

11232 1  
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO " LA RAZA "  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



ANGIOMAS DEL SENO CAVERNOSO  
ENFOQUE ACTUAL

Hospital de especialidades

DIVISION DE EDUCACION  
E INVESTIGACION MEDICA

*Handwritten signature*

TESIS DE POSTGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN NEUROCIRUGIA

P R E S E N T A

DR. GERARDO FRANCISCO AGUILAR RABANALES

*Handwritten signature*



IMSS

MEXICO, D. F.

1997

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**MENINGIOMAS DEL SENO CAVERNOSO**  
**ENFOQUE ACTUAL**

**INDICE**

<b>Agradecimientos</b>	
<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>Definición</b>	<b>2</b>
<b>Antecedentes Históricos</b>	<b>3</b>
<b>Anatomía Microquirúrgica del Seno Cavernoso</b>	<b>5</b>
<b>Relación neural</b>	
<b>Relación arterial</b>	
<b>Relación venosa</b>	
<b>Relación ósea</b>	
<b>Patología</b>	<b>11</b>
<b>Métodos Diagnósticos</b>	<b>14</b>
<b>Manejo Quirúrgico</b>	<b>16</b>
<b>Presentación Clínica</b>	
<b>Evaluación Preoperatoria</b>	
<b>Exámen de Oclusión de Balón</b>	
<b>Anestesia</b>	

## **Monitoreo Neurofisiológico**

<b>Técnicas Neuroquirúrgicas</b>	<b>20</b>
<b>Planteamiento del Problema</b>	<b>25</b>
<b>Objetivos del Estudio</b>	<b>26</b>
<b>Material y Métodos</b>	<b>27</b>
<b>Resultados</b>	<b>28</b>
<b>Discusión</b>	<b>32</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>41</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>43</b>
<b>Anexos</b>	<b>47</b>

**MENINGIOMAS DEL SENO CAVERNOZO**  
**ENFOQUE ACTUAL**

**Doy gracias a Dios por permitirme  
llevar tan noble causa,  
como es la Neurocirugía.**

**A mis Padres:**

**Leobardo y Zoila quienes constituyen  
fuerza de cariño, inspiración, disciplina  
y deseo de superación en mi vida.**

**A mi amada esposa:**

**Norma Angélica**

**A mi compañera y amiga**

**con quien comparto mis caídas,  
triumfos, anhelos y sueños.**

**A mis hermanas:**

**Lulu, Tete y Denise**

**Quienes significan amor  
y cariño en mi familia.**

**A todos mis tíos:**

**Especialmente Orlando, Carmita  
y mis primos por su apoyo y amor.**



**A la Familia González Rubio González:**

**Por el cariño y amistad  
de manera desinteresada.**

**Sr. Antonio, Sra. Alicia, Edmundo,  
Alicia, Javier, Patricia, Yessica y  
Javier Jr.**

**Por todos mis amigos:**

**Por los que se han marchado y  
por los que están presentes.**

**Agradecimiento Especial:**

**Dr. Jaime Arturo León Rangel**

Por su amistad, disciplina, por su  
interés de inculcarnos y estimularnos  
cada día, para ser mejor.

**Agradecimiento Especial a mis maestros y amigos:**

**Con respeto y admiración quienes me han  
dado de manera desinteresada sus nobles  
enseñanzas y conocimientos.**

**Dr. José Antonio García Rentería**

**Dr. José Antonio Maldonado León**

**Dr. Jaime Arturo León Rangel**

**Dr. Miguel Sandoval Balanzario**

**Dr. Victor Hugo Rosas Peralta**

**Dr. Miguel Angel Celis López**

**Dra. Magdalena Becerra**

**Dr. José Manuel Muñoz Tagle**

**Gracias**

**Al Instituto Mexicano del Seguro Social:**

**Hospital de Especialidades de la Raza**

**Del cual me siento orgullozo**

**de formar parte.**

**A mis compañeros residentes**

**que forman parte de mi vida.**

**Y de manera muy especial y**

**con un agradecimiento sincero**

**a todos los pacientes, por siempre.**

## INTRODUCCION

El Meningioma es el tumor más frecuente que involucra al Seno Cavernoso. La infiltración de la Arteria Carótida Interna y nervios craneales oculomotores constituyen el obstáculo más grande para realizar su resección completa.

El mejoramiento de las técnicas diagnósticas: Tomografía Axial Computarizada, Resonancia Magnética, Panangiografía Cerebral, Neuroanestesia, Monitorización transoperatoria, Aplicación de las Técnicas Microquirúrgicas y un conocimiento exacto anatómico de la región del Seno Cavernoso, ha hecho posible la resección completa de los Meningiomas del Seno Cavernoso, con nivel de mortalidad y morbilidad aceptables. La resección completa de las lesiones con preservación de la función de las estructuras vasculares y nerviosas, permanecen como una meta para solucionar el problema de los Meningiomas del Seno Cavernoso.<sup>11</sup>

En este trabajo, realizamos una revisión de la presentación clínica y del manejo neuroquirúrgico de los Meningiomas localizados en el Seno Cavernoso.

## **DEFINICION**

Los Meningiomas del Seno Cavernoso son tumores benignos, que se originan dentro del Seno Cavernoso, de epitelio aracnoideo residual o de granulaciones de Pachionni alrededor de la porción cavernosa de la Arteria Carótida interna ó que invaden el seno cavernoso a través de estructuras neurovasculares adyacentes y que en la actualidad son susceptibles de tratamiento neuroquirúrgico, con morbilidad y mortalidad aceptables.<sup>(1,2)</sup>

## ANTECEDENTES HISTORICOS

A principios del siglo XVI, en 1614, un fraico Suizo llamado Félix Plater fué el primero en describir un Meningioma. Más adelante en 1732, el médico Inglés Winslow, al realizar estudios anatómicos interesantes en animales, le da el nombre de Seno Cavernoso, por la semejanza estructural con el cuerpo cavernoso del pene. El primero en reportar una lesión del Seno Cavernoso, compatible con un aneurisma, fué el médico Inglés Holmes, él inició la descripción de una de las patologías más interesantes del sistema nervioso central, en la historia de la medicina.<sup>(2,4)</sup>

En diferente época, los que describen de manera magistral la lesión y el Síndrome clínico del Seno Cavernoso son los médicos Bartholow en 1872 y Foix en 1920. En el año de 1875, el primero en intentar el tratamiento de las lesiones del Seno Cavernoso con la ligadura de la Arteria carótida Interna a nivel cervical fué el doctor Hutchinson, esto marcó uno de los manejos quirúrgicos más controversiales en el tratamiento de la patología del Seno Cavernoso.

A finales del siglo XVIII, en 1896, Krogus es el primero en extirpar una tumoración del Seno Cavernoso, probablemente un Neuroma del Seno Cavernoso.<sup>(5)</sup>

A principios del siglo XX, en 1920 el clínico Charles Foix describe de manera completa el Síndrome de la pared externa del Seno Cavernoso. Posteriormente en 1922, el doctor Cushing, introduce el término de Meningioma, que persiste hasta nuestros días. Años más tarde, en 1965, Parkinson fué el primero en publicar el abordaje quirúrgico al Seno Cavernoso. En la década de

los 80's, Dolenc en 1983, realiza la reconstrucción directa del Seno Cavernoso por una lesión en dicho nivel, con muy buenos resultados. En el año de 1986, el doctor Fukushima contribuye con un gran avance en la cirugía del Seno Cavernoso, al realizar el primer puente vascular con vena autóloga, entre el segmento intrapetroso de la Arteria Carótida Interna y el segmento supracarotideo, en un aneurisma gigante de la porción cavernosa de la Arteria Carótida Interna.<sup>(6,7)</sup>

En la última década del siglo XX, múltiples personalidades en el campo de la Neurocirugía han proporcionado sus conocimientos y experiencias en el tratamiento quirúrgico de los Meningiomas del Seno Cavernoso, con excelentes resultados.



## ANATOMIA MICROQUIRURGICA DEL SENO CAVERNOSO

El Seno Cavernoso es un pequeño espacio venoso irregular, localizado lateralmente a la silla turca, glándula hipofisaria y seno esfenoidal, y medial al lábulo temporal. Se extiende por delante hasta la fisura orbitaria superior y por detrás hasta la porción petrosa del hueso temporal.<sup>(8,9,10)</sup>

Es una verdadera red de canales venosos, que encierran a la Arteria Carótida Interna y al VI nervio craneal, e incluyen en su pared externa al nervio motor ocular común, troclear, rama oftálmica del nervio trigémino y ramos del nervio simpático.

