

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADOS DE ESPECIALIDADES MÉDICAS



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN:

PERFIL CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO DE NIÑOS CON DIAGNOSTICO DE TUMOR
CEREBRAL PRIMARIO, HOSPITAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM DEL 01-ENERO-
2018 A 31-DICIEMBRE-2021.

PRESENTADO POR:

ELÍAS ESAÚ ESCOBAR CHICA

PARA OPTAR AL TITULO DE:

ESPECIALISTA EN MEDICINA PEDIATRICA

ASESOR TEMATICO:

DRA TANIA GRACIELA ARDON LUCHA

Ciudad universitaria “Dr Fabio Castillo Figueroa”, El Salvador, diciembre, 2025

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD

RECTOR

M.Sc. Juan Rosa Quintanilla

VICERRECTORA ACADÉMICA

Dra. Evelyn Beatriz Farfán

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

M.Sc. Roger Arias

SECRETARIO GENERAL

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

AUTORIDADES DE LA FACULTAD

DECANO

Dr. Saúl Díaz Peña

VICEDECANO

Dr. C. Franklin Arnulfo Méndez Durán

SECRETARIO

Dr. C. Roberto Carlos Hernández Marroquín

DIRECTOR DE ESCUELA DE MEDICINA

Dr Giovanni Alexander Polanco García

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE CIENCIA DE LA SALUD

M.SC. Mónica Raquel Ventura de Ramos

DIRECTOR DE ESCUELA DE POSTGRADO

Dr. Edwar Alexander Herrera Rodríguez

COORDINADORA DE LOS PROGRAMAS DE MAESTRÍAS

Dra. Blanca Aracely Martínez

COORDINADORA DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

Dra. Claudia Margarita de Blanco

AGRADECIMIENTOS

A Dios.

Por acompañarme en todo momento e iluminarme el camino

Agradezco las bendiciones recibidas y
la oportunidad de ser herramienta de su obra.

A mis Padres.

Sin entender muchas veces las razones,
Agradezco la enseñanza, el acompañamiento
Y motivación, que a ellos le debo todo.

A mis hermanos.

Que siempre me brindaron apoyo,
En todo momento.

Mención especial para mi abuela Conchi,
Que, aunque en este momento no está físicamente presente,
Me brindo las herramientas para afrontar la vida
Y siempre está presente en cada acción que hago.

A mis Maestros.

Por la dedicación, la pasión y la perseverancia
Por ser un medio para llevar sanación a quienes más lo necesitan
Que llevo en mi día a día una semilla de lo que ellos son.

II GLOSARIO DE SIGLAS

SNC: Sistema Nervioso Central

OMS: Organización Mundial de la Salud

TNEP: tumor neuroectodérmico primitivo

LCR: líquido cefalorraquídeo

RETI: Registro Nacional de Tumores

TAC: Tomografía Axial Computarizada

GPID: gliomas pontinos intrínsecos difusos

HIC: Hipertensión intracraneal

PIC: Presión intracraneana

RM: Resonancia Magnética

AFP: Alfafetoproteína

β HCG: Hormona gonadotropina coriónica humana

ABG: astrocitomas de bajo grado

AP: Astrocitoma pilocítico

SHH: Vía Sonic Hedgehog

ATRT: tumores teratoides/rabdoides atípicos

CF: Craneofaringioma

TCG: tumores de células germinales

RT: Radioterapia

DNA: ácido desoxirribonucleico

Gy: unidades gray

QT: Quimioterapia

MINSAL: Ministerio de Salud

III INDÍCE

V RESUMEN.....	9
VI INTRODUCCIÓN	10
VIa. Introducción.....	10
VIb. Planteamiento de problema	11
VIc. Pregunta de investigación	14
VId. Justificación del problema.....	14
VII OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	15
Objetivo General.....	15
Objetivos específicos	15
VIII MARCO TEORICO	16
IX METODOLOGÍA	29
Tipo de estudio	29
Área de estudio, periodo de investigación.....	29
Población de estudio	29
Descripción de la población de estudio:	30
Criterios de inclusión:.....	30
Criterios de exclusión:	30
Método de muestreo	30
Método de recogida de datos	30
Entrada y gestión informática de los datos	31
Análisis y tabulación de datos	31
Método de presentación de datos.....	31
X PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	32
XI DISCUSIÓN DE RESULTADOS	44
XII CONCLUSIONES	46
XIII RECOMENDACIONES	47
XIV REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	48
XV ANEXOS.....	50
Anexo 1.....	50
Anexo 2.....	51
Anexo 3.....	51

Anexo 4.....	52
Anexo 5	52
Anexo 6.....	53
Anexo 7.....	58
Anexo 8.....	59
Anexo 9.....	64
Anexo 10.....	65
Anexo 11.....	65
Anexo 12.....	66
Anexo 13.....	67

IV INDICE DE GRÁFICO Y TABLAS

Gráfico 1 Edad del paciente	32
Gráfico 2 Departamento de residencia	33
Gráfico 3 Área geográfica	33
Gráfico 4 Factores de riesgo epidemiológicos de los pacientes	34
Gráfico 5 Síntomas clínicos	35
Gráfico 6 Signos Clínicos	36
Gráfico 7 Estudio de imagen realizados.....	36
Gráfico 8 Tiempo de evolución para el diagnóstico.....	37
Gráfico 9 Localización del tumor cerebral según estudios de imagen.....	37
Gráfico 10 Tamaño del tumor cerebral.....	38
Gráfico 11 Signos radiológicos acompañantes.....	38
Gráfico 12 Resultado histopatológico	39
Gráfico 13 Modalidad de tratamiento	40
Gráfico 14 Tiempo posterior a diagnóstico se inicia tratamiento.....	40
Gráfico 15 Condición actual de paciente	41
Gráfico 16 Estimación de sobrevida mediante Kaplan Meier con relación al tratamiento recibido.....	41
Gráfico 17 Sobrevida de los 3 principales tumores cerebrales con base subtipo histopatológico y tratamiento recibido	39
Tabla 1 Sexo del paciente.....	32
Tabla 2 Nivel educativo de los pacientes	34

V RESUMEN

Introducción: Los tumores cerebrales son la segunda neoplasia de mayor frecuencia en la edad pediátrica, el meduloblastoma, ependimoma y astrocitoma tienen mayor prevalencia en niños menores de 18 años, la sintomatología inicial puede ser cefalea, vómitos, alteraciones de la marcha, diplopía y su diagnóstico es clínico con apoyo de estudios de imagen como tomografía axial computarizada y resonancia magnética cerebral, el tratamiento debe ser quirúrgico, radioterapia temprana y quimioterapia; el inicio del tratamiento temprano mejora la sobrevida. La investigación tiene como **Objetivo** describir el perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom del 01-enero-2018 a 31-diciembre-2021. **Metodología** se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal, con universo de 56 pacientes, la estimación de sobrevida se realizó mediante curva de Kaplan-Meier y comparación de los grupos mediante logaritmo Log-rank. **Resultados** se evidencio que los tumores cerebrales se presentan principalmente en los primeros 6 años de vida, predominio sexo masculino, proveniente de área urbana y en lugares más densos poblados es proporcional al número de casos, la exposición radiación ionizante y antecedentes de familiares de cáncer cerebral son los principales factores de riesgo; según estudio de imagen los tumores supratentoriales son más frecuentes que los infratentoriales, siendo hallazgos de edema y desplazamiento de línea media los principales hallazgos radiológicos, los astrocitomas y meduloblastomas como los subtipos histopatológicos más frecuentes, los vómitos (89%) y cefalea (73%) como los principales signos y síntomas, además la sobrevida mejora cuando tiene abordaje multidisciplinario arriba del 75% y empeora cuando se realiza abordaje unimodal con sobrevida 20%.

Palabras claves: tumores cerebrales, neoplasia, meduloblastoma, ependimoma, astrocitoma, cefalea, edad pediátrica, sobrevida, quimioterapia, radioterapia.

ABSTRACT: Introduction: Brain tumors are the second most common neoplasm in childhood. Medulloblastoma, ependymoma, and astrocytoma are most prevalent in children under 18 years of age. Initial symptoms may include headache, vomiting, gait disturbances, and diplopia. Diagnosis is clinical, supported by imaging studies such as computed tomography and magnetic resonance imaging of the brain. Treatment should consist of surgery, early radiotherapy, and chemotherapy; early treatment improves survival. This research **aims** to describe the clinical and epidemiological profile of children diagnosed with primary brain tumors at the Benjamín Bloom Children's Hospital from January 1, 2018, to December 31, 2021. **Methodology:** An observational, descriptive, cross-sectional study was conducted with a universe of 56 patients. Survival was estimated using the Kaplan-Meier curve and the groups were compared using the Log-rank logarithm. **Results** showed that brain tumors occur mainly in the first 6 years of life, predominantly in males, originating from urban areas and in more densely populated places, with the number of cases being proportional to the number of cases. Exposure to ionizing radiation and a family history of brain cancer are the main risk factors. According to imaging studies, supratentorial tumors are more frequent than infratentorial tumors, with edema and midline shift being the main radiological findings. Astrocytomas and medulloblastomas are the most frequent histopathological subtypes, and vomiting (89%) and headache (73%) are the main signs and symptoms. Furthermore, survival improves with a multidisciplinary approach (over 75%) and worsens with a unimodal approach (20%)

.Keywords: brain tumors, neoplasia, medulloblastoma, ependymoma, astrocytoma, headache, pediatric age, survival, chemotherapy, radiotherapy.

VI INTRODUCCIÓN

VIa. Introducción

El Sistema Nervioso Central se divide en tres compartimentos principales: la médula espinal, la región infratentorial y la región supratentorial. La región infratentorial incluye el tronco cerebral y el cerebelo, mientras que la región supratentorial incluye: los hemisferios cerebrales, el tálamo, ganglios de la base, diencefalo, tractos ópticos/región quiasmática y área hipotálamo-hipofisaria. ⁽¹⁾

Dentro de las enfermedades que afectan el sistema nervioso central están los tumores, el Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos define como tumor a toda masa anormal de tejido que resulta cuando las células se multiplican más de lo debido o no mueren cuando debieran. Los tumores pueden ser benignos (no cancerosos) o malignos (cancerosos).

Los tumores primarios del sistema nervioso central son un grupo heterogéneo de enfermedades que en su conjunto representan el segundo cáncer infantil más frecuente, son los tumores sólidos más frecuentes en la edad pediátrica y comprenden del 15 al 20% de todas las neoplasias malignas en los niños. ⁽²⁾

A nivel del sistema nervioso central se dividen los tumores como tumores cerebrales intracraneanos y tumores extracraneanos o del sistema nervioso periférico; cada uno puede tener sintomatología asociada expresada de una forma diferente.

Dentro de los tumores del sistema nervioso central, podemos clasificarlos como tumores cerebrales primarios los cuales son originadas de células que pertenecen al sistema nervioso central y representan el 75% de los casos, mientras los tumores cerebrales secundarios son formados en otros sitios del cuerpo y se implantan como metástasis en el cerebro representando el 25%. ⁽³⁾

Dependiendo de las células originan el tumor, puede presentar diversas variaciones a nivel histológico que repercuten en el comportamiento y pronóstico tumoral dentro de los cuales se presentan principalmente los astrocitomas, ependimoma y meduloblastoma.

Mientras tanto, la clasificación de tumores del sistema nervioso central de la Organización Mundial de la Salud (OMS) comprende más de 100 tipos y subtipos histológicos de tumores cerebrales primarios. En niños de 0-14 años, los tumores más frecuentes son el astrocitoma pilocítico (AP) y el meduloblastoma/tumor neuroectodérmico primitivo (TNEP). En los adolescentes (15-19 años), los tumores más frecuentes son los tumores hipofisarios/craneofaríngeos y los astrocitomas pilocítico; los tumores congénitos (neonatales) tienen un patrón distinto. ⁽²⁾

El instituto nacional del cáncer en Estados Unidos informa que, a nivel de localización en la edad pediátrica, los tumores infratentoriales representan el 43.2%, los supratentoriales 40.9%, médula espinal el 4.9% y multifocal el 11%. ⁽²⁾

Los signos y síntomas derivados de tumores cerebrales dependen de diversos factores, como la localización del tumor, la tasa de crecimiento de este y la edad del niño.

De hecho, no existen signos o síntomas patognomónicos al momento de realizar el diagnóstico de un tumor cerebral, sino que éstos de manera inicial van en relación con el incremento de la presión intracraneana, la cual puede deberse o bien a una masa que crece y que ocupa espacio o a la obstrucción en la circulación del líquido cefalorraquídeo (LCR). Estos síntomas atribuidos a un lento desarrollo de la presión intracraneal pueden ser irritabilidad, letargia, vómito, anorexia, cefalea y muy frecuentemente cambios en la conducta. Muchos de estos tumores se acompañan de alteraciones en la personalidad y es bien conocido que signos y síntomas focalizados no necesariamente van de la mano a una enfermedad focalizada. ⁽⁴⁾

De manera similar, una cefalea focalizada acompañada de ataxia y cambios en la conducta, pueden todos reflejar un proceso intracraneano generalizado. El hallazgo de un edema de papila sugiere un incremento en la presión intracraneal y debe determinarse la causa de manera urgente. En los lactantes un incremento en el perímetro cefálico o una separación de las suturas craneales sugiere una lesión ocupante de espacio y debe igualmente definirse la causa. Cuando estos datos no se atienden, progresan hacia alteraciones visuales, aunque en los lactantes no se presentan dada la capacidad de la expansión craneal. Es importante señalar también que los tumores que más rápidamente producen edema de papila son aquellos localizados en cerebelo; dado que, de manera más rápida obstruyen la circulación del LCR por obstrucción del cuarto ventrículo y el desarrollo de hidrocefalia obstructiva. ⁽⁴⁾

El vómito puede presentarse en cualquier tipo de tumoración, debido al incremento generalizado de la presión intracraneana o bien por irritación directa del núcleo vagal o del centro del vómito localizado en el piso del cuarto ventrículo. El vómito puede ser cíclico y contrario al conocimiento popular; éste generalmente no es en proyectil y puede ocurrir diariamente, predominantemente por las mañanas y seguidos por un periodo de resolución y aunque éstos ocurren en la etapa inicial de la tumoración, posteriormente pareciera que disminuyen por un acomodamiento de las suturas craneales o por una adaptación al incremento de la hipertensión endocraneana. ⁽⁴⁾

Cuando se combinan dos síntomas como cefalea o vómito, entonces ya es más sugestivo de una tumoración, sobre todo si se presentan por la mañana después de levantarse.

El diagnóstico inicial de los tumores cerebrales se realiza con apoyo de estudios de imagen como resonancia magnética y tomografía axial computarizada, el definitivo a través del estudio histopatológico.

La resección tumoral frecuentemente sirve como método diagnóstico y terapéutico, muchos de estos tumores dependiendo del tamaño y progresión de la enfermedad puede tener un manejo paliativo o quimioterapia.

Vib. Planteamiento de problema

Los cánceres infantiles son poco frecuentes dentro de las consultas generales en pacientes pediátricos, se estima una incidencia anual de 18.3 por cada 100.000 niños menores de 19 años, actualmente las tasas de supervivencia han mejorado siendo del 84% en algunos tipos de cáncer.

Dentro de los diversos tipos de cáncer que se presentan en la edad infantil esta principalmente

los cánceres linfohematopoyéticos como leucemias, linfomas que suponen el 40% de los cánceres, un escalón más abajo se encuentran los tumores del sistema nervioso central los cuales representan el 30%, tumores embrionarios y sarcomas representan el 10% respectivamente. ⁽²⁾

Durante el primer año de la vida son frecuentes el neuroblastoma, nefroblastoma, retinoblastoma, rhabdomyosarcoma, hepatoblastoma y meduloblastoma; a medida va avanzando la edad van presentándose más frecuentemente las leucemias, linfomas y sus variedades, tumores cerebrales; en pacientes adolescentes pueden estar presentes cánceres óseos, linfomas, cánceres células germinales gonadales. ⁽²⁾

Teniendo en cuenta la alta frecuencia con la que se presentan las neoplasias a nivel del sistema nervioso central, y la alteración que conlleva en vida cotidiana de cada niño que lo padece, se considera que los tumores cerebrales representan el 30% de mortalidad asociada a cáncer infantil, de hecho, la tasa de mortalidad se encuentra dentro de las más altas entre los principales cánceres infantiles. ⁽²⁾

A nivel mundial la incidencia de cáncer cerebral primario en niños es del 19.25 por cada 100.000; siendo cefalea y vómitos las principales manifestaciones clínicas que se presentan. Mientras tanto en Europa en un artículo publicado en la revista Springer realizado por Hayat detallo que en Suecia la incidencia de tumor cerebrales primarios en niños es de 4.9 por cada 100.000, y en Alemania de 2.5 por cada 100.000 siendo la presentación clínica incluye cefalea, trastorno de lenguaje, dilatación pupilar en su primera consulta, que llevan a la sospecha clínica y posterior realización de pruebas de imagen que complementen el estudio. ⁽⁵⁾

Así mismo en España según el Registro Nacional de Tumores (RETI), cada año se registran en torno a 1.300-1.500 casos nuevos de cáncer infantil, de los cuales un 20% corresponden a tumores del SNC. La incidencia anual de tumores del SNC en niños es de unos 5 casos por cada 100.000. Son ligeramente más frecuentes en varones que en mujeres con una relación 1.5:1. ⁽⁶⁾

Siempre en España pero con base a la edad, se considera que de 0-14 años los tumores cerebrales se presentan en 20%, y entre las edades 15-19 años son el 10% del total de neoplasias infantiles, por la localización, los tumores supratentoriales son más frecuentes en niños hasta los 3 años de edad y tras los 10 años; mientras que entre los 4 y los 10 años, predominan los tumores infratentoriales., Dentro de la sintomatología las más frecuentes son cefaleas, vómitos predominio nocturno o matutino, en lactantes aumento del perímetro cefálico, papiledema, 3 pérdida de la visión, en niños más mayores se presentaron manifestaciones motoras y conductas emocionales o de personalidad alteradas. ⁽¹⁾

Mientras tanto en Estados Unidos, en un estudio realizado por el Registro Nacional de Tumores Cerebrales detallo que la incidencia es 6.2 por cada 100,000 niños diagnosticados con cáncer, además afirmó que es la principal causa de mortalidad en niños entre 0-14 años dentro de los cánceres infantiles; la tasa de supervivencia es más alta en niños entre 0-14 años que los pacientes que son diagnosticados entre 15-19 años. ⁽⁷⁾

Tomando en cuenta las características histopatológicas se detalla que en Estados Unidos el 15% de los tumores cerebrales son astrocitomas pilocíticos, 13% son tumores de la glándula

pituitaria, 12% gliomas malignos, 10% tumores embrionarios, 8% glioneural mixto, 5% tumores de la vaina nerviosa, del mismo porcentaje los ependimomas y en menor proporción craneofaringiomas, tumor de células germinales, tumor de plexos coroideos que representan el 4% ,3% y 2% respectivamente. ⁽¹⁾

Mientras tanto en Latinoamérica, en el año 2022 se publicó un artículo en la Revista Electrónica Acervo médico, que afirma que, en Brasil, la incidencia de tumores cerebrales es del 56.6 por cada 100.000, siendo los tumores de la fosa posterior los que mayormente se presentan, dentro de los cuales los astrocitomas representan el 52%, tumores neuroendocrinos primitivos el 21%, otros gliomas el 15% y los ependimomas el 15%. ⁽⁸⁾

Por otra parte, los síntomas y signos los más frecuentes fueron el dolor de cabeza, vómitos a predominio matutino, anorexia, irritabilidad y en niños más pequeños macrocefalia. Siempre en la misma región pero en Colombia en un estudio retrospectivo sobre Caracterización de los tumores cerebrales en un Hospital Universitario de Pereira, Colombia; se detalló que los casos en Colombia cada año de tumor cerebral infantil esta entre 2-19 casos por cada 100.000 habitantes; así mismo los grupos de edad más frecuentemente afectados son 0-4 años y de 15-19 años; son más frecuentes en el sexo masculino, dentro de los tumores se encontró que son frecuentes los astrocitomas, meduloblastomas y ependimomas; a nivel de síntomas y signos, la cefalea y los vómitos son el primer consulta por de los pacientes; el diagnóstico definitivo se realizó el 80% mediante biopsia, 10% mediante TAC, y el 8.9% por resonancia magnética cerebral; la mortalidad que se encontró en el primer año post diagnóstico es del 45%. ⁽⁹⁾

Sin embargo, en México en un estudio sobre los tumores intracraneos en niños se informa que 5% de los pacientes eran del sexo masculino. El rango de edad predominante fue lactantes mayores hasta escolares, con más de 50%. Los tumores fueron: 397 supratentoriales y 413 infratentoriales. Los más frecuentes fueron: astrocitomas (32%), meduloblastomas (19%), craneofaringiomas (11%) y ependimomas (10%); en el quinto lugar quedaron los germinomas (4%). Los gliomas mixtos, los meningiomas, los tumores neuroectodérmicos primitivos y los ependimoblastomas representaron de 1 a 3%. ⁽¹⁰⁾

Siempre en el mismo estudio se detalla que manifestaciones clínicas más relacionadas en tumores cerebral son las que origina hipertensión intracraneana siendo la cefalea presente entre 55-77% de los casos, el vómito en proyectil se reportó 39-60% de los tumores supratentoriales y 73-78% de los tumores infratentoriales; el edema de papila está en 37% de los casos supratentoriales, y de 68 a 90% de los infratentoriales.

