



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
DR. EDUARDO LICEAGA

CARACTERÍSTICAS HISTOPATOLÓGICAS Y DE RESONANCIA MAGNÉTICA
DE LOS GLIOBLASTOMAS
ENERO 2011-DICIEMBRE 2013

TESIS DE INVESTIGACIÓN
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:
NEUROPATOLOGÍA

PRESENTA:
DRA. NUBIA LETICIA LÓPEZ GARCÍA

DIRECTOR DE TESIS:
DRA. LAURA G. CHÁVEZ MACÍAS

ASESOR DE TESIS:
DR. ERICK GÓMEZ APO

MÉXICO, D.F. JULIO DEL 2014





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AUTORIZACIÓN DE TESIS

DR. JOSÉ FRANCISCO GONZÁLEZ MARTÍNEZ
DIRECTOR DE ENSEÑANZA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

DRA. MARÍA DEL CARMEN CEDILLO PÉREZ
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

DRA. LAURA G. CHÁVEZ MACÍAS
PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE NEUROPATOLOGÍA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

Este estudio el cual he culminado se lo dedico a Dios sobre todas las cosas, a mis padres: Mario López Somarriba, Leticia García Uriarte, mis hermanos Paúl y Mariela; a mis bellas sobrinas y sobrinos. Y en especial a mis dos más preciados tesoros mi esposo Lee Marvin Reyes Núñez y mi hijo Lee Shahoran Reyes López.

Le doy gracias a nuestro Padre Dios, quien me ha dado la vida y oportunidad de finalizar mi especialidad, otorgándome la sabiduría y luz a través del camino que he recorrido, en el cual siempre me ha protegido y fortalecido para vencer las pruebas con éxito. A mi familia, por darme la oportunidad de estudiar una carrera universitaria y convertirme en persona útil a la sociedad.

A mis maestros que me dieron parte de sus conocimientos y experiencias para llegar a ser un profesional de calidad en especial, Dra. Laura Chávez Macías, Dr. Erick Gómez Apo, por ser mis guías y consejeros para concluir este trabajo con gran éxito y apoyo incondicional.

A mis compañeros de residencia, que me brindaron su amistad.

Gracias a todos los pacientes que participaron en mi estudio que son los verdaderos protagonistas.

Y finalmente a todas aquellas personas de una u otra forma colaboraron en mi formación.

Dra. Nubia Leticia López García

Introducción	5
Marco teórico	7
Antecedentes	16
Planteamiento del problema	21
Justificación	22
Objetivos	24
Diseño metodológico	25
Plan de análisis estadístico	26
Descripción de variables	27
Resultados	31
Discusión	35
Conclusiones	40
Cronograma de actividades	41
Referencias bibliográficas	42
Limitación del estudio	44
Anexos	45

Los tumores más frecuentes del sistema nervioso central son los metastásicos, sin embargo, el tumor primario más frecuente es glioblastoma, que presentan diferenciación astrocítica.

La información del registro obtenida de la base de datos Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) para 2007 indica que la incidencia combinada de tumores invasores primarios del Sistema Nervioso Central en los Estados Unidos es de 6.36 por 100,000 personas por año, con un cálculo de mortalidad de 4.22 por 100,000 personas por año. A escala mundial, se diagnosticaron aproximadamente 238,000 casos nuevos de tumores en el SNC, con un cálculo de 175,000 defunciones. En general, la incidencia de los tumores cerebrales primarios es más alta en los individuos de raza blanca que en los de raza negra y la mortalidad es mayor entre los varones, en comparación con las mujeres. (1, 2)

El glioblastoma es una neoplasia que tiene muchas caras y puede afectar cualquier parte del SNC, hay que tomar en cuenta que esta neoplasia es más frecuente en personas mayores a los 50 años, sin embargo también se presenta en niños y adultos jóvenes.

Al hacer la interpretación de los estudios de imagen es característico encontrarse con una neoplasia bien delimitada del parénquima vecino, sin embargo en áreas con edema es muy difícil hacer la delimitación, también es importante saber que estas neoplasias son casi siempre supratentoriales. Estas neoplasias con frecuencia son heterogéneas, con áreas vascularizadas, así como de sangrado y otras áreas que muestran necrosis, no siempre hay captación del medio de contraste. Éstas son las características por imagen más frecuentes, pero no siempre se presentan de esa manera.

Cuando estas neoplasias se presentan en localizaciones poco habituales como el comportamiento infratentorial, con ausencia de las características por imagen diagnóstico de glioblastoma se pone en duda.

El glioblastoma muestra diferentes características histológicas debido a que puede presentar distintos tipos de células, desde células pequeñas, grandes e incluso astrocitos que no presentan características de anaplasia. Sin embargo, la característica más

importante y casi exclusiva de esta neoplasia es la proliferación endotelial capilar, y en altos porcentajes la necrosis y trombosis.

Este estudio muestra un resumen de las principales características de imagen que presentan los glioblastomas, así como las características microscópicas que con mayor frecuencia se encuentran. Aporta conocimientos valiosos para futuros estudios referentes al tema de glioblastoma.

Los astrocitomas son un grupo de neoplasias intracraneanas primarias del sistema nervioso central y que rara vez producen metástasis en otros tejidos. La célula predominante en estos tumores semeja a los astrocitos que se han vuelto inmortales¹ y constituyen aproximadamente 80% de los tumores neuroepiteliales. (3, 4)

Los tumores astrocíticos están divididos dentro de dos categorías básicas: los circunscritos (grado I) o los difusos (grado II-IV). (5, 6, 7)

Los glioblastomas están caracterizados por una acentuada neovascularidad, incremento de mitosis, celularidad, pleomorfismo y evidencia microscópica de necrosis. (8, 9)

Clasificación

En 1993, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció los criterios para clasificar los astrocitomas en cuatro grados basados en sus características histológicas:

- Grado I: Astrocitoma de bajo grado, poco frecuentes, que cursan con un excelente pronóstico después de su extirpación, aparecen en niños más que en adultos. (4)
- Grado II: Astrocitoma propiamente dicho, que junto con el grado I constituyen aproximadamente un 6% de todos los tumores de cerebro informados. (4)
- Grado III: Astrocitoma anaplásico, un tumor difuso, infiltrante caracterizado por anaplasia dispersa y elevado potencial proliferativo, por lo general aparecen de un astrocitoma de bajo grado aunque pueden ser diagnosticados sin un precursor. Tienen potencial intrínseco de progresar a glioblastoma. Son tumores predominantes en personas de raza blanca y en la quinta década de vida. (4)
- Grado IV: Glioblastoma, el más frecuente con una incidencia máxima a los 65 años. Crece principalmente en los hemisferios cerebrales y tiende a ser el tumor más agresivo, clínicamente, entre los astrocitomas. La supervivencia de pacientes con glioblastoma se extiende a 12 meses con tratamiento quirúrgico agresivo junto con radio y quimioterapia. La supervivencia a 5 años no suele ser mayor del 3%. Es posible que un astrocitoma que inicialmente fue de bajo grado recurra a una forma más agresiva y extensa. (4)

La incidencia de los tumores primarios del sistema nervioso central son de 5 a 10 casos por 100,000 personas por año. Aproximadamente el 50% de estos tumores son astrocitomas, el 50% de esos tumores son clasificadas como glioblastoma. (7, 9)

Los glioblastomas son los tumores primarios más frecuentes del sistema nervioso central y con predominante diferenciación astrocítica. (4)

Su incidencia es aproximadamente de 12-15% de todas las neoplasias intracraneanas, y el 60-75% de los tumores astrocíticos. En Europa y en Norteamérica la incidencia es en un intervalo de 3-4 nuevos casos por 100,000 habitantes por año. (4)

El glioblastoma puede presentarse en cualquier edad, pero predominantemente afecta adultos, con intervalo de presentación entre 45 y 75 años, la media de edad es de 61.3%. Más del 80% de los pacientes tienen más de 50 años, mientras que el 1% se diagnosticaron en pacientes jóvenes. (4)

Hay una ligera predilección de los glioblastomas al sexo masculino de 1.6 a 1 en relación al sexo femenino. (8, 9)

La mortalidad en los pacientes con tumores cerebrales es altamente dependiente del tipo de tumor, con algunas lesiones grado I son de buen pronóstico, y otras lesiones grado II-IV representan diferentes grados de malignidad. Pacientes con lesiones grado IV típicamente tienen una sobrevivida de menos de dos años después del diagnóstico. (3)

La localización más frecuente es subcortical en los hemisferios cerebrales. Los sitios más afectados son: el lóbulo temporal (31%), parietal (24%), frontal (23%) y occipital (16%). La afección a dos lóbulos es común, principalmente fronto-temporal. El tumor infiltra y se extiende hacia la corteza contralateral por medio del cuerpo calloso, por lo que da la imagen en alas de mariposa. El glioblastoma de las masas grises centrales y tálamos es poco común, especialmente en niños. El glioblastoma del tallo cerebral es poco frecuente y afecta a niños. En el cerebelo, médula espinal, y ventrículos son sitios extremadamente raros. (3, 4)

Glioblastomas primarios: sin lesiones previas, surgen de manera abrupta, los síntomas duran menos de 3 meses. Corresponden al 95% de todos los glioblastomas. (5, 10)

Los glioblastomas secundarios, surgen de un astrocitoma de bajo grado y corresponden al 5% de todos los glioblastomas. (5, 10)

La afección del cuerpo calloso es por extensión, la vía visual, tallo cerebral, cerebelo, médula espinal (quiasma óptico, principalmente en niños). El pronóstico es malo, menos de 3 años de sobrevida. (4, 5)

Entre las alteraciones genéticas de los glioblastomas que se han estudiado, se han encontrado más de 60. A pesar del gran número de alteraciones genéticas, las más frecuentes son en las vías celulares el receptor de tirosina quinasa (RTK)/homólogo de fosfatasa y tensina (PTEN) /fosfatidilinositol 3-quinasa (P13K), vía de señalización de la proliferación celular; la vía del p53 y la vía de supresión de tumores Rb1. (8, 9)

Alteraciones genéticas del Glioblastoma (2007)		
Células astrocíticas diferenciadas, o precursores o madre		
Mutación de <i>TP53</i> (59%) ↓	Mutación de <i>TP53</i> (59%) ↓	↓
Astrocitoma difuso	Astrocitoma difuso	↓
Mutación de <i>TP53</i> (53%) ↓	↓	↓
Astrocitoma anaplásico	5,1 años	<3 meses (68%) <6 meses (84%)
↓	↓	↓
1,9 años	↓	↓
↓	↓	↓
Pérdida de heterocigosis en 10q (63%) Amplificación de <i>EGFR</i> (8%) Deleción de <i>p16^{INK4a}</i> (19%) Mutación de <i>TP53</i> (65%)* Mutación de <i>PTEN</i> (4%) ↓	Pérdida de heterocigosis en 10q (70%) Amplificación de <i>EGFR</i> (36%)* Deleción de <i>p16^{INK4a}</i> (31%) Mutación de <i>TP53</i> (28%) Mutación de <i>PTEN</i> (25%)* ↓	
Glioblastoma secundario	Glioblastoma primario	
5% de los casos Edad media: 45 años Proporción H/M: 0,65	95% de los casos Edad media: 62 años Proporción H/M: 1,33	

Las neoplasias astrocíticas de bajo grado, principalmente el difuso gemistocítico, pueden evolucionar a glioblastoma en cinco años, y el astrocitoma anaplásico puede evolucionar a glioblastoma en dos años, estos glioblastomas se consideran secundarios porque surgen de una neoplasia previa, estos son los menos frecuentes, con el 5%. (3, 4)

De aquí la diferencia de glioblastomas primarios, que son considerados de novo, corresponden al 95% de los glioblastomas. Y las diferencias genéticas que se han estudiado en cada uno de ellos. (3, 4)

En los estudios por imagen es importante primero saber si la lesión es intraaxial o extraaxial. Los estudios de resonancia magnética son de mucha ayuda para poder identificar componentes del tumor, con las diferentes secuencias. Los glioblastomas son bien circunscritos, es decir que se pueden delimitar del parénquima vecino, la imagen es heterogénea, esto se nota más con la administración de gadolinio, hay una mezcla de áreas vascularizadas o de hemorragia con áreas de necrosis y zonas viables del tumor. La heterogeneidad puede ser causada por productos de la sangre en varios estadios de líquido, a oxidación o por colección de fluidos que contienen agua y proteínas. (8, 9)

Las neoplasias se localizan principalmente en el compartimento supratentorial, en la sustancia blanca. En la periferia del tumor se observa edema, haciendo un efecto de masa. Estas características ayudan a diferenciarlos de los astrocitomas de bajo grado. Las consideraciones en los diagnósticos diferenciales con esas características son: metástasis solitarias, lesión desmielinizante, y absceso. En los casos que los cambios vasculares son acentuados, se haría diagnóstico diferencial con malformación arteriovenosa. Hay ocasiones en que están ausentes las características principales por imagen y se puede confundir con astrocitomas difusos. (8, 9)

Generalmente son subcorticales, afectan el cuerpo calloso y pueden tener una distribución en alas de mariposa. Son bien circunscritos, duros, cuando afectan la duramadre se confunden con meningiomas (especialmente las variantes de células gigantes, epitelioides, rabdoide) son heterogéneos, con necrosis y vasos trombosados. (5, 9, 11)

De hecho la mayoría surgen en la sustancia blanca profunda, algunos pueden estar en localizaciones periféricas, en esos casos el diagnóstico principal es con meningioma, hemangiopericitoma, metástasis dural, etc. (8, 9)

En el tallo cerebral muestran “*hipertrofia pontis*”, con frecuencia simétricos. En la médula espinal son irregulares y alargados, involucran la superficie pial. (3, 4)

Los hallazgos por imagen reflejan la variada y multiforme anatomía patológica de este tumor altamente maligno. (11)

En la resonancia magnética refleja también la naturaleza patológicamente heterogénea de los glioblastomas. Los estudios ponderados en T1 muestran una masa de señal mixta mal delimitada, con necrosis o formación quística y una pared gruesa e irregular. Como estos tumores suelen ser muy vasculares, a menudo hay prominentes vacíos de flujo y hemorragias de antigüedad variable. (11)

Los estudios ponderados en T2 muestran una masa muy heterogénea, con componentes tisulares de señal mixta, necrosis central y hemorragias. El edema periférico es normalmente muy llamativo. Los márgenes del tumor se continúan a menudo de forma imperceptible con el edema periférico y de hecho representan “tumor más edema”. Pueden encontrarse células neoplásicas mucho más allá de las anomalías de señal demostrables con T2. (11)

En el diagnóstico por imagen, se observa una gruesa corteza irregular alrededor de un centro necrótico, las calcificaciones son infrecuentes, son tan vasculares que pueden imitar una malformación arteriovenosa, las hemorragias y el edema son frecuentes y hay un intenso realce no homogéneo. (11)

Macroscópicamente:

Puede ocupar varios lóbulos, usualmente es unilateral, pero en el cuerpo calloso y tallo cerebral pueden ser bilaterales y simétricos. La extensión supratentorial bilateral es debido al rápido crecimiento a lo largo de las estructuras mielinizadas, es especial a través del cuerpo calloso y el fórnix hacia los lóbulos temporales. (3, 4, 9)

Los patrones de diseminación son principalmente tres, el más frecuente es la extensión directa, principalmente a lo largo de los tractos de sustancia blanca. Uno de los ejemplos clásicos es la diseminación del lóbulo temporal con el lóbulo frontal a través del fascículo uncinado. Menos común por vía líquido cerebroespinal, sistema de derivación ventrículo-peritoneal menos del 2%, vía hematológica y extraneural es aun más rara. (3, 4, 9)

Los límites de la masa neoplásica, que no está encapsulada, son difusos por todas partes. El color es gris, pero pueden encontrarse variaciones de color, causadas por necrosis o hemorragias más o menos recientes, por lo que sobre el fondo gris aparecen zonas

amarillas, por degeneración grasa o necrosis y zonas de color rojo o negro debidas a hemorragia. (3, 4)

La zona periférica del tejido tumoral hipercelular aparece como un borde (hendidura) suave y gris. El tejido necrótico puede rodear estructuras cerebrales adyacentes sin una zona tumoral intermedia detectable macroscópicamente. La necrosis central puede ocupar más del 80% de la masa total del tumor. (3, 4)

Características microscópicas:

Los criterios para diferenciar los Astrocitomas de grado II y III con el Glioblastoma (grado IV) son neovascularidad acentuada, actividad mitótica variable, incremento en la celularidad, pleomorfismo y evidencia microscópica de necrosis. La necrosis puede o no tener pseudoempalizada, sin embargo cuando el paciente ha sido sometido a radioterapia se considera necrosis tumoral por la presencia de pseudoempalizadas. (3, 4)

Los bordes son generalmente bien definidos, se extiende de manera directa, local, a lo largo de las vías de la sustancia blanca, especialmente el cuerpo calloso, y comisura anterior. Tienen necrosis con o sin pseudoempalizada, proliferación endotelial capilar (vasos glomeruloides), trombosis en los vasos, las mitosis son variables, y otros componentes celulares como son astrocitos fibrilares, gemistocitos. Variantes: de células pequeñas, de células gigantes, con componente oligodendroglial, con componente neuronal, con componente neuroectodérmico primitivo, mixoide, con diferenciación mesenquimatosa, con diferenciación epitelial. (3, 4)

