



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado e
Investigación



Petróleos Mexicanos
Hospital Central Sur de Alta Especialidad
“TUMORES DE BASE DE CRÁNEO: MANEJO QUIRÚRGICO Y EXPERIENCIA
EN HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD DE PETRÓLEOS
MEXICANOS”.

Tesis de Posgrado

Para Obtener la Especialidad en:

Neurocirugía

Presenta:

Dr. Rafael Sánchez Mata

Tutor de Tesis:

Dr. Ulises García González

Asesor de Tesis:

Dr. Abraham Ibarra de la Torre.

Ciudad de México, 05 de Junio del 2023.



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.

Dr. Porfirio Visoso Palacios.

Director.

Hospital Central Sur de Alta Especialidad.

Dr. Humberto Cota Gómez

Jefe de Enseñanza e Investigación.

Hospital Central Sur de Alta Especialidad.

Dr. Ulises García González.

Tutor de Tesis.

Jefe de servicio de Neurología y Neurocirugía.

Hospital Central Sur de Alta Especialidad.

Dr. Abraham Ibarra de la Torre.

Asesor de Tesis.

Titular del Curso de Especialización en Neurocirugía.

Hospital Central Sur de Alta Especialidad

Dedicado a:

Mis Padres

Adriana Mata Esquivel y Rafael Sánchez Rodríguez

Por su amor y apoyo incondicional en todo mi trayectoria académica, profesional y personal.

Mi hermana

Adriana Sánchez Mata

Por estar presente en los momentos difíciles.

Elisa Alejandra Duran Medina.

La mujer que amo, por su apoyo incondicional en todo.

A mi familia

Por ser la base y soporte de lo que soy.

A mis maestros

Por sus contribuciones en mi formación académica como persona y Neurocirujano.

A mis compañeros

Por su apoyo, amistad y gratos momentos durante el proceso de formación.

INDICE

TÍTULO

MARCO TEÓRICO

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Definición

Epidemiología

Planteamiento del problema

JUSTIFICACIÓN

HIPOTESIS

Hipótesis Nula

Hipótesis alternativa

OBJETIVOS GENERALES

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

CRITERIOR DE INCLUSIÓN, NO INCLUSION Y ELIMINACIÓN

RESULTADOS

Craneofaringiomas

Aspectos demográficos

Subtipos histológicos, morfología y hallazgos clínicos

Resultados quirúrgicos

Cordomas

Aspectos demográficos

Subtipos histológicos, morfología y hallazgos clínicos

Resultados quirúrgicos

Schwannomas

Aspectos demográficos

Subtipos histológicos, morfología y hallazgos clínicos
Resultados quirúrgicos

Adenomas de hipófisis

Aspectos demográficos

Subtipos histológicos, morfología y hallazgos clínicos

Resultados quirúrgicos

Meningiomas

Aspectos demográficos

Subtipos histológicos, morfología y hallazgos clínicos

Resultados quirúrgicos

ANÁLISIS DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

REFERENCIAS

TÍTULO:

“TUMORES DE BASE DE CRÁNEO: MANEJO QUIRÚRGICO Y EXPERIENCIA EN HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD DE PETRÓLEOS MEXICANOS”.

PRESENTA:

Dr. Rafael Sánchez Mata

Residente del quinto año de Curso de Especialización en Neurocirugía.
HCSAE.

TUTOR DE TESIS:

Dr. Ulises García González.

Jefe de Servicio de Neurología y Neurocirugía. HCSAE.

ASESOR DE TESIS:

Dr. Abraham Ibarra de la Torre.

Titular de curso de Especialización en Neurocirugía. HCSAE

TITULO:

“Tumores de base de cráneo: manejo quirúrgico y experiencia en Hospital Central Sur De Alta Especialidad De Petróleos Mexicanos”.

MARCO TEÓRICO.

Definición.

Un tumor de la base de cráneo se define como cualquier lesión neoplásica la cual puede tener origen en estructuras adyacentes (intracraneales o extracraneales) a la base de cráneo u originarse de estructuras que componen la misma.

Epidemiología.

Para el estudio de la base de cráneo es importante conocer la anatomía regional y descriptiva de cada uno de sus componentes. La descripción anatómica es la internacionalmente aceptada como división entre fosa craneal anterior, media y posterior.. Los límites entre cada una de estas fosas y sus componentes han sido descritos por distintos autores ^(14,19,23).

La fosa craneal anterior está compuesta por la porción horizontal del hueso frontal, también en la línea media por la crista galli y la lámina cribosa del hueso Etmoides ^(19,20). La división entre la fosa craneal anterior y media está limitada por el borde libre de las alas menores esfenoidales y las alas mayores esfenoidales ^(14,19,23).

En tanto que la fosa craneal media está compuesta en su mayoría por el hueso esfenoidal con sus distintas porciones, en la porción central su cuerpo, en las porciones laterales las alas menores y mayores del esfenoides. En el centro de la fosa craneal media se encuentra la fosa hipofisiaria (silla turca) y a los lados de esta misma se encuentra los surcos del seno cavernoso. Las porciones intermedias de la fosa craneal media se encuentran limitadas por las alas mayores esfenoidales y la porción más lateral se encuentra el hueso temporal ^(14,19,23).

La división entre la fosa craneal media y posterior de encuentra limitada por el borde superior de la porción petrosa del hueso temporal que se extiende desde la escama del hueso temporal hasta su vértice dirigiéndose hasta las clinoides posteriores.

La fosa craneal posterior está mayormente conformada por el hueso occipital. Los tumores de la base de cráneo pueden originarse de los tejidos circundantes a la base de cráneo tales como las meninges, glándula hipófisis, tumores originados de las células que rodean los nervios craneales que atraviesan la base de cráneo como los Schwannomas o remanentes de tejidos embrionarios como los craneofaringiomas (1,3,4,5,9,16).

Los tumores de la base de cráneo son complejos debido a su extensión e invasión de estructuras adyacentes (7,8,12,15). En la actualidad la Neurocirugía contemporánea utiliza abordajes complejos para preservar mayormente la función y evitar la lesión de las estructuras invadidas (8,15,17,21,22).

Las técnicas de reparación de la base de cráneo han ido avanzando desde el manejo conservador, a la utilización de injertos autólogos, aloinjertos y hemostáticos y sustitutos duros (18,22).

Los tumores de la base de cráneo pueden ser tratados mediante abordajes transcraneales por distintas cavidades como la cavidad nasal, nasofaringe o abordajes transcraneales dirigidos a la base de cráneo dependiendo su localización (1,2,6,7,9). Gracias a los avances en las técnicas de resección microquirúrgica como el uso de Neuroendoscopia y Neuronavegación se puede realizar un mayor porcentaje de resección quirúrgica de forma segura para el paciente (10,11,13).

Planteamiento del problema:

Los tumores de la base de cráneo continúan siendo un reto constante en la Neurocirugía por la complejidad anatómica y la invasión de estructuras adyacentes.

Hasta este momento son escasas las publicaciones en las cuales se describa la incidencia de tumores de base de cráneo en la población mexicana (23).

En el Sistema de Servicios de Salud de Petróleos Mexicanos se han comenzado a realizar análisis epidemiológicos de algunos tipos de tumores intracraneales y definir su localización, aunque no se ha estudiado concretamente la incidencia de los tumores de la base de cráneo.

En la presente tesis se analizará la incidencia, así como descripción de los resultados quirúrgicos de los pacientes derechohabientes del Sistema de Servicio de Salud de Petróleos Mexicanos que han sido sometidos a resección de tumores de la base de cráneo.

La presente tesis continua con la línea de investigación de tumores de la base de cráneo, que ha sido estudiada a lo largo de estos años en el servicio de Neurocirugía del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos.

JUSTIFICACION:

En el Sistema de Servicios de Salud de Petróleos Mexicanos se han comenzado a realizar análisis epidemiológicos de algunos tipos de tumores intracraneales y definir su localización, aunque no se ha estudiado concretamente la incidencia de los tumores de la base de cráneo ni los resultados quirúrgicos de los pacientes sometidos a cirugía de base de cráneo.

Los avances tecnológicos de la cirugía de base de cráneo han permitido ofrecer mejores opciones de tratamiento, así como resultados quirúrgicos en el mundo.

En la presente tesis se realizará un análisis de los resultados quirúrgicos de los pacientes sometidos a cirugía de tumores de la base de cráneo del Sistema de Salud de Petróleos Mexicanos.

HIPOTESIS:

Hipótesis Nula:

Los pacientes derechohabientes de Petróleos Mexicanos sometidos a cirugía de base de cráneo tienen secuelas semejantes a las reconocidas a nivel mundial.

Hipótesis alternativa:

Los pacientes derechohabientes de Petróleos Mexicanos sometidos a cirugía de base de cráneo tienen menores secuelas a las reconocidas a nivel mundial.

OBJETIVOS GENERALES:

Realizar un análisis del manejo y los resultados de los pacientes con tumores de la base de cráneo sometidos a un procedimiento de resección microquirúrgica en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos de Enero del 2010 a Diciembre del 2021.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Conocer la prevalencia e incidencia de tumores de la base de cráneo en la población derechohabiente de Petróleos Mexicanos.

Conocer condiciones sociodemográficas de los pacientes con tumores de la base de cráneo derechohabientes de Petróleos Mexicanos.

DISEÑO DEL ESTUDIO:

Se realizará un análisis retrospectivo, transversal, descriptivo de los pacientes con diagnóstico de tumores de base de cráneo sometidos a cirugía de resección en el Hospital Central sur de Alta especialidad de Petróleos Mexicanos desde Enero de 2010 hasta Diciembre del 2021.

La recolección de datos de los pacientes se realizará con el Sistema Integral de Administración Hospitalaria, posteriormente se vaciarán los datos recolectados en tablas de Excel y el análisis estadístico se realizará con el programa IBM SPSS Versión 21.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN, NO INCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN

Criterios de inclusión:

Se incluirá en el análisis de la presente tesis a los pacientes derechohabientes de Petróleos Mexicanos con diagnóstico de Tumor de base de cráneo y que han sido sometidos a procedimiento microquirúrgico en Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos.