La atrofia de papila acompaña la hipertensión endocraneana crónica, la diplopía se observó en el 8-63% de los casos, el aumento de perímetro cefálico tuvo mayor importancia en niños menores 3 años que en tumores infratentoriales represento el 16% de los casos, mientras que 65% presento al menos una convulsión durante el estudio. ⁽¹⁰⁾

En El Salvador en un estudio realizado en el Hospital Niños Benjamín Bloom por Dr Sergio Maravilla sobre las causas en el retraso del diagnóstico de los tumores cerebrales en los pacientes oncológicos de 0 a 18 años del servicio de oncología entre los años 2013-2016 se detalló que las principales causas del retraso diagnostico fueron el bajo nivel educativo de los padres, la distancia para consultar a los centros de servicio especializados, referencia hacia especialista de forma tardía, falta de disponibilidad de estudios de imágenes en hospitales de

segundo nivel y primer nivel de atención, y la poca disponibilidad de estudios diarios de imagen en Hospital Benjamín Bloom. ⁽¹¹⁾

En este mismo estudio también se detalló que en ese periodo principalmente el sexo masculino es el más afectado, y los tumores primarios principales son los astrocitomas y meduloblastomas. ⁽¹¹⁾

VIc. Pregunta de investigación

¿Cuál es el perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom del 01 enero-2018 a 31-diciembre-2021?

VIId. Justificación del problema

Los tumores cerebrales infantiles representan el segundo tipo de neoplasia más frecuente en la edad pediátrica, siendo los síntomas relacionados al aumento de la presión intracraneana como cefalea, vómitos, papiledema, diplopía lo que mayormente se manifiestan, así mismos síntomas inespecíficos como irritabilidad, llanto, cambios de personalidad.

A pesar de los avances en la disponibilidad de pruebas de imagen como tomografía axial computarizada, resonancia magnética cerebral que nos permiten realizar un diagnóstico definitivo de tumor cerebral; y tener a disposición los estudios histopatológicos para la diferenciación de cada tipo de tumor; todas esas pruebas no serían útiles si clínicamente no se sospecha tumor cerebral.

A diario en unidades de salud, hospitales de la red MINSAL y del seguro social, clínicas privadas, el dolor de cabeza, vómitos recurrentes en la edad pediátrica son de los principales motivos de consulta, sin embargo, en su mayoría terminan con un tratamiento ambulatorio sintomático que aminora el síntoma causal por unos días, pero posteriormente vuelve a presentarse, con mayor intensidad.

De esta forma en ocasiones muchos pacientes terminan en ciclos de tratamientos que únicamente hacen retrasar el diagnóstico y permiten el avance de la enfermedad.

De esta forma se pretende conocer el perfil clínico y epidemiológico con los que se presentan los pacientes que fueron diagnosticados con tumor cerebral en los años 2018-2021 en el Hospital de niños Benjamín Bloom que nos permita conocer las edades más frecuentes, signos y síntomas principales, que nos permita un diagnóstico certero y precoz con el fin de iniciar el tratamiento adecuado y aumente la sobrevida de los pacientes que cursen con esta enfermedad.

Dentro de los beneficios directos permitirá el reconocimiento temprano de los tumores cerebrales por parte del equipo médico y familiares, para la realización de los tratamientos adecuados y la posterior evolución psicosocial y clínica favorable de los pacientes. Así mismo permitirá al país tener una tasa de supervivencia más alta de la que actualmente se tiene, porque un diagnóstico precoz, nos hace tener un mejor pronóstico para el paciente, de forma indirecta mejoraría la tasa eficacia en el tratamiento de neoplasias cerebrales, evitaría que muchos niños tengan solo cuidados paliativos.

VII OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Describir el perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom del 01-enero-2018 a 31-diciembre-2021.

Objetivos específicos

1. Exponer las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de tumor cerebral primario.
2. Identificar las características clínicas de pacientes con diagnóstico de tumor cerebral primario.
3. Describir los hallazgos radiológicos por tomografía axial computarizada y resonancia magnética de los pacientes en estudio.
4. Mencionar los tipos de tumor cerebral más frecuente según el resultado histopatológico.
5. Conocer la sobrevida a 3 años posterior al diagnóstico con relación al tratamiento recibido.

VIII MARCO TEORICO

Los tumores cerebrales son un grupo heterogéneo dada las diferentes líneas celulares que los originan. Pueden ser divididos en dos grandes grupos; lesiones primarias, que se originan de células que pertenecen al sistema nervioso central y lesiones secundarias, que se originan en otros sitios del cuerpo y se implantan como metástasis en el cerebro. (ANEXO 1) ⁽³⁾

Durante mucho tiempo se cree que el cerebro y todos los componentes del sistema nervioso central (SNC) pueden verse afectados por las células cancerosas. Los tumores cuyas células de origen están en el SNC se denominan tumores primarios del SNC o tumores cerebrales primarios y aquellos cuyo origen proviene de otras partes del cuerpo se denominan tumores cerebrales metastásicos o secundarios. Los tumores cerebrales primarios afectan tanto a niños como a adultos y se diagnostican en todas las regiones anatómicas del SNC, la mayoría (>90%) ocurren en el cerebro y el resto en las meninges, la médula espinal y los nervios craneales. Además puede desarrollarse en todos los grupos de edad y género; sin embargo, ciertos tumores cerebrales primarios pueden aparecer con mayor frecuencia a una edad específica, es decir, los meningiomas son más comunes a una edad más tardía; y algunos tumores cerebrales tienen una predilección de género, es decir, los gliomas son más frecuentes en hombres y tienen un curso más benigno en mujeres. ⁽¹⁾

De esta manera los tumores cerebrales infantiles se caracterizan por englobar un grupo heterogéneo de histologías y localizaciones, y una conducta biológica, respuesta al tratamiento y pronóstico que los hace diferentes de los diagnosticados en los adultos. Los gliomas de bajo grado son los tumores del SNC más frecuentes en la población pediátrica (30-50% de los casos), seguidos del meduloblastoma (16-25%). ⁽¹⁾

La incidencia total de tumores cerebrales primarios corresponde a 21.42 por 100000 habitantes, siendo de 5.42 por 100000 habitantes en pacientes entre 0 y 19 años y de 27.85 por 100000 en pacientes de 20 años y más. ⁽³⁾

En un estudio realizado por asociación neurooncología en Estados Unidos en la población pediátrica la mayor parte de los tumores son benignos (66%), sin embargo, muchos tumores benignos no fueron histológicamente confirmados por lo que la incidencia de tumores malignos podría ser mayor al 44% descrito. La mayor parte de los tumores malignos son diagnosticados en hombres (55%) y la mayor parte de los tumores benignos en mujeres (64%). ⁽³⁾

Mientras en la edad pediátrica (0-14 años) los tumores más frecuentes son el astrocitoma pilocítico (15.4%), tumores germinales y gliomas malignos comprometiendo principalmente cerebelo y tronco cerebral. En la adolescencia (14-19 años) los tumores más frecuentes son tumores hipofisarios (25.4%) y astrocitoma pilocítico (10.1%), siendo la localización más frecuente de estos la región y hipofisaria (29.8%) y lóbulos cerebrales (21%). ⁽³⁾

Existen muchos factores de riesgo estudiados y relacionados con la aparición de tumores cerebrales, sin embargo, sólo en algunos de ellos se ha podido establecer una relación real como lo son la radiación ionizante, susceptibilidad genética y alergias. ⁽³⁾

De hecho, se relaciona mayormente a factores como la predisposición genética, la edad y el sexo juegan un papel cada vez más importante en la comprensión de la presentación, el

tratamiento y la etiología de los tumores cerebrales infantiles. ⁽¹²⁾

- Factores genéticos

Existen diversos síndromes de cáncer familiar que aumentan la susceptibilidad a padecer tumores cerebrales, aunque menos del 10% de los niños con un tumor cerebral tienen un síndrome hereditario que les coloca en una situación de riesgo aumentado para el desarrollo de este tipo de tumores. Estos síndromes se caracterizan por la alteración en oncogenes y genes supresores de tumores, que desencadenan la aparición de neoplasias. Los niños afectados por estas enfermedades hereditarias deben someterse a seguimientos periódicos para detectar precozmente el desarrollo de procesos oncológicos. ⁽³⁾

Si bien es cierto la gran mayoría de los tumores cerebrales son esporádicos, existen riesgos genéticos para su aparición. El mejor ejemplo son los pacientes con neurofibromatosis tipo I que se relaciona con gliomas de nervio óptico en un 15% y gliomas de tronco y hemisféricos en 3%. ⁽¹⁶⁾ La neurofibromatosis tipo II se relaciona con la aparición de schwannomas vestibulares bilaterales y la aparición de meningiomas múltiples¹⁴. También pueden desarrollar schwannomas en otras ubicaciones y se relaciona con la aparición de ependimomas. ⁽¹²⁾

- Radiaciones ionizantes

La exposición a radiaciones ionizantes intraútero, o directamente al utilizar la radioterapia craneal, es una causa bien documentada de tumores cerebrales en niños. En estos casos, la latencia entre la radioterapia y el desarrollo del tumor cerebral se estima entre 7-9 años, con un mayor riesgo en niños de menor edad.

Con relación a la radiación ionizante existe una relación causal bien descrita. Estudios de seguimiento a poblaciones expuestas a radiación por motivos médicos durante la niñez (tinea capitis, hemangiomas cutáneos, hipertrofia amigdalina, linfoma, leucemia u otros tumores cerebrales) han demostrado estar relacionada con la aparición de tumores cerebrales años posteriores a la radioterapia. Los tumores radio-inducidos más frecuentes son los meningioma gliomas y schwannomas. El tiempo entre la exposición y la aparición de un glioma o meningioma radio-inducido son de 9 a 18 años y 17 a 23 años respectivamente. ⁽¹³⁾

Los avances en la comprensión de la biología molecular y la base genética en el desarrollo tumoral alcanzados en las últimas décadas plantearon la necesidad de incorporar algunos marcadores moleculares pronósticos y predictivos que también sean útiles para definir categorías diagnósticas en tumores del sistema nervioso central, que los puede clasificar en más de 100 tipos de tumores cerebrales primarios.

A nivel histológico, dentro de los tumores infratentoriales, los más frecuentes son: gliomas cerebelosos y troncoencefálicos, y meduloblastomas, seguidos de los ependimomas. A nivel supratentorial predominan los astrocitomas. ⁽³⁾

Sin embargo, la Organización Mundial para la Salud se basa principalmente en los siguientes parámetros histológicos: actividad mitótica, atipia, proliferación microvascular y necrosis. La actividad mitótica significa que se evidencian figuras mitóticas inequívocas, sin número específico ni morfología determinada. La atipia se define como la variación en el tamaño o la forma del núcleo, además de la hiper cromasia. La proliferación microvascular se

describe como un aparente endotelio multicapa o vasculatura “glomeruloide”. La necrosis puede ser de cualquier tipo. (ANEXO 3) ⁽¹³⁾

Los signos y síntomas derivados de estas neoplasias dependen de diversos factores, como la localización del tumor, la tasa de crecimiento de este y la edad del niño. Casi siempre los signos y síntomas van desde manifestaciones clínicas leves hasta manifestaciones que pueden llevar a la muerte del infante que lo padece, las más frecuentes son cefalea, debilidad motora focal, alteración del estado mental, síntomas visuales (es decir, diplopía, visión borrosa, déficit campimétrico, ptosis) y convulsiones. (ANEXO 4) ⁽¹³⁾

Usualmente en los niños pequeños puede retrasarse el diagnóstico de un tumor cerebral porque los síntomas son parecidos a enfermedades más frecuentes, como trastornos digestivos, con vómitos asociados. Los lactantes con las suturas craneales abiertas pueden presentar signos de HIC, como vómitos, letargia, irritabilidad, así como el hallazgo tardío de macrocefalia. ⁽²⁾

El diagnóstico de un tumor cerebral puede ser complicado en los niños, sobre todo, en los más pequeños, incapaces de referir sus síntomas. Podemos dividir los síntomas típicos según se deriven de la infiltración tumoral o aumento de presión intracraneal.

De forma general los síntomas y signos de focalidad son más evidentes cuanto mayor es la edad del niño. La hemiparesia, hipertonia e hiperreflexia son las manifestaciones más frecuentes en los tumores supratentoriales y, en menor proporción, los trastornos de la sensibilidad. En los infratentoriales, los síntomas y signos más habituales son: diplopía, ataxia y nistagmus. Como características clínicas específicas hay que destacar que la primera manifestación de un tumor de fosa posterior puede ser un tortícolis y en los tumores de tronco puede haber parálisis de pares craneales, ataxia y afectación de vías largas. Las crisis epilépticas también pueden ser manifestación de un tumor cerebral. También podríamos encontrar síntomas más inespecíficos como manifestaciones de un tumor cerebral: cambios de personalidad, alteraciones emocionales, disminución del rendimiento escolar, así como la detención o el retroceso del desarrollo psicomotor en niños pequeños.

El dolor de cabeza es un síntoma común entre los pacientes con tumores cerebrales y ocurre con o sin presión intracraneal elevada (PIC). Estos dolores de cabeza se describen clásicamente como peores por la mañana y exacerbados por el esfuerzo, la tos o la colocación de la cabeza en un lugar dependiente. Los dolores de cabeza por tumores cerebrales se asocian con frecuencia con náuseas y pueden aliviarse temporalmente con la hiperventilación que ocurre con los vómitos. En un estudio que examinó la “Epidemiología de los dolores de cabeza asociados con tumores cerebrales pediátricos”, aproximadamente dos tercios de los pacientes tenían dolores de cabeza crónicos o frecuentes antes de su primera admisión. En este estudio, los dolores de cabeza tendían a desencadenarse al hacer fuerza, toser o estornudar, empeoraban gradualmente con el tiempo, provocaban vómitos seguidos de alivio y eran lo suficientemente graves como para despertar al niño. Los cambios de personalidad, los problemas escolares y los déficits neurológicos focales también se asociaron con dolores de cabeza. En un estudio similar, el síntoma más común al momento de la presentación en niños con tumores cerebrales fue el dolor de cabeza; todos los pacientes con dolores de cabeza también tenían otros síntomas, incluidos cambios en el estado mental, papiledema, trastornos del movimiento ocular, anomalías hemimotoras o sensoriales, dificultad para andar en tándem o reflejos tendinosos

profundos anormales, presentes en el momento del diagnóstico. ⁽¹³⁾

Si bien la cefalea puede estar asociada a un aumento de la presión intracraneana, también se puede dar la afectación de pares craneales, principalmente los dos nervios craneales que pueden verse afectados por la hidrocefalia o la PIC elevada son el troclear (4º) y el abducens (6º). El nervio troclear inerva el músculo oblicuo superior, que contrae, deprime y aduce el ojo. Los pacientes con debilidad adquirida del cuarto nervio informan diplopía vertical y oblicua que empeora al mirar hacia abajo y apartar la mirada del ojo afectado, lo que resulta en dificultad para leer. Los pacientes adoptarán una inclinación característica de la cabeza lejos del ojo afectado para reducir la diplopía, lo que se denomina signo de Bielschowsky. El nervio abducens inerva el recto lateral, que abduce el ojo. La debilidad del sexto nervio craneal da como resultado una latencia parálisis parcial de la mirada y diplopía horizontal que empeora con la mirada hacia el ojo afectado.

Los tumores de la fosa posterior a menudo se presentan con síntomas de hidrocefalia obstructiva, que a su vez conduce a una presión intracraneal elevada. La cefalea y los vómitos son características distintivas, sobre todo si están presentes por la mañana. En los bebés, la hidrocefalia se presenta con una fontanela llena o abultada, separación de suturas, crecimiento rápido de la cabeza, macrocefalia, irritabilidad, letargo o mala alimentación/ retraso en el desarrollo. La puesta del sol, o el signo del sol poniente, describe la desviación hacia abajo de ambos ojos, revelando un área de la esclerótica sobre los iris. Esto suele ocurrir con hidrocefalia avanzada con estiramiento del tercer ventrículo y la parte superior del tronco encefálico. Las pupilas son lentas y responden a la luz de manera desigual. ⁽¹³⁾

Los tumores de la región pineal pueden provocar hidrocefalia y síndrome de Parinaud. El síndrome de Parinaud, o síndrome del mesencéfalo dorsal, es una constelación de hallazgos oculares que incluyen parálisis de la mirada hacia arriba, nistagmo, disociación pupilar cercana a la luz (pupila de Argyll Robertson) y retracción del párpado llamada signo de Collier. Cuando la parálisis de la mirada hacia arriba se combina con la retracción del párpado, produce el signo del sol poniente. Este síndrome a menudo se observa con tumores de la región pineal que ejercen presión sobre el núcleo intersticial rostral del fascículo longitudinal medial y la comisura posterior, que median la mirada hacia arriba y el reflejo de luz pupilar consensuado, respectivamente.

