



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina

Neurocirugía

Hospital Juárez de México

“Meningiomas del Ala del Esfenoides en el Hospital Juárez de México Enero
2015- Agosto 2018”

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA
EN NEUROCIRUGÍA

PRESENTA:

Dra. Nataly Mireya Alvear Quito

Asesor:

Dr. Rafael Mendizábal Guerra

Ciudad de México 30 de julio del 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dr. Víctor Manuel Flores Méndez

Jefe de Enseñanza

Hospital Juárez de México

Dr. Rafael Mendizábal Guerra

Jefe de Servicio de Neurocirugía

Titular de Curso de Neurocirugía y Asesor de Tesis

Hospital Juárez de México

AGRADEDIMIENTOS:

Agradezco a mis maestros del hospital Juárez de México por los conocimientos y la oportunidad de realizar mis estudios en la institución especialmente al Dr. Rafael Mendizabal Guerra quien con su dedicación supo sembrar ciencia. A mis padres por el apoyo incondicional para que pudiera realizar mis estudios en la ciudad de México así como su amor que va más allá de la frontera del espacio. A José Alfredo Espinosa, a Lucas y todas las personas que con su existencia hacen mi estancia más grata en estas tierras extranjeras.

Título

“Meningiomas del Ala del Esfenoides en el Hospital Juárez de México Enero 2015- Agosto 2018”

Autor

Dra. Nataly Alvear Quito

Institución donde se realizó el trabajo

Departamento de Neurocirugía del Hospital Juárez de México

Sin conflicto de intereses

INDICE

	4
4.1 Objetivo General ;, 14	
4.2 Objetivos Específicos ;, 14	
	5
5. METODOLOGÍA, 15	
5.1 Tipo de estudio ;, 15	
5.10 Procedimientos para garantizar los aspectos éticos ;, 18	
5.11 Procedimientos para garantizar los aspectos de bioseguridad ;, 19	
5.12 Plan de análisis de Datos e Interpretación de Resultados ;, 19	
5.13 Cronograma ;, 19	
5.14 Recursos Humanos ;, 20	
5.15 Materiales;, 20	
5.2 Área de estudio;, 15	
5.3 Tiempo de estudio;:, 15	
5.4 Población de estudio ;, 15	
5.5 Universo o muestra;, 15	
5.6 Criterios de inclusión ;, 15	
5.7 Criterios de exclusión, 15	
5.8 Definición de Variables ;, 16	
5.9 Procedimientos para recolección de la información ;, 18	
	6
6. RESULTADOS, 20	
	7
7. DISCUSIÓN, 24	
	8
8. CONCLUSIONES, 31	
	9
9. BIBLIOGRAFÍA, 32	
	J
JUSTIFICACIÓN, 12	
	M
MARCO TEÓRICO, 7	
	O
OBJETIVOS, 14	
	P
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN., 12	

ANTECEDENTES:

Los meningiomas pueden ubicarse en una posición supratentorial o infratentorial siendo del ala del esfenoides del 12 % al 22 % de todos los meningiomas del sistema nervioso central. En ocasiones invaden el seno cavernoso, la carótida interna, la vía visual resultando en alta morbilidad y recurrencia.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Se realizará un estudio descriptivo retrospectivo, en el departamento de Neurocirugía del Hospital Juárez de México en el tiempo comprendido entre Enero 2015 a Agosto 2018. Se observan pacientes de ambos sexos, de 18 a 90 años de edad que ingresaron en el servicio de cirugía de Neurocirugía del Hospital Juárez.

RESULTADOS:

Se observan 18 paciente con meningiomas del ala del esfenoides en los que el sexo femenino corresponde a un 77.8%. Se observó en una proporción del 44.4% para el lado derecho. El 100% correspondían al grado 1 de la OMS, siendo el meningotelial transicional el que predominó con un 61.1%. Los síntomas más frecuente fueron los visuales seguidos de las crisis convulsivas. En nuestra serie predominaron los pterionals de la clasificación de Cushing y EisenHardt, los tipo E de la clasificación de Bonnal, el grupo III de Al-Mefty. El abordaje preferido fue el pterional y el orbitozigomático. El 38.9% se realizó resección total frente a un 61.1% subtotal. El 50 % necesitó más de una intervención. El 88.9% presentó igual karnofsky luego de la cirugía frente a un 5.56% que empeoró. El 16.7% fue embolizado.

CONCLUSIÓN:

Los síntomas visuales predominaron en nuestra serie dato que coincide con series internacionales. Además se observa la complejidad de las lesiones con la necesidad de múltiples intervenciones para lograr una resección completa.

Descriptores DeSC: Meningioma, Hueso Esfenoides, Tumores del Cráneo

1. MARCO TEÓRICO.

Los meningiomas son los tumores intracraneales primarios más frecuentes en adultos y representan aproximadamente 30% de los mismos. El 90% son benignos y el 6-10% restante tiene características patológicas agresivas. (1)

Se originan en las células aracnoideas, son más frecuentes en la sexta década de la vida, las formas benignas predominan en el sexo femenino, mientras las formas atípicas son más frecuentes en los pacientes masculinos. Las mujeres tienen mayores riesgos que los hombres, con una incidencia de 10.5 casos por 100,000 mientras que los hombres 4.8 casos. (2)

Los meningiomas pueden ubicarse en una posición supratentorial o infratentorial siendo su presentación 15 % en la convexidad, 21 al 31 % parasagitales, 8.5% en la falx, menor al 3% en tentorio, menos del 1 % peritorculares, 9 al 18 % del surco olfatorio, 9% esfenorbitarios, menos del 10% cerebelosos, menos del 2% petroclivales y clivales, 1.8 % al 3.2 % en el foramen magno, del 1 al 2% ventriculares, 12% espinales y del ala del esfenoides constituyen del 11 % al 18 de todos los meningiomas del sistema nervioso central. En ocasiones invaden el seno cavernoso, la carótida interna, la vía visual resultando en alta morbilidad y recurrencia. (3)

Los meningiomas del esfenoides se originan en cualquier parte de las alas mayores o menores. Las alas menores son áreas muy complejas debido a su relación con la órbita, el seno cavernoso, carótida interna, foramen óptico, fisura orbitaria superior, fisura silviana, arteria cerebral media, lóbulo temporal y superficie basal del lóbulo frontal, mientras que la ala mayor se relaciona con el lóbulo frontal y el lóbulo temporal, la órbita, la fosa zigomática y forma parte del pterion. (4)

La primera clasificación fue en 1938 por Cushing y Eisenhardt quienes distribuyeron a los meningiomas en dos grupos: en placa y globoides, a la vez los segundos fueron divididos en clinoides, tercio medio y tercio lateral o pterional. (3).

