



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN
CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE".**

T E S I S

**TUMORES INTRAVENTRICULARES, TRATAMIENTO
QUIRÚRGICO Y RESULTADO POSTOPERATORIO EN
POBLACIÓN PEDIÁTRICA EN EL SERVICIO DE
NEUROCIRUGÍA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE
NOVIEMBRE" DEL 2019 A 2022.**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN NEUROCIRUGÍA.

P R E S E N T A:

DAVID HERNANDEZ ALVAREZ.

ASESOR DE TESIS :

DR. RICARDO VALDEZ ORDUÑO.

MEXICO, CDMX. DICIEMBRE 2023

REGISTRO 319.2023





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

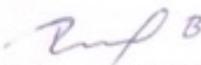
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Título de Tesis:

**TUMORES INTRAVENTRICULARES TRATAMIENTO QUIRURGICO Y RESULTADO POSTOPERATORIO EN POBLACION PEDIATRICA EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA DEL CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE DEL 2019 A 2022.
Folio RPI 319.2023**

Dra. Denisse Añorve Bailón
Subdirectora de enseñanza e investigación



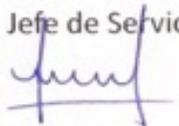
Dr. Christian Gabriel Toledo Lozano
Coordinador de investigación



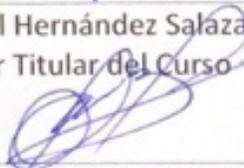
Dr. Jose Luis Aceves Chimal
Encargado de la coordinación de Enseñanza



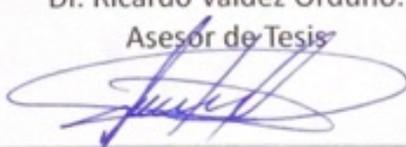
Dra. Lizbeth Itzel Sandoval Olivares.
Jefe de Servicio



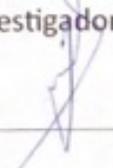
Dr. Manuel Hernández Salazar.
Profesor Titular del Curso



Dr. Ricardo Valdez Orduño.
Asesor de Tesis



Dr David Hernández Alvarez.
Investigador Adjunto.



AGRADECIMIENTOS:

AGRADEZCO A MIS PADRES Y HERMANOS POR SIEMPRE ESTAR AHÍ PARA APOYARME, SIEMPRE CON PALABRAS DE ALIENTO O CON UN ACTO DE AYUDA EN LOS MOMENTOS MAS DIFICILES DE TODA MI CARRERA, MAS AUN EN EL TRANCURSO LOS 5 AÑOS DE RESIDENCIA DE NEUROCIRUGIA, QUE ASI COMO HAN SIDO AÑOS DE GRAN APRENDIZAJE, HAN SIDO AÑOS DE RETOS QUE SUPERAR Y SIN ELLOS NO HUBIERA SIDO POSIBLE.

A MIS PROFESORES DEL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA QUE ME HAN FORMADO PASO A PASO PARA LO QUE SOY EL DIA DE HOY, YA SEA CON UN CONSEJO DE VIDA, UN CONSEJO EN MI PRACTICA MEDICA O QUIRURGICA, LO QUE HA CULMINADO EN SER UNA INSPIRACION EN MI DESARROLLO COMO MÉDICO.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS QUE HE CONOCIDO EN TODA MI FORMACION MEDICA, PERO SOBRE TODO A MIS AMIGOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA DONDE ME FORME, YA QUE SIEMPRE HAN ESTADO PARA AYUDARME EN SITUACIONES DIFICILES, ASI COMO PARA AYUDARME A SACAR LO MEJOR DE MI.

Y POR ULTIMO, PERO NO MENOS IMPORTANTE, A MI NOVIA IVONNE, QUE SIEMPRE HA ESTADO A MI LADO, SIEMPRE HACIENDO DE MI MEJOR PERSONA Y MEJOR MEDICO, ESCUCHANDO MIS PREOCUPACIONES Y DANDOME PALABRAS DE ALIENTO Y TRANQUILIDAD.

INDICE.

Abreviaturas.	Pagina 5.
Resumen.	Pagina 6.
Introducción.	Pagina 7.
Antecedentes.	Pagina 11.
Planteamiento del problema.	Pagina 13.
Objetivos.	Pagina 15.
Metodología.	Pagina 17.
Hoja de variables.	Pagina 19.
Cronograma de actividades.	Pagina 24.
Resultados.	Pagina 25.
Discusión.	Pagina 30.
Conclusiones.	Pagina 33.
Bibliografía.	Pagina 35.

ABREVIATURAS

1. 4V (Cuarto ventrículo).
2. CPC (carcinoma de plexo coroideo).
3. LCR (líquido cefalorraquídeo).
4. NF-2 (Neurofibromatosis tipo 2).
5. OMS (Organización Mundial de la Salud).
6. PPC (papiloma de plexo coroideo).
7. Qt (quimioterapia).
8. RM (Resonancia Magnética).
9. Rt (Radioterapia).
10. TC (Tomografía computarizada).
11. TI (Tumores Intraventriculares).

RESUMEN

Introducción: Los tumores intraventriculares son raros en adultos, pero representan el 16% de los tumores intracraneales en la población pediátrica. Estos tumores, divididos en primarios y secundarios, manifiestan síntomas variables según la edad y la localización, y su caracterización depende fundamentalmente de técnicas de imagen como la resonancia magnética. En México, el ependimoma es prevalente en niños, constituyendo el 8-13% de los tumores ventriculares, y su manejo implica diversos factores, incluyendo edad y las características del tumor. La elección del abordaje quirúrgico es crucial, considerando los riesgos y beneficios específicos para cada paciente.

Objetivo: Evaluar el estado postoperatorio de pacientes pediátricos con tumores intraventriculares y analizar las complicaciones derivadas de la resección quirúrgica en esta población.

Método: Realizamos un estudio observacional retrospectivo en pacientes pediátricos con tumores intraventriculares, agrupándolos según el resultado histopatológico y luego según la edad. Se examinaron las complicaciones postquirúrgicas y la morbimortalidad asociada a diferentes estirpes tumorales tratadas en el CMN "20 de Noviembre" entre 2019 y 2022, calculando la media de la incidencia de complicaciones en cada cirugía.

Resultados: Se evaluaron 13 pacientes con cuatro estirpes tumorales (meduloblastoma, carcinoma de plexos coroideos, ependimoma y astrocitoma). Se identificaron complicaciones como hidrocefalia, neuro infección, estado vegetativo y muerte. El carcinoma de plexos coroideos y el meduloblastoma exhibieron la mayor mortalidad (50%), siendo el carcinoma de plexos coroideos también el de mayor tasa de complicaciones postquirúrgicas (75%).

