

11232

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION 2 NORESTE DEL DISTRITO FEDERAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

MENINGIOMA DEL SENO CAVERNOSO
TRATAMIENTO QUIRURGICO

290287

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALISTA EN NEUROCIROGIA
P R E S E N T A :
DR. JULIO CESAR DIAZ CORZO



ASESORES: DR. GERARDO GUINTO BALANZAR
DR. ISRAEL GRUJALVA OTERO

MEXICO, D.F. FEBRERO 2001



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.

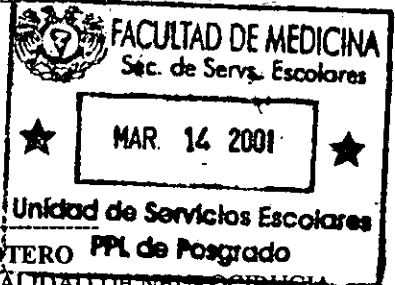


hospital de especialidades

DIVISION DE EDUCACION
DR. ARTURO ROBLES PARAMO
JEFE DE LA DIVISION DE INVESTIGACION EN MEDICINA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

DR. JOSE A. GARCIA RENTERIA
JEFE DEL SERVICIO Y TITULAR DEL CURSO DE NEUROCIRUGIA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

DR. GERARDO GUINTO BALANZAR
JEFE DEL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G"
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
(ASESOR DE TESIS)



DR. ISRAEL GRUJALVA OTERO PPL de Posgrado
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE LA ESPECIALIDAD DE NEUROCIRUGIA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G"
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
(ASESOR METODOLOGICO DE TESIS)

040 / 2000

Dedicado :

A MI MADRE

Por darme la vida, los principios y una educación,
sustento de mis logros.

A MI AMOR

Con su apoyo, cariño y comprensión
hace que mis esfuerzos fructifiquen.

A MIS HERMANOS

Por el eterno y sincero cariño
que nos une.

A MIS MAESTROS Y EN ESPECIAL A MIS ASESORES

Por haber sembrado en mí, la semilla del conocimiento,
instrumento necesario para forjar mi camino profesional.

“ El adquirir conocimientos es un don de nuestro estado natural, el compartirlos es una virtud de todos aquellos que se entregan y en su dar reciben la abundancia pródiga del universo :

La sabiduría”

I N D I C E

	Pág.
I.- ABSTRACT	1
II.- RESUMEN	2
III.- ANTECEDENTES	3
Fisiología	3
Anatomía	3
Estudios de gabinete	13
Clasificación	13
patología	14
prueba de oclusión con balón	16
Embolización	17
Revascularización cerebral	18
Tratamiento	20
Evaluación postoperatoria	28
Cuidados postoperatorios	29
Resultados postquirúrgicos	30
IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	32
V.- OBJETIVOS	33
VI.- MATERIAL, PACIENTES Y METODOS	34
VII.- RESULTADOS	37
VIII.- DISCUSION	48
IX.- CONCLUSIONES	51
X.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	52
XI.- ANEXOS	57

I.- ABSTRACT.

Cavernous sinus meningiomas. Surgical procedure.

INTRODUCTION. Meningiomas are tumors of very high incidence on primary intracranial neoplasms. but in cavernous sinus it's very low, though it's the tumor most frequently involving the cavernous sinus. Are lesions of slow growing, arise from arachnoid, localization extra-axial, usually benigns, frequently calcified, often cause hyperostosis of adjacent bone and usually cured if completely removed, which is not always possible because it infiltrates into cranial nerves and carotid artery. The cavernous sinus anatomy, and cavernous sinus vascular and tumorous lesions in particular represent the highest grade of complexity in the field of neurosurgery. The indications for surgical treatment of neoplasms in the cavernous sinus have been the subject of very heated debate over last 15 years. The management remains controversial, the options include biopsy, partial resection, radical resection and radiotherapy. Embolization of meningiomas in the cavernous sinus as well as gama-knife treatment of meningiomas have further postponed the final surgical solution to this problem.

OBJECTIVE. To know if the extensive surgical remove improves the patient's functional outcome and to know the preoperative factors that influences it.

DESIGN. Series of cases.

CLINICAL MATERIAL AND METHODS. This study includes 13 patients with cavernous sinus meningioma, underwent surgery at the Neurosurgery Service of Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda G." CMN Siglo XXI, during the period from january 1993 to march 1998. After the Local Committee of Research's approval, to revise the variables in the clinic expedients, we review the computed tomography, assess topographic invasion and calculate tumor volume. Patient disability preoperative and postoperative was estimated on the Karnofsky scale. The surgical procedures used for tumor resection were: A combined orbitozygomatic subtemporal epidural and subdural approach, with or without exposure of internal carotid artery. Surgical approaches to the cavernous sinus: superior, lateral and inferior. Beside, we estimated the extend of tumor resection in the postoperatorio.

RESULTS. The frequency of surgical approaches used were: Orbitozygomatic approach (100%), anterior subtemporal (100 %), medial subtemporal (61.5 %), posterior subtemporal and intradural subfrontal exposures (7.6 %). Sylvian fissure split (92.3 %). The intracavernous structures were exposed. so, the following approaches were examined: the lateral approach (76.9 %), superior approach (53.8 %) and inferior approach (23 %). The difference between mean preoperative and postoperative Karnofsky scores was significant (11.6) ($p= 0.01$).

CONCLUSIONS. Extensive surgical removal, with the shortest and safest possible approach or approaches to the tumor, should be the treatment of choice for patients who have meningiomas of the cavernous sinus, because will improve the functional outcome.

Key words. Cavernous sinus. Meningioma. Surgical approach. Surgical resection. Karnofsky performance scale.

II.- RESUMEN.

Meningiomas del seno cavernoso. Tratamiento quirúrgico.

INTRODUCCION: A pesar de que los meningiomas son los tumores benignos más frecuentes dentro de la cavidad intracraneana, la localización en el seno cavernoso se presenta en un porcentaje muy pequeño; aunque es la estirpe histológica más frecuente en ésta estructura. Son tumores de lento crecimiento, que se originan de la aracnoides, con calcificaciones frecuentes y que a menudo causan hiperostosis del hueso adyacente, con curación del mismo si su resección es completa, aunque no siempre se logra, ya que infiltran estructuras como la carótida y nervios craneales. Desde el punto de vista anatómico y microquirúrgico, las lesiones tumorales y vasculares del seno cavernoso representan un alto grado de complejidad en el campo de la neurocirugía. Esta es la razón, por lo que las indicaciones para el tratamiento quirúrgico de las lesiones en el seno cavernoso han sido objeto de debate en los últimos 15 años. Se han sugerido desde toma de biopsia, resección parcial, total y/o radioterapia. Así, varios abordajes han sido descritos para la resección de éstas lesiones. A la par con los avances en la tecnología, muchas de éstas lesiones que eran consideradas inoperables, actualmente están siendo tratados quirúrgicamente. El tratamiento con *gama-knife* de los meningiomas del seno cavernoso, su embolización o ambos representan solo una solución temporal al problema, lo cual, más tarde, deberá ser resuelto con técnica abierta completamente.

OBJETIVO: Conocer si el abordaje quirúrgico amplio facilita la resección quirúrgica extensa y mejora el pronóstico funcional del paciente. Conocer qué otros factores preoperatorios influyen en dichos propósitos.

DISEÑO: Serie de casos.

MATERIAL Y METODOS: Se estudiaron 13 pacientes con meningiomas del seno cavernoso, operados en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda G." CMN Siglo XXI, durante el período comprendido entre enero de 1993 a mayo de 1998. Después de contar con la aprobación del Comité Local de Investigación, se revisan las variables en los expedientes clínicos. Se valoraron, los estudios de tomografía con los que se determinó la invasión topográfica del tumor y se calculó el volumen tumoral. Se obtuvo en el pre y postoperatorio la capacidad funcional de los pacientes con la Escala Funcional de Karnofsky. Los abordajes quirúrgicos realizados se definieron como: orbitocigomático, con o sin extensión a la fosa condilar y exposición de la carótida petrosa. Vías de acceso: intra y extradural, subtemporal anterior, medio y posterior. Abordajes al seno cavernoso: superior, lateral e inferior. En el postoperatorio se analizó además, la extensión de la resección tumoral.

RESULTADOS: En todos los pacientes se les realizó una incisión frontotemporal curvilínea con extensión preauricular y abordaje orbitocigomático, además de disección condilar en 9 pacientes (69.2%), lo que permitió la retracción inferior, para la exposición de la carótida petrosa, previa sección del nervio petroso superficial mayor en 5 (38.4%). Teniendo como vía de acceso el subtemporal anterior en el 100 % de los casos, subtemporal medio en 8 (61.5%) y posterior en 1 (7.6%), así como el intradural subfrontal en 5 (38.4%). La exposición transiliana se utilizó en 12 (92.3%). El abordaje al seno cavernoso fue en 10 casos por un acceso lateral (76.9%), 7 superior (53.8 %) y 3 inferior (23%). La diferencia funcional pre y posoperatoria fue de 11.6 ($p = 0.01$).

CONCLUSIONES: Un abordaje que permite una exposición amplia, facilita la resección quirúrgica extensa, lo cual debe ser el tratamiento de elección para los pacientes que padezcan esta patología, a pesar de haber sido intervenidos previamente, puesto que mejorará el pronóstico funcional. Evidentemente, el diagnóstico temprano, un buen juicio quirúrgico aprendido de la experiencia, las técnicas microquirúrgicas implementadas oportunamente y adecuadamente, son esenciales para evitar mayor morbilidad, obtener una mayor resección tumoral y mejorar la calidad de vida.

Palabras clave. Seno cavernoso. Meningioma. Abordaje quirúrgico. Resección tumoral. Escala funcional de Karnofsky.

III.- ANTECEDENTES.

SENO CAVERNOSO.

FISIOLOGIA. En la embriología primaria las venas cefálicas persisten modificándose para formar los senos cavernosos de cada lado. Estos senos tienen la distinción de drenar los tejidos oculares. La trombosis del seno cavernoso enfatiza la importancia que ellos juegan durante la fisiología normal. Su relativa capacidad, distensibilidad e interconexiones son elementos esenciales para los cambios hidrodinámicos de las cámaras oculares anterior y posterior, debido a que éste intercambio entre ambas cámaras debe ser rápido, equitativo y con presión normal. Un seno cavernoso relacionado a cada ojo le provee un área de drenaje a los fluidos y exceso de sangre, permitiendo una óptima función, además de proteger la delicada arteria retiniana de ruptura por presión debido a congestión venosa. (1)

ANATOMIA. Para entender mejor la anatomía de ésta región es útil imaginarse al seno cavernoso como un prisma triangular de base posterior y vértice anterior. Los nervios que pasan por él llevan un trayecto convergente (II, III y IV) o divergente (V1, V2 y V3). La anatomía de ésta región fue descrita por Parkinson en 1979. El seno cavernoso está situado en el centro de la base del cráneo. El tratamiento quirúrgico de las lesiones intra- y paracavernosas han sido el objeto de múltiples estudios en los últimos años. Varios abordajes han sido descritos para la resección de éstas lesiones. Con los avances en la tecnología y técnicas microquirúrgicas muchas de éstas lesiones que eran consideradas inoperables, están siendo tratados quirúrgicamente. (2)

PAREDES DURALES. El seno cavernoso se extiende de la fisura orbitaria superior anteriormente al ápex petroso posteriormente. Tiene paredes en su porción posterior, lateral, medial, superior e inferiormente. Las últimas 4 paredes se unen al proceso clinoides anterior dando al seno cavernoso una forma cónica. Sus mediciones son aproximadamente 2 cm de largo x 1 cm de ancho x 1 cm de altura. Los nervios craneales III y IV entran al seno cavernoso a través de su pared superior y cursa

dentro de la porción superior de su pared lateral. El ganglio de Gasser con sus divisiones oftálmica y maxilar están localizados en la hoja dural de la pared lateral. El VI nervio craneal, cursa dentro del seno cavernoso. La pared lateral del seno cavernoso tiene 3 capas bien definidas y manualmente separables de dura. Las 2 capas internas rodean los nervios craneales III, IV y V cuando entran al seno cavernoso, continuándose cada una por una membrana reticular que varía en grosor. Una capa de aracnoides acompaña a los nervios craneales, siendo mejor definido alrededor del ganglio de Gasser y el III nervio craneal. La dura que envuelve el seno cavernoso es compleja para su entendimiento. La capa dural externa de la pared lateral del seno cavernoso es delgada y por disección cortante puede ser separada en dos o más capas. Esta delgada capa dural puede ser disecada en una porción interna que cubre los nervios craneales III, IV y V. (3.4)

Las 2 capas de dura de la fosa media se divide para cubrir el seno cavernoso. La capa más interna (cerebral) forma la capa más externa de la pared lateral y la más externa (endostio) la pared inferior del seno cavernoso, y posteriormente se continúa como su pared medial. Esta descripción sugiere que el seno cavernoso es semejante a otros senos venosos, con la excepción que los nervios craneales y la arteria carótida lo atraviesan durante su curso en la base del cráneo. (3,4).