La clasificación de Bonnel divide a los meningiomas del ala del esfenoides en 5 grupos. El grupo A o clinoidales, se extienden desde la duramadre del seno cavernoso, clinoides anteriores y parte interna del ala del esfenoides y se

encuentra en contacto con nervios ópticos, arteria carótida y sus ramas. El grupo B en placa del ala del esfenoides produce hiperostosis ósea, la placa crece en la duramadre del ala y seno cavernoso. La arteria carótida y sus ramas no están afectadas. El nervio óptico puede estar comprimido, son muy invasivos del esfenoides y crecen hacia la línea media y el clivus. El grupo C constituye una combinación del grupo A y B. El grupo D o tercio medio del esfenoides. Grupo E o Pterional se hallan en la cisura silviana distorsionando los lóbulos frontales y temporales. (1)

Al- Mefty los divide en tres grupos: el I, se originan cerca de la cisterna carotídea y engloba la adventicia de la carótida interna, el grupo II aquellos que se originan superior o lateral a la apófisis clinioidea anterior extendiéndose por encima del anillo dural superior y el grupo III se origina en el agujero óptico y apófisis clinoides anterior con extensión hacia el canal óptico. (3)

La sintomatología que pueden presentar los pacientes es muy variable sin embargo podemos clasificar a los síntomas según su relación a la clinoides o su ubicación más lateral. Cuando más cercana a la clinoides se encuentra la lesión predominan los síntomas visuales, con alteración de la agudeza visual, campos visuales, movimientos oculares, proptosis, mientras que si la lesión se encuentra más lateral predominan las crisis convulsivas, alteraciones de movimiento en extremidades, afasia, alteraciones de la conducta, y otros síntomas psiquiátricos. Si la lesión se localiza en la porción media, da signos más específicos que permiten un diagnóstico más temprano que aquellos localizados en la cercanía del nervio oftálmico y el seno cavernoso. (3)

Las manifestaciones clínicas son sugestivas de esta patología sin embargo los estudios confirmatorios de imágenes son fundamentales. La radiografía de cráneo puede mostrar patrones denominados “smoking pterion” compatibles con el engrosamiento del ala menor del esfenoides. (3)

Se puede emplear la tomografía axial computalizada que muestra de manera objetiva la invasión ósea.

En la tomografía las lesiones en relación a meningioma del ala del esfenoides se observan como imágenes isodensas que resaltan con el contraste (3)

Una ventana de hueso permite determinar la hiperostosis, que en orden de frecuencia se localizan en el ala menor, el ala mayor, techo de la órbita, la fisura orbitaria inferior, la fosa infratemporal y el arco orbitario. (4) Las lesiones por lo general son de crecimiento lento; pueden asociarse a edema y compresión de estructuras vasculares como la arteria cerebral media, el seno esfenoparietal. (3)

La resonancia magnética constituye otra alternativa pero su limitante es el tejido óseo. La lesión en estos casos si la lesión es poco vascularizada se observa como isointensa en T1 y T2, mientras que si son altamente vascularizados se observan señales de vacío que se representan como zonas de hipointensidad. Las ventajas con este estudio es que permiten observar la invasión al seno cavernoso. Se prefieren cortes finos de 1mm debido a que permite visualizar mejor estructuras finas como el nervio óptico y estructuras del seno cavernoso. (4)

La angiografía permite identificar la vascularización de la lesión, sus ramas nutricias y el compromiso de grandes vasos en la lesión, además de planificar una embolización preoperatoria o pruebas de oclusión carotídea en casos de invasión al seno cavernoso. Los meningiomas de esta región usualmente están vascularizados por ramas de la carótida interna del segmento cavernoso o de la arteria faríngea ascendente, ramos de la arteria oftálmica que pasan por la fisura orbitaria. (4)

La embolización en algunos centros es realizada para reducir el volumen de sangrado sin embargo no se ha confirmado en estudios que esta medida sea realmente beneficiosa. (3)

El tratamiento actual para este padecimiento es el quirúrgico, los abordajes que se pueden emplear son pterional, orbitocigomático, y transciliar que permiten abordar la base de cráneo y el seno cavernoso.

El uso del aspirador ultrasónico puede facilitar la resección del tumor sin embargo en algunos casos debido a la consistencia de la lesión su uso no es posible. La identificación de la arteria cerebral media y de sus ramos terminales así como los elementos del anillo de Zinn y los elementos del seno cavernoso son importantes en la resección de la lesión. La clinoidectomía extradural, así como el destechamiento del nervio óptico pueden ayudar en algunos casos para

evitar secuelas en el aparato óptico, de igual forma la coagulación con bipolar cercana a estas estructuras podría causar deterioro por ello se debe realizar con prudencia. (3)

La cirugía inicial debe de ser la más agresiva puesto que se encuentran respetados los planos aracnoideos y se facilita la disección de la lesión, teniendo como uno de los objetivos de la cirugía ganar distancia del quiasma y nervio óptico, sobre todo si el paciente irá a radiocirugía puesto que estas estructuras son muy sensibles a la radiación. (3)

Los grados de resección se clasifican según la escala de Simpson:(5)

Grado I: resección total del tumor con resección de duramadre infiltrada

Grado II: resección total del tumor y coagulación de duramadre

Grado III: resección total de tumor sin resección de elementos duros o extradurales

Grado IV: resección subtotal

El deterioro visual, afasia y la hemiparesia puede ocurrir en el 5 al 10 % de los pacientes en los que se ha realizado resección. Por otro lado la disfunción visual puede mejorar luego de la cirugía en el 40 % al 85%. El deterioro visual, diplopía y síntomas trigeminales se observan entre el 5% y 10 % de los pacientes. Los abordajes de base de cráneo pueden tener un riesgo alto de disfunción postoperatoria de la articulación temporomandibular, neuralgia trigeminal y alteraciones cosméticas. (3)

La recurrencia de los meningiomas del ala media del esfenoides y en placa puede ser alta. La recurrencia del 9% al 23 % se ha observado en las series más grandes y del 8 al 31% en los esfenorbitarios. (3)

2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son las características, evolución, y tratamiento de los pacientes con Meningiomas del Ala del Esfenoides en el Hospital Juárez de México. Enero 2015- Agosto 2018?

3. JUSTIFICACIÓN

Los tumores cerebrales primarios representan del 21.42 por 100,000 habitantes, siendo los más frecuentes los meningiomas y los glioblastomas (6). El registro de la Central de tumores de Estados Unidos (CBTRUS) estima que hay aproximadamente 24.000 casos nuevos de meningiomas diagnosticados en estados unidos en el 2015, con una incidencia de 7,61 por 100,000 habitantes. (7)

En un estudio realizado en México de lesiones tumorales del sistema nervioso central con 511 pacientes, los tumores con más prevalencia fueron los tumores meníngicos con 171 pacientes en relación al 33 %.(8) En otra serie nacional más pequeña que incluyó 267 pacientes, el meningioma fue también el tipo de tumor más frecuente encontrado con un 36.7%.(9) En relación a las series internacionales los meningiomas constituyen alrededor del 36% de todos los tumores intracraneales y los ubicados en la ala del esfenoides del 11 al 18%.(3) Encontramos en un estudio local que el 71.7 % de los tumores meníngicos se encuentran en una localización supratentorial mientras el restante son infratentoriales.(8) No encontramos reportes de la incidencia de los meningiomas del ala del esfenoides en la población mexicana.