El síndrome diencefálico, también conocido como síndrome de Russell, se caracteriza por un retraso progresivo y grave del crecimiento. Se ve exclusivamente con tumores de astrocitoma pilocítico supraselar que afectan el hipotálamo anterior. El niño a menudo parece demacrado a pesar de estar alerta y activo y tiene un rostro "pseudohidrocefálico" por la pérdida severa de tejido adiposo y una circunferencia de la cabeza normal. Los síndromes neurocutáneos, como las neurofibromatosis, la esclerosis tuberosa y la enfermedad de Von Hippel Lindau, se caracterizan por tumores específicos del sistema nervioso asociados con los hallazgos del examen clínico. ⁽¹³⁾

El síndrome de Parinaud se ve en tumores de la región pineal y se manifiesta por paresia de la mirada hacia arriba, tamaño pupilar reactivo a la acomodación, pero no a la luz (pseudopupila de Argyll Robertson), nistagmo de convergencia o retracción y retracción del párpado. Los tumores de la médula espinal y la diseminación a la médula espinal de los tumores

cerebrales pueden producir déficits de vías nerviosas largas motoras y/o sensitivas localizadas a menudo por debajo de un nivel medular espinal específico, déficits intestinales y vesicales, y dolor de espalda o radicular. ⁽²⁾

La ubicación del tumor supratentorial, la edad < 2 años y la de hidrocefalia hiponatremia son factores de riesgo independientes para una primera convulsión en pacientes pediátricos con un tumor cerebral. Las convulsiones causan hiperemia cerebral y, por lo tanto, pueden precipitar un evento de hernia en el contexto de un aumento de la presión intracraneal preexistente. También pueden ser la manifestación clínica de una hemorragia intratumoral. Si el paciente se encuentra en estado epiléptico, también puede ocurrir daño cerebral secundario por hipoxia tisular o acidosis. ⁽¹³⁾

- Diagnóstico

La anamnesis y exploración clínica son esenciales para sospechar un tumor del SNC en un paciente y solicitar las pruebas complementarias pertinentes que nos permitan realizar diagnóstico como lo pueden ser tomografía axial computarizada, resonancia magnética cerebral, punción lumbar, marcadores tumorales, biopsia. ⁽¹⁾

El diagnóstico de las neoplasias asociadas al SNC debe ser realizado a través de una evaluación neurológica adecuada, la visualización del tumor por una técnica imagenológica, y finalmente la confirmación histopatológica por biopsia. Dichas técnicas de imagen son utilizadas para determinar la localización, la actividad biológica e identificar los efectos que tiene el tratamiento sobre el paciente, por otro lado, también determinan recurrencia y progresión tumoral. ⁽¹⁾

A pesar de la gran relevancia que cobran los métodos de laboratorio y las imágenes, el papel del médico como examinador sigue siendo determinante para el diagnóstico. En un análisis descrito en la literatura con 3276 niños, se describió que 3% de los casos confirmados con tumores del SNC y acompañados de cefalea, no tenían alteraciones en el examen neurológico, además que cerca de 72 niños diagnosticados con tales tumores, 85% desarrollaron la sintomatología en dos meses. ⁽¹⁴⁾

- a) Tomografía axial computarizada cerebral

La TAC proporciona, de forma rápida, datos sobre: presencia o ausencia de tumor, tamaño del mismo, forma y densidad tumoral, localización, comportamiento tras la administración de contraste, presencia de calcificaciones, zonas de necrosis y quistes, edema peritumoral, desplazamientos y herniaciones cerebrales, afectación de estructuras óseas, presencia de hidrocefalia y hemorragia tumoral, entre otras. ⁽¹⁾

- b) Resonancia magnética cerebral

Las principales ventajas de la RM son su capacidad multiplanar y la alta resolución de la imagen, permitiendo un mejor estudio de las características de la lesión, así como diferenciar los distintos tejidos del SNC. Las posibles desventajas de la RM son el largo tiempo de exploración y la degradación de la imagen si existe movimiento, por lo que precisa gran colaboración por parte del paciente o bien su anestesia. ⁽¹⁾

Algunos tumores cerebrales, como: los meduloblastomas y otros tumores embrionarios, los

tumores de células germinales y los ependimomas, pueden diseminarse dentro del SNC. Ante la sospecha de estos tumores, se debe ampliar el estudio de neuroimagen al resto del neuroeje.⁽¹⁾

c) Punción lumbar

El objetivo es realizar un examen citológico y detectar células tumorales en líquido cefalorraquídeo (LCR) en los tumores con tendencia a diseminarse, imposibles de identificar en ninguna prueba de imagen. La presencia de células tumorales en LCR condiciona la asignación a una determinada categoría de tratamiento.⁽¹⁾

d) Marcadores tumorales

En determinados tumores localizados en la región pineal/ hipotalámica-hipofisaria o ganglios basales en los cuales podemos sospechar un tumor de células germinales, es obligada la determinación de marcadores tumorales en sangre y LCR, como la alfa-fetoproteína (AFP) y la gonadotropina coriónica (β HCG). Estos son importantes para la orientación sobre el tipo tumoral, la respuesta al tratamiento y la detección de recidivas.⁽¹⁾

e) Biopsia

Será necesario en la casi totalidad de los tumores, con dos objetivos principales: 1) establecer un diagnóstico de certeza; y 2) reducir el volumen tumoral, esencial para la ulterior eficacia de la radioterapia y/o quimioterapia.⁽¹⁾

De acuerdo con el resultado histopatológico la OMS clasificó a los tumores del sistema nervioso central en grado I, II, III y IV según el grado de malignidad dada por la histología del tumor. Los tumores grado I y II son definidos como de “bajo grado” o “benignos”. Los tumores grado I tienen bajo potencial proliferativo y tienen posibilidad de cura al ser resecados quirúrgicamente. Los tumores grado II son tumores infiltrantes, pero de baja actividad proliferativa celular, tienden a recurrir y en algunos casos, como los gliomas, a progresar a grados superiores (III y IV). Los tumores grado III son lesiones con evidencia histológica de malignidad y los grado IV tienen evidencia de malignidad citológica con predisposición a necrosis y están relacionados con una evolución rápida y fatal de la enfermedad, como lo es el glioblastoma. Estos tumores grado III y IV son denominados de “alto grado” o “malignos”.⁽³⁾

Según su histología la OMS clasifica a los tumores primarios en tumores de origen astrocitario, oligodendrogial, ependimario, de plexo coroide, neuroepiteliales de otro origen, neuronal, pineal, embrionarios, de nervios craneales y paraespinales, meníngeos y de la región selar.⁽³⁾

- Tumores específicos

a) Astrocitoma

Los astrocitomas son un grupo heterogéneo de tumores que representan aproximadamente el 40% de los cánceres pediátricos del SNC.⁽²⁾

Los astrocitomas de bajo grado (ABG) son el grupo predominante de astrocitomas en la infancia, y se caracterizan por una evolución clínica lenta. El astrocitoma pilocítico (AP) es el

astrocitoma más frecuente en los niños, supone aproximadamente el 20% de todos los tumores cerebrales. Si se aplican las características anatomoclínicas de la clasificación de la OMS, el AP se clasifica como un tumor de grado I. Aunque el AP puede localizarse en cualquier región del SNC, la localización típica es el cerebelo y la vía óptica. ⁽²⁾

Los hallazgos microscópicos son un aspecto bifásico de haces de tejido fibrilar compacto entremezclados con zonas esponjosas microquísticas. La presencia de fibras de Rosenthal (masas condensadas de filamentos gliales en las zonas compactas) con bajo potencial mitótico ayuda a hacer el diagnóstico. ⁽²⁾

Los astrocitomas difusos son el segundo más frecuentes que se caracteriza por infiltración difusa de células tumorales mezcladas con células de tejido cerebral normal, puede presentarse en cualquier sitio, pero tiene predisposición a estar supratentorial. ⁽²⁾

Astrocitoma pilomixóide se localiza más frecuentemente en la región hipotalámica/quiasma óptico, afecta sobre todo a lactante y se cataloga como Grado II por la OMS. ⁽¹⁾

Los astrocitomas malignos son mucho menos frecuentes en los niños y en los adolescentes que en los adultos, y representan el 7-10% de todos los tumores cerebrales en la infancia. Dentro de este grupo, el astrocitoma anaplásico (grado III de la OMS), es más frecuente que el glioblastoma multiforme (grado IV de la OMS); La histopatología del astrocitoma anaplásico muestra más celularidad que los ABG, con atipia celular y nuclear, y presencia de mitosis. Los hallazgos histopatológicos característicos en el glioblastoma multiforme son: celularidad densa, índice mitótico alto, proliferación microvascular y focos de necrosis tumoral. ⁽²⁾

b) Oligodendrogliomas

Los oligodendrogliomas son tumores infrecuentes en la infancia. Estos tumores infiltrantes se localizan de manera predominante en la corteza cerebral y se originan en la sustancia blanca. A nivel histológico, los oligodendrogliomas consisten en células redondas con citoplasma escaso y microcalcificaciones. La observación de una masa cortical calcificada en la TAC de un paciente con convulsiones es indicativa de oligodendroglioma. ⁽²⁾

c) Tumores del plexo coroideo

Los tumores del plexo coroideo suponen el 2-4% de los tumores del SNC en la infancia. Son los tumores más frecuentes del SNC en menores de 1 año y suponen el 10-20% de los tumores del SNC en lactantes. Estos tumores son neoplasias epiteliales intraventriculares originadas en el plexo coroideo. ⁽²⁾

El grupo de tumores del plexo coroideo comprende los papilomas del plexo coroideo (grado I de la OMS), los papilomas del plexo coroideo atípicos (grado II de la OMS) y los carcinomas del plexo coroideo (grado III de la OMS). El papiloma del plexo coroideo, el más frecuente de este grupo, es una lesión circunscrita con calcificación focal en las pruebas de neuroimagen. El carcinoma del plexo coroideo es un tumor maligno con potencial metastásico en vías del LCR. Este cáncer tiene las características histológicas siguientes: polimorfismo nuclear, índice mitótico alto, necrosis y alta densidad celular. ⁽⁶⁾

d) Tumores endimarios

Los endimomas son el tercer tumor cerebral más frecuente en los niños y representan aproximadamente entre el 8 y el 10% de todos los tumores del SNC infantil. En los niños, la mayoría se producen a nivel intracraneal y dos tercios de ellos se localizan en la fosa posterior. (6)

Los tumores endimarios se originan en el revestimiento endimario del sistema ventricular. (2)

Actualmente, la OMS clasifica los endimomas en función de su histopatología, localización y alteraciones moleculares (subendimoma, endimoma mixopapilar, endimoma de fosa posterior, con subtipos PFA y PFB, endimoma supratentorial, con subtipos con fusión positiva YAP-1 y ZFTA, así como endimoma espinal con/sin NMYC amplificado). (1)

El endimoma (grado II de la OMS) es el más frecuente, supone el 10% de los tumores en la infancia. Alrededor del 70% de los endimomas en la infancia se localizan en la fosa posterior. La media de edad de los pacientes es de 6 años, con un 40% de los casos aproximadamente en menores de 4 años. (2)

Otros subtipos histológicos son el endimoma anaplásico (grado III de la OMS), mucho menos frecuente en la infancia y caracterizado por un índice mitótico alto y signos histológicos de proliferación microvascular y necrosis en pseudoempalizada. El endimoma mixopapilar (grado I de la OMS) es un tumor de crecimiento lento originado en el filum terminal y en el cono medular, y puede ser un subtipo biológicamente diferente. Los estudios preliminares indican que existen subtipos de endimoma genéticamente distintos, como refleja la asociación entre alteraciones en el gen NF2 y el endimoma medula espinal. (2)

e) Tumores embrionarios

Los tumores embrionarios o tumores neuroectodérmicos primitivos (TNEP) son el grupo más frecuente de tumores malignos del SNC en la infancia y representan aproximadamente el 20% de los tumores del SNC pediátricos. Tienen potencial metastásico en el SNC y fuera de él. Este grupo comprende meduloblastoma, TNEP supratentorial, endimoblastoma, meduloepitelioma y tumor rabdoide/teratoide atípico, todos con una clasificación histológica de grado IV de la OMS. (2)

El meduloblastoma supone el 90% de los tumores embrionarios del SNC y es un tumor cerebeloso que predomina en el sexo masculino, con una media de edad de 5-7 años, Hasta el 30% de los pacientes con meduloblastoma presentan signos de diseminación leptomenígea en las pruebas de neuroimagen. Los estudios citogenéticos y genéticos moleculares han detectado varias anomalías en el meduloblastoma. La más frecuente son las deleciones del cromosoma 17p, presentes en el 30-40% de los pacientes. Estas deleciones no se asocian a mutaciones P53. Se ha observado que varias vías de señalización están activas en los meduloblastomas, como la vía sonic hedgehog (SHH), asociada predominantemente a las variantes desmoplásicas, y la vía WNT, que puede estar presente hasta en el 15% de los pacientes y se asocia a más supervivencia. (2)

Los tumores neuroectodérmicos primitivos supratentoriales (TNEPS) suponen el 2-3% de los tumores cerebrales de la infancia, principalmente en niños durante la primera década de la vida. ⁽²⁾

Los tumores teratoides/rabdoides atípicos (ATRT) son neoplasias intracraneales malignas infrecuentes del 1 al 2% de todos los tumores cerebrales pediátricos, con mayor incidencia en lactantes y niños pequeños. El sello genético de los ATRT son las mutaciones en SMARCB1 en el tejido tumoral. Además, aproximadamente un tercio de los pacientes albergan una mutación en la línea germinal de SMARCB1, o menos comúnmente de SMARCA4. ⁽¹⁾

f) Tumores del parénquima de la glándula pineal

Los tumores del parénquima pineal son los cánceres más frecuentes en la región pineal después de los tumores de células germinales, pertenecen a este grupo el pineoblastoma, que predomina en la infancia, el pineocitoma y los tumores parenquimatosos pineales mixtos. ⁽²⁾

En determinados tumores localizados en la región pineal/ hipotalámicahipofisaria o ganglios basales en los cuales podamos sospechar un tumor de células germinales, es obligada la determinación de marcadores tumorales en sangre y LCR, como la alfa-fetoproteína (AFP) y la gonadotropina coriónica (β HCG). Estos son importantes para la orientación sobre el tipo tumoral, la respuesta al tratamiento y la detección de recidivas. ⁽¹⁾

g) Craneofaringiomas

El craneofaringioma (CF; grado I de la OMS) es un tumor frecuente en la infancia que representa el 7-10% de todos los tumores en la infancia. Se han identificado dos subtipos histológicos, CF adamantinomatoso y CF papilar, cada uno con un origen y unas alteraciones genéticas específicas. Las mutaciones BRAF V600E se encontraron exclusivamente en el subgrupo del CF papilar, que es un tipo común en adultos, mientras que las mutaciones CTNNB1 se detectaron exclusivamente en el CF adamantinomatoso, que es común en niños. Los niños con CF presentan con frecuencia anomalías endocrinas (fallo de crecimiento y retraso de la maduración sexual) y/o cambios visuales (disminución de la agudeza o anomalías del campo visual). Estos tumores suelen ser grandes y heterogéneos, con componentes sólido y quístico, localizados en la región supraselar. ⁽²⁾

h) Tumor de las células germinales.

Los tumores de células germinales (TCG) intracraneales representan aproximadamente el 3% de los tumores cerebrales pediátricos llegando hasta el 11% en países asiáticos como Japón. Suelen aparecer en localizaciones de la línea media, como la región pineal o el área supraselar. ⁽⁶⁾

i) Tumores del tronco encefálico

Los tumores del tronco encefálico forman un grupo heterogéneo y suponen el 10-15% de los tumores primarios del SNC en la infancia. El pronóstico depende de la localización del tumor, de las características de imagen y del estado clínico del paciente. Los pacientes con estos tumores pueden presentar debilidad motora, disfunción de pares craneales, disfunción cerebelosa y/o signos de HIC. Basándose en la evaluación de la RM y en los hallazgos clínicos, estos tumores pueden clasificarse en cuatro tipos: focal (5-10% de los pacientes), exofítico

dorsal (5-10%), cervicomedular (5-10%) y glioma pontino intrínseco difuso (GPID) (70-85%).⁽²⁾

- Tratamiento

Existen diversas opciones de tratamiento que, fundamentalmente, son: cirugía, quimioterapia y radioterapia, uniéndose recientemente la terapia personalizada en relación a dianas terapéuticas, que pueden encontrarse en el estudio molecular del tumor. El tratamiento local es esencial por la baja penetrancia de la quimioterapia a través de la barrera hematoencefálica.⁽¹⁾

Hay que destacar que el tratamiento de los tumores del SNC en los niños requiere un abordaje multidisciplinar, coordinando las diversas especialidades que colaboran en el tratamiento mediante comités de Neuro-Oncología pediátrica para decidir la mejor terapia de cada paciente. Es necesaria además la colaboración entre unidades de Oncología pediátrica a nivel nacional e internacional creando protocolos, así como diseñando ensayos clínicos orientados a pacientes con esta patología. Por todo ello, se recomienda que el tratamiento de los tumores cerebrales en niños y adolescentes se realice en unidades de Neuro-Oncología pediátricas de referencia y alta especialización. Deben ponerse a disposición de los pacientes las mejores técnicas neuro-quirúrgicas, de radioterapia y los tratamientos más completos e innovadores (inmunoterapia o tratamientos dirigidos) para alcanzar las mayores tasas de curación, con especial atención a las secuelas de los tratamientos a medio-largo plazo.⁽¹⁾

- Cirugía

El procedimiento quirúrgico se considera una parte estándar del tratamiento para la confirmación histológica del tipo de tumor y un medio de mejorar el desenlace. Las resecciones totales o casi totales se consideran óptimas, si se pueden llevar a cabo de forma inocua. Después de la cirugía, los niños pueden presentar deficiencias neurológicas importantes como consecuencia de una lesión encefálica preoperatoria relacionada con el tumor, hidrocefalia o lesión encefálica relacionada con la operación.⁽⁴⁾

La cirugía es sin duda la piedra angular en el tratamiento de los tumores cerebrales y en general, del sistema nervioso central. Es de conocimiento general en quienes tratan a estos pacientes que una mayor resección quirúrgica de la tumoración conlleva a una mejor expectativa de vida, sin embargo es aquí donde es difícil cumplir el principal criterio oncológico quirúrgico -la resección de la tumoración con márgenes libres de células neoplásicas- y es que el tejido adyacente en el cual se origina, es tejido funcional, por lo que es importante realizar un buen procedimiento quirúrgico sin dejar secuelas neurológicas permanentes. De tal manera que los objetivos que se pretenden mediante la cirugía son tres: a) Establecer el diagnóstico histopatológico; b) Reducir el efecto de masa de la tumoración que ocasiona obstrucción con mejoría en la circulación del LCR y c) Potencialmente buscar la cura del paciente mediante la resección completa o, cuando esta no es posible, remover la mayor cantidad de tumor logrando una cito-reducción quirúrgica. El establecer un diagnóstico histopatológico es obviamente importante primeramente para saber si es una tumoración de naturaleza benigna o maligna y es crucial para planear el tratamiento subsecuente, drogas a administrar, manejo de

radioterapia a ofrecer y además para poder considerar un pronóstico. Por ejemplo, una tumoración en la región pineal deberá establecerse si es una lesión benigna, como un teratoma o quiste dermoide, o si se trata de un pinealoblastoma o germinoma que requerirá un tratamiento médico ulterior. La reducción del efecto de masa y del volumen de la tumoración es importante porque en un niño mayor de dos años, el cráneo es una cavidad rígida donde no hay posibilidad de expansión y un crecimiento tumoral puede ser incompatible con la vida. Por otro lado, una resección quirúrgica completa de la tumoración puede por sí sola llevar a la cura del paciente como en el caso de los craneofaringiomas y de los astrocitomas de bajo grado de la fosa posterior. Los avances recientes en las técnicas quirúrgicas también han contribuido para mejorar la sobrevida de estos pacientes, el advenimiento del microscopio quirúrgico ha permitido mejorar la habilidad del neurocirujano para desarrollar una microdissección extensa del tumor sin comprometer estructuras cerebrales funcionales reduciendo la morbilidad y mortalidad de estos pacientes. ⁽⁴⁾

- Radioterapia

La radioterapia antitumoral consiste en la administración de radiación ionizante para erradicar o despoblar células tumorales, sin sobrepasar los límites tolerables para los tejidos normales. El objetivo de la radioterapia se basa en un aumento del control local del tumor y en consecuencia, conseguir un aumento de la supervivencia. Los tratamientos de radioterapia son muy precisos y conformados, esto quiere decir que van muy dirigidos a la zona que se desea tratar, con el objetivo de poder dar la máxima dosis posible y causar el mínimo daño a los órganos críticos cercanos. ⁽¹⁵⁾

La radioterapia dirigida al sitio del tumor primario y cráneo espinal debe de darse en un tiempo no menor de 3 semanas al post quirúrgico, por el efecto hipoxico secundario a la cirugía, lo más recomendado por la literatura internacional es dar la radioterapia entre la quinta y séptima semana. Por lo general, esta se administra con un margen de 1 a 2 cm alrededor del sitio del tumor primario, preferiblemente con técnicas conformadas. ⁽¹⁶⁾

Esta modalidad terapéutica es frecuentemente utilizada en el manejo de los niños con tumor cerebral. Durante décadas se consideró que su empleo posterior a la cirugía mejoraba la sobrevida de estos pacientes; de hecho, a la fecha, en la mayoría de los casos de los pacientes adultos, es la única forma de tratamiento después de la cirugía. Los detalles y las técnicas de la RT varían dependiendo de la histología del tumor y localización, así como de la edad del niño. El éxito de la RT estriba en lograr una muerte selectiva de células tumorales. Biológicamente la radiación ionizante interactúa íntimamente con el DNA celular el cual es afectado directa e indirectamente después de la ionización intracelular, lo cual producirá radicales libres causando daño al DNA. Sin embargo, la muerte celular raramente se produce inmediatamente, sino que es de manera posterior al existir una incapacidad celular de reparar el daño inducido por estos radicales libres. De hecho, el daño celular se puede observar durante los siguientes intentos de duplicación de la célula tumoral impidiendo la supervivencia de la clona celular eliminando el potencial de ésta de seguir creciendo y mandar metástasis. Después de la exposición a las radiaciones ionizantes hay un decremento exponencial en la sobrevida celular, por ejemplo, una dosis de radiación administrada producirá la misma proporción de muerte celular y un incremento en la dosis resultará en una exponencial muerte celular. Para

lo anteriormente expuesto, debe conocerse que las dosis absorbidas por el tejido son expresadas en unidades de gray (Gy), específicamente definido como un joule de energía absorbida en 1 kg de masa. Un Gy es igual a 100 rad en el sistema anterior y la práctica común incluye al centigray (cGy) que es igual a un rad. Con la finalidad de disminuir la capacidad de reparación de las células tumorales, se ideó la RT hiperfraccionada en la cual se divide la dosis diaria de RT en dos, hiperfraccionando de esta manera la dosis sin comprometer la dosis acumulada tolerable para cada paciente y efectiva para el tumor en particular. En el caso de los meduloblastomas, ésta ha probado su utilidad y beneficio. Sin embargo, una de las complicaciones más temidas, aunque rara, secundaria al empleo de la RT es la necrosis cerebral postirradiación, que es muy rara encontrarla a dosis de 54-56 Gy que es lo que frecuentemente se administra, pero es una posibilidad para considerar ocurriendo esta entre seis a 24 meses posterior al tratamiento. Actualmente se están realizando avances a fin de identificar las técnicas ideales de administración las cuales están orientadas hacia la precisión, volumen y cobertura siendo hoy en día la RT conformacional la forma de administración más atractiva. ⁽⁴⁾

Hay mejoría en la supervivencia de los pacientes cuando existe un intervalo más corto desde la cirugía hasta el inicio de la radioterapia, ya que después de la cirugía definitiva el tratamiento debe ser iniciado dentro de 4-7 semanas. Ensayos de la SIOP demostraron que se observa un aumento en el riesgo de recaída si el tratamiento de radioterapia es realizado después de 7 semanas. Para prevenir los efectos adversos de la radioterapia en el desarrollo del sistema nervioso, esta se evita inicialmente en niños menores de 3 años. ⁽¹⁷⁾

Además de sus efectos en el desarrollo neurocognitivo, la RT craneoespinal puede causar disminución del crecimiento esquelético, hipotiroidismo, insuficiencia suprarrenal e hipogonadismo, todo lo cual puede ser minimizado con dosis más bajas de radiación y/o nuevas técnicas. ⁽¹⁸⁾

Existen efectos tóxicos de la radiación que deben tomarse en cuenta al momento de informar al paciente, los cuales se pueden observar tanto a nivel de piel como eritema, hiperpigmentación, radionecrosis, atrofia o telangiectasias; como también afectación a nivel de mucosas manifestándose como mucositis, Osteradionecrosis maxilar, la cual puede aparecer hasta años después de haber finalizado el tratamiento. Además, también se puede observar otra sintomatología como náuseas, vómitos, diarrea, necrosis intestinal y disfunción tiroidea. ⁽¹⁶⁾

- Quimioterapia

La quimioterapia es el uso de fármacos para destruir las células tumorales, generalmente al evitar que las células tumorales crezcan, se dividan y produzcan más células.