La dura de la pared medial del seno cavernoso es muy delgada y muy adherida al cuerpo del hueso esfenoidal. El hueso esfenoidal que separa la glándula hipofisiaria del seno cavernoso es también delgado. Esto explica la frecuencia de invasión de tumores de hipófisis dentro del seno cavernoso. La pared lateral del seno cavernoso es más gruesa, restringiendo la diseminación más allá de éste de dichos tumores. La capa delgada más externa de la dura de la fosa media se separa de la capa interna más gruesa a nivel del ganglio de Gasser y sus divisiones. A nivel de los forámenes las capas salen con los nervios y la arteria carótida. Estos se engrosan en la forma de un anillo en la entrada de la arteria carótida al seno cavernoso, también se curva a lo largo de la arteria carótida dentro de su segmento petroso y forma la hoja perióstica. (3.5)

La capa más gruesa externa de la dura forma la pared lateral del seno cavernoso continuándose lateralmente como la capa más interna de la dura de la fosa media y medialmente como la pared superior del seno cavernoso. La dura de la pared superior continua medialmente como la dura sobre el plano esfenoidea, se repliega alrededor del proceso clinóideo anterior cubriendo el tubérculo selar y forma el diafragma selar. También forma el techo de la parte proximal al canal óptico en la forma de una cubierta dural gruesa llamado ligamento falciforme. La capa dural es marcadamente gruesa en la cubierta petroclinoidea anterior y posterior y moderadamente gruesa en la cubierta dural interclinoidea. Esta firmemente adherido al proceso clinóideo pero es separado por disección roma o disecante, la misma capa dural se continua también con la dura del tentorio y el clivus. (6,7)

La pared superior del seno cavernoso es triangular, los lados del triángulo están formados por una gruesa cubierta dural, los cuales son extensiones de la dura del tentorio y la dura de la pared lateral del seno cavernoso. El ápex del triángulo está formado por el proceso clinóideo anterior. El corto lado posterior está formado por la cubierta petroclinoidea posterior extendiéndose de la dura del ápex petroso al proceso clinóideo posterior. El lado lateral es formado por la cubierta dural petroclinoidea anterior, extendiéndose del ápex petroso al proceso clinóideo anterior, así el lado medial está formado por la cubierta dural interclinoidea. El espacio encerrado por estas 3 cubiertas durales es también llamado el trigono oculomotor. (6,7)

III NERVIU CRANEAL. En el centro del trigono oculomotor, entra en la pared dural del seno cavernoso. Existe un pequeño relieve sobre éste formado por la pared superior del seno cavernoso y la

hoja dural petroclinoidea. Un relativo espacio subaracnoideo lo cubre alrededor de 6 mm después de entrar a la pared superior. La apariencia del nervio en su entrada al seno cavernoso desde una vista superior sugiere que se encuentra en una cueva dural. La dura se encuentra separada del nervio en ésta región, lo cual provee para el cirujano un plano de incisión sobre la pared lateral del seno

cavernoso. Este nervio no se encuentra en contacto directo con la sangre venosa del seno. La dirección del nervio y el proceso clinóideo anterior son importantes marcas quirúrgicas. La superficie inferolateral del proceso clinóideo está en contacto directo con el nervio. Este puede ser dañado durante el fresado del proceso clinóideo anterior. (7,8)

IV NERVIO CRANEAL. El nervio troclear entra al trigono oculomotor en el ángulo lateral. Después de su curso en la cisterna ambiens, justo debajo del borde libre del tentorio, entra entre las capas de la dura tentorial de 10 a 18 mm de distancia del proceso clinóideo posterior. Para librar el IV nervio craneal durante la sección del tentorio, éste debe ser incidido por lo menos 15 mm por detrás del proceso clinóideo posterior, siempre bajo visión directa del nervio durante el proceso. El IV nervio atraviesa la pared en el borde libre del tentorio en 8 a 10 mm y se curva cursando paralelo al IIIer nervio. Justo antes de entrar a la fisura orbitaria superior, se vuelve cruzando superiormente al IIIer nervio. (7,8)

V NERVIO CRANEAL. Las 2 hojas durales que cubren al ganglio de Gasser y las 3 ramas (después de que entra al cavum de Meckel), son separados y fácilmente disecables del mismo hasta sus divisiones. El espacio entre la dura y el ganglio son ocupados por LCR. La dura está muy adherida a la primera división (V1), por lo que es difícil disecarlo. Los 2/3 más superiores del ganglio de Gasser, V1 y a menudo la porción más superior de la 2a división (V2), están localizados en la pared lateral del seno cavernoso. La IIIera división después de emerger del ganglio cursa intracranealmente y posteriormente sale por el agujero oval. V2 emerge por el foramen redondo, y su segmento inicial se encuentra en la pared lateral del seno cavernoso. V1 se encuentra en la pared lateral del seno cavernoso y es el segmento mas largo del V nervio craneal en relación directa con el seno cavernoso. La vena oftálmica superior drena al seno cavernoso entre V1 y V2. (7,8)

VI NERVIO CRANEAL. El nervio abducens entra al seno cavernoso por el canal de Dorello. Este

canal esta situado entre las 2 hojas durales de la región petroclival. Está localizado entre el ligamento petroclinoideo y la superficie superior de la parte media del clivus, la cual esta cubierta por las hojas durales formando la pared medial del seno cavernoso. El punto de entrada del nervio a la dura del clivus está situado 15 mm aproximadamente por debajo de la punta del proceso clinideo posterior. Los 2 nervios entran a la dura paralelos con una distancia entre uno y otro de 12 a 15 mm. Cursa superiormente al seno venoso basilar, posteriormente se curva levemente sobre el ápex petroso. En el ápex petroso cruza debajo de la parte medial del ligamento petroclinoideo (ligamento de Gruber), el cual se extiende del ápex petroso a la dura del clivus. Es más ancho en sus extremos y relativamente más delgado en su centro. El canal de Dorello es un conducto osteofibroso localizado sobre el clivus, cuyas mediciones son de 3 a 4 mm de largo (su piso formado por el borde lateral del clivus y su techo por el ligamento de Gruber), y de 3.5 mm anteromedial al ápex petroso. (7,8)

El VI nervio craneal atraviesa el canal de Dorello alcanzando la cavidad del seno cavernoso. Después de que ha pasado debajo del ligamento petroclinoideo, se curva superolateralmente para atravesar hacia la porción lateral de la arteria carótida en su segmento ascendente posterior. Está situado en la axial entre el segmento horizontal de la arteria carótida intracavernosa y el tronco inferolateral del mismo. El nervio es lateral a la arteria carótida y posterior al segmento ascendente (inferolateral). (7,8)

Las distancias promedio entre los puntos de entrada de los nervios craneanos en el seno cavernoso son de la siguiente manera: Entre el III y el IV de 6.16 mm. III y V 12.34 mm. IV y V 10.52 mm. V y VI 6.50 mm. La longitud de los nervios dentro del seno cavernoso es: III 12.26 mm. IV 14.40 mm. V 16.38 mm. VI 20.44 mm. (7,8)

SENOS VENOSOS. Existe controversia en si el seno cavernoso esta formado por espacios venosos sinusoidales o por un plexo venoso. Los estudios histoarquitectónicos confirman un patrón plexiforme. Sin embargo estudios en cadáveres demuestran que son espacios venosos sinusoidales.

Las principales venas que drenan en él son: la vena oftálmica superior a través de la fisura orbitaria superior entre los nervios los nervios V1 y V2. Anteriormente el seno esfenoparietal y la vena silviana superficial, lateralmente por el seno venoso que acompaña a la arteria meníngea media y posteriormente con el seno basilar. El plexo venoso pterigoideo comunica con el seno cavernoso a través del agujero esfenoidal situado medial al foramen oval. Los senos intercavernosos anterior y posterior conectan los 2 senos cavernosos y rodean de ésta manera a la glándula hipofisiaria. El seno intercavernoso posterior es más grande que el anterior. Estas interconexiones están situadas entre las dos hojas durales. Hay una gran conexión venosa entre los 2 senos cavernosos a través del plexo venoso basilar del clivus, conteniendo sangre venosa, la cual puede afectar significativamente en un abordaje quirúrgico transclival. El plexo venoso basilar tiene una mayor comunicación con el seno cavernoso en el ápex petroso. Existe un seno petroso superior mayor y uno inferior menor que drenan al seno cavernoso. El seno petroso superior está situado sobre el borde petroso, atraviesa superiormente a la raíz del V nervio craneal dentro de las 2 hojas durales. El seno petroso inferior viaja inferior a la raíz del V nervio. Existen varios espacios venosos en relación a la arteria carótida, los principales son el medial, lateral, anteroinferior y posterosuperior, siendo de mayores dimensiones el medial y posterosuperior. (9,10)

ARTERIA CAROTIDA INTERNA. La arteria carótida atraviesa la región del ápex petroso por debajo del ganglio de Gasser. Un anillo dural por debajo del ganglio de Gasser marca el punto de entrada de la arteria al seno cavernoso. La arteria debajo de éste anillo dural está relativamente fijo y el segmento en el seno cavernoso, por delante de éste anillo es relativamente móvil. La arteria carótida es también fijo a la base del cráneo en el proceso clinoideo anterior por el anillo dural. La arteria da varias vueltas sobre su eje axial durante su curso en el seno cavernoso, lo cual podría ser responsable de la regulación de la temperatura del flujo sanguíneo cerebral. (11)

La arteria carótida intracavernosa ha sido dividida en segmento ascendente posterior, rodilla posterior, segmento horizontal, rodilla anterior y segmento ascendente anterior. La parte distal del segmento ascendente anterior está situado medial al proceso clinóideo anterior. La remoción del proceso clinóideo anterior permite una exposición adicional de 6 mm aproximadamente de la arteria carótida interna sin entrar al seno cavernoso. (12)

La arteria carótida yuxtaclinoidea esta rodeada por hueso casi en la totalidad de su circunferencia, lateralmente está en relación de la superficie medial del proceso clinóideo anterior, anteriormente esta en estrecha proximidad a la superficie posterior del nervio óptico, medialmente en relación al cuerpo del hueso esfenoidal. El borde posterior de éste segmento está en relación a la cavidad del seno cavernoso. Sin embargo, algunas veces el proceso clinóideo medio podría formar una espícula entre la arteria y el seno cavernoso. (12)

El proceso clinóideo anterior es separado de la arteria carótida por una hoja dural. Hay 2 capas durales prominentes laterales a la arteria carótida después que el proceso clinóideo es fresado. Estos son llamados anillos durales proximal y distal de la arteria carótida. La hoja dural que cubre la arteria carótida se continua con la dura que cubre a los nervios de la fisura orbitaria superior, el plano esfenoidal, tubérculo selar y pared lateral del seno cavernoso. (12)

Existe 2 ramas principales de la arteria carótida intracavernosa. La arteria carótidocavernosa posterior o tronco meningohipofisiario el cual emerge de la cara posterior del segmento ascendente aproximadamente 4 a 6 mm por debajo del domo de la rodilla posterior de la arteria. De dicho tronco emerge la arteria tentorial (Bernasconi y Cassinari), después de su corto curso en el seno cavernoso, entra al pliegue dural tentorial. Otras 2 ramas son la arteria meníngea dorsal e hipofisiaria inferior los cuales tienen un curso largo en el lecho venoso. La arteria meníngea dorsal cursa en dirección posteromedial cerca del límite del ligamento petroclival, sobre la superficie dural del clivus y se divide posteriormente en una rama clival superior e inferior. Estas ramas se anastomosan con las

ramas de la arteria contralateral y con la arteria meníngea posterior. La arteria hipofisiaria inferior corre medialmente hacia el lóbulo posterior de la glándula hipofisiaria. Las ramas del tronco meníngeohipofisiario irrigan también los nervios craneales del III al VI. El tronco carótido-cavernoso lateral o tronco inferolateral del segmento cavernoso, emerge del segmento horizontal y cursa sobre el VI nervio craneal, irrigando la dura de la pared inferior del seno cavernoso y nervios craneales intracavernosos. La arteria capsular de McConnel se ha visto únicamente en 18% de los especímenes, la cual emerge de la superficie medial de la mitad distal del segmento horizontal de la arteria carótida cavernosa, irrigando la hoja dural alrededor de la glándula hipofisiaria. La arteria oftálmica algunas veces se origina del segmento cavernoso. (12)

Un plexo simpático de nervios acompaña a la arteria carótida en el hueso petroso, después la arteria entra al seno cavernoso pasando debajo del anillo dural, momento en el cual el nervio simpático se separa de la arteria. Algunas ramas lo inervan en éste sitio, inicialmente el VI, después la rama VI y posteriormente cada una de las divisiones del nervio trigémino. Se ha identificado un ganglio simpático entre el VI nervio craneal y la arteria carótida. (13)

Ocasionalmente algunos lóbulos de grasa se pueden encontrar en el seno cavernoso. La grasa está comúnmente situada en el extremo anterolateral adyacente al tejido adiposo orbitario, y en el extremo posterior cerca del margen petroso del seno cavernoso. En la parte medial, la grasa se deposita alrededor de la glándula hipofisiaria. Es muy difícil diferenciar los glóbulos de grasa de las fibras simpáticas y el ganglio aún con visión microscópica. (13)

TRIANGULOS. Varios triángulos han sido descritos por Dolenc et al. (1987). Estos triángulos frecuentemente se distorsionan por la presencia de patología intracavernosa. Sin embargo los puntos de entrada de los nervios y arteria carótida al seno cavernoso se encuentran en sitios relativamente fijos, así, si los triángulos estuvieran distorsionados, la orientación durante la cirugía puede obtenerse de estos puntos de entrada de los nervios. (13)

Las marcas óseas más importantes son el proceso clinideo anterior y posterior, el foramen oval y redondo, fisura orbitaria superior y el ápex petroso. Los tejidos blandos que sirven como señas son el punto de salida de la arteria carótida del techo del seno cavernoso, el nervio óptico, las divisiones del V nervio craneal, el nervio petroso superficial mayor, y los puntos de entrada y direcciones de los nervios oculomotores. (14)

Los diferentes triángulos pueden describirse de la siguiente manera:

1.- PARKINSON (1979) describió un importante triángulo para abordar el seno cavernoso a través de la pared lateral. Los límites de este triángulo son el complejo III-IV nervios craneales superiormente, VI inferiormente, y la dura del clivus posteriormente. La máxima distancia entre VI y el VI nervio craneal fue de 4 mm. El VI nervio no es visto en éste triángulo. VI debe ser retraído inferiormente para exponer el IV nervio craneal. Ocasionalmente la superficie medial de VI puede ser deprimida por el VI nervio. El segmento posterior ascendente y el tronco meningohipofisario pueden ser expuestos en éste triángulo. Parkinson describió éste triángulo para exponer la arteria carótida y el tronco meningohipofisario, debido a que es un sitio de desarrollo de aneurismas intracavernosos y fistulas carótidocavernosas. (14)