El Seno Cavernoso derecho se encuentra comunicado con su homólogo por medio de canales venosos, por delante, por abajo y por detrás de la silla turca; y por el plexo venoso basilar, el cual se extiende a lo largo de la ápofisis basilar del occipital hasta el agujero occipital. Caudalmente se comunica con los plexos venosos del canal vertebral.

El anillo venoso que rodea a la hipófisis, se denomina seno circular. Cada Seno Cavernoso puede ser considerado como una confluencia sinusal. Rostralmente recibe las dos venas oftálmicas a través de la hendidura esfenoidal y el pequeño seno esfenoparietal, que corre a lo largo de la superficie inferior del ala menor del esfenoides.

El Seno Cavernoso se comunica posteriormente a través de los senos petrosos superior e inferior con el seno transversal y el bulbo de la vena yugular interna.

El Seno Cavernoso está conectado con los plexos pterigoideos y faríngeos por delicadas

redes venosas a través de los agujeros oval, redondo menor, rasgado anterior, carotídeo y yugular.

## RELACION NEURAL

El nervio motor ocular común, el troclear y la primera rama del nervio trigémino, descansan entre las dos hojas durales que forman la pared externa del Seno Cavernoso como se menciona anteriormente. La hoja externa, es más firme, gruesa y completa que la hoja interna.

El nervio motor ocular común entra en el techo del Seno Cavernoso, a nivel del proceso clinicoideo posterior y cruza por la porción superointerna de la pared lateral, y sale por debajo del margen inferior del proceso clinicoideo anterior, para entrar a la fisura orbitaria superior.

El nervio troclear entra por detrás del anterior, en la pared posterolateral del techo, con un curso semejante al III nervio craneal. Fig. 1.

La primera división del nervio trigémino, entra por la parte inferior de la pared lateral y corre oblicuamente hacia arriba, para pasar a través de la fisura orbitaria superior.

El motor ocular externo, por medio del canal de Dorello del clivus entra al Seno Cavernoso, el cual está localizado entre el ligamento petroclinicoideo y la superficie superior del ápex petroso, sigue una trayectoria entre la Arteria Carótida y la primera división del nervio trigémino, y se divide aproximadamente en cinco raíces.

Las fibras simpáticas del plexo de la Arteria carótida interna, cruzan sobre la carótida cavernosa y el nervio trigémino.

El triángulo de Parkinson está localizado dentro de la pared lateral del Seno Cavernoso.

esta limitado superiormente por el margen superior del IV nervio craneal, inferiormente por el margen superior del V nervio craneal y posteriormente por el dono sellar y el clivus. El margen superior mide aproximadamente 16.4mm de largo, el inferior mide 16.5 mm y el margen posterior 4.5 mm en promedio.

## **RELACION ARTERIAL**

La Arteria Carótida Interna, sale del agujero ragado anterior (foramen lacerum) y entra por la parte posteroinferior del Seno Cavernoso, dirigiéndose hacia arriba y adelante, saliendo del seno en la porción superoanterior de la parte medial del proceso clinóideo anterior, mide aproximadamente 18 mm de largo y 5.4 mm de diámetro. La porción intracavernosa de la Arteria carótida Interna se divide en cinco partes:

- 1) Segmento vertical posterior
- 2) Curvatura posterior
- 3) Segmento Horizontal
- 4) Curvatura anterior
- 5) Segmento vertical anterior

Las ramas de la Arteria Carótida Intracavernosa constantes son: la arteria meningohipofisaria y la arteria del seno cavernoso inferior.<sup>(10)</sup>

La arteria meningohipofisaria surge centralmente de la curvatura posterior, de la cual se originan tres ramas. La arteria tentorial (Bernasconi Cassinari) se dirige por detrás del tentorio; la arteria hipofisaria inferior se dirige medial a la glándula pituitaria, y la arteria menígea dorsal que irriga a la duramadre en la superficie del clivus.

La distancia entre el agujero rasgado anterior y el origen de la arteria meningohipofisaria es de 10.2 mm en promedio.

La arteria del seno cavernoso inferior surge a un tercio de la superficie lateral del segmento horizontal, a una distancia promedio de 7.4 mm al tronco primario meningohipofisario.

Las ramas inconstantes de la Arteria Carótida Interna son la arteria capsular de Mc Connell, que se origina en la cara medial del segmento horizontal; la oftálmica hipoplásica que emerge por arriba del techo del Seno Cavernoso; y la arteria trigeminal persistente.

## RELACION VENOSA

El Seno Cavernoso consta de cuatro espacios venosos: Medial, Lateral, Anteroinferior y Posterosuperior formados por la porción intracavernosa de la Arteria Carótida Interna.

El espacio medial y lateral, están localizados entre la Arteria Carótida Interna y la pared medial y lateral.

El espacio posterosuperior se localiza entre la Arteria Carótida Interna y el techo del Seno; y el espacio anteroinferior se localiza justo por detrás de la fisura orbitaria superior.

Por delante del Seno Cavernoso, pasa el seno parietal, la vena oftálmica superior y la

vena Silvana; lateralmente la meningeo media acompaña al seno, y posteriormente esta en relación con el seno basilar. Este seno basilar, comunica al Seno Cavernoso con el seno petroso superior e inferior.

El Seno Cavernoso esta conectado a través de la línea media, dentro de la silla por el seno intracavernoso anterior y posterior.

## RELACION OSEA

El Seno Cavernoso esta localizado a cada lado del hueso esfenoides (silla turca), limitado por el ala mayor del esfenoides que se extiende lateral, por delante y por abajo del seno. El ala menor del esfenoides está localizado en el margen anterolateral del techo del seno.

El proceso clinoides anterior forma la pared lateral del canal óptico intracanal. El proceso clinoides posterior se localiza en el margen superolateral del dorso alar.

La fisura orbitaria superior, es la mayor hendidura en el ápex orbitario y da paso a los siguientes nervios craneales; el motor ocular común, patético, motor ocular externo, oftálmico, filamentos del plexo cavernoso y a los siguientes vasos: la rama orbitaria de la meningeo media, la rama recurrente de la arteria lagrimal a la duramadre y la vena oftálmica superior.

Foramen Rotundum, da paso al nervio maxilar superior y ofrece comunicación entre la fosa craneal media y la fosa pterigopalatina.

Foramen Ovale, los siguientes nervios y vasos pasa a través de esta estructura: nervio maxilar inferior, nervio petroso superficial mayor, venas entre el plexo pterigoideo y el seno cavernoso, y la arteria meningeo accesoria rama de la arteria maxilar interna.

El Foramen Spinosum, posterior al agujero oval y separado de este por una banda ósea, da paso a la arteria meníngea media.

El Foramen Lacerum, a través del cual pasa la rama meníngea de la arteria faríngea ascendente.

Canal Pterigoideo (Vidiano), al nervio y arteria Vidiana.

El Agujero de Vesalio, cuando está presente, es lateral al foramen oval, permite una comunicación entre el Seno Cavernoso y el plexo venoso pterigoideo.<sup>(8,10)</sup>

## PATOLOGIA

### MENINGIOMAS

Se originan de las células aracnoideas de las meninges, son más frecuentemente encontrados en relación a los senos venosos; seno sagital, seno cavernoso y seno venoso esfeno-parietal.

Constituyen aproximadamente el 15% de todos los tumores intracraneales, su prevalencia en la población general es de 1.5%.<sup>(1)</sup>

Su característica biológica, es su lento crecimiento e invasión limitada.

Meningioma Meningotelial (Sincicial): Es el tipo histológico más común, constituyendo del 53 - 63 % de todos los meningiomas. Microscópicamente esta caracterizado por hojas de células poligonales con límites pobremente definidos. Los núcleos son centrales y grandes y ocasionalmente contienen vacuolas claras. El estroma es escaso y las células presentan una configuración globulada. Las figuras mitóticas están ausentes. Los cuerpos de psamoma no se presentan.

Meningioma fibroblástico: Constituyen el 6 - 27 % de todos los Meningiomas. Histológicamente muestran racimos de células en forma de huso elongado, con un estroma rico

en reticulina y colágena que separa a las células. Los remolinos no son prominentes y ocasionalmente se presentan cuerpos de psamoma.

**Meningioma transicional:** Le corresponde el 21 - 40 % de los Meningiomas. Las células tienden a tener la forma de huso pero hay regiones focales de rasgos meningoeliales y fibroblásticos. La apariencia histológica es benigna, los remolinos pueden calcificar y formar cuerpos de psamoma y ser muy numerosos, dominando el cuadro histológico, por lo que algunos autores le han llamado psamomatoso.