El glioblastoma está compuesto por células tumorales astrocíticas, con acentuada atipia nuclear e intensa actividad mitótica. Otras características peculiares para fines diagnósticos son la intensa proliferación microvascular y la presencia de necrosis. Como sugiere el adjetivo "multiforme", usado en clasificaciones anteriores de la OMS, la morfología histológica del glioblastoma es extremadamente variable, con células redondeadas, en forma de huso, de dimensiones más bien pequeñas o muy grandes. Mientras que algunos glioblastomas muestran un alto grado de polimorfismo celular y nuclear, con numerosas células gigantes multinucleadas, otros presentan conformación caracterizada por celularidad intensa, pero más bien repetitiva. (3, 4)

La naturaleza astrocítica de la neoplasia puede resultar bastante fácil de identificar, al menos localmente, en algunos tumores, pero difícil de reconocer en otros, debido a la anaplasia. La heterogeneidad de región a región del glioblastoma es relevante y dificulta el diagnóstico en muestras limitadas, como las obtenidas por biopsia estereotáxica. A pesar de la presencia predominante de células poco diferenciadas, en algunos puntos se pueden distinguir astrocitos neoplásicos más diferenciados. Esto es particularmente cierto en los casos de glioblastoma como resultado de la progresión de un astrocitoma difuso (grado II de la escala OMS). La transición entre zonas que aún poseen diferenciación astrocítica reconocible y zonas con anaplasia celular puede ser continua o repentina. Un cambio brusco en la morfología refleja habitualmente la aparición de un tumor diferente, fruto de la adquisición de una o más alteraciones genéticas adicionales. (12)

En el contexto de la neoplasia se observan grandes áreas de necrosis, rodeadas de núcleos dispuestos paralelos entre sí, formando "empalizadas" típicas. Se encuentra alta proliferación de células endoteliales con formación de numerosos vasos, a veces con apariencia de madeja. Algunos tienen pared hialina y otros están trombosados. La proliferación endotelial, sin embargo, no es difusa sino focalizada en algunos puntos. Alrededor de la neoplasia se pueden encontrar zonas de astrocitos gemistocíticos (astrocitomas difusos de grado II). (3, 4)

Entre las características microscópicas encontradas en la mayoría de los glioblastomas, es la manera de crecer en el sistema nervioso central, esta manera de crecimiento son las estructuras secundarias de Scherer que corresponde a las células neoplásicas dispuestas de manera subpial, perivascular y alrededor de las neuronas, conocido como satelitosis, así como subependimarias. (4)

Hay diversos componentes microscópicos que se encuentran en estos tumores, de ahí el nombre de multiforme, con la gran variedad de componente celular, entre ellas: estructuras epitelioides, células gigantes multinucleadas, células pequeñas, células lipidizadas, gemistocitos, células granulares, componente oligodendroglial. De ahí algunas de las variantes histológicas del glioblastoma. (4)

El glioblastoma de células gigantes corresponde al 5% de los glioblastomas, es más frecuente encontrado en personas más jóvenes (40 años) que el glioblastoma

convencional. Y relativamente es de mejor pronóstico porque su localización es cortical. (4)

El glioblastoma de células pequeñas es menos frecuente, extremadamente raro, constituido en su mayoría por células pequeñas redondas y azules. Se confirma con los estudios de inmunohistoquímica para marcadores astrocíticos. (4)

Diagnóstico

Generalmente se requiere tomografía computada (TC) o resonancia magnética para caracterizar el tumor y la extensión, el tamaño, la ubicación y composición. La TC usualmente muestra distorsiones en los ventrículos laterales y tercero con desplazamiento de las arterias cerebrales anterior y media. El análisis histológico es requerido para determinar el diagnóstico. Adicionalmente, se acostumbra realizar un examen médico completo, con el fin de verificar la integridad neurológica del individuo, que incluye visión, equilibrio, coordinación y estado mental. Las biopsias de los tumores cerebrales son procedimientos las cuales son planificadas dependiendo del tipo de células presentes, el grado de diferenciación y las características de los vasos sanguíneos. (3, 4)

La actividad mitótica de las células que componen el tumor se correlaciona con el curso clínico del mismo, hace posible detectar por medio de anticuerpos el grado de proliferación de estas células neoplásicas, mediante la técnica de inmunohistoquímica. Para ello se utiliza un antígeno nuclear de células proliferativas o *PCNA* (por sus siglas en inglés *proliferating cell nuclear antigen*) o mediante un anticuerpo monoclonal denominado *Ki-67*, que reconoce a una proteína histona que sólo se expresa en las células que proliferan, y proporciona detalles sobre la síntesis de ADN de las células malignas. (3, 4)

Hallazgos de imagen: con frecuencia un patrón en reforzamiento en anillo. Son solitarios, unilaterales, con efecto de masa. Los que afectan el puente rodean la arteria basilar. (11)

Pronóstico

A pesar de los avances en la cirugía, la radioterapia y la quimioterapia de los tumores cerebrales, la sobrevida global es extremadamente pobre. Menos del 20% de los pacientes sobreviven al primer año y menos del 3% viven más de 3 años. Los pacientes

menores de 40 años tienen mejor pronóstico que las personas mayores de 60, 70 y 80 años. La necrosis también se asocia a peor pronóstico. (4)

En el Hospital de Especialidades 25, Instituto Mexicano del Seguro Social, Monterrey, Nuevo León, se estudiaron 120 casos de glioblastomas diagnosticados entre enero 2000 a diciembre 2006. Los límites de edad fue de 7 a 85 años, cuatro pacientes fueron menores de 16 años (3.3%) y 15 (12.5%) de 70 a más años. La localización fue en el 40.8% (49 casos) frontal, el 27.5% (33 casos) temporal, el 15% (18 casos) parietal, 3.3% (4 casos) ganglios basales, 2.5% (3 casos) occipital, 1.7% (2 casos) tálamo, y 9.2% (11 casos) en otras localizaciones. Desde el punto de vista histológico todos los glioblastomas fueron clásicos, con necrosis en pseudoempalizada y proliferación endovascular, sin embargo en dos pacientes se observó un componente fusocelular maligno de alto grado que se interpretó como gliosarcoma. Desde el punto de vista de imagen, el 20% (24 pacientes) presentaron lesiones quísticas de novo y 17.5% (21 pacientes) se observaron zonas extensas de necrosis (50% o más del tejido tumoral). En general se observaron lesiones heterogéneas que reforzaban en la periferia tras la administración del medio de contraste. El grado de vascularización al momento de la cirugía se consideró leve en el 10.8% (13 casos), moderada en el 64.1% (77 casos) y severa en el 25% (30 casos). (2)

En el departamento de patología del Centro Médico Universitario de Duke, Carolina del Norte, se estudiaron 71 pacientes con diagnóstico de glioblastoma, se hicieron dos grupos de edad, los pacientes con menos de 45 años que fueron 35 casos y en los pacientes mayores de 65 años que fueron 36 casos. Se encontró necrosis en 62 casos (87.32%), en ambos grupos se encontró gran parte de astrocitos fibrilares, células pequeñas, gemistocitos, etc. (ocho tipos celulares presentes). En los casos con necrosis, se encontró pseudoempalizada en 36 casos (58.06%) y en 26 (41.9%) casos no se encontró. Los astrocitos fibrilares estuvieron presentes en 52 casos (73.23%). Las áreas de necrosis según la edad fue: en los menores de 45 años fue del 77% y en los pacientes mayores a 65 años fue del 97%. La proliferación vascular estuvo presente en ambos grupos de edad. (10)

En el departamento de neurocirugía del Instituto de Ciencias Medicas Sanjay Gandhi en la India, se estudiaron 65 casos pediátricos de glioblastomas en pacientes menores o iguales a 18 años, en los años de enero 1995 a diciembre 2011. La media de edad fue de 13.29 años con límites de 2-18 años. En relación al sexo, 47 fueron niños y 18 niñas con una relación de 2.6:1. La localización del tumor fue el 30.8% (20 casos) en lóbulo frontal,

el 13.8% (9 casos) en el lóbulo temporal, el 12.3% (10 casos) en tálamo, el 9.2% (6 casos) en el lóbulo parietal, el 7.7% (5 casos) fueron frontoparietales, 6.2% (4 casos) fueron en cuerpo calloso y parieto-temporal respectivamente y en menor porcentaje, cerebelo, parieto-occipital y suprasillar. En las características por imagen, el 60% (39 casos) de los pacientes tenían una medida tumoral de 4cm o una dimensión mayor. En el 98.4% (64 casos) los tumores mostraron realce tras la administración del medio de contraste. Entre las características del realce se encontraron en la periferia, con bordes irregulares y en forma de anillo en el 76.9% (50 casos). Todos los pacientes presentaron algún grado de edema perilesional, mientras que el efecto de masa con desviación de la línea media de 5mm fue del 18.5% (12 casos). Los quistes intratumorales se observaron en el 33.8% (22 casos), fueron visto sangrado intratumoral y calcificaciones en el 7.7% y 10.8% respectivamente. En las características histológicas el 84.6% (55 casos) fueron diagnosticados como glioblastoma, mientras que el 15.4% (10 casos) como subtipos. 7.7% gliosarcoma, 4.6% como glioblastoma de células gigantes y el 3% glioblastoma con componente oligodendroglioma. La necrosis estuvo presente en el 90.7% (59 casos) de los casos. (6)

El glioblastoma es el tumor primario más frecuente del sistema nervioso central. Los cambios diagnósticos pueden ocurrir por la heterogeneidad del tumor. Se efectuó un estudio en pacientes adultos con diagnóstico de glioblastoma en el Hospital de St. Olavs, Trondheim, Noruega en un periodo de 10 años (1997-2006). El estudio comprendió a 200 pacientes con glioblastomas primarios, 114 hombres y 86 mujeres con relación de 1.3/1, con una media de 62 años y límites de edad de 21 a 84 años. El 1.5% (3/200) de los tumores no presentaron necrosis, el 17% (34/200) poca necrosis, en 28% (56/200) la necrosis era abundante y los casos con áreas mixtas de necrosis grandes y pequeñas eran el 53.5% (107/200). Las mitosis fueron vistas en el 96% (192/200 casos) con una media de 8.5 mitosis en 10 CSF (campos vistos con el objetivo de seco fuerte), el rango de mitosis fue de 0-64 mitosis. El 4% (8/200) no presentaron mitosis. La proliferación microvascular fue tipo glomeruloide en el 65% (130/200), proliferación endotelial capilar del 82% (164/200), ambas características en el 63% (136/200) y ninguna con el 15.5% (31/200). Las pseudoempalizadas ocurrieron en el 79% (158/200), la trombosis fue vista en el 78.5% (157/200), y la hemorragia en el 53% (106/200), estas fueron las principales características microscópicas examinadas vistas. El 7% (14/200) fue de variante de células pequeñas y el 1% (2/200) como glioblastoma de células gigantes, no hubieron

otras variantes diagnosticadas. En las células neoplásicas se encontraron principalmente gemistocitos con el 33.5% (67/200), células pequeñas con el 21% (42/200), células fusiformes con el 9.5% (19/200). Las células gigantes y el componente oligodendroglial ocuparon el 44% (88/200) y 6.5% (13/200) respectivamente. Los linfocitos perivasculares fueron vistos en el 36.5% (73/200). (4, 13, 14)

En el Hospital Ángeles del Pedregal, México DF, se informa un caso de un glioblastoma multifocal en un hombre de 38 años de edad. En la resonancia magnética con gadolinio se encontró una lesión frontal izquierda y otras tres lesiones más en el hemisferio cerebral izquierdo (ganglios basales, ínsula y frontal paramedial), el cuerpo caloso se encontraba invadido difusamente. Todas las lesiones eran de contornos irregulares, con reforzamiento heterogéneo, principalmente en la periferia y con zonas centrales hipointensas. Cada una de ellas presentaba edema moderado. Histológicamente se encontró proliferación endotelial capilar tipo glomeruloide, la presencia de gemistocitos y células fusiformes, mitosis y necrosis con pseudoempalizada. (15)

En el departamento de neurocirugía de la universidad de Heinrich-Heine Düsseldorf en Alemania; se estudiaron 67 nuevos casos de glioblastoma primario diagnosticado de 1998 al 2004. Se encontró una media de edad de 56 años con un rango de 26 a 80 años. 41 de los pacientes fueron hombres y 26 pacientes fueron mujeres. La localización principal del tumor fue temporal con 30 casos, parietal con 19 casos, frontal con 14 casos y occipital con 4 casos. (16)

En un estudio que se hizo en el departamento de patología de la universidad de medicina de Gunma Japón, se estudiaron 109 glioblastomas entre los años 1990 al 2006, de los cuales 61 fueron hombres y 48 mujeres (1.3:1). Los límites de edad de los pacientes fueron de 10 a 79 años con una media de 56 años +/- 14. La localización primaria del tumor fue lobar en 88 casos (81%), cuerpo caloso en seis casos (6%), ganglios basales en tres casos (3%), tálamos en tres casos, y hemisferios cerebelosos, puente y región pineal, uno en cada uno. Los tumores múltiples fueron 5 (5%), 98 (90%) casos fueron diagnosticados como glioblastomas en biopsias inicial (Glioblastoma primario). El área tumoral con un rango de 0.01 a 3.39 cm² (con una media de 0.98 +/- 0.84 cm²). De los 109 casos, el 7% (8) casos fueron glioblastomas de células pequeñas. El 64% (70 casos) contenían necrosis con pseudoempalizadas, y el 50% (55 casos) con áreas extensas de necrosis. (17)

En el estudio que se realizó en el departamento de patología de la universidad de Valencia, España; se estudiaron 45 pacientes con glioblastoma, 25 pacientes hombres y 20 mujeres, con una leve predominancia en hombres. La edad de los pacientes era de 22 a 78 años, con una media de 53.6 (hombres 55.4, mujeres 51.5). El tamaño tumoral fue de 2 a 7.3cm³ con una media de 4.03cm³. La localización tumoral fue el lóbulo temporal en 19 casos, lóbulo frontal y parietal con 11 casos cada uno, y lóbulo occipital con 4 casos. Histológicamente todos los casos presentaron proliferación microvascular prominente y necrosis. El número de mitosis fue de 1 a 11, con una media de 4. (18)

En el estudio que se hizo en el departamento de neurocirugía y neuropatología del Hospital Saint Eloi-Gui de Chauliac, Centro Hospitalario Universitario de Montpellier Francia. En los que se estudiaron desde enero 2004 a diciembre 2006, un total de 952 pacientes con Glioblastoma. En relación al sexo, el 61.7% (587 casos) fueron hombres y mujeres con el 38.3% (365 casos), los límites de edad fueron de 10 a 84 años, el 29.4% (280 casos) entre las edades de 55 a 65 años, seguido de las personas mayores de 71 años con el 24.4% (232 casos), luego las personas menores de 55 años con el 24.3% (231 casos) y en menor porcentaje de 65 a 71 años con el 21.9% (209 casos). En la localización tumoral, no se especificó los lóbulos afectados, solo fue descrito derechos con el 48.6%, izquierdos con el 46.1% y bilateral con el 5.3%. (19)

En el departamento de neurocirugía del Centro Médico Samsung en Hangnam-gu, Seúl, Corea; se estudiaron 11 niños con diagnóstico de Glioblastoma, en 6 niños y 5 niñas. En los 11 casos, en la resonancia magnética mostro áreas sólidas iso e hipo e hipo intensidad intensas respecto a la sustancia gris. Cuatro casos; mostraron focos de señal de hemorragia. En la secuencia T2 se observaron heterogéneos, el patrón de realce fue variable. Siete tumores se ubicaron en los ganglios basales y tálamo, fueron bilaterales en tres casos. Tres de los tumores surgieron en la profundidad de la sustancia blanca cerebral y uno afectó al tallo cerebral. De los once casos, al administrarse el medio de contraste se encontró borde en anillo del medio de contraste en cuatro, la captación alta del medio de contraste en uno, captación sutil del medio de contraste en uno, la captación del medio de contraste de manera focal uno y en los que no hubo captación del medio de contraste fue en cuatro. En la secuencia de perfusión se encontraron grandes áreas vasculares, que se relacionan con las áreas que se realzaron con el medio de contraste en tres casos. (20)

En el departamento de diagnóstico radiológico y de patología, de la Universidad de Maryland Sistema Médico, Baltimore, se estudiaron los hallazgos por imagen de los glioblastomas de la fosa posterior de 1986 a 1993, con un total de nueve casos, de los cuales ocho eran hombres y uno mujer, con límites de edad de 3 a 57 años con una media de 24 años. El tamaño del tumor fue, seis casos midieron menos de 3cm y tres casos fueron mayores de 3cm. En la resonancia magnética, en dos casos se encontraron áreas hiperintensas e hipointensas que se relacionan con hemorragia intratumoral aguda, y siete casos fueron hipointensos. En seis casos hubo edema perilesional en moderada cantidad y en tres casos fue intenso. Los bordes de los tumores eran bien definidos en todos los casos. En la administración del medio de contraste en ocho casos fueron heterogéneos, y con un borde en anillo. (21)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El glioblastoma es la neoplasia primaria más frecuente del sistema nervioso central, ocasiona un gran número de defunciones a nivel mundial.

