



ASPECTOS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICOS DE TUMORES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL EN PACIENTES PEDIÁTRICOS. HOSPITAL INFANTIL SUR. OCTUBRE 2015-OCTUBRE 2020

Epidemiological clinical aspects of tumors of the central nervous system in pediatric patients. Hospital Infantil Sur. October 2015 - October 2020

Autores: Anabel Blázquez López¹, Margarita Montes de Oca Carmenaty¹, Osmel Rodríguez Hernández¹, Ricardo Leyva Tornés².

¹Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Facultad de Medicina No.1.

²Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente "Saturnino Lora". Santiago de Cuba, Cuba.

Correspondencia a: Margarita Montes de Oca Carmenaty
correo electrónico: margaritamontesdeocacarmenaty@gmail.com

Universidad de Ciencias Médicas Santiago de Cuba. Facultad No.1 de Medicina

RESUMEN

Introducción: El tumor cerebral es una masa formada por el crecimiento de células anormales o la proliferación incontrolada de dichas células en el cerebro, su incidencia es alta y sus repercusiones en la edad pediátrica muy graves. **Objetivo:** Caracterizar clínica y epidemiológicamente los tumores del Sistema Nervioso Central en pacientes pediátricos ingresados en el Hospital Infantil Sur "La Colonia" desde octubre 2015 a octubre 2020. **Métodos:** Se realizó un estudio observacional descriptivo longitudinal retrospectivo en el período de octubre 2015 a octubre 2020 en pacientes pediátricos con diagnóstico de tumores del Sistema Nervioso Central en el Hospital Infantil Sur. El universo y la muestra estuvieron constituidos por 50 pacientes. **Resultados:** Predominó el sexo femenino (54 %), y el rango de 8 a 11 años de edad (40 %). La Fosa posterior (32 %) fue la localización tumoral más frecuente. Se constató que todos los tumores del Sistema Nervioso Central tenían un origen primario con predominio del Astrocitoma fibrilar (22 %). La histología constituyó la base principal para el diagnóstico (66 %) predominando la etapa clínica III (50 %) y la IV (28 %). El tratamiento fue quirúrgico. **Conclusiones:** Los tumores cerebrales predominan en el sexo femenino, en edades de 8 a 11 años con localización en la Fosa Posterior, diagnóstico de Astrocitoma Fibrilar y de origen primario en su totalidad. La base para el diagnóstico es la histología, las etapas clínicas predominantes, III y IV. Los tratamientos con mayor uso, la Cirugía, Quimioterapia y Radioterapia.



Palabras Clave: NEOPLASIAS, TUMORES CEREBRALES EN NIÑOS, ONCOLOGÍA PEDIÁTRICA. **DesCs:** NEOPLASIAS, TUMORES CEREBRALES EN NIÑOS, ONCOLOGÍA PEDIÁTRICA.

Abstract

Introduction: The brain tumor is a mass formed by the growth of abnormal cells or the uncontrolled proliferation of these cells in the brain, its incidence is high and its repercussions on pediatric age is severe. **Objective:** To characterize clinically and epidemiologically the tumors of the Central Nervous System in pediatric patients admitted to the Hospital Infantil Sur "La Colonia" from October 2015 to October 2020.

Methods: A retrospective longitudinal descriptive observational study was carried out in the period from October 2015 to October 2020 in pediatric patients diagnosed with Central Nervous System tumors at the Hospital Infantil Sur. The universe and the sample consisted of 50 patients. **Results:** The female sex predominated (54%), and the range of 8 to 11 years of age (40%). The posterior fossa (32%) was the most frequent tumor location. It was found that all the tumors of the Central Nervous System had a primary origin with a predominance of fibrillar astrocytoma (22%). Histology was the main basis for diagnosis (66%), with clinical stage III (50%) and IV (28%) predominant. The treatment was surgical. **Conclusions:** Brain tumors predominate in females, aged 8 to 11 years with location in the Posterior Fossa, diagnosis of Fibrillar Astrocytoma and of primary origin in its entirety. The basis for diagnosis is histology, the predominant clinical stages, III and IV. The most widely used treatments, Surgery, Chemotherapy and Radiotherapy.