Pacientes con 18 años de edad o más al momento del diagnóstico, pacientes con expediente electrónico completo y pacientes con resultado definitivo de histopatología con tumor de la base de cráneo.

Criterios de no inclusión:

Se excluirá del análisis de la presente tesis a pacientes menores de 18 años con diagnóstico de tumor de base de cráneo a pesar de haber sido sometidos a procedimiento microquirúrgico. Pacientes con expediente electrónico incompleto y también a pacientes que no fueron sometidos a cirugía de base de cráneo o sin resultado definitivo de histopatología.

Variables:

Se analizará un análisis del subtipo histológico, dependiendo del subtipo histológico se analizarán variables propias del tumor tales como su localización, extensión, afección a estructuras adyacentes, el cuadro clínico inicial de los pacientes, la presencia o ausencia de alteraciones hormonales.

Variables independientes:

Sexo, Edad al diagnóstico histopatológico, Unidad de adscripción, tiempo de evolución de los síntomas, clasificación imagenológica de cada tipo de tumor de la base de cráneo, tipo de cirugía, sangrado de cirugía, Rankin Modified Score prequirúrgico, déficit prequirúrgico, tiempo de segunda o tercer cirugía.

Variables dependientes:

Días de estancia en estancia en terapia intensiva, días de estancia hospitalaria totales, Rankin Modified Score Postquirúrgico, déficit postquirúrgico, tiempo de recidiva.

RESULTADOS:

Craneofaringiomas:

Se registraron en sistema nueve casos confirmados de Craneofaringiomas por estudio de histopatología desde Enero del 2011 a Diciembre del 2021.

Aspectos demográficos:

De los 9 pacientes se registró que 2 casos (22.2%) pertenecen al estado de Tabasco, 6 casos (66.6%) pertenecen al estado de Veracruz y un caso (11.1%) fue registrado en la Ciudad de México. **Mapa 1.**



Mapa 1. Mapa de los Estados Unidos Mexicanos señalando los sitios de origen de los casos con reporte de Craneofaringioma.

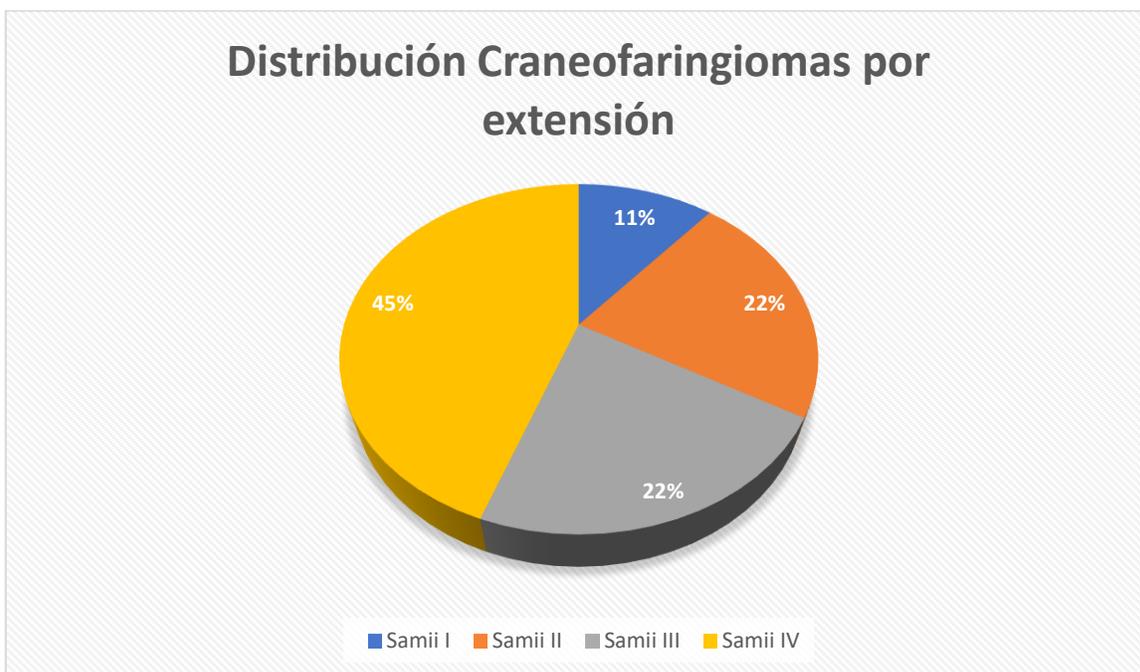
Todos los pacientes fueron enviados de sus unidades de adscripción al Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos y fueron sometidos a procedimiento quirúrgico. Ninguno de los pacientes recibió tratamiento previo en sus unidades de adscripción y el primer manejo quirúrgico fue en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos.

Dos casos (22.2%) fueron mujeres y 7 casos (77.7%) fueron hombres. La edad media de los pacientes fue de 43 ± 17 años al momento del diagnóstico.

Subtipos histológicos y morfología y hallazgos clínicos:

De los 9 pacientes 7 (77.7%) fueron Craneofaringiomas adamantinomasos mientras que 2 casos (22.2%) fueron craneofaringiomas papilares.

De acuerdo a la Clasificación de Samii⁽³⁾ para extensión de craneofaringiomas se documentó 1 caso grado I (11.1%), dos casos grado II (22.2%), 2 casos grado III (22.2%) y 4 casos grado IV (44.4%). Resumidos en **tabla 1**.



Gráfica 1. Distribución y clasificación de craneofaringiomas por extensión . De acuerdo a la clasificación de Samii para extensión vertical de craneofaringiomas (Grado I: intrasillar, Grado II: intrasillar con extensión cisternal, Grado III: con extensión a mitad inferior de tercer ventrículo, Grado IV: Extensión a mitad superior de tercer ventrículo, Grado V con extensión hacia septum pellucidum y ventrículos laterales).

El promedio de evolución de los síntomas de los pacientes previo a su diagnóstico fue de 9 meses \pm 8.8 DE. Ocho de los casos (88.8%) se asoció a déficit de nervios craneales de los cuales el nervio craneal más afectado fue el nervio óptico en 100% de los casos. El patrón de afección visual más frecuente fue la hemianopsia bitemporal en 6 casos (66.6%) mientras que al afección unilateral del nervio óptico con amaurosis se documentó en 3 casos (33.3%). 8 de los casos (88.8%) cursaron con cefalea previo a su diagnóstico, solo en 1 caso (11.1%) se asoció a hipertensión intracraneal.

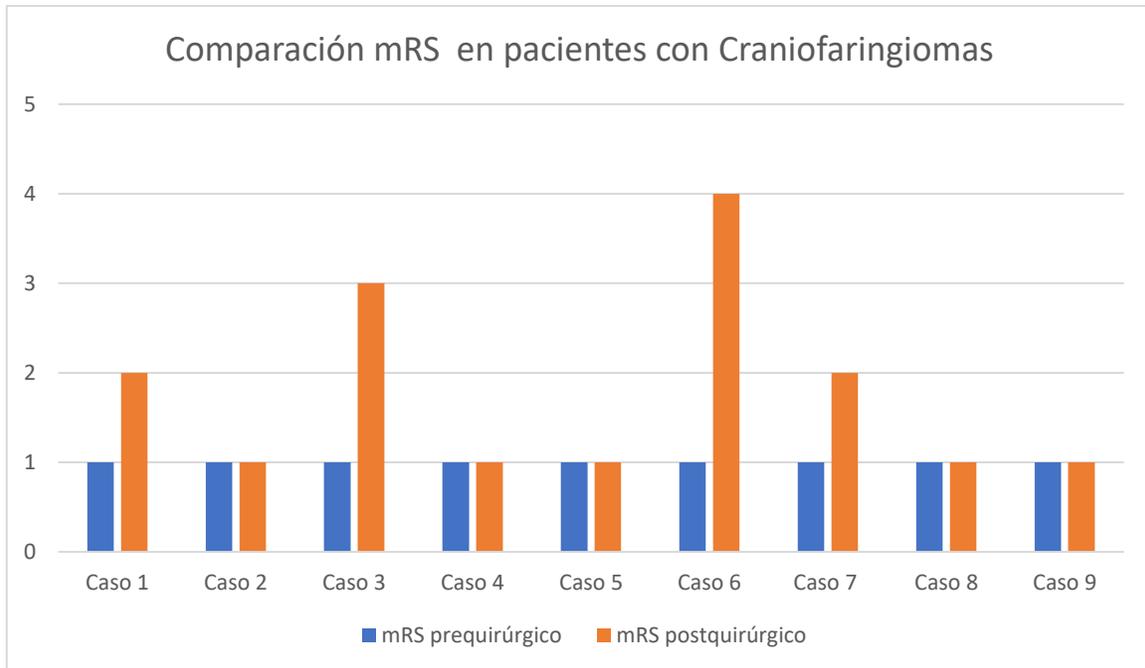
Las alteraciones endocrinológicas presentes en el preoperatorio se documentaron en 8 pacientes (88.8%), de los cuales la más frecuente fue la diabetes insípida.

Todos los casos fueron sometidos a procedimiento quirúrgico electivo. 6 de los casos fueron operados mediante abordaje transnasal transesfenoidal endoscópico (66.6%) y 2 casos (22.2%) fueron operados mediante abordaje subfrontal y 1 caso (11.1%) mediante abordaje pterional.

El sangrado promedio de la cirugía por vía transnasal endoscópica fue de 341 \pm 201 mililitros mientras que en abordaje Frontal fue de 525 \pm 35 mililitros. En 3 casos se documentó apertura de la membrana aracnoidea transquirúrgica en los abordajes transnasales endoscópicos. El tiempo promedio de cirugía de los abordajes transnasales endoscópicos fue de 275 \pm 158 minutos mientras que en los abordajes transcraneales fue de 345 \pm 7 minutos.

6 casos requirieron de estancia en Terapia intensiva con un promedio de 9 días de estancia. En general, el promedio de días de estancia intrahospitalaria fue de 25 \pm 14 días.