Su incidencia aumenta por los avances científicos que permiten su diagnóstico de manera más confiable.

El glioblastoma presenta características que lo diferencia de las otras neoplasias astrocíticas y de menor grado del sistema nervioso central, así como también presenta algunas características por estudios de imagen que permite realizar diagnósticos diferenciales.

Por lo que nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:

¿CUALES SON LAS CARACTERÍSTICAS POR IMAGEN E HISTOPATOLÓGICAS DE LOS GLIOBLASTOMAS EN LAS RESONANCIAS MAGNÉTICAS EFECTUADAS A LOS PACIENTES EN EL SERVICIO DE IMAGEN DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO, EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE ENERO 2011 A DICIEMBRE 2013?

Los tumores del Sistema Nervioso Central, representan un grupo heterogéneo de neoplasias, constituyen una causa frecuente de muerte por causa neurológica en la población adulta de cualquier parte del mundo.

Los tumores cerebrales son menos del 2% de todas las neoplasias malignas, pero son los segundos tumores más comunes en niños, después de las leucemias. De todos los tumores intracraneanos, aproximadamente el 60% son de origen neuroepitelial, el 28% son de las meninges y el 7.5% son derivados de los nervios craneanos y raquídeos. Los linfomas y los tumores germinales corresponden al 4 y 1%, respectivamente. (3, 7)

Se ha tenido alguna controversia sobre el posible incremento en la incidencia de los tumores en SNC de aproximadamente 1-2% por año durante 1980 y 1990, algunos autores creen que es debido a la introducción de la neuroimagen en alta resolución, que ha incrementado la sensibilidad en la detección de estos tumores. (3, 7)

Entre los tumores primarios del sistema nervioso central, el glioblastoma es la neoplasia más frecuente y maligna en los adultos; representa 12 a 15 % de las neoplasias intracraneanas y 50 a 60 % de los tumores astrocíticos. Es responsable de 12 mil muertes anuales en Estados Unidos y la sobrevivencia promedio de pacientes con esta enfermedad es de 8.5 meses. En Europa y Estados Unidos, la incidencia es de dos a tres casos nuevos anuales por 100 mil habitantes. En México, en 2002 fallecieron 58,612 personas por cáncer, lo que correspondió a 12.7 % del total de defunciones en ese año y a una tasa de 52.7 % por 100 mil habitantes. Durante 2002 se identificaron 1,547 pacientes fallecidos por tumores de sistema nervioso central, que correspondieron a 2.64 % del total de defunciones, para una tasa de 1.5 por 100 mil habitantes. En ese mismo año se registraron 1,426 casos nuevos de neoplasias encefálicas, que representaron 1.32 % del total de neoplasias malignas registradas ese año. En nuestro país, el glioblastoma constituye cerca de 30% de los gliomas y 9 % de las neoplasias intracraneanas, con sobrevivencia media de 16 meses. (2, 7)

Aunque puede afectar a niños, en general se observa en pacientes mayores de 50 años y la incidencia se incrementa con la edad. Es más frecuente en hombres. Es más común en mujeres blancas (1.5-1) que en afroamericanas, latinas y asiáticas. (1, 2)

Los avances tecnológicos disponibles en la actualidad, permiten el diagnóstico de los tumores del Sistema Nervioso Central de manera más accesible y precoz, así como sus diagnósticos diferenciales según sus características. La información que proporcionará este trabajo permitirá conocer las principales características que presentan estos tumores por resonancia magnética así como sus principales características histopatológicas

OBJETIVO GENERAL

Conocer las características por imagen e histopatológicas de los glioblastomas en las resonancias magnéticas efectuadas a los pacientes en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la edad y sexo de los pacientes sujetos a estudio.
2. Describir las características principales de los glioblastomas por estudio de imagen.
3. Conocer las características principales de los glioblastomas por histopatología.
4. Conocer el diagnóstico de imagen y de patología emitido por los médicos a los pacientes con glioblastomas que se encuentran en estudio.

Tipo de estudio

El presente estudio es de tipo descriptivo, observacional, retrospectivo y de corte transversal.

Área de Estudio

Se realizó en el Departamento de Imagen y el departamento de Neuropatología del Hospital General de México.

Universo

43 pacientes con diagnóstico de glioblastoma sometidos a procedimiento neuroquirúrgicos en el Hospital General de México en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013.

Muestra

33 pacientes con diagnóstico de glioblastoma emitido por el servicio de neuropatología sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos en el Hospital General de México en el periodo comprendido en enero 2011 a diciembre 2013, que cumplieron con los criterios de inclusión para dicho estudio.

El muestreo es

No probabilístico.

Criterios de Inclusión

1. Informe de patología con diagnóstico de glioblastoma.
2. Que las laminillas se encuentren en el archivo de Patología.

Criterios de exclusión

1. Ausencia de datos clínicos para la hoja de recolección de datos.
2. Ausencia de bloque de tejido incluido en parafina en el archivo.

3. Ausencia de estudio de resonancia magnética en el PACS (picture archiving and communication system).

Criterios de eliminación

Ninguno.

Recolección y procesamiento de la información

Una vez identificado los pacientes con diagnóstico de glioblastoma, se procedió a la revisión del sistema PACS en el cual se encuentran todos los estudios efectuados a los pacientes, posteriormente se realizó la interpretación del informe de imagen, se llenó una ficha previamente estructurada. Luego se buscaron las laminillas en el archivo de laminillas, para su revisión al microscopio de luz.

En las laminillas se llenaron los rubros de la ficha de recolección de datos.

Creación de Base de datos

- La información obtenida del instrumento se introdujo en una base de datos utilizando el programa SPSS 16.0 versión para Windows.

Análisis Estadístico

Estadística descriptiva

- Se elaboraron tablas de frecuencia de cada una de las variables.
- Para variables cuantitativas se determinaron estadígrafos de tendencia central y de dispersión.
- Para la variable edad se utilizó además: media, mediana, moda, mínimo, máximo.

Variables según objetivos específicos

Objetivo 1

- Edad.
- Sexo.

Objetivo 2

- Márgenes.
- Necrosis.
- Hemorragia.
- Heterogéneo.
- Edema perilesional.
- Tamaño.
- Localización.

Objetivo 3

- Mitosis.
- Trombosis.
- Gemistocitos.
- Proliferación endotelial capilar.
- Necrosis.
- Seudoempalizada.
- Componente de astrocitoma de bajo grado.

Objetivo 4

- Diagnóstico por imagen.
- Diagnóstico por neuropatología.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Concepto	Indicador	Escala
Edad	Período que va desde el nacimiento hasta el momento del diagnóstico histológico.	Según información obtenida por el informe del patología, edad medida en años.	Cuantitativa Continua
	Escala	Según información Obtenida por el informe de patología.	<20 años 21-30 años 31-40 años 41-50 años 51-60 años 61-70 años >71 años Cuantitativa continua
Sexo	Condición orgánica que permite distinguir entre hombre y mujer en los seres humanos	Según información obtenida del expediente clínico.	Hombre Mujer Cualitativa nominal.
Características por imagen	Son las entidades particulares que presentan los glioblastomas vistos en los estudios de imagen	Márgenes	Bien delimitado Mal delimitado Cualitativa nominal
		Necrosis	Si No Cualitativa nominal
		Hemorragia	Si no Cualitativa nominal
		Heterogéneo	Si No Cualitativa nominal
		Edema perilesional	Si No Cualitativa nominal
		Tamaño	<3cm 3-5cm >5cm Cuantitativa continua
		Localización	Frontal Parietal Temporal Occipital

			Infratentorial Más de un lóbulo Ínsula Ventrículos Cualitativa nominal
Características por histopatología	Son las entidades principales microscópicas que presentan los glioblastomas vistos en un microscopio de luz.	Mitosis	<5 5-10 10-20 >20 Cuantitativa continua
		Trombosis vascular	Si No Cualitativa nominal
		Gemistocitos	No <20% >20% Cuantitativa continua
		Proliferación endotelial capilar	Si No Cualitativa nominal
		Necrosis	No <10% 10-50% >50% Cuantitativa continua
		seudoempalizadas	Si No Cualitativa nominal
		Componente de astrocitoma de bajo grado	Si No Cualitativa nominal
Diagnóstico de imagen	Es el resultado después de la interpretación de estudio de imagen	Según información obtenida por el reporte del servicio de imagen encontrado en el PACS	Glioblastoma Astrocitoma Anaplásico Meningioma Schwannoma Papiloma Quiste coloide Ependimoma Otros (linfoma, hemangioblastoma, oligodendroglioma, metástasis)

			Cualitativa nominal
Diagnóstico por neuropatología	Es el resultado después de la revisión de las laminillas emitido por el neuropatólogo	Según información obtenida por el informe de patología.	Glioblastoma Glioblastoma de células gigantes Glioblastoma de células pequeñas Gliosarcoma Cualitativa nominal

En relación a la edad de los pacientes el porcentaje más alto fue de 27.3% y se encontró en las edades de 51 a 60 años, seguido del 24.2% en las edades de 61 a 70 años, posteriormente se encuentran las edades de 31 a 40 años con el 18.2%, y las edades de 41 a 50 años con el 12.1% y en menor porcentaje las personas mayores de 70 años con el 9.1%, los de 21 a 30 años con el 6.1% y los pacientes menores de 20 años con el 3%. El mínimo de edad encontrado en los pacientes fue de 19 años, el máximo de edad fue de 77 años, con una media de 50.55 años.

En relación al sexo, se encontró en el sexo masculino porcentaje de 54.5% (18 casos) y para el sexo femenino de 45.5% (15 casos).

En las características por imagen, los glioblastomas que se encontraron bien delimitados fue del 57.6% (19 casos) y los mal delimitados del 42.4% (14 casos). Del total de casos en los que se informó necrosis fue en el 45.5% (15 casos) y en los que no se informó necrosis fue del 54.5%. La presencia de hemorragia/sangrado se informó en el 60.6% del total de casos, y en los que no se informó hemorragia/sangrado fue en el 39.4%. El 90.9% de los casos mostraron una imagen heterogénea en la resonancia magnética y el 9.1% no. El edema perilesional se encontró en el 81.8% de los casos y en el 18.2% no se encontró edema perilesional. El tamaño de la lesión en el estudio de imagen fue en mayor porcentaje las que se encontraron en el rango de más de 6cm con el 48.5% (16 casos), seguido de las que medía de 3 a 5 cm con el 42.4% (14 casos) y en menor porcentaje las que se encontraron en menores de 3cm con el 9.1% (3 casos). La localización de las lesiones fue principalmente con afección de dos lóbulos con el 30.3% (10 casos), seguido del lóbulo frontal con el 24.2% (8 casos), el lóbulo parietal con el 21.2% (7 casos), luego en menores porcentaje se encontraron el lóbulo temporal con el 9.1% (3 casos) al igual los que se encontraron en el comportamiento infratentorial, luego la ínsula con el 3% (un caso) y el III ventrículo con el 3% (un caso). De los casos en que se afectaron dos lóbulos, el mayor porcentaje se encontró temporo-parietal con el 40% (cuatro casos), y en igual porcentaje fronto-temporal y fronto-parietal con 30% cada uno (tres casos cada uno).

En las características histológicas estudiadas se encontró en relación a las mitosis que el mayor porcentaje ocupó la categoría de menos de 10 mitosis en 10csf (campo seco fuerte) con el 93.9%. La trombosis intratumoral fue encontrada en el 63.6% (21 casos) del total de casos y en los que no se encontró fue del 36.4% (12 casos). La presencia de

astrocitos gemistocitos con más del 20% de la neoplasia observa fue del 12.1% (cuatro casos), en los casos que se observo menos del 20% del tumor la presencia de astrocitos gemistocitos fue de 6.1% (dos casos) y en los que no se encontró astrocitos gemistocitos fue en el 81.8%. La proliferación endotelial capilar se encontró en el 100% (33 casos) de los casos. En los casos en los que no se encontró necrosis microscópica fue en el 21.2%. Los casos que presentaron necrosis en los rangos de menos del 10% y en el 10 al 50% fue de 30.3% cada uno (10 casos cada uno) y en los que se encontró necrosis en más del 50% del tejido fue del 18.2% (seis casos).

El componente de astrocitoma de bajo grado se encontró en el 57.6% (19 casos) y en los que no se encontró componente de astrocitoma de bajo grado fue en el 42.4% (14 casos).

El diagnóstico por imagen fue de Glioblastoma en 39.4% (13 casos), seguido de astrocitoma anaplásico con el 30.3%, el porcentaje acumulado para los astrocitomas de alto grado que incluyen estas dos entidades fue del 69.7% (23 casos). Posteriormente el diagnóstico de meningioma con el 6.1% (dos casos), y para schwannoma, papiloma de plexos coroides, quiste coloide y ependimoma fue del 3% cada uno (un caso) y otros diagnósticos fueron del 12.1% (cuatro casos).

El diagnóstico de Glioblastoma fue hecho en el 97% (32 casos) y un caso fue Glioblastoma de células pequeñas, demostrado con estudios de inmunohistoquímica.

En relación a la edad y el tamaño tumoral se encontró en las personas menores de 20 años el tamaño tumoral de >6cm fue del 3% (un caso), de 21 a 30 años fueron dos casos, uno en el rango de 3 a 5 cm y el otro en > a 6cm. En las edades de 31 a 40 años fueron un total de 6 casos (18.2%), en los que las lesiones mayores a 6cm fueron 3 casos (9.1%), seguido de las de 3-5cm con 2 casos (6.1%) y un caso (3%) menor de 3cm. En las personas de 41 a 50 años fueron cuatro casos (12.1%) encontrados en los tamaños de 3-5cm dos casos (6.1%) y en mas de 6cm dos casos (6.1%). En las personas de 51 a 60 años fueron nueve casos (27.3%), seis casos (18.2%) estuvieron entre 3-5cm y tres casos (9.1%) en las lesiones mayores a 6cm. En las personas entre las edades de 61-70 años fueron ocho casos (24.2%), las lesiones menores de 3cm y de 3-5cm fueron dos casos cada uno (6.1% cada uno) y cuatro casos (12.1%) fueron mayores a 6cm. En las personas mayores a 70 años fueron tres casos (9.1%), un caso (3%) en las lesiones de 3-5cm y dos casos en las lesiones mayores a 6cm (6.1%).

En relación a la edad y la localización tumoral se encontró en los menores de 20 años un caso (3%) que afectaba dos lóbulos (fronto-parietal). En las edades de 21-30 años un caso (3%) fue frontal, un caso (3%) parietal, un caso (3%) infratentorial y un caso (3%) en el tercer ventrículo. En las edades de 31-40 años fueron cuatro casos (12.1%) parietales, un caso (3%) frontal y un caso (3%) afectando dos lóbulos (fronto-temporal). En las edades 41-50 años fueron un caso (3%) frontal, un caso (3%) parietal, un caso (3%) infratentorial y un caso (3%) afectando dos lóbulos (fronto-parietal). En las edades de 51 a 60 años se encontraron 4 casos (12.1%) frontales, seguido de dos casos (6.1%) temporales, así como la afectación de dos casos con dos lóbulos (temporo-parietal ambos) y un caso en el lóbulo parietal. En las personas de 61-70 años 4 casos (12.1%) con afectación de dos lóbulos, luego un caso (3%) frontal, un caso (3%) parietal, un caso infratentorial (3%) y un caso (3%) en la ínsula. En las personas mayores a 70 años fue un caso (3%) frontal, un caso (3%) temporal y un caso afectando dos lóbulos (fronto-parietal).

En los casos donde se encontró componente de astrocitoma de bajo grado, fueron de 21-30 años un caso (3%), de 31 a 40 años cuatro casos (12.1%), de 41 a 50 años dos casos (6.1%), de 51 a 60 años seis casos (18.2%), en las edades de 61 a 70 años tres casos (9.1%), en los mayores de 70 años fueron tres casos (9.1%). En los menores de 20 años no se encontró componente de bajo grado. Y en los mayores de 70 años todos tenían componente de bajo grado.

Las lesiones que se encontraban en el lóbulo frontal fueron ocho (24.2%), cuatro (12.1%) de 3.5cm y cuatro (12.1%) mayores a 6 cm. Las que se encontraban en el lóbulo parietal fueron siete (21.2%), cuatro (12.1%) eran de 3-5cm, dos (6.1%) eran de más de 6cm, y uno (3%) de menos de 3cm. Las que se ubicaban en el lóbulo temporal fueron tres (9.1%), dos (6.1%) eran de 3-5cm y uno (3%) de más de 6cm. Las que se encontraron ubicadas infratentorialmente fueron tres (9.1%), de las cuales dos (6.1%) medían de 3-5cm y una (3%) menos de 3cm. Las que ocupaban dos lóbulos fueron 10 casos (30.3%), siete de los casos (21.2%) medían mas de 6cm, dos casos (6.1%) median de 3-5cm y un caso (3%) en menores de 3cm. El caso que se encontraba en la ínsula medía más de 6cm. Y el caso que se encontraba en el III ventrículo medía más de 6cm.

