

Caracterización de los pacientes con ependimoma intracraneal en el hospital pediátrico Juan Manuel Márquez. 2012-2017

Characterization of patients with intracranial ependymoma in the pediatric hospital Juan Manuel Márquez. 2012-2017

Dr. Enrique Marcos Sierra Benítez^{2*,**}  <http://orcid.org/0000-0001-6321-6413>

Dra. Greysi Hernández Román^{1,***}  <https://orcid.org/0000-0002-4075-3299>

Dra. Mariela Infante Pérez^{3,****}  <https://orcid.org/0000-0002-8938-7701>

Dra. Eglys Rodríguez Ramos^{1,*****}  <http://orcid.org/0000-0002-3826-5544>

¹ Universidad de Ciencias Médicas De Matanzas. Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Provincial Comandante Faustino Pérez Hernández. Matanzas, Cuba.

² Centro Internacional de Restauración Neurológica. CIREN. La Habana, Cuba.

³ Hospital Pediátrico Juan Manuel Márquez. La Habana, Cuba.

* Autor para la correspondencia: enriquem.mtz@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: los ependimomas constituyen aproximadamente del 3-5 % de los tumores intracraneales y del 5-10 % de los tumores cerebrales, en la edad pediátrica.

Objetivo: caracterizar los pacientes con ependimomas intracraneales intervenidos quirúrgicamente, en el Hospital Pediátrico Juan Manuel Márquez.

Materiales y método: estudio descriptivo, retrospectivo, a pacientes en edad pediátrica con diagnóstico histológico de ependimoma de localización intracraneal. En el período de enero 2012 a diciembre 2017. El universo quedó conformado por todos los pacientes en edad pediátrica operados con diagnóstico histológico de ependimoma intracraneal en el lugar y período antes mencionado (N=22).

Resultados: la edad media fue 2,75 años con límites entre 1 y 17 y una desviación estándar de 3,65. Los pacientes del sexo masculino representaron el 63,64 %, la relación con el sexo femenino en los primeros 4 años fue de 1:1. En cuanto al cuadro clínico, se observó predominio de la hidrocefalia en el 72,73 % de los pacientes. Los ependimomas intracraneales de localización infratentorial, (63,64 %) predominaron. El 45,45 % de las lesiones estudiadas se correspondían con el subtipo histológico de ependimoma anaplásico.

Conclusiones: la combinación de cirugía, radioterapia y quimioterapia se empleó en la mayoría de los casos. Predominó el abordaje directo de la lesión a través de craneotomía y exéresis adecuada a la localización del ependimoma, sin embargo, en la mayoría solo se logró resección entre el 50 y 90 %. En la mayoría de los pacientes la evolución luego del diagnóstico, evidenció una tendencia hacia la estabilidad.

Palabras clave: tumor cerebral; ependimoma intracraneal; pediátrico.

ABSTRACT

Introduction: ependymoma are almost 3-5 % of the intracranial tumors and 5-10 % of the brain tumors in pediatric age.

Objective: to characterize the patients with intracranial ependymoma who underwent surgery in the Pediatric Hospital "Juan Manuel Márquez."

Materials and method: retrospective, descriptive study of patients in *pediatric age with histological* diagnosis of ependymoma of intracranial location in the period January 2012-December 2017. The universe was formed by all patients of pediatric age who underwent surgery with histological diagnosis of intracranial ependymoma in the before-mentioned place and period (N=22).

Results: the average age was 2.75 years with limits between 1 and 17 years old. Male patients represented 63.64 %; the relation with female sex during the first 4 years was 1:1. Regarding the clinical characteristics, hydrocephaly predominated in 72.73 % of patients. Intracranial ependymoma of infratentorial location (63.64 %) predominated. 45.45 % of the studied lesions corresponded to the histological subtype of anaplastic ependymoma.

Conclusions: the combination of surgery, radiotherapy and chemotherapy was used in most of the cases. The direct approach of the lesion through craniotomy and a removal adequate to ependymoma location predominated. However, in most of them just the resection of 50-90 % was achieved. The evolution of most of patients after the diagnosis evidenced a tendency to the stability.