La escala de *Rankin Modificada (mRS)* comparativa en el prequirúrgico y postquirúrgico se muestra en la tabla 2,



Gráfica 2. Comparación de escala mRS (Rankin Modified Score) en pacientes con diagnóstico de Craneofaringioma. mRS 0: sin síntomas, mRS 1: Sin incapacidad significativa, mRS 2: Incapacidad leve, mRS 3: Incapacidad moderada, mRS 4: Incapacidad moderadamente severa, mRS 5: Incapacidad severa, mRS 6: Defunción.

Cordomas

Se registraron en el sistema siete pacientes con diagnóstico de cordomas de la base de cráneo por estudio de histopatología desde Enero del 2011 a Diciembre del 2021.

Aspectos demográficos:

Los ocho pacientes proceden de distintos estados de los Estados Unidos Mexicanos, tales como el estado de Tamaulipas, Campeche, Nuevo León, Estado de México, Tabasco, Veracruz y Ciudad de México.



Mapa 2. Mapa de los Estados Unidos Mexicanos señalando los sitios de origen de los casos con reporte de Cordomas.

Los pacientes fueron atendidos en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos y fueron sometidos a procedimiento quirúrgico. Ninguno de los pacientes recibió tratamiento previo en sus unidades de adscripción y el primer manejo quirúrgico fue en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos.

Seis casos (85.7%) fueron mujeres y solo un caso (14.2%) fue hombre. La edad media de los pacientes fue de 40.4 años \pm 11.4 años al momento del diagnóstico.

Subtipos histológicos y morfología y hallazgos clínicos:

De los siete pacientes estudiados los resultados histopatológicos fueron los siguientes:

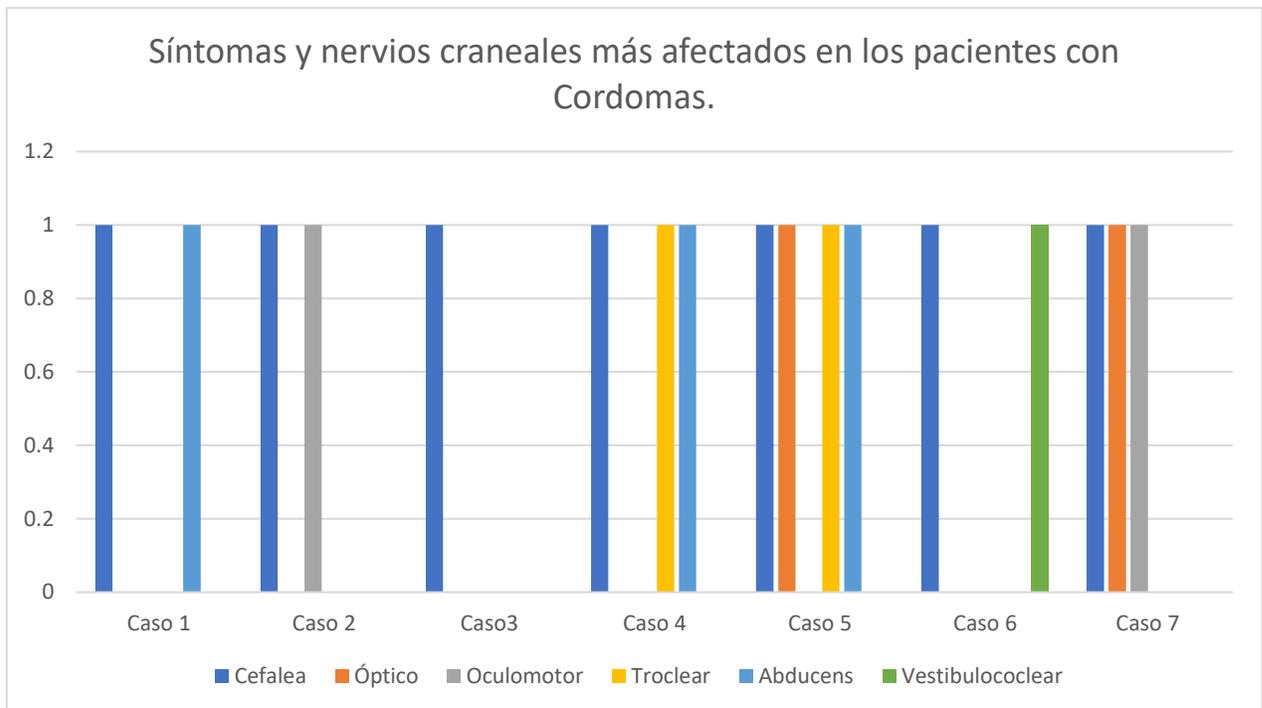
Cuatro casos (57.1%) fueron reportados como Cordoma condroide, dos casos (28.5%) fueron reportados como Cordoma Convencional y un caso (14.2%) fue reportado Cordoma poco diferenciado.

Respecto a la localización y extensión de los Cordomas según la clasificación propuesta por Al Mefty-Borba⁽²⁴⁾, la región más afectada fue la región clival del hueso occipital (100%). Todos los casos tuvieron afección del tercio medio del clivus, cuatro casos (57.1%) tuvieron afección del tercio superior del clivus y solo dos casos (28.5%) tuvieron afección del tercio inferior del clivus.

La extensión invasora más allá de la región clival se documentó en cuatro casos (57.1%) en los cuales la extensión más frecuente fue hacia la región del seno esfenoidal, región del seno cavernoso así como las alas mayores esfenoidales.

El tiempo de evolución promedio de los síntomas de los pacientes en promedio fue de 5 ± 4.4 meses de evolución.

En la gráfica 3 se resumen los déficit neurológicos documentados al momento del ingreso de los pacientes. La cefalea fue el síntoma más predominante en los siete casos (100%). Los nervios craneales más afectados fueron el nervio abducens (42.8%) seguido del nervio troclear (28.5%). La afección del nervio óptico solo se documentó en 2 casos (28.5%) y la afección del nervio vestibulococlear se documentó en un caso (14.2%).



Gráfica 3. Resumen de síntomas y nervios craneales más frecuentemente afectados en pacientes con Cordomas.

Todos los casos fueron sometidos a procedimiento quirúrgico de forma electiva. Los abordajes utilizados para la resección de estas lesiones fue mediante Resección Transnasal endoscópica, abordaje Pterional y Craneotomía temporal y abordaje tipo Dolenc.

Los pacientes sometidos a resección transnasal endoscópica tuvieron una duración total de tiempo quirúrgico promedio de 228.75 ± 23.9 minutos. Los pacientes sometidos a abordaje Pterional tuvieron una duración promedio de 255 minutos, mientras que los abordajes tipo Dolenc tuvieron una duración aproximada de 310 ± 14.14 minutos.

El porcentaje de resección de lesión de manera postquirúrgica en los abordajes Transnasales endoscópicos fue de $86.2 \pm 12.5\%$, en el abordaje Pterional fue de 30%, en el abordaje tipo Dolenc el porcentaje de resección promedio fue de $90 \pm 7\%$.

En ninguno de los casos sometidos a cirugía se documentó alguna complicación endocrinológica postquirúrgica. Los días de estancia en terapia intensiva en promedio fue de 1.66 ± 0.5 días. Los días totales de estancia intrahospitalaria de

los pacientes por abordaje transnasal endoscópico fue de 14.2 ± 5.6 días, en el abordaje Pterional fue de 10 días mientras que en el abordaje tipo Dolenc fue de 13 ± 5.6 días.

Todos los pacientes sometidos a procedimiento ingresaron con un mRS 0 y egresaron con un mRS 0.

Schwannomas:

Se documentaron 14 pacientes con resultado histopatológico de Schwannoma desde Enero del 2011 a Diciembre del 2021.

Aspectos demográficos:

Los 14 pacientes proceden de distintos sitios de los Estados Unidos Mexicanos, 6 casos en Veracruz, dos casos en Tabasco, y un caso en San Luis Potosí, Nuevo León, Ciudad de México, Querétaro, Campeche y Oaxaca.

Cinco casos (35.7%) fueron mujeres y 9 casos (64.2%) fueron hombres. LA edad promedio al momento del diagnóstico fue de 54.8 ± 12.2 años.

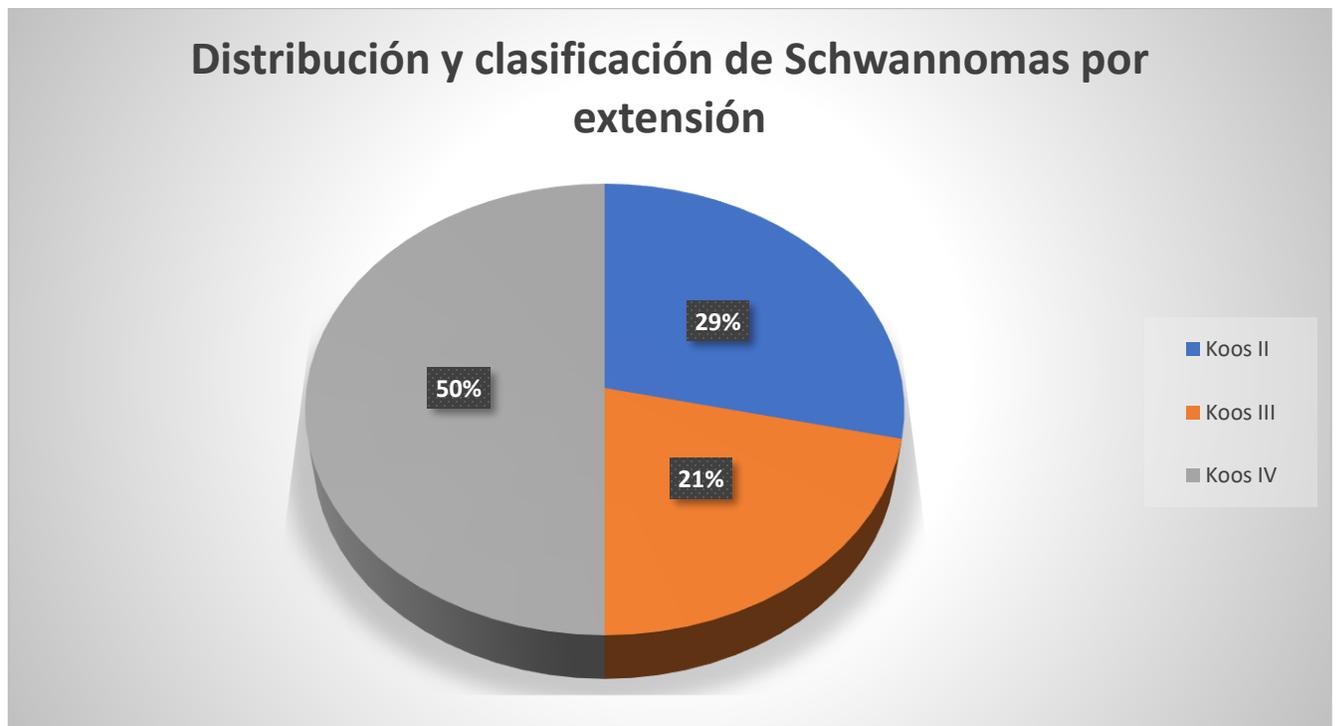


Mapa 3. Mapa de los Estados Unidos Mexicanos señalando los sitios de origen de los casos con reporte de Schwannoma.

