



Revista Médica Electrónica

ISSN: 1684-1824

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE MATANZAS

Sierra-Benítez, Enrique Marcos; Laud-Rodríguez, Lenier;
Carrillo-Comas, Alberto Lázaro; Garces-Ginarte, Mario Javier

Cirugía neuroendoscópica intraventricular en pacientes
adultos con hidrocefalia obstructiva. Serie corta de casos

Revista Médica Electrónica, vol. 45, núm. 3, 2023, Mayo-Junio, pp. 431-443

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE MATANZAS

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=378277429008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org



Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Cirugía neuroendoscópica intraventricular en pacientes adultos con hidrocefalia obstructiva. Serie corta de casos

Intraventricular neuro-endoscopic surgery in adult patients with obstructive hydrocephalus. Short series of cases

Enrique Marcos Sierra-Benítez^{1*}  <https://orcid.org/0000-0001-6321-6413>

Lenier Laud-Rodríguez¹  <https://orcid.org/0000-0002-4827-0777>

Alberto Lázaro Carrillo-Comas¹  <https://orcid.org/0000-0001-9540-4144>

Mario Javier Garces-Ginarte²  <https://orcid.org/0000-0002-2700-5333>

¹ Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández. Matanzas, Cuba.

² Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Matanzas, Cuba.

* Autor para la correspondencia: enriquemarcossierra@gmail.com

RESUMEN

Introducción: la hidrocefalia es una patología neuroquirúrgica que presenta varias alternativas de tratamiento. A pesar de esto, el índice de disfunción y reintervención de los pacientes es considerablemente elevado.

Objetivo: describir los resultados de la cirugía neuroendoscópica intraventricular en pacientes operados de hidrocefalia obstructiva.



Materiales y métodos: se trata de un estudio observacional, descriptivo, transversal, de serie de casos, en el que se describen variables clínicas, de imagen y quirúrgicas de pacientes operados mediante neuroendoscopia intraventricular. Después de aplicar criterios de inclusión y exclusión, la muestra quedó conformada por cinco pacientes.

Resultados: la escala de coma de Glasgow de los pacientes al momento de la cirugía, fue mayor de 12 puntos en todos los casos. El 60 % de los casos presentó un grado 4 en la escala de Frisen para evaluar la gravedad del papiledema. El promedio del índice de Evans medido por tomografía fue de 0,39; el del tercer ventrículo fue de 14,75 mm, mientras que el promedio de los cuernos temporales fue de 4,1 mm. En tres casos se presentaron variedades anatómicas dilatadas de los forámenes de Monro, mientras que en dos presentaban diámetros medianos. El tiempo quirúrgico promedio fue de 45 minutos. Entre las complicaciones posoperatorias estuvo la disfunción del estoma quirúrgico en un paciente con tercer ventriculostomía.

Conclusiones: la cirugía neuroendoscópica intraventricular es un método efectivo para tratar pacientes con hidrocefalia obstructiva en pacientes seleccionados.

Palabras clave: hidrocefalia obstructiva; neuroendoscopia intraventricular.

ABSTRACT

Introduction: hydrocephalus is a neurosurgical pathology that presents several treatment alternatives. Despite this, the rate of dysfunctions and re-interventions of the patients is considered high.

Objective: to describe the results of intraventricular neuro-endoscopic surgery in patients operated on for obstructive hydrocephalus.

Materials and methods: this is an observational, descriptive, cross-sectional study, of case series, where clinical, imaging and surgical variables of patients operated by intraventricular neurosurgery are described. After applying inclusion and exclusion criteria, the sample was made up of five patients.

Results: the Glasgow coma scale of the patients at the moment of surgery was greater than 12 points in all cases. 60% of the cases presented a grade 4 on Frisen scale to assess the severity of papilledema. The average Evans index, measured by tomography was 0.39; that of the third ventricle was 14.75 mm, while the average of the temporal horns was 4.1 mm. In three cases there were dilated anatomical variants of the foramens of Monro f, while in two they presented medium diameters. The average surgical time was 45 minutes. Surgical stoma dysfunction in one patient with a third ventriculostomy was among the postoperative complications.

