

Tratamiento endoscópico de lesiones quísticas supratentoriales en pediatría

Grisotto L, Gómez Avalos JM, Colombo G, Bustamante JL, D'Agustini MO

Servicio de Neurocirugía HIAEP "Sor María Ludovica". La Plata, Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

Introducción: La endoscopia neuroquirúrgica es una técnica mínimamente invasiva, utilizada desde principios del siglo XX para dar solución a las patologías localizadas en el sistema ventricular. En la actualidad las indicaciones de esta técnica se han ampliado notablemente.

El objetivo de este trabajo consiste en presentar el tratamiento endoscópico de quistes cerebrales supratentoriales de diferentes etiologías en pediatría.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio transversal retrospectivo, desde enero de 2016 hasta diciembre de 2019, de pacientes pediátricos con lesiones quísticas supratentoriales tratados endoscópicamente en el Hospital de Niños de La Plata. Para definir el éxito se utilizó la clasificación en 5 grados de Ross et al.

Resultados: Se practicaron 14 procedimientos en 12 pacientes, con edades comprendidas entre los 2 meses y los 9 años. Del total, 6 fueron quistes intraventriculares, 3 quistes de línea media, 5 quistes paraventriculares. Todos presentaban algún signo o síntoma al momento de la consulta, predominando entre ellos la alteración del estado neurológico y los vómitos. Luego de practicarse la fenestración endoscópica, presentaron una evolución clínica favorable en 12 de los 14 procedimientos y una mejoría en al menos un criterio imagenológico en 10 del total de los procedimientos. Basados en la categorización de Ross et al. se obtuvo un grado I en el 57% de los casos, lo que implica una mejoría completa permanente.

La tasa de complicación global fue del 7%, presentando en solo un caso infección post endoscopia.

Conclusión: La neuroendoscopia debería ser considerada como una opción de primera línea para el tratamiento en las lesiones quísticas supratentoriales. Demostró ser un método poco invasivo, con el cual se obtuvieron buenos resultados y una baja tasa de complicaciones.

Palabras clave: Neuroendoscopia; Neurocirugía Pediátrica; Quistes Intraventriculares; Quistes Paraventriculares; Quistes Supratentoriales

ABSTRACT

Introduction: Neurosurgical endoscopy is a minimally invasive technique, used since the beginning of the 20th century to solve pathologies localized in the ventricular system. Currently the indications for this technique have been greatly expanded. The objective of this work is to present the endoscopic treatment of supratentorial brain cysts of different etiologies in pediatrics.

Material and methods: We carried out a retrospective cross-sectional study, from January 2016 to December 2019, of pediatric patients with supratentorial cystic lesions treated endoscopically at the Hospital de Niños de La Plata City. To define success, we used the 5-degree classification of Ross et al.

Results: 14 procedures were performed in 12 patients, aged between 2 months and 9 years. Of the total, 6 were intraventricular cysts, 3 midline cysts, 5 paraventricular cysts. All presented any signs or symptoms at the time of the consultation, prevailing among them the alteration of the neurological state and vomiting. After endoscopic fenestration was performed, they presented a favorable clinical evolution in 12 of the 14 procedures and an improvement in at least one imaging criterion in 10 of all procedures. Based on the categorization of Ross et al. we obtained a grade I in 57% of the cases, which implies a permanent complete improvement. The overall complication rate was 7%, presenting post-endoscopy infection in only one case.

Conclusion: Neuroendoscopy should be considered as a first-line option for the treatment of supratentorial cystic lesions. It proved to be a non-invasive method, with which we obtained good results and a low complication rate.

Key words: Neuroendoscopy; Pediatric Neurosurgery; Intraventricular Cysts; Paraventricular Cysts; Supratentorial Cysts

INTRODUCCIÓN

Las técnicas endoscópicas son utilizadas en neurocirugía desde principios del siglo XX.¹⁻⁵ En el año 1910, el urólogo Even Victor L'Espinasse realiza la exéresis endoscópica de los plexos coroideos en dos pacientes con hidrocefalia y luego en 1922 Walter Dandy lo replica en un solo paciente, obteniendo un mal resultado. Debido a la alta tasa de morbilidad y mortalidad esta técnica cae en desuso hasta 1970, en donde resurge el interés gracias a los nuevos avances tecnológicos en las ópticas y los sistemas de iluminación.^{1-3,6-8}

En la patología intraventricular y las lesiones quísticas paraventriculares la neuroendoscopia constituye un método mínimamente invasivo, seguro, con una favorable relación costo-beneficio y una baja tasa de complicaciones comparado al clásico abordaje microquirúrgico.

En la actualidad, las indicaciones de esta técnica se han ampliado notablemente, existen múltiples artículos en la bibliografía sobre su uso en diferentes entidades, tales como la hidrocefalia, quistes intracraneales, tumores intraventriculares, hamartomas hipotalámicos, tumores de la base de cráneo.^{2,3,5,9,10}

El objetivo de este trabajo consiste en presentar el tratamiento endoscópico de quistes cerebrales supratentoriales de diferentes etiologías en pediatría en un único centro de la Argentina.

Marcelo D'Agustini
mdagustini@gmail.com

MATERIAL Y MÉTODOS

Realizamos un estudio transversal retrospectivo desde enero de 2016, hasta diciembre de 2019, en pacientes con lesiones quísticas supratentoriales tratados quirúrgicamente mediante técnica endoscópica, en nuestra institución.

Los criterios de inclusión fueron: menores de 16 años, lesiones quísticas supratentoriales, seguimiento mínimo de 6 meses, tener al menos una resonancia magnética posquirúrgica y tratado mediante un abordaje endoscópico. Se incluyeron para este estudio 12 pacientes con un total de 14 procedimientos endoscópicos. Se excluyeron los quistes de origen tumoral.

Se analizaron las historias clínicas, las variables consideradas fueron: sexo, edad, etiología del quiste, signos y síntomas al momento de la presentación clínica, hallazgos en los estudios por imagen, estrategia terapéutica implementada, las complicaciones y los resultados.