Subtipos histológicos y morfología y hallazgos clínicos:

Nueve casos (64.2%) fueron reportados como Schwannoma convencional, cuatro casos (28.5%) como Schwannoma con cambios degenerativos y uno (7.14%) como Schwannoma con hemorragia antigua.

Respecto a la localización y extensión de los Schwannomas según la clasificación propuesta por Koos ⁽¹⁵⁾, se resumen en la gráfica 4. Se documentaron cuatro casos Koos II, tres casos Koos III y siete casos Koos IV.



Gráfica 4. Distribución y clasificación de Schwannomas por extensión. De acuerdo con la clasificación de Koos para extensión de Schwannomas (Grado I: Intracanalicular Grado II: Cisterna pontocerebelosa sin contacto a tallo cerebral, Grado III: Cisterna pontocerebelosa, contacto con tallo cerebral sin compresión de cuarto ventrículo, Grado IV: Cisterna pontocerebelosa, contacto con tallo cerebral con compresión de cuarto ventrículo).

El tiempo de evolución promedio de los síntomas de los pacientes en promedio fue de 29.2 ± 25 meses.

El síntoma más frecuente en los pacientes fue la hipoacusia, que estuvo presente en todos los casos (100%). El vértigo fue referido en 10 casos (71.4%) y la cefalea estuvo presente en 9 pacientes (64.2%).

Los nervios craneales más afectados en la exploración neurológica de los pacientes fue el nervio Vestibulococlear (100%), ocho casos tuvieron parálisis facial periférica (57.1%) de las cuales uno se documentó con parálisis House Brackmann II, tres casos House Brackmann III, dos casos House Brackmann IV y un caso House Brackmann V. Se encontraron alteraciones del nervio trigémino en 6 casos (42.8%) y solo un caso se documentó afección del nervio abducens (7.1%).

Los pacientes fueron atendidos en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos y fueron sometidos a procedimiento quirúrgico. Ninguno de los pacientes recibió tratamiento previo en sus unidades de adscripción y el primer manejo quirúrgico fue en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos. Todos los casos fueron sometidos a procedimiento quirúrgico de forma electiva.

Los abordajes quirúrgicos utilizados para los Schwannomas fueron el abordaje retrosigmoideo, y el abordaje subtemporal modificado por Kawase.

Los abordajes Retrosigmoideos fue un total de diez casos (71.4%) y cuatro casos (28.5%) operados mediante abordaje tipo Kawase.

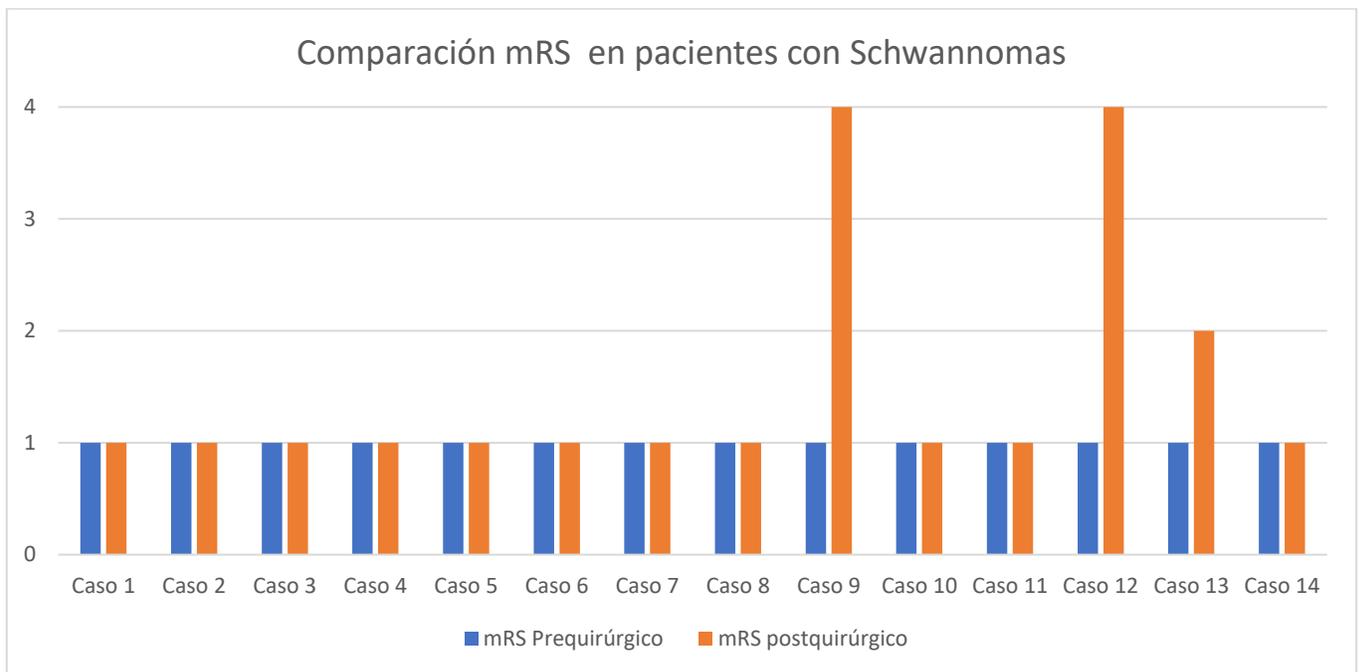
El porcentaje de resección de las lesiones mediante abordaje retrosigmoideo fue de $96.6 \% \pm 3.5\%$, mientras que en el abordaje tipo Kawase fue de $85 \% \pm 10\%$. El tiempo quirúrgico promedio del abordaje retrosigmoideo fue de 333 ± 64.9 minutos mientras que en el abordaje tipo Kawase fue de 308.8 ± 14 minutos.

El sangrado promedio de las cirugías por abordaje retrosigmoideo fue de 556 ± 344 mililitros, mientras que en los abordajes tipo Kawase fue de 1350 ± 208 mililitros.

Se documentaron 2 casos con fístula de líquido cerebroespinal en los pacientes operados por abordaje retrosigmoideo, las cuales fueron tratadas de manera conservadora con remisión posterior. En los abordajes tipo Kawase no se documentó fístula de líquido cerebroespinal.

Los días de estancia en terapia intensiva de pacientes operados de abordaje retrosigmoideo fue de 3.7 ± 3.9 días, mientras que en los pacientes operados de abordaje tipo Kawase fue de 5 ± 6.0 días.

La escala modificada de Rankin de los pacientes en el prequirúrgico y postquirúrgico se encuentra resumido en el gráfico 5. En 3 casos se documentó un aumento del score mRS, el cual en su seguimiento postquirúrgico regreso a mRS 2 en todos los casos.



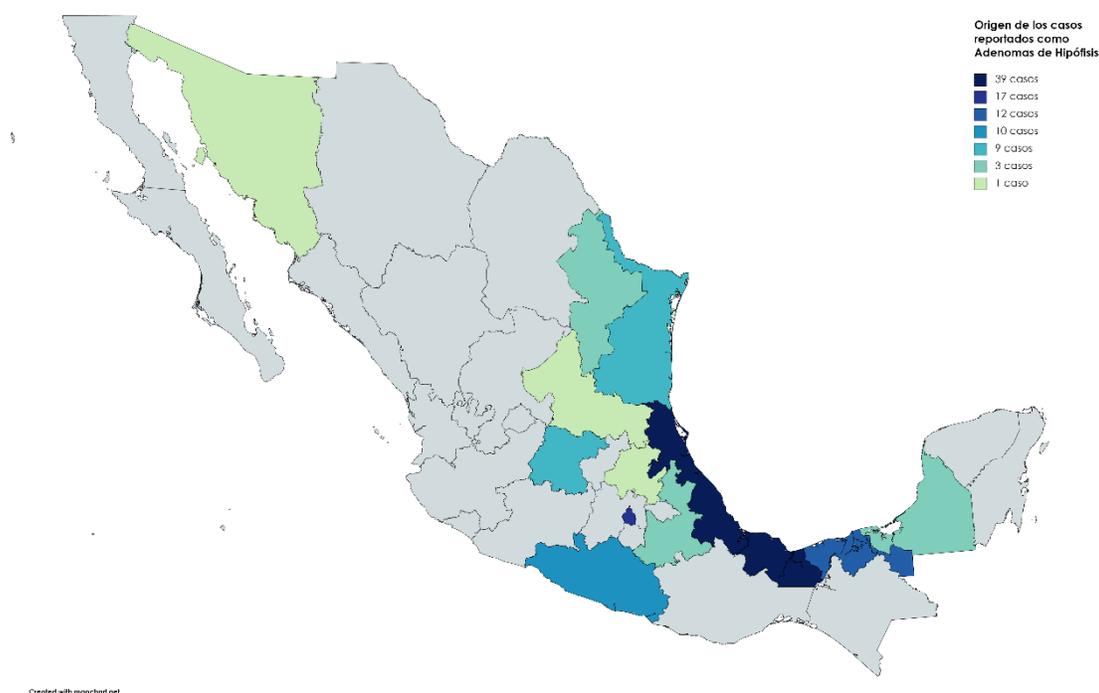
Gráfica 5. Gráfico comparativo de escala mRS prequirúrgico y postquirúrgico en pacientes operados con Schwannomas.

