

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Posgrados**

**Procedimientos neuroquirúrgicos de neoplasias de la fosa craneal posterior y desenlaces del tratamiento en pacientes adultos ecuatorianos**

**Geovanny Sebastian Jimenez Deleg, Md**

**Autor**

**Fabricio González-Andrade, MD, PhD. Director de Trabajo de Titulación**

Trabajo de titulación de posgrado presentado como requisito para la obtención del título de especialista en Neurocirugía

Quito, 08 de septiembre de 2021

# **UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

## **COLEGIO DE POSGRADOS**

### **HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Procedimientos neuroquirúrgicos de neoplasias de la fosa craneal posterior y desenlaces del tratamiento en pacientes ecuatorianos adultos**

**Geovanny Sebastian Jimenez Deleg**

Nombre del Director del Programa:	Julio César Enríquez Viteri, MD.
Director del programa de:	Director del programa de postgrado en neurocirugía Escuela de Especialidades médicas Colegio de ciencias de la Salud USFQ
Nombre del Decano del colegio Académico:	Edison Ivan Cevallos Miranda, MD
Título académico:	Director Académico de la Escuela de Especialidades Médicas, USFQ
Decano del Colegio:	
Nombre del Decano del Colegio de Posgrados:	Hugo Demetrio Burgos Yanez, PhD
Título académico:	Decano del Colegio de Posgrados, USFQ

**Quito, 08 septiembre de 2021**

## © DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombre del estudiante: Geovanny Sebastian Jimenez Deleg

Código de estudiante: 00140330

C.I.: 1714548789

Lugar y fecha: Quito, 07 de septiembre de 2021.

## **ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN**

**Nota:** El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

## **UNPUBLISHED DOCUMENT**

**Note:** The following graduation project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

## **DEDICATORIA**

A mis padres, mis hermanos por su apoyo incondicional en mi formación de médico y especialista. A Margarita e Isabella los amores de mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco de corazón al profesor Rezzio Renella y la Dra. Laura Bottani quienes, con su apoyo, paciencia, consejos y críticas constructivas guiaron y afianzaron mi deseo de ser Neurocirujano.

## RESUMEN

**Contexto:** El tumor cerebral de fosa posterior es una de las formas más devastadoras de tumores cerebrales y es más común en los niños. La compresión del tronco encefálico, la herniación y la muerte son los riesgos de los tumores en esta ubicación crítica. Entre el 54% y el 70% de todos los tumores cerebrales infantiles se originan en la fosa posterior en comparación con el 15 al 20% en adultos con predominio masculino y ciertos tipos de tumores de fosa posterior, como meduloblastoma, ependimomas y astrocitomas pilocíticos ocurren con más frecuencia en niños. Los tumores que incluyen lesiones metastásicas, hemangioblastoma y linfomas afectan con mayor frecuencia a adultos.

**Propósito:** Determinar el desenlace neurológico y funcional relacionado a factores clínicos, imagenológicos y de tratamiento complementario en pacientes ecuatorianos con TFP, comparando los tumores intraxiales versus extraxiales.

**Resultados:** la clínica más frecuente de presentación es cefalea 37,50%, seguido de síndrome HEC 21,25%, alteración NC 13,75%, trastorno de la coordinación y marcha 9,38%. Las principales diferencias en las proporciones para síndrome HEC 27,50% en IA vs 15% en EA; alteración NC 3,75% en IA vs 23,75% en EA; trastorno de la coordinación y marcha 13,75% en IA vs 5% en EA. La alteración de pares craneales es de 35% en IA vs 77,50% en EA. Los abordajes más frecuentes son el retrosigmoideo 45,63%, transcerebelar 31,25%, transvermiana 13,75%. El mutismo y las alteraciones del lenguaje a las 48 horas son del 26,25% en IA vs 2,5% en EA.

La compresión de cisternas a las 24 horas es de 38,75% en IA vs 56,25% en EA. A los 6 meses las principales diferencias son para la proporción de asintomáticos 44,3% en IA vs 16,46% en EA, alteración NC 35,44% en IA vs 69,62% en EA, trastorno de la coordinación y marcha 13,92% en IA vs 2,53% en EA. El tumor tipo IA se presentó como predictor de mortalidad ( $p$  menor 0,008 HR 3,39 IC 95% 1.38-8.29) por el cual los pacientes con esta localización tumoral presentaron 3,39 veces más probabilidad de fallecer que aquellos que

presentaron tumor del tipo EA.

**Conclusión:** El desenlace neurológico y funcional del tratamiento quirúrgico de TFP es mejor en tumores de localización intraxial durante el seguimiento a los 3 y 6 meses. El factor predictivo más importante es la localización intraxial tumoral, la cual muestra 4 veces más probabilidad de fallecer que los de localización extraxial.

**Palabras clave:** fosa craneal posterior; neoplasias infratentoriales; procedimientos neuroquirúrgicos; resultado del tratamiento; neoplasias del tronco encefálico; Ecuador



## ABSTRACT

**Context:** Posterior fossa brain tumor is one of the most devastating forms of brain tumors and is most common in children. Brainstem compression, herniation, and death are the risks of tumors in this critical location. Between 54% and 70% of all childhood brain tumors originate in the posterior fossa compared to 15-20% in male-dominated adults, and certain types of posterior fossa tumors, such as medulloblastoma, ependymomas, and pilocytic astrocytomas occur more often in children. Tumors that include metastatic lesions, hemangioblastoma, and lymphomas most commonly affect adults.

**Results:** the most frequent clinical presentation is headache 37.50%, followed by HEC syndrome 21.25%, NC alteration 13.75%, coordination and gait disorder 9.38%. The main differences in the proportions for HEC syndrome is 27.50% in IA vs 15% in EA; NC alteration 3.75% in IA vs 23.75% in EA; coordination and gait disorder 13.75% in IA vs 5% in EA. The cranial nerve alteration is 35% in IA vs 77.50% in EA. The most frequent approaches are retrosigmoid 45.63%, transcerebellar 31.25%, and transvermian 13.75%. Muteness and language alterations at 48 hours are 26.25% in IA vs 2.5% in EA. The compression of cisterns at 24 hours is 38.75% in IA vs 56.25% in EA. At 6 months the main differences are for the proportion of asymptomatic 44.3% in IA vs 16.46% in EA, NC alteration 35.44% in IA vs 69.62% in EA, coordination and gait disorder 13, 92% in IA vs 2.53% in EA. The type IA tumor was presented as a predictor of mortality ( $p < 0.008$  HR 3.39 95% CI 1.38-8.29) for which, patients with this tumor location were 3.39 times more likely to die than those who presented tumor of the type EA.

**Conclusion:** The neurological and functional outcome of TFP surgical treatment is better in intraxially located tumors during follow-up at 3 and 6 months. The most important predictive factor is the intraxial tumor location, which is 4 times more likely to die than the extraxial location.

**Keywords:** posterior cranial fossa; infratentorial neoplasms; neurosurgical

procedures; treatment outcome; brain stem neoplasms; Ecuador.

## Tabla de contenido

RESUMEN .....	7
INTRODUCCIÓN .....	13
METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
RESULTADOS .....	18
DISCUSION .....	32
CONCLUSION.....	39
REFERENCIAS.....	40
ÍNDICE DE ANEXOS.....	46

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES POR TIPO DE TUMOR SEGÚN CARACTERÍSTICAS DE INGRESO.....</b>	<b>18</b>
<b>TABLA 2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES POR TIPO DE TUMOR SEGÚN CARACTERÍSTICAS TRANSQUIRÚRGICAS.....</b>	<b>22</b>
<b>TABLA 3. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES POR TIPO DE TUMOR SEGÚN CARACTERÍSTICAS POSTQUIRÚRGICAS.....</b>	<b>24</b>
<b>TABLA 4. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES POR TIPO DE TUMOR SEGÚN CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS SEGUIMIENTO 3 Y 6 MESES... </b>	<b>26</b>
<b>TABLA 5. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES POR TIPO DE TUMOR SEGÚN TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN FINAL.....</b>	<b>29</b>
<b>TABLA 6. RELACIÓN MULTIVARIANTE PARA PREDECIR MORTALIDAD BASADA EN TIPO DE TUMOR.....</b>	<b>31</b>

## INTRODUCCIÓN

El tumor cerebral de fosa posterior es una de las formas más devastadoras de tumores cerebrales y es más común en los niños [1]. La compresión del tronco encefálico, la herniación y la muerte son los riesgos de los tumores en esta ubicación crítica. Entre el 54% y el 70% de todos los tumores cerebrales infantiles se originan en la fosa posterior en comparación con el 15 al 20% en adultos con predominio masculino y ciertos tipos de tumores de fosa posterior, como meduloblastoma, endimomas y astrocitomas pilocíticos ocurren con más frecuencia en niños [2]. Los tumores que incluyen lesiones metastásicas, hemangioblastoma y linfomas afectan con mayor frecuencia a adultos [2].

En pacientes con Tumores de fosa craneal posterior (TFP), la cirugía logra la descompresión de la fosa posterior (FP), proporciona información sobre el tipo de tumor en función de la histopatología y ayuda a determinar el plan de tratamiento adicional. No existen suficientes estudios publicados sobre TFP y su tratamiento. La resección total es un tratamiento quirúrgico adecuado en todos los TFP [3].

Las tasas de supervivencia a 5 años superan el 60% para todos los pacientes y el 80% para ciertas personas en el grupo de riesgo favorable de TFP que corresponde a no tener metástasis y la resección quirúrgica completa [4]. En los casos de astrocitoma cerebeloso pilocítico, la tasa de supervivencia a 25 años supera el 94%. En el meduloblastoma, la supervivencia libre de progresión es de <20% a > 70% [5]. En pacientes con endimomas, la tasa de supervivencia general a 5 años es de 67% a 80%. El carcinoma del plexo coroideo tiene un pronóstico de supervivencia corto [6].

