



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR BERNARDO SEPULVEDA"

TITULO

**ABORDAJE SUBOCCIPITAL RETROSIGMOIDEO EN EL TRATAMIENTO DE
MENINGIOMAS PETROCLIVALES: SERIE DE CASOS EN EL HOSPITAL DE
ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA" 2004-2012**

TESIS QUE PRESENTA

DR. ERIC MISAEL ESTRADA ESTRADA

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE

NEUROCIRUGIA

ASESOR DE TESIS: **DR. GERARDO GUINTO BALANZAR**

MEXICO, DISTRITO FEDERAL

FEBRERO DE 2015



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.


DOCTORA

DIANA G. MENEZ DIAZ

JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI





DOCTOR

GERARDO GUINTO BALANZAR



PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN NEUROCIRUGIA

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2014, Año de Octavio Paz".

Dictamen de Autorizado

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

FECHA **20/06/2014**

DR. GERARDO GUINTO BALANZAR

P R E S E N T E

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

**Abordaje suboccipital retrosigmoideo en el tratamiento de Meningiomas Petroclivales:
Serie de casos de Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda" 2004-2012**

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

Núm. de Registro
R-2014-3601-139

ATENTAMENTE

DR. (A) CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

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

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, infinitas gracias por inculcarme los valores que rigen mi vida en todo momento, la humildad en mi ejercicio diario, el ejemplo de ayuda al prójimo y sobre todo su amor y apoyo incondicional en todo momento.

A mis hermanas y sobrinas por su apoyo en todas las circunstancias, y por darme inmensa felicidad.

Al amor de mi vida, por tu apoyo incondicional durante esta hermosa etapa, por tu ejemplo de disciplina y excelencia que me hacen querer ser mejor cada día.

A mis maestros por todas sus enseñanzas y entusiasmo con el que me formaron como Neurocirujano.

INDICE

	PAGINA
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
1. MARCO TEORICO	9
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.2 OBJETIVOS	14
2. MATERIAL Y METODOS	16
2.1 VARIABLES	16
2.2. DISEÑO Y PROCEDIMIENTO	21
2.3 ANALISIS DE LOS DATOS	23
3. RESULTADOS	24
4. DISCUSIÓN	27
5. CONCLUSIONES	30
6. BIBLIOGRAFIA	31

1- Datos del alumno (Autor)

Apellido paterno

Apellido materno

Nombres

Teléfono

Universidad

Facultad escuela

Carrera

Número de cuenta

1- Datos del alumno

Estrada

Estrada

Eric Misael

5537815364

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina

Especialista en Neurocirugía

510216795

2- Datos del asesor

Apellido paterno

Apellido materno

Nombres

2- Datos del asesor

Guinto

Balanzar

Gerardo

3- Datos de la tesis

Título

Número de paginas

Año

Número de registro

3- Datos de la tesis

Abordaje Suboccipital retrosigmoideo en el tratamiento de Meningiomas Petroclivales: Serie de casos en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” 2004-2012

30 paginas

2015

R-2014-3601-139

RESUMEN

Estrada Estrada EM, Guinto Balanzar G. **Abordaje Suboccipital retrosigmoideo en el tratamiento de Meningiomas Petroclivales: Serie de casos en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” 2004-2012**

Introducción: Los meningiomas petroclivales son de difícil acceso por las estructuras que los circundan. Uno de los abordajes para acceder a esta localización es el suboccipital retrosigmoideo; sin embargo existe poca literatura que describa los resultados quirúrgicos como abordaje de primera elección. El presente trabajo tuvo como objetivo describir las características clínicas y resultados quirúrgicos de una serie de pacientes con meningiomas petroclivales intervenidos mediante un abordaje suboccipital retrosigmoideo.

Material y método: Se revisaron de manera retrospectiva los expedientes clínicos y del sistema imagenológico IMPAX de los sujetos con diagnóstico de meningioma petroclival y tratados con un abordaje suboccipital retrosigmoideo, atendidos en el Servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”, entre los años 2004 y 2012. Se recabó la información sobre las condiciones clínicas al ingreso, características del procedimiento, complicaciones y condiciones clínicas a las 8 semanas del egreso, de las notas de admisión, quirúrgica y de consulta externa. En el sistema imagenológico se revisó la tomografía y la resonancia magnética para evaluar el tamaño del tumor inicial y el porcentaje de resección a las 8 semanas del egreso.

Resultados: Se estudiaron a 10 pacientes. El 60% fueron mujeres y la media de edad fue de 58.3 ± 10.64 años. El puntaje en la Escala de Coma de Glasgow en las evaluaciones preoperatoria y postoperatoria fue de 15 puntos en el 100% de los sujetos estudiados. En la evaluación con la escala de Sekhar- Monacci 1 paciente se encontró en el rango de bajo riesgo para la cirugía y 9 en moderado riesgo para la cirugía. La media de tiempo quirúrgico fue de 6 horas. En 50% de los pacientes se logró una resección Simpson II y en 10% Simpson I. El porcentaje de resección medio medido a las 8 semanas del egreso fue del 79.5%. Tres pacientes presentaron un nuevo déficit neurológico después de la cirugía, 2 pacientes mejoraron y 5 se mantuvo igual. Se presentó hidrocefalia solo en un paciente durante la evaluación preoperatoria y 1 paciente presentó hematoma en el lecho quirúrgico. Ningún paciente murió.

Conclusiones: Los meningiomas petroclivales son poco frecuentes y de difícil acceso quirúrgico. A pesar del gran auge en los abordajes clásicos durante el siglo pasado, actualmente se está regresando a la tendencia de utilizar el abordaje suboccipital retrosigmoideo como herramienta más sencilla que requiere menos tiempo, nos permite un corredor quirúrgico adecuado para una resección importante adecuándolo a cada paciente y además con menor morbilidad. El abordaje suboccipital retrosigmoideo debe de continuar siendo una herramienta de primera elección para el tratamiento quirúrgico de los meningiomas petroclivales. En las situaciones con difícil plano de clivaje optar por una resección parcial para evitar mayor daño neurológico y optar por vigilancia y/o Radiocirugía.