Key words: brain tumor; intracranial ependymoma; pediatric.

Recibido: 17/05/2019.

Aceptado: 22/01/2020.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, se han producido avances remarcables en el diagnóstico, tratamiento y supervivencia de los tumores infantiles. A pesar de estos importantes avances, el cáncer es la segunda causa de muerte por enfermedad en la infancia y adolescencia, a partir del primer año de vida y después de la mortalidad relacionada con los accidentes.⁽¹⁾

Los ependimomas constituyen aproximadamente del 3-5 % de los tumores intracraneales y el 5-10% de los tumores cerebrales en la edad pediátrica, siendo más frecuentes en menores de 5 años.⁽²⁻⁴⁾ Los factores pronósticos tales como la extensión de la resección del tumor, la edad del paciente, la localización del tumor, la composición histológica y el papel de las terapias adyuvantes, todavía aún resultan controversiales.⁽⁵⁾ Los ependimomas intracraneales pueden propagarse por infiltración local en el cerebro circundante o por diseminación a través del líquido cefalorraquídeo (LCR).⁽⁶⁾

La piedra angular del tratamiento es la cirugía seguida de radioterapia local, teniendo en cuenta que no haya siembras leptomeníngicas. Mejores técnicas quirúrgicas y terapias de irradiación han resultado en mejores tasas de supervivencia libre de enfermedad en 5 años (mayores al 70 %).⁽⁷⁾ Aunque los pacientes con ependimoma recurrente tienen tasas de supervivencia menores 25 % a los 5 años. El sitio de recurrencia más común sigue siendo el primario (85 %), seguido de enfermedad metastásica (25 %). El sitio de recaída tiene relación significativa con el desenlace, con tumores recurrentes localmente con mejores desenlaces que aquellas recaídas metastásicas (mediana 30 meses versus 13 meses, $p=0,02$).⁽⁸⁾ En casos de recaídas las opciones de tratamiento disponibles son: quimioterapia, reintervención quirúrgica y re-irradiación fraccionada.

Por lo anteriormente expuesto se decide caracterizar los pacientes con ependimomas intracraneales intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Pediátrico "Juan Manuel Márquez", en el período de enero 2012 a diciembre 2017.

MATERIALES Y MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo a pacientes en edad pediátrica con diagnóstico histológico de ependimoma de localización intracraneal, en el período de enero 2012 a diciembre 2017.

El universo lo conformaron todos los pacientes en edad pediátrica operados con diagnóstico histológico de ependimoma intracraneal, en el lugar y período antes mencionado y que cumplieron con criterios de inclusión, lo que constituyó una muestra de 22 pacientes (n=22).

Criterios de inclusión

- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes con diagnóstico de ependimoma confirmado por estudio histológico de la lesión tumoral.
- Pacientes con historia clínica que contenían toda la información de las variables objeto de estudio.

Criterios de exclusión

- Pacientes cuyos familiares se negaron a realizar el protocolo de tratamiento.
- Pacientes con datos incompletos en las historias clínicas.

Variables estudiadas: edad (1-4 años, 5-9 años, 10-18 años), género, cuadro clínico de debut: (hidrocefalia, déficit de pares craneales, convulsión, hemiparesia, trastornos conductuales, macrocránea, retardo del desarrollo psicomotor (DPM)).

Topografía: (infratentorial, ventrículos laterales, III ventrículo, supratentorial extraventricular), subtipo histológico (subependimoma, ependimoma convencional, mixopapilar, papilar, anaplásico).

Modalidad terapéutica: cirugía, cirugía + quimioterapia, cirugía + quimioterapia + radioterapia).

Técnica quirúrgica: craneotomía supratentorial, craneotomía de fosa posterior, abordaje endoscópico del III ventrículo, biopsia estereotáctica).

Grado de resección tumoral: total, subtotal y biopsia.

Evolución durante el primer año: se evaluaron los pacientes cada 3 meses en los primeros 2 años del diagnóstico de la lesión y se determinaron las siguientes categorías:

Estable: definido por la ausencia de complicaciones relacionadas con la progresión de la enfermedad o el tratamiento aplicado.

