



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO
MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**

**“RECURRENCIA DE MENINGIOMAS DE
ACUERDO A RESECCION DE SIMPSON”**

TESIS

QUE PRESENTA:

DR. ROBERTO GOMEZ RAYGOZA

PARA OBTENER EL TITULO DE

ESPECIALISTA EN NEUROCIRUGIA

ASESOR

DRA. BÁRBARA NETTEL RUEDA

MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA
MODULO DE TUMORES

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



MEXICO, D.F.

FEBRERO 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DRA. DIANA G. MENEZ DÍAZ

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DR. GERARDO GUINTO BALANZAR

JEFE DE SERVICIO NEUROCIRUGÍA
PROFESOR TITULAR DE NEUROCIRUGÍA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DRA. BÁRBARA NETTEL RUEDA

ASESOR DE TESIS
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE NEUROCIRUGÍA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO
XXI, D.F. SUR

FECHA 03/08/2012

DRA. BÁRBARA NETTEL RUEDA

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

RECURRENCIA DE MENINGIOMAS DE ACUERDO A RESECCION DE SIMPSON.

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2012-3601-154

ATENTAMENTE

DR. CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

DATOS DEL ALUMNO

APELLIDO PATERNO	GOMEZ
APELLIDO MATERNO	RAYGOZA
NOMBRE	ROBERTO
TELEFONO	5539013755
UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO
ESPECIALIDAD	NEUROCIRUGIA
MATRICULA UNAM	507220604
MATRICULA IMSS	99386430

DATOS DEL ASESOR

APELLIDO PATERNO	NETTEL
APELLIDO MATERNO	RUEDA
NOMBRE	BARBARA

DATOS DE LA TESIS

TITULO	RECURRENCIA DE MENINGIOMAS DE ACUERDO A RESECCION DE SIMPSON
NUMERO DE REGISTRO	R-2012-3601-154
NUMERO DE PAGINAS	41

Agradecimientos

A mis asesores y maestros.

Dedicatoria

A los que me han visto y ayudado a crecer...

INDICE

Página

1	Resumen	1
2	Introducción	3
2.1	Antecedentes históricos	3
2.2	Factores de riesgo	3
2.3	Diagnóstico por imagen e histopatológico	4
2.4	Localización	7
2.5	Tratamiento	8
2.6	Escala de Simpson	9
2.7	Pronóstico y recurrencia	10
3	Justificación	11
4	Planteamiento del problema	12
5	Objetivos	13
6	Hipótesis	14
7	Material y métodos	15
7.1	Criterios de inclusión	15
7.2	Criterios de exclusión	16
7.3	Criterios de eliminación	16
7.4	Definición de variables	17
7.5	Aspectos éticos	20
7.6	Recursos	21
7.7	Recolección de información	22
8	Resultados	23
9	Discusión	31
10	Conclusiones	36
11	Bibliografía	37
12	Anexos	41

Resumen

Recurrencia de meningiomas de acuerdo a resección de Simpson.

Objetivo: Determinar la recurrencia de los meningiomas de la convexidad y parasagiales de acuerdo a la resección de Simpson.

Introducción: Los meningiomas proceden de las células meningoteliales de la aracnoides, generalmente solitarias (excepción de las personas con síndromes como neurofibromatosis que se presenta con lesiones múltiples) tienen una incidencia de hasta 20% en hombres y 38% en mujeres de todas las lesiones intracraneales, con una prevalencia que varía de 90-97.5/100,000 personas. Existen varios factores de riesgo relacionados con evidencia confiable como son hormonales; endógenos (receptores de estrógenos y progesterona presentes en un 40-100% de los meningiomas) y exógenos, historia familiar de meningiomas (neurofibromatosis tipo 2, pérdida del cromosoma 1p) y radiación; además de otros menos consistentes o que son controversiales como son: raza, edad, trauma de cráneo, uso de teléfono celular (1,2). Los meningiomas tienen un crecimiento anual de aproximadamente 0.3 a 2.62 cm³, en la mayoría de los tumores hasta el 66% el crecimiento es de 1 cm³ por año (3).

Los síntomas clínicos como convulsiones, hemiparesia, alteraciones visuales son asociados a la localización de la lesión y a la compresión de estructuras cerebrales (1).

Histológicamente se presentan como benignos en 90%, límites 5% y malignos 3-5%, a excepción de los meningiomas malignos los demás son imprecisos en la respuesta al tratamiento (1). Los rangos de recurrencia de los meningiomas de la convexidad son variables desde 4.3% a 28 meses, 12.9% a 113 meses en resecciones Simpson I. Se han reportado rangos de supervivencia global a 2 años del 81% y a 5 años del 69% en general los meningiomas de la convexidad tiene baja recurrencia por la fácil reseccabilidad que presentan, la extensión de la resección junto con el tipo histológico y el plano de clivaje se presentan como factores de recurrencia (4).

La escala de Simpson de resección de meningiomas ha presentado varias modificaciones sin embargo aún continua vigente la publicada en 1957 del artículo original: Grado I: resección macroscópica completa del tumor, con resección del implante dural y del hueso afectado, con recidiva reportada 9%; Grado II: resección macroscópica completa del tumor, con coagulación del implante dural, con recidiva reportada 19%; Grado III: resección macroscópica completa del tumor sin resección o coagulación de duramadre o de extensiones

extradurales, con recidiva reportada 29%; Grado IV: resección subtotal del tumor, con recidiva reportada 44% y Grado V: descompresión o toma de biopsia. Estas recidivas están dadas si el paciente sobrevive más de 6 meses después del postoperatorio (5,6).

Material y métodos: es un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal. Se realizó en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades Siglo XXI. Se recopiló información retrospectiva del año 2008 de pacientes operados de meningioma de la convexidad o parasagiales. Se determinó la recurrencia a 4 años de acuerdo a la resección en la escala de Simpson.

Resultados: Se capturaron 33 pacientes de los cuales se excluyeron 2 por ser meningiomas recurrentes, se incluyeron 31 pacientes operados por primera vez de meningioma de la convexidad y parasagiales en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI, en el período comprendido de enero del 2008 a diciembre del 2008. De los 31 pacientes 15 (48.3%) eran hombres y 16 (51.6%) eran mujeres con un rango de edad de los 30 a los 80 años de edad con una media de 55.35 años. La localización del meningioma 21 (67.7%) fueron parasagiales y 10 (32.3%) fueron de la convexidad. De los 31 meningiomas sin tomar en cuenta localización y grado de resección de Simpson 6 (19.3%) presentaron recurrencia dentro los 4 años posteriores a su tratamiento quirúrgico, de acuerdo a su localización los meningiomas parasagiales (n=21), 5 (23.8%), y de los de la convexidad (n=10), 1 (10.0%) presentó recurrencia a 4 años. La resección de los meningiomas de acuerdo a la escala de Simpson fue grado I en 11 (35.4%), grado II en 18 (58.0%), grado III 2(6.4%). De los meningiomas parasagiales la resección fue grado I en 6 (28.5%), grado II en 14 (66.6%), grado III en 1 (4.7%); de los meningiomas de la convexidad la resección fue grado I en 5 (50%), grado II 4 (40%) y grado III en 1 (10%). De los 11 (35.4%) meningiomas que se realizó resección Simpson I, 1 (9.0%) presentó recurrencia, de los 18 (58.0%) meningiomas que se realizó resección Simpson II, 4 (22.2%) presentaron recurrencia y de los 2 (6.4%) meningiomas que se realizó resección Simpson III 1 (50%) presentó recurrencia.

Conclusiones: La recurrencia de los meningiomas en nuestro servicio va de acuerdo con la reportada en la literatura, por lo que se sugiere que el seguimiento de los pacientes debe ser por lo menos a 4 años con estudios de imagen preferentemente resonancia magnética con gadolinio, para diagnóstico temprano de nuevo crecimiento tumoral y tratamientos más adecuados y así evitar complicaciones propias del crecimiento de los meningiomas.

Palabras clave: meningioma, grado de resección de Simpson, recurrencia.

INTRODUCCION

Los meningiomas proceden de las células meningoteliales de la aracnoides, generalmente solitarias (excepción de las personas con síndromes como neurofibromatosis que se presenta con lesiones múltiples) tienen una incidencia de hasta 20% en hombres y 38% en mujeres de todas las lesiones intracraneales, con una prevalencia que varía de 90-97.5/100,000 personas, 75% se presentan como supratentoriales (1,5).