Key Words: NEOPLASIA, BRAIN TUMORS IN CHILDREN, PEDIATRIC ONCOLOGY.

INTRODUCCIÓN

El tumor cerebral es una masa formada por el crecimiento de células anormales o la proliferación incontrolada de dichas células en el cerebro. Los cánceres primarios involucran a cualquier masa que se origina en esta parte del sistema nervioso central (SNC) y no a aquella que se disemine hasta esta zona desde otra parte del cuerpo. ⁽¹⁾

Los tumores del SNC constituyen la segunda causa de muerte en los menores de 15 años. Representan 15-20 % de todas las neoplasias de la infancia y la adolescencia; su incidencia varía entre 2-19 por cada 100 000 personas. Predominan en el sexo masculino en una relación de 1,2:1 con respecto al femenino. En cuanto a la edad se notifican 3 picos de incidencia: entre los 5-7, 20-25 y después de los 60 años.^(1,2)

La primera descripción del cáncer es referida por Hipócrates (460-370 a.c) al observar la semejanza de algunos tumores con la carne de pescado, denominándolos tumores



carneosos y cuando tenían una distribución que recordaba el despliegue de las patas de la langosta, sugirió llamarlo "cáncer". Las investigaciones de Jean Cruveilhier en los años 1800 sentaron las bases para los primeros intentos de clasificación histopatológica de los tumores cerebrales. A mitad del siglo XIX, Rudolf L.K. Virchow (1821-1902) descubrió la neuroglia y creó el término "glioma", clasificando estos tumores según el tipo de célula predominante. No es hasta los minuciosos trabajos de Percival Bailey (1892-1973) y Harvey Cushing (1869-1939) que surge una verdadera clasificación histogenética de los gliomas que fue publicada en 1926 y constituyó el punto de partida para posteriores estudios. La ambición de los trabajos anatomoclínicos de Bailey y Cushing era diagnosticar por la clínica el tipo histológico del tumor. ⁽³⁾

La clasificación de estas entidades fue actualizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS - WHO por sus siglas en inglés) en el año 2016, donde se incluyeron las características microscópicas y parámetros moleculares de los diferentes tumores para lograr una caracterización más específica. Esta nueva clasificación incluye 17 categorías generales, cada una compuesta a su vez por sus respectivas subclasificaciones (Tumores difusos astrocíticos y oligodendrogiales, Otros tumores atrocíticos, Tumores ependimarios, Otros gliomas, Tumores del plexo coroideo, Tumores neuronales y mixtos neuronalesgiales, Tumores de la región pineal, Tumores embrionarios, Tumores de los nervios craneales y paraespinales, Meningiomas, Tumores mesenquimales y no meningoteliales, Tumores melanocíticos, Linfomas, Tumores histiocíticos, Tumores de células germinales, Tumores de la región selar, Tumores metastásicos). ⁽⁴⁾

Según un estudio realizado en Latinoamérica, de 62,1 % de los tumores del sistema nervioso, aproximadamente, el 89% corresponde a gliomas; el 10 %, a tumores embrionarios, y menos del 1 %, como otros. Considerando el grupo etario, 13 % de los tumores se presentan en niños (0-14años). ⁽⁵⁾

En Cuba los tumores malignos constituyen la segunda causa de muerte detrás de las enfermedades del corazón, la cual ocasionó 24303 defunciones durante el 2016 con una tasa de mortalidad bruta de 216,3 por cada 100 mil habitantes y en la provincia de Guantánamo generó 868 decesos con tasa de 168,4 por cada 100 mil habitantes. De este total las neoplasias encefálicas ocuparon el lugar 12 dentro de las más frecuentes. ⁽⁶⁾

