

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**POSTGRADO DE ESPECIALIDADES MEDICAS**



**INFORME FINAL**

**TITULO DE INVESTIGACION:**

“INCIDENCIA DE HEMORRAGIA INTRACEREBRAL EN PACIENTES POSTQUIRURGICOS DE RESECCIÓN DE TUMOR CEREBRAL POR CRANEOTOMÍA, EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS QUIRÚRGICA DEL HOSPITAL NACIONAL ROSALES DE 01 ENERO A 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO 2022”.

**PRESENTADO POR:**

CLAUDIA ROCÍO AMAYA MANCÍA  
GLENDA VERONICA SARAVIA CANALES

**PARA OPTAR AL TITULO DE:**

ESPECIALISTA EN MEDICINA CRÍTICA Y CUIDADOS INTENSIVOS

**ASESORA DE TESIS:**

DR. GLADIS ELIZABETH GUILLÉN LUNA

SAN SALVADOR 23 DE DICIEMBRE 2023

## INDICE

CONTENIDO	PÁGINA
1. RESUMEN .....	1
2. INTRODUCCIÓN .....	2
3. MARCO TEÓRICO .....	5
3.1 UBICACIÓN DE HEMORRAGIA INTRACRANEAL.....	6
3.2 FACTORES DE RIESGO .....	6
3.3 FISIOPATOLOGÍA .....	8
3.4 COMPLICACIONES DE CIRUGÍA CRANEAL .....	12
3.5 HEMORRAGIA REMOTA DESPUÉS DE CRANEOTOMÍA .....	15
3.6 MONITOREO POSTOPERATORIO .....	21
3.7 LA UTILIDAD DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CRANEAL EN EL POSTOPERATORIO TEMPRANO.....	22
3.8 COMPLICACIONES NEUROLÓGICAS TRAS CRANEOTOMÍA .....	27
3.9 RECUPERACIÓN.....	31
4. OBJETIVOS .....	33
4.1 OBJETIVO GENERAL .....	33
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	33
5. METODOLOGÍA.....	33
5.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	34
5.2 TIPO Y DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO .....	37
5.3 UNIVERSO DE ESTUDIO, SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA, UNIDAD DE ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN.....	37
5.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	36

5.5 RECOLECCIÓN DE DATOS.....	38
5.6 CONSIDERACIONES ETICAS .....	39
6. RESULTADO.....	40
7. DISCUSIÓN .....	72
8. CONCLUSIONES .....	75
9. RECOMENDACIONES .....	76
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79

## 1. RESUMEN

Los tumores primarios del sistema nervioso representaron el 1,4% de los nuevos diagnósticos de cáncer y causan el 2,6% de las muertes por cáncer, el tumor cerebral maligno más común es el glioblastoma (14,2% de todos los tumores y el 50,1% de todos los tumores malignos), y el tumor no maligno más común es el meningioma.

Una de las complicaciones más temidas en postquirúrgico de resección de tumores cerebrales es la presencia de la hemorragia ya sea en sitio operatorio o remoto, el ingreso en una unidad de cuidados intensivos durante el período postoperatorio sobre todo en las primeras 6 horas de postoperatorio, es muy importante dado el riesgo de hemorragia intracerebral manifestado con deterioro neurológico.

Entre los factores asociada a sangrado postquirúrgico de craneotomía de tumores se encuentran, comorbilidades como hipertensión arterial, trombocitopenia, uso de anticoagulantes y/o antiplaquetarios, consumo excesivo de alcohol y/o consumo de tabaco, edad avanzada, el tiempo operatorio, el volumen de sangrado y la necesidad de transfusiones intraoperatorias. Además la duración prolongada de la cirugía, el gran tamaño de los tumores, y un tiempo operatorio más prolongado da como resultado una exposición más prolongada a la anestesia y los riesgos intraoperatorios; puede también corresponder a la complejidad quirúrgica, la experiencia del cirujano y otros factores del paciente.

El examen clínico y la vigilancia neurológica repetitivos, así como el uso de la tomografía axial computarizada ante cualquier deterioro neurológico inesperado son clave para la detección de complicaciones.

## 2. INTRODUCCIÓN

El cáncer es una de las principales causas de mortalidad en las Américas. En el 2020, causó 1,4 millones de muertes, un 47% de ellas en personas de 69 años o más jóvenes. En Estados Unidos se estima que se diagnosticarán 25,050 nuevos casos a 2022, con un total de 18280 muertes estimadas a 2022, un 3% de todas las muertes por cáncer, la incidencia de cáncer cerebral y de otro sistema nervioso fue de 6,3 por cada 100.000 hombres y mujeres por año. La tasa de mortalidad fue de 4,4 por cada 100.000 hombres y mujeres por año (1).

Los tumores primarios del sistema nervioso representaron aproximadamente el 1,4% de los nuevos diagnósticos de cáncer y causan el 2,6% de las muertes por cáncer. Estos tienen una mayor implicación clínica en la población infantil y en adultos jóvenes, pues causan aproximadamente del 30% al 20% de las muertes por cáncer, respectivamente. (2)

La tasa de incidencia media anual ajustada por edad de todos los tumores de cerebro malignos y no malignos y otros SNC fue de 24,71 por 100.000 habitantes entre 2015 y 2019. No ha habido cambios sustanciales en la incidencia de tumores cerebrales malignos, con la excepción de un leve, pero significativo, aumento en el grupo de edad más joven (0-14 años). La tasa de incidencia general fue mayor en las mujeres en comparación con los hombres (27,62 frente a 21,60 por 100.000) y en las personas no hispanas (de cualquier raza) en comparación con las hispanas. (25,09 frente a 22,95 por 100.000).

Aproximadamente el 28,3 % de todos los en los hombres, y los meningiomas fueron más comunes en las mujeres. En niños y adolescentes (edades 0-19 años), incidencia fue mayor en mujeres que en hombres (6.29 versus 6,10 por 100.000), blancos en comparación con raza negra (6,39 frente a 4,89 por 100.000) y no hispanos personas en comparación con personas hispanas (6.44 versus 5.47 por 100.000). La hemorragia intracraneal ocurre con frecuencia en pacientes con tumores cerebrales primarios, como gliomas malignos, incluso en ausencia de anticoagulación(4)(5).

La incidencia acumulada de hemorragia intracraneal en tumores cerebrales primarios se estima en un 30% al año. (4)

El manejo de la anticoagulación en el contexto de los tumores cerebrales se complica por la alta tasa de fondo de hemorragia intracraneal espontánea. Hasta hace poco, había pruebas limitadas para respaldar la decisión de administrar anticoagulación terapéutica en el contexto de metástasis cerebrales o tumores cerebrales primarios.

Las hemorragias postoperatorias después de la resección de un tumor craneoencefálico no son infrecuentes. Consisten principalmente en hemorragia en la cavidad quirúrgica por hemostasia imprecisa, hematoma subdural por tracción sobre la superficie de los vasos cerebrales, o contusión y laceración del tejido cerebral por tracción excesiva por exposición insuficiente del campo operatorio. (8)

Según datos obtenidos por el SIMMOW sistema de información de morbilidad y mortalidad en la web, del Ministerio de Salud de El Salvador, en los últimos 5 años se registra un índice de diagnóstico de tumores del sistema nervioso central un total de 960 pacientes que ha consultado al Hospital Nacional Rosales por dicho diagnóstico, y del

01/01/2022 al 31/12/2022 se registran 196 pacientes. Actualmente, el Hospital Nacional Rosales sigue siendo el hospital de referencia de tercer nivel, por lo que, en la Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos, se reciben los pacientes en postquirúrgico de resección de tumor cerebral para monitoreo de paciente neurocrítico, según datos obtenidos registro de ingresos a servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgico durante el año 2022, hubo un total de 71 pacientes ingresados posterior a cirugía de tumor cerebral, de los cuales hubo 15 fallecidos, constituyendo un 21% de los pacientes sometidos a cirugía, de estos 3 fallecieron por hemorragia cerebral, 9 por edema cerebral y 3 por sepsis asociado a infecciones nosocomiales.

Por tales motivos es importante investigar la incidencia de hemorragia intracerebral en pacientes sometidos a resección de tumor cerebral y determinar factores de riesgo asociados, debido también a la incidencia de enfermedad tromboembólica debemos establecer protocolos de anticoagulación pre y postquirúrgico.

### 3. FUNDAMENTO TEÓRICO

Histológicamente, los tumores cerebrales se pueden categorizar como tumores primarios o metastásicos. La tasa de incidencia de tumores cerebrales malignos es de 7,1/100.000 y la de tumores benignos es de 13,8/100,00. Los tumores cerebrales pueden aparecer a cualquier edad y comúnmente ocurren en adultos con una mediana de edad de 59 años. Además, los tumores cerebrales se clasifican como la segunda enfermedad con mayor carga de síntomas en todo el mundo después del cáncer de pulmón, pero representan solo el 1,4% de todos los tipos de cáncer.(9,10)

La resección tumoral es una de las principales opciones actuales para el tratamiento de la mayoría de los tumores intracraneales. Los beneficios potenciales de la escisión del tumor intracraneal incluyen el alivio de los síntomas, una carga tumoral más pequeña que puede abordarse con otro tratamiento adyuvante y una prolongación de la supervivencia.(11,12) el estándar de atención para los tumores cerebrales malignos primarios recién diagnosticados es la resección máxima segura del tumor, generalmente seguida de quimioterapia adyuvante y radiación. La incidencia de tumores cerebrales malignos primarios es ligeramente mayor entre los hombres que entre las mujeres (55 % frente a 45 %).(13)

La hemorragia intracraneana postoperatoria es aquella que aparece luego de craneotomía (incluido el hematoma localizado en el sitio operatorio y la hemorragia intracraneal remota) y genera un deterioro clínico significativo, requiriendo reintervención (2) hospitalización posoperatoria prolongada.(11) Su incidencia varía entre un 0,6 a 4%.(14) Tras la cirugía de un tumor intracraneal, el ingreso en una unidad de cuidados

intensivos se considera una práctica habitual, durante el período postoperatorio permite una detección rápida del deterioro neurológico. (15)

### **3.1 UBICACIÓN DE LA HEMORRAGIA INTRACRANEAL**

La localización del hematoma en relación con el diagnóstico, los hematomas intraparenquimatosos, son más frecuentes luego de cirugía de tumores intraaxiales y de malformaciones arteriovenosas. Se produce una hemorragia intracraneal significativa en el 20-50% de los pacientes con tumores cerebrales metastásicos.(14)

La ubicación de la hemorragia intracraneal remota puede ser hemorragia intraventricular, epidural, subdural o intracerebral. Puede ocurrir en sitios supratentoriales, infratentoriales, ipsilaterales e incluso contralaterales del área operatoria.(14,16–18)

### **3.2 FACTORES DE RIESGO**

los factores de riesgo establecidos para el hematoma posoperatorio, la comorbilidades médicas, como hipertensión arterial, coagulopatías y anomalías hematológicas; pérdida sanguínea intraoperatoria; ciertas patologías como tumores, malformaciones arteriovenosas o el hematoma subdural crónico; así como deficiencias en la hemostasis quirúrgica, pérdida sanguínea intraoperatoria,(14) trombocitopenia, la terapia anticoagulante y antiplaquetaria, y los antecedentes de consumo excesivo de alcohol y/o consumo de tabaco, la edad avanzada(19,20); existe una asociación entre la edad > 60 años y un mayor riesgo de desarrollar hemorragia intracraneal.(11)

Se produce una hemorragia intracraneal significativa en el 20-50% de los pacientes con tumores cerebrales metastásicos incluso en ausencia de anticoagulación.(21)

La resección parcial del tumor podría poner a los pacientes en mayor riesgo debido a la naturaleza hipervasculatura de algunos tumores.(11)

El tamaño grande del tumor se asoció con una mayor incidencia de hemorragia postoperatoria intracraneal, lo que podría explicarse en parte por el gran campo quirúrgico, la disminución de la presión intracraneana después de la extirpación del tumor grande y la lesión cerebral causada por la retracción excesiva, tumores mayores de 4 cm, sobre todo tumores ubicados en la fosa posterior.

Se encontró que la hiperglucemia aumenta el volumen de la hemorragia intracerebral espontánea, además en algunos estudios el diámetro del tumor (mediana, 4.3 cm frente a mediana, 3,6 cm) aumentaba el riesgo de hemorragia postoperatoria.(11)

El tiempo operatorio, el volumen de sangrado y la necesidad de transfusiones de sangre intraoperatorias se han citado como factores de riesgo operatorio. La pérdida de sangre intraoperatoria elevada se asocia con una mayor incidencia de hemorragia postquirúrgica, que probablemente se debe al agotamiento de plaquetas y factores de coagulación.(12)

Una pérdida de sangre mediana de 500 ml predisponía a los pacientes a desarrollar una hemorragia postoperatoria en comparación con otros factores de riesgo como los fármacos administrados y las enfermedades preexistentes; siendo fundamental su reposición con concentrados plaquetarios y plasma fresco congelado durante la cirugía, además se ha visto que los antifibrinolíticos (ácido tranexámico, ácido épsilon

aminocaproico e inhibidores de la plasmina, como la aprotinina) podrían ser de potencial beneficio.(12,14). El tiempo operatorio superior a 10 h se correlacionaba significativamente con un mayor riesgo de desarrollar una hemorragia postoperatoria que requiriera una recraniotomía. (12)

### **3.3 FISIOPATOLOGÍA**

Se acepta comúnmente que la presión intracraneal repentinamente reducida en el momento de la craneotomía, la liberación de líquido cefalorraquídeo o la extirpación del tumor puede aumentar la presión transmural venosa dural, causando así tracción en las venas puente durales. Este vaso sanguíneo roto, a su vez, desgarrar la duramadre de la placa craneal interna para formar el hematoma, fluctuación severa de la presión arterial sistémica bajo anestesia general también puede ser responsable de la fluctuación de la presión intracraneal extendida. Algunos estudiosos creen que debemos tener en cuenta las anomalías de la coagulación. (17,22,23)

La actividad enzimática tumoral al destruir la barrera entre el cerebro y la lesión podría ser responsable, en algunos casos, de la falta de una cápsula tumoral y de que el parénquima se torne más friable, favoreciendo que con la descompresión los vasos se vuelvan hiperperfundidos y sangrantes.(14)

Cuando se trata de un hematoma diferido, la isquemia venosa puede estar en la base fisiopatológica, sobre todo en cirugías prolongados y con importante retracción cerebral. La trombosis difusa de las pequeñas venas corticales puede dar lugar a un hematoma.(14)

En general, el mecanismo fisiopatológico exacto de la hemorragia intracraneal remota post operatoria sigue sin estar claro y una caída repentina de la presión intracraneal parece desempeñar un papel desencadenante y esencial en el desarrollo fisiopatológico de la hemorragia intracraneal remota. (16)

El alcoholismo puede dañar la función plaquetaria y disminuir el tiempo de sobrevivencia de las plaquetas. Tanto la ingesta crónica como la intoxicación alcohólica aguda pueden aumentar el riesgo de complicaciones hemorrágicas, debido a trombocitopenia y depresión de la médula ósea.(14)

Una fijación con clavijas demasiado potente debido a un uso incorrecto puede penetrar la tabla interna del hueso del cráneo, lo que podría provocar hemorragia intracraneal remota. los datos respaldan el uso de la anticoagulación terapéutica en pacientes con tumores cerebrales. (24,25)

En las suturas de la duramadre al hueso o al pericráneo en el borde de la craneotomía pueden disminuir la incidencia de hematoma extradural postoperatorio iatrogénica.(19)

La actividad enzimática tumoral al destruir la barrera entre el cerebro y la lesión podría ser responsable, en algunos casos, de la falta de una cápsula tumoral y de que el parénquima se torne más friable, favoreciendo que con la descompresión los vasos se vuelvan hiperperfundidos y sangrantes.(14)

la administración de anticoagulantes parece ser más segura en pacientes con metástasis cerebrales, en los que reciben anticoagulación terapéutica depende en el diagnóstico de tumores cerebrales primarios o metastásicos, su uso dio lugar a mayor de 3 veces de aumento riesgo de Hemorragia intracraneal en pacientes con glioma.(7)

Para algunos autores, la edad mayor a 60 años es un factor de riesgo independiente para mortalidad quirúrgica luego de cirugía por tumores, así como también se asocia a mayor riesgo de hemorragia post quirúrgica de tumores cerebrales planteándose que la mayor fragilidad tisular de estos pacientes favorecería la complicación hemorrágica. (14)

Cuando se trata de un hematoma diferido, la isquemia venosa puede estar en la base fisiopatológica, sobre todo en cirugías prolongados y con importante retracción cerebral. La trombosis difusa de las pequeñas venas corticales puede dar lugar a un hematoma de entidad.(14)

Las condiciones que lleven a una disminución del recuento plaquetario expondrán al paciente a un mayor riesgo de sangrado (2,25), considerándose significativo un número de plaquetas menores a 100.000/mm<sup>3</sup>.

