

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Presentada ante las Autoridades de la

Escuela de Estudios de Post Grado de la

Facultad de Ciencias Médicas

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General

Para obtener el Grado de

Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General

Marzo 2020

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Título	
Índice	i
Índice de tablas	ii
Resumen.....	iii
I. Introducción.....	1
II. Antecedentes	2
III. Objetivos	21
IV. Material y Métodos	22
V. Resultados	25
VI. Discusión	28
6.1 Conclusiones	31
6.2 Recomendaciones	32
VII. Referencias Bibliográficas	34
VIII. Anexos.....	36

ÍNDICE DE TABLAS

✓ Tabla 1(Distribución por edad)	25
✓ Tabla 2(Sexo de los pacientes)	25
✓ Tabla 3 (Tipo de tumor cerebral)	25
✓ Tabla 4 (Manifestaciones clínicas.)	26
✓ Tabla 5 (Localización Anatómica).....	26
✓ Tabla 6 (Tratamiento Instituido).....	26
✓ Tabla 7 (Diagnostico Histopatologico)	27
✓ Tabla 8 (Método Diagnóstico)	27

**Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Estudios de Postgrado, Maestría en Cirugía General.**

**Frecuencia, Clasificación y manifestaciones clínicas de tumores cerebrales en el
Hospital Regional de Occidente**

Dr. Axel Alberto Godínez González.

RESUMEN

PALABRAS CLAVE:

Tumor cerebral, clasificación de tumor cerebral, manifestaciones clínicas de tumor cerebral, tratamiento de tumor cerebral, método diagnóstico de tumor cerebral.

INTRODUCCION: Un tumor es un conjunto de células que crecen y se multiplican de forma anómala. Los tumores cerebrales se clasifican según el lugar donde se encuentra el tumor, el tipo de tejido involucrado, si el tumor es benigno o maligno, y otros factores. **OBJETIVO:** Determinar la frecuencia y clasificación de tumor cerebral **METODO:** El presente estudio retrospectivo-descriptivo el cual se estudiaron 41 pacientes del servicio de neurocirugía, utilizando boleta recolectora de datos en base a expedientes clínicos en el periodo 2011 al 2015, **RESULTADOS:** de los 41 pacientes estudiados, 21 pacientes (51%) se les realizo tratamiento quirúrgico, predominando el meningioma(29%) y astrocitoma(20%) en frecuencia, de acuerdo a la edad la mayoría fueron pacientes jóvenes (27%), con relación al género se evidencia equivalencia en los resultados siendo masculino(46%) y femenino(54%), la cefalea(37%) y convulsiones(18%) fueron los síntomas más comunes por lo que consultaron a dicho centro hospitalario, la localización anatómica más frecuente fue a nivel de hemisferios cerebrales(64%), la resonancia magnética(64%) es el principal método diagnostico en esta patología. **DISCUSION:** Existe gran cantidad de tumores cerebrales, que de acuerdo con el tiempo de evolución se manifestaran síntomas clínicos relevantes, ya que pacientes consultan cuando el tumor se encuentra avanzado, por lo que es necesario conocer sobre cada uno de ellos para que puedan ser identificados de una manera rápida y así brindar un mejor tratamiento.

University of San Carlos de Guatemala, Faculty of Medical Sciences
School of Postgraduate Studies, Master of General Surgery.

**Frequency, Classification and clinical manifestations of brain tumors in the Western
Regional Hospital**

Dr. Axel Alberto Godínez González.

SUMMARY

KEYWORDS: Brain tumor, classification of brain tumor, clinical manifestations of brain tumor, treatment of brain tumor, diagnostic method of brain tumor.

INTRODUCTION: A tumor is a set of cells that grow and multiply abnormally. Brain tumors are classified according to where the tumor is, the type of tissue involved, if the tumor is benign or malignant, and other factors. **OBJECTIVE:** To determine the frequency and classification of brain tumor. **METHOD:** The present retrospective-descriptive study which studied 41 patients of the neurosurgery service, using data collection ballot based on clinical records in the period 2011 to 2015, **RESULTS:** of the 41 patients studied, 21 patients (51%) Surgical treatment was carried out, predominantly meningioma (29%) and astrocytoma (20%) in frequency, according to age, the majority were young patients (27%), in relation to gender there is evidence of equivalence in the results being male (46%) and female (54%), headache (37%) and seizures (18%) were the most common symptoms, so they consulted the hospital, the most frequent anatomical location was at the level of cerebral hemispheres (64%), magnetic resonance imaging (64%) is the main diagnostic method in this pathology. **DISCUSSION:** There are a large number of brain tumors, which according to the time of evolution relevant clinical symptoms will manifest, since patients consult when the tumor is advanced, so it is necessary to know about each of them so that they can be identified in a fast way and thus provide a better treatment.

I. INTRODUCCION

Un tumor es un conjunto de células que crecen y se multiplican de forma anómala. Los tumores cerebrales pueden ser primarios, cuando se forman a partir de las propias células que componen los tejidos cerebrales, y metastásicos, cuando su origen está en un tumor localizado en otra zona del organismo que se ha diseminado al cerebro. (1)

Los tumores cerebrales se clasifican según el lugar donde se encuentra el tumor, el tipo de tejido involucrado, si el tumor es benigno o maligno, y otros factores. No se conoce la causa de los tumores cerebrales primarios. Algunos tumores cerebrales pueden ser causados por factores ambientales y genéticos. El meningioma es el tumor cerebral primario benigno más común, y se origina en las meninges, que son las capas de tejido que recubren el cerebro. (3)

El cáncer constituye la segunda causa de muerte en Chile; si bien los tumores malignos de encéfalo constituyen el 1.2% del cáncer en Chile, presentan alto impacto social por su mal pronóstico. En los últimos 20 años se ha desarrollado abundante investigación que ha llevado a dilucidar importantes mecanismos genéticos y epigenéticos de los tumores cerebrales. La nueva edición del año 2016 de la “Clasificación de tumores primarios del sistema nervioso central de la Organización Mundial de la Salud (OMS)” incorpora por primera vez la necesidad de contar con marcadores de biología molecular para la correcta clasificación de tumores astrocíticos, oligodendrogiales y méduloblastoma (13)

Existe gran cantidad de tumores cerebrales, que de acuerdo con el tiempo de evolución se manifestaran síntomas clínicos relevantes, ya que pacientes consultan cuando el tumor se encuentra avanzado, por lo que es necesario conocer sobre cada uno de ellos para que puedan ser identificados de una manera rápida y así brindar un mejor tratamiento entre ellos, cirugía, quimioterapia, radioterapia y terapia biológica. (22)

La medicina nuclear, por su carácter morfofuncional, aporta datos sobre la actividad metabólica tumoral, ofreciendo una información adicional y en muchos casos decisiva cuando las técnicas morfológicas no son de todo concluyente, en este sentido la tomografía por emisión de fotón único cerebral tiene un papel complementario a la imagen anatómica, primero ayudando en el diagnóstico del grado histológico tumoral, y segundo, en la diferenciación entre fibrosis postoperatoria o radio necrosis y recidiva tumoral. (27)

El presente estudio retrospectivo-descriptivo el cual se estudiaron 41 pacientes del servicio de neurocirugía, utilizando boleta recolectora de datos en base a expedientes clínicos en el periodo 2011 al 2015, de los 41 pacientes estudiados, 21 pacientes (51%) se les realizó tratamiento quirúrgico, predominando el meningioma(29%) y astrocitoma(20%) en frecuencia, de acuerdo a la edad la mayoría fueron pacientes jóvenes (27%), con relación al género se evidencia equivalencia en los resultados siendo masculino(46%) y femenino(54%), la cefalea(37%) y convulsiones(18%) fueron los síntomas más comunes por lo que consultaron a dicho centro hospitalario, la localización anatómica más frecuente fue a nivel de hemisferios cerebrales(64%), la resonancia magnética(64%) es el principal método diagnóstico en esta patología.

II. Antecedentes

2.1 Descripción de la Enfermedad

Un tumor cerebral es un crecimiento descontrolado de células derivadas de componentes cerebrales (tumores primarios) o de células tumorales localizadas en otras áreas del organismo (metástasis).(1)

Los tumores pueden ser benignos o malignos, dependiendo de la rapidez de su crecimiento y de si logran resecarse o curarse mediante el tratamiento neuroquirúrgico. A diferencia de los tumores de otros tejidos, la distinción entre manifestaciones benignas y malignas no es tan clara, por ejemplo, algunas lesiones benignas pueden infiltrar regiones enteras con comportamiento clínico maligno (1). Las neoplasias malignas producen metástasis, lo cual constituye un hecho excepcional. Las metástasis hacia el SNC provienen, en orden de frecuencia, del pulmón, mama, piel (melanoma), riñón y gastrointestinal y tienden a crecer entre la unión de la corteza y la sustancia blanca.

2.2 Aspectos Epidemiológicos de Tumores cerebrales

En la población pediátrica los tumores del sistema nervioso central representan la segunda causa de mortalidad por cáncer, luego de la leucemia, y en población adulta el glioblastoma es el tumor de alto grado más frecuente, con una sobrevivida al año y 5 años de 39.3% y 5.5% respectivamente. Los tumores primarios del sistema nervioso central tienen una incidencia de 21.42 por 10000 habitantes (hab) y los tumores secundarios de 10 por 10000 habitantes. Sin embargo, si se analizan los datos por grupos histológicos, las metástasis cerebrales son los tumores más frecuentes con la incidencia recién mencionada, seguida por los meningiomas (7.79-8.05 por 100000 hab) y glioblastoma (2.42 –3.26 por 100000 hab) (12) (13).