Son lesiones de carácter aparentemente benigno que se originan en las células de la aracnoides , sin embargo pueden comprometer nervios ópticos, circulación anterior del polígono de Willis, arteria carótida interna, seno cavernoso e incluso elementos del tallo cerebral, produciendo clínica diversa dentro del cuadro clínico, gran complejidad en la resección e índices elevados de recidivas.(5)

Los beneficiarios de este estudio son los pacientes del hospital Juárez de México, al igual que la comunidad, ya que el estudio de esta patología podría ayudar a plantear una estrategia para el manejo oportuno y adecuado, situación que a su vez influye en los costos hospitalarios, secuelas quirúrgicas y recidivas.

La realización de este estudio se encuentra dentro de las líneas de investigación alineadas a las demandas específicas del sector salud determinadas a partir del programa sectorial de salud 2013-2018.

Los resultados de este estudio se difundirán a través de las revistas de impacto en el área de estudio así como en el hospital Juárez de México.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Describir las características observadas en pacientes con meningiomas del ala del esfenoides en el hospital Juárez de México.

4.2 Objetivos Específicos

Determinar las características demográficas del grupo de estudio, como: edad, sexo y síntomas más frecuentes presentados,

Determinar la distribución de meningiomas en relación con la clasificación de Brotchi, Cushing y Al Mefty.

Observar los resultados del tratamiento, al Karnofsky posquirúrgico

5. METODOLOGÍA

5.1 Tipo de estudio

El tipo de estudio que se realizó es descriptivo retrospectivo

5.2 Área de estudio

Departamento de Neurocirugía del Hospital Juárez de México

5.3 Tiempo de estudio

Se realizó el estudio durante el período de Enero 2015 a Agosto 2018

5.4 Población de estudio

Pacientes de ambos sexos, de 18 a 90 años de edad que ingresaron en el servicio de cirugía de Neurocirugía del Hospital Juárez de México, el período de Enero 2015 a Agosto 2018.

5.5 Universo o muestra:

Pacientes que fueron tratados en el servicio de Neurocirugía del Hospital Juárez de México, cuyas edades se encuentren entre los 18 y 90 años de edad, que hayan sido tratados mediante tratamiento quirúrgico y que se les haya diagnosticado de Meningiomas del Ala del Esfenoides.

5.6 Criterios de inclusión

-Mayores de 18 años y menores de 90 años de uno u otro sexo que acudieron para tratamiento quirúrgico al servicio de neurocirugía cirugía del hospital Juárez de México en el período de Enero 2015 a Agosto 2018, en los que se diagnosticó de Meningiomas del Ala del Esfenoides, que cuenten con registro imagenológico en el banco de imágenes del hospital Juárez de México, así como expediente completo.

5.7 Criterios de exclusión

-Pacientes en los que no se haya realizado manejo quirúrgico y se ha proporcionado manejo médico.

-Pacientes que no cuenten con estudios imagenológicos

-Pacientes con expedientes incompletos

-Pacientes en los cuales por cualquier causa no se ha podido realizar un seguimiento completo.

5.8 Definición de Variables

Variable	Variable conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Edad	Tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento del estudio	Medición de años cumplidos	Cuantitativa Continua Dependiente	Años
Sexo	Conjunto de características biológicas que diferencian al macho de la hembra.	Masculino y femenino	Cualitativa Nominal independiente	Masculino y femenino
Clasificación OMS	Tipo histopatológico reportado de la lesión	Grado I	Cualitativa	Determinado por el estudio del patólogo de acuerdo a células histopatológicas
		Grado II	Discontinua	
		Grado III	independiente	
Cuadro clínico principal	Síntomas del paciente	Oculares: alteración de campos visuales, disminución de agudeza visual, diplopia Movimientos oculares Alteración V par Hemiparesia Convulsiones Alteración de Memoria Alteración del comportamiento Afasia Exoftalmus	Cualitativa Discontinua	Determinado por el cuadro clínico presentado en la historia clínica del paciente
Clasificación Cushing	Ubicación de la lesión en el ala del esfenoides	Placa	Cualitativa Discontinua	infiltrativa a hueso
		Globular		Tercio clinoides
		Alar		Tercio Medio

Clasificación de Bonnel	Características de Meningioma en relación a invasión y ubicación	Tipo A	Cualitativa Discontinua	invasión del Seno cavernoso
		Tipo B		En placa con hiperostosis
		Tipo C		Combinación de A y B
		Tipo D		Tercio medio
		Tipo E		Tercio Lateral
Clasificación Al Meftys	Sitio de origen	Grupo I	Cualitativa Discontinua	Cisterna Carotidea
		Grupo II		Clinoideo
		Grupo III		Foramen óptico
Tipo de abordaje quirúrgico.	Técnica quirúrgica para abordar la resección de la lesión.	Pterional	Cualitativa Discontinua	Determinado por la nota quirúrgica en el expediente clínico
		Orbitozigomático		
		Tranciliar		
Resección	Cantidad resecada de la lesión	Total, Subtotal	Cualitativa Discontinua	Determinado por la nota quirúrgica en el expediente clínico
Numero de cirugias	Cirugias realizadas	Una	Cualitativa Discontinua	Determinado por notas quirúrgicas en el expediente clínico
		Dos		
		Tres		
		Más de Tres		
Resección	Cantidad resecada de la lesión	Total, Subtotal	Cualitativa Discontinua	Determinado por la nota quirúrgica en el expediente clínico
Numero de cirugias	Cirugias realizadas	Una	Cualitativa Discontinua	Determinado por notas quirúrgicas en el expediente clínico
		Dos		
		Tres		
		Más de Tres		

5.9 Procedimientos para recolección de la información

Para la recolección de la información se diseñó un formulario basado en las variables descritas y que se anexa al final de este protocolo.

Se realizó la recolección de datos de expedientes clínicos en el departamento de archivo clínico de pacientes operados en nuestro servicio, con diagnóstico de Meningiomas del Ala del Esfenoides, así mismo se revisó los estudios de imagen del archivo de imágenes del hospital de los mismos pacientes, en relación a estudios de resonancia magnética y tomografía de cráneo.