Con respecto a los anticoagulantes, se ha visto aumento del riesgo de sangrado postoperatorio con el uso de heparina de bajo peso molecular (HBPM) en el preoperatorio como profilaxis de eventos tromboembólicos, recomendándose su suspensión al menos 18 horas antes del procedimiento.(21) Por otro lado, se ha demostrado que son seguros cuando se empiezan en el postoperatorio. La warfarina, por su parte, debería suspenderse 5 días antes de la cirugía, pudiendo pasar a heparina de ser necesario.(7,10). El arsenal terapéutico en situaciones de emergencia incluye la administración de vitamina K, complejo protrombínico y/o plasma fresco congelado. (14)

La posición del paciente, como la posición vertical, podría predisponer a la hemorragia. Una posible explicación sería la alteración de la dinámica intracraneana con disrupción de las venas puente o el desarrollo de una hiperperfusión al readoptar la posición supina

en el postoperatorio, en un parénquima que estuvo sometido a un menor flujo sanguíneo durante la posición vertical, otros estudios no han demostrado aumento del riesgo de HPO con la posición vertical. Hay casos en los cuales no es posible encontrar factores de riesgo de hematoma postoperatorio. Oscila en el 35% de los casos. En los cuales no descartan la posibilidad de que el acto quirúrgico pueda inducir una coagulopatía, sobre todo considerando que el cerebro tiene el contenido más alto de tromboplastina que cualquier otro tejido. Su liberación a la circulación local podría inducir una coagulopatía por consumo. (14)

El cerebelo puede ser anatómicamente susceptible a la disminución de la presión intracraneal, El desplazamiento mecánico del cerebelo causado por la aspiración intraoperatoria de líquido cefalorraquídeo estira la vena vermiana superior y sus afluentes, lo que puede provocar el desgarro del vaso. La flacidez del cerebelo debido a la hipovolemia del líquido cefalorraquídeo puede causar la oclusión transitoria de las venas puente superiores y el consiguiente infarto venoso hemorrágico. (26)

Es posible que la posición quirúrgica pueda exacerbar los efectos de la pérdida de líquido cefalorraquídeo y el desplazamiento del cerebro, y que las venas corticales se estiren u obstruyan en su trayecto hacia el seno adyacente. Alternativamente, la posición sentada podría reducir el flujo sanguíneo arterial en los vasos principales, lo que resultaría en isquemia cerebral. (26)

Los cambios repentinos en la dinámica intracraneal pueden alterar el flujo sanguíneo cerebral y, cuando se combinan con la desregulación, el daño de los vasos parenquimatosos puede provocar una hemorragia cerebral. Una disminución rápida de la presión intracraneana durante la cirugía puede contribuir a la ingurgitación aguda

compensatoria de los senos venosos. Un aumento crítico en la presión venosa transluminal podría resultar en hipertensión intracraneal en el contexto de una congestión venosa.(26)

### **3.4 COMPLICACIONES DE CIRUGÍA CRANEAL**

Las complicaciones mayores después de la cirugía intracraneal ocurren en 13 a 27% de los pacientes, una mortalidad que varía entre un 18 y 32%, y hasta un 55% de muerte o discapacidad severa a los 6 meses de postoperatorio.(14) Aproximadamente el 2% de los pacientes que se someten a una craneotomía electiva desarrollarán un hematoma posoperatorio que requerirá evacuación quirúrgica.(27) Otras complicaciones posoperatorias después de la cirugía de tumor cerebral pueden ser de naturaleza neurológica, hemodinámica, metabólica o respiratoria. Las complicaciones neurológicas mayores incluyen hematomas postoperatorios, edema cerebral (alcanza su punto máximo alrededor del segundo y tercer día después de la cirugía y ocurre hasta en el 10% de los pacientes) convulsiones, vasoespasma, fugas de líquido cefalorraquídeo e infecciones de herida y deben diferenciarse de eventos menores, como náuseas y vómitos postoperatorios, dolor e hiperglucemia.(15,27,28)

La resección de tumores intracraneales, por si misma, se asocia con riesgo de hemorragia postoperatoria, otra de las causas que puede favorecer las complicaciones neurológicas en pacientes con tumores, es la exéresis parcial de la lesión, es fundamental minimizarlo sobre todo en lesiones infiltrantes.(11,14)

La hemorragia intracraneal posoperatoria suele deberse a una hemostasia inadecuada, siendo el sitio quirúrgico el más frecuente.(16) Sin embargo, la hemorragia intracraneal remota, que ocurre en un sitio distante de la craneotomía, es relativamente rara y ocasionalmente puede causar una morbilidad significativa o incluso mortalidad, (22) así mismo complicaciones neurológicas como la debilidad motora, déficit de memoria y complicación cognitiva, convulsiones, trastornos del habla, infección por hidrocefalia (17) además el curso posoperatorio de los pacientes con glioma se complica con mayor frecuencia por eventos adversos en comparación con otros tipos de tumores cerebrales.(13)

Reintervención no planificada como predictores de complicaciones de cirugía de tumores intracraneales.

La tasa de reintervención se define como el porcentaje de pacientes que regresan al quirófano dentro de los 30 días de una craneotomía inicial y se someten a un procedimiento de craneotomía repetido.(29)

Las reintervenciones no planificadas son relativamente poco comunes, aunque la incidencia varía mucho con informes que van desde el 0,6% al 9,4%. Las reintervenciones neuroquirúrgicas no planificadas por sangrado en la literatura oscilan entre el 4,2% y el 31,5%,(30) siendo el hematoma posoperatorio la causa de muerte más frecuente, típicamente hemorragia intraparenquimatosa que requirió más frecuentemente de re Craneiectomia, correlacionado con la incidencia de sangrado en hemangioblastoma, tumores infratentoriales y un tiempo operatorio prolongado (>10 h). (12)

La reintervención es uno de los indicadores de calidad más importantes en las cirugías, ya que es un indicador de un peor resultado clínico e implica mayores costos y riesgos para los pacientes, en general después de una intervención neuroquirúrgica y particularmente después de una craneotomía por tumores cerebrales, la tasa de reintervención temprana no planificada oscila entre el 1,3 y el 11 %.(13,31)

La tasa de reintervención entre pacientes con tumores cerebrales varía entre el 2 y el 11%, la tasa establecida de reintervención debido a hemorragia postoperatoria en alrededor del 2% y los factores de riesgo más comunes son los trastornos de la coagulación, la edad avanzada, hemoglobina significativamente más baja, hematocrito más bajo y un volumen corpuscular medio más alto y la ubicación infratentorial, la causa más frecuente de reoperaciones no planificadas casos de fuga de líquido cefalorraquídeo, la hemorragia postoperatoria, la infección de la herida y el edema cerebral.(20) También se asocia un mayor riesgo de reintervención de emergencia con la cirugía de glioma de alto grado.(7,32)

La hemorragia posoperatoria es una de las complicaciones más graves de cualquier operación en el cerebro y se asocia con morbilidad y mortalidad significativas, además, la infección posoperatoria, edema cerebral posoperatorio, hidrocefalia, fuga de líquido cefalorraquídeo y resección de tumor residual, fueron las principales causas de reintervención no planificada. Factores como la duración de la cirugía mayor a 5 h, tamaño tumoral mayor de 4 cm, tumor recurrente y transfusión como predictor de reintervención craneal, la duración prolongada de la cirugía, el gran tamaño de los tumores, y un tiempo operatorio más prolongado da como resultado una exposición más prolongada a la anestesia y los riesgos intraoperatorios; puede también corresponder a

la complejidad quirúrgica, la experiencia del cirujano y otros factores del paciente.  
(13,30,31)

Las cirugías realizadas durante las horas de guardia y un mayor riesgo de reintervención, las cirugías de emergencia por tumores cerebrales también se han determinado como predictor de reintervención.(20,30)

Los hematomas posoperatorios contribuyen al 35 % de las muertes, y evitarla es el factor individual más importante para reducir la mortalidad quirúrgica, con una tasa de mortalidad del 2,5% después de la craneotomía por tumores cerebrales y del 2,9% entre los pacientes operados de tumores cerebrales supratentoriales.(31,33)

La resección del tejido tumoral residual se identificó como la tercera causa más común de reintervención. Mejorar la extensión de la resección ha ganado más atención en los últimos años, y se han desarrollado y aplicado intraoperatoriamente muchas modalidades complejas para guiar y monitorear la resección quirúrgica, como la navegación estereotáctica, la resonancia magnética intraoperatoria, la ecografía, el mapeo funcional y la cirugía guiada por fluorescencia.(13)

### **3.5 HEMORRAGIA REMOTA DESPUÉS DE CRANEOTOMÍA.**

La hemorragia posoperatoria incluye hematoma intracerebral, hematoma subdural y hematoma extradural, que son complicaciones graves después de la craneotomía. El hematoma extradural es una de las complicaciones más frecuentes y devastadoras.(16,23)

Las hemorragias posoperatorias generalmente ocurren en el sitio de la operación, y el sangrado en regiones alejadas del sitio de la cirugía intracraneal inicial es una complicación rara pero grave.(26)

Los hematomas epidurales remotos diferentes después de craneotomía representa el 20% entre hemorragias en sitios remotos solo el 12% requirió intervención quirúrgica. Puede ocurrir en sitios supratentoriales, infratentoriales, ipsilaterales e incluso contralaterales del área operatoria.(23)

La mayoría de las hemorragias postoperatorias se desarrollan cerca del sitio de la cirugía y generalmente se atribuyen a una hemostasia intraoperatoria inadecuada. a hemorragia cerebelosa remota después de una craneotomía supratentorial es el patrón de hemorragia remota descrito con mayor frecuencia, con una tasa de incidencia de 0,08% a 0,6%, Las hemorragias supratentoriales tras craneotomía infratentorial tienen una incidencia del 0,06%, la mayoría de estas hemorragias supratentoriales ocurren en pacientes que se someten a cirugía en posición sentada. Por el contrario, hay pocos informes de hemorragias supratentoriales después de una craneotomía supratentorial, (26) la pérdida de líquido cefalorraquídeo está fuertemente relacionada con la aparición de hemorragias cerebelosas remotas, el cerebelo puede ser anatómicamente susceptible a la disminución de la presión intracraneal, la mayoría de las hemorragias supratentoriales ocurren después de una craneotomía infratentorial realizada en posición sentada, la hiperperfusión provocó una hipertensión intracraneana cuando el paciente se colocó en posición supina desde la posición sentada, también se sugirieron como posibles mecanismos el aumento de la presión intracraneana preoperatoria y la descompresión quirúrgica rápida.(26,34)

### **a) Hematoma epidural**

Un hematoma epidural posoperatorio es una complicación grave, que generalmente ocurre en el sitio de la operación después de una cirugía intracraneal. Sin embargo, hematoma epidural remoto es relativamente raro. La incidencia informada de hematoma epidural posoperatorios fue de aproximadamente 1,0%. Estos hematomas pueden ser ipsilaterales, contralaterales o bilaterales, incluidas múltiples localizaciones.(22,34) La hemorragia epidural después de la craneotomía a menudo se complicaba con hidrocefalia o derivaciones de hidrocefalia.(22)

Sin embargo, el sangrado epidural, distante del sitio de la craneotomía anterior, es relativamente raro y, en ocasiones, puede causar una morbilidad neurológica significativa o incluso mortalidad, puede clasificarse como en el sitio adyacente, en el lado contralateral, o más raramente en el lado bilateral, la incidencia de hematoma epidural bifrontal agudo lejos del abordaje quirúrgico remoto postoperatorio después de la resección de un tumor intracraneal es de alrededor del 0,15%. La fisiopatología de esta condición inusual es poco conocida, aunque se han sugerido varias hipótesis, incluida la pérdida del efecto de taponamiento, los mecanismos vasomotores y la coagulopatía.(25) Siempre se ha enseñado el uso de suturas de carpa dural para evitar que la sangre se acumule en el espacio epidural potencial después de la cirugía craneal.(25)

hematoma epidural tardío (que se desarrolló más de 24 h después de la cirugía) después de la cirugía de fosa posterior, durante la apertura de la fosa craneal posterior, a menudo se experimenta sangrado venoso, especialmente si un procedimiento intracraneal requiere la exposición de los bordes del seno transversal o sigmoideo. El sangrado de un desgarro del seno venoso dural puede ser masivo, aunque es más común que ocurra un

desgarro de la vena emisaria y puede tratarse adecuadamente sin complicaciones posoperatorias. Sin embargo, el sangrado postoperatorio no controlado del seno venoso dural a veces puede causar un hematoma epidural de la fosa posterior de inicio insidioso o tardío. (34)

### **b) Hematoma epidural de fosa posterior**

La mayoría de estos hematoma epidural de fosa posterior postoperatorios se encuentran en una localización supratentorial y tienen un origen arterial, Los hematomas epidurales de la fosa posterior representan el 0,3% de todas las lesiones en la cabeza y el 10% de todos los hematomas epidurales, existen riesgos quirúrgicos relacionados con el abordaje quirúrgico, como el abordaje retrosigmoideo después de una craniectomía o craneotomía suboccipital lateral y la manipulación de los nervios y vasos craneales.(35)

El hematoma epidural posoperatoria de fosa posterior con etiología no traumática ha sido escasamente reportada. El pronóstico era peor en los casos en los que el origen no era arterial, independientemente de la etiología. El hematoma epidural que se origina en la hemorragia del seno venoso aumentó la mortalidad hasta en un 33,3-41%. La mayor mortalidad en la no arterial en comparación con la hematoma epidural arterial se ha atribuido a una acumulación insidiosa de hematoma, detección tardía.(35)

La hemorragia del seno transversal o hemorragia reemergente de la vena emisaria, que se controló temporalmente, no se nota durante el cierre del cuero cabelludo al final de la cirugía. La hemorragia venosa se acumula lentamente en la fosa posterior al principio, pero el seno transversal finalmente se separa del cráneo suprayacente. Esto hace que el

hematoma epidural se extienda supratentorialmente, lo que resulta en deterioros neurológicos pronunciados. (22,35)

### **c) hematoma epidural supratentorial**

Las hemorragias epidurales remotas supratentoriales postoperatorias después de la cirugía intracraneal se ubicaron cerca del seno, con pacientes relativamente jóvenes.(22)

El hematoma epidural supratentorial remota es una complicación rara después de la cirugía de fosa posterior. Las lesiones de la fosa posterior, como masas neoplásicas, quistes, infartos vasculares y hematomas, se han asociado frecuentemente con hidrocefalia, con la colocación de una derivación ventricular que con la cirugía de fosa posterior. La descompresión brusca de la presión intracraneal puede conducir a la formación de un hematoma subdural supratentorial o, en raras ocasiones, hematoma epidural postoperatorio. El sitio más común fue bifrontal. La etiología más frecuente fue un tumor del ángulo pontocerebeloso. La disminución repentina de la PIC después de la liberación rápida de líquido cefalorraquídeo puede provocar el colapso del cerebro.(20,22,23,26)

### **d) Hematoma epidural bifrontal**

El hematoma epidural agudo postoperatorio es una complicación grave bien conocida que generalmente ocurre en el sitio operado después de una cirugía craneal, la incidencia de después de la resección de un tumor intracraneal es de alrededor del 0,15%. El sangrado epidural, distante del sitio de la craneotomía anterior, es relativamente raro y, en ocasiones, puede causar una morbilidad neurológica significativa

o incluso mortalidad, La fisiopatología es poco conocida, aunque se han sugerido varias hipótesis, incluida la pérdida del efecto de taponamiento, los mecanismos vasomotores y la coagulopatía. Se ha enseñado el uso de suturas de carpa dural para evitar que la sangre se acumule en el espacio epidural potencial después de la cirugía craneal.(25)

#### **e) Hematoma extradural**

Como un subconjunto específico de hematoma extradural después de la craneotomía, los hematomas extradural remotos múltiples son muy raras. Reporte de caso de mujer de 21 años que desarrolló tres hematoma extradural remotos en diferentes sitios después de una craneotomía.(23) La hemorragia supratentorial remota después de la cirugía supratentorial es extremadamente rara, reporte de un caso que se produjo fuera del sitio quirúrgico.(26,36)

El hematoma extradural postoperatorio tras cirugía intracraneal, se describen casos relativamente infrecuentes podría ser una complicación grave que ocurre en aproximadamente el 1-2% de todos los procedimientos intracraneales.(19)

#### **f) Hemorragia cerebelosa**

La hemorragia cerebelosa a distancia como complicación rara de la cirugía supratentorial, su incidencia oscila entre el 0,2% y el 0,4% tras craneotomías supratentoriales, cirugía de clipaje de aneurisma roto, lobectomías temporales, resección de meningiomas, tumores supraselares y otros tumores cerebrales, evacuación de hematomas intracerebrales, subdural y quistes aracnoideos, escisión de malformaciones cavernosas, derivación de líquido cefalorraquídeo y trauma craneoencefálico abierto por arma de fuego. Entre los factores de riesgo encontrados

hasta el momento, solo se encuentra la hipertensión arterial sistólica intraoperatoria, uso de ácido acetilsalicílico en los 7 días preoperatorios.

Se cree que la fisiopatología es de origen venoso, ya que la pérdida de líquido cefalorraquídeo pre o postoperatoria juega un papel importante, el aumento de la presión venosa predispone a infartos venosos y la rotura de las venas cerebelosas puente subtentoriales por tracción secundaria al drenaje de líquido cefalorraquídeo favorecería las hemorragias venosas, se asocia con un 8,4% de morbilidad y 14,5% de mortalidad. (37,37)

### **3.6 MONITOREO POSTOPERATORIO**

Después de la operación craneal, debe de hacerse observación clínica y neurológica de cerca durante varios días, el uso de fármacos antihipertensivos se requiera, la tomografía computarizada sin contraste de la cabeza realiza algunos autores de forma rutinaria el primer día postoperatorio o cuando se observa cualquier síntoma o signo clínico de aumento de la presión intracraneal u otro deterioro neurológico.

La necesidad de reoperación de los pacientes con hemorragia posoperatoria detectada por tomografía computarizada depende del volumen y la ubicación del hematoma, los síntomas y signos de los pacientes y los parámetros de monitorización de la la presión intracraneal.

Para evitar una discapacidad grave y la muerte en pacientes sometidos a cirugía cerebral, se deben realizar tomografías computarizadas inmediatamente después del procedimiento quirúrgico para descartar la presencia de un hematoma postoperatorio, que, si está presente, debe evacuarse lo antes posible. (12)

### **3.7 LA UTILIDAD DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CRANEAL EN EL POSTOPERATORIO TEMPRANO EN LA CIRUGÍA DE TUMORES CEREBRALES**

La tomografía computarizada posoperatoria temprana programada (es decir, dentro de las 4 horas posteriores a la cirugía) después de la cirugía de tumor cerebral para evaluar posibles complicaciones después de la craneotomía para la resección de un tumor cerebral es estándar en muchas instituciones, las ventajas de una tomografía computarizada son que es rápida, fácilmente accesible, informativa y compatible con dispositivos implantados.(27,38,39)

Las tomografías computarizadas posoperatorias de rutina después de la resección del tumor potencialmente brindan información útil con respecto a una evaluación general de la extensión de la resección del tumor; detección de cualquier sangrado, edema, neumoencéfalo e isquemia; y evaluación del tamaño ventricular y colocación del catéter.(38)

Sin embargo, a la luz de las crecientes preocupaciones económicas en el cuidado de la salud, así como la ausencia de evidencia para respaldar tales prácticas, se ha cuestionado el papel de la tomografía craneal posoperatoria de rutina para guiar las decisiones de manejo clínico para la mayoría de los tumores resecados. Además, en la era de la medicina basada en la evidencia han surgido preocupaciones significativas sobre la exposición a la radiación, las transferencias inseguras de pacientes y la sobreutilización de las tomografías computarizadas. Se ha sugerido que alrededor de un tercio de todas las tomografías computarizadas no están médicamente justificadas, lo que resulta en aproximadamente 21 millones de personas irradiadas innecesariamente cada año en los Estados Unidos.(38,40)

Los resultados de estudios recientes y el razonamiento clínico sostienen que el examen y la vigilancia neurológicos repetitivos son clave para la detección de complicaciones con necesidad de regreso al quirófano, el hecho de que la tomografía computarizada de la cabeza de rutina temprano después de una craneotomía electiva para un paciente sin deterioro neurológico inesperado es innecesaria.(40)

### **Fragilidad como factor de riesgo de complicaciones tras craneotomía por tumor**

**cerebral:** La fragilidad es un predictor independiente de mortalidad, complicaciones posoperatorias, disposición al alta no rutinaria, los costos de hospitalización entre pacientes con tumores cerebrales. Además, la fragilidad juega un papel potencial significativo en la estratificación del riesgo, la toma de decisiones compartida preoperatoria y el manejo perioperatorio.(10)

Aunque la mayoría de los médicos creen que pueden identificar a los pacientes frágiles, la fragilidad es un síndrome clínico complejo y pobremente caracterizado. La fragilidad ha sido categorizada en cuatro dimensiones: 1) física (actividad física, nutrición, movilidad, fuerza y energía); 2) bioquímicos (biomarcadores nutricionales e inflamatorios); 3) psicológico (cognición y estado de ánimo); y, 4) social (contacto social y apoyo). 1 sin embargo, la fisiopatología de la fragilidad sigue sin estar clara.