Existen varios factores de riesgo relacionados con evidencia confiable como son hormonales: endógenos (receptores de estrógenos y progesterona presentes en un 40-100% de los meningiomas) y exógenos, historia familiar de meningiomas (neurofibromatosis tipo 2, pérdida del cromosoma 1p) y radiación; además de otros menos consistentes o que son controversiales como son: raza, edad, trauma de cráneo, uso de teléfono celular (1,2).

Fue Harvey Cushing el primero en realizar cirugía de un tumor cerebral que culminó en la monografía del "Meningioma" (7).

La relación familiar de los meningiomas se ha estudiado ampliamente y se sugiere que cuando se presenta en personas jóvenes el riesgo de los familiares de primer grado es más alto, así como su relación con las alteraciones inmunológicas las cuales protegen contra meningiomas y tumores malignos (9).

La monosomía 22 es otra alteración genética relacionada con el riesgo de meningioma. Se han relacionado varios factores en el desarrollo de los meningiomas como son los

hormonales en mujeres y la obesidad mayor a 30.2kg/m² de índice de masa corporal en hombres (2,6).

La pérdida del cromosoma 22q12.2 que codifica para el gen supresor *merlin* es la alteración genética más común encontrada para la formación de meningioma. La pérdida en los cromosomas 9, 10, 14 y 18 con amplificación del cromosoma 17, se relacionan con los meningiomas atípicos y anaplásicos (10).

Presentan un crecimiento anual de aproximadamente 0.3 a 2.62 cm³, en la mayoría de los tumores hasta el 66% el crecimiento es de 1 cm³ por año (3). Cuando se entiende la progresión de estos tumores se inicia la investigación para nuevas terapias dirigidas como lo es el imatinib 600mg por día con mejores resultados para los meningiomas malignos, así como la combinación de nelfinavir con imatinib. Se han iniciado estudios sobre inhibidores de COX2 sin llegar a resultados finales aun (10).

El diagnóstico es basado en tomografía computada y resonancia magnética algunos autores sugieren que la tomografía por emisión de positrones promete ser un instrumento con mayor sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de esta entidad (11).

Se ha propuesto escalas sobre el pronóstico de los meningiomas que incluyen variables como edad, sexo, Karnofsky, grado de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), localización y edema. La edad tomada en cuenta a partir de los 65 años, y todos los demás factores excepto el sexo y con mayor importancia el ASA, tienen alta relación con la mortalidad a 12 meses (12).

Las metástasis de los meningiomas malignos son de los 11-23%, localizadas en el 73% en la órbita, senos paranasales y músculo temporal (13). El 92% de los meningiomas son de histología benigna y el 8% restante tiene comportamiento maligno Grado III de la Organización Mundial de la Salud (OMS). El subtipo histopatológico meningotelial alcanza el 62%, seguido del transicional en 19%, fibroso 13% y psamomatoso 2% (10, 13,14).

Los meningiomas Grado III de la OMS tienen un pobre pronóstico, pueden ser primarios o secundarios por progresión de un meningioma benigno. Se sugiere dar radioterapia posterior a resección total o parcial (14).

Las localizaciones más comunes son parasagital 25% de los cuales el 49% localizado en tercio anterior, 29% tercio medio y 22% tercio posterior, convexidad 19%, ala esfenoidal 17%, supraselar 9%, fosa posterior 8%, surco olfatorio 8%, cavum de Meckel 4%, tentorial 3%, tórcula 3%, ventrículo lateral 1-2%, foramen magno 1-2%, nervio óptico 1%. Los múltiples o meningiomatosis se encuentra en 2.5% (6).

La historia natural de los meningiomas sin tratamiento en un estudio de 244 pacientes con 273 meningiomas, se encontraron que los factores relacionados con crecimiento de tumor son edad menor de 60 años, ausencia de calcificaciones, hiperintensidad en T2 y edema cerebral (15,8). El tratamiento de los meningiomas incidentales es controversial y todo se basa en estudios con nivel de evidencia grado III y con opiniones de expertos, cuando estos no causan sintomatología neurológica, inclusive en algunos casos el tratamiento conservador es aceptado. En una serie de 603 meningiomas asintomáticos 63% no presentaron crecimiento y solo el 6% presentaron algún tipo de sintomatología en un

periodo de 4 años de seguimiento. Existen algunos parámetros para decisión de tratamiento como se menciona en la siguiente tabla (3):

Edad	Sintomatología	Tratamiento
Menor 65 años	Asintomático	Observación.: vigilar crecimiento por estudios de imagen; cirugía o radiocirugía, de acuerdo a morbilidad o localización como seno cavernoso.
	Sintomático	Cirugía, adyuvante radiocirugía sin no hay resección completa y radioterapia si es atípico o anaplásico.
Mayor de 65% o con alta morbilidad	Asintomático	Observación, radiocirugía en caso de crecimiento, cirugía en caso de deterioro neurológico
	Sintomático menor a 3cm	Radiocirugía o cirugía en caso de deterioro neurológico progresivo
	Sintomático mayor 3cm	Si es mínima la sintomatología se da seguimiento estrecho, si hay progresión se considera cirugía.

Como tratamiento de primera intención o adyuvante para meningiomas residuales o recurrentes es el Gamma Knife con dosis que varían de los 16-30Gy, el tamaño ideal del meningiomas para este tipo de tratamiento se encuentra 2.5cm^3 u 8cm^3 con controles actuariales de crecimiento a 5 años del 78% y a 10 años del 55% e índices de edema pos tratamiento del 7% (16).

La radiocirugía como tratamiento alternativo a la resección microquirúrgica de los meningiomas benignos demostró en un estudio de 3768 pacientes que el volumen del tumor disminuyó en el 58% de las lesiones, en el 34.5% permaneció sin cambios y se incrementó el volumen del meningiomas en el 7.5%, dando un control del 92.5% de los tumores menores a 2.5cm (17).

La resección radical de meningiomas que invaden el seno sagital superior (SSS) presenta dificultades serias, principalmente cuando se encuentra en tercio anterior por las zonas elocuentes cercanas, algunos neurocirujanos consideran la invasión del SSS una contraindicación para realizar resección Simpson I, se ha realizado resección de pared del SSS y reconstrucción. En esta serie de 108 paciente a 100 pacientes se les realizó resección Simpson I y II, de los cuales 79.6% fueron benignos, la preservación del SSS y las venas corticales son parte importante de la cirugía y la apertura y reconstrucción del SSS no es la mejor opción para completar la resección ya que presenta riesgo elevado de hemorragia, oclusión y trombosis. Los meningiomas de la convexidad tienen más posibilidad, con las nuevas técnicas quirúrgicas de resecciones Simpson Grado I con muy bajos índices de recurrencia (13,18).

La escala de Simpson de resección de meningiomas ha presentado varias modificaciones sin embargo aún continua vigente la publicada en 1957 del artículo original que es la siguiente:

Grado I: resección macroscópica completa del tumor, con resección del implante dural y del hueso afectado. Con recidiva reportada 9%.

Grado II: resección macroscópica completa del tumor, con coagulación del implante dural. Con recidiva reportada 19%.

Grado III: resección macroscópica completa del tumor sin resección o coagulación del implante dural o de extensiones extradurales. Con recidiva reportada 29%.

Grado IV: resección subtotal del tumor. Con recidiva reportada 44%.

Grado V: descompresión o toma de biopsia.

Estas recidivas están dadas si el paciente sobrevive más de 6 meses después del postoperatorio (5,6).

Se encuentran reportes en los cuales la resección subtotal de un meningioma grado I de la OMS no se encuentra diferencias con la observación en cuanto al pronóstico (19).

Las complicaciones principales después del tratamiento quirúrgico se presentan principalmente en los pacientes mayores de 60 años de edad aproximadamente en 6.8% de las principales son neumonía, insuficiencia renal, arritmia, trombosis venosa profunda y tromboembolia pulmonar y los dos principales factores que afectan el pronóstico son hipertensión arterial y que se tomen más de dos medicamentos para su tratamiento; la complicación más frecuente postquirúrgica está relacionada con la herida (3, 19,20).

