



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL

TITULO:

**EXPERIENCIA EN EL MANEJO QUIRURGICO DE LOS ANEURISMAS DEL
SEGMENTO OFTALMICO EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA DEL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA"**

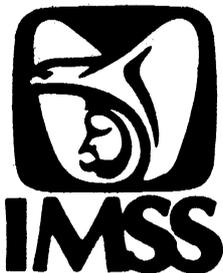
TESIS QUE PRESENTA

DRA. CLAUDIA FLORES ROBLES

PARA OBTENER EL DIPLOMA

EN LA ESPECIALIDAD EN

NEUROCIRUGIA



ASESOR DE TESIS: DR. MIGUEL ABDO TORO

MEXICO, D.F.

FEBRERO, 2015.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DOCTORA

DIANA G. MENEZ DIAZ

JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DOCTOR

GERARDO GUINTO BALANZAR

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE NEUROCIRUGIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DOCTOR

MIGUEL ABDO TORO

NEUROCIRUJANO

MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DEDICATORIA:

Agradezco a dios y a la vida la oportunidad de haber concluido una etapa más en mi carrera profesional; así como la dicha de cursar mi especialidad como neurocirujana en el Centro Médico Nacional siglo XXI y especialmente a mis padres y mis hermanos que han estado junto a mí en todo momento apoyándome en todos los sentidos, sin ellos no hubiera sido posible terminar mi residencia médica.

Finalmente, agradecer a mis profesores, por todas sus enseñanzas que me han formado como médico en la especialidad de neurocirugía y a todos aquellos amigos que a la distancia, que están, estuvieron y ahora ya no, pero que siempre quedara en mí su recuerdo con profundo agradecimiento por siempre alentarme a ser mejor persona y profesional.

INDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	3
INTRODUCCION	6
FORMULACION DE OBJETIVOS E HIPOTESIS	8
MARCO TEORICO	10
MATERIALES Y METODOS	34
RESULTADOS	39
DISCUSION	50
CONCLUSIONES	51
BIBLIOGRAFIA	52
ANEXOS	57

RESUMEN

ANTECEDENTES: Los aneurismas del segmento oftálmico representan aproximadamente del 5 al 11% de todos los aneurismas intracraneales, 25% de los mismos son gigantes y 50% se han asociado a aneurismas cerebrales múltiples. La anatomía regional de este segmento (estructuras óseas, nervio óptico, quiasma óptico, tallo hipofisario, hipotálamo, arteria carótida interna, III nervio craneal, seno cavernoso) y la relación con la anatomía propia del aneurisma (tamaño, forma del aneurisma, proyección del domo) con o sin signos de sangrado pueden dar otro tipo de presentación clínica como lo es compresión del nervio óptico, de la glándula hipófisis causando disfunción visual, metabólica o ambas. Su tratamiento sigue siendo considerado un reto para el neurocirujano.

OBJETIVOS: El objetivo del presente trabajo es conocer la experiencia del manejo quirúrgico de los aneurismas del segmento oftálmico, su frecuencia en un centro de referencia y tercer nivel realizado el estudio en el Servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”, entre los años 2009 al 2014.

TIPO DE ESTUDIO: Se trata de serie de casos. El estudio es observacional, descriptivo, transversal y retrolectivo.

DESARROLLO: Fueron descritos la edad, sexo, asociación con otros padecimientos neurológicos, manifestaciones y escalas tanto clínicas como radiológicas, comorbilidades; así como características de los aneurismas, tipo de tratamiento, complicaciones asociadas y seguimiento angiotomográfico a las 8 semanas del alta.

RESULTADOS: De un total de 21 pacientes, fueron sometidos a tratamiento quirúrgico (clipaje de aneurisma): 18 (85.71%) mujeres y 3 (14.28%) hombres. La edad promedio fue 51 años (25-74 años). En total fueron operados 30 aneurismas, siendo 26 del segmento oftálmico y 4 de otros sitios. Seis pacientes tuvieron aneurismas pequeños (28.57%), diez (47.61%) grandes y cinco gigantes (23.80%), de los cuales cuatro fueron aneurismas rotos (19.04%) y 17 no rotos (80.95%). Cuatro pacientes (19.04) se asociaron a patologías como adenoma de hipófisis, glomus carotideo, quiste aracnoideo y

malformación arteriovenosa. El 57.14% de los pacientes tuvo afectación visual prequirúrgica.