Conclusions: intraventricular neuro-endoscopic surgery is an effective method for treating patients with obstructive hydrocephalus in selected patients.



Key words: obstructive hydrocephalus; intraventricular neuroendoscopy.

Recibido: 29/10/2022.

Aceptado: 23/05/2023.

INTRODUCCIÓN

La hidrocefalia es una enfermedad caracterizada por la acumulación anormal de líquido cefalorraquídeo (LCR) en el interior del sistema ventricular.^(1,2) Se definen varios mecanismos de producción que responden a la hiperproducción de LCR, obstrucción de su circulación y trastornos en su absorción, los cuales obedecen a múltiples causas etiológicas.^(2,3)

Las dos formas de tratamiento más utilizadas son la inserción de un catéter de derivación ventrículo-peritoneal y la tercer ventriculostomía endoscópica (TVE). En las últimas tres décadas, el desarrollo de las técnicas neuroendoscópicas ha permitido incluirlas en el arsenal terapéutico de la hidrocefalia.^(3,4) Se reporta un índice de disfunción menor en la TVE, aunque presenta limitaciones en la hidrocefalia de etiología no obstructiva.⁽⁴⁾

El presente trabajo tiene como objetivo describir los resultados de la cirugía neuroendoscópica intraventricular en pacientes operados de hidrocefalia obstructiva.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, de serie de casos, en el Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández, de la provincia Matanzas, durante el período comprendido entre enero y septiembre de 2022. El universo estuvo compuesto por los 18 pacientes intervenidos debido a hidrocefalia. Luego de aplicar criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo una muestra de estudio de cinco pacientes.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Edad mayor de 18 años.
- Pacientes intervenidos quirúrgicamente mediante neuroendoscopia intraventricular por hidrocefalia obstructiva.
- Consentimiento informado para participar en el estudio.



Las variables empleadas fueron: edad, sexo, diagnóstico, grado de papiledema según la escala de Frisen, escala de coma de Glasgow al momento de la cirugía, diámetro del tercer ventrículo (mm), diámetro de los cuernos temporales (mm) e índice de Evans medidos mediante imágenes de tomografía axial computarizada (TAC) craneal, tipo de foramen de Monro según su morfología⁽²⁾, tiempo quirúrgico (minutos) y complicaciones posquirúrgicas. Toda la información se recopiló mediante la revisión de las historias clínicas y las imágenes tomográficas de cada paciente. Los resultados se expresaron en números absolutos y frecuencia relativa.

Para la realización de la investigación se aplicaron los principios éticos de acuerdo con lo establecido en la Declaración de Helsinki.

Descripción general de la técnica quirúrgica aplicada

Paciente posicionado en decúbito supino, bajo anestesia general endotraqueal; la cabeza centrada en la línea media con 25 grados de flexión, fijada con cabezal de Sugita. Después de realizar asepsia y antisepsia de la región, se practicó incisión y trépano frontal en el punto craneométrico de Kocher, con apertura cruciforme de la duramadre y electrocoagulación bipolar de la piamadre de la región, con introducción de endoscopio rígido de 18 cm de longitud y 3 mm de diámetro, y lente de cero grados (Karl Storz, Alemania).

Se visualizan estructuras del ventrículo lateral para garantizar una orientación anatómica adecuada (vena septal anterior, vena tálamo-estriada, plexo coroideo, foramen de Monro, *septum prellucidum*). En el caso de la realización de una septostomía endoscópica, se fenestró el *septum prellucidum* con balón de Fogarty no. 2, que se amplió mediante el llenado del balón con 0,6 ml de solución salina. En el caso de la TVE, se procedió al tercer ventrículo a través de foramen de Monro, donde se observaron los cuerpos mamilares, acueducto de Silvio y región premamilar. Posteriormente, se realizó estoma con balón fogarty de similares características al ya descrito, y se comprobó el paso de LCR a través del estoma. Se llevó a cabo una irrigación intraventricular con solución Ringer Lactato, se retiró el endoscopio, se realizó cuidadosa hemostasia y cierre de la herida quirúrgica.