Específicamente los pacientes operados de meningioma parasagiales presentan morbilidad asociada a la resección total cuando el seno sagital superior está afectado, en este reporte de 110 pacientes los cuales se realizó resección Simpson I Y II al 81% de los pacientes las complicaciones fueron trombosis e infartos venoso en 7%, embolismo intraoperatorio 1.5% y muerte en 1.5% con índice de recurrencia a 3 años del 11% (21).

Los rangos de recurrencia de los meningiomas de la convexidad son variables desde 4.3% a 28 meses, 12.9% a 113 meses en resecciones Simpson I. Se han reportado

rangos de supervivencia global a 2 años del 81% y a 5 años del 69% (4), en general los meningiomas de la convexidad tienen baja recurrencia por la fácil reseccabilidad que presentan, pero la extensión de la resección junto con el tipo histológico y el plano de clivaje se presentan como factores de recurrencia (4).

Se ha utilizado la medición de índices tales como MIB-1 para identificar de mejor manera el riesgo de recurrencia. Ya que se consideran igualmente varios factores como el nuevo instrumental médico utilizado para la resección de los meningiomas lo cual desde la publicación del artículo de Simpson en 1957 ha mejorado de forma importante, esto ha contribuido a mejorar la extensión de la resección así como a disminuir los déficits neurológicos postoperatorios. A partir de los 90s se reportan periodos libres de recurrencia del 86-100% cuando la resección es total a 5 años y de 75-91% a 10 años; cuando la resección es subtotal los índices de recurrencia van del 50% a 10 años, el edema vasogénico perilesional tiene importancia en el resultado final en los pacientes con meningioma y está dado por el factor de crecimiento endotelial (22,23).

Los diagnósticos definitivos de meningioma por histopatología son bajos, quizá por los hallazgos macroscópicos durante la cirugía que sugieren la mayoría de las veces alta probabilidad del diagnóstico de esta lesión. En un estudio que se incluyeron 12,284 pacientes solo el 45% tenía confirmación diagnóstica por histopatología. En el mismo estudio referente al tratamiento 43% se optó por cirugía inicial, 85% del total sobrevivieron después de los 3 años del diagnóstico. Varios factores influyen en la recurrencia y en la supervivencia de los pacientes en especial en los atípicos, como son cuentas de mitosis altas, invasión a parénquima cerebral, marcador Ki67 y localización en especial parasagital (14,24).

La mortalidad para meningiomas de la convexidad ha sido reportada de hasta 0% a 30 días y de 1.8% a un año, con incidencia de algún nuevo déficit neurológico del 1.7% y rangos de complicaciones en general de 9.4%, de acuerdo a esta publicación los rangos de recurrencia a 5 años para los meningiomas benignos es de 1.8%, para los meningiomas atípicos del 27.2% y para los meningiomas anaplásicos del 50% (18).

La sobrevida de los pacientes varia a 2 años del 82% y a 5 años del 70.1% en general, cuando se compara los pacientes sometidos a cirugía contra los que no fueron sometidos a algún procedimiento quirúrgico la sobrevida a 5 años es de 75.1% contra 49.9% respectivamente. Cuando se tiene diagnóstico definitivo de meningioma no maligno la sobrevida a 3 años se eleva hasta 92.4% (24).

JUSTIFICACIÓN

Los meningiomas ocupan aproximadamente el 10-15% de las cirugías totales realizadas en nuestro servicio. El seguimiento de nuestros pacientes representa altos costos para el sistema de salud, estudiando el porcentaje de recurrencia que tienen estos tumores se puede programar seguimientos y estudios de imagen menos frecuentes.

Se presenta la frecuencia de la recurrencia en este grupo específico de pacientes.

Este estudio pretende aportar datos que ayuden al seguimiento de los pacientes operados de meningioma de la convexidad y parasagitales para tener diagnósticos de recurrencia oportunos y en caso de requerir nueva resección que sea temprana o en su caso dar apoyo adyuvante.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la recurrencia de los meningiomas de la convexidad y parasagitales de acuerdo a la resección de Simpson?

OBJETIVO GENERAL

Determinar la recurrencia de los meningiomas de la convexidad y parasagitales de acuerdo a la resección de Simpson.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar la recurrencia a 4 años de los meningiomas de la convexidad y parasagitales de acuerdo a la resección de Simpson realizada.

HIPÓTESIS GENERAL

La recurrencia de los meningiomas de la convexidad y parasagitales de acuerdo a la resección de Simpson realizada en el servicio de Neurocirugía del HE CMN SXXI es semejante a la reportada en la literatura.

METODOLOGIA

DISEÑO DEL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Observacional, descriptivo, retrospectivo, trasversal.

UBICACIÓN EN EL ESPACIO TEMPORAL

Pacientes que se hayan operado de meningiomas de la convexidad y parasagiales en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades del Siglo XXI, en el periodo de enero del 2008 a diciembre del 2008.

POBLACION

El estudio se realizó en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI, se incluyeron los pacientes operados de meningiomas de la convexidad y parasagiales que cumplieron con los criterios de inclusión.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Diagnóstico de meningioma.
2. Que tengan localización en la convexidad o parasagital.
3. Operados en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades del Centro Médico Siglo XXI.
4. Operados por primera vez
5. Que no hayan recibido tratamiento con radiocirugía o radioterapia previa a la cirugía.
6. Cuenten con el 85% de información en el expediente y en especial la hoja quirúrgica.

CRITERIOS DE EXCLUSION

1. Otra localización diferente a la convexidad o parasagital
2. Que sean recurrentes
3. Que el diagnóstico definitivo histopatológico no confirme meningioma.
4. Que hayan recibido tratamiento con radiocirugía o radioterapia previa a la cirugía.
5. No se encuentre el expediente clínico.

CRITERIOS DE ELIMINACION

1. Fallecimiento del paciente en los 4 años siguientes a la cirugía.
2. Que no cuente con estudio de tomografía computada de cráneo contrastada o resonancia magnética con gadolinio de control.

DEFINICION DE LAS VARIABLES

VARIABLES DEPENDIENTES

MENINGIOMA

Son tumores primarios del sistema nervioso, derivados de las células aracnoideas. 75% son supratentoriales. Las metástasis de los meningiomas malignos son del 11-23%, localizada en el 73% en la órbita, senos paranasales y musculo temporal. El 92% de los meningiomas son de histología benigna Grado I y II de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el 8% restante tiene comportamiento maligno Grado III de la OMS. El subtipo histopatológico meningotelial alcanza el 62%, seguido del transicional en 19%, fibroso 13% y psamomatoso 2%. Las localizaciones más comunes son parasagital 25% de los cuales el 49% localizado en tercio anterior, 29% tercio medio y 22% tercio posterior, convexidad 19%, ala esfenoidal 17%, supraselar 9%, fosa posterior 8%, surco olfatorio 8%, cavum de Meckel 4%, tentorial 3%, torcula 3% ventrículo lateral 1-2%, foramen magno 1-2%, nervio óptico 1%. Los múltiples o meningiomatosis se encuentra en 2.5% (6, 10, 13,14).

OPERACIONALIZACION: confirmación del tumor por cirugía y resultado histológico.

TIPO DE VARIABLE: Cualitativa

INDICADOR: se determina la presencia de meningioma mediante estudio histopatológico.

ESCALA O NIVEL DE MEDICION: Nominal, se determina la presencia de tumor.

RECURRENCIA DE MENINGIOMA

Es el crecimiento de meningioma en el mismo sitio donde se encontraba previamente a su resección, el cual tiene varios asociados en este estudio se tomara en cuenta de acuerdo al grado de resección de Simpson.

OPERACIONALIZACION: la recurrencia del meningioma observado mediante estudio de tomografía computada de cráneo contrastada o imagen de resonancia magnética con gadolinio.

TIPO DE VARIABLE: Cualitativa

INDICADOR: se determina la recurrencia mediante estudio de tomografía computada de cráneo contrastada o imagen de resonancia magnética con gadolinio.

ESCALA O NIVEL DE MEDICION: Nominal, se determina si está presente o ausente la recurrencia del tumor.

VARIABLES INDEPENDIENTES

GRADO DE RESECCION DE ACUERDO A ESCALA DE SIMPSON

Escala de Simpson de resección de meningiomas ha presentado varias modificaciones sin embargo aún continuo vigente la publicada en 1957 del artículo original que es la siguiente:

Grado I: resección macroscópica completa del tumor, con resección del implante dural y del hueso afectado. Con recidiva reportada 9%.