Aunque existe una discrepancia en las tasas de incidencia de TFP entre adultos y niños, la presentación clínica entre adultos y niños se considera esencialmente similar. La expansión de un tumor en la fosa posterior puede ocurrir a expensas de los tejidos cerebrales normales, y puede ocasionar disfunción del tronco cerebral o cerebelosa,

bloqueo del cuarto ventrículo e hidrocefalia [6]. Se ha demostrado que el daño al cerebelo causa una gran cantidad de síntomas físicos como la ataxia de la marcha, trastornos posturales, déficit de equilibrio, alteraciones en la destreza de la extremidad superior y alteración de la cognición [7]. El tronco cerebral desempeña un papel importante en el control postural y la locomoción, debido a la presencia de los núcleos vestibular, reticular y rojo, mientras que también influye en la excitación y la conciencia [8].

El objetivo del tratamiento de un tumor en esta región del cerebro es, en última instancia, reducir el impacto compresivo del tumor, aliviar la presión intracraneal y, prevenir el progreso y declive neurológico [8]. Se pueden utilizar varios procedimientos quirúrgicos potenciales para controlar un tumor que ocurre en esta región. La resección de los tumores de la fosa posterior dio lugar tradicionalmente a la extirpación ósea permanente, con una craneotomía suboccipital, que mejoró la exposición al tumor, pero resultó en un mayor riesgo quirúrgico asociado; Una craneotomía resulta en la reinserción del colgajo óseo después de la cirugía, lo que permite una mayor protección de los tejidos cerebrales [9]. Una vez que se obtiene el acceso al tumor, se puede recoger una muestra del tejido mediante una biopsia o un abordaje más agresivo que involucra la resección del tumor, ya sea parcialmente (subtotal) o completamente (escisión total) [10].

Las técnicas quirúrgicas realizadas como resultado de una lesión en esta área del cerebro no están relacionadas únicamente con la identificación y extirpación del tumor; dada la proximidad al cuarto ventrículo, a menudo se realizan procedimientos quirúrgicos para controlar la hidrocefalia [11]. El uso de sistemas de drenaje extraventricular se puede emplear como medidas temporales, pero en ciertos casos puede requerirse ventriculostomía o derivación permanente para controlar la hidrocefalia en individuos con TFP [11].

La evolución o desenlace postratamiento quirúrgico de TFP ha sido estudiada en

su mayoría en la población pediátrica, en donde se ha determinado factores predictivos como por ejemplo el grado de resección, la edad y el grado histológico asociados a una mejor evolución. En adultos, dada la disminuida prevalencia de este tipo de tumores, en especial intraxiales, los factores pronósticos han sido menos estudiados. Se propone un análisis y establecimiento de factores tanto clínicos, de imagen y del aspecto quirúrgico que podrían predecir la evolución neurológica y desenlace funcional final en pacientes con lesiones tumorales de fosa craneal posterior, en la población adulta.

Con respecto al desenlace; en pacientes con tumores de esta localización, la cirugía logra la descompresión de estructuras vitales, proporciona información sobre el tipo de tumor según la histopatología y ayuda a determinar el plan de tratamiento adicional. [12]. En el meduloblastoma, la supervivencia sin progresión a 5 años es del 70% [5].

Los TFP siguen siendo raros. La rareza de la enfermedad se refleja en la falta de investigación disponible en pacientes adultos especialmente en Latinoamérica, con la participación de esta zona del cerebro.

La importancia de esta investigación radica en describir el desenlace del manejo quirúrgico y clínico fundamentalmente en la población adulta, no solo las características epidemiológicas sino también establecer relación con factores de imagen, quirúrgicos y del tratamiento complementario (Oncológico) y determinar si existe interrelación o impacto de estos en la evolución final de los pacientes con el potencial de complementar la base de conocimientos existente y ayudar al manejo global multidisciplinario en la toma decisiones y protocolos de tratamiento.

El propósito de este estudio es determinar el desenlace neurológico y funcional relacionados a factores clínicos, imagenológicos y de tratamiento complementario en pacientes ecuatorianos con TFP, comparando los tumores intraxiales versus extraxiales.

## METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

**Diseño del estudio:** estudio epidemiológico, observacional, transversal con dos cohortes de pacientes.

**Tamaño del estudio:** n=160.

**Ámbito:** Servicio de neurocirugía del Hospital Eugenio Espejo de Quito, durante el periodo 2017-2020.

**Participantes:** n= 160. Se incluyeron pacientes residentes en Ecuador con diagnóstico de TFP, entre 15 y 70 años de edad, de ambos sexos y de cualquier grupo étnico. Incluimos 80 pacientes con tumor intraxial de fosa posterior y 80 pacientes con tumor extraxial de fosa posterior sometidos a resección quirúrgica.

**Variabes:** se recolectaron variables demográficas como edad, sexo, lugar de nacimiento, residencia y etnia. Variables prequirúrgicas, postquirúrgicas y de seguimiento a los 3 y 6 meses, como son el cuadro clínico de ingreso, síndrome cerebelar, pares craneales alterados, función motora, alteración de la marcha, trastorno de la coordinación, evaluación de la escala de Karnofsky, ataxia, neuro oftalmológico, compresión cisternas, hidrocefalia, compresión de tronco cerebral, localización tumoral. Transquirurgicas como el grado de resección, abordaje, infiltración tronco cerebral, compromiso vascular y nervioso, complicaciones. Y finalmente, el tratamiento complementario como hallazgos en histopatología, tipo de tratamiento complementario, recidiva, desenlace.

**Fuentes de datos:** Accedimos a los datos para la investigación de las historias clínicas del servicio de neurocirugía del Hospital Eugenio Espejo, Quito, Ecuador. Anonimizamos y anulamos la identificación de los datos individuales antes del análisis.



**Métodos estadísticos:** Los análisis se realizaron con los paquetes estadístico RStudio e IBM SPSS versión 25, se utilizaron estadísticas descriptivas utilizando tablas, representando valores absolutos y bivariantes para determinar las variables a considerar en el análisis multivariante, en este sentido para las variables cualitativas se aplicó la prueba chi cuadrado. Se empleó el análisis multivariado de regresión logística para determinar la relación de las variables con la mortalidad. La significancia estadística para comparar proporciones se estableció para p-valor  $<0,05$ ; el Odds Ratio se consideró significativo observando los límites del intervalo de confianza del 95%, donde se consideró factor de riesgo si el límite inferior  $>1$  o factor protector si límite superior  $<1$ .

**Cuestiones éticas:** La información obtenida es confidencial y fueron anónimos todos los datos individuales. Nuestro grupo de investigación conserva los datos. Recibimos la aprobación del Comité de Ética en Investigación con Seres Humanos de la Universidad San Francisco de Quito (CEISH-USFQ) con fecha 21 de mayo 2021 y número 2020-035TPG

**Evitación de sesgos:** Una sola persona recopiló la información. Se utilizó una hoja de recolección de datos estandarizada. Los pacientes fueron evaluados y operados por el mismo médico neurocirujano con más de 15 años de experiencia.

## RESULTADOS

**Tabla 1.** Distribución de los pacientes por tipo de tumor según características de ingreso

Características de ingreso	Total	Tipo de tumor		p-valor
		IA n (%)	EA n (%)	
<b>Edad</b>				
18-25	31 (19,38)	20 (25)	11 (13,75)	0,238
26-55	89 (55,63)	44 (55)	45 (56,25)	
56-65	30 (18,75)	12 (15)	18 (22,5)	
>65	10 (6,25)	4 (5)	6 (7,5)	
<b>Sexo</b>				
Masculino	62 (38,99)	36 (45,57)	26 (32,5)	0,091
Femenino	97 (61,01)	43 (54,43)	54 (67,5)	
<b>Etnia</b>				
Mestiza	140 (88,05)	73 (92,41)	67 (83,75)	0,186
Afro descendiente	7 (4,4)	2 (2,53)	5 (6,25)	
Nativa amerindia	11 (6,92)	3 (3,8)	8 (10)	
Caucásico	1 (0,63)	1 (1,27)	0 (0)	
<b>Clínica</b>				
Cefalea	60 (37,5)	31 (38,75)	29 (36,25)	<0,001*
Síndrome HEC	34 (21,25)	22 (27,5)	12 (15)	
Alteración NC	22 (13,75)	3 (3,75)	19 (23,75)	
Visión borrosa	7 (4,38)	6 (7,5)	1 (1,25)	
Trastorno de la coordinación y marcha	15 (9,38)	11 (13,75)	4 (5)	
Hipoacusia	4 (2,5)	0 (0)	4 (5)	
Disfonía	1 (0,63)	1 (1,25)	0 (0)	
Hipoacusia, disfonía, trastorno deglución	5 (3,13)	0 (0)	5 (6,25)	
Trastorno deglución	1 (0,63)	1 (1,25)	0 (0)	
Hipoacusia y disfonía	3 (1,88)	1 (1,25)	2 (2,5)	
Crisis convulsivas	1 (0,63)	0 (0)	1 (1,25)	
Cefalea más alteración de la marcha	3 (1,88)	0 (0)	3 (3,75)	
Cefalea más debilidad	2 (1,25)	2 (2,5)	0 (0)	
Cefalea más déficit visual	2 (1,25)	2 (2,5)	0 (0)	
Síndrome cerebeloso	88 (55)	68 (85)	20 (25)	
Alteración FMS	41 (25,63)	25 (31,25)	16 (20)	
Alteración de pares craneales	90 (56,25)	28 (35)	62 (77,5)	
<b>Fuerza motora</b>				
Fuerza 5	79 (49,38)	37 (46,25)	42 (52,5)	0,610
Fuerza 4 más	37 (23,13)	20 (25)	17 (21,25)	
Fuerza 4 menos	33 (20,63)	17 (21,25)	16 (20)	
Fuerza 3	9 (5,63)	6 (7,5)	3 (3,75)	
Cuadriparesia	1 (0,63)	0 (0)	1 (1,25)	