**Meningioma atípico.** Aquel que tiene una o varias de las siguientes características: incremento en la actividad mitótica (una o dos figuras por 10 campos), incrementada celularidad, áreas de necrosis focal y la presencia de células gigantes.<sup>(11,12)</sup>

El doctor Jasekelainen y cols.<sup>(13)</sup> basado en el grado de anaplasia distingue seis características que son las siguientes: pérdida de la arquitectura, incremento de la celularidad, pleomorfismo nuclear, figuras mitóticas, necrosis focal e infiltración al parénquima cerebral: gradúa una escala de 0 - 3 puntos, en el cual 1 punto indica presencia mínima de anaplasia y así progresivamente; la infiltración cerebral es graduada como: ausente 0 puntos y presente con 3 puntos; los puntos se suman y un tumor se designa como benigno ( Grado I, de 1 - 2 puntos), atípico ( Grado II, de 3 - 6 ), anaplásico ( Grado III, de 7 - 11 ); y sarcomatoso ( Grado IV, de 12 - 18 ó más). Este sistema es predictivo de resultados: para el Grado I en tumor ocurre 3 % en 5 años, Grado II un 38% y el Grado III en un 78%.



Los meningiomas angioblásticos y hemangiopericiticos son considerados como una neoplasia maligna.

**Meningioma Angioblástico:** Constituye del 4 - 5% de todos los Meningiomas, este tipo se subdivide en hemangioblástico, el cual es parecido al hemangioblastoma, y hemangiopericitico el cual es similar al hemangiopericitoma. Es un Meningioma ricamente vascularizado. Histologicamente el meningioma hemangiopericitico se caracteriza por células pequeñas estrechamente empaquetadas con núcleos hipercrómicos y límites mal definidos, son tumores agresivos y pueden desarrollar recurrencia y metástasis.

La pérdida de la porción centromérica y telomérica del brazo q del cromosoma 22 está en relación con la presencia de meningiomas en un 50%, y la pérdida del alelo del cromosoma 14 esta en relación con los meningiomas atípicos y malignos.<sup>(16)</sup>

## MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

Los estudios radiológicos son el método primario para la detección, localización y caracterización de los Meningiomas del Seno Cavernoso.

Una correlación cuidadosa de los hallazgos clínicos y radiológicos, permite la formulación de un plan de manejo apropiado.

Se dispone actualmente de numerosas técnicas en imagen para la evaluación de la anatomía ósea y de tejidos blandos la base del cráneo.

La radiología simple de cráneo es importante únicamente para una vista general de la anatomía ósea, sin embargo pierden su valor por la complejidad de las estructuras óseas, múltiples densidades y la incapacidad para demostrar compromiso de los tejidos blandos intracraneales.

La Tomografía Computada de Cráneo, es excelente para demostrar la anatomía ósea y de los tejidos blandos.<sup>(17)</sup> Es la mejor modalidad para definir detalles óseos y para detectar la presencia de calcio dentro de un tumor o en la pared de un aneurisma. Es útil para determinación volumétrica de un tejido para subsecuente radioterapia.

La Tomografía Computada con ventana ósea demuestra la relación de las estructuras óseas y áreas de hiperostosis e invasión ósea en la región selar y paraselar. La Tomografía dinámica puede identificar estructuras intracavernosas como los nervios craneales: el III, IV y VI, Cavum

de Meckel, Arteria Carótida interna intracavernosa y el espacio venoso.

**Resonancia Magnética.** Es un método de diagnóstico no invasivo, que determina las concentraciones de hidrógeno móvil (protones) en los tejidos. Define claramente regiones con abundante médula ósea normal, de ahí que es extremadamente sensible para la detección de procesos patológicos que reemplazan u obliteran el compartimiento de la médula ósea.

La capacidad diagnóstica de la resonancia se ha incrementado por la disponibilidad de medio de contraste paramagnético.<sup>(14,17,18)</sup>

La resonancia magnética constituye la modalidad de elección para demostrar lesiones del Seno Cavernoso, para detectar y delinear anomalías de los tejidos blandos, estructuras vasculares, desplazamientos y oclusión de la porción cavernosa de la Arteria Carótida.

La Panangiografía Cerebral es el mejor estudio para definir la configuración vascular de las lesiones del Seno cavernoso, demostrar relaciones de la lesión con estructuras vasculares (Arteria carótida interna, arteria basilar, seno cavernoso, etc.) y exclusión de aneurismas de localización intracavernosa como etiología diagnóstica.

La morbilidad de este procedimiento invasivo ha disminuido con el advenimiento de la tecnología digital y medios de contraste no iónicos, permitiendo, el uso de catéteres pequeños, el estudio de pequeños vasos y el uso de reducidas concentraciones de medio de contraste.

## MANEJO QUIRURGICO

### PRESENTACION CLINICA

El Meningioma que involucra al Seno Cavernoso puede presentarse con síntomas referentes a afección de los nervios craneales que cursan dicho espacio venoso.

El Síndrome del Seno Cavernoso se conoce por la afección de los nervios craneales III, IV, VI, la primera rama y ocasionalmente la segunda división del nervio trigémino, que se caracteriza clínicamente por oftalmoplejía unilateral, asociada con dolor, parestesias y pérdida sensorial en la distribución de la rama oftálmica y maxilar del nervio trigémino.

Se mencionan tres síndromes estrechamente relacionados al Seno Cavernoso.

1. El Anterior o de la fisura orbitaria superior que se caracteriza por la parálisis de los tres nervios oculomotores y la rama oftálmica del trigémino, pudiendo afectar al nervio óptico. El sujeto presenta ptosis palpebral, el ojo permanece inmóvil con midriasis, anestesia de la rama oftálmica con reflejo corneal abolido y exoftalmia irreductible.

2. El Medio. Con afección de los tres nervios oculomotores y las ramas oftálmicas y maxilar superior del trigémino. Con oftalmoplejía total y anestesia en el territorio del nervio oftálmico y ocasionalmente exoftalmia.

3. El Síndrome Caudal. La lesión de los tres nervios oculomotores más afección de la totalidad del nervio trigémino.<sup>(19,20)</sup>

#### **EVALUACION PREOPERATORIA**

La evaluación preoperatoria de los Meningiomas del Seno Cavernoso incluye una examinación neurológica completa y examen físico general.

El estudio de tomografía axial computarizada de cráneo con medio de contraste, la resonancia magnética y panangiografía cerebral, son estudios normalmente realizados de rutina.

Basado en los hallazgos en los estudios anteriormente comentados, la campimetría, los estudios de agudeza visual, audiometría y exámenes endocrinológicos se realizarán en forma complementaria.<sup>(21)</sup>

#### **EXAMEN DE OCLUSION DE BALON DE LA ARTERIA CAROTIDA INTERNA**

La prueba de oclusión de balón de la Arteria Carótida Interna da una excelente idea de la circulación colateral en el cierre temporal o permanente de la Arteria Carótida Interna.

Este examen se realiza al final de la arteriografía con un catéter de Swan Ganz, introducido en la Arteria Carótida Interna ipsilateral con heparinización sistémica, se ocluye la Arteria Carótida Interna durante 10 - 15 minutos con un balón intraluminal, bajo monitoreo neurológico clínico continuo, cuando existe déficit neurológico durante el examen como presencia de hemiparesia, hemianestesia o trastornos del lenguaje se desinfla inmediatamente el balón; cuando no se presenta déficit puede continuarse con el estudio. Alrededor del 8% de los pacientes desarrollan algún síntoma neurológico.

Posteriormente se realiza tomografía con xaxón para evaluación del flujo sanguíneo cerebral. Aproximadamente el 20% de los pacientes presentan reducción del flujo sanguíneo cerebral de  $< 30\text{ml}/100\text{gr}/\text{min.}$  durante la prueba. Cuadro 1.

La reducción del flujo de  $< 15 - 20 \text{ ml}/100\text{gr}/\text{min.}$  considera un paciente de riesgo alto. El 70% de los pacientes que presentan flujo sanguíneo cerebral normal son considerados como grupo de bajo riesgo, por lo tanto los pacientes de alto riesgo tienen mayores probabilidades de desarrollar infartos cerebrales y muerte por oclusión permanente de la Arteria Carótida Interna. <sup>(21,22,23,24)</sup>

## ANESTESIA

Los objetivos de la neuroanestesia en la cirugía de los Meningiomas del Saco Cavernoso son: una adecuada monitorización transoperatoria del paciente, facilidad de la monitorización transoperatoria de los nervios craneales, manipulaciones anestésicas deseables con supresión de la actividad cerebral, manejo de la perfusión cerebral, monitorización de la presión intracraneal, protección antiisquemia y anemia, posibilidad de realizar puentes vasculares y vigilancia de las características reológicas de la sangre, trombosis y hemorragia. <sup>(25)</sup>

## MONITOREO NEUROFISIOLÓGICO

Su objetivo es de reducir y eliminar la morbilidad postoperatoria.