En todos los casos, se realizó TAC craneal postoperatoria a las 24 horas, para descartar cualquier complicación relacionada con el proceder y resonancia magnética nuclear (RMN) craneal a los siete días de la cirugía. Se dio continuidad a los pacientes en consulta externa.

RESULTADOS

Se intervinieron por vía neuroendoscópica cinco pacientes con hidrocefalia obstructiva, de los cuales tres (60 %) eran femeninas y dos (40 %) masculinos. El promedio de edad fue de 53,4 años.



La escala de coma de Glasgow, al momento de la cirugía, fue mayor de 12 puntos en la totalidad de los casos: 60 % de 15 puntos y 40 % de 13 puntos. El 60 % de los casos presentó el grado 4 en la escala de Frisen, para evaluar gravedad de papiledema. El promedio del índice de Evans medido por tomografía fue de 0,39; el del tercer ventrículo fue de 14,75 mm, mientras que el promedio de los cuernos temporales fue de 4,1 mm.

En tres casos se presentaron variedades anatómicas dilatadas de forámenes de Monro, mientras que dos presentaban diámetros medianos. El tiempo quirúrgico promedio fue de 45 minutos. Entre las complicaciones postoperatorias se presentó la disfunción de la estoma en un paciente con TVE. (Tabla)

Tabla. Características clínico-imagenológica-transquirúrgicas de pacientes operados de hidrocefalia obstructiva

Edad / Sexo	Diagnóstico	Índice de Evans	Diámetro del III ventrículo (mm)	Escala de Frisen (grados)	Tipo de foramen de Monro
61/F	Hidrocefalia triventricular secundaria a HIP del hemisferio cerebeloso izquierdo	0,36	13	4	Dilatado
68/M	Hidrocefalia triventricular secundaria a HIP del vérmix cerebeloso	0,40	15	4	Dilatado
20/F	Hidrocefalia univentricular posderivación ventrículo-peritoneal contralateral	-	9	1	Medio
47/F	Hidrocefalia triventricular secundaria a tumor metastásico de fosa posterior	0,38	16	5	Dilatado
71/M	Hidrocefalia triventricular secundaria a estenosis acueductal	0,41	15	4	Medio

A continuación, se muestran imágenes de tres casos operados objeto del presente estudio.



Caso 1 (figura 1)

Se trata de una paciente femenina de 61 años de edad, con antecedentes de hipertensión arterial controlada, que sufre una hemorragia intraparenquimatosa cerebelar del hemisferio cerebeloso izquierdo con extensión vermiana.

Descripción de la imagen:

1A: presenta una escala de coma de Glasgow (ECG) en 15 puntos en todo momento, por lo que se decide tratarla conservadoramente. Con siete días de evolución, comienza con dilatación progresiva del sistema ventricular (Í. Evans: 0,36).

1B: aparece disminución del nivel de conciencia (ECG: 13 puntos), por lo cual se decide realizar una TVE.

1C: punto de Kocher (PK).

1D: vista endoscópica del tercer ventrículo. CMi: cuerpo mamilar izquierdo; CMd: cuerpo mamilar derecho; MPM: membrana premamilar; Bf: balón de Fogarty.

1E: El proceder transcurrió sin complicaciones; tiempo quirúrgico 40 minutos. La evolución posquirúrgica fue favorable, con una estadía hospitalaria de 12 días. Se le realizó estudios imagenológicos a los siete días de la cirugía. CMi: cuerpo mamilar izquierdo; CMd: cuerpo mamilar derecho; Es: estoma.