Un régimen o programa de quimioterapia, por lo general consiste en una cantidad específica de ciclos que se administran durante un período determinado. Un paciente puede recibir 1 fármaco por vez o una combinación de diferentes fármacos administrados al mismo tiempo. El objetivo de la quimioterapia puede ser destruir las células tumorales que queden después de la cirugía, retardar el crecimiento del tumor o disminuir los síntomas.

El desarrollo de nuevos esquemas de QT para el manejo de los niños con tumor cerebral data de la década de los 80 s al momento actual, no siendo considerada inicialmente ésta forma de tratamiento como útil para estos pacientes, dado que se consideraba a la barrera hematoencefálica como limitante para el paso de drogas antineoplásicas al cerebro. Por lo anterior, se consideraba únicamente a las nitrosureas como útiles dada su liposolubilidad, bajo peso molecular y pobre fijación a las proteínas plasmáticas en el tratamiento de los tumores cerebrales. Fue hasta 1989 cuando Kovnar reporta su trabajo utilizando el cisplatino y el VP-16 como útiles en el manejo de estos pacientes administrado incluso antes del manejo de la RT y posterior a la cirugía.⁴ Este trabajo fue realizado sobre la base de que la barrera hematoencefálica es disfuncional en el área adyacente al tumor y que este disfuncionamiento permitiría el paso de la QT al tejido tumoral demostrando una reducción dramática en el volumen tumoral postquirúrgico. Es pues Kovnar el primero en utilizar la neoadyuvancia en los tumores cerebrales posterior a lo cual innumerables artículos han sido publicados.⁵⁻⁷ El conocimiento de la cinética celular es básico para poder entender las actuales teorías de mecanismo de acción de los más modernos agentes quimioterápicos en los tumores cerebrales. Como ya se mencionó, por la rigidez del cráneo, el incremento considerable en la presión intracraneana, puede ser incompatible con la vida. Shapiro ha estimado que, para tumores cerebrales primarios, un tumor de 100 g es fatal. Cien gramos equivalen a uno $\times 10^{11}$ células. El promedio de cuando un tumor cerebral empieza a ser sintomático es de tres a seis $\times 10^{10}$ células. Una cirugía completa es pocas veces posible y en la mayoría de los casos quedan residuales postquirúrgicos de uno a cinco $\times 10^9$ células. Las modernas técnicas de RT pueden remover dos logaritmos de células quedando uno a cinco $\times 10^7$ células teniendo que removerse dos logaritmos más a fin de que el propio sistema inmune del niño pueda controlar el residual de uno a cinco $\times 10^5$ células que es lo que en forma general se asume, el sistema inmune puede controlar. Existen varios esquemas hoy en día para el manejo de los tumores cerebrales. Para los astrocitomas de alto grado actualmente se están empleando esquemas conteniendo nitrosureas y en otros centros otros tratamientos incorporando la ifosfamida, el carboplatino y el etopósido. Para los meduloblastomas se ha demostrado la utilidad del carboplatino y el etopósido, así como una mejoría en la sobrevida al incorporar una tercera droga que es la ifosfamida en el clásico esquema ICE. En la actualidad, se están corriendo diversos estudios incorporando a la Temozolamida que es un agente alquilante oral de segunda generación con amplio espectro de actividad antitumoral sintetizado en 1984 por Stevens y colaboradores, el cual es un derivado imidazotetrazínico de la dacarbazina que no requiere del metabolismo hepático, dado que en un pH fisiológico se transforma a la forma activa (MTIC) siendo su principal mecanismo de acción la alquilación de la guanina en la posición O-6. Esta droga ha probado su utilidad en algunos casos de astrocitomas de alto grado de malignidad potencializando su actividad antitumoral cuando se combina con otros agentes quimioterápicos. En pediatría se ha incorporado esta droga al esquema ICE para los astrocitomas de alto grado de malignidad mejorando su sobrevida. Sin embargo, deben realizarse nuevos esfuerzos y estrategias terapéuticas para mejorar la sobrevida de estos pacientes. ⁽⁴⁾

Sin duda un avance importante ha sido el empleo de la quimioterapia metronómica para el tratamiento de los niños con tumores del tallo cerebral, combinado varias drogas, a dosis bajas pero continuas, con diferente sitio y mecanismo de acción, mejorando la sobrevida de

estos pacientes en cerca de 50% a dos años. ⁽⁴⁾

- **Pronóstico**

La tasa de supervivencia a 3 años indica el porcentaje de personas que sobrevive al menos 3 años una vez detectado el tumor. El término “porcentaje” significa cuántas personas de cada 100. En los Estados Unidos, la tasa de supervivencia de 3 años para las personas con un tumor canceroso del cerebro o del SNC es de casi el 36%. La tasa de supervivencia de 10 años es casi del 31%. (ANEXO 5) ⁽¹⁹⁾

La edad es un factor en las tasas de supervivencia generales después de un diagnóstico de un tumor cerebral. Para las personas menores de 15 años, la tasa de supervivencia de 3 años es superior al 75%. Para las personas de 15 a 39 años, la tasa de supervivencia de 3 años es más del 72%. Para las personas de más de 40 años, la tasa de supervivencia de 3 años es casi del 21%. Sin embargo, las tasas de supervivencia varían ampliamente y dependen de varios factores, incluido el tipo de tumor cerebral o de médula espinal. ⁽¹⁹⁾

IX METODOLOGÍA

Tipo de estudio

A través de la metodología cuantitativa de investigación se realizó un estudio observacional de tipo descriptivo, correlacional, de corte transversal con recolección de datos de tipo retrospectivo que determinó el perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom del 01-enero-2018 a 31-diciembre-2021.

Área de estudio, periodo de investigación

Pacientes que consultaron en unidad de emergencia del Hospital de Niños Benjamín Bloom por primera vez dentro del periodo del 01-enero-2018 a 31- diciembre-2021, dando seguimiento durante 3 años a partir de su primera consulta.

Población de estudio

- **Población diana:** pacientes no neonatos con diagnóstico de cáncer infantil en Hospital de Niños Benjamín Bloom del 01-enero-2018 a 31-diciembre-2021, siendo un total en ese periodo de 700 casos nuevos.
- **Población de estudio:** pacientes no neonatos con diagnóstico de tumor cerebral primario en Hospital de Niños Benjamín Bloom del 01-enero-2018 a 31-diciembre-2021, que fueron diagnosticados en el periodo establecido que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, siendo una muestra de 56 pacientes dentro de los siguientes códigos del CIE-10: Tumor maligno del cerebro, excepto lóbulos y ventrículos (C71.0); Tumor maligno del cerebelo(C71.6); Tumor maligno del encéfalo, parte no especificada(C 71.9); Tumor maligno del lóbulo occipital(C71.4); Tumor maligno del conducto craneofaríngeo(C75.2); Tumor maligno del sistema nervioso central, sin otra especificación (C72.9); Tumor maligno del pedúnculo cerebral(C71.7); Tumor maligno del ventrículo cerebral (C71.5); Tumor maligno del lóbulo parietal (C71.3);

Tumor maligno del lóbulo frontal (C71.1); Tumor maligno de la glándula pineal (C75.3).

Descripción de la población de estudio:

Criterios de inclusión:

- Paciente con diagnóstico de tumor cerebral primario, que tenga estudios de imagen Tomografía Axial Computarizada y/o Resonancia magnética.
- Pacientes menores de 18 años de ambos sexos no neonatos.
- Paciente con diagnóstico de tumor cerebral primario intracraneano.
- Consulta realizada entre 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre del 2021.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con expediente clínico incompleto.
- Pacientes con diagnóstico de tumor cerebral primario que fallecieron sin recibir tratamiento.

Método de muestreo: Muestreo no probabilístico por conveniencia de todos aquellos sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión en el estudio.

Método de recogida de datos

Se realizó la recolección de datos a partir de un cuestionario previamente elaborado en Google Forms, de los que se obtuvo datos que nos permitió conocer las respuestas a las variables previamente establecidas, y de esta manera se dio cumplimiento a los objetivos. Dicho cuestionario tenía 29 preguntas estructuradas de las cuales 7 fueron de forma abierta y 22 de forma cerrada, se dividió en 5 secciones, la primera sección sobre la caracterización sociodemográfica que tenía una pregunta abierta y 5 preguntas cerradas, en el segundo apartado se investigó los factores de riesgo donde se hicieron 2 preguntas abiertas y 4 preguntas cerradas, en el tercer apartado se indagó sobre las características clínicas donde se hizo dos preguntas cerradas, en el cuarto apartado se abordó los estudios diagnósticos y tratamiento tuvo 3 preguntas abiertas y 7 preguntas cerradas, mientras en el quinto apartado se investigó el desenlace del paciente con una pregunta abierta y 4 preguntas cerradas. Este proceso de recolección se realizó con previa autorización por parte del Comité de Ética del Hospital de Niños Benjamín Bloom, se solicitó al área de ESDOMED el registro de pacientes que egresaron con diagnósticos de acuerdo al CIE-10: Tumor maligno del cerebro, excepto lóbulos y ventrículos (C71.0); Tumor maligno del cerebelo(C71.6); Tumor maligno del encéfalo, parte no especificada(C 71.9); Tumor maligno del lóbulo occipital(C71.4); Tumor maligno del conducto craneofaríngeo (C75.2); Tumor maligno del sistema nervioso central, sin otra especificación (C72.9); Tumor maligno del pedúnculo cerebral(C71.7); Tumor maligno del ventrículo cerebral (C71.5); Tumor maligno del lóbulo parietal (C71.3); Tumor maligno del lóbulo frontal (C71.1); Tumor maligno de la glándula pineal (C75.3).

Dichos expedientes fueron solicitados en el área de archivo del Hospital de Niños Benjamín Bloom, los cuales fueron revisados de forma minuciosa en orden 5 expedientes cada día, siendo en total 25 sesiones, obteniendo la información sin sesgo con un instrumento de

recolección de información que nos permitió almacenar la información en una base de datos.

Durante la recolección de datos se fueron depurando expedientes clínico debido que no cumplían con los criterios de inclusión, siendo del total 127 paciente que podían ser tomado en el estudio, que habían sido egresados con los diagnósticos de CIE-10 previamente descritos, se detalló que 36 expedientes tenían diagnóstico erróneo al momento de egresarse, 5 expedientes eran de pacientes que fallecieron sin tener tratamiento, 11 expedientes tenían edades que no comprendían el rango que el estudio tenía como pacientes no neonatos y hasta los 18 años, 19 expedientes incompletos con respecto a los estudios de imagen realizado y tratamiento recibido, tomando únicamente muestra por conveniencia de 56 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.

Entrada y gestión informática de los datos

La fuente de información a través de la cual se obtuvo la información es mediante los expedientes clínicos los que se encuentra en el archivo de Hospital Benjamín Bloom, los cuales fueron revisado con previa autorización.

Al tener los datos requeridos los cuales fueron recolectados a través de un instrumento (ANEXO 6), en aplicación de Google Forms en el siguiente enlace: <https://forms.gle/drscpdYRuxwPW1Uh8> (ANEXO 7), se introdujeron los datos en una matriz creada en Microsoft Excel, que facilito el ordenamiento de estos de acuerdo con las variables establecidas en gráficas.

Análisis y tabulación de datos

El procesamiento y análisis de datos se realizó en el programa de computación Microsoft Excel 2019, los resultados estadísticos descriptivos se presentaron en tablas de frecuencia, porcentajes que se representaron en graficas de barra, pastel y araña para realizar el análisis y discusión tomando como base los objetivos de la investigación.

Se estimo la sobrevida a través de la estimación de Kaplan Meier mediante el software estadístico R+ plugin Rcommander en relación con la base de datos obtenida mediante el cuestionario digital y se comparó los datos mediante el algoritmo Log-Rank test que una prueba estadística que sirve para comparar las curvas de supervivencia de dos o m

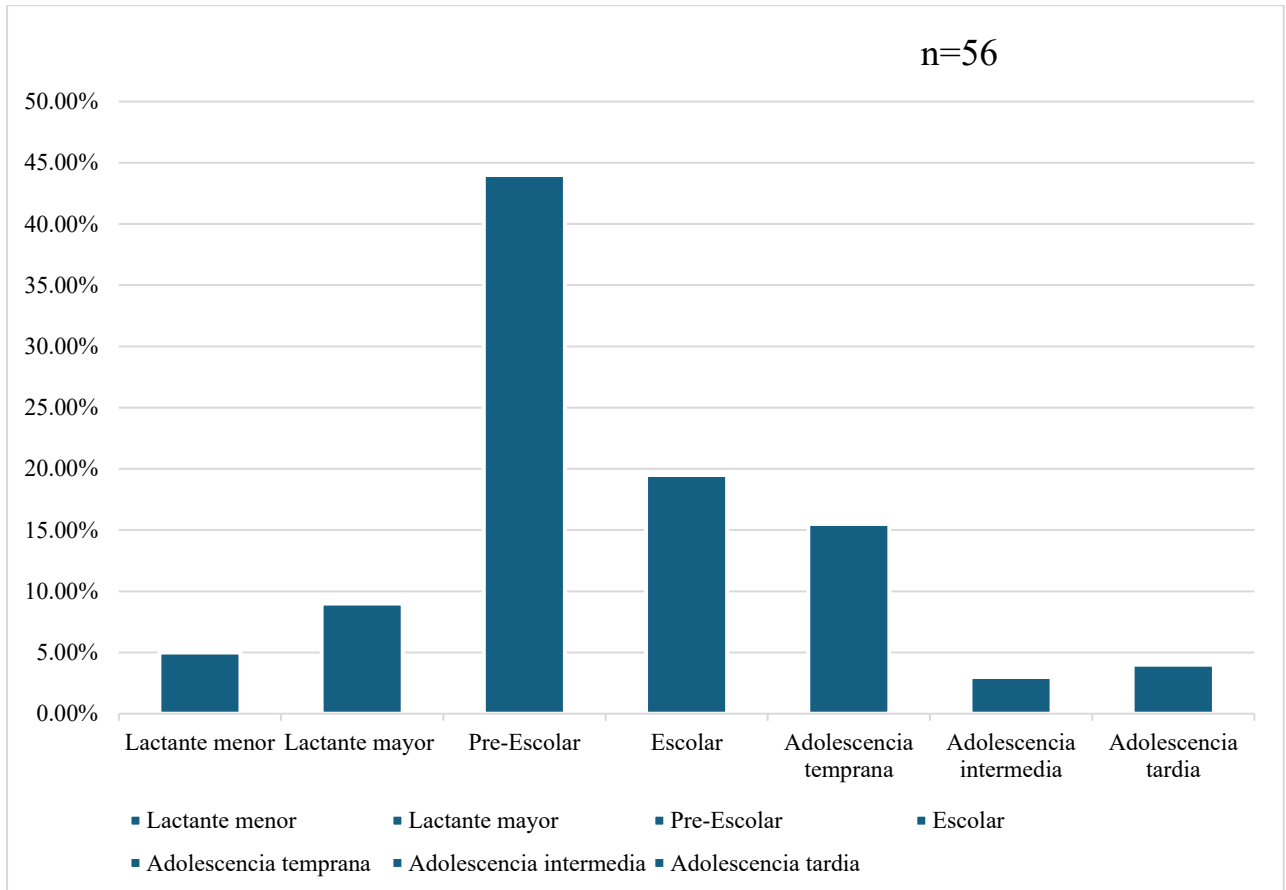
Método de presentación de datos

Los datos recolectados, se consolidan en el presente informe realizado en Word 2019, a manera de gráficos antes mencionados con una breve lectura de datos estadísticos relevantes; posteriormente la divulgación de resultados a través de defensa de tesis con apoyo de copias en físico de este documento y presentación de Power Point 2019 consolidando las partes más relevantes de la investigación.

X PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Objetivo: Exponer las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de tumor cerebral primario.

Gráfico 1 Edad del paciente



Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: Del total de los usuarios que fueron incluidos en la investigación, la mayor parte de tumores cerebrales se diagnostican por primera vez en niños menores de 3 años siendo 3 de cada 10 de los pacientes diagnosticados, mientras que pacientes en edad preescolar (4-6 años) representan 25% del total de los casos, siendo en adolescencia temprana(10-12 años) el tercer grupo que mayoritariamente se diagnosticó tumor cerebral en el periodo comprendido, el promedio de edad fue: 6.4 años y la mediana 5 años, DE: 3.8 años y rango intercuartílico de #3 de 11 años, lo que nos indica que afecta principalmente en niños menores de 6 años.

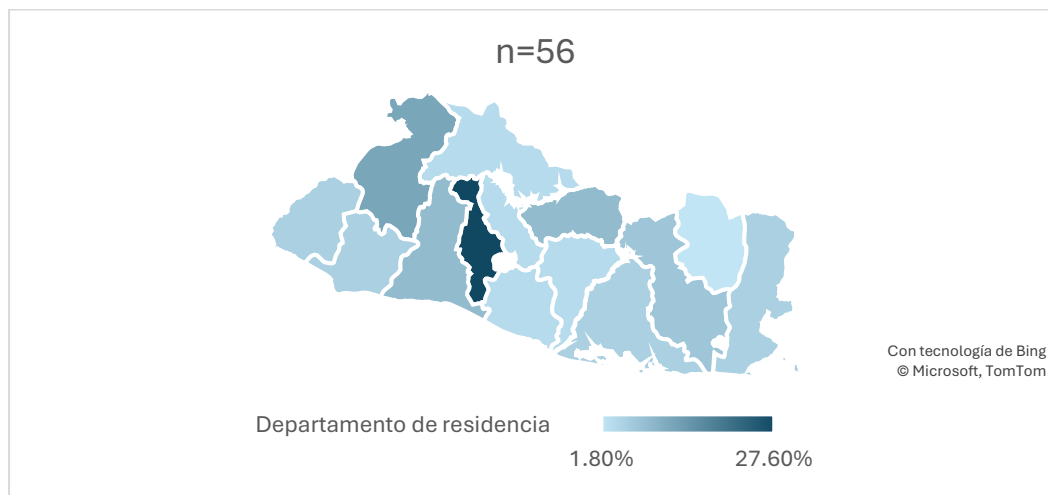
Tabla 1 Sexo del paciente

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	32	57%
Femenino	24	43%
Total	56	100%

Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021

Análisis: Dentro de la población de estudio, el sexo más frecuente con tumores cerebrales es el sexo masculino siendo 57% del total de los casos, en cambio sexo femenino representa 43% lo que indica relación de 1.3:1 del sexo masculino con el sexo femenino respectivamente.