El modelo basado en el fenotipo, en el que identificó varias características clínicas que definen la fragilidad como un síndrome clínico. Este criterio, conocido como índice de Fried, consta de 5 factores: encogimiento, debilidad, agotamiento, lentitud y bajo nivel de actividad física. El índice de Fried es la herramienta de evaluación basada en el fenotipo más utilizada para evaluar la fragilidad.(10,41,42)

El exceso de fragilidad se define como una disminución progresiva y acumulativa de la reserva fisiológica, que puede reflejar una mayor vulnerabilidad a los factores estresantes. Se ha demostrado que la fragilidad se correlaciona con un mayor riesgo de complicaciones, readmisión a los 30 días, reingreso y mortalidad después de la cirugía ambulatoria y hospitalaria así como aumento de la mortalidad.

Es una herramienta de pronóstico preoperatorio y una rápida modificación tanto de las conversaciones preoperatorias con los pacientes como en peri- Protocolos de atención operativa para pacientes identificados con mayor riesgo de peri complicaciones operatorias.(43)

**La asociación de la edad del paciente con la morbilidad y mortalidad postoperatoria después de la resección de tumores intracraneales:** Debe reconocerse que los ancianos son intrínsecamente más propensos a morir en comparación con los pacientes más jóvenes, ya que la edad en sí misma es un factor de riesgo de mortalidad. En la mayoría de los estudios, incluido el actual, se encontró que el sexo femenino es un factor protector para el resultado neurológico posoperatorio, pero las razones genéticas detrás de esto no se exploran completamente la lesión. (44)

Los pacientes con tumores intracraneales tratados quirúrgicamente mostraron una leve disminución general en su estado funcional posoperatorio a los 3 a 6 meses después de la operación, la edad se asoció con esta disminución de la función. Los pacientes menos de 75 años tenían más probabilidades de experimentar una disminución clínicamente significativa de la función, así como un aumento de la mortalidad, en comparación con los pacientes más jóvenes con tumores intracraneales. La inclusión de la edad en la estratificación del riesgo preoperatorio puede permitir una optimización preoperatoria

más precisa y, por lo tanto, mitigar los riesgos asociados con el tratamiento quirúrgico.(44)

### **Consideraciones en cuanto al manejo postoperatorio:**

Realizar una tomografía cerebral de control de rutina en las primeras 24 horas de postoperatorio, otros en las primeras 48 horas y otros hasta 7 días del postoperatorio, si la sospecha de un hematoma postoperatorio es alta, una tomografía precoz puede permitir una intervención más temprana.(12,14)

La tomografía y la resonancia intraoperatorias son herramientas que pueden ayudar a detectar y prevenir el sangrado postoperatorio, sobre todo en áreas no visibles del campo operatorio.(14,38,40) La detección radiológica temprana y la intervención oportuna pueden salvar vidas.

Hay autores que plantean que el monitoreo de presión intracraneana, puede ser una opción válida cuando la lesión ha sido muy sangrante, con dificultades en la hemostasis, ha habido una pérdida sanguínea intraoperatoria importante o el paciente va a permanecer sedado y ventilado.(14)

Se debe realizar una estricta observación clínica y neurológica en el postoperatorio inmediato.(12,14)

Es recomendable un período de observación en la Unidad de Cuidados Intensivos de 6 horas, el 88% de los hematomas postoperatorios ocurrieron en las primeras 6 horas de postoperatorio; Es necesaria una estrecha vigilancia de los pacientes después de la resección del tumor dado el riesgo de hemorragia intracerebral con deterioro neurológico,

que se ha demostrado que ocurre generalmente dentro de las primeras 6 horas posteriores a la cirugía, o después de 24 horas.(12,14,38–40,45,46)

Durante la operación, se debe evitar la compresión de la vena yugular para prevenir la hipertensión venosa intracraneal, y la fijación con clavos debe realizarse con cuidado para evitar la rotura de la tabla interna del cráneo. Es importante destacar que se debe evitar la descompresión repentina del cerebro con drenaje masivo de líquido cefalorraquídeo mediante la apertura del sistema ventricular o de cisternas de líquido cefalorraquídeo.(16)

las suturas de la duramadre al hueso o al pericráneo en el borde de la craneotomía pueden disminuir la incidencia de EDH iatrogénica, en casos fallidos de hemostasia completa, el uso drenajes extradurales adicionales, ya que, si existe algún espacio epidural redundante, se puede acumular líquido o hematoma, algunos casos de acumulación de líquido en el espacio epidural después de que el cerebro se hundió, En estos caso, no colocar suturas de refuerzo dural porque ya que un efecto de taponamiento podría impedir la acumulación de líquido.(19)

El sangrado venoso durante la apertura craneal puede detectarse y manejarse fácilmente mediante varias técnicas neuroquirúrgicas generales, como la elevación de la cabeza, la coagulación bipolar, la aplicación de varios agentes hemostáticos, la compresión suave en el sitio con compresas algodonosas, la sutura con tachuelas y el taponamiento muscular. (35)

Basado en la literatura disponible es incompleta para describir con precisión los espectros de hemorragias intracraneales en el cáncer pacientes, elegimos incorporar

elementos de varios enfoques de clasificación en un compuesto categoría de hemorragia intracraneal "significativa" que incluía hemorragias de mayor volumen (>10 ml), la presencia de nuevos síntomas, o la necesidad de intervención quirúrgica. En particular, la gran mayoría de todas las hemorragias clasificados en esta categoría fueron sintomáticos (> 90%) y aproximadamente una cuarta parte requirió cirugía intervención.(21)

### **3.8 COMPLICACIONES NEUROLÓGICAS POSOPERATORIAS DE CRANEOTOMÍA POR TUMOR CEREBRAL**

Después de la cirugía de tumores cerebrales primarios, no es raro que haya un deterioro de la función neurológica. En algunos casos, el deterioro neurológico postoperatorio es esperado debido a una lesión isquémica perioperatoria o cirugía en áreas elocuentes (la franja sensoriomotora, (circunvoluciones precentral y poscentral), áreas del lenguaje perisilviano del hemisferio dominante (áreas parietal inferior, frontal inferior y temporal superior), ganglios basales/cápsula interna, tálamo y corteza visual calcarina) con los déficits correspondientes o cuando se produce un síndrome del área motora suplementaria después de la cirugía en la corteza premotora. Sin embargo, la razón del deterioro neurológico postoperatorio no siempre está clara y, a menudo, es difícil predecir el curso de la función deteriorada. (47)

La incidencia varía de 7-20% de los déficits neurológicos postoperatorios, el 85% con complicación neurológica se da durante las primeras 2 h después de la cirugía. El 50 % de los pacientes con gliomas de bajo grado desarrollaron trastornos neurológicos

posoperatorios. En la mayoría de los pacientes (78%), los déficits ocurren inmediatamente después de la cirugía, se espera una disminución postoperatoria de la función neurológica si el tumor se localiza en áreas elocuentes y la resección se realiza cerca de las áreas corticales o subcorticales que albergan la función.(47)

El motivo del deterioro neurológico puede ser el daño tisular directo después de la manipulación quirúrgica o un efecto de la resección del tejido elocuente, secundario a edema tisular, isquemia arterial, venosa, infartos, vasoespasmo después de desgarros de vasos, hematomas o ser un fenómeno epiléptico ictal o postictal. debidos a la manipulación quirúrgica, la resección o la isquemia ocurran inmediatamente después de la cirugía.(47)

Las complicaciones neurológicas posoperatorias que requirieron manejo en la unidad de cuidados intensivos como hipertensión intracraneal, hemorragia intracraneal, estado epiléptico, insuficiencia respiratoria, alteración de la conciencia, déficit motor inesperado.(46)

Los factores de riesgo independientes de complicaciones graves estaban relacionados con el paciente (escala de coma de Glasgow antes de la cirugía igual o inferior a 14, antecedentes de cirugía de tumor cerebral), las características del tumor (diámetro mayor, desviación de la línea media cerebral de al menos 3 mm) y el manejo perioperatorio (transfusión de hemoderivados, presión arterial sistólica máxima y mínima, duración de la cirugía).(46)

Además de otros predictores del deterioro funcional en la cirugía de tumores cerebrales, como la Escala de Complejidad de Milán, una nueva escala de calificación práctica diseñada para estimar el riesgo de empeoramiento clínico neurológico después de realizar una cirugía para extirpar un tumor que comprende: tamaño del tumor mayor de 4 cm, manipulación de nervios craneales, manipulación de vasos cerebrales principales, ubicación de fosa posterior y afectación de área elocuente, con puntuaciones que oscilaban entre 0 y 8, los puntajes superiores a 3 sugieren un peor resultado clínico.(48)

**Readmisión a los 30 días y mortalidad posterior al alta:** La readmisión es un factor importante de costo y vuelve a exponer a los pacientes a los riesgos asociados de largas estadías en el hospital. Se encontró que las causas más comunes de reingreso después de una craneotomía para la resección de un glioma estaban relacionadas con la herida, ocurriendo en 11,9% de los pacientes reingresados.(32)

Aunque la mortalidad posterior al alta es una complicación cada vez más reconocida, existen análisis limitados de las tasas y predictores de la mortalidad a los 30 días posteriores al alta después de la craneotomía. La readmisión después de procedimientos tanto craneales, con tasa de readmisión del 11,5%, pacientes adultos la tasa de reingreso global ronda el 14% tras craneotomía por tumor, principalmente debido a enfermedades neurológicas, infecciosas, nuevos déficits motores, hidrocefalia y tromboembólicas.(28)

Las razones más comunes de reingreso fueron infecciones del sitio quirúrgico, complicaciones infecciosas, tromboembolismo venoso y convulsiones, los problemas con la cicatrización de heridas son complicaciones conocidas y comúnmente reportadas de las resecciones de tumores cerebrales.

La mayoría de las muertes a los 30 días ocurrieron después del alta, de las cuales los predictores independientes fueron edad mayor de 65 años, tumor cerebral secundario, designación de clase ASA 3 a 5, estado funcional dependiente, hipertensión, el aumento del índice de masa corporal también se corresponde con un nivel de condición física general más bajo y se ha demostrado que es un factor de riesgo de morbilidad y mortalidad, lo que indica la carga de mortalidad tardía que destaca la importancia de la vigilancia continua del paciente durante la fase de atención posterior al alta. (13,13,28,49)

Investigaciones han sugerido que muchas readmisiones quirúrgicas, incluidas las de pacientes neuroquirúrgicos, se deben a nuevas complicaciones posteriores al alta en lugar de exacerbaciones de complicaciones previas, otros factores importantes que pueden estar asociados con la hospitalización prolongada, incluido el tamaño del tumor, el edema peritumoral, el estado funcional de Karnofsky, un puntuación compuesta que evalúa la función neurológica (como la puntuación de Rankin modificada) antes o después de la operación, y muchas complicaciones neurológicas específicas, incluidas la fuga de líquido cefalorraquídeo, la meningitis y las convulsiones, como predictores de hospitalización prolongada después de la craneotomía para la resección del tumor, además la edad mayor de 70 años, la raza o etnia afroamericana o hispana, la clase

ASA más alta y el estado funcional dependiente son predictores independientes significativos de hospitalización prolongada. (50)

La tasa de mortalidad informada a 30 días después de una cirugía de tumor cerebral es del 2,2% al 2,9%, la tasa de mortalidad a 30 días después de una recraniotomía fue del 12,5%,(40)

La mediana de supervivencia estimada es tan corta como 15 meses para pacientes con glioblastoma, el tipo de tumor cerebral maligno primario más común y mortal.(32)

### **3.9 RECUPERACIÓN**

A medida que la cirugía y los tratamientos complementarios continúan siendo más efectivos, la calidad de vida posquirúrgica también es una prioridad, los pacientes con tumores cerebrales suelen mostrar alteraciones leves del lenguaje que afectan las actividades diarias y, por lo tanto, la calidad de vida sobre todo en pacientes con gliomas, con solo recuperación parcial entre 3 meses y 1 año después de la operación, Varios factores relacionados con el tumor, como la localización, el tamaño del tumor y el grado histopatológico, podrían ser responsables de la calidad del desempeño del lenguaje pre y/o posoperatorio.(51)

La prevalencia del deterioro del lenguaje posquirúrgico citado en la bibliografía pertinente es variable, pero generalmente se informa que está entre el 5 y el 11 %, mayor prevalencia (18%) de deterioro del lenguaje en la etapa crónica (siete meses después de la cirugía) de recuperación.

La mayoría de los estudios afirman la recuperación de las funciones del lenguaje en 3 meses. Sin embargo, aún se desconocen los efectos a largo plazo de la cirugía sobre el habla espontánea. Los pacientes con glioma y neurocitoma mostraron problemas de habla espontánea combinados con déficits de denominación y fluidez. La cirugía parecía haber deteriorado la calidad del habla espontánea hasta el largo plazo. Las áreas del lenguaje definidas como frontal izquierdo o parietotemporal (circunvolución frontal inferior, circunvolución subcentral, circunvolución supramarginal, circunvolución angular, circunvolución temporal inferior, media y superior), o en áreas no lingüísticas definidas como precentral, media o superior. giro frontal superior.(17,51)

La presencia de afasia después de la cirugía puede provocar aislamiento social, depresión, independencia reducida, dificultades financieras y autonomía reducida en la toma de decisiones. La clasificación de la afasia se basa en el desempeño en una variedad de habilidades lingüísticas identificadas con un síndrome particular de afasia, por ejemplo, los déficits receptivos pueden agruparse como "afasia de Wernicke" y los déficits expresivos como "afasia de Broca".(52)

Otras dificultades reportadas incluyeron un procesamiento más lento, dificultad para comunicarse con presiones de tiempo, dificultades para escribir y leer, dificultades generales para expresarse, tartamudeo, distracción fácil y pérdida de concentración. Si bien se podría argumentar que algunas de estas quejas no son específicas del sistema de lenguaje específico del dominio, son esenciales para una comunicación efectiva y merecen una evaluación clínica.(52)

### **3. OBJETIVOS DE INVESTIGACION**

#### **4.1 OBJETIVO GENERAL:**

- Investigar la incidencia de hemorragia intracerebral en pacientes postquirúrgicos de resección de tumor cerebral por craneotomía en la Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgica del Hospital Nacional Rosales en el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre del año 2022.

#### **4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Caracterizar sociodemográficamente a los pacientes con diagnóstico de tumor cerebral que fueron sometidos a resección neuroquirúrgica ingresados en Hospital Nacional Rosales en el período de enero a diciembre del año 2022
- Identificar factores de riesgo asociados a hemorragia intracerebral posterior a resección por craneotomía de tumores cerebrales.
- Identificar las características clínicas del tumor asociadas hemorragia intracerebral posterior a resección por craneotomía.
- Describir las complicaciones postquirúrgicas más frecuentes en los pacientes sometidos a resección de tumor cerebral por craneotomía.

## 5 METODOLOGÍA

### 5.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	MEDIDA	INTERPRETACIÓN
<b>Edad</b>	Tiempo desde el nacimiento hasta el ingreso hospitalario para la resección de tumor cerebral.	Años, tomado en el expediente a partir de la fecha de nacimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad en años</li> </ul>
<b>Sexo</b>	Condición biológica del género.	Sexo determinado en la hoja de identificación del paciente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Femenino</li> <li>• Masculino</li> </ul>
<b>Comorbilidades</b>	Presencia de otras enfermedades previas y de diferentes etiologías que afecten o empeoren la enfermedad tumoral actual.	Antecedentes médicos descritos en expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipertensión arterial crónica.</li> <li>• Diabetes mellitus</li> <li>• Coagulopatías</li> <li>• Epilepsia</li> <li>• Tabaquismo</li> <li>• Etilismo</li> <li>• ECV</li> <li>• Tumor recidivante</li> <li>• Otras</li> </ul>
<b>Medicamentos</b>	Uso de medicamentos empleados en paciente con tumor cerebral previo a cirugía	Revisión de la historia clínica y antecedentes médicos descritos en el expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antiagregantes</li> <li>• Anticoagulantes</li> <li>• Esteroides</li> <li>• Antiepilépticos</li> </ul>
<b>Características tumorales</b>	Cualquier tumor localizado en el encéfalo	Tomografía cerebral Resonancia Magnética Nuclear	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamaño del tumor</li> <li>• Localización</li> <li>• Tipo histológico</li> </ul>
<b>Tiempo quirúrgico</b>	Duración que tarda desde la inducción anestésica hasta la finalización del procedimiento quirúrgico	Reporte quirúrgico en el expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de Cirugía</li> </ul>
<b>Grado de Resección</b>	Cantidad de tumor que se extirpa dependiendo del abordaje, el volumen y la ubicación del tumor	Reporte quirúrgico en el expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Completa</li> <li>• Parcial</li> </ul>

<b>Complicaciones transoperatorias</b>	Situaciones o eventos adversos que ocurren durante un procedimiento quirúrgico	Reporte quirúrgico y notas en el expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemorragia</li> <li>• Edema cerebral</li> <li>• Shock</li> <li>• Hipertension</li> <li>• Otras</li> </ul>
<b>Uso de Hemocomponentes en el transoperatorio</b>	Necesidad de transfundir componentes sanguíneos para tratar condiciones que ponen en riesgo la vida del paciente	Registro en expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidades de GRE</li> <li>• Unidades de plaquetas</li> <li>• Unidades de PFC</li> <li>• Unidades de Crioprecipitado</li> </ul>
<b>Uso de medicamentos en el transoperatorio</b>	Administración de medicamentos para tratar condiciones críticas.	Registro en expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manitol</li> <li>• Esteroides</li> <li>• Acido tranexámico</li> <li>• AINES</li> </ul>
<b>Exámenes de laboratorio preoperatorio</b>	Toma de muestras biológicas de un paciente para determinar estados patológicos	Valores cuantitativos de laboratorio descritos en expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemoglobina</li> <li>• Plaquetas</li> <li>• Fibrinógeno</li> <li>• Tiempos de coagulación</li> <li>• INR</li> </ul>
<b>Trombopprofilaxis prequirurgica</b>	Prevención de la trombosis, a través de la aplicación de métodos que pueden ser mecánicos o farmacológicos, para evitar la formación de coágulos en pacientes encamados y sometidos a un procedimiento quirúrgico mayor.	Indicaciones revisadas en el expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heparinas de bajo peso molecular</li> <li>• Heparina sódica</li> <li>• Mecánica: medias elásticas, compresión neumática intermitente.</li> <li>•</li> </ul>
<b>Diagnostico de Hemorragia Cerebral</b>	Presencia de hemorragia cerebral posterior a procedimiento neuroquirúrgico	TAC cerebral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo</li> <li>• Negativo</li> </ul>
<b>Estancia en Unidad de Cuidados intensivos</b>	Días de ingreso en UCI y uso de Ventilación Mecánica Invasiva desde el postquirúrgico inmediato hasta su traslado a servicio	Registro en Expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de días UCI</li> <li>• Número de días de VM</li> </ul>
<b>Complicaciones postoperatorias</b>	Situaciones o eventos adversos que ocurren posterior a un procedimiento quirúrgico mayor	Notas en el expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemorragia</li> <li>• Edema cerebral</li> <li>• Shock</li> <li>• Hipertensión</li> <li>• Déficit neurológico</li> <li>• Convulsiones</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infecciones del SNC</li> <li>• Infección de sitio quirúrgico</li> </ul>
<b>Condicion de egreso</b>	Muerte ocasionada por la patologia tumoral perse o por cualquier otra causa que se presente en el postquirugico de tumor cerebral	Registro en expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vivo</li> <li>• Muerto</li> </ul>
<b>Estancia hospitalaria total</b>	Tiempo desde el ingreso hasta el alta hospitaria	Registro en expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total de días de ingreso hospitalario</li> </ul>

## 5.2 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

- **TIPO DE ESTUDIO:** Descriptivo, retrospectivo, de tipo transversal

## 5.3 UNIVERSO DE ESTUDIO, SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

- **POBLACION DE ESTUDIO:** hombres y mujeres mayores de 12 años con diagnóstico de tumor cerebral que fueron sometidos a resección de tumor por craneotomía y que posteriormente fueron ingresados a la Unidad de Cuidados intensivos quirúrgica del Hospital Nacional Rosales durante el periodo de enero a diciembre de 2022.
- **MUESTRA:** se tomará el total de pacientes sometidos a resección de tumor cerebral durante 01 de enero del 2020 al 31 de diciembre del 2022 que cumplen con todos los criterios de inclusión, durante el periodo establecido.