Palabras clave: Meningioma petroclival, Suboccipital retrosigmoideo

ABSTRACT

Estrada Estrada EM, Guinto Balanzar G. **Abordaje Suboccipital retrosigmoideo en el tratamiento de Meningiomas Petroclivales: Serie de casos en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” 2004-2012**

Introduction: Petroclival meningiomas are of difficult access due to surrounding structures. One option to access such a location is the retrosigmoid suboccipital approach; none the less, few literatura that describes the surgical outcomes as a first choice exist. The present study aimed to describe the clinical characteristics and surgical results of a series of patients with petroclival meningiomas intervened with a retrosigmoid suboccipital approach. **Method:** We retrospectively reviewed clinical files and IMPAX imaging system of patients treated in the Neurosurgery Service of “Dr. Bernardo Sepulveda” Speciality Hospital with a diagnosis of petroclival meningiomas treated with a retrosigmoid suboccipital approach between 2004 and 2012. The following information was retrieved: clinical condition at admission, procedure characteristics, complications, and clinical conditions 8 weeks after discharge; also notes upon admission, surgery and clinical followup were recovered. CT scan and MRI images were reviewed in order to evaluate inicial tumor size and resection percentegaes 8 weeks after discharge. **Results:** ten patients met inclusión criteria. 60% were women, mean age was 58.3 ± 10.64 years old. Glasgow Coma Scale was 15 for all patients pre and post surgically. In the Sekhar-Monacchi scale, one patient had a low risk evaluation for surgery and nine had a moderate risk. Mean surgical time was 6 hours. A Simpson II resection was achieved in 50% of patients, and Simpson I in 10%. Mean percentege of resection measured 8 weeks after discharge was 79.5%. Three patients presented with new neurological defficit after surgery, 2 patients improved and 5 had no change in neurological status. Only one patient presented with hydrocephalus in the presurgical evaluation. One patient had a hematoma in the surgical field. None of our patients died. **Conclusions:** Petroclival meningiomas are rare and of complex surgical access. In spite of the the popularity of classical approaches in the past century, we are currently returning to the use of the retrosigmoid suboccipital approach as a simpler, time saving tool that allows an adequte surgical access that enables a significant resection adequate for each patient, and with a lesser morbidity and mortality. The retrosigmoid suboccipital approach should remain a firts choice tool for the surgical treatment of petroclival meningiomas.

Key words: Petroclival meningioma, retrosigmoid suboccipital approach.

1. MARCO TEORICO

Aproximadamente el 20% de todos los tumores intracraneales primarios son meningiomas y de estos solo el 2% se encuentran en la región petroclival ¹.

El clivus se encuentra en la parte más profunda de la base del cráneo sobre la línea media, está formado por la parte posterior del cuerpo de esfenoides (lámina cuadrangular) que se extiende del dorsum sellae a la sincondrosis esfeno-occipital donde se une al hueso occipital (apófisis basilar del occipital) ². El tercio superior del clivus corresponde a la porción esfenoidal y los dos tercios inferiores a la porción occipital. ^{2 3}.

La región petroclival se define como aquella que se encuentra en los dos tercios superiores del clivus, en la unión petroclival y medial al nervio trigémino ⁴.

Los meningiomas petroclivales se originan del área que rodea la sincondrosis esfeno-occipital o en la unión petroclival ⁵.

Los meningiomas petroclivales desplazan el tallo cerebral y la arteria basilar en sentido dorsal y contralateral; pueden envolver los nervios craneales III, IV, V, VI, VII y VIII e incluso IX, X, XI y XII, y tienen extensión variable dentro del conducto auditivo interno, el foramen yugular, el cavum de Meckel, el canal de Dorello y el seno cavernoso ipsilateral ⁶.

Como describe Al-Mefty y cols.⁷ los meningiomas petroclivales afectan predominantemente mujeres de edad media o avanzada y excepcionalmente niños.

La mayoría de los pacientes al momento del diagnóstico se presentan con tumores grandes, con diámetros de 2 a 4cm ^{8 9}.

El inicio de las manifestaciones clínicas es insidioso por lo que no es raro que cuando se diagnostiquen, los tumores hayan alcanzado grandes dimensiones ⁷. Las manifestaciones clínicas en pacientes con meningioma petroclival están relacionados a cuatro etiologías principales: 1) afección de nervios craneales, 2) compresión cerebelosa, 3) compresión del tallo cerebral y 4) incremento de la presión intracraneal ^{10 11 12}. Los nervios craneales afectados, de mayor a menor incidencia, reportados en las diferentes series son V, VIII, VI, VII, IX y X ¹³. Las causas reportadas incluyen

compresión, elongación, estar envueltos por el tumor y con menor frecuencia, infiltración tumoral ¹¹. Otros datos neurológicos frecuentes incluyen ataxia de la marcha y déficits sensitivos o motores secundarios a compresión cerebelosa o del tallo cerebral ¹⁰. El incremento de la presión intracraneal, demencia y alteraciones en la agudeza visual están frecuentemente asociados a hidrocefalia secundaria a compresión del acueducto cerebral ^{10 14}.

Además de la evaluación clínica, se cuenta con otros recursos para el diagnóstico de este tipo de tumores, los estudios de imagen se utilizan para evaluar el tamaño del tumor, consistencia, vascularidad, localización, extensión del implante dural, interface entre el tumor y el tejido nervioso, grado de desplazamiento del tallo cerebral, desplazamiento del sistema vertebrobasilar y extensión del tumor al seno cavernoso ¹⁵. La resonancia magnética simple y con gadolinio continua siendo el estudio de elección para evaluar las características del meningioma y para una mejor planeación quirúrgica ⁷.

El tratamiento de los meningiomas petroclivales mediante cirugía ha sido asociado a un alto nivel de morbilidad y mortalidad en el pasado, sin embargo si no son tratados estos tumores crecerán y causaran deterioro del paciente ¹⁶. Hasta 1970 solo 10 de los 26 pacientes con meningiomas petroclivales reportados en la literatura sobrevivieron a la cirugía y solo a uno se le realizó resección total ¹⁷.

Los avances en la microcirugía y las recientes descripciones de abordajes a la base del cráneo han disminuido el riesgo de la cirugía en estos tumores^{12 18 19 20 21 22}.

El objetivo de la cirugía en los meningiomas es la resección total, ya que ésta es el mayor factor pronóstico para la recurrencia del tumor, sin embargo, cuando la resección completa conlleva un inaceptable riesgo de morbilidad o mortalidad, es prudente estar satisfecho con una resección parcial ²³.

Una resección amplia o total en los meningiomas petroclivales es posible en la minoría de los casos, en algunas series la resección total ha sido definida como Simpson I o II ¹. La resección total ha disminuido en los últimos años de haber sido tan alta como 70 a 80% a menos del 40%, sin embargo la calidad de vida de los pacientes ha mejorado²³.

Han sido descritos múltiples abordajes para la resección de los meningiomas petroclivales, los cuales tienen como objetivo una mejor visión del tumor y de las estructuras vasculares y nerviosas que lo rodean, teniendo como obstáculo el hueso temporal ²⁴.

Basado en la extensión quirúrgica alcanzada por los diferentes abordajes, el clivus y la región petroclival es dividida en tres zonas ²⁵. Zona I se extiende del dorso selar al borde superior del conducto auditivo interno. Esta involucra la región retroselar y la región medial al cavum de Meckel por debajo la carótida interna ¹³. La zona I puede ser expuesta utilizando el abordaje tipo Kawase ²⁶, también conocido como transpetroso anterior ^{27 28}. La zona II se extiende del borde superior del conducto auditivo interno al tubérculo yugular y se puede abordar mediante un abordaje transpetroso posterior dando una exposición del cavum de Meckel al tubérculo yugular ¹³. Los tumores que involucran la zona I y II requieren un abordaje transpetroso combinado ²⁹. La zona III se extiende del tubérculo yugular al límite inferior del clivus, este corresponde esencialmente el foramen magno, los abordajes laterales suboccipitales transcondilares permiten una exposición a esta región¹³.