2.3 Tumores Cerebrales Primarios

La OMS clasificó a los tumores del sistema nervioso central en grado I, II, III y IV según el grado de malignidad dada por la histología del tumor. Los tumores grado I y II son definidos como de “bajo grado”o “benignos”. Los tumores grado I tienen bajo potencial proliferativo y tienen posibilidad de cura al ser resecados quirúrgicamente. Los tumores grado II son tumores infiltrantes, pero de baja actividad proliferativa celular, tienden a recurrir y en algunos casos, como los gliomas, a progresar a grados superiores (III y IV). Los tumores grado III son lesiones con evidencia histológica de malignidad y los grado IV tienen evidencia de malignidad citológica con predisposición a necrosis y están relacionados con una evolución rápida y fatal de la enfermedad, como lo es el glioblastoma. Estos tumores grado III y IV son denominados de “alto grado”o “malignos” (14)

Según su histología la OMS clasifica a los tumores primarios en tumores de origen astrocitario, oligodendrogial, ependimario, de plexo coroide, neuroepiteliales de otro origen, neuronal, pineal, embrionarios, de nervios craneales y paraespinales, meníngeos y de la región selar (14)

2.4 Factores de Riesgo para tumores Cerebrales

Existen muchos factores de riesgo estudiados y relacionados con la aparición de tumores cerebrales, sin embargo, sólo en algunos de ellos se ha podido establecer una relación real como lo son la radiación ionizante, susceptibilidad genética y alergias (15)

2.4.1 Radiación Ionizante

En relación con la radiación ionizante existe una relación causal bien descrita. Estudios de seguimiento a poblaciones expuestas a radiación por motivos médicos durante la niñez (tinea capitis, hemangiomas cutáneos, hipertrofia amigdalina, linfoma, leucemia u otros tumores cerebrales) han demostrado estar relacionada con la aparición de tumores cerebrales años posteriores a la radioterapia.(16) (18) Los tumores radio-inducidos más frecuentes son los meningiomas, gliomas y schwannomas (16) (17) El tiempo entre la exposición y la aparición de un glioma o meningioma radio-inducido son de 9 a 18 años y 17 a 23 años respectivamente(17) (18)

2.4.2 Susceptibilidad Genética

Si bien es cierto la gran mayoría de los tumores cerebrales son esporádicos, existen riesgos genéticos para su aparición. El mejor ejemplo son los pacientes con neurofibromatosis tipo I que se relaciona con gliomas de nervio óptico en un 15% y gliomas de tronco y hemisféricos en 3%.(16) La neurofibromatosis tipo II se relaciona con la aparición de schwannomas vestibulares bilaterales y la aparición de meningiomas múltiples. También pueden desarrollar schwannomas en otras ubicaciones y se relaciona con la aparición de ependimomas (19)

2.4.3 Alergias y relaciones Inmuno-mediadas.

Existe evidencia de que las alergias y condiciones autoinmunes están inversamente relacionadas con el riesgo de aparición de gliomas. Pacientes con asma, dermatitis atópica y rinitis alérgica tienen menos riesgo en la aparición de gliomas (20)

2.5 Sintomatología

Los síntomas de los tumores intracraneales aparecen cuando el tejido cerebral ha sido destruido o cuando aumenta la presión en el cerebro. Ya veremos que esto puede suceder tanto en tumores malignos como en benignos. (2)

Los síntomas variarán en función del área(s) afectada(s) y pueden ser variados. Un tumor cerebral puede debutar con crisis epilépticas (convulsiones) o con síntomas generales como la falta de concentración, lentitud de pensamiento, cambios de carácter o comportamiento (denominados cognitivos), o también con síntomas secundarios debidos al incremento de la presión intracraneal (dolor de cabeza, vómitos) o finalmente con síntomas más relacionados con la localización del tumor como pueden ser alteraciones en los movimientos o del lenguaje. (2)

Los síntomas generales empiezan por la alteración de algunas funciones mentales, sobre todo enlentecimiento y apatía, cefalea, vómitos, náuseas, inestabilidad, crisis epilépticas generalizadas y edema de papila (hinchazón del nervio ocular a causa de la presión en el cerebro); la mayoría de estos síntomas están causados por la presencia de hipertensión intracraneal. Existen síntomas más graves que produce el propio crecimiento del tumor y dependen de la localización topográfica de la lesión (1)

En tumores de los **lóbulos frontales** pueden aparecer alteraciones denominadas motoras como parálisis de la cara o extremidades, trastornos del lenguaje, trastornos de la función cognitiva (cambios de humor y falta de atención), alteraciones de la conducta y de la personalidad e incontinencia (pérdida) urinaria y/o intestinal. (2)

En tumores de los **lóbulos temporales** pueden aparecer trastornos visuales, o auditivos o del equilibrio o del olfato y gusto. También trastornos del lenguaje o de la memoria, así como alteraciones emocionales y de la conducta. (2)

Los **lóbulos parietales** no tienen una buena separación del resto de lóbulos lo que ocasiona manifestaciones clínicas más complejas. Se pueden presentar diversos síntomas como trastornos visuales o dificultad en el reconocimiento de objetos o de partes del cuerpo o del lenguaje. (2)

En los tumores de los **lóbulos occipitales** destacan sobre todo los trastornos visuales incluyendo la ceguera. (2)

Otras muchas localizaciones más concretas pueden determinar una variedad importante de síntomas que hacen necesaria la consulta con el médico para determinar su origen y pruebas necesarias a llevar a cabo.

2.5.1 Convulsiones

Una convulsión es un síntoma que traduce una actividad anormal en el cerebro. Puede aparecer como consecuencia de un tumor cerebral pero también existen otras causas desencadenantes que pueden originarlas y no son específicas de un tumor cerebral pues pueden darse en otras enfermedades. (5)

Se pueden manifestar de diferente formas e intensidades que pueden ir desde mínimos movimientos de muy corta duración a situaciones que conllevan pérdida de conocimiento y/o movimientos totalmente incontrolados. Dependen también de que parte del cerebro se encuentra afectada. Cuando las convulsiones se repiten las denominamos entonces epilepsia. Pueden repetirse de forma repentina incluso mucho tiempo después de haber aparecido por lo que en general pero no siempre precisan un tratamiento médico prolongado y un modo de vida adaptado. Cuando esto ocurre a veces aparece alguna señal (dolor de cabeza, cambio de comportamiento u otras) que llamamos aura y que puede anunciarnos la aparición de la convulsión y por lo tanto ayudarnos a controlarla (dejar de comer si lo estás haciendo, sentarse si se está de pie etc. (5)

Los síntomas más comunes son:

Cefalea

Paresias (parálisis transitorias o incompletas).

Crisis motoras parciales

Afasia

Apraxias

Agnosias

Alteraciones campimétricas Existen otros síntomas localizados en zonas alejadas del cerebro: se llaman síntomas de falsa localización y se deben a la misma hipertensión intracraneal o al desarrollo de un síndrome de herniación cerebral (2)

2.6 Tumores Benignos

Un tumor cerebral benigno está formado por células de crecimiento muy lento y generalmente tiene bordes definidos y rara vez se propaga. Cuando se observan al microscopio, estas células tienen un aspecto casi normal. La cirugía por sí sola podría ser un tratamiento eficaz para este tipo de tumor. Un tumor cerebral formado por células benignas, pero ubicado en un área vital, puede considerarse como potencialmente mortal, aunque el tumor y sus células no se clasificarían como malignos.(4)

Tumores benignos

- Crecimiento lento
- Bordes definidos
- Rara vez se propagan

2.7 Tumores cerebrales malignos

Un tumor cerebral maligno generalmente es de crecimiento rápido, invasivo y potencialmente mortal. Los tumores cerebrales malignos se denominan a veces cáncer cerebral. No obstante, como los tumores cerebrales primarios rara vez se propagan fuera del cerebro y la médula espinal, no se adecuan exactamente a la definición general de cáncer Pueden esparcir células que se trasladan a partes distantes del cerebro y la médula espinal a través del líquido cefalorraquídeo. No obstante, algunos tumores malignos permanecen localizados en una región del cerebro o la médula espinal. (4)

Tumores malignos

- Generalmente presentan un

Crecimiento rápido

- Son invasivos
- Son potencialmente mortales (2)

El cáncer es una enfermedad que se define por:

Crecimiento sin control de células anormales, células anormales que crecen dentro o alrededor de partes del organismo e interfieren con su funcionamiento normal, propagación a diferentes órganos del cuerpo.

2.7.1 Los tumores cerebrales se pueden denominar malignos si:

Están causando daño potencialmente mortal

Los tumores malignos que son cancerosos pueden propagarse dentro del cerebro y la medula espinal. Rara vez a otras partes del organismo. No presentan bordes definidos debido a su tendencia de enviar “raíces” hacia el tejido normal circundante. (4)

2.8 Tumores cerebrales metastásicos

Las células cancerosas que comienzan a crecer en partes del organismo y luego se trasladan al cerebro forman tumores cerebrales metastásicos. Por ejemplo, los tipos de cáncer de pulmón, de mama, de colon y de piel (melanoma) con frecuencia se propagan al cerebro a través del torrente sanguíneo, o por una atracción similar a la atracción magnética, a otros órganos del cuerpo. (12)

Todos los tumores cerebrales metastásicos son, malignos, y pueden ser llamados verdaderamente “cáncer cerebral”. (12)

2.9 Clasificación de tumores

Los tumores primero se diagnostican y luego se designan basándose en un sistema de clasificación. La mayoría de los centros médicos actualmente usan para este propósito el sistema de clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS). (14)

Los tumores se clasifican por grados para facilitar la comunicación, planificar el tratamiento y predecir los resultados. La gradación de un tumor indica su grado de malignidad. (14)

Usando el sistema de gradación de la OMS, los tumores de grado I son los menos malignos y generalmente se asocian con una supervivencia Largo plazo. Los tumores crecen lentamente y tienen un aspecto casi normal cuando se visualizan en el microscopio. La cirugía por sí sola podría ser un tratamiento eficaz para este grado de tumor (3)

2.9.1 Grado de tumores Cerebrales

Los astrocitomas pilocíticos, los craneofaringiomas y muchos tumores de neuronas, por ejemplo, gangliocitoma y ganglioglioma, son tumores de grado I.

