



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN.
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL BAJÍO.**

**CONCORDANCIA ENTRE HALLAZGOS POR RESONANCIA
MAGNÉTICA Y RESULTADOS HISTOPATOLÓGICOS DE
LESIONES TUMORALES DE FOSA POSTERIOR EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL REGIONAL DE
ALTA ESPECIALIDAD DEL BAJÍO.**

TITULO

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN:
IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPEUTICA.**

PRESENTA:

JOSE ADOLFO FAJARDO CHAMORRO

**Dr. IVAN CASTRO
ASESOR METODOLOGICO**

**DRA. BEATRIZ ELENA RETAMOZA
RESPONSABLE TECNICO**



LEÓN, GUANAJUATO, 2022.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

1. AGRADECIMIENTOS.

A mi mamá, por ser mi compañera a la distancia, mi fuerza, mi motivación, gracias por su preocupación, por su amor infinito y por sus buenos consejos que me permitieron salir adelante para poder culminar este proyecto.

A mi “Papá Joel” que siempre fue incondicional conmigo, que recibí desde la distancia todo su apoyo y con un “pierda cuidado, ya oré por Ud.” me brindó la paz y tranquilidad que necesitaba en esos momentos de mayor angustia y ahora se encuentra en el cielo enviándome sus bendiciones. Q.E.P.D.

A mis hermanos Patricia y Franco, mi sobrina Lucianita, mis más sinceros agradecimientos, porque siempre estuvieron pendientes de mí durante este proceso académico, pues sin la ayuda de ellos nada de esto se hubiera podido llevar a cabo, que Dios los bendiga siempre.

A Paula Andrea, mi compañera y confidente, de este gran viaje, gracias por su paciencia, por su comprensión y su compañía.

Al Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, gracias por abrirme sus puertas para poder emprender una especialidad y facilitarme todas las herramientas necesarias para mi formación académica.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por haber permitido formarme como médico especialista y facilitarme los equipos necesarios para llevar a cabo un proyecto que hoy se ve concretado.

A todos los mis maestros y compañeros de Imagenología del HRAEB, gracias por su dedicación, paciencia y apoyo incondicional.

José Adolfo Fajardo Chamorro.

Tabla de contenido

1. AGRADECIMIENTOS.....	2
2. RESUMEN.....	4
3. MARCO TEORICO Y ANTECEDENTES	6
4. JUSTIFICACIÓN.....	15
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
6. OBJETIVOS	16
7. HIPÓTESIS	17
8. MATERIALES Y METODO	18
9. ASPECTOS ÉTICOS;.....	30
10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	31
11. RESULTADOS.....	32
12. DISCUSION.	44
13. CONCLUSIONES.....	45
14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
15. BIBLIOGRAFIA.....	50
16. ANEXOS	51
16.1 Anexo 1: CONFIDENCIALIDAD Y RESGUARDO DE DATOS.	51
16.2 Anexo 2: DESGLOSE DE INSUMOS REQUERIDOS PARA EL ESTUDIO	52
16.3 Anexo 3: DECLARATORIA DE NO CONFLICTOS DE INTERES.....	53

2. RESUMEN.

Los tumores del sistema nervioso central (SNC) están conformados por un grupo heterogéneo de neoplasias de amplia diversidad histológica, la mayor prevalencia se da en los localizados en la fosa posterior en especial en la población pediátrica convirtiéndose en la primera causa de muerte asociada a cáncer en niños y déficits de la función cognitiva relacionada con el tumor o su tratamiento.

Los tumores de la fosa posterior (TFP) se han asociado factores etiológicos con varios síndromes (Sx) congénitos, existe predisposición genética de transmisión autosómico dominante a desarrollar tumoraciones

Clínica: El complejo sindromático en ocasiones de inicio insidioso, lento y progresivo o con manifestaciones clínicas de inicio súbito, las manifestaciones son muy variadas y dependen de su localización, tipo y velocidad de crecimiento

Estudios de imagen: la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM) pueden proporcionar pistas importantes para el diagnóstico de los TFP, es así como la tomografía computarizada (TC), La RM convencional es esencial para el diagnóstico, así como para la evaluación de la ubicación, extensión del tumor y tejidos cerebrales involucrados como materia gris y materia blanca pero a menudo ofrece información limitada con respecto al grado y tipo del tumor.

Antecedentes: La Organización Mundial de la Salud (OMS) desarrolló un sistema de clasificación de los tumores primarios del sistema nervioso central (TPSNC) basado en la célula de origen del proceso tumoral y características morfológicas asociadas al pronóstico; en México el 48% de los tumores en población infantil se localizan en los desarrolla en FP y causan secuelas pre y post quirúrgicas del tumor.

Justificación: Los hallazgos por imagen son útiles ya que se puede obtener descripción de las características y extensión del tumor y se depende de una persona que realice la interpretación del estudio para llegar a un diagnóstico por lo que al contar con personal capacitado se pueden obtener tasas de falsos positivos y falsos negativos menores, en México, existen escasos registros epidemiológicos donde se den a conocer las características de los tumores del SNC, este trabajo pretende conocer cuál es la concordancia entre los resultados obtenidos en estudios de neuroimagen y los

estudios histopatológicos en pacientes pediátricos con tumores de la fosa posterior del Hospital Regional De Alta Especialidad del Bajío (HRAEB) para saber si es el diagnóstico obtenido por RM es concordante con el diagnóstico histopatológico definitivo.

Planteamiento del problema: ¿Existe concordancia entre hallazgos por resonancia magnética y resultados histopatológicos de lesiones tumorales de fosa posterior en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío?

Objetivo: Medir el grado de concordancia entre los hallazgos por resonancia magnética y resultados histopatológicos de lesiones tumorales de fosa posterior en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío.

Hipótesis nula: No existe concordancia entre hallazgos por resonancia magnética y resultados histopatológicos de lesiones tumorales de fosa posterior en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío.

Diseño del proyecto: Observacional, retrospectivo, transversal, analítico de concordancia.

Muestra de trabajo: Expedientes de pacientes menores de 18 años que hayan sido atendidos en el departamento de Imagenología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío con reporte de biopsias o piezas anatómicas enviadas al servicio de Anatomía patológica como “tumor de fosa posterior” de Enero del 2018 a Enero del 2022.

Análisis estadístico: Se evaluó la concordancia entre el diagnóstico de tumores de fosa posterior mediante RM y diagnóstico Histopatológico con prueba de Kappa de Cohen (17) y se asignó el grado de concordancia mediante la escala de Landis y Koch será utilizado el programa SPSS versión 23 y Epidat versión 4.0; se estableció la significancia con un alfa del 0.05 (18)

3. MARCO TEORICO Y ANTECEDENTES

Los tumores del sistema nervioso central (SNC) están conformados por un grupo heterogéneo de neoplasias de amplia diversidad histológica, la mayor prevalencia se da en los localizados en la fosa posterior en especial en la población pediátrica convirtiéndose en la primera causa de muerte asociada a cáncer en niños y déficits de la función cognitiva relacionada con el tumor o su tratamiento, la localización más frecuente de las neoplasias sólidas en la población pediátrica es en el compartimento infratentorial del 45 al 60% de los casos, la ubicación depende de la edad, en niños mayores de 4 años los tumores infratentoriales son más frecuentes (1), (2); en países desarrollados la incidencia de tumores cerebrales varía de 1.15 a 5.14 casos por 100,000 pacientes pediátricos, las tasas más altas las presentan los Estados Unidos de América (EE.UU) con el 13.45% de los tumores infantiles; histológicamente los tumores más representativos a nivel de fosa posterior son los astrocitomas cerebelosos (CA), seguido por el Meduloblastoma (MB) (1).

Factores de riesgo:

Los tumores de la fosa posterior (TFP) se han asociado factores etiológicos con varios síndromes (Sx) congénitos, existe predisposición genética de transmisión autosómico dominante a desarrollar tumoraciones, se han encontrado asociaciones entre Li-Fraumeni y astrocitomas malignos y tumores del plexo coroideo, Sx de predisposición rabdoide con tumor rabdoide teratoide atípico, Sx de Turcot y Gorlin con meduloblastoma, Sx de Aicardi con meduloblastoma y plexo coroideo papilomas, Rubinstein-Taybi con meduloblastoma, meningiomas, oligodendrogliomas y neurofibromatosis gliomas, también se ha identificado a la radiación ionizante como causal de tumores cerebrales primarios, el riesgo incrementa con mayor exposición y edades más jóvenes, otras causas son exposición a contaminantes ambientales y ocupacionales, exposición de los padres a carnes curadas, exposición materna a infecciones virales durante el periodo gestacional aunque no se ha estudiado a profundidad la relación que hubiera entre la exposición a plaguicidas, productos

petroquímicos, gases de escape y otros agentes ambientales para el desarrollo de este tipo de tumoraciones (3).

Clínica:

El complejo sindromático en ocasiones de inicio insidioso, lento y progresivo o con manifestaciones clínicas de inicio súbito, las manifestaciones son muy variadas y dependen de su localización, tipo y velocidad de crecimiento, mostrándose de forma temprana con alteración en la circulación del líquido cefalorraquídeo (LCR) secundario al compromiso ventricular que conllevan a hidrocefalia, por lo general hay dos formas distintas de presentación de los síntomas y signos de hipertensión intracraneal con signos neurológicos focales, la cefalea acompañada de náuseas y vómitos matutinos, alteraciones visuales diplopía, papiledema son comunes, con alteraciones mentales como somnolencia, irritabilidad, alteración de la personalidad y pueden manifestaciones endocrinas(4).