Grado II: resección macroscópica completa del tumor, con coagulación del implante dural. Con recidiva reportada 19%.

Grado III: resección macroscópica completa del tumor sin resección o coagulación del implante dural o de extensiones extradurales. Con recidiva reportada 29%.

Grado IV: resección subtotal del tumor. Con recidiva reportada 44%.

Grado V: descompresión o toma de biopsia.

Estas recidivas están dadas si el paciente sobrevive más de 6 meses después del postoperatorio (5,6).

OPERACIONALIZACION: Grado de resección dado por la escala de Simpson.

TIPO DE VARIABLE: Cualitativa.

INDICADOR: Se determina el grado de resección de acuerdo a la nota quirúrgica del expediente clínico.

ESCALA O NIVEL DE MEDICION: Nominal, se determina el grado de resección de acuerdo a la escala de Simpson.

FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ETICOS

Este estudio es factible debido a que se cuenta con la disponibilidad de recursos humanos y materiales para su realización, así como el área física necesaria.

Por las características del estudio siendo observacional, descriptivo no se solicita un formato de consentimiento informado. Por lo anterior la lista de pacientes estudiados no se reportó.

Todos los procedimientos están de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud: Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS

Pacientes operados de meningioma en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI entre el periodo comprendido de enero a diciembre del 2008. El estudio se realizó por un residente de sexto año del servicio de Neurocirugía. El estudio es viable debido a que es un estudio retrospectivo que analiza datos ya plasmados en el expediente clínico y electrónico, así como en entregas de guardia del servicio de Neurocirugía, situación que no requiere gasto de recursos monetarios.

Recursos humanos:

Investigador principal: Roberto Gómez Raygoza. Residente del 6º año de Neurocirugía.
Recopilación de datos.

Asesor: Dra. Bárbara Nettel Rueda Supervisión en recopilación de datos y en diseño del estudio.

PLAN DE RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN

Se tomó la lista de pacientes a estudiar basado en los censos diarios de ingresos entregas de guardia de año 2008 a hospitalización de pacientes al servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS. Se incluyeron a todos los pacientes con diagnóstico de meningioma de la convexidad y parasagitales operados.

Se llenaron las Hojas de Recolección de Datos tomando la información del expediente clínico y electrónico, igualmente de las entregas de guardia y hojas de técnicas quirúrgicas anexas.

RESULTADOS

Los pacientes operados de meningiomas en total fueron 67 pacientes en 2008, de los cuales fueron parasagitales 22 (32.83%), de la convexidad 11 (15.41%) del ala esfenoidal 9 (13.43%), del tentorio 7 (10.44%), petroclivales y esfenopetroclivales 6 (8.95%), del surco olfatorio 2 (2.98%), del tubérculo selar 2 (2.98%), del ángulo pontocerebeloso 2 (2.98%), del foramen magno 2 (2.98%), del plano esfenoidal 2 (2.98%), del atrio ventricular 1 (1.49%) y meningiomatosis 1 (1.49%). Del total de 67 meningiomas 7 (10.44%) eran recurrentes, uno parasagital, 1 de la convexidad, 1 del ala esfenoidal, 2 del tentorio y 2 esfenopetroclival (gráficos 1 y 2).

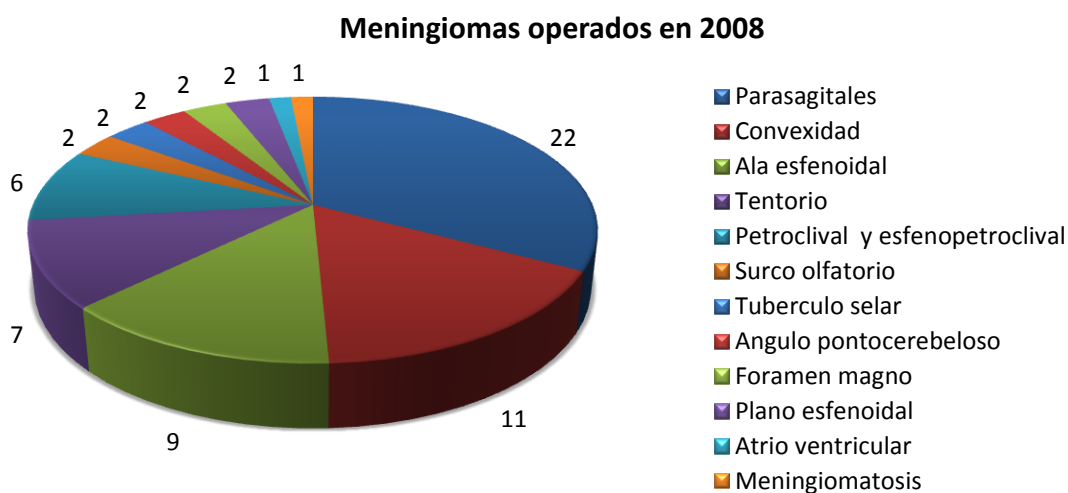


Gráfico 1: Meningiomas operados por localización en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI, en el periodo comprendido de enero del 2008 a diciembre del 2008. Total 67 casos.

Meningiomas recurrentes

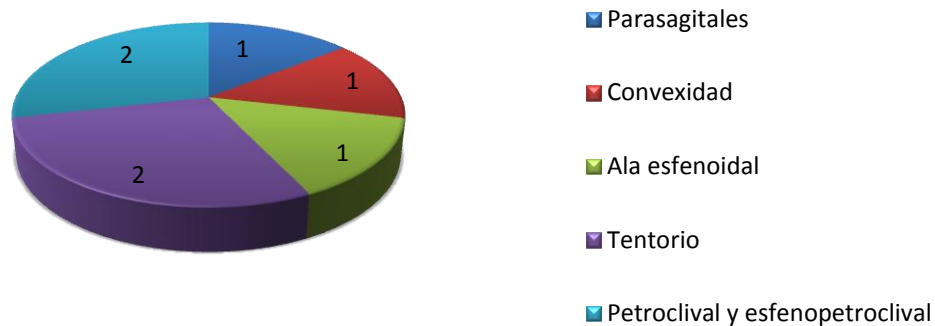


Gráfico 2: Meniomas recurrentes operados en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI, en el periodo comprendido de enero del 2008 a diciembre del 2008. Total de casos 7.

Se capturaron 33 pacientes se excluyeron 2 por ser meningiomas recurrentes, se incluyeron 31 pacientes operados por primera vez de meningioma de la convexidad y parasagiales en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI, en el periodo comprendido de enero del 2008 a diciembre del 2008.

De los 31 pacientes 15 (48.3%) eran hombres y 16 (51.6%) eran mujeres con un rango de edad de los 30 a los 80 años de edad con una media de 55.35 años. La localización del meningioma 21 (67.7%) fueron parasagiales y 10 (32.3%) fueron de la convexidad (gráficos 3, 4 y 5).

Meningiomas incluidos

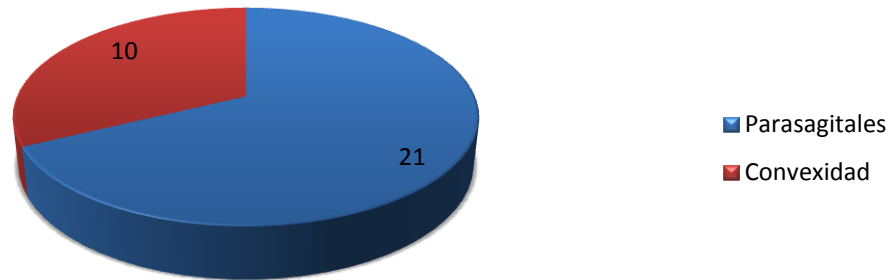


Gráfico 3: Meningiomas parasagittales y de la convexidad operados en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI, en el periodo comprendido de enero del 2008 a diciembre del 2008. Total de casos 31.