Paraplejia	1 (0,63)	0 (0)	1 (1,25)	
Alteración de la marcha	124 (77,5)	72 (90)	52 (65)	<0,001*
Trastorno de coordinación	87 (54,38)	66 (82,5)	21 (26,25)	<0,001*
Alteración signos extrapiramidales	134 (83,75)	65 (81,25)	69 (86,25)	0,391
Signos meníngeos	41 (26,11)	25 (32,47)	16 (20,00)	0,102
Síndrome pseudo-bulbar	12 (7,50)	8 (10,00)	4 (5,00)	0,230
Nistagmo	62 (38,75)	30 (37,5)	32 (40)	0,746
Disartria	20 (12,5)	10 (12,5)	10 (12,5)	1,000
<b>KARNOFSKY</b>				
100	18 (11,25)	5 (6,25)	13 (16,25)	
90	93 (58,13)	51 (63,75)	42 (52,5)	0,202
80	38 (23,75)	18 (22,5)	20 (25)	
70	11 (6,88)	6 (7,5)	5 (6,25)	
Ataxia	123 (77,36)	72 (90)	51 (64,56)	<0,001*
Alteraciones neuro-oftalmológicas	39 (27,66)	26 (35,14)	13 (19,4)	0,037*
Compresión de cisterna	95 (59,38)	39 (48,75)	56 (70)	0,006*
Compresión del IV ventrículo	121 (77,07)	57 (71,25)	64 (83,12)	0,077
<b>Evans</b>				
<0,25	70 (44,03)	32 (40,51)	38 (47,5)	
0,25-0,30	44 (27,67)	22 (27,85)	22 (27,5)	0,588
>0,30	45 (28,3)	25 (31,65)	20 (25)	
Trasudado endimario	80 (50,63)	36 (46,15)	44 (55)	0,266
<b>Diámetro astas temporal</b>				
≤2 mm	106 (66,25)	49 (61,25)	57 (71,25)	0,181
>2 mm	54 (33,75)	31 (38,75)	23 (28,75)	
Edema perilesional	50 (31,25)	31 (38,75)	19 (23,75)	0,041*
Compresión tronco cerebral	108 (67,5)	46 (57,5)	62 (77,5)	0,007*
Metástasis espinal	5 (3,13)	5 (6,25)	0 (0)	0,059
<b>Localización tumor imagen</b>				
Vermiana	16 (10)	16 (20)	0 (0)	
Piso del cuarto ventrículo	5 (3,13)	5 (6,25)	0 (0)	
Piso del cuarto extensión superior	1 (0,63)	1 (1,25)	0 (0)	
Piso del cuarto extensión inferior	7 (4,38)	7 (8,75)	0 (0)	
Hemisférico cerebeloso	49 (30,63)	48 (60)	1 (1,25)	<0,001*
Ángulo ponto-cerebeloso	73 (45,63)	1 (1,25)	72 (90)	
Clivus infratentorial	1 (0,63)	0 (0)	1 (1,25)	
Tronco cerebral inferior	3 (1,88)	2 (2,5)	1 (1,25)	
Falcotentorial	1 (0,63)	0 (0)	1 (1,25)	
Unión craneocervical	4 (2,5)	0 (0)	4 (5)	

Nota: Basada en la prueba Chi-cuadrado, \* diferencias significativas en las proporciones  
Fuente: Hospitales participantes; elaboración propia

En la **tabla 1** se presenta la relación de las características clínicas de ingreso por tipo de tumor IA y EA. En cuanto a las características demográficas el 55,63% se encontró en el rango de edad 26 a 55 años; predominio del sexo femenino 61,01% y etnia mestiza 88,05%. La clínica más frecuente fue la cefalea 37,50%, síndrome HEC 21,25%, alteración NC 13,75%, trastorno de la coordinación y marcha 9,38%, entre otras. La clínica presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor  $<0,001$ , siendo las principales diferencias en las proporciones para síndrome HEC 27,50% en IA vs 15% en EA; alteración NC 3,75% en IA vs 23,75% en EA; trastorno de la coordinación y marcha 13,75% en IA vs 5% en EA. El síndrome cerebeloso se observó en el 55% de los pacientes; al comparar por tipo de tumor se observó diferencias significativas con p-valor  $<0,001$ , donde la proporción de pacientes con el síndrome fue 85% en IA vs 25% en EA. La alteración de pares craneales se observó en el 56,25% de los pacientes; al comparar por tipo de tumor se observó diferencias significativas con p-valor  $<0,001$ , donde la proporción de pacientes con alteraciones fue 35% en IA vs 77,50% en EA. La alteración de la marcha se observó en el 77,50% de los pacientes; al comparar por tipo de tumor se observó diferencias significativas con p-valor  $<0,001$ , donde la proporción de pacientes con alteraciones fue 90% en IA vs 65% en EA. Los trastornos de coordinación se observaron en el 54,38% de los pacientes; al comparar por tipo de tumor se observó diferencias significativas con p-valor  $<0,001$ , donde la proporción de pacientes con trastornos fue 82,50% en IA vs 26,25% en EA. La ataxia se observó en el 77,36% de los pacientes; al comparar por tipo de tumor se observó diferencias significativas con p-valor  $<0,001$ , donde la proporción de pacientes con ataxia fue 90% en IA vs 64,56% en EA. Las alteraciones neuro-oftalmológicas se observaron en el 27,66% de los pacientes; al comparar por tipo de tumor se observó diferencias significativas con p-valor 0,037, donde la proporción de pacientes con alteraciones fue 35,14% en IA vs 19,40% en EA.

La compresión de cisterna se observó en el 59,38% de los pacientes; al comparar por tipo de tumor se observó diferencias significativas con p-valor 0,006, donde la proporción de pacientes con compresión fue 48,75% en IA vs 70% en EA. El edema perilesional se observó en el 31,25% de los pacientes; al comparar por tipo de tumor se observó diferencias significativas con p-valor 0,041, donde la proporción de pacientes con el edema fue 38,75% en IA vs 23,75% en EA. La compresión de tronco cerebral se observó en el 67,50% de los pacientes; al comparar por tipo de tumor se observó diferencias significativas con p-valor 0,007, donde la proporción de pacientes con compresión fue 57,5% en IA vs 77,5% en EA. La localización más frecuente del tumor fue ángulo ponto-cerebeloso 37,50%, hemisférico cerebeloso 30,63%, vermiana 10%, entre otras. La localización del tumor presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor <0,001, siendo las principales diferencias en las proporciones para ángulo pontocerebeloso 1,25% en IA vs 90% en EA; hemisférico cerebeloso 60% en IA vs 1,25% en EA; vermiana 20% en IA vs 0% en EA.

**Tabla 2.** Distribución de los pacientes por tipo de tumor según características transquirúrgicas.

Características transquirúrgicas	Total	Tipo de tumor		p-valor	
		IA n (%)	EA n (%)		
Análisis resección					
Gross total	94 (58,75)	50 (62,5)	44 (55)	0,589	
Near total	38 (23,75)	18 (22,5)	20 (25)		
Subtotal	28 (17,5)	12 (15)	16 (20)		
Abordaje					
Telovelar	7 (4,38)	7 (8,75)	0 (0)	<0,001*	
Transcerebelar	50 (31,25)	46 (57,5)	4 (5)		
Retrosigmoidea	73 (45,63)	1 (1,25)	72 (90)		
Transvermiana	22 (13,75)	22 (27,5)	0 (0)		
Supracerebelosa infratentorial	1 (0,63)	1 (1,25)	0 (0)		
Infratentorial cervical	7 (4,38)	3 (3,75)	4 (5)		
Localización tumor imagen					
Vermiana	15 (9,38)	15 (18,75)	0 (0)	<0,001*	
Piso del IV ventrículo	7 (4,38)	7 (8,75)	0 (0)		
Piso del IV extensión superior	2 (1,25)	2 (2,5)	0 (0)		
Piso del IV extensión inferior	9 (5,63)	9 (11,25)	0 (0)		
Hemisférico cerebeloso	46 (28,75)	46 (57,5)	0 (0)		
Ángulo pontocerebeloso	69 (43,13)	0 (0)	69 (86,25)		
Clivus infratentorial	1 (0,63)	0 (0)	1 (1,25)		
Tronco cereberal inferior	2 (1,25)	1 (1,25)	1 (1,25)		
Falcotentorial	2 (1,25)	0 (0)	2 (2,5)		
Tentorio fosa posterior	3 (1,88)	0 (0)	3 (3,75)		
Infratentorial unión craneocervical	4 (2,5)	0 (0)	4 (5)		
Infiltración del tronco	35 (21,88)	19 (23,75)	16 (20)		0,566
Compromiso nervios craneales	53 (33,13)	18 (22,5)	35 (43,75)		0,004*
Compromiso arterial y venoso	42 (26,25)	17 (21,25)	25 (31,25)		0,151
Craniectomía	59 (36,88)	39 (48,75)	20 (25)	0,002*	
Craneotomía					
Suboccipital medial	33 (20,63)	32 (40)	1 (1,25)	<0,001*	
Suboccipital lateral	44 (27,5)	42 (52,5)	2 (2,5)		
Craniectomía suboccipital	9 (5,63)	3 (3,75)	6 (7,5)		
Retrosigmoidea	74 (46,25)	3 (3,75)	71 (88,75)		
Grado de resección por imagen					
Gross total	92 (57,5)	49 (61,25)	43 (53,75)	0,627	
Near total	39 (24,38)	18 (22,5)	21 (26,25)		
Subtotal	29 (18,13)	13 (16,25)	16 (20)		
Infección SNC	40 (25)	19 (23,75)	21 (26,25)	0,715	
Hidrocefalia 24 horas	39 (24,38)	22 (27,5)	17 (21,25)	0,357	
Hidrocefalia 72 horas	23 (14,38)	15 (18,75)	8 (10)	0,115	

Necrosis de herida	1 (0,63)	1 (1,25)	0 (0)	1,000
Hematomas	14 (8,75)	3 (3,75)	11 (13,75)	0,025*
Fistula	64 (40)	33 (41,25)	31 (38,75)	0,747

Nota: Basada en la prueba Chi-cuadrado, \* diferencias significativas en las proporciones  
Fuente: Hospitales participantes; elaboración propia

En la **tabla 2** se presenta la relación de las características transquirúrgicas por tipo de tumor intra y EA. Los abordajes más frecuentes fueron retrosigmoidea 45,63%, transcerebelar 31,25%, transvermiana 13,75%, entre otras. El abordaje presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor <0,001, siendo las principales diferencias en las proporciones para retrosigmoidea 1,25% en IA vs 90% en EA; transcerebelar 57,5% en IA vs 5% en EA; transvermiana 27,50% en IA vs 0% en EA. La localización del tumor presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor <0,001, siendo las principales diferencias en las proporciones para ángulo pontocerebeloso 0% en IA vs 86,25% en EA; hemisférico cerebeloso 57,5% en IA vs 0% en EA; vermiana 18,75% en IA vs 0% en EA. El compromiso de nervios craneales presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor 0,004, donde la proporción de pacientes con esta afectación fue 22,50% en IA vs 43,75% en EA. La craniectomía presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor 0,002, donde la proporción de pacientes con este procedimiento fue 48,75% en IA vs 25% en EA. La craneotomía presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor <0,001, siendo las principales diferencias en las proporciones para suboccipital medial 40% en IA vs 1,25% en EA; suboccipital lateral 52,5% en IA vs 2,5% en EA; retrosigmoidea 3,75% en IA vs 88,75% en EA. Los hematomas presentaron diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor 0,025, donde la proporción de pacientes con esta afectación fue 3,75% en IA vs 13,75% en EA.