2.- ANTEROMEDIAL (DOLENC). Se forma por el nervio óptico, el oculomotor y la banda de duramadre que une el punto de entrada del oculomotor con el ligamento falciforme. Para exponer dicho triángulo se requiere de el fresado completo de la clinoideas anterior. Las estructuras más importantes que aquí se encuentran son la parte distal del segmento horizontal de la carótida cavernosa, así como su rodilla anterior. (14)

3.- PARAMEDIAL. Está limitado por el oculomotor y el troclear, así como el pliegue dural que une los puntos de entrada de ambos nervios craneanos. La estructura más importante que aquí se encuentra es el segmento horizontal de la carótida cavernosa con su tronco inferolateral. (14)

4- TRIGONO OCULOMOTOR. Está delimitado por los ligamentos petroclinoideo anterior, petroclinoideo posterior e interclinoideo, que son bandas que forma la duramadre en su inserción ósea de los procesos clinoideos al ápex petroso. Este triángulo, en su borde lateral, representa los puntos de entrada del III y IV nervios craneales; en su parte profunda se encuentra la rodilla medial y la parte posteromedial de la porción horizontal de la carótida cavernosa. (14)

5.- ANTEROLATERAL (MULLEN). Está delimitado entre V1 y V2, así como la parte ósea de la fosa craneal media que une el agujero redondo mayor con la hendidura esfenoidea. En su profundidad es posible encontrar la parte distal de la porción horizontal de la carótida, y si se fresa su pared ósea profunda, se tendrá entrada al seno esfenoidea en su porción anterior. (14)

6.- LATERAL. Se forma entre V2, V3 y la parte ósea de la fosa craneal media que une el agujero redondo mayor con el agujero oval. Aquí se encuentra la cara antero-lateral de la rodilla lateral de la carótida cavernosa y en algunos casos es posible llegar a la parte posterior del seno esfenoidea. (14)

7.- POSTEROLATERAL (GLASSCOCK). Se forma por el nervio petroso superficial mayor, el borde posterolateral del ganglio de Gasser y una línea imaginaria que une el foramen espinoso con la eminencia arcuata. Este triángulo es muy importante para localizar inicialmente la carótida petrosa desde su rodilla posterior hasta su rodilla lateral. En él también se encuentra el músculo tensor del tímpano y la trompa de Eustaquio. (14)

8.- POSTEROMEDIAL (KAWASE). Está limitado por el borde posterolateral del ganglio de Gasser, el nervio petroso superficial mayor y una línea imaginaria que une el hiato de dicho nervio con el punto en donde el quinto nervio craneal cruza el borde superior de la roca del temporal. Este triángulo coincide con lo que se llama ápex petroso, por lo que puede ser fresado en su totalidad, con lo que se tendrá un acceso a la fosa posterior a través de la fosa media. (14)

9.- **INFEROMEDIAL**. Lo forman las líneas imaginarias que unen al proceso clinideo posterior, el punto de entrada dural al seno cavernoso del IV nervio craneal, así como la entrada al VI nervio al canal de Dorello. Se encuentra en éste triángulo la pared posterior del seno cavernoso, el canal de Dorello, así como la cara posterior de la rodilla medial de la carótida cavernosa. (14)

10.- **INFEROLATERAL (TRIGEMINAL)**. Lo forman las líneas imaginarias que unen los siguientes puntos: el sitio de entrada del IV nervio craneal al seno cavernoso, la entrada del VI nervio craneal al canal de Dorello y la entrada de la vena petrosa superficial al seno petroso superior. En éste triángulo se encuentra la entrada del trigémino al cavum de Meckel, de ahí su nombre. (14)

ESTUDIOS DE GABINETE.

En la evaluación de las lesiones de la base del cráneo existen 2 puntos importantes: 1.- identificar el tumor y 2.- precisar la extensión de la misma.

La IRM y la TAC son complementarios en la evaluación inicial.

La TAC es mejor para detectar calcificaciones y el efecto de la lesión sobre el tejido óseo. Se requieren cortes de 3 mm o menos, un pequeño campo visual de 16 a 18 mm, cortes para tejidos blandos y óseos, y el uso de medio de contraste. Deben realizarse cortes axiales y coronales en la mayoría de los casos.

La IRM es superior para demostrar las masas tumorales en la base del cráneo, estructuras blandas (incluyendo nervios), la arteria carótida, la vena yugular y el cerebro. Es mucho mejor que la TAC para descartar aneurismas. Las imágenes en ponderación T1 largo muestra buen contraste entre los tumores (intermedios en intensidad de señal) y la grasa periférica (intensidad alta). Se realizan cortes de 3 mm axiales, coronales y sagitales en T1 y con medio de contraste. Postcontraste los tumores refuerzan, definiéndose el margen de los mismos. (15)

Clasificación de Shekar para meningiomas del seno cavernoso se divide de la siguiente manera:

- GRADO I. Tumor en la región del seno (anterior, posterior o lateral) sin compromiso de la ACI.

- GRADO II. Tumor en más de un área del seno, con desplazamiento de la ACI, sin englobarla.
- GRADO III. Tumor que compromete la totalidad del seno cavernoso. La ACI se encuentra englobada en alguna porción.
- GRADO IV. Tumor que compromete la totalidad del seno. La ACI se halla englobada y estrechada, o presenta un pseudoaneurisma u oclusión.
- GRADO V. Tumor que invade ambos senos cavernosos. (15)

PATOLOGIA.

IDENTIFICACION DEL TUMOR: La determinación final del tipo tumoral siempre requiere de biopsia. Las predicciones pueden ser basadas en el sitio aparente de origen del tumor. Algunos tumores pueden originarse del algún lugar de la base del cráneo. Estos incluyen meningiomas, sarcomas de tejidos óseo o blando, y metástasis. Otros tumores tienen predilección de la parte anterior, media o posterolateral de la base del cráneo. Algunas lesiones casi siempre tienen localización específica, tal es el caso de los angiofibromas, en la fosa pterigopalatina; esteseoneuroblastoma (neuroblastoma olfatorio), del epitelio olfatorio; granulomas de colesterol, del ápex petroso; paragangliomas, de la vaina carotídea, bulbo de la yugular u oído medio; y cordomas a lo largo de la superficie endocraneal del clivus. (16, 17)

Algunos tumores tienen rasgos que sugieren diagnósticos específicos, como la hiperostosis en meningiomas, calcificación en condrosarcomas y meningiomas, señal de vacío de flujo vascular en IRM de angiofibroma juvenil y paragangliomas. T1 con gran señal en cordomas, granuloma de colesterol y mucocelo. Las células aéreas obstruidas por tumores de los senos pueden variar ampliamente en sus características, esto debido a la diferencia del contenido proteico. (16)

VIAS DE DISEMINACION: Muchos tumores involucran la base del cráneo por extensión directa. Estos incluyen lesiones malignas semejantes como esteseoneuroblastoma, linfomas y carcinoma de células escamosas.

Otros tumores, particularmente adenocarcinoma quístico y tumores de la vaina nerviosa se diseminan a lo largo de los nervios.

La diseminación perineural debería ser sospechada si la grasa que rodea en la salida de los nervios es reemplazado por tejido blando. Los nervios craneales III, IV, V y VI son rodeados por grasa en la fisura orbitaria superior; V2 por grasa en la fosa pterygopalatino; V3 en la porción inferior del foramen ovale, y VII en el foramen estilomastoideo. Los nervios X, XI y XII emergen por debajo de la base del cráneo junto con la arteria carótida y la vena yugular. Los meningiomas rara vez crecen a lo largo de los nervios. Preferiblemente crecen a lo largo de las cubiertas de la superficie intracraneal. (18,19)

RECURRENCIA: Muchos de los tumores de la base del cráneo tienen un alto rango de recurrencia. Los cordomas en un ejemplo. La recurrencia puede ser común en parte por que éstos tumores son muy difíciles de resear. Debido a que hay varias áreas problemas, por ejemplo tumores que involucran los senos paranasales, es difícil diferenciar en la TAC entre tejido neoplásico y tejido adyacente obstruyendo las células aéreas, sin embargo la IRM puede hacer ésa diferenciación, siendo necesario la administración del medio de contraste. Otra es la relación de la base del cráneo a estructuras vasculares, particularmente la arteria carótida y la vena yugular. En las TAC las estructuras reforzadas a menudo son similares en densidad a los tumores, el contraste puede ayudar. La diferenciación del tumor de los vasos es más fácil con la IRM, la arteria carótida aparece como señal de vacío. La evaluación de la vena yugular es más difícil porque el flujo de sangre es más lento y más variable. La angi resonancia puede ser de gran ayuda. En algunos casos, la angiografía puede necesitarse. (18,19)

PRUEBA DE OCLUSION CON BALON.

La compresión manual de la arteria carótida por 15 minutos con prueba neurológica es también llamado prueba de balón de matas, esto con el fin de detectar el riesgo de desarrollar un infarto si la arteria carótida es permanentemente ocluida, lo cual puede estar presente en 10 a 15 %.

Se realiza la medición del flujo sanguíneo cerebral durante la oclusión con balón para identificar el riesgo. 1.- Se anticoagula el paciente con 7 000 U de heparina y se introduce un catéter doble lumen con balón de Swan-Ganz en la carótida interna. Se valora continuamente el estado neurológico del paciente por 15 minutos. Si el paciente desarrolla déficit neurológico, el balón es inmediatamente desinflado, revirtiéndose la heparina con protamina, y la prueba se concluye: determinando que el paciente no tolera la oclusión. Esto coloca al paciente en el grupo IV (alteración clínica con oclusión con balón), comprendiendo sólo el 5 % de la población. (15)

El 95% restante no desarrolla déficit neurológico con la oclusión temporal de la carótida. En éstos pacientes, se coloca el balón desinflado en la carótida interna, estudiándose en flujo sanguíneo cerebral, posteriormente se infla y se vuelve a medir el flujo. Después que ha sido completado el estudio, se desinfla el balón y removemos el catéter, se espera 20 minutos para que el xenón sea exhalado y se repite nuevamente la valoración del flujo. De ésta manera se obtiene un estudio con oclusión y otra sin la misma, para su comparación. De ésta manera se obtienen 3 grupos: Grupo I los pacientes no muestran diferencia en el flujo sanguíneo hemisférico cerebral si el balón es inflado o desinflado. Grupo II Los pacientes presentan una leve disminución simétrica del flujo sanguíneo hemisférico cerebral con la oclusión. Estos 2 grupos tienen un riesgo mínimo de desarrollar daño permanente con la oclusión (menos del 2.5 %), teniendo un flujo más grande de 30 cc/100 gr. por minuto. (15)

Grupo III muestran una disminución asimétrica del flujo sanguíneo hemisférico cerebral, de predominio en el sitio de la oclusión. Estos paciente tienen un riesgo alto de desarrollar un daño con

la oclusión de la carótida (más del 90%), representando el 14 % del grupo de estudio. Es importante enfatizar que éste grupo tuvo una evaluación clínica normal con oclusión temporal con balón. (15)

INTERVENCION NEURORADIOLOGICA: EMBOLIZACION.

Los tumores de la base del cráneo a menudo tienen una rica vascularización. Previa a la resección quirúrgica, puede ser deseable la desvascularización del tumor usando técnicas endovasculares. (embolización). Existen muchos factores para determinar lo anterior. Incluye la anatomía vascular, el objetivo quirúrgico planeado y el estado neurológico del paciente. (15)

Para evaluar la anatomía vascular debe llevarse a cabo una angiografía. Siendo una angiografía superselectiva para identificar los vasos alimentadores del tumor, tales como las anastomosis pequeñas peligrosas, las cuales son abundantes en la base del cráneo. Por ejemplo, la arteria meníngea media frecuentemente tiene anastomosis con la arteria oftálmica en la órbita o con el segmento cavernoso de la arteria carótida interna. La embolización en la presencia de anastomosis semejantes pondría en riesgo territorios normales. (15)

CONSIDERACIONES TECNICAS: Se usa catéteres entre 5 a 7 French, si el microcatéter es requerido, puede ser insertado coaxial sin cambiar la base del catéter.

Muchos agentes embolígenos son utilizados, estos incluyen la espuma de alcohol polivinil, polvo de gelatina absorbible (Gelfoam), o combinaciones de los anteriores.

PREPARACION DEL PACIENTE: Los cuidados preoperatorios incluyen laboratorios preoperatorios. Los riesgos de la embolización dependen del territorio e incluyen infartos, muerte, ceguera, déficit de nervios craneales y necrosis de piel. Durante el procedimiento debe monitorizarse a nivel cardíaco y presión sanguíneo. La sedación intravenosa podría ser usado, pero se prefiere no usarse debido a que se puede requerir la valoración neurológica. Si la embolización se realiza sobre los vasos de la arteria carótida externa, se administrará 2 a 5 de nitroglicerina para prevenir el vasoespasmo. (15)

Posterior a la embolización, el paciente se mantiene en cama con monitorización neurológica. La mayoría de los procedimientos se realizan a través de la arteria femoral, por lo que se deberá checar frecuentemente el sitio de punción. No se debe permitir levantarse en las primeras 8 horas. Los territorios isquémicos de la embolización podrían causar dolor significativo por lo que se requiere el uso de analgésicos. El uso de esteroides es controversial y pueden no ser requeridos. Se sugiere un intervalo aproximado de 5 a 7 días entre la embolización y la cirugía para permitir la disminución del edema y que la necrosis "ablande" la masa tumoral. (15)

REVASCULARIZACION CEREBRAL EN LA CIRUGIA DE LA BASE DEL CRANEO.