Progresión: definido por el avance clínico y/o imagenológico de la tumoración intracraneal.

Fallecido: definido por la defunción del paciente en el período de evaluación.

Técnicas y procedimientos

Técnicas de obtención de la información

Las fuentes de información fueron la historia clínica de cada paciente. Las variables estudiadas fueron vaciadas a una planilla de recolección de datos confeccionada por la autora según los objetivos de estudio.

Técnicas de procesamiento y análisis

Las planillas de recolección se vaciaron en hojas de cálculo de Microsoft Excel 2010. Para el análisis estadístico se aplicó el programa SPSS versión 21.0 (SPSS Inc., Chicago, III, USA). Las variables cualitativas se resumieron en números absolutos y porcentaje y las cuantitativas en media y desviación estándar. Se expusieron los resultados y se procedió a compararlos con la literatura existente: ensayos clínicos o estudios descriptivos o de otro tipo publicados. Se discutieron los hallazgos en base a los objetivos planteados. Finalmente se verificaron las coincidencias y las contradicciones entre el presente estudio y otros revisados y se arribó a conclusiones.

El estudio se realizó de acuerdo con lo establecido en la Declaración de *Helsinki*, sobre las investigaciones en seres humanos. Para esto se solicitó la autorización al departamento de Archivo y el Servicio de Neurocirugía para acceder a las historias clínicas y a la base de datos de los pacientes con ependimoma intracraneal sometidos al protocolo de tratamiento, con la responsabilidad y obligación de no divulgar la información personal recogida y manteniendo en estricta confidencialidad la misma. Este estudio fue examinado y aprobado por el Comité de Ética de la Investigación y el Consejo Científico del Hospital Pediátrico "Juan Manuel Márquez" y la aprobación del mismo dependió enteramente de ellos.

RESULTADOS

En la [tabla 1](#), la edad media fue 2,75 años con límites entre 1 y 17 y una desviación estándar (DE) de 3,65. Entre los pacientes estudiados existió un predominio de los pacientes menores de 4 años, y solo 1 paciente comprendido entre las edades de 10-18 años dentro de la muestra. Los pacientes del sexo masculino representaron el 63,64 %, la relación con el sexo femenino en los primeros 4 años fue de 1:1, luego esta relación desaparece porque no hubo casuística del sexo femenino a partir de los 5 años de edad.

Tabla 1. Distribución de los pacientes de acuerdo a edad y sexo

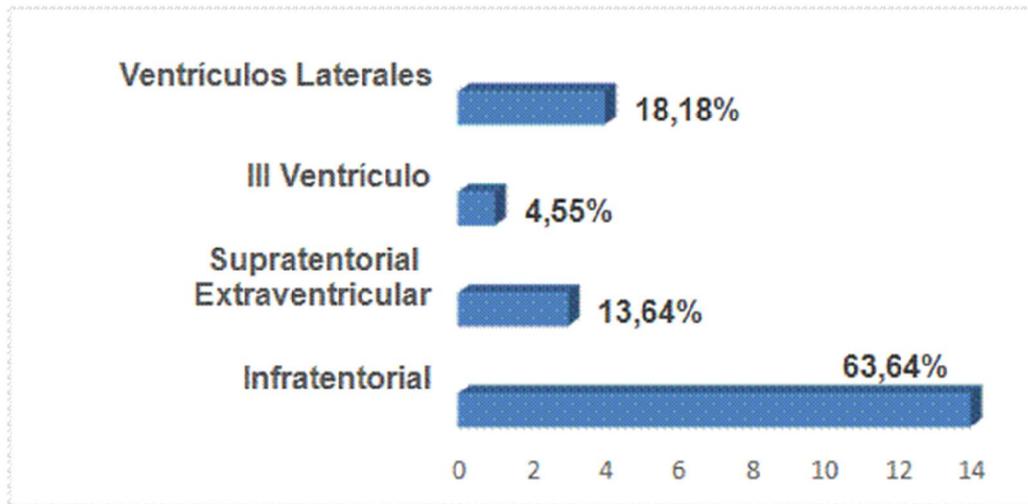
Edad	Masculino		Femenino		Total	
	n	%	n	%	n	%
1 – 4	8	36,36	8	36,36	16	72,73
5 – 9	5	22,73	0	0,00	5	22,73
10– 18	1	4,55	0	0,00	1	4,54
Total	14	63,64	8	36,36	22	100

La [tabla 2](#) evidencia el cuadro clínico de debut de los pacientes involucrados en el estudio, se apreció un franco predominio de la hidrocefalia en el 72,73 % de los pacientes.