Para la valoración de los resultados postoperatorios se utilizó la clasificación en 5 grados de Ross et al., la cual contempla los objetivos preoperatorios (incluyen el planeamiento endoscópico, por ejemplo, fenestración del quiste o disminución de los sistemas de derivación al mínimo posible) los cambios clínicos e imagenológicos (Tabla 1).¹¹

Desde el punto de vista clínico, el paciente fue clasificado como: “estable”, “con mejoría” o “con empeoramiento” comparando con el estado clínico preoperatorio.

Con respecto a los estudios imagenológicos se consideraron como variables que indicaron mejoramiento, la reducción del tamaño ventricular o del quiste o ventrículos

estables con desaparición del edema peri-ependimario, aumento del espacio subaracnoideo en la convexidad cerebral y centralización de línea media.

El éxito del procedimiento fue considerado “completo” cuando todos los objetivos prequirúrgicos se alcanzaron, y “parcial” cuando fueron logrados más de uno de los objetivos.

Se consideró como mejoría “completa” aquel paciente que presentó la resolución de todos los signos y síntomas y “parcial” si la mejoría clínica no fue total, durante los primeros 6 meses postoperatorio. Si estos cambios persisten por más de 6 meses, se consideró “permanente”, mientras que si pasado este tiempo el paciente presentó nuevamente síntomas, se consideró “transitorio”.¹¹

Para realizar los procedimientos se utilizó, en todos los casos, un endoscopio rígido Karls Storz (modelo DECC) con ópticas de 0 o 30 grados. El equipo utilizado para los procedimientos incluyó como instrumentos indispensables, una sonda Fogarty 3 French (Fr), un coagulador monopolar, una tijera y un fórceps. Todos los procedimientos fueron grabados de forma digital mediante la capturadora de video elgato. Las imágenes fueron editadas con el software Adobe Photoshop CS6.^{12,13}

Procedimiento quirúrgico endoscópico

Todos los procedimientos se realizaron con el paciente bajo anestesia general.

La planificación quirúrgica se basó en la resonancia magnética o tomografía computada preoperatoria. La estrategia se estableció en relación con la localización del quiste y su proximidad a la superficie cortical, esto permitió idear la vía de abordaje teniendo en consideración las

TABLA 1: GRADOS DE ÉXITO DE ROSS ET AL.

Grado	Resultado/ definición	Estado clínico	Y/O	RMN
I	Mejoría completa permanente: todos los objetivos persisten al momento de la evaluación (mínimo 6 meses de seguimiento).	Mejoría o sin cambios	Y	Al menos se cumple un criterio
II	Mejoría completa transitorio: todos los objetivos persisten al momento de la evaluación (mínimo 6 meses de seguimiento), luego una falla.	Mejoría o sin cambios	Y	Al menos se cumple un criterio
III	Mejoría parcial: no todos los objetivos prequirúrgicos (si más de uno) permanecen durante 6 meses postquirúrgicos.	Mejoría o sin cambios	Y	Al menos se cumple un criterio
IV	Dudoso.	Mejoría o sin cambios	Y	No se cumple ningún criterio, pero el tamaño ventricular permanece estable o del quiste
V	Fallo.	Empeoro	O	No se cumple ningún criterio, y aumenta el tamaño ventricular o del quiste

* Tabla 1: El grado de éxito de Ross et al. se basa en: el estado clínico, se considera en relación al estado prequirúrgico: mejoría, sin cambios, empeoro; y/o los cambios que se observan en la RMN postquirúrgica: los criterios son la disminución del tamaño del quiste, el aumento del espacio subaracnoideo, la corrección en la línea media y la desaparición del edema transependimario.

áreas elocuentes, estructuras vasculares que deben mantenerse indemnes y el sitio del quiste a fenestrar, en relación con la cavidad ventricular o espacio subaracnoideo más próximo.

En los casos de los quistes intraventriculares o de la línea media, se ingresó a través del punto de Kocher derecho, teniendo en cuenta que el lado derecho es el hemisferio no dominante en la mayor parte de la población. Por otro lado, para aquellos quistes paraventriculares, el abordaje se realizó en el área más superficial del mismo, comunicándolo a la cavidad ventricular más próxima (Figura 1).

Dentro de la sala operatoria se puso especial atención en la supervisión del entorno para el confort del paciente pediátrico (temperatura, dispositivos que puedan causar lesiones por decúbito, etcétera).

Al paciente se lo ubicó en decúbito dorsal, con la cabeza posicionada en un cabezal tipo herradura y elevado a 30 grados respecto a la mesa quirúrgica, con el objetivo de disminuir la pérdida de sangre y el neumoencéfalo post quirúrgico. La cabeza se orientó según la ubicación de la trepanación planificada en los quistes intraventriculares o de la línea media, mientras que en los paraventriculares fue lateralizada en sentido contralateral al quiste.

La torre de endoscopia se posicionó enfrente del cirujano que manejaba el endoscopio, de manera que le permitiera tener visión de la misma en todo momento. La altura de la mesa se ajustó para permitir al cirujano que manejó el endoscopio, una posición de flexión del codo y de esta manera se logró una postura cómoda y a la vez estable para el manejo del mismo.

Se procedió al rasurado con máquina eléctrica del área a abordar y se realizó la marcación de la incisión arciforme con la base orientada a respetar la vasculatura epicraneal. Se realizó antisepsia e infiltración de la herida con lidocaína al 2% con epinefrina (7 mg/kg como dosis máxima). Se realizó la trepanación con fresa N° 16, y se prosiguió a la apertura lineal de la duramadre con bisturí N° 11, con una extensión de 6-10 mm. Posteriormente se procedió a coagular la corteza cerebral y luego se introdujo el trocar de punción según la dirección y la profundidad preestablecida. Una vez retirado el mandril se colocó el endoscopio.