Todos los grandes vasos que irrigan al cerebro atraviesan la base del cráneo en su curso a su destino, y éstos pueden ser desplazados, ocluidos temporalmente o resecaados, lo cual podría originar isquemia cerebral, con sus respectivas consecuencias.

Durante la planeación del abordaje quirúrgico, debe evaluarse el riesgo de la oclusión tanto de las arterias carótidas y/o vertebrales.

Los pacientes quienes presentan manifestaciones clínicas durante la prueba de oclusión con balón tiene un alto riesgo de infartos con la oclusión temporal, éstos pacientes requieren una conexión de paso profiláctica. Los pacientes quienes pasaron la prueba de oclusión con balón, pero tuvieron un flujo de la arteria carótida durante la oclusión menor de 30ml/100 gr/min tienen un alto riesgo para infarto con una oclusión temporal prolongada o permanente. La oclusión temporal en éstos pacientes debe ser acompañado por hipertensión y protección cerebral farmacológica, y una revascularización debería ser realizada si se requiere sacrificar la arteria carótida. Los pacientes quienes pasan ambas partes de la evaluación tienen bajo riesgo para infarto con la oclusión permanente de la ACI y no requerirán la revascularización cerebral. 3 excepciones a éste principio deberían ser pacientes quienes son muy jóvenes, así el sacrificar la ACI permiten un incremento de riesgo para deterioro isquémico ipsilateral o la formación de novo de aneurisma, sobre el curso de su vida. Los pacientes quienes

tienen un aneurisma contralateral, tienen predisposición a crecer o romperse después de sacrificar la arteria carótida contralateral. Y los pacientes quienes pueden presentar un tumor que involucre la arteria carótida contralateral, en el futuro. (20,21)

La circulación posterior es más difícil de evaluar. Una prueba de oclusión de 15 minutos de la arteria vertebral cervical es significativa es positiva, pero provee poca información sobre los efectos de la oclusión distal de la unión vertebro-basilar. Arriba de la arteria cerebelosa postero-inferior es peligroso por el riesgo de provocar infarto a nivel del tallo y cerebelar. (20,21)

La vena safena autóloga provee el mejor sustrato para la realización de un puente de paso de flujo alto y para injerto en la reparación de daño a vasos de grandes diámetros. La longitud del injerto debe ser de 25 a 30 cm, aunque para un puente corto se necesita únicamente de 8 a 10 cm. (21)

La microanastomosis de arterias pequeñas se requieren cuando se realiza un puente de paso de la arteria temporal superficial o arteria occipital a una arteria cortical. Esta anastomosis se lleva a cabo con una magnificación de 20-40X. Sea arteria o vena donadora deberá denudarse la adventicia 1 a 2 mm de el extremo distal. La arteria donadora debe tener un mínimo de diámetro de 1 mm. Preferentemente de 1.5 a 2 mm. La arteria receptora debe tener un diámetro no menor de 1.5mm. las suturas deben ser del calibre 9-10/0, con puntos simples. Cuando se realiza anastomosis de vena a arteria el calibre del nylon debe de ser de 7 a 8/0, siempre iniciando con la pared posterior. El mismo calibre de suturas se utiliza en la reparación de vasos con injerto de vena safena. (20,21)

Pueden realizarse las siguientes interposiciones de vena safena:

- 1.- De la porción cervical más alta a segmento petroso de la arteria carótida e incluye un abordaje a la fosa subtemporal e infratemporal.
- 2.- Del segmento petroso a la supraclinoidea de la arteria carótida, mediante un abordaje al seno cavernoso.

3.- De la porción proximal de la arteria vertebral al origen de la PICA en ocasiones debe ser resecado en tumores del agujero magno o unión craneovertebral, mediante abordaje con extremolateral transcondilar y transyugular.

Otros tipo de puentes de paso se realiza de las arterias extracraneales (temporal superficial y/o occipital) a la arteria cerebral media proximal o distal, o PICA respectivamente.

Si se utiliza la vena safena como injerto, se proporcionan al paciente 1000 mg de metilprednisolona intravenosa para reducir la inflamación del injerto. Los esteroides se continúan por 48 horas en dosis de 40 mg c/6 horas. Además de heparina subcutánea a dosis de 5000 U c/8 hrs. Iniciando a las 24 hrs del postoperatorio y continuándolo por 10 días. Agregándose aspirina 325 m /día 1 semana después de la cirugía.(21)

Las complicaciones de la revascularización cerebral incluyen isquemia, hemorragia o edema por hiperperfusión, formación de pseudo aneurismas, hematomas e higromas subdurales.

No se conoce exactamente el tiempo de duración de los injertos, pero se es sabido que a nivel de la arteria temporal superficial y arteria cerebral media es del 96 % a 4.5 años. A nivel de la arteria occipital y PICA es de 92 a 94 %. La experiencia a nivel cardiotorácico en los puentes coronarios sugiere que es mejor los injertos con vena safena que los arteriales. Esta observación parece ser verdadera para la revascularización cerebral siendo el rango de 71 a 94 % para injertos grandes de vena y del 90 al 100 % para injertos cortos de vena. Para valorar la funcionalidad de tales puentes es necesario la realización de angiografías periódicas. (20,21)

TRATAMIENTO.

ABORDAJES Y TECNICAS QUIRURGICAS AL SENO CAVERNOSO.

Las indicaciones para el tratamiento quirúrgico de las lesiones en el seno cavernoso han sido objeto de debate en los últimos 15 años. La lera. cirugía al seno cavernoso requirió circulación extracorpórea. Debido a que el sangrado fue el principal problema, éste tipo de cirugías se realizó

únicamente en centros hospitalarios bien equipados. Sin embargo, el desarrollo de cirugías del seno cavernoso no proporcionó las expectativas esperadas en su momento. Más tarde con el advenimiento de las técnicas de oclusión con balón intravascular en el tratamiento de la fistula carótido-cavernosa y aneurismas, la cirugía para lesiones vasculares fue casi completamente abandonada.(22)

El 1er. estudio anatómico de la región paraselar fue iniciado hace 1/2 siglo. El 1er. procedimiento quirúrgico para fistulas de alto flujo fue llevado a cabo usando circulación extracorpórea e hipotermia hace 15 años. Debido a que existe muy pocos tópicos en neurocirugía que han permitido mucho antagonismo y diferencias de opinión existe la pregunta de si realizar cirugía o no, y de ser así ¿cuándo?. Por años ha prevalecido la actitud negativa de realizar cirugía sobre el seno cavernoso. Sin embargo, en los últimos años esta actitud está desapareciendo con el mejor conocimiento de la compleja anatomía del seno cavernoso.(23)

La anatomía, las lesiones tumorales y vasculares del seno cavernoso representan un alto grado de complejidad en el campo de la neurocirugía. Esta es la razón porque hay muchos neurocirujanos quienes no están en favor de la cirugía del seno cavernoso.

El tratamiento con *gama-knife* de los meningiomas del seno cavernoso, su embolización o ambos representan solo una solución temporal al problema, lo cual más tarde debe ser resuelto completamente. (24)

Sin embargo, es necesario tener en mente que cuando la lesión se encuentra muy avanzada, la función del III y el V nervio craneal están parcial o completamente perdidos, y cuando la ACI en el SC está no sólo desplazado, sino también comprimido o invadido por tumor, el problema se convierte mucho más complejo y la pregunta podría ser hecha si la calidad de vida puede ser restaurada. En el presente, la cirugía puede resolver muchos más problemas que todas las otras modalidades juntas cuando se tratan lesiones vasculares y tumorales complejas del seno cavernoso. Esta es la razón porque la anatomía normal, la anatomía quirúrgica y los abordajes quirúrgicos para las lesiones del

seno cavernoso deberían no ser solamente bien conocidos, sino también bien entendidos y practicados. por lo menos en la disección de cadáveres. (14, 22)

ABORDAJES QUIRURGICOS:

Parkinson fue el primero en reportar un abordaje quirúrgico directo al seno cavernoso en 1965 para una fistula carótido-cavernoso. Desde entonces, ha habido un incremento en el número de reportes sobre abordajes quirúrgicos para fistulas arteriovenosas, aneurismas y tumores que interesan el seno cavernoso. Los reportes iniciales son abordajes directos a través de la pared lateral del seno, subsecuentemente se han desarrollado abordajes a la parte superior, medial e inferior.

Los abordajes superiores proveen mejor visualización del segmento vertical anterior y clinoido, la rodilla anterior y la parte anterior de la lateral, y los espacios venosos postero-superior. El abordaje lateral provee la mejor exposición de la superficie lateral del segmento vertical posterior y horizontal: la rodilla posterior y la parte más baja de la rodilla anterior, los espacios venosos antero-inferior y postero-superior; los nervios craneales en la pared del seno; y el curso intracavernoso del nervio abducens. También provee la mejor visualización del origen del tronco meningohipofisario y el inferolateral.

Así se pueden realizar los siguientes abordajes:

- 1.- Abordaje superior intradural a través de una craneotomía frontotemporal y el techo del seno cavernoso.
- 2.- Abordaje superior intradural combinado con un abordaje extradural con resección del proceso clinoido anterior y destechamiento del canal óptico y orbitario.
- 3.- Abordaje superomedial a través de una craneotomía supraorbitaria y exposición subfrontal a la pared del seno adyacente a la glándula hipofisaria.
- 4.- Abordaje lateral intradural por debajo del lóbulo temporal a la pared lateral del seno.

5.- Abordaje lateral extradural para exponer la arteria carótida interna en el piso de la fosa craneal media próximo al seno.

6.- Abordaje combinado lateral e inferolateral, en el cual la fosa infratemporal es abierto, con exposición de la arteria carótida petrosa y la pared del seno.

7.- Abordaje inferomedial, con exposición de la pared medial del seno por vía transnasal-transesfenoidal.

Es claro que un solo abordaje no es capaz de proveer acceso a todas las partes del seno. (14, 22, 23, 24, 25, 26, 27).

TECNICA QUIRURGICA.

El paciente es colocado en posición supina, con la cabeza fijada con cabezal de 3 pinchos, rotada hacia el lado opuesto de la patología, aproximadamente 30 a 40 grados, eso expone el área pterional. La región frontoparietotemporal es preparado y marcado. Se realiza una incisión curvilínea que se inicia de la porción anterior al trago del oído con dirección a la línea media a un punto levemente por detrás de la implantación del cabello. La convexidad de la línea de incisión es posterior. El colgajo cutáneo es separado de la fascia del músculo temporal y del periostio en una dirección anterior hasta el extremo anterior del borde orbitario, posteriormente este colgajo se refleja sobre el globo ocular y se fija. El músculo temporal es cortado de su inserción del hueso temporal y reflejado lateralmente sobre el zigoma. Se realizan 2 trépanos, uno sobre el pterion y el 2o. sobre el hueso temporal. El hueso es fresado detrás de la unión del zigoma y el borde orbitario, donde el hueso es grueso y se continua en dirección inferomedial hacia el ala del esfenoides. El colgajo óseo es cortado usando craniotomo uniendo los trépanos de manera convencional, se procede a elevar el mismo y se coagula la arteria menígea media, se colocan puntos de levantamiento a la duramadre desde el hueso frontal hasta el temporal, para prevenir el hematoma epidural postoperatorio.

El próximo paso es abrir el techo orbitario mediante fresado por detrás del borde del mismo, para exponer la periorbita, teniendo cuidado de no dañarla, la periorbita y la dura es entonces separada del techo orbitario con un disector, así es aislado el techo de la órbita. Posteriormente es removido junto con la parte adjunta del ala del esfenoides. Debe tenerse precaución de no abrir el seno frontal. Una vez que la punta lateral de la fisura orbitaria superior (FOS) ha sido alcanzado debe disecarse completamente tanto la dura como la periorbita que aún se encuentre adherido al techo orbitario, evitando dañar el nervio óptico. Ahora podemos observar el aspecto dorsal de la FOS el cual permite una incisión de aproximadamente 4 a 5 mm en la duplicación de la dura, el cual se extiende del lóbulo temporal a través de la FOS hasta la órbita donde se une con la periorbita, exponiéndose los nervios III, IV y V1. De ésta manera la línea de clivage entre las 2 capas de la pared lateral del SC es alcanzado, y la capa externa puede ser fácilmente disecado de los nervios y de la capa interna. Se coloca una sutura sobre la capa externa para permitir el acceso a la porción central del ala del esfenoides y el proceso clinoideo anterior.

Se prosigue con la apertura del canal óptico, es importante evitar dañar el nervio óptico, esto es posible si la pared dorsal y lateral del canal es removido cuidadosamente mediante fresado bajo visión microscópica, incluyendo el proceso clinoideo anterior (PCA).

Ocasionalmente puede ser necesario detectar una de las dos variaciones anatómicas. El PCA puede estar en unión con el posterior, o la ACI puede estar alrededor del PCA, éstas condiciones debería ser identificado radiográficamente previa a la cirugía. Finalmente la remoción de la porción óptica libera la ACI anteromedialmente, es necesario fresar el hueso a lo largo de la rodilla anterior de la ACI en dirección del seno esfenoidal, el cual debería ser abierto. Sin embargo, si el seno esfenoidal es abierto accidentalmente, deberá cuidarse de no perforar la mucosa, y se cubrirá con músculo o pegamento de fibrina.