5.10 Procedimientos para garantizar los aspectos éticos

Para la realización de la investigación se efectuó un estudio retrospectivo en el que no se hizo ninguna intervención con los pacientes, ni cambios que pudieron repercutir en la evolución de la enfermedad o tratamientos, además que la información obtenida se utilizó de forma confidencial sin menoscabo de la integridad de los pacientes. Por ello es un estudio sin riesgo para el sujeto de estudio.

5.11 Procedimientos para garantizar los aspectos de bioseguridad

Sin procedimientos de riesgo para la población en estudio

5.12 Plan de análisis de Datos e Interpretación de Resultados

Los datos fueron tabulados en el programa Microsoft Excel 2010, además del uso del programa SPSS 19, para la realización de cuadros y gráficos. Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva en base a frecuencias y porcentajes, medidas de tendencia central (promedio y DS).

Se realizarán cuadros comparativos, de sexo, edad, grado de lesión encontrada en los estudios de patología, sintomatología presentada, hallazgos encontrados en los estudios imagenológicos en relación a la clasificación de Bonnel y Al Mefty. En los cuadros se establecen frecuencias y porcentajes mediante estadística descriptiva.

5.13 Cronograma

ACTIVIDADES	2018-2019							RESPONSABLES
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMB RE	OCTUBRE	NOVIEMB RE	DICIEMB RE	ENERO	
Elaboración y entrega de Diseño de estudio	X	X						Autor
Fundamento Teórico			X					Autor
Recolección de Datos			X	X	X			Autor
Tabulación de Datos						X		Autor
Informe Final							X	Autor y Colaboradores

5.14 Recursos Humanos

- Autor: Médico Nataly Mireya Alvear Quito
- Director: Dr. Rafael Mendizábal Guerra

5.15 Materiales

Equipos: 1 computadora.

Insumos para recolección y procesamiento de datos: formularios impresos, papel bond, bolígrafos, carpetas, borradores, instructivos de llenado,

Paquete estadístico y software de SPSS versión 19 y Microsoft Excel 2010.

Personal: 1 persona que llevará a cabo la recopilación de datos obtenidos de los expedientes clínicos del archivo del Hospital Juárez de México

Material: Expedientes del archivo clínico del Hospital Juárez de México, estudios de imagen revisados del sistema WEB SERVEX del Hospital

6. RESULTADOS:

EDAD	N	%
>30	1	5.556
31-40	2	11.11
41-50	7	38.89
51-60	5	27.78
<61	3	16.67
SEXO		
FEMENINO	14	77.78
MASCULNO	4	22.22
LADO		
DERECHA	8	44.44
IZQUIERDA	10	55.56
GRADO HISTOPATOLOGICO		
OMS 1	18	100
OMS 2	0	0
OMS 3	0	0
DIAGNOSTICO HISTOPATOLÓGICO		
MENINGOTELIAL TRANSICIONAL	11	61.11
TRANSICIONAL ANGIOMATOSO	1	5.556
SINCICIAL	1	5.556
ANGIOMATOSO	1	5.556
TRANSICIONAL MULTISEGMENTARIO	1	5.556
MENINGOTELIAL	1	5.556
SINTOMATOLOGÍA		
OCULARES	12	66.67
PARESIA V	1	5.556
HEMIPARESIA	6	33.33
CONVULSIONES	8	44.44
CEFALEA	2	11.11
MEMORIA	2	11.11
COMPORTAMIENTO	2	11.11
AFASIA	0	0
DISARTRIA	1	5.556
BRADILALIA	0	0
EXOFTALMUS	3	16.67

CLASIFICACIÓN DE CUSHING Y EISENHARDT		
PLACA	1	5.556
CLINOIDEOS	9	50
ALAR	0	0
PTERIONAL	8	44.44
CLASIFICACIÓN DE BONNAL Y BROTCHE		
TIPO A	9	50
TIPO B	1	5.556
TIPO C	1	5.556
TIPO D	0	0
TIPO E	7	38.89
CLASIFICACIÓN AL-MEFTY		
GRUPO I	1	5.556
GRUPO II	2	11.11
GRUPO III	7	38.89
ABORDAJE		
PTERIONAL	9	50
ORBTOZIGOMATICO	9	50
TRNSCILAR	0	0
RESECCIÓN		
TOTAL	7	38.89
SUBTOTAL	11	61.11
GRADO DE RESECCIÓN SEGÚN SIMPSON		
SIMPSON I	8	44.44
SIMPSON II	0	0
SIMPSON III	0	0
SIMPSON IV	10	55.56
NUMERO DE INTERVENCIONES		
UNO	9	50
DOS	7	38.89
TRES	1	5.556
MAS	1	5.556

KARNOFSKY PREQUIRURGICO		
90	9	50
80	4	22.22
70	3	16.67
60	2	11.11
KARNOFSKY POSTQUIRURGICO		
90	10	55.56
80	3	16.67
70	2	11.11
60	3	16.67
MEJOR KARNOFSKY POSTOPERATORIO	1	5.556
IGUAL KARNOFSKY POSTOPERATORIO	16	88.89
PEOR KARNOFSKY POSTOPERATORIO	1	5.556
EMBOLIZADO	3	16.67
ESFERAS	2	11.11
ONYX	0	0

Se obtuvieron 18 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales el 77.78% pertenecía al género femenino frente a un 22.22% del género masculino. El rango de edad que predominó en nuestra serie fue de 41 a 50 años con el 38.89%. El paciente más joven tuvo 28 años y el de mayor edad 66 años.

Las lesiones se localizaron del derecha en un 44.44 % y a la izquierda un 55.56%. Todas las lesiones encontradas histológicamente fueron clasificadas como grado I de la OMS siendo Meningotelial transicional el 61.11%, transicional angiomatoso 1 %, sincicial 1 %, Angiomatoso 1% transicional multisegmentario 1 % meningotelial 1%. Dentro de la sintomatología de nuestros pacientes las molestias oculares fueron presentadas en un 66.67%, las crisis convulsivas en un 44.44%, hemiparesia 33.33%, exoftalmus 16.67%, cefalea en 11.11%, trastornos de memoria 11.11%, trastornos de comportamiento 11.11%, disartria 5.55%, paresia del trigémino 5.55%.

Se examinaron los estudios de resonancia magnética y se realizó la clasificación de Cushing y Eisenhardt en donde el 50% fueron globulares el 44,44% fueron pterional el 44.44% y 5.556% en placa.