**Tabla 3.** Distribución de los pacientes por tipo de tumor según características postquirúrgicas.

Características postquirúrgicas	Total	Tipo de tumor		p-valor
		IA n (%)	EA n (%)	
Alteración de pares craneales 48 horas	110 (68,75)	43 (53,75)	67 (83,75)	<0,001*
Síndrome pseudobulbar	26 (16,25)	16 (20)	10 (12,5)	0,199
Nistagmo	57 (35,63)	32 (40)	25 (31,25)	0,248
Disartria	34 (21,25)	21 (26,25)	13 (16,25)	0,122
Karnofsky				
100	5 (3,13)	4 (5)	1 (1,25)	
90	80 (50)	42 (52,5)	38 (47,5)	
80	47 (29,38)	18 (22,5)	29 (36,25)	0,151
70	26 (16,25)	14 (17,5)	12 (15)	
60	2 (1,25)	2 (2,5)	0 (0)	
Mutismo y alteraciones del lenguaje 48 horas	23 (14,38)	21 (26,25)	2 (2,5)	<0,001*
Alteraciones estado de ánimo 48 horas	22 (13,75)	19 (23,75)	3 (3,75)	<0,001*
Síntomas de comportamiento 48 horas	19 (11,88)	16 (20)	3 (3,75)	0,001*
Ataxia 48 horas	101 (65,16)	59 (76,62)	42 (53,85)	0,003*
Alteraciones neuro-oftalmológicas 48 horas	26 (23,21)	19 (33,93)	7 (12,5)	0,007*
Compresión de cisterna 24 horas	76 (47,5)	31 (38,75)	45 (56,25)	0,027*
Compresión de cisterna 72 horas	47 (29,38)	22 (27,5)	25 (31,25)	0,603
Compresión del IV ventrículo				
Evans 24 horas				
<0,25	93 (58,13)	47 (58,75)	46 (57,5)	
0,25-0,30	44 (27,5)	19 (23,75)	25 (31,25)	0,384
>0,30	23 (14,38)	14 (17,5)	9 (11,25)	
Evans 72 horas				
<0,25	110 (68,75)	49 (61,25)	61 (76,25)	
0,25-0,30	40 (25)	23 (28,75)	17 (21,25)	0,055
>0,30	10 (6,25)	8 (10)	2 (2,5)	
Trasudado endimario 24 horas	59 (37,11)	33 (41,77)	26 (32,5)	0,226
Trasudado endimario 72 horas	37 (23,13)	20 (25)	17 (21,25)	0,574
Diámetro astas temporal 24 horas				
≤2 mm	125 (78,13)	60 (75)	65 (81,25)	0,339
>2 mm	35 (21,88)	20 (25)	15 (18,75)	
Diámetro astas temporal 72 horas				
≤2 mm	141 (88,13)	68 (85)	73 (91,25)	0,222
>2 mm	19 (11,88)	12 (15)	7 (8,75)	
Edema perilesional 24 horas	20 (12,5)	12 (15)	8 (10)	0,339
Edema perilesional 72 horas	9 (5,63)	6 (7,5)	3 (3,75)	0,495
Compresión tronco cerebral 24 horas	86 (53,75)	35 (43,75)	51 (63,75)	0,011*
Compresión tronco cerebral 72 horas	46 (28,75)	24 (30)	22 (27,5)	0,727

Nota: Basada en la prueba Chi-cuadrado, \* diferencias significativas en las proporciones

Fuente: Hospitales participantes; elaboración propia



En la **tabla 3** se presenta la relación de las características postquirúrgicas por tipo de tumor intra y EA. La alteración de pares craneales a las 48 horas presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor  $<0,001$ , donde la proporción de pacientes con alteraciones fue 53,75% en IA vs 83,75% en EA. El mutismo y las alteraciones del lenguaje a las 48 horas presentaron diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor  $<0,001$ , donde la proporción de pacientes con alteraciones fue 26,25% en IA vs 2,5% en EA. La alteración del estado de ánimo a las 48 horas presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor  $<0,001$ , donde la proporción de pacientes con alteraciones fue 23,75% en IA vs 3,75% en EA. La presencia de síntomas del comportamiento a las 48 horas presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor 0,001, donde la proporción de pacientes con estos síntomas fue 20% en IA vs 3,75% en EA. La ataxia a las 48 horas presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor 0,003, donde la proporción de pacientes con ataxia fue 76,62% en IA vs 53,85% en EA. Las alteraciones neuro-oftalmológicas a las 48 horas presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor 0,007, donde la proporción de pacientes con estas alteraciones fueron 33,93% en IA vs 12,50% en EA. La compresión de cisterna a las 24 horas presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor 0,027, donde la proporción fue 38,75% en IA vs 56,25% en EA. La compresión del troco cerebral a las 24 horas presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor 0,011, donde la proporción fue 43,75% en IA vs 63,75% en EA.

**Tabla 4.** Distribución de los pacientes por tipo de tumor según características clínicas seguimiento 3 y 6 meses.

Características clínicas seguimiento 3 y 6 meses	Total	Tipo de tumor		p-valor
		IA n (%)	EA n (%)	
<b>3 meses</b>				
Clínica				
Asintomático	28 (17,61)	19 (23,75)	9 (11,39)	
Cefalea, náusea, vómito, mareo	2 (1,26)	1 (1,25)	1 (1,27)	
Alteración NC	87 (54,72)	30 (37,5)	57 (72,15)	
Visión borrosa	1 (0,63)	1 (1,25)	0 (0)	
Trastorno de la coordinación y marcha	26 (16,35)	24 (30)	2 (2,53)	<0,001*
Vértigo	3 (1,89)	1 (1,25)	2 (2,53)	
Hipoacusia	4 (2,52)	0 (0)	4 (5,06)	
Disfonía	1 (0,63)	0 (0)	1 (1,27)	
Hipoacusia, disfonía, trastorno de deglución	2 (1,26)	0 (0)	2 (2,53)	
Trastorno de deglución	5 (3,14)	4 (5)	1 (1,27)	
Síndrome cerebeloso	70 (43,75)	63 (78,75)	7 (8,75)	<0,001*
Alteración de pares craneales	102 (63,75)	35 (43,75)	67 (83,75)	<0,001*
Fuerza motora				
Fuerza 5	80 (50)	49 (61,25)	31 (38,75)	
Fuerza 4 más	40 (25)	16 (20)	24 (30)	
Fuerza 4 menos	29 (18,13)	8 (10)	21 (26,25)	0,007*
Fuerza 3	10 (6,25)	7 (8,75)	3 (3,75)	
Paraplejía	1 (0,63)	0 (0)	1 (1,25)	
Alteración de la marcha	102 (63,75)	65 (81,25)	37 (46,25)	<0,001*
Trastorno de coordinación	67 (41,88)	63 (78,75)	4 (5)	<0,001*
Alteración de signos extrapiramidales	10 (6,25)	8 (10)	2 (2,5)	0,051
Mutismo y alteraciones del lenguaje	7 (4,38)	6 (7,5)	1 (1,25)	0,053
Alteraciones estado de ánimo	7 (4,38)	5 (6,25)	2 (2,5)	0,246
Síntomas de comportamiento	5 (3,13)	4 (5)	1 (1,25)	0,173
Síndrome pseudobulbar	3 (1,88)	2 (2,5)	1 (1,25)	1,000
Nistagmo	24 (15,19)	17 (21,52)	7 (8,86)	0,027*
Disartria	16 (10)	13 (16,25)	3 (3,75)	0,008*
KARNOFSKY				
100	29 (18,13)	20 (25)	9 (11,25)	
90	80 (50)	33 (41,25)	47 (58,75)	0,055
80	37 (23,13)	21 (26,25)	16 (20)	
70	14 (8,75)	6 (7,5)	8 (10)	
Ataxia	91 (56,88)	54 (67,5)	37 (46,25)	0,007*
Alteraciones neuro-oftalmológicas	7 (4,42)	7 (11,48)	0 (0)	0,017*
<b>6 meses</b>				
Clínica				

Asintomático	48 (30,38)	35 (44,3)	13 (16,46)	
Cefalea, náusea, vómito, mareo	1 (0,63)	1 (1,27)	0 (0)	
Alteración NC	83 (52,53)	28 (35,44)	55 (69,62)	
Visión borrosa	1 (0,63)	1 (1,27)	0 (0)	
Trastorno de la coordinación y marcha	13 (8,23)	11 (13,92)	2 (2,53)	<0,001*
Vértigo	4 (2,53)	2 (2,53)	2 (2,53)	
Hipoacusia	4 (2,53)	0 (0)	4 (5,06)	
Disfonía	1 (0,63)	0 (0)	1 (1,27)	
Trastorno de deglución	3 (1,9)	1 (1,27)	2 (2,53)	
Síndrome cerebeloso	40 (25,16)	37 (46,84)	3 (3,75)	<0,001*
Alteración de pares craneales	96 (60)	32 (40)	64 (80)	<0,001*
Fuerza motora				
Fuerza 5	91 (57,23)	52 (65,82)	39 (48,75)	
Fuerza 4 mas	45 (28,3)	16 (20,25)	29 (36,25)	
Fuerza 4 menos	16 (10,06)	7 (8,86)	9 (11,25)	0,111
Fuerza 3	6 (3,77)	4 (5,06)	2 (2,5)	
Paraplejía	1 (0,63)	0 (0)	1 (1,25)	
Alteración de la marcha	62 (38,75)	37 (46,25)	25 (31,25)	0,051
Trastorno de coordinación	49 (30,63)	46 (57,5)	3 (3,75)	<0,001*
Alteración signos extrapiramidales	8 (5)	6 (7,5)	2 (2,5)	0,147
Mutismo y alteraciones del lenguaje	4 (2,5)	3 (3,75)	1 (1,25)	0,311
Alteraciones estado de ánimo	7 (4,43)	5 (6,33)	2 (2,53)	0,246
Síntomas de comportamiento	3 (1,88)	3 (3,75)	0 (0)	0,080
Síndrome pseudobulbar	1 (0,63)	1 (1,25)	0 (0)	1,000
Nistagmo	9 (5,63)	8 (10)	1 (1,25)	0,016*
Disartria	9 (5,66)	8 (10,13)	1 (1,25)	0,015*
KARNOFSKY				
100	33 (20,63)	21 (26,25)	12 (15)	
90	85 (53,13)	40 (50)	45 (56,25)	0,355
80	32 (20)	14 (17,5)	18 (22,5)	
70	10 (6,25)	5 (6,25)	5 (6,25)	
Ataxia	41 (25,63)	25 (31,25)	16 (20)	0,103
Alteraciones neuro-oftalmológicas	3 (2,94)	3 (5,45)	0 (0)	0,104

