



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA HUMANA

TÍTULO

**“Neoplasias cerebrales en pacientes sometidos a
cirugía en el Hospital Isidro Ayora de Loja”**

Tesis previa a la obtención
del título de médico general

AUTORA: Evelyn Janeth Riofrío Trelles

DIRECTOR: Dr. Marlon Rodrigo Reyes Luna, Esp.

Loja - Ecuador

2021

Certificación

Loja, 11 de agosto de 2021

Dr. Marlon Rodrigo Reyes Luna, Esp.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICO:

Que en calidad de director del trabajo denominado “**Neoplasias cerebrales en pacientes sometidos a cirugía en el Hospital Isidro Ayora de Loja**” de autoría de la Srta. Evelyn Janeth Riofrío Trelles, durante el proceso de investigación y desarrollo de esta tesis previa la obtención de título de Médico General, la cual cumple con los requisitos de ser aceptado por el tribunal de grado correspondiente, por esta razón autorizo la presentación del mismo para la respectiva sustentación y defensa.



Firmado electrónicamente por:
**MARLON
RODRIGO REYES
LUNA**

Dr. Marlon Rodrigo Reyes Luna, Esp.

DIRECTOR DE TESIS

Autoría

Yo, Evelyn Janeth Riofrío Trelles, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de esta tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

Autora: Evelyn Janeth Riofrío Trelles



Firmado electrónicamente por:
**EVELYN JANETH
RIOFRIO
TRELLES**

Firma:.....

Cédula de identidad: 1150152294

Fecha: 11 de agosto de 2021

Carta de autorización

Yo, Evelyn Janeth Riofrío Trelles, declaro ser autora de la tesis titulada: “**Neoplasias cerebrales en pacientes sometidos a cirugía en el Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017**” como requisito para optar al título de médico general, autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que, con fines académicos, el contenido de este documento sea publicado en el repositorio digital institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los once días del mes de agosto de dos mil veintiuno, firma el autor.

Firma:  Firmado electrónicamente por:
**EVELYN JANETH
RIOFRIO
TRELLES**

Autor: Evelyn Janeth Riofrío Trelles

Cédula: 1150152294

Dirección: Av. Lauro Guerrero y José Picoita

Correo electrónico: evelyn.riofrio@unl.edu.ec

Teléfono: 0984948293

Datos complementarios

Director de tesis: Dr. Marlon Rodrigo Reyes Luna, Esp.

Tribunal de grado:

Presidente/a: Dr. Raúl Arturo Pineda Ochoa, Esp.

Vocal: Md. Sandra Katerine Mejía Michay, Mg. Sc.

Vocal: Dr. Claudio Hernán Torres Valdivieso, Esp.

Dedicatoria

A mis padres y hermanos, por su amor y apoyo incondicional en el cumplimiento de unas de mis metas para llegar a ser una profesional de la medicina.

Igualmente, una dedicatoria especial para todas las personas que tienen cáncer cerebral, los comprendo y me solidarizo.

Evelyn Janeth Riofrío Trelles

Agradecimiento

Al ser creyente agradezco a Dios, por su apoyo espiritual para poder sobrellevar los inconvenientes de la vida.

Agradezco al Dr. Marlon Rodrigo Reyes Luna, Esp., por su valiosa dirección en la ejecución de esta tesis y haber realizado mis cirugías.

A los doctores Raúl Pineda y Andrea Castillo por su ayuda y colaboración en mi tratamiento oncológico.

Al doctor Orlando Cueva, por su apoyo incondicional y por ser mi tratante actual.

A todos mis docentes universitarios, amigos y personal administrativo de la Universidad Nacional de Loja.

Finalmente, al personal médico y administrativo del Hospital Isidro Ayora de Loja.

Evelyn Janeth Riofrío Trelles

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Certificación.....	ii
Autoría.....	iii
Carta de Autorización.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos.....	vii
Índice de tablas.....	x
1. Título.....	1
2. Resumen.....	2
Abstract.....	3
3. Introducción.....	4
4. Revisión Literaria	6
4.1 Tumores Cerebrales	6
4.1.1 Definición.....	6
4.1.2 Datos y Estadísticas Sobre Tumores Cerebrales	6
4.1.3 Fisiopatología.....	8
4.1.4 Mecanismo de Crecimiento.....	9
<i>4.1.4.1 Por Expansión.</i>	<i>9</i>
<i>4.1.4.2 Infiltración o Invasión.</i>	<i>10</i>
<i>4.1.4.3 Otros Mecanismos.</i>	<i>10</i>
4.1.5 Forma de Crecimiento.	10
<i>4.1.5.1 Crecimiento Difuso.</i>	<i>10</i>
<i>4.1.5.2 Crecimiento Múltiple y Multicéntrico.....</i>	<i>10</i>
<i>4.1.5.3 Recidivas.</i>	<i>10</i>
4.1.6 Tumores Primarios	11
<i>4.1.6.1 Gradación de los Tumores.</i>	<i>11</i>
<i>4.1.6.2 Neoplasias Cerebrales.</i>	<i>12</i>
<i>4.1.6.2.1 Astrocitoma.</i>	<i>12</i>
<i>4.1.6.2.2 Glioma del Tronco Encefálico.....</i>	<i>14</i>

4.1.6.2.3 Craneofaringioma.....	14
4.1.6.2.4 Ependimoma.....	14
4.1.6.2.5 Tumores de los Plexos Coroideos (<i>papiloma, atípico y carcinoma</i>)	15
4.1.6.2.6 Tumores de Células Germinales.....	16
4.1.6.2.7 Meduloblastoma.....	17
4.1.6.2.8 Meningioma.....	17
4.1.6.2.9 Oligodendroglioma.....	18
4.1.6.2.10 Tipos de Tumores Adicionales.....	18
4.1.7 Tumores Cerebrales Metastásicos.....	19
4.1.7.1 Estadificación	19
4.1.8 Factores de Riesgo.	20
4.1.8.1 Radiación Ionizante.	21
4.1.8.2 Enfermedades Virales.....	21
4.1.8.3 Genéticos	21
4.1.9 Síntomas	22
4.1.9.1 Tumores del Lóbulo Frontal.....	22
4.1.9.1.1 Tumores Prefrontales	22
4.1.9.1.2 Tumores Precentrales	23
4.1.9.2 Tumores del Lóbulo Temporal.....	23
4.1.9.3 Tumores del Lóbulo Parietal.....	23
4.1.9.4 Tumores del Lóbulo Occipital.....	24
4.1.9.5 Tumores en la Línea Media.....	24
4.1.9.5.1 Cuerpo Calloso	23
4.1.9.5.2 Tercer Ventrículo	24
4.1.9.7.3 Región Pineal	24
4.1.9.7.4 Tumores Hipofisarios.....	24
4.1.9.8 Tumores Infratentoriales o de la Fosa Posterior.	25
4.1.9.8.1 Cerebelo.....	25
4.1.9.8.2 Ángulo Pontocerebeloso	25
4.1.9.8.3 Protuberancia y Bulbo	25
4.1.9.8.4 Cuarto Ventrículo	25

4.1.10 Diagnóstico	26
4.1.11 Tratamiento	27
4.1.12 Resultados y Pronóstico	29
5. Metodología	31
5.1 Tipo de Estudio	31
5.2 Área de Estudio	31
5.3 Población	31
5.4 Muestra	31
5.5 Criterios de Inclusión	31
5.6 Criterios de Exclusión	31
5.7 Método e Instrumentos	32
5.7.1 Método	32
5.7.2 Instrumentos	32
5.8 Procedimiento	32
5.9 Equipo y Materiales	32
5.10 Análisis Estadístico	33
6. Resultados	34
6.1 Resultados para el primer objetivo	34
6.2 Resultados para el segundo objetivo	35
6.3 Resultados para el tercer objetivo	36
7. Discusión	37
8. Conclusiones	40
9. Recomendaciones	41
10. Referencias Bibliográficas	42
11. Anexos	45

Índice de tablas

Tabla 1 Prevalencia de neoplasias cerebrales de acuerdo al sexo y grupo de edad en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017.....	34
Tabla 2 Localización anatómica de neoplasias cerebrales en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017.....	35
Tabla 3 Tipo de tumor de acuerdo al grado histopatológico en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017.....	36

1 Título

Neoplasias cerebrales en pacientes sometidos a cirugía en el Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017.

2 Resumen

Los tumores intracraneales en el adulto ocupan el séptimo lugar entre las patologías neoplásicas. En contraste, constituyen el segundo grupo de neoplasias más frecuentes después de la leucemia en los niños; su resultado está determinado por el tipo, el grado y la ubicación del tumor. El presente estudio tuvo como finalidad identificar la prevalencia de neoplasias cerebrales de acuerdo al sexo y grupo de edad; conocer su localización anatómica, y, conocer el tipo de tumor y el grado según el estudio histopatológico en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017. Se desarrolló un estudio retrospectivo de corte transversal con enfoque cuantitativo, utilizando como herramienta estadística el formulario de recolección de datos, mismo que facilitó obtener información de las historias clínicas de pacientes sometidos a cirugía consiguiendo los siguientes resultados: la prevalencia de neoplasias cerebrales fue de 41 casos, de los cuales el 56,10% (n=23) corresponde al sexo femenino y 43,90% (n=18) al sexo masculino. El grupo etario con mayor prevalencia fue de 40-65 años con el 39,02% (n=16). La localización anatómica más frecuente de los tumores fue en el lóbulo parietal con el 34,15% (n=14). El tipo de tumor desarrollado predominante fue el astrocitoma 43,90% (n=18) y el grado histológico fue grado I 20,51% (n=8). El número de casos de tumores cerebrales fue mayor en mujeres, con tendencia a aparecer en la vida adulta y adolescencia.

Palabras claves: *tumor, patologías, histopatológico*

Abstract

Intracranial tumors in adults occupy the seventh place among neoplastic pathologies. In contrast, they constitute the second most frequent group of neoplasms after leukemia in children; its result is determined by the type, grade, and location of the tumor. The present study aimed to identify the prevalence of brain neoplasms according to sex and age group; know its anatomical location, and, know the type of tumor and the grade according to the histopathological study in patients undergoing surgery at the Hospital Isidro Ayora de Loja period 2013-2017. A retrospective cross-sectional study was developed with a quantitative approach, using the data collection form as a statistical tool, which facilitated obtaining information from the medical records of patients undergoing surgery, achieving the following results: the prevalence of brain neoplasms was 41 cases, of which 56,10% (n = 23) correspond to the female sex and 43,90% (n = 18) to the male sex. The group of patients was 40-65 years old with 39,02% (n = 16) of higher prevalence. The most frequent anatomical location of the tumors was in the parietal lobe with 34,15% (n = 14). The predominant type of tumor developed was astrocytoma 43,90% (n = 18) and the histological grade was grade I 20,51% (n = 8). The number of cases of brain tumors was higher in women, with a tendency to appear in adulthood and adolescence.

Key words: *tumor, pathologies, histopathological*

3 Introducción

Un tumor es una masa formada por el crecimiento anómalo de células que se encuentran en el tejido cerebral de los cuales se han denominado como tumores primarios que crecen en el cerebro y los secundarios son los que se originan en otros tejidos del cuerpo causando metástasis cerebral tales como el melanoma, cáncer de mama, de pulmón, entre otros.

La clasificación de tumores cerebrales se ha establecido en conceptos de histogénesis, basándose en la idea que los tumores se pueden clasificar según sus similitudes microscópicas, con las células de origen y su desarrollo de estados de diferenciación. Las similitudes se han caracterizado principalmente sobre la base del aspecto microscópico óptico de las secciones teñidas con hematoxilina y eosina. El microscopio electrónico y la expresión inmunohistoquímica de proteínas, evalúa las características ultraestructurales. (Louis, et al. 2016)

La OMS clasifica a los tumores del sistema nervioso central en grado histológico I, II, III y IV según el grado de malignidad dada por el tumor. Los tumores de bajo grado (I y II) tienen el potencial proliferativo disminuido, es por ello, que tienen posibilidad de curar al ser resecaos quirúrgicamente. Los tumores de grado II son infiltrantes, pero de baja actividad proliferativa celular, suelen progresar a grados superiores (III y IV). Los tumores de alto grado (III y IV), tienen malignidad citológica presentando necrosis, además su evolución es rápida y fatal como el glioblastoma. (Contreras, 2017)

En el Distrito Metropolitano de Quito, de acuerdo al reporte del Registro Nacional de Tumores, en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo se diagnosticaron las neoplasias cerebrales con el 17,8%, seguidos por el Hospital Carlos Andrade Marín con el 13,6%, Hospital de niños Baca Ortiz con el 12,7%, y en SOLCA Quito con el 10,2% de casos. (Cueva y Yépez, 2009)

En cuanto a la edad, los tumores del sistema nervioso central, muestran diversos picos de incidencia en la cual, se destacan las mujeres de 5-9 años con 3,6 por 100.000 habitantes; 4,7 por 100.000 habitantes en el grupo de edad de 40-44 años, y asciende con 9,6 por 100.000 habitantes entre los 65 – 69 años. En varones menores de 20 años, la tasa de incidencia se encuentra en el grupo de edad de 5 - 9 años, con 2,7 por 100.000 habitantes, aumentando con 4,4 por 100.000 habitantes entre los 25 -29 años, y en pacientes mayores de 70 años, la incidencia alcanza 18,2

casos por 100.000 habitantes de acuerdo al Registro Nacional de Tumores en el período 2006 – 2010. (Cueva y Yépez, 2014)

En la Sociedad de Lucha Contra el Cáncer SOLCA núcleo de Quito en el período 2011-2015, se han reportados 967 casos; en mujeres 464 casos y en los hombres con 503 casos. La incidencia es de 57 en hombres y 5 en mujeres por 100.000 habitantes. Tasas comparativamente bajas en relación con otras regiones locales, pero con tendencias sostenidas de aumento a lo largo del período 1985-2015, expresadas en el cambio porcentual en un año promedio. Las tasas de incidencia se presentan en pacientes mayores de 50 años y el pico más elevado entre 70 y 74 años con el 2.5% de todos los cánceres en hombres y el 1.9 % en mujeres. La relación mortalidad/incidencia es significativa con el 70 %; la sobrevivencia neta en 5 años es del 29.3 % y la tasa de incidencia es de 37 en hombres y 31 en mujeres por 100.000 habitantes situando a Quito entre 69 países. (Cueva y Yépez, 2019)

El portal web del Registro de tumores SOLCA en Guayaquil en el período 2003 a 2015, se registran 1004 casos; en mujeres 475 y en los hombres 529 casos con diagnóstico de tumores cerebrales. (SOLCA núcleo Guayaquil, 2021)

De acuerdo a las estadísticas generales es palpable la falta de registros de neoplasias cerebrales, los últimos datos censados son de hace ya más de 6 años en todo el país, situación que pone al sector salud y a sus médicos especialistas en gran desventaja, pues no se puede con datos tan obsoletos llevar un control ni mucho menos un estudio sobre las posibles causas de esta enfermedad. He aquí la razón de este estudio, que genera un aporte a la sociedad y de manera especial al Hospital Isidro Ayora de Loja, puesto que la investigación está dirigida y se centra en esta casa de salud en el sur del país, cuyos objetivos son: identificar la prevalencia de neoplasias cerebrales de acuerdo al sexo y grupo de edad en pacientes; conocer la localización anatómica más frecuente de las neoplasias cerebral; conocer el tipo de tumor y el grado según el estudio histopatológico en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017.