## 5.4 CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION

- **CRITERIOS DE INCLUSION:**
  - Pacientes con diagnóstico de Tumor cerebral establecido por Medico Neurocirujano confirmado por Tomografía o Resonancia Magnética
  - Hombres y mujeres mayores de 12 años
  - Pacientes sometidos a cirugía de resección de tumor cerebral por craneotomía que en posquirúrgico ingresaron a Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgica durante el periodo establecido.

- **CRITERIOS DE EXCLUSION:**

- Pacientes ingresados en otras unidades de cuidados intensivos u otros servicios de hospitalización.
- Otros tipos de intervención neuroquirúrgica que no sea resección tumoral (toma de biopsia, intervención endoscópicas transnasales)
- Hemorragias espontáneas, clipaje de aneurismas o MAVs.
- Embarazadas.
- Trauma

## **5.5 RECOLECCION DE DATOS**

- **METODO DE MUESTREO:** de tipo intencional, tomando en cuenta los individuos que cumplen en su totalidad los criterios de inclusión.
- **PROCEDENCIA DE LOS SUJETOS:** pacientes que ingresan al Hospital Nacional Rosales por demanda espontanea o referidos de cualquier otra institución y que son sometidos a cirugía de resección de tumor cerebral por craneotomía y posteriormente ingresan a la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos
- **METODOS DE RECOLECCION DE DATOS:** se reviso la historia clínica completa y el seguimiento durante la hospitalización, enfocada en la detección de antecedentes y factores de riesgo asociados a hemorragia intracerebral posterior al procedimiento quirúrgico, así como presencia de complicaciones y mortalidad en el postquirúrgico.

- **5.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Esta investigación es de carácter educativo y confidencial, los participantes se eligieron de acuerdo con los criterios ya establecidos y que se encontraban ingresados en nuestra institución durante el periodo del estudio. Se respetaron las normas de Buenas Prácticas Clínicas para la investigación, los principios básicos de la declaración de Helsinki y el Código de Nüremberg; se mantuvo la confidencialidad de los pacientes, no se solicitó consentimiento informado ya que la investigación se realizó mediante la revisión de expedientes clínicos y se asignó un numero a cada expediente. Este documento fue presentado al comité de ética en investigación institucional para su revisión y aprobación.

## 6. RESULTADOS

Se reviso un total de 71 expedientes que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión, y que habían sido sometidos a resección de tumor cerebral del 01 de enero al 31 de diciembre de 2022.

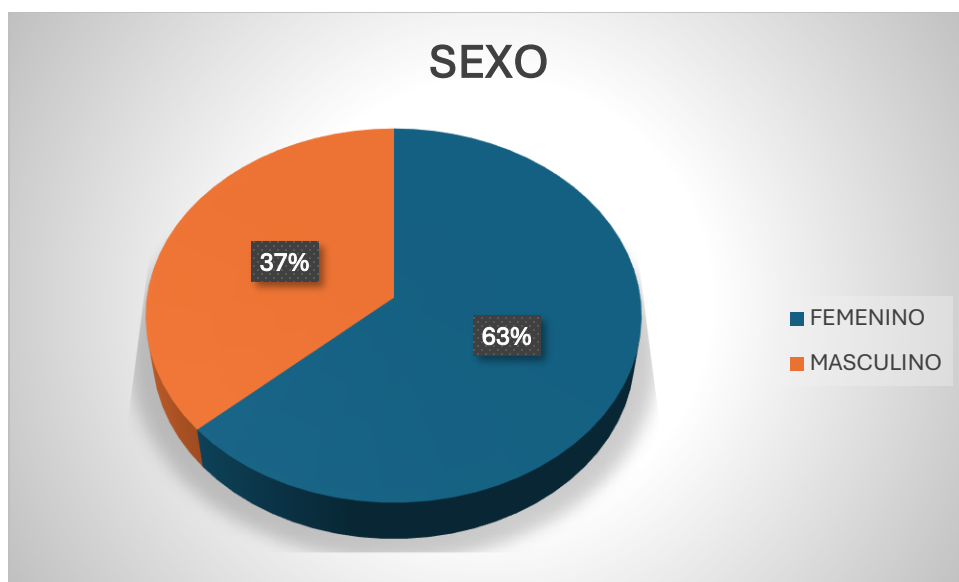
- CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN

Tabla 1. Sexo

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	45	63%
MASCULINO	26	37%
Total	71	100%

Fuente: instrumento de revisión de expedientes

Gráfico 1. Sexo



**Interpretación:** se puede afirmar que en este Centro Hospitalario las mujeres son las que en su mayoría fueron intervenidas quirúrgicamente por resección de tumor cerebral.

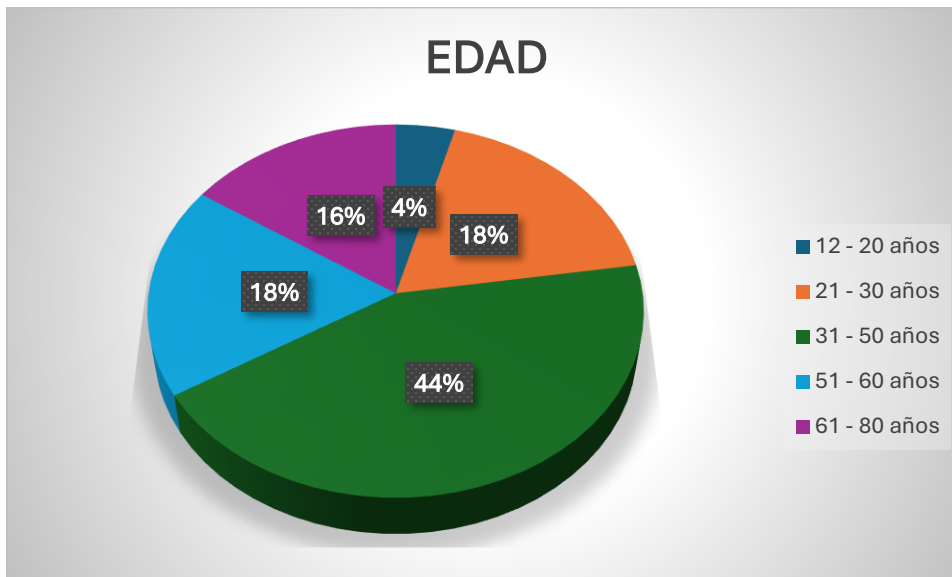
Tabla 2. Distribución por edad

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>12 - 20 años</b>	3	4%
<b>21 - 30 años</b>	13	18%
<b>31 - 50 años</b>	31	44%
<b>51 - 60 años</b>	13	18%
<b>61 - 80 años</b>	11	16%
<b>Total</b>	71	100%

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Minima	Maxima	Media	Moda
16	78	42	35

Gráfico 1. Edad



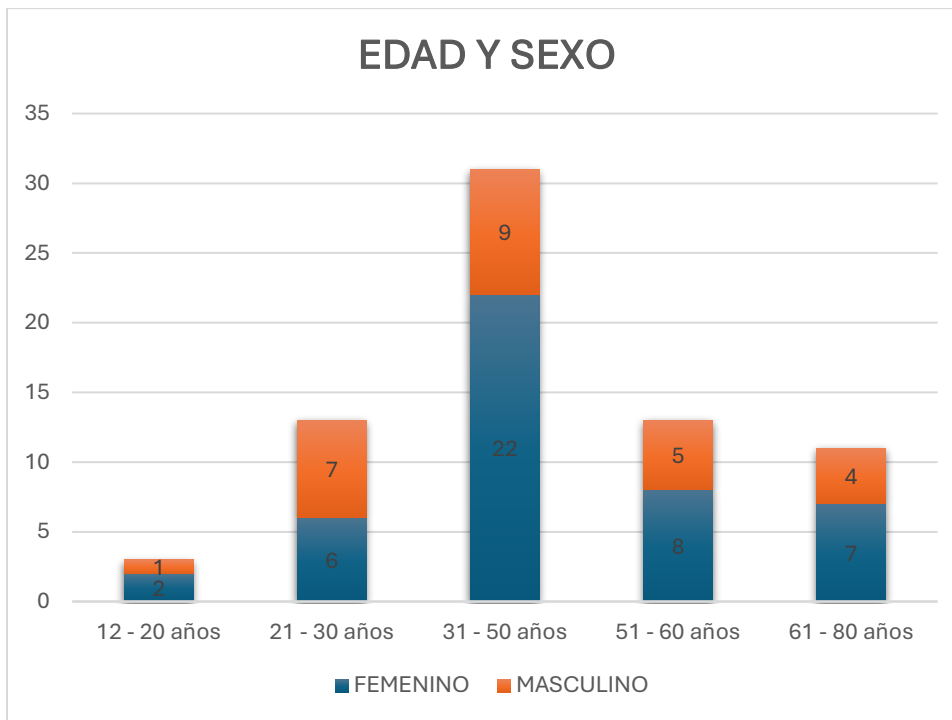
**Interpretación:** se observa que el rango de edad predominante en la población en estudio corresponde a 31 a 50 años, seguidos por el rango entre 21 a 30 y 51 a 60 años, los pacientes mayores de 60 años corresponden al 16% de la población. Además, la edad mínima fue 16 años, la máxima 78, la media fue de 42 años y la moda de 35 años.

Tabla 3. Distribución por edad y sexo

SEXO	12 - 20 años	21 - 30 años	31 - 50 años	51 - 60 años	61 - 80 años	Total
FEMENINO	2	6	22	8	7	45
MASCULINO	1	7	9	5	4	26
TOTAL	3	13	31	13	11	71

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Gráfico 1. Distribución por edad y sexo



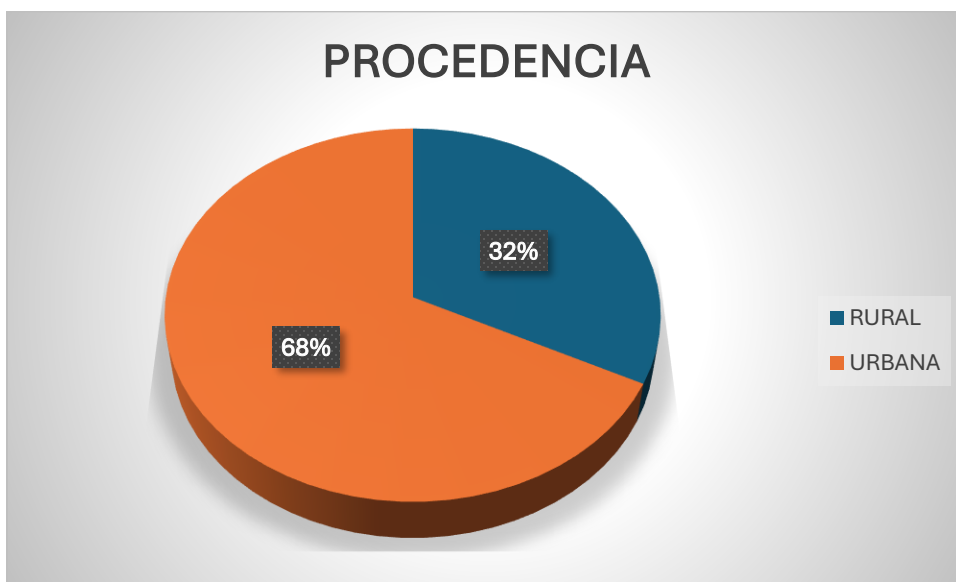
**Interpretación:** el 63% de los pacientes son del sexo femenino y el 37% del sexo masculino, en cuanto a las edades, el rango de edad predominantes fue de 31 a 50 años, de estos 22 fueron mujeres, que corresponde al 49% del total de mujeres de la investigación, además dentro de ese rango de edad las mujeres constituyen el 71%. Los pacientes menores de 60 años fueron en total 60 (85%) y mayores de 60 años 11 (15%)

Tabla 4. Procedencia

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
RURAL	23	32%
URBANA	48	68%
Total	71	100%

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Gráfico 4. Procedencia



**Interpretación:** el 68% fueron de procedencia urbana y el 32% de procedencia rural

Tabla 5. Procedencia por departamentos

RESIDENCIA	FRECUENCIA	%	RESIDENCIA	FRECUENCIA	%
AHUACHAPAN	2	3%	MORAZAN	5	7%
CABAÑAS	2	3%	SAN MIGUEL	2	3%
CHALATENANGO	5	7%	SAN SALVADOR	21	29%
CUSCATLAN	1	1%	SAN VICENTE	2	3%
LA LIBERTAD	5	7%	SANTA ANA	4	6%
LA PAZ	8	11%	SONSONATE	7	10%
LA UNION	4	6%	USULUTAN	3	4%
<b>TOTAL</b>				<b>71</b>	<b>100%</b>

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Gráfico 5. Procedencia por departamentos



**Interpretación:** en cuanto a la procedencia por departamentos, el mayor porcentaje fue de San Salvador, seguido de La Paz y Sonsonate, del resto, la distribución fue menor a 5 pacientes por departamentos.

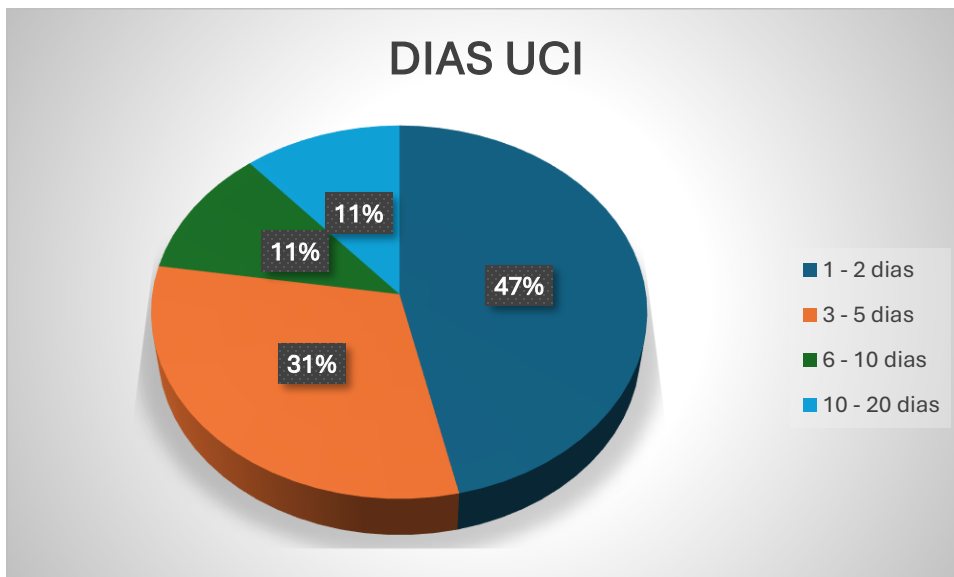
Tabla 6. Días en UCI

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>1 - 2 días</b>	33	47%
<b>3 - 5 días</b>	22	31%
<b>6 - 10 días</b>	8	11%
<b>10 - 20 días</b>	8	11%
<b>Total</b>	71	100%

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Minima	Maxima	Media	Moda
1	20	3	2

Gráfico 6. Días UCI



**Interpretación:** el 47% de los pacientes estuvieron entre 1 a 2 días en UCI, siendo la estancia mínima de 1 día y la máxima 20 días, con una media de 3 días.