Los abordajes transpetrosos tienen una ventaja distintiva para exponer la región petroclival comparada con otros abordajes convencionales ^{7 19 30 31 32}. Otros abordajes como el orbitocigomático se utilizan para lesiones con extensión al seno cavernoso y la fosa interpeduncular ¹³.

El abordaje transpetroso posterior tiene cuatro variantes de acuerdo a la resección ósea como los describe Horgan y cols.³³; el retrolaberintico en el cual los canales semicirculares permanecen intactos, el transcrusal en el que son removidos del ámpula los canales semicirculares superior y posterior. El transótico (translaberintico) en el cual es removida el ampula completa, todos los conductos semicirculares y se realiza esqueletonización del nervio facial; la pared del conducto auditivo externo es reseca, el canal es suturado y reflejado hacia adelante. Y finalmente el abordaje transcoclear en donde además de lo realizado en el transótico, se realiza movilización posterior del nervio facial (transposición), resección completa de la cóclea y exposición de arteria carótida petrosa.

Las complicaciones posquirúrgicas en las series actuales reportan nuevo déficit de nervios craneales o empeoramiento de alguno previo en el 38% de los casos , algún déficit motor o cerebelosos en el 4% y 0% de mortalidad con los abordajes clásicos con una resección segura (que no cause mayor déficit) y utilizando en algunos casos radiocirugía ²³.

En 1977 Hakuba y cols. ³⁴ reportaron 6 casos de meningiomas petroclivales tratados quirúrgicamente, en tres casos utilizaron un abordaje transpetroso con laberintectomía parcial combinado con abordaje suboccipital, durotoma en forma de Y por delante del seno sigmoideo, sobre la base del temporal y posterior a la unión del seno transversal con el sigmoideo, ligando el seno petroso superior y realizando un corte del tentorio, este abordaje sufrió diversas modificaciones y es llamado transpetroso posterior transtentorial. El abordaje tuvo un auge importante en las décadas siguientes porque permite un amplio corredor quirúrgico, sin embargo requiere prolongado tiempo quirúrgico y retracción al lóbulo temporal con riesgo de lesión en la vena de labbé ³⁵.

Algunos autores han preferido el uso de abordajes neuroquirúrgicos tradicionales para estos tumores ^{31 36 37}, como son el abordaje supracerebeloso infratentorial y el suboccipital retrosigmoideo ³⁶. El abordaje retrosigmoideo es adecuado para tratar meningiomas petroclivales bien seleccionados en los cuales la mayor parte del tumor se encuentra en la fosa posterior ³⁸. Para los meningiomas petroclivales que invaden las zonas I, II y III, el abordaje retrosigmoideo es una alternativa viable ^{39 40}. Este permite exposición de la superficie posterior del hueso petroso, la porción anterolateral del tallo cerebral y la unión craneocervical ¹³. Las principales ventajas de estos abordajes es que brindan una exposición fácil y rápida del tumor sin la necesidad de fresar la mastoides, y brinda una exposición directa y cercana a la interface tumor –nervios craneales - tallo cerebral facilitando la disección¹³. Además brinda un bajo grado de dificultad quirúrgica y una baja tasa de complicaciones. Chen LF y cols. ³⁸ analizaron de forma retrospectiva 42 pacientes con meningioma petroclival tratados con abordaje retrosigmoideo, logrando una resección total en 64% de los casos, 10 pacientes (24%) tuvieron un nuevo déficit neurológico o empeoramiento de algún déficit preoperatorio y un paciente (2%) murió por disfunción del tallo cerebral posterior a la cirugía.

Madjid Samii y Venelin M. Gerganov ⁴¹ mencionaron que la principal razón para realizar una resección parcial de los meningiomas petroclivales está relacionada con la falta de plano de disección o infiltración de nervios craneales, tallo cerebral o vasos mayores. Y que además los abordajes extensos a esta región provocan un alto porcentaje de morbi-mortalidad asociada, por lo tanto la mejor alternativa para los tumores confinados a la región petroclival es con un abordaje retrosigmoideo, y en caso de requerir exposición adicional puede ser resecado intraduralmente el ápex petroso.

Como describen Goel y Muzumdar ³⁶ el abordaje retrosigmoideo es más fácil, seguro y rápido, la exposición del tumor es tan amplia como en el abordaje transpetroso posterior o anterior. Evitamos una manipulación excesiva o sección arterial o de algún seno venoso, fresado del hueso petroso y los problemas relacionados con la retracción del lóbulo temporal.

El abordaje suboccipital retrosigmoideo como los describe Perneczky y cols. ⁴² puede ser realizado en diferentes posiciones (semisentado, decúbito prono, decúbito supino o park bench) ofreciendo diversas ventajas y desventaja. En su descripción ellos optan por una posición supina con rotación de la cabeza hacia el lado contrario 75° a 100°, anteroflexión de 10° y permaneciendo el cirujano en el hombro ipsilateral a la lesión, la cabeza es elevada por arriba del nivel del tórax facilitando el retorno venoso y una adecuada ventilación, el hombro ipsilateral es elevado con precaución. Para realizar la incisión se toman como referencias la raíz del cigoma, el asterión, la protuberancia occipital externa y la punta de la mastoides para poder identificar de manera imaginaria el seno transversal y sigmoideo, posteriormente se realiza una incisión retroauricular lineal teniendo como referencia dos tercios de la craneotomía por detrás de la incisión, se disecan todas las capas hasta llegar al hueso, aquí se identifica el asterión que es la referencia inferior y posterior al seno transversal y sigmoideo simultáneamente, se realiza una craneotomía o craniectomía teniendo como límites estos senos venosos y lo suficientemente amplia y centrada para exponer la patología a tratar, se realiza apertura de la duramadre y drenaje de la cisterna del ángulo pontocerebeloso y se inicia la localización de la lesión apoyados con retractores cerebelosos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los meningiomas petroclivales son poco frecuentes. Debido a su complejidad anatómica, el planteamiento quirúrgico es difícil. La lesión de nervios craneales, la cercanía de estructuras vasculares y los déficits neurológicos por compresión del tallo cerebral y cerebelo complican su terapéutica y hacen poco favorable el pronóstico.

A través de los años el tratamiento continúa siendo la cirugía de base de cráneo y han sido descritos muchos abordajes que mejoran la resección del tumor. Dentro de estos se encuentra el abordaje suboccipital retrosigmoideo, una opción poco utilizada y que permite una resección amplia en casos bien seleccionados con baja morbimortalidad asociada.

En México no existe serie de casos descrita de sujetos tratados de meningiomas petroclivales mediante abordaje suboccipital retrosigmoideo y a nivel mundial la literatura al respecto es muy poca.