Se clasificaron a los aneurismas de acuerdo a los hallazgos radiográficos y transoperatorios (clasificación de Ali Krisht y colaboradores) como: tipo I en el 47.61%, tipo II 4.76%, tipo III 9.52%, tipo IV 38.09%. Se realizó clinoidectomía total en 16 pacientes (76.19%), parcial en 1 paciente (4.76%) y en 4 pacientes no se realizó (19.04%). Se requirió control proximal en 16 pacientes (76.19%). El abordaje quirúrgico más frecuente fue el pterional en 18 pacientes (85.71%), seguido por el orbitocigomático en tres pacientes (14.28%). Encontramos complicaciones vasculares transoperatorias en 2 pacientes, visuales en 4 pacientes y asociadas al internamiento en 9 pacientes. En todos los casos la angiotomografía de control reveló exclusión total del aneurisma clipado.

CONCLUSIONES: Los aneurismas del segmento oftálmico se presentaron con mayor frecuencia como aneurismas grandes (15-25 mm). La presentación clínica más frecuente fue aneurisma no roto. Al ingreso todos los pacientes presentaron una buena condición neurológica. La evaluación angiográfica es de utilidad para la planeación quirúrgica. En casi todos los aneurismas se utilizó más de un clip. Encontramos con frecuencia complicaciones visuales por manipulación quirúrgica debido al tamaño del aneurisma. La valoración pre y postquirúrgica de la agudeza visual y campimetría debe ser realizada en todos los pacientes con este padecimiento.

PALABRAS CLAVE: Aneurismas del segmento oftálmico, aneurismas paraclinoideos.

ABSTRACT

BACKGROUND: Ophthalmic segment aneurysms are about 11% of the intracranial aneurysms, 25% are giant aneurysms and half of them are associated with multiple brain aneurysms. The specific characteristics of this anatomic region (bone structures, optic nerve, optic chiasm, pituitary stalk, hypothalamus, internal carotid artery, third cranial nerve and cavernous sinus), the size and shape of the aneurysms and the amount of bleeding in this confined space in case of aneurysm rupture, can lead to other clinical consequences as optic nerve compression, pituitary gland dysfunction, visual disorders and metabolic dysfunction. Surgical treatment of these aneurysms is considered a challenge for the neurosurgeon.

OBJECTIVES: The aim of this study was to describe the surgical experience in the treatment of these aneurysms in the neurosurgery department at Hospital de Especialidades Centro Medico Nacional "Dr Bernardo Selpulveda", a high volume tertiary medical center.

STUDY DESIGN AND METHODS: Retrospective analysis of our series. Age, gender, association with other neurological diseases, neurological manifestations, clinical and radiological scores, characteristics of the aneurysm, type of treatment, complications and angiotomographic follow-up at 8 weeks are described.

RESULTS: 85.71% of cases were female. Clipping of aneurysm was the only treatment in the 21 patients of the series, total number of aneurysms in the group were 30, 26 were located in the ophthalmic segment and 4 in other locations. The average age was 51 years (25-74). Aneurysm size was small in 28.57%, big in 47.61% and giant in 23.80%. A ruptured aneurysm was found in 19.04% of the cases. Four patients (19.04%) had diseases such as pituitary adenoma, carotid glomus, arachnoid cyst and arteriovenous malformation. Preoperative visual disturbances were frequent (57.14%). Aneurysms were classified according to the radiological and transoperative findings (Ali Krisht et al.) and 47.61% were classified as type I, type II 4.76%, type III 9.52%, type IV 38.09%. In 19.04% of the patients did not required any type of clinoidectomy, but partial and total anterior clinoidectomy was required in 4.76% and 76.19% respectively. Proximal control was mandatory in 76.19%. The most common surgical approach was pterional in 85.71%. Two patients had transoperative

vascular complications, four had visual complications and, nine patients had complications related to hospital stay. Postoperative aneurysm exclusion in angiotomographic controls was documented in every patient.