Tabla 2. Distribución de los pacientes de acuerdo al cuadro clínico de debut

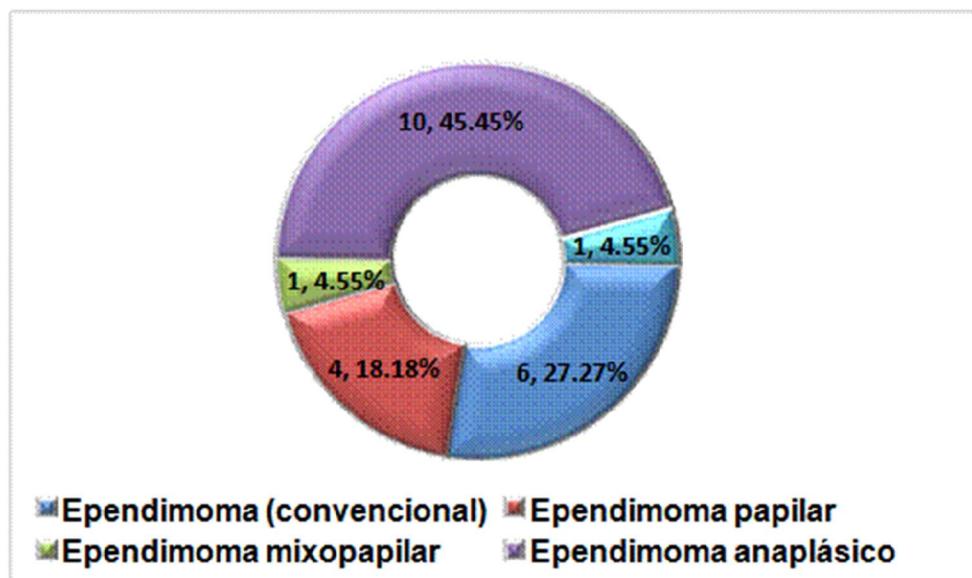
Cuadro clínico de debut	No.	% (n=22)
Hidrocefalia	16	72,73
Déficit III nervio craneal	2	9,09
Déficit IV nervio craneal	1	4,55
Déficit VI nervio craneal	2	9,09
Déficit VII nervio craneal	1	4,55
Déficit VIII nervio craneal	1	4,55
Déficit IX nervio craneal	1	4,55
Convulsiones	2	9,09
Hemiparesia	2	9,09
Trastornos conductuales	3	13,64
Macrocránea	3	13,64
Retardo DPM	1	4,55

Al analizar los estudios imagenológicos se evidenció un predominio en los ependimomas intracraneales de localización infratentorial (63,64 %) como se aprecia en el [gráfico 1](#).



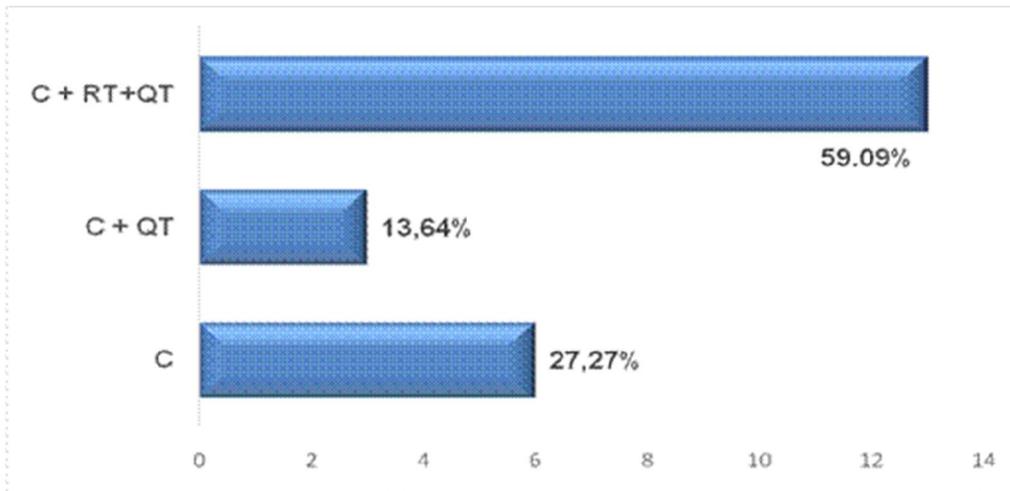
Gráf. 1. Distribución de los pacientes de acuerdo a la topografía de la lesión.