Estudios de imagen:

La ubicación, así como los hallazgos de imágenes en la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM) pueden proporcionar pistas importantes para el diagnóstico de los TFP, es así como la tomografía computarizada (TC) sigue siendo la modalidad de imagen el método de elección en muchos centros ya que proporciona de forma rápida datos relevantes como presencia del tumor y la descripción del mismo tamaño, forma, localización, composición, así como comportamiento tras la administración del medio de contraste y hallazgos secundarios como edema, sangrado, hidrocefalia, herniación, permite evaluar y detectar con mayor sensibilidad calcificaciones, además de que al ajustar la ventana ósea, se puede valorar erosión ósea o hiperostosis asociado a tumores extra axiales (5).

La RM convencional es esencial para el diagnóstico, así como para la evaluación de la ubicación, extensión del tumor y tejidos cerebrales involucrados como materia gris y materia blanca pero a menudo ofrece información limitada con respecto al grado y

tipo del tumor, por lo que se necesitan de pruebas diagnósticas no invasivas adicionales y más sensibles como RM ponderada por difusión (DWI) capaz de diferenciar el grado y el tipo de tumores cerebrales pediátricos en la fosa posterior (6), este genera información sobre el comportamiento tumoral en las diferentes secuencias y aporta evaluación completa de la extensión, ofrece ventajas al no tener el riesgo de exposición a radiación ionizante y una mejor resolución de contraste especialmente con escáneres de campo magnético alto como de 1.5 Tesla (1.5T); en el figura número 1 a 4 se puede apreciar imágenes obtenidas por RM de un Glioma de bajo grado situado en el tallo cerebral

Fig. 1

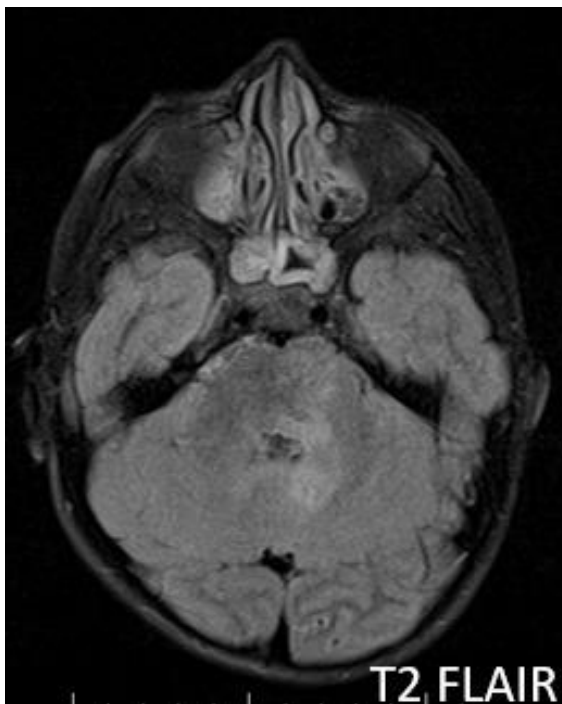
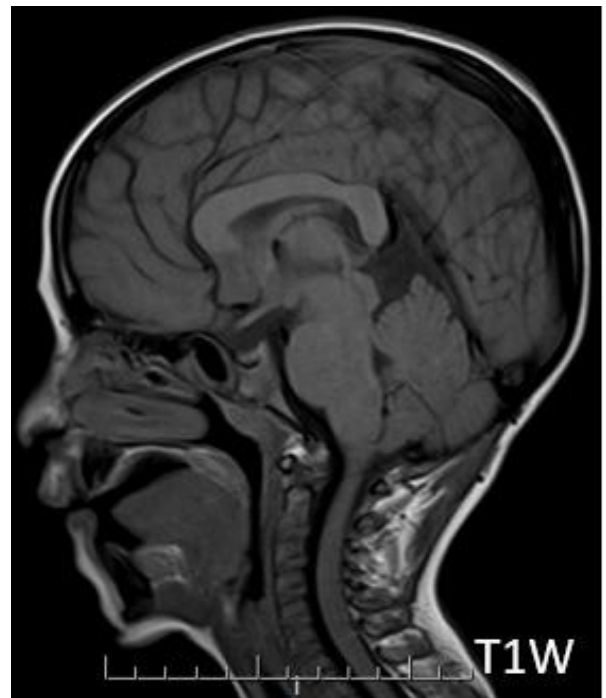


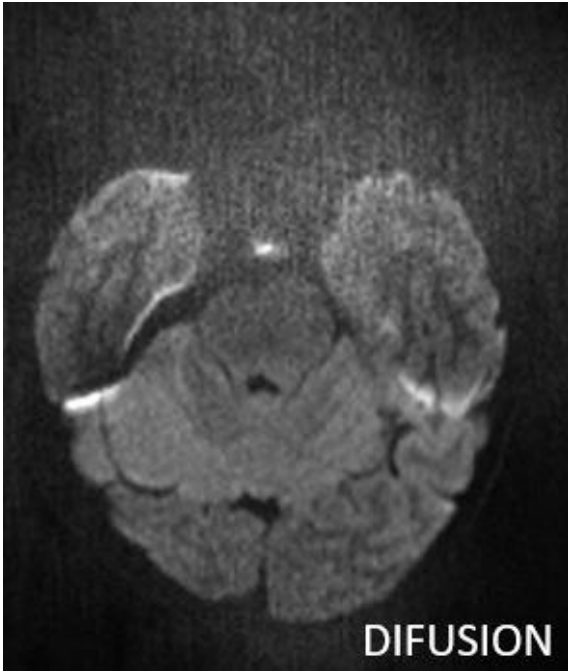
Fig. 2



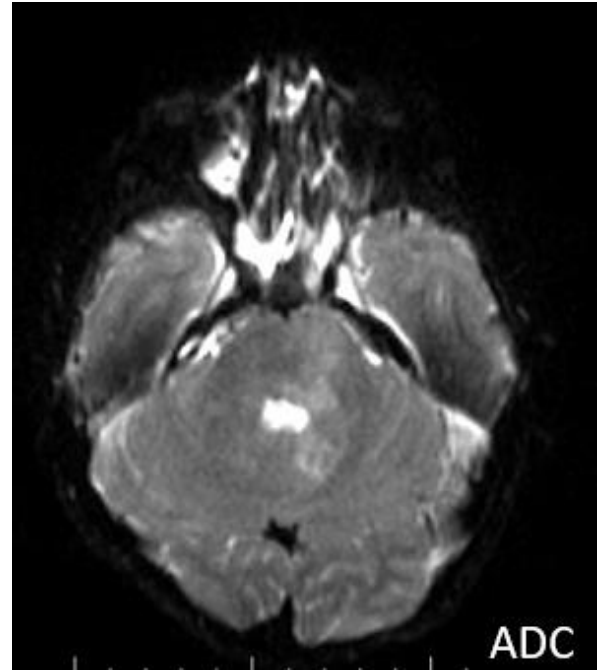
*Patrón Isointenso y zonas hipointenso en FLAIR. * Patrón isointenso en T1 respecto a la sustancia gris.

Fig. 3

Fig. 4



*Secuencia de difusión.



*Mapa de ADC Sin restricción.

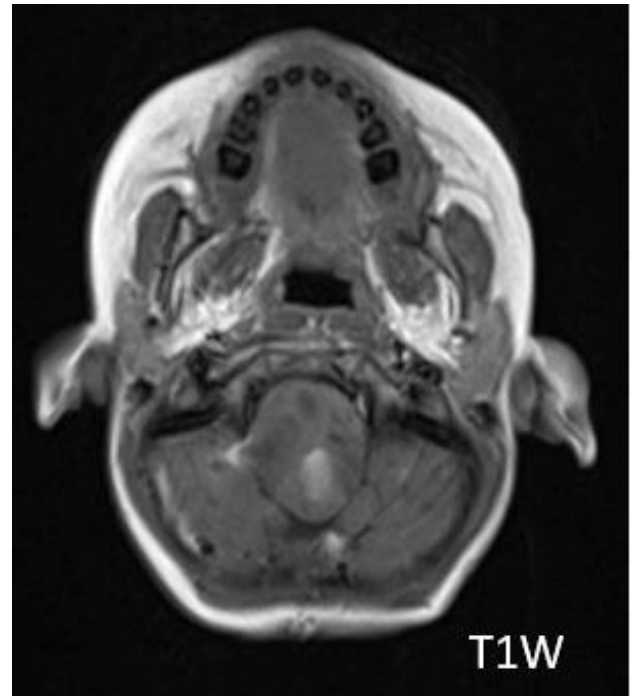
En las figuras 5 y 6 se puede visualizar imágenes de un Astrocitoma anaplásico grado III de la OMS obtenida por RM.

Fig. 5



*Localización en tallo cerebral, hiperintensa a la sustancia gris.

Fig. 6



*Imagen con patrón hipointenso.

En las figuras 7 y 8 se aprecia imágenes obtenidas de un Ependimoma grado II de la OMS

Fig. 7

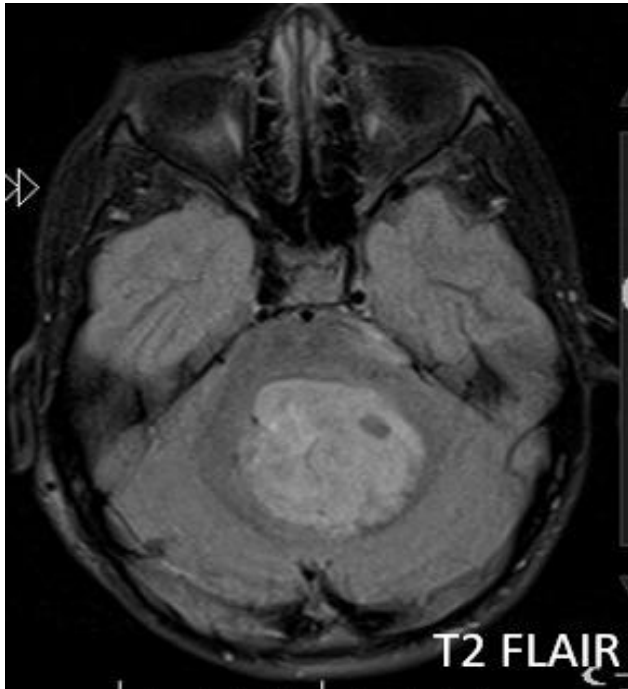


Fig. 8



*Ependimoma con área de necrosis, Localizada en el cuarto ventrículo, heterogénea de predominio hiperintensa a la sustancia gris FLAIR y T2 (axial).