En los quistes intraventriculares o de línea media se ingresó al ventrículo lateral derecho y se realizó un reconocimiento anatómico, a fin de identificar el plexo coroideo y el foramen de Monro (Figura 2).

El siguiente paso fue localizar el quiste a tratar. El mismo se reconoció a partir del hallazgo de una membrana gris opaca que suele estar vascularizada, no correspondiente con la anatomía normal (Figura 3). Luego se procedió a seleccionar el sitio más adecuado para la fene-



Figura 1: RMN (izquierda) y dibujo esquemático (derecha) que muestra las diferentes direcciones de los abordajes endoscópicos utilizados según la ubicación del quiste (Flecha roja). 1) vista axial de un quiste periventricular frontal derecho el cual desplaza línea media. Se plantea el abordaje al quiste desde la región más superficial para comunicarlo con la asta frontal del ventrículo derecho. 2) vista coronal de un quiste paraventricular parietal izquierdo en el cual se ingresa al quiste desde la región parietal y se comunica con el ventrículo izquierdo. 3) vista axial de un quiste intraventricular derecho, se realiza un abordaje precoronal ipsilateral, se ingresa al ventrículo lateral derecho y se realiza la fenestración del quiste. 4) vista sagital de un quiste ubicado en la cisterna cuadrigémina.

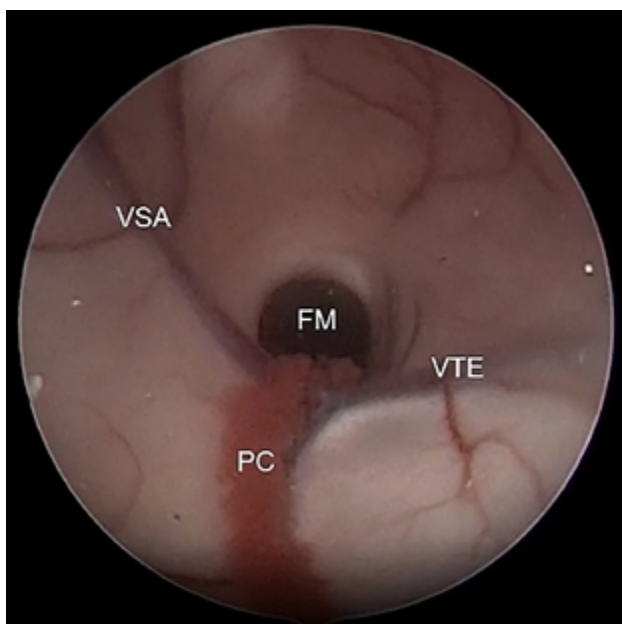


Figura 2: Imagen intraoperatoria del ventrículo lateral derecho en el cual se observa los tres principales reparos anatómicos que se dirigen al foramen de Monro (FM). PC: plexo coroideo, VSA: vena septal anterior, VTE: vena tálamo-estriada.

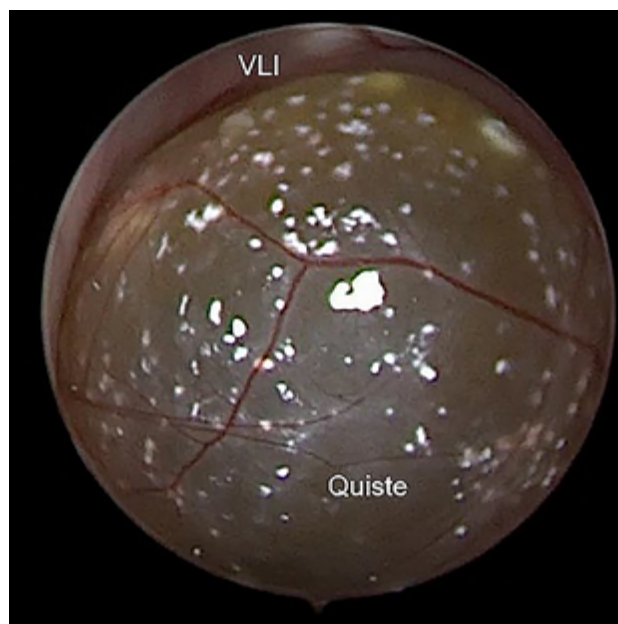


Figura 3: Vista intraoperatoria en donde se puede observar el quiste, el cual posee múltiples vasos en su pared, dentro del ventrículo lateral izquierdo (VLI).

tracción del quiste, siendo esta la etapa más importante del procedimiento. Debido a que todos los quistes son anatómicamente similares, el primer paso consistió en navegar observando la mayor superficie del mismo en busca de las zonas que se encontraban libres de vasos sanguíneos. El sitio exacto en el cual se llevó a cabo la fenestración se escogió en base a los siguientes criterios: 1) la zona de mayor translucencia, la cual se condice con un área más frágil y 2) mediante el uso de la irrigación activa y del coagulador monopolar, se reconocieron las zonas de menor resistencia, a nivel de la pared quística. Una vez identificado el lugar, mediante el uso del coagulador monopolar se realizó la ostomía. En caso de ser necesario, se ingresa al quiste y se realiza una segunda comunicación.

En los casos de quistes paraventriculares, se abordó directamente al mismo, se navegó en su interior buscando el área translúcida o aquella donde la pared ventricular genera una prominencia, y se realizó la fenestración de manera similar a la explicada para los quistes intraventriculares (Figura 4).