Distribución por sexo

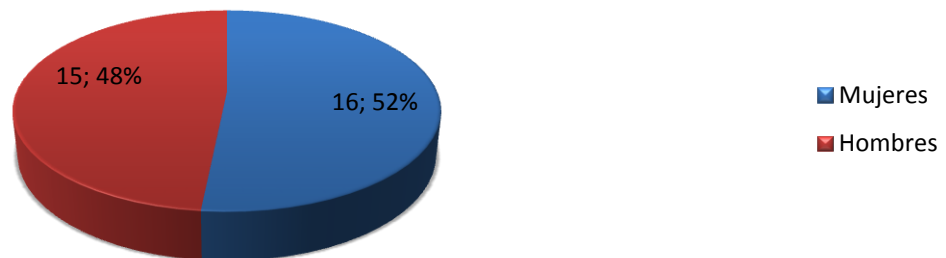


Gráfico 4: Distribución por sexo de meningiomas parasagittales y de la convexidad operados en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI, en el periodo comprendido de enero del 2008 a diciembre del 2008. Total de casos 31.

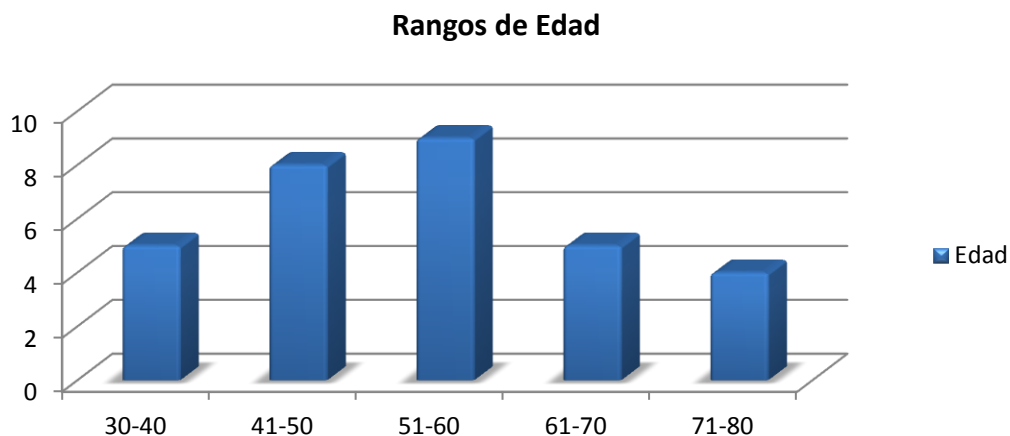


Gráfico 5: Distribución por rangos de edad de meningiomas parasagítales y de la convexidad operados en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI, en el periodo comprendido de enero del 2008 a diciembre del 2008. Total de casos 31.

De los 31 meningiomas sin tomar en cuenta localización y grado de resección de Simpson, 6 (19.3%) presentaron recurrencia dentro los 4 años posteriores a su tratamiento quirúrgico, de acuerdo a su localización los meningiomas parasagítales (n=21), 5 (23.8%), y de los de la convexidad (n=10), 1 (10.0%) presentó recurrencia a 4 años (gráficos 6 y 7).

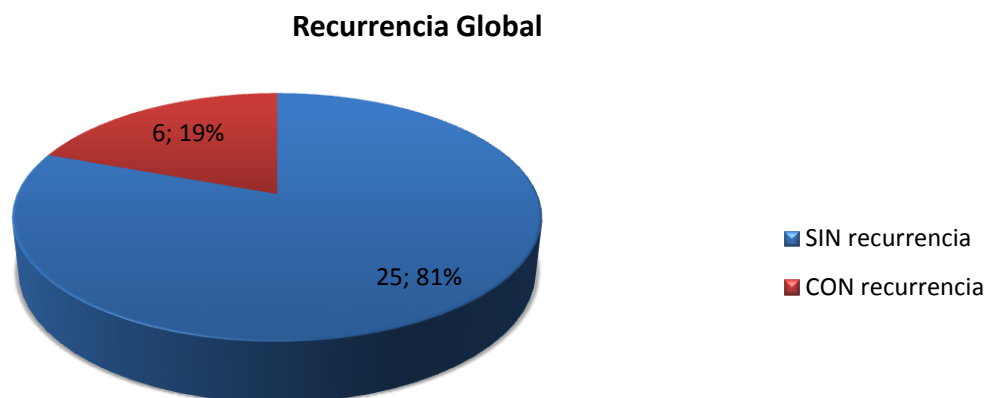


Gráfico 6: Recurrencia global de meningiomas parasagítales y de la convexidad operados en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI, en el periodo comprendido de enero del 2008 a diciembre del 2008. Total de casos 31.

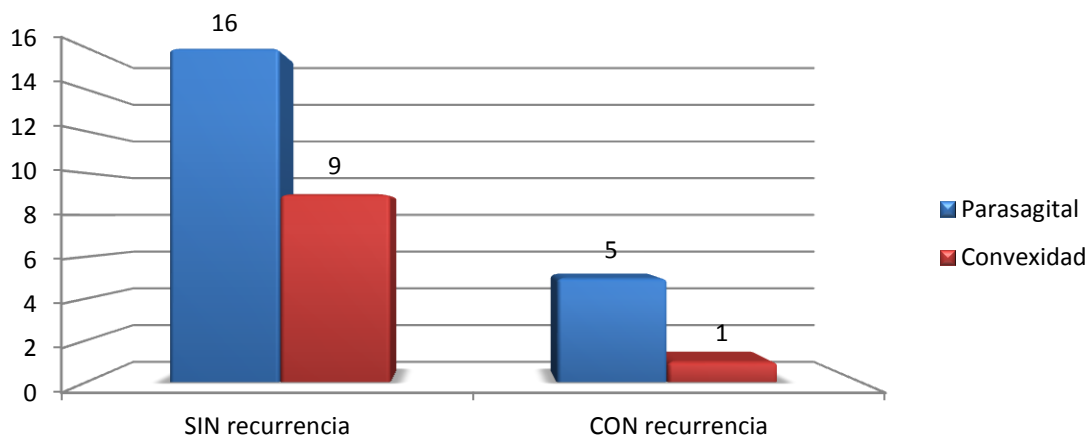


Gráfico 7: Recurrencia por localización de meningiomas parasagitales y de la convexidad operados en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI, en el periodo comprendido de enero del 2008 a diciembre del 2008. Total de casos 31.

La resección de los meningiomas de acuerdo a la escala de Simpson fue grado I en 11 (35.4%), grado II en 18 (58.0%), grado III 2(6.4%). De los meningiomas parasagitales la resección fue grado I en 6 (28.5%), grado II en 14 (66.6%), grado III en 1 (4.7%); de los meningiomas de la convexidad la resección fue grado I en 5 (50%), grado II 4 (40%) y grado III en 1 (10%) (Gráficos 8 y 9).

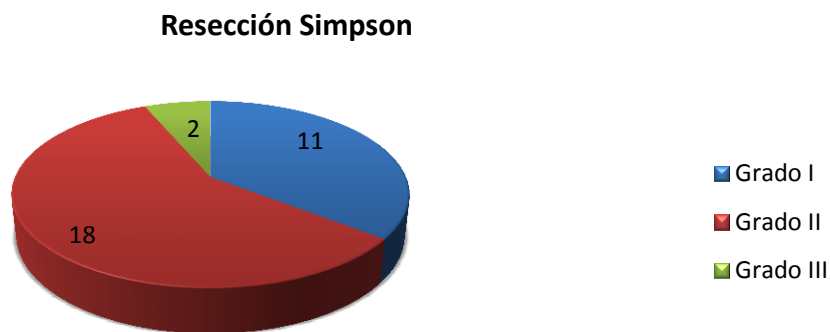


Gráfico 8: Grado de resección de Simpson global de meningiomas parasagitales y de la convexidad operados en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI, en el periodo comprendido de enero del 2008 a diciembre del 2008. Total de casos 31.