En Cuba, las neoplasias cerebrales primarias representan la décima causa de muerte por cánceres en sentido general, pero las que se producen en la población infantil constituyen la segunda causa de estas defunciones y se observa un incremento en cuanto a su malignidad, con pronósticos promedios de supervivencia después de su diagnóstico de 2 a 8 años. En la provincia de Santiago de Cuba existe un gran número de pacientes con estas afecciones. ⁽⁶⁾



Los tumores del sistema nervioso central (SNC) representan el 2 % de todas las neoplasias. Parecen ser cada vez más frecuentes, no tanto por un verdadero incremento en su incidencia, sino por el incremento en la expectativa de vida de la población en general y por los avances tecnológicos que permiten un diagnóstico más oportuno. ⁽²⁾

El conocimiento cada vez más profundo de la citodiferenciación del sistema nervioso y los avances recientes en genómica y proteómica nos han permitido un mejor entendimiento de la biología de estos tumores, lo cual tiene el potencial de mejorar el pronóstico de los pacientes, pues nos permite diseñar tratamientos cada vez más específicos y eficaces, de forma tal que esta investigación con una bibliografía más actualizada servirá de material de apoyo para estudiantes y profesionales interesados en el tema.

Para ello los autores plantean como **objetivo** principal caracterizar clínica y epidemiológicamente los tumores del Sistema Nervioso Central en pacientes pediátricos ingresados en el Hospital Infantil Sur "La Colonia" desde octubre 2015 a octubre 2020.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo longitudinal retrospectivo. El universo estuvo constituido por 50 pacientes pediátricos de ambos sexos con diagnóstico de tumores del Sistema Nervioso Central ingresados en el Hospital Infantil Sur "La Colonia" de Santiago de Cuba en el periodo comprendido desde octubre de 2015 a octubre de 2020. Se trabajó con todo el universo. Se concibieron como variables de la investigación la edad, el sexo, localización del tumor, diagnóstico histológico tumoral, base más válida del diagnóstico, origen y tratamiento.

Para la recolección de los datos se utilizó una planilla de vaciamiento, (**Anexo #1**), donde se plasmaron todos los elementos fundamentales recogidos de las historias clínicas.

Se efectuó una amplia revisión bibliográfica, acorde con el tema escogido en el Centro de Información de Ciencias Médicas, así como en las bibliotecas médicas virtuales de Cuba a través de las bases de datos de PUDMED MEDLINE, EBSCO INFOMED, Google, entre otras.

La información primaria de la investigación fue procesada en una computadora ASUS, se utilizó el procesador estadístico SPSS versión 20.0 a través del cual se confeccionaron las tablas de contingencia estadística. Para evaluar las variables estudiadas se realizaron análisis estadísticos descriptivos, tales como frecuencias absolutas y porcentajes.

Se realizó la discusión de las tablas, utilizando el método descriptivo e inductivo y los resultados fueron comparados con otros autores nacionales e internacionales, para sobre la base del análisis inductivo, emitir conclusiones y recomendaciones.



La investigación se realizó teniendo en cuenta los principios de la bioética de beneficencia y no maleficencia, respeto por la autonomía y justicia y considerando los principios básicos en la declaración de Helsinki.

RESULTADOS

En la tabla 1 se puede observar que existe un predominio del sexo femenino con respecto al masculino con un 54 %, y en cuanto a la edad, el rango con mayor número de pacientes es el que comprende edades de 8 a 11 para ambos sexos, con un 14 % en varones y 26 % en féminas.

En la tabla 2 se observa que los tumores se encuentran con mayor frecuencia en la Fosa posterior con un 32 %, seguido de otras localizaciones (28 %) y en el tallo encefálico con un 16 % correspondiendo a una localización más general que es la Infratentorial.