Los tumores de grado II presentan un crecimiento relativamente lento y tienen un aspecto microscópico levemente anormal. Algunos pueden propagarse dentro del tejido normal cercano y volver a aparecer. Algunas veces estos tumores vuelven a aparecer como tumores de grado mayor. (4)

Los tumores de grado III son por definición malignos, aunque no siempre hay una distinción marcada entre un tumor de grado II y uno de grado III. Las células de un tumor de grado III son células anormales que se reproducen activamente y que crecen dentro del tejido cerebral normal cercano. Estos tumores tienden a volver a aparecer, con frecuencia como tumores de grado mayor. (4)

A la mayoría de los tumores malignos se les da un grado IV. Se reproducen rápidamente, pueden tener un aspecto extraño cuando se los visualiza al microscopio y crecen fácilmente dentro del tejido cerebral normal circundante. Estos tumores forman nuevos vasos sanguíneos para poder mantener su rápido crecimiento. También tienen áreas de células muertas en su centro. El glioblastoma es el ejemplo más común de un tumor de grado IV. (4)

Los tumores a menudo contienen varios grados de células. El grado más alto o maligno de célula determina el grado, incluso si la mayor parte del tumor es de un grado menor. Algunos tumores atraviesan cambios y un tumor benigno podría convertirse en uno maligno, o como se mencionó previamente, un tumor de menor grado podría volver a aparecer como un tumor de grado más alto (5)

2.9.2 Tipos de tumores cerebrales y de la medula espinal

Los tumores cerebrales y de la medula espinal se llaman según el tipo de célula con los que se forman y el lugar del cerebro en el SNC donde se forman primero. Se puede usar el grado del tumor para indicar la diferencia entre los tipos de tumores de crecimiento lento y los de crecimiento rápido. Los grados del tumor según la Organización Mundial de la salud (OMS) se basan en cuán anormal es el aspecto de las células examinadas al microscopio y en cuán rápido es probable que el tumor crezca y se disemine (5)

2.9.3 Sistema de gradación de los tumores de la Organización Mundial de la Salud.

Grado I (grado bajo) El tumor crece lentamente tiene células con un aspecto muy parecido al de las células normales y se disemina muy raramente hasta los tejidos cercanos. Los tumores cerebrales de grado I se puede curar si se extirpan por completo por medio de cirugía.

Grado II el tumor crece lentamente, pero se puede diseminar hasta el tejido

Cercano y puede residir (volver) Algunos tumores se pueden convertir en tumores de grado más alto.

Grado III el tumor crece rápidamente es probable que se disemine al tejido cercano y sus células tienen un aspecto muy distinto del de las células normales.

Grado IV (grado alto) el tumor crece y se disemina muy rápido y el aspecto de las células no es como el de las células normales. El tumor puede tener áreas de células muertas. Con frecuencia los tumores de grado IV no se puede curar. (5)

- Los siguientes tipos de tumores se pueden formar en el cerebro o la medula espinal.

Un astrocito es un tipo de células neuroglial. Algunas veces estas células forman tumores que se llaman gliomas. Los tumores astrocíticos son los siguientes: (14)

Glioma del tronco encefálico (habitualmente de grado alto) un glioma del tronco encefálico se forma en el tronco encefálico que es la parte del cerebro conectada a la medula espinal. A menudo es un tumor de grado alto que se disemina ampliamente por el tronco encefálico y es difícil de curar. Los gliomas del tronco encefálico son poco frecuentes en los adultos.

Tumor astrocítico pineal (de cualquier grado) un tumor astrocítico pineal se forma en el tejido que rodea la glándula pineal y puede ser de cualquier grado. La glándula pineal es un órgano diminuto del cerebro que elabora melatonina una hormona que ayuda a controlar el ciclo del sueño y la vigilia. (14)

Astrocitoma pilocítico (grado I) un astrocitoma pilocítico crece lentamente en el cerebro o la medula espinal puede tener una forma de quiste y pocas veces se disemina a los tejidos cercanos con frecuencia los astrocitomas pilocíticos se pueden curar.

Astrocitoma difuso (grado II) un astrocitoma difuso crece lentamente, pero a menudo se disemina a los tejidos cercanos. Las células tumorales tienen aspecto de células normales. En algunos casos un astrocitoma difuso se puede curar también se llama astrocitoma difuso de grado bajo.

Astrocitoma anaplásico (grado III) un astrocitoma anaplásico crece rápido y se disemina a los tejidos cercanos. Las células tumorales tienen un aspecto diferente al de las células normales. Por lo general este tipo de tumor no se puede curar. El astrocitoma anaplásico también se llama astrocitoma maligno o astrocitoma de grado alto. (14)

Glioblastoma (grado IV) un glioblastoma crece y se disemina muy rápido. Las células tumorales tienen un aspecto muy diferente al de las células normales. Por lo general este tipo de tumor no se puede curar. También se llama glioblastoma multiforme (6).

2.9.4 Tumores oligodendrogiales

Un tumor oligodendrogial empieza en las células del cerebro que se llaman oligodendrocitos que ayudan a mantener sanas las células nerviosas. Un oligodendrocito es un tipo de células neuroglial. Los oligodendrocitos a veces forman tumores que se llaman oligodendrogliomas. Los grados de los tumores oligodendrogiales son los siguientes:

Oligodendroglioma (grado II) un oligodendroglioma crece de lentamente, pero a menudo se disemina a los tejidos cercanos. La célula tumoral tiene un aspecto algo similar al de las células normales. En algunos casos un oligodendroglioma se puede curar. (4)

Oligodendroglioma anaplasico (grado III) un oligodendroglioma anaplasico crece rápido y se disemina a tejido cercano. Las células tumorales tienen un aspecto diferente al de las células normales con frecuencia este tipo de tumor no se puede curar. (4)

2.9.5 Gliomas mixtos

Un glioma mixto es un tumor cerebral que contiene dos tipos de células tumorales oligodendrocitos y astrocitos. Este tipo de tumor mixto se llama oligoastrocitoma.

Oligoastrocitoma (grado II) un oligoastrocitoma es un tumor de crecimiento lento.

Oligoastrocitoma anaplasico (grado III) el oligoastrocitoma anaplasico crece rápido y se disemina a los tejidos cercanos. Las células tumorales tienen un aspecto diferente al de las células normales. Este tipo de tumor tiene un pronóstico más precario que el del oligoastrocitoma (grado II) (8)

2.9.6 Tumores ependimarios

Un tumor ependimario habitualmente empieza en las células que revisten los espacios llenos de líquido del cerebro y los que rodean a la medula espinal. Los tumores ependimarios también se llaman ependimomas son los siguientes:

- Ependimoma (grado I o II) un empendimoma de grado I o II crece lentamente y tiene células con aspecto parecido al de las células normales. Hay dos tipos de ependimoma de grado I ependimoma mixopapilar y subependimoma un ependimoma de grado II crece en un ventrículo (espacio lleno de líquido en el cerebro) y sus vías de conexión o en la medula espinal. En algunos casos un ependimoma de grado I o II se puede curar.
- Ependimoma anaplasico (grado III) el ependimoma anaplasico crece rápido y se disemina a los tejidos cercanos. Las células tumorales tienen un aspecto diferente al de las células normales Habitualmente este tipo de tumores tienen un pronóstico más precario que el ependimoma de grado I o II. (4)

2.9.7 Meduloblastomas

Un meduloblastoma es un tipo de tumor embrionario. Los meduloblastomas son más comunes en los niños y en los adultos y en los jóvenes.

2.9.8 Tumores del parénquima pineal.

Un tumor del parénquima pineal se forma en las células del parénquima o pineocitos que son las células que componen la mayor parte de la glándula pineal. Estos tumores son diferentes de los tumores astrocíticos pineales. Los grados de los tumores del parénquima pineal son los siguientes:

Pineocitoma (grado II) un pineocitoma es un tumor pineal de crecimiento lento

Pineoblastoma (grado IV) un pineoblastoma es un tumor poco frecuente que muy probablemente se disemine. (4)

2.9.9 Tumores meníngeos

Un tumor meníngeo que también se llama meningioma se forma en las meninges (capas delgadas de tejido que cubren el cerebro y la medula espinal) Puede estar formado por diferentes tipos de células del cerebro u la medula espinal. Los meningiomas son más comunes en los adultos. Los tipos de tumores meníngeos son los siguientes:

Meningioma (grado I) un meningioma de grado I es el tipo más común de tumor meníngeo. Un meningioma de grado I es un tumor de crecimiento lento que se forma con más frecuencia en la duramadre. El meningioma de grado se puede curar si se extirpa por completo por medio de cirugía. (4)

Meningioma (grado II y III) este es un tipo de tumor meníngeo poco frecuente crece rápidamente y es probable que se disemine dentro del cerebro y la medula espinal. El pronóstico es más precario que el de un meningioma de grado I porque habitualmente el tumor no se puede extirpar por medio de cirugía. (4)

Un hemangiopericitoma no es un tumor meníngeo pero se trata igual que un meningioma (6).

2.9.10 Tumores de células germinativas

Un tumor de células germinativas se forma en las células germinativas que son las células que se convierten en espermatozoides en los hombres y en los óvulos (huevos) en las mujeres hay distintos tipos de tumores de células germinativas. Estos incluyen los germinomas los teratomas los carcinomas embrionarios del saco vitelino y los coriocarcinomas. Los tumores de células germinativas pueden ser benignos o malignos. (14)

2.9.11 Craneofaringioma (grado I)

Es un tumor poco frecuente que habitualmente se forma justo arriba de la hipófisis (un órgano del tamaño de una arveja debajo del cerebro que controla otras glándulas) Los craneofaringiomas se puede formar a partir de diferentes tipos de células del cerebro o la medula espinal. Comienza en el centro del cerebro justo encima de la parte de atrás de la nariz (7)

2.10 Tumores cerebrales recidivantes

Es un tumor que recidivo (volvió) después de haber sido tratado. Los tumores cerebrales recidivan a menudo a veces muchos años después del primer tumor. El tumor puede recidivar en el mismo lugar del cerebro o en otras partes del sistema nervioso central. (6)

Síndromes genéticos pueden afectar el riesgo de presentar un tumor cerebral

Cualquier cosa que aumenta la probabilidad de enfermarse se llama factor de riesgo. Tener un factor de riesgo no significa que usted se va a enfermar de cáncer. Consulte con su médico si piensa que puede estar en riesgo. Hay poco factor de riesgo conocidos para los tumores cerebrales. Las siguientes afecciones pueden aumentar el riesgo de presentar ciertos tipos de tumores cerebrales. (6)

Estar expuesto a cloruro vinílico puede aumentar el riesgo de presentar un glioma

Tener una infección por el virus de Epstein-Barr tener SIDA (síndrome de inmunodeficiencia adquirida) o recibir un trasplante de órgano puede aumentar el riesgo de presentar un linfoma primario del SNC

Tener ciertos síndromes genéticos puede aumentar el riesgo de presentar tumores cerebrales.