La ostomía fue ampliada por medio de diferentes técnicas: insuflación de la sonda Fogarty N°3, la realización de descargas con tijeras o disección con pinzas endoscópicas. Todas estas medidas tuvieron como objeto aumentar la ostomía de comunicación provocando disminución de la tasa de fracaso. Una vez logrado lo propuesto en la planificación y habiendo controlado una correcta hemostasia, se da por finalizado el tiempo endoscópico. En el trayecto se colocó una esponja de gelatina absorbible (Spongostan®). Se realizó una duroplastia de manera hermética,

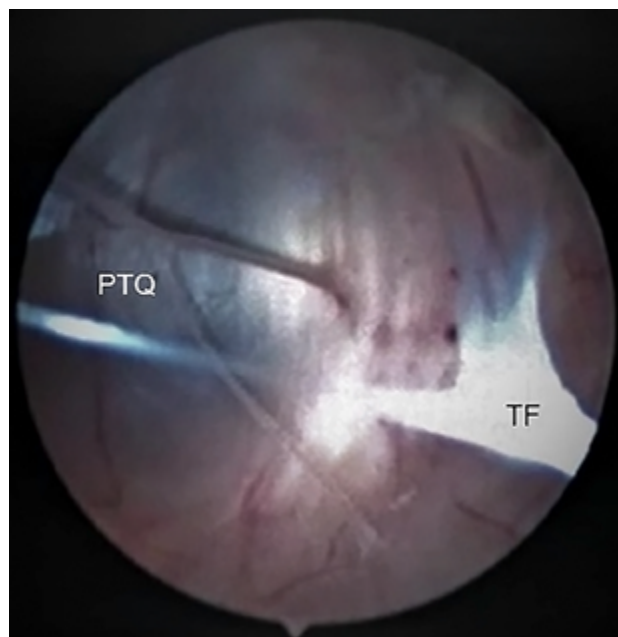


Figura 4: Imagen endoscópica de un abordaje cistoventricular. Al navegar dentro de la cavidad quística se observa la presencia de múltiples tabiques fibrosos (TF), es necesario reconocer la pared translúcida del quiste (PTQ) la cual constituye el área en donde se realiza la ostomía.

se fijó el periostio mediante la colocación de unos puntos cardinales de sutura y luego se finalizó el cierre con la sutura de gálea y piel.

RESULTADOS

Durante los 36 meses comprendidos por este trabajo se

TABLA 2: DATOS DE LOS PROCEDIMIENTOS INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

Procedimiento N°	Edad	Sexo	Diagnóstico	Etiología	Ubicación del quiste	Presentación Clínica
1	10 m	M	H. Multitabcada	Post-infeccioso	VLD	Vómitos Somnolencia Macrocefalia Fontanela tensa
2	10 m	M	H. Multitabcada	Post-infeccioso	VLD	Vómitos Somnolencia Macrocefalia Fontanela tensa
3	4 a	F	H. Multitabcada	Post-infeccioso	VLI	Vómitos Somnolencia
4	1 a 10 m	F	Porencefalia soufflante	Post-isquémico	PD	HBC izquierda Espasticidad
5	1 a 10 m	F	Porencefalia soufflante	Post-isquémico	PI	Somnolencia
6	9 a	M	Porencefalia soufflante	Post-isquémico	PI	HBC derecha
7	1 a 6 m	F	Quiste aracnoideo	Congénito	Bifrontal	Macrocefalia Retraso de pautas del desarrollo
8	4 a	F	Quiste aracnoideo	Congénito	CC	Macrocefalia Convulsiones HBC derecha
9	1 a 1 m	F	Quiste aracnoideo	Congénito	CC	Disminución fuerza Hipertonía Retraso de pautas del desarrollo
10	6 a	F	Quiste intraventricular	Post-hemorrágico	VLD	Vómitos Somnolencia Disartia
11	6 a	F	Quiste intraventricular	Post-hemorrágico	VLD	Vómitos Somnolencia
12	7 a	M	Quiste intraventricular	Post-infeccioso	VLI	Vómitos Somnolencia
13	7 a	M	Quiste intraventricular	Post-hemorrágico	TD	Somnolencia
14	2 m	F	Quiste aracnoideo	Congénito	CC	Somnolencia

* Tabla 2: CC: cisterna cuadrigémina, HBC: hemiparesia braquiocrural, H. Multitabcada: Hidrocefalia multitabcada, PD: parietal derecho, PI: parietal izquierdo, TD: temporal derecho, VLD: ventrículo lateral derecho, VLI: ventrículo lateral izquierdo.

incluyeron 12 pacientes (5 de sexo masculino y 7 de sexo femenino). La edad media de los pacientes fue de 4,5 años con un rango de 2 meses a 9 años.

Se realizaron 14 procedimientos endoscópicos, ya que en un paciente fue necesario realizar una segunda intervención debido a que no se logró fenestrar la totalidad de los quistes, mientras que en otro caso el paciente desarrolló un nuevo quiste durante el seguimiento. Del total, 6 (43%) fueron quistes intraventriculares, 3 (21%) quistes de línea media, 5 (36%) quistes paraventriculares (Tabla 2).

Las ubicaciones de los quistes tratados fueron: 4 (29%) en el ventrículo lateral derecho, 3 (21%) a nivel de la cisterna cuadrigémina, 2(14%) en el ventrículo lateral izquierdo, 3 (21%) en la región parietal, 2 derechos y 1 izquierdo, 1 (7%) temporal derecho y 1 (7%) bifrontal (gráfico 1). Con respecto al origen encontramos que 4 (28,5%) quistes fueron post infeccioso, 4 (28,5%) congénitos, 3 (21%) post isquémico, 3 (21%) post hemorrágico.

Los signos y síntomas más frecuentes al ingreso fueron: somnolencia en 9 casos (64%), vómitos en 6 (43%), macrocefalia en 4 (29%) y con alguna alteración motora solo

3 pacientes (21%) (gráfico 1).

En nuestra serie, se logró llevar a cabo de manera exitosa, según lo planificado pre quirúrgicamente 13 casos, en el restante (caso 1) los objetivos alcanzados fueron parciales ya que no se logró fenestrar todos los quistes y comunicarlos con el sistema de derivación que tenía el paciente, provocando su reintervención a los pocos días por aumento en el tamaño de los quistes que no fueron comunicados.

La evolución clínica fue favorable en 12 de los 14 procedimientos, y los restantes no modificaron su sintomatología.

En relación con las imágenes post quirúrgicas, 10 procedimientos mostraron al menos un criterio de mejoría, en 2 de ellos no se observaron cambios y en los 2 procedimientos restantes la imagen evolucionó desfavorablemente.