Dentro de la clasificación de Bonnal y Brotchi fueron tipo A 50 %, tipo B 5.556 %, tipo C 5.556%, Tipo E el 38.89%. Dentro de la clasificación de Al- Mefty fueron 38.89 % del grupo III, 11.11% del grupo II, 5.556 % del grupo I. Los abordajes utilizados para la resección de la lesión fueron pterional 50 % y orbitozigomático en un 50 %. Se realizó la resección total de la lesión en un 38.89%, y subtotal en 61.11%. El grado de resección según la escala de Simpson fue de 44.44% grado I, y 55.56% grado IV. En un 50 % se realizó 1 sola intervención, mientras que en un 38.89% fueron necesarias dos intervenciones, 5.556 % tres, 5.556 mas de tres intervenciones. Dentro del Karnofsky prequirúrgico el 50% tenía 90, el 22,22% de 80, y el 16,67% de 70. Dentro del Karnofsky postquirúrgico 55.56% de 90, 16.67% de 80, 11,11% de 70 y 16.67% de 60. Presentan mejoría del Karnofsky luego de la cirugía 5,556%, presentan igual Karnofsky 88.89% y presenta peor Karnofsky luego de la cirugía 5.556%.

Únicamente 2 pacientes fueron embolizados y el procedimiento se realizó con microesferas.

7. DISCUSIÓN

En general la literatura internacional menciona a los meningiomas como los tumores cerebrales primarios más comunes y representan el 36.4 % de todos los casos y del ala del esfenoides como la ubicación más frecuente de meningiomas en la base del cráneo con una frecuencia reportada de 11 al 22 %.(5)(4)(3)(25)(26).

Implican un desafío quirúrgico para todo neurocirujano joven o experto, por lo que se han establecido a lo largo del tiempo diferentes clasificaciones, métodos y estudios para mejorar el desenlace de estos pacientes siendo idealmente la resección completa de la lesión con un Simpson I y con la ausencia total de los síntomas prequirúrgicos al igual que la ausencia de recidivas, situación que no se ha conseguido hasta nuestros días por las características implícitas de la lesión.

En el hospital Juárez de México se operaron un promedio de 4.5 meningiomas del ala del esfenoides por año que en relación a las 480 cirugías que se realizaron en el 2018 representan el 0.93% y frente a las 383 cirugías del 2017 representan el 1.17% de la totalidad de cirugías realizadas en el servicio de neurocirugía. (27)

El rango de edad que predominó en nuestra serie fue la de 41 a 50 años con 38.89%, siendo la media de edad 46 años y la moda 53 años, cifras que están cercanas a otros estudios realizados, como el del hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid y el de La Universidad de Marmara donde se reportaron una media de 50.3 y 51 respectivamente.(25)

En nuestra serie encontramos un predominio en el sexo femenino con un 77.78 %, frente a un 22.22 % en el sexo masculino, que coincide con la serie comparativa de la universidad de Marmara y Acibadem, donde el predominio fue en el sexo femenino 68,1 % frente a un 31.9 % en el masculino (28).

Respecto a la lateralidad, tuvimos un predominio en el lado izquierdo con un 55.56 %, mientras en lado derecho tuvimos un 44.44 %. No se encontró estudios similares en los que se resalte la importancia del lado de la lesión que nosotros

si creímos conveniente determinar en este estudio, observando un ligero predominio para el lado izquierdo. (29)(30)

Todas las lesiones encontradas histológicamente fueron clasificadas como grado I de la OMS siendo la mayoría meningoteliales transicionales. En la serie de Adegbite predominaron con un 42.1% los transicionales seguidos de los sinciciales 34.2%, y con 20.2% los fibroblásticos. En la serie de Guduk prevalecieron los grado I de OMS con 81,5 % y de ellos los meningoteliales representaron el 56,7% y los transicionales el 10,6 % (31)(28). En general la literatura internacional indica que en los meningiomas del ala del esfenoides corresponden con más frecuencia a los grados I de la OMS siendo muy raros los grados III. En nuestro estudio el 100% de las lesiones pertenecían al grado I de la OMS, no tuvimos casos de grados más altos.

Dentro de las diferencias genéticas en un estudio de meningiomas de base de cráneo se observó que las lesiones meningoteliales por lo general tienen mutaciones en TRAF7, AKT1, POLR2A, PIK3CA y los transicionales presentan mutaciones en NF2, AKT1, PIK3CA. Relacionando las mutaciones más frecuentes según el tipo histológico y las mutaciones más frecuentes según la ubicación observamos que comparten la mutación de AKT1.

En nuestra serie como mencionamos anteriormente no encontramos anaplásicos, sin embargo se menciona alteración en NF2 en este tipo de tumores. Entonces, tras esto inferimos que sería importante realizar un estudio genético para descartar neurofibromatosis tipo 2 en los pacientes que presenten estas lesiones.(32)

Dentro de la sintomatología de nuestros pacientes las molestias oculares fueron presentadas en un 66.67%, crisis convulsivas 44.44%, mientras que el exoftalmus 16,67%; en la serie de Hannover la sintomatología ocular representó el 41% y la cefalea 32%, la proptosis 91%; en la serie de Atul Goel las alteraciones visuales corresponden al 55%, la cefalea 42%; en la serie de Guduk la sintomatología que predominó fue la cefalea con 40.4%, las alteraciones visuales con 26%, crisis convulsivas con 20,6%; en la serie de Honig presentaron trastornos visuales un 55%, cefaleas 36% con lo que determinamos

coincidencia en las series en las que la mayoría de los casos presentan trastornos visuales como en nuestro estudio (5) (33)(28)(34).

Los meningiomas del ala del esfenoides han sido estudiados y clasificados con el objetivo de determinar diferencias quirúrgicas, clínicas y pronósticas realizándose durante el tiempo hasta nuestros días, la separación en grupos según sus características comunes.

En primera instancia Cushing y Eisenhard los clasificaron en globoides y en placa. A su vez los globoides fueron divididos en tres grupos: clinoidales, de la porción media del ala y pterionales o del tercio extremo; Luego Bonnel y Brotchi establecieron una clasificación en 5 grupos, descritos en su artículo original como grupo A clinoidales o esfenocavernosos, grupo B meningiomas en placa, grupo C invasión en masa en la que se encuentra los meningiomas que tienen las características de los 2 grupos anteriores, grupo D meningiomas del tercio medio y grupo E meningiomas del tercio lateral. (3)(35)(36)

Yasargil clasificó a estos tumores como mediales y laterales indicando que los del tercio medio del ala del esfenoides comparten características clínicas y quirúrgicas similares a la pterionales. Al-Mefty realizó una subdivisión en las del tercio interno o clinoides estableciendo tres grupos en relación al sitio de implantación sobre el proceso clinodeo anterior. El grupo I son tumores que se originan de la parte inferior de la clinoides, y se desarrollan en la cisterna carotídea, englobando a la arteria carótida, adheridos directamente a la adventicia en ausencia de una membrana aracnoidea; el grupo II se originan de la porción superior o lateral de la clinoides anterior y toman contacto con la arteria carótida con la interposición de una membrana aracnoidea derivada de la cisterna silviana o carotídea; el grupo III son lesiones que se originan del foramen óptico, la membrana aracnoidea está presente entre los vasos y el tumor pero puede estar ausente entre en tumor y el nervio óptico. (30)(3)