Adenomas Hipofisiarios:

Se documentaron 108 pacientes con resultado histopatológico de Adenoma de hipófisis desde Enero del 2011 a Diciembre del 2021.

Aspectos demográficos:

Los 108 pacientes proceden de distintos sitios de los Estados Unidos Mexicanos, 39 casos en Veracruz, 17 en CDMX, 12 en Tabasco, 10 en Oaxaca, 9 en Guanajuato, 9 en Tamaulipas, 3 en Campeche, 3 en Nuevo León, 3 en Puebla, 1 en San Luis Potosí, 1 en Hidalgo y 1 en Sonora.



Mapa 4. Mapa de los Estados Unidos Mexicanos señalando los sitios de origen de los casos con reporte de Adenoma de Hipófisis.

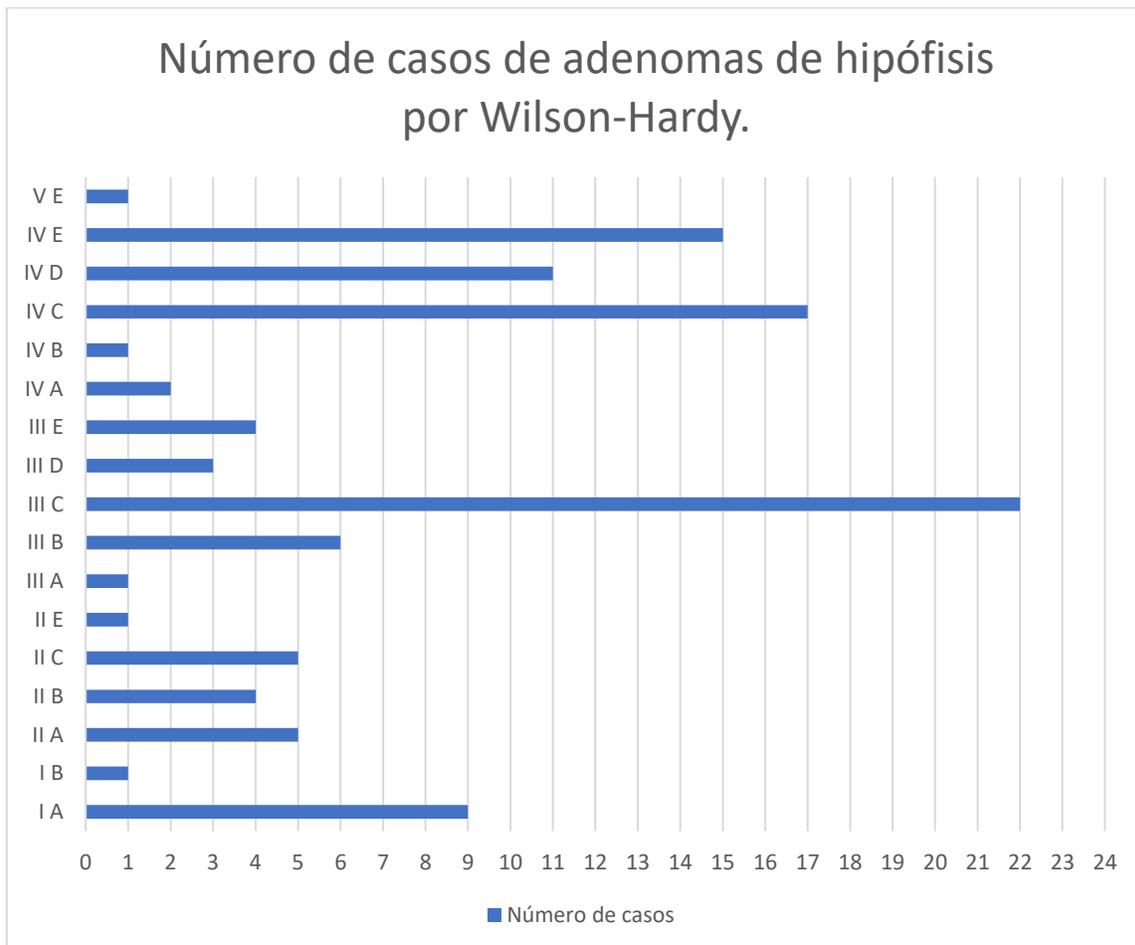
Los pacientes fueron atendidos en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos y fueron sometidos a procedimiento quirúrgico. Ninguno de los pacientes recibió tratamiento previo en sus unidades de adscripción y el primer manejo quirúrgico fue en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos.

56 casos (51.8%) fueron mujeres y 52 casos (48.1%) fueron hombres, la edad promedio al momento del diagnóstico en los pacientes fue de 53.9 ± 11.8 años.

Subtipos histológicos y morfología y hallazgos clínicos:

El 100% de los casos fueron reportados como adenomas de hipófisis. Diez de los casos fueron estudiados de forma preoperatoria y documentados como tumores productores de hormona de crecimiento con acromegalia. Los tumores productores de otras hormonas (luteinizante, folículo estimulante, prolactina, hormona adrenocorticotropa) no pudieron ser clasificados debido a falta de tinciones inmunohistoquímicas después del periodo de 2016.

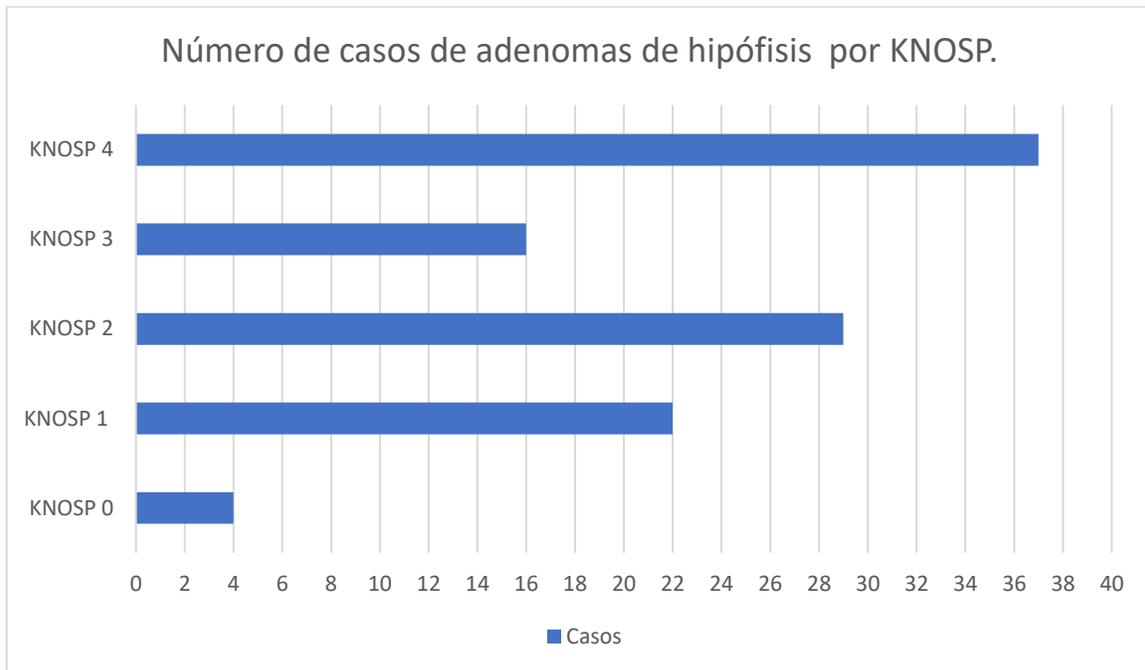
Respecto a la localización y extensión de los adenomas de hipófisis según la clasificación propuesta por Wilson-Hardy modificada, se resumen en la gráfica 6.



Gráfica 6. Número de casos de adenomas de hipófisis por Wilson-Hardy. Los grados I y II están limitados dentro de la silla turca. Los grados III y IV son

invasores. Las clasificaciones extraselares A, B y C son extensiones simétricas. D es extensión asimétrica y E es extensión lateral hacia el seno cavernoso.

Respecto a la localización y extensión de los adenomas de hipófisis según la clasificación KNOSP, se resumen en la gráfica 7.



Gráfica 7. Número de casos de adenomas de hipófisis por clasificación de KNOSP. grado 0: el tumor permanece medial a la tangente medial, grado 1: el tumor se extiende entre la tangente medial y la línea intercarotídea, grado 2: el tumor se extiende entre la línea intercarotídea y la tangente lateral, grado 3: el tumor se extiende lateral a la tangente lateral, grado 4: encapsulamiento completo de la arteria carótida interna intracavernosa.

El tiempo de evolución promedio de los síntomas de los pacientes en promedio fue de 32.3 meses.

El síntoma más frecuente en los pacientes fue la cefalea que estuvo presente en 94 pacientes (87%).

Los nervios craneales más afectados en la exploración neurológica de los pacientes fue el nervio óptico en 100 casos (92.5%), 14 casos tuvieron parálisis

del oculomotor (12.9%) de las cuales uno se documentó la hemianopsia bitemporal como patrón de afección visual más frecuente, el nervio abducens tuvo alteraciones en la exploración en cinco pacientes (4.6%).

Todos los casos fueron sometidos a procedimiento quirúrgico de forma electiva. Los abordajes quirúrgicos utilizados para la resección de los adenomas de hipófisis fue la resección transnasal endoscópica, el abordaje subfrontal y abordaje pterional.

Se operaron 97 pacientes (89.8%) mediante resección transnasal endoscópica, siete pacientes mediante abordaje subfrontal (6.4%) y cuatro pacientes mediante abordaje pterional (3.7%).