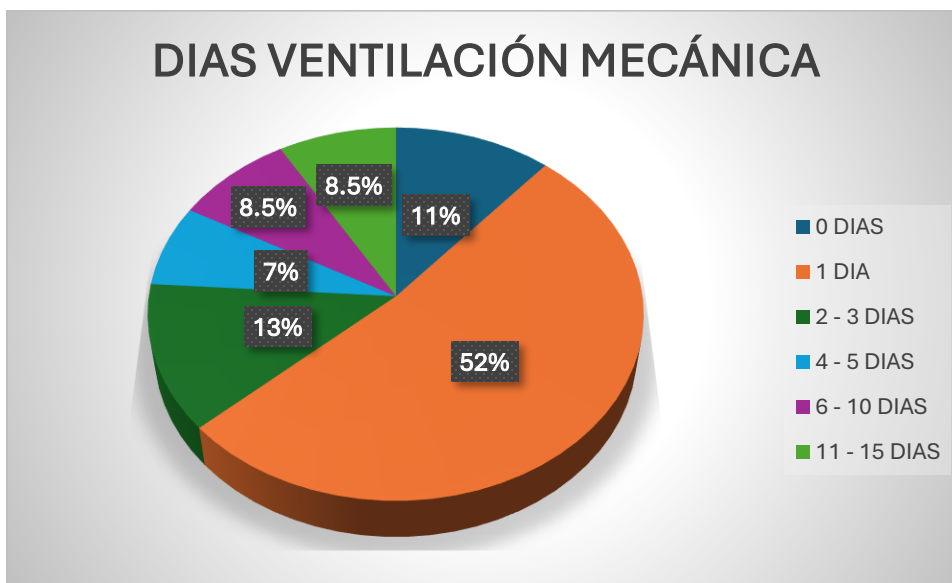
Tabla 7. Días de ventilación mecánica

DIAS VM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0 DIAS	8	11%
1 DIA	37	52%
2 - 3 DIAS	9	13%
4 - 5 DIAS	5	7%
6 - 10 DIAS	6	8.5%
11 - 15 DIAS	6	8.5%
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Minima	Maxima	Media	Moda
0	15	1	1

Gráfico 7. Días de ventilación mecánica



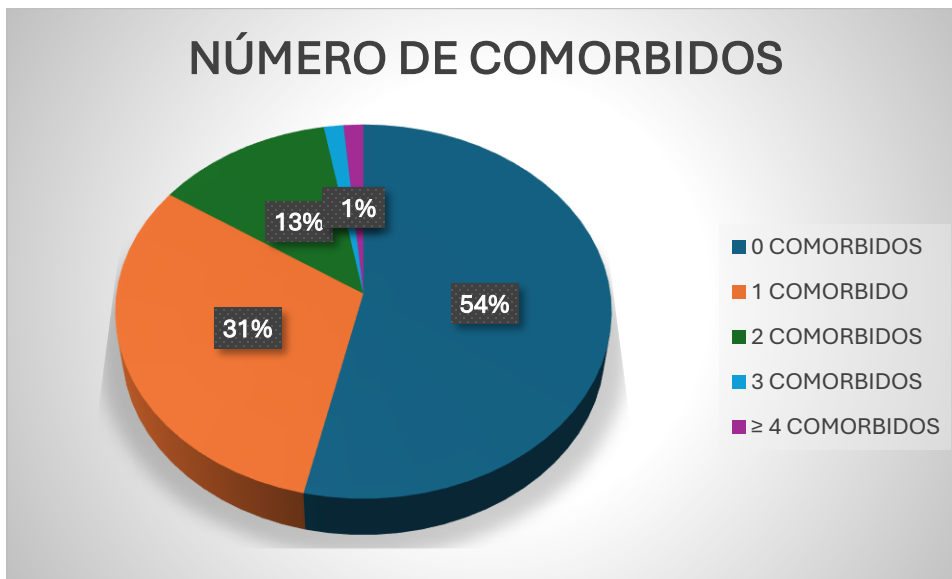
**Interpretación:** el 52% de los pacientes estuvieron solo 1 día con ventilación mecánica invasiva, siendo el mínimo 0 días, que eran los pacientes que se lograron extubar al finalizar la cirugía y llegaron a UCI con respiración espontánea, un máximo de 15 días de ventilación mecánica.

Tabla 8. Numero de comórbidos

	FRECUENCIA	% POBLACION
<b>0 COMORBIDOS</b>	38	54%
<b>1 COMORBIDO</b>	22	31%
<b>2 COMORBIDOS</b>	9	13%
<b>3 COMORBIDOS</b>	1	1%
<b>≥ 4 COMORBIDOS</b>	1	1%
<b>Total</b>	71	100%

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Gráfico 8. Número de comórbidos



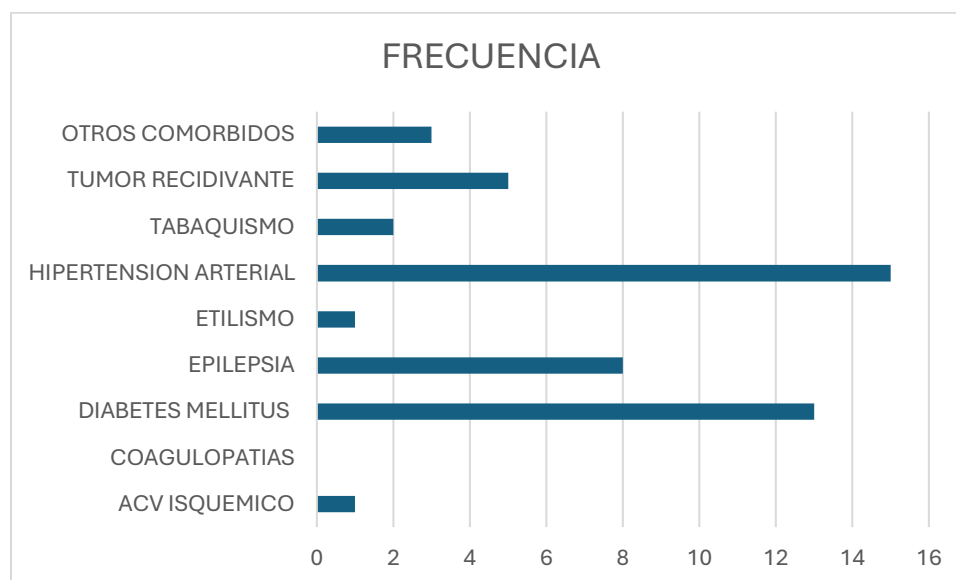
**Interpretación:** el 54% de los pacientes no tenían ningún factor de riesgo relacionado a hemorragias, el 31% tenían al menos 1 comorbido, y más de 3 comórbidos 2 pacientes, el máximo de comórbidos registrado en un mismo paciente fue de 5.

Tabla 9. Comorbilidades

	FRECUENCIA	% COMORBI	%POBLAC
<b>ACV ISQUEMICO</b>	1	2%	1%
<b>COAGULOPATIAS</b>	0	0%	0%
<b>DIABETES MELLITUS</b>	13	27%	18%
<b>EPILEPSIA</b>	8	17%	11%
<b>ETILISMO</b>	1	2%	1%
<b>HIPERTENSION ARTERIAL</b>	15	31%	21%
<b>TABAQUISMO</b>	2	5%	3%
<b>TUMOR RECIDIVANTE</b>	5	10%	7%
<b>OTROS COMORBIDOS</b>	3	6%	4%

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Gráfico 9. Comorbilidades



**Interpretación:** Los comórbidos más frecuentes fueron hipertensión arterial crónica (21%), seguido de diabetes mellitus (18%) y epilepsia (11%), seguidas de tumor recidivante (7%), tabaquismo (3%) y ACV isquémico y etilismo 1%. Otros comórbidos 4%, que eran pacientes con hipotiroidismo. No se encontró registro de coagulopatías en los datos obtenidos.

Tabla 10. Uso de anticoagulantes o antiagregantes prequirúrgicos

	FRECUENCIA	% POBLACION
ANTICOAGULACION ORAL	0	0%
ANTICOAGULACION PRT	0	0%
ASPIRINA	1	1%
CLOPIDOGREL	0	0%
NINGUNO	70	99%
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Gráfico 10. Uso de anticoagulantes o antiagregantes prequirúrgicos



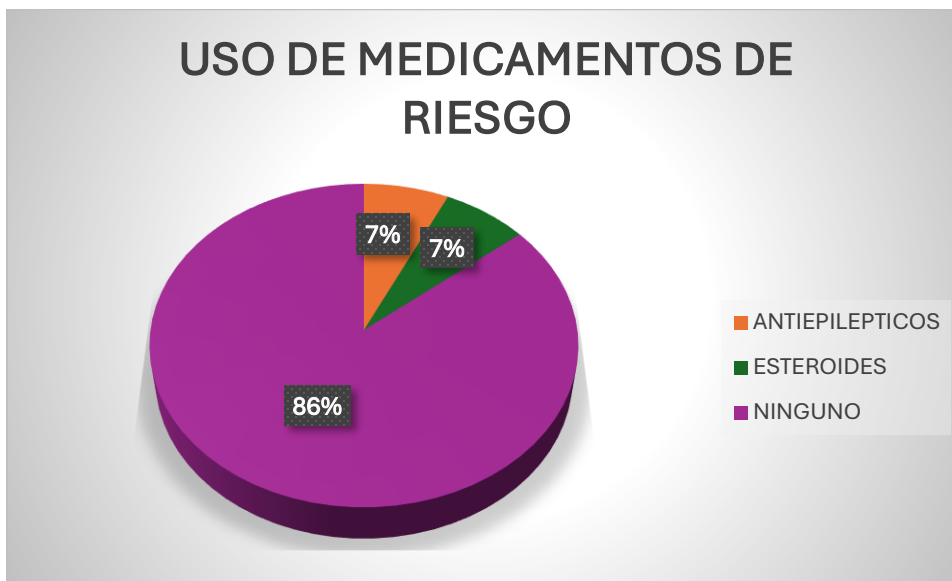
**Interpretación:** se registró solo 1 paciente usando aspirina previa al procedimiento, medicamento que usaba como manejo de migraña.

Tabla 11. Uso de medicamentos de riesgo

	FRECUENCIA	% POBLACION
ACOS	0	0%
ANTIEPILEPTICOS	5	7%
ESTEROIDES	5	7%
OTROS	0	0%
NINGUNO	61	86%
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Gráfico 11. Uso de medicamentos de riesgo



**Interpretación:** de acuerdo a la bibliografía se encuentran medicamentos de riesgo para el desarrollo de hemorragia cerebral, el 86% de la población en estudio no usaba ningún medicamento, solo un 14% de pacientes usaban antiepilépticos y esteroides.

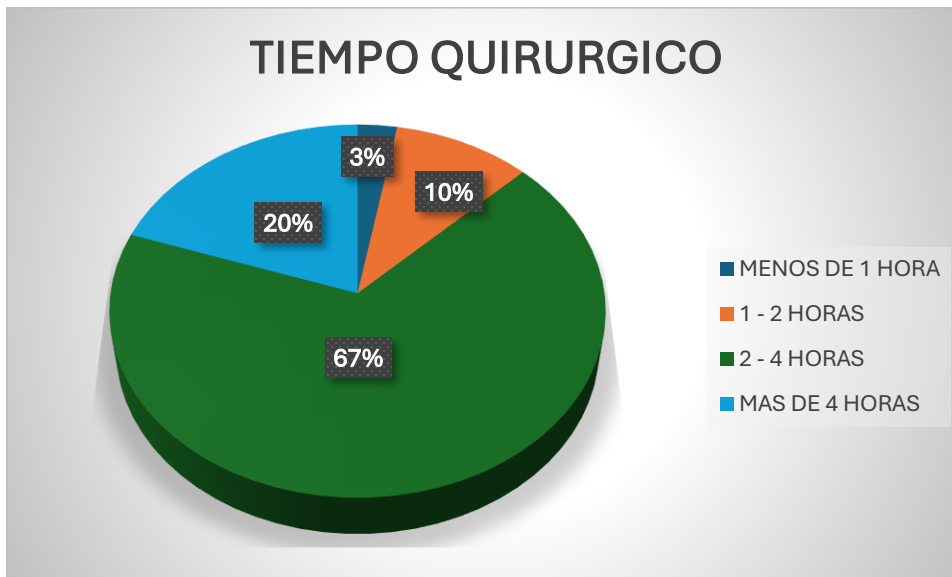
Tabla 12. Tiempo quirúrgico

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>MENOS DE 1 HORA</b>	2	3%
<b>1 - 2 HORAS</b>	7	10%
<b>2 - 4 HORAS</b>	48	67%
<b>MAS DE 4 HORAS</b>	14	20%
<b>Total</b>	71	100%

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Minima	Maxima	Media	Moda
45min	11h	3h	3h

Grafico 12. Tiempo quirúrgico



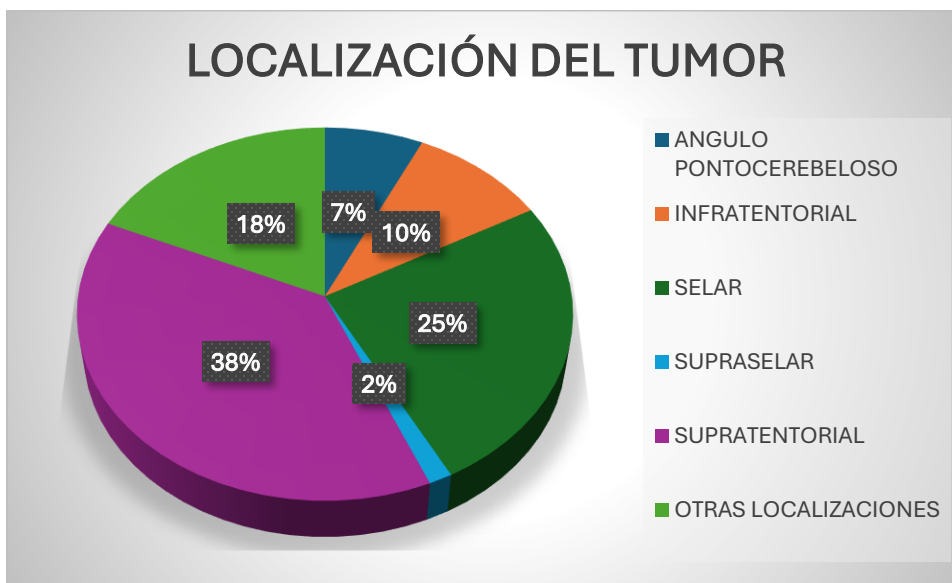
**Interpretación:** el tiempo quirúrgico mínimo fue de 45 minutos y el máximo de 11 horas, con un promedio de 3 horas, el 67% de los pacientes tuvieron rangos de 2 a 4 horas de tiempo quirúrgico.

Tabla 13. Localización del tumor

LOCALIZACION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ANGULO PONTOCEREBELOSO	5	7%
INFRATENTORIAL	7	10%
SELAR	18	25%
SUPRASELAR	1	2%
SUPRATENTORIAL	27	38%
OTRAS LOCALIZACIONES	13	18%
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Grafico 13. Localización del tumor



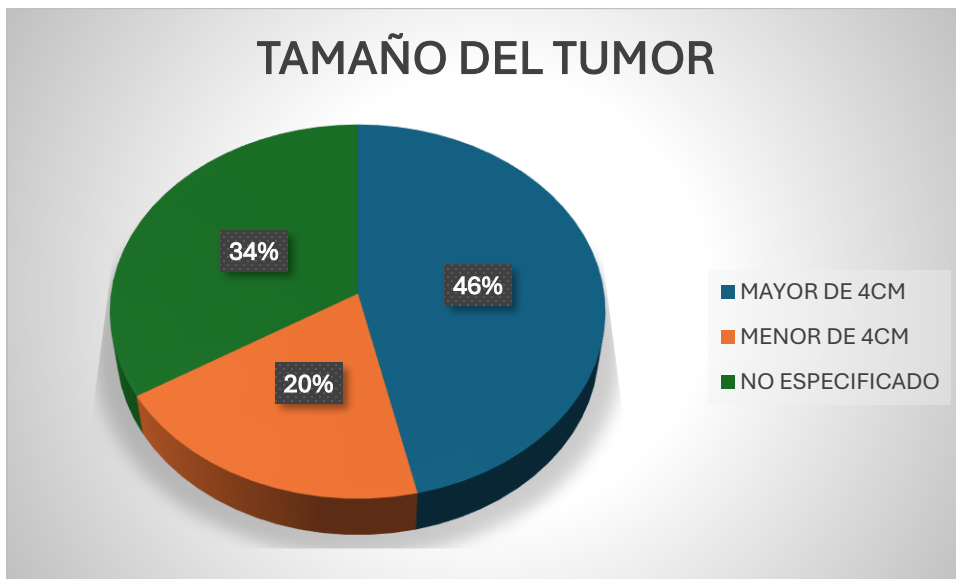
**Interpretación:** la localización más frecuente fue supratentorial en un 38%, seguido por selar en un 25%, el 18% fueron otras localizaciones en su mayoría parasagital (5), ventricular (3), ala esfenoidal (2), unión craneocervical (2) y craneofaringioma (1)

Tabla 14. Tamaño del tumor

TAMAÑO DEL TUMOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MAYOR DE 4CM	33	46%
MENOR DE 4CM	14	20%
NO ESPECIFICADO	24	34%
Total	71	100%

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Gráfico 14. Tamaño del tumor



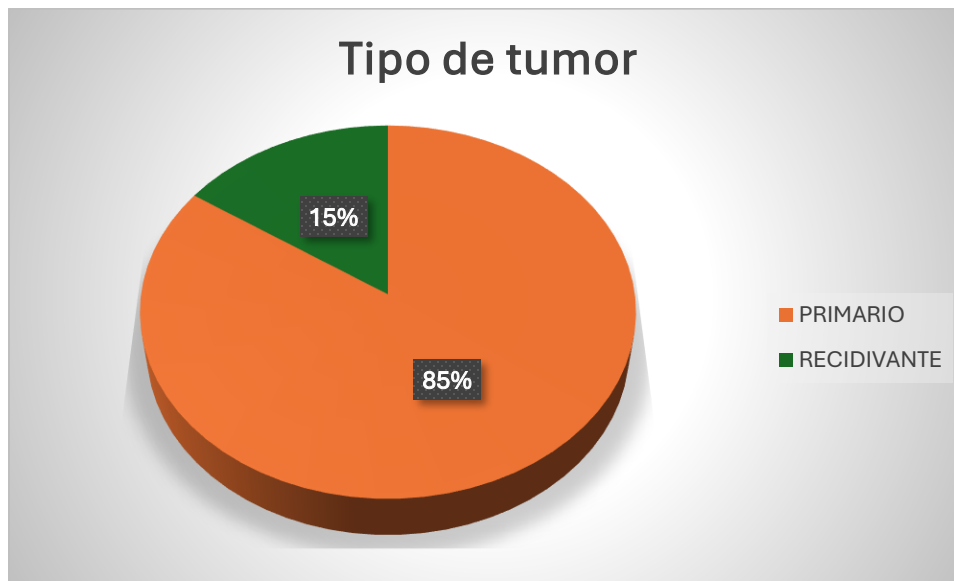
**Interpretación:** el 46% de la población presentaba un tumor mayor de 4cm, el 20% fue menor de 4cm, y el resto de pacientes no se encontró registro del tamaño en el reporte operatorio.