- Neurofibromatosis tipos 1 (NF1) o 2 (NF2)
- Enfermedad de von Hippel-Lindau
- Esclerosis tuberosa
- Síndrome de Li-Fraumeni
- síndrome de Turcot 1 o 2
- síndrome de carcinoma nevoide de células pasales

Los signos y síntomas de los tumores cerebrales y de la medula espinal en adultos

Los signos y síntomas dependen de lo siguiente:

Lugar del cerebro donde se forma el tumor

Lo que controla la parte del cerebro afectada (8)

Los signos y síntomas pueden obedecer a tumores cerebrales a otras afecciones

Como:

Dolor de cabeza en las mañanas o dolor de cabeza que desaparece después de vomitar

Nauseas y vómitos frecuentes

Pérdida de apetito

Problemas de vista, audición o habla

Perdida de equilibrio y dificultad para caminar

Debilidad (2)

somnolencia no habitual o cambio en el grado de actividad

cambio de personalidad estado de ánimo, comportamiento o capacidad para concentrarse

crisis epilépticas (8)

2.11 Tumores de la medula espinal

Dolor de espalda o dolor que va desde la espalda hacia los brazos o las piernas

Cambios en los hábitos intestinales o dificultad para orinar

Debilidad en la pierna

Dificultad para caminar (2)

2.11.1 Pruebas para diagnosticar tumores cerebrales y de la medula espinal en los adultos

Se usan las siguientes pruebas y procedimientos:

Examen físico y antecedentes, examen del cuerpo para chequear los signos generales de la salud incluso verificar si hay signos de enfermedad como masas o cualquier otra cosa que parezca anormal. También se toman los antecedentes de los hábitos de salud del paciente, así como los antecedentes médicos de sus enfermedades y tratamientos anteriores. (7)

Examen neurológico serie de preguntas y pruebas para chequear el cerebro la medula espinal y el funcionamiento de los nervios. El examen verifica el estado mental de la persona la coordinación y la capacidad de caminar normalmente, así como el funcionamiento de los músculos los sentidos y los reflejos. (7)

Examen del campo visual, examen para comprobar campo visual de una persona de visión (el área total en la que se pueden ver objetos) Esta prueba mide tanto la visión central (cuanto puede ver una persona cuando mira fijamente hacia adelante) como la visión periférica (cuanto una persona puede ver en todas las otras direcciones cuando mira fijamente hacia adelante) cualquier pérdida de la vista puede ser un signo de un tumor que daño o presionó partes del cerebro que afectan la vista. (7)

Prueba de marcadores tumorales procedimiento mediante el que se examina una muestra de sangre orina o tejido a las células tumorales del cuerpo. Ciertas sustancias se relacionan con tipos específicos de cáncer cuando se encuentran en concentraciones muy altas en el cuerpo. Estas sustancias se llaman marcadores tumorales. Esta prueba se puede realizar para diagnosticar un tumor de células germinativas. (7)

Prueba genética prueba de laboratorio en la que se estudia una muestra de sangre o de tejido para determinar si hay cambios en un cromosoma que se relaciono con cierto tipo de tumor cerebral. Esta prueba se puede realizar para diagnosticar un síndrome heredado.

Exploración por TC (exploración por TAC procedimiento mediante en el cual se toma una serie de imágenes detalladas del interior del cuerpo desde ángulos diferentes (8)

Tomografía computada, tomografía computarizada o tomografía axial computarizada.

IRM (imágenes por resonancia magnética) con gadolinio procedimiento para el que se utiliza un imán, ondas de radio y una computadora para crear una serie de imágenes detalladas del cerebro y la medula espinal. Se inyecta en una vena una sustancia que se llama: gadolinio. El gadolinio se aumenta alrededor de las células cancerosas y las hace aparecer más brillantes en la imagen. Este procedimiento también se llama imágenes por resonancia magnética nuclear (IRMN) a veces se realiza un procedimiento que se llama imágenes por resonancia magnética espectroscópica (IRME) durante la exploración por IRM. Las IRME se usan para diagnosticar tumores con base en su constitución química Las IRM se usan a menudo para diagnosticar tumores en la medula espinal. (7)

Exploración por TCEFU (tomografía computarizada por emisión de fotón único) procedimiento para el que se usa una cámara especial conectada con una computadora para obtener una imagen tridimensional (3-D) del cerebro se inyecta una pequeña cantidad de una sustancia radiactiva en una vena o se inhala por la nariz. A medida que la sustancia se desplaza por la sangre la cámara rota alrededor de la cabeza y toma imágenes del cerebro. El flujo de la sangre y el metabolismo son más altos de lo normal en las áreas donde hay células cancerosas que crecen. Estas áreas se ven más brillantes en la imagen. Este procedimiento se puede realizar inmediatamente antes o después de una exploración por TC La TCEFU se usa para determinar la diferencia entre un tumor primario y un tumor que se disemino al cerebro desde otra parte del cuerpo. (7)

Exploración con TEP (exploración con tomografía por emisión de positrones) procedimiento para encontrar células tumorales malignas en el cuerpo. Se inyecta en una vena una cantidad pequeña la glucosa (azúcar) radiactiva. El escáner de TEP rota alrededor del cuerpo y toma una imagen de los lugares del cerebro que absorben la glucosa las células

tumorales malignas tienen aspecto más brillante en la imagen porque son más activas y absorben más glucosa que las células normales. La TEP se usa para diferenciar entre un tumor primario y un tumor que se diseminó al cerebro desde otra parte del cuerpo.

Angiograma procedimiento que se usa para observar los vasos sanguíneos y el flujo de la sangre en el cerebro. Se inyecta un tinte de contraste en el vaso sanguíneo. A medida que el tinte de contraste se desplaza por el vaso sanguíneo se toman radiografías para ver si este se obstruye. (7)

2.12 Biopsia para diagnosticar un tumor cerebral

Si las pruebas con imágenes muestran que puede haber tumor cerebral habitualmente menudo se realiza una biopsia. Se puede realizar uno de los siguientes tipos de biopsia:

Biopsia estereotáctica: cuando las pruebas con imágenes muestran que puede haber un tumor profundo en el cerebro en un lugar difícil de alcanzar, se puede realizar una biopsia estereotáctica del cerebro. Para este tipo de biopsia se usa una computadora y un aparato explorador tridimensional para encontrar el tumor y guiar la aguja que se usa para extraer el tejido. Se hace una incisión pequeña en el cuerpo cabelludo y se abre un agujero pequeño a través del cráneo se inserta una (7)

Biopsia abierta cuando las pruebas con imágenes muestran que hay un tumor que se puede extirpar por medio de cirugía se puede realizar una biopsia abierta. Se extrae una parte del cráneo en una operación que se llama craneotomía, se extrae una muestra de tejido cerebral y un patólogo lo observa al microscopio. Si se encuentran células cancerosas se puede remover todo o parte del tumor durante la misma cirugía. Hay pruebas que se realizan antes de la cirugía para encontrar las áreas alrededor del tumor que son importantes para el funcionamiento normal del cerebro. También hay formas de examinar el funcionamiento del cerebro durante la cirugía. El médico usará los resultados de estas pruebas para extirpar la mayor cantidad de tumor posible con el menor daño al tejido normal del cerebro (7)

Se puede realizar las siguientes pruebas en la muestra de tejido que se extrae

Inmunohistoquímica prueba para la que usan anticuerpos para identificar ciertos antígenos en una muestra de tejido. Por lo general el anticuerpo está unido a una sustancia radiactiva o a un tinte que hace que el tejido se ilumine al microscopio este tipo de prueba se usa para determinar la diferencia entre distintos tipos de cáncer

Microscopía óptica y electrónica prueba de laboratorio en la que se observan las células de una muestra de tejido bajo microscopios comunes y de alta potencia para verificar si hay ciertos cambios en las células. (7)

Análisis citogenético prueba de laboratorio en la que se observan las células de una muestra de tejido bajo un microscopio para verificar si hay ciertos cambios en los cromosomas.

Con algunos tumores, no se puede realizar una biopsia o una cirugía de forma segura debido a la parte del cerebro o de la medula espinal en donde se formó el tumor. Estos tumores se diagnostican y tratan de acuerdo con los resultados de las pruebas con imágenes y otros procedimientos.

Algunas veces los resultados de las pruebas con imágenes y otros procedimientos muestran que es muy probable que el tumor sea benigno y no se realiza una biopsia. (7)

2.13 Tumores del foramen magnum

Solo representa el 1 por ciento de los tumores intracraneales, pero son importantes porque pueden simular otras enfermedades neurológicas y porque, a pesar de ser benignos y de localización extradural, si no se diagnostican precozmente causan lesiones neurológicas irreversibles. Suelen ser meningiomas o neurofibromas. El cuadro clínico es muy variable. Los síntomas más frecuentes son el dolor en la región occipital irradiada a hombro y la presencia de disestesias en extremidades superiores. A medida que el tumor crece se añaden debilidad muscular, sobre todo el nervio espinal. El tratamiento es quirúrgico. (7)

2.14 DIAGNOSTICO

Un examen neurológico. Un examen neurológico puede comprender, entre otras cosas, control de la visión, audición, equilibrio, coordinación, fuerza y reflejos. La dificultad en una o más áreas puede arrojar pistas sobre la parte del cerebro que puede verse afectada por un tumor cerebral.