El hueso temporal deberá ser resecaado hasta su base, fresando sus bordes y realizando hemostasia. El foramen redondo es ahora visualizado, y el canal de V2 es abierto. Sin embargo debe tenerse cuidado de no fresar demasiado medialmente de V2, debido a que el seno maxilar puede ser abierto. La capa dural externa es disecado de la interna, y VI y V2 son seguidos centripetamente hacia adelante hasta el ganglio de Gasser. El corte de la dura es en dirección posterior hasta exponer V3. La arteria menígea media es coagulada y cortada. Se colocan suturas adicionales a la dura para referirla sobre el cerebro gentilmente. Se expone ahora V3 del foramen oval hasta el ganglio de Gasser. Se prosigue con la disección roma de la dura sobre el hueso petroso, teniendo especial cuidado al disecar el nervio petroso mayor, el cual puede ser preservado o seccionado, sin dañar el ganglio geniculado, lo cual podría causar parálisis facial. La dura, la cual ha sido disecada de la superficie anterior del hueso petroso, se procede a cortarse sobre la porción posterior de V3 y el ganglio de Gasser. Así como a lo largo de la raíz del V nervio craneal (posterior al cavum de Meckel). Así el ápex petroso y la superficie extradural del seno petroso superior en la parte medial del ápex son simultáneamente expuestos, hasta este momento la disección de la dura es detenida.

En los casos en donde el seno cavernoso es abierto o existe lesiones vasculares, la ACI debe ser expuesta a nivel del hueso petroso, principalmente el casos donde la colocación de un clip está planeado. En estos casos se debe iniciar el fresado 5 a 8 mm medial al foramen espinoso hasta el aspecto posterior de V3 o el Ganglio de Gasser. En ésta localización (Triángulo de Glasscock), el tensor del tímpano es encontrado primeramente, teniéndose cuidado de no dañarlo, la fresada debe ser más medialmente. Mientras que en una dirección medial, anterior o ambos no importan las estructuras que se encontrarán hasta llegar al ápex petroso. Sin embargo, si se prosigue muy lateral, el oído medio o interno pueden ser abiertos, ocasionando sordera o fistula de LCR. Para evitar ésta complicación siempre debe fresarse hacia la parte posterior de V3 hasta exponer a la ACI en su porción medial. Es ahora más fácil fresar en una dirección posterior, siguiendo a la ACI hacia la

punta de su rodilla posterior. La longitud de la ACI en el hueso petroso requiere ser expuesto si se ha planeado reconstrucción de la misma con injerto (en éste caso la adecuada exposición es necesario, aunque la remoción del tubo de eustaquio no es aconsejable) u oclusión de la misma (así, sólo se necesita una pequeña exposición, para permitir la colocación de un clip o balón entre la pared ósea y la arteria).

La resección del ápex de la pirámide no es difícil, es importante fresar el hueso en la cara dorsolateral con dirección anteromedial para mantener el lado dorsal del ganglio de Gasser y la raíz del V nervio craneal. Se continua el fresado en dirección posterior hasta abrir el canal auditivo interno con exposición de la dura que lo cubre. Se eleva el ganglio de Gasser del cavum de Meckel y se procede a fresar la pirámide del ápex, con exposición del ligamento petroclinoideo.

Se procede a incidir la dura a lo largo de la fisura silviana., extendiéndose hasta el anillo dural de la ACI. Se abre la cisura silviana de la periferia hacia el centro. La aracnoides se corta a cada lado de las venas que corren sobre su superficie, se localiza la arteria y se sigue a la base de la cisura, hasta alcanzar a la arteria cerebral media . (ACM). Se procede a separar los lóbulos frontal y temporal. En casos donde la lesión se extiende a la silla o es necesario la movilización de la rodilla anterior de la ACI, es necesario cortar el anillo dural circunferencialmente, teniendo cuidado de no dañar la arteria oftálmica. Se procede a disecar los nervios III, IV y VI de la lesión. El IV nervio cruza sobre el III, por ésta razón es necesario disecar primero el IV para exponer el III. La exposición de la raíz del V se lleva a cabo cortando el tentorio perpendicularmente detrás del punto de entrada del IV nervio craneal, realizándose además el corte, previo cierre del seno petroso superior, para lograr éste objetivo. (22, 24, 26, 27)

MENINGIOMA DEL SENO CAVERNOSO: Muy raramente puede ser resecado un meningioma del seno cavernoso por vía epidural, sin abrir la dura. En la mayoría de los casos, se localizan en el seno cavernoso con extensión a la órbita, silla, área supraselar, canal óptico, cavum de

Meckel o fosa posterior. El abordaje quirúrgico requiere orbitotomía, resección del ala del esfenoides y proceso clinoideo anterior, apertura amplia del canal óptico y exposición de la ACI petrosa. En la mayoría de los casos el ápex petroso debe ser resecao, el seno petroso superior seccionado y la raíz del V expuesto. Se incide la dura a lo largo de la cisura silviana, con apertura de ésta con corte del anillo dural circunferencialmente a la ACI, garantizándose el control distal. Usualmente después de éste procedimiento la porción extracavernosa del meningioma ha sido desvascularizado, y la resección de su porción originado en la pared del seno cavernoso y crecimiento intradural en la fosa media puede ser facilitado. Se procede a la resección del tumor en el espacio intradural medialmente al seno cavernoso. En casos donde el meningioma invade a la silla, se reseca por la parte anterior del proceso clinoideo posterior, el cual es necesario fresar si se invade el dorso de la silla. Solamente cuando el tumor ha sido resecao intraduralmente alrededor del III nervio craneal, se procede a su disección en dirección periférica a lo largo del segmento horizontal de la ACI. Así el meningioma es resecao de la pared medial del seno cavernoso hasta visualizar el IV, siguiéndose hasta su punto de entrada en la pared lateral. Se corta el anillo dural alrededor del IV, continuándose su disección distalmente separándolo del III y del tumor. Se continua con resección del tumor en la cara medial del V nervio craneal, sobre el ápex petroso y posteriormente la cara lateral del V. El tumor puede ser resecao en una dirección posterior tan lejos del VII y VIII nervios craneales, y en una dirección medial tan lejos del VI y arteria basilar. El VI nervio craneal se visualiza posterior y medial al V sobre el tallo cerebral, siguiéndose hasta su punto de entrada en el canal de Dorello y sobre la ACI. La división VI es gentilmente retraído en dirección lateral hasta exponer el VI inferior a VI en su curso a lo largo del segmento horizontal de la ACI, lateral al tronco inferolateral y cerca de la fisura orbitaria superior.

Si el tumor está duro y adherido a la ACI, con evidente estenosis de la misma, con adecuado flujo a través de la ACoA y Posterior, es posible reseca el tumor junto con la arteria enferma, con

cierre permanente de las partes terminales con clips. Sin embargo es mucho mejor reparar la ACI con anastomosis terminoterminal en casos de no exceder el faltante mayor de 5 mm. Esta longitud puede ser obtenido movilizandolas 2 rodillas adyacentes. (lateral y anterior). Cuando esto es imposible, es necesario colocar un injerto con vena safena o arteria radial.

En la mayoría de los casos la resección completa del meningioma del seno cavernoso que también ha invadido la dura y penetrado dentro del espacio intradural originará un defecto dural. En éstos casos es necesario colocar músculo temporal o surcicel. (28, 29, 30, 31, 32, 33)

La radioterapia es una estrategia oncológica con efectos a corto término y juega un papel importante principalmente cuando se lleva a cabo una excisión subtotal. Debiéndose conocer que las estructuras de las vías visuales (nervio óptico, quiasma y tracto) presentan una alta sensibilidad a una sola fracción de radiación que otros nervios craneales. En contraste el nervio oculomotor y el trigémino tienen una tolerancia más alta. (34)

EVALUACION POSTOPERATORIA: El propósito de los estudios de imagen en el postoperatorio inmediato es para definir las complicaciones quirúrgicas, semejante como edema cerebral, sangrado e infecciones. La TAC es ideal por la facilidad, accesibilidad y rapidez para llevarse a cabo. En la ventana para tejidos blandos, el aire, los paquetes de grasa y el gelfoam aparecen con baja densidad. En la ventana para hueso ésta densidad es fácilmente distinguida.

Las evaluaciones postoperatorias son obtenidas a los 3 meses de la cirugía, debido a que a menudo la recurrencia puede ser reconocida en estudios seriados. La distorsión de los planos de grasa normal por la cirugía misma, así como, el reforzamiento variable característico de los colgajos musculares hacen muy difíciles de identificar la recurrencia en un sólo estudio. Los cambios inducidos por la radioterapia y quimioterapia pueden complicar la apariencia postoperatoria del sitio quirúrgico. Usualmente la recurrencia pueden ser definida por cambios (efecto de masa), siendo apreciado por comparación con estudios previos.

La fistula de líquido cefalorraquídeo es una complicación postoperatoria frecuente. A menudo cierran espontáneamente, si no es el caso deberá colocarse inicialmente un drenaje lumbar. En caso de persistencia deberá realizarse TAC con contraste intratecal para sustentar el diagnóstico. (13.15)

CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Es aconsejable que ha los pacientes sometidos a cirugía del seno cavernoso, se extuben después de la cirugía, preferentemente en el quirófano. Son llevados a recuperación donde el neuroanestesiólogo supervisa durante 1 a 2 horas., previo a su traslado a UCI para permanecer un mínimo de 24 horas. El despertar inmediato de los pacientes es de gran importancia. La gran mayoría presenta paresia del III nervio craneal, de ésta manera un hematoma epidural o subdural podría pasarse por alto. Por lo que cualquier cambio en el estado de conciencia, reflejos o una paresia posible puede ser inmediatamente identificado. Es también importante que durante los casos de apertura accidental del seno esfenoidal durante la cirugía, se deberá colocar una drenaje lumbar como medida preventiva después del evento quirúrgico y mantenerse durante 7 a 10 días, cubriéndose con antibióticos.

Un drenaje es insertado en el espacio epidural para evacuar la colección en éste lugar, manteniéndose durante 24 a 48 horas, dependiendo de la cantidad drenada. En los casos donde la resección del segmento afectado de la ACI ha sido resecado, o se ha colocado un injerto venoso o arterial, es deseable mantener en reposo al paciente por un periodo de 14 días. Sólo entonces la elevación gradual de la cabeza del paciente se lleva a cabo, posteriormente se sienta en su cama y se completa la movilización durante la 3a. Semana.

Como rutina una TAC se realiza en el 2º o 3er. día postoperatorio. (13.15)

RESULTADOS DE LA CIRUGIA DEL SENO CAVERNOSO.

En una serie de 1.050 pacientes operados de tumores o lesiones vasculares en el seno cavernoso, 7 murieron después de la cirugía. 1 por ruptura de la ACI y sangrado subsecuente. 1 por sangrado venoso del seno cavernoso. 1 por trombosis de la ACI e infarto completo del hemisferio ipsilateral. 3 pacientes por embolismo pulmonar masivo. 1 por alteración endocrina. 1 por neumonía. 9 pacientes perdieron la visión del ojo ipsilateral (2 por daño del nervio óptico, durante la apertura del canal óptico, en los 7 restantes no pudo ser explicado).

De 190 pacientes que presentaron disminución de la agudeza visual en el lado de la visión preoperatoria, solamente 25 presentaron deterioro después de la cirugía. El resto lo mantuvo igual o presentaron mejoría.

Se observó en el postoperatorio a 5 pacientes con hemiparesia contralateral, persistiendo sólo en 3 casos.

Las crisis convulsivas no se presentó durante los primeros 3 meses. Manteniéndose el tratamiento antiepiléptico preventivo en aquellos, en los que el electroencefalograma mostrada anormalidad. Necesitando únicamente 5 pacientes tratamiento permanente por hallazgos persistentes en el estudio anteriormente mencionado.

La fistula de LCR se presentó en 52 pacientes, necesitando únicamente cierre quirúrgico en 6 pacientes.

5 pacientes presentaron hematoma epidural, con recuperación completa.

La neuralgia del trigémino se puede presentar aunque muy raramente después de la resección de meningiomas del seno cavernoso.

15 pacientes presentaron ulceración de la córnea.

La paresia preoperatoria de 1 o más de los nervios oculomotores se presentó en 205 pacientes, sin mejoría postoperatoria de 78 pacientes. (13, 35).

En el estudio de DeMonte y cols, en el que realiza un análisis de 41 pacientes, no se encontró diferencia significativa entre el Karnofsky preoperatorio y postoperatorio, teniendo en las dos etapas como promedio 70 (rango de 50 a 90) (35).

A pesar de los avances en el tratamiento quirúrgico de los meningiomas localizados en la base del cráneo, la cirugía para meningiomas que interesan en seno cavernoso es controversial, así uno de ellos es si la resección completa es posible, si se preserva la función de los nervios craneales y/o la arteria carótida, por lo que se han realizado estudios anatomopatológicos, observándose que éstos tumores tienden infiltrar los tejidos anteriormente mencionados dentro del seno cavernoso. Estas evidencias sugieren, que la disección de ésta estructura en la esperanza de la resección total del meningioma podría ser estéril, y no proveer ventajas sobre otras opciones de tratamiento con una morbilidad más baja. (18, 19, 31, 33, 36).

IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Debido a que el seno cavernoso constituye una de las estructuras más complejas en la cirugía de la base de cráneo, por los nervios y vasos que en ella se encuentran, es de suponerse que exista una amplia gama de lesiones de diversa índole tales como infecciones, alteraciones vasculares y neoplásicas. que los comprometan. De ahí, que en los últimos años se hallan descrito numerosos abordajes para el tratamiento de los mismos, con sus posibles riesgos de daño neural y vascular, y beneficios postoperatorios. de acuerdo a la magnitud del procedimiento operatorio.

Determinándose en la actualidad que es mejor observar a las lesiones descubiertas incidentalmente, lesiones benignas e indolentes hasta su crecimiento potencial o incremento de los síntomas. Siendo la radiocirugía tratamiento coadyuvante importante con algunas lesiones remanentes de ésta área. Es por esto, que existe la necesidad de llevar a cabo un procedimiento quirúrgico que nos permitan obtener una mejor exposición, para una mayor resección con la mínima morbimortalidad, y al mismo tiempo conocer nuestra propia casuística, teniéndose en cuenta que la gran mayoría de la población aún no tiene acceso a ésta última modalidad de tratamiento.