Conclusión: Los tumores intraventriculares pediátricos, especialmente carcinoma de plexos coroideos y meduloblastoma, presentan desafíos significativos. Es crucial proporcionar cuidados postoperatorios intensivos y evaluar/prevenir complicaciones para mejorar el pronóstico en esta población. Los resultados resaltan la importancia de abordajes quirúrgicos específicos y subrayan la necesidad de adaptar estrategias de tratamiento para cada estirpe tumoral en pacientes pediátricos.

Introducción:

Los tumores intraventriculares (TI) son tumores poco frecuentes pues solo representan menos del 0.8 al 1.6% de todos los tumores intracraneales. En la población pediátrica la incidencia es ligeramente más elevada, representando hasta el 16% de los tumores intracraneales en la infancia y adolescencia. Son un grupo de tumores histológicamente heterogéneo. Su lento crecimiento permite que alcancen un volumen importante previo a la aparición de los síntomas, complicando así su tratamiento y resultados post operatorios ⁽¹⁾.

Se clasifican en dos tipos principales en función de su origen:

- Primarios: son tumores únicos del ventrículo. Derivados del epitelio endimario, subendimario, *septum pellucidum*, plexos coroideos y tejido aracnoideo.
- Secundarios: son tumores paraventriculares con un crecimiento exofítico que provoca invasión del ventrículo.

La clínica de estos tumores depende de la edad y localización. En la infancia pueden cursar con macrocefalia, pérdida del apetito e irritabilidad; mientras que en niños mayores y adultos causan cefalea, náusea, vómitos y papiledema por el aumento de la presión intracraneal. Las alteraciones visuales y las convulsiones son infrecuentes ⁽¹⁾.

Las técnicas de imagen son la clave diagnóstica, con la Resonancia Magnética (RM) como técnica de elección para su caracterización. En niños menores a 1 año puede ser útil también la ecografía y *Doppler* transcraneal, que sin embargo no son útiles en pacientes adultos. Los tumores se describen teniendo en cuenta las capas epiteliales y estructuras que forman parte del sistema ventricular de las que derivan:

- Tumores de plexos coroideos.

Papiloma y carcinoma de plexos coroideos: más característicos en atrio del ventrículo lateral y IV ventrículo, y en la infancia. En función de su agresividad según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se clasifican como: Grado I o papilomas típicos, grado II o papiloma atípico, grado III o carcinoma. Son masas intraventriculares, bien delimitadas, de morfología lobulada, con forma arborescente o de coliflor. En Tomografía Computarizada (TC) son hiperdensos, en RM son iso o hipointensos en T1, con un comportamiento variable en T2. Realzan ávidamente a la administración de contraste. La espectroscopia puede ayudar a distinguir el papiloma, que muestra altos niveles de mionisitol; de carcinoma, que muestra altos niveles de colina.

Meningioma: son tumores benignos, derivados de la capa de células aracnoideas de los plexos coroideos. Más frecuentes en adultos con predilección por el sexo femenino. Cuando se producen en la infancia es frecuente su transformación sarcomatosa, especialmente en pacientes con NF-2 o antecedentes de radioterapia. Son hiperdensos en TC, en RM son iso o hipointensos en T1, hiperintensos en T2 y con realce a la administración de contraste. Son frecuentes los cambios quísticos y necróticos. En espectroscopia presentan un aumento de alanina.

- Tumores de la pared del ventrículo y del septum *pellucidum*:

Ependimoma: son tumores de lento crecimiento, derivados de la capa de células ependimarias. Son los terceros tumores en frecuencia en la infancia, por detrás del astrocitoma y del meduloblastoma. En niños su localización típica es el IV ventrículo. Se consideran tumores benignos de bajo grado (grado II de la OMS), el más agresivo es el ependimoma anaplásico, con un pronóstico pobre. En TC son masas heterogéneas por la presencia de calcio y cambios hemorrágicos. En RM se comportan como hipointensos en T1 e hiperintensos heterogéneos en T2. Es característica su extensión por el foramen de Luschka y de Magendie, por lo que debe evaluarse todo el

neuroeje en caso de sospecha diagnóstica. La espectroscopia no permite distinguirlos, manifestándose con elevación de múltiples elementos.

Subependimoma: de carácter benigno grado I, derivados de la capa de células gliales subependimarias. Al contrario de los ependimomas, son más frecuentes en la edad adulta (3ª y 4ª década de vida). Son lesiones pequeñas, bien delimitadas, a veces con morfología lobulada. En RM son isointensas en T1, hiperintensas en T2, y representan poco realce al medio de contraste.

Astrocitoma subependimario de células gigantes (ASCG): son tumores de lento crecimiento (grado I de la OMS), exclusivos de pacientes con Esclerosis Tuberosa (ET). Aparecen con más frecuencia en la 2ª década de la vida, localizándose en el foramen de Monroe. Son isointensos en T1, hiperintensos heterogéneos en T2, realzan a la administración de contraste, el componente cálcico puede aparecer como hipo o hiperintensos. Son difíciles de distinguir de los hamartomas, sin embargo, debemos considerar que se trata de un ASCG cuando mide > 1.3 cm y realza con el contraste (el hamartoma no realza) ⁽¹⁾.

Neurocitoma central: son tumores de bajo grado (grado II) derivados de los progenitores subependimarios. Aparecen con más frecuencia durante la 2ª década de la vida, en el septum *pellucidum* inferior y astas anteriores del ventrículo lateral. Son masas bien delimitadas, quísticas, con apariencia de burbuja. En RM el componente sólido es hiperintenso en T1 y T2, presentando moderado realce al contraste. En espectroscopia muestran niveles altos de glicina ^(1,2).

Dentro de las recomendaciones que se siguen en el manejo de pacientes con tumores intraventriculares supra e infratentoriales, se considera la edad del paciente, estado clínico y funcional, así como tamaño y localización del tumor. Se considera como terapia de primera línea en tratamiento quirúrgico, posterior a esto y a definir la estirpe histológica se puede ofrecer tratamiento adyuvante, ya sea quimioterapia y/o radioterapia, en función a la patología específica a tratar. Los diversos abordajes que existen para realizar la resección tumoral de tumores intraventriculares son variables, estos van en función de la localización tumoral y de

la estirpe tumoral. En tumores de ventrículos laterales y tercer ventrículo, existen abordajes transulcales o transcorticales, así mismo se puede apoyar o utilizar el neuro endoscopio para la realización de biopsias. Hablando de tumores del cuarto ventrículo (4V) o de fosa posterior, existen abordajes que se requiere mayor manipulación para su resección como el abordaje transvermiano el cual tiene el inconveniente el tener una alta tasa de tremor postquirúrgico, así mismo existe el abordaje supracerebeloso infratentorial telovelar, el cual tiene mayor riesgo transoperatorio por la presencia de la vena de galeno. Cada abordaje presenta sus riesgos y beneficios y se debe seleccionar el ideal para cada paciente ^(3,4).

