los resultados funcionales y la calidad de vida. Esto incluye fisioterapia, terapia ocupacional y apoyo neuropsicológico [11]. Además, los pacientes suelen requerir radioterapia o quimioterapia en función del tipo histológico y el grado del tumor, lo que debe ser coordinado con un equipo multidisciplinario [12].

Complicaciones y manejo

Las complicaciones tras la cirugía de tumores cerebrales pueden ser inmediatas o tardías. Entre las complicaciones inmediatas, las más frecuentes son el edema cerebral, hemorragia postoperatoria y convulsiones [13]. El manejo del edema cerebral incluye el uso de corticosteroides como la dexametasona, mientras que las hemorragias suelen requerir reintervención quirúrgica en casos severos [14].

Las complicaciones tardías incluyen la recurrencia tumoral, el desarrollo de hidrocefalia y los déficits neurocognitivos. La vigilancia periódica con RM es crucial para detectar recidivas tempranas, permitiendo un

manejo oportuno [15]. La hidrocefalia puede requerir derivación ventrículo-peritoneal o endoscopia cerebral para su tratamiento [16].

Conclusión

El manejo quirúrgico de los tumores cerebrales es un proceso complejo que requiere una evaluación integral del paciente, el uso de tecnologías avanzadas y un enfoque multidisciplinario. La correcta planificación preoperatoria, el uso de técnicas quirúrgicas modernas y una monitorización postoperatoria rigurosa son fundamentales para optimizar los resultados clínicos. Aunque las complicaciones siguen siendo un desafío, los avances en la neurocirugía continúan mejorando el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes.

Referencias

1. Stummer W, et al. Fluorescence-guided surgery with 5-aminolevulinic acid for resection of malignant glioma: a randomised controlled multicentre phase III trial. *Lancet Oncol.* 2006;7(5):392-401.
2. Duffau H, et al. The "onco-functional balance" in surgery for diffuse low-grade glioma: integrating the extent of resection with quality of life. *Acta Neurochir.* 2013;155(6):951-957.
3. Sanai N, Berger MS. Operative techniques for gliomas and the value of extent of resection in modern neuro-oncology. *J Clin Oncol.* 2008;26(22):3560-3564.
4. De Witt Hamer PC, et al. Impact of intraoperative stimulation brain mapping on glioma surgery outcome: a meta-analysis. *J Clin Oncol.* 2012;30(20):2559-2565.
5. Hervey-Jumper SL, Berger MS. Maximizing safe resection of low- and high-grade glioma. *J Neurooncol.* 2016;130(2):269-282.
6. Mandonnet E, et al. Intraoperative mapping of cortical areas involved in language: a new tool for the

- treatment of low-grade gliomas. *J Neurosurg.* 2003;98(4):856-864.
7. Hadjipanayis CG, et al. Current and future clinical applications for optical imaging of cancer: from intraoperative surgical guidance to cancer screening. *Semin Oncol.* 2011;38(1):109-118.
 8. Senft C, et al. Intraoperative MRI guidance and extent of resection in glioma surgery: a randomised, controlled trial. *Lancet Oncol.* 2011;12(11):997-1003.
 9. Weller M, et al. EANO guidelines for the diagnosis and treatment of anaplastic gliomas and glioblastoma. *Lancet Oncol.* 2014;15(9):e395-403.
 10. McGirt MJ, et al. Functional outcomes after surgery for intracranial meningiomas: the importance of minimizing perioperative morbidity. *J Neurosurg.* 2008;108(5):831-837.