4 Revisión Literaria

4.1 Tumores Cerebrales

4.1.1 Definición. Un tumor cerebral es una masa formada por el crecimiento de células anormales o proliferación incontrolada de células en el cerebro. Los tumores cerebrales primarios involucran a cualquier masa que se origina en el cerebro. (Asunción, 2018)

4.1.2 Datos y Estadísticas Sobre los Tumores Cerebrales. En el estudio realizado por Gómez et al. (2018) en América Latina el 62,1% de los tumores del sistema nervioso en donde el 89% corresponden a gliomas; 10%, de tumores embrionarios, y menos del 1% con otros tipos de tumores. Teniendo en cuenta el grupo de edad, el 13% ocurre en niños; el 58%, está entre las edades comprendidas de 15 a 64 años, y el 27% en adultos mayores; el porcentaje de neoplasias fue ligeramente alto en los hombres con el 52%.

En el libro de Neurología realizado por Zarranz (2018) expresa que:

Los tumores cerebrales primarios son relativamente raros (7-21 casos por cada 100.000 personas/año, de los que un tercio son malignos, y dos tercios, benignos). Muchos tumores benignos, en particular meningiomas, se descubren como hallazgos incidentales en pacientes explorados por otro motivo (cefaleas primarias, traumatismos, etc.) Los datos epidemiológicos indican que hay un verdadero crecimiento en la incidencia de algunos tumores, como el linfoma cerebral primario, los gliomas malignos y las metástasis. El incremento de los gliomas malignos puede estar relacionado con el envejecimiento de la población. El incremento de los linfomas se relaciona tanto con la mayor prevalencia de los trastornos de la inmunidad (sida y otras enfermedades) como por un incremento absoluto en personas inmunocompetentes. La mayor supervivencia de los pacientes con neoplasias malignas viscerales incrementa el riesgo de metástasis al sistema nervioso central. Los tumores cerebrales malignos solo representan el 1% de los cánceres en general, pero sin embargo la segunda causa de muerte en los niños y la quinta en los adultos, lo que refleja su agresividad y reducidas posibilidades terapéuticas.

En los niños, los tumores cerebrales son la segunda clase de neoplasias (15-25% de todos los tumores en la edad pediátrica), y también se observa un incremento de su incidencia. En esta franja de edad, los tumores más frecuentes asientan en la fosa posterior (meduloblastoma, ependimoma, astrocitoma quístico de cerebelo, astrocitoma pilocítico de tronco) y son muy

raros, al revés que, en los adultos, tanto los gliomas malignos como las metástasis. Otros tumores como los de células germinales o craneofaringiomas son también habitualmente pediátricos. El pronóstico general de los tumores cerebrales en los niños ha mejorado, y la supervivencia media es del 50-70% a los 5 años. En los adultos, los tumores más frecuentes son supratentoriales, y la mayoría de ellos ($\geq 80\%$) son de estirpe glial (astrocitomas, oligodendrogliomas y glioblastomas). En segundo lugar, se encuentran los meningiomas que son los primeros en las mujeres. (p. 521)

El estudio realizado en los Estados Unidos por Aquino y González (2017), indican que la distribución por género muestra un predominio de tumores benignos en mujeres, en cuanto a los tumores malignos, son más frecuentes en hombres, al igual que las cifras globales ya citadas. Alrededor de 21.810 personas fueron diagnosticadas con neoplasia cerebrales en el 2008. La mortalidad fue de 5,6 en hombres y de 3,7 en mujeres por 100.000 habitantes.

En cuanto, las estadísticas locales en Colombia, aunque pocas están disponibles en el período 2007-2011, Gómez et al. (2018) indicaron que se estimó una incidencia al año sobre la edad de 3,4 por 100.000 hombres y 2,5 por 100.000 mujeres. La mortalidad anual estandarizada por edad fue de 2,5 por 100.000 hombres y 1,9 por 100.000 mujeres. Según la patología tumoral, aproximadamente el 75% eran neuroepiteliales, de los cuales el astrocitoma fue el tipo histológico más común con el 67% en hombres y el 72% en mujeres.

Según el trabajo realizado por Loyola (2018) en Chile, la incidencia de tumores cerebrales primarios es de 21,42 por 100.000 habitantes. En pacientes de 0 a 19 años con cifras de 5,42. El 27,85 por 100.000 habitantes mayores de 20 años. La mayoría de los tumores malignos (glioblastoma, astrocitoma grado III y el linfoma) se diagnosticaron en hombres con el 44% y los tumores benignos (meningioma, adenoma hipofisario y el schwannoma) en mujeres con el 64%.

Los meningiomas constituyen la neoplasia más común en el adulto con el 13-37%. Su prevalencia oscila entre el 1-2,7%. El 85% de los meningiomas son diagnosticados incidentalmente, y el 15% en pacientes sintomáticos. Es dos veces más común en mujeres que en hombres (2-1). De acuerdo al estudio estadístico, se indica que los tumores más frecuentes en la edad pediátrica son: el astrocitoma pilocítico y los tumores embrionarios; mientras que en los adultos se encuentran los meningiomas, los tumores pituitarios y glioblastomas. (Gómez et al, 2018, p.2)

En el artículo “Epidemiología de tumores cerebrales” de Contreras (2017) en México, indica que la localización más frecuente de los tumores cerebrales se desarrolla en las meninges (36.1%). La localización más frecuente de los tumores intra-axiales se encuentran en el lóbulo frontal (8.6%), seguida por el lóbulo temporal (6.4%), parietal (4%) y occipital (1.1%). Respecto a otras localizaciones anatómicas, destacan la región hipofisaria y del ducto cráneo-cervical (16.2%), pares craneales (6.7%), cerebelo (2.6%), tronco cerebral (1.5%), sistema ventricular (1.1%) y glándula pineal. (0.5%).

Las estadísticas realizadas por Loyola (2018) indican que, los adolescentes de 14 – 19 años, desarrollan con más frecuencia los tumores hipofisarios (25,4%) y el astrocitoma pilocítico (10,1%), cuya ubicación más común, es en la región hipofisaria (29,8%) y en los lóbulos cerebrales (21%). Dependiendo del sexo, los gliomas, los tumores celulares, los linfomas y los tumores embrionarios son más comunes en los hombres, mientras que el meningioma y el adenoma hipofisario se desarrolla en las mujeres. De acuerdo a la supervivencia se diferencia el estudio histopatológico y el grado de malignidad de los tumores cerebrales. El tumor con peor pronóstico es el glioblastoma con una supervivencia de 1 año a 3 años con el 39.3% y 5.5%; el astrocitoma pilocítico (grado I) tiene una sobrevivencia de 1 año a 3 años con el 98% y 94.2% respectivamente. La supervivencia es de 5 años en tumores malignos con el 20% en toda la población.

Los tumores cerebrales secundarios o llamados metastásicos, son originados en otros órganos pero que se implantan en el tejido cerebral. La incidencia de la población varía entre 2.8 y 11.1 por 100.000 habitantes. Son las lesiones cerebrales con más frecuencia en los adultos. La incidencia es entre los 50 y 80 años. Pueden implantarse en las meninges, parénquima cerebral o en el hueso craneal. Las metástasis cerebrales más frecuentes en los adultos son: el cáncer de pulmón, mama y piel, mientras en los niños es la leucemia seguido por el linfoma. La sobrevivencia dependerá de factores como el tipo de tumor, las cantidades de metástasis intra o extracraneales, características genéticas del cáncer y la condición del paciente dado por su estado funcional. Es así como la sobrevivencia puede variar en un promedio de 16 a 3 meses en el peor de los casos. (Contreras, 2017, p.355)

4.1.3 Fisiopatología. La aparición de síntomas por parte de la proliferación neoplásica depende de algunos principios de mecánica y de fisiología. Se destaca que la cavidad craneal tiene una restricción volumétrica y los tres elementos allí contenidos: el cerebro (con volumen de 1 200 a 1

400 ml), el líquido cefalorraquídeo (con 70 a 140 ml) y la sangre (150 ml) son relativamente, pero no del todo, incompresibles, en particular el parénquima cerebral, sometido a desplazamiento por una masa patológica localizada. De acuerdo con la doctrina de Monro-Kellie, el volumen total de los tres elementos es constante y cualquier incremento en el volumen de uno se produce a expensas de los restantes. (Ropper et al., 2019)

El tumor que crece en una parte del encéfalo comprime el tejido encefálico que desplaza la presión intracraneal y la sangre; la presión intracraneal se incrementa una vez que se llega al límite de esa acomodación y la presión perióptica alteran el transporte axónico en el nervio óptico y el drenaje venoso desde la cabeza del nervio óptico y la retina, lo que se manifiesta como papiledema. Sólo unos cuantos tumores encefálicos producen papiledema y muchos más (a menudo tan grandes como aquéllos) no lo hacen. (Ropper et al., 2019)

La discrepancia se debe a que, en un proceso lento como el crecimiento tumoral, el tejido cerebral es compresible en cierto grado, como cabría sospechar a causa de las grandes indentaciones del encéfalo producidas por los meningiomas masivos. La proliferación tumoral comprime las venillas en el tejido cerebral que está junto a la neoplasia, con lo cual aumenta la tensión capilar, particularmente en la sustancia blanca, en la cual es más notable el edema. El crecimiento lento de la mayor parte de los tumores permite la adaptación del encéfalo a los cambios del flujo sanguíneo cerebral y la presión intracraneal. (Ropper et al., 2019)

Los mecanismos de compensación sólo fallan en las etapas avanzadas del crecimiento tumoral y tanto la presión del líquido cefalorraquídeo como la presión intracraneal se elevan. El tumor empieza a desplazar los tejidos una vez que la presión se incrementa en un compartimento determinado del cerebro; por último, sobreviene un desplazamiento de los tejidos a cierta distancia del tumor, lo que ocasiona los signos falsos de localización. De hecho, las hernias transtentoriales, los signos corticoespinales paradójicos de Kernohan y Woltman, las parálisis de los pares craneales abductor y oculomotor, los infartos del lóbulo occipital, las hemorragias del mesencéfalo y la hidrocefalia secundaria se describieron originalmente en casos de tumores. (Ropper et al., 2019)

4.1.4 Mecanismo de Crecimiento.

4.1.4.1 Por Expansión. Los tumores cerebrales crecen produciendo compresión y destrucción del tejido adyacente. Si las neoplasias no presentan alteraciones de presiones externas, suelen ser

esféricas, rodeadas por una cápsula de tejido gliótico cerebral o conectivo y el crecimiento es por la proliferación celular que presentan. Este tipo de crecimiento lo muestran los tumores benignos y las metástasis. (Pulido, 2018)

4.1.4.2 Infiltración o Invasión. Es la propagación del tumor entre los intersticios del tejido que lo rodea, pudiendo llegar a gran distancia según el origen. Para que haya infiltración, las células deben tener ciertas particularidades como la pérdida del control de crecimiento, capacidad de multiplicación, movilidad y poder fagocítico, así como la posibilidad de elaboración de sustancias líticas. (Pulido, 2018)

4.1.4.3 Otros Mecanismos. El tumor puede crecer por otros mecanismos, como el edema circundante que se produce por el aumento de la permeabilidad de los vasos intra o peritumorales y por la neoplasia que puede producir una hemorragia intratumoral que genera la tumoración de contenido quístico en su interior. (Pulido, 2018)

4.1.5 Forma de Crecimiento.

4.1.5.1 Crecimiento Difuso. Un tumor es un crecimiento anormal visible del tejido cerebral, pero a veces las neoplasias no forman masas, sino que se presentan de forma difusa e infiltrante en el parénquima cerebral, como la gliomatosis cerebri o la carcinomatosis meníngea que se presenta a nivel de todo el espacio subaracnoideo. (Pulido, 2018)

4.1.5.2 Crecimiento Múltiple y Multicéntrico. Se denomina múltiple cuando hay más de una masa tumoral como el caso de la meningiomatosis múltiple. El concepto de multicéntrico es la situación en que la misma masa tumoral crece en diferentes focos aparentemente independientes, como los gliomas multicéntricos. (Pulido, 2018)

4.1.5.3 Recidivas. Es la forma más frecuente de manifestar el gran número de tumores del sistema nervioso central. Aunque haya habido evidencia por los exámenes de imagen de que hay desaparición tumoral, estos vuelven a aparecer en el mismo lugar donde se desarrollaron. En ocasiones, se genera confusión y se denomina erróneamente recidiva a la continuidad en el crecimiento de tumores, que no han sido resecaos en su totalidad, relacionando el concepto de recidiva con el de reaparición de los síntomas. (Pulido, 2018)

4.1.6 Tumores Primarios. Un tumor que se desarrolla en el sistema nervioso central es un tumor cerebral primario. Los glioblastomas, los astrocitomas, los ependimomas y los meduloblastomas, son ejemplos de tumores cerebrales primarios. Los tumores cerebrales primarios se clasifican en tumores benignos y tumores malignos. (American Brain Tumor Association, 2018, p.8)

4.1.6.1 Gradación de los Tumores. La clasificación de los tumores cerebrales de acuerdo a la OMS en 2016 tiene nuevos criterios clásicos histológicos sobre las características y la malignidad del tumor, e incorpora los datos modernos sobre la genética molecular. Los dos primeros criterios se reservan para tumores de grado I y II, mientras que el resto caracterizan a los tumores de grado III y IV. La malignidad se relaciona con la proliferación celular, que se puede determinar mediante la inmunohistoquímica con un anticuerpo monoclonal. (Zarranz, 2018, p.520)

Grado I

- Células de crecimiento lento.
- Aspecto casi normal al microscopio.
- Malignidad baja.
- En general, asociado con una supervivencia a largo plazo. (American Brain Tumor Association, 2018)

Grado II

- Células de crecimiento relativamente lento.
- Aspecto apenas anormal al microscopio.
- Puede invadir tejido normal adyacente.
- Puede volver a aparecer como un tumor de grado III o IV. (American Brain Tumor Association, 2018)

Grado III

- Células anormales proliferativas activamente.
- Aspecto anormal al microscopio.