Tabla 1. Distribución de pacientes pediátricos con tumores del SNC según edad y sexo

Sexo Edad	Masculino		Femenino	
	No	%	No	%**
0-3	6	12	1	2
4-7	5	10	7	14
8-11	7	14	13	26
12-15	4	8	5	10
16-18	1	2	1	2
Total	23	46	27	54
	50			

Fuente: Historias Clínicas*

(**) Por ciento calculado en base al total de sujetos. n = 50



Tabla 2. Distribución de pacientes pediátricos con tumores del SNC según localización y origen del tumor.

Localización		No	%**
Origen			
Primario		50	100
	Intraventricular	2	4
	Temporoparietal	4	8
	Fosa posterior (Cerebelo)	16	32
	Tallo encefálico	8	16
	Frontoparietal	1	2
	Temporal	2	4
	Parietal	1	2
	Occipital	1	2
	Frontal	1	2
	Otras	14	28
Secundario		-	-
Total		50	100

Fuente: *Historia Clínica

(**) Por ciento calculado en base al total de sujetos. n = 50

En la tabla se constata que todos los tumores del Sistema Nervioso Central tenían un origen primario



Tabla 3. Distribución de pacientes pediátricos con tumores del SNC según diagnóstico histológico tumoral.

Diagnóstico histológico	No	%**
Astrocitoma fibrilar	11	22
Astrocitoma anaplásico	3	6
Astrocitoma pilocítico	5	10
Glioma	1	2
Meduloblastoma	8	16
Ependimoma	4	8
Oligodendroglioma	3	6
Histiocitosis de células de Langerhans	1	2
Meningioma	1	2
Desconocido	13	26
Total	50	100

Fuente: *Historia Clínica

(**) Por ciento calculado en base al total de sujetos. n = 50

En la tabla 3 se observa predominio del Astrocitoma fibrilar con un 22% dentro de los diagnósticos histológicos definidos, mientras que aquellos que son desconocidos, tienen mayor porcentaje (26%)

En la tabla 4 se constata que la base para el diagnóstico mayormente utilizada es la histología del tumor primario con un 66% En la tabla 5 se puede observar que los tumores con mayor variedad de tratamiento son los de la Fosa Posterior (58 %, seguidos de otras localizaciones (42%) y los de Tallo encefálico (38%), mientras que estos últimos tienen un predominio en cuanto al tratamiento con Inmunoterapia con un 12%. Además, se puede constatar también que los tratamientos más utilizados son la Cirugía principalmente, así como la Quimioterapia y Radioterapia.



Temporal	-	-	2	4	1	2	1	2	-	-	-	-	4	8
Parietal	-	-	1	2	1	2	1	2	-	-	-	-	3	6
Occipital	-	-	1	2	1	2	1	2	-	-	1	2	4	8
Frontal	-	-	1	2	1	2	1	2	-	-	1	2	4	8
Otras	2	4	4	8	5	10	6	12	1	2	3	6	21	42

Fuente: *Historia Clínica

(**) Por ciento calculado en base al total de sujetos. n = 50

Discusión

Los tumores de sistema nervioso central (SNC) son las neoplasias que se presentan con mayor frecuencia durante la infancia, después de los tumores linfohematopoyéticos.

(4)

En el estudio realizado por Azad y colaboradores ⁽⁸⁾ en 39 niños con tumores del SNC, reportaron que el 61.5 % eran de sexo masculino, con un promedio de edad de 10 años, diferente a lo encontrado en los resultados de nuestro estudio, donde predominó el sexo femenino, y se obtuvo un rango de edad de 8 a 11 años para ambos sexos. En los estudios realizados por Villarejo et al ⁽²⁾ y Botella ⁽⁷⁾, reportaron un predominio del sexo masculino. Sin embargo, conservamos coincidencias con Orozco Forero et al ⁽⁹⁾ quien adjudican el sexo femenino con una mayor incidencia con un 55.3 %.

Botella ⁽⁷⁾ en su artículo acerca de tumores cerebrales primarios afirma que estos tumores pueden aparecer en cualquier momento de la vida, pero muchos de ellos son más comunes a una determinada edad; de ahí alega que los astrocitomas cerebelosos predominan de 5 a 8 años, la mayoría de los meduloblastomas se presentan antes de los 10 años y el promedio de edad de los gliomas del tronco es de 6 años.