La resección máxima segura que en algunos casos se pueden realizar en pacientes con tumores intraventriculares mejora el pronóstico de sobrevida, una resección máxima segura se puede definir como aquella resección que posterior a un evento quirúrgico se encuentra ausencia de captación del medio de contraste a la realización de estudio de imagen de control y sin deterioro neurológico mayor al previamente establecido por el tumor.

Dentro de los estudios de imagen de los cuales se deben de realizar a los pacientes posterior a la resección del tumor se menciona la gran importancia de la resonancia magnética especialmente la secuencia DWI y la administración de medio de contraste para determinar el grado de resección en los pacientes con tumores intraventriculares.

Posterior al tratamiento quirúrgico, debido a la localización, así como a su complicado abordaje y características del tumor, existen reportes de una alta incidencia relacionada a complicaciones postquirúrgicas relacionadas. Existen numerosos estudios en las cuales engloban distintas complicaciones; es ahí donde radica la importancia de la valoración postoperatoria en estos pacientes, ya que identificando estas complicaciones podemos tratar de disminuirlas con determinadas acciones de prevención y cuidado postoperatorio que pueden mejorar el pronóstico de nuestros pacientes ^(3,4).

Antecedentes:

En México los últimos datos estadísticos sobre tumores ventriculares, supra e infratentoriales se encuentran con una frecuencia de entre 7 - 10.24%, siendo el más frecuente en la población pediátrica el Ependimoma, con una edad promedio de 9.7 años ⁽²⁾.

Dentro de las recomendaciones que se siguen en el manejo de pacientes con tumores intraventriculares supra e infratentoriales, en nuestro país se considera la edad del paciente, estado clínico y funcional, así como el tamaño y la localización del tumor. Se considera como terapia de primera línea en tratamiento quirúrgico, posterior a esto y a definir la estirpe histológica se puede ofrecer tratamiento adyuvante, ya sea quimioterapia y/o radioterapia, en función a la patología específica a tratar ^(3,4).

Existen descripciones sobre tumores de 4V descritas en el año de 1913 por Krause, en el cual describe los diversos abordajes para resección en esta localización, describiendo sus resultados post operatorios, encontrando complicaciones como hidrocefalia, mutismo cerebeloso y desequilibrio por la manipulación al vermis cerebeloso ⁽⁴⁾.

Existen otras descripciones sobre tumores intraventriculares que se realizaron por Geoffrey Jefferson y Harvey Jackson, realizaron un estudio de tumores intraventriculares supratentoriales en el año de 1919, en el cual estudiaron la incidencia de tumores en ventrículos laterales y tercer ventrículo, encontrando la mayor incidencia de ependimomas en ventrículos laterales; así mismo el más frecuente en tercer ventrículo con una incidencia casi ecuanime con el quiste coloide ⁽⁴⁾.

El conocimiento de los tumores intraventriculares ha estado estrechamente relacionado con el conocimiento médico general del SNC, así como con la evolución tecnológica actual, la cual ha facilitado el diagnóstico oportuno de este tipo de

neoplasias, así como ha ayudado al tratamiento médico y quirúrgico y las complicaciones derivadas de este.

Existen reportes retrospectivos relacionados a tumores intraventriculares localizados en tercer ventrículo y ventrículos laterales, en los cuales se evalúan los resultados postoperatorios, valorando las complicaciones más frecuentes, encontrando más comúnmente dos, las cuales son crisis convulsivas e hidrocefalia (4,5).

Los tumores de intraventriculares de cuarto ventrículo representan específicamente un reto para el neurocirujano, debido a su proximidad y origen del piso del 4V, así como a áreas elocuentes proximales a estos. El techo y paredes del 4V contiene elementos clave en las vías eferentes cerebelares, el núcleo dentado y el pedúnculo cerebelar superior, así como el piso del 4v, formado por el mesencéfalo. El acceso quirúrgico de tumores que invaden el 4v desde tiempos de Harvey Cushing en los años 1920, se realiza a través de vía transvermiana. El abordaje telovelar, descrito en 1922 nos da un corredor natural de la cisterna magna al 4V a través de la fisura cerebelo medular, por lo tanto, evitando la transgresión del vermis. Existen reportes escasos respecto la morbimortalidad con relación a tumores de intraventriculares de 4V. (5,6).

Dentro de los resultados en series de casos mayores a 59 pacientes, se han documentado múltiples complicaciones derivadas de intervenciones quirúrgicas, siendo más frecuentes en series internacionales la hidrocefalia e infección secundaria a abordaje quirúrgico. En esta serie se documentó una mortalidad de aproximadamente el 50% para los tumores del 4V, debido a manipulación y selección de abordaje (7).

Planteamiento del Problema:

Los tumores intraventriculares son neoplasias poco comunes, las cuales, se presentan con mayor frecuencia en la edad pediátrica y adolescencia. Debido a su localización, así como a particularidades de cada estirpe tumoral, como lo son la vascularidad, su consistencia y estructuras adyacentes; constituyen un reto para el neurocirujano y el equipo multidisciplinario que aborda al paciente, ya que posterior a esto se presenta un alto índice de complicaciones.

Existen reportes de complicaciones postquirúrgicas relacionadas a estos tumores con una incidencia variable de entre el 16 al 50%.

Sin embargo, a pesar de estar descritas las complicaciones asociadas a estos, no existen reportes sobre complicaciones asociadas a determinadas estirpes tumorales. Debido a esto, y a la heterogeneidad presentada de estas neoplasias, es importante conocer cuáles son las estirpes que presentan mayor índice de complicaciones, así como conocer cuáles son las que más mortalidad presentan.

Con base en lo anterior y entendiendo los “resultados postoperatorios” como los beneficios a la salud del paciente y complicaciones que se derivan del procedimiento quirúrgico, se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los resultados postoperatorios de los tumores intraventriculares en población pediátrica en el servicio de Neurocirugía del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”?

Secundariamente y dada la pobre evidencia científica sobre la relación entre las estirpes tumorales y las complicaciones postquirúrgicas, se plantea:

¿Cuál es la asociación entre la estirpe tumoral y las complicaciones postquirúrgicas de los tumores intraventriculares en población pediátrica en el servicio de Neurocirugía del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”?

Justificación:

Los tumores intraventriculares representan un reto para el neurocirujano debido a su alta complejidad al realizar la resección quirúrgica se manipulan diversas estructuras adyacentes de tejido nervioso y vascular a pesar de la elección del abordaje menos invasivo, presentando complicaciones asociadas posterior a su resección, por lo cual se evalúa cual es el resultado post operatorio de estos pacientes, con el fin de mejorar su pronóstico y seguimiento.

Así mismo debido a la alta tasa de complicaciones postquirúrgica reportadas en literatura internacional, en la cual reportan hasta 30% de los pacientes, resulta importante el conocer cuáles son las complicaciones post operatorias más frecuentes relacionadas a cada estirpe tumoral en la población pediátrica del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” y de acuerdo con esto, mejorar el tratamiento trans operatorio y post operatorio, con el objetivo de disminuir estas complicaciones.