Según los resultados de estudios anatomopatológicos plasmados en las historias clínicas se observó que el 45,45 % de las lesiones estudiadas se correspondían con el subtipo histológico de ependimoma anaplásico, grado III, según la clasificación de la OMS. Le siguió en número del ependimoma (convencional) (27,27 %). El subtipo mixopapilar y subependimoma solo se hallaron en 1 paciente cada uno (4,55 %). (Gráf. 2.)



Gráf. 2. Distribución de los pacientes de acuerdo al subtipo histológico de ependimoma.

En el tratamiento de los pacientes con ependimomas intracraneales se emplearon 3 modalidades terapéuticas, donde se aprecia que la combinación de cirugía, radioterapia y quimioterapia se empleó en el 59,09 % de los casos. ([Gráf. 3.](#))



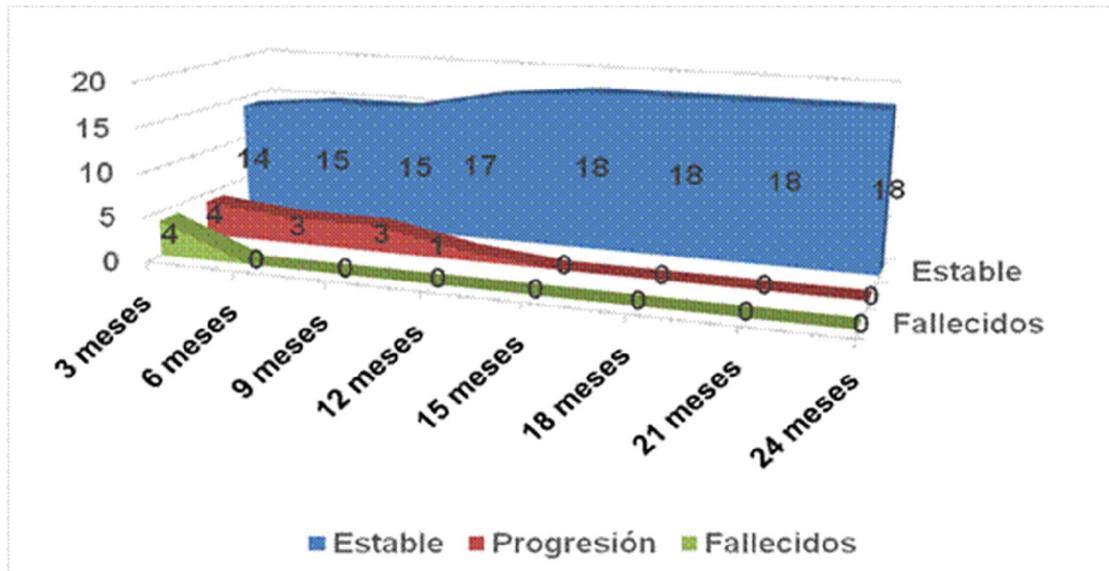
Gráf. 3. Distribución de los pacientes según la modalidad terapéutica.

En la [tabla 3](#) se muestra la relación entre la técnica quirúrgica y el porcentaje de resección tumoral observándose que predominó el abordaje directo de la lesión a través de craneotomía y exéresis adecuada a la localización del ependimoma, sin embargo, en la mayoría solo se logró resección entre el 50 y 90% (63,63%).