- Se infiltra rápidamente en el tejido cerebral normal adyacente.
- El tumor tiende a volver a aparecer, generalmente como un tumor de alto grado. (American Brain Tumor Association, 2018)

Grado IV

- Células anormales que se reproducen rápidamente en el tejido cerebral.
- Aspecto muy anormal al microscopio.
- La angiogénesis tumoral puede mantener el rápido crecimiento de la neoplasia. (American Brain Tumor Association, 2018)

En ocasiones, el grado de malignidad histológica y el pronóstico no se correlacionan, bien por discrepancias interindividuales de los patólogos en la gradación o bien porque una biopsia pequeña puede no ser representativa del tumor en su totalidad. Las técnicas de inmunohistoquímica han supuesto un avance importante para el diagnóstico ordinario, sobre todo en tumores histológicamente atípicos, y han modificado en parte la clasificación de los tumores cerebrales, pero no la gradación de malignidad. (Zarranz, 2018, p.520)

4.1.6.2 Neoplasias Cerebrales.

4.1.6.2.1 Astrocitoma. Están formados por células que recuerdan a los astrocitos. Puede haber tumores en dos áreas de astrocitoma y de oligodendroglioma. Dan positivo en la reacción inmunohistoquímica a la proteína gliofibrilar ácida (GFAP). Los astrocitomas de bajo grado de malignidad pueden evolucionar a astrocitomas anaplásicos o glioblastomas. El astrocitoma gemistocítico se maligniza rápidamente en el 80% de los casos. Los tumores gliales malignos están muy vascularizados y expresan en gran cantidad el factor de crecimiento del endotelio vascular (VEGF). Los astrocitomas que presentan mutaciones IDH1 tienen preferencia por los lóbulos frontales la mayoría de veces. (Zarranz, 2018, p. 524)

El patólogo clasifica estos tumores por grados para indicar qué tan normales o anormales se ven las células del tumor al microscopio. La clasificación de la OMS gradúa a los astrocitomas en I a IV. Los tumores de bajo grado (I) incluyen astrocitomas pilocíticos, que en general, son tumores de crecimiento lento que a menudo se curan mediante resección quirúrgica. Los astrocitomas de

grado II tienen células de aspecto ligeramente inusual. El astrocitoma de grado III y IV tienen un aspecto muy anormal. (American Brain Tumor Association, 2018, p. 16)

También llamado astrocitoma pilocítico juvenil. Son tumores bien definidos, no infiltrantes, es decir, suelen permanecer en el área en la que comenzaron a desarrollarse y no se propagan al tejido circundante. Algunos tumores forman quistes o pueden estar englobados dentro de un quiste. Si bien es cierto son tumores de crecimiento lento, pueden volverse muy grandes. Se diagnostican en niños y adultos jóvenes menores de 20 años de edad y a veces se desarrolla en adultos mayores. Los lugares más habituales incluyen el nervio óptico (glioma óptico), el quiasma óptico, los ganglios el tálamo, basales, los hemisferios cerebrales y el cerebelo. (American Brain Tumor Association, 2018, p. 16)

Astrocitoma difuso o fibrilar es un tumor grado II según la OMS. Es un tumor encefálico primario de origen astrocítico con tendencia intrínseca a la progresión maligna degeneración en astrocitoma anaplásico (grado III), es una neoplasia bien diferenciada infiltrante con patrón de crecimiento lento, se puede expandir a la corteza adyacente y la intensificación. La localización más frecuente es en los lóbulos frontales y temporales. La clínica es un cuadro de convulsiones y la mayoría se encuentra entre los 20 - 45 años con una supervivencia media de 6 a 10 años. (Priego, 2018)

Astrocitoma anaplásico o de grado III, a menudo contienen una mezcla de células y grados celulares; las neoplasias cerebrales se gradúan de acuerdo a las células de alto grado (III y IV) observadas en el tumor. Estos tumores suelen tener proyecciones tipo prolongaciones que crecen dentro del tejido adyacente, obstaculizando la exéresis completa durante el procedimiento quirúrgico. Este tumor grado III, es más frecuente en hombres que en mujeres y en personas mayores de 45 años. (American Brain Tumor Association, 2018, p. 16)

El glioblastoma múltiple puede desarrollarse de nuevo o por transformación maligna de un astrocitoma (GBM secundario o IDH mutado), lo que se presenta en cualquiera de sus tipos histológicos. Hay una relación lineal entre la edad de presentación y la malignidad histológica, y es más frecuente en hombres. El glioblastoma múltiple es el tumor glial que se desarrolla con más frecuencia en adultos mayores. El astrocitoma anaplásico (grado III) y el GBM tienen un pronóstico diferente. Su supervivencia es de aproximadamente de 5 años en los pacientes con

astrocitoma anaplásico tratados con quimio y radioterapia con el 56%, mientras que el 9,8% de los pacientes con GBM están vivos al final de este período. (Zarranz, 2018, p.525)

4.1.6.2.2 Glioma del Tronco Encefálico. Se desarrollan dentro del tronco encefálico o sobre él. Esta es el área que contiene todas las conexiones convergentes del cerebro a la médula espinal, así como también estructuras importantes que participan en los movimientos oculares, el control cardíaco, frecuencia respiratoria, entre otros. El 10 y el 20% de los tumores son gliomas del tronco encefálico cerebrales y se presentan en niños de edades comprendidas entre 5 y 10 años, pero también se puede encontrar en adultos, generalmente entre los 30 y los 40 años de edad. No hay un sistema de estadificación que se aplique ampliamente para el glioma de tronco encefálico infantil. (Castaño et al., 2012)

Los gliomas de tronco encefálico crecen en la protuberancia, el mesencéfalo, el techo, el dorso de la médula en la unión cervicomedular y también en varias regiones del tronco encefálico. Este tumor puede comprometer de forma contigua los pedúnculos cerebelosos, el cerebelo, la médula espinal cervical o el tálamo. La mayoría de los gliomas de tronco encefálico infantiles son astrocitomas difusos (grado II) que comprometen la protuberancia (gliomas pontinos intrínsecos difusos), a menudo, con afectación contigua de otros sitios del tronco encefálico. Las metástasis se presentan por medio del espacio subaracnoideo. (Castaño et al., 2012)

4.1.6.2.3 Craneofaringioma. El craneofaringioma es una neoplasia benigna de grado I según la OMS parcialmente quística, que constituye la neoplasia intracraneal no neuroepitelial más común en los niños. El tipo papilar menos frecuente suele ser macizo y se presenta en adultos. (Osborn et al., 2011, p. 441)

En los pacientes se presentan alteraciones endocrinas (generalmente enanismo y retraso sexual, panhipopituitarismo o diabetes insípida) y problemas neurológicos como: cefalea y alteraciones visuales por compresión del quiasma. El tumor es extirpable quirúrgicamente, aunque la morbilidad es elevada por la localización y el difícil postoperatorio. Muchos casos recidivan por extirpación incompleta. Es muy poco radiosensible. (Zarranz, 2018, p. 534)

4.1.6.2.4 Ependimoma. En 1863 fue diagnosticado con exactitud por Virchow, y Mallori el cual fue el primero en sugerir que provenía de células del epéndimo, quien identificó blefaroplastos típicos (puntos citoplásmicos pequeños de color oscuro con colorantes que son cuerpos basales de

los cilios, como se identifican en el microscopio electrónico). Bailey y Cushing detectaron dos tipos: el primero fue el ependimoma, y el segundo es el ependimoblastoma con características más malignas e invasoras, que ahora se denomina ependimoma anaplásico. En promedio, 6% de todos los gliomas intracraneales son ependimomas y se desarrolla en niños (8%). Alrededor de 40% de los ependimomas infratentoriales aparecen en el primer decenio de la vida, incluso algunos en el primer año de vida. (Ropper et al., 2019, p. 627)

Entre los tumores ependimarios, existen varios tipos histológicos con diferencias de acuerdo al grado histopatológico del tumor (I, II, III y IV). La mayoría de estos tumores son bien definidos y curables quirúrgicamente. El ependimoma cerebral puede metastatizar por el LCR hacia el conducto medular. El ependimoma mixopapilar es típico en el filum terminal, es de grado I y curable cuando está bien delimitado, pero es muy friable y tiene gran tendencia a diseminarse por el LCR, lo que complica el pronóstico. El subependimoma (grado I) suele desarrollarse en el cuarto ventrículo; es raro, la mayoría son asintomáticos y se encuentran accidentalmente. En los adultos se presentan con más frecuencia en los hemisferios cerebrales (y en la médula espinal), y en personas jóvenes, en la fosa posterior. El ependimoma es un tumor con tendencia a sangrar y puede ser causa de hemorragia subaracnoidea. (Zarranz, 2018, p. 527)

Macroscópicamente, los tumores del cuarto ventrículo son de color rosado grisáceo, firmes y con forma de coliflor; los del cerebro, que se originan en la pared del ventrículo lateral, pueden ser grandes (varios centímetros de diámetro), de color gris rojizo, más blandos y delimitados con mayor claridad del tejido adyacente que los astrocitomas, pero no son encapsulados. Las células tumorales tienden a formar conductos (rosetas) o distribuciones circulares alrededor de los vasos sanguíneos. (Ropper et al., 2019, p. 627)

Los ependimomas anaplásicos (grado III) se identifican por su gran actividad mitótica y proliferación endotelial, atipia nuclear y necrosis. Sin embargo, las correlaciones entre los aspectos histopatológicos y los resultados clínicos aún no se definen con claridad. El cuadro sintomático depende de la localización en donde se encuentre la neoplasia. (Ropper et al., 2019, p. 627).

4.1.6.2.5 Tumores de los Plexos Coroideos (papiloma, atípico y carcinoma). Son tumores raros, casi siempre de personas jóvenes. Crecen en cualquier cavidad ventricular, en forma de coliflor, más a menudo en el cuarto ventrículo o en la encrucijada hemisférica y también en el ángulo

pontocerebeloso normal, pero con varias capas de células moderadamente anaplásicas. (Zarranz, 2018, p. 528)

Tienen muchas calcificaciones, que son visibles en los exámenes de imagen. Es un tumor con capacidad para diseminarse por el LCR. En general son benignos y extirpables quirúrgicamente de manera radical dependiendo de la localización. En los raros casos malignos se añade quimioterapia. (Zarranz, 2018, p. 528)

Los papilomas del plexo coroideo se forman sobre todo en los ventrículos laterales y el cuarto ventrículo, y en ocasiones también en el tercero. Dos estudios autorizados (Laurence, Matson y Crofton) ofrecen tasas de localizaciones en los ventrículos laterales (50%), tercero (10%) y cuarto (40%). Los lactantes presentan síntomas en alrededor del 50% de los casos y el 75% en los niños. (Ropper et al., 2019, p.639)

En los adolescentes, el síndrome de presentación suele ser el de hidrocefalia, que a menudo se agrava en forma aguda por hemorragia; a veces puede presentar papiledema, un hallazgo poco usual en el lactante hidrocefálico con agrandamiento de la cabeza. Cefaleas, diplopía, letargo, estupor, debilidad espástica de las piernas y marcha inestable son más frecuentes en el niño de mayor edad. (Ropper et al., 2019, p.639)

4.1.6.2.6 Tumores de Células Germinales. Los tumores de células germinales intracraneales son homólogos morfológicos de las neoplasias germinales originadas en las gónadas y en sitios extragonadales. El 80-90% ocurren en adolescentes. La mayoría de ellos aparecen en la línea media (región pineal, alrededor del 3er ventrículo). Los germinomas son los tumores de células germinales intracraneales más comunes, en cambio, los teratomas se diferencian a lo largo de las líneas ectodérmica, endodérmica y mesodérmica. Pueden ser maduros, inmaduros o aparecer como teratomas con transformación maligna. Entre los demás tumores de células germinales se incluyen el tumor de saco vitelino altamente agresivo, el carcinoma embrionario y el coriocarcinoma. (Osborn et al., 2011, p.441)

Estos tipos de tumores se desarrollan en personas jóvenes entre los 11 y los 30 años de edad y en los niños son poco comunes entre el 1 y el 3%. Los tumores de células germinales nacen en las regiones supraselares o pineales del cerebro. En este tipo de tumor se incluyen el germinoma, el teratoma, el carcinoma embrionario más agresivo, los tumores del saco vitelino y el

coriocarcinoma. Como todos estos tumores tienden a propagarse a través del líquido cefalorraquídeo, el diagnóstico incluye la evaluación de todo el cerebro y la médula espinal. Para esa evaluación se utiliza una resonancia magnética mejorada con contraste de gadolinio y un análisis para detectar presencia de células tumorales en líquido cefalorraquídeo. (American Brain Tumor Association, 2018, p.19)

Los tumores de células germinales son los únicos que se pueden diagnosticar mediante los marcadores tumorales que se encuentren en la sangre y en el líquido cefalorraquídeo por ejemplo la alfafetoproteína (AFP), fosfatasa alcalina placentaria (PAP) y la gonadotropina coriónica humana (HCG). No obstante, los marcadores se usan con más frecuencia para controlar la eficacia de la terapia y para detectar recidivas. (American Brain Tumor Association, 2018, p.20)

4.1.6.2.7 Meduloblastoma. Es un tumor maligno de rápido crecimiento, el 80% corresponden a la variante clásica, que es propia de la infancia, crece en el cerebelo en el vermis adyacente al cuarto ventrículo, es más infiltrante y se disemina más por el LCR, además, es más frecuente en hombres que en mujeres. La variante desmoplásica es más frecuente en adultos, se forma más en los hemisferios, forma nódulos y es menos invasiva, por lo que su historia clínica suele ser breve. Por su localización obstruyen pronto el cuarto ventrículo y se manifiestan con cefalea, vómitos, ataxia cerebelosa, diplopía, edema de papila, entre otros. (Zarranz, 2018, p.29)

4.1.6.2.8 Meningioma. Es uno de los tumores más prevalentes sobre todo en las mujeres. Este tumor tiene receptores de progesterona en el 76% de los casos, de estrógenos en el 20%, receptores de somatostatina (96%) y del factor de crecimiento epidérmico (89%). Puede aparecer ocasionalmente y también asociado con otras neoplasias en los síndromes hereditarios con formación de tumores. Las radiaciones ionizantes predisponen a la formación de meningiomas en animales experimentales. (Zarranz, 2018, p.531)

Es un tumor encapsulado con un punto de adhesión a la duramadre y al hueso o a las células aracnoideas de los plexos coroideos si crece en situación intraventricular. Los sitios más frecuentes son: a ambos lados del seno longitudinal superior, en la convexidad de los hemisferios, en las alas del esfenoides (más en la menor), en el tracto olfatorio, en el tubérculo de la silla, en el ángulo pontocerebeloso y en el agujero occipital. Una variedad especial, más frecuente en la región esfenoidal, es el meningioma difuso (en placa). Reciben su principal vascularización de las ramas

meníngeas o de los plexos. Tiene una gran tendencia a calcificarse, a veces totalmente. (Zarranz, 2018, p.531)

Las variedades cordoide y de células claras son más agresivas (grado II), y las variedades papilar y rabdoide aún más (grado III). En conjunto, el 10% de los meningiomas son atípicos (grado II) y el 2-3% son anaplásicos (grado III). Los tumores anaplásicos penetran en su cápsula y el parénquima adyacente. Los meningiomas anaplásicos son difíciles de diferenciar de los sarcomas o carcinomas. Se han descrito diversas anomalías genéticas. Produce el síndrome clínico topográfico correspondiente según el punto de crecimiento; por ejemplo, de la región selar, de la región pineal, del ángulo pontocerebeloso, del agujero occipital o de las convexidades frontales, temporales, parietales u occipitales. Los meningiomas parasagittales que comprimen la cara medial de ambos hemisferios simultáneamente pueden producir crisis epilépticas motoras o sensitivas focales que comienzan en un pie y se difunden al otro o se generalizan. (Zarranz, 2018, p. 531)