En todos los casos, luego de evaluarse el cumplimiento de los objetivos prequirúrgicos, la evolución clínica y la comparación imagenológica pre quirúrgica con la post quirúrgica, se categorizaron los procedimientos según los grados de éxito de Ross et al., tal como muestra la tabla 3, se logró un grado de éxito nivel I en 8 (57%) casos y los restantes fueron categorizados en grupos de a 2 (14%) en los demás grados con excepción del grado IV en el cual no tuvimos ningún paciente (gráfico 2).

La tasa de complicación global fue del 7%, presentando en solo un caso infección post endoscopia, la cual evolucionó favorablemente posterior al tratamiento antibiótico (Tabla 3).

DISCUSIÓN

Los quistes cerebrales intra y paraventriculares poseen múltiples etiologías. En la presente serie de 14 procedimientos, 6 fueron de origen postinfeccioso, 4 congénitos, 3 posthemorrágicos y 1 postisquémico.

La clínica varía ampliamente, desde constituir un hallazgo imagenológico hasta generar síntomas por efecto de masa, observándose con mayor frecuencia signos de foco neurológico o hipertensión endocraneana.^{5,10,14-22} Todos los pacientes de la serie presentaron al momento de la consulta al menos un signo o síntoma, predominando los asociados a hipertensión endocraneana (vómitos, macrocefalia y alteración del estado neurológico). En los estudios por imágenes prequirúrgicas se registró la presencia de signos de masa, siendo la desviación de la línea media el hallazgo más frecuente, observada en 10 casos sin distinción de etiología. En 7 pacientes con hidrocefalia multibacada y quistes intraventriculares se objetivó edema transependimario y disminución de los espacios subaracnoideos; en 3 estudios se evidenció compresión del área



Gráfico 1: Se representa en porcentaje, la ubicación de los quistes tratados.

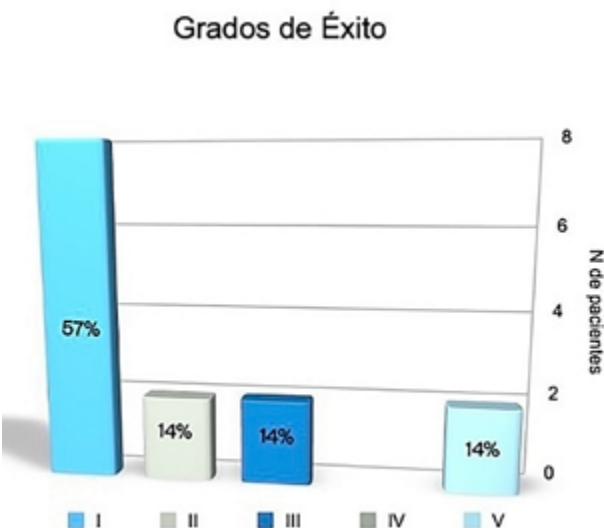


Gráfico 2: Porcentaje de los grados de éxitos obtenidos.

motora, correspondiendo a casos de quistes aracnoideos y porencefalia soufflante y en aquellas imágenes de quistes aracnoideos de la convexidad se observó, a su vez, el colapso ventricular ipsilateral.

La indicación quirúrgica varía notablemente en la bibliografía. En pacientes asintomáticos se toma conducta expectante, se realiza seguimiento y reserva la intervención para aquellos casos que presenten clínica.^{5,10,15-19,21-24} En otra corriente, Raffael C et al. propone realizar tratamiento de pacientes pediátricos asintomáticos menores de 2 años con quistes aracnoideos para permitir el desarrollo normal del cerebro, ya que el crecimiento de estos comprimirá estructuras nerviosas aun cuando el paciente permanezca sin síntomas.^{22,24,25} El-Ghandour propone lo mismo para los quistes ependimarios intraventriculares.²⁴ En los casos asintomáticos de esta serie, se tomó conducta expectante y se solicitó resonancia magnética nuclear cada 6 meses, durante el primer año del diagnóstico y luego cada 12 meses, hasta los 14 años de vida.

La elección del tratamiento adecuado para los quistes cerebrales siempre constituyó tema de discusión. Los procedimientos más utilizados a lo largo de la historia fueron la fenestración microscópica y la colocación de sistemas

TABLA 3: RESULTADOS DE LOS PROCEDIMIENTOS ENDOSCÓPICOS

Procedimiento N°	Planificación prequirúrgica	Estado clínico postquirúrgico	Imagen postquirúrgica	Grado
1	Parcial	Empeoró	Aumento del tamaño del quiste sin fenestrar	V
2	Completo	Mejoría completa permanente	Linea media centrada Presencia del espacio subaracnoideo	I
3	Completo	Mejoría completa permanente	Linea media centrada Presencia del espacio subaracnoideo Desaparición del edema peri endimario	I
4	Completo	Mejoría completa transitoria	Sin cambios	III
5	Completo	Mejoría completa permanente	Disminución del tamaño del quiste Presencia del espacio subaracnoideo	I
6	Completo	Mejoría parcial permanente	Disminución del tamaño del quiste	I
7	Completo	Sin cambios	Aumento del tamaño del quiste	V
8	Completo	Mejoría parcial permanente	Disminución del tamaño ventricular Disminución del tamaño del quiste	I
9	Completo	Mejoría parcial permanente	Sin cambios	III
10	Completo	Mejoría completa transitoria	Disminución del tamaño ventricular Disminución del tamaño del quiste	II
11	Completo	Mejoría completa permanente	Disminución del tamaño del quiste	I
12	Completo	Mejoría completa permanente	Disminución del tamaño ventricular Disminución del tamaño del quiste	I
13	Completo	Mejoría completa permanente	Disminución del tamaño ventricular Disminución del tamaño del quiste Desaparición del edema peri endimario	I
14	Completo	Mejoría completa transitoria	Disminución del tamaño ventricular Presencia del espacio subaracnoideo	II

de derivación de líquido cefalorraquídeo.^{15,16,20-22,26,27,30} Sus resultados terapéuticos se han publicado en gran cantidad de artículos científicos, mostrando tasas de éxito que varían entre un 45% a 96% en relación a la mejoría clínica e imagenológica y un 7,4% a 12,4% en la tasa de recirugía.^{21-24,26} Estos procedimientos no están exentos de complicaciones, encontrándose dentro de las más frecuentes las disfunciones mecánicas y las infecciones de las derivaciones.^{21,23,27-29} Chen Y et al. sugiere en su metaanálisis sobre quistes aracnoideos, que la colocación de un sistema de derivación debe ser considerado como el tratamiento de última línea.⁴