El monitoreo electroencefalográfico utilizado cuando se realiza la oclusión de la Arteria Carótida Interna de manera temporal, complementa el estudio de oclusión de balón y nos da a conocer las características de la actividad cerebral durante dicho estudio.

El monitoreo de las respuestas evocadas del tallo cerebral constituye un indicador de la presión que se ejerce sobre el tallo cerebral durante la resección del lóbulo temporal.<sup>(1,20,21)</sup>

El monitoreo de los nervios craneales III, VI y VII se utilizan para su localización cuando la anatomía está alterada y reduce la morbilidad de los mismos durante la resección del Meningioma.

La monitorización de la función facial, es un estudio útil durante la exposición de la porción petrosa de la Arteria Carótida Interna por su vecindad con el ganglio geniculado y durante la resección de los Meningiomas del Seno Cavernoso que invaden la porción petrosa del hueso temporal.

## TECNICAS NEUROQUIRURGICAS

La resección de los tumores del Seno Cavernoso ha sido posible en la última década gracias a los grandes avances en los estudios microquirúrgicos.

Se han descrito magistralmente diferentes abordajes al seno cavernoso.

### a) ABORDAJE INTRADURAL SUPERIOR

La pared superior del Seno Cavernoso se expone a través de una craneotomía frontotemporal (pterional) y/u orbitocigomática.

Se realiza la exposición de la cisura Silvana, con separación del lóbulo frontal y temporal para realizar exposición del techo del Seno Cavernoso. La duramadre se inside a lo largo del borde posterior del plano esfenoidal con retracción hacia adelante. Con ayuda del drill realizamos desechamiento del canal óptico hasta la órbita. Se remueve completamente el proceso clinóideo anterior; una vez localizado el canal óptico realizamos apertura en toda su extensión de su capa dural, lo que nos permite un desplazamiento lateral o medial del nervio óptico. Se realiza una incisión en la superficie superior del seno, en el espacio clinóideo. La Arteria Carótida Interna se libera de su anillo dural facilitando la retracción lateral de la pared lateral del Seno Cavernoso, exponiéndose el espacio venoso lateral, el superior-posterior, el segmento vertical y horizontal de la Arteria Carótida Interna.<sup>(10,21,29)</sup>



## **b) ABORDAJE INTRADURAL-EXTRADURAL SUPERIOR COMBINADO**

A través de una craneotomía frontotemporal grande y/u orbitocigomática.

La resección dese incluye la parte posterior del techo orbitario, techo y pared lateral del canal óptico, ala menor del esfenoides y proceso clinóideo anterior.

La duramadre que cubre el lóbulo frontal y temporal se retrae. Una vez removido el proceso clinóideo anterior facilitamos la exposición del espacio clinóideo, del segmento clinóideo y del espacio venoso lateral; posteriormente la duramadre que forma la pared lateral y superior del Seno Cavernoso se inside para exponer la curvatura anterior, posterior, segmento horizontal, nervio oculomotor, troclear, VI nervio craneal, rama oftálmica del V, flama orbitaria superior y arteria del Seno Cavernoso.<sup>(10)</sup>

## **c) ABORDAJE SUPEROMEDIAL**

Utiliza una craneotomía supraorbitaria unilateral y/o transbasal extendida y una exposición subfrontal intradural.

El lóbulo frontal se eleva hasta el Seno Cavernoso, y los nervios olfatorios se dividen, la duramadre que cubre el plano esfenoidal y el proceso clinóideo anterior se inside con reflexión del colgajo dural formado hacia adelante. Posteriormente efectuamos desdeshucamiento del canal óptico y el proceso clinóideo anterior se remueve. La hoja dural del nervio óptico y el anillo dural falciforme son abiertos a lo largo del nervio óptico hasta la débita. Continuamos con la disección del anillo dural de la Arteria Carótida en el techo del Seno Cavernoso. La retracción lateral del nervio óptico y de la porción supraclinóidea de la Arteria Carótida Interna expone el espacio venoso medial, la superficie superior y media del segmento horizontal y se visualiza

apertura del seno intercavernoso dentro del Seno Cavernoso.<sup>(10)</sup>

#### d) ABORDAJE INTRADURAL LATERAL

Efectuamos una craneotomía temporal o utilizamos la parte posterior de una craneotomía frontotemporal y/u orbitocigomática.

La craneotomía se efectúa en la parte inferior de la escama del hueso temporal y el ala mayor del esfenoides. Una vez abierta la duramadre arriba del proceso cigomático, la superficie lateral del Seno Cavernoso y la cisterna superior de la incisura tentorial se descubre, usando una elevación ganfil del lóbulo temporal anterior a la vena de Labbé. Tres tipos de incisiones durales para la pared lateral de Seno Cavernoso se realizan.

La primera, una incisión en cruz, la porción longitudinal de la incisión se extiende a lo largo de la superficie lateral del Seno, paralela y por arriba de la primera división del nervio trigémino.

La segunda, es de tipo Dolez, la incisión dural se inicia cerca del proceso citinoideo posterior con dirección lateral a la entrada del nervio oculomotor dentro del techo del seno. La capa externa de la duramadre se descubre lateral a los nervios craneales.

La tercera incisión Parkinson, se inicia 4 mm por debajo del punto donde desaparece el III nervio craneal dentro del tentorio, con extensión anterior aproximadamente 2 mm paralela a la inclinación del III y IV nervio craneal.<sup>(11)</sup>

#### e) ABORDAJE EXTRADURAL LATERAL

Por medio de una craneotomía temporal o parte posterior de una frontotemporal y/u

orbitocigomático.

La duramadre fue separada del piso de la fosa media para exponer la eminencia arcuata y la arteria meníngea media. Los nervios petrosos superficial menor y mayor se identifican; posteriormente seguimos la disección del nervio petroso superficial mayor, medialmente hasta su origen al ganglio geniculado, con ayuda del drillado realizamos exposición de la porción horizontal del segmento petroso de la Arteria Carótida Interna. Este abordaje expone la porción inferior del seno y la superficie posterior y lateral del segmento vertical posterior de la carótida cavernosa. Fig. 2.<sup>(10)</sup>

#### **O ABORDAJE INFEROLATERAL Y LATERAL COMBINADO**

Iniciamos la incisión en la región frontal, continuando hacia atrás a la región temporal y hacia abajo por detrás o enfrente del conducto auditivo externo en la región del cuello.

La piel y el tejido subcutáneo se reflejan hacia adelante, la arteria temporal superficial y la vena, se liberan de su origen, se identifica el nervio facial de su salida al agujero estilomastoideo, el arco cigomático es removido, músculo y fascia son reflejados hacia abajo. En el cuello, la bifurcación de la carótida, la vena yugular interna, vago, glosofaríngeo y el XI nervio craneal, se exponen, el vientre posterior del músculo digástrico se divide y efectuamos una craneotomía frontotemporal. El condilo de la mandíbula se remueve, la parte superior de la Arteria Carótida se descubre en su sitio de entrada del canal carotídeo. La vena yugular y la arteria meníngea media también se exponen.

En el piso de la fosa media, hacia el canal carotídeo, el foramen espinoso y oval se remueven. La duramadre temporal se separa del piso de la fosa media para exponer la eminencia

sevilla, el gran nervio petroso y la arteria meníngea media. El músculo tensor del tímpano y la trompa de Eustaquio se identifican con posterior resección de los mismos; la rodilla (genu) y el segmento vertical de la arteria carótida petrosa se exponen. Se identifica el ganglio trigémino y se eleva con la duramadre. Esto expone la unión de la carótida cavernosa, petrosa y estructuras en su porción lateral inferior del Seno Cavernoso; dicha exposición puede extenderse hacia el frente, el cual nos permite realizar un abordaje combinado intracanal a la pared superior y lateral del Seno Cavernoso.<sup>(10)</sup>

#### **g) ABORDAJE TRANSESEFENOIDAL-TRANSNASAL INFEROMEDIAL**

A través de la exposición de la pared medial del Seno Cavernoso vía transesfenoidal.