Hipótesis:

El resultado post operatorio de los pacientes en edad pediátrica con tumores intraventriculares es similar a los reportados en literatura internacional.

Objetivo General:

Conocer cuál es el resultado postoperatorio de los pacientes en edad pediátrica con tumores intraventriculares en CMN “20 de Noviembre” en un periodo de 4 años.

Características Generales de la población:

La población objeto de estudio comprende 13 pacientes en edad pediátrica, todos diagnosticados con tumores intraventriculares primarios. Previamente a la intervención quirúrgica, estos pacientes no presentaban déficit neurológico, infecciones asociadas ni hidrocefalia, estableciendo así un grupo homogéneo en términos de condiciones preoperatorias.

Condición basal:

Edad: la muestra abarca un rango específico de edad, siendo pacientes menores de 18 años.

Diagnóstico: Todos los pacientes presentan tumores intraventriculares primarios confirmados mediante pruebas de imagen e histopatológica.

Estado neurológico Preoperatorio: Se verifica que, antes de la intervención quirúrgica, ninguno de los pacientes mostraba déficit neurológico, lo cual destaca la importancia de evaluar el estado post operatorio.

Condiciones asociadas: Se excluyen casos con infecciones concomitantes y aquellos con hidrocefalia preexistente.

Características postquirúrgicas:

Resultado post operatorio: Se evaluarán los resultados posteriores a la intervención quirúrgica, con énfasis en el estado neurológico.

Complicaciones post operatorias: Se registrarán las complicaciones que surjan después de la cirugía, incluyendo hidrocefalia, neuro infección, estado vegetativo.

Objetivos específicos:

- 1- Conocer el resultado post operatorio de los pacientes en edad pediátrica intervenidos de tumores intraventriculares.
- 2- Conocer cuáles son las complicaciones postoperatorias más frecuentes encontradas en pacientes post operados de resección de tumores intraventriculares.
- 3- Conocer que estirpe tumoral presenta mayores complicaciones postquirúrgicas.
- 4- Conocer que estirpe tumoral presenta mayor mortalidad postquirúrgica.

Objetivo Secundario:

Conocer cuáles son las complicaciones postquirúrgicas más comunes relacionadas a las diversas estirpes tumorales con la resección de tumores intraventriculares en edad pediátrica.

Metodología.

Diseño del estudio.

Estudio observacional, retrospectivo y longitudinal dentro del periodo de enero del 2019 a diciembre del 2022. Se realizó seguimiento de los pacientes en su periodo post operatorio de 3 meses.

Población de estudio.

Pacientes en edad pediátrica post operados de tumor intraventricular en el servicio de Neurocirugía del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” dentro del periodo de enero del 2019 a diciembre del 2022.

Se revisaron los expedientes de los pacientes con diagnóstico de Tumor Intraventricular en edad pediátrica en el servicio de Neurocirugía del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”, ISSSTE. Se realizaron grupos de acuerdo con el resultado histopatológico, posteriormente se agruparán de acuerdo con la edad. Se valoraron las complicaciones postquirúrgicas y morbimortalidad de las diferentes estirpes tumorales atendidas en el CMN “20 de Noviembre”, del año 2019 al año 2022.

Universo de estudio.

Pacientes post operados en edad pediátrica con diagnóstico de Tumor intraventricular en el servicio de Neurocirugía del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” ISSSTE dentro del periodo de 2019 a 2022.

Tiempo de ejecución.

4 meses comprendidos entre los meses de marzo del 2022 y junio del 2023.

Criterios de inclusión:

- Pacientes en edad pediátrica con diagnóstico imagenológico de tumor intraventricular primario, supra e infratentorial.
- Pacientes intervenidos por el servicio de neurocirugía entre el periodo comprendido entre enero del 2019 y diciembre del 2022.

Criterios de exclusión:

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes con tumores intraventriculares con resultado histopatológico de origen metastásico.
- Pacientes con tumor intraventricular que tiene origen intraparenquimatoso.

Criterios de eliminación:

- Pacientes menores de 1 año y mayores de 18 años.

Grupos de estudio:

- Pacientes en edad pediátrica (De 1 año a 18 años), post operados de tumor intraventricular.

Tamaño de la muestra.

Muestreo por conveniencia por casos consecutivos de acuerdo con los criterios de selección.

En el Centro Médico Nacional se han atendido 13 pacientes pediátricos con tumores intraventriculares, sometidos a intervención quirúrgica, por lo que se incluirán todos los pacientes.

Tabla de Variables.

Nombre	Definición conceptual.	Definición operacional.	Escala de medición.	Unidad de medida.
Edad.	Número de años desde el nacimiento de la persona hasta un momento dado.	Tomado del expediente al momento de la cirugía.	Cuantitativa Discreta	Años.
Sexo.	Características que distinguen al hombre y la mujer.	Tomado de la Historia Clínica.	Cualitativa Dicotómica.	Hombre Mujer.
Hidrocefalia.	Acumulación excesiva de líquido cefalorraquídeo dentro de los ventrículos cerebrales, aumentando el tamaño de los ventrículos y la presión dentro de la bóveda craneal.	Tomado de notas de neurocirugía.	Cualitativa dicotómica.	Menor o mayor de 0.30 mm.
Estado vegetativo.	Condición clínica caracterizada por ausencia completa de	Tomado de notas de neurocirugía	Cualitativa dicotómica.	Sí/No.

Nombre	Definición conceptual.	Definición operacional.	Escala de medición.	Unidad de medida.
	conciencia sobre uno mismo y el entorno.			
Infección cerebral.	Estado de inflamación cerebral derivado de presencia de virus, bacterias, hongos o parásitos dentro del tejido cerebral.	Recabado de resultados de cultivos del servicio de microbiología.	Cualitativa / dicotómica.	Sí/No
Muerte	Cesación o término de la vida (RAE).	Tomado de hojas de enfermería.	Cualitativa/ dicotómica.	Ausencia de Frecuencia Cardíaca y signos vitales.

Técnicas y procedimientos:

Diseño de la investigación:

El presente estudio se realizó observacional, retrospectivo y longitudinal dentro del periodo de enero del 2019 a diciembre del 2022. La investigación se llevó a cabo en el Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”, revisando los expedientes electrónicos de pacientes en edad pediátrica post operados tumores intraventriculares.

Participantes:

La muestra consistió en 13 pacientes en edad pediátrica con diagnóstico de tumor intraventricular. Los criterios de inclusión fueron, ser pacientes en edad pediátrica post operados de tumor intraventricular primario en el servicio de Neurocirugía, en el periodo del año 2019 al 2022.