En las figuras 9 a 11 se aprecia imágenes de un Meduloblastoma desmoplásico obtenido por RM

Fig. 9

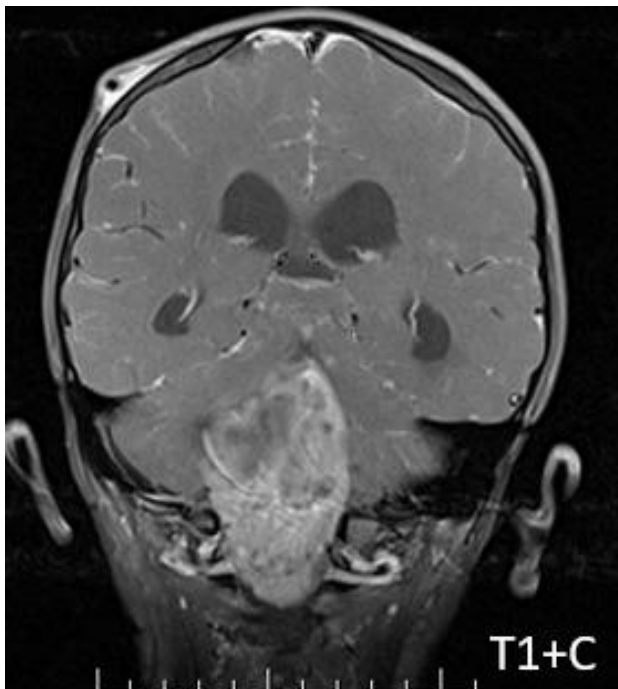


Fig. 10



*Localización en el 4° ventrículo cerebral de aspecto mixto de predominio isointenso con zonas alternadas hiperintensas a la sustancia gris.

Fig. 11.



*Imagen que muestra Restricción a la difusión y realce intenso.

ANTECEDENTES

Clasificación:

En 1979, la Organización Mundial de la Salud (OMS) desarrolló un sistema de clasificación de los tumores primarios del sistema nervioso central (TPSNC) basado en la célula de origen del proceso tumoral y características morfológicas asociadas al pronóstico. Estratificándose como:

OMS Grado I: Tumores circunscritos, de lento crecimiento y bajo potencial de conversión a un tumor de mayor malignidad.

OMS Grado II: Tumores de borde difuso, lento crecimiento y, algunos, con tendencia a progresar a tumores de mayor malignidad.

OMS Grado III: Tumores infiltrantes con células atípicas o anaplásicas y mayor número de mitosis.

OMS Grado IV: Tumores de rápido crecimiento con alta tasa mitótica, pudiendo presentar vasos de neo angiogénesis y áreas de necrosis, su clasificación se puede apreciar en la tabla número 1.

Tab. 1 clasificación OMS para Tumoraciones cerebrales.

Grado	Características en RM	Tasa de duplicación celular	Riesgo de malignización
I	Bordes circunscritos	Lenta	Poco riesgo
II	Borde difuso	Lenta	Moderado riesgo
III	Infiltración en tejidos	Rápida	Alto riesgo
IV	Angiogénesis, necrosis	Rápida	Alto riesgo

* Contreras LE. Epidemiología De Tumores Cerebrales. Rev Médica Clínica Las Condes. 2017;28(3):332–8.

Esta clasificación de la OMS presenta una implicación terapéutica, pues las lesiones OMS grado I, pueden ser removidas en su totalidad a través de la neurocirugía, las lesiones infiltrantes OMS II, III y IV al presentar bordes difusos su exéresis suele ser incompleta, por lo que requieren seguimiento imagenológico, especialmente en lesiones OMS III y IV tratamiento de carácter oncológico como radioterapia y quimioterapia (7), esta clasificación ha tenido cambios desde su edición en el 2007 en que se incluye el diagnóstico histológico, la edición del año 2016 se introdujeron los estudios genéticos y moleculares como parte del diagnóstico de las TPSNC, la última edición del 2021 ha permitido una mejor identificación de la historia natural de los tumores a nivel biológico y molecular, los tumores del SNC también se pueden clasificar según su localización en supratentoriales e infratentoriales, para algunos tipos de tumores, aún se desconocen los criterios de clasificación definitivos y la comprensión de la historia natural (8)

Un estudio realizado en países latinoamericanos reveló que de los tumores del SNC el 89% corresponde a gliomas, 10%, a tumores embrionarios y otros tipos de tumores representan menos del 1%; por el grupo etario 13% se presentan en niños de 0-14 años, el 58% de 15 a 64 años, mientras que en sexo fue ligeramente mayor en hombres con un 52% de los casos (9).

En México el 48% de los tumores en población infantil se localizan en los desarrolla en FP y causan secuelas pre y post quirúrgicas del tumor (10); en el año de 1987 los tumores cerebrales ocupaban la segunda causa entre los 5 y 14 años y la tercera parte de las causas de muerte después de las malformaciones y accidentes en el grupo de edades entre 1 y 4 años (4).

Un estudio realizado en el Instituto de Neurología y Neurocirugía de enero de 1980 a diciembre de 1997, más del 50% de predominio de los infratentorial con una edad al momento del diagnóstico entre 8 meses y 15 años; la proporción varón/mujer fue de 1 a 1, de predominio cerebeloso y el tipo histológico más reportado fue el meduloblastoma (4).

Los estados con las mayores tasas de mortalidad por tumores del SNC fueron: en 2000, Nuevo León, con 2.6; en 2001 y 2014, la Ciudad de México, con 2.2 y 2.4,

respectivamente; en 2002, Chihuahua, con 2.2; en 2003 y 2015, Zacatecas, con 2.3 y 2.9, respectivamente; en 2004, Campeche, con 3.1; en 2005 y 2017, Colima, con 2.8 y 2.9, respectivamente; en 2006 y 2011, Aguascalientes, con 3 y 2.5, respectivamente; en 2007-2010 y 2012, Baja California Sur, con 2.9 y 2.7, respectivamente; en 2013, Colima con 2.9; y en 2016, Nayarit, con 3 (11).

Según el observatorio global de Cáncer (GLOBOCAN) durante el año 2020 en México se estimaron 702 casos nuevos de tumores del SNC en la población pediátrica de 0 a 14 años de edad en ambos sexos con una mortalidad asociada del 34% (12).

4. JUSTIFICACIÓN

Los hallazgos por imagen son útiles ya que se puede obtener descripción de las características y extensión del tumor y se depende de una persona que realice la interpretación del estudio para llegar a un diagnóstico por lo que al contar con personal capacitado se pueden obtener tasas de falsos positivos y falsos negativos menores y de esta forma, evitar errores diagnósticos.

En México, existen escasos registros epidemiológicos donde se den a conocer las características de los tumores del SNC, por lo que es importante contar con estudios diagnósticos que aporten datos de estos tumores, este trabajo pretende conocer cuál es la concordancia entre los resultados obtenidos en estudios de neuroimagen y los estudios histopatológicos en pacientes pediátricos con tumores de la fosa posterior del Hospital Regional De Alta Especialidad del Bajío (HRAEB) para saber si es el diagnóstico obtenido por RM es concordante con el diagnóstico histopatológico definitivo y conocer las tasas de falsos positivos y negativos en el servicio de Imagenología, tomando en cuenta de las imágenes obtenidas por RM tienen como fin detectar el tumor y alteraciones asociadas como hemorragias o hidrocefalia así como sus características, extensión y márgenes para planeación quirúrgica de extirpamiento y biopsia (13) por lo que es importante conocer el nivel de certeza diagnóstica obtenida por este método a fin de tener un servicio de Imagenología confiable con y corregir fallas en caso de ser necesario.

El HRAEB cuenta con servicios de Imagenología y Patología con personal capacitado para la realización de los diagnósticos de interés y al ser un centro de referencia, se asume que exista el número suficiente para contar con una muestra representativa y obtener resultados confiables ya que en promedio al año se llega a tener al menos un paciente que cuenta con los criterios de inclusión y más aún, durante los años 2020 y 2021 en que ocurrió la pandemia por SARS-COV-2 a pesar de las limitaciones, se llegaron a reportar 9 pacientes por año

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ante la poca información disponible en registros epidemiológicos en países como México que lleven a un diagnóstico oportuno en pacientes con TFP, el tiempo de espera para obtener un diagnóstico histopatológico de tejido hace que se retrase el diagnóstico y manejo de estos tumores con aumento de la morbi mortalidad asociada por lo que si se quiere obtener un diagnóstico temprano por imagenología tendríamos que preguntar:

¿Existe concordancia entre hallazgos por resonancia magnética y resultados histopatológicos de lesiones tumorales de fosa posterior en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío?

6. OBJETIVOS

General:

Medir el grado de concordancia entre los hallazgos por resonancia magnética y resultados histopatológicos de lesiones tumorales de fosa posterior en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío.