Se realiza una rinotomía lateral, la mucosa se eleva y se remueve la pared lateral del seno esfenoidal, para exponer el hueso entre el Seno Cavernoso y el seno esfenoidal; nos encontramos la duramadre que forma la pared medial del Seno Cavernoso, la cual se remueve para exponer el espacio venoso medial y la unión del Seno Cavernoso con el seno basilar, el segmento horizontal de la carótida cavernosa. La retracción medial de la carótida cavernosa nos proporciona exposición del espacio venoso lateral.<sup>(10,21,29,37,38)</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los Meningiomas, tumores benignos que afectan al Seno Cavernoso constituyen un reto para el neurocirujano, en su manejo integral y resección completa debido a la complejidad de las estructuras neurovasculares involucradas.

La actualización en los conocimientos anatómicos, diagnósticos y quirúrgicos hace factible una resección mayor con un mejor margen de seguridad de los Meningiomas en esa localización, redundando en un mayor beneficio de los pacientes.

## **OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

**Establecer un protocolo de estudio clínico, diagnóstico, neuroimagen y tratamiento quirúrgico de Meningiomas del Seno Cavernoso.**

**Conocer el estado actual de nuestro servicio, del manejo integral del paciente intervenido por Meningioma del Seno Cavernoso.**

**Conocer el tipo de abordaje quirúrgico, indicaciones, ventajas y desventajas en Meningiomas con invasión al Seno Cavernoso.**

**Esclarecer la relación causa-efecto entre el tratamiento quirúrgico y el pronóstico.**

## MATERIAL Y METODOS

En el período comprendido entre el 1° de Enero de 1992 al 1° de Marzo de 1995, fueron intervenidos quirúrgicamente en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional "La Raza", I.M.S.S., 559 tumores intracraneales, de los cuales 38 fueron confirmados mediante el diagnóstico histopatológico como Meningiomas del Seno Cavernoso, representando un 6.7% del total de dichos tumores. Dándole seguimiento en nuestro estudio a 21 pacientes, los 17 restantes fueron eliminados por extravío de expedientes. Se incluye como único método de exclusión el extravío de expedientes, ya mencionados.

## RESULTADOS

De los 21 pacientes en total, 7 fueron masculinos (33%) y 14 femeninos (66%). Fig. 3.

En el momento de la cirugía, el rango de edad fue de 26 - 76 años, con un promedio de edad de 50.6 años. En el sexo femenino la edad promedio fue de 51.8 años con un rango de 41 - 70 años. Fig. 4. En el sexo masculino la edad promedio fue de 48.1 años con un rango de 17 - 76 años. La mayor incidencia en las mujeres fue en la quinta década y en los hombres en la sexta década de la vida.

Con una valoración preoperatoria funcional.

### **Clasificación A.S.A.**

I	-	10	pacientes
II	-	08	pacientes
III	-	02	pacientes
IV	-	01	paciente

Vías de ingreso son: Neurología 7 (33%), Electiva 8 (38%) y Urgencias 6 (29%).

Del total de pacientes 21, el 95% presentaroncefalea, dolor facial 38%, convulsiones 23%, tinnitus 9.5% e incontinencia urinaria 4.7%.



De los signos físicos preoperatorios presentaron afección de la función cognoscitiva 23%, agudeza visual 42%, de los nervios oculomotores el III se afectó en 7 (35%), el VI en 5 (23%), la función motora 19%, la sensibilidad 9.5%, disartria 9.5%, disfagia 14.2% y afección en la marcha 19%.

Se le realizó estudio de tomografía simple y contrastada a 21 pacientes que representan un 100%, resonancia magnética a 10 pacientes (47%) y panangiografía a 9 pacientes (42%).

El tamaño de la lesión tuvo una media de 3.5 cm con un límite superior de 7 cm y un inferior de 2 cm, con una localización intradural de 95% e intra y extradural de 47% con extensión a la fosa anterior de 42%, fosa media de 71% y fosa posterior de 7% con extensión extracranial de 44%.

Con presencia de edema cerebral 80%, compresión del tallo cerebral 19%, edema de tallo 4.7% e hidrocefalia 9.5%.

En la angiografía cerebral, la irrigación de los Meningiomas del Seno Cavernoso está dada por la Arteria Carótida externa en un 55%, Carótida Interna 94% y arteria basilar 11%.

En la clasificación de Sekhar se encontró:

Grado I	-	28.5%
Grado II	-	14.5%
Grado III	-	28.5%
Grado IV	-	9.5%
Grado V	-	19.0%

Cuadro 2.

El Karnofsky preoperatorio se encuentra en un rango de 40 - 100% con un promedio de 70%.

El tiempo quirúrgico comprendió de 5 - 13 hrs. con un promedio de 8 hrs.

La resección de los Meningiomas del Seno Cavernoso fue: resección total macroscópica 57%, subtotal 28% y resección de < 90% en el 15%. Fig. 6.

La consistencia de la lesión macroscópicamente fue: firme en 76% y blanda en el 24%.

El tiempo de estancia hospitalaria fue de 22 días promedio, con un rango de 10 hasta 38 días.

El estudio correspondiente al diagnóstico histopatológico definitivo fue: meningioma meningotelial 76%, meningioma transicional 4.7%, meningioma secretor 4.7%, sarcoma meníngeo 4.7% y en 2 (9.1%) pacientes no se realizó el diagnóstico. Fig. 7.

Dentro de las complicaciones transoperatorias se encontraron: edema cerebral en el 4.7%, desgarro de la carótida interna en el 4.7% y choque hemorrágico en 4.7%.

De las complicaciones postoperatorias tardías fueron: fístula de L.C.R. ( conducto auditivo externo y herida quirúrgica ) 14% y absceso frontal en 4.7%.

Los tipos de cirugía realizada fueron: osteotomía fronto-temporo-orbitocigomática en 6 pacientes (28%), craniotomía coronal basal 1 (4.7%), craniotomía pterional 12 (57%) y puente de carótida externa a la arteria cerebral media segmento M2 en 2 pacientes (9.5%).

La sintomatología postquirúrgica encontrada fue: cefalea 71.4% y dolor facial 19%; y los signos físicos postoperatorios son afectación de la función cognocitiva 9.5%, agudeza visual 33%, afectación de nervios oculomotores III 6 pacientes (27%) y del VI 4 (19%), función motora 28.5%, sensitiva 9.5, disfagia 9.5% y marcha 9.5%.

La mortalidad total fue de 2 pacientes que representa el 9.5%, la principal causa de muerte fue por hipoxia por complicaciones anestésicas, con infarto y edema cerebral severo durante la realización del puente vascular. Un paciente con infarto posterior al 4º día del postoperatorio.

Las condiciones clínicas a su egreso son: de los 21 pacientes intervenidos quirúrgicamente de Meningiomas del Seno Cavernoso, se obtuvo una mortalidad total del 9.5%.

La escala de Karnofsky postoperatorio reporta un rango de 60 - 100% con un promedio de 90%.

Basada en la morbilidad, las condiciones clínicas de los pacientes fueron clasificadas como: buena, si el paciente se encontraba libre de déficit neurológico mayor y con incorporación a su trabajo, 14 pacientes (66%); regular, si el paciente es independiente pero no se incorpora a su trabajo, 4 pacientes (19%) y pobre, si el paciente fue asistido en sus actividades, 1 paciente (4.7%).

El seguimiento se realizó en 21 pacientes en la consulta externa, con un mínimo de 30 días y un máximo de 730 días con un promedio de 175 días.

## DISCUSION

En esta última década, se han logrado grandes avances en el campo de la neurocirugía; consideramos esta como la década del cerebro. Avances particularmente importantes en la descripción de la anatomía microquirúrgica, principalmente de la base del cráneo, en las técnicas microquirúrgicas y desarrollo importante en la tecnología neuroquirúrgica, ha permitido entender y tratar patologías que en épocas previas no se consideraban tratables.

Los Meningiomas del Seno Cavernoso son tumores benignos, que se originan de forma primaria del seno o secundariamente de un tumor de origen extracavernoso.

Su etiología es la célula aracnoidea, la cual se origina de la porción cavernosa de la Arteria Carótida Interna.

En nuestro estudio correspondió el 66% al sexo femenino y el 33% al sexo masculino, concordantes con datos de algunas series (27,28,29,30,31,32,33) demostrando que el Meningioma es el tumor más frecuente en el sexo femenino, independientemente de la localización, probablemente por dependencia hormonal.

La vía principal de ingreso fue a través de la consulta externa en un 38%, por el servicio de neurología 33% y finalmente un 29% ingresan por el servicio de urgencias.

El cuadro clínico de nuestros pacientes se correlacionó con la localización de la lesión y afectación de las estructuras neurovasculares. La sintomatología incluyó cefalea en un 95%, dolor facial 38%, afectación del III nervio 35% y el VI 23%, difiriendo de los resultados que presenta

el doctor Demonte y cols.<sup>(29)</sup>, el cual encontró como primer nervio afectado al VI 43%, seguido del III 44%.