Recopilación de datos:

Se revisaron los censos del servicio de neurocirugía desde enero del 2019 hasta diciembre del 2022, posterior a esto se identificaron pacientes en edad pediátrica con diagnóstico de tumor intraventricular. Se revisaron los expedientes electrónicos y reporte de patología para confirmación de diagnóstico y tratamiento. Se obtuvieron 13 pacientes que cumplían criterios de inclusión; posterior a esto, de acuerdo con su diagnóstico histopatológico se agruparon por estirpe tumoral, se evaluó el resultado post operatorio del universo de pacientes, así como las complicaciones más comunes encontradas en pacientes pediátricos post operados de tumores intraventriculares.

Metodología y Análisis estadístico de datos:

Se realizó análisis descriptivo con medianas, frecuencias absolutas y porcentajes. Posterior a esto se realizó tabla con conclusiones de estas.

Aspectos éticos y legales.

Se cita a la Ley general de salud en materia de investigación para la salud en el siguiente artículo haciendo énfasis en que este estudio se trata de una investigación sin riesgo.

ARTICULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías;

I.- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

Aspectos de Bioseguridad:

La investigación fue aprobada por los comités de Investigación, Ética y Bioseguridad de la institución con folio de registro 319 2023.

Conflicto de interés:

Declaración de conflicto de interés: Los responsables en la realización de esta tesis declaran que no existe conflicto de interés en relación con la investigación presentadas en esta tesis. No ha recibido financiamiento, apoyo económico ni influencia externa que pudiera comprometer la integridad o imparcialidad de los resultados obtenidos. Todos los aspectos éticos y legales relacionados con la investigación han sido abordados de acuerdo con las normativas éticas aplicables.

Involucrados en la investigación:

Dr. Ricardo Valdez Orduño adscrito del servicio de Neurocirugía del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”. Asesoría y análisis de información.

Dr. David Hernandez Alvarez residente de quinto año de Neurocirugía. Involucrado en todos los procesos del estudio.

Recursos materiales y financieros.

Equipo de cómputo para análisis estadístico. Este estudio no recibió algún tipo de apoyo económico.

Cronograma de Actividades.

Actividad.	Responsable.	Periodo.
Revisión de expedientes de pacientes con criterios de inclusión.	Dr. David Hernandez Alvarez.	Marzo-junio 2023
Evaluación por comités.	Dr. Ricardo Valdez Orduño. Dr. David Hernandez Alvarez.	Junio 2023.
Análisis de información y tesis.	Dr. Ricardo Valdez Orduño. Dr. David Hernandez Alvarez.	Junio- Julio 2023.

Resultados:

Se incluyeron 13 pacientes con tumores intraventriculares, de los cuales siete (53.8%) fueron hombres y seis (46.2%) mujeres, (tabla 1). Tenían una mediana de edad de 5 años (mínimo un año-máximo dos años). Respecto a los tipos de tumores intraventriculares, cuatro (30.76%) eran meduloblastomas, cuatro (30.76%) ependimomas, cuatro (30.76%) carcinomas de plexos coroideos y uno (7.69%) astrocitoma. Posterior a la resección de los tumores intraventriculares, nueve (69.2%) presentaron complicaciones (tabla 2), entre ellas hidrocefalia y neuro infección en ocho (88.8%) de los casos, y se encontraron en estado vegetativo seis (43.15%) de los casos. Respecto a las complicaciones por tipo de tumor en uno (25%) de los meduloblastomas se presentaron hidrocefalia, neuroinfección y estado vegetativo, mientras que en dos (50%) únicamente hidrocefalia y neuroinfección. De los ependimomas uno (25%) presentó hidrocefalia, neuroinfección y estado vegetativo, mientras que uno (25%) tuvo hidrocefalia y estuvo en estado vegetativo. De los pacientes con carcinoma de plexos coroideos tres (75%) presentaron hidrocefalia, neuroinfección y estado vegetativo, mientras que uno (25%) tuvo neuro infección únicamente, (tabla 4).

Tabla de Intervalos de confianza.			
Diagnostico.	Condiciones.	Porcentaje.	Intervalo de confianza al 95%
<u>Meduloblastoma.</u>	Hidrocefalia, neuro infección y estado vegetativo.	25%	[3.6%, 64.4]
<u>Meduloblastoma.</u>	Solo Hidrocefalia y neuro infección.	50%.	[13.9%, 86.1%]
<u>Ependimoma.</u>	Hidrocefalia, neuro infección y estado vegetativo.	25%	[3.6%, 64.4%]
<u>Ependimoma.</u>	Solo Hidrocefalia y estado vegetativo.	25%	[3.6%, 64.4%]
<u>Carcinoma de plexos coroideos.</u>	Hidrocefalia, neuro infección y estado vegetativo.	75%	[39.6%, 94.1%]
<u>Carcinoma de plexos coroideos.</u>	Solo neuro infección.	25%	[5.9%, 60.4%]

La mortalidad de los pacientes con tumores intraventriculares postoperados de resección de la lesión fue de 38.46%. La mortalidad por tipo de tumor fue de 15.38% en el caso de los meduloblastomas, 7.69% en los ependimomas y 15.38% en los carcinomas de plexos coroideos. De los pacientes que presentaron alguna complicación cinco (55.5%) fallecieron. Esto nos orienta a concluir que los tumores de alto grado como son los meduloblastomas, los cuales presentan una mayor infiltración en estructuras anatómicas como el cerebelo, 4v y estructuras vasculares, presentan mayores complicaciones postquirúrgicas debido a manipulación de las mismas, así mismo el realizar abordajes a estas zonas conlleva el presentar adherencias en esta zona, ocluyendo el sitio de drenaje de líquido cefalorraquídeo, presentando mayor índice de hidrocefalia postquirúrgica, esto contrastando con estudios de resección de lesiones las cuales concluyen mayor índice de complicaciones en esta estirpe tumoral (^{13,14,15}). Otro subtipo de tumores en los cuales encontramos alto índice de complicaciones son los carcinomas de plexos coroideos, esto relacionado por el gran volumen que ocupan dentro de la cavidad ventricular, su alta vascularidad lo cual dificulta su resección trans quirúrgica, presentando complicaciones como choque hipovolémico, así como su dificultad para resecarlos de los ventrículos laterales sin realizar manipulación de estructuras como amplias zonas de corteza cerebral, presentando así lesiones y complicaciones postquirúrgicas como estado vegetativo, esto contrastado con el alto índice de esta complicación, presentando esta complicación en el 75% de estos pacientes en el postquirúrgico inmediato y mediato.