En los últimos años, gracias a los avances tecnológicos, ha aumentado notablemente el uso de la neuroendoscopia como método terapéutico,^{14,21,26,27,30,31} con una tasa de fenestración que varía entre el 87 a 97% y una mejoría clínica del 66 al 97%^{10,21,26,32} generó un cambio de paradigma en el tratamiento de los quistes cerebrales.

Es importante realizar una correcta planificación previa al tratamiento de los quistes cerebrales por vía endoscópica, para lo cual se necesita una tomografía computada o resonancia magnética.³³⁻³⁵ El éxito de la cirugía depende-

rá de la experiencia del cirujano y de la correcta selección del paciente.^{14,27,31,36,37}

El abordaje dependerá del tipo de quiste y su ubicación: en el caso de los intraventriculares del lado derecho y aquellos ubicados en la línea media, se ingresa por el punto de Kocher derecho hacia el ventrículo lateral y se realiza la fenestración del quiste (si el mismo se ubica en el ventrículo lateral izquierdo, se opta por el punto de Kocher ipsilateral) y para aquellos de ubicación paraventricular, el agujero de trépano se ubica sobre la porción más superficial del cráneo y se realiza la comunicación cistoverricular.^{5,16,27,33-35} El-Ghandour propone, en los casos de quistes aracnoideos de la cisterna cuadrigémina, realizar el abordaje según la presencia o no de hidrocefalia, el tamaño y la proyección del mismo en relación con el sistema ventricular y la cisterna.^{13,27,34} Cinalli et al. presenta 7 pacientes con quistes aracnoideos tratados por vía endoscópica, 3 de ellos asociados a hidrocefalia: en 5 casos se controlaron los síntomas completamente, en 1 caso fue necesario realizar una nueva endoscopia y en otro se colocó una válvula lumboperitoneal de manera temporal; la hidrocefalia fue controlada en todos los casos.³⁸

El sitio y el tamaño de la ostomía para fenestrar el quiste es también tema de debate.^{21,26,30,33,36} Respecto al sitio, en los quistes se sugiere realizar el ostoma en la región avascular del mismo.^{11,21,33} Por su parte, Gangemi define el sitio para la ostomía cistovenricular endoscópica donde la pared ventricular genera una prominencia dentro del quiste.¹⁴ En relación al tamaño, la gran mayoría de los autores la realiza con Fogerty 3Fr sin necesidad de colocar catéter para prevenir su oclusión;^{11,21,26,30,31,36} otros, sugieren coagular siempre que se permita los bordes del ostoma, extraer remanentes con tijeras, fórceps o realizar múltiples fenestraciones para disminuir el riesgo del cierre.^{36,33,37,39}

El paciente número 7 de la serie de 14 casos presentó un quiste aracnoideo bifrontal y se le realizó un abordaje supraorbitario con el fin de fenestrar la lámina terminalis. El mismo fue descrito por Krause en el año 1908 para la resección de los meningiomas de la base del cráneo^{20,40,41} y desde entonces se han reportado numerosos usos.^{4,40,43} Existe poca bibliografía de la fenestración de la lámina terminalis por vía endoscópica⁴²⁻⁴⁴ pese a que constituye una vía directa al tercer ventrículo ampliamente utilizada en el tratamiento de la hidrocefalia no comunicante.^{8,11,31,43,44} Spena et al. describe la fenestración endoscópica de la misma por vía subfrontal en cadáveres y la sugiere como alternativa.⁴ Por otro lado, Beer-Furlan et al. proponen en un estudio cadavérico la fenestración interhemisférica de la lámina terminalis mediante un simple agujero de trépano frontal inmediatamente lateral al seno sagital superior.⁴³

La realización de neuroendoscopia para el tratamiento de los quistes cerebrales sintomáticos presenta tasas de éxito muy favorables respecto a métodos terapéuticos utilizados anteriormente (cirugía microscópica a cielo abierto y colocación de sistemas de derivación de líquido cefalorraquídeo). Pese a esto, se debe mencionar, que en los estudios por imágenes postoperatorios la disminución del tamaño de los quistes se observa solo en un 80% de los casos, dependiendo de la etiología del mismo, existiendo menor variación en los quistes aracnoideos.^{10,21,22,24,26,28,33,35} En una serie de 21 casos de quistes cerebrales tratados por

vía endoscópica Tamburini et al. reporta la mejoría clínica de 17 pacientes (80,9%) y la disminución significativa del tamaño en estudios por imágenes en todos los casos.²¹ Gangemi presenta una tasa de éxito del 91% de los casos sin necesidad de un tratamiento quirúrgico secundario.³³ El Damaty realizó el tratamiento en 3 pacientes con quistes ependimarios logrando la mejoría clínica y la reducción del tamaño en los controles por imágenes de todos los casos.²² En otro artículo de Gangemi et al. se presentó la fenestración endoscópica de 22 quistes intra y paraventriculares con una tasa de éxito del 91%, considerando curado al paciente que no necesitó un sistema de derivación o cirugía a cielo abierto.³⁴

En la serie presentada en este trabajo 12 procedimientos (85%) presentaron una evolución clínica favorable y, en relación a los estudios por imágenes de control postoperatorio, en 10 casos (72%) se observó mejoría, en 2 (14%) no se observaron cambios y en otros 2 (14%) la imagen evolucionó desfavorablemente. Con 1 solo caso de infección, la tasa de complicaciones fue baja, coincidiendo con lo descrito por la bibliografía.