La diferencia presentada en nuestra serie probablemente corresponde al modo de crecimiento del Meningioma a nivel de la pared del Seno Cavernoso, en el sitio y trayecto del III nervio craneal, lo cual nos sugiere que los Meningiomas se extienden en su mayoría del área clinoides o área petroclival a la pared superior del Seno Cavernoso, a diferencia de la mayoría de los Meningiomas de origen intracavernoso que afectan inicialmente al VI nervio por su trayecto y localización.

La cefalea y el dolor facial corresponde a datos de hipertensión endocraneal y afectación de la primera y segunda rama del nervio trigémino.

Se le realizó tomografía simple y contrastada de cráneo en el 100% de los casos, siendo la modalidad primaria por su capacidad de mostrar simultáneamente estructuras vasculares, hueso y tejidos blandos, elementos a manejar en los abordajes de la base del cráneo.

La tomografía fue el estudio de elección para evaluar la patología del Seno Cavernoso, ya que al inicio de nuestra revisión, era el único método de imagenología con el que contaba nuestro hospital.

La imagen de resonancia magnética fue realizada en un 47% de los pacientes con Meningioma del Seno Cavernoso, por mostrar una mayor exactitud del Seno Cavernoso, la Arteria Carótida Interna y las estructuras neurovasculares adyacentes, y así como las características propias de la tumoración. La aplicación del medio de contraste paramagnético en el estudio de imagen de resonancia magnética, fue útil para incrementar la capacidad diagnóstica.

El estudio de panangiografía cerebral convencional se realizó en un 42% debido a que no

contabamos con dicho estudio de manera regular en nuestro hospital para evaluar de manera integral los Meningiomas del Seno Caveroso. La panangiografía cerebral es de utilidad diagnóstica porque nos valora las características del Meningioma, su relación con las estructuras vasculares y nos define la angioarquitectura de la lesión y la distribución vascular alrededor de la lesión.

La angiografía con la prueba de oclusión de balón, cuando se combina con el uso de la tomografía y xenón es útil para determinar la circulación colateral, cuando la Arteria Carótida Interna esta comprometida con el Meningioma a nivel caveroso y consideramos la posibilidad de realizar revascularización.

Otro estudio que se utiliza para medir la velocidad del flujo sanguíneo a nivel de la arteria cerebral media, para evaluar la posibilidad de una oclusión temporal o total de la Arteria Carótida Interna con los Meningiomas que la infiltran, es el estudio de ultrasonido Doppler transcranial. En una serie del doctor Cole<sup>(9)</sup> encontró que este estudio confirma el grado de caída de la velocidad del flujo sanguíneo durante la compresión de la Arteria Carótida Interna y se correlaciona de una manera importante con la prueba de oclusión de balón y la tomografía computada de emisión de fotón simple (SPECT) además tiene la ventaja de ser un estudio no invasivo. En dicha serie de 22 pacientes, 15 mostraron reducción de la velocidad del flujo hasta en un 35%, de los cuales 14 (93%) toleraron el examen de oclusión de balón. Siete pacientes presentaron disminución de la velocidad del flujo sanguíneo por Doppler de más de un 35%, de estos 6 (86%) desarrollaron déficit total transitorio durante dicha prueba.

En nuestra serie, a los 2 últimos pacientes, por contar con equipo reciente se les realizó ultrasonido Doppler transcranial presentando reducción de la velocidad de flujo sanguíneo

cerebral ipsilateral hasta en un 35%.

Las indicaciones para el tratamiento quirúrgico de los Meningiomas del Seno Cavernoso son los pacientes que presentan deterioro de la función neurológica y los que presentan crecimiento de la lesión en estudios seriados de imagen que pueden comprometer a futuro la integridad del paciente.

Los diferentes abordajes que se han desarrollado son gracias al conocimiento de la anatomía microquirúrgica, lo que nos ha permitido una adecuada exposición con menor retracción, un adecuado control vascular aferente a la lesión y mantener la integridad de las estructuras neurovasculares.

En una revisión de varios autores<sup>(25,27,29,31,38,39)</sup> se describe magistralmente diferentes tipos de abordaje de acuerdo a la localización del Meningioma en el Seno Cavernoso; el abordaje superior que proporciona mayor visualización del segmento clinóideo, vertical anterior, de la pared lateral y superoposterior del espacio venoso. El abordaje lateral, proporciona mejor visualización del segmento horizontal y vertical de la Arteria Carótida Interna y visualización directa de los nervios craneales cavernosos. El abordaje combinado superior y lateral nos da una mejor visualización del segmento carotídeo intracavernoso, nervios craneales y espacios venosos. El abordaje extradural lateral se recomienda para exponer la unión del segmento cavernoso y petroso de la Arteria Carótida Interna; el superomedial expone el sitio medio del segmento horizontal y vertical anterior, la curva anterior, espacio venoso medio, arteria hipofisiaria inferior y superficie anterior y lateral de la glándula pituitaria.

En nuestro estudio, confirmamos que el abordaje superior con resección de la apófisis clinóidea anterior y la apertura ósea de la hendidura esfenoidal, nos permite hacer una extirpación

suficientemente radical de los Meningiomas que invaden o se originan en el ápex orbitario y que se proyectan al Seno Cavernoso, facilitando el control de la arteria oftálmica, y de la entrada orbitaria de los nervios oculomotores.

Otro abordaje que utilizamos es el abordaje lateral tipo Dolenc, ya que observamos que los Meningiomas de la pared lateral del Seno Cavernoso en un alto porcentaje invaden la capa externa 63% de la pared lateral, siendo posible su extirpación total sin abrir el Seno Cavernoso; cuando el Meningioma se proyecta al interior del Seno Cavernoso, pensamos que este abordaje se combine con las insisiones tipo Sekhar, Rhoton o Parkinson que nos permite manejar fácilmente las estructuras neurovasculares.

El abordaje extradural lateral con exposición de la Arteria Carótida Interna en su porción petrosa, a la entrada al Seno Cavernoso, nos permite primero, controlar el aporte total de la sangre arterial; segundo, nos facilita la exposición de la carótida ante la posibilidad de un puente vascular; aquí debemos mencionar el cuidado necesario hacia las estructuras como la trompa de Eustaquio, ganglio geniculado, nervio petroso superficial mayor y menor, así como las estructuras del oído interno (laberinto).

Mostramos que el abordaje medial, a través de una craneotomía frontal basal extendida, nos permite la liberación de las estructuras mediales a la carótida sin mayor morbilidad, ya que las estructuras neurales se encuentran todas en la pared lateral. Debemos mencionar que encontramos escaso crecimiento de los Meningiomas a partir de la pared medial afectándose principalmente por invasión de la tumoración.

Creemos que el conocimiento y el uso de estos abordajes en forma combinada es lo ideal para manejar los Meningiomas que invaden al Seno Cavernoso, y que por sí solos cada uno de



ello nos limita el área quirúrgica, siendo necesario en la mayoría de los casos un aumento de exposición. La cirugía del Seno Cavernoso requiere de un conocimiento anatómico estricto, de evaluación cuidadosa del caso, planeando así el abordaje útil en cuestión, además de las condiciones inherentes como son la edad, perspectiva de vida y un perfil psicológico apropiado que nos demuestre que el paciente entiende la problemática en que participa.

El cirujano debe de entender la resección de los Meningiomas del Seno Cavernoso es difícil, prolongada y que requiere de paciencia y capacidad de resolver las complicaciones que se presentan durante el desarrollo de la cirugía. La resección total no existe y que el objetivo es una extirpación macroscópicamente satisfactoria, considerando el respeto prioritario de las estructuras neurovasculares, cuando el caso así lo requiere, no justificándose la mutilación innecesaria en ningún tipo de paciente.

La revascularización es un importante componente del tratamiento de Meningiomas que infiltran la porción cavernosa de la Arteria Carótida Interna y de aneurismas complejos, que no se pueden clipar directamente, que requieren de la oclusión permanente de vasos arteriales.

Los criterios de los pacientes para revascularización son los siguientes: el primero y el más ampliamente usado, es la utilización de la prueba de oclusión de balón para determinar la reserva cerebrovascular. Los pacientes con reserva inadecuada son candidatos para revascularización (Criterio Selectivo).

El segundo, todos los pacientes a los cuales se les realice la oclusión permanente arterial, deben ser revascularizados (Criterio Universal).