Específicos:

- 1.- Clasificar los tumores de la fosa posterior identificados según criterios de la OMS.
2. Categorizar los tumores FP dependiendo de su resultado histopatológico.
3. Agrupar a los pacientes estudiados mediante sexo biológico y edad.
4. Agrupar los tumores por en base a sus características histológicas e imagenológicas.
5. Identificar las posibles asociaciones entre variables independientes (sexo biológico, edad) con variables dependientes (Tipo de tumor, sintomatología neurológica)

7. HIPÓTESIS

Nula:

No existe concordancia entre hallazgos por resonancia magnética y resultados histopatológicos de lesiones tumorales de fosa posterior en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío.

Alternativa:

Existe concordancia entre hallazgos por resonancia magnética y resultados histopatológicos de lesiones tumorales de fosa posterior en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío.

8. MATERIALES Y METODO

DISEÑO

Investigacion Clínica	<input checked="" type="checkbox"/>
Investigacion Básica	<input type="checkbox"/>
Investigacion Social/Educativa	<input type="checkbox"/>
Investigacion Epidemiológica	<input type="checkbox"/>

TIPO DE ESTUDIO

Observacional	<input checked="" type="checkbox"/>
Experimental	<input type="checkbox"/>
Retrospectivo	<input checked="" type="checkbox"/>
Prospectivo	<input type="checkbox"/>
Longitudinal	<input type="checkbox"/>
Transversal	<input checked="" type="checkbox"/>
Otro	<input checked="" type="checkbox"/> Cual: <u>Analítico.</u>

Diseño del estudio:

Observacional, retrospectivo, transversal, analítico de concordancia.

Sitio de estudio:

Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío.

Muestra de trabajo:

Expedientes de pacientes menores de 18 años que hayan sido atendidos en el departamento de Imagenología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío con reporte de biopsias o piezas anatómicas enviadas al servicio de Anatomía patológica como “tumor de fosa posterior” de Enero del 2018 a Enero del 2022.

MUESTREO:

No probabilístico de casos consecutivos

Calculo muestral:

Al tratarse de un estudio observacional y retrospectivo, no es necesario realizar el cálculo de muestra.

Se utilizó la selección de la muestra a través de un muestreo no probabilístico, no aleatorizado de casos consecutivos en un periodo de Enero del año 2018 a Enero del 2022 .

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Inclusión:

Expedientes de pacientes menores de 18 años de edad.

Expedientes de pacientes con reporte de biopsia de tumor de fosa posterior.

Expedientes de pacientes con reporte de estudio imagen de cráneo por resonancia magnética.

Expedientes de pacientes de ambos sexos biológicos.

Exclusión:

Expedientes de pacientes con diagnóstico de Tumores supratentoriales.

Expedientes de pacientes con antecedente de reincidencia de tumor de fosa posterior manejado ya sea medica como quirúrgicamente.

Expedientes de pacientes con presencia de neuro infección.

VARIABLES

NOMBRE	VARIACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA	INDICADOR	INDICADOR	FUENTE
Edad	Discreta independiente	Número de años comprobado por medio de identificación oficial al	Número de años cumplidos en el momento del registro en el expediente clínico	Cuantitativa	De razón.	Número de años.	Años	Expediente
Sexo	Discreta independiente	Sexo asignado según caracteres sexuales que tenga una persona al nacimiento.	Sexo biológico evidenciado en el expediente clínico de los pacientes estudiados	Cualitativa	Nominal	Hombre 1 / Mujer 2	Sexo fenotípico	Expediente
Clasificación de los TPSNC según la OMS Grado I	Discreta independiente	Tumores circunscritos de lento crecimiento y bajo potencial de malignización basado en clasificación de la Organización Mundial	Diagnóstico emitido por servicio de Patología evidenciado en el expediente clínico de los pacientes	Cualitativa	Nominal	Presente 1 / Ausente 2	Sexo fenotípico	Expediente y/o reportes de Imagenología

		de la Salud	estudiados.					
Clasificación de los TPSNC según la OMS Grado II	Discreta independiente	Tumores de bordes difusos, lento crecimiento y algunos con tendencia a malignización basado en clasificación de la Organización Mundial de la Salud	Diagnóstico emitido por servicio de Patología evidenciado en el expediente clínico de los pacientes estudiados.	Cualitativa	Nominal	Presente 1 / Ausente 2	Tipo de clasificación histopatológica	Expediente y/o reportes de Imagenología
Clasificación de los TPSNC según la OMS Grado III	Discreta independiente	Tumores infiltrantes con células atípicas o anaplásicas y mayor número de mitosis basado en clasificación de la Organización Mundial	Diagnóstico emitido por servicio de Patología evidenciado en el expediente clínico de los pacientes	Cualitativa	Nominal	Presente 1 / Ausente 2	Tipo de clasificación histopatológica	Expediente y/o reportes de Imagenología

		de la Salud	estudiados.					
Clasificación de los TPSNC según la OMS Grado IV	Discreta independiente	Tumores de rápido crecimiento con alta tasa mitótica con neoformación y áreas necróticas basado en clasificación de la Organización Mundial de la Salud	Diagnóstico emitido por servicio de Patología evidenciado en el expediente clínico de los pacientes estudiados.	Cualitativa	Nominal	Presente 1 / Ausente 2	Tipo de clasificación histopatológica	Expediente y/o reportes de Imagenología
Ubicación del tumor.	Ordinal Dependiente	Localización anatómica del proceso tumoral	Área de localización de tumor en fosa posterior del espacio intracranial descrito en reporte de servicio de Imagenología evidenciado en	Cualitativa	Ordinal	Cerebelo = 1 4° Ventrículo = 2 Tallo cerebral = 3	Localización	Expediente y/o reportes de Imagenología

			expediente clínico de los pacientes estudiados.					
Dilatación ventricular	Nominal dependiente	Aumento de tamaño de las cavidades que contienen LCR debido a trastornos de absorción, producción y circulación del mismo.	Presencia de aumento de ventrículos cerebrales reportados por servicios de Imagenología evidenciado en expediente clínico de los pacientes estudiados.	Cualitativa	Nominal	Presente 1 / Ausente 2	Tipo de clasificación histopatológica	Expediente y/o reportes de Imagenología
Edema Peritumoral	Nominal dependiente	Presencia de proceso inflamatorio por acumulación de líquido en tejido adyacent	Evidencia de proceso inflamatorio en área adyacente a masa tumoral	Cualitativa	Nominal	Presente = 1 Ausente = 0	Presencia de edema	Expediente y/o reportes de Imagenología

		e a masa tumoral.	reportado por servicio de Imagenología y evidenciado en expediente clínico de los pacientes estudiados.					
Gliomas de bajo grado	Discreta dependiente	Grupo de neoplasias del SNC que provienen de células neurogliales con varios grados de agresividad que pueden ser de lento crecimiento.	Diagnóstico de Glioma de bajo grado emitido por servicio de Patología evidenciado en el expediente clínico de los pacientes estudiados.	Cualitativa	Nominal	Presente = 1 Ausente = 0	Tipo de clasificación histopatológica	Expediente y/o reportes de Imagenológica
Gliomas de alto grado	Discreta dependiente	Tumores agresivos de las células	Diagnóstico de Glioma de alto	Cualitativa	Nominal	Presente = 1	Tipo de clasificación	Expediente y/o reportes de

		neuroglia les con gran capacidad o velocidad de división celular con crecimiento expansivo, infiltrante de rápida evolución	grado emitido por servicio de Patología evidenciado en el expediente clínico de los pacientes estudiados.			Ausente = 0	histopatológica	Imagenología
Meduloblastoma	Discreta dependiente	Tumor embrionario de rápido crecimiento que se forma en el cerebelo que suele diseminarse por el LCR hacia la medula espinal o a otras partes del encéfalo	Diagnóstico de Meduloblastoma emitido por servicio de Patología evidenciado en el expediente clínico de los pacientes estudiados.	Cualitativa	Nominal	Presente = 1 Ausente = 0	Tipo de clasificación histopatológica	Expediente y/o reportes de Imagenología
Astrocitoma	Discreta dependiente	Tipo de tumor que se	Diagnóstico de Astrocito	Cualitativa	Nominal	Presente = 1	Tipo de clasifi	Expediente y/o reportes

		puede formar en el cerebro o medula espinal originados en los astrocitos con velocidad de crecimiento variable.	ma emitido por servicio de Patología evidenciado en el expediente clínico de los pacientes estudiados.			Ausente = 0	cación histopatológica	de Imagenología
Ependimoma	Discreta dependiente	Tumor primario cerebral originado en las células que revisten el canal central de la médula espinal o en los ventrículos cerebrales y pueden formarse también en los plexos coroides llamado	Diagnóstico de Ependimoma emitido por servicio de Patología evidenciado en el expediente clínico de los pacientes estudiados.	Cualitativa	Nominal	Presente = 1 Ausente = 0	Tipo de clasificación histopatológica	Expediente y/o reportes de Imagenología

		también tumor ependimario.						
Hidrocefalia	Discreta independiente	Trastorno en la acumulación de LCR por problemas en el flujo de este secundario a bloqueos en el flujo, problemas en la reabsorción o sobreproducción de líquido	Presencia de dilatación de ventrículos cerebrales causados por exceso de líquido cefalorraquídeo visualizado por RM	Cualitativa	Nominal	Presente = 1 Ausente = 0	Presencia de signo en RM	Expediente y/o reportes de Imagenología
Sintomatología neurológica	Discreta independiente	Manifestaciones clínicas relacionadas con SNC (Cefalea, vomito, convulsiones, trastornos del equilibrio, alteraciones	Evidencia en expediente clínico de que los pacientes hallan o no presentar sintomatología de origen	Cualitativa	Nominal	Presente = 1 Ausente = 0	Presencia de síntomas	Expediente y/o reportes de Imagenología

		visuales o de la personalidad)	neurológico.					
Características del tumor	Ordinal independiente	Caracterización de la textura, márgenes, extensiones y contenido de un tumor	Clasificación del tumor basado en su contenido ya sea de componente líquido, sólido o una combinación de ambos visualizada en imágenes de RM	Cualitativa	Ordinal	Sólido = 1 Quístico = 2 Mixto = 3	Tipo de consistencia del tumor visualizado por RM	Expediente y/o reportes de Imagenología

MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

La información para el presente trabajo fue obtenida mediante revisión de bibliografía autorizada, revistas científicas y fuentes oficiales, también se tomaron como fuentes de información datos obtenidos de los expedientes clínicos de las participantes obtenidos del Archivo General del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío previa autorización por autoridades competentes; la información obtenida se capturó en hoja de cálculo Excel, las variables de interés fueron clasificadas de acuerdo a su tipo como numéricas y no numéricas para ser codificadas para su análisis posterior.