El sangrado promedio reportado en la resección transnasal endoscópica fue de 428 ± 373 mililitros, en el abordaje subfrontal fue de 1621 mililitros, y en el abordaje pterional fue de 787.5 ± 332.6 mililitros.

El tiempo quirúrgico promedio de los pacientes sometidos a resección transnasal endoscópica fue de 193 ± 60 minutos, en el abordaje subfrontal fue de 361 ± 125.2 minutos y en el abordaje pterional fue de 372 ± 77.1 minutos.

Posterior al procedimiento quirúrgico se documentaron 41 casos de diabetes insípida (37.9%), 36 casos fueron en el abordaje transnasal endoscópico, 4 casos en el abordaje subfrontal y solo 1 caso en el abordaje pterional.

Se documentaron 27 casos (25%) con fístula de líquido cerebroespinal en todos los pacientes, de los cuales 24 casos (22.2%) fueron en la resección transnasal endoscópica, dos casos (1.8%) en abordaje subfrontal y un caso (0.9%) en abordaje pterional.

Los días de estancia en terapia intensiva de pacientes operados de abordaje transnasal endoscópico fue de 2 ± 1.4 días, en el abordaje subfrontal fue de 1.14 ± 0.4 días y en el abordaje pterional fue de 3.75 ± 3.5 días. Los días de estancia intrahospitalaria en los pacientes operados mediante resección transnasal endoscópica fue de 11.9 ± 8 días, en el abordaje subfrontal fue de 10.57 ± 3.5 días y el abordaje pterional fue de 13.75 ± 6.4 días.

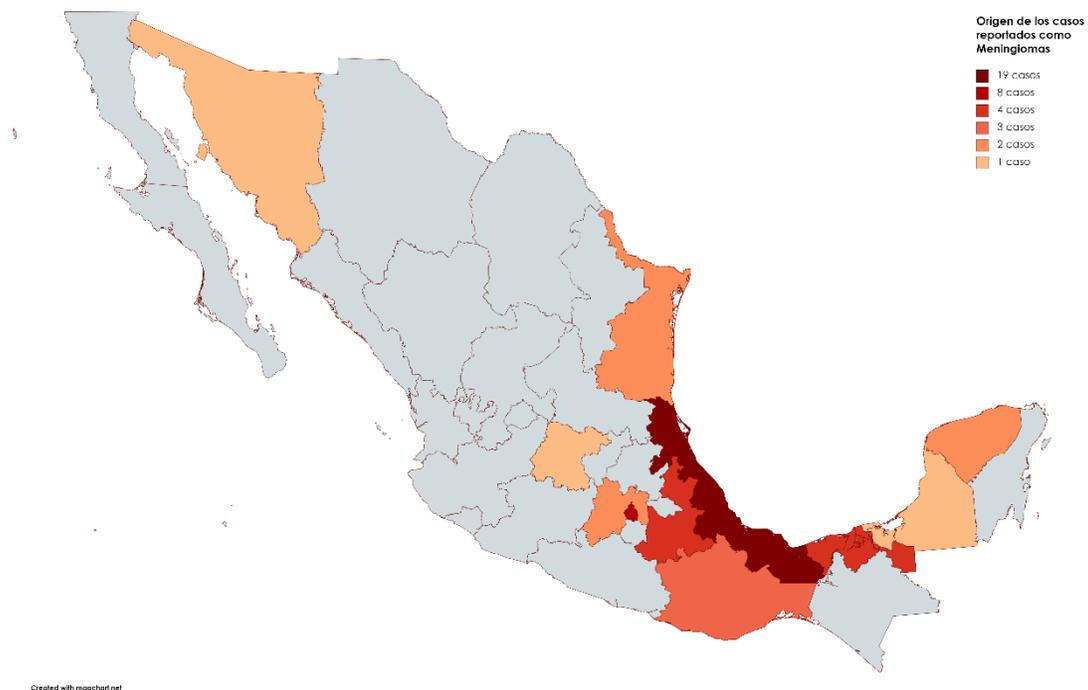
Respecto a la escala modificada de Rankin en los pacientes sometidos a cirugía de adenomas hipofisarios se documentó 9 casos en los cuales incrementó un punto del prequirúrgico al postquirúrgico, de los cuales 2 casos fueron en abordajes subfrontal, 2 casos en el abordaje pterional y 5 casos en el abordaje transnasal endoscópico.

Meningiomas:

Se documentaron 48 pacientes con resultado histopatológico de meningioma de la base de cráneo desde Enero del 2011 a Diciembre del 2021.

Aspectos demográficos:

Los 48 pacientes proceden de distintos sitios de los Estados Unidos Mexicanos, 19 casos en Veracruz, 8 en CDMX, 4 en Tabasco, 4 en Puebla, 3 en Oaxaca, 2 en Yucatán, 2 en Tamaulipas, 2 en el Estado de México, 1 en Guanajuato, 1 en Campeche, 1 en Chiapas, y 1 en Sonora.



Mapa 5. Mapa de los Estados Unidos Mexicanos señalando los sitios de origen de los casos con reporte de Meningiomas.

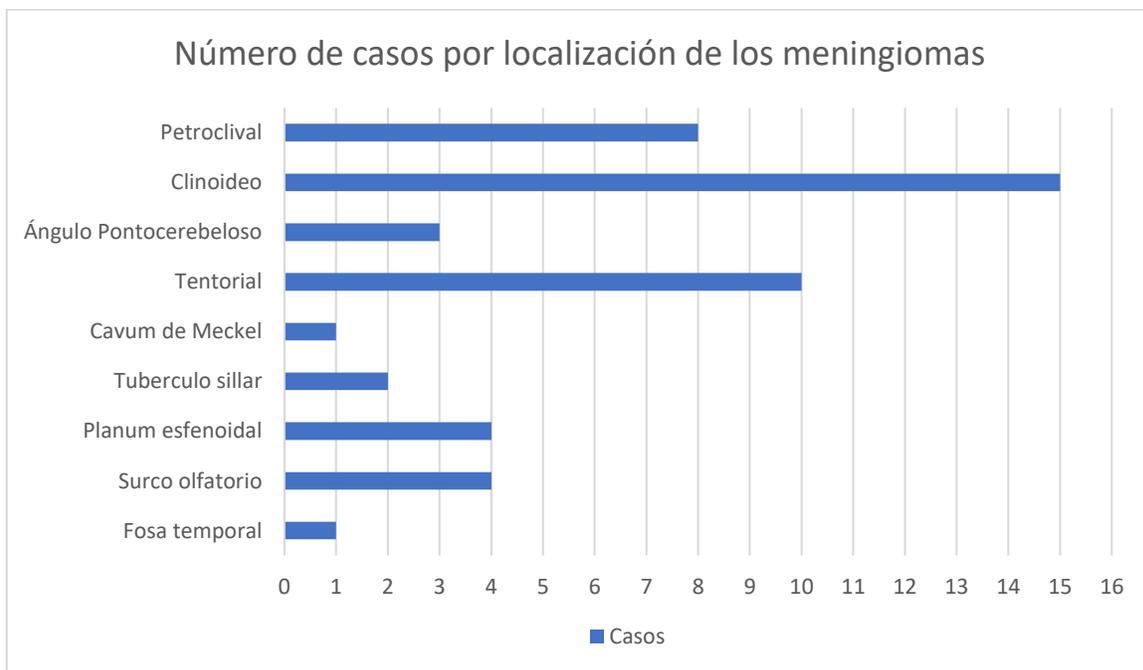
Los pacientes fueron atendidos en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos y fueron sometidos a procedimiento quirúrgico. Ninguno de los pacientes recibió tratamiento previo en sus unidades de adscripción y el primer manejo quirúrgico fue en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos.

34 casos (70.8%) fueron mujeres y 14 casos (29.1%) fueron hombres, la edad promedio al momento del diagnóstico en los pacientes fue de 58 ± 12.6 años.

Subtipos histológicos y morfología y hallazgos clínicos:

Las variantes histológicas reportadas por estudio de patología fueron 24 casos de meningioma transicional (50%), 16 casos (33.3%) fueron meningiomas menigoteliales, tres casos (6.25%) fueron meningiomas psamomatosos, tres casos (6.25%) fueron meningiomas angiomasos, un caso (2%) meningioma anaplásico y un caso fue meningioma fibroblástico.

Para definir el origen y tipo de meningioma de acuerdo a su localización se consideró el sitio de implante dural y la hiperostosis asociada. Se documentaron 15 casos (31.25%) con meningiomas clinoides, 10 casos (20.8%) con meningiomas tentoriales, ocho casos (16.6%) con meningiomas tentoriales, cuatro casos (8.3%) con meningiomas del surco olfatorios, cuatro casos (8.3%) con meningiomas del planum esfenoidal y un caso (2%) de meningioma puro de la fosa temporal. La localización de los meningiomas se describe en la gráfica 8.



Gráfica 8. Número de casos por localización de los meningiomas.

El promedio del tiempo de evolución de los síntomas en los meningiomas fue de 61.5 ± 45.3 meses.

El síntoma más frecuente en todos los pacientes con meningiomas fue la cefalea que estuvo presente en 45 casos (93.7%). De acuerdo con su localización de los meningiomas fue la variabilidad de síntomas y signos presentes en los pacientes.

En los 15 pacientes con meningiomas clinoideos el nervio craneal más afectado por frecuencia fue el nervio óptico el cual se encontraron alteraciones en 12 pacientes (80%), seguido del nervio oculomotor que estuvo alterado en 9 casos (60%). la afección del nervio abducens se encontró en 5 casos (33.3%).

En los 10 pacientes con meningiomas tentoriales la afección del cerebelo se documentó en 7 casos (70%), seguido de la afección del nervio trigémino en tres casos (30%).

En los ocho casos con meningiomas petroclivales el nervio facial se encontraba afectado en 7 pacientes (87.5%) al igual que el nervio trigémino (87.5%). La afección del nervio vestibulococlear estuvo presente en 5 casos (62.5%). LA afección del nervio troclear estuvo presente en 4 casos (50%).