Tabla 15. Tipo de tumor

TIPO DE TUMOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
METASTASICO	0	0%
PRIMARIO	60	85%
RECIDIVANTE	11	15%
Total	71	100%

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Grafico 15. Tipo de tumor



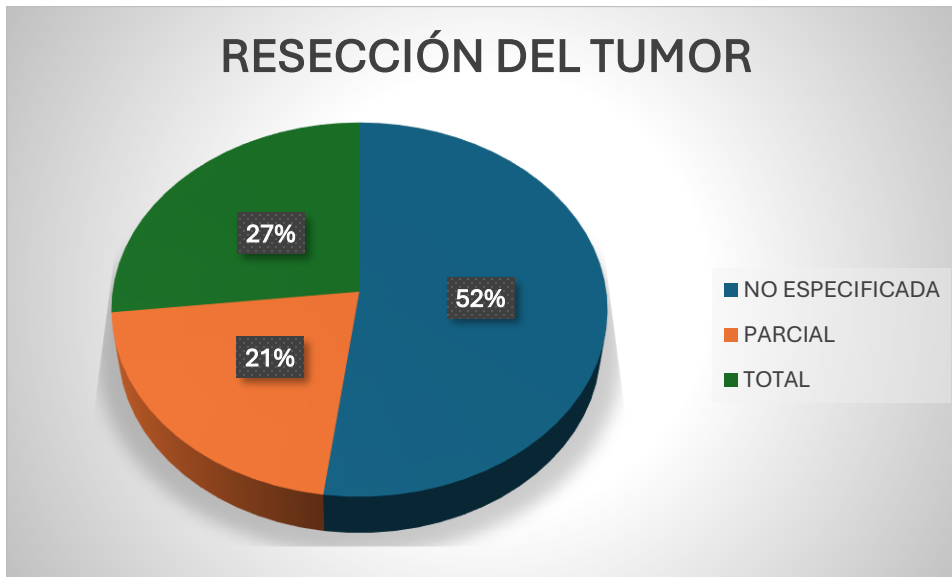
**Interpretación:** el 85% de los pacientes intervenidos presento un tumor primario, y el 15% fueron tumores recivantes correspondiente a 11 pacientes.

Tabla 16. Grado de resección del tumor

RESECCION DEL TUMOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO ESPECIFICADA	37	52%
PARCIAL	15	21%
TOTAL	19	27%
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Grafico 16. Grado de reseccion del tumor



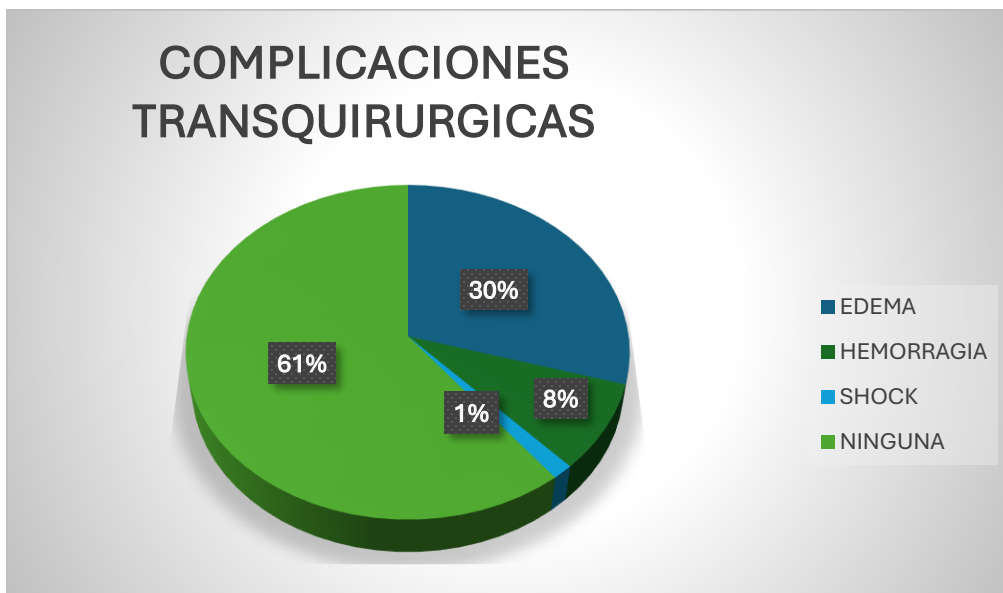
**Interpretación:** de acuerdo con los datos registrados a través del reporte operatorio realizado por el medico neurocirujano el 27% describieron como resección total, el 21% como resección parcial; y en el 52% no hubo registro del grado de resección tumoral.

Tabla 17. Complicaciones transquirurgicas

COMPLICACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
EDEMA	21	30%
HIPERTENSION	0	0%
HEMORRAGIA	6	8%
SHOCK	1	1%
NINGUNA	43	61%
TOTAL	71	100%

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Grafico 17. Complicaciones transquirurgicas



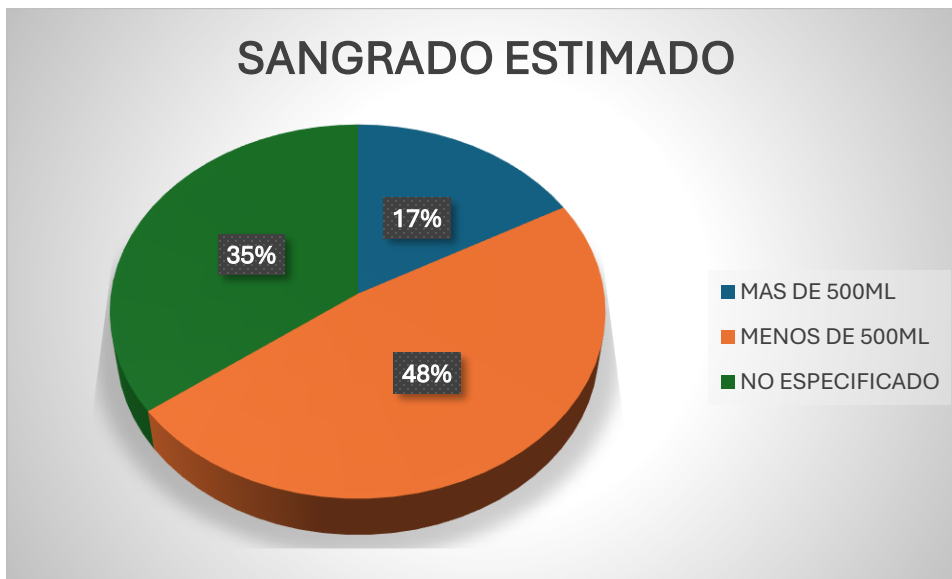
**Interpretación:** en el 61% de la población estudiada no se registró ninguna complicación, del resto de pacientes el 30% presentó edema cerebral durante el procedimiento, seguido por hemorragia 8%(6), evento de shock se presentó en 1 paciente.

Tabla 18. Sangrado estimado en Transquirurgico

SANGRADO ESTIMADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MAS DE 500ML	12	17%
MENOS DE 500ML	34	48%
NO ESPECIFICADO	25	35%
TOTAL	71	100%

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Gráfico 18. Sangrado estimado en Transquirurgico



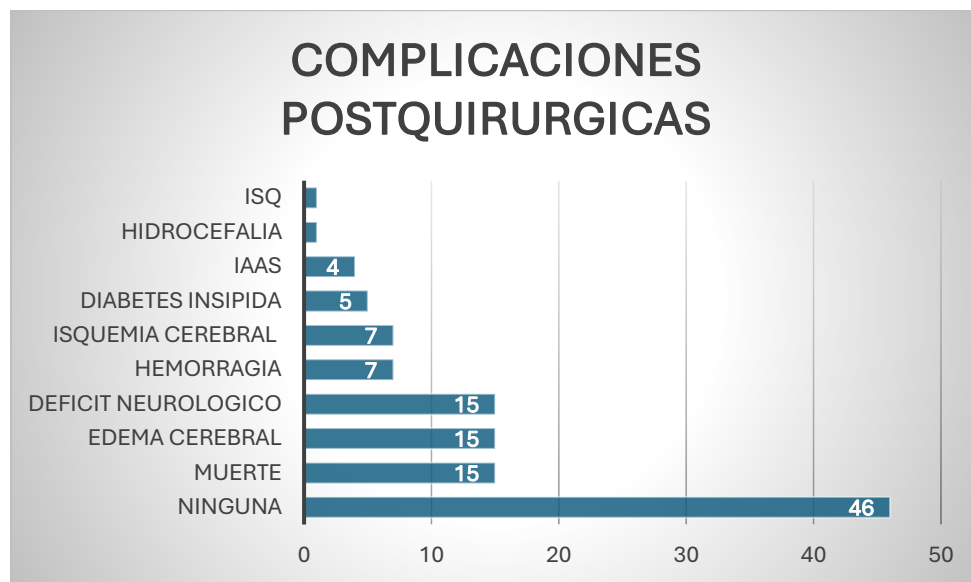
**Interpretación:** de acuerdo a los datos registrados a través del reporte operatorio realizado por el medico neurocirujano en el 48% se describe una perdida estimada menor a 500ml, en el 17% una perdida mayor a 500ml, y en el 35% de los pacientes no hubo registro de las perdidas.

Tabla 19. Complicaciones postquirúrgicas

COMPLICACIONES POSTQUIRURGICAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE POBLACION
MUERTE	15	21%
EDEMA CEREBRAL	15	21%
DEFICIT NEUROLOGICO	15	21%
HEMORRAGIA	7	10%
ISQUEMIA CEREBRAL	7	10%
DIABETES INSIPIDA	5	7%
IAAS	4	6%
HIDROCEFALIA	1	1%
ISQ	1	1%
NINGUNA	46	65%

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Grafico 19. Complicaciones postquirúrgicas



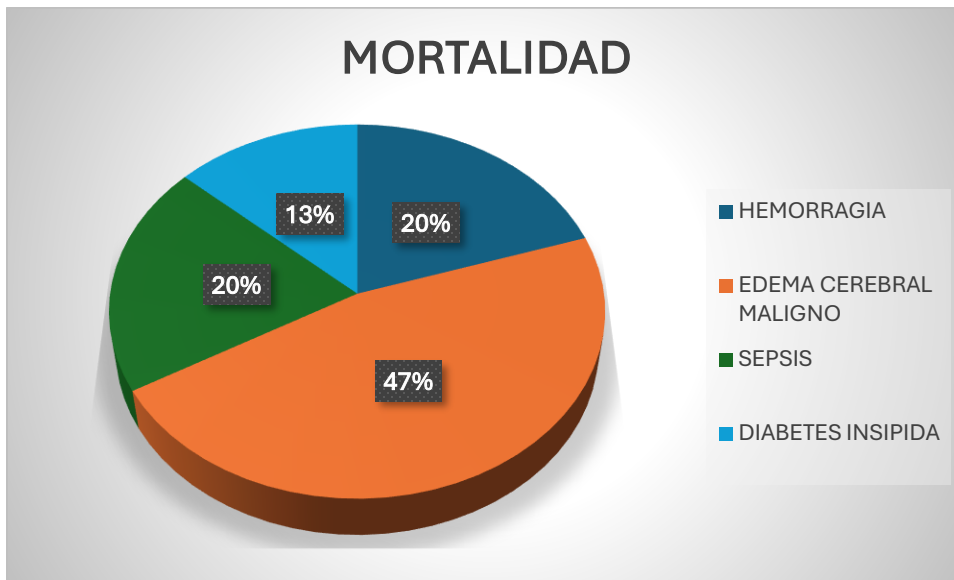
**Interpretación:** el 65% de la población no presentó ninguna complicación. Dentro las complicaciones más frecuentes están edema cerebral y déficit neurológico en igual proporción (21%), la hemorragia se presentó en el 10% de los pacientes, al igual que la isquemia cerebral. Otras como la diabetes insípida, infecciones asociadas a la atención en salud, hidrocefalia e infección del sitio quirúrgico en menos del 10% de la población. Un total de 15 pacientes murieron, siendo el 21% de la población.

Tabla 20. Mortalidad

CAUSA DE MUERTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE CAUSA	PORCENTAJE POBLACION
HEMORRAGIA	3	20%	4%
EDEMA CEREBRAL MALIGNO	7	47%	10%
SEPSIS	3	20%	4%
DIABETES INSIPIDA	2	13%	3%
TOTAL	15	100%	-

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Grafico 20. Mortalidad



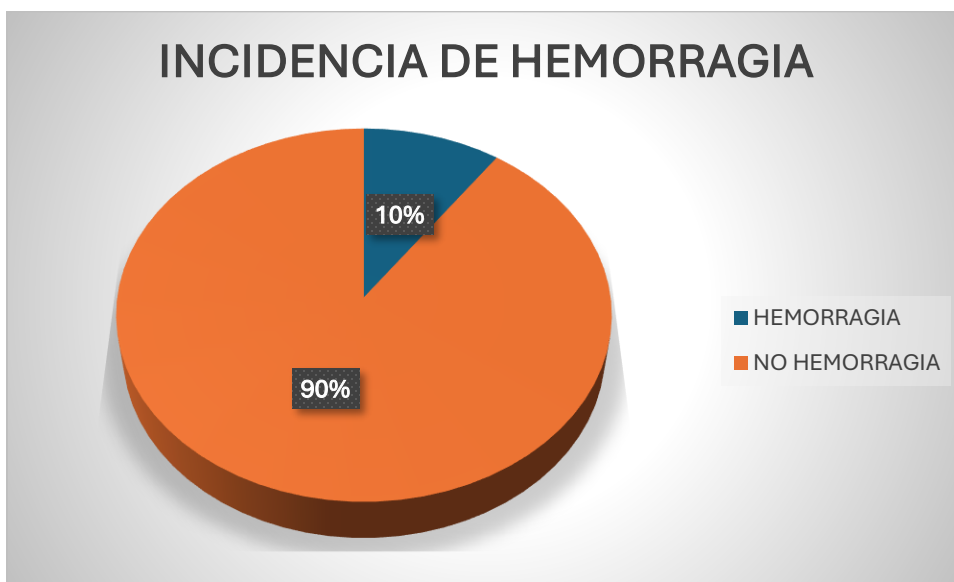
**Interpretación:** del total de muertes (15), el 47% fueron causadas por edema cerebral, seguidos por sepsis y hemorragia con un 20% cada uno y diabetes insípida presente en el 13%. De los 15 pacientes 12 murieron en UCI y 3 estando ya en servicio de Neurocirugía. La mortalidad por hemorragia constituye el 4% de la población del estudio.

Tabla 21. Incidencia de hemorragia

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
HEMORRAGIA	7	10%
NO HEMORRAGIA	64	90%
TOTAL	71	100%

Fuente: instrumento de revisión de expedientes.

Grafico 21. Incidencia de hemorragia



**Interpretación:** el 10% de la población del estudio presentó hemorragia intracerebral posterior a resección de tumor cerebral por craneotomía.

- FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A HEMORRAGIA CEREBRAL

Tabla 22. Hemorragia según sexo

SEXO	TOTAL %	HEMORRAGIA		P	OR	CI 95%
		SI	NO			
FEMENINO	45(63%)	2 (4%)	43	0,0629	0,1953	0,0349 a 1,0919
MASCULINO	26(37%)	5(19%)	21	0,0629	5.1190	0,9159 a 28,6123

**Interpretación:** la hemorragia ocurrió en el 4% de las mujeres y en el 19% de los hombres, el OR para el sexo masculino es de 5.11, Este valor indica que la probabilidad de hemorragia cerebral es mayor en hombres que en comparación mujeres en este estudio. Sin embargo, el índice de confianza es demasiado amplio y con una p 0.06, no hay diferencia estadísticamente significativa para hemorragia entre ambos sexos.

Tabla 23. Hemorragia según edad

EDAD	TOTAL %	HEMORRAGIA		P	OR	CI 95%
		SI	NO			
MAYOR DE 60 AÑOS	11(15%)	0 (0%)	11	0,4340	0,3101	0,0165 a 5,8245
MENOR DE 60 AÑOS	60(85%)	7(12%)	53	0,4340	3,2243	0,1717 a 60,5523

**Interpretación:** ningún paciente mayor de 60 años presentó hemorragia. La hemorragia ocurrió en el 12% de los pacientes mayores de 60 años, siendo el total de pacientes que presentaron esa complicación (7), el OR para edad menor de 60 años es de 3.22, Este valor indica que la probabilidad de hemorragia cerebral es mayor en pacientes menores de 60 años en comparación a los mayores de esa edad, sin embargo, el índice de confianza es demasiado amplio y con una p 0.43, no hay diferencia estadísticamente significativa para hemorragia entre ambos grupos de edades

Tabla 24. Hemorragia e Hipertensión arterial

COMORBIDO	TOTAL %	HEMORRAGIA		P	OR	CI 95%
		SI	NO			
<b>HTA</b>	15(21%)	1 (6%)	14	0,6437	0,5952	0,0661 a 5,3636
<b>NO HTA</b>	56(79%)	6 (11%)	50	0,6437	1.6800	0,1864 a 15,1383

**Interpretación:** en el estudio se encontraron 15 pacientes con hipertensión arterial, de ellos solo 1(6%) presento hemorragia; los otros 6 pacientes que sangraron no tenían hipertensión, el OR para hipertensión arterial es de 0,59 y una p 0,6437, estos valores indican que no hay diferencia estadísticamente significativa para hemorragia en pacientes hipertensos o no hipertensos. Según la literatura consultada la hipertensión arterial constituye un factor de riesgo importante para hemorragia, pero debida al tamaño de la muestra podemos decir que en este estudio no se encontró probabilidad de asociación, es necesario realizar estudios que tengan un mayor número de pacientes.

Tabla 25. Hemorragia y diabetes mellitus

COMORBIDO	TOTAL %	HEMORRAGIA		P	OR	CI 95%
		SI	NO			
<b>DM</b>	13(18%)	0 (0%)	13	0,3589	0,2543	0,0137 a 4,7382
<b>NO DM</b>	58(82%)	7 (12%)	51	0,3589	3,9320	0,2110 a 73,2573

**Interpretación:** en el estudio se encontraron 13 pacientes con Diabetes Mellitus, de los cuales ninguno presento hemorragia; los 7 pacientes que presentaron hemorragia no tenían ese factor de riesgo, el OR para DM es de 0,2543 y una p 0,3589, estos valores indican que la diabetes en este estudio no constituye un factor de riesgo asociado a hemorragia y que no hay diferencia estadísticamente significativa para hemorragia en pacientes diabéticos o no diabéticos. Sin embargo, el tamaño de la muestra en este estudio es muy pequeño, probablemente en estudios de mayor escala se podría encontrar algún grado de asociación así como describe la bibliografía consultada.

Tabla 26. Hemorragia y tumor recidivante

TUMOR RECIDIVANTE	TOTAL %	HEMORRAGIA		P	OR	CI 95%
		SI	NO			
<b>SI</b>	6(8%)	1 (17%)	5	0,5653	1,9667	0,1961 a 19,7239
<b>NO</b>	65(92%)	6 (9%)	59	0,35653	0,5085	0,0507 a 5,0996

**Interpretación:** en el estudio se encontraron 6 (8%) pacientes con tumor recidivante, de los cuales solo 1 presento hemorragia, el OR para tumor recidivante es de 1,9667 y una p 0,5653, estos valores indican que no hay diferencia estadísticamente significativa, por lo que tener un tumor recidivante no está asociado con mayor sangrado. Sin embargo, es necesario realizar estudios a mayor escala para encontrar algún grado de asociación.