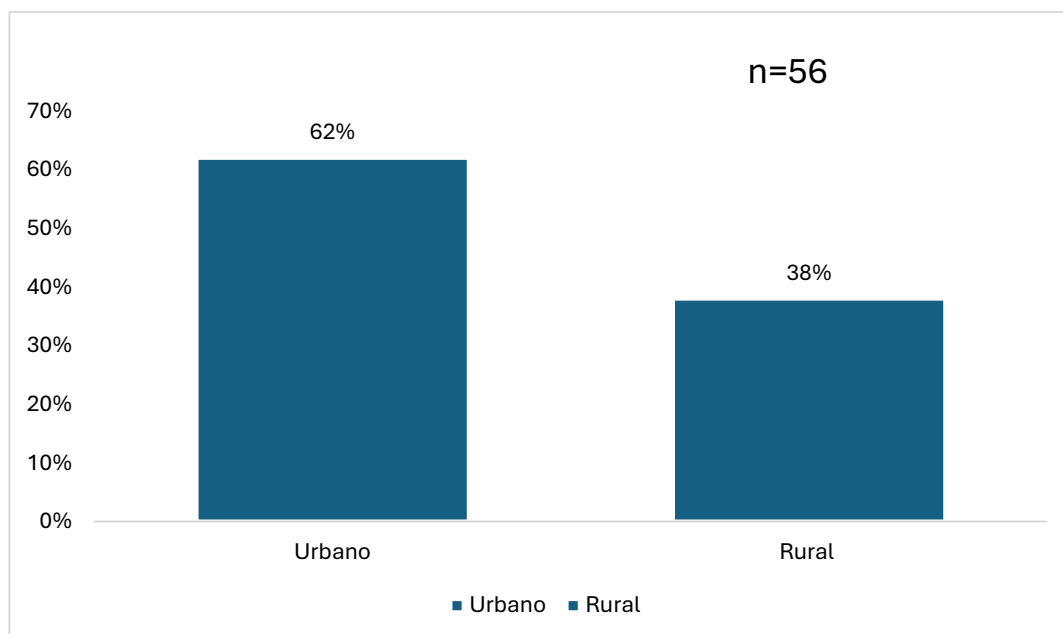
Gráfico 2 Departamento de residencia



Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: La mayor parte de casos se da en zonas de mayor densidad poblacional del país siendo principalmente San Salvador representado el 27.6% (1 de cada 4 casos), Santa Ana, La Libertad y Cabañas, los departamentos que más casos reportan. Existe una disminución significativa en el caso de los departamentos con menor densidad poblacional en el país como lo son Morazán, Cuscatlán, San Vicente y Chalatenango.

Gráfico 3 Área geográfica



Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: La mayor parte de la población afectada por cáncer cerebral infantil reside en área urbana que contrasta con el índice poblacional que se tiene en cada área geográfica. Representado el área urbana 6 de cada 10 casos y en área rural presentando 4 de cada 10 casos. La relación entre área urbana y rural es de 1.8:1.

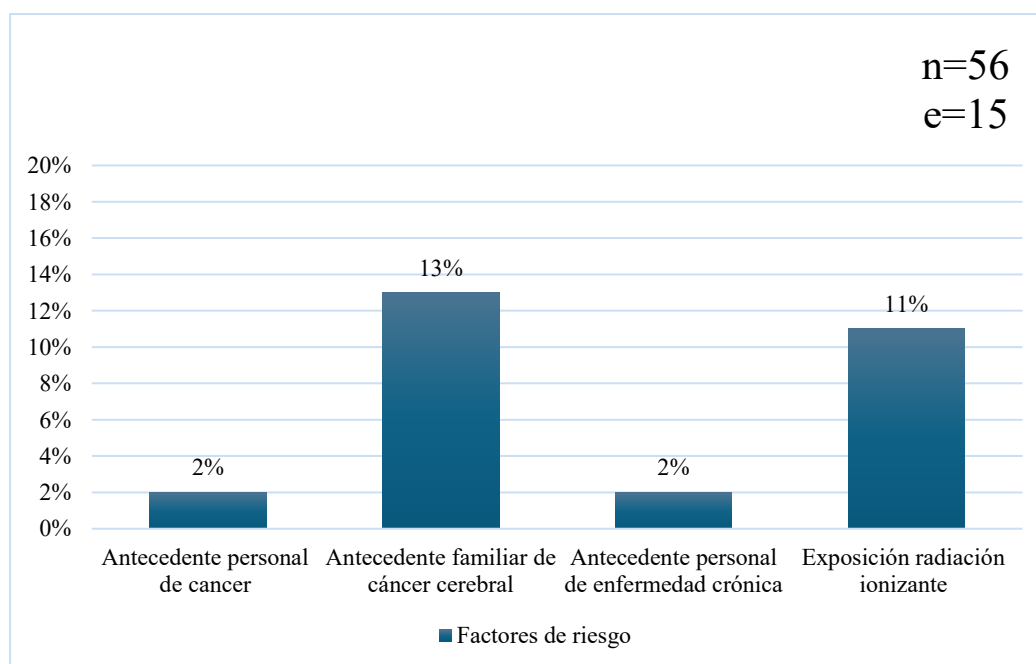
Tabla 2 Nivel educativo de los pacientes

Nivel educativo	Frecuencia	Porcentaje
No estudia	27	48.2%
Kínder	5	8.9%
Primaria	10	17.9%
Secundaria	13	23.2%
Universitaria	1	1.8%
Total	56	100%

Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: El cáncer cerebral infantil tiene su pico de incidencia en la edad preescolar por lo que la mayor parte de los pacientes aún no ha inicia su educación representando el 48.2% del total de pacientes, el segundo pico de incidencia coincide en la entrada adolescencia temprana por lo que la educación a nivel secundario se ve afectado con el 23.2% de los casos reportados. Además, se evidencia que en nuestro hospital poca consulta de pacientes adolescencia tardía con diagnóstico de tumor cerebral ya que solo el 1.8% representa el nivel universitario.

Gráfico 4 Factores de riesgo epidemiológicos de los pacientes

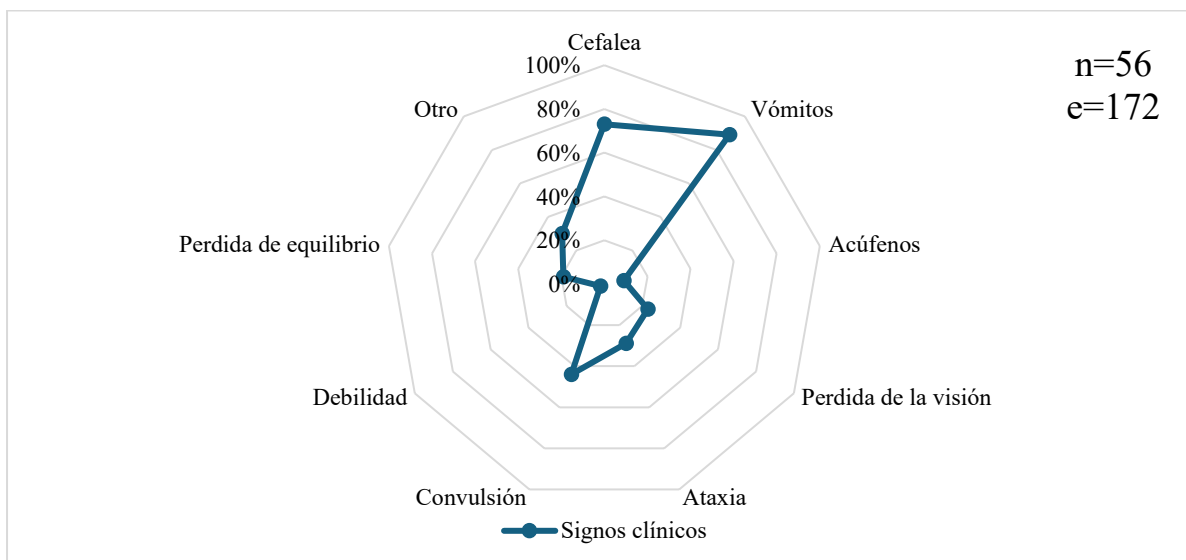


Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: Dentro de la población de estudio la mayor parte presento factor de riesgo asociado son de tipo herencia siendo antecedente familiar de cáncer cerebral el principal factor de riesgo con el 13% de los pacientes, mientras que factor ambiental como exposición a radiación ionizante estuvo presente en el 11% de los pacientes. Siendo importante hay que destacar que en menor proporción los pacientes tenían antecedente de cáncer personal o de enfermedad crónica.

Objetivo: Identificar las características clínicas de pacientes con diagnóstico de tumor cerebral primario.

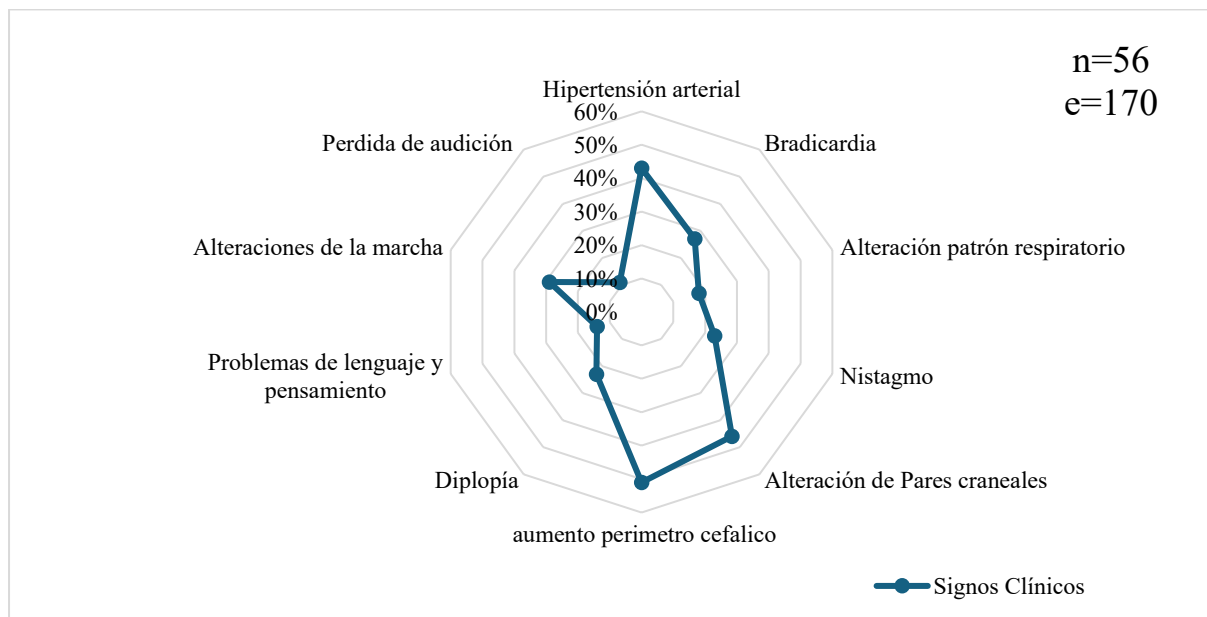
Gráfico 5 Síntomas clínicos



Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: los síntomas clínicos más relacionados en cáncer cerebral fueron vómitos (89%), cefalea (73%) y convulsiones (44%), representado casi la mitad de los pacientes presentaba estos síntomas, además alteraciones en pares craneales representaron 11 al 23% de los casos con la pérdida de la visión, acufenos, problemas auditivos. Los retrasos en el problema de lenguaje represento 2 de cada 10 pacientes, mientras la debilidad solo se manifestó en el 2% de los casos.

Gráfico 6 Signos Clínicos

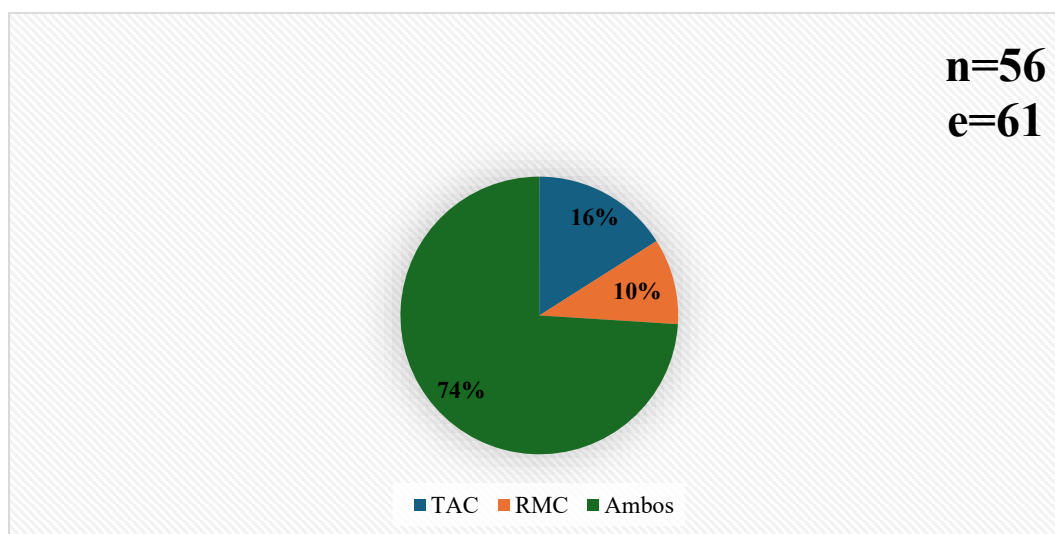


Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: Los signos clínicos que representan más de 50% son otros que evidencia que el aumento de perímetro cefálico es importante sobre todo en paciente menores 3 años que según este estudio es la población mayormente afectada, la alteración de los pares craneales representan 46% , hipertensión arterial 43% de los casos, y alteraciones de patrón respiratorio 18%, por lo que la triada de Cushing relacionado a signos de hipertensión endocraneal lo presentaron en al menos 18% de los pacientes con sospecha de tumor cerebral, siendo principalmente signos neurológico lo más relacionados.

Objetivo: Describir los hallazgos radiológicos por tomografía axial computarizada y resonancia magnética de los pacientes en estudio.

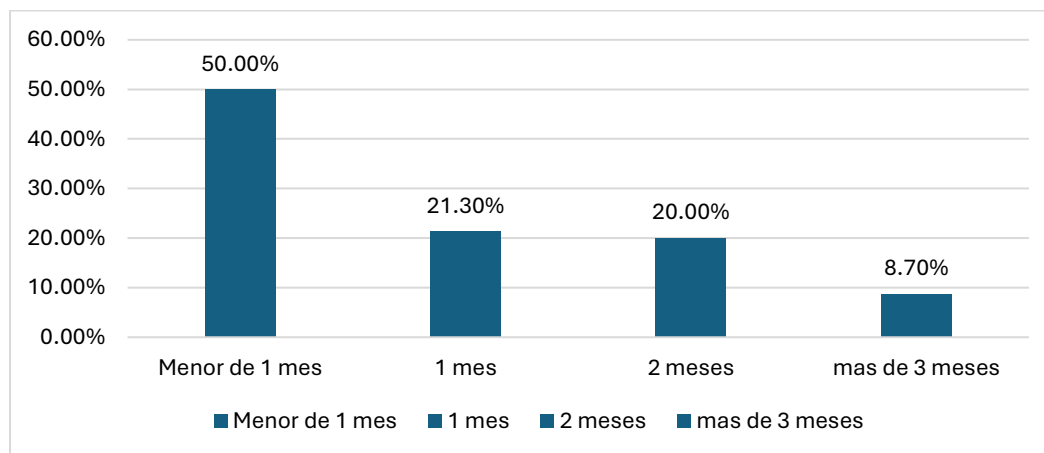
Gráfico 7 Estudio de imagen realizados



Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: La mayor parte niños tienen acceso a ambos estudios para sellar diagnóstico representado el 74%, sin embargo, el primer estudio realizado y en ocasiones el único que radiológicamente hace diagnóstico es el TAC cerebral con el 16% de los casos.

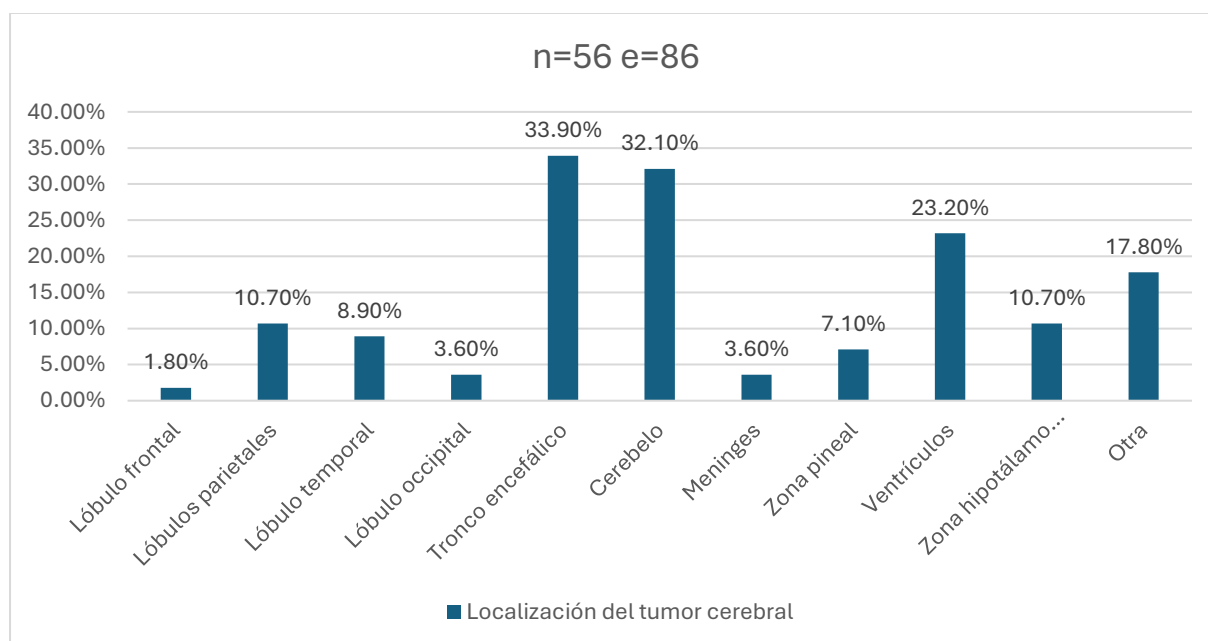
Gráfico 8 Tiempo de evolución para el diagnóstico



Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: El diagnóstico se realizó en el 50% de los casos en el primer mes de inicio la sintomatología representada 5 de cada 10 paciente con diagnóstico temprano de inicio de síntomas, mientras entre 1-2 meses de edad el 41.3% respectivamente, siendo un diagnóstico tardío únicamente en el 8.7% de los casos.