Atul Goel en el 2002 propuso una escala predictiva de los meningiomas clinoides cuyo puntaje máximo fue de 10 puntos, los parámetros a medirse fueron el tamaño de la lesión, compromiso de la carótida y síntomas visuales, encontrando una relación entre la escala y el grado de resección.(33)

Guduk en el 2018 realiza una escala de predicción de la resección de los meningiomas del ala del esfenoides, cuyos parámetros son el diámetro de la lesión, compromiso del seno cavernoso, compromiso de la carótida e invasión ósea. (28)

Actualmente los meningiomas de la base de cráneo están siendo estudiados con características más minuciosas que las de años anteriores, en las que se precisan diferencias genéticas de trascendencia ya que determinan la ubicación dentro de la base del cráneo así como en el pronóstico de recidivas. Gracias a los recientes estudios se ha logrado establecer una diferencia genética clara en aquellos que se ubican en la porción lateral del ala del esfenoides en los que predominan mutaciones de KLF4 y TRAF7 frente a otras ubicadas en la porción medial de la fosa media en las que predominan las mutaciones AKT1 y POLR2. En el futuro sin duda estas características serán incluidas en las escalas pronósticas así como otras características cualitativas y cuantitativas de la lesión.(32)

En nuestro estudio hemos excluido las características genéticas tras ser un recurso no disponible en nuestro medio en la actualidad y se han tomado como herramientas los métodos tradicionales imagenológicos.

Se examinaron los estudios de resonancia magnética y se realizó la clasificación de Cushing y Eisenhardt en donde el 50% fueron globulares el 44,44% fueron pterional el 44.44% y 5.556% en placa. En la serie de Guduk el 29.1 % fueron clinoides, 24,8% alares y el 24, 1 % pterionales; en nuestra serie no observamos alares y describimos lesiones en placa que no se describen en la serie comparativa pero coinciden con la literatura internacional que menciona que las lesiones en placa oscilan entre el 3 y el 9%.

Dentro de la clasificación de Bonnal y Brotchi fueron tipo A 50 %, tipo B 5.556%, tipo C 5.556%, Tipo E el 38.89%; en la serie de Lobato el 31,1% de los tumores se consideraron del grupo A, 24, 4% del grupo B, 13,3% del grupo C, 10% del grupo D y 21,11 % del grupo E, coincidiendo con la serie del hospital Juárez que el grupo A es el más numeroso seguido del grupo E (25).

Dentro de la clasificación de Al- Mefty fueron 38.89 % del grupo III, 11.11% del grupo II, 5.556 % del grupo I, en la literatura encontramos que los del grupo I son muy raros igual que en la serie en estudio y los del grupo tres dada su cercanía al canal óptico generalmente dan síntomas en relación a trastornos visuales.(33)(28)(3)

Los abordajes utilizados para la resección de la lesión fueron pterional 50 % y orbitozigomático en un 50 %. Sughrue de Universidad de California indica que la elección del abordaje debe planificarse de acuerdo a la lesión siendo en ocasiones en los tumores grandes y laterales del ala del esfenoides un abordaje orbitozigomático no es necesario, sin embargo cuando existe hiperostosis con infiltración orbitaria y al piso de la fosa media el abordaje orbitozigomático facilita la remoción del tumor, además sugiere evitar la remoción de la órbita si no es necesario por consideraciones estéticas (16).

Los meningiomas del ala del esfenoides representan un grupo particular de lesiones debido a que envuelven importantes estructuras neurovasculares como el nervio óptico, el seno cavernoso y causan compromisos por la manipulación directa de dichas estructuras y la invasión de estructuras óseas orbitarias o del piso dificultan su resección total, presentando altos índices de recurrencia

En la serie de Atul Goel observamos que el 65% de los pacientes presentó desplazamiento ipsilateral de la carótida, en el 15% la lesión envolvía la carótida sin estrechamiento, en el 5% la lesión envolvía la carótida y estrechaba su luz; en la serie de Guduk el 21 % presentó invasión del canal óptico, 9,2% invasión del seno cavernoso, 12,8% se observaba que la lesión envolvía la carótida.(32)(33)

La extirpación quirúrgica completa es el tratamiento de elección para meningiomas, siendo la primera cirugía la mayor oportunidad de realizar una resección radical sin incrementar la morbilidad y con menor riesgo de recurrencia. La adhesión de los meningiomas esfenoidales a las arterias y el nervio óptico son los principales factores de morbilidad, la invasión del seno cavernoso es la causa más importante de recurrencia. En nuestra serie se logró la resección total de la lesión en un 38.89%, y subtotal en 61.11% El grado de resección según la escala de Simpson fue de 44.44% grado I, y 55. 56% grado

IV. En una serie comparativa de Lobato encontramos en 23,3% casos se consideró grado I y en otros 44,44% pacientes la extirpación fue grado II de Simpson, 18,88 casos fueron grado III, y 13,33% IV, datos que demuestran la complejidad de la resección de estas lesiones y la dificultad de tener una resección del 100% (34)(25)

En la serie del Hospital Juárez, se realizó una sola intervención en el 50 %, mientras que en un 38.89% fueron necesarias dos intervenciones, y tres en un 5.556 %. Estos datos muestran una alta recurrencia de estas lesiones. El estudio de la recurrencia y la necesidad de otras intervenciones en la actualidad se observa que depende mucho de la técnica quirúrgica, pero también de las cualidades biológicas del tumor, por ejemplo se ha observado que la mutación de AKT1 es frecuente en los meningiomas de base de cráneo y éste actúa en las vías de mTOR y ERK1/2, y tiene un impacto negativo en la recurrencia tumoral, siendo en aquellos en los que existe esta mutación beneficioso el tratamiento adicional luego de la cirugía con inhibidores de quinasa. Se han mostrado modelos en ratas con verolimus o temsirolimus en los que se reduce el crecimiento de los meningiomas, de igual forma se ha reportado que la combinación de bevacizumab y everolimus podría ser una opción adicional para tratamiento. (37)(38)

Por otro lado los pacientes que tiene mutación en KLF4 no muestran recurrencia e indican un buen pronóstico tras la cirugía (37)

Los meningiomas en placa son raros representan del 2 al 9 % de todos los meningiomas del ala del esfenoides, siendo su resección más compleja y sus recidivas altas; el rol de la radioterapia es controversial como terapia adyuvante en estos casos. En el estudio de Jiranukool examina los resultados del tratamiento adyuvante en tumores residuales de meningiomas en placa, indicando que podría la radiación ser una opción. Sin embargo no se obtuvo reducción de las lesiones sino únicamente control del tamaño por lo que la resección microquirúrgica amplia es totalmente determinate. (39) Por otro lado el estudio de Zhang muestra que el Karnofsky y el Progreso de supervivencia libre de lesión en pacientes con la resección total microquirúrgica y resecciones subtotales seguidas de radioterapia no tuvieron diferencias significativas. (40)