OBJETIVOS

En los sujetos adultos, con diagnóstico de meningioma petroclival y resección de este mediante un abordaje suboccipital retrosigmoideo, atendidos en el Servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”, entre los años 2004 al 2012:

- Describir las características clínicas al ingreso hospitalario (escala Coma Glasgow, presencia o no de hidrocefalia, afcción de nervios craneales y fuerza muscular con de Daniels).
- Describir mediante la escala de Sekhar-Monacci las características por resonancia magnética del tumor y si recibió radioterapia o cirugía previa y el puntaje obtenido.
- Describir el porcentaje de resección en la cirugía (escala de Simpson).
- Reportar el tiempo quirúrgico
- Reportar si existieron complicaciones posquirúrgicas y de qué tipo.
- Describir mediante resonancia magnética o tomografía contrastada el porcentaje de resección a las 8 semanas del egreso hospitalario.

- Describir el puntaje, 8 semanas posteriores al egreso, de la escala de coma Glasgow, afección de nervios craneales, presentan o no datos de hidrocefalia y escala de Daniels.
- Determinar si existen cambios significativos en las cuatro características clínicas medidas (Escala de coma de Glasgow, Afección de nervios craneales, si existen datos o no de hidrocefalia y fuerza muscular con escala de Daniels) entre los momentos pre y posquirúrgicos.

2. MATERIAL Y METODOS

Previa autorización del Comité Local de investigación y de acuerdo con el instructivo del Instituto Mexicano del seguro social, las normas nacionales de la Ley General de Salud en materia de investigación y normas internacionales de Helsinki y Nuremberg, se diseñó un estudio tipo serie de casos, descriptivo, transversal, observacional y retrospectivo.

El universo de estudio se compuso por 10 sujetos adultos con diagnóstico de meningioma petroclival, operados por abordaje suboccipital retrosigmoideo, atendidos en el Servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”, entre los años 2004 a 2012. La investigación se realizó con los expedientes clínicos de dichos sujetos.

Los criterios de inclusión fueron: Sujetos derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, diagnóstico de meningioma petroclival, edad igual o mayor a 18 años sometidos a procedimiento correctivo (cirugía con abordaje suboccipital retrosigmoideo) en el Servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”.

Los criterios exclusión fueron: sujetos en los que no se encontró expediente clínico radiológico, sujetos atendidos antes del año 2004, cirugía realizada fuera del Hospital de Especialidades y expediente clínico depurado.

El criterio de eliminación fue la ausencia de información en 60% o más de las variables del instrumento de recolección.

Las variables descriptivas a estudiar, además de las demográficas, fueron: puntaje de la escala Coma Glasgow al ingreso hospitalario, Afección de Nervios craneales, puntaje del índice de Evans, puntaje de la escala de Daniels, Escala de Sekhar-Monacchi, tiempo quirúrgico, puntaje la escala de Simpson. A las 8 semanas de egreso hospitalario puntaje en la escala de Coma de Glasgow, afección de nervios craneales, escala de Daniels y porcentaje de resección por resonancia magnética.

Variables

Estado de consciencia con la Escala de Coma de Glasgow

Definición conceptual: La escala de coma de Glasgow es una escala clínica diseñada para evaluar el nivel de consciencia en las víctimas de traumatismo

craneoencefálico. Su precisión y relativa sencillez ha extendido su aplicación a otras patologías traumáticas y no traumáticas. La escala está compuesta por la valoración de tres parámetros: la apertura ocular, la respuesta verbal y la respuesta motora. La apertura ocular se califica: espontánea, 4; a la voz, 3; al dolor, 2; sin apertura ocular: 1. La respuesta verbal se califica: orientado, 5; confuso, 4; palabras, 3; sonidos, 2; sin respuesta verbal, 1. La respuesta motora se evalúa: obedece órdenes, 6; localiza estímulos, 5; retira ante estímulos, 4; respuesta en flexión, 3; respuesta en extensión, 2; sin respuesta motora, 1. La respuesta evidenciada para cada uno otorga un puntaje para el parámetro individual. El puntaje obtenido para cada uno de los tres se suma, con lo que se obtiene el puntaje total. El valor más bajo que puede obtenerse es de 3 (1 + 1 + 1), y el más alto de 15 (4 + 5 + 6). El resultado se obtiene de la hoja de Ingreso a Neurocirugía y de la nota de consulta externa posterior a su egreso.

Afección de Nervios craneales

Definición conceptual: la afección de nervios craneales se refiere a el daño transitorio o permanente de los nervios craneales III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI o XII, identificados mediante la exploración física en el ingreso del paciente. La afección de los nervios craneales se realizara de acuerdo a la función de cada uno de ellos; en el III (motor ocular común), IV (troclear), VI (abducens) se evaluaran mediante los movimientos oculares si se encontraban normales, con paresia (disminución de la fuerza) o pléjicos (abolición de la fuerza), de acuerdo a los músculos inervado por cada uno de ellos. El XI (espinal o accesorio) se evaluara la fuerza muscular del trapecio y esternocleidomastoideo; si se encontraba normal, con paresia (disminución de la fuerza) o pléjicos (abolición de la fuerza). Y el XII (hipogloso) se evaluara la fuerza muscular en la lengua si se encontraba normales, con paresia (disminución de la fuerza) o pléjica (abolición de la fuerza), de acuerdo a los músculos inervado por cada uno de ellos. Con el nervio craneal VII (facial) se revisara mediante la Escala de House Brackmann que establece 6 categorías o grados de disfunción. Grado I: función normal en todos los territorios. Grado II: disfunción leve; ligera o leve debilidad de la musculatura apreciable tan solo en la inspección meticulosa, en reposo simetría normal, no sincinecias, ni contracturas ni espasmos faciales. Grado III: disfunción moderada; diferencia clara entre ambos lados sin ser desfigurante, incompetencia para el cierre palpebral completo, hay movimientos de región frontal,

asimetría de la comisura bucal en movimientos máximos, en reposo simetría y tono normal. Grado IV: disfunción moderadamente severa; debilidad y/o asimetría desfigurante, en reposo simetría y tono normal, no hay movimiento de región frontal, imposibilidad para cerrar el ojo totalmente. Grado V: disfunción severa; Tan solo ligera actividad motora perceptible, en reposo asimetría. Grado VI parálisis total; no hay movimiento facial, pérdida total del tono. El VIII (vestibulococlear) se evaluara si la audición se encuentra normal, si presenta hipoacusia (disminución de la audición) o si presenta anacusia (perdida completa de la audición). El IX (glosofaríngeo) y X (vago) si presentan o no reflejo nauseoso, reflejo de deglución y si elevan velo del paladar. El resultado se obtiene de la hoja de Ingreso a Neurocirugía y de la nota de consulta externa posterior a su egreso.

Presencia de hidrocefalia

Definición conceptual: La hidrocefalia es la acumulación de líquido cefalorraquídeo en el sistema ventricular por una falta de absorción del mismo en las vellosidades aracnoideas (comunicante) o por una obstrucción del flujo normal del mismo (no comunicante u obstructiva). En los meningiomas petroclivales la causa es obstrucción a nivel del acueducto cerebral o el cuarto ventrículo. El índice de Evans descrito inicialmente para calcular el tamaño ventricular en ventriculografías, se obtiene a partir de cociente entre la distancia máxima existente entre las dos astas frontales de los ventrículos laterales (A) y la distancia máxima entre las dos tablas internas en el mismo corte de la tomografía computada en el que se ha evaluado el parámetro anterior (E), (A/E). Los índices superiores a 0.30 indican una dilatación ventricular. El resultado se obtiene de la hoja de Ingreso a Neurocirugía o de la tomografía de cráneo simple preoperatoria y posoperatoria.