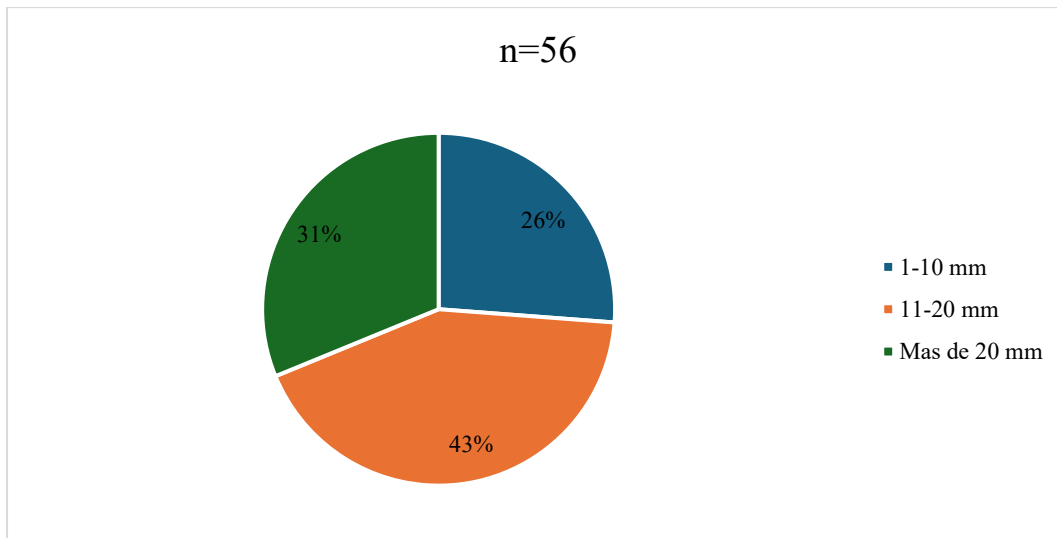
Gráfico 9 Localización del tumor cerebral según estudios de imagen



Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: Los tumores cerebrales en pediatría principalmente se localizan en tronco encefálico representado el 33.9% de los casos, seguido de cerebelo 32.1% y ventrículos el 23.2%; mientras que los tumores ubicados en meninges, lóbulo frontal y occipital y zona pineal son los de menor frecuencia.

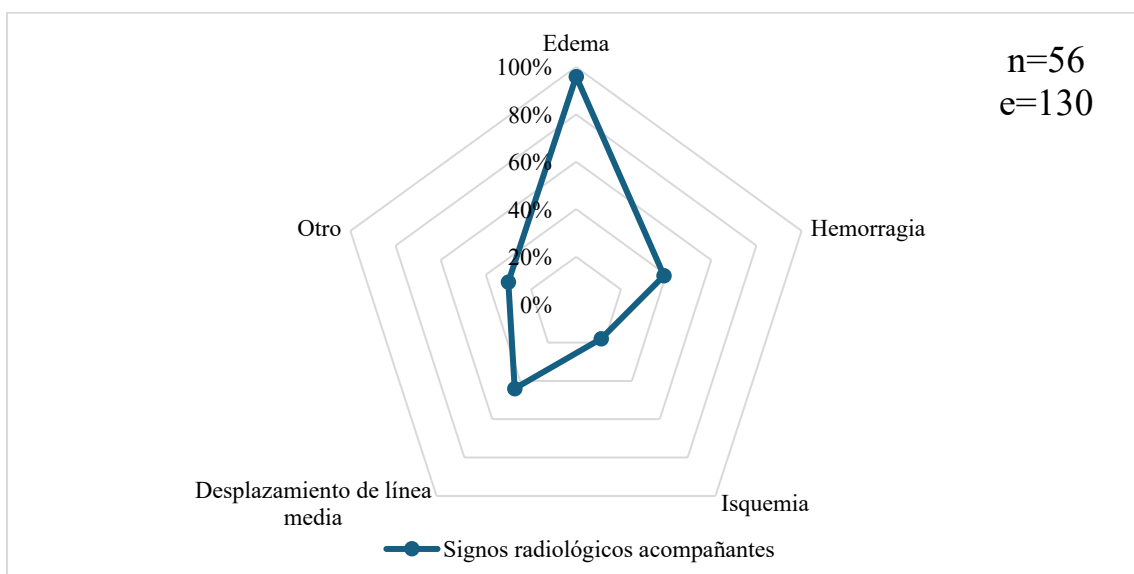
Gráfico 10 Tamaño del tumor cerebral



Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: El tamaño de los tumores cerebrales principalmente se encuentra 11-20 mm representando el 43% casi la mitad de todos los tumores, mientras que tamaño mayor de 20 mm representa la tercera parte del total de los casos. En referencia al promedio del tamaño se encuentra en 15 mm.

Gráfico 11 Signos radiológicos acompañantes

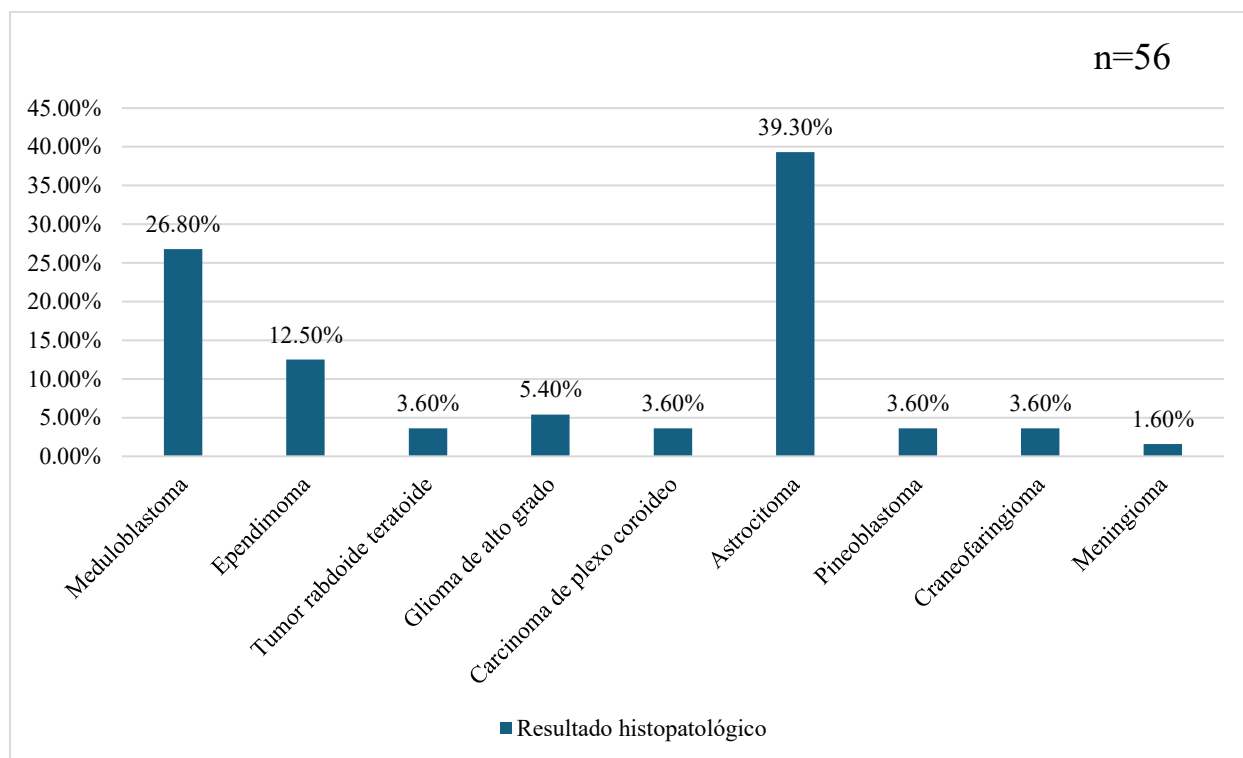


Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: Los signos radiológico acompañante a la masa generalmente descritas en los estudios de imagen represento el 96% de los casos con edema, desplazamiento de la línea media el 44%, mientras que signos de hemorragia en el 39% zonas isquémicas hasta el 18%.

Objetivo: Mencionar los tipos de tumor cerebral más frecuente según el resultado histopatológico.

Gráfico 12 Resultado histopatológico

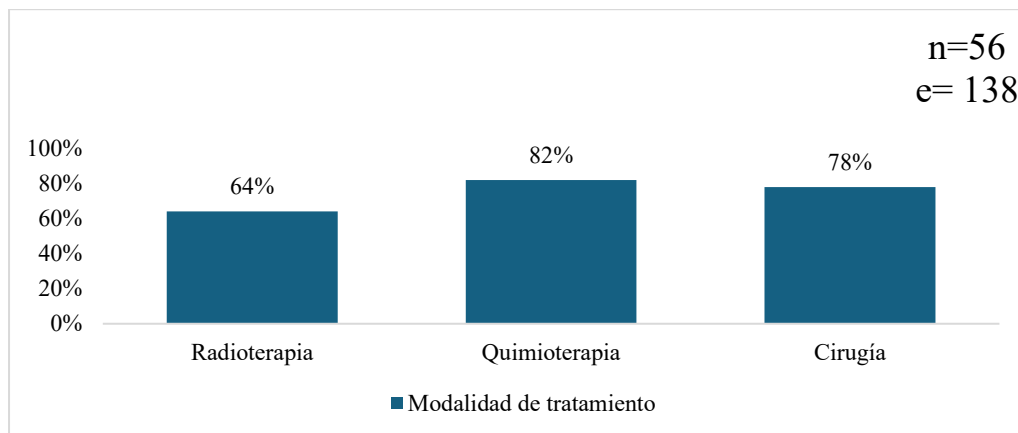


Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: Los tumores cerebrales más frecuentes en nuestro medio por histopatología son los astrocitomas(gliomas de bajo grado, oligodendrogliomas y astrocitomas pilocítico) con 39.3% los más frecuentes, seguido por meduloblastoma con 26.8% de los casos, mientras que los tumores embrionarios representan el 3.6% como lo son tumor rabdoide teratoide y carcinoma de plexo coroideo, otros tumores de baja frecuencia son pineoblastoma , oligodendroglioma y craneofaringioma, mientras el meningioma representa únicamente el 1.6% de los casos reportados.

Objetivo: Conocer la sobrevida a 3 años posterior al diagnóstico en relación con el tratamiento recibido.

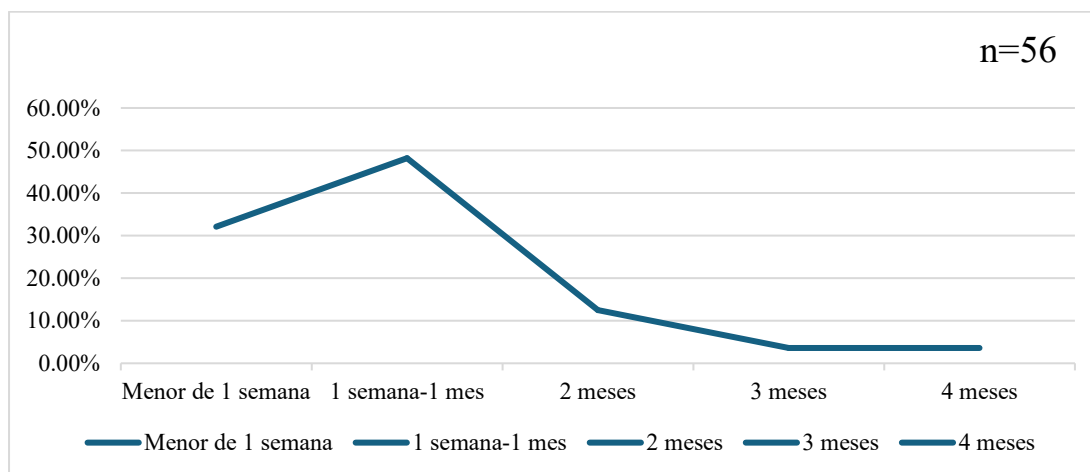
Gráfico 13 Modalidad de tratamiento



Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: Aunque todos los pacientes tuvieron diagnóstico histopatológico, se detalló que el 78% recibió cirugía como modalidad de tratamiento con resección de forma parcial o completa, sin embargo 82% fueron sometidos a quimioterapia en algún momento durante el tratamiento, y el 64% de los casos su modalidad de tratamiento incluyó radioterapia.

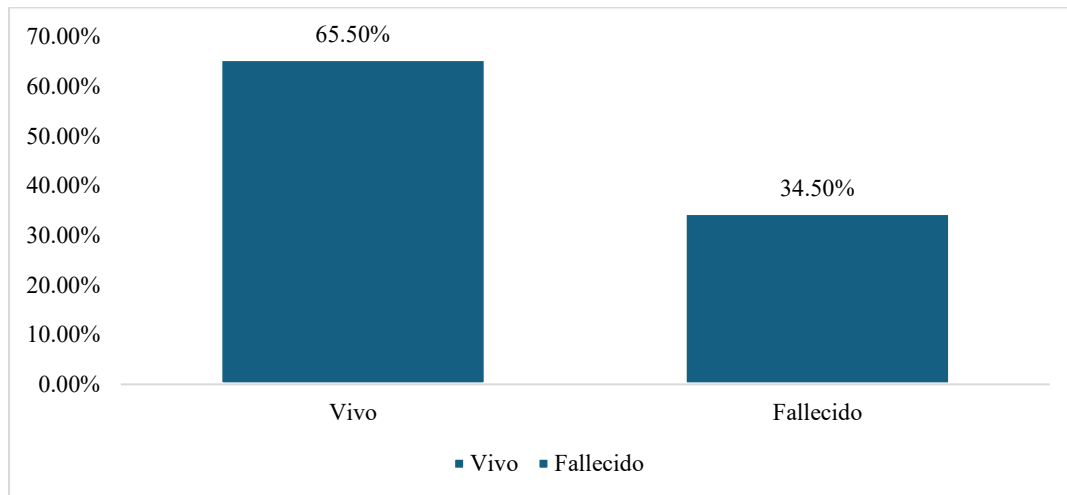
Gráfico 14 Tiempo posterior a diagnóstico se inicia tratamiento



Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: La mayor parte de paciente recibió tratamiento en su primer mes posterior al diagnóstico, siendo mayor del 70% de los casos, mientras un porcentaje menor inició tratamiento después de los 4 meses por factores no evidenciados en el expediente clínico.

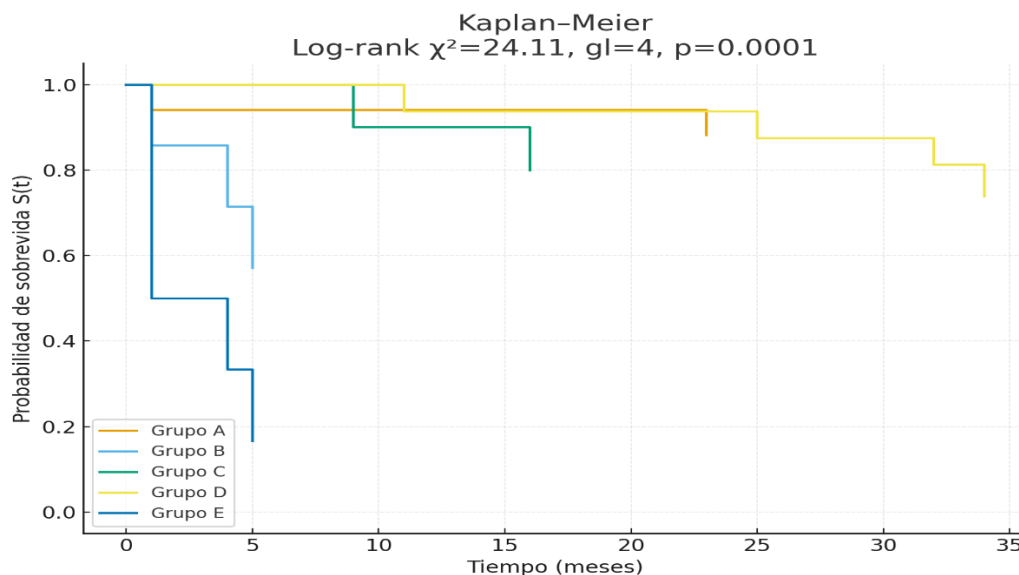
Gráfico 15 Condición actual de paciente



Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: 7 de cada 10 paciente con tumor cerebral logran sobrevivir a los 3 años de seguimiento, mientras que 3 de cada 10 paciente ha fallecido coincidiendo con el promedio de mortalidad en cáncer infantil en El Salvador donde el 30% fallecen.

Gráfico 16 Estimación de supervivencia mediante Kaplan Meier con relación al tratamiento recibido



Curvas de supervivencia de Kaplan–Meier estratificadas por grupo de estudio. Se observan diferencias significativas en la probabilidad de supervivencia entre los grupos, siendo más favorable en los grupos A y D, mientras que el grupo E mostró la menor supervivencia. La comparación mediante la prueba de Log-rank fue estadísticamente significativa ($\chi^2 = 24.11$; $gl = 4$; $p = 0.0001$).

Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: Se estimó la sobrevida de los pacientes a lo largo de tiempo mediante la agrupación de los pacientes demostrando que aquellos que pertenecían al grupo A y D presentaron una mayor sobrevida a lo largo del estudio ambos grupos utilizando una modalidad de tratamiento multimodal, mientras que los grupos B y C mostraron sobrevida intermedia a lo largo de tiempo y el grupo E que tenía modalidad de tratamiento unimodal presenta en los primeros meses del seguimiento una caída abrupta lo que indica una evolución más agresiva en comparación de los demás grupos.

Siendo grupo A (tratamiento con cirugía+ quimioterapia) represento en el primer mes del seguimiento sobrevida del 95% y se mantuvo de esa manera hasta los dos años de seguimiento donde presento una disminución significativa hasta 88% donde se mantuvo a lo largo del tiempo hasta finalizar el estudio.

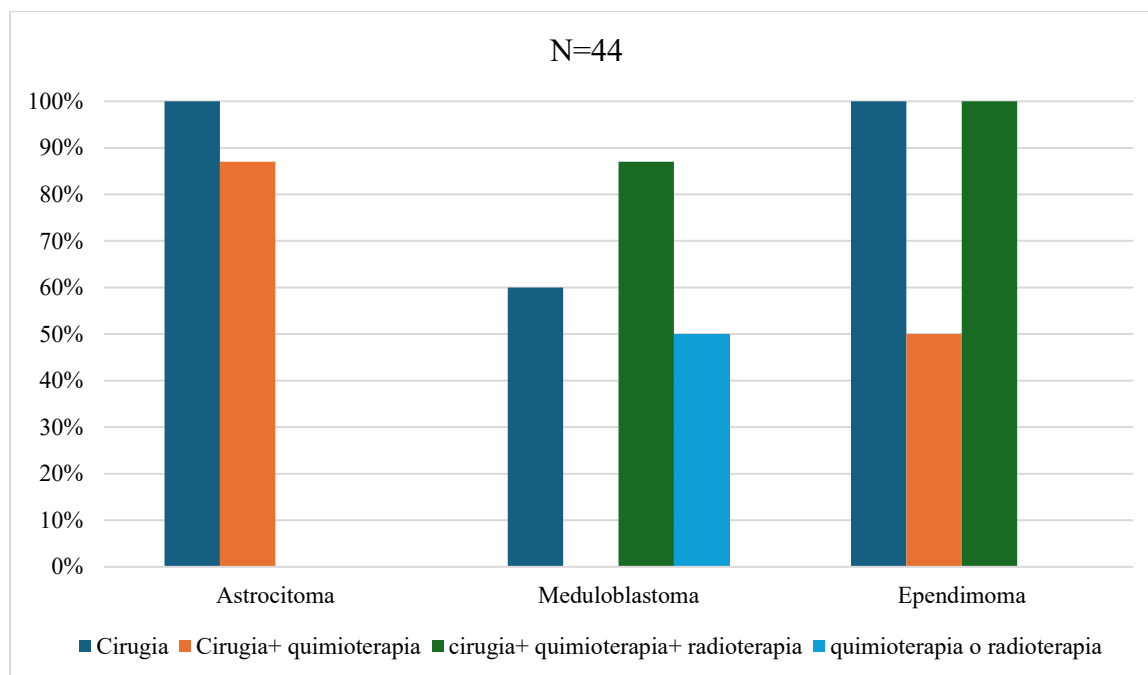
Mientras tanto el grupo B (tratamiento con radioterapia+ quimioterapia) en los primer mes presento sobrevida de 85%, posteriormente a los 4 meses nuevamente presenta disminución hasta el 70% de sobrevida y a los 5 meses de seguimiento reporta nueva disminución en su sobrevida hasta el 57% manteniéndose así a lo largo de los meses del seguimiento de estudio, demostrando que la sobrevida dependió mucho de numero de sesiones recibidas de radioterapia y de la quimioterapia recibida, probablemente muchos tumores inoperables por lo que su tratamiento fue más conservador y su sobrevida disminuyo considerablemente en los primeros meses de seguimiento.

El grupo C (tratamiento con cirugía + radioterapia) presenta una sobrevida favorable durante los primeros meses de tratamiento disminuyendo a los 9 meses de seguimiento a 90% y a los 16 meses de seguimiento presento 80% de sobrevida que se mantuvo hasta finalizar el estudio.