La neuroendoscopia permite realizar una cirugía mínimamente invasiva, con menor riesgo de lesiones traumáticas o complicaciones neuroquirúrgicas, constituyendo un método más económico y con un periodo de internación menor en comparación con los tratamientos microquirúrgicos.^{3,10,13,15,21,30,35,37} Existen autores que recomiendan el uso de sistemas de navegación para disminuir las complicaciones y facilitar la ubicación de los quistes^{3,30,32} y en caso de ocurrir un sangrado intraquirúrgico mínimo, la irrigación permite realizar hemostasia correctamente.^{24,36}

CONCLUSIÓN

La neuroendoscopia demostró ser, en nuestra serie, un método eficaz para el tratamiento de los quistes cerebrales supratentoriales. Consideramos que podría ser una alternativa válida como tratamiento de primera línea de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dandy WE, Blackfan KD. An experimental and clinical study of internal hydrocephalus. *JAMA*. 1913;61(25):2216-7.
2. Harris LW. Endoscopic techniques in neurosurgery. *Microsurgery*. 1994;15(8):541-6.
3. Oertel JM, Baldauf J, Schoeder HW, Gaab MR. Endoscopic options in children: experience with 134 procedures. *J Neurosurg Pediatr*. 2009;3(2):81-9.
4. Spena G, Fasel J, Tribolet Nd, Radovanovic I. Subfrontal endoscopic fenestration of lamina terminalis: an anatomical study. *Minim Invasive Neurosurg* 2008;51(6):319-23.
5. Xi-An Z, Songtao Q, Yuping P. Endoscopic treatment of intraventricular cerebrospinal fluid cysts: 10 consecutive cases. *Minim Invasive Neurosurg*. 2009;52(4):158-62.
6. Hsu W, Li KW, Bookland M, Jallo GI. Keyhole to the brain: Walter Dandy and neuroendoscopy. *J. Neurosurg Pediatr*. 2009;3(5):439-42.
7. Li KW, Nelson C, Suk I, Jallo GI. Neuroendoscopy: past, present, and future. *Neurosurg Focus*. 2005;19(6):E1.
8. Oertel JM, Vulcus S, Schroeder HW, Konerding MA, Wagner W, Gaab MR. Endoscopic transventricular third ventriculostomy through the lamina terminalis. *J Neurosurg*. 2010;113(6):1261-9.
9. Shim KW, Park EK, Kim DS, Choi JU. Neuroendoscopy: Current and Future Perspectives. *J Korean Neurosurg Soc*. 2017;60(3): 322-6.