Escala de Daniels para fuerza muscular

Definición conceptual: La fuerza muscular es la capacidad que tienen los músculos vencer u oponerse a resistencias externas y se evalúa clínicamente con la escala de Daniels en forma manual durante la exploración física. Se mide mediante una escala numérica que va de 0 a 5, detrás del número se puede colocar un signo “+” si se supera el grado explorado, o un signo “-” si no se supera el grado explorado

correctamente y se describe como sigue; 0 = No se detecta contracción activa en la palpación ni en la inspección visual. Parálisis total. 1 = Se ve o se palpa contracción muscular pero no es suficiente para producir movimiento del segmento explorado. 2 = Contracción débil, pero capaz de producir movimiento completo sin vencer la gravedad. 3 = contracción capaz de ejecutar el movimiento completo y contra la acción de la gravedad pero sin resistencia. 4 = La fuerza no es completa pero puede ejecutar un movimiento completo contra la acción de la gravedad y contra una resistencia manual de mediana magnitud. 5 = La fuerza muscular es normal y contra una resistencia manual máxima por parte del examinador. El resultado se obtiene de la hoja de Ingreso a Neurocirugía y de la nota de consulta externa posterior a su egreso.

Puntaje en la escala de Sekhar- Monacci

Definición conceptual: La escala de Sekhar- Monacci fue descrita para clasificar los meningiomas petroclivales o del foramen magno como de bajo riesgo (0 puntos), moderado riesgo (1-4 puntos) o de alto riesgo (5-6 puntos) para la cirugía, se toman en cuenta 4 parámetros, la suma de los cuales resulta en un número de 0 como mínimo a 6 como máximo y son los siguientes; Tamaño por Resonancia magnética : <3cm= 0 puntos o >3cm = 2 puntos, Tratamiento previo (radioterapia y/o cirugía) : si=2 o no=0 puntos: Envuelve vasos sanguíneos: si= 1 puntos o no = 0 puntos: Invasión pial al tallo cerebral: si = 1 punto o no = puntos. El resultado se obtiene de la hoja de Ingreso a Neurocirugía y de la resonancia magnética preoperatoria.

Grado de resección en la escala de Simpson

Definición conceptual: En 1957 Simpson realizó una clasificación del tipo de cirugía en base al grado de resección del meningioma y el grado de recidiva de acuerdo a esta. Tiene un puntaje que va del I al V de acuerdo al grado de resección. I Resección macroscópica completa incluyendo la resección del implante dural y el hueso infiltrado. II Resección macroscópica completa, con coagulación del implante dural. III Resección macroscópica completa sin coagulación del implante dural o

extensión extradural (hueso anormal). IV Resección parcial. V Solo biopsia o descompresión. De acuerdo al puntaje de resección de Simpson el grado I hay 9% de recidiva a los 5 años, grado II 19% de recidiva a los 5 años, grado III 29% de recidiva a los 5 años y Grado IV 44% de recidiva a los 5 años. El resultado se obtiene de la hoja de cirugía.

Tiempo quirúrgico

Definición conceptual: Es el tiempo en horas y minutos desde que se inicia la incisión quirúrgica hasta que se termina de suturar la misma y se recaba de la nota quirúrgica de anestesiología.

Complicaciones Posquirúrgicas

Definición conceptual: Las complicaciones posquirúrgicas son las eventualidades que ocurren en el curso previsto de un procedimiento quirúrgico con una respuesta local o sistémica que pueden retrasar la recuperación, poner en riesgo una función o la vida. En la cirugía de meningiomas petroclivales las principales complicaciones relacionadas con el procedimiento son la parálisis de nervios craneales y la fistula de líquido cefalorraquídeo. De las complicaciones no relacionadas con la cirugía la principal es la neumonía asociada a ventilador. El resultado se obtiene de las notas de evolución posquirúrgicas.

Porcentaje de resección a las 8 semanas de egreso Hospitalario.

Definición conceptual: El porcentaje de resección se mide mediante una resonancia magnética con gadolinio u tomografía contrastada realizada 8 semanas posteriores al egreso Hospitalario y se mide el tumor mediante el sistema de imágenes IMPAX en sus diámetros antero-posterior, derecha-izquierda y supero-inferior obteniendo el volumen de la lesión.

DISEÑO Y PROCEDIMIENTO

Se diseñó un estudio tipo serie de casos, descriptivo, transversal, observacional y retrospectivo.

Atención habitual de los sujetos

Los sujetos con meningiomas petroclivales, son referidos al Hospital de Especialidades, desde su Hospital General de Zona, se realiza protocolo de estudio mediante tomografía de cráneo y resonancia magnética en la consulta externa para decidir el tipo de tratamiento. El paciente también puede ser enviado con el diagnóstico de hidrocefalia secundaria y una vez resuelta esta Urgencia quirúrgica se opta por el tratamiento adecuado.

En nuestro Hospital, se realiza tomografía simple y resonancia magnética previa al ingreso para la cirugía, en los que se detallan las características del meningioma y se decide el mejor abordaje terapéutico.

Los sujetos se estudian y se ingresan programados para ser tratados en las mejores condiciones posibles y se decide el mejor abordaje quirúrgico dependiendo las características del paciente y del tumor.

Posterior al procedimiento, los sujetos son enviados a la Unidad de Cuidados Intensivos para sus cuidados postquirúrgicos inmediatos y posteriormente al servicio de Hospitalización del Servicio de Neurocirugía.

Los sujetos son citados en consulta externa en las 6 a 8 semanas posteriores egreso con la finalidad de valorar su condición clínica, valorar el porcentaje de resección y si ameritan algún otro tratamiento. Con tal motivo los sujetos acuden con resonancia magnética.

Debido al seguimiento anual de estos sujetos, se considera factible el poder contar con expedientes desde el año 2004.

Procedimientos del protocolo.

El presente protocolo se realizó en las siguientes fases:

a) Identificación de los sujetos con meningioma petroclival tratados mediante un abordaje suboccipital retrosigmoideo

Los sujetos con meningiomas petroclivales tratados mediante un abordaje suboccipital retrosigmoideo, se identificaron a través de los registros de procedimientos quirúrgicos del Servicio de Neurocirugía, y los expedientes serán localizados en el Servicio de DIMAC (Departamento de Información Médica y Archivo Clínico).

b) Revisión de los expedientes clínicos

Se localizaron la nota de admisión e ingreso al Servicio de Neurocirugía, y se recabaron los datos de identificación y condiciones clínicas al ingreso.

Posteriormente en la nota de procedimiento quirúrgico se recabó la información sobre el porcentaje de resección en la escala de Simpson, morbimortalidad trans-operatoria, tiempo quirúrgico y complicaciones quirúrgicas.