1F y 1H: trayecto del endoscopio donde se visualiza la fenestración de la membrana premamilar en la RMN; corte sagital ponderación T1.

1I: RMN posquirúrgica, donde se observa regresión de la hidrocefalia (Í. Evans: 0,25).



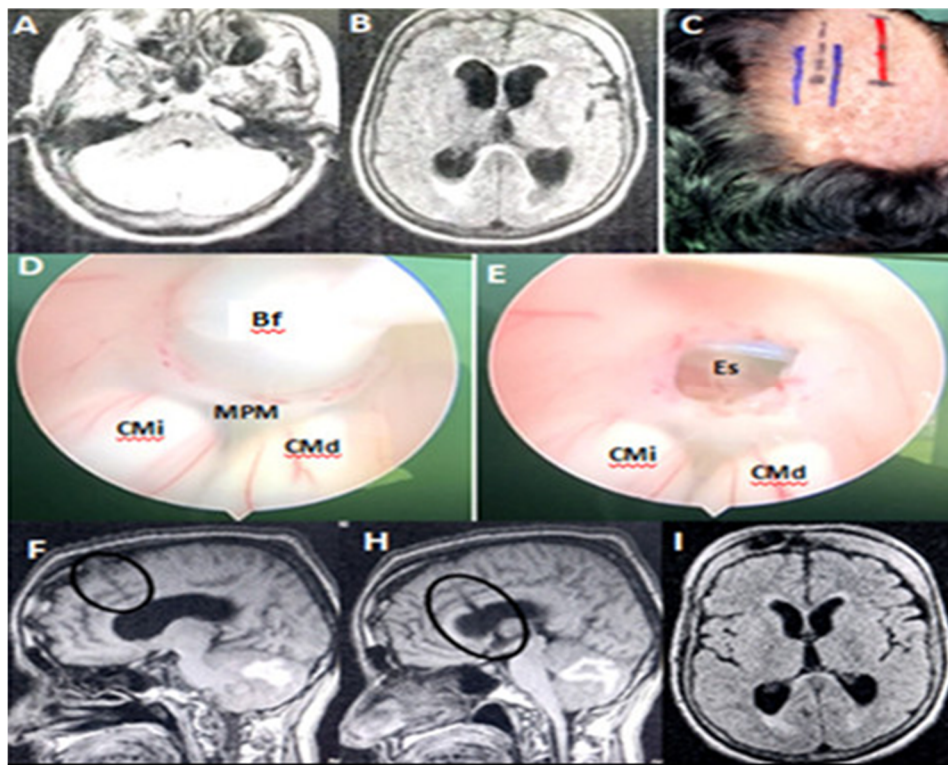


Fig. 1. Proceder quirúrgico del caso 1.

Caso 2 (figura 2)

Paciente masculino de 68 años, con antecedentes de hipertensión arterial compensada, que es ingresado a causa de una hemorragia del vérmix cerebeloso.

Descripción de la imagen:

2A y 2B: se le practica una tercer ventriculostomía endoscópica con descompresión de la fosa craneal posterior.

2C: paciente con 48 horas de evolución con hidrocefalia obstructiva triventricular asociada (Í. Evans: 0,40; tercer ventrículo: 15 mm).

2D: planificación del punto de Kocher derecho.

2E: vista endoscópica del ventrículo lateral derecho. Durante el proceder, en la vista endoscópica del tercer ventrículo, se observa la arteria basilar indentada a la membrana premamilar, variante anatómica que contraindica la fenestración por el alto riesgo de lesión vascular. Fmd: foramen de Monro derecho; Vsa: vena septal anterior derecha; PC: plexo coroideo; Vte: vena tálamo-estriada derecha.



2F: Se decidió realizar derivación ventricular externa guiada por endoscopia. AB: visualización de la arteria basilar; Mpm: membrana premamilar; CMi: cuerpo mamilar izquierdo; CMd: cuerpo mamilar derecho.