En relación a la localización de las lesiones y el diagnóstico por imagen las que se encontraron en el lóbulo frontal fueron 6.1% (dos casos) diagnosticadas como glioblastoma y el 12.1% (cuatro casos) como astrocitoma anaplásico y dos casos (6.1%)

como otros diagnósticos. Las localizadas en el lóbulo parietal el 12.1% (cuatro casos) diagnosticados como glioblastomas, posteriormente un caso (3%) como meningioma, un caso (3%) como papiloma y un caso (3%) en la categoría de otros diagnósticos. Los que se encontraron en el lóbulo temporal un caso (3%) fue diagnosticado como glioblastoma, dos casos (6.1%) como astrocitoma anaplásico. Las ubicadas en el comportamiento infratentorial fueron: un caso (3%) como schwannoma, ependimoma y en la categoría de otros diagnósticos. Las lesiones que afectaban dos lóbulos fueron diagnosticadas como glioblastoma el 18.2% (seis casos), el 9.1% (tres casos) fueron diagnosticados como astrocitoma anaplásico y un caso (3%) fue diagnosticado como meningioma. Un caso (3%) fue diagnosticado en la ínsula como astrocitoma anaplásico y un caso (3%) ubicado en el tercer ventrículo fue diagnosticado como quiste coloide.

Los diagnósticos por imagen de glioblastoma fueron confirmados como glioblastomas por histopatología en el 39.4% (13 casos). El caso diagnosticado como glioblastoma de células pequeñas por imagen fue diagnosticado como meningioma.

Los glioblastomas representan un reto para la neuro-oncología. A pesar de los avances dramáticos en tecnología de imagen, técnicas microquirúrgicas, radioterapia y quimioterapia, el pronóstico es pobre. La supervivencia promedio después del diagnóstico de glioblastoma y a pesar del manejo agresivo se reduce a menos de un año.

El glioblastoma se presenta principalmente en las edades de 45 a 75 años, con una media de 61.3 años, más del 80% de los pacientes tienen más de 50 años, y el 1% se diagnostican en personas menores de 20 años, lo cual concuerda con nuestro estudio, ya que el mayor porcentaje se obtuvo en las edades de 51 a 70 años con el 51.5% y apenas el 3% fue en las personas de menos de 20 años, la media de edad de 50.55 años, muy similar al estudio que se realizó en el departamento de neurocirugía de la universidad de Heinrich-Heine Düsseldorf en Alemania donde la media de edad fue de 56 años. Este dato es muy similar en toda la literatura revisada, podemos decir que el glioblastoma es una neoplasia que se presenta principalmente en personas adultas, mayores en la cuarta a la sexta década de la vida, sin embargo también puede afectar a personas jóvenes pero en menor frecuencia, tomando en consideración de que se puede encontrar el glioblastoma en todas las edades, y hay que tomar en cuenta al momento de hacer la correlación con la histología y la imagen. Sin embargo ayuda el hecho de tener conocimiento de las neoplasias más frecuentes según la edad.

Se encontró una ligera predilección por el sexo masculino, con una razón de hombre: mujer de 1.1:1, muy similar al estudio que se efectuó en el Hospital de St. Olavs, Trondheim, Noruega en un periodo de 10 años (1997-2006), en que la razón hombre: mujer fue de 1.3:1, así mismo en los estudios hechos en la clasificación de la OMS, se encontró una ligera predilección por el sexo masculino de 1.6. En el estudio que en el departamento de neurocirugía y neuropatología del Hospital Saint Eloi-Gui de Chauliac, Centro Hospitalario Universitario de Montpellier Francia, la diferencia entre hombre-mujer fue considerable ya que de 952 pacientes el 61.7% (587 pacientes) fueron hombres. Por lo tanto esta neoplasia ocurre en ambos sexos con una ligera predilección del sexo masculino.

Entre las principales características que se encontraron en los estudios de imagen, éstas neoplasias son bien delimitadas (57.6%), esta característica se observa mejor con la administración del medio de contraste. Sin embargo no siempre se puede separar del

tejido cerebral por la reacción que ejercen sobre el parénquima que lo rodea. La presencia de necrosis por imagen fue observada en menos del 50% de los casos, sin embargo las hemorragias en los tumores fueron vistas en el 60.6%. Y las imágenes heterogéneas ocupan un lugar importante en los estudios de imagen, con el 90.9%, esto es debido a las áreas de necrosis, sangrado, hemorragia, calcificaciones, algunos presentan áreas quísticas y áreas sólidas, y esto es mejor apreciado con la administración de gadolinio. En éstas lesiones también es frecuente encontrar edema alrededor del tumor con el 81.8%. Las lesiones tienen un tamaño promedio de 3 a 5cm (42.4%) pero predominan más las lesiones mayores a 6cm (48.5%). En la literatura revisada y los hallazgos del estudio, se encuentran éstas principales características que ayudan a identificar a los glioblastomas de las neoplasias de bajo grado. La resonancia magnética refleja también la naturaleza patológicamente heterogénea de los glioblastomas. Los estudios ponderados en T1 muestran una masa de señal mixta mal delimitada, con necrosis o formación quística y una pared gruesa e irregular. En el Hospital de Especialidades 25, Instituto Mexicano del Seguro Social, Monterrey, Nuevo León se encontró desde el punto de vista de imagen, que el 20% (24 pacientes) presentaron lesiones quísticas de novo y 17.5% (21 pacientes) se observaron zonas extensas de necrosis (50% o más del tejido tumoral). En general se observaron lesiones heterogéneas que reforzaban en la periferia tras la administración del medio de contraste. El grado de vascularización al momento de la cirugía se consideró moderada en el 64.1% (77 casos). Sin embargo hay casos en los que no siempre el tumor capta el medio del contraste como ejemplo esta el departamento de neurocirugía del Centro Médico Samsung en Hangnam-gu, Seúl, Corea, se estudiaron 11 niños, al administrarse el medio de contraste se encontró borde en anillo del medio de contraste en cuatro, la captación alta del medio de contraste en uno, captación sutil del medio de contraste de una, la captación del medio de contraste de manera focal una y en los que no hubo captación del medio de contraste fue en cuatro. Por lo tanto hay que considerar que no siempre hay captación del medio de contraste, y que las características por imagen pueden ser a veces muy distintas o muy similares a la descrita en la literatura y como estos tumores suelen ser muy vasculares, a menudo hay prominentes vacíos de flujo y hemorragias de antigüedad variable.

Según la secuencia que se esté estudiando, las características son distintas, pero si es frecuente lo heterogéneo que son estas neoplasias, con componente mixtos de señales. El edema perilesional también es importante, porque es un dato característico frecuente.

En ocasiones es mayor el edema que el tumor y por lo tanto no se puede delimitar muy bien. Pero en la mayoría de las lesiones si se encuentra edema, en diferentes grados pero hay. Así como el estudio que se realizó en el Hospital Ángeles del Pedregal en México DF donde todas las lesiones eran de contornos irregulares, con reforzamiento heterogéneo, principalmente en la periferia y con zonas centrales hipointensas. Cada una de ellas presentaba edema moderado.

En un estudio que se llevó a cabo en la India se encontró entre las características por imagen principales realce en la periferia, con bordes irregulares y en forma de anillo en el 76.9% (50 casos). Todos los pacientes presentaron algún grado de edema perilesional. Los quistes intratumorales se observaron en el 33.8% (22 casos, fueron vistos sangrado intratumoral y calcificaciones en el 7.7% y 10.8%.

Tomando en cuenta todas estas consideraciones entre las más importantes para el diagnóstico por imagen, se observa una gruesa corteza irregular de tejido alrededor de un centro necrótico, las calcificaciones son infrecuentes, son muy vasculares que pueden imitar una malformación arteriovenosa, las hemorragias y el edema son frecuentes y hay un intenso realce heterogéneo.

La localización de los tumores es muy importante porque hay que tomar en cuenta el tamaño tumoral y el área de edema perilesional, debido a que no siempre se puede delimitar adecuadamente una lesión y en ocasiones puede ser mucho mayor. En éste estudio las lesiones mayores a 6cm fueron más frecuentes, sin embargo las de 3 a 5cm también fueron frecuentes pero menor que las de 6cm. Por lo tanto influye el hecho de que se afecten dos lóbulos. La afectación de dos lóbulos ocupó el primer lugar en localización, entre los lóbulos afectados está tempo-parietal seguido del fronto-temporal y fronto-parietal. Pero a pesar que se afectan dos lóbulos, en frecuencia el lóbulo frontal por su tamaño ocupa el primer lugar, ya sea solo o acompañado de otro lóbulo. Las áreas centrales del encéfalo, masas grises, tálamo son poco afectadas por esta neoplasia, así mismo las estructuras infratentoriales, estas ubicaciones son excepcionales y muy raras, pero no imposibles. Lo podemos observar en el estudio que se efectuó en Japón donde la localización primaria del tumor fue lobar en 88 casos (81%), cuerpo calloso en seis casos (6%), ganglios basales en tres casos (3%), tálamos en tres casos, y hemisferios cerebelosos, puente y región pineal, uno en cada uno. Otros estudios como en España fue la localización tumoral en el lóbulo temporal 19 casos, lóbulo frontal y parietal con 11

casos cada uno, y lóbulo occipital en cuatro casos. En el caso de la localización hay que tomar en cuenta la edad de los pacientes ya que en el estudio que se realizó en Seúl, Corea, se estudiaron 11 casos pediátricos donde la principal localización en estos pacientes fue ganglios basales y tálamo, y un caso en tallo cerebral. Hay un sinnúmero de bibliografía donde se refleja que la principal localización de los glioblastoma es supratentorial, y de ellos lobar. El lóbulo que es mayormente afectado es frontal, luego puede ser afectado con otro lóbulo, por cercanía puede ser parietal o temporal, y en menor medida el lóbulo occipital. En los niños la localización más frecuente son las áreas centrales del encéfalo y en menor frecuencia infratentorial. Podemos observar que el glioblastoma puede aparecer en cualquier parte del encéfalo, y es importante hacer correlación con la edad. El tamaño tumoral puede ser variable, así como el estudio efectuado en la India; en las características por imagen, el 60% (39 casos) de los pacientes tenían una medida tumoral de 4cm o una dimensión mayor, muy similar a la medida tumoral en nuestro estudio.

Entre las características histológicas que se estudiaron, fueron valoradas las mitosis, se encontró que el número de mitosis menores a 10 por 10 (CSF) fue la que dominó. La trombosis vascular fue un dato importante también, ya que en más de la mitad de los casos lo presentó. Los gemistocitos fueron valorados también, se encontró que en la mayoría de las laminillas revisadas estaban ausentes, fueron pocos casos en los que se encontraron estas células. La necrosis también fue otro dato importante ya que un alto porcentaje de los casos presentó necrosis en diferente cantidad pero si hubo necrosis. El 21.2% de los casos no presentaron necrosis. De los casos que presentaron necrosis se valoró la presencia de pseudoempalizadas y no hubo una diferencia significativa entre ausente o presente. El componente de astrocitoma de bajo grado en las laminillas examinadas fue un poco más de la mitad de los casos, sin embargo esto no quiere decir que los glioblastomas sean secundarios a una lesión previa, ya que el glioblastoma puede tener diferente composición celular y una de ellas son astrocitos de aspecto relativamente inocente. Así como el estudio que se realizó en el Hospital de Noruega donde la necrosis fue una característica frecuente, y solo tres casos no presentaron necrosis, otro dato importante fue la mitosis, donde fueron vistas en el 96% de los casos con una media de 8.5 mitosis en 10 CSF. La proliferación microvascular y la trombosis vascular fueron otros datos importantes tomados en cuenta en la examinación de las laminillas, así como las áreas de hemorragia. La necrosis con pseudoempalizada fue vista en la mayoría de los

casos que presentaron necrosis. Los glioblastomas en ese estudio presentaron una gran variedad de componente celular entre los cuales se tomaron en cuenta los gemistocitos, células pequeñas, células fusiformes, células gigantes y oligodendrocitos.

El glioblastoma es una neoplasia que desde el punto de vista de sus características por imagen puede tener muchas caras, y como puede surgir en cualquier parte del sistema nervioso también puede confundir. Es por eso y por muchas razones más, que el diagnóstico por imagen que se informó en el estudio fue menos de la mitad de los casos. Surgieron también otros diagnósticos por la localización de las lesiones, la edad de los pacientes y a como se han presentado anteriormente las características por imagen no siempre están presentes en todos los glioblastomas. Es por eso que encontramos otros diagnósticos como meningioma, schwannoma, papiloma, quiste coloide, ependimoma, y otros.

En relación a las variantes del glioblastoma, es más frecuente el clásico. En menor frecuencia sus otras variantes, como en nuestro caso, en que se presentó solamente un glioblastoma de células pequeñas, confirmado con estudios de inmunohistoquímica.

CONCLUSIONES

- La edad de los pacientes; en su mayoría se encontraron en las escalas de edad 51-70 años (51.5%) y en menor frecuencia las personas menores de 20 años (3%). Hay una ligera predilección por el sexo masculino con el 54.5%.
- En las características por imagen, los bordes bien delimitados, la hemorragia fueron informados en más de la mitad de los casos, la necrosis un poco menos de la mitad, la mayoría de los tumores mostraron una imagen heterogénea al igual que el edema perilesional, cerca de la mitad de los casos median >6cm, seguido de las lesiones de 3-5cm, la localización principal fueron dos lóbulos, sin embargo el lóbulo mayormente afectado fue el lóbulo frontal.
- En las características microscópicas las mitosis fueron con mayor frecuencia <10 por 10CSF, la trombosis vascular se observó en el 63.6%, los gemistocitos ausentes en el 81.8% de los casos, la proliferación endotelial se presentó en todos los casos, la necrosis se encontró con mayor frecuencia de <10% a 50% con el 60.6%, y con pseudoempalizada fue en el 53.84%, el componente de astrocitoma de bajo grado fue visto en el 57.6% (19 casos).
- El diagnóstico por imagen de glioblastoma fue hecho en el 39.4% de los casos y de astrocitoma anaplásico en el 30.3%. La única variante informada por patología fue un caso de glioblastoma de células pequeñas.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Diciembre 2013	Enero 2014	Febrero-Marzo 2014	Abril-Junio 2014	Julio 214
Elaboración de protocolo	X	X	X	X	X
Recolección de los datos de imagen		X	X		
Revisión de laminillas		X	X		
Análisis de la información				X	
Elaboración de informe final				X	
Entrega de informe final					X

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López-Aguilar Enrique et al. Sobrevida de los pacientes con astrocitoma de alto grado que expresan el antígeno Ki67, atendidos en un hospital de pediatría. *Gac Méd Méx* Vol. 146 No. 2, 2010
2. Ricardo Hernández-Reyna et al. Factores pronósticos de supervivencia en pacientes mexicanos con glioblastoma multiforme. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2010; 48(2): 121-126
3. Lantos PL, VandenBerg SR, Kleihues P (1996). Tumours of the Nervous System. In: Greenfield's Neuropathology, Graham DI, Lantos PL (ed), 6th ed. Arnold: London. pp. 583-879
4. Louis DN, Ohgaki H, et al. The 2007 WHO classification of tumours of the Central Nervous System. *Acta Neuropathology* 2007; 114:97-109.
5. Burger Peter C. et al. Diagnostic pathology neuropathology. First edition 2012. Capítulo 1, pág. 16-40.
6. Kuntal Kanti Das et al. Pediatric glioblastoma: clínico-radiological profile and factors affecting the outcome, *Childs Nerv Syst* (2012) 28:2055–2062
7. López-Aguilar Enrique et al. Sobrevida de los pacientes con astrocitoma de alto grado que expresan el antígeno Ki67, atendidos en un hospital de pediatría. *Gac Méd Méx* Vol. 146 No. 2, 2010
8. David A. Altman et al. Best Cases from the AFIP Glioblastoma Multiforme AFIP ARCHIVES RadioGraphics May-June 2007 Volume 27 • Number 3
9. Rees John H. MD et al. From the archives of the AFIP. Continuing Education Radiographics. Volumen 16 Number 6. November 1996
10. Burger Peter C. et al. Patient Age, Histologic Features, and Length of Survival in Patients With Glioblastoma Multiforme. *CANCER* 1987; 59:1617-1625.
11. Osborn A. Salzman Karen. Cerebro Diagnóstico por imagen 2da edición. Editorial Marban 2011 pp 452-459.
12. Zorro Oscar et al. Procedimientos neuroquirúrgicos cerebrales guiados por estereotaxia realizados en el Hospital Universitario de San Ignacio (HUSI): evolución a corto y mediano plazo. *Univ. Méd.* ISSN 0041-9095. Bogotá (Colombia), 54 (1): 39-52; 2013.
13. Andreas H Habberstad et al. El espectro histológico de los glioblastomas primarios con relación a su biología. *J Clin Exp Pathol* 2012, 2:3

14. Kleihues P, Burger P C, and Scheithauer B W (1993) Histological typing of Tumours of the Central Nervous System. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
15. Bourlon Cuellar RA et al. Glioblastoma multiforme multifocal: Reporte de caso. Revista Mexicana de Neurociencia. Julio-Agosto, 2009; 10(4):301-303
16. Jörg Felsberg et al. Prognostic Significance of Molecular Markers and Extent of Resection in Primary Glioblastoma Patients. Clin Cancer Res 2009;15(21) November 1, 2009
17. Tomomi Miyanaga et al. Amplification of the epidermal growth factor receptor gene in glioblastoma: An analysis of the relationship between genotype and phenotype by CISH method. Neuropathology 2008; 28:116–126; 2007 Japanese Society of Neuropathology.
18. Rafael Benito et al. Primary glioblastomas with and without EGFR amplification: Relationship to genetic alterations and clinicopathological features. Neuropathology 2010; 30:392–400. 2009. Japanese Society of Neuropathology.
19. Luc Bauchet et al. Oncological patterns of care and outcome for 952 patients with newly diagnosed glioblastoma in 2004. Neuro-Oncology 12(7):725–735, 2010.
20. Yun-Woo Chang et al. MR imaging of glioblastoma in children: usefulness of diffusion/perfusion-weighted MRI and MR spectroscopy. Pediatr Radiol (2003) 33:836–842.
21. Toshiro Kuroiwa et al. Posterior Fossa Glioblastoma Multiforme: MR Findings. AJNR Am J Neuroradiol 16:583–589, March 1995
22. Francoise Gray. et al. Manual of basic neuropathology. Fourth edition. Pág 21-56
23. Prayson Richard A. et al. Neuropathology. Segunda Edición. 2012 Elsevier. Capítulo 9.
24. Rosai Juan et al. Rosai and Ackerman's Surgical Pathology, 10th Edition, 2011 Elsevier. Tomo II. Capítulo 28. Pág. 2339-2363
25. Seth Love et al. Greenfield's Neuropathology. Octava Edición. 2008, Tomo II, Pág.1884-1893
26. Vinay Kumar. et al. Robbins y Cotran. Patología estructural y funcional. Elsevier 2010. Capítulo 28.