Nota: Basada en la prueba Chi-cuadrado, \* diferencias significativas en las proporciones

Fuente: Hospitales participantes; elaboración propia

En la **tabla 4** se presenta la relación de las características clínicas de seguimiento 3 y 6 meses por tipo de tumor IA y EA. A los 3 meses, las diferencias significativas en la clínica por tipo de tumor con p-valor<0,001, donde las principales diferencias fueron para la proporción de asintomáticos 23,75% en IA vs 11,39% en EA; alteración NC 37,50% en IA vs 72,15% en EA; trastorno de la coordinación y marcha 30% en IA vs 2,53% en EA.

Diferencias significativas en la presencia de síndrome cerebeloso por tipo de tumor con p-valor $<0,001$ , donde las proporciones fueron 78,75% en IA vs 8,75% en EA. Diferencias significativas en la alteración de pares craneales por tipo de tumor con p-valor $<0,001$ , donde las proporciones fueron 43,75% en IA vs 83,75% en EA. Diferencias significativas en la fuerza motora por tipo de tumor con p-valor 0,007, donde las principales diferencias fueron para la proporción de fuerza 5 61,25% en IA vs 38,75% en EA; fuerza 4 menos 10% en IA vs 26,25% en EA. Diferencias significativas en la alteración de la marcha por tipo de tumor con p-valor $<0,001$ , donde las proporciones fueron 81,25% en IA vs 46,25% en EA. Diferencias significativas en trastornos de coordinación por tipo de tumor con p-valor $<0,001$ , donde las proporciones fueron 78,75% en IA vs 5% en EA. Diferencias significativas en nistagmo por tipo de tumor con p-valor 0,027, donde las proporciones fueron 21,52% en IA vs 8,86% en EA. Diferencias significativas en disartria por tipo de tumor con p-valor 0,008, donde las proporciones fueron 16,25% en IA vs 3,75% en EA. Diferencias significativas en ataxia por tipo de tumor con p-valor 0,007, donde las proporciones fueron 67,50% en IA vs 46,25% en EA. Diferencias significativas en alteraciones neuro-oftalmológicas por tipo de tumor con p-valor 0,017, donde las proporciones fueron 11,48% en IA vs 0% en EA. A los 6 meses diferencias significativas en la clínica por tipo de tumor con p-valor $<0,001$ , donde las principales diferencias fueron para la proporción de asintomáticos 44,3% en IA vs 16,46% en EA; alteración NC 35,44% en IA vs 69,62% en EA; trastorno de la coordinación y marcha 13,92% en IA vs 2,53% en EA. Diferencias significativas en la presencia de síndrome cerebeloso por tipo de tumor con p-valor $<0,001$ , donde las proporciones fueron 46,84% en IA vs 3,75% en EA. Diferencias significativas en la alteración de pares craneales por tipo de tumor con p-valor $<0,001$ , donde las proporciones fueron 40% en IA vs 80% en EA. Diferencias significativas en trastornos de coordinación por tipo de tumor con p-valor $<0,001$ , donde

las proporciones fueron 57,50% en IA vs 3,75% en EA. Diferencias significativas en nistagmo por tipo de tumor con p-valor 0,016, donde las proporciones fueron 10% en IA vs 1,25% en EA. Diferencias significativas en disartria por tipo de tumor con p-valor 0,015, donde las proporciones fueron 10,13% en IA vs 1,25% en EA.

**Tabla 5.** Distribución de los pacientes por tipo de tumor según tratamiento y evolución final.

Tratamiento y evolución final	Total	Tipo de tumor		p-valor
		IA n (%)	EA n (%)	
<b>Histopatología</b>				
Hemangioblastoma	30 (18,75)	30 (37,5)	0 (0)	
Meduloblastoma	19 (11,88)	19 (23,75)	0 (0)	
Ependimoma	13 (8,13)	13 (16,25)	0 (0)	
Meningioma	36 (22,5)	2 (2,5)	34 (42,5)	
Schwannoma VIII nervio	27 (16,88)	0 (0)	27 (33,75)	
Epidermoide	12 (7,5)	1 (1,25)	11 (13,75)	
Astrocitoma	2 (1,25)	2 (2,5)	0 (0)	<0,001*
Metástasis	9 (5,63)	6 (7,5)	3 (3,75)	
Linfoma no hodkin	2 (1,25)	2 (2,5)	0 (0)	
Glioblastoma	2 (1,25)	2 (2,5)	0 (0)	
Cordoma	1 (0,63)	0 (0)	1 (1,25)	
Colesteatoma	3 (1,88)	0 (0)	3 (3,75)	
Papiloma de plexo	3 (1,88)	3 (3,75)	0 (0)	
Schwannoma VII nervio	1 (0,63)	0 (0)	1 (1,25)	
<b>Variante histológica</b>				
Meningioma Meningotelial	8 (18,18)	0 (0) <sup>a</sup>	8 (42,11) <sup>b</sup>	
Meningioma Fibroso	4 (9,09)	0 (0) <sup>a</sup>	4 (21,05) <sup>b</sup>	
Meningioma Transicional	4 (9,09)	0 (0) <sup>a</sup>	4 (21,05) <sup>b</sup>	
Meningioma Anaplásico	1 (2,27)	0 (0)	1 (5,26)	
Meduloblastoma Desmoplásico	3 (6,82)	1 (4)	2 (10,53)	<0,001*
Meduloblastoma Nodular	4 (9,09)	4 (16)	0 (0)	
Ependimoma Anaplásico	8 (18,18)	8 (32) <sup>a</sup>	0 (0) <sup>b</sup>	
Meduloblastoma Anaplásico	5 (11,36)	5 (20) <sup>a</sup>	0 (0) <sup>b</sup>	
Metástasis Carcinoma	7 (15,91)	7 (28) <sup>a</sup>	0 (0) <sup>b</sup>	
<b>KI67</b>				
<10%	9 (45)	1 (20)	8 (53,33)	
10% a 20%	7 (35)	2 (40)	5 (33,33)	
30% a 50%	3 (15)	1 (20)	2 (13,33)	0,252
>50%	1 (5)	1 (20)	0 (0)	
<b>Citología LCR AL DG</b>				

Positivo	10 (31,25)	10 (32,26)	0 (0)	1,000
Negativo	22 (68,75)	21 (67,74)	1 (100)	
Radioterapia complementaria	43 (27,04)	39 (49,37)	4 (5)	<0,001*
Radioterapia sola	19 (11,88)	15 (18,75)	4 (5)	<0,001*
Tipo de radioterapia				
Craneal	32 (74,42)	28 (71,79)	4 (100)	0,558
Craneoespinal	11 (25,58)	11 (28,21)	0 (0)	
Número sesiones radioterapia				
30	41 (95,35)	37 (94,87)	4 (100)	1,000
<30	2 (4,65)	2 (5,13)	0 (0)	
Quimioterapia	24 (57,14)	24 (61,54)	0 (0)	0,071
Tratamiento complementario	44 (27,5)	41 (51,25)	3 (3,75)	<0,001*
Mortalidad	32 (20)	24 (30)	8 (10)	0,002*
Tiempo de mortalidad				
<6 meses	7 (22,58)	6 (25)	1 (14,29)	0,874
6-12 meses	14 (45,16)	11 (45,83)	3 (42,86)	
13-24 meses	6 (19,35)	4 (16,67)	2 (28,57)	
>24 meses	4 (12,9)	3 (12,5)	1 (14,29)	
Recidiva	16 (50)	13 (54,17)	3 (37,5)	0,685
Metástasis espinal	11 (34,38)	11 (45,83)	0 (0)	0,029*

Nota: Basada en la prueba Chi-cuadrado, \* diferencias significativas en las proporciones

Fuente: Hospitales participantes; elaboración propia

En la **tabla 5** se presenta la relación tratamiento y evolución final por tipo de tumor intra y EA. La histopatología presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor <0,001, siendo las principales diferencias en las proporciones para hemangioblastoma 37,50% en IA vs 0% en EA; meduloblastoma 23,75% en IA vs 0% en EA; ependimoma 16,25% en IA vs 0% en EA, meningioma 2,50% en IA vs 42,50% en EA, Schwannoma VIII nervio 0% en IA vs 33,75% en EA, epidermoide 1,25% en IA vs 13,75% en EA. La variante histológica presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor <0,001, siendo las principales diferencias en las proporciones para meningioma meningotelial 0% en IA vs 42,11% en EA; meningioma fibroso 0% en IA vs 21,05% en EA; meningioma transicional 0% en IA vs 21,05%. La radioterapia complementaria presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor <0,001, siendo las proporciones 49,37% en IA vs 5% en EA. La radioterapia sola presentó

diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor <0,001, siendo las proporciones 18,75% en IA vs 5% en EA.

El tratamiento complementario presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor <0,001, siendo las proporciones 51,25% en IA vs 3,75% en EA. La mortalidad presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor 0,002, siendo las proporciones 30% en IA vs 10% en EA. La metástasis espinal presentó diferencias significativas por tipo de tumor con p-valor 0,029, siendo las proporciones 45,83% en IA vs 0% en EA.