2H: CVE: catéter ventricular externo; FMd: foramen de Monro derecho.

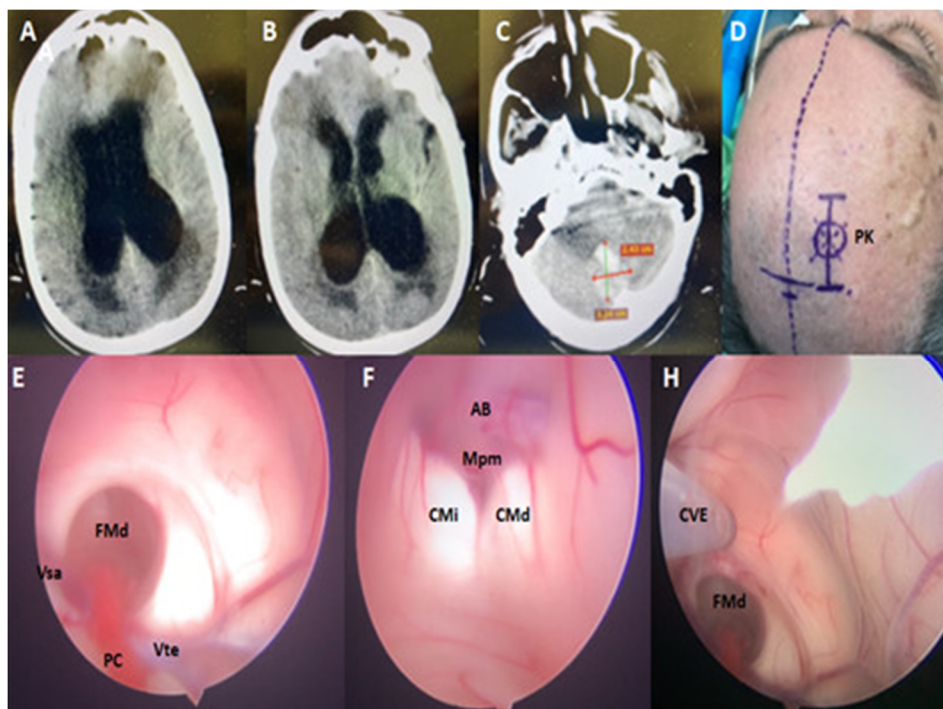


Fig. 2. Proceder quirúrgico del caso 2.

Caso 3 (figura 3)

Se muestra una paciente de 20 años de edad, con antecedentes de cirugía (7 meses antes), a quien se le realizó una derivación ventrículo-peritoneal a causa de una hidrocefalia triventricular secundaria a una estenosis acueductal con una malformación de Arnold-Chiari tipo 1. Regresa con cefalea mantenida holocraneana, por lo que se le realiza una RMN craneal, donde se observa una hidrocefalia univentricular izquierda posderivación.

Descripción de la imagen:

3A y 3B: dilatación del ventrículo lateral izquierdo. Se decide practicar una septostomía endoscópica.



3C: trépano en el punto de Kocher.

3D: vista endoscópica del ventrículo lateral izquierdo.

3E: se visualiza la pared medial del cuerno frontal del ventrículo lateral izquierdo. Spr: *septum prellucidum*; Bf: balón de Fogarty.

3F: muestra una septostomía realizada; se visualiza el catéter de derivación ventrículo-peritoneal contralateral de la cirugía previa. El proceder transcurrió sin complicaciones, con una duración de 50 minutos; se le realizó RMN craneal a los siete días. Vsa: Vena septal anterior; Es: estoma del *septum prellucidum*; FOR: fórnix; FMi: foramen de Monro izquierdo; CdC; catéter de derivación ventrículo-peritoneal contralateral; PC: plexo coroideo.

3H: RMN posquirúrgica; se observan parámetros normales en el sistema ventricular izquierdo, lo que indica eficacia de la septostomía realizada. Presentó una estadía hospitalaria de 10 días. La evolución fue favorable, con regresión de la sintomatología presentada.