4.1.6.2.9 Oligodendroglioma. Se desarrollan con más frecuencia en los lóbulos temporales y frontales, y en algunas ocasiones en el tronco, el cerebelo y la médula. Son más raros que el astrocitoma (10-17%). En la tomografía y en la resonancia suele observarse como masas relativamente redondeadas y de aspecto homogéneo, rara vez con zonas hemorrágicas o quísticas con una captación difusa o lobulada del contraste y relativamente escaso edema peritumoral. Pueden estar muy vascularizados y presentar índices de perfusión elevados en la RM, con independencia del grado de malignidad. Tienen una gran tendencia a calcificarse. La mayoría se presentan con un grado histológico II y más rara vez con un grado III. Suelen invadir la corteza más que el astrocitoma, a pesar de lo cual su pronóstico es mejor. (Zarranz, 2018, p.526)

4.1.6.2.10 Tipos de Tumores Adicionales.

- Astroblastoma
- Glanglioglioma
- Schwanama no vestibular
- Neorofibroma
- Hemangioblastoma
- Linfoma

- Gliomatosis cerebral
- Xastrocitoma pleomorfo
- Glioma angiocéntrico
- Neurocitoma central
- Pineocitoma y pineoblastoma
- Adenomas de la hipófisis
- Tumores neuroectodérmicos primitivo

4.1.7 Tumores Cerebrales Metastásicos. Los tipos de metástasis son: a) masas únicas o múltiples, b) pequeños focos miliares diseminados (metástasis miliar) y c) carcinomatosis o linfomatosis meningorradicular. El primer tipo de metástasis es la más frecuente. La metástasis miliar es muy rara y produce un cuadro poco orientador de deterioro mental y cefalea; los nódulos tumorales pueden pasar inadvertidos en la neuroimagen no contrastada y suelen ser milimétricos. (Zarranz, 2018, p.541)

Los tumores que más metastatizan al sistema nervioso central son los del sistema digestivo (2-11%), los de mama (2-21%) seguidos del melanoma (diseminado) (4-15%), los de pulmón (18-64%) y el 5-15% son de origen desconocido. Entre los tipos de cáncer de mama suelen ser de triple negativos y positivos para la mutación BRCA1, los que expresan el receptor HER2+ o los de pulmón de célula pequeña con translocación del gen ALK tienen una mayoría a metastatizar al cerebro. Los tumores con menor prevalencia como el seminoma, el coriocarcinoma, el melanoma o el de células claras renales, los cuales tienen una gran tendencia a invadir el SNC. Los pacientes con neoplasias sistémicas se manifiestan por una metástasis cerebral con el 15%. (Zarranz, 2018, p.541)

4.1.7.1 Estadificación. La estadificación describe el grado de extensión de un tumor que se ha iniciado en una localización concreta (tumor primario) y se ha extendido por el cuerpo. Es uno de los sistemas más utilizados, para describir el tipo de tumor y el grado de extensión. Conocer el estadio es importante para establecer el plan individualizado del tratamiento y estimar el pronóstico de la enfermedad según los conocimientos disponibles.

Hay tumores específicos que utilizan sistemas propios. El TNM se basa en:

T: indica la medida o extensión del tumor.

N: indica si la extensión afecta los ganglios cercanos o regionales.

M: indica si hay diseminación a distancia o metástasis.

A cada una de las letras se añade un número para indicar la medida, extensión y si hay metástasis.

T. Tumor primario:

Tx. Tumor primario que no se puede evaluar.

T0. No hay evidencia de tumor primario.

Tis. Tumor in situ. Es un tumor inicial que no afecta ni a los tejidos cercanos ni se ha diseminado

T1, T2, T3, T4. Indica la medida y/o extensión del tumor.

N. Ganglios cercanos o regionales:

Nx. No se puede evaluar la afectación de ganglios regionales.

N0. No hay afectación de los ganglios regionales.

N1, N2, N3. Afectación de los ganglios regionales (número y/o extensión de la diseminación).

M. Diseminación a distancia o metástasis:

Mx. Metástasis a distancia que no se puede evaluar.

M0. No hay metástasis.

M1. Hay metástasis. (American Cancer Society, 2021)

4.1.8 Factores de Riesgo. No se conoce la etiología de los tumores cerebrales pero la hipótesis general es que sobre una determinada predisposición genética pueden actuar factores ambientales que faciliten el desarrollo de los tumores. La exposición a radiaciones ionizantes se ha relacionado con una mayor incidencia de gliomas y meningiomas. Las radiaciones electromagnéticas no aumentan la incidencia de tumores cerebrales, pero se recomienda reducir la exposición prolongada de los niños a dichas radiaciones. Los estados de inmunodepresión facilitan el desarrollo de los linfomas cerebrales. Hay relación entre el virus de Epstein-Barr y los linfomas.

No se han encontrado factores dietéticos, químicos u ocupacionales que predispongan a los tumores cerebrales. (Zarranz, 2018, p.519)

4.1.8.1 Radiación Ionizante. En relación a la radiación ionizante existe una causa bien descrita. La radiación durante la niñez ha demostrado estar relacionada con la aparición de tumores cerebrales en años posteriores. Los tumores más frecuentes son los gliomas, schwannomas y los meningiomas, el tiempo entre la exposición y la aparición de estos tumores es de 9 a 18 años y de 17 a 23 años respectivamente. Existe además una relación entre la dosis aplicada y el riesgo, el cual puede ser de 0.079 a 0.56 por Gy de radiación para gliomas y 0.64 a 5.1 por Gy para meningiomas. En los pacientes, el riesgo es mayor de presentar un meningioma que un glioma. (Contreras, 2017, p.335)

4.1.8.2 Enfermedades Virales. Se cuenta únicamente con pruebas indirectas de un vínculo entre los virus y algunos tumores primarios del sistema nervioso; sin embargo, datos epidemiológicos y experimentales obtenidos de estudios del virus de papiloma humano, de los virus de hepatitis B, de Epstein-Barr y el linfotrófico T humano, indican que pudieran participar o actuar como factores de riesgo de algunos cánceres de los seres humanos. Por ejemplo, los genes del virus de Epstein-Barr (Epstein-Barr virus) quedan incorporados en el ácido desoxirribonucleico de muchos linfomas cerebrales. En los ratones transgénicos, algunos virus inducen neuroblastomas y neurofibromas del área olfatoria; cada uno de los virus en cuestión posee un número pequeño de genes que son incorporados en un componente celular del sistema nervioso (por lo común una célula en fase de división como un astrocito, un oligodendrocito, un ependimocito, una célula endotelial o un linfocito). (Ropper et al., 2019, p.616).

4.1.8.3 Genéticos. En algunas veces se presentan síndromes genéticos determinados por la presencia de un oncogen específico que establecen una mayor frecuencia a desarrollar un tumor. Estos son: el síndrome de Von Hippel - Lindau (VHL), la neurofibromatosis 1 (NF1) y 2 (NF2), síndrome de Li-Fraumeni (p53), la esclerosis tuberosa (TSC1, TSC2), el síndrome de Turcot (APC, hMLH1, hMSH2, PMS2), el síndrome de Cowden o hamartoma múltiple (PTEN) y el síndrome de Gorlin (PTCH1). Los estudios realizados en los familiares de los pacientes con gliomas, muestran una gran variabilidad de resultados. Aparentemente existe una incidencia de glioma en familiares de primer grado con predominio en hombres. (Sinning, 2017, p.340)

4.1.9 Síntomas. Las únicas anormalidades son el aturdimiento leve, lentitud para la comprensión o pérdida de la capacidad para la actividad mental sostenida, y no se observan absolutamente signos de enfermedad focal cerebral. En algunos pacientes se percibe un rasgo temprano de enfermedad cerebral en forma de hemiparesia progresiva (una crisis convulsiva que ocurre en una persona hasta ese momento sin problemas o algún otro síntoma), pero es posible que las evidencias no sean suficientes para garantizar el diagnóstico de tumor cerebral hasta que se efectúen estudios de imágenes. En un tercer grupo, la existencia de un tumor del encéfalo puede asumirse por la presencia de incremento de la presión intracraneal con signos focalizadores del tumor o sin ellos. En un cuarto grupo los síntomas son tan definidos, que hacen probable no sólo que haya un tumor cerebral, sino también que sea de un cierto tipo y se localice en una región particular. (Ropper et al., 2019, p.620).

Estos crecimientos localizados pueden crear algunos síndromes que otras enfermedades que rara vez ocasionan. En la exposición ulterior de este tema los tumores intracraneales se consideran en relación con estos modos comunes de presentación clínica: a) pacientes que se presentan con trastorno general de la función cerebral, cefaleas o crisis epilépticas; b) pacientes que muestran evidencias de aumento de la presión intracraneal; c) pacientes que se presentan con síndromes tumorales intracraneales específicos. (Ropper et al., 2019, p.620).

4.1.9.1 Tumores del Lóbulo Frontal.

4.1.9.1.1 Tumores Prefrontales. Estos tumores se localizan en el lóbulo frontal, por delante de la circunvolución precentral. La cefalea es uno de los síntomas más frecuentes, pero los trastornos en la esfera mental caracterizan esta localización mucho antes que los síntomas de hipertensión endocraneana, aún cuando estos tumores hayan alcanzado grandes dimensiones; ocurren alteraciones de la personalidad con desórdenes de tipo psiquiátrico, rápidamente el paciente entra en un estado de depresión, o puede presentar síntomas de demencia progresiva que en los ancianos puede catalogarse como una demencia senil evolutiva de otra causa. La capacidad intelectual suele ser la más afectada, se pierde la capacidad de autocrítica y la anamnesis tiene gran importancia para el diagnóstico clínico. (Guzmán y Barrientos, 2018)

Las convulsiones pueden presentarse en el 50% de los casos acompañado con afasia, la cual se presenta cuando el tumor está afectando la parte posterior de la circunvolución frontal anterior. Puede causar hemiparesia contralateral con predominio facio- braquial por la compresión de las

fibras piramidales. La compresión del nervio olfatorio del lado del tumor produce anosmia, si comprime el nervio óptico de un lado produce atrofia óptica y edema papilar en el otro lado (síndrome de Foster-Kennedy), en algunos casos, los pacientes pueden presentar ataxia de tipo frontal. Estos tumores, por su localización, permiten realizar la cirugía con resecciones amplias o completas si el tumor es benigno. (Guzmán y Barrientos, 2018)

4.1.9.1.2 Tumores Precentrales. Las crisis convulsivas se presentan con carácter focal (acceso Jacksoniano), estas empiezan con movimientos clónicos en una zona limitada del hemisferio opuesto y puede extenderse, siguiendo el orden en que se hayan presentado en la circunvolución precentral. La función motora se producen por la compresión de las fibras piramidales por el tumor o el edema circundante debido a la gran extensión de las células piramidales en la superficie cortical, un gran tumor puede producir solamente una paresia o una monoplejía. Un tumor de la hoz del cerebro en la región paracentral puede producir paraparesia así como retención urinaria por compresión del centro detrusor de la vejiga. (Guzmán y Barrientos, 2018)

4.1.9.2 Tumores del Lóbulo Temporal. Los tumores de esta ubicación producen manifestaciones características relacionadas con el gusto y olfato, los tumores del uncus producen los llamados accesos uncinados, que se caracterizan por: a) fenómenos motores concomitantes, b) aura olfativa o gustativa) y c) un estado anormal de la conciencia, aturdimiento, somnolencia, habitualmente el paciente interrumpe lo que está haciendo sin llegar a caer, puede presentar estados de ausencia, algunas veces trastornos en la esfera psicosexual que pueden llevar al paciente a conductas totalmente reñidas con la moral o las costumbres, ilusiones o alucinaciones, también puede presentar cuadro de agresividad intratable con fármacos. Los defectos del campo visual tienen una alteración característica, una cuadrantopsia superior cruzada generalmente más extensa en el campo ipsilateral. Los tumores del lóbulo temporal izquierdo causan trastornos del lenguaje (afasia) en más del 50% de los casos. (Guzmán y Barrientos, 2018)

4.1.9.3 Tumores del Lóbulo Parietal. El lóbulo parietal es el área principal sensitiva de la corteza, por lo cual, estos trastornos son manifestaciones notorias en esta ubicación. La circunvolución postcentral se encuentra relacionada a la sensibilidad, y las diferentes partes del cuerpo que se hallan representadas en forma similar a la motora. Los trastornos sensoriales corticales son principalmente la gnosia, astereognosia. Las lesiones postcentrales también producen hipotonía y atrofia de las áreas afectadas, así como ataxia estática y cinética. Las lesiones

del pliegue curvo izquierdo causan alexia, agrafia, agnosia digital y acalculia. (Guzmán y Barrientos, 2018)

4.1.9.4 Tumores del Lóbulo Occipital. Esta ubicación no es tan usual estadísticamente en relación a otros lóbulos, se describe a la cefalea como síntoma precoz, los de hipertensión endocraneana están presentes hasta en un 50% en algunos casos. El signo focal característico puede consistir en una hemianopsia homónima o una cuadrantopsia cruzada. (Guzmán y Barrientos, 2018)

4.1.9.5 Tumores en la Línea Media.

4.1.9.5.1 Cuerpo Calloso. Son poco frecuentes, generalmente se manifiestan por síntomas como somnolencia, apatía y amnesia anterógrada. Los trastornos mentales pueden confundirse con otras ubicaciones; su extensión lateral hacia la sustancia blanca central compromete tempranamente la vía piramidal y los síntomas de hipertensión endocraneal, los cuales son tardíos. (Guzmán y Barrientos, 2018)

4.1.9.5.2 Tercer Ventrículo. Esta cavidad puede ser asiento de una serie de lesiones, el más habitual es el quiste coloide. El edema de papila y la cefalea, pueden ser los únicos síntomas, que se originan rápidamente, o dar síntomas de tipo diencefálico. (Guzmán y Barrientos, 2018)

4.1.9.5.3 Región Pineal. Los pinealomas producen signos de hipertensión endocraneal, como la hidrocefalia cuando comprimen el acueducto de Silvio y la lámina cuadrigémina, más raramente producen signos glandulares relacionados al crecimiento y desarrollo. En la región pineal pueden asentarse gliomas, tumores dermoides, que prematuramente dan síntomas característicos como el signo de Parinaud. Con exámenes de imagen y las técnicas de abordaje como la vía supracerebelosa infratentorial, es posible la resección completa de algunos tumores, así como el uso de gamma knife y la quimioterapia que han mejorado considerablemente el pronóstico de estas lesiones que antes eran inoperables. (Guzmán y Barrientos, 2018)