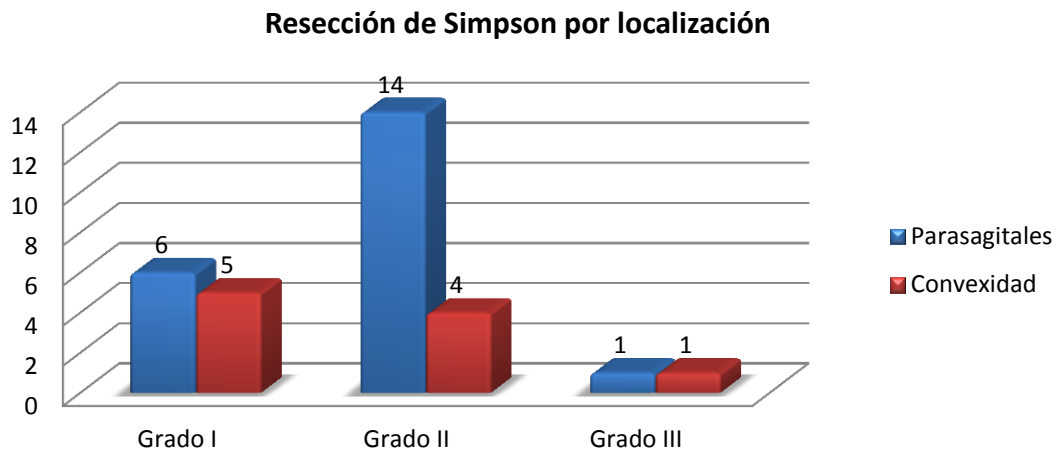


Gráfico 9: Grado de resección de Simpson por localización de meningiomas parasagittales y de la convexidad operados en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI, en el periodo comprendido de enero del 2008 a diciembre del 2008. Total de casos 31.

De los 11 (35.4%) meningiomas que se realizó resección Simpson I, 1 (9.0%) presentó recurrencia, de los 18 (58.0%) meningiomas que se realizó resección Simpson II, 4 (22.2%) presentaron recurrencia y de los 2 (6.4%) meningiomas que se realizó resección Simpson III 1 (50%) presentó recurrencia (gráfico 10, Tabla 1,2).

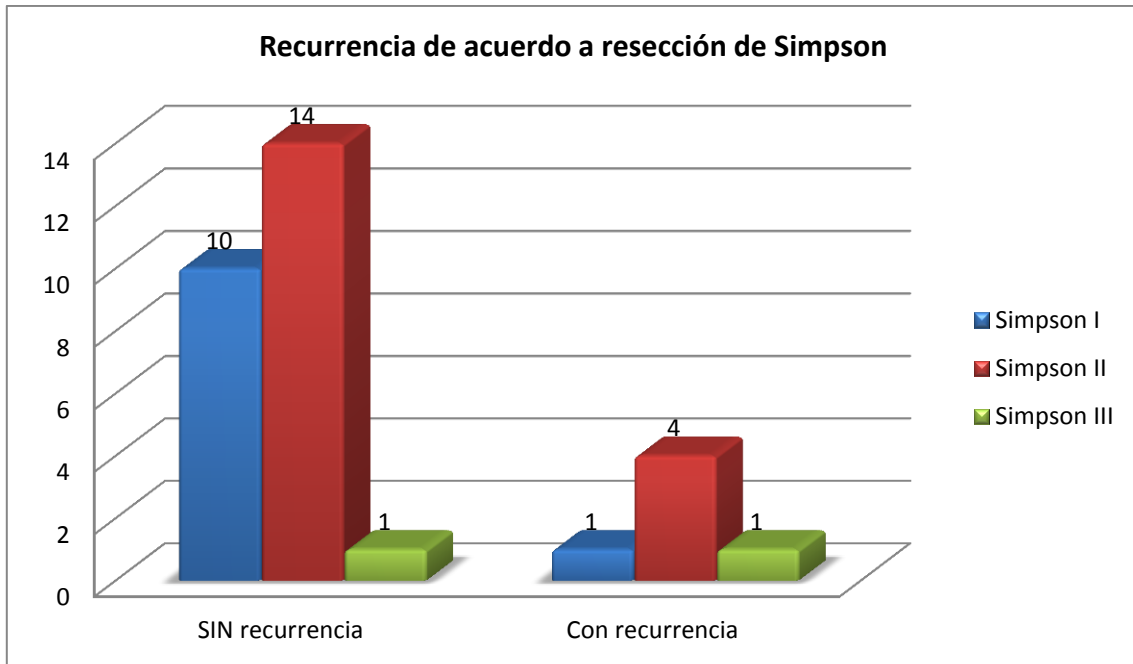


Gráfico 10: Grado de resección de Simpson y recurrencia de meningiomas parasagiales y de la convexidad operados en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI, en el periodo comprendido de enero del 2008 a diciembre del 2008. Total de casos 31.

Tabla 1: Recurrencia de pacientes operados en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades de Centro Médico Siglo XXI, en el periodo comprendido de enero del 2008 a diciembre del 2008. Total de casos 31.

Resección de Simpson	Recurrencia %	Casos/número de pacientes
I	9%	(1/11)
II	22.2	(4/18)
III	50%	(1/2)

Tabla 2: *Pacientes operados en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades de Centro Médico*

Siglo XXI, en el periodo comprendido de enero del 2008 a diciembre del 2008. Total de casos 31.

Numero de paciente	Grado Resección de Simpson	Edad en años	Sexo	Localización	Recurrencia
1	I	45	M	Parasagital	NO
2	I	46	M	Parasagital	NO
3	I	49	M	Parasagital	NO
4	I	48	M	Parasagital	NO
5	I	77	F	Parasagital	NO
6	I	45	F	Parasagital	NO
7	I	80	M	Convexidad	NO
8	I	68	F	Convexidad	SI
9	I	40	M	Convexidad	NO
10	I	54	F	Convexidad	NO
11	I	51	F	Convexidad	NO
12	II	58	F	Parasagital	NO
13	II	76	F	Parasagital	NO
14	II	57	M	Parasagital	NO
15	II	32	M	Parasagital	NO
16	II	47	F	Parasagital	SI
17	II	49	M	Parasagital	NO
18	II	64	F	Parasagital	NO
19	II	58	M	Parasagital	SI
20	II	68	F	Parasagital	NO
21	II	31	F	Parasagital	SI
22	II	68	F	Parasagital	SI
23	II	40	F	Parasagital	NO
24	II	30	M	Parasagital	NO
25	II	57	M	Parasagital	NO
26	II	58	F	Convexidad	NO
27	II	60	M	Convexidad	NO
28	II	49	F	Convexidad	NO
29	II	75	F	Convexidad	NO
30	III	60	M	Parasagital	SI
31	III	66	M	Convexidad	NO

Discusión

La recurrencia de meningiomas se ha reportado en varios artículos desde 1957 cuando se publicó el artículo original de la resección de Simpson, la cual ha presentado varias modificaciones, algunas incluyen Simpson 0 que se refiere a la resección Simpson I y se agrega resección de bordes de 4cm, otras agregan 3a: una pequeña porción residual de tumor solo visible con la magnificación del microscopio que invade la piamadre, 3b: una pequeña porción residual de tumor difícilmente visible con el microscopio con invasión a piamadre, vasos corticales o área elocuente (4,6,7).

Aunque estos tumores se consideran lesiones de crecimiento lento, presentan un crecimiento anual de aproximadamente 0.3 a 2.62 cm³, en la mayoría de los tumores hasta el 66% el crecimiento es de 1 cm³ por año. Se han establecido nuevos factores de recurrencia aparte del grado de Resección de Simpson tales como el tipo histológico de acuerdo a la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (las metástasis de los meningiomas malignos son del 11-23%) y plano de clivaje. Los meningiomas Grado III tienen un pobre pronóstico, pueden ser primarios o secundarios por progresión de un meningioma benigno. Se sugiere dar radioterapia posterior a resección total o parcial, estos factores no fueron considerados en nuestro estudio, tendrían mayor validez si se tomaran en cuenta de forma prospectiva ya que actualmente no existe algún estudio que lo demuestre como nivel de evidencia mayor (3,4, 8, 13,14,25).

Se ha descrito los factores de riesgo para meningioma sin ser algunos concluyentes sin embargo se requiere dar mayor seguimiento a los factores que no están plenamente identificados, sobre todo para poder hacer una relación entre el factor que intervino el tratamiento y el pronóstico, sobre todo los factores más relevantes genéticos, radiación y

hormonales que pueden influir probablemente en la recurrencia, la obesidad que afecta por el aumento de estrógenos circulantes, este factor se ha identificado plenamente en mujeres con cáncer de mama y endometrial, todo esto ligado principalmente al aumento de la actividad de la aromatasa en el tejido adiposo y al factor de crecimiento insulínico tipo 1. Sin embargo la obesidad es quizá el primer problema de salud pública en muchos países y aumenta la prevalencia 50% cada 10 años, la edad es otro factor importante en la morbilidad en contraste en la mortalidad hay diferencia no significativas 6.5% para mayores de 65 años contra 4.2% (para menores de 65 años, nosotros no encontramos mayor recurrencia el los pacientes mayores de 65 años solamente fueron 2 (33.33%) de un total de 6 recurrencias (1, 2, 12,26).