Finalmente se localizó la primera hoja de consulta externa del sujeto, para recabar información sobre las condiciones clínicas ambulatorias y la resonancia magnética en el control posquirúrgico.

c) Revisión en el sistema imagenológico IMPAX

En el sistema imagenológico IMPAX se revisó la resonancia magnética con gadolinio y tomografía de cráneo preoperatorias, y se observaron las características del meningioma.

Se revisó también la resonancia magnética posquirúrgica o tomografía contrastada (que se realiza habitualmente 8 semanas posteriores al egreso), para valorar el grado de resección y si es necesario algún otro tratamiento.

d) Recolección de información y construcción de la base de datos.

La información se recabo en la hoja de recolección de datos (anexo 1), la cual fue almacenada en una base de datos, para su posterior análisis.

ANALISIS DE LOS DATOS

El análisis de los datos se llevó a cabo en SPSS Statistics 18, a través del cual se obtuvieron las estadísticas descriptivas.

Se utilizó estadística descriptiva para analizar las características clínicas de los pacientes a su ingreso hospitalario y 8 semanas posteriores a su egreso (escala Coma Glasgow, presencia o no de hidrocefalia, afección de nervios craneales y Escala de fuerza muscular de Daniels).

Se utilizó estadística descriptiva para analizar los puntajes de los pacientes en la escala de Sekhar-Monacci.

Se reportaron los porcentajes de resección de tumor durante la cirugía (escala de Simpson) y 8 semanas posteriores al egreso mediante resonancia magnética.

3. RESULTADOS

Durante febrero de 2004 y noviembre de 2012 se operaron 3211 tumores intracraneales en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”. De estos el 21.95% (705 sujetos) tuvieron un meningioma y de estos últimos solo 9.07% (64 sujetos) fueron en la región petroclival. Se encontraron 17 (26.56%) sujetos con meningioma petroclival tratados por un abordaje suboccipital retrosigmoideo, sin embargo en 7 de ellos no se encontró el expediente clínico-imagenológico y fueron excluidos.

Diez pacientes fueron incluidos en la muestra final, su primera atención en el Hospital de Especialidades se realizó entre febrero de 2004 y noviembre de 2012. El 60% fueron mujeres y la media de edad fue de 58.3 ± 10.64 años.

En la *Tabla 1* se describe el estado clínico neurológico mediante la escala de coma de Glasgow, alteración de nervios craneales, fuerza muscular mediante la escala de Daniels y si presentaron hidrocefalia mediante el índice de Evans en los estadios preoperatorio (durante su ingreso) y postoperatorio (8 semanas posteriores al egreso).

Tabla 1. Estado clínico neurológico al ingreso y a las 8 semanas del egreso en los 10 sujetos de estudio.

Característica	Ingreso n	A las 8 semanas del egreso n
Escala de Coma de Glasgow		
15 puntos	10	10
Afección de nervios craneales		
III Nervio craneal		
Normal	8	8
Parético	1	1
Pléjico	1	1
IV Nervio craneal		
Normal	10	10
Parético	0	0
Pléjico	0	0
VI Nervio craneal		
Normal	10	10
Parético	0	0
Pléjico	0	0
XI Nervio craneal		
Normal	10	10
Parético	0	0
Pléjico	0	0

XII Nervio craneal		
Normal	10	10
Parético	0	0
Pléjico	0	0
VIII Nervio craneal		
Audición normal	7	5
Hipoacusia	3	5
Anacusia	0	0
IX y X Nervios craneales		
Reflejo nauseoso, deglución y elevación del paladar presentes.	10	10
Reflejo nauseoso, deglución y elevación del paladar ausentes.	0	0
V Nervio craneal		
V1		
Normal	10	10
Hipostesia	0	0
Anestesia	0	0
Hiperestesia	0	0
V2		
Normal	8	10
Hipostesia	1	0
Anestesia	0	0
Hiperestesia	1	0
V3		
Normal	8	10
Hipostesia	1	0
Anestesia	0	0
Hiperestesia	1	0
VII Nervio craneal con escala de House-Brackmann		
Grado 1	9	7
Grado 2	0	0
Grado 3	1	2
Grado 4	0	1
Grado 5	0	0
Grado 6	0	0
Fuerza Muscular con escala de Daniels		
1/5	0	0
2/5	0	0
3/5	0	0
4/5	1	1
5/5	9	9
Hidrocefalia mediante índice de Evans		
<0.30*	9	10
>0.30	1	0

*El índice de Evans con un valor <0.30 indica ausencia de hidrocefalia y un valor >0.30 indica presencia de hidrocefalia.

Mediante la escala de Sekhar-Monacci 1 paciente se encontró en el rango de bajo riesgo para la cirugía, 9 pacientes con moderado riesgo para la cirugía y ningún paciente se ubicó en alto riesgo para la cirugía.

En las variables quirúrgicas, la meda de tiempo quirúrgico fue de 6 horas.

En la *Tabla 2* se muestra el grado de resección del tumor medido transoperatoriamente y el promedio de resección mediante resonancia magnética o tomografía contrastada medido 8 semanas después.

Tabla 2. Medidas de resección tumoral en los sujetos de estudio (n=10)		
Paciente	Grado de resección durante la cirugía con la escala de Simpson	Porcentaje de resección medido con resonancia magnética o tomografía contrastada a las 8 semanas del egreso
1	II	90
2	I	100
3	II	85
4	II	90
5	II	90
6	IV	60
7	IV	60
8	III	70
9	III	60
10	II	90

Se presentó solo 1 complicación quirúrgica, la paciente presentó hematoma en el lecho quirúrgico y se le realizó cirugía para drenaje de hematoma sin ningún incidente.

A todos los pacientes se les dio un seguimiento en la consulta externa ocho semanas posteriores a la cirugía y posteriormente cada 6 meses. Se les realizó resonancia magnética de control cada 2 años y los pacientes con recidiva o resección parcial fueron enviados a Radiocirugía.

4. DISCUSION

Aproximadamente el 20% de todos los tumores intracraneales primarios son meningiomas y de estos solo el 2% se encuentran en la región petroclival ¹, estos datos son similares a los encontrados en la revisión de nuestra serie de 3211 pacientes con tumores intracraneales de los cuales el 21.95% fueron meningiomas y solo 1.99% fueron meningiomas petroclivales.

Al-Mefty y cols.⁷ encontraron que los meningiomas petroclivales afectan predominantemente mujeres de edad media o avanzada y excepcionalmente niños, en la revisión de nuestra serie el 60% de los sujetos fueron mujeres y la media de edad fue de 58.3 ± 10.64 años.

El inicio de las manifestaciones clínicas es insidioso ⁷ y están relacionados a cuatro etiologías principales: 1) afección de nervios craneales, 2) compresión cerebelosa, 3) compresión del tallo cerebral y 4) incremento de la presión intracraneal ^{10 11 12}. Los nervios craneales afectados al momento del diagnóstico, de mayor a menor incidencia, reportados en las diferentes series son V, VIII, VI, VII, IX y X ¹³. Los nervios craneales con mayor afección en el momento del diagnóstico en nuestra serie fueron el III, V y VIII en dos pacientes cada uno y con solo un caso de paresia facial House-Brackmann 1. Estos datos con diferencias en cuanto a nuestra serie especialmente por el número de pacientes.