4.1.9.5.4 Tumores Hipofisarios. El adenoma hipofisario produce trastornos de tipo endocrinológico dando manifestaciones características como la galactorrea, el gigantismo y la acromegalia que se desarrolla en los adultos. Cuando la neoplasia cerebral continúa su crecimiento y supera los límites de la silla turca hacia arriba, estamos en presencia de un tumor supraselar, que por su cercanía produce compresión del quiasma óptico dando síntomas característicos como:

hemianopsia, también trastornos de tipo diencefálico o del tronco de acuerdo al crecimiento del tumor que algunas veces alcanza grandes dimensiones. En el tratamiento quirúrgico de estas lesiones también se ha progresado por la vía transesfenoidal, y las nuevas técnicas de cirugía de base de cráneo. (Guzmán y Barrientos, 2018)

4.1.9.6 Tumores Infratentoriales o de la Fosa Posterior.

4.1.9.6.1 Cerebelo. Es una localización muy frecuente de los tumores, especialmente en la niñez como el meduloblastoma, también encontramos astrocitomas, más raramente el hemangioblastoma. Los tumores cerebelosos de la línea media periódicamente tienen una breve historia, usualmente de pocas semanas y los síntomas de hipertensión endocraneana son precoces con náuseas, cefalea y edema papilar. Los problemas cerebelosos son más evidentes en la posición de pie o durante la marcha donde se aprecia la ataxia, la hiporreflexia y la hipotonía que pueden ser de distinto grado. La cirugía del cerebelo actualmente permite resecciones amplias y algunas veces completas, que sumadas a la quimio y radioterapia pueden llevar algunas veces a la curación, principalmente en niños, dependiendo del tipo histológico del tumor. (Guzmán y Barrientos, 2018)

4.1.9.6.2 Ángulo Pontocerebeloso. Es importante estudiar la presencia de tumores que comprometen al nervio acústico, principalmente en la región del ángulo pontocerebeloso por su periodicidad y sus características especiales. El neurinoma del acústico es usual, de desarrollo lento y los primeros síntomas pueden estar relacionados a la audición, puede sumarse al compromiso progresivo del V y VII pares, así como los trastornos cerebelosos y vestibulares. El tratamiento es quirúrgico, el diagnóstico con tomografía, resonancia y la microcirugía permiten un éxito quirúrgico sin dejar lesión. (Guzmán y Barrientos, 2018)

4.1.9.6.3 Protuberancia y Bulbo. Los tumores más usuales son los astrocitomas, que por su ubicación y malignidad son inoperables en algunos casos, usualmente dan compromiso de pares craneanos, posteriormente signos de tronco encefálico y signos de hipertensión endocraneana, el tratamiento se lo puede hacer con radio y quimioterapia. (Guzmán y Barrientos, 2018)

4.1.9.6.4 Cuarto Ventrículo. Los tumores primarios son generalmente, papilomas de plexos coroideos y ependimomas, los cuales causan signos y síntomas de hipertensión endocraneal obstructiva, generalmente con hidrocefalia secundaria. El tumor en su crecimiento puede comprimir centros vitales dando trastornos cardiovasculares y respiratorios, de acuerdo al tipo

tumoral puede propagarse fuera del 4to ventrículo hacia el canal medular o al agujero occipital. (Guzmán y Barrientos, 2018)

4.1.10 Diagnóstico. La tomografía de encéfalo es un examen de imagen que permite ver si existen lesiones intracerebrales, calcificadas, afectación del hueso y desplazamientos de estructuras. Por las características técnicas, la tomografía permite visualizar bien las hemorragias y las calcificaciones, sin embargo, es una prueba muy limitada para los casos de sospecha de lesiones desarrolladas en cerebelo y tronco cerebral. (García, 2014)

La resonancia aporta imágenes en los tres planos de espacio, con una visualización perfecta de las circunvoluciones del cerebro. Es el estudio fundamental para localizar y definir la lesión y sus relaciones con las estructuras adyacentes. Su problema principal es que no permite visualizar bien el calcio y el hueso, aparte de ser un examen de imagen de mayor costo, que requiere más tiempo de exploración. (García, 2014)

Ambas pruebas (tomografía y resonancia) precisan la administración de un contraste para realizar un estudio diferencial correcto con respecto a otros tipos de lesiones del sistema nervioso central. Otro método de imagen es la arteriografía o angiografía, esta prueba se basa en la administración de contraste en las arterias que irrigan el cerebro para ver la vascularización de la neoplasia. Se realiza a través de una punción en la región de la ingle y tras canalizar la arteria femoral el radiólogo navega con pequeños catéteres hasta las arterias carótida y vertebral. La arteriografía es útil en algunos tumores para conocer dónde se sitúan las arterias y venas y así elegir una vía de abordaje de la lesión en el procedimiento quirúrgico. (García, 2014)

Pero es esencial realizarla en los tumores que están muy vascularizados, como el caso de los meningiomas en el cual se realiza una embolización antes de la intervención quirúrgica. En este procedimiento, se inyecta una sustancia o partículas a través de la arteria para cerrar los vasos que van al tumor y así facilitar la extirpación quirúrgica del tumor al disminuir la hemorragia. (García, 2014)

Las pruebas anteriores son técnicas de neuroimagen estructural o anatómica. Actualmente hay pruebas técnicas funcionales que permiten un estudio más exhaustivo de los tumores cerebrales, entre las que destacaremos:

Tomografía por emisión de positrones (PET). Permite estudiar el metabolismo cerebral y diferenciar entre un tumor maligno o benigno, así como entre tumor y radionecrosis (en el seguimiento de los tumores tratados con radioterapia).

Resonancia funcional. Con la ayuda de patrones neuropsicológicos es posible estimular y detectar la función de determinadas zonas del cerebro, adjuntas o próximas al tumor (lenguaje, visión, movimiento de extremidades, sensibilidad). Esto ayuda sobremanera al neurocirujano en el diseño de la intervención quirúrgica, de forma que respete las zonas “no silentes”, cuya invasión produciría déficits neurológicos no esperados.

Magnetoencefalografía. Mide los cambios de los campos magnéticos generados por la actividad eléctrica neuronal. Ayuda, por tanto, en el diagnóstico de la lesión tumoral y, acoplada a la resonancia magnética, permite la ubicación de las zonas funcionales cerebrales, inclusive con mayor precisión témporo-espacial que la resonancia funcional. Todas las técnicas anteriores de neuroimagen funcional tienen el poder de estudiar las funciones cerebrales sin utilizar métodos invasivos. Esto hace que su costo sea elevado y merezca la pena en muchos casos su utilización y así facilitar el diseño del procedimiento quirúrgico con menores probabilidades de producir lesiones neurológicas irreversibles. (García, 2014)

4.1.11 Tratamiento. El tratamiento de los tumores cerebrales es cada vez más una actividad multidisciplinaria, donde se unen los esfuerzos de los radiólogos (tomografía, resonancia y angiografía) y especialistas en medicina nuclear (tomografía por emisión de positrones) para realizar un correcto estudio preoperatorio actúan junto a los neurocirujanos para conocer y respetar durante la resección quirúrgica las zonas funcionales importantes, ellos están continuamente sofisticando sus técnicas quirúrgicas. (García, 2014)

Tras la intervención quirúrgica, dependiendo del tipo de lesión extirpada o biopsiada, entrarán en juego, si está indicado, los especialistas en radioterapia y quimioterapia. En cuanto a la oncología radioterápica, se ha pasado de la radioterapia convencional a técnicas muy sofisticadas de irradiación más local y precisa (radioterapia estereotáxica) o incluso a la capacidad de hacer converger muchos haces de irradiación para producir una necrosis en una zona pequeña, lo que permite tratar lesiones benignas (radiocirugía). Iguales avances se están produciendo en oncología médica, con nuevos fármacos y pautas de quimioterapia que sí consiguen pasar la barrera

hematoencefálica y, por tanto, ser más activos en los tumores cerebrales de alto grado. (García, 2014)

Las pautas de práctica en oncología National Comprehensive Cancer Network para los tumores del sistema nervioso central y estas se centran en el manejo de los tumores en adultos tales como: los gliomas anaplásicos y glioblastoma; astrocitomas infiltrativos de bajo grado, oligodendrogliomas, ependimomas, metástasis cerebrales, linfomas del SNC, tumores espinales metastásicos, meningiomas, tumores primarios de la médula espinal y tumores neuroectodérmicos primitivos. Las guías del NCCN son recomendaciones para el tratamiento de los gliomas basados en nuevos datos, incluidos los cambios en los regímenes de quimioterapia, radioterapia y quimiorradiación. (Burt y Portnow, 2019)

Algunos fármacos usados para el tratamiento oncológico actúan durante partes específicas del ciclo celular; por tanto, estos fármacos se denominan fármacos “específicos del ciclo celular”. Otros fármacos son eficaces en cualquier momento del ciclo celular; estos fármacos se denominan fármacos “no específicos del ciclo celular”. Algunas veces los planes de tratamiento quimioterapéutico utilizan una combinación de fármacos específicos y no específicos del ciclo celular, por tratar la mayoría de células tumorales. (American Brain Tumor Association, 2014, p.7)

Fármacos específicos del ciclo celular

- Hormonas
- Esteroides
- Etopósido
- Hidroxiurea
- Temozolomida (Temodar)
- Metotrexato
- Procarbazina

Fármacos no específicos del ciclo celular

- Bevacizumab

- Cilengitida
- Cisplatino
- Carmustina
- Lomustina
- Irinotecan
- Rapamicina
- Vincristina

4.1.12 Resultados y Pronóstico. El resultado inmediato y a largo plazo del tratamiento quirúrgico de los tumores cerebrales va a depender de múltiples factores. Destacaremos entre ellos:

- Tipo de tumor
- Tamaño del tumor.
- Localización y zonas funcionales afectadas.
- Estudio preoperatorio y diseño de la intervención por parte del neurocirujano.
- Experiencia del neurocirujano y equipo neuroquirúrgico.
- Capacidad tecnológica puesta a disposición del neurocirujano en quirófano.
- Otros medios hospitalarios: anestesia, reanimación anestésica-UCI, departamento de radiología.
- Experiencia y capacidad tecnológica de los departamentos de oncología radioterápica y médica. (García,2014).

La neurocirugía, ha conseguido instaurar resultados como la mortalidad, morbilidad y así, evitar secuelas neurológicas en cada paciente. Tras revisar sus resultados, el neurocirujano, establece si él mismo y su entorno se encuentran en la media, por arriba o por debajo de los resultados teóricamente exigibles. (García, 2014).

Escala de Performance de Karnofsky. La escala de performance de Karnofsky (KPS) fue diseñada para medir el nivel de actividad del paciente y las necesidades de atención médica. Se

trata de una medida general de la autonomía del paciente y ha sido ampliamente utilizado como una evaluación general del paciente con cáncer.

Escala de Performance de Karnofsky.

Valor	Nivel de capacidad funcional	Definición
100	Normal, sin quejas, sin evidencia de enfermedad	Capaz de realizar una actividad y trabajo normal; no necesita cuidados especiales.
90	Capaz de realizar una actividad normal, signos o síntomas menores de enfermedad	
80	Actividad normal con esfuerzo, algunos signos o síntomas de enfermedad	
70	Se preocupa por sí mismo, incapaz de llevar una actividad normal o realizar un trabajo activo	Incapaz de trabajar, capaz de vivir en el hogar y atender la mayoría de las necesidades personales, requiere diversos grados de asistencia.
60	Requiere asistencia ocasional, pero es capaz de atender la mayoría de sus necesidades	
50	Requiere asistencia considerable y cuidados médicos frecuentes	
40	Incapacitado, requiere cuidados y asistencia especial	Imposibilidad de cuidarse a sí mismo, requiere de atención institucional u hospitalaria equivalente, la enfermedad puede progresar rápidamente
30	Severamente incapacitado, la hospitalización está indicada, aunque la muerte no es inminente	
20	Es necesaria la hospitalización, muy enfermo, tratamiento activo de soporte es necesario	
10	Moribundo, proceso fatal progresando rápidamente	
0	Muerte	

Fuente: Medical Criteria

Elaboración: Guillermo Firman

La puntuación de Karnofsky va de 100 a 0, donde 100 es “perfecto” de salud y 0 es la muerte. Es un elemento predictor independiente de mortalidad, tanto en patologías oncológicas y no oncológicas. Sirve para la toma de decisiones clínicas y valorar el impacto de un tratamiento y la progresión de la enfermedad del paciente. Un Karnofsky de 50 o inferior indica elevado riesgo de muerte durante los 6 meses siguientes. (Firman, 2021)

5 Metodología

5.1 Tipo de Estudio

El presente estudio es de tipo descriptivo retrospectivo de corte transversal con enfoque cuantitativo.

5.2 Área de Estudio

La investigación se realizó en el departamento de neurocirugía del Hospital Isidro Ayora de la ciudad de Loja.

5.3 Población

La población está constituida por todos los pacientes con diagnóstico de neoplasias cerebrales sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja.

5.4 Muestra

La muestra se obtuvo accediendo a las historias clínicas de cada paciente la cual estuvo integrada por 41 pacientes (18 varones y 23 mujeres). Con una edad de entre 5 a 83 años, agrupados de la siguiente forma: De 5 a 9 años, 3 pacientes; de 10 a 19 años, 6 pacientes; de 20 a 39 años, 10 pacientes; de 40 a 65 años, 16 pacientes; y mayores de 65, 6 pacientes. Todos ellos con diagnóstico de neoplasias cerebrales sometidos a neurocirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja durante el periodo 1 de enero de 2013 al 31 de diciembre de 2017 y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

5.5 Criterios de Inclusión

-Todos los pacientes con diagnóstico de neoplasias cerebrales sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja.

-Pacientes mayores de 5 años en adelante.

-Pacientes de ambos sexos.

5.6 Criterios de Exclusión

-Pacientes con expedientes clínicos incompletos.

- Pacientes menores de 5 años.
- Pacientes fallecidos en el acto quirúrgico.

5.7 Métodos, Instrumentos y Procedimientos

5.7.1 Método. El método de análisis y síntesis, apoyado por la utilización de las historias clínicas y la bibliografía que determinan cuales son las principales variables a investigar en este estudio.

5.7.2 Instrumentos. La presente investigación se llevó a cabo mediante la revisión de las historias clínicas de las cuales se obtuvo los datos necesarios para completar el formulario de recolección de datos (anexo 1); este formulario de recolección de datos estuvo conformado por los datos de filiación de cada paciente (número de historia clínica, nombre, edad, sexo, el año intervención quirúrgica); la localización de la neoplasia cerebral (lóbulo frontal, lóbulo temporal, lóbulo parietal, lóbulo occipital, línea media, fosa posterior u otros); reporte del estudio histopatológico el cual nos ayudó a conocer el tipo de la neoplasia que se presenta con frecuencia (astrocitoma, meningioma, ependimoma, oligodendroglioma, metástasis cerebral u otros) y su grado según la clasificación de la OMS para tumores cerebrales.

5.8 Procedimiento

Se realizó un oficio al gerente del Hospital Isidro Ayora Loja, el cual permitió el acceso a la revisó los libros de egresos del 2013 al 2017, teniendo 88 casos diagnosticados de neoplasias cerebrales; luego se revisaron las historias clínicas obteniendo 59 pacientes operados de los cuales 41 tenían la historia clínica completas según los criterios de inclusión y exclusión para este estudio.