Tomando en cuenta la genética de meningiomas la historia familiar es un factor de riesgo bien establecido en la producción y en la recurrencia o la aparición de un nuevo meningioma. Igualmente la radiación ionizante presenta un riesgo 6 a 10 veces mayor que los sujetos que no se han expuesto de desarrollar meningioma. Se sugiere que cuando se presenta en personas jóvenes el riesgo de los familiares de primer grado es más alto, así como su relación con las alteraciones inmunológicas las cuales protegen contra meningiomas y tumores malignos. La pérdida del cromosoma 22q12.2 que codifica para el gen supresor *merlin* es la alteración genética más común encontrada para la formación de meningioma. La pérdida en los cromosomas 9, 10, 14 y 18 con amplificación del cromosoma 17, se relacionan con los meningiomas atípicos y anaplásicos (9,10).

Los meningiomas de otra localización como los petroclivales, seno cavernoso y del ala esfenoidal tienen mayor morbilidad y se reportan resección de menor grado como Simpson IV y V respecto a los meningiomas estudiados en el presente estudio. En las

localizaciones estudiadas se prefiere la cirugía al tratamiento con radiocirugía, gamma Knife en estos últimos con rangos de control aceptables del 75 al 100% en lo referente al aumento de volumen y reducción del mismo, se especula que los meningiomas de la convexidad y parasagitales son más radio resistentes que los de la base del cráneo por los rangos de control reportados, la morbilidad para este tipo de tratamiento se reporta menor al 10% siendo la principal el edema peri tumoral siendo este reportado en rangos amplios que van del 25% al 78% para los meningiomas que no son de la base del cráneo y del 0% al 22% para los que son de la base del cráneo, por lo que se sugiere dar esteroides antes y después del tratamiento (12,16,27).

Las técnicas quirúrgicas y la decisión de la resección completa en los meningiomas que tomas el seno sagital superiores varían dependiendo del Neurocirujano, ya que la resección del tumor en ocasiones amerita reparación posterior del seno sagital superior con alta morbilidad y mortalidad, inclusive con la resección completa algunos autores reportan recurrencias de hasta 20.5% a 5 años, sin embargo quienes están de acuerdo con la resección completa basan esta decisión en que el crecimiento del tumor causa oclusión del seno sagital superior a largo plazo o inclusive trombosis del mismo sin llegar a ser un tamaño significativo del tumor. La hemiparesia producida por un meningioma cuando no se presenta infarto generalmente se recupera a los 6 meses. (13,28).

Algunos otros autores discuten la aplicación de la Escala de Simpson para la resección de meningiomas en la era moderna, ya que es sabido que los meningiomas pueden recurrir aunque no se encuentre lesión visible por estudio de imagen o en el transoperatorio se haya realizado una resección completa y sugieren marcadores con el MIB-1, basado en la teoría de que a partir de la implementación de la Escala de Simpson la neurocirugía ha

presentado grandes avances en las técnicas quirúrgicas, sobre todo la introducción del microscopio, en los tratamientos postquirúrgicos y en las técnicas de monitorización tanto preoperatorias, como trans y postoperatorias, además de la inclusión de tratamientos como Gamma Knife y Radiocirugía principalmente para lesiones de difícil acceso y menores a 3cm de diámetro. La resonancia magnética ha sido un factor decisivo en la detección de nuevas recurrencias ya que en 1990 se reportaban con la resección completa porcentajes libres de recurrencia a 5años del 86% a 100% y a 10 años del 75% al 91%, por ejemplo Strassner y cols. En 463 pacientes reportaron rangos de recurrencia para los Grados I, II, III y IV de 14.2%, 13.6%, 1.9% y 30% respectivamente. En momentos se sugirió que solo tenían validez las resecciones del Grado I al III ya que las demás carecían de valor ya que el tumor solo se resecaba de forma parcial o se tomaba biopsia es decir no había parámetro para recurrencia, sin embargo el MIB-1 carece de validez ya que se refiere que se requieren estudios prospectivos para su aplicación agregada a la escala de Simpson (22).

Factores como la invasión de la piamadre también juega un papel importante en la recidiva con grados de recurrencia a 7 años de 1.2% para resección Grado I sin invasión a piamadre y hasta 5.2 con invasión a la piamadre. La máxima preservación de vasos corticales y de senos venosos complementado y equiparado a una resección lo más ampliamente razonable da pauta a un mejor pronóstico en morbilidad y mortalidad ya que se puede complementar el tratamiento con radiocirugía o Gamma Knife con adecuados controles de crecimiento tumoral. Específicamente los pacientes operados de meningioma parasagittales presentan una mortalidad de 1.5% con índice de recurrencia a 3 años del 11% (4,20, 21).

Los rangos de recurrencia de meningiomas de la convexidad son variables desde 4.3% a 28 meses, 12.9% a 113 meses en resecciones Simpson I. Se han reportado rangos de supervivencia global a 2 años del 81% y a 5 años del 69% (4).

La mortalidad reportada para meningiomas de la convexidad ha sido reportada de hasta 0% a 30 días y de 1.8% a un año, con incidencia de algún nuevo déficit neurológico del 1.7% y rangos de complicaciones en general de 9.4%, de acuerdo a esta publicación los rangos de recurrencia a 5 años para los meningiomas benignos es de 1.8%, para los meningiomas atípicos del 27.2% y para los meningiomas anaplásicos del 50%. La supervivencia de los pacientes varía a 2 años del 82% y a 5 años del 70.1% en general, cuando se compara los pacientes sometidos a cirugía contra los que no fueron sometidos a algún procedimiento quirúrgico la supervivencia a 5 años es de 75.1% contra 49.9% respectivamente. Cuando se tiene diagnóstico definitivo de meningioma no maligno la supervivencia a 3 años se eleva hasta 92.4%(18,24).

En nuestro estudio se incluyeron 15 (48.3%) hombres y 16 (51.6%) mujeres no se encontró predominio de sexo. Con un rango de edad de los 30 a los 80 años de edad con una media de 55.35 años con mayor prevalencia en el grupo de los 51 a los 60 años. La localización del meningioma 21 (67.7%) fueron parasagitales y 10 (32.3%) fueron de la convexidad. De los 31 meningiomas sin tomar en cuenta localización y grado de resección de Simpson, 6 (19.3%) presentaron recurrencia dentro de los 4 años posteriores a su tratamiento quirúrgico. De los 11 (35.4%) meningiomas que se realizó resección Simpson I, 1 (9.0%) presentó recurrencia, de los 18 (58.0%) meningiomas que se realizó resección Simpson II, 4 (22.2%) presentaron recurrencia y de los 2 (6.4%) meningiomas que se realizó resección Simpson III 1 (50%) presentó recurrencia.

Conclusiones

La recurrencia de los meningiomas en nuestro servicio va de acuerdo con la reportada en la literatura, por lo que se sugiere que el seguimiento de los pacientes debe ser por lo menos a 4 años con estudios de imagen preferentemente resonancia magnética con gadolinio, para diagnóstico temprano de nuevo crecimiento tumoral y tratamientos más adecuados, para así evitar complicaciones propias del crecimiento de los meningiomas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Elizabeth B. Claus, M.D., Ph.D. Melissa L. Bondy, Ph.D. Joellen M. Schildkraut, Ph.D. Joseph L. Wiemels, Ph.D. Margaret Wrensch, Ph.D. Peter M. Black, M.D., Ph.D. Epidemiology of intracranial meningioma. *Neurosurgery* 57:1088-1095, 2005.
2. Manish K. Aghi, M.D., Ph.D. Emad N. Eskandar, M.D. Bob S. Carter, M.D., Ph.D. William T. Curry, Jr., M.D. Fred G. Barker II, M.D. Increased prevalence of obesity and obesity related postoperative complications in male patients with meningiomas; *Neurosurgery* 61:754–761, 2007.
3. Roukoz Chamoun, M.D., Khaled M. Krisht, M.D., and William T. Couldwell, M.D., Ph.D.; Incidental meningiomas; *Neurosurg Focus* 31 (6):E19, 2011.
4. Jorge E. Alvernia, M.D.,^{1,3} Nguyen D. Dang, M.D.,² and Marc P. Sindou, M.D., D.Sc.; Convexity meningiomas: study of recurrence factors with special emphasis on the cleavage plane in a series of 100 consecutive patients; *J Neurosurg* 115:491–498, 2011.
5. Ashok Modha, M.D. Philip H. Gutin, M.D.; Diagnosis and treatment of atypical and anaplastic meningiomas: a review; *Neurosurgery* 57:538-550, 2005.
6. Joung H. Lee; *Meningiomas Diagnosis, Treatment, and Outcome*; Springer-Verlag London Limited 2008.
7. Shaheryar F. Ansari, B.S., Nicholas G. Gianaris, B.A., and Aaron A. Cohen-Gadol, M.D., M.Sc.; A meningioma and its consequences for American history and the rise of neurosurgery; *J Neurosurg* 115:1067–1071, 2011.
8. Makoto Nakamura, M.D. Florian Roser, M.D. Julia Michel, Cand.Med., Cornelius Jacobs, Cand.Med., Madjid Samii, M.D., Ph.D.; The natural history of incidental meningiomas; *Neurosurgery* 53:62-71, 2003.