LIMITACIÓN DEL ESTUDIO

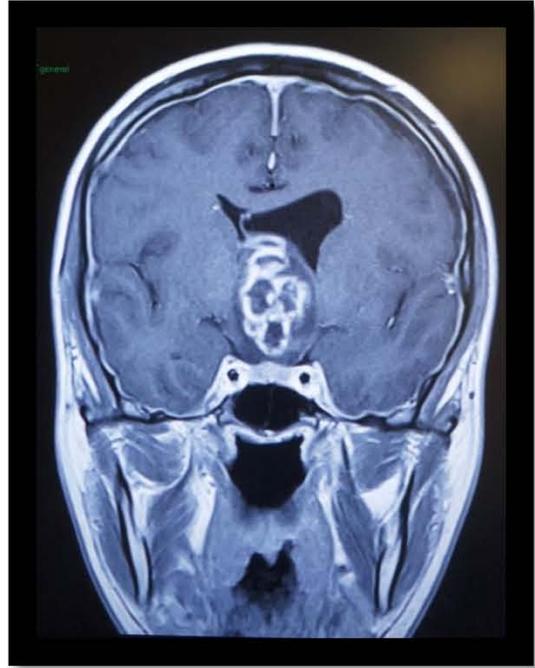
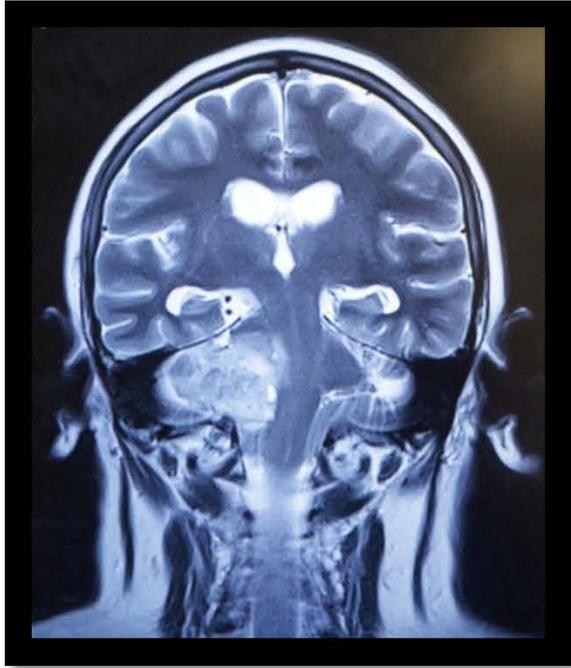
Las principales limitaciones de este estudio fueron el número de muestras, debido a no contar con las laminillas completas de los casos o la falta de éstas.

Así como el reciente uso del PACS donde se guardan todos los estudios de imagen de los pacientes. El archivo de imagen tiene poco tiempo de haberse instalado en el hospital, por lo que en estudios futuros podría ser de mucho provecho.

Los informes incompletos en los estudios de imagen.

ANEXOS

ESTUDIO DE RESONANCIA DE LOS CASOS ESTUDIADOS



FOTOMICROGRAFÍA DE LOS CASOS ESTUDIADOS

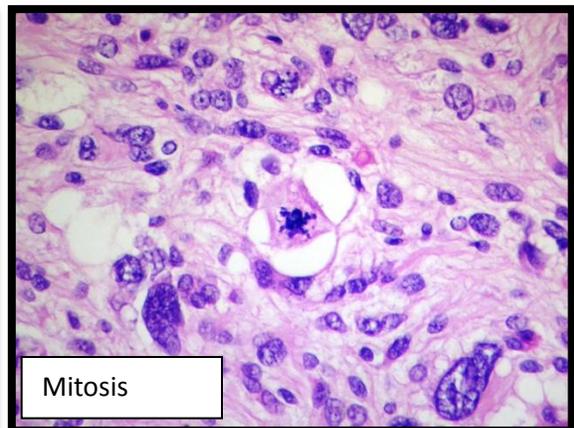
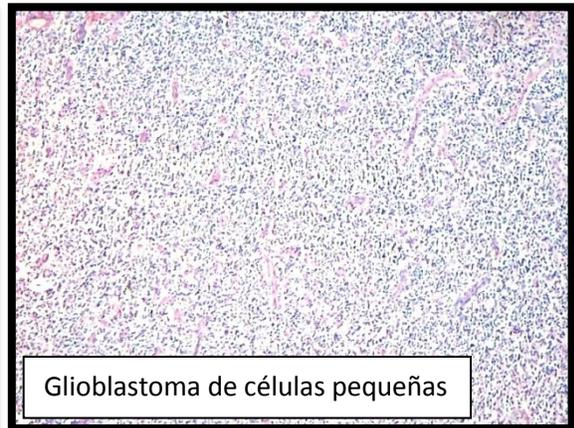
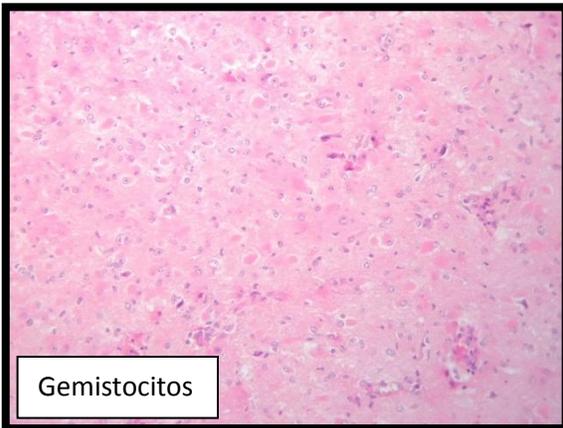


Tabla N1.

Edad de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<20	1	3.0	3.0	3.0
21-30	2	6.1	6.1	9.1
31-40	6	18.2	18.2	27.3
41-50	4	12.1	12.1	39.4
51-60	9	27.3	27.3	66.7
61-70	8	24.2	24.2	90.9
>70	3	9.1	9.1	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Mínimo: 19

Máximo: 77

Media: 50.55

Mediana: 52

Moda: 51

Tabla N2

Sexo de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Hombre	18	54.5	54.5	54.5
Mujer	15	45.5	45.5	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N3

Características por imagen de los márgenes de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Márgenes	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bien delimitados	19	57.6	57.6	57.6
Mal delimitados	14	42.4	42.4	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N4

Presencia de necrosis por imagen de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Necrosis	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	15	45.5	45.5	45.5
No	18	54.5	54.5	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N5

Presencia de hemorragias/sangrado por imagen de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Hemorragia/ Sangrado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	20	60.6	60.6	60.6
No	13	39.4	39.4	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N6

Características heterogéneas por imagen de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Imagen Heterogénea	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	30	90.9	90.9	90.9
No	3	9.1	9.1	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N7

Presencia de edema perilesional por imagen de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Edema Perilesional	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	27	81.8	81.8	81.8
No	6	18.2	18.2	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N8

Tamaño de las lesiones por imagen de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Tamaño	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<3cm	3	9.1	9.1	9.1
3-5cm	14	42.4	42.4	51.5
>6cm	16	48.5	48.5	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N9

Localización por imagen de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Localización	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Frontal	8	24.2	24.2	24.2
Parietal	7	21.2	21.2	45.5
Temporal	3	9.1	9.1	54.5
Infratentoriales	3	9.1	9.1	63.6
Dos lóbulos	10	30.3	30.3	93.9
Ínsula	1	3.0	3.0	97.0
III ventrículo	1	3.0	3.0	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N10

Número de mitosis por histopatología de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Número de mitosis	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<10	31	93.9	93.9	93.9
10-20	1	3.0	3.0	97.0
>20	1	3.0	3.0	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N11

Presencia de trombosis por histopatología de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Trombosis	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
sí	21	63.6	63.6	63.6
no	12	36.4	36.4	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N12

Presencia de gemistocitos por histopatología de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Gemistocitos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	27	81.8	81.8	81.8
<20%	2	6.1	6.1	87.9
>20%	4	12.1	12.1	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N13

Presencia de proliferación endotelial capilar por histopatología de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Proliferación endotelial capilar	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	33	100.0	100.0	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N14

Cantidad de necrosis por histopatología de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Necrosis	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	7	21.2	21.2	21.2
<10%	10	30.3	30.3	51.5
10-50%	10	30.3	30.3	81.8
>50%	6	18.2	18.2	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N15

Cantidad de necrosis con pseudoempalizada por histopatología de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Necrosis con pseudoempalizada	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	14	53.84	53.84	53.84
No	12	46.16	46.16	100.0
Total	26	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N16

Presencia de astrocitoma de bajo grado por histopatología de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Componente de Astrocitoma de bajo grado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	19	57.6	57.6	57.6
No	14	42.4	42.4	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N17

Diagnóstico por imagen de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Diagnóstico por imagen	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Glioblastoma	13	39.4	39.4	39.4
Astrocitoma anaplásico	10	30.3	30.3	69.7
Meningioma	2	6.1	6.1	75.8
Schwannoma	1	3.0	3.0	78.8
Papiloma	1	3.0	3.0	81.8
Quiste coloide	1	3.0	3.0	84.8
Ependimoma	1	3.0	3.0	87.9
Otros	4	12.1	12.1	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N18

Variantes histopatológicas de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Diagnóstico Patológico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Glioblastoma	32	97.0	97.0	97.0
Glioblastoma de células pequeñas	1	3.0	3.0	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N19

Edad según el tamaño de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Tamaño	EDAD														Total	
	<20		21-30		31-40		41-50		51-60		61-70		>70		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
<3cm	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	2	6.1	0	0	3	9.1
3-5cm	0	0	1	3	2	6.1	2	6.1	6	18.2	2	6.1	1	3	14	42.4
>6cm	1	3	1	3	3	9.1	2	6.1	3	9.1	4	12.1	2	6.1	16	48.5
Total	1	3	2	6.1	6	18.2	4	12.1	9	27.3	8	24.2	3	9.1	33	100

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N20

Edad según la localización de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

LOCALIZACIÓN	EDAD														Total	
	<20		21-30		31-40		41-50		51-60		61-70		>70		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Frontal	0	0	0	0	1	3	1	3	4	12.1	1	3	1	3	8	24.2
Parietal	0	0	0	0	4	12.1	1	3	1	3	1	3	0	0	7	21.2
Temporal	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6.1	0	0	1	3	3	9.1
Infratentoriales	0	0	1	3	0	0	1	3	0	0	1	3	0	0	3	9.1
Dos Lóbulos	1	3	0	0	1	3	1	0	2	6.1	4	12.1	1	3	10	30.3
Ínsula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	3
III Ventriculo	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Total	1	3	2	6.1	6	18.2	4	12.1	9	27.3	8	24.2	3	9.1	33	100

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla N21

Edad según la presencia de componente de astrocitoma de bajo grado de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Componente de Astrocitoma de bajo grado	EDAD														Total	
	<20		21-30		31-40		41-50		51-60		61-70		>70		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Sí	0	0	1	3	4	12.1	2	6.1	6	18.2	3	9.1	3	9.1	19	57.6
No	1	3	1	3	2	6.1	2	6.1	3	9.1	5	15.2	0	0	14	42.4
Total	1	3	2	6.1	6	18.2	4	12.1	9	27.3	8	24.2	3	9.1	33	100

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N22

Localización según el tamaño de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

TAMAÑO	LOCALIZACIÓN														Total	
	Frontal		Parietal		Temporal		Infratentorial		2 Lóbulos		Ínsula		III Ventriculo		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
<3cm	0	0	1	3	0	0	1	3	1	3	0	0	0	0	3	9.1
3-5cm	4	12.1	4	12.1	2	6.1	2	6.1	2	6.1	0	0	0	0	14	42.4
>6cm	4	12.1	2	6.1	1	3	0	0	7	21.2	1	3	1	3	16	48.5
Total	8	24.2	7	21.2	3	9.1	3	9.1	10	30.3	1	3	1	3	33	100

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N23

Localización según el diagnóstico por imagen de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

DIAGNÓSTICO POR IMAGEN	LOCALIZACIÓN														Total	
	Frontal		Parietal		Temporal		Infratentorial		Dos lóbulos		Ínsula		III ventriculo		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Glioblastoma	2	6.1	4	12.1	1	3	0	0	6	18.2	0	0	0	0	13	39.4
Astrocitoma anaplásico	4	12.1	0	0	2	6.1	0	0	3	9.1	1	3	0	0	10	30.3
Meningioma	0	0	1	3	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	2	6.1
Schwannoma	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	3
Papiloma	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Quiste coloide	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	3
Ependimoma	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	3
Otros	2	6.1	1	3	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	4	12.1
Total	8	24.2	7	21.2	3	9.1	3	9.1	10	30.3	1	3	1	3	33	100

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N24

Diagnóstico por imagen e histopatológico de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Diagnóstico por imagen	Diagnóstico histopatológico				Total	
	Glioblastoma		Glioblastoma de células pequeñas			
	N	%	N	%	N	%
Glioblastoma	13	39.4	0	0	13	39.4
Astrocitoma anaplásico	10	30.3	0	0	10	30.3
Meningioma	1	3	1	3	2	6.1
Schwannoma	1	3	0	0	1	3
Papiloma	1	3	0	0	1	3
Quiste coloide	1	3	0	0	1	3
Ependimoma	1	3	0	0	1	3
Otros	4	12.1	0	0	4	12.1
Total	32	97	1	3	33	100

Fuente: Ficha de recolección de datos.