Por su parte, Villarejo et al ⁽²⁾ señalan que en cada grupo de edad de la población infantil predominan ciertos tipos tumorales y no existe primacía en cuanto al sexo, aunque algunas series destacan ligero predominio en varones.

En relación con la localización de los tumores cerebrales en el estudio realizado en Medellín, Colombia por Orozco Forero y colaboradores ⁽⁹⁾ se encontró una frecuencia de tumores de fosa posterior en un 22.4 %, coincidiendo con lo observado en nuestro estudio donde la localización más frecuente encontrada fue en la Fosa posterior, seguido de otras localizaciones y en el tallo encefálico, los cuales corresponden a una localización general siendo Infratentoriales, resultados similares a lo reportado por Ostrom y colaboradores ⁽¹⁰⁾, cuyas cinco localizaciones más frecuentes fueron: cerebelo, otras regiones cerebrales, tallo cerebral, seguido de tumores pituitarios, del ducto craneofaríngeo y nervios craneales.



No hubo coincidencia con Brossard et al ⁽¹¹⁾ quienes en su estudio de 147 niños con tumores cerebrales observaron un predominio de los supratentoriales, localizados fundamentalmente en la región selar y en los hemisferios cerebrales. Los infratentoriales se ubicaron en los hemisferios cerebelosos y en el tallo encefálico.

En nuestra investigación se observa predominio del Astrocitoma fibrilar dentro de los diagnósticos histológicos definidos, mientras que aquellos que son desconocidos, tienen mayor porcentaje, coincidiendo con el estudio de Aquino Pedraza y colaboradores ⁽¹²⁾.

Sin embargo, Azad y colaboradores ⁽⁸⁾ reportaron que el más frecuente fue el ependimoma, con un 19.4%, seguido por el astrocitoma pilocítico y el meduloblastoma con 16.7 % cada uno, mientras que en el estudio de Orozco Forero y colaboradores⁹ el más frecuente fue el meduloblastoma con 22.4 %, seguido del astrocitoma pilocítico y tumor neuroectodérmico con 16.5 y 8.2 %, respectivamente, lo cual no coincide con nuestro estudio.

Aquino Pedraza y colaboradores ⁽¹²⁾ coincide con nuestro estudio en cuanto a las etapas clínicas predominantes de los tumores del Sistema Nervioso Central, la III y IV.

En nuestro estudio se constata que la base para el diagnóstico mayormente utilizada es la histología del tumor primario, seguida de la investigación clínica, lo cual no coincide con Orozco y colaboradores ⁽⁹⁾ en cuyo estudio se plantea que se realizó Resonancia Magnética y Tomografía Axial Computarizada como principales medios diagnósticos.

La neuroimagen da información valiosa en cuanto a la topografía, tamaño, relación con otras estructuras y su influencia sobre ello y con eso muchas veces es suficiente para el diagnóstico y comenzar un tratamiento de Quimioterapia y Radioterapia en los tumores del Sistema Nervioso Central. Con respecto al diagnóstico, para hablar de tumores debe existir una base histopatológica, es decir, un diagnóstico anatomopatológico, claro está que los estudios de neuroimagen (TAC, RMN) dan información muy importante pues permite identificar una lesión con características tumorales y en algunos puedo sospechar un Astrocitoma por ejemplo, pero la base del diagnóstico es por anatomía patológica, aunque es importante señalar que existen tumores que por su localización no es accesible para la toma de biopsia.

El examen diagnóstico de elección en el estudio realizado en Quito, Ecuador por Flores C y colaboradores ⁽¹³⁾ fue la tomografía simple de cráneo, sumado a una TAC con contraste, en la serie de pacientes estudiados, solamente a un 50 % de los niños pudo realizarse un estudio de resonancia magnética (RMN) cerebral, en parte determinado por la no disponibilidad del equipo en la unidad médica en la que fueron atendidos, o por haber presentado deterioro neurológico que impidió su realización debido a la necesidad de traslado.