En los 4 casos de meningiomas del planum esfenoidal el nervio óptico se encontró afectado en 3 pacientes (75%). La afección del nervio olfatorio de documento solo en un caso (25%).

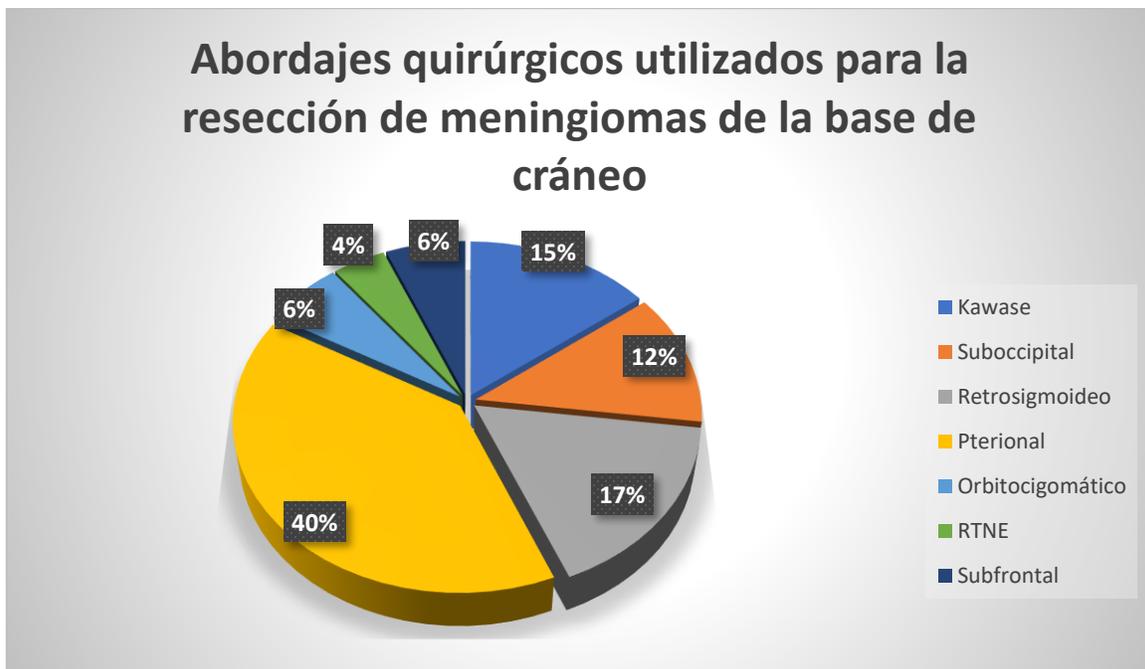
En los cuatro pacientes con meningiomas del surco olfatorio, el nervio ofatorio se encontró afectado en el 100% de los casos, seguido de la afección del nervio óptico (50%),

En los dos pacientes con meningiomas del tubérculo sillar el nervio óptico se encontró afectado en los dos pacientes (100%).

El paciente con meningioma del Cavum de Meckel tenia afección del nervio trigémino, así como afección del nervio oculomotor.

Los abordajes utilizados para la resección de los meningiomas de la base de cráneo fueron individualizados según fuera el caso y sitio anatómico de la lesión. Estos abordajes quirúrgicos incluyeron la craneotomía temporal con abordaje subtemporal y petrosectomía anterior tipo Kawase, abordaje suboccipital, abordajes retrosigmoideo, abordaje pterional, abordaje órbito-cigomático y la resección transnasal endoscópica.

Se realizaron 7 abordajes tipo Kawase, 6 abordajes suboccipitales, 8 abordajes retrosigmoideos, 19 craneotomías pterionales, 3 abordajes órbito-cigomáticos, 3 abordajes subfrontales y 2 abordajes transnasales endoscópicos

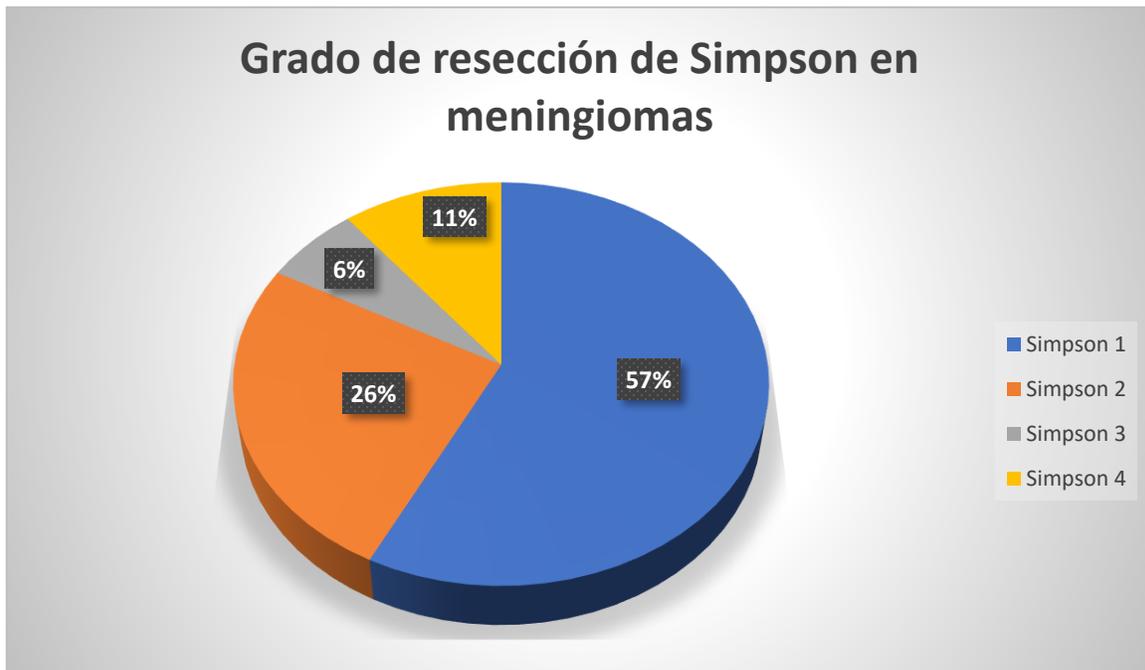


Gráfica 9. Abordajes quirúrgicos utilizados para la resección de meningiomas de la base de cráneo.

El promedio de sangrado dependiendo el abordaje quirúrgico fueron los siguientes:

Para el abordaje tipo Kawase tuvo un sangrado promedio de 1091 ± 308 mililitros, para el abordaje suboccipital fue de 850 ± 365 mililitros, para el abordaje retrosigmoideo fue de 657.14 ± 292 mililitros, para el abordaje Pterional fue de 942 ± 562 mililitros, para el abordaje órbito-cigomático fue de 1066 ± 838 mililitros, para la resección transnasal endoscópica fue de 787.5 ± 574 mililitros, para el abordaje subfrontal fue de 1450 ± 1050 mililitros.

Respecto al porcentaje de resección de lesión según la clasificación propuesta por Simpson⁽¹⁾ se logró una resección Simpson 1 en 28 casos, 12 casos resección Simpson 2, tres casos resección Simpson 3, cuatro casos resección con Simpson 4. Los resultados se describen en la Gráfica 9.



Gráfica 9. Grados de resección de meningiomas de la base de cráneo según la clasificación de Simpson. Simpson 1: Extirpación total del meningioma y de la duramadre, si éste estuviera infiltrado, Simpson 2: Extirpación total del tumor y coagulación de la duramadre. Simpson 3: Extirpación total del tumor sin coagulación de la dura. Simpson 4: Resección parcial con grandes variaciones en el volumen y la ubicación de los tumores residuales. Simpson 5: Descompresión o biopsia.

El tiempo quirúrgico promedio del abordaje tipo Kawase fue de 358 ± 136 minutos, en el abordaje suboccipital el promedio fue de 256 ± 16 minutos, en el abordaje retrosigmoideo fue de 262 ± 27 minutos, en el abordaje Pterional fue de 304 ± 111 minutos, en el abordaje orbito-cigomático fue de 405 ± 135 minutos, en el abordaje subfrontal fue de 312 ± 101 minutos, y en la resección transnasal endoscópica fue de 150 minutos promedio.

Los días de estancia en terapia intensiva para todos los pacientes fue de 2.6 días \pm 0.8 días, mientras que los días de estancia intrahospitalaria totales fue de 12 35 ± 7 días.

Los pacientes que tuvieron incremento en el puntaje de la escala de Rankin modificada fueron los pacientes con meningiomas petroclivales, en las cuales se documentó un mRS de 1 prequirúrgico y mRS 3 postquirúrgico.

Análisis de resultados:

Craneofaringiomas:

Los craneofaringiomas fueron más frecuentes en hombres. La variante histológica más frecuente fueron los craneofaringiomas adamantinomatosos aunque se describe que este tipo de variante histológica es más frecuente en la población pediátrica^(3,16).

Los craneofaringiomas Samii IV fueron la extensión más frecuente. El patrón más frecuente de afección de la vía visual fue la hemianopsia bitemporal, además de que las alteraciones endocrinológicas preoperatorias estuvieron presentes, lo cual concuerda con lo descrito respecto a este tipo de lesiones⁽⁴⁾.

El abordaje transnasal endoscópico tuvo ventajas respecto al abordaje subfrontal y pterional ya que tuvo menor tiempo quirúrgico y menor cantidad de sangrado transoperatorio.

Cordomas:

Los cordomas fueron más frecuentes. El nervio troclear fue el nervio craneal más afectado en los pacientes con cordomas. El tercio medio del clivus fue el sitio anatómico más afectado en los pacientes con cordomas.

El abordaje transnasal endoscópico tuvo ventajas respecto al abordaje tipo Dolenc y Pterional por ser el abordaje con menor tiempo quirúrgico, así como sangrado transquirúrgico y menor tiempo de estancia intrahospitalaria.