Pruebas de diagnóstico por imágenes. Por lo general, se utilizan imágenes por resonancia magnética (RM) para ayudar a diagnosticar tumores cerebrales. En algunos casos, se puede inyectar una sustancia a través de una vena del brazo durante una resonancia magnética. (13)

Existe una cantidad de componentes especializados en la exploración por medio de imágenes por resonancia magnética, como la RM funcional y de perfusión, y la espectroscopia de resonancia magnética, que pueden ayudar al médico a evaluar el tumor y el plan de tratamiento.

A veces, se recomiendan otras pruebas de diagnóstico por imágenes, como la tomografía computarizada. La tomografía por emisión de positrones puede utilizarse para el diagnóstico por imágenes del cerebro, aunque, por lo general, no es tan útil para crear imágenes del cáncer de cerebro como lo es para otros tipos de cáncer. (13)

Pruebas para metástasis. Si se cree que el tumor cerebral puede ser el resultado de un cáncer que se ha esparcido desde alguna otra parte del cuerpo, el médico puede recomendarte pruebas y procedimientos para determinar donde se originó el cáncer. Un ejemplo puede ser una exploración mediante una tomografía computarizada o mediante una tomografía por emisión de positrones para buscar signos de cáncer de pulmón.

Recolección y análisis de una muestra de tejido anormal (biopsia). Se puede realizar una biopsia como parte de una operación para extraer el tumor cerebral o se puede realizar una biopsia con una aguja.

Una biopsia estereotáctica con aguja se puede realizar para los tumores cerebrales que están en zonas de difícil acceso o muy sensibles dentro del cerebro que pueden ser dañadas por una operación más exhaustiva. El neurocirujano hace un pequeño orificio en el cráneo. Luego inserta una aguja fina a través del mismo. Se extrae el tejido con la aguja, que por lo general es guiada a través de una tomografía computarizada o mediante exploración de imágenes por resonancia magnética. (13)

La muestra de la biopsia luego se visualiza con un microscopio para determinar si es cancerosa o benigna. Los análisis de laboratorio más específicos pueden proporcionarle al médico indicios sobre el pronóstico y las opciones de tratamiento.

2.15 Opciones de tratamiento

Se usan diversos tratamientos para tratar los tumores cerebrales. El tipo de tratamiento recomendado depende del tamaño y el tipo de tumor, su velocidad de crecimiento, ubicación en el cerebro, y el estado general de salud del paciente.

Las opciones de tratamiento incluyen cirugía, radioterapia y quimioterapia agentes biológicos dirigidos o una combinación de éstas. La resección quirúrgica (si no es peligrosa) es por lo general la primera recomendación de tratamiento para reducir la presión sobre el cerebro rápidamente. (19)

Si se localiza un tumor cerebral en un lugar accesible para una operación, el cirujano trabajará para extraer la mayor cantidad de tumor posible. En algunos casos, los tumores son pequeños y fáciles de separarse del tejido cerebral que los rodea, lo cual hace que sea posible una extracción quirúrgica completa. En otros casos, los tumores no pueden separarse del tejido que los rodea, o bien están localizados cerca de partes sensibles dentro del cerebro, lo cual hace que la cirugía sea riesgosa. En estas situaciones, el médico extrae la mayor cantidad de tumor que sea seguro extraer. (11)

Incluso extraer una parte del tumor cerebral puede ayudar a reducir los signos y síntomas. La cirugía para extraer el tumor cerebral conlleva riesgos, como infección o sangrado. Otros riesgos pueden depender de la parte del cerebro donde esté localizado el tumor. Por ejemplo, la cirugía sobre un tumor que se encuentra cerca de los nervios que están conectados a los ojos podría implicar un riesgo de pérdida de la visión

En las últimas dos décadas los investigadores han desarrollado nuevas técnicas para administrar radiación al tumor cerebral mientras se protegen los tejidos sanos cercanos. Entre estos tratamientos se encuentran la braquiterapia, la radioterapia de intensidad modulada (IMRT) y la radiocirugía. (22)

La radioterapia podría ser recomendable para tumores sensibles a este tratamiento. La radioterapia convencional usa haces externos de rayos X, rayos gamma o protones

dirigidos al tumor para matar las células cancerosas y reducir el tamaño de los tumores cerebrales. Por lo general se da en un período de varias semanas. (12)

La radioterapia de todo el cerebro es una opción para tumores múltiples o para tumores a los que no se pueden acceder fácilmente con el tratamiento focalizado.

2.15.1 Los siguientes son algunos de los nuevos tipos de radioterapia:

La terapia arc es una técnica de tratamiento avanzada que supera las ventajas de la IRMT. Las ventajas potenciales de la terapia arc sobre la IMRT no han sido establecidas por completo; esta técnica no está ampliamente accesible aún.

La radioterapia de intensidad modulada (IMRT, por sus siglas en inglés [Intensity-modulated radiation therapy]) es una modalidad avanzada de radioterapia de alta precisión que utiliza aceleradores de rayos X controlados por computadora para administrar dosis de radiación precisas a un tumor maligno o a áreas específicas dentro del tumor. La dosis de radiación está diseñada para conformarse a la forma tridimensional (3D) del tumor mediante la modulación (control) de la intensidad del haz de radiación para enfocar una dosis más alta en el tumor, al tiempo que se reduce al mínimo la exposición a la radiación en las células sanas. (22)

2.15.2 Radiocirugía Estereotáctica

La radiocirugía estereotáctica es una modalidad sumamente precisa de radioterapia que dirige angostos haces de radiación al tumor desde distintos ángulos. En este procedimiento el paciente quizás ponga un dispositivo rígido en la cabeza. La tomografía axial computarizada (TC) o la resonancia magnética nuclear (RMN) ayudan al médico a identificar la ubicación exacta del tumor, y la computadora ayuda a regular la dosis de radiación. La radioterapia estereotáctica es similar (10)

físicamente a la radiocirugía, pero involucra fraccionamiento (múltiples tratamientos). Esta modalidad se recomendaría para los tumores que se encuentran en o cerca de estructuras esenciales del cerebro que no pueden tolerar una gran dosis única de radiación o para tumor más grandes (10)

La radioterapia conformacional tridimensional (3D-CRT) consiste en una forma convencional de administrar radioterapia que utiliza una adaptación específica de los haces de rayos X diseñados para conformar a la forma del tumor con el fin de maximizar las dosis sobre el tumor y minimizar las dosis que se aplican en el tejido normal circundante. Esta forma de tratamiento se personaliza de acuerdo con la anatomía particular del paciente y la ubicación del tumor. (10)

La braquiterapia es la ubicación temporal de material radiactivo en el organismo, generalmente utilizada para aportar una dosis adicional (o estímulo) de radiación en la zona del lugar de la escisión.

La cirugía, también denominada resección quirúrgica, está indicada a menudo para tumores cerebrales primarios. En este procedimiento el cirujano quita todo el tumor o parte de él sin causar daño severo a los tejidos circundantes. La cirugía también se puede hacer para reducir la presión dentro del cráneo (denominada presión intracraneal) y para aliviar los síntomas (denominado tratamiento paliativo) en casos en los que no se puede sacar el tumor. (22)

La quimioterapia, o medicamentos anti-cáncer, podrían recomendarse. La quimioterapia, conjuntamente con la radiación (terapia concurrente), se ha convertido en la norma de tratamiento en relación con los tumores cerebrales malignos primarios. El uso de estos medicamentos o sustancias químicas hacen más lento o matan las células de reproducción rápida, y se pueden usar antes, durante y después de la cirugía y/o la radioterapia para destruir las células tumorales y evitar que vuelvan. La quimioterapia se puede tomar como una pastilla o por inyección, y a menudo se usa en combinación con la radioterapia. También (11)

se pueden prescribir varios medicamentos llamados radio-sensibilizadores, que se cree hacen la radioterapia más eficaz (11)

2.16 Factores que afectan el pronóstico y las operaciones de tratamiento:

El pronóstico (probabilidad de recuperación) y las opciones de tratamiento de los tumores cerebrales primarios y de la medula espinal dependen de los siguientes factores

Tipo y grado del tumor

Lugar del tumor en el cerebro o la medula espinal

Si el tumor se puede extirpar mediante cirugía

Si quedan células cancerosas después de la cirugía

Si hay ciertos cambios en los cromosomas

Si el cáncer recién se diagnostica o recidivo (volvió)

El estado general de salud del paciente (9)

El pronóstico y las opciones de tratamiento para los tumores cerebrales y de la medula espinal metastásicos dependen de los siguientes factores.

Si hay más de dos tumores en el cerebro o la medula espinal

Lugar del cerebro o la medula espinal donde se encuentra el tumor

El modo en que el tumor responde al tratamiento

Si el tumor primario sigue creciendo o diseminándose.

Al evaluar la sobrevida, esta es diferente según la histología y el grado de malignidad de estos. El tumor con peor sobrevida es el glioblastoma (OMS IV) con una sobrevida al año y 3 años de 39.3 y 5.5% respectivamente. Distinto es el caso del astrocitoma pilocítico (OMS I) cuya sobrevida al año y 3 años es de 98 y 94.2%. En Europa la sobrevida a 5 años en tumores malignos del sistema nervioso central es de 20% y de 10% en mayores de 65 años (18)

2.17 METÁSTASIS CEREBRALES

Son lesiones originadas en tejidos fuera del cerebro que se implantan en el tejido cerebral. La incidencia estimada varía entre 2.8 y 11.1 por 100000 habitantes. Son las lesiones cerebrales más frecuentes en los adultos²¹⁻²⁵. Su mayor de incidencia es entre los 50 y 80 años. Pueden implantarse en el hueso craneal, meninges o parénquima cerebral. Se estima que entre un 20 y 25% de los pacientes con cáncer tendría metástasis cerebrales de realizarse una autopsia (20) (21)

Las fuentes más frecuentes de metástasis cerebrales en adultos son secundarias a cáncer de pulmón, mama y piel (melanoma) y en niños leucemia seguido por linfoma. (21)

Si uno considera la habilidad de un cáncer para diseminarse hacia una metástasis cerebral, el melanoma (que representa el 4% de los cánceres) tiene la mayor propensión, seguido por cáncer de pulmón y mama (19)

La sobrevida dependerá de factores como la etiología del tumor y la condición del paciente dado por su estado funcional, cantidad de metástasis intra o extracraneales y características genéticas del cáncer. Es así como la sobrevida puede variar en promedio entre 3 meses en el peor de los escenarios y 16 meses en el mejor de estos (26)

2.18 Secuelas de un Tumor Cerebral

Tumores antes considerados inaccesibles, como los situados en regiones profundas pueden abordarse con seguridad con ayuda de un microscopio quirúrgico, micro instrumentación y microcirugía.