Existen limitaciones de recursos en nuestra provincia, Santiago de Cuba y por tal motivo muchos niños son enviados al Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía en La Habana, Cuba para establecer el diagnóstico.

Una anamnesis correcta con un examen físico exhaustivo, incluyendo el fondo de ojo que aporta la existencia de papiledema, y las características de la lesión por neuroimagen siguen siendo los pilares fundamentales para el diagnóstico.

Según Ostrom et al ⁽¹⁰⁾, a diferencia de los adultos, en niños predominan los tumores primarios del Sistema Nervioso Central y aproximadamente un tercio están localizados en la fosa posterior, lo cual concuerda con nuestro estudio, donde se constata que todos los tumores del Sistema Nervioso Central tenían un origen primario

A pesar de la emprendedora búsqueda de nuevas y esperanzadoras variantes de tratamiento para los procesos neoplásicos del SNC, los pacientes han experimentado una mejoría en cuanto a calidad de vida por la aplicación de la actual terapia de elección a nivel internacional para los tumores cerebrales: cirugía más radioterapia y quimioterapia. En nuestro estudio se puede observar que los tumores con mayor variedad de tratamiento son los de la Fosa Posterior seguidos de otras localizaciones y los de Tallo encefálico, mientras que estos últimos tienen un predominio en cuanto al tratamiento con Inmunoterapia. Además, se puede constatar también que los tratamientos más utilizados son la Cirugía en mayor frecuencia, así como la Quimioterapia y Radioterapia, lo cual coincide con el estudio de Aquino Pedraza et al ⁽¹²⁾ en el cual la totalidad de pacientes requirió la cirugía; sin embargo, la radioterapia estuvo limitada en los mismos dada la ausencia del equipo en la provincia donde fue realizado dicho estudio.

Los tumores del Sistema Nervioso Central predominan en el sexo femenino, en edades de 8 a 11 años con localización más común en la Fosa Posterior, con diagnóstico de Astrocitoma Fibrilar y de origen primario en su totalidad. La base para el diagnóstico es la histología, las etapas clínicas predominantes, III y IV. Los tratamientos con mayor uso en estas entidades son la Cirugía principalmente, seguida de Quimioterapia y Radioterapia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cala Irén M, Pons Porrata LM, Domínguez Piorno R, Salomón López J. Caracterización clinicohistopatológica, tomográfica y por resonancia magnética de pacientes menores de 15 años con tumores cerebrales. MEDISAN [revista en Internet]. 2017 [citado 2020 sep 29];21(7): [aprox. 1 p.]. Disponible en: <http://www.medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/1399>