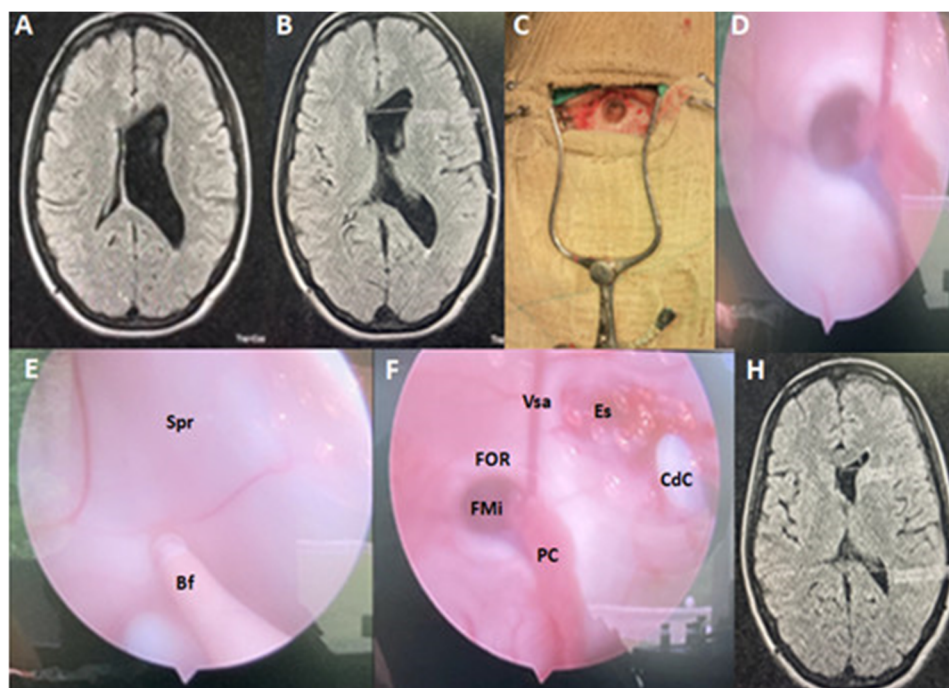


Fig. 3. Proceder quirúrgico del caso 3.

DISCUSIÓN

La hidrocefalia obstructiva es una patología en la que existe una obstrucción en la circulación del LCR. Las causas más frecuentes incluyen tumores de la fosa posterior, hematomas intraparenquimatosos cerebelosos, estenosis acueductal con sus variantes, malformación de Arnold-Chiari, entre otras. Todas comparten la singularidad fisiopatológica de la compresión del cuarto ventrículo y/o acueducto silviano, lo que resulta en la dilatación de los ventrículos laterales y el tercer ventrículo (hidrocefalia triventricular).⁽⁵⁾

La búsqueda de una ruta alternativa para la circulación del LCR ha sido estudiada previamente con métodos microquirúrgicos, como el procedimiento de Torkildsen (comunicación de los ventrículos laterales con la cisterna magna), la técnica de Stookey-Scarff (perforación del tercer ventrículo en su suelo y la lámina terminalis, que resulta en una comunicación de los ventrículos laterales y el tercer ventrículo con las cisternas quiasmática e interpeduncular) —propuesta en 1936—, el método de Anton-Bramman (ventriculostomía a través del cuerpo caloso para establecer una comunicación entre los ventrículos laterales y el espacio subaracnoideo y subdural), el método de Contreras (drenaje ventricular de los ventrículos laterales hacia la cisterna ambiens) y el método de Hitman (comunicación del tercer ventrículo con la cisterna interpeduncular mediante microcirugía). Estos procedimientos se utilizaron para restablecer la circulación mediante rutas alternativas cisternales.⁽⁶⁾ Con el desarrollo de los métodos endoscópicos, estos procedimientos se han sistematizado con mayor seguridad y efectividad.⁽⁷⁾

La tercer ventriculostomía endoscópica es un método efectivo para el tratamiento de la hidrocefalia triventricular. Un estudio de Roque et al.,⁽⁸⁾ de 10 años, con un análisis de 203 pacientes, demostró que incluso en pacientes con derivación ventrículo-peritoneal previa, la tercer ventriculostomía fue un procedimiento exitoso, con un índice del 22 % de complicaciones.