Sekhar y cols.<sup>(27)</sup> desarrollaron un protocolo prequirúrgico para dividir a los pacientes de bajo, moderado y alto riesgo de desarrollar enfermedad vascular isquémica, posterior al estudio

de la prueba de oclusión de balón. En este protocolo, los pacientes quienes toleran la prueba de oclusión de balón, mostraron solo moderada disminución asimétrica en el flujo sanguíneo cerebral hemisférico ( $> 30 \text{ ml}/100\text{g}/\text{min.}$ ) teniendo bajo riesgo y no requiriendo de revascularización. Grupo I.

Los pacientes que toleran la prueba de oclusión de balón, pero tuvieron marcada disminución asimétrica del flujo sanguíneo cerebral hemisférico ( $< 30 \text{ ml}/100\text{g}/\text{min.}$ ) tiene un riesgo moderado y requieren de revascularización. Grupo II.

Y los pacientes que desarrollaron déficit neurológico durante la prueba de oclusión de balón, tiene riesgo alto y requieren definitivamente revascularización. Grupo III.

Los pacientes del Grupo II y III son seleccionados para revascularización, y los pacientes del Grupo I por tolerar la prueba de oclusión de balón se les puede realizar cierre permanente arterial sin revascularización con buenos resultados.

El riesgo para los pacientes bajo Criterio Selectivo es de un 3.7% y para los de Criterio Universal es de 7%.

Las complicaciones que se presentan cuando se realiza una revascularización varían desde la oclusión de la permeabilidad del injerto venoso, el cual se presenta en un 5% en varias series<sup>(7)</sup> hasta complicaciones sistémicas no relacionadas con la oclusión del injerto venoso, las que están relacionadas con el tiempo de duración de la realización de la revascularización. Otras complicaciones que se presentan son: infarto cerebral postquirúrgico, tromboembolia cerebral, hematoma epidural postquirúrgico secundario al manejo de anticoagulantes usados para evitar la oclusión del injerto venoso, infarto del miocardio, sépsis, etc.

El debate sobre la revascularización cerebral es incesante, debemos entender que el

Indicar una revascularización con el sacrificio de la Arteria Carótida Interna intracavernosa y la anastomosis con puente vascular de safena o de arteria, puede ser costosa en términos de morbilidad y mortalidad, si no se valora con detalles las pruebas neurológicas angiografía cerebral, sistemas de comunicantes, aferencia arterial al tumor, la infiltración o disminución de la luz de la Arteria Carótida por el Meningioma, la prueba de oclusión de balón con mediciones del flujo mediante xenón, Doppler, la facilidad técnica del cirujano, y decidir en base a todo esto, si el procedimiento de revascularización nos mejorará el pronóstico de nuestro paciente. Creemos que es mínimo el porcentaje de pacientes candidatos para revascularización (<6%) sobre todo aquellos con poca reserva de flujo sanguíneo ante la oclusión, mala calidad de sistema de comunicantes y pacientes con infiltración de la Arteria Carótida Interna intracavernosa en un nivel III y IV de Sekhar.

El manejo de esta patología es multidisciplinaria, demandando conocer el mecanismo isquémico, mecanismos protectores, la vulnerabilidad del área cerebral y tiempo de reserva energética.

El estudio correspondiente al diagnóstico histopatológico en nuestra serie fué de meningioma meningotelial en un 76%, seguido del transicional 4.7%, secretor 4.7% y sarcoma meníngeo 4.7%, semejante a la serie presentada por los autores Russell y Rubinstein, las cuales reportan una frecuencia del meningotelial de 63%, seguido en orden de frecuencia por el transicional 8%.

Analizamos la serie del doctor Larson<sup>(21)</sup> nos llama la atención la presencia de infiltración de los Meningiomas del Seno Cavernoso a dos nervios craneales, uno a la primera división del nervio trigémino y otro al nervio troclear, datos no reportados antes en la literatura mundial, ya

que anteriormente se consideraba que los Meningiomas no infiltraban a los nervios craneales, esto nos hace cambiar el concepto de reseccabilidad total de los Meningiomas del Seno Cavernoso.

En nuestra serie ocurrió una mejoría de la función de los músculos extraoculares, la cual fue del 19% para el III nervio craneal y un 20% para el VI nervio craneal, datos compatibles con la de varias series<sup>(29,27,28,30,34)</sup>. Considerando que dicha mejoría se debe a que el III nervio es de componente mixto y el VI es de tipo motor, siendo más fácil la regeneración de este último. En la actualidad se intenta la reanastomosis directa de los nervios craneales en caso de su resección o el uso de puentes con nervios periféricos, siendo los resultados pobres<sup>(35)</sup>. Ningún déficit nuevo ocurrió de los nervios craneales posterior a la cirugía.

El valor del Karnofsky obtenido en el postoperatorio fue de un 90% promedio con una mejoría del 20% del preoperatorio.

En nuestra serie, 3 pacientes presentaron complicaciones tardías que ameritaron internamiento; 2 fistulas de L.C.R. requiriéndose la colocación de cañer lumbar en uno; y drenándose un absceso frontal con muy buena evolución en otro.

Podemos afirmar que la cirugía del Seno Cavernoso es una realidad, en el cual el tratamiento modifica la historia natural de la enfermedad; siempre y cuando se enfrente esta patología con capacidad, conocimiento y respeto.

## CONCLUSIONES

-- Los Meningiomas que se originan o invaden el Seno Cavernoso constituyen una incidencia del 6.7% en nuestra serie, alta en relación a otros reportes de la literatura mundial que representan del 0.1 - 0.2 %.

-- El cuadro clínico esta en relación a las estructuras neurovasculares afectadas.

-- En la confirmación diagnóstica, los estudios de tomografía axial, resonancia magnética y angiografía cerebral son obligados, además de los estudio de neurooftalmología, otoneurología, neuroendocrinología y la prueba de oclusión de balón de la Arteria Carótida Interna con el Doppler transcranial son necesarios para un planteamiento quirúrgico adecuado.

-- Los avances en el conocimiento anatómico del área del Seno Cavernoso ha dado como resultado planteamientos razonables de diferentes tipos de abordajes de acuerdo al sitio de localización y estructuras afectadas por los Meningiomas.

-- En nuestro medio el abordaje clásico perioral con resección parcial de la lesión, constituyó el tratamiento inicial. Actualmente el mayor conocimiento microanatómico y mayor familiaridad anatomoquirúrgica, ha hecho posible múltiples abordajes modificados del abordaje

parcial inicial.

-- Actualmente, la utilización de puentes venosos y la realización de la prueba de oclusión de baldi con el empleo de Doppler transcranial, han iniciado una nueva era en el tratamiento de los Meningiomas que infiltran la porción cavernosa del seno en nuestro medio.

-- Finalmente nuestro servicio, a pesar de las carencias de equipo necesario ha iniciado la era de tratamiento complejos de los Meningiomas del Seno Cavernoso con buenos resultados comprobados con otros servicio reportados en la literatura mundial.

## BIBLIOGRAFIA

1. Sekhar N. L. et al. Tumor of the cranial Base: Diagnosis and treatment Futura Publishing Company, Inc Mount Kisco, New York. 1987.
2. Kotapka Mark J. et al. Infiltration of the carotid artery by cavernous sinus meningioma. *J. Neurosurg.* 1994; 81: 252 - 5.
3. Donald P. J. History of skull base. *Skull Base Surgery.* 1991; 1(1) January.
4. Al-Mefty O. and Smith R. R. Surgery of tumors invading cavernous sinus. *Acta Neurochir.* 1990; Suppl. 50; 57: 142 - 5.
5. Sekhar N. L., Pomeranz S. H. and Sen Ch. Management of tumors involving the cavernous sinus. *Acta Neurochir.* 1991; Suppl. 53; 101 - 2.
6. Spatzler R. and Fukushima T. Petrous carotid to intradural carotid saphenous vein graft for intracavernous giant aneurysm, tumor and occlusive cerebrovascular disease. *J. Neurosurg.* 1990;73 ; 496 - 501.
7. Hari T. et al. The use of an intraluminal shunt for bypass graft of the cavernous internal carotid artery. *J. Neurosurg.* 1991; 75; 661 - 3.
8. Umanaky F. et al. The superior wall of the cavernous sinus: A microanatomical study. *J. Neurosurg.* 1994; 81; 914 - 20.
9. Testut L. y Latarjet A. *Anatomia Humana*. Edit. Salvat. Capitulo IV: 119 - 306.
10. Innoue T. and Rhoton A. Surgical approaches to the cavernous sinus: a microsurgical Study.