9. Elizabeth B. Claus, M.D., Ph.D., Lisa Calvocoressi, Ph.D., Melissa L. Bondy, Ph.D., Joellen M. Schildkraut, Ph.D., Joseph L. Wiemeis, Ph.D., and Margaret Wrensch, Ph.D.; Family and personal medical history and risk of meningioma; *J Neurosurg* 115:1072–1077, 2011.
10. Winward Choy, B.A., Won Kim, M.D., Daniel Nagasawa, B.A., Stephanie Stramotas, B.A., Andrew Yew, M.D., Quinton Gopen, M.D., Andrew T. Parsa, M.D., Ph.D., and Isaac Yang, M.D.; The molecular genetics and tumor pathogenesis of meningiomas and the future directions of meningioma treatments; *Neurosurg Focus* 30 (5):E6, 2011.
11. Jan Frederick Cornelius, MD, Karl Josef Langen, MD, Gabriele Stoffels, MD, Daniel Hañggi, MD, Michael Sabel, MD, Positron Emission Tomography Imaging of Meningioma in Clinical Practice: Review of Literature and Future Directions. *Neurosurgery* 70:1033–1042, 2012.
12. David B. Schul, MD, Stefan Wolf, MD, Matthias J. Krammer, MD, Julia F. Landscheidt, MD, Andre Tomasino, MD, Christiano B. Lumenta, MD, PhD. Meningioma Surgery in the Elderly: Outcome and Validation of 2 Proposed Grading Score systems. *Neurosurgery* 70:555–565, 2012.
13. Francesco DiMeco, M.D., Khan W. Li, M.D., Cecilia Casali, M.D., Elisa Ciceri, M.D., Sergio Giombini, M.D., Graziella Filippini, M.D., Giovanni Broggi, M.D., Carlo L. Solero, M.D.; Meningiomas invading the superior sagittal sinus: surgical experience in 108 cases; *Neurosurgery* 55:1263-1274, 2004.
14. Andrej Vranic, MD, Mara Popovic, MD, PhD, Andrej Coñr, MD, PhD, Borut Prestor, MD, PhD, Joze Pizem, MD, PhD; Mitotic Count, Brain Invasion, and Location Are Independent Predictors of Recurrence-Free Survival in Primary Atypical and Malignant Meningiomas: A Study of 86 Patients; *Neurosurgery* 67:1124–1132, 2010.

15. Soichi Oya, M.D., Ph.D., Seon-Hwan Kim, M.D., Ph.D., Burak Sade, M.D., and Joung H. Lee, M.D.; The natural history of intracranial meningiomas; *J Neurosurg* 114:1250–1256, 2011.
16. Toshinori Hasegawa, M.D., Yoshihisa Kida, M.D., Masayuki Yoshimoto, M.D., Hiroshi Iizuka, M.D., Dai Ishii, M.D., and Kouta Yoshida, M.D. Gamma Knife surgery for convexity, parasagittal, and falicine meningiomas; *J Neurosurg* 114:1392–1398, 2011.
17. Antonio Santacrose, MD, Maja Walier, Dipl Math, Shoji Yomo, MD, Francesco Lupidi, MD, Karlheinz Dominikus, PhD, Philip Blackburn, MD, Thomas Mindermann, MD, Otto Bundschuh, MD, A.T.C.J. van Eck, MD, Rolf Fimmers, PhD, Gerhard A. Horstmann, MD; Long-term Tumor Control of Benign Intracranial Meningiomas After Radiosurgery in a Series of 4565 Patients; *Neurosurgery* 70:32–39, 2012.
18. Andrew P. Morokoff, M.B., B.S., Ph.D., Jacob Zauberman, M.D., Peter M. Black, M.D., Ph.D; Surgery for Convexity Meningiomas; *Neurosurgery* 63:427–434, 2008.
19. Michael E. Sughrue, M.D., Martin J. Rutkowski, B.A., Gopal Shangari, B.S., H. Quinn Chang, M.D., Andrew T. Parsa, M.D., Ph.D., Mitchel S. Berger, M.D., and Michael W. McDermott, M.D.; Risk factors for the development of serious medical complications after resection of meningiomas; *J Neurosurg* 114:697–704, 2011.
20. Michael E. Sughrue, M.D., Martin J. Rutkowski, B.A., Gopal Shangari, B.S., Andrew T. Parsa, M.D., Ph.D., Mitchel S. Berger, M.D., and Michael W. McDermott, M.D.; Results with judicious modern neurosurgical management of parasagittal and falicine meningiomas; *J Neurosurg* 114:731–737, 2011.
21. Shaan M. Raza, MD, Gary L. Gallia, MD, PhD, Henry Brem, MD, Jon D. Weingart, MD, Donlin M. Long, MD, PhD, Alessandro Olivi, MD; Perioperative and Long-term Outcomes From the Management of Parasagittal Meningiomas Invading the Superior Sagittal Sinus; *Neurosurgery* 67:885–893, 2010.

22. Soichi Oya, M.D., Ph.D., Kensuke Kawai, M.D., Ph.D., Hirofumi Nakatomi, M.D., Ph.D., and Nobuhito Saito, M.D., Ph.D.; Significance of Simpson grading system in modern meningioma surgery: integration of the grade with MIB-1 labeling index as a key to predict the recurrence of WHO Grade I meningiomas; *J Neurosurg* / May 4, 2012.
23. Sabine Schmid, MD, Fahmy Aboul-Enein, MD, Wolfgang Pfisterer, MD, Thomas Birkner, MD, Christian Stadek, MD, Engelbert Knosp, MD; Vascular Endothelial Growth Factor: The Major Factor for Tumor Neovascularization and Edema Formation in Meningioma Patients; *Neurosurgery* 67:1703–1708, 2010.
24. Kevin S. Cahill, M.D., Ph.D., M.P.H., and Elizabeth B. Claus, M.D., Ph.D; Treatment and survival of patients with nonmalignant intracranial meningioma: results from the Surveillance, Epidemiology, and End Results Program of the National Cancer Institute; *J Neurosurg* 115:259–267, 2011.
25. David N. Louis, Hiroko Ohgaki, Otmar D. Wiestler, Webster K. Cavenee; WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System; International Agency for Research on Cancer Lyon, 2007.
26. Centers for Disease Control and Prevention: Health risks in the United States: Behavioral Risk Factor Surveillance System. Hyattsville, U.S. Department of Health and Human Services, 2005.
27. Rogers L, Mehta M: Role of radiation therapy in treating intracranial meningiomas. *Neurosurg Focus* 23(4):E4, 2007.
28. McCarthy BJ, Davis FG, Freels S, Surawicz TS, Damek DM, Grutsch J, Menck HR, Laws ER Jr: Factors associated with survival in patients with meningioma. *J Neurosurg* 88:831–839, 1998.

ANEXO 1

I. FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS

**RECURRENCIA DE MENINGIOMAS DE
ACUERDO A RESECCION DE SIMPSON.**

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número consecutivo _____

Iniciales del Paciente: _____

NSS: _____

Edad: _____ Sexo: _____

Cirugía realizada: _____

Grado de resección de Simpson _____

Recurrencia de meningioma Si () No ()

Estudio que lo demuestra TAC () RM ()