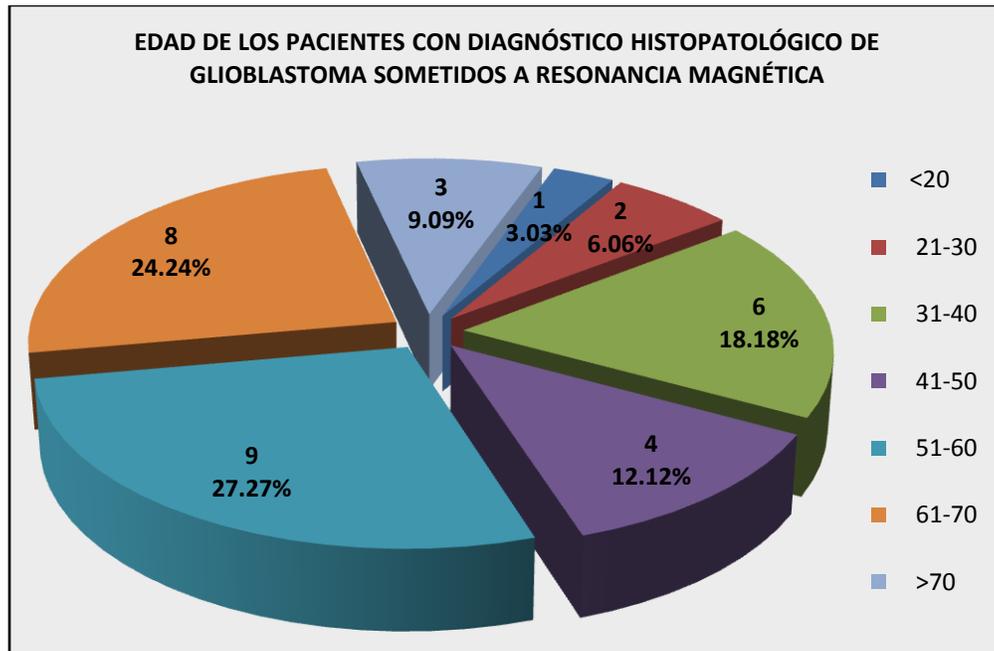
Tabla N25

Localización según el diagnóstico por patología de las lesiones de los pacientes con diagnóstico histopatológico de glioblastoma sometidos a resonancia magnética en el servicio de imagen del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero 2011 a diciembre 2013

Localización	Diagnostico Histopatológico				Total	
	Glioblastoma		Glioblastoma de células pequeñas			
	N	%	N	%	N	%
Frontal	8	24.2%	0	0%	8	24.2%
Parietal	7	21.2%	0	0%	7	21.2%
Temporal	3	9.1%	0	0%	3	9.1%
Infratentorial	3	9.1%	0	0%	3	9.1%
Dos lóbulos	9	27.3%	1	3.0%	10	30.3%
Ínsula	1	3.0%	0	0%	1	3.0%
III ventrículo	1	3.0%	0	0%	1	3.0%
Total	32	97.0%	1	3.0%	33	100.0%

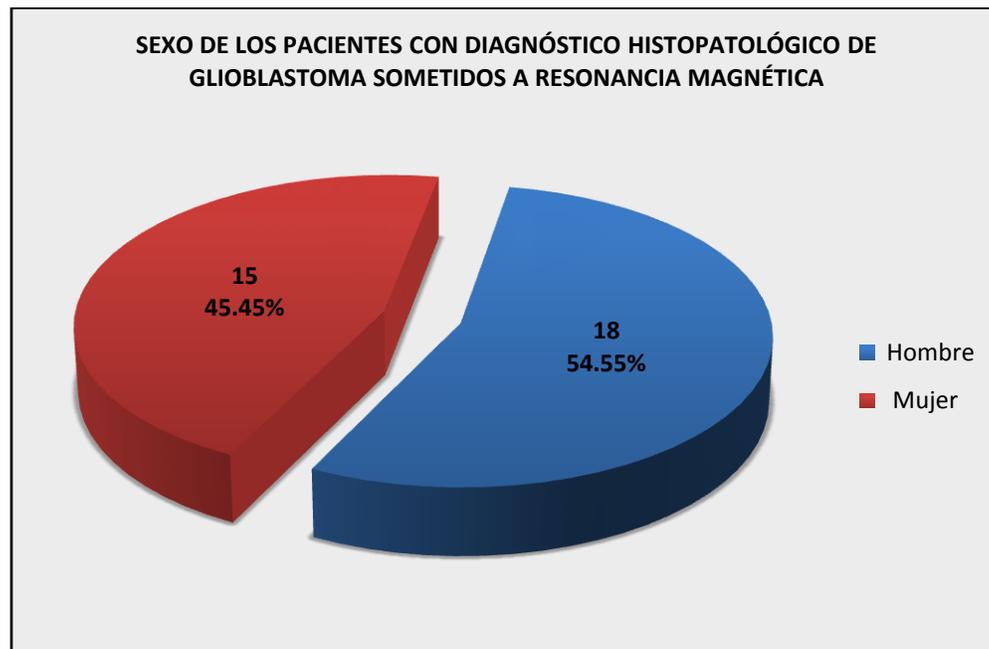
Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico N1