Simas observa que en este tipo de meningiomas el seno cavernoso y la fisura orbitaria superior se encuentran invadidas y debería considerarse el límite de la resección microquirúrgica y considera de igual forma la radioterapia posoperatoria en casos de tumores residuales. (41)

Abdel- Aziz indica que los tumores esfenocavernosos Hirsch grado 2- 3 pueden ser tratados con radioterapia u observacion. (42)

Atul Goel por otro lado indica que prefiere la observación en este tipo de lesiones tras encontrar poca eficacia.(33)

En nuestra serie el Karnofsky prequirúrgico osciló del 90 al 70 presentando mejoría luego de la cirugía un 5,556%, presentan igual Karnofsky 88.89% y presenta peor Karnofsky luego de la cirugía 5.556%; en la serie de Ouyang observaron que el karnofsky posoperatorio tenía algunos determinantes independientes entre ellos la resección completa, una gran vascularidad de la lesión, adhesión a estructuras adyacentes, el englobamiento por parte de la lesión de estructuras neurovasculares. (43)(44).

La embolización preoperatoria de los pacientes en la serie de estudio fue mínima, y en aquellos que se realizó (dos pacientes) se reportaron cirugías subsecuentes. En el estudio de Brandel se observó que la embolización preoperatoria estaba asociada a un incremento de edema (25.2% vs 17.7%, $p = 0.009$), y anemia posthemorragia o transfusión (21.8% vs 13.8%, $p = 0.003$), no se observó diferencia de mortalidad ($\leq 2.4\%$ vs $\leq 2.4\%$, $p = 0.82$) (45). En nuestro hospital no se utiliza la embolización de estos pacientes de forma rutinaria.

Los meningiomas del ala del esfenoides tienen aspectos desafiantes y el camino de su estudio aún es largo, tanto en el aspecto de la técnica microquirúrgica al igual que con los tratamientos adyuvantes para un tamizaje más preciso que pueden incluir mejores resultados de los pacientes.

8. CONCLUSIONES

Los meningiomas del ala del esfenoides son los meningiomas más frecuentes de la base de cráneo que implican un desafío técnico importante, que va desde la evaluación preoperatoria del paciente con su valoración completa, elección de abordaje correcto, tratamiento microquirúrgico, tratamiento coadyuvante y seguimiento.

Los meningiomas del ala del esfenoides pueden provocar múltiple sintomatología en la que destacan los síntomas visuales, debido al compromiso del nervio óptico y pares craneales al igual que debido al volumen pueden causar protrusión del ojo limitando la motilidad y causando cambios vasculares.

Las lesiones en placa son difíciles de reseca en su totalidad por lo que la radioterapia es una opción mientras que las lesiones del tercio interno son de resección igualmente complejas por su relación con la carótida y el agujero óptico.

El estudio génico en el futuro dará pautas importantes para clasificación y algoritmos terapéuticos en los que los tratamientos con quimioterapia pueden ser efectivos o coadyuvantes a los tratamientos microquirúrgicos brindando mejores resultados en los pacientes.

9. BIBLIOGRAFÍA:

1. López F, Sallabanda K. Historia natural y clasificaciones de los meningiomas de la base craneal - PDF [Internet]. [citado 20 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://docplayer.es/2024376-Historia-natural-y-clasificaciones-de-los-meningiomas-de-la-base-craneal.html>
2. Deimling DNLA von. WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System. Cuarta. Lyon: WHO; 248-264 p.
3. Al-Mefty O. Al-Mefty's Meningiomas. Segunda edición. New York: Thieme; 2011. 214-226 p.
4. Quiñones H, editor. Schmidek and Sweet Operative Neurosurgical Techniques. sexta. Vol. 1. China: Elsevier; 2012. 435 p.
5. Marcos. T. Samii's Essentials in Neurosurgery. 2008.a ed. New York: Springer; 99-107 p.
6. Contreras LE. Epidemiología de los Tumores Cerebrales. Rev Médica Clínica Las Condes. 1 de mayo de 2017;28(3):332-8.
7. McNeill KA. Epidemiology of Brain Tumors. Neurol Clin. noviembre de 2016;34(4):981-98.
8. Anaya-Delgadillo G, Juambelz-Cisneros PP, Fernández-Alvarado B, Pazos-Gómez F, Velasco-Torre A, Revuelta-Gutiérrez R. Prevalencia de tumores del sistema nervioso central y su identificación histológica en pacientes operados: 20 años de experiencia. Cir Cir. 1 de noviembre de 2016;84(6):447-53.
9. Jiménez FC, Espíritu JP, Gutierrez CA. Tumores intracraneales: Incidencia en la Unidad de Cuidados Intensivos en 30 meses. Med Crit. 5 de Septiembre 2005; 14 (5):169-171.
10. El Shafie RA, Czech M, Kessel KA, Habermehl D, Weber D, Rieken S, et al. Clinical outcome after particle therapy for meningiomas of the skull base: toxicity and local control in patients treated with active rasterscanning. Radiat Oncol [Internet]. diciembre de 2018 [citado 4 de julio de 2018];13(1). Disponible en: <https://ro-journal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13014-018-1002-5>
11. Sekhar LN, Qazi Z. Current approach to meningiomas of the medial sphenoid wing and the cavernous sinus. Neurol India [Internet]. 2018 [citado 4 de julio de 2018];66:335-41. Disponible en: <http://www.neurologyindia.com/text.asp?2018/66/2/335/227292>.
12. Emara M, Farag A, Badawy W, Maaty H, Elnos F. Department of Neurosurgery, Banha University. 2014;29(3):8.
13. Morcos JJ. Editorial: Sphenoid wing meningiomas. J Neurosurg. julio de 2013;119(1):82-5.