5.9 Equipo y Materiales

Equipo:

- Computador
- Impresora

Materiales:

- Hojas papel

-Lápices

-Esferográficos: rojo, azul y negro

-Anillado

5.10 Análisis Estadístico

Luego de la recolección de datos, los resultados se plasmaron en tablas de frecuencia y porcentuales. Al final se realizó la interpretación y análisis con los resultados con su respectivas conclusiones y recomendaciones, tabulado en Microsoft Excel.

6 Resultados

6.1 Resultados para el primer objetivo

Identificar la prevalencia de neoplasias cerebrales de acuerdo al sexo y grupo de edad en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017.

Tabla 1

Prevalencia de neoplasias cerebrales de acuerdo al sexo y grupo de edad en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017.

EDAD	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
5 – 9	0	0,0	3	7,37	3	7,37
10 – 19	2	4,88	4	9,77	6	14,63
20 - 39	6	14,63	4	9,77	10	24,39
40 – 65	7	17,07	9	21,95	16	39,02
>65	3	7,31	3	7,37	6	14,63
TOTAL	18	43,90	23	56,10	41	100

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaboración: Evelyn Janeth Riofrío Trelles.

Análisis: en un periodo de 5 años se evidenció que los tumores cerebrales se presentan en el sexo femenino con el 56,10% (n=23) en pacientes en el grupo etario de 40-65 con el 21,95% (n=9); en el sexo masculino con el 43,90% (n=18) en pacientes en un grupo etario de 40- 65 17,07% (n=7).

6.2 Resultados para el segundo objetivo

Conocer la localización anatómica más frecuente de las neoplasias cerebrales en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017.

Tabla 2

Localización anatómica de neoplasias cerebrales en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017.

LOCALIZACIÓN DE LA NEOPLASIA	f	%
Frontal	7	17,07
Temporal	6	14,63
Parietal	14	34,15
Occipital	1	2,44
Línea media	2	4,88
Fosa posterior	10	24,39
Otros	1	2,44
TOTAL	41	100

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaboración: Evelyn Janeth Riofrío Trelles.

Análisis: la localización anatómica predominante de neoplasias cerebrales en el grupo estudiado fue en el lóbulo parietal con 34,15% (n=14); neoplasias en la fosa posterior (cerebelo y 4to ventrículo) con el 24,39% (n=10); en el lóbulo frontal con el 17,07% (n=7); tumores en lóbulo temporal con el 14,63% (n=6); línea media con el 4,88% (n=2). El desarrollo de tumores cerebrales con menos frecuencia en el lóbulo occipital y en el ventrículo izquierdo.

6.3 Resultados para el tercer objetivo

Conocer el tipo de tumor y el grado según el estudio histopatológico en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017.

Tabla 3

Tipo de tumor de acuerdo al grado histopatológico en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017.

TIPO DE TUMOR	GRADO HISTOPATOLÓGICO								TOTAL	
	Grado I		Grado II		Grado III		Grado IV			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Astrocitoma	8	20,51	2	5,13	2	5,13%	6	15,38	18	46,15
Meningioma	7	17,95	4	10,26	1	2,13	0	0,0	12	30,77
Ependimoma	1	2,56	2	5,13	0	0,0	0	0,0	3	7,69
Oligodendroglioma	0	0,0	1	2,56	1	2,56	0	0,0	2	5,13
Craneofaringioma	2	5,13	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	5,13
Meduloblastoma	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	5,13	2	5,13
TOTAL	18	46,15	9	23,08	4	10,26	8	20,51	39	100

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaboración: Evelyn Janeth Riofrío Trelles

Análisis: según la clasificación de los tumores cerebrales de la Organización Mundial de la Salud se evidenció que el astrocitoma pilocítico o grado I fue el tumor cerebral más frecuente con el 20,51% (n=8); el meningioma de grado I con el 17,95%, (n= 7).

6 Discusión

Un tumor cerebral es un grupo de células anormales que crece en el cerebro o alrededor de él. Los tumores pueden destruir directamente las células sanas del cerebro. También pueden dañarlas indirectamente por invadir otras partes del cerebro y causar inflamación, edema cerebral y presión dentro del cráneo. (Radiological Society of North America y American College of Radiology, 2018)

La finalidad del presente estudio fue conocer la prevalencia de neoplasias cerebrales en 41 pacientes (23 del sexo femenino y 18 en sexo masculino) sometidos a cirugía en el Hospital Isidro Ayora de Loja; se evidenció que estos tumores en el sexo femenino se presentaron con el 56,10%, frente al 43,90% del sexo masculino. Estos datos coinciden con los resultados del estudio realizado en México por Loyola (2018) en su artículo denominado “Tumores del Sistema Nervioso Central”, donde se concluye que el sexo femenino presenta una mayor incidencia de casos. No obstante, en estudios locales existe una contraposición, Cueva y Yépez (2019) en su investigación llevada a cabo en Quito, evidenciaron que de un total de 966 casos existía un mayor porcentaje de tumores cerebrales en hombres. De la misma forma, en el portal web de SOLCA de Guayaquil se registraron 1004 casos de tumores cerebrales y así mismo, el mayor número correspondió a hombres. Considerando esto tenemos que, los resultados de la presente investigación, a pesar de estar acorde con los resultados de otras investigaciones regionales, discrepan con los estudios realizados a nivel local, lo cual podría derivar de la cantidad de casos analizados en la investigación.

Con respecto a los grupos de edad, en esta investigación se evidencia que, los pacientes entre 40-65 años presentan tumores cerebrales con el 39,02%. En Colombia, Gómez, et al. (2018) indican que el grupo etario con mayor prevalencia de casos de tumores cerebrales es el de 15 a 64 años con el 58%, seguido de los pacientes que tienen más de 65 años con el 27% de casos. Como se puede evidenciar, la prevalencia de tumores cerebrales aumenta en forma lineal conforme a la edad de los pacientes, datos que coinciden con el estudio de los autores antes mencionados.

En la investigación, se muestra que la localización más frecuente de los tumores cerebrales es a nivel del lóbulo parietal con 14 casos que representan el 34,15% por tanto, las funciones cerebrales que con mayor frecuencia se afectan corresponden a la información sensorial y reconocimiento espacial. Estos resultados difieren con los resultados de Contreras (2017), quien

reporta que la localización más frecuente de tumores cerebrales corresponde al lóbulo frontal con el 8,6%, seguido del lóbulo parietal con un 4%. Los datos de este último estudio no concuerdan con los hallazgos encontrados en esta investigación. Probablemente la discordancia de resultados podría deberse a la cantidad de casos estudiados.

En Estados Unidos, Aquino y González (2017), indican que existe mayor prevalencia de tumores cerebrales benignos en las mujeres, mientras que en los hombres existe mayor prevalencia de tumores cerebrales malignos. Este estudio concuerda con el realizado en México por Loyola (2018) presentando resultados similares. Los datos de estos estudios son similares a los obtenidos en esta investigación, en la que los tumores cerebrales benignos se presentaron en el 46,34% de mujeres, mientras que en los hombres en un 26,82%. Por otro lado, se registró una mayor cantidad de tumores cerebrales malignos en los hombres con el 17,07% de casos, frente al 9,75% en las mujeres. La mayor susceptibilidad de los hombres de presentar tumores malignos está relacionada con factores genéticos y/o exposicionales.

En la presente investigación se registró que el tipo de tumor más frecuente es el astrocitoma, con un total de 18 casos que representan el 46,15 % del total de tumores cerebrales. Estos datos coinciden con la investigación de Guzmán y Barrientos (2018) en Perú, que concluyen que el tipo más frecuente de tumor cerebral es el astrocitoma. En Colombia, Gómez et al. (2018) también indican que el astrocitoma fue el tipo histológico más frecuente de tumor cerebral, tanto en hombres como en mujeres (67% y 72%, respectivamente). Por otra parte, según la clasificación de tumores cerebrales de la OMS, de acuerdo a los grados histopatológicos, el tumor de bajo grado más frecuente correspondió al astrocitoma grado I 20,51%, mientras que el tumor de alto grado más frecuente correspondió al glioblastoma grado IV 15,38%, estos datos coinciden con el estudio de Loyola (2018) el cual indica que el tumor de bajo grado más frecuente es el astrocitoma y el tumor de alto grado más frecuente el glioblastoma. La alta prevalencia de este tipo histológico está relacionada con su amplia distribución etaria, ya que la proliferación celular se puede presentar alterada en todas las edades.

Con respecto a las metástasis cerebrales, estas se diagnosticaron en dos pacientes de edad avanzada, los cuales representan el 4,88% del total de pacientes con tumores cerebrales. En uno de los pacientes, el tumor principal resultó ser un melanoma, en el otro paciente el tumor principal se encontraba en el pulmón. Los estudios de Contreras (2017) y de American Brain Tumor Association (2018), coinciden que las metástasis cerebrales son más recurrentes en pacientes con

melanoma y cáncer de pulmón, lo que coincide con los resultados evidenciados en esta investigación. La prevalencia de metástasis en adultos está relacionada con alteraciones genéticas e inmunológicas, así como, con la presencia de enfermedades concomitantes y retardo en el diagnóstico por inespecificidad de los síntomas.

8 Conclusiones

Se determinó que la prevalencia de neoplasias cerebrales fue mayor en el sexo femenino en edades comprendidas entre 40-65 años.

La localización anatómica más común en donde se desarrolló la neoplasia, fue en el lóbulo parietal.

Según la clasificación de los tumores cerebrales de la Organización Mundial de la Salud, el tipo de tumor más frecuente fue el astrocitoma, el grado histopatológico fue el grado I y las metástasis que se diseminó al tejido cerebral fue de cáncer de pulmón y melanoma.

9 Recomendaciones

A los pacientes con diagnóstico de tumor cerebral sometidos a cirugía, estar atentos a los signos y síntomas de alarma.

Al Hospital Isidro Ayora de Loja, se recomienda la utilización de la inmunohistoquímica que es un procedimiento histopatológico que permitirá dar un diagnóstico confiable y definitivo para el paciente, el cual, no es disponible en nuestro hospital y podría ser de gran utilidad para el equipo de patología y de esta manera dar resultados fidedignos.

A las autoridades y personal de salud, tomar en cuenta los tratamientos oncológicos (radioterapia y quimioterapia) en el manejo de los tumores cerebrales los cuales, podrían alargar el tiempo de vida de los pacientes, pero, por el alto costo, se realizan convenios de cooperación interinstitucional para garantizar la prestación de servicios de salud en especialidades oncológicas, por ende, sería ideal realizar un manejo integral de tratamiento en pacientes oncológicos en el Hospital Isidro Ayora de Loja.

Al personal de estadística, es recomendable una base de datos electrónica actualizada de los diagnósticos, procedimientos y tratamiento de cada uno de los pacientes con neoplasias cerebrales.

10 Referencias Bibliográficas

- American Cancer Society. (2021). Estadificación del cáncer. Recuperado el 10 mayo de 2021, de <https://www.cancer.org/es/tratamiento/como-comprender-su-diagnostico/estadificaciondelcancer.html>
- American Association of Neurological Surgeons. (2021). Brain tumors - Classifications, symptoms, diagnosis and treatments. Recuperado el 17 de mayo de 2021, de <https://www.aans.org/en/Patients/Neurosurgical-Conditions-and-Treatments/Brain-Tumors>.
- American Brain Tumor Association. (2018). Tumores Cerebrales. Recuperado el 17 de mayo de 2021 de <https://www.abta.org/resoirces/spanish-language-publications/-tumores-cerebrales-pdf>
- Asunción, C. (2018). Tumores cerebrales. Recuperado el 15 de 05 de 2021 de <https://www.ina.es/neurocirugia/tumor/tumor.html>
- Aquino, C., y González, D. (2017). Caracterización clínico–epidemiológica de los tumores craneoencefálicos en el Hospital Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus. Enero de 2009 a diciembre de 2014. Recuperado el 10 mayo de 2021, de: http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04
- Bigner, D., McLendon, R., y Bruner, J. (2015) Russell and Rubinstein, s pathology of tumors of the nervous system. London: Hodder Arnold
- Burt, L., y Portnow, J. (2019) Journal of the National Comprehensive Cancer Network “National Comprehensive Cancer Network”
- Castaño, A., Angarita, C., y Guzmán, P. (2012). Glioma del tallo cerebral metastásico en pediatría: revisión y reporte de un caso (pp. 261-267). Bogotá: Universidad Javeriana
- Contreras, L. (2017). Epidemiología de tumores cerebrales. Recuperado el 15 de 05 de 2021 de: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-epidemiologa-de-tumores-cerebrales-s0716864017300585>

- Craneofaringioma infantil. (2018). Recuperado el 17 de 08 de 2021 de https://www.cancer.gov/espanol/tipos/cerebro/paciente/tratamiento-craneo-infantil-pdq#section/_27
- Craneofaringioma cirugía contemporánea. (2018). Recuperado el 12 de 05 de 2021 de <http://neurocirugiacontemporanea.com/doku.phpid=craneofaringioma#clasificacion>
- Cueva, P., y Yépez (2009). Epidemiología del cáncer en Quito 2003-2005. Registro Nacional de Tumores Solca Quito.
- Cueva, P., y Yépez, J. (2019). Epidemiología del cáncer en Quito 2011-2015 (16th ed., p. 2). Editorial UTE.
- Firman, G. (2021). *Escala de Performance de Karnofsky*. Medicalcriteria.com. Recuperado el 2 de agosto de 2021, de <https://medicalcriteria.com/web/es/onck/>
- García, R. (2014). Tumores cerebrales. Revisado el 13 de mayo 2021 en https://neurorgs.net/docencia/preg_raduados/tumores-cerebrales-sistema-nervioso-central-i/
- Glioma de tronco encefálico infantil. (2018). Recuperado el 12 de 08 de 2021 de https://www.cancer.gov/espanol/tipos/cerebro/pro/tratamiento-glioma-infantil-pdqsection/_38
- Gómez, J., Feo Lee., O y Ocampo, M. (2018). Vista de epidemiología y caracterización general de los tumores cerebrales primarios. Revisado el 10 de mayo de 2021, de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vnimedica/article/view/24470/21279>
- Guzmán, J., y Barrientos, C. (2021). Tumores cerebrales. Recuperado el 11 de 05 de 2021 de: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/neurocirugia/volumen1/tum_cer.html.
- Louis, D., Ohgaki, H., Wiestler, O., y Cavenee, W (2016) WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System (4th ed) Francia
- Love, S., Louis, D., y Ellison, D. (2008). Greenfield's Neuropathology. New York: Oxford University Press, Incorporated.