**Tabla 6.** Relación multivariante para predecir mortalidad basada en tipo de tumor

Variables	B	p-valor	OR	IC-OR 95%	
				Inferior	Superior
IA	1,22	0,008*	3,39**	1,38	8,29
Masculino	0,10	0,818	1,10	0,47	2,57
Edad					
19-55	-0,41	0,404	0,66	0,25	1,75
56-65	-1,04	0,171	0,35	0,08	1,56
>65	-0,24	0,796	0,79	0,13	4,77

Nota: \* variable significativa p-valor<0,05, \*\* factor de riesgo; basada en regresión logística

Fuente: Hospitales estudiados; elaboración de los autores

En la tabla 6 se presentan la relación multivariante para predecir mortalidad en pacientes con tumor de fosa craneal, donde se utilizó modelo de regresión logística ajustando las variables tipo de tumor, sexo y edad. El tumor tipo IA se presentó como predictor de mortalidad con p-valor 0,008, donde los pacientes con este tipo de tumor presentaron 3,39 veces más probabilidad de fallecer que aquellos que presentaron tumor del tipo EA.

## DISCUSION

Los TFP son una de las formas más graves de tumores cerebrales. A nuestro entender, hasta el momento este es el primer trabajo que analiza y compara el desenlace neurológico y funcional del tratamiento quirúrgico entre tumores intraxiales y extraxiales, tomando en cuenta características clínicas, imagenológicas prequirúrgicas, transquirúrgicas y de seguimiento en cada uno de los grupos.

Más de la mitad de los casos de ambos grupos están en el rango de edad de 25 a 55 años, debido a que la mayoría de los tumores primarios de esta localización son los IA seguidos de EA en adultos jóvenes; mientras que las metástasis, que son el tipo de tumor primario más frecuente en fosa posterior, predominan en adultos mayores de 60 años [10]. Esto no difiere de otros estudios relacionados que reportan una media de edad de 47 años [15] y 36 años [16] con 85 y 67% respectivamente. En este estudio hay predominio del sexo femenino y etnia mestiza; No encontramos ningún estudio en adultos que describa la relación de estas dos variables.

Para los dos grupos, la clínica de presentación preponderante es cefalea, seguido de síndrome de hipertensión endocraneal y alteración de nervios craneales. Sin embargo, por tipo de tumor se observa diferencias; en donde los tumores IA debutan principalmente con síndrome de hipertensión endocraneal, trastorno de la coordinación y ataxia, síndrome cerebeloso y alteraciones neuro oftalmológicas, debido a que este tipo de tumores al ser intrínsecos del parénquima cerebelar y al estar relacionados a un volumen menor anatómico de la fosa posterior, necesitan menor efecto de masa para producir síntomas de compresión del cerebelo y consecuentemente hidrocefalia expresada como aumento de la presión intracraneal [19]. Algunos estudios en los que analizaron los tumores IA, encontraron que la cefalea, el vómito, la visión borrosa (50%) y la alteración de la marcha (44%) junto con anomalías de los pares craneales fueron los síntomas de presentación más



comunes (15%) [15]. Esto contrasta con este estudio, en el que la alteración de pares craneales no es un síntoma principal del grupo IA esto se debe a su menor volumen y que frecuentemente se presentan con menor efecto de compresión extrínseca sobre el tronco cerebral y cuarto ventrículo en relación a los EA [19].

En los tumores EA, la presentación principal es la alteración de nervios craneales bajos los cuales anatómicamente están asociados a la fosa craneal posterior y por tal motivo el efecto compresivo y restrictivo que ejerce el tumor, afecta el recorrido de los nervios craneales que salen desde el tronco cerebral [19]. Además, la etiología de los tumores de esta ubicación (meningiomas, schwannoma) y su potencial de alcanzar elevados volúmenes con el consecuente desplazamiento y efecto de aplastamiento, están relacionados con esta clínica de presentación. [18]. En imagen los tumores EA se presentan principalmente con compresión del tronco cerebral y compresión de cisternas subaracnoideas; estos dos factores explican aún más su clínica de presentación principal. Estos hallazgos difieren a otros estudios en los que se establecen como síntomas de presentación más frecuente la hipoacusia por alteración del octavo nervio craneal, tinnitus, mareos, vértigo, cefalea y disfunción de la marcha [19]. Para los tumores intraxiales, la primordial presentación en imagen es el edema perilesional debido a la naturaleza infiltrativa de este tipo tumores en los hemisferios cerebelares [20].

La localización más frecuente de los tumores IA es el hemisferio cerebeloso y para los extraxiales el ángulo pontocerebeloso. En estudios realizados en base a imagen, entre el 5 y el 10% de todos los tumores intracraneales se localizan en el ángulo pontocerebeloso siendo el schwannoma vestibular, el meningioma y los tumores epidermoides los más frecuentes [19]. El hemisferio cerebeloso seguido del vermis y la región adyacente del IV ventrículo son las ubicaciones más frecuentes de tumores IA como el meduloblastoma, ependimoma, hemangioblastoma [8]. La diferencia en la ubicación, radica en el origen y

compartimento anatómico en el que se desarrollan; para los IA todos los núcleos celulares de la línea media cerebelar (vermis, folia, culmen) y para los EA su origen aracnoideo del espacio extradural comprendido arriba por el peñasco y hacia abajo por el hueso occipital [18].

En relación con la escala de Karnofsky durante la evaluación prequirúrgica, más de la mitad de los casos presenta EK de 90; de estos la mayoría son intraxiales debido a que su principal afectación es un trastorno cerebelar que no afecta mayormente las actividades cotidianas, causando signos y síntomas leves esporádicos en comparación con los extraxiales en los que las actividades se ven más afectadas por trastornos de motricidad y deglución, entre otros.

El abordaje quirúrgico principal para los 3 tipos de tumores extraxiales es el retrosigmoideo. Publicaciones similares han determinado que este tipo de abordaje es el estándar de tratamiento [19] debido a que permite la exposición adecuada de la región del ángulo pontocerebeloso con los nervios craneanos V al XI, tronco cerebral, cara petrosa del cerebelo y fisura cerebelopontina, arterias cerebelosas (superior, anteroinferior y posteroinferior), y conducto auditivo interno y por ende la posterior resección tumoral [20].

Para algunos autores, la resección mediante abordaje transcerebelar es ideal para disminuir el riesgo de sangrado como resultado de las maniobras de reducción de volumen en tumores intraxiales [21]. En la presente investigación, el abordaje transcerebelar fue el más utilizado, seguido del transvermiano como los abordajes más utilizados. El empleo de la vía transcerebelar se correlaciona con la mayor prevalencia de hemangioblastomas en esta ubicación y debido a que esta vía es la que conlleva menor riesgo de alteraciones permanentes como ataxia de la marcha o síndrome de fosa craneal posterior [20].

En lo que respecta a lesiones de estructuras adyacentes encontradas durante la

cirugía, el compromiso de nervios craneales está presente con mayor frecuencia en tumores extraxiales, lo que se relaciona directamente con la manifestación clínica principal de estos tumores ya que tanto por su volumen y/o efecto compresivo afectan la funcionalidad principalmente de los nervios craneales IX, X, XI, y XII en su salida desde la unión bulbo protuberancial [21].

La craniectomía es el procedimiento que con mayor frecuencia se lleva a cabo en tumores intraxiales debido a que el edema perilesional generado por este tipo de tumores conlleva el riesgo de hipertensión endocraneal tanto trans como postquirúrgico y al no recolocar la plaqueta ósea permite la descompresión y mitigar este riesgo [22]. Sin embargo, la craniectomía puede ser causa del desarrollo de fistulas de líquido cefalorraquídeo tanto activas como contenidas ya que se pierde el efecto tapón y de presión que ejerce la plaqueta ósea sobre el plano dural y como consecuencia la aparición de infecciones de sitio quirúrgico [22].

En la evolución postquirúrgica de los tumores IA a las 24 y 72 horas, no se observa cambios en la ataxia y en las alteraciones neuro oftalmológicas; esto se debe a que la distensión o compresión crónica del parénquima cerebelar y la hidrocefalia crónica compensada en estos casos no se revierte en el periodo postquirúrgico inmediato y la clínica persiste en esta etapa [14]. Es importante destacar que, en esta investigación, 18 de los pacientes con tumores intraxiales resecaados, presentaron signos y síntomas compatibles con síndrome de fosa craneal posterior (de estos 6 con mutismo, alteraciones del lenguaje, alteraciones del estado de ánimo, alteración y alteraciones del comportamiento); esto se debe a su estrecha relación con la utilización de la vía transvermiana para el abordaje de tumores IA del vermis en los cuales la longitud de la incisión sobre este afecta anatómica y funcionalmente la vía dento-rubro talámica [29]. El SFCP se caracteriza por mutismo transitorio, signos cognitivos y conductuales-

afectivos que pueden desarrollarse postresección de lesiones etiológicamente diferentes del cerebelo [26]. En adultos se han descrito reportes de casos esporádicos [26]. Mariën et al reportó 21 casos en mayores de 18 años [25]; Rege et al reportó 1 caso de un paciente varón de 45 años [26]; Sherman et al reportó 2 casos en mujeres, uno de 36 y otro de 56 años [27]. En este estudio, de los 18 casos con síndrome de fosa craneal posterior, la mitad fueron operados vía transvermiana debido a la etiología y localización principalmente de 9 casos de meduloblastomas de la línea media.

En la evolución postquirúrgica a las 24 y 72 horas de los tumores EA; se observa como clínica principal y constante la alteración de pares craneales y a su vez en imagen se evidencia la compresión cisternal y del tronco cerebral; estos dos últimos factores explican el deterioro sostenido de nervios craneales, dado que estos discurren por las cisternas infratentoriales y emergen del tronco cerebral [23]. El déficit posoperatorio de NC generalmente ocurre como resultado de la retracción del nervio, lesión directa durante la cirugía o compromiso de perfusión sanguínea, así como por el vasoespasma posoperatorio que también puede inducir disfunción temporal [24]. En esta investigación, la alteración de nervios craneales bajos en tumores EA supero en gran medida a los IA debido a la mayor prevalencia de lesiones de gran volumen en el ángulo pontocerebeloso (meningiomas, schwannomas) y su efecto compresivo descrito.