14. Salomón M, Vargas Á, Casares K. Meningioma del ala mayor del esfenoides izquierdo con extensa invasión neuronal que se presentó como tumor periorbitario. *Gaceta Mexicana de Oncología*. 2014;13(3):195-200.
15. Alí DC, Cassio ZG, Roberta R, LAB B. Meningiomas del proceso clinideo anterior. *Medigraphic* [Internet]. 2011. [citado 4 de julio de 2018];12(1):27-37 Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2011/rmn111d.pdf>.
16. Casas I, Báez A, Banfi N, Blumenkrantz Y, Halfon MJ, Barros M, et al. Meningiomas en neurooncología. *Neurol Argent*. julio de 2016;8(3):210-26.
17. Sughrue ME, Rutkowski MJ, Chen CJ, Shangari G, Kane AJ, Parsa AT, et al. Modern surgical outcomes following surgery for sphenoid wing meningiomas: Clinical article. *J Neurosurg*. julio de 2013;119(1):86-93.
18. Dutta SW, Peterson JL, Vallow LA, Mahajan A, Rosenfeld SS, Quiñones-Hinojosa A, et al. National care among patients with WHO grade I intracranial meningioma. *J Clin Neurosci* [Internet]. junio de 2018 [citado 4 de julio de 2018]; Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0967586818304843>
19. Al-Mefty O, Topsakal C, Pravdenkova S, Sawyer JR, Harrison MJ. Radiation-induced meningiomas: clinical, pathological, cytokinetic, and cytogenetic characteristics. *J Neurosurg*. 2004 Jun;100(6):1002-13.
20. Raheja A, Satyarthee G. Sphenoid wing in plaque meningioma development following craniopharyngioma surgery and radiotherapy: Radiation-induced after three decades. *Asian J Neurosurg*. 2017;12(3):358.
21. Wolfgang-Draf MS. *Surgery of the Skull Base an Interdisciplinary Approach*. 1ra ed. Berlin: Springer-Verlag; 1989. p 213-224.
22. Magill ST, Lee DS, Yen AJ, Lucas C-HG, Raleigh DR, Aghi MK, et al. Surgical outcomes after reoperation for recurrent skull base meningiomas. *J Neurosurg*. 4 de mayo de 2018;1-8.
23. Emara M, Farag A, Badawy W, Maaty H, Elnos F. Department of Neurosurgery, Banha University. 2014;29(3):8.
24. Gadea M, Salazar D, Quesada J Meningiomas clinoides. *Neuroeje* [Internet]. 2010 [citado 20 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/neuroeje/v23n1/art6.pdf>
25. Lobato. Meningiomas del ala esfenoidal. Estudio de 90 casos. *Neurocirugía* [Internet]. [citado 15 de julio de 2019]. Disponible en: <http://www.revistaneurocirugia.com/es-meningiomas-del-ala-esfenoidal-estudio-articulo-resumen-S1130147399709851>
26. Alegría M, Galnares J, Mercado M. Tumores del sistema nervioso central. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. :11.
27. Manrique DMA. Reporte de Gestión de las actividades realizadas 1 de enero al 30 de septiembre de 2018. :101.

28. Güdük M, Özduman K, Pamir MN. Sphenoid Wing Meningiomas: Surgical Outcomes in a Series of 141 Cases and Proposal of a Scoring System Predicting Extent of Resection. *World Neurosurg.* 11 de enero de 2019;
29. Domingues P, González-Tablas M, Otero Á, Pascual D, Ruiz L, Miranda D, et al. Genetic/molecular alterations of meningiomas and the signaling pathways targeted. *Oncotarget.* 19 de abril de 2015;6(13):10671-88.
30. Cappabianca. Meningiomas of the Skull Base [Internet]. [citado 18 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.thieme.com/books-main/neurosurgery/product/5005-meningiomas-of-the-skull-base>
31. Adegbite AB, Khan MI, Paine KW, Tan LK. The recurrence of intracranial meningiomas after surgical treatment. *J Neurosurg.* enero de 1983;58(1):51-6.
32. Karsy M, Azab MA, Abou-Al-Shaar H, Guan J, Eli I, Jensen RL, et al. Clinical potential of meningioma genomic insights: a practical review for neurosurgeons. *Neurosurg Focus.* 1 de junio de 2018;44(6):E10.
33. Atul G. New grading system to predict resectability of anterior clinoid meningiomas. - PubMed - NCBI [Internet]. [citado 17 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11153190>
34. Honig S, Trantakis C, Frerich B, Sterker I, Kortmann R-D, Meixensberger J. Meningiomas involving the sphenoid wing outcome after microsurgical treatment- a clinical review of 73 cases. *Cent Eur Neurosurg.* noviembre de 2010;71(4):189-98.
35. Talacchi A, Hasanbelliu A, D'Amico A, Regge Gianas N, Locatelli F, Pasqualin A, et al. Long-term follow-up after surgical removal of meningioma of the inner third of the sphenoidal wing: outcome determinants and different strategies. *Neurosurg Rev.* 5 de septiembre de 2018
36. Bonnal J, Thibaut A, Brotchi J, Born J. Invading meningiomas of the sphenoid ridge. *J Neurosurg.* noviembre de 1980;53(5):587-99.
37. Yesilöz Ü, Kirches E, Hartmann C, Scholz J, Kropf S, Sahm F, et al. Frequent AKT1E17K mutations in skull base meningiomas are associated with mTOR and ERK1/2 activation and reduced time to tumor recurrence. *Neuro-Oncol.* agosto de 2017;19(8):1088-96.
38. Shih KC, Chowdhary S, Rosenblatt P, Weir AB, Shepard GC, Williams JT, et al. A phase II trial of bevacizumab and everolimus as treatment for patients with refractory, progressive intracranial meningioma. *J Neurooncol.* 2016;129(2):281-8.
39. Jiranukool J, Iampreechakul P, Dhanachai M, Tirakotai W. Outcomes of Surgical Treatment and Radiation Therapy in En Plaque Sphenoid Wing Meningioma. *J Med Assoc Thail Chotmaihet Thangphaet.* junio de 2016;99 Suppl 3:S54-61.
40. Zhang J, Shrestha R, Cai B-W, Zhou P-Z, Li Y-P, Jiang S. Management of

large medial sphenoid wing meningiomas: a series of 178 cases. *Turk Neurosurg.* 2014;24(5):664-71.

41. Simas NM, Farias JP. Sphenoid Wing en plaque meningiomas: Surgical results and recurrence rates. *Surg Neurol Int.* 2013;4:86.

42. Abdel-Aziz KM, Froelich SC, Dagnew E, Jean W, Breneman JC, Zuccarello M, et al. Large sphenoid wing meningiomas involving the cavernous sinus: conservative surgical strategies for better functional outcomes. *Neurosurgery.* junio de 2004;54(6):1375-83; discussion 1383-1384.

43. Ouyang T, Zhang N, Wang L, Li Z, Chen J. Sphenoid wing meningiomas: Surgical strategies and evaluation of prognostic factors influencing clinical outcomes. *Clin Neurol Neurosurg.* julio de 2015;134:85-90.

44. García E, García de Sola R. Aspectos clínicos y quirúrgicos de los meningiomas de la base del cráneo. II. Meningiomas de la fosa media. *Rev Neurol.* 2002;34(07):627.

45. Brandel MG, Rennert RC, Wali AR, Santiago-Dieppa DR, Steinberg JA, Lopez Ramos C, et al. Impact of preoperative endovascular embolization on immediate meningioma resection outcomes. *Neurosurg Focus.* 2018;44(4):E6.