V.- OBJETIVOS.

Se pretende correlacionar los abordajes quirúrgicos al seno cavernoso con los resultados postoperatorios y con ello:

- 1.- Conocer el grado de resección quirúrgica para mejorar la morbilidad preoperatoria.
- 2.- Establecer los abordajes que pueden realizarse para lograr una mejor exposición y con ello una mayor resección de acuerdo a la variedad tumoral y estructuras involucradas en el seno cavernoso.
- 3.- Analizar si el tipo de abordaje utilizado influye en la morbimortalidad postoperatoria.
- 4.- Determinar si una resección amplia mejora la calidad de vida y el pronóstico funcional del paciente.

HIPOTESIS

Un abordaje quirúrgico que nos permite una exposición amplia de la región del seno cavernoso, proporcionan un adecuado control e identificación de las estructuras normales y anormales, disminuyendo así la lesión de estructuras neurales y vasculares, mejorando el grado de resección de los tumores con mínima morbimortalidad, teniendo como resultado un incremento en la calidad de vida.

VI.- MATERIAL, PACIENTES Y METODOS.

DISEÑO DEL ESTUDIO: Serie de casos (retrospectivo, longitudinal, descriptivo y observacional).

UNIVERSO DE TRABAJO: Se estudiaron 13 pacientes con meningiomas que involucraban el seno cavernoso, a los que se trataron quirúrgicamente en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G” del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social, durante el período comprendido entre enero de 1993 a mayo de 1998. Para la realización del mismo son consultados exhaustivamente los expedientes de éstos pacientes, previa determinación de la base de datos.

DESCRIPCION DE LAS VARIABLES.

A).- SEGÚN LA METODOLOGIA.

1.- VARIABLES DEPENDIENTES:

- **Calidad de vida:** Condición del estado de salud, que permite al individuo llevar a cabo sus funciones adecuadamente.
- **Morbilidad:** Signos y síntomas que se presentan, para determinar un estado clínico actual.
- **Días de estancia hospitalaria efectivos:** Los días desde la fecha de la cirugía hasta su egreso.
- **Días de estancia en la UCI:** Días en el postoperatorio inmediato, que ameritó en la unidad de cuidados intensivos para la vigilancia clínica y monitorización estrecha.

2.- VARIABLES INDEPENDIENTES:

- **Abordaje quirúrgico:** Procedimiento que se realizó para obtener acceso a la lesión y llevar a cabo su resección.

- Porcentaje de la resección: Cantidad de volumen tumoral extirpado durante el procedimiento quirúrgico.
- Variedad histológica.

3.- VARIABLES DE CONFUSION:

- Edad.
- Sexo.
- Tiempo de evolución del cuadro clínico
- Síntomas.
- Signos.
- Morbilidad preoperatoria.
- Terapia previa.
- Volumen tumoral.

B).- DEFINICIONES OPERACIONALES: De las variables previas.

- Calidad de vida.- Valoración de su estado clínico funcional mediante la escala de Karnofsky (anexo 1). El análisis estadístico para evaluarla fue mediante la prueba no paramétrica para muestras dependientes de Wilcoxon.
- Morbilidad trans y postoperatoria.- Signos y síntomas presentes durante el procedimiento quirúrgico e inmediatamente posterior a la misma .
- Abordajes quirúrgicos: Descrito como orbitocigomático. Extensión a la fosa condilar, exposición de la carótida petrosa.
- Vías de acceso: intra y extradural, subtemporal anterior, medio y posterior.
- Abordajes al seno cavernoso: pared superior, lateral e inferior.
- Días de estancia hospitalaria: A partir de la fecha de cirugía hasta su egreso.

- Procedimientos terapéuticos previos: Cirugía y/o radioterapia realizados antes de su ingreso.
- Volumen tumoral: Mediante la fórmula $V=4/3 \pi r1 \times r2 \times r3$.
- Extensión de la resección: Mediante cálculo macroscópico durante el procedimiento quirúrgico.
- Morbilidad postoperatoria: Calidad de vida con la escala de Karnofsky.

SELECCIÓN DE LA MUESTRA:

Se seleccionaron 13 pacientes que presentaron meningiomas del seno cavernoso, durante el período antes descrito.

CRITERIOS DE SELECCION

1.- CRITERIOS DE INCLUSION: Pacientes adultos, de ambos sexos, con meningiomas del seno cavernoso que contaran con expediente clínico completo.

2.- CRITERIOS DE NO INCLUSION: Pacientes con expediente incompleto.

3.- CRITERIOS DE EXCLUSION: Pacientes con lesiones de seno cavernoso diferentes a meningioma.

PROCEDIMIENTOS:

Elaboración y llenado de cuestionario en donde se tomaron en cuenta las variables (anexo 2).

ANALISIS DE RESULTADOS:

Se elaboraron gráficos y cuadros en donde se tomaron en consideración los datos obtenidos.

CONSIDERACIONES ETICAS:

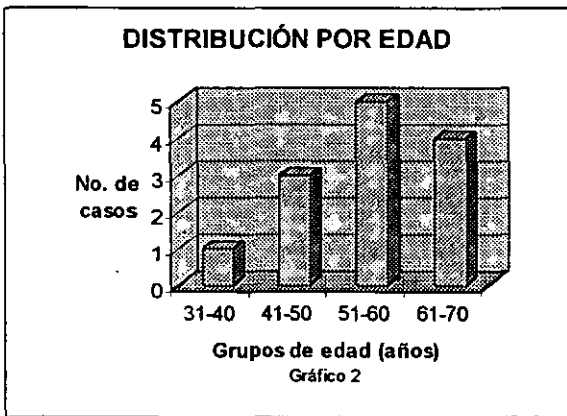
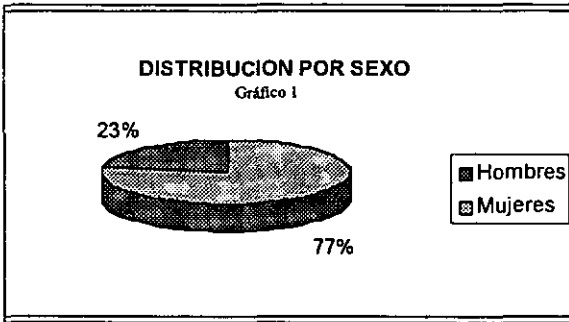
No implica lineamientos éticos debido a que solo se revisaron los expedientes clínicos.

VII.- RESULTADOS.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PACIENTES.

Se estudiaron 13 pacientes con meningiomas del seno cavernoso. De éstos, 10 eran del sexo femenino y 3 del masculino, con una relación 3..3 : 1. El promedio de edad en años fue de 55 ± 8.9 años, con un rango entre 40 y 66 (Ver gráfico 1 y 2).

De los 13 pacientes estudiados, 4 se trataron previamente con cirugía en otra institución (30.7%)



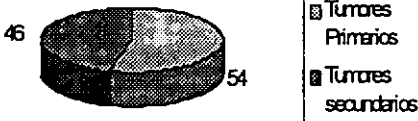
CARACTERISTICAS DEL TUMOR

El 54% de los tumores del seno cavernoso se originaron en las estructuras del mismo seno (7 casos) y 6 casos (46%) fueron por invasión a dicha estructura, con volúmenes tumorales que van desde 6 cm³ hasta 240 cm³, con una media de 91.6 ± 65.5 cm³ (Ver gráfico 3).

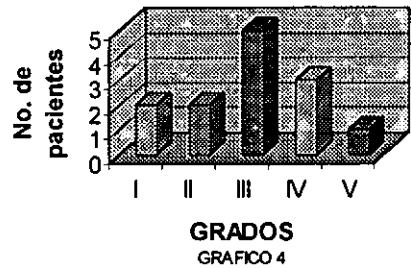
De acuerdo a la clasificación de Shekar se hallaron 2 lesiones en grado I y II (15.3%), 5 en III (38.4%), 3 en IV (23%) y 1 en V (7.6%). (Ver gráfico 4).

VARIEDAD PATCLOGICA

Gráfico 3



CLASIFICACION DE SHEKAR



CARACTERISTICAS CLINICAS.

Los pacientes tuvieron un tiempo de evolución que variaba entre 5 y 144 meses, con una media de 52.5 ± 43.7 meses; con un cuadro clínico cuyo síntoma inicial fue la disminución de la agudeza visual en 4 pacientes (30.7%), diplopia y crisis convulsivas en 3 (23%), cefalea en 2 (15.3%), proptosis e hipoestesia facial en 1 (7.6%) (Ver gráfico 5).

SINTOMAS INICIALES

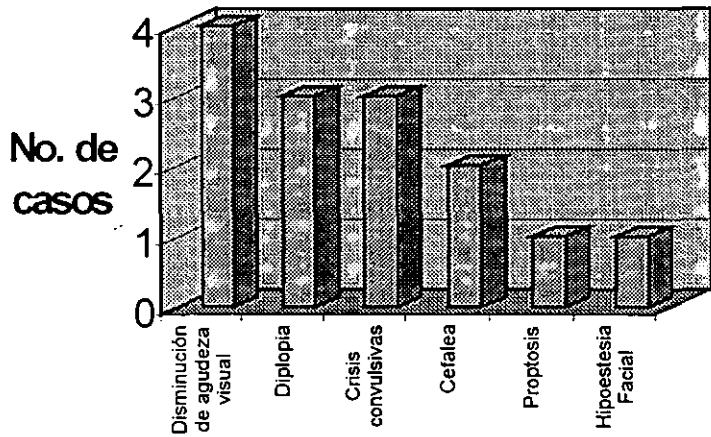


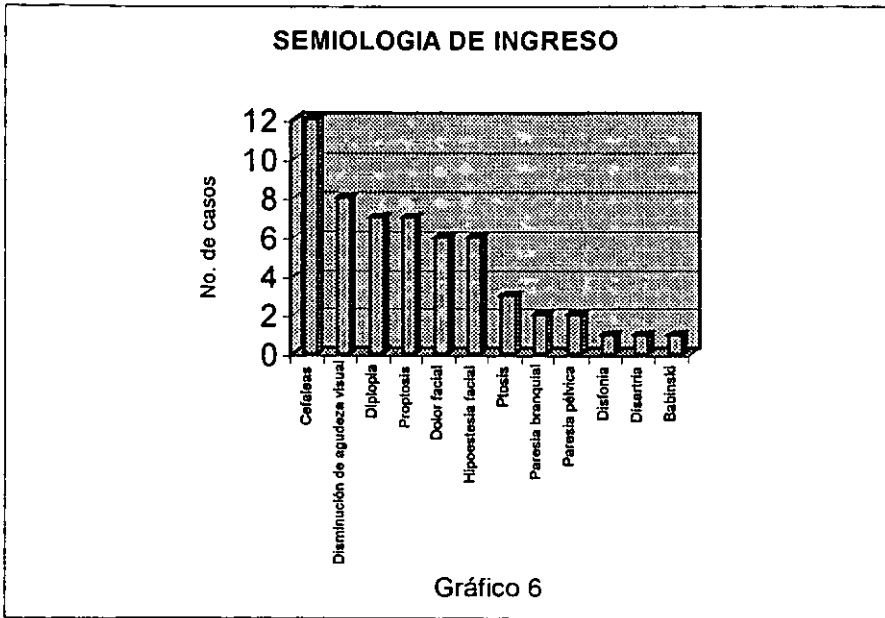
Gráfico 5

El Karnofsky preoperatorio de los pacientes variaba en 70 y 90, con un promedio de 77.7 ± 8.3 .

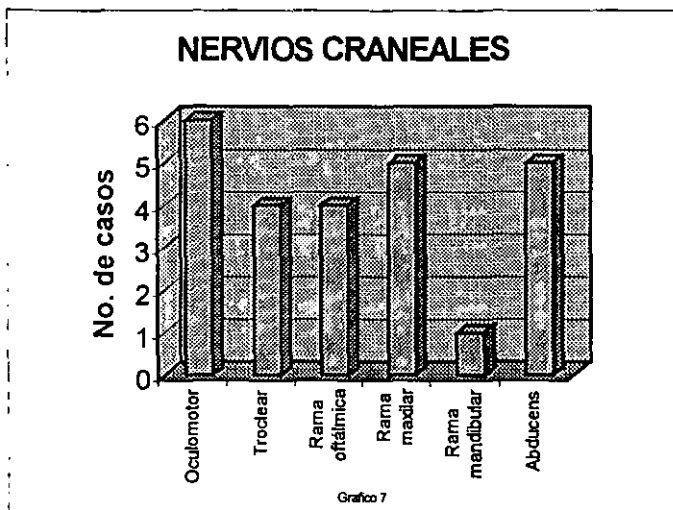
(Ver cuadro I).

CUADRO I		COMPARACION FUNCIONAL Y % DE RESECCION	
KARNOFSKY PRE	KARNOFSKY POST	% RESECCION TUMORAL	SC GRADO
QX	QX		
70	90	100	3
80	100	80	4
70	90	100	3
70	90	60	2
80	100	100	1
70	80	80	4
80	100	100	2
90	100	100	1
90	100	60	5
80	100	95	3
70	70	80	4
90	90	90	3
70	50	70	3

Los síntomas y signos al momento del ingreso fueron los siguientes: cefaleas en 12 pacientes (92.3%), seguido de alteraciones de la agudeza visual en 8 (61.5%), diplopia y proptosis en 7 (53.8%), dolor e hipoestesia facial en 6 (46.1%), ptosis en 3 (23%), parestia braquial y pélvica en 2 (15.3%), disfonía, disartria y babilinski en 1 (7.6%). (Ver gráfico 6).