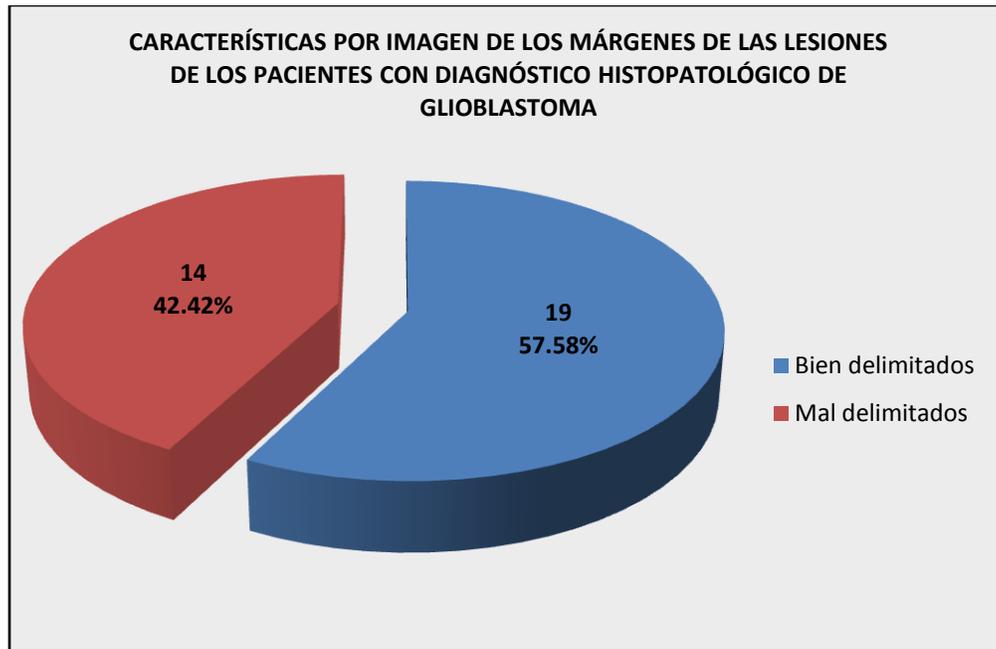
Fuente: Tabla N1

Gráfico N2



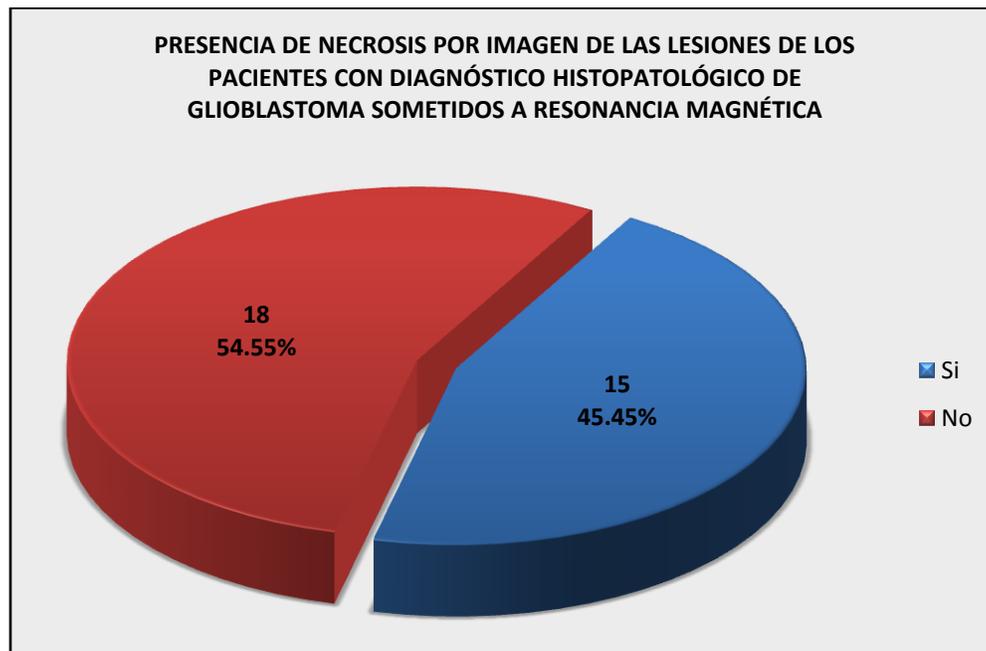
Fuente: Tabla N2

Gráfico N3



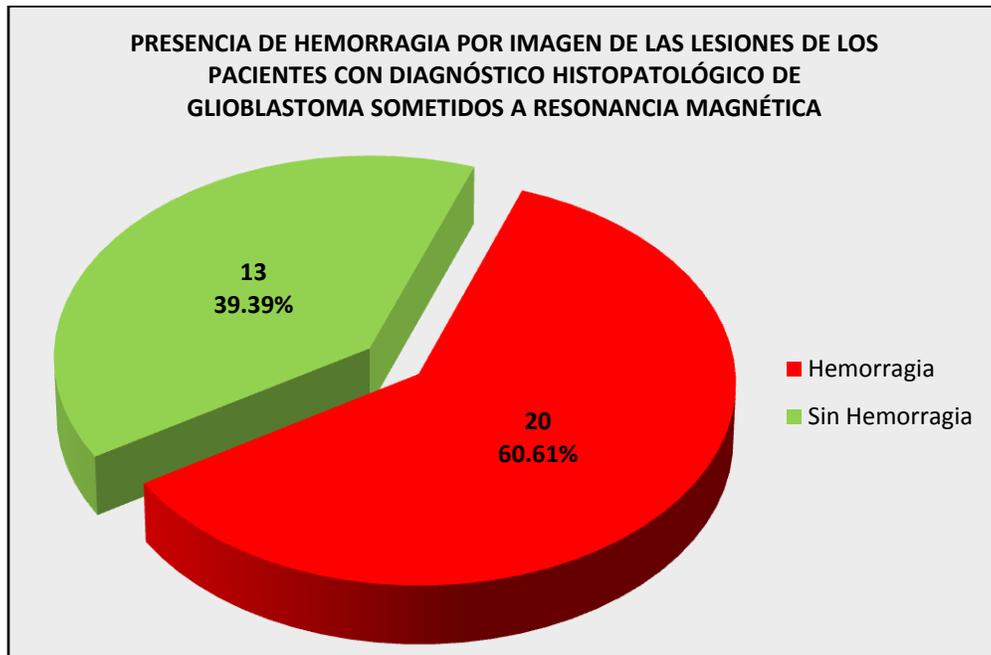
Fuente: Tabla N3

Gráfico N4



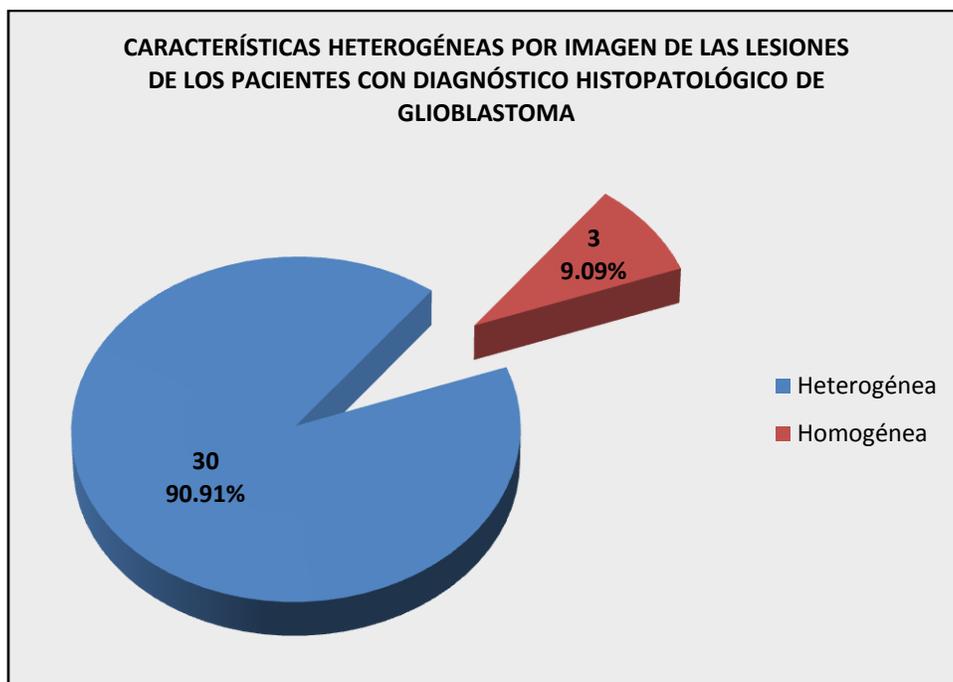
Fuente: Tabla N4

Gráfico N5



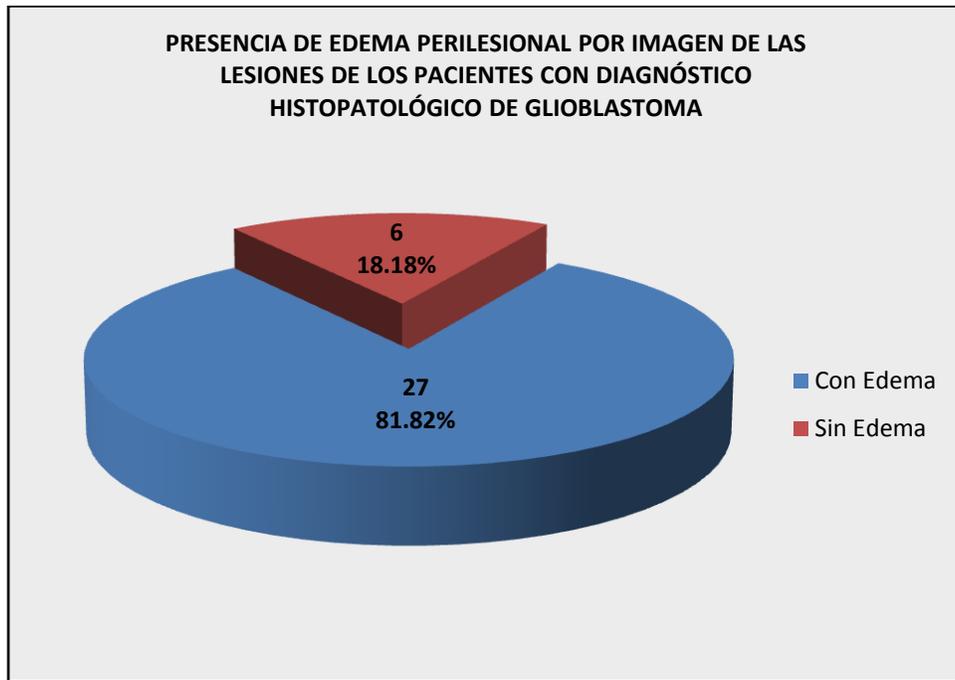
Fuente: Tabla N5

Gráfico N6



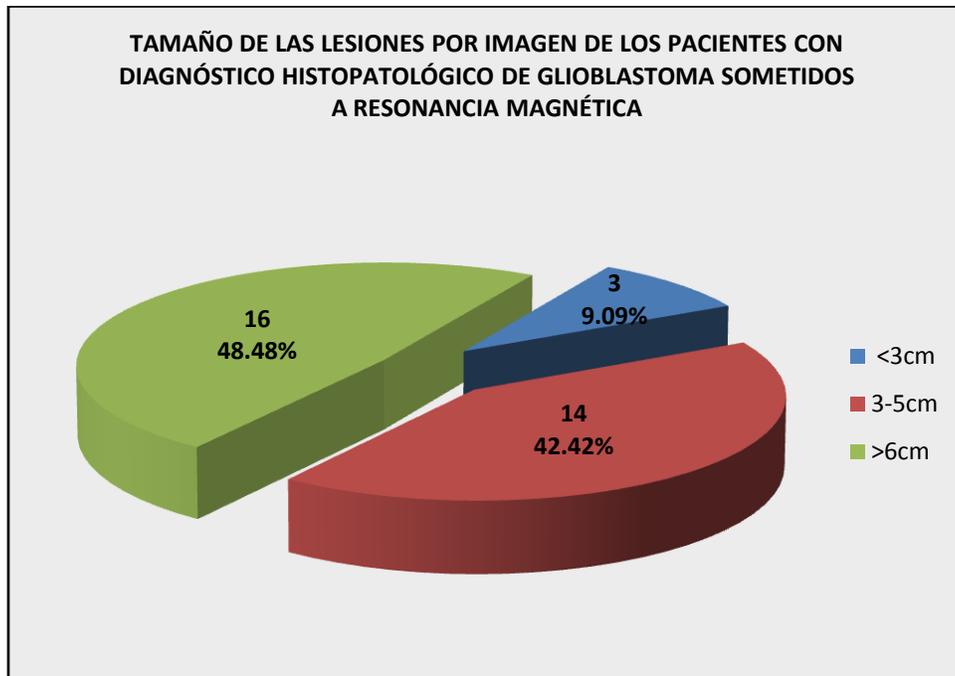
Fuente: Tabla N6

Gráfico N7



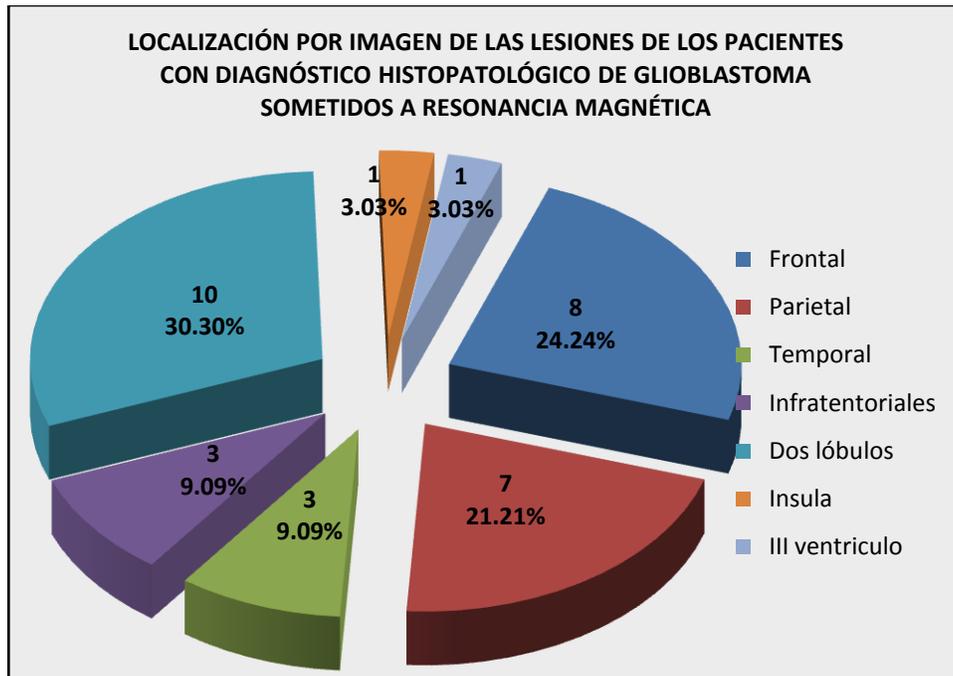
Fuente: Tabla N7

Gráfico N8



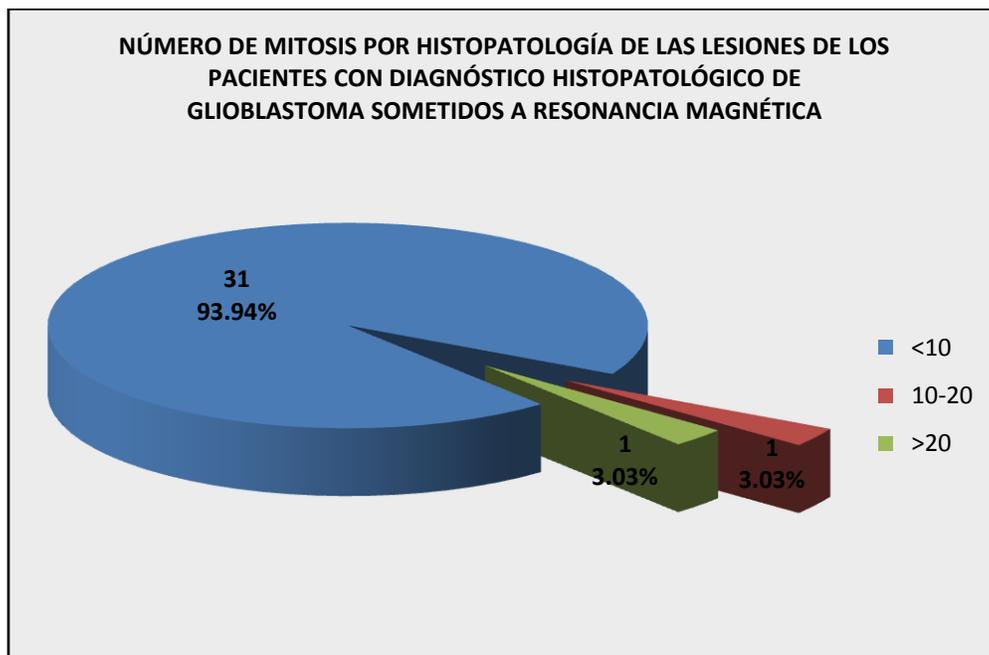
Fuente: Tabla N8

Gráfico N9



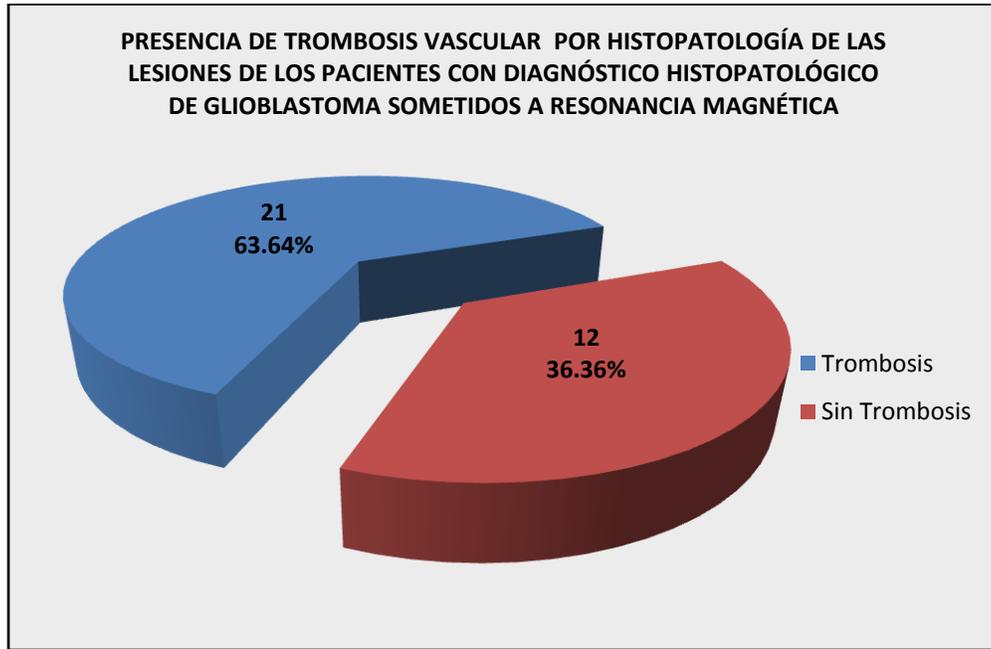
Fuente: Tabla N9

Gráfico N10



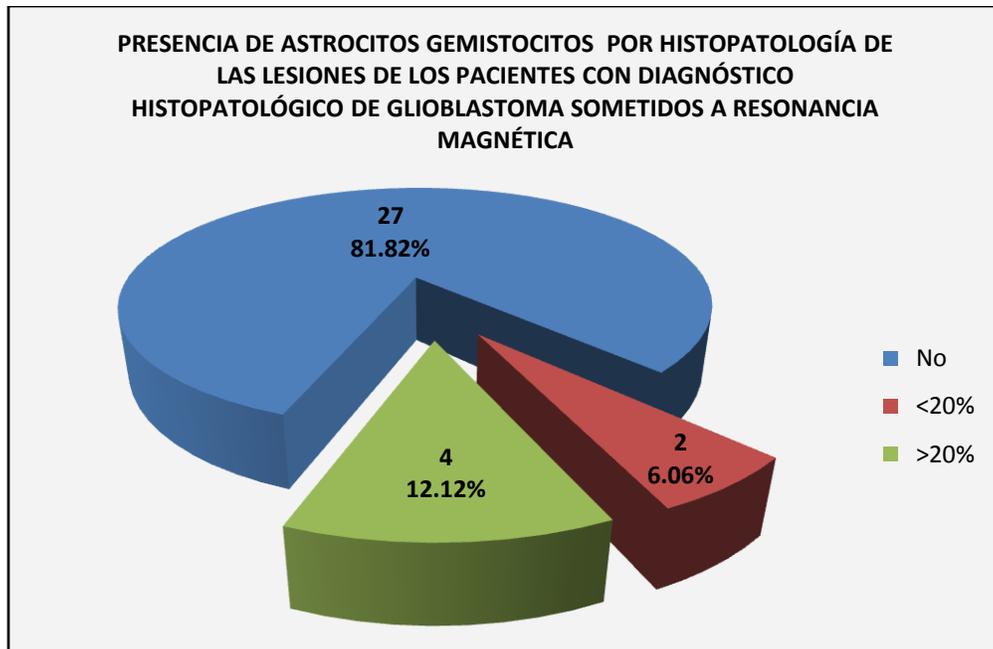
Fuente: Tabla N10

Gráfico N11



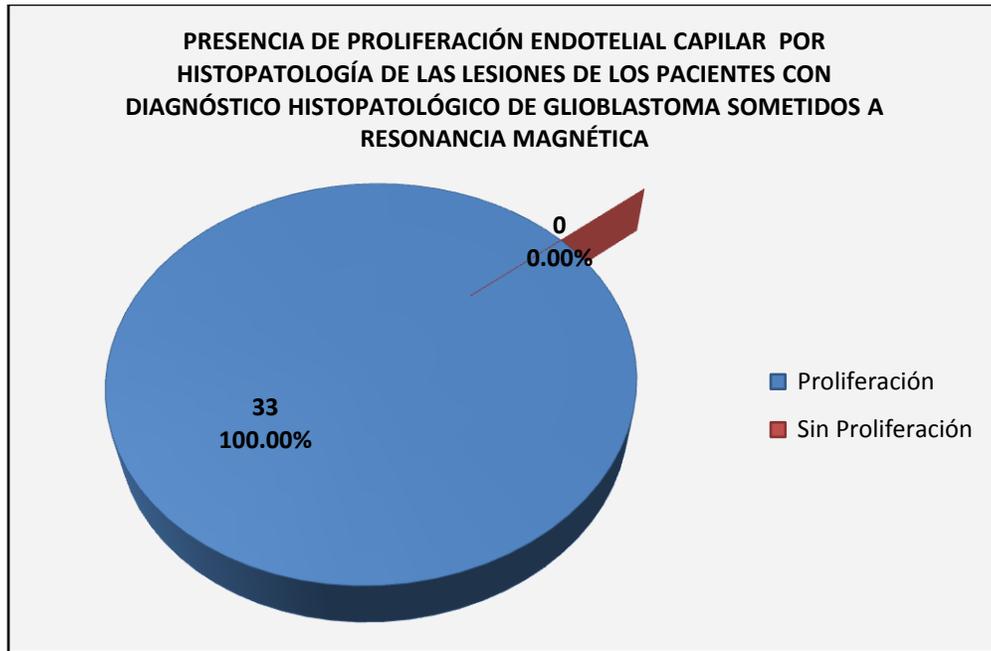
Fuente: Tabla N11

Gráfico N12



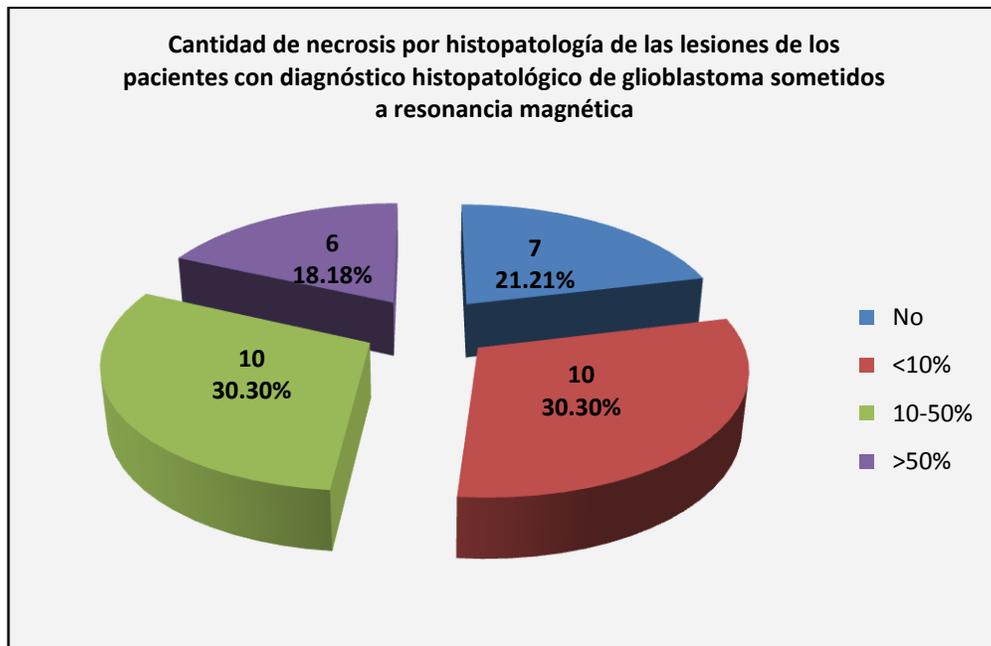