Schwannomas:

Los schwannomas fueron más frecuentes en hombres. El Schwannoma convencional fue la variante histológica más frecuente. Respecto a la localización y extensión la variante más frecuente fue el Koos IV. La hipoacusia fue el síntoma más frecuente en los pacientes.

La afección del nervio vestibulococlear fue la más frecuente y en segundo lugar el nervio facial. El abordaje retrosigmoideo tuvo ventajas respecto al abordaje tipo Kawase al tener menor tiempo quirúrgico, menor cantidad de sangrado, así como mayor porcentaje de resección de lesión y menor tiempo de estancia intrahospitalaria, sin embargo el abordaje retrosigmoideo tuvo mayor incidencia de fístulas de líquido cerebroespinal.

No hubo diferencias en la escala de Rankin modificada en el grupo sometido a abordaje retrosigmoideo y abordaje tipo Kawase.

Adenomas Hipofisarios:

Los adenomas de hipófisis no tuvieron predominio de sexo en la población estudiada. Respecto a la localización los adenomas Wilson-Hardy III C fueron los más frecuentes y según la escala de Knosp la variante más frecuente fue la tipo 4.

La afección de la vía visual fue el síntoma más frecuente en los pacientes con adenomas de hipófisis.

El abordaje transnasal endoscópico ofrece ventajas respecto al abordaje Pterional y el abordaje subfrontal ya que tuvo menor tiempo quirúrgico, menor cantidad de sangrado transquirúrgico, menor cantidad de días de estancia intrahospitalaria y no incrementó el puntaje postquirúrgico de la escala modificada de Rankin.

La incidencia de fístula postquirúrgica de líquido cerebroespinal fue más frecuente en el grupo sometido a resección transnasal endoscópica.

El porcentaje de incidencia de diabetes insípida postquirúrgica es semejante a la descrita en la literatura mundial (6,15,21).

Meningiomas:

Los meningiomas fueron el tipo de tumor más complejo debido a la localización que puede ser muy variable en la base de cráneo y debido a las opciones de tratamiento e individualización de cada uno de los casos.

Los meningiomas fueron más frecuentes en las mujeres que en los hombres, la variante histológica más frecuente fue el meningioma transicional.

El grado de resección Simpson 1 fue el más frecuente y el abordaje Pterional fue el tipo de abordaje quirúrgico con mayor número de casos con este tipo de resección. Los meningiomas con mayor grado de resección y menor grado en la escala de Simpson fueron los meningiomas del Planum esfenoideal, del surco olfatorio, del tubérculo sillar, clinoides y tentoriales.

Los meningiomas del ángulo pontocerebeloso y los meningiomas de la región petroclival fueron los casos en los cuales el grado de resección fue menor, debido a la complejidad e involucro de estructuras anatómicas adyacentes.

Los meningiomas con incremento en el puntaje de la escala modificada de Rankin fue en los pacientes con lesiones del ángulo pontocerebeloso y la región petroclival.

El grado histológico de los meningiomas según la clasificación de la OMS⁽¹⁶⁾ en la mayoría de los casos fue grado I. Sin embargo esto no definió el porcentaje de resección que se pudo realizar debido a la localización anatómica de los mismos.

CONCLUSIONES:

En el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos se cuenta con amplia experiencia sobre los tumores de la base de cráneo. Los abordajes utilizados para el tratamiento de los derechohabientes de la empresa se encuentran a la vanguardia y tiene resultados similares a los reportados en la literatura mundial.

Los avances tecnológicos en la Neurocirugía han favorecido a los resultados obtenidos para la atención de nuestros derechohabientes. Los abordajes transnasales endoscópicos apuntan a ser la mejor opción de tratamiento para los tumores de la base de cráneo, sin embargo, hay regiones como la fosa posterior y la región petroclival en la cual los abordajes transcraneales no endoscópicos ofrecen mejores resultados.

Los pacientes derechohabientes sometidos a procedimientos de la base de cráneo tienen buenos resultados postquirúrgicos en escalas de funcionalidad. La incidencia de complicaciones como alteraciones endocrinológicas y la incidencia de fístulas de líquido cerebroespinal son semejantes a los reportados en la literatura mundial.

Destaca que los pacientes sometidos de manera electiva a cirugía de base de cráneo no se documentó mortalidad en el análisis de la presente tesis.

Existe un incremento de la incidencia de tumores de la base de cráneo en las regiones cercanas al sureste del país, sin embargo, no se puede establecer una causalidad de este fenómeno.

REFERENCIAS:

- 1. DeMonte F, McDermott MW, Al-Mefty O, editores. Al-Mefty's Meningiomas. 2a ed. Nueva York, NY, Estados Unidos de América: Thieme Medical; 2011.**
- 2. Cappabianca P, Cavallo LM, de Divitiis O, Esposito F, editores. Midline skull base surgery. Basilea, Suiza: Springer International Publishing; 2016.**
- 3. Samii M, Draf W. Surgery of the skull base: An interdisciplinary approach. Berlín, Alemania: Springer; 2011**
- 4. Donald PJ. Surgery of the skull base. Filadelfia, PA, Estados Unidos de América: Lippincott Williams and Wilkins; 1998.**
- 5. Cappabianca P, Solari D, editores. Meningiomas of the skull base: Treatment nuances in contemporary neurosurgery. Stuttgart, Alemania: Thieme Publishing Group; 2018.**
- 6. Draf W, Carrau RL, Bockmühl U, Kassam AB, Vajkoczy P. Endonasal endoscopic surgery of skull base tumors: An interdisciplinary approach.**

Carrau RL, Bockmuehl U, Kassam AB, Vajkoczy P, editores. Stuttgart, Alemania: Thieme Publishing Group; 2015.

7. Snyderman CH, Gardner P. Master techniques in otolaryngology - head and neck surgery: Skull base surgery. Filadelfia, PA, Estados Unidos de América: Lippincott Williams and Wilkins; 2014.

8. Stamm AC, editor. Transnasal endoscopic skull base and brain surgery: Surgical anatomy and its applications. 2a ed. Nueva York, NY, Estados Unidos de América: Thieme Medical; 2019.

9. Nicolai P, Ferrari M, Maroldi R, Fontanella MM, Hirtler L, Tschabitscher M, et al., editores. Endoscopic transnasal anatomy of the skull base and adjacent areas: A lab dissection and radiological atlas. Stuttgart, Alemania: Thieme Publishing Group; 2019.

10. Loyo-Varela M, del Valle Robles R, Herrada T, Barges Coll J. Endoscopic endonasal transmaxillary approach. World Neurosurg [Internet]. 2013;80(5):502–4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2012.04.025>

11. Sánchez-Vázquez MA, Barrera-Calatayud P, Mejia-Villela M, Palma-Silva JF, Juan-Carachure I, Gomez-Aguilar JM, et al. Transciliary subfrontal craniotomy for anterior skull base lesions: Technical note. J Neurosurg [Internet]. 1999;91(5):892–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3171/jns.1999.91.5.0892>.

12. Carrillo JF, Leon BR, Celis MA, Ponce-de-Leon S, Ochoa-Carrillo FJ. Anterolateral and lateral skull-base approaches for treatment of neoplastic diseases. Am J Otolaryngol [Internet]. 2004;25(1):58–67. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0196-0709\(03\)00094-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0196-0709(03)00094-2).

13. Almeida JP, de Albuquerque LA, Dal Fabbro M, Sampaio M, Medina R, Chacon M, et al. Endoscopic skull base surgery: evaluation of current clinical outcomes. J Neurosurg Sci [Internet]. 2018;63(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23736/s0390-5616.16.03386-5>

14. **Rhoton AL, Jr. Rhoton's Cranial Anatomy and Surgical Approaches. Londres, Inglaterra: Oxford University Press; 2019.**
15. **Sekhar LN, Fessler RG, editores. 18 general principles of cranial base surgery. En: Atlas of Neurosurgical Techniques. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2016.**
16. **WHO Classification of Tumours Editorial Board. Central nervous system tumours: Who classification of tumours. WHO Classification of Tumours; 2022.**
17. **Cappabianca P, Califano L, Iaconetta G. Cranial, craniofacial and skull base surgery. Berlín, Alemania: Springer; 2016.**
18. **Rengachary SS, Wilkins RH. Neurosurgical operative atlas. Amer Assn of Neurological Surgeons; 1995.**
19. **Jackler RK. Atlas of skull base surgery and neurotology. 2a ed. Nueva York, NY, Estados Unidos de América: Thieme Medical; 2008.**
20. **Wanibuchi M, Friedman AH, Fukushima T. Photo atlas of skull base dissection: Techniques and operative approaches. Wanibuchi M, Friedman AH, Fukushima T, editores. Nueva York, NY, Estados Unidos de América: Thieme Medical; 2008.**
21. **Hanna EY, DeMonte F. Comprehensive management of skull base tumors. 2a ed. Hanna EY, DeMonte F, editores. Nueva York, NY, Estados Unidos de América: Thieme Medical; 2021.**
22. **Kuan EC, Tajudeen BA, Djalilian HR, Lin HW, editores. Skull base reconstruction: Management of cerebrospinal fluid leaks and skull base defects. 1a ed. Cham, Suiza: Springer International Publishing; 2023.**
23. **Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice. 41a ed. Londres, Inglaterra: Elsevier Health Sciences; 2015.**

23. Vega-Moreno DA, Santellán-Hernández JO, Velázquez-Domínguez HE, Martínez-Nava AO, Vicuña-González RM, Mendoza-Trillo PR, et al. Histopathological correlation (world health organization classification) of meningiomas and their anatomical localization: A multicenter epidemiological study in Mexico. *World Neurosurg* [Internet]. 2021;151:e888–98. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2021.05.003>
24. Al-Mefty O, Borba LAB. Skull base chordomas: a management challenge. *J Neurosurg* [Internet]. 1997;86(2):182–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3171/jns.1997.86.2.0182>.
25. Banks JL, Marotta CA. Outcomes validity and reliability of the modified Rankin scale: Implications for stroke clinical trials: A literature review and synthesis. *Stroke* [Internet]. 2007;38(3):1091–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/01.str.0000258355.23810.c6>