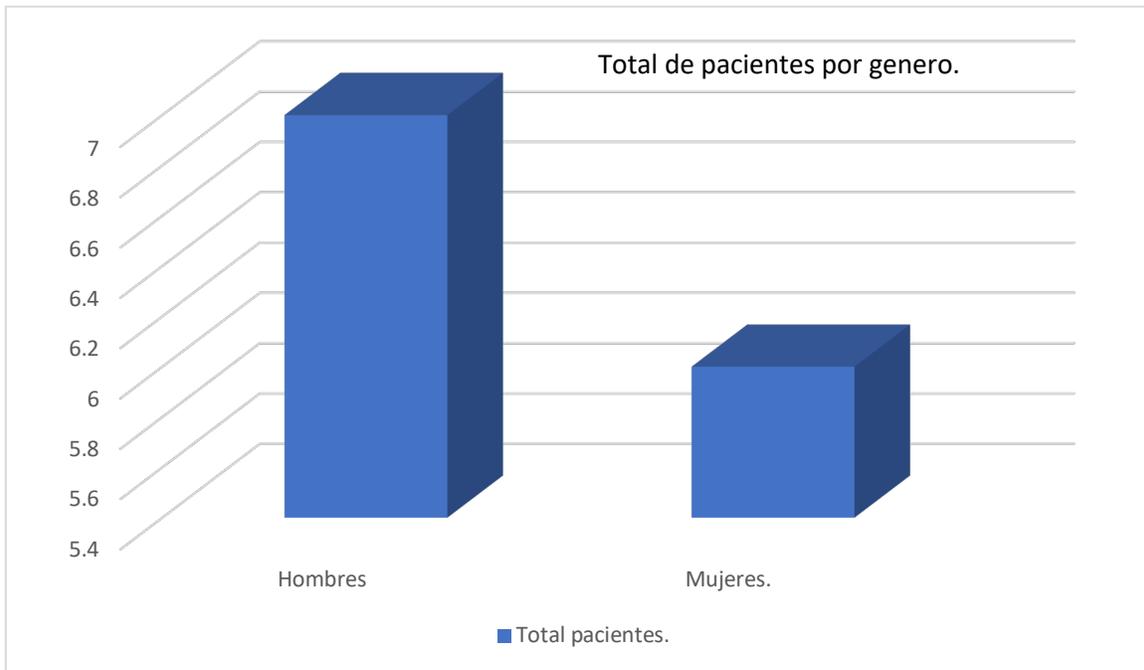


Tabla 1



Tabla 2

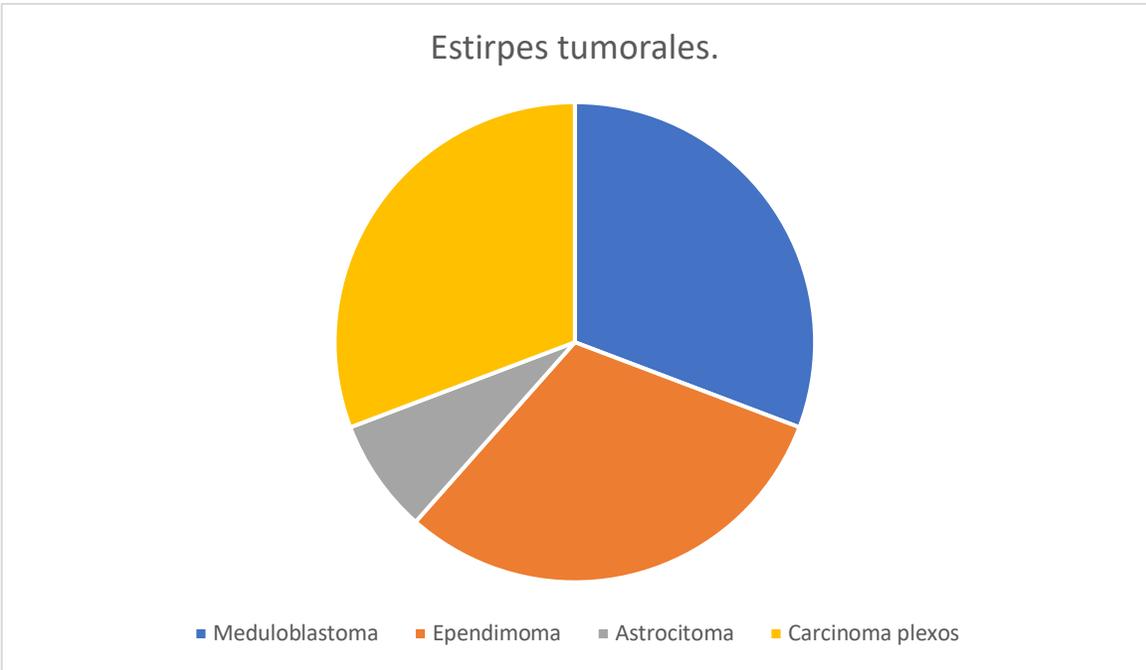


Tabla 3

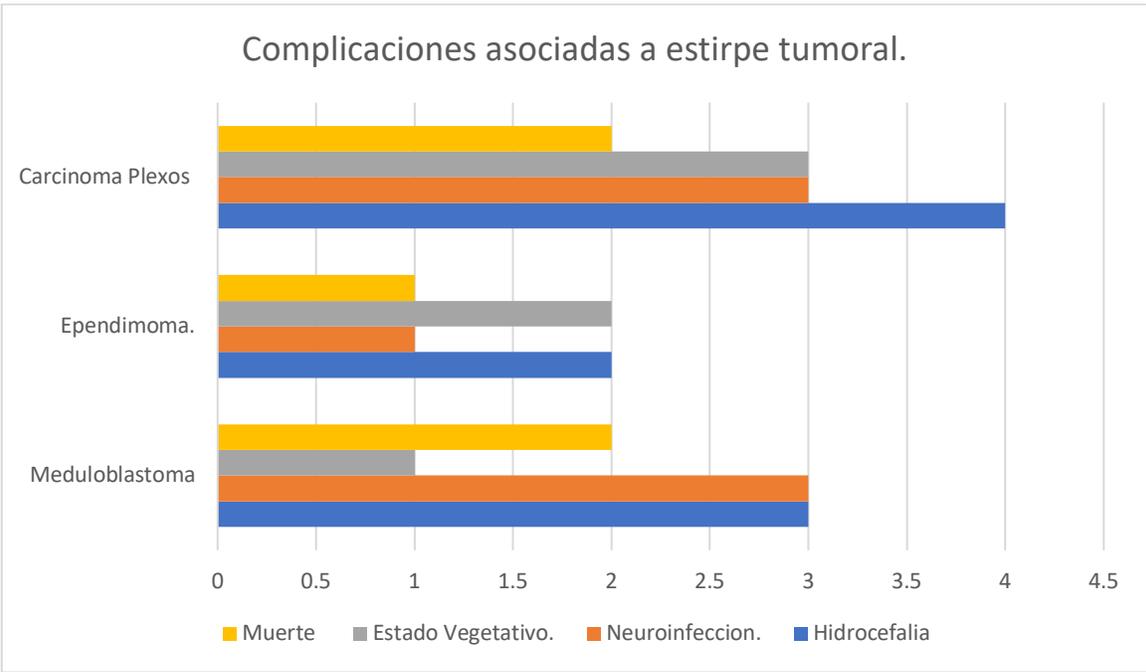


Tabla 4

Tabla 5

Tabla 1. Edad, sexo y tipo de complicaciones en 13 pacientes con tumores intraventriculares.