Son pocos los tumores intracraneales que escapan al acceso quirúrgico directo logrado por la actual tecnología neuroquirúrgica, con láser, aspiradores ultrasónicos, ecografía intraoperatoria, procedimientos de cirugía estereotáxica y neuronavegación. (24)

Los efectos secundarios de la radioterapia podrían no aparecer hasta dos semanas después del inicio del tratamiento. A muchas personas se les cae el cabello, pero la cantidad varía de persona a persona y el cabello normalmente vuelve a crecer después de terminar la terapia.

El segundo efecto secundario más común es la irritación de la piel, con sequedad, enrojecimiento, picazón o sensibilidad en la piel de las orejas y el cuero cabelludo. Es importante que no trate de curarse estos efectos secundarios por sí mismo, sino que

procure atención médica apenas aparezcan. La fatiga es otro posible efecto secundario de la radioterapia, y la mejor forma de tratarla es descansar suficiente, comer saludablemente y contar con el apoyo de sus amigos y familiares. Los niveles normales de energía vuelven unas seis semanas después de terminar el tratamiento. (24)

Entre las personas que reciben radioterapia del cerebro, también es común el edema o hinchazón cerebral. Si tiene dolor de cabeza o una sensación de presión, notifícale tus síntomas al oncólogo. Tal vez te receten medicamentos para reducir el edema cerebral, las convulsiones, o el dolor. Puede haber efectos secundarios más graves cuando se da quimioterapia y radioterapia al mismo tiempo; tu médico te puede recomendar cómo aliviar estos molestos síntomas.

Otros posibles efectos secundarios son:

- problemas de la audición
- náuseas
- vómitos
- pérdida del apetito
- problemas de la memoria o el habla
- Cefalea (26)

2.19 Seguimiento despues de un tumor cerebral

Una vez finalizado el tratamiento es preciso realizar revisiones periódicas. Son necesarias para confirmar que sigue bien, para seguimiento y control de los efectos secundarios del tratamiento y para instaurar, en caso necesario, un tratamiento lo más rápidamente posible. (27)

Incluso tras el tratamiento más completo, existe riesgo de reaparición de la enfermedad. Su diagnóstico precoz permite instaurar un nuevo tratamiento rápido y por tanto puede ser más fácil lograr que desaparezca y por tanto mejorar los síntomas. (27)

Las pruebas que habitualmente se solicitan en las revisiones periódicas tras la realización de una exploración minuciosa suelen ser:

- TC
- Resonancia Magnética

Es importante que refieras al médico, tanto en las revisiones como en cualquier otro momento, no sólo cambios relacionados con los tratamientos, sino cualquier otro síntoma como pérdida de apetito o peso, aparición de dolor, cansancio, etc. El médico valorará la necesidad de realizar más pruebas. (27)

III. Objetivos de la Investigación

3.1 General

Determinar la frecuencia y clasificación de tumor cerebral en el servicio de neurocirugía del Hospital Regional de Occidente.

3.2 Específicos.

3.2.1 Identificar el tumor cerebral más frecuente en el servicio de neurocirugía del hospital regional de occidente

3.2.2 Identificar los principales signos clínicos más comunes de los tumores cerebrales en pacientes de Neurocirugía del Hospital Regional de Occidente

3.2.3 Identificar el sitio anatómico más frecuente de localización de tumores Intracraneales.

3.2.4 Identificar el método diagnóstico más utilizado en pacientes con diagnóstico de tumor cerebral

3.2.5 Conocer el tratamiento brindado a los tumores encontrados en pacientes de neurocirugía del hospital Regional de Occidente

VI. Material y Métodos

4.1 Diseño del Estudio

Se realizó un Estudio Descriptivo-retrospectivo sobre la frecuencia, clasificación y manifestaciones clínicas de tumores cerebrales en el departamento de neurocirugía del Hospital Regional de Occidente

Utilizando material de recolección de datos sobre casos documentados en Hospital Regional de Occidente con diagnóstico de tumor cerebral en el periodo 2011 al 2015.

4.2 Población.

La población tomada para este estudio fueron los pacientes del Hospital Regional de Occidente que hayan sido diagnosticados con tumor cerebral, siendo ingresados por consulta externa (cirugía electiva) y por emergencia, en el servicio de Neurocirugía excluyendo los casos tratados en otro centro asistencial.

4.3 INSTRUMENTOS

Se solicitó acceso a los registros clínicos de los pacientes que tengan entre sus diagnósticos tumor cerebral, se procedió a la recolección de datos por medio de una boleta de recolección de datos.

4.4. ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó un análisis de todas las variables que se plasmaron en la papeleta de recolección de datos y se elaboró un informe de acuerdo a las variables en cuestión.

4.5 MARCO OPERATIVO

4.5.1 RECOPIACION Y TRATAMIENTO DE DATOS:

La información procedente de la boleta de recolección de datos se trasladó en una base de datos relacional. Todas las boletas de recolección se obtuvo la información relacionada con las variables planteadas, se procedió a la tabulación de datos y posteriormente se ingresaron a Microsoft Excel, posteriormente se generaron cuadros, luego se plasmaron en el informe final que se realiza en Microsoft Word, en donde se completa con el análisis y discusión de resultados.

4.6 Variables Estudiadas

4.6.1 Edad.

4.6.2 Sexo

4.6.3 Tipo de Tumor

4.6.4 Manifestación Clínica

4.6.5 Examen Histopatológico

4.6.6. Método Diagnostico

4.7 Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual.	Dimensiones	Definición Operacional	Variable y escala de Medición
EDAD	Es el tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Edad.	Edad en años registrada en el expediente clínico.	Cualitativa ordinal.
SEXO.	Son rasgos genéticos a menudo dando por resultado la especialización de organismos en variedades	Masculino o femenino	Variedad Masculino o Femenino reportado en el expediente clínico.	Cualitativa nominal.
Tumor Cerebral	Crecimiento, descontrolado de células cerebrales o localizadas en otras áreas del organismo	Crecimiento anormal de células cerebrales que pueden ser benignas o malignas	Grado y tipo de tumor.	Nominal.
Manifestación Clínica	Signos clínicos objetivos fiables	Manifestaciones objetivas referidas por el paciente	Signos mas comunes presentado por pacientes	Cualitativa nominal.

Examen Histopatológico	Análisis Microscópico de muestras y tejidos	Análisis microscópico en pacientes quirúrgicos	Si y No	Nominal.
Método Diagnostico	Procedimiento por el cual se identifica una enfermedad	Método por imágenes presentado por paciente	Resonancia Tomografía Angio-resonancia	Cualitativa Nominal

4.8 RECURSOS

Se conto con la colaboración del personal de registro clínico del Hospital Regional de Occidente,

Se contó con la boleta de recolección de datos, que fue una para cada expediente encontrado con el diagnostico de Tumor Cerebral. Se digitaron los datos en una computadora portátil en Microsoft Excel. Además, se contó con hojas y lapiceros para apuntes varios.

4.8.1 Económicos

Impresión y reproducción de las boletas, impresión y reproducción del informe final.

V. RESULTADOS

Tabla 1. EDAD

	Menor a 20 años	21-30 años	31-40 años	41-50 años	51-60 años	61-70 años	Mayor a 70 años	TOTAL
Edad	11	5	3	7	4	9	2	41
%	27%	12%	7%	17%	10%	22%	5%	100%

Tabla 2. SEXO

	Masculino	Femenino	TOTAL
Sexo	19	22	41
%	46%	54%	100%

Tabla 3. TIPO DE TUMOR

TIPO DE TUMOR		%
MENINGIOMA	14	34%
ASTROCITOMA	11	27%
LINFOMAS DEL SNC	4	10%
GLIOMATOSIS CEREBRAL	4	10%
CRANIOFARINGIOMA	3	7%
SCHWANNOMAS	2	5%
MACROADENOMA HIPOFISIARIO	2	5%
MEDULOBLASTOMAS	1	2%
TOTAL	41	100%

Tabla 4. MANIFESTACIONES CLINICAS

Manifestaciones clínicas iniciales	TOTAL	%
Cefalea	18	37%
Convulsiones	9	18%
Alteración de Conciencia	8	16%
Náuseas y Vómitos	7	15%
Hemiplejia	5	10%
Disminución de agudeza visual	2	4%

Tabla 5. LOCALIZACION ANATOMICA

Localización Anatómica	Numero	%
Meninges y hemisferios cerebrales	26	64%
Tronco Encefálico	7	17%
Región Hipofisiaria	4	10%
Cerebelo	3	7%
Ventrículos Cerebrales	1	2%
Total	41	100%

Tabla 6. TRATAMIENTO INSTITUIDO

TRATAMIENTO INSTITUIDO		%
Quirúrgico	21	51%
Quimioterapia	5	14%
Radioterapia	0	0%
Egreso contraindicado	15	35%

Tabla 7. DIAGNOSTICO HISTOPATOLOGICO

Diagnostico Histopatológico		%
SI	9	43%
NO	12	57%
TOTAL	21	100%

TABLA 8. CLASIFICACIONDE TUMOR EN BASE A HISTOPATOLOGIA

TIPO DE TUMOR		%
ASTROCITOMA	4	45%
MENINGIOMA	3	33%
GLIOMATOSIS CEREBRAL	1	11%
CRANIOFARINGIOMA	1	11%
TOTAL	9	100%

Tabla 9. METODOS DIGANOSTICOS

METODOS DIAGNOSTICOS	Numero	%
Resonancia Magnética	26	64%
Tomografía	10	24%
Angioresonancia	5	12%
TOTAL	41	100%

VI. Análisis y Discusión de Resultados.

En el presente estudio se realizaron siete rangos de edad para poder obtener datos sobre cual era la edad más afectada por tumores cerebrales, la mayoría de los pacientes fueron menores a 20 años con un total de 11 pacientes (27%) seguido de 9 pacientes (22%) en el rango de edad de 61 a 70 años. Al comparar por edad, la literatura indica que la frecuencia total de tumores cerebrales es mayor en pacientes de 85 años, los astrocitomas pilocíticos, tumores de células germinales y tumores embrionarios son más frecuentes en los grupos de menor edad y su incidencia disminuye en grupos de mayor edad, al contrario de los meningiomas, cuya incidencia aumenta con la edad (13). Analizando los resultados evidenciamos que tanto en jóvenes como en pacientes de edad avanzada presentaron tumores cerebrales en un rango similar debido a que los tumores más frecuentes encontrados fueron los meningiomas seguido de astrocitomas.