El grupo D (tratamiento con cirugía + radioterapia + quimioterapia) a lo largo de los primeros meses de tratamiento presenta sobrevida 100% sin embargo después de los 10 meses disminuye hasta 95% manteniéndose en ese nivel hasta después de los 24 meses donde posteriormente disminuye a 87% y en los últimos 6 meses de estudio vuelve a disminuir la sobrevida finalizando con 75% de los pacientes con sobrevida demostrando además que el manejo multimodal muchas ocasiones tiene sobrevida alta en comparación de los otros grupos pero a veces, se realiza como medida cuando existieron recidivas o tratamiento paliativo.

El grupo E (tratamiento unimodal: cirugía, radioterapia o quimioterapia) donde se evidencio una disminución significativa en el primer mes de seguimiento hasta 50% de sobrevida probablemente por la localización o agresividad de tumor cerebral, mientras que en meses siguientes disminuyo hasta en el 5 mes de seguimiento presenta 20% de sobrevida muy por debajo de los demás grupos seguidos en el mismo tiempo.

Gráfico 17 Sobrevida de los 3 principales tumores cerebrales con base subtipo histopatológico y tratamiento recibido.



Fuente: Base de datos del estudio perfil clínico-epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario, Hospital de Niños Benjamín Bloom de 01-enero-2018 al 31-diciembre-2021.

Análisis: Se estimó la sobrevida a lo largo de tiempo de los 3 principales tumores cerebrales en este estudio, con relación al estatus vivo a los 3 años de seguimiento, se dividió en subgrupos con base a su clasificación histopatológica y su tratamiento recibido, subdividiéndolos de la siguiente manera:

Grupo 1A: Astrocitoma tratamiento con cirugía

Grupo 1B: Astrocitoma tratamiento con cirugía + quimioterapia

Grupo 2A: Meduloblastoma tratamiento con cirugía

Grupo 2B: Meduloblastoma tratamiento con cirugía+ radioterapia+ quimioterapia

Grupo 2C: Meduloblastoma tratamiento con quimioterapia o radioterapia

Grupo 3A: Ependimoma tratamiento con cirugía+ quimioterapia+ radioterapia

Grupo 3B: Ependimoma tratamiento con cirugía+ quimioterapia o radioterapia

Grupo 3C: Ependimoma tratamiento con cirugía

Se pudo evidencia que comparando los grupos entre si el Astrocitoma presento mayor sobrevida sin importar el tratamiento recibido con sobrevida mayor del 85% al igual que el ependimoma, mientras que el meduloblastoma dependiendo de tratamiento recibido así tenía sobrevida estimada a 3 años, siendo mayor en aquellos que recibieron terapia multimodal(cirugía+ quimioterapia+ radioterapia) que en aquellos que recibieron terapia unimodal como cirugía estimándose sobrevida 60% y los que recibieron quimioterapia o radioterapia se estimó su sobrevida a 50% en los 3 años de seguimiento.

XI DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este estudio se describieron las características sociodemográficas, clínicas, radiológicas, histopatológicas y de sobrevida en pacientes pediátricos con diagnóstico de tumor cerebral primario atendidos en un hospital de niños Benjamín Bloom.

Los tumores cerebrales son la segunda neoplasia más frecuente en pediatría, en contraste en los datos obtenidos en este estudio son después de las leucemias el cáncer más frecuente en el Hospital Benjamín Bloom. En relación con nivel internacional coincide ya que los tumores cerebrales corresponden al 20-30% de las neoplasias en su totalidad, mientras que en El Salvador con los datos obtenidos en este estudio representan el 17% de los cánceres a nivel de pediatría en El Salvador lo que los convierte en la segunda neoplasia solo detrás de la leucemia que representan el 40-50 % del total.

En El Salvador los tumores cerebrales primarios representan una proporción 3 por cada 100,000 habitantes, lo que coincide con datos de regionales en un estudio realizado en México detallo que representaba 4.3 casos por cada 100,000 habitantes; mientras en Estados Unidos el registro central de tumores cerebrales detallo que existían 6.2 casos por cada 100,000 habitantes, comparando con países europeos la proporción de El Salvador parece tener similitud ya que en Alemania y Suecia representa 2.6 y 3.1 por cada 100,000 habitantes respectivamente.

Según los resultados de este estudio muestran que la mayor proporción de diagnósticos ocurre en niños menores de 6 años, con una edad promedio de 6.4 años, lo que concuerda con lo reportado en la literatura internacional, donde los tumores cerebrales pediátricos suelen tener un pico de incidencia en la edad preescolar y escolar temprana. Estudios previos en Latinoamérica han encontrado medias similares, lo que refuerza la importancia de la vigilancia en estas edades críticas, siendo un estudio de Colombia donde registraron un promedio de edad 7.3 años de una muestra de 123 niños con cáncer cerebral.

Respecto al sexo, se encontró predominio masculino (57%), con una relación de 1.3:1 frente al sexo femenino. Este hallazgo es consistente con múltiples series epidemiológicas, donde los tumores del sistema nervioso central (SNC) muestran ligera predominancia en sexo masculino, aunque algunos subtipos como el craneofaringioma y ependimoma no presentan diferencias marcadas por sexo. En comparación con México donde existe una diferencia del 5% entre el sexo masculino y femenino, en Colombia mientras tanto en un Estudio realizado Universidad pontificia javeriana acerca de los tumores cerebrales detallo que el sexo masculino de forma predominante hasta en el 54% de los casos, similar porcentaje al que se reflejó en nuestro estudio.

En cuanto a los factores de riesgo, se identificó antecedente familiar de cáncer cerebral en 13% y exposición a radiación ionizante en 11%. Estos resultados, aunque en baja frecuencia, son relevantes pues coinciden con la literatura que reconoce la predisposición genética y la exposición ambiental como elementos vinculados a la etiología de tumores del SNC, aunque en la mayoría de los casos la causa sigue siendo desconocida.

Clínicamente, los síntomas más frecuentes fueron vómitos (89%), cefalea (73%) y convulsiones (44%), lo que concuerda con la triada clásica clínica de hipertensión endocraneal reportada en niños. La alta frecuencia de vómitos y cefalea sugiere que el reconocimiento temprano de estos signos puede acelerar el diagnóstico, evitando retrasos significativos. Sin embargo, un porcentaje considerable (cerca de 60%) presentó síntomas adicionales como alteraciones visuales, auditivas o del equilibrio, lo que refleja la diversidad de manifestaciones según la localización tumoral. En comparación a estudio realizado en el Hospital Universitario de Pereira en Colombia donde se destacó cefalea y vómitos hasta en el 80% de los casos como síntoma principal de consulta, en Alemania mientras tantos signos como dilatación pupilar acompañado de cefalea persistente y vómitos se consideró en más del 90% como signos iniciales en el abordaje de sospecha de tumor cerebral.

En los estudios de imagen, el 74% tuvo acceso tanto a tomografía como a resonancia magnética, detallando que en el Hospital Benjamín Bloom se realiza el diagnóstico con dos estudios de imagen, confirmando que la RM continúa siendo la técnica de elección para la caracterización anatómica de los tumores del SNC en pediatría y demuestra importancia del TAC cerebral como primera herramienta diagnóstica ya que el 16% únicamente fue realizado el TAC como principal método de imagen en contraparte con países como México y Colombia donde el TAC también es fundamental para el diagnóstico representado el primer estudio de imagen hasta en el 80% de los casos; además en Estados Unidos el 95% de los paciente se realizan ambos estudios para sellar el diagnóstico. La localización más frecuente fue el tronco encefálico (33.9%), seguido de cerebelo (32.1%) y ventrículos (23.2%). Estos hallazgos son congruentes con reportes internacionales que identifican al cerebelo y al tronco como las áreas más afectadas en niños.

Histopatológicamente, los tumores más frecuentes fueron meduloblastomas y astrocitomas (26.8% cada uno), lo cual coincide con la literatura que señala a los tumores embrionarios y gliales como los de mayor prevalencia en pediatría. Tumores menos frecuentes como el rabdoide teratoide, pineoblastoma u oligodendroglioma se identificaron en menor proporción, como era esperado. En un estudio realizado en El Salvador en el año 2013-2016 detallo que principalmente los astrocitomas y meduloblastomas coincidiendo con nuestro estudio, en México mientras tanto; los astrocitomas representan el 32%, meduloblastomas 19% y craneofaringiomas 11%, siendo tumores neuroectodermicos primitivos los que menos se presentan. Mientras tanto el registro de tumores cerebrales en Estados Unidos detallo que los tumores cerebrales más frecuentes son astrocitomas, meduloblastoma y tumores de la glándula pituitaria, lo que existe una leve variación con respecto a los datos de nuestro estudio, no así en los prioritarios que siguen siendo el meduloblastoma y astrocitomas.

En cuanto al tratamiento, todos los pacientes recibieron cirugía, confirmando el papel de la resección como pilar diagnóstico y terapéutico. El 89% recibió quimioterapia y el 60% radioterapia, lo que refleja un abordaje multimodal acorde a guías internacionales. La supervivencia a 3 años fue del 70%, cifra que concuerda con reportes de supervivencia global en cáncer infantil en El Salvador (cercano al 70%) y otros países de la región. En relación con

estudio de sobrevida llevado en Universidad pontifica javeriana de Colombia estableció en la edad pediátrica al finalizar el primer año únicamente del 49% sin importar el tratamiento que estuvieran llevando y al finalizar su estudio de 3 años referían supervivencia del 19%, lo que en comparación con estudio colombiano El Salvador tiene alta sobrevida, aunque sería interesante indagar sobre las secuelas y la calidad de vida que estos pacientes llegan a tener. Mientras en Estados Unidos dependiendo el tipo tumor que afecta al paciente detallan en su estudio publicado por Cáncer center que los tumores gliales presentan sobrevida cercana al 90%, meduloblastomas dependiendo su afectación al tronco encefálico representa 50% de supervivencia a los 3 años de diagnóstico y los glioblastomas y tumores plexo coroideo tiene mal pronóstico con supervivencia menor 5% de los casos.

En cuanto a nuestro estudio con respecto al análisis de Kaplan–Meier demostró que la modalidad de tratamiento influye significativamente en la sobrevida, siendo mejor en quienes recibieron cirugía más quimioterapia y radioterapia. No obstante, se observó que el 30% de los pacientes fallecieron, la mayoría durante el primer año posterior al diagnóstico, lo que subraya la agresividad de estos tumores y la necesidad de un diagnóstico temprano y acceso oportuno al tratamiento integral. Además se evidenció que dependiente de subgrupo histopatológico dependía la sobrevida dependiendo el tratamiento recibido siendo meduloblastoma en comparación al astrocitoma y ependimoma con una menor sobrevida.

XII CONCLUSIONES

Los tumores cerebrales constituyen una de las neoplasias más frecuentes en pediatría en El Salvador, con predominio en niños menores de 6 años y ligera predominancia en el sexo masculino, proviene de departamentos más densos poblados como lo son San Salvador, Santa Ana y La Libertad, y departamentos menos densos poblados tiene menor número de casos como Morazán, Cuscatlán, San Vicente y Chalatenango; el área urbana es de mayor frecuencia representado 6 de cada 10 habitantes proviene de esta área.

Los síntomas clínicos más frecuentes fueron vómitos, cefalea y convulsiones, manifestaciones que reflejan la presencia de hipertensión Endocraneana y subrayan la importancia del diagnóstico temprano ante la sospecha clínica. Además de signos clínicos con aumento de perímetro cefálico, alteraciones cardiovasculares como hipertensión, bradicardia, edema pupilar fueron importantes en el momento de la exploración física, representado la triada de Cushing hasta en el 18% de los casos.

Dentro del estudio radiológico las localizaciones más frecuentes fueron el tronco encefálico, el cerebelo y los ventrículos, concordando con lo reportado en la literatura internacional, además las lesiones más representativas en la lectura de imagen fue edema cerebral, hemorragia e isquemia cerebral.

Los principales tumores cerebrales por histopatología fueron el meduloblastoma y el astrocitoma, seguidos por el ependimoma, siendo los menos frecuentes rabdoide teratoide,

pineoblastoma u oligodendroglioma.

El tratamiento multimodal (cirugía, quimioterapia y radioterapia) demostró un impacto positivo en la supervivencia. Los pacientes que recibieron manejo integral tuvieron mejores resultados en comparación con aquellos con tratamientos parciales. La supervivencia global a tres años fue del 70%, cifra que se encuentra dentro de lo esperado para países de ingresos medios, aunque se evidenció una mortalidad significativa en el primer año tras el diagnóstico.

XIII RECOMENDACIONES

Para el sistema de salud (autoridades y personal de salud)

- Hacer más accesibles estadísticas de ROPESAL para que la población pueda acceder a datos epidemiológicos con respecto al cáncer infantil en El Salvador.
- Fortalecer la red de referencia y contra-referencia desde hospitales regionales hacia los centros especializados, a fin de reducir el tiempo entre el inicio de los síntomas y el diagnóstico definitivo.
- Asegurar el acceso equitativo y oportuno a estudio de imagen como TAC o resonancia magnética, neurocirugía, quimioterapia y radioterapia pediátrica, garantizando insumos y equipos adecuados.
- Capacitar al personal de primer nivel de atención para el reconocimiento temprano de signos de alarma (cefalea persistente, vómitos matutinos, convulsiones, alteraciones visuales o de la marcha).
- Promover el abordaje multidisciplinario (oncología pediátrica, neurocirugía, radioterapia, psicología, trabajo social) para mejorar la calidad de atención integral.
- Desarrollar protocolos nacionales de tratamiento basados en guías internacionales adaptadas a la realidad local.
- Incorporar análisis moleculares y genéticos que permitan clasificar los tumores según los nuevos criterios de la OMS y orientar terapias dirigidas en el futuro.

Para la población

- Educación sobre signos y síntomas principales tempranos de tumor cerebral
- Cumplimiento de los protocolos de tratamiento no faltando a ninguno de sus controles.

A la universidad e institutos de investigación

- Realizar estudios multicéntricos en el país que permitan describir con mayor detalle la incidencia, factores de riesgo y resultados de tratamiento de tumores cerebrales pediátricos.
- Evaluar la calidad de vida y secuelas a largo plazo de los sobrevivientes, con el fin de diseñar programas de seguimiento integral.

XIV REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Vásquez Gómez F, Carceller Ortega E, Lassaletta Atienza Ä. Tumores cerebrales en niños. *Pediatría Integral*. 2021; XXV(7).
2. Kliegman R, Geme J, Blum N, Shah S, Tasker R, Wilson K. *Tratado de Pediatría de Nelson*. 21st ed. España E, editor. Barcelona, España: DRK edición; 2020.
3. Contreras LE. Epidemiología de tumores cerebrales. *Revista Médica Clínica Las condes*. 2017 Mayo-Junio; 28(3).
4. Lopez Aguilar E, Sepulveda AC, Rioscovian AP, Perez JD, Reyes G. Tumores cerebrales en pediatría. Estado actual del diagnóstico y tratamiento. Elsevier. 2021 Enero; 10(1).
5. Hayat MA. *Tumor of central nervous system* Hayat MA, editor. NJ: Springer; 2012.
6. Villarejo Ortega F, Aransay García A, Marquez Perez T. Tumores Cerebrales en niños. *Pediatría Integral*. 2017; XX(6).
7. Newton HB. *Neurooncology- neuroimaging*. 3rd ed. Newton HB, editor. MA: Elsevier; 2022.
8. Miranda Texeira G, Queiroz Leite C, Souza Baros I, Souza Gonzales T. Tumor cerebral infantil: una revista narrativa. *Revista Electronica Acervo medico*. 2022 Jul; 14.
9. Paez A, Burbano N, Merchancano C, Erazo N. Caracterización de los tumores cerebrales en un Hospital Universitario de Pereira, Colombia: un estudio retrospectivo. *Revista Medica Risaralda*. ; 19(2).
10. Chico F, Castro E, Perez M, Godillo L, Rocha L. Tumores intracraneanos del niño. *Boletin medico Infantil de México*. .
11. Maravilla S. CAUSAS EN EL RETRASO DIAGNÓSTICO DE LOS TUMORES CEREBRALES. Informe final de postgrado. San Salvador: Universidad de El Salvador, Medicina; 2019.
12. Amar G, Reaman G, Racadio J, Smith F. *Brain Tumor in Children*. 1st ed. Gajjar A, editor. Memphis: Springer; 2018.
13. Reynoso N, Mohar A, Ortiz J. *Principles of neuro oncology*. 2021st ed. Reynoso N, editor. Mexico: Springer; 2021.
14. Toro Moreno , Serna Velez L, Gallego Gonzalez D, Jaramillo L, Alvarez L. Tumores de Sistema Nervioso Central en Pediatría: Presente y Futuro del Abordaje Diagnóstico. *Revista Ecuatoriana de Neurologia*. 2017; 26(3).
15. Nejat F, Kashab M, Rutka J. Initial management of childhood brain tumors: neurosurgical consideration. *Chil Neurology*. 2008.
16. Rizou Potau D, Najera López A, Arenas Pratt M. *Conocimientos básicos de oncología radioterápica para la enseñanza pre-grado*. 2016th ed. Castilla La Mancha: Universidad Castilla La Mancha; 2016.

17. Gupta M, Ahmad M. Radiation oncologist perspective; 2019.
18. Pomeroy S. Treatment of brain tumors; 2019.
19. Cancer.Net. [Online].; 2021 [cited 2023 07 30. Available from: <https://www.cancer.net/es/tipos-de-c%C3%A1ncer/tumor-cerebral/introducci%C3%B3n>.

20. Mahmoud F. F, Mohamed M.F F. Guía práctica de investigación en salud. Primera ed. Washington: Eastern Mediterranean; 2008.
21. Organización Panamericana de la Salud. Módulo de principios de epidemiología para el control de enfermedades "Medición de las condiciones de salud y enfermedad en la población". Segunda edición ed. Castillo Salgado C, Mujica O, Loyola E, Canela J, editors. Whashington DC: Serie Paltex OPS; 2011.

XV ANEXOS

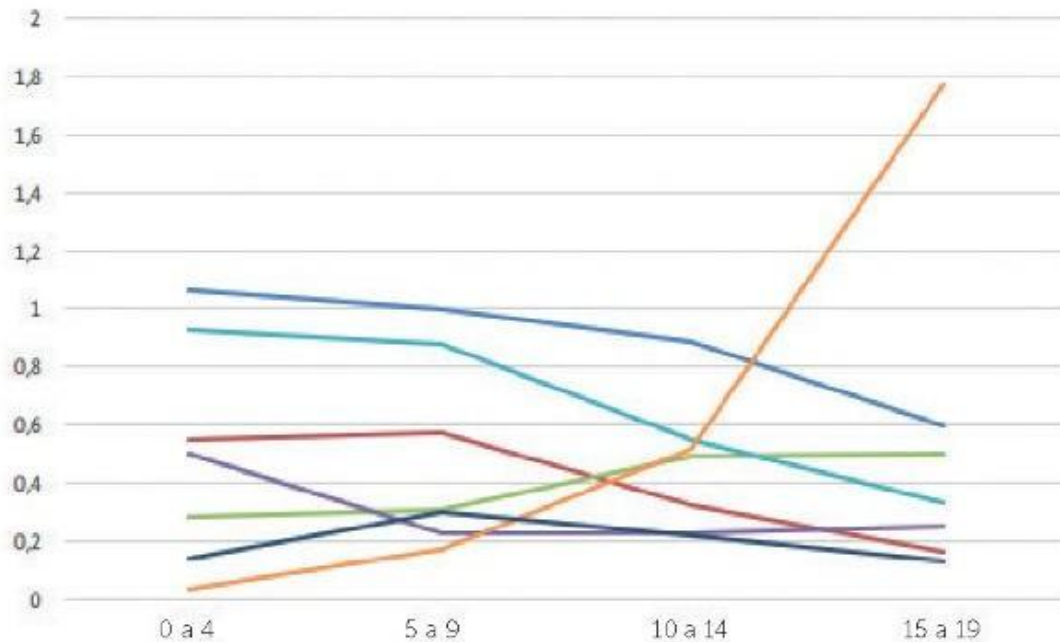
Anexo 1.