El incremento de la presión intracraneal, demencia y alteraciones en la agudeza visual están frecuentemente asociados a hidrocefalia secundaria a compresión del acueducto cerebral ^{10 14}. En nuestra serie solo 1 paciente presento hidrocefalia al momento del diagnóstico y el 100% de nuestros pacientes se encontraron con un puntaje de 15 puntos en la Escala de coma de Glasgow.

A pesar de la complejidad anatómica de la región petroclival, la mayoría de los pacientes al momento del diagnóstico se presentan con tumores grandes, con diámetros de 2 a 4cm ^{8 9}, similar a la encontrada en la resonancia magnética preoperatoria de nuestros pacientes con un diámetro mayor a 3 cm en el 90% de los sujetos, situación que los coloca en un riesgo moderado de morbilidad quirúrgica de acuerdo a la escala de Sekhar-Monacci.

En el tratamiento quirúrgico de los meningiomas petroclivales se han descrito múltiples abordajes que tienen como objetivo una mejor visión del tumor y de las estructuras vasculares y nerviosas que lo rodean²⁴, entre los abordajes clásicamente utilizados se encuentra el transpetroso posterior con sus cuatro variantes, el transpetroso anterior, el transpetroso combinado, el orbitocigomático y el suboccipital retrosigmoideo.

En el siglo anterior tuvo gran auge la utilización de los abordajes transpetrosos para la resección de los meningiomas petroclivales teniendo como ventaja la exposición amplia^{7 19 30 31 32}, sin embargo requiere prolongado tiempo quirúrgico y retracción al lóbulo temporal con riesgo de lesión en la vena de labbé³⁵. Otros como el orbitocigomático se utilizan para lesiones con extensión al seno cavernoso y la fosa interpeduncular¹³. Sin embargo la extensión del abordaje conlleva un mayor número de complicaciones, así como el tiempo requerido para su realización, muchas veces se realiza en dos cirugías separadas en las cuales se en primera instancia el abordaje y posteriormente la resección del tumor.

La utilización del abordaje suboccipital retrosigmoideo para la resección de estas lesiones tiene la ventaja de realizarse en una sola cirugía, en nuestros pacientes la media de tiempo quirúrgico fue de 6 horas. La resección total ha disminuido en los últimos años de haber sido tan alta como 70 a 80%, es ahora menor al 40%, sin embargo la calidad de vida de los pacientes mejoro²³. En nuestra serie se realizó una resección Simpson II en 50% pacientes y solo 10% con resección Simpson I. La decisión de dejar tumor residual en algunos casos como lo mencionan los diferentes autores^{23 38 39} es para evitar un mayor daño neurológico por la cercanía con el tallo cerebral y los nervios craneales. La resección total ha sido definida en algunas series como Simpson I o II¹, teniendo esto en cuenta el 60% de nuestros pacientes tuvieron una resección completa (a las 8 semanas del egreso el porcentaje de resección fue del 79.5%). Chen LF y cols.³⁹ analizaron de forma retrospectiva 42 pacientes con meningioma petroclival tratados con abordaje retrosigmoideo, logrando una resección total en 64% de los casos.

En cuanto al déficit neurológico postquirúrgico de nervios craneales y fuerza muscular, en nuestra serie 5 pacientes permanecieron igual, 2 mejoraron, 3 presentaron nuevo déficit y ningún paciente murió. Chen LF y cols.³⁸ reportaron 24% de pacientes con nuevo déficit neurológico o empeoramiento de algún déficit preoperatorio y un paciente (2%) murió por disfunción del tallo cerebral posterior a la cirugía.

Las complicaciones posquirúrgicas en las series actuales con los abordajes clásicos reportan nuevo déficit de nervios craneales o empeoramiento de alguno previo en el 38% de los casos , algún déficit motor o cerebelosos en el 4% y 0% de mortalidad con una resección segura (que no cause mayor déficit) y utilizando en algunos casos radiocirugía²³. Solo un paciente de nuestra serie presento hematoma en el lecho quirúrgico que requirió drenaje de Urgencia y no hubo mortalidad.

5. CONCLUSIONES

Los meningiomas petroclivales son poco frecuentes y representan un tratamiento quirúrgico complejo.

A pesar del gran auge en los abordajes clásicos durante el siglo pasado, actualmente se está regresando a la tendencia de utilizar el abordaje suboccipital retrosigmoideo como herramienta más sencilla que requiere menos tiempo, nos permite un corredor quirúrgico adecuado para una resección importante adecuándolo a cada paciente y además con menor morbimortalidad.

El abordaje suboccipital retrosigmoideo debe de continuar siendo una herramienta de primera elección para el tratamiento quirúrgico de los meningiomas petroclivales.

En situaciones donde no se encuentre un adecuado plano de clivaje y el riesgo de ocasionar mayor daño neurológico sea superior que el beneficio de una resección completa, es mejor hacer una resección parcial, llevar una vigilancia posquirúrgica y tener como alternativa la Radiocirugía.

6. BIBLIOGRAFIA

1. Anil Nanda, M.D., Vijayakumar Java Ikar, M.D., and Anirban Deep Banerjee, M.D., M.Ch. Petroclival meningiomas: study on outcomes, complications and recurrence rates. *J Neurosurg* , 2011 May 114:1268–1277.
2. J. Lang: Anatomy of clivus. M. Samii W. Draft Surgery of the Skull Base. 1989 Springer-Verlag Berlin 90-101. 3
3. J. Lang: Skull Base and Related Structures: Atlas of Clinical Anatomy. 1995 Schattauer New York 85-86. 73
4. Al-Mefty O: Operative Atlas of Meningiomas. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998.
5. 5.M.G. Yasargil, R.W. Mortara, M. Curcic: Meningioma of basal posterior cranial fossa. H. Krayenbühl Advances and Technical Standards in Neurosurgery. vol. 7:1-115 1980 Springer-Verlag Vienna
6. Rami Almefty, M.D. Ian F. Dunn, M.D., Svetlana Pravdenkova, M.D. True petroclival meningiomas: results of surgical management *J Neurosurg* 2014 January 120:40–51.
7. Al-Mefty O, Smith RR. Clival and petroclival meningiomas. In: Al Mefty O, ed. Meningiomas. New York: Raven Press; 1991: 517-537.
8. Couldwell WT, Fukushima T, Giannotta SL, Weiss MH. Petroclival Meningiomas: surgical experience in 109 cases. *J Neurosurg* 1996;84(1):20–28