De acuerdo al sexo más afectado de 41 pacientes estudiados 22 son de sexo femenino (54%) y 19 pacientes de sexo masculino (46%), por lo que el sexo femenino es el más afectado en pacientes jóvenes que podrían ser de origen benigno, comparado con datos de los autores referentes en donde la mayor parte es de sexo masculino al ser malignos y sexo femenino al ser benignos (3). Los gliomas, tumores de células germinales, linfomas y tumores embrionarios son más frecuentes en hombres, mientras los meningiomas y tumores hipofisarios son más frecuentes en mujeres. (13). Por lo que confirmamos datos referentes a literatura ya que el sexo femenino es el más afectado en el presente estudio

En relación con el tumor más frecuente 14 pacientes con meningioma (34%) seguido de 11 pacientes con astrocitoma (27%) y el menos común fue el meduloblastoma en 1 paciente. (2%). A nivel mundial los tumores cerebrales malignos más frecuentes son el glioblastoma (3.2 por 100000 hab.) astrocitoma grado 3 (0.51 por 100000 hab.) y el linfoma (0.43 por 100000 hab.) los tumores cerebrales benignos más frecuentes son el meningioma, adenoma hipofisario y el schwannoma,(3). 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. (13). En el presente estudio observamos que los pacientes presentaban tumores benignos como el meningioma el cual si se trata en un periodo temprano tiene adecuado pronóstico de vida sin embargo se necesita diagnóstico precoz para poder ofrecer mejor tratamiento.

El síntoma más común fue la cefalea en 18 pacientes (37%) seguido de convulsiones en 9 pacientes (18%) y alteración de conciencia en 8 pacientes (16%), según la literatura el aumento de la presión intracraneal representa cefalea como primer síntoma. El cerebro tiene pocas posibilidades de expandirse al estar rodeado de una estructura ósea rígida y cerrada que es el cráneo, así, suele ser una cefalea de tipo "presión" de intensidad moderada, típicamente generalizada o retroorbitaria, más intensa por la mañana, empeora con la tos, esfuerzo o con cualquier otra maniobra tipo Valsalva, por ello cuando aparece un tumor y crece los síntomas se presentan en general de forma rápida y brusca, estos varían en función del área afectada (6). El encéfalo muestra tolerancia sorprendente a los

efectos compresivos e infiltrantes de los tumores cerebrales, por lo que los síntomas precoces pueden ser escasos. Estos pueden dividirse en focales y no focales sin embargo en el presente estudio se evidencia con mayor frecuencia la cefalea concordado con los datos de literatura

De acuerdo con la localización anatómica basados en resultado radiológico e histopatológico 26 pacientes (64%) se encontraron en las meninges y hemisferios cerebrales predominando la región frontal, seguido de 7 pacientes (17%) en el tronco encefálico predominado el glioblastoma y schwannoma. Comparado con datos de los autores 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 es el lóbulo frontal seguido del lóbulo temporal, parietal y occipital, en cuanto otras ubicaciones destacan la región hipofisaria y del ducto cráneo-cervical, cerebelo, tronco cerebral y glándula pineal (3) el tumor que se evidencio en el presente estudio con mayor frecuencia es el meningioma siendo este en su mayoría benigno.

En relación al tratamiento instituido a los pacientes en el servicio de Neurocirugía que fueron 41 en total, a 21 pacientes (51%) se les realizo tratamiento quirúrgico a los cuales 11(27%) se realizó resección de masa, 6(15%) se les realizo biopsia y 4 (10%) se les coloco válvula de derivación ventrículo peritoneal, a 5 (12%) pacientes se le administro quimioterapia, llama la atención que 15 (37%) solicitan egreso contraindicado lo que refleja que solo se le realiza procedimiento quirúrgico al 50% del total de pacientes. La extirpación quirúrgica es el método terapéutico inicial más importante en prácticamente todos los tumores cerebrales ya que cumple tres objetivos esenciales e inmediatos: Establece el diagnostico histológico, alivia la presión intracraneana y el efecto de masa, y logra citorreduccion oncológica que puede prolongar la vida. Se evidencia aumento de egresos contraindicados debido a que los pacientes que se someterían a tratamiento quirúrgico eran de edad avanzada y por consiguiente el riesgo quirúrgico aumentaba en relación a complicaciones por lo que familiares y pacientes no aceptaban tratamiento indicado

En relación al resultado histopatológico 12 pacientes (57%) no contaban con resultado histopatológico y 9 pacientes (43%) contaba con dicho resultado, de los cuales se realiza clasificación en base a dicho resultado el cual nos indica que de 9 pacientes que presentaban resultado histopatológico 4 pacientes (45%) fueron astrocitomas, 3 pacientes (33%) meningiomas, 1 pacientes con gliomatosis cerebral y 1 paciente con craneofaringioma. Debido a la falta de información en los registros médicos sobre el resultado histopatologico sabiendo que es de vital importancia para el seguimiento de tratamiento pos-quirúrgico no se evidenciaron la mayoría de resultados. Según su histología la OMS clasifica a los tumores primarios en tumores de origen astrocitario, oligodendrogial, ependimario, de plexo coroide, neuroepitelial, paraespinal meníngeo y de la región selar,(15). La diferenciación entre las múltiples variedades de tumores cerebrales se lleva a cabo basándose en dos aspectos esenciales: el tipo de célula a partir de la cual se origina el tumor y el grado histológico que define el comportamiento biológico (agresividad) del tumor, que va desde grado I hasta grado IV (15). En el presente estudio se tuvo dificultad con el resultado de patología que no se documento en el expediente clínico ya que parte

de ello eran mandados por fuera del hospital y debido a la larga estancia intrahospitalaria no se evidencian expedientes completos.

De acuerdo con los métodos diagnósticos utilizados en nuestro medio la Resonancia Magnética en 26 pacientes (64%) fue el más utilizado seguido de 10 pacientes (24%) fue por Tomografía cerebral. En la actualidad existe tecnología avanzada para el diagnóstico por imágenes de un tumor cerebral, como un escáner de resonancia magnética de alta potencia y una elastografía de resonancia magnética la cual evalúa reblandecimiento de un tumor para planificar de mejor manera el tratamiento quirúrgico, también se utilizan diagnósticos moleculares, medicina individualizada que analiza el ADN del tumor, este tipo de prueba genética ayuda a predecir que opciones de tratamiento funcionarían en tipos específicos de tumores cerebrales(15). En general para diagnosticar un tumor cerebral necesitamos la combinación de varias pruebas que nos permitirán determinar de la forma más precisa el diagnóstico, grado de actividad y extensión del tumor. Las técnicas de imagen son imprescindibles en el diagnóstico de tumores cerebrales, su utilidad se basa en poder determinar la extensión del tumor, número de lesiones, tamaño, y zonas afectadas, permiten también detectar posibles complicaciones secundarias al tumor, y son una herramienta complementaria a la valoración de signos y síntomas para hacer un diagnóstico diferencial.

VI. Conclusiones.

6.1.1 En la realización del presente estudio y en base a los objetivos plateados podemos concluir lo siguiente: de 41 pacientes estudiados durante el periodo de 5 años el tumor cerebral más frecuente de acuerdo a su tipo fue el meningioma 14(34%) y astrocitoma en 11 (27%) pacientes diagnosticados

6.1.2 El principal síntoma referido por paciente o familiares al ingreso hospitalario fue la cefalea en un total de 18 pacientes (37%) del total

6.1.3 En relación con el sexo, no existe gran diferencia entre los resultados obtenidos sin embargo predomina el sexo femenino con 22(54%) pacientes y el sexo masculino con 19(46%).

6.1.4 De acuerdo con la localización anatómica la mayoría de los tumores se encontraron en las meninges y hemisferios cerebrales predominando la región frontal con 26 pacientes (64%) y 1 paciente (2%) que presento tumor en los ventrículos cerebrales Epéndimoma.

6.1.5 Se evidencia que el principal método diagnóstico que contaban los pacientes fue la Resonancia Magnética Cerebral, representando el 64% seguido de Tomográfica Cerebral en un 24% respectivamente.

6.1.6 El tratamiento instituido en los pacientes con diagnóstico de tumor cerebral, fueron 21 pacientes (51%) que recibieron tratamiento quirúrgico, entre ellos resección de masa, biopsia de masa y colocación de válvula de derivación peritoneal.

6.1.7 La mayoría de las pacientes que recibió tratamiento quirúrgico no cuentan con resultado histopatológico por lo que dificulta de esta manera poder dar seguimiento de tratamiento y una mejor estadificación del tumor.