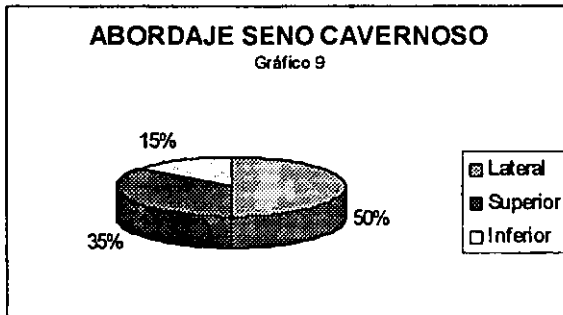
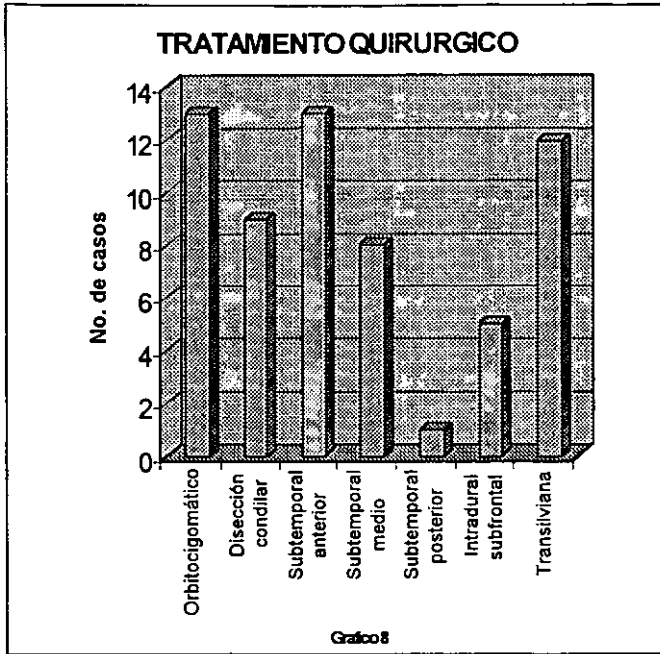


Dentro de los nervios craneales mayormente afectados se encontraron el III en 6 pacientes (46.4%), VI y V2 en 5 (38.4%), IV y V1 en 4(30.7%) y V3 en 1 (7.6%). (Ver gráfico 7).

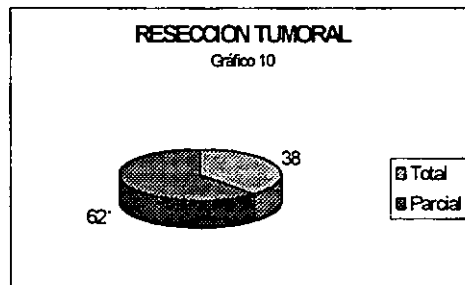


TRATAMIENTO QUIRURGICO.

En todos los pacientes se les realizó una incisión frontotemporal curvilínea con extensión preauricular y abordaje orbitocigomático, además de disección condilar en 9 pacientes (69.2%), lo que permitió la retracción inferior, para la exposición de la carótida petrosa, previa sección del nervio petroso superficial mayor en 5 (38.4%). Teniendo como vía de acceso el subtemporal anterior en el 100 % de los casos, subtemporal medio en 8 (61.5%) y posterior en 1 (7.6%), así como el intradural subfrontal en 5.(38.4%). La exposición transilviana se utilizó en 12 (92.3%). La vía de entrada al seno cavernoso fue en 10 casos por la pared lateral (76.9%), 7 por la superior (53.8 %) y 3 por la inferior (23%). (Ver gráfico 8 y 9)..



La extirpación lograda fue total en 5 pacientes (38 %) y parcial en 8 (62 %) (Ver gráfico 10 y cuadro I).



Los pacientes permanecieron en el hospital un promedio de 11 días posteriores a la cirugía (rango de 7 a 28 días).

EVOLUCION POSTOPERATORIA.

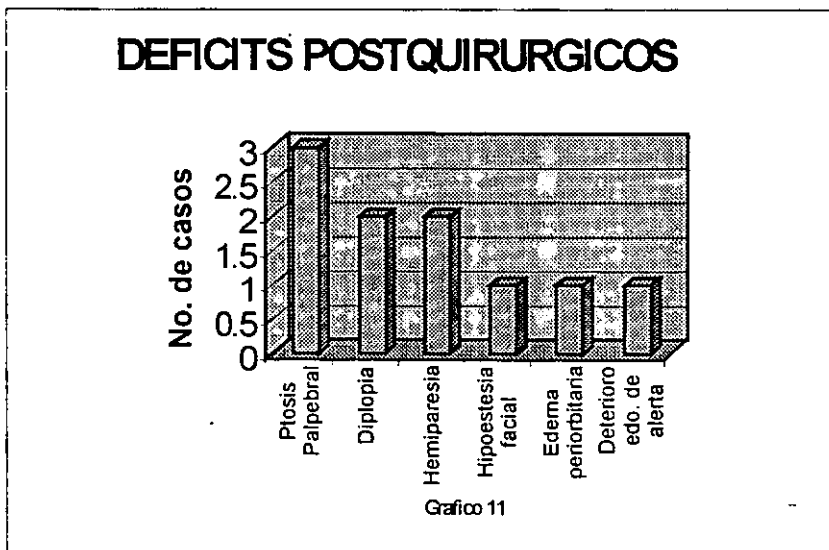
Después de la cirugía todos los pacientes pasaron ala unidad de cuidados intensivos (UCI): El tiempo de estancia varió de 1 a 3 días con un promedio de 1.3 días de estancia.

COMPLICACIONES.

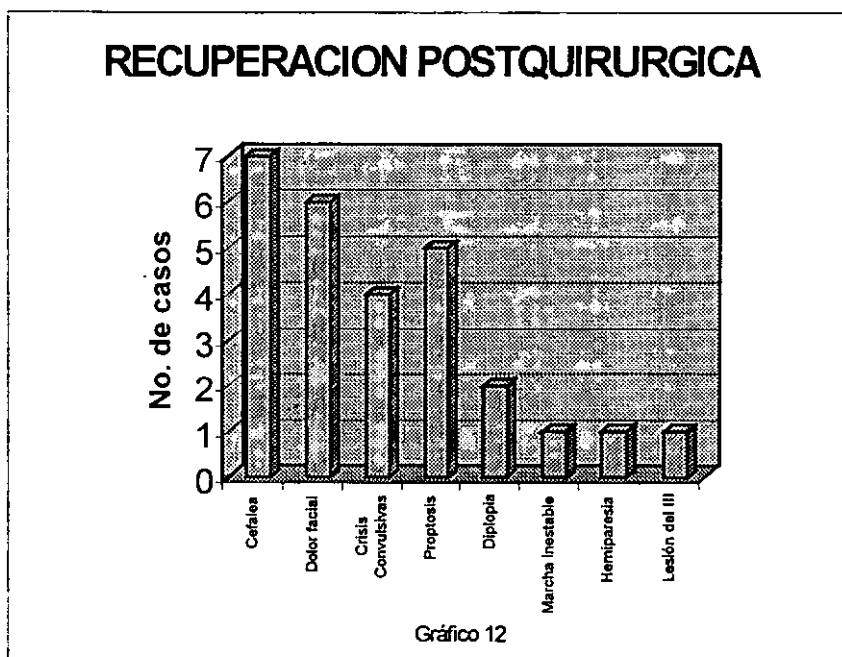
En 2 pacientes se ameritó reintervención quirúrgica, uno por hematoma epidural y subgaleal (7.6%) y en otro por empiema epidural a los 2 meses (7.6%).

No hubo fallecimientos.

Los déficit postoperatorios más frecuentes fueron ptosis palpebral en 3 (23%), mayor diplopia y hemiparesia en 2 (15.3%), hipoestesia facial, edema periorbitaria y deterioro del estado de alerta en 1 (7.6%). (ver gráfico 11).



Mejorando la cefalea en 7 pacientes (53.8%), dolor facial en 6 (46.1%), crisis convulsivas en 4 (30.7%), proptosis en 5 (38.4%), diplopia en 2 (15.3%), hemiparesia, marcha inestable y lesión del oculomotor en 1 (7.6%). (ver gráfico 12).



RESULTADO FUNCIONAL POSTOPERATORIO.

El Karnofsky a los 2 meses del postoperatorio osciló entre 50 y 100, con una media de 89.2 ± 14.9 , estadísticamente significativo ($p=0.01$) (ver cuadro I).

EJEMPLOS ILUSTRATIVOS.

A continuación se exponen dos ejemplos de los resultados postquirúrgicos, en cuanto a la mejoría funcional y reseabilidad tumoral se refiere, mostrándose los estudios de imagen preoperatorios y postoperatorios representativos para cada caso.

CASO 1.- paciente del sexo femenino, de 48 años de edad, con diagnóstico de meningioma transicional del seno cavernoso grado III de Shekar, con volumen de 100 cm³ y cuadro de 48 meses de evolución, caracterizado por amaurosis izquierda, diplopia, ptosis, proptosis, cefalea y dolor facial; los nervios craneales afectados fueron el III, IV, VI y VI. Su Karnofsky preoperatorio fue de 70 y riesgo quirúrgico ASA EIIIB. Se le realizó una craneotomía frontotemporal y osteotomía orbitocigomática, disección condilar y exposición de la carótida petrosa, teniendo como vía de acceso el subtemporal anterior y medio, mediante un abordaje transilviano, penetrando al seno cavernoso por su pared superior (triángulo anteromedial y paramedial) y lateral (triángulo de Parkinson y anterolateral). Se logró la resección del 100 % de la lesión, con desaparición de la cefalea y dolor facial, y mejoría de la proptosis. Su Karnofsky postoperatorio fue de 90. Tuvo laceración de la carótida en su segmento cavernoso como complicación transoperatoria, con reparación de la misma. (Ver figura 1 y 2).



Fig. 1 Imagen preoperatoria. Meningioma del seno cavernoso izquierdo.

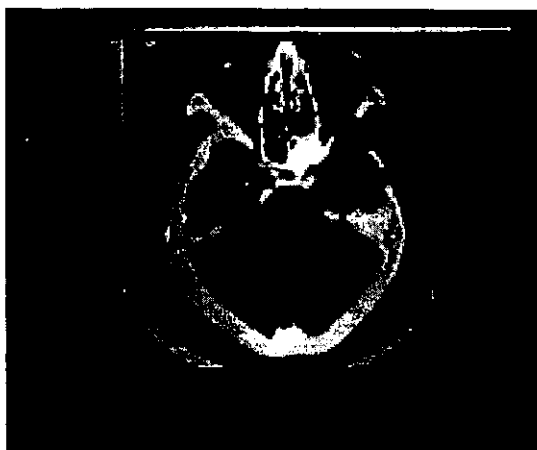


Fig. 2. Imagen postoperatoria. No se observa remanente tumoral.

CASO 2.- paciente del sexo femenino, de 58 años de edad, con diagnóstico de meningioma del ala del esfenoides con invasión al seno cavernoso Grado III de Shekar, con volumen de 63 cm³ y cuadro de 96 meses de evolución, caracterizado por presentar cefalea, dolor facial, amaurosis izquierda, ptosis y proptosis; los nervios afectados fueron el III, IV y VI. Su Karnofsky preoperatorio fue de 70 y riesgo quirúrgico ASA EIIB. Se le realizó una craneotomía frontotemporal y osteotomía orbitocigomática, teniendo como vía de acceso el subtemporal anterior y medio, mediante un abordaje transilviano; accediendo al seno cavernoso por su pared superior (triángulo anteromedial y paramedial) y lateral (triángulo de Parkinson). Se logró una resección del 100 % con remisión del dolor facial y mejoría de la proptosis. Su Karnofsky postoperatorio fue de 90. Sin complicaciones postoperatorias. (Ver figura 3 y 4).

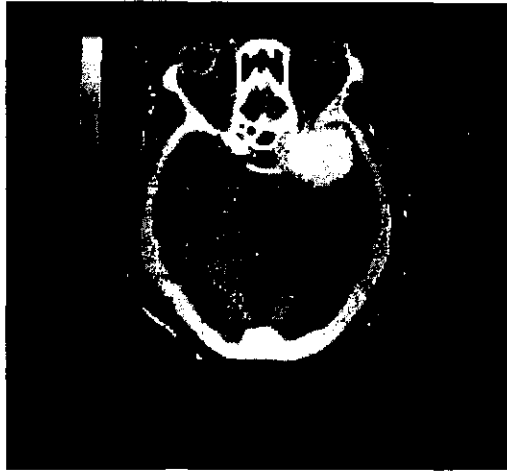


Fig. 3 Imagen preoperatoria. Tumor del ala del esfenoides izquierdo, con invasión al seno cavernoso

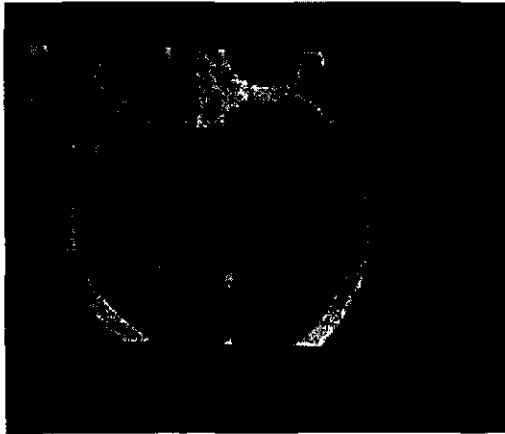


fig. 4. Imagen postoperatoria. No sé observa remanente tumoral.

VIII.- DISCUSION.

Dentro de los reportes previos en especial de DeMonte y cols, se hace mención que los tumores primarios del seno cavernoso son raros y que por lo general dicha estructura se encuentra secundariamente afectada por lesiones originadas en otro sitio(35). A diferencia de lo anterior, en la presente revisión, se encontró que los meningiomas primarios del seno cavernoso predominaron (54%) sobre los que lo involucraban secundariamente.