9. ASPECTOS ÉTICOS;

Nos apegamos a la declaración de Helsinki (19) respetando los principios éticos de no maleficencia respetando la integridad física y moral de las pacientes, el principio de justicia al asegurar la atención a las pacientes que se integren al estudio; se observó el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, también la norma oficial mexicana NOM-012-SSA3-2012 donde se establecen los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos (20); en todo momento se observaron los principios de integridad, respeto, beneficencia, justicia, no maleficencia (21), (22); los riesgos potenciales que implican su participación en este estudio fue: Sin riesgo (nivel 1) debido a que se realizaron actividades tipo observaciones, mediciones, investigaciones retrospectivas que usan datos identificados como sensibles íntimos o vinculados a las personas, no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de variables fisiológicas, psicológicas y/o sociales de los individuos que participan en el estudio (23); el investigador principal de este protocolo fue responsable del manejo de datos personales y sensibles obtenidos de los expedientes clínicos de pacientes que serán evaluados mediante técnicas bioestadísticas sin vulnerar la identidad de las pacientes basado en los artículos 1, 2, 3, 8, 16, 17 y 18 de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados (24).

10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se definieron variables y se categorizaron como cuantitativas (numéricas) o cualitativas, estas, se codificaron para su captura en hoja de cálculo LibreExcel; se aplicó prueba de distribución a las variables cuantitativas mediante prueba de Shapiro-Wilk debido a número de muestra obtenido a estudiar (14) sin que se encontrara distribución normal por lo que se calcularon mediana y rangos intercuartiles; se calcularon proporciones en las variables cualitativas; se agruparon pacientes basado en sexo biológico y por diagnóstico imagenológico; se realizaron pruebas de asociación entre las categorías y de relación entre variables, de Chi² en variables cualitativas y cuando se cumplieron los supuestos de las variables cuantitativas, se realizaron correlación con prueba de Pearson (16), esto para valorar la asociación entre edad, volumen del tumor y área de localización con el diagnóstico histopatológico; se formaran grupos de acuerdo al diagnóstico de imagenología para su posterior contraste con el diagnóstico histopatológico, la concordancia entre los diagnósticos realizados por dos observadores serán Médico Especialista en Imagenología con experiencia en lectura de imágenes de RM para el diagnóstico de TFP mientras que el diagnóstico histopatológico por Médico Especialista en Patología con experiencia en lectura de muestras anatómicas para el diagnóstico de la misma patología, los resultados se contrastaron mediante prueba para obtención del índice de Kappa de Cohen (17) y se asignó el grado de concordancia mediante la escala de Landis y Koch será utilizado el programa SPSS versión 23 y Epidat versión 4.0; se estableció la significancia con un alfa del 0.05 (18).

11. RESULTADOS.

En treinta pacientes estudiados se encontró una mediana de la edad de 7.5 años, hubo mayor presencia de casos en hombres con un 53.3%, la ubicación anatómica más frecuente fue en el cuarto ventrículo con el 63.3% de los casos, seguido del tallo cerebral en el 36.7% de los casos y por último la ubicación cerebelosa en el 30% de los pacientes; en cuanto a las características tumorales la mediana del volumen fue de 33.5cc, las presentaciones quísticas fueron las más frecuentes en el 56.7% de los casos, seguido tumoraciones solidas en el 23.3% mientras que los tumores quísticos se presentaron en el 20% de los casos; de acuerdo a la clasificación de la OMS, el grado II fue el que más se presentó con el 33.3% de los casos, seguido de los tumores grado I en el 30%, el grado IV en el 13.% y los menos frecuentes fueron los tumores grado III en solo el 13.3% de los casos reportados; en cuanto a la presentación clínica, la mayoría de los pacientes tuvieron algún síntoma de origen neurológico (90% de los casos), el 40% de los pacientes presentaron algún grado de hidrocefalia mientras que solo el 13.3% de los casos estuvieron asociados a algún tipo de síndrome dismórfico, esto se puede ver más detalladamente en la tabla número 2.

Al aplicar distintas secuencias de RM, se encontró que en T1W las tumoraciones presentaron igualmente imágenes hipointensas e isointensas en el 43.3% de los pacientes respectivamente mientras que solo en el 13.3% de los casos las imágenes fueron reportadas como hiperintensas; en T2W la mayor proporción fue representada por imágenes hiperintensas en el 86.7% de los casos y se reportaron imágenes isointensas en el 13.3% de los casos sin que se reportaran imágenes hipointensas; al utilizar una secuencia FLAIR el 90% de los tumores se reportaron como hiperintensos mientras que solo el 10% fue isointenso, nuevamente no hubo imágenes hipointensas; al evaluar la restricción tanto con DWI y ADC se presentó pruebas positivas en el 60% de los casos para cada uno, por último la secuencia TIC (T1W con contraste) el mayor grupo de tumores son los que presentaron reacción (realce) intermedia con el 46.7% de los casos, seguido de la débil con el 30% y por ultimo débil en el 20% de los pacientes, los datos se muestran en la tabla número 3.

Tab.2 características de la población en estudio

n = 30	
Edad	7.5 (3.7 – 12.2)
Sexo biológico	
Hombre	16 (53.3%)
Mujer	14 (46.7%)
Ubicación	
Cerebelo	9 (30%)
Cuarto ventrículo	19 (63.3%)
Tallo cerebral	11 (36.7%)
Características del tumor	
Volumen (cc)	33.5 (20.7 – 65.0)
Sólido	7 (23.3%)
Quístico	6 (20.0%)
Mixto	17 (56.7%)
Clasificación OMS	
I	9 (30%)
II	10 (33.3%)
III	4 (13.3%)
IV	7 (23.3%)
Clínica	
Sintomatología neurológica	27 (90%)
Hidrocefalia	18 (40%)
Síndromes asociados	4 (13.3%)

*Valores expresados en medianas, rangos intercuartiles y proporciones

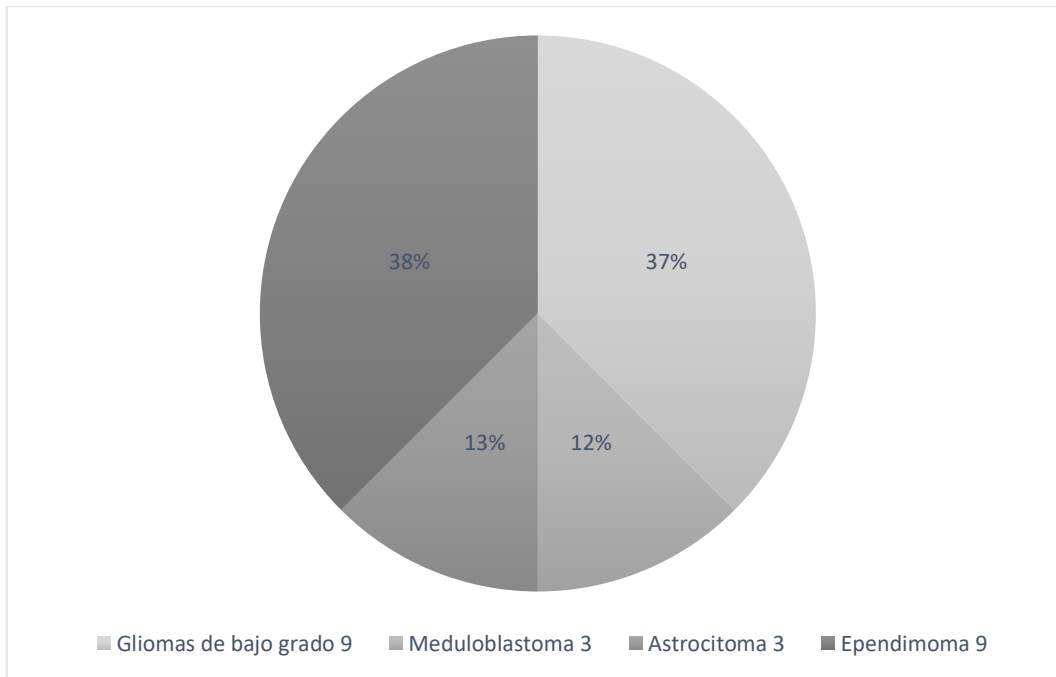
Tab. 3 Características tumorales con distintas secuencias de RM.

T1W	
Hipointenso	13 (43.3%)
Hiperintenso	4 (13.3%)
Isointenso	13 (43.3%)
T2W	
Hiperintenso	26 (86.7%)
Isointenso	4 (13.3%)
FLAIR	
Hiperintenso	27 (90%)
Isointenso	3 (10%)
DWI	18 (60%)
ADC	18 (60%)
TIC	
Fuerte	9 (30%)
Débil	6 (20%)
Intermedio	14 (46.7%)

*Cifras expresadas en números de casos y proporciones.