Tabla 3. Distribución de los pacientes de acuerdo a la técnica quirúrgica y el grado de resección tumoral

Técnica quirúrgica	Total		Subtotal		Biopsia		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Craneotomía supratentorial	2	9,09	5	22,72	0	0	7	31,82
Biopsia por estereotaxia	0	0,00	0	0	1	4,55	0	0,00
Abordaje endoscópico al III ventrículo	0	0,00	1	4,55	0	0	1	4,55
Craniectomía de fosa posterior	6	27,27	8	36,36	0	0	14	63,64
Total	8	36,36	14	63,63	1	4,55	22	100

La evolución de los pacientes luego del diagnóstico se muestra en el [gráfico 4](#) donde se evidenció una tendencia hacia la estabilidad en la mayor parte de los pacientes (81,81 %), luego del primer año de tratamiento. En los primeros 3 meses se presentaron 4 fallecidos, fundamentalmente producto a complicaciones post-quirúrgicas, sin embargo, no falleció ningún otro paciente durante el período de estudio siguiente.



Gráf. 4. Distribución de los pacientes según la evolución durante el primer año.

DISCUSIÓN

En el estudio se mostró, la edad media fue 2,75 años con límites entre 1 y 17 y una desviación estándar (DE) de 3,65. Predominaron los pacientes menores de 4 años lo que difiere del estudio de McGuire y col.⁽⁹⁾ que plantean que la edad media al diagnóstico de ependimoma intracraneal es entre 5 y 8 años.

Los pacientes del sexo masculino representaron el 63,64 %, la relación con el sexo femenino en los primeros 4 años fue de 1:1, luego esta relación desaparece porque no hubo casuística del sexo femenino a partir de los 5 años de edad. En un estudio en multicéntrico desarrollado por Marinoff y col.⁽¹⁰⁾ se constata que en los centros estudiados predominó la casuística femenina.

Como cuadro clínico de debut se apreció predominio de la hidrocefalia. En un estudio de casos controles en Reino Unido evidencia que los pacientes pediátricos que presentaban diagnóstico de ependimoma intracraneal en su mayoría debutan con hidrocefalia lo concuerda con la serie estudiada. Más de 90 % de ependimomas se localizan a nivel intracraneal, un tercio en el espacio supratentorial y la mayoría en la fosa posterior.⁽¹¹⁾ Resultados similares se observaron en este estudio. Al analizar los estudios imagenológicos se evidenció una prevalencia de los ependimomas intracraneales de localización infratentorial (63,64 %). Así también se muestra en las series de Gunther y col.⁽¹²⁾

Según los resultados de los estudios anatomopatológicos plasmados en las historias clínicas se observó que el 45,45 % de las lesiones estudiadas se correspondían con el subtipo histológico de ependimoma anaplásico, grado III según la clasificación de la OMS. Al comparar con la casuística de Marinoff y col.⁽¹⁰⁾ esta presenta una superioridad de los subtipos correspondientes al grado II. Sin embargo, según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer, el ependimoma anaplásico es más frecuente en niños pequeños y en el compartimiento infratentorial.⁽¹³⁾

En el tratamiento de los pacientes con ependimomas intracraneales se emplearon 3 modalidades terapéuticas, la combinación de cirugía, radioterapia y quimioterapia se utilizó en el 59,09 % de los casos. Estos datos son semejantes a los que reporta el Texas *Children's Cancer Center* (USA).⁽¹⁴⁾ En el estudio de Marinoff y col.⁽¹⁰⁾ se aprecia que los pacientes tratados con las 3 modalidades constituyen un 40,5 %, el 39 % recibió sólo radioterapia luego de la cirugía, existió un pequeño número de pacientes que únicamente se sometieron a tratamiento quirúrgico.

Aunque la resección completa es de importancia crucial en el tratamiento del ependimoma solo se alcanza del 42-62 %.⁽¹⁵⁾ En los casos estudiados se logró en el 36,36 %, imperando los casos con resección subtotal (63,63 %). En el estudio de Marinoff y col.⁽¹⁰⁾ la resección total se obtuvo en 62 % de los pacientes y en el de Vera-Bolanos,⁽¹⁶⁾ en el 57,09 %.