9. Natarajan SK, Sekhar LN, Schessel D, Morita A. Petroclival meningiomas: multimodality treatment and outcomes at long-term follow-up. *Neurosurgery* 2007;60(6):965–979, discussion 979–981
10. Al-Mefty O, Fox JL, Smith RR, Petrosal approach for petroclival meningiomas. *Neurosurgery*. 1988; 22:510-517.
11. Yasargyl MG, Mortara RW, Curcic M. Meningiomas of basal posterior cranial fossa. In: Krayenbuhl H, ed. *Advances and Technical Standards in Neurosurgery*. Vol 7 Vienna: Springer-Verlag: 1980:1-115.
12. Hakuba A, Nishimura S, Tanaka K, et al. Clivus meningioma: six cases of total removal. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 1977; 17:63-77.
13. Khaled M. Aziz, Sebastien Froelich, Sanjay Bhatia, Alexander K. Yu, Albino Bricolo, Todd Hillman, Raymond F. Sekula Jr. Surgical Management of Petroclival Meningiomas In: Alfredo Quiñones Hinojosa (ed). *Schmidek & Sweet operative neurosurgical techniques : indications, methods, and results*. 6 ed, Philadelphia; Elsevier: 2012,40:473-485.
14. Samii M, Tatagiba M, Experience with 36 surgical cases of petroclival meningiomas. *Acta Neurochir (Wien)*. 1992; 118:27-32
15. Abdel Aziz KM, Sanan A, van Loveren HR, et al. Petroclival Meningiomas: predictive parameters for transpetrosal approaches. *Neurosurgery*. 2000;47(1):139-152.
16. Van Havenbergh T, Carvalho G, Tatagiba M, et al: Natural history of petroclival meningiomas. *Neurosurgery* 2003 52:55–64
17. Misra BK. Intracranial meningioma. In: Ramamurthi B, Tandon PN, eds, *Textbook of Neurosurgery*, 2nd ed. New Delhi: Churchill Livingstone, 1996: 1077-1110

18. Al-Mefty O, Fox JL, Smith RR: Petrosal approach for petroclival meningiomas. *Neurosurgery* 1988 22:510–517
19. Al-Mefty O, Ayoubi S, Smith RR: The petrosal approach: indications, technique, and results. *Acta Neurochir Suppl (Wein)* 1991 53:166–170
20. Bochenek Z, Kukwa A: An extended approach through the middle cranial fossa to the internal auditory meatus and the cerebello-pontine angle. *Acta Otolaryngol* 1975 80:410–414
21. Cho CW, Al-Mefty O: Combined petrosal approach to petroclival meningiomas. *Neurosurgery* 2002 51:708–718
22. Morrison AW, King TT: Experiences with a translabyrinthine-transtentorial approach to the cerebellopontine angle. Technical note. *J Neurosurg* 38:382–390, 1973.
23. Basant K. Misra: The role of Excision and Radiosurgery in Management of Petroclival Meningiomas. In: Ossama Al-Mefty. (ed). *Controversies in Neurosurgery II*, 1ed, New York ; Thieme: 2014, 3:31-40.
24. Kadir Erkmen, M.D., Svetlana Pravdenkova, M.D., Ph.D. and Ossama Al-Mefty, M.D. Surgical management of petroclival meningiomas: factors determining the choice of approach. *Neurosurg Focus* 2005; 19 (2):E7
25. Abdel Aziz KM, Sanan A, van Loveren HR, et al. Petroclival Meningiomas: predictive parameters for transpetrosal approaches. *Neurosurgery*, 2000; 47(1):139-152.
26. Kawase T, Shiobara R, Toya S. Anterior transpetrosal- transtentorial approach for sphenopetroclival meningiomas: surgical method and results in 10 patients. *Neurosurgery*, 1991; 28:869-876.

27. Ichimura S, Kawase T, Onozuka K, Ohira T. Four subtypes of petroclival meningiomas: differences in symptoms and operative findings using the anterior transpetrosal approach. *Acta Neurochir. (Wein)*, 2008; 150:637-645.
28. Miller CGH, van Loveren HR, Keller JT, et al. Transpetrosal approach: surgical anatomy and technique. *Neurosurgery*, 1993; 33:461-469.
29. Zhu W, Mao Y, Zhou L-F, et al. Combine subtemporal and retrosigmoid keyhole approach for extensive petroclival meningioma surgery: report of experience with 7 cases. *Minim Invas Neurosurg*. 2007; 50: 106-110.
30. Kawase T, Shiobara R, Toya S. Middle fossa transpetrosal-transtentorial approaches for petroclival meningiomas: selective pyramid resection and radicality. *Acta Neurochir (Wein)*. 1994;129:113-120.
31. Hakuba A, Nishimura S, Jang BJ, A combined retroauricular and preauricular transpetrosal-transtentorial approach to clivus meningiomas. *Surg Neurol*. 1988;30:118-116.
32. Van Loveren HR, Abdel Aziz KM, Tauber M: Skull base exposures: posterior and lateral. In: Kaye AH, Black PMcL, eds. *Operativa Neurosurgery*. Vol 2. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2000:1385-1398.
33. Kadir Erkmen, M.D., Svetlana Pravdenkova, M.D., Ph.D. and Ossama Al-Mefty, M.D. Surgical management of petroclival meningiomas: factors determining the choice of approach. *Neurosurg Focus* 2005; 19 (2):E7
34. Hakuba A, Nishimura S, Tanaka K, Kishi H, Nakamura T: Clivus meningioma: six cases of total removal. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 17:63–77, 1977

35. Peter M, Grossi, M.D., Yoichi Nonaka, MD.: The history of the combined supra – and infratentorial approach to the petroclival región. *Neurosurg Focus* , August 2012: (33)3.
36. Goel A, Muzumdar D: Conventional posterior fossa approach for surgery on petroclival meningiomas: a report on an experience with 28 cases. *Surg Neurol*2004; 62:332–340
37. Spallone A, Makhmudov UB, Mukhamedjanov DJ, et al: Petroclival meningioma. An attempt to define the role of skull base approaches in their surgical management. *Surg Neurol* 1999; 51:412–420
38. Chen LF, Yu XG, Bu B, Xu BN, Zhou DB. The retrosigmoid approach to petroclival meningioma surgery. *J Clin Neurosci*. 2011 Dec; 18 (12):1656-61
39. Samii M, Tatagiba M, Carvalho GA. Retrosigmoid intradural suprameatal approach to Meckel's cave and the middle fossa: surgical technique and outcome. *Journal of Neurosurgery*. Feb 2000;92(2):235-241.
40. Ammirati M, Samii M. Presigmoid sinus approach to petroclival meningiomas. *Skull base surgery*. 1992 july;2(3):112-124.
41. Madjid Samii and Venelin M. Gerganov. Petroclival Meningiomas: Quo Vadis?. Commentary on: A Comparative Anatomic Study of a Modified Temporal-Occipital Transtentorial Transpetrosal-Ridge Approach and a Transpetrosal Presigmoid Approach by Lin and Zhao pp. 495-502. *World Neurosurg*. (2011) 75, 3/4:424
42. Perneczky A, Reisch R. Suboccipital approach, In: *Keyhole Approaches in Neurosurgery*. Vol I Concept and surgical technique, Austria: Springer-Verlag 2008: 179-194.