El promedio de edad referido en la literatura es de 45 años, en contraposición con el trabajo actual, donde la media fue de 55 años, pero al igual que en otros estudios hay predominio del sexo femenino (13, 15).

En la presente revisión se observó que en los grados I y II la resección completa fue más factible, ganando mayor funcionalidad (generalmente 20 puntos); además se observó que a pesar de que la resección fuera parcial, el Karnofsky postoperatorio siguió siendo buena. A la Inversa de lo anterior, la resección completa no es posible en los grados IV y V, siendo la funcionalidad menor. En el grado III se observó que si es posible la resección total del tumor en una buena proporción ($2/5 = 40\%$), sin embargo el resultado funcional no es homogéneo. El compromiso de las estructuras propias del seno cavernoso, dificulta la resección total, lo que está de acuerdo con lo publicado por Shekar (15), quien señala que la excisión de los meningiomas del grado III al V es más pobre, que en el grado I y II. Lo anterior explica, la pobre recuperación postoperatoria, ya que como ha sido referido por Larson (18) y Kotapka (19), éstos infiltran a las estructuras nerviosas y vasculares.

El tamaño de la lesión puede no influir en el momento de la aparición de la sintomatología, ya que se tuvieron casos de tumores de pequeño volumen que se manifestaron clínicamente en forma temprana y a la inversa. Lo anterior se explica en función a la estructuras comprometidas de acuerdo al sitio de origen de la lesión. Este mismo factor influye en los signos y síntomas presentados y en el resultado funcional.

Al considerar los promedios de las evaluaciones pre y postoperatorias con la Escala Funcional de Karnofsky, la diferencia de 11.6 fue significativa ($p=0.01$), sin aparente relación con respecto al grado de invasión de la lesión al seno cavernoso (clasificación de Shekar). En el estudio de DeMonte y cols (35), en el que realiza un análisis de 41 pacientes, no se encontró diferencia significativa entre el Karnofsky preoperatorio y postoperatorio, teniendo en las dos etapas como promedio 70 (rango de 50 a 90). Lo anterior puede ser debido a que en el presente trabajo las condiciones funcionales preoperatorias fueron mejores con un promedio de 77.6 (rango de 70 a 90). Esto enfatiza la importancia de la detección temprana y el manejo quirúrgico oportuno para obtener mejores resultados.

No hay una relación directa entre el volumen de la lesión y la extensión de la resección tumoral, la afectación de estructuras vasculares y nerviosas jugaron un papel importante que limitó lo anterior (15,18,19).

Al determinar si una lesión del seno cavernoso amerita tratamiento quirúrgico, debe considerarse el tamaño del tumor, las estructuras adyacentes involucradas de acuerdo a la clasificación de Shekar y la condición clínica del paciente en el preoperatorio (13, 15). En el presente estudio, lo anterior se ejemplifica con el caso de una paciente de 63 años, con riesgo quirúrgico alto (ASA III) y Karnofsky de 70 %, cuya lesión se encontraba adherida al tallo, que fue el único caso que sufrió deterioro funcional.

Dentro de los abordajes revisados en la literatura, Shekar en 1986 (32) describió un manejo más agresivo para la resección de tumores del seno cavernoso. Posteriormente Hakuba en 1989 detalló la combinación de la craneotomía frontotemporal, osteotomía orbitocigomática con abordaje subdural y epidural infratemporal para lesiones del seno cavernoso, lo cuál provee una exposición amplia, traduciéndose en una vía más corta a dicha estructura, con mínima retracción cerebral (27). Dicho abordaje fue utilizado en el presente trabajo, corroborándose lo anterior, y concordando que en

manos expertas, éste, es un abordaje que provee una acceso amplio, multidireccional a la fosa media (seno cavernoso) y anterior, lo que se traduce en una mejor calidad de vida (26).

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

IX.- CONCLUSIONES.

A pesar de los avances en el tratamiento quirúrgico de los meningiomas localizados en la base del cráneo, la cirugía para meningiomas que interesan el seno cavernoso es aún controversial. En la presente revisión, se pudo constatar que un abordaje que permite una exposición amplia, como es la craneotomía frontotemporal y osteotomía orbitocigomática, facilita el acceso al seno cavernoso por su pared superior, lateral y posterior, permitiendo la resección quirúrgica extensa, lo cual debe ser el tratamiento de elección para los pacientes que padecen esta patología, inclusive a los pacientes que fueron intervenidos previamente, puesto que mejorará el pronóstico funcional. Aunque el abordaje usado ayuda a la exposición suficiente de la lesión, el objetivo deberá ser la resección máxima sin comprometer la estructuras vasculares o nerviosas que puedan predisponer o producir un déficit neurológico permanente.

Evidentemente, el diagnóstico temprano, un buen juicio quirúrgico aprendido de la experiencia, las técnicas microquirúrgicas implementadas oportuna y adecuadamente, son esenciales para evitar mayor morbilidad, obtener una mayor excisión tumoral y mejorar la calidad de vida, teniendo en cuenta que, estos tumores infiltran los tejidos vasculares y nerviosos, dificultando su resección total.

X.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1.- Taptas J N. The so-called cavernous sinus: A review of the controversy and its implications for neurosurgeons. *Neurosurg* 1982; 11 (5): 712-717.

2.- Diaz D J, Fukushima T, Giannotta S L. Microanatomical study of the extradural middle fossa approach to the petroclival and posterior cavernous sinus region: Description of the rhomboid construct. *Neurosurg* 1994; 34(6): 1009-1016.

3.- Harris F S, Rhoton A Jr. Anatomy of the cavernous sinus: A microsurgical study. *J Neurosurg* 1976, 45: 169-180.

4.- Couldwell W T, Sabit I, Weiss M H, Giannotta S L, Rice D. Transmaxillary approach to the anterior cavernous sinus: A microanatomic study. *Neurosurg* 1997; 40(6): 1307-1311.

5.- Goel A, Nadkarni T. Medial compartment of the cavernous sinus. *J. Neurosurg* 1995; 83: 763-764.

6.- Umansky F, Valarezo A, Elidan J. The superior wall of the cavernous sinus: A microanatomical study. *J. Neurosurg* 1994; 81: 914-920.

7.- Umansky F, Nathan H. The lateral wall of the cavernous sinus. *J. Neurosurg* 1982; 56: 228-234.

- 8.-Krisht A, Barnett D W, Barrow D L, Bonner G. The blood supply of the intracavernous cranial nerves: An anatomic study. *Neurosurg* 1994. 34(2): 275-279.
- 9.- Spektor S, Piontek E, Umansky F.Orbital venous dranaige into the anterior cavernous sinus space: Microanatomic Relationships. *Neurosurg* 1997; 40(3): 532-540.
- 10.- Sekhar L N, Burges J, Akin O. Anatomical study of the cavernous sinus emphasizing operative approaches and related vascular and neural reconstruction. *Neurosurg* 1987; 21(6): 806-816.
- 11.-Janecka I P, Tiedemann K. Skull base surgery: Anatomy, biology and technology. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997.
- 12.-Bouthillier A, Van Loveren H R, Keller J T. Segments of the internal carotid artery: A new classification. *Neurosurg* 1996; 38(3): 425-433.
- 13.-Torrens M, Al-Mefty O, Kobayashi Sh. Operative Skull Base Surgery. New York: Churchill Livingstone. 1997.
- 14.- Van Loveren H R, Keller J T, El-Kalliny M, Scodary D J, Tew J M. The Dolenc technique for cavernous sinus exploration (cadaveric prosection). *J Neurosurg* 1991; 74: 837-844.
- 15.- Shekar L N, Janecka I P. Surgery of cranial base tumors. New York: Raven Press, 1993.

- 16.- El-Kalliny M, Van Loveren H, Keller J T, Tew J M. Tumors of the lateral wall of the cavernous sinus. *J Neurosurg* 1992; 77: 508-514.
- 17.-Sindou M, Chávez J M, Pierre G S., Jouvét A. Percutaneous biopsy of cavernous sinus tumors through the foramen ovale. *Neurosurgery* 1997; 40(1): 106-111.
- 18.-Larson J J, Van Loveren H R, Balko G, Tew J M. Evidence of meningioma infiltration into cranial nerves: Clinical implications for cavernous sinus meningiomas. *J. Neurosur* 1995; 83: 596-599.
- 19.-Kotapka M J, Kalia Kamal K, Martinez A J, Sekhar L N. Infiltration of the carotid artery by cavernous sinus meningioma. *J. Neurosurg* 1994; 81: 252- 255.
- 20.-Dolenc V. Direct microsurgical repair of intracavernous vascular lesions. *J Neurosurg* 1983; 58: 824-831.
- 21.-Sekhar L N, Sen Ch N, Jho H D. Saphenous vein graft bypass of the cavernous internal carotid artery. *J Neurosurg* 1990; 72: 35-41.
- 22.-Inoue T, Rhoton A L, Theele D, Barry M E. Surgical approaches to the cavernous sinus: A microsurgical study. *Neurosurg* 1990; 26(6): 903-932.

- 23.-Perneczky A, Knosp E, Matula Ch. Cavernous sinus surgery. Approach Through the lateral wall. Acta Neurochir 1988; 92: 76-82.
- 24.-Lesoin F, Jomin M. Direct microsurgical approach to intracavernous tumors. Surg Neurol 1987; 28:17-22.
- 25.- Al-Mefty O, Smith R R. Surgery of tumors invading the cavernous sinus. Surg Neurol 1988; 30: 370-381.
- 26.- Zabramski J, Kiris T, Sankhla S, Cabiol J, Spetzler R. Orbitozygomatic craniotomy. J Neurosurg 1998; 89: 336-341.
- 27.- Hakuba A, Tanaka K,Suzuki T, Nishimura Sh. A combined orbitozygomatic infratemporal epidural and subdural approach for lesions involving the entire cavernous sinus. J Neurosurg 1989; 71: 699-704.
- 28.-Suzuki M, Mizoi K, Yoshimoto T. Should meningiomas involving the cavernous sinus be totally resected?. Surg Neurol 1995; 44: 3-13.
- 29.-Knosp E, Perneczky A, Koos W T, Fries G, Matula Ch. Meningiomas of the space of the cavernous sinus. Neurosurg 1996; 38(3): 434-444.
- 30.- Wilson Ch B. Cavernous sinus meningiomas. Surg Neurol 1996; 46: 191-193.

- 31.-Sen Chandranath, Hague Karin. Meningiomas involving the cavernous sinus: Histological factors affecting the degree of resection. *J. Neurosurg* 1997; 87: 535-543.
- 32.- Shekar L N, Moller A R. Operative management of tumors involving the cavernous sinus. *J Neurosurg* 1986; 64: 879-889.
- 33.-O'Sullivan M G, Van Loveren H R, Tew J m Jr. The surgical resectability of meningiomas of the cavernous sinus. *Neurosurg* 1997; 40(29): 238-247.
- 34.-Leber K A, Berglöff J, Pendl G. Dose-response tolerance of the visual pathways and cranial nerves of the cavernous sinus to stereotactic radiosurgery. *J Neurosurg* 1998; 88: 43-50.
- 35.-DeMonte F, Smith H K, Al-Mefty O. Outcome of aggressive removal of cavernous sinus meningiomas. *J Neurosurg* 1994; 81: 245-251.
- 36.-Al-Mefty O, Origitano T C, Harkey H L. *Controversies in Neurosurgery*. New York: Thieme New York, 1996.
- 37.- Karnofsky D A, Burchenal JH. In *Evaluation of Chemoterapy Agents*, Macleod C M, (ed). Columbia University Press: New York, 1949. Pp 191-205.

XI.-

ANEXO I

ESCALA FUNCIONAL DE KARNOFSKY (37)	
PUNTOS	SIGNIFICADO
100	Normal; no malestar; no evidencia de enfermedad
90	Capaz de llevar una actividad normal; síntomas menores
80	Actividad normal con esfuerzo; algunos síntomas
70	Cuidados para sí mismo; incapaz de llevar una vida normal
60	Requiere asistencia normal; cuidados para la mayoría de las necesidades
50	Requiere considerable asistencia y cuidados frecuentes
40	Discapacitado; requiere especial cuidado y asistencia
30	Severamente discapacitado; hospitalizado; muerte no inminente
20	Muy enfermo: necesidad de cuidados de apoyo activo
10	Moribundo; proceso fatal rápidamente progresivo
0	Muerte.

ANEXO II

FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS	RESULTADO
NOMBRE DEL PACIENTE	
EDAD	
SEXO	
DIAGNOSTICO	
PISOS DE LA BASE DEL CRANEO AFECTADOS	
TAMAÑO DE LA LESION	
DIAMETRO DE LA LESION	
CLASIFICACION DE SHEKAR (GRADO)	
LADO AFECTADO	
DOMINANCIA PSICOMOTRIZ	
TIEMPO DE EVOLUCION	
SINTOMA INICIAL	
SINTOMA DOMINANTE	
CUADRO CLINICO	
KARNOFSKY PREOPERATORIO	
DÍAS EFECTIVOS DE HOSPITALIZACION	
CIRUGIA PREVIA	
RIESGO QUIRÚRGICO	
ABORDAJES EMPLEADOS	
INCIDENTES TRANSOPERATORIOS	
ACCIDENTES TRANSOPERATORIOS	
% DE RESECCION TUMORAL	
CONSISTENCIA TUMORAL	
VASCULARIDAD	
DIFICULTAD DE LA DISECCION	
HEMOSTASIA TRANSOPERATORIA	
CUADRO CLINICO POSTQUIRURGICO	
MEJORIA DE SINTOMAS	
MEJORIA DE SIGNOS	
KARNOFSKY POSTQUIRURGICO	
COMPLICACIONES	
COMENTARIOS	
OBSERVACIONES	