Fuente: Tabla N12

Gráfico N13



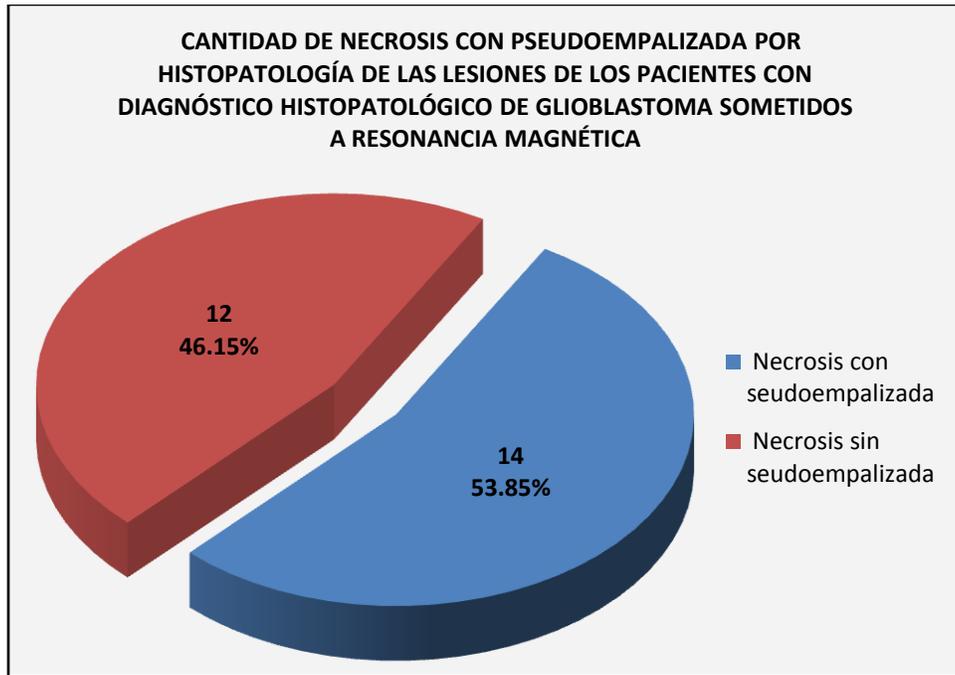
Fuente: Tabla N13

Gráfico N14



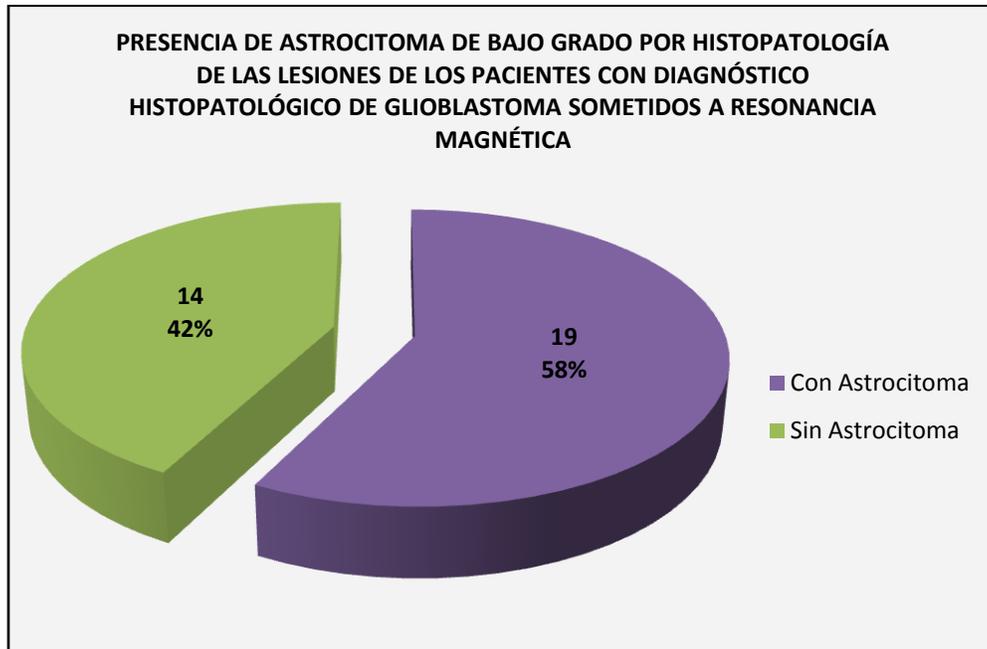
Fuente: Tabla N14

Gráfico N15



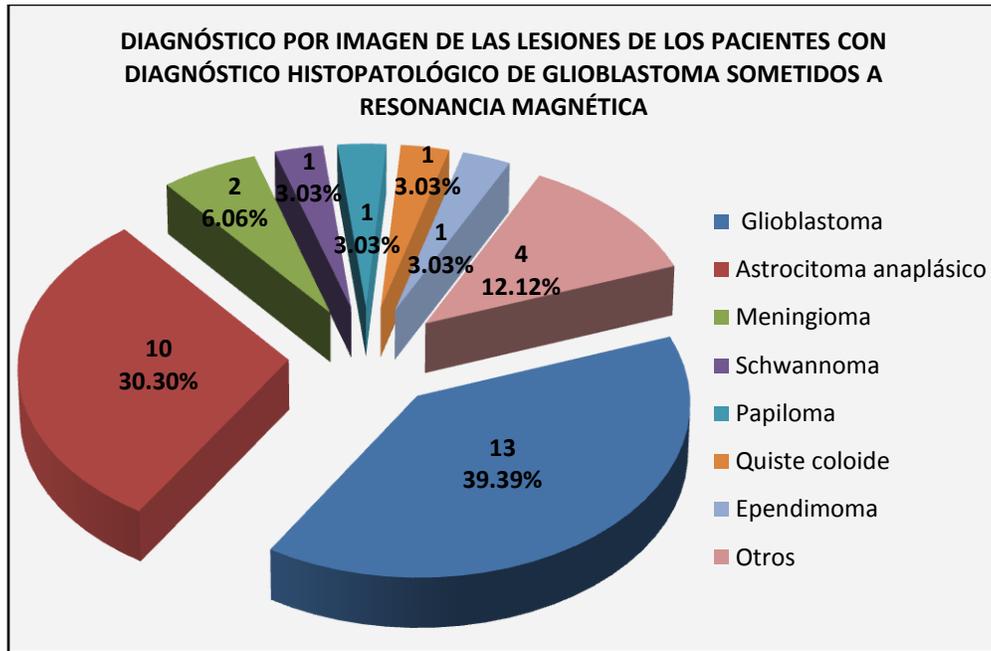
Fuente: Tabla N15

Gráfico 16



Fuente: Tabla N16

Gráfico N17



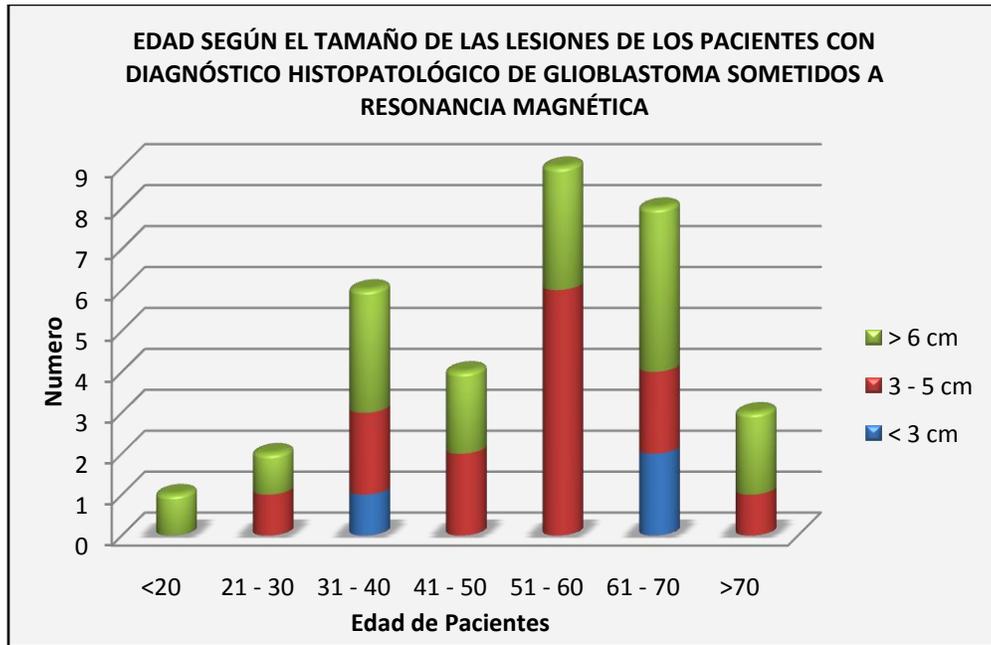
Fuente: Tabla N17

Gráfico N18



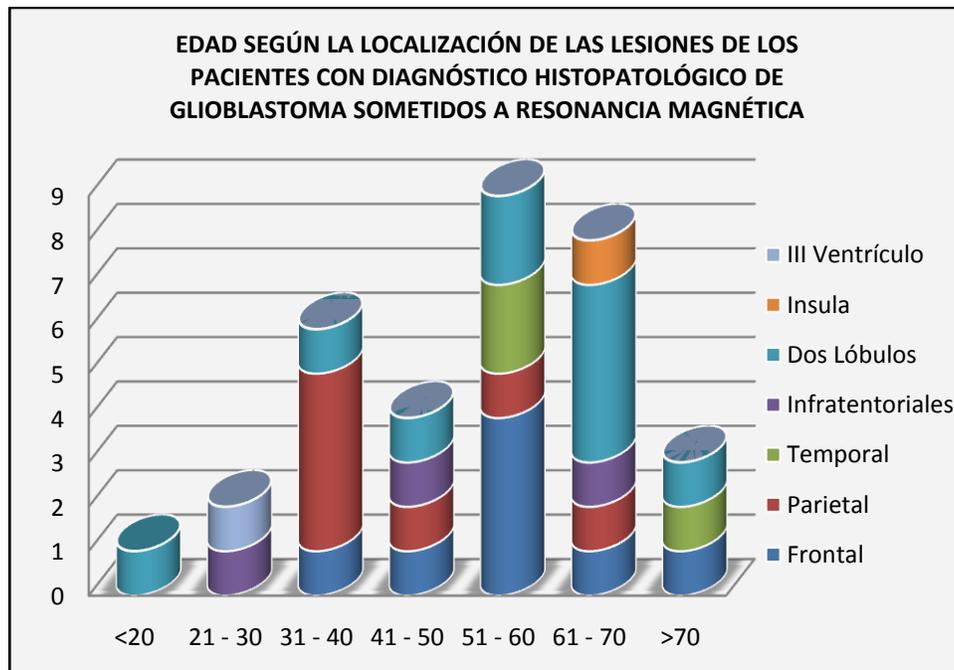
Fuente: Tabla N18

Gráfico N19



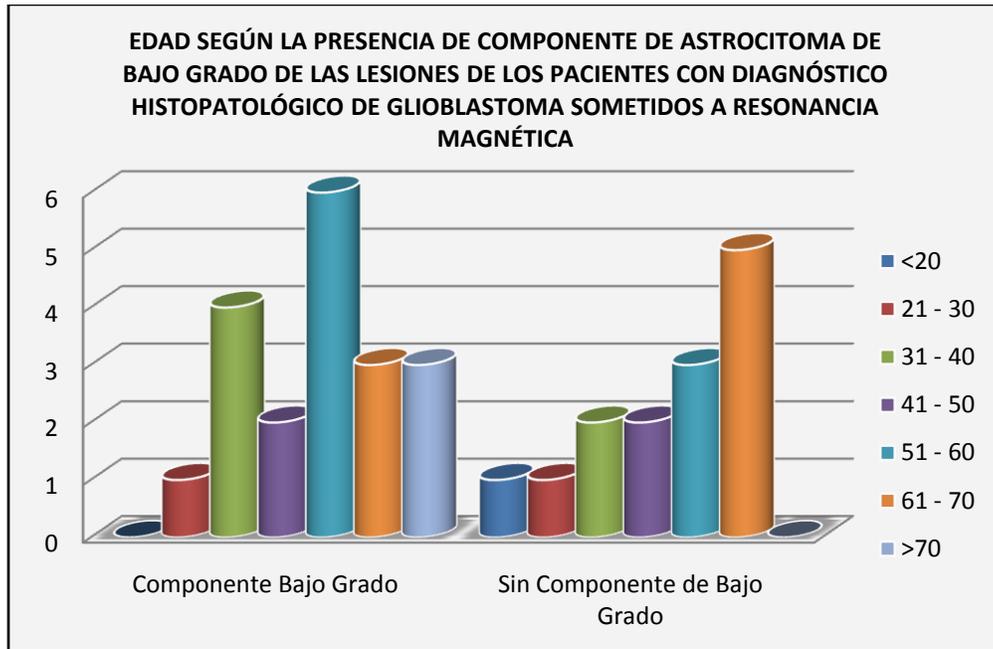
Fuente: Tabla N19

Gráfico N20



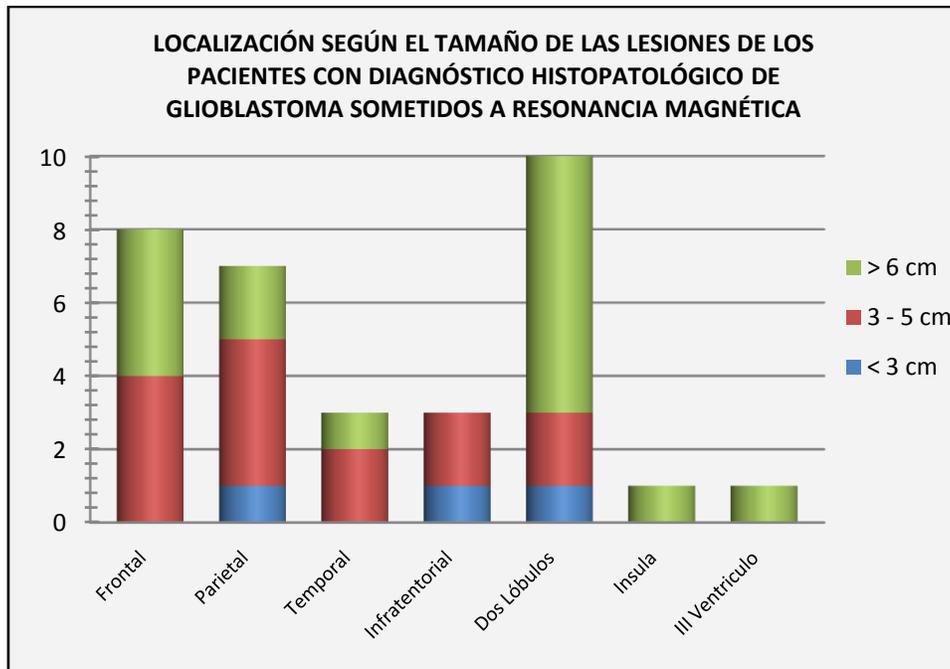
Fuente: Tabla N20

Gráfico N21



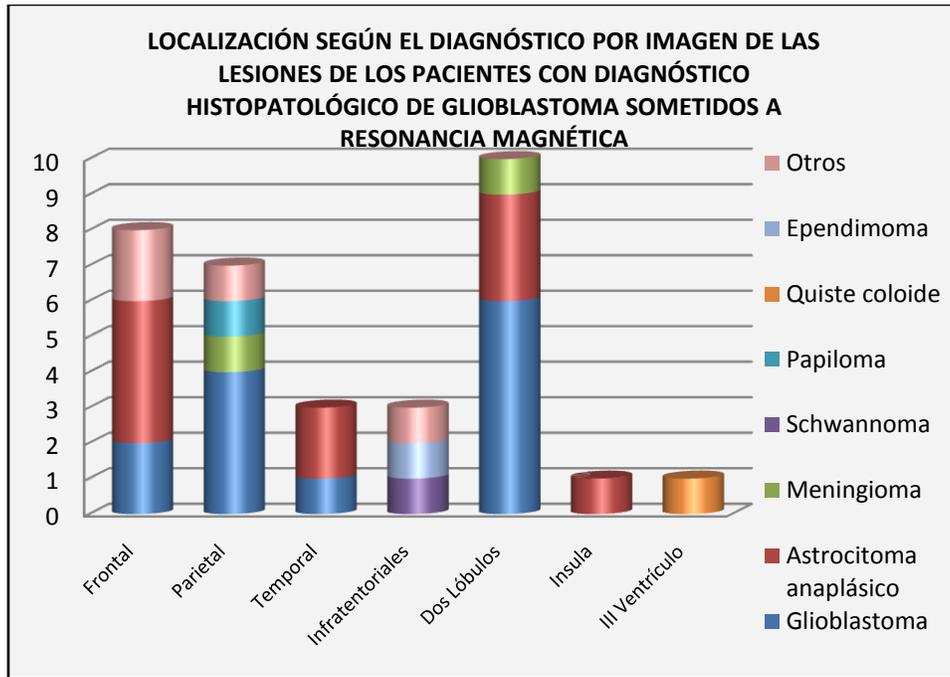
Fuente: Tabla N21

Gráfico N22



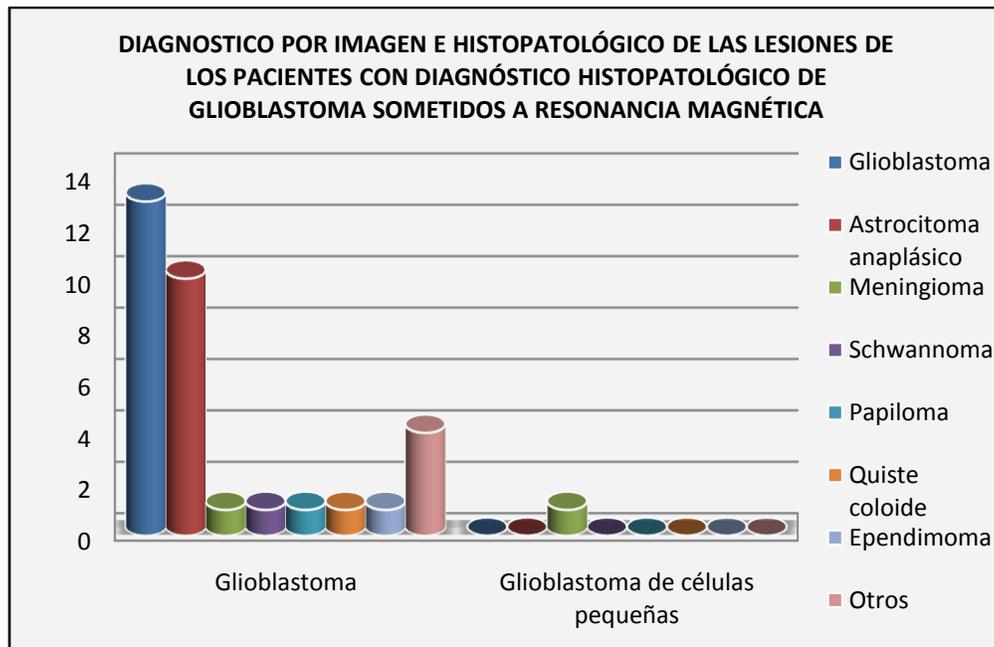
Fuente: Tabla N22

Gráfico N23



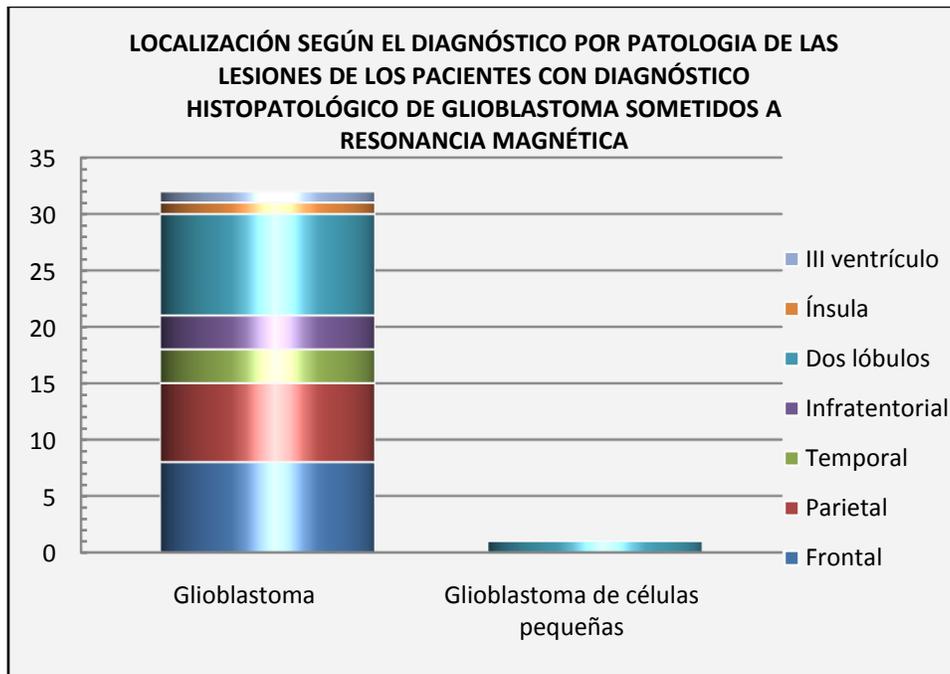
Fuente: Tabla N23

Gráfico N24



Fuente: Tabla N24

Gráfico N25



Fuente: Tabla N25