Al evaluar los diagnósticos emitidos por servicio de Imagenología basado en hallazgos de RM, se encontró que tanto los Gliomas de bajo grado y los Ependimomas presentaron la misma proporción con el 37 y 38% de los casos respectivamente mientras que los astrocitomas y meduloblastomas ocuparon el 13 y 12% de los casos respectivamente como se puede apreciar en la figura número 12.

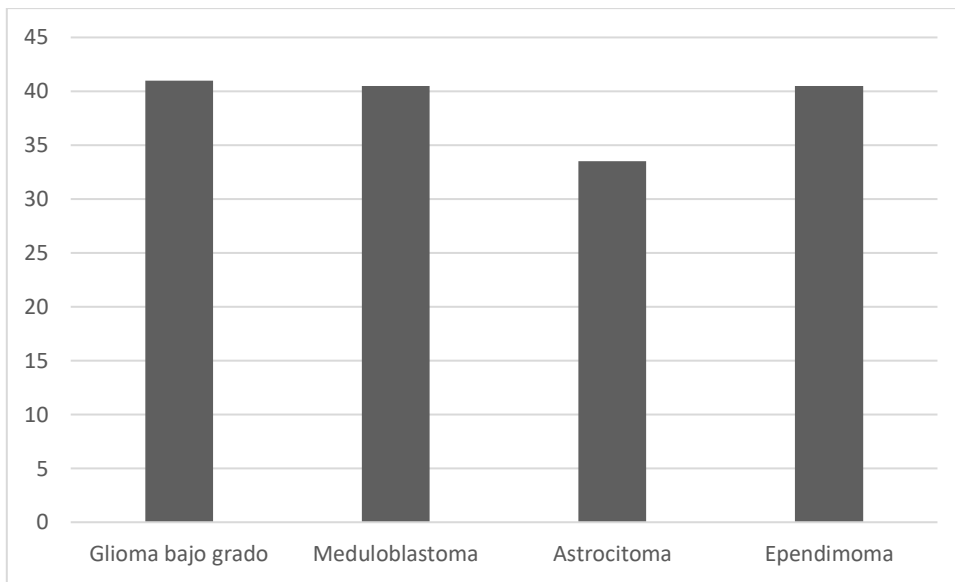
Fig. 12 Diagnostico emitido por interpretación de estudio de RM



*Valores expresados en cantidades y proporciones.

Al evaluar las medianas de los volúmenes de las tumoraciones observadas por RM, se encontró que los Gliomas de bajo grado tuvieron el mayor volumen (41.0cc), seguidos por el Meduloblastoma y Ependimoma con un 40.5cc cada uno mientras que los Astrocitomas fueron los más chicos con un volumen de 33.5cc como se puede apreciar en la figura número 13.

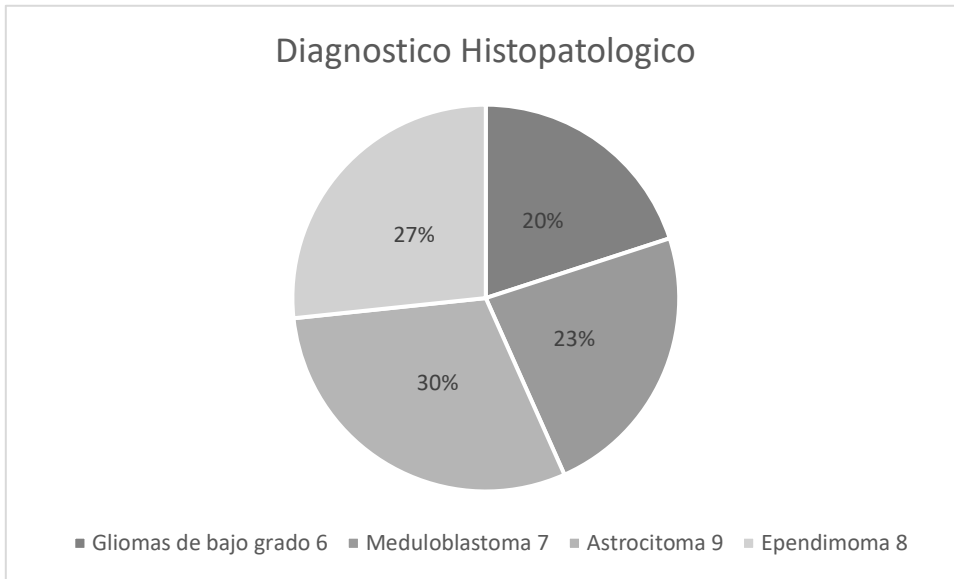
Fig. 13, Volumen de imágenes tumorales obtenidas por RM



*Volumen expresado en centímetros cúbicos.

Mientras que en el diagnóstico Histopatológico el tumor más diagnosticado fue el Astrocitoma en el 30% de los casos, seguido por el Ependimoma con el 27% de los diagnósticos, el Meduloblastoma representó el 23% y los Gliomas de bajo grado se encontraron en el 20% de los pacientes lo cual puede apreciarse en la figura número 14.

Fig. 14 Diagnostico emitido por estudio Histopatológico



*Valores expresados en cantidades y proporciones.

Cabe señalar que ni en los estudios realizados por RM ni por histopatología se reportó presencia de Gliomas de alto grado.

Al evaluar la prevalencia de los diferentes tipos de tumoraciones por sexo biológico, no se encontró preferencia por alguno de los sexos en el diagnostico Histopatológico como se muestra en las figuras 15 a 18.

Fig. 15 Prevalencia Glioma bajo grado

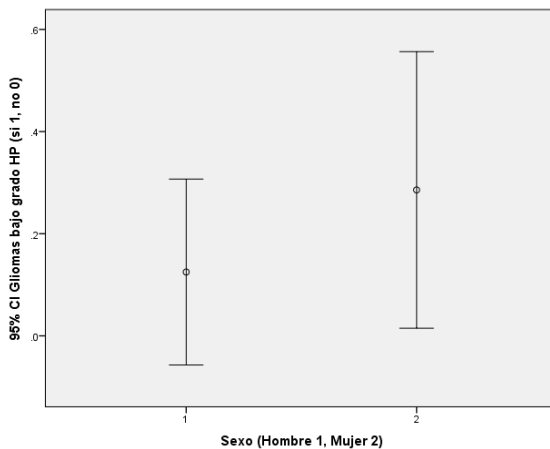


Fig. 16 Prevalencia Meduloblastoma

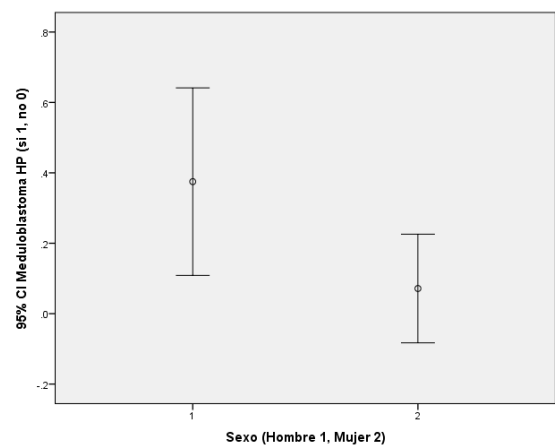


Fig. 17 Prevalencia Astrocitoma

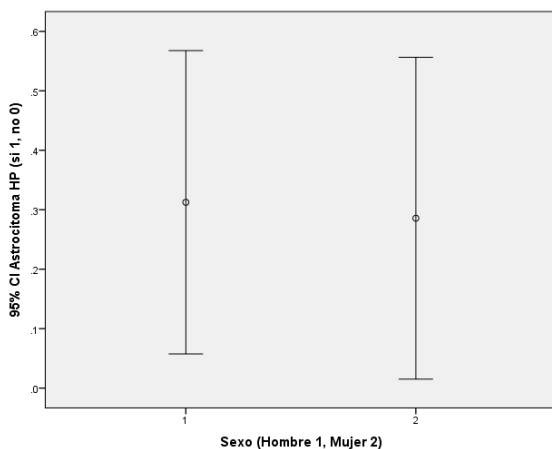
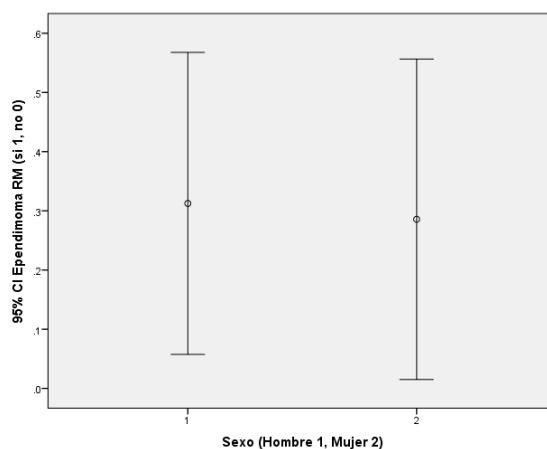


Fig. 18 Prevalencia Ependimoma



Al evaluar el grado de acuerdo entre los observadores tanto del servicio de Imagenología y de Patología mediante prueba de Kappa de Cohen se encontró correlación considerable en los diagnósticos emitidos por cada uno cuando se trataba de Gliomas de bajo grado, para Meduloblastoma y Ependimoma la concordancia fue moderada mientras que para el Astrocitoma la concordancia estuvo en el límite de ser leve y sin significancia estadística por lo que no se pudo rechazar la hipótesis nula entre estas dos observaciones, los datos pueden observarse en la tabla número 4.