En el caso de tumores de la fosa posterior, no se recomienda el uso de otros procedimientos derivativos si la tercer ventriculostomía endoscópica es una opción viable,⁽⁹⁾ debido a los riesgos inherentes de estas técnicas. El drenaje ventricular externo aumenta el riesgo de sobredrenaje, la herniación del culmen cerebeloso y la hemorragia intratumoral.⁽¹⁰⁾ Sin embargo, algunas series han expuesto la necesidad de colocar sistemas derivativos temporales, debido al riesgo de cierre del estoma por detritus o coágulos de sangre, lo que está relacionado con un aumento de la incidencia de ventriculitis —afectación de la homeostasis del LCR después de la exéresis e infarto cerebeloso.⁽¹¹⁾

Otra técnica neuroendoscópica empleada es la septostomía con o sin foraminoplastia del agujero de Monro, que es útil en la hidrocefalia univentricular. Las causas de la hidrocefalia univentricular suelen ser lesiones neoplásicas, patologías inflamatorias infecciosas, malformaciones vasculares, oclusiones congénitas del foramen de Monro o, de manera funcional, en pacientes sometidos a derivaciones de LCR.⁽¹²⁾



La literatura muestra evidencia de la efectividad y seguridad de la tercer ventriculostomía endoscópica y la septostomía endoscópica en pacientes con hidrocefalia obstructiva triventricular y univentricular, respectivamente. Estos procedimientos son considerados el tratamiento de elección en estos casos.^(10,13-15)

La cirugía neuroendoscópica intraventricular es un método efectivo para tratar pacientes con hidrocefalia obstructiva en los pacientes seleccionados, con buenos resultados posquirúrgicos y baja incidencia de complicaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nishiyama K. Theory and Practice of Endoscopic Third Ventriculostomy. Neurological Surgery [Internet]. 2022 [citado 11/10/2022];50(2):366-75. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/35400654>
2. Olazábal Armas I. Variantes anatómicas endoscópicas del agujero de Monro en la tercer ventriculostomía. Rev Cubana Neurol Neurocir [Internet]. 2013 [citado 11/10/2022];3(2):122-5. Disponible en: <http://www.revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/78>
3. Tefre S, Lilja-Cyron A, Arvidsson L, et al. Endoscopic third ventriculostomy for adults with hydrocephalus: creating a prognostic model for success: protocol for a retrospective multicentre study (Nordic ETV). BMJ Open [Internet]. 2022 [citado 11/10/2022];12(1):e055570. Disponible en: <https://bmjopen.bmj.com/content/12/1/e055570.abstract>
4. Salah M, Elhuseny AY, Youssef EM. Endoscopic third ventriculostomy for the management of hydrocephalus secondary to posterior fossa tumors: A retrospective study. Surg Neurol Int [Internet]. 2022 [citado 11/10/2022];13:65. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8888306/>
5. Picart T, Dumot C, Meyronet D, et al. Characteristics and management of hydrocephalus in adult patients with cerebellar glioblastoma: lessons from a French nationwide series of 118 cases. Neurosurg Rev [Internet]. 2022 [citado 12/10/2022];45(1):683-99. Disponible en: doi.org/10.1007/s10143-021-01578-2
6. Karagiosov L. Técnica neuroquirúrgica. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1977.
7. Lu L, Chen H, Weng S, et al. Endoscopic Third Ventriculostomy versus Ventriculoperitoneal Shunt in Patient with Obstructive Hydrocephalus: Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. World Neurosurg [Internet]. 2019 [citado 11/10/2022];129:334-40. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S187887501931263X>