- Neurosurgery. 1990; 26 (6); 903 - 31.
11. Quest D. Meningiomas: Up date. Neurosurgery. 1978; 3 ; 219 - 25.
12. Russell D. and Rubistein L. Pathology of tumors of the nervius sistem. Edit. Williams and Wilkins. 5a. edicidn. 1993.
13. Wilson Ch. Meningiomas: genitcs, Malignancy, and the role of radiation in induction and treatment. J. Neurosurg. 1994; 81; 666 - 75.
14. Steven P. et al. Genetics aberrations in human Brain Tumors. Neurosurgery. 1994; 34(4); 708 - 19.
15. Latchaw R. Computed tomography of the head, neck, and spine. Chicago II. Year Book Medical Publishers. 1985.
16. Makow L. Magnetic Resonance Imaging: A brief review of image contrast. Radiol Clin North Am 1989; 27; 195 - 218.
17. Han J. et al. Imaging of the Skull Base. J. Computed Assit Tomogr. 1984; 8; 949 - 52.
18. Crawford S and Harnberger H. The role of gadolinium - DTPA in the evaluation of extracranial head and neck mass lesions. Radiol Clin North Am. 1986; 27; 219 - 42.
19. Adams R. and Victor M. Principles of neurology. 4ª edition; p. 546.
20. Fustinioni O. y Fustinioni J.C. Semiologia del sistema nervioso. 12va. edicidn. 1993; 111 - 113.
21. Delaww . Surgical Management of Cavernous Sinus tumors. Contemporary of Neurosurgery. 1994; 14(7); 1 - 6.
22. Selhar N. et al . Saphenous vein graft bypass of the cavernous internal carotid. J. Neurosurg. 1990; 72; 35 - 41.



23. Wilkins R. and Setlis. Reganchary: Diagnosis, operative technique, and neuro-oncology, in Wilkins . Neurosurgery Up date. I. Mc Graw Hill.
24. Will J. P. et al. cerebral blood flow response during balloon test occlusion of the internal carotid artery. Am J. Neuroradiol. 1994; 15(5): 847 - 56.
25. Seldiya et al. A ring electrode to record extraocular muscle activities during skull base surgery. Acta Neurochir (Wien). 1992; 117: 66-9.
26. Kartush J. et al. Intraoperative cranial nerve monitoring during posterior skull base surgery. Skull Base Surgery. 1991; 1(2).
27. Al-Mefty et al. Surgery of tumors invading the cavernous sinus. Surg Neurol. 1988; 30: 370 - 81.
28. El-Kalliny M. et al. Tumors of the lateral wall of the cavernous sinus. J. Neurosurgery. 1992; 77: 308 -14.
29. Demonte F. et al. Outcome of aggressive removal of cavernous sinus meningiomas. J. Neurosurgery.1994; 81: 245 - 51.
30. Cole A. et al. Prediction of tolerance to carotid artery occlusion using transcranial Doppler Ultrasound. J. Neurosurg. 1994; 81: 15 - 19.
31. Larson et al. Evidence of meningioma infiltration into cranial nerves: clinical implications for cavernous sinus meningiomas. J. Neurosurg. 1995; 83: 596 - 99.
32. Marks S.M. et al. Recurrence of Meningiomas after operation. Surg Neurol. 1986; 25: 436 - 40.
33. Sekhar L. et al. Reconstruction of the third through sixth cranial nerves during cavernous sinus surgery. J. Neurosurg. 1992; 76: 935 - 45.

34. Selhar L. et al. Meningiomas involving the cavernous sinus. Value of imaging for predicting surgical complications. *Am. J. Roentgenol.* 1993;160(5); 1083 -8.
35. Kawase T. et al. Anterior transpetrosal-transtentorial approach for sphenopetroclival meningiomas: surgical method and results. *Neurosurgery.* 1991; 28; 869 - 75.
36. Risi M. et al. Meningiomas involving the anterior clinoid process. *Br. J. Neurosurg.* 1994; 8 (3); 295 - 305.
37. Spetzler R. et al. Revascularization and Aneurysm Surgery: Current Techniques, Indications, and Outcome. *Neurosurgery.* 1996;38 (1); 83 - 94.

# ANEXOS

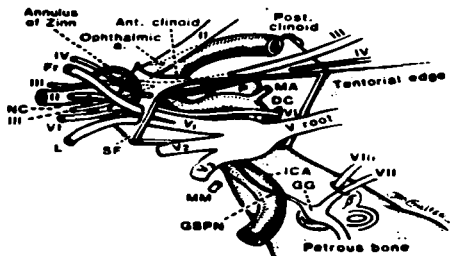


FIG. 1



FIG. 2

**MENINGIOMAS DEL SENO CAVERNOSO  
DISTRIBUCION POR SEXO**



**Fig. 3**

### MENINGIOMAS DEL SENO CAVERNOSO GRUPO POR EDAD Y SEXO

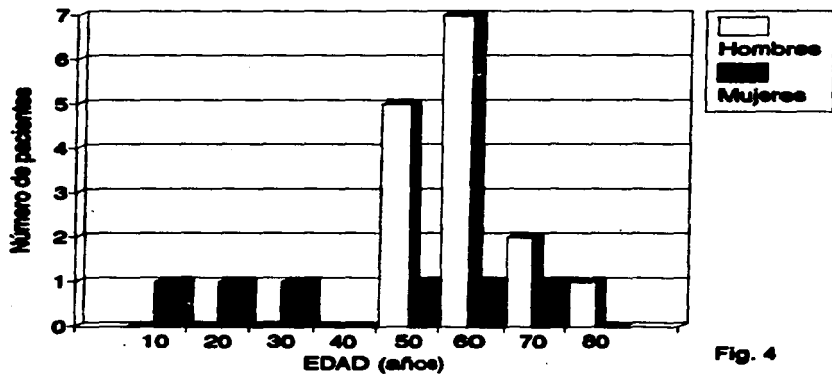
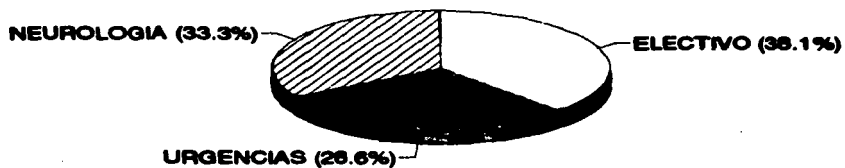


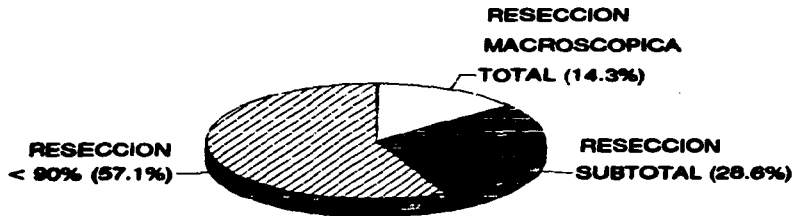
Fig. 4

**MENINGIOMAS DEL SENO CAVERNOSO  
VIAS DE INGRESO**



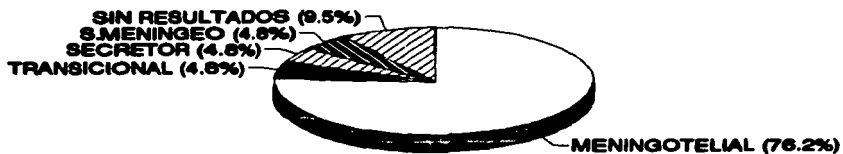
**Fig. 5**

**MENINGIOMAS DEL SENO CAVERNOSO  
TRATAMIENTO QUIRURGICO**



**Fig. 6**

**MENINGIOMAS DEL SENO CAVERNOSO  
RESULTADOS HISTOPATOLÓGICOS**



**Fig. 7**





GRADO	DISTRIBUCION INTERCAVERSOBA	INVOLUCIO A LA ACC
I	UNA AREA UNICAMENTE (A, P, L, o N)	NO INVOLUCIO
II	MAS DE UNA AREA	DESARROLLO PARCIAL, SIN SOLAPAMIENTO
III	TODO EL GC	INVOLUCIO PARCIAL EN UNA PROTECCION, EXISTEN SOLAPOS CON
IV	TODO EL GC	ESTACIONES DE ACC, POSTCOMPLETADA U OCASION.
V	TODO EL GC	INVOLUCIO TOTAL EN ACC

Revisar L. W. (1990).

Cuadro 2.

**MENINGIOMAS DEL SENO CAVERNOSO  
ESCALA DE KARNOSFKY**

<b>Escala de Karnosfky</b>	<b>Promedio</b>
<b>Preoperatorio 40 - 100%</b>	<b>70%</b>
<b>Postoperatorio 60 - 100%</b>	<b>90%</b>

**Total de pacientes 21.**