Tab. 4 Grado de concordancia entre observadores

Diagnostico	Concordancia	Significancia
Gliomas de bajo grado	0.7	<0.01
Meduloblastoma	0.5	0.01
Astrocitoma	0.2	0.14
Ependimoma	0.42	0.01

*La concordancia se verificó mediante prueba de Kappa de Cohen y la significancia estadística se fijó con un alfa de 0.05.

Se realizan pruebas diagnósticas encontrando que para Gliomas de bajo grado realizado por RM con una sensibilidad del 100%, especificidad del 87.5%, valor predictivo positivo del 66.7% y falsos positivos 12.5%, para Meduloblastoma sensibilidad del 42.8%, especificidad del 100%, valor predictivo positivo del 100% pero falsos negativos alcanzaron el 57.1%, para el diagnóstico del Astrocitoma sensibilidad del 22.2%, especificidad del 95.2%, valor predictivo positivo del 66.6%, falsos positivos del 4.7% y falsos negativos del 77.7%, para el diagnóstico del Ependimoma se obtuvo una sensibilidad del 62.5%, especificidad 81.8%, valor predictivo positivo del 55.5%, falsos positivos del 18.1% y falsos negativos del 37.5%, estos datos pueden verse en las tablas 5 a la 8.

Tab. 5 Pruebas diagnósticas para Glioma de bajo grado por RM

	Gliomas de bajo grado	
Sensibilidad	100%	(61.0% - 100.0%)
Especificidad	87.5%	(69.0% - 95.7%)
Valor predictivo positivo	66.7%	(35.4% - 87.9%)
Valor predictivo negativo	100%	(84.5% - 100%)
Proporción de falsos positivos	12.5%	(4.3% - 31.0%)
Proporción de falsos negativos	0%	(0.0% - 39.0%)

*Se manejó un índice de confianza del 95%

Tab. 6 Pruebas diagnósticas para Meduloblastoma por RM

	Meduloblastoma	
Sensibilidad	42.8%	(15.8% - 75.0%)
Especificidad	100%	(87.5% - 100%)
Valor predictivo positivo	100%	(43.8% - 100%)
Valor predictivo negativo	85.1%	(67.5% - 94.1%)
Proporción de falsos positivos	0%	(0% - 14.3%)
Proporción de falsos negativos	57.1%	(25.0% - 84.2%)

*Se manejó un índice de confianza del 95%

Tab. 7 Pruebas diagnósticas para Astrocitoma por RM

	Astrocitoma
Sensibilidad	22.2% (6.3% - 54.7%)
Especificidad	95.2% (77.3% - 99.2%)
Valor predictivo positivo	66.6% (20.8% - 93.9%)
Valor predictivo negativo	74.0% (55.3% - 86.8%)
Proporción de falsos positivos	4.7% (0.8% - 22.7%)
Proporción de falsos negativos	77.7% (45.3% - 93.7%)

*Se manejó un índice de confianza del 95%

Tab. 8 Pruebas diagnósticas para Ependimoma por RM

	Ependimoma
Sensibilidad	62.5% (30.6% - 86.3%)
Especificidad	81.8% (61.5% - 92.7%)
Valor predictivo positivo	55.5% (26.7% - 81.1%)
Valor predictivo negativo	85.7% (65.4% - 95%)
Proporción de falsos positivos	18.1% (7.3% - 38.5%)
Proporción de falsos negativos	37.5% (13.7% - 69.4%)

*Se manejó un índice de confianza del 95%

Al contrastar las variables nominales con las tumoraciones diagnosticadas por Histopatología mediante prueba de Chi², se encontró que para Gliomas de bajo grado hubo significancia estadística cuando la ubicación de la tumoración era en el tallo cerebral, había hidrocefalia y sintomatología neurológica sin que hubiera significancia para sexo biológico y ubicaciones cerebelares o en el cuarto ventrículo, con el Meduloblastoma únicamente se encontró significancia estadística cuando la ubicación era en el tallo cerebral, no se encontró significancia al contraste de Astrocitoma con ninguna de las variables mientras que para el Ependimoma solo se encontró significancia cuando la ubicación del tumor era en el cuarto ventrículo, los datos pueden verificarse en las tablas 10 a la 12 respectivamente.

Tab. 9 Prueba Chi² para Glioma de bajo

	Significancia
Sexo	0.27
Ubicación cerebelar	0.42
Ubicación 4° ventrículo	0.08
Ubicación Tallo	<0.01
Hidrocefalia	<0.01
Síntomas Neurológicos	0.03

* La significancia estadística se fijó con un alfa de 0.05

Tab. 10 Prueba Chi² para Meduloblastoma

	Significancia
Sexo	0.05
Ubicación cerebelar	0.07
Ubicación 4 ventrículo	0.16
Ubicación Tallo	0.02
Hidrocefalia	0.48
Síntomas Neurológicos	0.31

*La significancia estadística se fijó con un alfa de 0.05.

Tab. 11 Prueba Chi² para Astrocitoma

	Significancia
Sexo	0.87
Ubicación cerebelar	0.13
Ubicación 4 ventrículo	0.26
Ubicación Tallo	0.16
Hidrocefalia	0.19
Síntomas Neurológicos	0.23

*La significancia estadística se fijó con un alfa de 0.05.

Tab. 12 Prueba Chi² para Ependimoma

	Significancia
Sexo	0.29
Ubicación cerebelar	0.58
Ubicación 4° ventrículo	0.01
Ubicación Tallo	0.09
Hidrocefalia	0.31
Síntomas Neurológicos	0.78

*La significancia estadística se fijó con un alfa de 0.05.

Se evaluó la concordancia de la presencia de TFP diagnosticada mediante Histopatología con variables numéricas y ordinales utilizando pruebas no paramétricas encontrando correlación buena entre la clasificación de tumores de la OMS y el diagnóstico de meduloblastoma, una correlación regular entre el volumen de la tumoración y el Astrocitoma así como entre la clasificación de la OMS para el Glioma de bajo grado, llama la atención que se presentó correlación negativa entre el volumen tumoral para Glioma de bajo grado y la edad con Ependimoma, ambos presentando significancia estadística, los datos pueden corroborarse en la tabla número 13.

Tab. 13 Correlación para diagnostico Histopatológico

	Correlación	Significancia
Glioma de bajo grado		
Sexo	0.2	0.28
Edad	0.15	0.41
Volumen	-0.35	0.05
Clasificación OMS	0.5	<0.01
Meduloblastoma		
Sexo	-0.35	0.05
Edad	0.13	0.49
Volumen	0.06	0.72
Clasificación OMS	0.83	<0.01
Astrocitoma		
Sexo	-0.29	0.87
Edad	0.18	0.34
Volumen	0.54	0.77
Clasificación OMS	-0.17	0.35
Ependimoma		
Sexo	0.19	0.31
Edad	-0.45	0.01
Volumen	0.19	0.29
Clasificación OMS	-0.16	0.39

*Se realizó correlación mediante prueba de Spearman fijando una significancia estadística de 0.05.

12. DISCUSION.

Los resultados obtenidos en este estudio señalan un grado de acuerdo considerable entre el diagnóstico emitido por RM y por Histopatología para Gliomas de bajo grado con una sensibilidad y especificidad altas así como proporción baja de falsos positivos y negativo, estos hallazgos concuerdan con la bibliografía revisada en que se ha reportado que la precisión diagnóstica para este tipo de tumores es de hasta el 90% (25); en el caso de la concordancia entre los observadores para el diagnóstico radiológico e Histopatológico de Meduloblastomas el cual fue moderada, llama la atención que no se hayan producido falsos positivos tomando en cuenta que la especificidad fue muy superior a la sensibilidad; cabe mencionar que la pobre concordancia del diagnóstico para Astrocitoma emitido en el estudio de Imagenología fue leve y sin significancia estadística lo cual ya se había reportado en estudios previos lo cual ha sido atribuible a los métodos de adquisición de imágenes, falta de protocolos de interpretación y deja abierta la necesidad de tener procesos de estandarización en los servicios de Imagenología (26), hay que tener en consideración que según la clasificación de tumores del SNC de la OMS los Astrocitomas son considerados dentro del grupo de los Gliomas por lo que habría que revisar los criterios de interpretación imagenológica (27); también al aplicar pruebas estadísticas, se pudo encontrar cierta asociación entre la ubicación y síntomas neurológicos para el Glioma de bajo grado, en el caso de los Meduloblastomas y Ependimoma también hubo significancia cuando se contrastaba con la ubicación del tumor mientras que en las pruebas de asociación se encontró que la edad tenía una correlación negativa con la presencia de Ependimoma, estos datos pueden ser útiles al momento de evaluar una imagen por RM y de esta forma tener una mayor capacidad diagnóstica, sin embargo para la detección de Astrocitomas no se encontró significancia para datos clínicos, características del tumor, edad o sexo lo que puede limitar los elementos para poder identificar de forma adecuada este tipo de tumores, otra causa del bajo rendimiento en la prueba de concordancia para el diagnóstico de Imagenología y Patología puede ser el número limitado de expedientes analizados con este diagnóstico lo que puede impactar en el resultado obtenido además que en comparación con los otros tipos de

tumoraciones, en este estudio fue el que presentó el volumen menor de los cuatro reportados en la población analizada lo que podría también deberse al número limitado de casos estudiados, el tamaño del tumor ha sido identificado como un factor que puede limitar un diagnóstico preciso y aumentar los falsos positivos y negativos (28).