6.2 Recomendaciones.

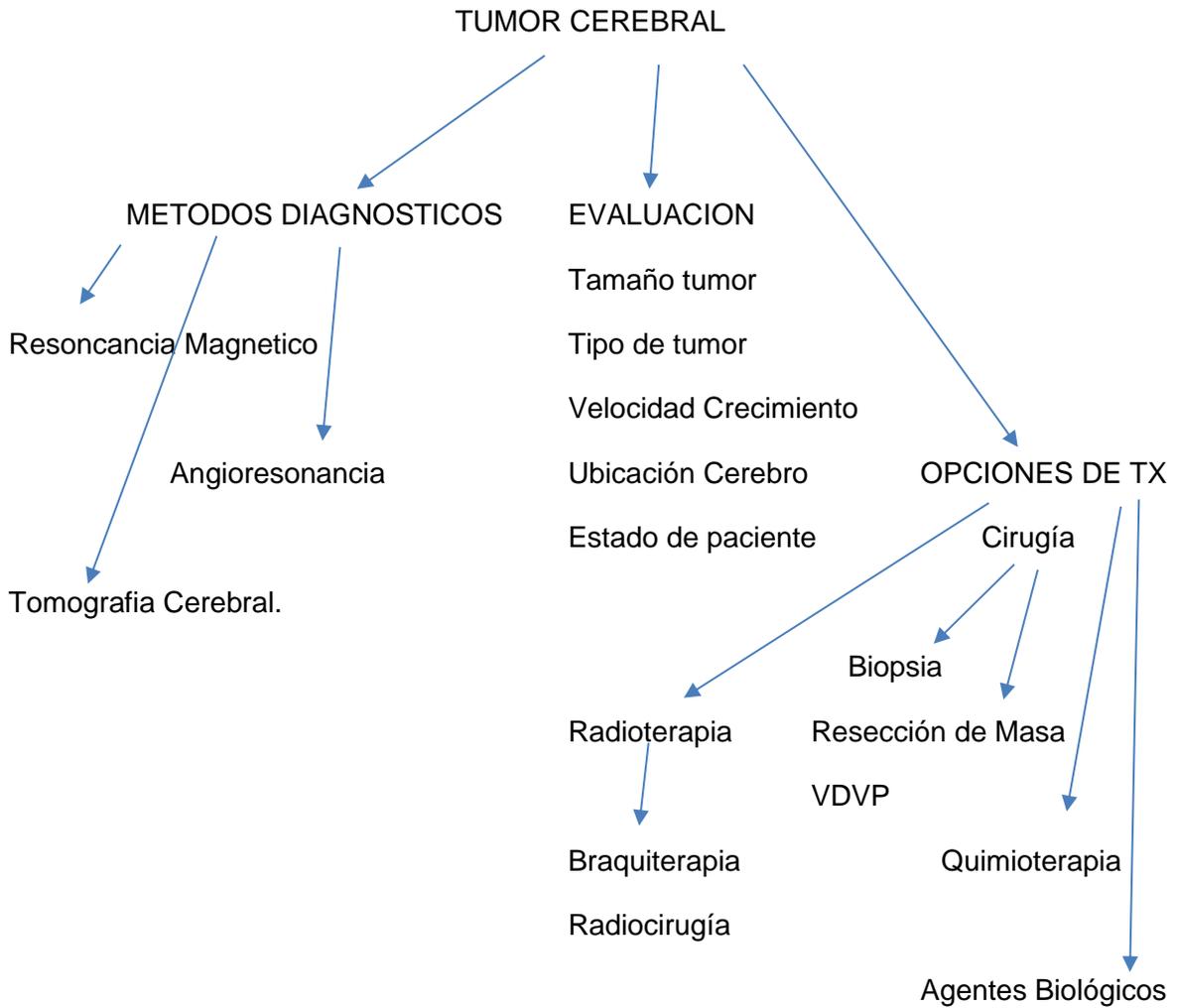
6.2.1 Es importante realizar un diagnóstico temprano de los tumores cerebrales, con una adecuada elaboración de historia clínica y examen físico ya que esto permitirá tener un mejor pronóstico para los pacientes y de esta manera elegir la mejor opción para tratamiento.

6.2.2. Llevar un mejor control en los expedientes clínicos para poder contar con papelería completa ya que dichos pacientes presentan larga estancia hospitalaria y de esta manera poder evaluar mejor la evolución.

6.2.3 Debido al aumento de incidencia año tras año de tumores cerebrales es importante poder informar a familiares sobre tratamiento que se brindara de una mejor manera para poder disminuir el porcentaje de egresos contraindicado



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA



VII. Referencias Bibliográficas

1. Central Brain Tumor Registry of the United States. CBTRUS Fact Sheet 2016. CBTRUS; 2016. Disponible en <http://www.cbtrus.org/factsheet/factsheet.html>
2. Chandana SR, Movva S, Arora M, Singh T. Primary Brain tumors in adults. *Am Fam Physician*. 2008;77(10):1423-30
3. Dolecek TA, Propp JM, Stroup NE, et al. Central Brain Tumor Registry of the United States. CBTRUS statistical report: Primary brain and central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2005-2009. *Neuro-Oncol* 2012 14 (suppl 5): v1-v49.
4. Louis DN, Ohgaki H, Wiestler OD, et al. The 2007 WHO classification of tumors of the central nervous system. *Acta Neuropathol*. 2007;114(2):97-109.
5. Lote K, Stenwig AE, Skullerud K, Hirschberg H. Prevalence and prognostic significance of epilepsy in patients with gliomas. *Eur J Cancer*. 1998. pp. 34-98
6. Davies FG, Preston-Martin S. Russell & Rubenstein's Pathology of Tumors in the Nervous System. In: Bigner DD, McLendon RE, Bruner JM, eds. Arnold. London: 1998. pp 506-580.
7. Ostrom QT. et al. CBTRUS statistical report: Primary brain and central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2004-2006. pp.41-46
8. Behin A, Hoang-Xuan K, Carpentier AF, et al. Primary brain tumours in adults. *Lancet* 2003;361(9354):323-341.
9. Young GS. Advanced MRI of adult brain tumors. *Neurol Clin* 2007; 25:947-73.
10. Hess KR. Extent of resection as a prognostic variable in the treatment of gliomas. *J Neurooncol* 1999;42(3):227-31.
11. Baumert BG, Stupp R. Is there a place for radiotherapy in low-grade gliomas? *Adv Tech Stand Neurosurg* 2010;35: 159-82.
12. Stelzer KJ. *Surg Neurol Int.*, 4. Epidemiology and prognosis of brain metastases 2013, pp. 192-202
13. Ostrom QT, Gittleman HI, Kromer JC, Wolinsky Y, Krinchko C, Barnholtz-Sloan JS. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2009-2013. *Neuro Oncol*, 2016;18:1-75. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4623240/>
14. Cavenee WK, Louis DN, Ohgaki H. *et al.* WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System. WHO Regional Office Europe; 2007, pp. 114-547

15. Shore RE, Moseson M, Harley N. *et al.* Tumors and other diseases following childhood x-ray treatment for ringworm of the scalp (*Tinea capitis*). *Health Phys*, 2003;85: 404-408
16. Neglia JP, Robison LL, Stovall M, *et al.* New primary neoplasms of the central nervous system in survivors of childhood cancer: a report from the Childhood Cancer Survivor Study. *J Natl Cancer Inst*, 2006; 98: 1528-1537
17. Hottinger AF, Khakoo Y, Neurooncology of familial cancer syndromes. *J Child Neurol*, 2009; 24:1526-1535
18. Visser O, Ardanaz E, Botta L. *et al.* Survival of adults with primary malignant brain tumours in Europe; Results of the EURO CARE-5 study. *Eur J Cancer*, 2015, pp. 215-240
19. Youmans JR. *Neurological Surgery. A Comprehensive Reference Guide to the Diagnosis and Management of Neurosurgical Problems.* Saunders 1973; 2:1410-30
20. Posner JB, Chernik NL. Intracranial metastases from systemic cancer. *Adv Neurol*, 1978; 19: 579-592
21. Takakura K, Sano K. *et al.* *Metastatic Tumors of the Central Nervous System.* Igaku-Shoin, 1982, pp. 303-333
22. Tsao MN, Rades D, Wirth A. *et al.* Radiotherapeutic and surgical management for newly diagnosed brain metastasis: An American Society for Radiation Oncology evidence-based guideline. *Pract Radiat Oncol*, 2012; 2: 210-225. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3808749/>
23. Díaz VT, Yáñez AL, Ponce CO, Villegas R, Pastén JA. Tendencia de la mortalidad por tumores cerebrales malignos en Chile: Análisis de tasas. *Rev. chil. neuro-psiquiatr.* 2006;44: 263-270. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92272006000400005
24. Brenner AV, Linet MS, Fine HA, *et al.* History of allergies and autoimmune diseases and risk of brain tumors in adults. *Int J Cancer*, 2002; 99: 252-259
25. Braganza MZ, Kitahara CM, Berrington A. *et al.* Ionizing radiation and the risk of brain and central nervous system tumors: a systematic review. *Neuro Oncol* 2012; 14: 1316-1324
26. Cairncross JG, Laperriere NJ. Low-grade glioma. To treat or not to treat? *Arch Neurol* 1989; 46:1238-9
27. Rajan B, Ross G, Lim CC, Ashley S, Goode D, Triash D *et al.* Survival in patients with recurrent glioma as a measure of treatment efficacy: prognostic factors following nitrosourea chemotherapy. *Eur J Cancer* 1994; 12: 1809-15

VIII. Anexos

8.1 Boleta de recolección de datos.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Estudios de Postgrado.
Maestría en Cirugía General

Tumores Cerebrales

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Estudio Retrospectivo-Descriptivo sobre frecuencia y clasificación en el Hospital
Regional de Occidente.

No.	HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE	
DEPARTAMENTO DE CIRUGIA (NEUROCIRUGIA)		
EDAD		
SEXO	M=	F=
TIPO DE TUMOR		
MANIFESTACIONES CLINICAS INICIALES		
LOCALIZACION ANATOMICA		
TRATAMIENTO INSTITUIDO	Quirurgico=	Quimioterapia= Radioterapia
DIAGNOSTICO HISTOPATOLOGICO		
METODO DIAGNOSTICO		