Tabla 27. Hemorragia y tiempo quirúrgico

TIEMPO QUIRURGICO	TOTAL %	HEMORRAGIA		P	OR	CI 95%
		SI	NO			
<b>MAS DE 4 HORAS</b>	14(20%)	3 (21%)	11	0,1228	3.6136	0,7068 a 18,4761
<b>MENOS DE 4 HORAS</b>	57(80%)	4 (7%)	53	0,1228	0.2767	0,0541 a 1,4149

**Interpretación:** del total de pacientes, 14 tuvieron una cirugía menor a 4horas y 57 mayor a 4horas, 3 pacientes con duración mayor a 4 horas presentaron hemorragia posterior al procedimiento, el se encontraron 13 pacientes con Diabetes Mellitus, de los cuales ninguno presento hemorragia; los 7 pacientes que presentaron hemorragia no tenían ese factor de riesgo, el OR para DM es de 0,2543 y una p 0,3589, estos valores indican que la diabetes en este estudio no constituye un factor de riesgo asociado a hemorragia y que no hay diferencia estadísticamente significativa para hemorragia en pacientes diabéticos o no diabéticos. Sin embargo el tamaño de la muestra en este estudio es muy pequeño, probamente en estudios de mayor escala se podría encontrar algún grado de asociación asi como describe la bibliografía consultada.

Tabla 28. Hemorragia con localización del tumor

LOCALIZACION	FRECUENCIA	PORCENTAJE	HEMORRAGIA
ANGULO PONTOCEREBELOSO	5	7%	0
INFRATENTORIAL	7	10%	1
SELAR	18	25%	2
SUPRASELAR	1	2%	0
SUPRATENTORIAL	27	38%	3
OTRAS LOCALIZACIONES	13	18%	1
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>

Tabla 29. Hemorragia con localización

LOCALIZACION	TOTAL %	HEMORRAGIA		P	OR	CI 95%
		SI	NO			
SUPRATENTORIAL	27(38%)	3 (11%)	24	0,7820	1,2500	0,2574 a 6,0699
NO SUPRATENTORIAL	44(62%)	4 (9%)	40	0,7820	0.8000	0,1647 a 3,8848

**Interpretación:** del total de pacientes, la localización más frecuente fue supratentorial, 27 pacientes (38%) de estos 3 sangraron, el OR para esa localización es de 1,25 y una p 0,7820, estos valores indican que la localización supratentorial no constituye un factor de riesgo asociado a hemorragia. Sin embargo, el tamaño de la muestra en este estudio es muy pequeño, probamente en estudios de mayor escala se podría encontrar algún grado de asociación.

Tabla 30. Tamaño del tumor

MAYOR DE 4CM	TOTAL %	HEMORRAGIA		P	OR	CI 95%
		SI	NO			
SI	33(46%)	4 (12%)	29	0,5540	1,6092	0,3328 a 7,7799
NO	38(54%)	3 (9%)	35	0,5540	0.6214	0,1285 a 3,0044

**Interpretación:** se encontró en 33 pacientes (46%) que el tamaño del tumor descrito en el reporte operatorio fue mayor a 4cm, del resto se encontraron 13

descritos como menor a 4cm, pero hubo un grupo de 29 pacientes en el cual no se especificó el tamaño del tumor. Del total de paciente con tumor mayor a 4cm, 4 presentaron hemorragia, el OR para tamaño del tumor mayor a 4cm es de 1.6092 y una p 0,5540, estos valores indican que no hay diferencia estadísticamente significativa para hemorragia en pacientes con tumor mayor a 4cm o un tamaño menor. De acuerdo a la bibliografía consultada el tamaño del tumor mayor a 4cm constituye un factor de riesgo para hemorragia, es necesario realizar estudios que tengan un mayor número de pacientes.

Table 31. Hemorragia y tipo de tumor

LOCALIZACION	TOTAL %	HEMORRAGIA		P	OR	CI 95%
		SI	NO			
<b>PRIMARIO</b>	60(85%)	6 (10%)	54	0,9260	1.111	0,1204 a 10,2506
<b>RECIDIVANTE</b>	11(15%)	1 (9%)	10	0,9260	0.9000	0,0976 a 8,3030

**Interpretación:** del total de pacientes, 60 (85%) fueron un tumor primario y 11 (15%) fueron recidivante. 6 pacientes con tumor primario presentaron hemorragia posterior al procedimiento, y solo 1 del grupo de tumor recidivante, el OR para tumor primario es de 1.111 y una p 0,9266, estos valores indican que el tumor primario en este estudio no constituye un factor de riesgo asociado a hemorragia y que no hay diferencia estadísticamente significativa para hemorragia en pacientes con tumor primario o recidivante. Sin embargo, el tamaño de la muestra en este estudio es muy pequeño, probablemente en estudios de mayor escala se podría encontrar algún grado de asociación.

tabla 32. Hemorragia y edema transquirurgico

COMPLICACION TRANSQUIRURGICA	TOTAL %	HEMORRAGIA		P	OR	CI 95%
		SI	NO			
<b>EDEMA</b>	21(30%)	5 (24%)	16	0,0228	7.500	1,3234 a 42,5051
<b>NO EDEMA</b>	50 (70%)	2 (4%)	48	0,0228	0.1333	0,0235 a 0,7556

**Interpretación:** dentro de las complicaciones transquirurgicas se encontró que un total de 21 pacientes (30%) presento edema en el trasquirurgicos, de esos pacientes 5 (24%) presentaron hemorragia cerebral en el posquirúrgico, siendo el OR para edema

transquirurgico 7.500 y p 0.0028, estos valores indican que la presencia de edema durante la cirugía aumenta 7.5 veces la probabilidad de presentar hemorragia posteriormente, por lo tanto el edema transquirurgico es un factor de riesgo estadísticamente significativo asociado a hemorragia postquirúrgico.

Tabla 33. Hemorragia transquirurgica y hemorragia postquirúrgica

COMPLICACION TRANSQUIRURGICA	TOTAL %	HEMORRAGIA		P	OR	CI 95%
		SI	NO			
<b>HEMORRAGIA</b>	6 (8%)	1 (17%)	5	0,5653	1.9667	0,1961 a 19,7239
<b>NO HEMORRAGIA</b>	65 (92%)	6 (9%)	59	0.5653	0.5085	0,0507 a 5,0996

**Interpretación:** dentro de las complicaciones tranquirurgicas se encontró que un total de 6 pacientes (8%) presento hemorragia en el tranquirurgicos, de esos pacientes solo 1 presento hemorragia cerebral en el posquirúrgico, siendo el OR para la hemorragia transquirurgica 1.9667 y p 0.5653, estos valores indican que la presencia de hemorragia durante la cirugía no constituye un factor de riesgo estadísticamente significativo asociado a hemorragia postquirúrgico. Según la literatura consultada la hemorragia transquirurgica es un factor de riesgo importante para hemorragia en postoperatorio, pero debida al tamaño de la muestra podemos decir que en este estudio no se encontró asociación estadísticamente significativa, es necesario realizar estudios que tengan un mayor número de pacientes para establecer dicha asociación.

Tabla 34. Hemorragia y muerte

	TOTAL %	MUERTE		P	OR	CI 95%
		SI	NO			
<b>HEMORRAGIA</b>	7 (10%)	3 (17%)	4	0,1547	3,2500	0,6411 a 16,4760
<b>NO HEMORRAGIA</b>	64 (90%)	12 (19%)	52	0,1547	0.3077	0,0607 a 1,5599

**Interpretación:** se encontró que un total de 7 pacientes (10%) presento hemorragia postquirúrgica, de esos pacientes 3 fallecieron (17%), siendo el OR para la hemorragia postquirúrgica 3,2500 y p 01547, estos valores indican que la presencia de hemorragia

en el postoperatorio no constituye un factor de riesgo estadísticamente significativo asociado a muerte. Según la literatura consultada la hemorragia postquirúrgica es un factor de riesgo de muerte en postquirúrgico, pero debida al tamaño de la muestra podemos decir que en este estudio no se encontró asociación estadísticamente significativa, es necesario realizar estudios que tengan un mayor número de pacientes para establecer dicha asociación.

Tabla 35. Edema postquirúrgico y muerte

	TOTAL %	MUERTE		P	OR	CI 95%
		SI	NO			
<b>EDEMA</b>	<b>15 (21%)</b>	<b>11 (73%)</b>	<b>4</b>	<b>&lt; 0.0001</b>	<b>35.7500</b>	<b>7,7335 a 165,2624</b>
<b>NO EDEMA</b>	56 (79%)	4 (7%)	52	< 0.0001	0.0280	0,0061 a 0,1293

**Interpretación:** dentro de las complicaciones postquirúrgicas se encontró que un total de 15 pacientes (21%) presento edema cerebral posterior a la cirugía, de esos pacientes 11 (73%) fallecieron, siendo el OR para edema 35.7500 y  $p < 0.0001$ , estos valores indican que la presencia de edema posterior a la cirugía aumenta 35 veces la probabilidad de muerte, por lo tanto el edema postquirúrgico es un factor de riesgo estadísticamente significativo asociado a mortalidad.

Tabla 36. diagnostico patologico

DIAGNOSTICO PATOLOGICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	HEMORRAGIA	MUERTE
MENINGIOMA	26	37%	3	6
ADENAMA HIPOFISIARIO	16	23%	2	2
GLIOBLASTOMA	9	13%	1	2
ASTROCIOMA	3	5%		
OLIGODENDRIOGLIOMA	3	5%		
HEMANGIOBLASTOMA	3	5%		1
SCHWANNOMA	2	3%		1
ANGIOFIBROMA	1	1%		1
CAPSULA DE CISTICERCO	1	1%		
CRANEOFARINGIOMA	1	1%		1
EPENDIMOMA	1	1%		
GLIOSARCOMA	1	1%		
HEMANGIOPERICITOMA	1	1%		
LINFOMA NO HODKING	1	1%		1
NO CONCLUYENTE	1	1%		
TUMOR FIBROSO SOLITARIO	1	1%	1	
TOTAL	71	100%		

**Interpretación:** el diagnostico patológico mas frecuente fue Meningioma (37%) y la hemorragia en este grupo se presento en 6 pacientes, y la muerte en 3. Seguidos en orden de frecuencia por adenoma hipofisiario, glioblastoma, astrocitoma, oligodendroglioma, hemangiopericitoma, schwannoma, el resto de diagnostico solo consituiian 1 por cada tipo. Por lo tanto los 3 tumores mas frecuentes fueron meningioma, adenoma hipofisiario y glioblastoma.

Tabla 37. Meningioma y hemorragia

MENINGIOMA	TOTAL %	HEMORRAGIA		P	OR	CI 95%
		SI	NO			
<b>SI</b>	26 (37%)	3 (17%)	23	0,7190	1,3370	0,2749 a 6,5017
<b>NO</b>	45 (63%)	4 (9%)	41	0,7190	0,7480	0,1538 a 3,6374

**interpretación:** el tumor más frecuente fue el meningioma, constituyendo el 37% (26) de la población, de estos 3 pacientes presentaron hemorragia, el OR para meningioma es de 1,3370 y p 0,7190 estos valores indican que no hay asociación estadísticamente significativa entre el meningioma y la hemorragia cerebral.

Tabla 38. Meningioma y muerte

MENINGIOMA	TOTAL %	MUERTE		P	OR	CI 95%
		SI	NO			
<b>SI</b>	26 (37%)	6 (23%)	20	0,7598	1,2000	0,3729 a 3,8614
<b>NO</b>	45 (63%)	9 (20%)	36	0,7598	0,8333	0,2590 a 2,6816

**interpretación:** el meningioma constituyendo el 37% (26) de la población, de estos 6 pacientes fallecieron, el OR para meningioma es de 1,200 y p 0,7598 estos valores indican que no hay asociación estadísticamente significativa entre el meningioma como factor de riesgo importante para mortalidad, sin embargo la muestra es pequeña, se necesita estudios a mayor escala para establecer una asociación.

Tabla 39. Resumen de tabulación

VARIABLE	TOTAL %	HEMORRAGIA		P	OR	CI 95%
		SI	NO			
<b>SEXO</b>						
FEMENINO	45(63%)	2 (4%)	43	0,0629	0,1953	0,0349 a 1,0919
MASCULINO	26(37%)	5(19%)	21	0,0629	5.1190	0,9159 a 28,6123
<b>EDAD</b>						
>65 AÑOS	11(15%)	0 (0%)	11	0,4340	0,3101	0,0165 a 5,8245
<65 AÑOS	60(85%)	7(12%)	53	0,4340	3,2243	0,1717 a 60,5523
<b>HIPERTENSION ARTERIAL</b>						
SI	15(21%)	1 (6%)	14	0,6437	0,5952	0,0661 a 5,3636
NO	56(79%)	6 (11%)	50	0,6437	1.6800	0,1864 a 15,1383
<b>DIABETES MELLITUS</b>						
SI	13(18%)	0 (0%)	13	0,3589	0,2543	0,0137 a 4,7382
NO	58(82%)	7 (12%)	51	0,3589	3,9320	0,2110 a 73,2573
<b>TUMOR RECIDIVANTE</b>						
SI	6(8%)	1 (17%)	5	0,5653	1,9667	0,1961 a 19,7239
NO	65(92%)	6 (9%)	59	0,35653	0,5085	0,0507 a 5,0996
<b>TIEMPO QUIRURGICO</b>						
> 4 HORAS	14(20%)	3 (21%)	11	0,1228	3.6136	0,7068 a 18,4761
< 4 HORAS	57(80%)	4 (7%)	53	0,1228	0.2767	0,0541 a 1,4149
<b>LOCALIZACION SUPORATENTORIAL</b>						
SI	27(38%)	3 (11%)	24	0,7820	1,2500	0,2574 a 6,0699
NO	44(62%)	4 (9%)	40	0,7820	0.8000	0,1647 a 3,8848
<b>TUMOR MAYOR A 4CM</b>						
SI	33(46%)	4 (12%)	29	0,5540	1,6092	0,3328 a 7,7799
NO	38(54%)	3 (9%)	35	0,5540	0.6214	0,1285 a 3,0044
<b>LOCALIZACION</b>						
PRIMARIO	60(85%)	6 (10%)	54	0,9260	1.111	0,1204 a 10,2506
RECIDIVANTE	11(15%)	1 (9%)	10	0,9260	0.9000	0,0976 a 8,3030
<b>EDEMA TRANSQUIRURGICO</b>						

<b>SI</b>	<b>21(30%)</b>	<b>5 (24%)</b>	<b>16</b>	<b>0,0228</b>	<b>7.500</b>	<b>1,3234 a 42,5051</b>
<b>NO</b>	50 (70%)	2 (4%)	48	0,0228	0.1333	0,0235 a 0,7556
<b>HEMORRAGIA TRANSQUIRURGICA</b>						
<b>SI</b>	6 (8%)	1 (17%)	5	0,5653	1.9667	0,1961 a 19,7239
<b>NO</b>	65 (92%)	6 (9%)	59	0.5653	0.5085	0,0507 a 5,0996
<b>MENINGIOMA</b>						
<b>SI</b>	26 (37%)	3 (17%)	23	0,7190	1,3370	0,2749 a 6,5017
<b>NO</b>	45 (63%)	4 (9%)	41	0,7190	0,7480	0,1538 a 3,6374
<b>VARIABLE</b>		<b>MUERTE</b>				
	<b>TOTAL %</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>P</b>	<b>OR</b>	<b>CI 95%</b>
<b>HEMORRAGIA POSTQUIRURGICA</b>						
<b>HEMORRAGIA</b>	7 (10%)	3 (17%)	4	0,1547	3,2500	0,6411 a 16,4760
<b>NO HEMORRAGIA</b>	64 (90%)	12 (19%)	52	0,1547	0.3077	0,0607 a 1,5599
<b>EDEMA POSTQUIRURGICO</b>						
<b>EDEMA</b>	<b>15 (21%)</b>	<b>11 (73%)</b>	<b>4</b>	<b>&lt; 0.0001</b>	<b>35.7500</b>	<b>7,7335 a 165,2624</b>
<b>NO EDEMA</b>	56 (79%)	4 (7%)	52	< 0.0001	0.0280	0,0061 a 0,1293
<b>MENINGIOMA</b>						
<b>SI</b>	26 (37%)	6 (23%)	20	0,7598	1,2000	0,3729 a 3,8614
<b>NO</b>	45 (63%)	9 (20%)	36	0,7598	0,8333	0,2590 a 2,6816

## 7. DISCUSIÓN

Como investigadores consideramos que se cumplieron los objetivos de la investigación, ya que pudimos obtener la incidencia de hemorragia intracerebral en pacientes postquirúrgicos sometidos a resección tumoral por craneotomía, la cual fue del 10%, además se pudo caracterizar a la población en estudio, así mismo se identificaron factores de riesgo asociados a hemorragia intracerebral posterior a resección por craneotomía de tumores cerebrales, de los cuales el de mayor significancia estadística fue la presencia de edema cerebral durante el procedimiento. Se describieron además las complicaciones más frecuentes en la población estudiada, siendo el edema cerebral postquirúrgico la complicación más frecuente, seguido por déficit neurológico en igual proporción (21%), la hemorragia se presentó en el 10% de los pacientes, al igual que la isquemia cerebral. Un total de 15 pacientes murieron, siendo el 21% de la población.

Con respecto a las características de la población, se evidenció que la mayoría de los pacientes ingresados fue del sexo femenino, ya que el 63% de pacientes sometidos a cirugía durante el periodo de estudio fueron mujeres, lo cual concuerda con la bibliografía consultada. El sexo no constituyó un factor de riesgo estadísticamente significativo para el desarrollo de hemorragia cerebral en el periodo postquirúrgico.

En cuanto a la edad, la mayoría de pacientes incluidos en este estudio se encuentran en el grupo de menores de 65 años. Siendo el rango de edad con mayor frecuencia de 31 a 50 años, tal y como lo reportan los estudios previos, en nuestro estudio, la edad mínima fue de 16 años, la máxima de 78 años y una media de 42 años. En este

estudio la edad no mostro ser un factor de riesgo estadísticamente significativo para el desarrollo de hemorragia cerebral en el periodo postquirúrgico

Se evidenció además que la mayor parte de la población fue de procedencia urbana y que provienen del departamento de San Salvador, a pesar de ser este centro un centro nacional de referencia para el abordaje de esta patología.