10. Zhang Y, Wang C, Liu P, Gao X. Clinical Application of Neuroendoscopic Techniques. *Stereotact Funct Neurosurg.* 2000;75(2):133-41.
11. Ros B, Romero L, Ibáñez G, Iglesias S, Rius F, Pérez S, Arráez MA. Success criteria in pediatric neuroendoscopic procedures. Proposal for classification of results after 67 operations. *Childs Nerv Syst.* 2012;28(5):691-7.
12. Gaab M. Instrumentation: Endoscopes and Equipment. *World Neurosurg.* 2013;79(2):11-21.
13. Guzman R, Arjun VP, Zerah M, Sainte Rose C. Use of the Neuro Balloon catheter for endoscopic third Ventriculostomy. *J Neurosurg Pediatr.* 2013;11(3):302-6.
14. Boutarouch M, El Ouahabi A, Rifi L, Arkha Y, Derraz S, El Khamlichi A. Management of intracranial arachnoid cysts: institutional experience with initial 32 cases and review of the literature. *Clin Neurol Neurosurg.* 2008;110(1):1-7.
15. Copley P, Kirkman MA, Thompson D, James G, Aquilina K. Endoscopic surgery for intraventricular arachnoid cysts in children: clinical presentation, radiological features, management, and outcomes over a 12-year period. *Childs Nerv Syst.* 2018;34(2):257-66.
16. Mankotia DS, Sardana H, Sinha S, Sharma BS, Suri A, Borkar SA, Satyarthee GD, Chandra PS. Pediatric interhemispheric arachnoid cyst: ann institutional experience. *J Pediatr Neurosci.* 2016;11(1):29-34.
17. Martínez-Lage JF, Pérez-Espejo MA, Almagro MJ, López-Guerrero AL. Hydrocephalus and arachnoid cyst. *Childs Nerv Syst.* 2011;27(10):1643-52.
18. Oertel JM, Baldauf J, Schroeder HW, Gaab MR. Endoscopic cystoventriculostomy for treatment of paraxial arachnoid cysts. *J Neurosurg.* 2009;110(4):792-9.
19. Rabiei K, Jaraj D, Marlow T, Jensen C, Skooq L, Wikkelsø C. Prevalence and symptoms of intracranial arachnoid cysts: a population-based study. *J Neurol.* 2016;263(4):689-94.
20. Silva G, Sari R, Bolukbasi FH, Altas M, Isik N, Elmaci I. Microsurgical fenestration and cystoperitoneal shunt through preauricular subtemporal keyhole craniotomy for the treatment of symptomatic middle fossa arachnoid cysts in children. *Childs Nerv Syst.* 2015;31(1):87-93.
21. Tamburrini G, D'Angelo L, Paternoster G, Massimi L, Caldarelli M, Di Rocco C. Endoscopic management of intra and paraventricular CSF cysts. *Childs Nerv Syst.* 2007;23(6):645-51.
22. Yu L, Qi S, Peng Y, Fan J. Endoscopic approach for quadrigeminal cistern arachnoid cyst. *Br J Neurosurg.* 2016;30(4):429-37.
23. Ciricillo SF, Cogen PH, Harsh GR, Edwards MS. Intracranial arachnoid cysts in children. A comparison of the effects of fenestration and shunting. *J Neurosurg.* 1991;74(2):230-5.
24. El-Ghandour NM. Endoscopic treatment of intraventricular ependymal cysts in children: personal experience and review of literature. *Childs Nerv Syst.* 2018;34(12):2441-8.
25. Raffel C, McComb JG. To shunt or to fenestrate: which is the best surgical treatment for arachnoid cysts in pediatric patients? *Neurosurgery.* 1988;23(3):338-42.
26. Di Rocco F, Yoshino M, Oi S. Neuroendoscopic transventricular ventriculocystostomy in treatment for intracranial cysts. *J Neurosurg.* 2005;103(1):54-60.
27. Nowoslawska E, Polis L, Kaniewska D, Mijolajczyk W, Krawczyk J, Szymanski W, et al. Neuroendoscopic techniques in the treatment of arachnoid cysts in children and comparison with other operative methods. *Childs Nerv Syst.* 2006;22(6):599-606.
28. Chen Y, Fang HJ, Li ZF, Yu SY, Li CZ, Wu ZB, et al. Treatment of Middle Cranial Fossa Arachnoid Cysts: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World Neurosurg.* 2016;92:480-90.
29. Texakalidis P, Tora MS, Wetzel JS, Chern JJ. Endoscopic third ventriculostomy versus shunt for pediatric hydrocephalus: a systematic literature review and meta-analysis. *Childs Nerv Syst.* 2019;35(8):1283-93.
30. Oertel JM, Baldauf J, Schroeder HW, Gaab MR. Endoscopic cystoventriculostomy for treatment of paraxial arachnoid cysts. *J Neurosurg.* 2009;110(4):792-9.
31. Spennato P, Cinalli G, Ruggiero C, Aliberti F, Trischitta V, Cianciulli E. Neuroendoscopic treatment of multiloculated hydrocephalus in children. *J Neurosurg.* 2007;106(1):29-35.
32. El Damaty A, Marx S, Fleck S, Schroeder HW. Neuroendoscopic Approach to Intracranial Ependymal Cysts. *World Neurosurg.* 2017;97:383-9.
33. Gangemi M, Miauri F, Godano U, Mascari C, Longatti PL, Marzucco M. Endoscopic treatment of para- and intraventricular cerebrospinal fluid cysts. *Minim Invasive Neurosurg.* 2000;43(3):153-8.
34. Gangemi M, Seneca V, Colella G, Cioffi V, Imperato A, Maiuri F. Endoscopy versus microsurgical cyst excision and shunting for treating intracranial arachnoid cyst. *J Neurosurg Pediatr.* 2011;8(2):158-64.
35. Giannetti AV, Ferreira Fraga SM, Silva MC, Guergel-Giannetti J. Endoscopic treatment of interhemispheric arachnoid cysts. *Pediatr Neurosurg.* 2012;48(3):157-62.
36. El-Ghandour NM. Endoscopic treatment of quadrigeminal arachnoid cysts in children. *J Neurosurg Pediatr.* 2013;12(5):521-8.
37. Hinojosa L, Bustamante JL, Colombo G, Gómez Avalos M, Tello Brogiolo N, Longuinho A. Efectividad y técnica quirúrgica de la neuroendoscopia para el tratamiento de la hidrocefalia en menores de un año. *Rev Argent Neuroc.* 2016;31(1):36-42.
38. Cinalli G, Peretta P, Spennato P, Savarese L, Varone A, Vedova P, Grimaldi G, Ragazzi P, Ruggiero C, Ciaculli E, Maggi G. Neuroendoscopic management of interhemispheric cyst in children. *J Neurosurg.* 2006;105(3):194-202.
39. Peraio S, Amen MM, Ali MM, Zaher A, Taha M, Tamburrini G. Endoscopic Management of Pediatric Complex Hydrocephalus. *World Neurosurg.* 2018;116:482-90.
40. Reisch R, Perneczky A, Filippi R. Surgical technique of the supraorbital key-hole craniotomy. *Surg Neurol.* 2003;59(3):223-7.
41. Zumofen DW, Rychen J, Roethlisberger M, Taub E, Kalbermatten D, Nossek E, Potts M, Guzman R, Riina HA, Mariani L. A review of the literature on the transiliary supraorbital keyhole approach. *World Neurosurg.* 2017;98:614-24.
42. Abdou MS, Cohen AR. Endoscopic surgery of the third ventricle: the subfrontal trans-lamina terminalis approach. *Minim Invasive Neurosurg.* 2000;43(3):208-11.
43. Beer-Furlan A, Pinto FG, Evins AI, et al. Interhemispheric Endoscopic Fenestration of the Lamina Terminalis through a Single Frontal Burr Hole. *J Neurol Surg B Skull Base.* 2014;75(4):268-72.
44. Mura J, Figueiredo EG, Carmona P, Palma-Feltemberg A, De Faria JW. The anterior ventriculo-cisternostomy: the pioneers work revisited. *J Neurol Surg.* 2013;74(3):146-51.
45. Grunert P. From the idea to its realization: the evolution of minimally invasive techniques in neurosurgery. *Minim Invasive Surg.* 2013(6):171369.

COMENTARIO

Los autores presentan una revisión retrospectiva de 14 procedimientos endoscópicos en 12 pacientes pediátricos con lesiones quísticas supratentoriales durante un período de 4 años. Están bien definidos los criterios de inclusión y exclusión así como la planificación pre operatoria. Se describe con abundancia de detalles el procedimiento quirúrgico en todos sus aspectos: disposición del quirófano y su acondicionamiento, instrumental endoscópico utilizado, posición

del paciente y la técnica quirúrgica empleada con documentación gráfica muy descriptiva. Los casos son correctamente presentados, así como también los resultados post operatorios. La evolución clínica y radiológica es muy buena, con bajo porcentaje de complicaciones. En resumen, una excelente serie de casos tratados con técnicas mínimamente invasivas con muy buenos resultados.

Gustavo Tróccoli

Jefe Neurocirugía Hospital Interzonal. Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.