Tabla 1. Síndromes hereditarios asociados a tumores del sistema nervioso central			
Síndrome	Mutación genética	Tumores sistema nervioso asociados	Otras manifestaciones asociadas
Neurofibromatosis tipo 1	- Gen <i>NF-1</i> (CR 17)	- Astrocitomas de vías ópticas - Gliomas de bajo grado en hemisferios cerebrales, tronco y cerebelo - Infrecuente: gliomas alto grado	- Musculoesqueléticas, neurofibromas - Oftalmológicas - Alteraciones neurológicas - Manchas café con leche, efélides axilares
Neurofibromatosis tipo 2	- Gen <i>NF-2</i> (CR 22)	- Meningiomas - Schwannoma vestibular - Ependimomas en canal espinal - Gliomas	- Manchas café con leche - Alteraciones oculares
Esclerosis tuberosa	- Gen <i>TSC-1</i> (CR 9) - Gen <i>TSC-2</i> (CR 16)	- Astrocitomas subependimarios de células gigantes	- Alteraciones neurológicas - Afectación mucocutáneo - Quistes, hamartomas
Li-Fraumeni	- Gen <i>TP-53</i> (CR 17)	- Astrocitomas - Tumores embrionarios - Carcinoma de plexos coroideos	- Otros tumores: • Osteosarcomas y otros sarcomas; cáncer de mama • Leucemias y linfomas
Von Hippel-Lindau	- Gen <i>VHL-1</i> (CR 3)	- Feocromocitomas, hemangioblastomas de cerebelo; tronco del encéfalo, médula espinal y retina	- Alteraciones oculares y pérdida auditiva - Quistes
Cowden	- Gen <i>PTEN</i> (CR 10)	- Hamartomas - Gangliocitoma displásico cerebeloso	- Papilomatosis oral - Queratosis
Gorlin o nevus basocelular	- Gen <i>PTCH-1</i> (CR 9) - Gen <i>PTCH-2</i> (CR 1) - Gen <i>SUFU</i> (CR 10)	- Meduloblastoma y meningioma - Astrocitoma, craneofaringioma y oligodendroglioma	- Alteraciones faciales y macrocefalia - Alteraciones óseas - Alteraciones oculares
CMMRD (<i>Constitutional mismatch repair deficiency syndrome</i>)	- Gen <i>MSH-2</i> (CR 2) - Gen <i>MSH-6</i> (CR 2) - Gen <i>MLH-1</i> (CR 3) - Gen <i>PMS-2</i> (CR 7)	- Gliomas - Glioblastoma - Astrocitoma anaplásico	- Manchas café con leche - Otros tumores: leucemias, linfomas y tumores gastrointestinales
Poliposis adenomatosa familiar	- Gen <i>APC</i> (CR 5)	- Meduloblastoma - Astrocitoma y ependimoma - Pinealoblastoma	- Alteraciones oculares y dentales
Fanconi	- Gen: <i>FANCI</i> (CR 3) <i>PALB2</i> (CR 16)	- Meduloblastoma y otros tumores embrionarios	- Talla baja y microcefalia - Alteraciones óseas y renales - Alteraciones hematológicas
Síndrome predisposición tumor rabdoide	- Gen: <i>hSNF5/INI1</i> - (CR 22q11)	- Tumor teratoide rabdoide atípico	- Otros tumores rabdoides
Rubinstein-Taybi	- Gen: <i>CREBBP</i> - CR 16p13	- Meduloblastoma y otros tumores embrionarios	- Fenotipo peculiar - Microcefalia - Cardiopatías
Ataxia telangiectasia	- Gen: <i>ATM</i> - CR: 11q22.3	- Meduloblastoma	- Ataxia - Telangiectasia oculocutánea - Inmunodeficiencia

Fuente: Tabla de artículo epidemiología de tumores cerebrales

Anexo 2.

Incidencia (x 100.000 habitantes) de tumores cerebrales según histología en Niños y Adolescentes en Estados Unidos entre 2009 y 2013



- Astrocitoma Pilocítico
- Ependinoma
- Craneofaringioma
- Meduloblastoma
- Glioma GIII o IV
- Tumor pituitario
- Tumor Glineural

Fuente: Gráfico de artículo epidemiología de tumores cerebrales

Anexo 3.

Cuadro 5.2 Resumen de los criterios principales para la clasificación histológica de los tumores del SNC

Criterios	Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV
	Grado bajo, delimitado tumores	Grado bajo, pero infiltrante y generalmente tumores recurrentes.	Maligno tumores Ellos puede recibir RT OCT.	Maligno, necrótico tumores asociados con evolución tórpida y desenlace letal.
celularidad	+	++	+++	+++
Atipia citológica (pleomorfismo)	-	+	++	+++
Actividad mitótica	-	+	++	+++
Microvascular proliferación	-	-	+	++
Necrosis tumoral	-	-	-	+

Fuente: Tabla de Capítulo 3 de Principios de neurooncología de Reynoso edición 2021

Anexo 4.

Tabla II. Síntomas clínicos en pacientes pediátricos con tumores del sistema nervioso central	
Clinica secundaria al aumento de la presión intracraneal	<ul style="list-style-type: none"> - Cefalea con datos de organicidad - Vómitos nocturnos /por la mañana - Lactantes: ojos en "puesta de sol" o aumento del perímetro cefálico, irritabilidad - Papiledema y pérdida de visión - Tríada de Cushing: hipertensión arterial, bradicardia y alteración del patrón respiratorio, si el aumento es rápido
Clinica secundaria a infiltración tumoral / focalidad	<ul style="list-style-type: none"> - Cefalea secundaria a la compresión de cráneo y meninges - Vómitos por estimulación de centro del vómito - Afectación de pares craneales y vías largas - Afectación cerebelosa - Síndrome diencefálico - Síndrome de Parinaud - Convulsiones - Endocrinopatías: diabetes insípida, pubertad precoz o retrasada - Compresión medular: dolor de espalda o neuropático y debilidad de miembros

Fuente: Tabla de Capitulo 3 de Principios de neurooncología de Reynoso edición 2021

Anexo 5

TABLA 2. TASAS DE SOBREVIDA SEGÚN HISTOLOGÍA DE TUMOR CEREBRAL 1-5 A 10 AÑOS

HISTOLOGÍA	1 AÑO (%)	5 AÑOS (%)	10 AÑOS (%)
Glioblastoma	39.3	5.5	2.9
Astrocitoma GII	74.4	49.7	39.3
Oligodendroglioma GII	94.3	80.9	65.0
Astrocitoma GIII	64.4	29.7	20.9
Oligodendroglioma GIII	83.7	56.7	42.5
Astrocitoma Pilocítico	98.0	94.2	92.0
Meningioma	81.7	64.0	57.1
Linfoma	52.2	33.0	25.6
Méduloblastoma	89.1	73.0	64.7

Fuente: Tabla de artículo de sobrevida de cáncer en pediatría

Anexo 6



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA

POSGRADO DE ESPECIALIDADES MEDICAS

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN CON DIAGNOSTICO DE TUMOR CEREBRAL.

Objetivo: Recolectar información para describir el perfil clínico y epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario y su sobrevida en los 3 primeros años posterior al diagnóstico.

Investigador principal: Elías Esaú Escobar Chica

Indicaciones: complete los datos del siguiente cuestionario, según cada interrogante que se le presente.

Sección I- Caracterización epidemiológica

1- ¿Cuál es la edad del paciente?:

2- ¿Cuál es el sexo del paciente? Masculino ____ Femenino ____

3- ¿Cuál es su nacionalidad?

El Salvador ____

Honduras ____

Guatemala ____

Nicaragua ____

Costa Rica ____

Estados Unidos ____

4- Si la respuesta anterior fue El Salvador. ¿Cuál departamento es su lugar de residencia?

Ahuachapán ____

Sonsonate ____

Santa Ana _____

Chalatenango _____

La Libertad _____

San Salvador _____

Cuscatlán _____

La Paz _____

San Vicente _____

Usulután _____

Cabañas _____

San Miguel _____

La Unión _____

Morazán _____

5- ¿Cuál área geográfica vive?

Rural _____

Urbano _____

6- ¿Cuál es el nivel educativo al momento del diagnóstico?

No estudia _____

Kínder _____

Primaria _____

Secundaria _____

Universitario _____

Sección II- Factores de Riesgo

7- ¿Tiene antecedentes personales de cáncer?

Sí _____ No _____

8- Si la respuesta anterior fue Sí, ¿Cuál cáncer padeció? _____

9- ¿Tiene antecedentes familiares de cáncer cerebral?

Sí _____ No _____

10- ¿Tiene antecedentes personales de enfermedad crónica?

Sí _____ No _____

11- Si la respuesta anterior fue Sí, ¿Cuál enfermedad crónica padece? _____

12- ¿Ha recibido radiación ionizante?

Sí _ No _____

Sección III- Características Clínicas

13- ¿Cuáles síntomas clínicos ha presentado? (señale una o varias)

Cefalea _____

Vómitos _____

Acufenos _____

Pérdida de la visión _____

Diplopía _____

Ataxia _____

Convulsión _____

Debilidad _____

Problemas del lenguaje y pensamiento _____

Perdida de equilibrio _____

Alteración de la marcha _____

Pérdida de audición _____

Otro _____

14- ¿Cuáles signos clínicos ha presentado? (señale una o varias)

Hipertensión arterial _____

Bradycardia _____

Alteración del patrón respiratorio _____

Nistagmo _____

Alteración en evaluación de pares craneales _____

Otro _____

Sección IV- Estudios diagnósticos y tratamiento

15- ¿Cuál estudio de imagen utilizaron para el diagnóstico?

Tomografía Axial Computarizada Cerebral _____

Resonancia Magnética Cerebral _____

Ambos _____

16- ¿Cuánto tiempo es la evolución de la sintomatología clínica y el diagnóstico?

17- ¿Cuál es la localización del tumor cerebral?

Lóbulo frontal _____

Lóbulo temporal _____
Lóbulo parietal _____
Lóbulo occipital _____
Tronco encefálico _____
Cerebelo _____
Meninges _____
Zona pineal _____
Ventrículos _____
Zona hipotálamo hipofisario _____
Otra _____

18- ¿Cuál es el tamaño del tumor?

1-10 mm _____

11-20 mm _____

Más de 20 mm _____

19- ¿Se describen signos radiológicos acompañantes?

Sí _____ No _____

20- Si la respuesta anterior fue Sí. ¿Cuáles fueron los signos acompañantes? (señale una o varias)

Edema _____

Hemorragia _____

Isquemia _____

Desplazamiento de la línea media _____

Otro _____

21- ¿Cuál es la modalidad de tratamiento dada al paciente? (señale una o varias)

Radioterapia _____

Quimioterapia _____

Cirugía _____

No recibió tratamiento _____

22- ¿Cuánto tiempo posterior al diagnóstico se inició el tratamiento?

23- Si en la respuesta pregunta 21 incluyo cirugía. ¿Se realizó estudio histopatológico?

Sí__ No_____

24- Si la respuesta anterior fue Sí. ¿Cuál fue el resultado histopatológico?

Sección V- Desenlace del paciente

25- ¿Cuál es la condición actual del paciente?

Vivo_____

Fallecido_____

26- Si la respuesta de la pregunta 25, fue Vivo. ¿Cómo se clasifica al paciente posterior a su tratamiento?

Vigilancia_____

Recidiva_____

Enfermedad progresiva_____

27- Si la respuesta de la pregunta 25, fue fallecido. ¿Cuánto tiempo posterior al diagnóstico falleció?

28- Si la respuesta de la pregunta 25, fue Vivo. ¿Cuál fue la modalidad de tratamiento que recibió?

Radioterapia_____

Quimioterapia_____

Cirugía_____

29- Si la respuesta de la pregunta 25, fue fallecido. ¿Cuál fue la modalidad de tratamiento que recibió?

Radioterapia_____

Quimioterapia_____

Cirugía_____

Fuente: Cuestionario realizado en plataforma Google Forms

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN CON DIAGNOSTICO DE TUMOR CEREBRAL.

Objetivo:

Recolectar información para describir el perfil clínico y epidemiológico de niños con diagnóstico de tumor cerebral primario y su sobrevida en los 3 primeros años posterior al diagnóstico.

Investigador principal: Elías
Esaú Escobar Chica

Indicaciones: complete

los datos del siguiente cuestionario, según cada interrogante que se le presente.

ec15019@ues.edu.sv [Cambiar de cuenta](#)



 No compartido

Siguiente

Borrar formulario

Fuente: Cuestionario realizado en plataforma Google Forms

Anexo 8 Operacionalización de las variables

Objetivo: Exponer las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de tumor cerebral primario.				
Variable	Definición conceptual u Operacional	Tipo de variable	Valor	Indicador
Edad	Meses o años cumplidos al momento del diagnóstico.	Cuantitativa continua	Edad en años y meses	Promedio de edad de pacientes que padecen tumor cerebral primario.
Sexo	Condición orgánica que distingue hombres de mujeres.	Cualitativa nominal	Masculino Femenino	Proporción de pacientes masculinos o femeninos con la patología.
Nacionalidad	País donde nació el paciente.	Cualitativa politómica	El Salvador Honduras Guatemala Nicaragua Costa Rica Estados Unidos	Porcentaje de pacientes nacidos en un país determinado.
Procedencia	Lugar de residencia en el momento del diagnóstico.	Cualitativa politómica	Ahuachapán Sonsonate Santa Ana Chalatenango La Libertad San Salvador Cuscatlán La Paz San Vicente Usulután Cabañas San Miguel	Porcentaje de pacientes originarios de un lugar de procedencia determinado.

			La Unión Morazán Extranjero	
Área geográfica	Es un área específica del planeta que exhibe características geográficas afines, como son el relieve, el clima, la vegetación, la fauna, la hidrografía, la presencia Humana	Cualitativa nominal	Rural Urbano	Media de personas que viven en área rural o urbana.
Nivel educativo	Es el grado de estudio alcanzado por el paciente al momento del diagnóstico	Cualitativa policotómica	No estudia Kínder Primaria Secundaria Universitario	Porcentaje de pacientes en cada nivel educativo.
Antecedentes personales de cáncer	Condición oncológica que antecede al paciente	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Proporción de pacientes con antecedentes personales de cáncer
Antecedentes familiares de cáncer cerebral	Familiares en primer y segundo grado con cáncer cerebral	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Proporción de pacientes con antecedentes familiares de cáncer cerebral
Antecedentes personales de enfermedad crónica	Condición patológica que condiciona al paciente	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Proporción de pacientes con antecedentes personales de enfermedad crónica
Exposición a radiación ionizante	Acción de exponerse a un material radioactivo que libere energía radiante.	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Proporción de pacientes con exposición a radiación ionizante

Objetivo: Identificar las características clínicas de pacientes con diagnóstico de tumor cerebral primario.				
Síntomas clínicos	Manifestaciones subjetivas que realiza el paciente en el momento de la evaluación médica, son aquellas referencias que el profesional evaluador no puede percibir o comprobar.	Cualitativa politomica	Cefalea Vómitos Acufenos Pérdida de la visión Diplopía Ataxia Convulsión Debilidad Problemas del lenguaje y pensamiento Perdida de equilibrio Alteración de la marcha Pérdida de audición	Síntomas clínicos más frecuentes
Signos clínicos	Es la manifestación objetiva de un paciente, la misma es observable y comprobable durante la examinación física, mediante la inspección, palpación, auscultación y percusión que realiza el profesional evaluador	Cualitativa politomica	Hipertensión arterial Bradicardia Alteración del patrón respiratorio Nistagmo Alteración en evaluación de pares craneales	Signos Clínicos más frecuentes
Objetivo: Describir los hallazgos radiológicos por tomografía axial computarizada y resonancia magnética de los pacientes en estudio.				
Localización	Sitio donde se encuentra la lesión.	Cualitativa politomica	Lóbulo frontal Lóbulo temporal Lóbulo parietal Lóbulo occipital	Localización más frecuente de los tumores cerebrales expresada en porcentaje

			Tronco encefálico Cerebelo Meninges Zona pineal Ventrículos Zona hipotálamo hipofisario	
Tamaño	Es la magnitud o dimensión de un elemento en específico.	Cuantitativa continua	1-10 mm 11-20 mm Más de 20 mm	Promedio del tamaño de los tumores cerebrales y proporción del tamaño
Signos radiológicos acompañantes	Características de imagen radiológica que pueden presentarse por la presencia de masa a nivel cerebral	Cualitativa politomica	Edema Hemorragia Isquemia Desplazamiento de la línea media	Tipos de signos radiológicos más frecuente que acompañan un tumor cerebral
Objetivo: Mencionar los tipos de tumor cerebral más frecuente según el resultado histopatológico.				
Resultado histopatológico	Estudio de las células y tejidos bajo un microscopio.	Cualitativa politomica	Astrocitoma Oligodendroglioma Meduloblastoma Pineoblastoma Ependimoma Glioblastoma Craneofaringioma	Proporción de tipos de tumor cerebral con base a su resultado histopatológico
Objetivo: Conocer la sobrevida a 3 años posterior al diagnóstico en relación al tratamiento recibido.				

Modalidad de tratamiento	Tratamiento donde se utilizan altas dosis de radiación, medicamentos, o resección quirúrgica con el fin de erradicar células malignas.	Cualitativa politómica	Radioterapia Quimioterapia Resección quirúrgica parcial o completa	Media de pacientes por cada modalidad de tratamiento
Enfermedad progresiva	Cáncer crece y se disemina de forma rápida	Cualitativa nominal	Si No	Frecuencia de pacientes con enfermedad progresiva.
Recidiva	Recaída del cáncer que se mantenía en vigilancia posteriormente al terminar tratamiento con resultados negativo a la presencia de células malignas.	Cualitativa nominal	Si No	Frecuencia de pacientes que tuvieron recidiva en los primeros 3 años posterior al diagnóstico y tratamiento.
Sobrevida	El tiempo promedio que una persona están viva posterior al comienzo del diagnóstico y tratamiento de la enfermedad	Cuantitativa continua	Menor de un año 1-2 años 2-3 años	Porcentaje de sobrevida en los pacientes en las diversas modalidades de tratamiento.

Anexo 10 Presupuesto

El financiamiento para la realización del presente proyecto será cubierto exclusivamente por el investigador, los cuales se detallan a continuación:

Detalle	Cantidad	Costo unitario	Subtotal
Papel Bond	2 resmas (500 hojas)	\$7.00	\$14.00
Resto Papelería	Variable	Variable	\$10.00
Impresiones	Estimado 500	\$0.10	\$50.00
Empastado	4	\$15.00	\$90.00
Gastos Imprevistos	Variable	Variable	\$200.00
Total			\$319.00

Anexo 11 Consideraciones éticas

El estudio se realizó con riesgo mínimo porque se empleó técnicas y métodos de investigación documental, retrospectivo sin intervención o modificación de las variables, para la obtención del estudio, no fue necesario someter a los pacientes que se incluyan dentro de este, a evaluaciones ni exámenes de laboratorio ni de gabinete adicionales. Ya que los pacientes incluidos dentro de este estudio son pacientes que cumplieron su estancia intrahospitalaria en el HNNBB durante el periodo establecido y que ya fueron sometidos a estudios y exámenes para su abordaje clínico durante su ingreso, por lo cual se respeta el principio de autonomía. No fue necesario el llenado de consentimiento informado, sin embargo, se mantendrá la confidencialidad del paciente, para lo cual se asignó un código alfanumérico en el llenado del instrumento de recolección de datos, el cual es conocido únicamente por el investigador, de este modo se respetaron los principios éticos de la investigación en seres humanos. Se respeta el principio de beneficencia ya que dicho estudio podría contribuir a mejorar el manejo de tumores cerebrales al culminar y obtener resultados, no se vulnera la salud del paciente pues no fueron sometidos a estudios adicionales, solo se



Hereby Certifies that

ELÍAS ESAÚ ESCOBAR CHICA

has completed the e-learning course

**NORMAS DE BUENA
PRÁCTICA CLÍNICA ICH E6
(R2)**

with a score of

89%

on

01/04/2024

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions

*This ICH E6 GCP Investigator Site Training meets the Minimum Criteria for ICH GCP Investigator Site Personnel Training identified by **TransCelerate BioPharma** as necessary to enable mutual recognition of GCP training among trial sponsors.*



Global Health Training Centre
globalhealthtrainingcentre.org/elearning

Certificate Number db59252c-3fd1-40ed-9006-c5c1bc81bf8f Version number 0