8. Rocque BG, Jensen H, Reeder RW, et al. Endoscopic third ventriculostomy in previously shunt-treated patients. J Neurosurg Pediatr [Internet]. 2022 [citado 11/10/2022];30(4):428-36. Disponible en: <https://thejns.org/pediatrics/view/journals/j-neurosurg-pediatr/30/4/article-p428.xml>
9. Dewan MC, Lim J, Shannon CN, et al. The durability of endoscopic third ventriculostomy and ventriculoperitoneal shunts in children with hydrocephalus following posterior fossa tumor resection: a systematic review and time-to-failure analysis. J Neurosurg Pediatr [Internet]. 2017 [citado 12/10/2022];19(5):578-84. Disponible en: <https://thejns.org/view/journals/j-neurosurg-pediatr/19/5/article-p578.xml>
10. Horta-Tamayo EE, Acosta-González LC, Ortega-Raez DR, et al. Tercer ventriculostomía endoscópica en hidrocefalia secundaria a tumores de fosa posterior en adultos. Rev cienc méd Pinar Río [Internet]. 2021 [citado 12/10/2022];25(6). Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/5273>
11. Anania P, Battaglini D, Balestrino A, et al. The role of external ventricular drainage for the management of posterior cranial fossa tumours: a systematic review. Neurosurg Rev [Internet]. 2021 [citado 12/10/2022];44:1243-53. Disponible en: doi.org/10.1007/s10143-020-01325-z
12. Taguchi A, Kinoshita Y, Amatya VJ, et al. Intratumoral Hemorrhage After Endoscopic Third Ventriculostomy for Obstructive Hydrocephalus Caused by Brain Tumors. World Neurosurg [Internet]. 2022 [citado 12/10/2022];158:e256-e64. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1878875021016739>
13. Giammattei L, Aureli V, Daniel RT, et al. Neuroendoscopic septostomy: Indications and surgical technique. Neurochirurgie [Internet]. 2018 [citado 11/10/2022];64(3):190-3. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0028377018300389>
14. Atchley TJ, Sowers B, Arynchyna AA, et al. Complications of neuroendoscopic septostomy. J Neurosurg Pediatr [Internet]. 2021 [citado 12/10/2022];29(2):185-91. Disponible en: <https://thejns.org/pediatrics/view/journals/j-neurosurg-pediatr/29/2/article-p185.xml>
15. Sherrod BA, Iyer RR, Kestle JR. Endoscopic third ventriculostomy for pediatric tumor-associated hydrocephalus. Neurosurg Focus [Internet]. 2020 [citado 06/09/2021];48(1):e5. Disponible en: <https://thejns.org/focus/view/journals/neurosurg-focus/48/1/article-pE5.xml>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.



Los artículos de [Revista Médica Electrónica](#) de la [Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas](#) se comparten bajo los términos de la [Licencia Creative Commons Atribución– NoComercial 4.0](#).

Email: rme.mtz@infomed.sld.cu

Contribución de la autoría

Enrique Marcos Sierra-Benítez: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, visualización, redacción del borrador original, reacción, revisión y edición.

Lenier Laud-Rodríguez: conceptualización, análisis formal, metodología, supervisión, visualización, redacción, revisión y edición.

Alberto Lázaro Carrillo-Comas: conceptualización, análisis formal, metodología, visualización, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición.

Mario Javier Garces-Ginarte: conceptualización, análisis formal, metodología, visualización, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Sierra-Benítez EM, Laud-Rodríguez L, Carrillo-Comas AL, Garces-Ginarte MJ. Cirugía neuroendoscópica intraventricular en pacientes adultos con hidrocefalia obstructiva. Serie corta de casos. Rev Méd Electrón [Internet]. 2023 May.-Jun. [citado: fecha de acceso];45(3). Disponible en:

<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/5072/5632>