- Loyola, M. (2018). Journal of the American Medical Association. Recuperado el 15 de 05 de 2021 de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2017/im173i.pdf>
- Ortiz, M., y Quishpe, M. (2018). Reclasificación histopatológica de los tumores de sistema nervioso central tratados en el Hospital Eugenio Espejo de Quito. En el período 2003-2007 recuperado el 12 de mayo de 2021 de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4656/1/t-uce-0006-114.pdf>
- Osborn, A., Salzman, K., y Barkovich, J. (2011) Diagnóstico por Imagen “Cerebro” (2da Ed) Estados Unidos: Marbán
- Priego, J., (2018) *Correlación radio - patológica en las neoplasias del sistema nervioso central en pacientes adultos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo de enero de 2016 – agosto del 2018* (tesis de pregrado). Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- Pulido, P. (2018). Tumores cerebrales sistema nervioso central – parte 1. Recuperado el 15 de 05 de 2021 de, <https://neurorgs.net/informacion-al-paciente/patologia-craneoencefalica/tumores-cerebrales/>
- Radiological Society of North America (RSNA), y American College of Radiology (ACR). (2018). *Tratamiento de los tumores cerebrales*. Radiologyinfo.org. Recuperado el 2 de agosto de 2021, de <https://www.radiologyinfo.org/es/info/thera-brain>
- Ropper, A., Samuels, M., y Klein, J. (2019). Principio de Neurología de Adams y Víctor (11th ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- SOLCA núcleo Guayaquil. (2021). Index-Solca. Estadisticas.med.ec. Recuperado el 17 May 2021, from <http://www.estadisticas.med.ec/webpages/index.jsp>.
- Sinning, M. (2017). CLASIFICACIÓN DE LOS TUMORES CEREBRALES. Elsevier. Recuperado el 2 mayo de 2021, from <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-clasificacion-de-los-tumores-cerebrales-S0716864017300597>.
- Zarranz, J. (2018). Neurología (6th ed.). España: Elsevier.

11 Anexos

Anexo 1 Aprobación del tema



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
DIRECCIÓN CARRERA DE MEDICINA

MEMORÁNDUM Nro.723 CCM-FSH-UNL

PARA: Srta. Evelyn Janeth Riofrío Trelles .
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

DE: Dra. Elvia Raquel Ruiz Bustán
DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 22 de Agosto de 2018.

ASUNTO: APROBACIÓN DE TEMA DE PROYECTO DE TESIS

En atención al tema de tesis presentado por usted, denominado **"NEOPLASIAS CEREBRALES EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA"**; luego de su revisión respectiva se procede a **aprobarlo**, por lo que puede proceder a realizar el perfil del proyecto.

Con aprecio y consideración.

Atentamente,

Dra. Elvia Raquel Ruiz Bustán.

**DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA
DE LA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA - UNL**

C.c.- Archivo

Bcastillo

Anexo 2 Pertinencia del Tema

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
DIRECCION CARRERA DE MEDICINA

MEMORÁNDUM Nro. 841-2 CCM-ASH-UNL

PARA: Srta. Evelyn Janeth Riofrío Trelles.

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

DE: Md. Sandra Katerine Mejía Michay Mg. Sc.

GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 26 de octubre de 2018

ASUNTO: INFORME DE PERTINENCIA

Mediante el presente expreso un cordial saludo, a la vez que me permito informarle sobre el proyecto de investigación, "**NEOPLASIAS CEREBRALES EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA**", de su autoría, de acuerdo a la comunicación suscrita por el **Dr. Marlon Reyes**, Docente de la Carrera, luego de haber revisado me permito emitir el siguiente criterio: luego de que se han realizado las rectificaciones sugeridas por el Docente, el mismo es **PERTINENTE**, por lo tanto, puede continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,


Md. Sandra Katerine Mejía Michay Mg. Sc.
GESTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA
DE LA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA - UNL
C.c.- Archivo


Anexo 3 Asignación del director de tesis

**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA****FACULTAD DE SALUD HUMANA**
DIRECCIÓN CARRERA DE MEDICINA**MEMORÁNDUM Nro.823 CCM-FSH-UNL****PARA:** Dr. Marlon Reyes.
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA**DE:** Dra. Sandra Katerine Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA**FECHA:** 23 de Octubre de 2018**ASUNTO:** **DESIGNAR DIRECTOR DE TESIS**

Con un cordial saludo me dirijo a usted, con el fin de comunicarle que ha sido designado como director de tesis del tema, **"NEOPLASIAS CEREBRALES EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA"**, autoría de la **Srta. Evelyn Janeth Riofrio Trelles**

Con los sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,


Dra. Sandra Katerine Mejía Michay.
GESTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA
DE LA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA - UNL
C.c.- Archivo



Bcastillo

Anexo 4 Oficio y autorización para recolección de datos

Ministerio
de Salud Pública



HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA

Proceso de Gestión de Docencia e Investigación

Oficio 007 DDI-HIAL-MSP

Loja, 12 de Noviembre del 2018

Srta. Evelyn Janeth Riofrio Trelles.

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA FSH - UNL.

Ciudad.-

De mis consideraciones

Por medio de la presente me permito informar a usted que luego de revisar su Proyecto de Investigación titulado "NEOPLASIAS CEREBRALES EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA", lo encuentro FACTIBLE de realizar, por lo que autorizo el desarrollo del mismo en ésta Casa de Salud, y para lo cual se comunicará a los Servicios correspondientes para que se le presten las facilidades del caso para su realización.

Particular que comunico para los fines consiguientes.

Atentamente,

Dr. Marco Medina Sarmiento.

RESPONSABLE DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN DEL HIAL.

HOSPITAL GENERAL
"ISIDRO AYORA"
COORDINACIÓN DE DOCENCIA
E INVESTIGACIÓN

Av. Manuel Agustín Aguirre y Juan José Samaniego
Teléfono: 2570540 ext. 7277
hialdireccion@hotmail.com

Anexo 5 Ficha recolectora de datos



Universidad Nacional de Loja
Facultad de Medicina Humana
Ficha recolectora de datos

Datos de filiación

Número de historia clínica	
Nombre:	
Edad	
Sexo	
Fecha de intervención quirúrgica	

Localización anatómica

Lóbulo frontal	<input type="checkbox"/>
Lóbulo temporal	<input type="checkbox"/>
Lóbulo parietal	<input type="checkbox"/>
Lóbulo occipital	<input type="checkbox"/>
Línea media	<input type="checkbox"/>
Fosa posterior	<input type="checkbox"/>
Otros.....	

Reporte del estudio histopatológico

Tipo de tumor	Grado
Astrocitoma <input type="checkbox"/>	Grado I (Tumores circunscritos, de lento crecimiento y bajo potencial de conversión a un tumor de mayor malignidad) <input type="checkbox"/>
Meningioma <input type="checkbox"/>	Grado II (Tumores de borde difuso, lento crecimiento y, algunos, con tendencia a progresar a tumores de mayor malignidad) <input type="checkbox"/>
Ependimoma <input type="checkbox"/>	Grado III (Tumores infiltrantes con células atípicas o anaplásicas y mayor número de mitosis) <input type="checkbox"/>
Oligodendroglioma <input type="checkbox"/>	Grado IV (Tumores de rápido crecimiento con alta tasa mitótica, pudiendo presentar vasos de neoformación y áreas de necrosis) <input type="checkbox"/>
Metástasis cerebral <input type="checkbox"/>	
Otros..... <input type="checkbox"/>	

Anexo 6 Tablas complementarias

Tipo de tumor más frecuente de acuerdo al grupo de edad en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017.

GRUPO DE EDAD		TIPO DE TUMOR							TOTAL
		ASTROCITOMA	MENINGIOMA	EPENDIMOMA	OLIGODENDROGLIOMA	METASTASIS CEREBRAL	CRANEOFARINGIOMA	MEDULOBLASTOMA	
5 – 9	f	1	0	1	0	0	0	1	3
	%	2,44%	0,0%	2,44%	0,0%	0,0%	0,0%	2,44%	7,31%
10-19	f	4	0	1	0	0	1	0	6
	%	9,76%	0,0%	2,44 %	0,0%	0,0%	2,44%	0,0 %	14,63%
20-39	f	4	4	1	0	0	1	0	10
	%	9,76%	9,76%	2,44%	0,0%	0,0%	2,44%	0,0%	24,39%
40 – 65	f	6	6	0	2	1	0	1	16
	%	14,63%	14,63%	0,0%	4,88%	2,44%	0,0%	2,44%	39,02%
>65	f	3	2	0	0	1	0	0	6
	%	7,32%	4,88%	0,0%	0,0%	2,44%	0,0%	0,0%	14,63%
TOTAL	f	18	12	3	2	2	2	2	41
	%	43,90%	29,26%	7,31%	4,87%	4,87%	4,87%	4,87%	100%

Tipo de tumor más frecuente de acuerdo a la localización anatómica en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017

LOCALIZACION ANATÓMICA		TIPO DE TUMOR							TOTAL
		ASTROCITOMA	MENINGIOMA	EPENDIMOMA	OLIGODENDROGLIOMA	METASTASIS CEREBRAL	CRANEOFARINGIOMA	MEDULOBLASTOMA	
LOB.FRONTAL	f	2	2	1	0	2	0	0	7
	%	4,88%	4,88%	2,44%	0,0%	4,88%	0,0%	0,0%	17,07%
LOB.TEMPORAL	f	2	3	0	1	0	0	0	6
	%	4,88%	7,31%	0,0 %	2,44%	0,0%	0,0%	0,0 %	14,63%
LOB.PARIETAL	f	6	7	0	1	0	0	0	14
	%	14,63%	17,07%	0,0%	2,44%	0,0%	0,0%	0,0%	34,15%
LOB.OCCIPITAL	f	1	0	0	0	0	0	0	1
	%	2,44%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,44%
LÍNEA MEDIA	f	0	0	0	0	0	2	0	2
	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,00%	4,88%	0,0%	4,88%
CEREBELO	f	7	0	0	0	0	0	2	9
	%	17,07%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,88%	21,95%
4TO VENTRÍCULO	f	0	0	1	0	0	0	0	1
	%	0,0%	0,0%	2,44%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,44%
VENTRÍCULO LATERAL IZQ.	f	0	0	1	0	0	0	0	1
	%	0,0%	0,0%	2,44%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,44%

TOTAL	f	18	12	3	2	2	2	2	41
	%	43,90%	29,26%	7,31%	4,87%	4,87%	4,87%	4,87%	100%

Localización anatómica más frecuente de acuerdo al grupo de edad en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017

LOCALIZACIÓN ANATÓMICA		TIPO DE TUMOR					TOTAL
		5-9 años	10- 19 años	20-39	40-65	>65 años	
LOB.FRONTAL	f	0	2	0	2	3	7
	%	0,00%	4,88%	0,00%	4,88%	12,30%	17,07%
LOB.TEMPORAL	f	0	0	2	3	1	6
	%	0,00 %	0,00%	4,88 %	7,31%	2,44%	14,64%
LOB.PARIETAL	f	0	2	5	6	1	14
	%	0,00%	4,88%	12,20%	14,64%	2,44%	34,15%
LOB.OCCIPITAL	f	1	0	0	0	0	1
	%	2,44%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,44%
LÍNEA MEDIA	f	0	1	1	0	0	2
	%	0,00%	2,44%	2,44%	0,00%	0,00%	4,88%
CEREBELO	f	1	1	1	5	1	9
	%	2,44	2,44%	2,44%	12,20%	2,44%	21,85%
4TO VENTRÍCULO	f	1	0	0	0	0	1
	%	2,44%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,44%
VENTRÍCULO LATERAL IZQ.	f	0	0	1	0	0	1
	%	0,00%	0,00%	2,44%	0,00%	0,00%	2,44%
TOTAL	f	3	6	10	16	6	41
	%	7,31%	14,64%	24,39%	39,02%	14,64%	100%

Anexo 7 Certificado de traducción

Loja, 10 de agosto de 2021

Karolina Stefania Aulestia Rodríguez

**CERTIFICADO EN SUFICIENCIA DEL IDIOMA INGLÉS POR FINE-TUNED
ENGLISH LANGUAGE INSTITUTE**

CERTIFICO:

Que he realizado la traducción de español a inglés del artículo científico y resumen derivado de la tesis denominado: **“Neoplasias cerebrales en pacientes sometidos a cirugía en el Hospital Isidro Ayora de Loja”** de autoría de la señorita: **EVELYN JANETH RIOFRÍO TRELLES**, portadora de la cédula de identidad con número: **1150152294**, estudiante de la carrera de Medicina Humana de la Facultad de Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, previo a la obtención de título de Médica General.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso del presente en lo que creyera conveniente.



Karolina Stefania Aulestia Rodríguez

**Certificado en suficiencia del idioma inglés por Fine-Tuned English Language
Institute**

Anexo 8 Proyecto de investigación



Universidad Nacional de Loja

Facultad de salud humana

Carrera de medicina

Proyecto de Tesis

Tema

Neoplasias cerebrales en pacientes sometidos a cirugía en el

Hospital Isidro Ayora de Loja

Evelyn Janeth Riofrío Trelles

Autora.

Periodo 2018

1 Tema

Neoplasias cerebrales en pacientes sometidos a cirugía en el Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017.