Al valorar el desenlace neurológico a los 3 meses de seguimiento postquirúrgico de los tumores IA, se observa que la mayoría de pacientes son asintomáticos, otros mantienen la alteración de la coordinación-marcha y síndrome cerebeloso, lo cual se contrapone con los tumores EA que mantienen alteración de los nervios craneales y de la fuerza muscular; esto debido a: uno, el efecto intrínseco sobre el parénquima cerebral (vías de coordinación y equilibrio) que ejercen los tumores IA y dos, el efecto compresivo (nervios craneales y vías motoras descendentes) que ejercen los EA. No encontramos

ningún estudio que relacione estas características de seguimiento en este tipo de tumores. A los 6 meses de seguimiento postquirúrgico, se observa que el porcentaje de pacientes asintomáticos se incrementa y a su vez desciende la proporción de pacientes con síndrome cerebeloso y trastorno de la coordinación y marcha en tumores IA; determinando en este grupo un mejor desenlace neurológico; sin embargo, sin significancia estadística al comparar con el grupo extraxial, en quienes la alteración de los nervios craneales persiste.

Al evaluar el desenlace funcional mediante la escala de Karnofsky a los 3 y 6 meses, este es más favorable en tumores IA que en EA ya que estos generan un mayor y más importante déficit neurológico que en la mayoría de casos requiere procedimientos como gastrostomía, traqueostomía por daño de nervios craneales y secuelas motoras; esto implica mayor dependencia de terceros y limitación para actividades de vida diaria.

En relación a la histopatología, el principal tumor EA es el meningioma, seguido del schwannoma y tumor epidermoide debido a que son los tumores primarios más frecuentes del ángulo pontocerebeloso [18]. Esto no difiere de estudios patológicos anteriores [32].

En los tumores intraxiales, según el grupo etario de la mayoría de casos, predomina el hemangioblastoma al ser el tumor benigno intraxial más frecuente de la fosa craneal posterior (75%) en adultos; hallazgo similar a investigaciones previas [20]. En las dos etiologías restantes de tumores IA, ependimoma y meduloblastoma, la prevalencia es diferente: el ependimoma es un tumor relativamente raro, representa solo el 2% a 5% de todos los tumores intracraneales en adultos, pero es el cuarto tumor cerebral más común en niños [33]. El meduloblastoma es raro en adultos, representa el 1% a 3% de todos los tumores cerebrales [38]. En esta investigación el meduloblastoma del adulto corresponde al segundo tumor intraxial más frecuente en adultos seguido del ependimoma.

En relación al tratamiento complementario; la radioterapia sola y la radioterapia más quimioterapia son los que más se realizan en tumores IA debido a que la etiología y

el perfil histopatológico tumoral maligno en esta ubicación (Ependimoma anaplásico, meduloblastoma WHO IV) requiere como adyuvancia inicial y en recurrencias estos dos tipos de procedimientos [39].

Los tumores EA en su gran mayoría son de origen benigno. En general, la mortalidad es mayor en los tumores IA debido a que la mayoría de lesiones requieren tratamiento complementario dado su alto grado de malignidad. No hay estudios comparativos en este sentido. El factor predictivo de mortalidad más importante es la localización tumoral, en donde los tumores IA presentan casi 4 veces más probabilidad de fallecer que los de localización extraxial.

## CONCLUSION

El desenlace neurológico y funcional del tratamiento quirúrgico de TFP es mejor en tumores de localización intraxial durante el seguimiento a los 3 y 6 meses. El factor predictivo más importante es la localización intraxial tumoral, los cuales muestran 4 veces más probabilidad de fallecer que los de localización extraxial.

**REFERENCIAS**

- Prasad KSV, Ravi D, Pallikonda V, Raman BVS. Clinicopathological Study of Pediatric Posterior Fossa Tumors. *J Pediatr Neurosis*. 2017;12(3):245-250. doi:10.4103/jpn.JPN\_113\_16.
- Grossman R, Ram Z. Posterior Fossa Intra-Axial Tumors in Adults. *World Neurosurg*. 2016;88:140-145. doi:10.1016/j.wneu.2015.12.066
- Dubey A, Sung WS, Shaya M, et al. Complications of posterior cranial fossa surgery--an institutional experience of 500 patients. *Surg Neurol*. 2009;72(4):369-375. doi:10.1016/j.surneu.2009.04.001
- Abecassis IJ, Smith T, Chandler JP. Brain tumors and the area postrema. *J Clin Neurosci*. 2013;20(12):1795-1797. doi:10.1016/j.jocn.2013.01.028.
- Brown ML, Lipscomb J, Snyder C. The burden of illness of cancer: economic cost and quality of life. *Annu Rev Public Health*. 2001;22:91-113. doi:10.1146/annurev.publhealth.22.1.91
- Buckner JC, Brown PD, O'Neill BP, Meyer FB, Wetmore CJ, Uhm JH. Central nervous system tumors. *Mayo Clin Proc*. 2007;82(10):1271-1286. doi:10.4065/82.10.1271
- Bucy PC. Exposure of the posterior or cerebellar fossa. *J Neurosurg*. 1966;24(4):820-832. doi:10.3171/jns.1966.24.4.0820
- Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J, et al. Surgical management of posterior fossa mass lesions. *Neurosurgery*. 2006;58(3 Suppl):S47-iv. doi:10.1227/01.NEU.0000210366.36914.38



- Prasad KSV, Ravi D, Pallikonda V, Raman BVS. Clinicopathological Study of Pediatric Posterior Fossa Tumors. *J Pediatr Neurosci*. 2017;12(3):245-250. doi:10.4103/jpn.JPN\_113\_16
- Sawaya R, Hammoud M, Schoppa D, et al. Neurosurgical outcomes in a modern series of 400 craniotomies for treatment of parenchymal tumors. *Neurosurgery*. 1998;42(5):1044-1056. doi:10.1097/00006123-199805000-00054
- Cakir Y, Karakişi D, Koçanaoğulları O. Cerebellar mutism in an adult: case report. *Surg Neurol*. 1994;41(4):342-344. doi:10.1016/0090-3019(94)90188-0
- Doxey D, Bruce D, Sklar F, Swift D, Shapiro K. Posterior fossa syndrome: identifiable risk factors and irreversible complications. *Pediatr Neurosurg*. 1999;31(3):131-136. doi:10.1159/000028848
- Salvati M, Missori P, Lunardi P, Orlando ER. Transient cerebellar mutism after posterior cranial fossa surgery in an adult. Case report and review of the literature. *Clin Neurol Neurosurg*. 1991;93(4):313-316. doi:10.1016/0303-8467(91)90096-8
- Altay T, Akkurt C. Combined Retrosigmoid-paramedian Supracerebellar Transtentorial Approach as an Alternative to Classical Transtemporal Approaches: A Technical Note. *Asian J Neurosurg*. 2018;13(1):161-164. doi:10.4103/1793-5482.185062
- Dubey A, Sung WS, Shaya M, et al. Complications of posterior cranial fossa surgery--an institutional experience of 500 patients. *Surg Neurol*. 2009;72(4):369-375. doi:10.1016/j.surneu.2009.04.001
- Hema NA, Ravindra RS, Karnappa AS. Morphological Patterns of Intracranial Lesions in a Tertiary Care Hospital in North Karnataka: A Clinicopathological and Immunohistochemical Study. *J Clin Diagn Res*. 2016;10(8):EC01-EC5. doi:10.7860/JCDR/2016/19101.8237

Shih RY, Smirniotopoulos JG. Posterior Fossa Tumors in Adult Patients. *Neuroimaging Clin N Am*. 2016;26(4):493-510. doi:10.1016/j.nic.2016.06.003

Samii M, Gerganov VM. Tumors of the cerebellopontine angle. *Handb Clin Neurol*. 2012;105:633-639. doi:10.1016/B978-0-444-53502-3.00013-6

Huang MY, Vermeulen S. Clinical perspectives regarding patients with internal auditory canal or cerebellopontine angle lesions: surgical and radiation oncology perspectives. *Semin Ultrasound CT MR*. 2003;24(3):124-132. doi:10.1016/s0887-2171(03)90034-5

Cervio A, Villalonga JF, Mormandi R, Alcorta SC, Sevlever G, Salvat J. Surgical treatment of cerebellar hemangioblastomas. *Surg Neurol Int*. 2017;8:163. Published 2017 Aug 1. doi:10.4103/sni.sni\_490\_16

Fang C, Zhu T, Zhang P, Xia L, Sun C. Risk factors of neurosurgical site infection after craniotomy: A systematic review and meta-analysis. *Am J Infect Control*. 2017;45(11):e123-e134. doi:10.1016/j.ajic.2017.06.009

Altaf I, Vohra AH, Shams S. Management of Cerebrospinal Fluid Leak following Posterior Cranial Fossa Surgery. *Pak J Med Sci*. 2016;32(6):1439-1443. doi:10.12669/pjms.326.9956

Darrouzet V, Martel J, Enée V, Bébéar JP, Guérin J. Vestibular schwannoma surgery outcomes: our multidisciplinary experience in 400 cases over 17 years. *Laryngoscope*. 2004;114(4):681-688. doi:10.1097/00005537-200404000-00016

Memari F, Hassannia F, Abtahi SH. Surgical Outcomes of Cerebellopontine angle Tumors in 50 Cases. *Iran J Otorhinolaryngol*. 2015;27(78):29-34.