	Total (N=13)	Tipo de tumor			
		Meduloblastoma (n=4)	Ependimoma (n=4)	Astrocitoma (n=1)	Carcinoma de plexos coroideos (n=4)
Edad	5 (1-15)	6 (1-15)	5.5 (3-13)	-	3.5 (1-12)
Sexo					
Hombre	7	2 (50%)	1 (25%)	1 (100%)	3 (75%)
Mujer	(53.8%)	2 (50%)	3 (75%)	-	1 (25%)
Complicaciones	6 (46.2%)				
Hidrocefalia	9 (69%)	3 (75%)	2 (50%)	-	4 (100%)
Neuroinfección	8 (61.5%)	3 (75%)	2 (50%)	-	3 (75%)
Estado vegetativo	8 (61.5%)	1 (25%)	2 (50%)	-	3 (75%)
Mortalidad	6 (46.1%)				
	5 (38.46%)	2 (50%)	1 (25%)	-	2 (50%)

Los datos se presentan en frecuencias absolutas y porcentajes, y en medianas e intervalos.

Discusión:

Los tumores intraventriculares son lesiones con baja frecuencia en la población adulta, sin embargo, en la población pediátrica se presentan más frecuentemente; debido a su localización presentan una alta complejidad para su resección, dando por resultado alta tasa de complicaciones postoperatorias, entre ellas la muerte.

En el presente estudio se valoraron diferentes estirpes de tumores intraventriculares en población pediátrica, su frecuencia, así como las complicaciones postquirúrgicas relacionadas de forma más frecuente. Encontrando una mediana de edad de presentación de 5 años (mínimo un año, máximo dieciocho años). Así mismo, de acuerdo con las estirpes tumorales presentadas en el servicio, se aprecia mayor tasa de complicaciones postquirúrgicas en los tumores de carcinomas de plexos coroideos, así como meduloblastomas.

Respecto la población total (n=13) se encontró que nueve pacientes (69.2%) presentaron complicaciones postquirúrgicas (tabla 2), de los cuales 5 fallecieron (38.46%). La estirpe tumoral con mayor porcentaje de complicaciones fue el carcinoma de plexos coroideos con 3 pacientes (n=4) (tabla 4). Como ya se comentó previamente, este tipo de tumores presenta una alta vascularidad y gran tamaño tumoral al momento de su diagnóstico, dificultando su acceso y su resección.

En el periodo postoperatorio se encontró un alto índice de complicaciones, siendo el carcinoma de plexos coroideos el tumor con mayor índice de complicaciones, superando al meduloblastoma, que a pesar de que en series internacionales presenta mayor índice de complicaciones, en nuestro estudio se posiciono en segundo lugar.

Encontramos en esta investigación que hubo un alto porcentaje de muerte, con el mayor índice de mortalidad la estirpe de los meduloblastomas y los carcinomas de plexos coroideos, esto contrastado con otras series y reportes, los cuales reportan una alta incidencia de muerte de aproximadamente el 50%, sin embargo podemos

ver que en esta investigación la incidencia fue aún mayor, con una alta mortalidad del 70% , sin embargo el tamaño de nuestra muestra fue menor comparado con este estudio, así como se menciona que los primeros casos tratados quirúrgicamente las primeras 4 décadas, presentaron mayores complicaciones relacionadas a la experiencia del cirujano ⁽⁶⁾.

Finalmente respecto la estirpe tumoral de Astrocitoma intraventricular, encontramos que solo hubo un único paciente, el cual curso su postquirúrgico sin complicaciones, contrastando con series publicadas en las cuales existe una mayor incidencia de esta estirpe tumoral, presentando un bajo porcentaje de complicaciones postquirúrgicas, debido a que presentan menor adherencia a planos profundos y menor vascularidad, mejorando así la resección y menor manipulación a tejido nervioso, sin embargo debido a que solo se trata de 1 paciente no es significativo.

Respecto las complicaciones como la hidrocefalia, que llega a ser una de las complicaciones postquirúrgicas más comunes, se encontró una alta incidencia, mayor a la reportada en literatura mundial (8 al 42%), presentándose con mayor frecuencia en el carcinoma de plexos coroideos y en la estirpe de meduloblastomas, ambos tumores con alto índice de hidrocefalia debido a la oclusión del acueducto de Silvio por adherencias postoperatorias ^(13,15,16).

En el presente estudio realizado por un periodo de 4 años, se documentaron resultados similares a estudios internacionales, esto incluyendo el resultado post operatorio en el cual se reporta un índice de complicaciones de entre el 16 al 50% , tomando en cuenta las complicaciones que más se presentaron en el seguimiento de nuestro universo de pacientes, así mismo respecto al índice de mortalidad, nuestro estudio presento porcentajes similares a los reportados en la literatura mundial ^(3,4,7), presentado mayor porcentaje de muerte en la estirpe tumoral de carcinoma de plexos coroideos.

El presente artículo presenta diversas limitaciones que deben tenerse en cuenta, principalmente relacionadas a la cantidad de pacientes (13 pacientes), representando una muestra pequeña, lo que dificulta la extrapolación de los resultados a una población más amplia. Así mismo la capacidad del estudio para detectar diferencias significativas entre grupos puede ser limitada debido al tamaño de la muestra. Es fundamental el reconocer estas limitaciones al interpretar los resultados, en casos como este se podría realizar seguimiento para expandir la muestra y fortalecer los hallazgos.

Conclusiones:

En este estudio sobre tumores intraventriculares en pacientes pediátricos proporciona valiosa información sobre el resultado postoperatorio y las complicaciones asociadas. Se realizó el análisis de 13 casos, en el cual hemos identificado patrones significativos que nos muestran los desafíos particulares de este tipo de tumores en la población pediátrica.

El resultado postoperatorio presenta una realidad compleja, con un 69.2% de pacientes experimentando complicaciones. Estas complicaciones incluyeron hidrocefalia, neuro infección y, un porcentaje del 43.15% con estado vegetativo ⁽⁷⁾. La mediana de edad de 5 años destaca la vulnerabilidad de esta población.

Las complicaciones que más frecuentemente se presentaron fueron hidrocefalia y neuro infección, afectando a casi el 90% de los pacientes. Estos resultados resaltan la necesidad crítica de estrategias de manejo postoperatorio específicas para disminuir estas complicaciones comunes.

Las estirpes tumorales de meduloblastomas y carcinomas de plexos coroideos se encontraron como las más propensas a complicaciones postoperatorias. Estos tumores de alto grado, debido a su localización y características, presentaron desafíos significativos durante la cirugía y en el período de recuperación.