13. CONCLUSIONES.

Puede alcanzarse un grado de concordancia considerable entre el diagnóstico imagenológico por RM con el diagnóstico Histopatológico lo cual apunta a que se cuenta con un servicio confiable para la identificación de TFP, en el caso de los Astrocitomas habría que realizar una revisión de los criterios para el diagnóstico de esta patología por parte del servicio de Imagenología a fin para ajustar posibles errores y limitaciones y poder emitir un diagnóstico que concuerde con el del servicio de Patología, la limitación de este estudio radica principalmente en el número de casos revisados en los expedientes clínicos por lo que existe la necesidad de realizar un estudio en el futuro con un mayor número de casos con el objetivo de mejorar el rendimiento de las pruebas estadísticas realizadas.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alli SAIRA, Isik S, Rutka JT. Posterior Fossa and Brainstem Tumors in Children. *Principles of Neurological Surgery*. 2018. 183–203 p.
2. Plaza MJ, Borja MJ, Altman N, Saigal G. Conventional and advanced mri features of pediatric intracranial tumors: Posterior fossa and suprasellar tumors. *Am J Roentgenol*. 2013;200(5):1115–24.
3. Spennato P, Nicosia G, Quaglietta L, Donofrio V, Mirone G, Di Martino G, et al. Posterior fossa tumors in infants and neonates. *Child's Nerv Syst*. 2015;31(10):1751–72.
4. Mu IC, Cristhel N, Caballero E. Tumores de fosa posterior en pacientes pediátricos y su correlación clínica , radiológica y anatomopatológica. *An Radiol México*. 2010;4:185–205.
5. Gupta MK, Rauniyar R, Bhatta N, Raja S, Ahmad K. Computed Tomographic Evaluation of Posterior Fossa Lesions. *Nepal J Radiol*. 2013;3(1):53–8.
6. Poretti A, Meoded A, Huisman TAGM. Neuroimaging of pediatric posterior fossa tumors including review of the literature. *J Magn Reson Imaging*. 2012;35(1):32–47.
7. Contreras LE. Epidemiología De Tumores Cerebrales. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2017;28(3):332–8.
8. Louis DN, Perry A, Wesseling P, Brat DJ, Cree IA, Figarella-Branger D, et al. The 2021 WHO classification of tumors of the central nervous system: A summary. *Neuro Oncol*. 2021;23(8):1231–51.
9. Carlos Gómez-Vega. Epidemiología y caracterización general de los tumores cerebrales primarios en el adulto *Epidemiology and General Characterization of Primary Brain Tumors in Adults*. 2018;60(1).
10. Raquel Adriana Menendez Narvaez, Antonio Garcia Mendez EHE. Alteraciones neuropsicológicas en pacientes pediátricos con tumor en fosa posterior. *Rev*

Mex Neurocienc. 2017;18(1):131–52.

11. Sánchez-barriga JJ. Tendencias de mortalidad por tumores del sistema nervioso central en las siete regiones socioeconómicas y en los 32 estados de México entre 2000 y 2017. *Rev Neurol*. 2022;74(10):315–24.
12. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin* [Internet]. 2021;71(3):209–49. Available from: <http://acsjournals.onelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.3322/caac.21660>
13. Otayza F. Tumores de la fosa posterior en pediatría. *Rev Medica Clin Las Condes* [Internet]. 2017;28(3):378–91. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-tumores-de-la-fosa-posterior-S0716864017300639>
14. Vetter TR. Fundamentals of Research Data and Variables: The Devil Is in the Details. *Anesth Analg* [Internet]. 2017;125(4):1375–80. Available from: https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Fulltext/2017/10000/Fundamentals_of_Research_Data_and_Variables__The.45.aspx
15. Fay MP, Malinovsky Y. Confidence intervals of the Mann-Whitney parameter that are compatible with the Wilcoxon-Mann-Whitney test. *Stat Med* [Internet]. 2018;37(27):3991–4006. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6377068/>
16. Akoglu H. User's guide to correlation coefficients. *Turkish J Emerg Med* [Internet]. 2018;18(3):91–3. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452247318302164>
17. Warrens MJ. Five Ways to Look at Cohen's κ . *J Psychol Psychother* [Internet]. 2015;05(04):8–11. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Matthijs-Warren/publication/282410391_Five_Ways_to_Look_at_Cohen's_Kappa/links

/569619a708ae820ff074facb/Five-Ways-to-Look-at-Cohens-Kappa.pdf

18. DOMENECH RJ. La incertidumbre de la “significación” estadística. *Rev Med Chil* [Internet]. 2018;146(10):1184–9. Available from: <https://www.scielo.cl/pdf/rmc/v146n10/0034-9887-rmc-146-10-01184.pdf>
19. Kong H. Declaración de Hlesinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones medicas en seres humanos [Internet]. 2013 p. 1–4. Available from: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
20. GERMAN EUM-S de S. NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. [Internet]. NORMA Oficial Mexicana Mexico; 2013 p. 1–16. Available from: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013
21. Luengas I, Feinheitz D, Soberón G. Comisión Nacional De Bioética [Internet]. Vol. 2, Guía nacional para la integración y el funcionamiento de los Comités Hospitalarios en Bioética. 2016. 66 p. Available from: http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/registrocomites/Guia_CHB_Final_Paginada_con_forros.pdf
22. En E, Investigacion LA, Gilberto J, Hoyos O. Principios eticos de la investigacion en seres humanos y en animales. *Medicina (B Aires)* [Internet]. 2000;60:255–8. Available from: <http://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol60-00/2/principioseticos.htm>
23. Aarons Resumen DE. Explorando el balance riesgos/beneficios en la investigación biomédica: algunas consideraciones. *Rev bioét* [Internet]. 2017;25(2):320–7. Available from: <https://www.scielo.br/j/bioet/a/zJ6V6y7B9MWPvfCb6WykstF/?lang=es>
24. Gobernación S de. Ley general de protección de datos personales en posesión de sujetos obligados [Internet]. *Diario Oficial Mexico: Diario Oficial de la Federacion*; 2017 p. 69–105. Available from:

<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPDPPSO.pdf>

25. Okuma DRAC, Fernández R. RESONANCIA MAGNÉTICA EVALUATION OF GLIOMAS FOR ADVANCED MAGNETIC RESONANCE IMAGING. Rev Clínica Las Condes [Internet]. 2017;28(3):360–77. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmclc.2017.05.005>
26. Ca S, Gm G, Mi B. Utilidad de la resonancia magnética en el diagnóstico y clasificación de los tumores astrocíticos. An Radiol México. 2016;15(4):279–93.
27. Takashi K. The 2016 WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System: The Major Points of Revision. Neurol Med Chir. 2017;57:301–11.
28. David Delgado Lopez JJGB. FACTIBILIDAD DE UN PROGRAMA DE CRIBADO PARA LA DETECCIÓN DE MENINGIOMAS INTRACRANEALES. Rev Esp Salud Publica. 2021;95(20):1–15.

15. BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Tumores de la Fosa posterior, grupo de neurooncología de la sociedad española de neurocirugía, Publicaciones Permanyer, Barcelona, 2008
- 2.- Diagnostic imaging Brain, Anne G. Osborn, Karen L. Salzman, Miral D. Jhaveri, tercera edición, Elsevier, Philadelphia, Estados Unidos de America, 2016
- 3.- Glioblastoma y astrocitoma maligno, American Brain Tumor Asociation, Grenetech, Chicago, Illinois, Estados Unidos de America, 2012.

16. ANEXOS

16.1 Anexo 1: CONFIDENCIALIDAD Y RESGUARDO DE DATOS.

León, Guanajuato a ___ del mes de _____ del _____.

A quien corresponda,

Por medio de la presente, hago constar, en relación con el protocolo titulado: “Concordancia entre hallazgos por resonancia magnética y resultados histopatológicos de lesiones tumorales de fosa posterior en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Alta Especialidad Del Bajío” en el que funjo como autor. Que los participantes de este protocolo: Dr. José Adolfo Fajardo Chamorro (Residente del cuarto año de la especialidad médica en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del HRAEB), Dr. Iván Castro (Neurólogo clínico adscrito al servicio de neurología del HRAEB) y Dra. Beatriz Elena Retamoza (Médico Radiólogo oncólogo e intervencionista, profesora titular del servicio de Imagenología diagnóstica y terapéutica del HRAEB).

Nos comprometemos a resguardar, mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de documentos, expedientes, reportes, estudios, oficios, correspondencia, archivos físicos y/o electrónicos de datos, así como de cualquier otro registro o información relacionada con el estudio mencionado a nuestro cargo así como a no difundir distribuir o comercializar con los datos personales contenidos en los sistemas de información, desarrollados en la ejecución del mismo. Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Servidores Públicos y demás disposiciones aplicables en la materia.

ATENTAMENTE

Dr. José Adolfo Fajardo Chamorro

(Residente de IV año de la especialidad médica
en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del HRAEB)

16.2 Anexo 2: DESGLOSE DE INSUMOS REQUERIDOS PARA EL ESTUDIO

INSUMO	NÚMERO REQUERIDO	COSTO APROXIMADO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO
Hojas Blancas	100 unidades	\$180	Autofinanciado
Bolígrafos	10 unidades	\$250	Autofinanciado
Tinta de impresora	1 cartucho	\$850	Autofinanciado

16.3 Anexo 3: DECLARATORIA DE NO CONFLICTOS DE INTERES.

Al realizar el presente estudio, no hay conflictos de interés reales, aparentes ni potenciales, se ha asegurado la independencia de los investigadores por parte de autoridades de la unidad, apegándonos a declaratorias en temas de bioética en investigación; así mismo, al no contar con patrocinadores externos, el equipo de investigadores no sufrirá presiones ni manipulaciones que alteren los resultados finales (24).