La exéresis de los ependimomas, fundamentalmente los de fosa posterior están asociados a alta morbimortalidad, aún en manos expertas. Lo que puede deberse a

que, en Cuba, con un bloqueo económico y comercial; en muchas ocasiones no se dispone de tecnología de punta, como es el monitoreo neurofisiológico continuo, o el uso de aspirador ultrasónico, en el abordaje de estas lesiones. La morbilidad de nervios craneales es la complicación más frecuente luego de dicho proceder.

La hidrocefalia postoperatoria se presentó en el 25 % de los casos estos hallazgos se asemejan con nuestra muestra pues la hidrocefalia se presentó en el 22,73 % y la complicación más frecuente fueron las infecciones.⁽¹⁷⁾ Lin y col.⁽¹⁸⁾ al estudiar las complicaciones en niños operados de lesiones en fosa posterior plantea resultados similares pues evidencia que la hidrocefalia se manifiesta con mayor frecuencia en estos casos en detrimento del pronóstico.

Se presentó una tendencia hacia la estabilidad en la mayor parte de los pacientes, hacia el final del primer año de tratamiento, aunque se presentaron 4 fallecidos por complicaciones postoperatorias. Analizando la mortalidad, se sabe que los ependimomas pediátricos tienen mayor agresividad que los ependimomas del adulto, por lo que el pronóstico a edades tempranas suele ser peor.⁽¹⁹⁾

Algunos investigadores consideran que la mayor agresividad de estos tumores en edad pediátrica, se deba a la inmadurez del tejido neural en niños, ya que la anaplasia sea más frecuente y que los tumores de fosa posterior son predominantes.⁽²⁰⁾

La supervivencia global al año en esta serie fue de 81 %, lo que no es comparable con los estudios revisados, en los que se encuentra un rango de 70 a 58 %, a 5 y 10 años respectivamente.⁽²⁰⁾

Con la investigación presentada se logró caracterizar los pacientes con ependimoma intracraneal en el periodo de tiempo fijado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hübner JM, Kool M, Pfister SM, et al. Epidemiology, molecular classification and WHO grading of ependymoma. *J Neurosurg Sci*. 2018 Feb;62(1):46-50. Citado en PudMed; PMID: 28895660.
2. De B Khakoo Y, Souweidane MM, Dunkel IJ, et al. Patterns of relapse for children with localized intracranial ependymoma. *J Neurooncol*. 2018 Jun;138(2):435-45. Citado en PudMed; PMID: 29511977
3. Massimino M, Miceli R, Giangaspero F, et al. Final results of the second prospective AIEOP protocol for pediatric intracranial ependymoma. *Neuro Oncol*. 2016 Oct;18(10):1451-60. Citado en PudMed; PMID: 27194148
4. Ye J, Zhu J, Yan J, et al. Analysis on therapeutic outcomes and prognostic factors of intracranial ependymoma: a report of 49 clinical cases in a single center. *Neurol Sci*. 2015 Dec;36(12):2253-61. Citado en PudMed; PMID: 26216494.