La mortalidad postoperatoria encontrada en nuestra serie fue del 38.46%, siendo los meduloblastomas y los carcinomas de plexos coroideos los que presentaron mayor mortalidad, presentando el 15.38% de mortalidad. La asociación entre complicaciones y mortalidad destaca la importancia de detectar de forma oportuna las complicaciones postquirúrgicas.

Los meduloblastomas y carcinomas de plexos coroideos presentaron un alto riesgo de complicaciones como neuro infección e hidrocefalia, lo que contribuyó significativamente a la mortalidad. Las estirpes menos agresivas, como es el caso

de los astrocitomas presentaron menor incidencia de complicaciones y menor mortalidad.

Por último, este estudio nos habla sobre la necesidad urgente de enfoques personalizados en la atención postoperatoria, especialmente para aquellos pacientes con tumores de alto grado. La prevención y el manejo eficaz de complicaciones como hidrocefalia y neuro infección deben formar parte integral de la estrategia de tratamiento ^(3,17). La búsqueda continua de estrategias quirúrgicas menos invasivas y el monitoreo postoperatorio especializado son esenciales para mejorar los resultados y la calidad de vida de los pacientes pediátricos con tumores intraventriculares.

Lo reportado en nuestra serie fue similar a lo documentado en otros trabajos relacionados con tumores intraventriculares en la literatura mundial.

Bibliografía:

1. Amit Agarwal and Sangam kanekar, 2017. Intraventricular Tumors. Seminars in ultrasound, CT and MRI. 37: 150-158.
2. Miguel A Esquivel. Desiree Gutiérrez. 2015. Tumores intraventriculares supratentoriales de origen glial. Scielo. 32: 140-1415.
3. M. Elwatidy, A. Albakr. 2017. Tumors of the lateral and third ventricle: surgical management and outcome analysis in 42 cases. 22(4). 274-281.
4. Kaywan Aftahy, Jens Gempt. 2020. Intraventricular neuroepithelial tumors: surgical outcome, technical considerations, and review of literature. BMC Cancer. 20: 1060-1077.
5. Sebastian Toescu, Kristian Aquilina. 2020. Fourth ventricle tumors in children: complications and influence of surgical approach. Journal of neurosurgery pediatric. 27 (1) 52-61.
6. S. Zaheer, M Wood, 2011. Experiences with the telovelar approach to fourth ventricular tumors in children. 46 (5) 340-343.
7. Tryggve Lundar, Paulina Due- Tonnesen. 2022. Choroid plexus tumors in children: Long term follow up of consecutive single- institutional series of 59 patients treated over a period of 8 decades (1939-2020). World Neurosurgery. 158: 810-819.
8. R. Rahman, M. Janowsky. 2023. Childhood Brain Tumors: A review of strategies CNS Drug Delivery to Clinical Trials. 15 (3) 857- 865.
9. D. Ferguson, N. Levine, 2018. The surgical treatment of tumors of the fourth ventricle: a single- institution experience. 128 339-351.
10. Syed Ijlal Ahmed, Amir Shahbaz. 2018. Third ventricular tumors: a comprehensive literature review. 10: 3417.
11. S. Sayyhmelli, O Baran. 2017. Intracranial intraventricular tumors: long-term surgical outcome of 25 patients. 47: 76:84.
12. V. Manou, M. Korbonits. 2019. Redefining the perioperative stress response: a narrative review. 123: 570-583.

13. G. Dobson. 2015. Addressing the global burden of trauma in major surgery. *Frontiers in surgery*. 2:43.
14. Prasad GL, Mahapatra AK. Case series of choroid plexus papilloma in children at uncommon locations and review of the literature. *Surg Neurol Int* 28-Sep-2015; 6:151
15. Nicola Onorini, Giuseppe Cinalli. 2022. The clinical and prognosis impact of the choice of surgical approach to fourth ventricular tumors in single-center, single-surgeon cohort of 92 consecutive pediatric patients. *Frontiers in oncology*. 12: 2022.
16. Aaron Wei-Loong, Chi Long Ho 2022. Primary intraventricular tumors, imaging characteristics, post – treatment changes and relapses. 82: 38-52
17. James S Waldron, Tarik Thian. 2020. Epidemiology and pathology of intraventricular tumors. *Neurosurgery Clinics*. 14: 469-482.
18. Murat Kutlay, Yusuf Izci. 2021. Resection of intra – and paraventricular malignant brain tumors using fluorescein sodium-guided neuroendoscopic transtubar approach.
19. Mohamed AbdaAllah, Aziz Fayed 2021. Transcortical approach to large intraventricular tumors: a prospective case serie of 20 patients. *Egyptan Journal of Neurosurgery*. 36: 1841.
20. Balazs Markia, Lazlo Bognar. 2008. Pediatric Intraventricular Tumors. *Neurosurgery*. 61: 371-380.
21. C. K Kriankumar, Phanithi Prakash. 2019. Clinical management and prognosis outcome of intraventricular tumors. A study of 134 cases. *Cancer Research, Statistics and treatment*. 2(1) 10-15
22. N. Burdenko. Ferguson SD. Fourth Ventricle Tumors. A review of series treated with microsurgical technique. *Frontiers in surgery*. 9: 239-251
23. Felipe Otayza, Livia Garzia. 2017. Tumores de la fosa posterior en pediatria. Elsevier- *Revista Medica de los condes*. 28: 378-391.
24. B. Markia, Z. Gyorsok. 2008. Pediatric Intraventricular Tumors. *Ideoggyogy Sz*. 30: 371-380.

25. A. Agarwal, S. Kanekar. 2016. Intraventricular Tumors. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*. 37: 150-158.
26. J.H. Lee, Y Ko. 2018. Surgical outcome and complications of Intraventricular Tumors. 27 (6), 763-769.
27. A. Kaywan, M Bartz. 2020. Intraventricular Neuroepithelial tumors: surgical outcome, technical considerations and review of literature. 20: 1060
28. Surgical techniques in the management of supratentorial pediatric brain tumors: 10 years' experience at a tertiary care center in the Middle east.
29. M. AbdAllah, W. Elsaadany. 2021. Transcortical approaches to large intraventricular tumors: a prospective case series of 20 patients. 36 (6).
30. D. Cao, Y. Chen. 2021. Clinical outcome after microsurgical resection of central neurocytoma: a single center analysis of 15 years.
31. F. Ebel, L Grauter. 2022. Resection of brain lesions with a neuroendoscopic ultrasonic aspirator, a systematic literature review. 45, 3019 – 3118.
32. S. Ahmed, G. Javed. 2018. Third Ventricular Tumors: A Comprehensive Literature Review. 10 (10).
33. N. Gerber, A Müller. 2015. Ventricular Catheter Systems with subcutaneous Reservoirs in pediatric patients with brain tumors: infections and other complications. 46(6). 401-409