Se registro que en su mayoría los pacientes tuvieron de 1 a 2 días de estancia en UCI (47%), siendo la estancia mínima de 1 día y la máxima 20 días, con una media de 3 días. En cuanto a los días de ventilación mecánica, el 52% de la población tuvieron 1 día de VM, siendo el mínimo 0 días, que eran los pacientes que se lograron extubar en sala de operaciones al finalizar la cirugía y llegaron a UCI con respiración espontanea, hasta un máximo de 15 días de ventilación mecánica.

En cuanto a las comorbilidades se encontró que un 54% de la población no tenía ningún comórbido, del resto de la población las comorbilidades y los más frecuentes fueron hipertensión arterial crónica (21%), seguido de diabetes mellitus (18%) y epilepsia (11%), seguidas de tumor recidivante (7%), tabaquismo (3%) y ACV isquémico y etilismo 1%. Otros comórbidos 4%, que eran pacientes con hipotiroidismo. No se encontró registro de coagulopatías en los datos obtenidos. El análisis estadístico de estos comórbidos y según la bibliografía constituyen factores de riesgo, cuando se relacionaron a desarrollo de hemorragia intracerebral en postquirúrgico, no mostraron ninguna asociación estadísticamente significativa, a pesar que la literatura menciona que la hipertensión arterial constituye un factor de riesgo asociado, consideramos que dicha diferencia es debido a que la muestra para

este estudio es pequeña y se necesitaría estudios a mayor escala para establecer una asociación.

De las complicaciones durante el transquirúrgico se describen edema cerebral, hemorragia, shock, hipertensión y se encontró que la mas frecuente fue edema cerebral con un total de 21 pacientes (30) de esos pacientes 5 presentaron hemorragia cerebral en el posquirúrgico, siendo el OR para edema transquirúrgico 7.500 y p 0.0028, estos valores indican que la presencia de edema durante la cirugía aumenta 7.5 veces la probabilidad de presentar hemorragia posteriormente, por lo tanto el edema transquirúrgico es un factor de riesgo estadísticamente significativo asociado a hemorragia postquirúrgico. De los pacientes que presentaron edema cerebral en transquirúrgico 10 (48%) fallecieron, siendo el OR para edema transquirúrgico 8.1818 y p 0.0011, estos valores indican que la presencia de edema durante la cirugía aumenta 8.18 veces el riesgo de muerte, por lo tanto, el edema transquirúrgico es un factor de riesgo estadísticamente significativo asociado a mortalidad.

Se registraron 7 pacientes que presentaron hemorragia postquirúrgicos, de los cuales 3 fallecieron y 4 sobrevivieron. En total fallecieron 15 pacientes, de los cuales 9 fallecieron por edema cerebral maligno, 3 por hemorragia cerebral y 3 por sepsis, 12 fallecieron en UCI y 3 fallecieron en servicio.

## 8. CONCLUSIONES

1. Se reporto una incidencia global de hemorragia intracerebral posterior a resección de tumor por craneotomía del 10%.
2. La incidencia de muerte por hemorragia intracerebral fue del 4%
3. Se registro una mortalidad global del 21%
4. El 84% de la población fueron personas menores a 60 años, de estos 44% se encontraban en el rango de edad entre 31 y 51 años.
5. En este estudio el factor de riesgo que se encontró más relacionado en el desarrollo de hemorragia intracerebral en el postquirúrgico de resección de tumor cerebral fue el edema cerebral durante la cirugía.
6. Otros factores de riesgo que están descritos en la bibliografía como hipertensión arterial, tamaño del tumor, tiempo quirúrgico, no tuvieron significancia estadística, en parte por ser una muestra pequeña, se necesitarían estudios a mayor escala para establecer un grado de asociación con hemorragia o muerte.
7. Algunos datos de interés que se requerían para establecer algún grado de asociación, son los descritos en el reporte operatorio, como tamaño macroscópico del tumor, grado de resección, sangrado estimado, presencia de complicaciones durante el procedimiento, no estaban especificados en ese documento, por lo cual se recomienda realizar un mejor llenado del reporte operatorio en el que se describir estas características.
8. El 54% de la población no presentaba ningún comórbido.
9. No se encontró registro de uso de anticoagulantes previo a la cirugía.

## 9. RECOMENDACIONES

- Al personal medico del servicio de neurocirugía se recomienda realizar una historia clínica completa, indagando antecedentes médicos y factores de riesgo de hemorragia cerebral que se puedan presentar en postquirúrgico, así mismo se recomienda realizar un mejor llenado del reporte operatorio en el que se describan características importantes como tamaño del tumor, grado de resección, sangrado estimado, presencia o no de edema cerebral, hemorragia, u otra complicación o anomalía en el postquirúrgico.
- Es necesario una mejor comunicación entre el medico neurocirujano y el intensivista en el que se reporten anomalías durante la cirugía que ayuden al manejo adecuado en el postquirúrgico así mismo al detectar anomalías o sospecha de lesión cerebral en el postquirúrgico, la pronta intervención de ser necesario con el fin de disminuir la morbimortalidad de los pacientes
- Se recomienda el monitoreo multimodal de paciente neurocrítico que incluye métodos invasivos y no invasivos, como estudios de imagen y medición invasiva de la presión intracraneana
- Crear protocolos de monitoreo no invasivo como Doppler transcraneal, medición de la vaina del nervio óptico y de ser necesario la medición invasiva de la presión intracraneana de forma rutinaria para detectar complicaciones de forma temprana e intervenir de forma oportuna
- Capacitar al personal medico en monitoreo no invasivo como Doppler transcraneal y medición de vaina del nervio óptico

- Gestionar la compra de más equipos de ultrasonografía para realizar estudios de imagen no invasivos a la cabeza del paciente, así como de otras herramientas de monitoreo no invasivo.
- Debido a que una limitante en el estudio fue no tener acceso a la Tomografía computarizada al momento de la sospecha clínica de hemorragia u otra lesión cerebral, por fallas en el equipo, con la necesidad de movilizar el paciente a otro hospital, lo que retrasaba el diagnóstico y manejo oportuno, se recomienda la adecuada gestión para el mantenimiento de los equipos de la institución.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Brain and Other Nervous System Cancer — Cancer Stat Facts. National Cancer Institute Surveillance, Epidemiology, and End Results Program. 2021.
2. McNeill KA. Epidemiology of Brain Tumors. *Neurol Clin.* 2016;34(4):981-98.
3. Ostrom QT, Price M, Neff C, Cioffi G, Waite KA, Kruchko C, et al. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2015-2019. *Neuro-Oncol.* 2022;24(5):v1-95.
4. Mantia C, Uhlmann EJ, Puligandla M, Weber GM, Neuberg D, Zwicker JI. Predicting the higher rate of intracranial hemorrhage in glioma patients receiving therapeutic enoxaparin. *Blood.* 2017;129(25):3379-85.
5. Weinstock MJ, Uhlmann EJ, Zwicker JI. Intracranial hemorrhage in cancer patients treated with anticoagulation. *Thromb Res.* abril de 2016;140:S60-5.
6. Donato J, Campigotto F, Uhlmann EJ, Coletti E, Neuberg D, Weber GM, et al. Intracranial hemorrhage in patients with brain metastases treated with therapeutic enoxaparin: A matched cohort study. *Blood.* 2015;126(4):494-9.
7. Zwicker JI, Karp Leaf R, Carrier M. A meta-analysis of intracranial hemorrhage in patients with brain tumors receiving therapeutic anticoagulation. *J Thromb Haemost.* septiembre de 2016;14(9):1736-40.
8. Yang H, Cui D. hematoma epidural a distancia como complicación postoperatoria tras resección tumoral intracraneal. 2016;0:1-9.
9. Louis DN, Perry A, Reifenberger G, von Deimling A, Figarella-Branger D, Cavenee WK, et al. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Acta Neuropathol (Berl).* 1 de junio de 2016;131(6):803-20.
10. Zhu J, Qiu X, Ji C, Wang F, Tao A, Chen L. Frailty as a predictor of neurosurgical outcomes in brain tumor patients: A systematic review and meta-analysis. *Front Psychiatry [Internet].* 2023 [citado 16 de septiembre de 2023];14. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsy.2023.1126123>
11. Wang C, Niu X, Ren Y, Lan Z, Zhang Y. Risk Factors for Postoperative Intracranial Hemorrhage After Resection of Intracranial Tumor in 2259 Consecutive Patients. *World Neurosurg.* septiembre de 2019;129:e663-8.
12. Kageji T, Nagahiro S, Mizobuchi Y, Nakajima K. Postoperative Hematoma Requiring Recraniotomy in 1149 Consecutive Patients With Intracranial Tumors. *Oper Neurosurg Hagerstown Md.* 1 de junio de 2017;13(3):392-7.

13. Senders JT, Muskens IS, Cote DJ, Goldhaber NH, Dawood HY, Gormley WB, et al. Thirty-Day Outcomes After Craniotomy for Primary Malignant Brain Tumors: A National Surgical Quality Improvement Program Analysis. *Neurosurgery*. 1 de diciembre de 2018;83(6):1249-59.
14. Castelluccio DG. Hematoma postoperatorio en neurocirugía. Presentación de un caso y revisión.
15. Lonjaret L, Guyonnet M, Berard E, Vironneau M, Peres F, Sacrista S, et al. Postoperative complications after craniotomy for brain tumor surgery. *Anaesth Crit Care Pain Med*. agosto de 2017;36(4):213-8.
16. Xu T, Zhang S, Zhang X, Guo L. Remote Intracranial Hemorrhage Secondary to Brain Tumor Surgery. *J Craniofac Surg*. enero de 2020;31(1):e53-7.
17. Cao D, Chen Y, Guo Z, Ou Y, Chen J. Clinical Outcome After Microsurgical Resection of Central Neurocytoma: A Single-Centre Analysis of 15 Years. *Front Neurol*. 22 de diciembre de 2021;12:790641.
18. Algattas H, Kimmell KT, Vates GE. Risk of Reoperation for Hemorrhage in Patients After Craniotomy. *World Neurosurg*. marzo de 2016;87:531-9.
19. Kim SH, Lee JH, Joo W, Chough CK, Park HK, Lee KJ, et al. Analysis of the risk factors for development of post-operative extradural hematoma after intracranial surgery. *Br J Neurosurg*. 4 de marzo de 2015;29(2):243-8.
20. Kwinta BM, Krzyżewski RM, Kliś KM, Thompson A, Starowicz-Filip A. Early unplanned reoperations in supratentorial brain tumors. *Interdiscip Neurosurg*. diciembre de 2018;14:14-7.
21. Donato J, Campigotto F, Uhlmann EJ, Coletti E, Neuberg D, Weber GM, et al. Intracranial hemorrhage in patients with brain metastases treated with therapeutic enoxaparin: a matched cohort study. *Blood*. 23 de julio de 2015;126(4):494-9.
22. Yu J, Yang H, Cui D, Li Y. Retrospective analysis of 14 cases of remote epidural hematoma as a postoperative complication after intracranial tumor resection. *World J Surg Oncol*. diciembre de 2015;14(1):1.
23. Tyagi G, Bhat DI, Devi BI, Shukla D. Multiple Remote Sequential Supratentorial Epidural Hematomas—An Unusual and Rare Complication After Posterior Fossa Surgery. *World Neurosurg*. agosto de 2019;128:83-90.
24. Krishnan P, Kumar SK, Kartikueyan R, Patel SM. Pin-site epidural hematoma: A catastrophic complication of cranial fixation in a child. *J Neurosci Rural Pract*. abril de 2016;07(2):286-9.

25. Akhaddar A, Bellasri S, Belhadj A, Baallal H. Remote bifrontal epidural hematoma following hemispheric glioma resection. A rare life-threatening postoperative complication. *Surg Neurol Int.* 15 de abril de 2022;13:149.
26. Nagasaki H, Yamakawa K, Mochizuki Y, Nakamura Y, Tokunaga H, Yoshida Y, et al. Remote Supratentorial Hemorrhage following Supratentorial Craniotomy: A Case Report. *NMC Case Rep J.* 2016;3(1):13-5.
27. Venkatraghavan L, Bharadwaj S, Au K, Bernstein M, Manninen P. Same-day discharge after craniotomy for supratentorial tumour surgery: a retrospective observational single-centre study. *Can J Anaesth J Can Anesth.* noviembre de 2016;63(11):1245-57.
28. Dasenbrock HH, Yan SC, Smith TR, Valdes PA, Gormley WB, Claus EB, et al. Readmission After Craniotomy for Tumor: A National Surgical Quality Improvement Program Analysis. *Neurosurgery.* 1 de abril de 2017;80(4):551-62.
29. Raghieb MF, Khalid MU, Imran N, Sajid MI, Abdullah UEH, Tanwir A, et al. Risk Factors and Outcomes of Redo Craniotomy: A Tertiary Care Center Analysis. *Cureus* [Internet]. 20 de enero de 2022 [citado 6 de junio de 2023]; Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/75394-risk-factors-and-outcomes-of-redo-craniotomy-a-tertiary-care-center-analysis>
30. Zheng XR, Chen T, Yang YF, Rao W, Wang GY, Zhang SH, et al. Unplanned Reoperations in Neurosurgical Patients Due to Postoperative Bleeding: A Single-Center Experience and Literature Review. *Medicine (Baltimore).* junio de 2015;94(23):e739.
31. Tesfaye Abebe F, Biluts Mersha H, Hirbo Guyolla Y. Predictors of early unplanned reoperation after craniotomy for brain tumor, Addis Ababa, Ethiopia: A one-year prospective study. *Interdiscip Neurosurg.* diciembre de 2022;30:101602.
32. Dirven L, Taphoorn MJB, Reijneveld JC, Blazeby J, Jacobs M, Pusic A, et al. The level of patient-reported outcome reporting in randomised controlled trials of brain tumour patients: A systematic review. *Eur J Cancer.* septiembre de 2014;50(14):2432-48.
33. Viken HH, Iversen IA, Jakola A, Sagberg LM, Solheim O. When Are Complications After Brain Tumor Surgery Detected? *World Neurosurg.* abril de 2018;112:e702-10.
34. Chung HJ, Park JS, Park JH, Jeun SS. Remote Postoperative Epidural Hematoma after Brain Tumor Surgery. *Brain Tumor Res Treat.* 2015;3(2):132.
35. Lee S, Park SK, Joo BE, Lee JA, Kong DS, Park K. The pathogenesis of delayed epidural hematoma after posterior fossa surgery. *J Clin Neurosci.* enero de 2018;47:223-7.

36. He Q, Tao CY, Fu RH, You C. Multiple different remote epidural hematomas after craniotomy: A case report. *World J Clin Cases*. 26 de febrero de 2022;10(6):1863-8.
37. Borni M, Abdelmouleh S, Ghorbel M, Belgacem AB, Zaher Boudawara M. Infrequent delayed contralateral remote cerebellar hemorrhage after supratentorial craniotomy in adult patient: a case report. *Radiol Case Rep*. diciembre de 2022;17(12):4795-8.
38. Alkhalili K, Zenonos G, Tataryn Z, Amankulor N, Engh J. The Utility of Early Postoperative Head Computed Tomography in Brain Tumor Surgery: A Retrospective Analysis of 755 Cases. *World Neurosurg*. marzo de 2018;111:e206-12.
39. Au K, Bharadwaj S, Venkatraghavan L, Bernstein M. Outpatient brain tumor craniotomy under general anesthesia. *J Neurosurg*. noviembre de 2016;125(5):1130-5.
40. Schär RT, Fiechter M, Z'Graggen WJ, Söll N, Krejci V, Wiest R, et al. No Routine Postoperative Head CT following Elective Craniotomy – A Paradigm Shift? Cavallo LM, editor. *PLOS ONE*. 14 de abril de 2016;11(4):e0153499.
41. Índice de Fragilidad Modificado (MFI) y Puntaje de fragilidad de Hopkins (HFS) en Fragilidad - Registro de ensayos clínicos - ICH GCP [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://ichgcp.net/es/clinical-trials-registry/NCT02838511>
42. Bonney PA, Chartrain AG, Briggs RG, Jarvis CA, Ding L, Mack WJ, et al. Frailty Is Associated with In-Hospital Morbidity and Nonroutine Disposition in Brain Tumor Patients Undergoing Craniotomy. *World Neurosurg*. febrero de 2021;146:e1045-53.
43. Sastry RA, Pertsch NJ, Tang O, Shao B, Toms SA, Weil RJ. Frailty and outcomes after craniotomy for brain tumor. *J Clin Neurosci*. 1 de noviembre de 2020;81:95-100.
44. Yang Y, Zeitlberger AM, Neidert MC, Staartjes VE, Broggi M, Zattra CM, et al. The association of patient age with postoperative morbidity and mortality following resection of intracranial tumors. *Brain Spine*. 2021;1:100304.
45. Zheng Y, Teo K, Nga VDW, Yeo TT, Lim MJR. Risk factors for 30-day postoperative surgical site hematoma requiring evacuation after resection of brain metastases. *Clin Neurol Neurosurg*. 1 de marzo de 2023;226:107617.
46. Cinotti R, Bruder N, Srairi M, Paugam-Burtz C, Beloeil H, Pottecher J, et al. Prediction Score for Postoperative Neurologic Complications after Brain Tumor Craniotomy: A Multicenter Observational Study. *Anesthesiology*. diciembre de 2018;129(6):1111-20.

47. Zetterling M, Elf K, Semnic R, Latini F, Engström ER. Time course of neurological deficits after surgery for primary brain tumours. *Acta Neurochir (Wien)*. 2020;162(12):3005-18.
48. Predicting functional impairment in brain tumor surgery: the Big Five and the Milan Complexity Scale in: *Neurosurgical Focus Volume 39 Issue 6 (2015) Journals* [Internet]. [citado 13 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://thejns.org/focus/view/journals/neurosurg-focus/39/6/article-pE14.xml>
49. Moghavem N, Morrison D, Ratliff JK, Hernandez-Boussard T. Cranial neurosurgical 30-day readmissions by clinical indication. *J Neurosurg*. julio de 2015;123(1):189-97.
50. Dasenbrock HH, Liu KX, Devine CA, Chavakula V, Smith TR, Gormley WB, et al. Length of hospital stay after craniotomy for tumor: a National Surgical Quality Improvement Program analysis. *Neurosurg Focus*. diciembre de 2015;39(6):E12.
51. Satoer D, Vincent A, Ruhaak L, Smits M, Dirven C, Visch-Brink E. Spontaneous speech in patients with gliomas in eloquent areas: Evaluation until 1 year after surgery. *Clin Neurol Neurosurg*. abril de 2018;167:112-6.
52. Brownsett SLE, Ramajoo K, Copland D, McMahon KL, Robinson G, Drummond K, et al. Language deficits following dominant hemisphere tumour resection are significantly underestimated by syndrome-based aphasia assessments. *Aphasiology*. 3 de octubre de 2019;33(10):1163-81.