Mariën P, De Smet HJ, Wijgerde E, Verhoeven J, Crols R, De Deyn PP. Posterior fossa syndrome in adults: a new case and comprehensive survey of the literature. *Cortex*. 2013;49(1):284-300. doi:10.1016/j.cortex.2011.06.018

Robertson PL, Muraszko KM, Holmes EJ, et al. Incidence and severity of postoperative cerebellar mutism syndrome in children with medulloblastoma: a prospective study by the Children's Oncology Group. *J Neurosurg*. 2006;105(6 Suppl):444-451. doi:10.3171/ped.2006.105.6.444

Wibroe M, Rochat P, Juhler M. Cerebellar Mutism Syndrome and Other Complications After Surgery in the Posterior Fossa in Adults: A Prospective Study. *World Neurosurg*. 2018;110:e738-e746. doi:10.1016/j.wneu.2017.11.100

Sherman JH, Sheehan JP, Elias WJ, Jane JA Sr. Cerebellar mutism in adults after posterior fossa surgery: a report of 2 cases. *Surg Neurol*. 2005;63(5):476-479. doi:10.1016/j.surneu.2004.06.015

Grant GA, Rostomily RR, Kim DK, et al. Delayed facial palsy after resection of vestibular schwannoma. *J Neurosurg*. 2002;97(1):93-96. doi:10.3171/jns.2002.97.1.0093

Avula S, Mallucci C, Kumar R, Pizer B. Posterior fossa syndrome following brain tumour resection: review of pathophysiology and a new hypothesis on its pathogenesis. *Childs Nerv Syst*. 2015;31(10):1859-1867. doi:10.1007/s00381-015-2797-0

Grossman R, Ram Z. Posterior Fossa Intra-Axial Tumors in Adults. *World Neurosurg*. 2016;88:140-145. doi:10.1016/j.wneu.2015.12.066

Renowden S. Imaging of the cerebello-pontine angle. *Pract Neurol*. 2014;14(5):e2. doi:10.1136/practneurol-2014-000949

Korshunov A, Golanov A, Sycheva R, Timirgaz V. The histologic grade is a main prognostic factor for patients with intracranial ependymomas treated in the microneurosurgical era: an analysis of 258 patients. *Cancer*. 2004;100(6):1230-1237. doi:10.1002/cncr.20075

Abacioglu U, Uzel O, Sengoz M, Turkan S, Ober A. Medulloblastoma in adults: treatment results and prognostic factors. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2002;54(3):855-860. doi:10.1016/s0360-3016(02)02986-3

Zhang N, Ouyang T, Kang H, Long W, Thomas B, Zhu S. Adult medulloblastoma: clinical characters, prognostic factors, outcomes and patterns of relapse. *J Neurooncol*. 2015;124(2):255-264. doi:10.1007/s11060-015-1833-y

Kostaras X, Easaw JC. Management of recurrent medulloblastoma in adult patients: a systematic review and recommendations. *J Neurooncol*. 2013;115(1):1-8. doi:10.1007/s11060-013-1206-3

Singh SK, Kumar N. Extraaxial Cerebellopontine Angle Medulloblastoma with Multiple Intracranial Metastases in Adult: A Rare Case Report with a Review of Literature. *Asian J Neurosurg*. 2020;15(3):695-698. Published 2020 Aug 28. doi:10.4103/ajns.AJNS\_120\_20

Majd N, Penas-Prado M. Updates on Management of Adult Medulloblastoma. *Curr Treat Options Oncol*. 2019;20(8):64. Published 2019 Jun 24. doi:10.1007/s11864-019-0663-0

Franceschi E, Hofer S, Brandes AA, et al. EANO-EURACAN clinical practice guideline for diagnosis, treatment, and follow-up of post-pubertal and adult patients with medulloblastoma. *Lancet Oncol*. 2019;20(12):e715-e728. doi:10.1016/S1470-2045(19)30669-2



**ÍNDICE DE ANEXOS**

ANEXO A .....	45.
ANEXO B. ....	47.
ANEXO C. ....	48.

## ANEXO A: CARTA DE APROBACIÓN DE CEISH USFQ

Oficio N°.083.2021-CA.P20.035TPG-CEISH-USFQ  
21 de mayo de 2021

Doctor  
Geovanny Sebastián Jiménez Déleg  
Investigador Principal  
Universidad San Francisco de Quito USFQ  
Presente

Asunto: Aprobación del estudio  
Referencia: Protocolo 2020-035TPG

De nuestra consideración:

El Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad San Francisco de Quito "CEISH-USFQ", notifica a usted que con el informe de evaluación IE02-EX097.2020-CEISH-USFQ se analizaron los aspectos éticos, metodológicos y jurídicos de la investigación: *Desenlace neurológico y funcional del manejo quirúrgico en tumores de fosa craneal posterior del Hospital de especialidades Eugenio Espejo, Quito- Ecuador, del periodo 2017-2020*, acordando aprobar el estudio registrado con los siguientes datos:

A. DATOS DE LA INVESTIGACIÓN				
<b>Código CEISH-USFQ</b>	2020-035TPG			
<b>No. informe de evaluación</b>	IE02-EX097.2020-CEISH-USFQ	<b>Fecha</b>	21 may 2021	
<b>Título de la Investigación</b>	Desenlace neurológico y funcional del manejo quirúrgico en tumores de fosa craneal posterior del Hospital de especialidades Eugenio Espejo, Quito- Ecuador, del periodo 2017-2020.			
<b>Investigadores + afiliación institucional</b>	<b>Investigador</b>	<b>Institución</b>	<b>Rol en la investigación</b>	
	1_Geovanny Sebastián Jiménez Déleg	USFQ, Neurocirugía	Investigador principal	
	2_Fabrizio González	USFQ, Posgrados	Director de trabajo de titulación	
	3_Laura Bottani	MSP	Lider técnico	
<b>Lugar de implementación</b>	<b>Zona</b>	<b>Provincia</b>	<b>Ciudad</b>	<b>Centro de investigación</b>
	09	Pichincha	DMQ	Hospital de especialidades Eugenio Espejo.
<b>Tipo de estudio</b>	Observacional con recolección de datos secundarios retrospectivos Epidemiológico, transversal, descriptivo/observacional, de dos cohortes			
<b>Duración de la Investigación</b>	Ocho meses contados desde aprobación			
<b>Breve resumen del estudio</b>	Objetivo general: Determinar el desenlace neurológico y funcional relacionados a factores clínicos, imagenológicos y de tratamiento complementario del manejo quirúrgico de tumores de fosa craneal posterior ... Universo: pacientes HEEE Quito Muestra: datos de 160 pacientes 2017-2010 (80 en c/cohorte)			



Documentos aprobados para esta investigación:

	Documentos aprobados	Idioma Versión	Fecha	# pgs.
1	Protocolo de investigación	E03	28 oct 2020	06
2	Justificación de NO aplicación del consentimiento informado por escrito.	E01	18 jun 2020	02
3	Instrumentos a ser utilizados para el desarrollo de la investigación	E01	18 jun 2020	
	4.1. Flujograma de procesos			01
	4.2. Escala de rendimiento de Karnofsky			01
	4.3. Escala de valoración neurológica			01
	4.4. Hoja de recolección de datos (12 bloques)			10

Para la aprobación de esta investigación, se ha tomado en consideración la pertinencia y/o relevancia científica de la investigación, la idoneidad del equipo de investigación, la factibilidad de la investigación y la idoneidad de los recursos de la investigación.

La vigencia de aprobación de la investigación es de ocho meses, desde el 21 de mayo de 2021 hasta el 20 de febrero de 2022, tomando en consideración el tiempo de duración del estudio descrito en la versión VE03, del 28 de octubre de 2020, que se aprueba con esta carta.

Recordamos que, usted deberá notificar al CEISH-USFQ del inicio y finalización de la investigación y cumplir con los demás compromisos contraídos con el CEISH-USFQ en la “Carta compromiso del investigador principal”.

El CEISH-USFQ deslinda cualquier responsabilidad en cuanto a la veracidad de la información presentada.

Atentamente,

Iván F. Sisa Caiza, MD, MPH, MS  
 Presidente CEISH-USFQ  
[comitebioetica@usfq.edu.ec](mailto:comitebioetica@usfq.edu.ec)



Adjunto: Informe de evaluación del estudio




## ANEXO B: AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE DATOS

Quito, 21 mayo del 2021

Doctor  
Fabricio Gonzales Andrade  
Coordinador tutor de investigación USFQ

En relación al estudio "PROCEDIMIENTOS NEUROQUIRÚRGICOS DE NEOPLASIAS DE LA FOSA CRANEAL POSTERIOR Y DESENLACES DEL TRATAMIENTO EN PACIENTES ECUATORIANOS ADULTOS" realizado por el Dr. Geovanny Sebastian Jimenez Deleg del colegio de ciencias médicas postgrado Neurocirugía de la Universidad San Francisco de Quito; autorizo presentar los datos recolectados del servicio de neurocirugía del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo.



H. E. E. E.  
Dra. Laura Bottani  
Cod. YA 0573202

Dra. Laura Bottani  
Medico Neurocirujano Lider de Servicio

## ANEXO C: CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARATITULACIÓN



**Universidad San Francisco de Quito  
Colegio de Ciencias de la Salud  
Escuela de Especialidades Médicas**

### Certificado de aprobación de protocolo de investigación

La Escuela de Especialidades Médicas del CoCSa-USFQ CERTIFICA que el protocolo de investigación, que se describe a continuación, fue aprobado por cumplir con los requisitos metodológicos y éticos exigidos por la normativa existente de la Universidad San Francisco de Quito y del Consejo de Educación Superior (CES). El presente certificado cumple además con el requisito exigido por los establecimientos de salud, tanto de la Red Pública Integral de Salud (RPIS) como de la red privada, con el fin de facilitar el acceso a la información de los pacientes y a los pacientes, según lo propuesto en cada protocolo.

Nombres completos	Geovanny Sebastián Jimenez Deleg
Especialización	Neurocirugía
Año de posgrado	Tercero
Tema aprobado	Desenlace neurológico y funcional del manejo quirúrgico en tumores de fosa craneal posterior.
Lugar de realización	Hospital de especialidades Eugenio Espejo, Quito, Ecuador.
Diseño del estudio	Epidemiológico, transversal, descriptivo/observacional, 2 cohortes de pacientes.
Fecha de aprobación	22 de Marzo 2019

Dicha aprobación incluye lo siguiente:

1. El respaldo institucional de la USFQ al mencionado proyecto de investigación, para facilitar la coordinación intra y extra institucional.
2. La autorización para que otros investigadores asociados puedan participar de las actividades vinculadas en la investigación.
3. La aplicación de la metodología propuesta en los sujetos de estudio.

Atentamente,

Fabricio González-Andrade, MD, PhD  
Coordinador tutor de investigación

Fabricio González MD, PhD  
Especialista en Medicina Interna  
Especialista en Genética Médica  
Reg. 1709779423