2 Problematización

Los tumores cerebrales son un grupo heterogéneo dada las diferentes líneas celulares que los originan. Pueden ser divididos en dos grandes grupos; lesiones primarias, que se originan de células que pertenecen al sistema nervioso central y lesiones secundarias, que se originan en otros sitios del cuerpo y se implantan como metástasis en el cerebro. (Contreras, 2018)

Los tumores del sistema nervioso central (SNC) representan el 2% de todas las neoplasias. (Loyola, 2018)

Parecen ser cada vez más frecuentes, no tanto por un verdadero incremento en su incidencia, sino por el incremento en la expectativa de vida de la población en general y por los avances tecnológicos que permiten un diagnóstico más oportuno. (Loyola, 2018)

Actualmente, la tasa de incidencia global de los tumores primarios del SNC es de 10.82 por cada 100.000 personas al año. (Loyola, 2018)

En los lactantes y niños pequeños los tumores cerebrales son la segunda forma más común de cáncer, después de la leucemia. En los adultos los tumores cerebrales primarios ocupan el 13° lugar en frecuencia de todos los cánceres; dependiendo de la edad de la población estudiada, la incidencia anual de estas neoplasias oscila entre 4,8 y 10,6 por 100 mil habitantes; en los Estados Unidos estas cifras pueden variar en relación a diferentes regiones geográficas. (Guzmán & Barrientos, 2018)

La distribución por sexos muestra un discreto predominio de los tumores benignos en mujeres, mientras que los malignos y las cifras globales son mayores en varones. La tasa de mortalidad de algunas estadísticas con tendencia ascendente será de 6,5 por 100 mil habitantes/año para varones y 4,5 para mujeres. (Guzmán & Barrientos, 2018)

La mortalidad por estos tumores aumenta a medida que incrementa la edad en la que son diagnosticados. En países desarrollados solamente el 14% de los pacientes diagnosticados con tumores del SNC tienen una supervivencia de más de 10 años y solo el 1% de ellos es prevenible. (Loyola, 2018)

La incidencia de tumores cerebrales por edad aumenta principalmente entre los 75 y 85 años de edad en ambos sexos, y el tipo más frecuente en los ancianos es el glioblastoma multiforme y el astrocitoma. (Guzmán & Barrientos, 2018)

Por fortuna sólo el 1,5% de todos los cánceres se observa en niños, pero con una alta incidencia de neoplasias del SNC siendo la segunda causa más importante de cáncer. El meduloblastoma es el tumor más frecuente en niños y conjuntamente con los astrocitomas cerebelosos constituyen los tumores propios de la infancia. (Guzmán & Barrientos, 2018)

Los tumores del sistema nervioso central se dividen en dos grupos principales: Tejidos de este órgano (primario) y aquellos que provienen de otro órgano (secundarios). (Guzmán & Barrientos, 2018)

Según su histología la OMS clasifica a los tumores primarios en tumores de origen astrocitario, oligodendroglioma, ependimario, de plexo coroide, neuroepiteliales de otro origen, neuronal, pineal, embrionarios, de nervios craneales y paraespinales, meníngeos y de la región sellar. (Contreras, 2018)

La incidencia total de tumores cerebrales primarios corresponde a 21.42 por 100.000 habitantes, siendo de 5.42 por 100000 habitantes en pacientes entre 0 y 19 años y de 27.85 por 100.000 en pacientes de 20 años y más. La mayor parte de los tumores son benignos (66%), sin embargo,

muchos tumores benignos no fueron histológicamente confirmados por lo que la incidencia de tumores malignos podría ser mayor al 44% descrito. (Contreras, 2018)

La mayor parte de los tumores malignos son diagnosticados en hombres (55%) y la mayor parte de los tumores benignos en mujeres (64%). Los tumores cerebrales malignos más frecuentes son el glioblastoma (3.2 por 100.000 hab.), astrocitoma grado 3 (0.51 por 100000 hab.) y el linfoma (0.43 por 100.000 hab.). Los tumores cerebrales benignos más frecuentes son el meningioma (7.93 por 100.000 hab.), adenoma hipofisario (3.65 por 100.000 hab.) y el schwannoma (1.81 por 100000 hab.). (Contreras, 2017)

La localización más frecuente de los tumores cerebrales son las meninges (36.1%) dado por la alta incidencia de meningiomas. De los tumores intra-axiales la localización más frecuente el lóbulo frontal (8.6%), seguida por el lóbulo temporal (6.4%), parietal (4%) y occipital (1.1%). En cuanto a otras ubicaciones destacan la región hipofisaria y del ducto cráneo-cervical (16.2%), pares craneales (6.7%), cerebelo (2.6%), tronco cerebral (1.5%), sistema ventricular (1.1%) y glándula pineal (0.5%). (Contreras, 2017)

En Ecuador, el único registro estadístico de neoplasias en general, se basa en el libro “Epidemiología del Cáncer en Quito y otras Regiones del Ecuador” del Registro Nacional de Tumores (RNT); en la publicación del año 2009, los tumores del Sistema Nervioso Central (SNC), se separan con la codificación CIE-10-O C70 para meninges y C71 para encéfalo. (Ortiz & Quishpe, 2018)

En relación a encéfalo, se ha identificado una escalada en cuanto a su posición relativa dentro de los veinte y cinco tumores malignos más frecuentes en hombres, ocupando para el período 1986 – 1990 el puesto 17 con 43 casos reportados, alcanzando el puesto número 10, con 142 casos

reportados en el período 2001- 2005, manteniendo la posición relativa en el décimo puesto, pero, con aumento de casos a 170, lo que representó una tasa estandarizada de 47 por 100.000 varones. (Ortiz & Quishpe, 2018)

En mujeres, en los mismos períodos de tiempo, los tumores el SNC, han avanzado del puesto 19 al 15, con 121 casos reportados en el período 2001- 2005, escalando al puesto número 13 en el período 2006 -2010, con 146 nuevos casos, y una tasa estandarizada de 3,7 por 100.000 mujeres. (Ortiz & Quishpe, 2018)

Según las estadísticas en Loja actualmente no se ha registrado el porcentaje de neoplasias cerebrales junto con su tipo de tumor, es por eso que nacen las interrogantes: ¿Cuál es la prevalencia de neoplasias cerebrales, localización, el tipo y grado en pacientes sometidos a cirugía del hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017? ¿cuál es la prevalencia de neoplasias cerebrales de acuerdo al sexo y grupo de edad en pacientes sometidos a cirugía del hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017? ¿Cuál es la localización anatómica más frecuente de las neoplasias cerebral en pacientes sometidos a cirugía del hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017? ¿Cuál es el tipo de tumor y el grado según el estudio histopatológico en pacientes sometidos a cirugía del hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017?

3 Justificación

La presente investigación se enfoca en la prevalencia de las neoplasias cerebrales en pacientes sometidos a cirugía del hospital Isidro Ayora periodo 2013-2017.

Nuestro proyecto ayudará a conocer la prevalencia de los pacientes según su edad y sexo con diagnóstico de tumores cerebrales, conocer el tipo de tumor más frecuente, su clasificación y el grado histopatológico para así conocer si las tasas de morbilidad de los pacientes con diagnóstico de neoplasia cerebral sometidos a cirugía han aumentado o disminuido según el año.

La investigación se llevará a cabo en la ciudad de Loja con la población de pacientes con diagnóstico de neoplasias cerebrales sometidos a cirugía en el hospital Isidro Ayora periodo el 2013-2017.

Este trabajo preside según la tercera línea de investigación de la Carrera de medicina, enmarcada en las problemáticas del proceso salud-enfermedad de los ciclos de vida de las personas: Salud enfermedad del niño/a y adolescente, esta línea incluye dos subgrupos de población: niños comprendidos entre 5-9 años y adolescentes entre 10-19 años y Salud enfermedad del adulto y adulto mayor, en esta línea incluye dos subgrupos de población: adultos comprendidos entre 20-60 años y adultos mayores las personas de 60 años y más.

La prioridad de este trabajo es del área 4: neoplasias.

4 Objetivos

4.1 Objetivo general

Determinar la prevalencia de neoplasias cerebrales, localización, el tipo y grado en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017.

4.2 Objetivos específicos

- Identificar la prevalencia de neoplasias cerebrales de acuerdo al sexo y grupo de edad en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017
- Conocer la localización anatómica más frecuente de las neoplasias cerebral en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017
- Conocer el tipo de tumor y el grado según el estudio histopatológico en pacientes sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo 2013-2017.

Esquema del Marco Teórico

5.1 Tumores cerebrales

5.1.1 Definición.

5.1.2 Fisiopatología.

5.1.3 Mecanismo de Crecimiento.

5.1.3.1 *Por Expansión.*

5.1.3.2 *Infiltración o Invasión.*

5.1.3.3 *Otros Mecanismos.*

5.1.4 Forma de Crecimiento.

5.1.4.1 *Metástasis Dentro del SNC.*

5.1.4.2 *Metástasis Fuera del SNC.*

5.1.4.3 *Crecimiento Difuso.*

5.1.4.4 *Crecimiento Múltiple y Multicéntrico.*

5.1.4.5 *Recidivas.*

5.1.5 Datos y Estadísticas Sobre los Tumores Cerebrales.

5.1.6 Tipos de Tumores.

5.1.6.1 *Tumores Primarios*

5.1.6.1.1 *Tumores Cerebrales Benignos.*

5.1.6.1.2 *Tumores Cerebrales Malignos.*

5.1.6.2 *Tumores Cerebrales Metastásicos.*

5.1.6.2.1 *Estadíaaje.*

5.1.7 Gradación de los Tumores.

5.1.7.1 *Grado I.*

5.1.7.2 *Grado II.*

5.1.7.3 *Grado III.*

5.1.7.4 *Grado IV.*

5.1.8 Neoplasias Cerebrales.

5.1.8.1 *Astrocitoma.*

5.1.8.1.1 *Astrocitoma Pilocítico.*

5.1.8.1.2 *Astrocitoma Anaplásico .*

5.1.8.2 Glioma del Tronco Encefálico.

5.1.8.3 Craneofaringioma.

5.1.8.4 Ependimoma.

5.1.8.5 Tumores de Células Germinales.

5.1.8.6 Glioblastoma.

5.1.8.7 Glioma.

5.1.8.8 Meduloblastoma.

5.1.8.9 Tumores Cerebrales Metastásicos.

5.1.8.10 Glioma Mixto.

5.1.8.11 Tipos de Tumores Adicionales.

5.1.9 Factores Ambientales y Genéticos.

5.1.9.1 Ambientales.

5.1.9.2 Genéticos.

5.1.10 Síntomas.

5.1.10.1 Tumores del Lóbulo frontal

5.1.10.1.1 Tumores Prefrontales

5.1.10.1.2 Tumores Precentrales

5.1.10.2 Tumores del Lóbulo Temporal.

5.1.10.3 Tumores del Lóbulo Parietal.

5.1.10.4 Tumores del Lóbulo Occipital.

5.1.10.5 Tumores en la Línea Media.

5.1.10.7.1 Cuerpo Calloso

5.1.10.7.2 Tercer Ventrículo

5.1.10.7.3 Región Pineal

5.1.10.7.4 Tumores Hipofisarios

5.1.10.8 Tumores Infratentoriales o de la Fosa Posterior.

5.1.10.8.1 Cerebelo

5.1.10.8.2 Ángulo Pontocerebeloso

5.1.10.8.3 Protuberancia y Bulbo

5.1.10.8.4 Cuarto Ventrículo

5.1.11 Diagnóstico.

5.1.12 Tratamiento.

5.1.13 Resultados y pronóstico

6 Metodología

6.1 Tipo de estudio

El presente estudio es de tipo descriptivo retrospectivo de corte transversal con enfoque cuantitativo.

6.2 Área de estudio

La investigación se realizará en el Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja atendido en el servicio de neurocirugía.

6.3 Población

La población está constituida por todos los pacientes con diagnóstico de neoplasias cerebrales sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja.

6.4 Muestra

Todos los pacientes con diagnóstico de neoplasias cerebrales sometidos a neurocirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja durante el periodo 1 de enero del 2013 al 31 de diciembre al 2017 y que cumplan los siguiente de criterios.

6.5 Criterios de inclusión

- Todos los pacientes con diagnóstico de neoplasias cerebrales sometidos a cirugía del Hospital Isidro Ayora de Loja.
- Pacientes mayores a 5 años
- Pacientes de ambos sexos.

6.6 Criterios de exclusión

- Pacientes con expedientes clínicos incompletos
- Pacientes menores de 5 años.

- Pacientes fallecidos en el acto quirúrgico.

6.7 Métodos, instrumentos y procedimientos

6.7.1 Método

El método de análisis y síntesis apoyado por la utilización de las historias clínicas y la bibliografía que determinan cuales son las principales variables a investigar en este estudio.

6.7.2 Instrumentos

La presente investigación se llevará a cabo mediante la revisión de fuentes bibliográficas e historias clínicas de las cuales se obtener los datos necesarios para completar el formulario de recolección de datos (Anexo 1) se va a colocar los datos de filiación de cada paciente (número de historia clínica, nombre, edad, sexo, año de intervención quirúrgica); conocer la localización de la neoplasia cerebral (lóbulo frontal, lóbulo temporal, lóbulo parietal, lóbulo occipital, línea media, fosa posterior u otros); reporte del estudio histopatológico para conocer el tipo de neoplasia que se presenta con frecuencia (astrocitoma, meningioma, ependimoma, oligodendroglioma, metástasis cerebral u otros) y el grado según la clasificación de la OMS para tumores cerebrales.

6.7.3 Procedimiento

La realización de la presente investigación empezará luego de la correspondiente aprobación del tema por parte de la principal autoridad de la carrera de medicina, posteriormente se solicitará la pertinencia del proyecto de investigación y la asignación del director de tesis. Una vez asignado el director, se harán los trámites necesarios dirigidos al director del Hospital Isidro Ayora de Loja para la autorización de recolección de la información acerca de las neoplasias cerebrales en pacientes que han sido sometidos a cirugía y el acceso a las historias clínicas.

Una vez conseguida la autorización por parte de la autoridad del Hospital Isidro Ayora para la investigación, se procederá a completar el formulario de recolección de datos (Anexo 1), información que se obtendrá de las respectivas historias clínicas de los pacientes que cumplan los

criterios de inclusión, una vez obtenidos todos los datos necesarios se realizarán tablas de tabulación.

Finalmente, con los resultados obtenidos se llevará a cabo la interpretación y análisis dándose a conocer las respectivas conclusiones y recomendaciones enfocadas al sexo, el grupo etario, localización, anatómica de la neoplasia que se presentan con mayor frecuencia junto con su grado histopatológico.

Esto se va realizar mediante la utilización de software tales como Microsoft Word y Excel.

6.8 Recursos

Humanos

Director de Tesis: Docente de la Facultad de la Salud Humana

Responsable del proyecto: Evelyn Riofrío

Materiales

Computadora, hojas bond, lapiceros, anillados, impresora.

Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	ESCALA	VALOR FINAL
Edad:	Es el tiempo que ha vivido una persona al día de realizar el estudio.	Biológica	Años	Niño/a: 5-9 años. Adolescente: 10-19 años. Adulto Joven: 20-40 años. Adulto: 40 a 65 años. Adulto mayor: mayor a 65 años.
Sexo:	Condición orgánica que distinguen el macho de la hembra.	Biológica	Nominal	Hombre Mujer
Localización anatómica	Los términos anatómicos son utilizados para determinar la posición de una estructura (localización y ubicación).	Biológica	Lóbulo frontal Lóbulo temporal Lóbulo parietal Lóbulo occipital Estructuras de la línea media Estructuras infratentoriales o de la fosa posterior	Lugar específico de crecimiento del tumor
Estadaje de las neoplasias cerebrales	La Organización Mundial de la Salud divide a los tumores del encéfalo y de la médula espinal en 4 grados (usando números romanos del I al IV), basándose principalmente en la apariencia de las células bajo el microscopio.	Biológica	Grado I Grado II Grado III Grado IV	Los tumores primero se diagnostican y luego se designan basándose en un sistema de clasificación.
Tipo de tumor	Tipo de tumor consiste en estudiar al microscopio los tejidos orgánicos: las anomalías que se detecten permitirán realizar un diagnóstico de una patología determinada.	Biología	Astrocitoma Meningioma Ependimoma Oligodendroglioma Metástasis cerebral	Los tumores son crecimientos anormales en el cuerpo. Pueden ser benignos o malignos (cáncer).

8 Presupuesto

CONCEPTO	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo Total (USD)
VIAJES TÉCNICOS				
Transporte		30	1.25	37.50
MATERIALES Y SUMINISTROS				
Materiales de oficina				
Hojas papel	1	4	10.00	45.00
Lápices	1	5	0.50	2.50
Esferográficos: rojo, azul y negro	1	9	1.00	9.00
Anillado	1	7	0.75	5.25
Sobre manila	1	10	1.00	10.00
RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y SOFTWARE				
Software		1	50	50.00
EQUIPOS				
Computadora		1	730	730
Impresora		1	180	180
Total				<u>1069,25</u>