5. Ailon T, Dunham C, Carret A-S, et al. The role of resection alone in select children with intracranial ependymoma: the Canadian Pediatric Brain Tumour Consortium experience. *Childs Nerv Syst.* 2015 Jan;31(1):57-65. Citado en PubMed; PMID: 25391979.
6. Yaviv Y, Germano IM, Mahadevan A, et al. Surgery for posterior fossa ependymomas in adults. *J Neurosurg Sci.* 2018 Feb;62(1):63-70. Citado en PubMed; PMID: 28945053.
7. Lin FY, Chintagumpala M. Advances in Management of Pediatric Ependymomas. *Curr Oncol Rep.* 2015 Oct;17(10):47. Citado en PubMed; PMID: 26369328
8. Rudà R, Reifenberger G, Frappaz D, et al. EANO guidelines for the diagnosis and treatment of ependymal tumors. *Neuro Oncol.* 2018 Mar 27;20(4):445-456. Citado en PubMed; PMID: 29194500.
9. McGuire CS, Sainani KL, Fisher PG. Incidence patterns for ependymoma: A Surveillance, Epidemiology, and End Results study. *J Neurosurg.* 2009 Apr;110(4):725-9. Citado en PubMed; PMID: 19061350.
10. Marinoff AE, Ma C, Guo D, et al. Rethinking childhood ependymoma: a retrospective, multi-center analysis reveals poor long-term overall survival. *J Neurooncol.* 2017 Oct;135(1):201-211. Citado en PubMed; PMID: 28733870.
11. Bi Z, Ren X, Zhang J, et al. Clinical, radiological, and pathological features in 43 cases of intracranial subependymoma. *J Neurosurg.* 2015 Jan;122(1):49-60. Citado en PubMed; PMID: 25361493.
12. Gunther JR, Sato M, Chintagumpala M, et al. Imaging Changes in Pediatric Intracranial Ependymoma Patients Treated With Proton Beam Radiation Therapy Compared to Intensity Modulated Radiation Therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2015 Sep 1;93(1):54-63. Citado en PubMed; PMID: 26279024.
13. International Agency for Research on Cancer (IARC). WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System[Internet]. 4th revised. Ginebra: Editorial Lyon: IARC; 2007[citado 18/11/19] . Disponible en: <https://apps.who.int/bookorders/anglais/detart1.jsp?codlan=1&codcol=70&codcch=24001#>
14. Baxter P, Chitagumpala M. Ependymoma Revision. Texas Children ´s Cancer Center[Internet]; 2008 [Citado 23/04/17]. Disponible en: <http://www.texaschildrenshospital.com/CareCenters/Cancer/Perspectives/01-08BaxterChintagSP.html>
15. Haresh KP, Gandhi AK, Mallick S, et al. Prognostic Factors and Survival Outcomes of Intracranial Ependymoma Treated with Multimodality Approach. *Indian J Med Paediatr Oncol.* 2017 Oct-Dec;38(4):420-26. Citado en PubMed; PMID: 29333005
16. Vera-Bolanos E, Aldape K, Yuan Y, et al. Clinical course and progression-free survival of adult intracranial and spinal ependymoma patients. *Neuro Oncol.* 2015 Mar;17(3):440-7. Citado en PubMed; PMID: 25121770.

17. Guo A, Suresh V, Liu X, et al. Clinicopathological features and microsurgical outcomes for giant pediatric intracranial tumor in 60 consecutive cases. *Childs Nerv Syst.* 2017 Mar; 33(3): 447-55. Citado en PudMed; PMID: 28180935
18. Lin C-T, Riva-Cambrin JK. Management of posterior fossa tumors and hydrocephalus in children: a review. *Childs Nerv Syst.* 2015 Oct; 31(10): 1781-9. Citado en PudMed; PMID: 26351230.
19. Leeper H, Felicella MM, Walbert T. Recent Advances in the Classification and Treatment of Ependymomas. *Curr Treat Options Oncol.* 2017 Aug 10; 18(9): 55. Citado en PudMed; PMID: 28795287.
20. López-AE, Carolina SV, Cabrera BT, et al. Factores pronósticos y sobrevida de pacientes pediátricos con ependimomas. *Gac Méd Méx*[Internet]. 2009[citado 18/11/19] ; 145(1): 1-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=20333>

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

** El segundo autor participó en la búsqueda de bibliografía, confección del manuscrito y análisis estadístico.

*** La autora principal realizó la identificación del problema en cuestión, búsqueda de bibliografía y confección del manuscrito.

**** La tercera y cuarta coautoras realizaron la revisión del manuscrito.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Hernández Román G, Sierra Benitez EM, Infante Pérez M, Rodríguez Ramos E. Caracterización de los pacientes con ependimoma intracraneal en el hospital pediátrico Juan Manuel Márquez. 2012-2017. *Rev Méd Electrón* [Internet]. 2020 May.-Jun. [citado: fecha de acceso]; 42(3). Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/3324/4804>