2. Villarejo F, Martínez Lage JF. Tumores cerebrales en niños. *Pediatr Integral*. 2012 [citado 2020 sep 29]; XVI(6). Disponible en: <http://www.pediatriaintegral.es/numerosanteriores/publicacion2012-07/tumorescerebrales-en-ninos>
3. AquinoCY, González D, Pentón Y, Vera FJ, Leiva JA. Caracterización clínico-epidemiológica de tumores craneoencefálicos en el Hospital Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus. Enero de 2009 a diciembre de 2014. 16 de Abril. 2016;56(263):511. [citado 2020 sep 29]; Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/abril/abr2017/abr17263c.pdf>
4. Toro-Moreno AC, Serna-Velez L, GallegoGonzález D, Jaramillo-Jaramillo LI, MartínezSánchez LM, Álvarez-Hernández LF. Tumores de Sistema Nervioso Central en Pediatría: Presente y Futuro del Abordaje Diagnóstico. *Rev. Ecuat. Neurol*. Vol. 26, No 3, 2017. [citado 2020 sep 29]; Disponible en: <http://revecuatneurol.com/wpcontent/uploads/2018/03/Tumores-de-SistemaNervioso-Central.pdf>
5. Gómez-Vega JC, Ocampo Navia MI, Feo Lee O. Epidemiología y caracterización general de los tumores cerebrales primarios en el adulto. *Univ. Med*. 2019;60(1). [citado 2020 sep 29]; Disponible en: http://www.scielo.org.co/pdf/un_med/v60n1/0041-9095-unmed-60-01-00047.pdf
6. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud, 2019. La Habana: MINSAP; 2020. [citado 2020 sep 29]; Disponible en: <https://files.sld.cu/bvscuba/files/2020/05/AnuarioElectr%C3%B3nico-Espa%C3%B1ol-2019-ed2020.pdf>
7. Botella Asunción C. Tumor cerebral primario. 2013 [citado 18 Octb 2020]. Disponible en: <http://www.ina.es/neurocirugia/tumor/tumor.html>
8. Azad TD, Shrestha RK, Vaca S, Niyaf A, Pradhananga A, Sedain G, et al. Pediatric central nervous system tumors in Nepal: Retrospective analysis and literature review of low- and middleincome countries. *World Neurosurg*. 2015;84(6):1832-7
9. Orozco Forero JP, Martínez Sánchez LM, Pamplona Sierra AP, Rodríguez Gázquez MA, Toro Moreno AC, Álvarez-Hernández LF, Jaramillo Jaramillo LI, Gallego González D, Serna Vélez L y BetancurVergara JA. Características clínicas y epidemiológicas de niños con tumores del sistema nervioso central en Medellín, Colombia. *Gac Mex Oncol*. 2020;19(3):79-82. 2013 [citado 18 Jul 2013]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Ana_Pamplona-Sierra/publication/343326435_Caracteristicas_clinicas_y_epidemiologicas_de_ninos_c_on_tumores_del_sistema_nervioso_cen



[tral en Medellin Colombia/links/5f312411299bf13404b43524/Caracteristicas-clinicas-y-epidemiologicas-de-ninos-con-tumores-del-sistema-nervioso-central-en-Medellin-Colombia.pdf](https://www.researchgate.net/publication/340210298)

10. Ostrom QT, Gittleman H, Fulop J, Liu M, Blanda R, Kromer C, et al. CBTRUS Statistical Report: Primary brain and central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2008-2012. *Neuro Oncol.* 2015;17(Suppl 4):iv1-iv62

11. Brossard Alejo JS, Núñez Ferrer P, Rodríguez Herrera E, Agustín Antomarchi LM, Romero García LI. Supervivencia de la población infantil con tumores del sistema nervioso central. *MEDISAN.* 2011 [Consultado 15 de octubre de 2020]; 15(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102930192011000100004

12. Aquino Pedraza CY, González Suárez D, Pentón Álvarez Y, Vera Pérez FJ, Leiva Fariñas JA. Caracterización clínico-epidemiológica de los tumores craneoencefálicos en el Hospital Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus. Enero de 2009 a diciembre de 2014. *Rev 16 de Abril.* 2017;56(263):5-11

13. Flores C, Torres A, Bernal J, Castro J. Experiencia en el diagnóstico y tratamiento de tumores del sistema nervioso central en niños menores de 2 años en el Hospital Pediátrico Baca Ortiz, Quito-Ecuador, 2016-2019. *Peru J Neurosurg* 2020; 2(1):1-7 [citado 18 Jul 2013]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Flores_Enderica/publication/340210298_Experiencia_en_el_diagnostico_y_tratamiento_de_tumores_del_SNC_en_ninos_menores_de_2_anos_en_el_Hospital_Pediatrico_Baca_Ortiz_Quito-Ecuador_2016_2019/links/5e7d2b53a6fdcc139c08e0c3/Experiencia-en-el-diagnostico-y-tratamiento-de-tumores-del-SNC-en-ninos-menores-de-2-anos-en-el-Hospital-Pediatrico-Baca-Ortiz-Quito-Ecuador-20162019.pdf