CONCLUSIONS: The most common type of ophtalmic segment aneurysms in our series was big aneurysms, and most of them were unruptured at initial evaluation. Angiographic evaluation was of utmost utility in preoperative surgical planification. Visual complications were frequent as a result of tissue handling during the surgery, specially in larger aneurysms, this is why we suggest preoperative and postoperative ophthalmologic evaluation in every patient.

KEY WORDS: Ophthalmic segment aneurysms, paraclinoid aneurysms.

1. Datos del alumno (Autor)	
Apellido paterno	Flores
Apellido materno	Robles
Nombres	Claudia
Teléfono	044 5532269870
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela	Facultad de Medicina
Carrera	Médico Cirujano Especialista en Neurocirugía
No. de cuenta	510219909
2. Datos del asesor	
Apellido paterno	Abdo
Apellido materno	Toro
Nombres	Miguel Adolfo
3. Datos de la tesis	
Título	Experiencia en el manejo quirúrgico de los aneurismas del segmento oftálmico en el servicio de neurocirugía del hospital de especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda"
No. de páginas	51
Año	2015
NUMERO DE REGISTRO	R-2014-3601-167

INTRODUCCION

Los aneurismas del segmento oftálmico representan aproximadamente del 5 al 11% de todos los aneurismas intracraneales, 25% de los mismos son gigantes y 50% se han asociado a aneurismas cerebrales múltiples.(13) La anatomía regional de este segmento (estructuras óseas, nervio óptico, quiasma óptico, tallo hipofisario, hipotálamo, arteria carótida interna, III nervio craneal, seno cavernoso) y la relación con la anatomía propia del aneurisma (tamaño, forma del aneurisma, proyección del domo) con o sin signos de sangrado pueden dar otro tipo de presentación clínica como lo es compresión del nervio óptico, de la glándula hipófisis causando disfunción visual, metabólica o ambas (1,5,13).

Se ha reportado que la mayoría de los pacientes afectados son mujeres, así como su asociación a aneurismas cerebrales múltiples(1), aneurismas del segmento oftálmico bilaterales asociados ya sea a aneurismas cerebrales múltiples o con malformaciones arteriovenosas así como el predominio de lado izquierdo y una mayor incidencia de aneurismas gigantes del segmento oftálmico también han sido reportados (5).

En 1968, Drake y colaboradores escribieron el primer reporte de aneurismas del segmento oftálmico como una entidad distinta, sin embargo no ofrecieron alguna clasificación (1).

Los aneurismas del segmento oftálmico también se pueden dividir de acuerdo al diámetro máximo de su superficie externa. Aquellos que midan de 4 a 9 mm se consideran pequeños, aquellos que midan entre 10 y 24 mm considerados como grandes y los que midan 25 mm o más se conocen como gigantes (3,7). También Al-Rodhan propuso clasificarlos en pequeños < 15 mm, grandes entre 15 y 25 mm, gigantes > 25mm (12).

La angiografía sigue siendo el estándar de oro para el diagnóstico de aneurismas cerebrales; sin embargo, en dicho estudio es difícil preoperatoriamente definir las características y relaciones anatómicas de los aneurismas del segmento oftálmico, especialmente cuando estos son grandes (13).

Como otros tipos de aneurismas, los aneurismas de la región paraclinoidea usualmente se presentan con hemorragia subaracnoidea, sin embargo el porcentaje de aneurismas paraclinoideos no rotos pueden causar déficit

neurrológico mucho mayor que cualquier otro grupo de aneurismas específicamente por compresión al nervio óptico (9,15).

Se ha reportado síntomas visuales relacionados a aneurismas del segmento oftálmico, algunos autores han reportado mejoría de la visión posterior al clipaje del aneurisma debido a descompresión del nervio óptico, sin embargo también se han reportado déficit visual postquirúrgico en pacientes quienes no se habían documentado déficit visual previo a la cirugía (9,16). Otros síntomas inespecíficos en pacientes con aneurismas del segmento oftálmico incluyen cefalea, tinitus, vértigo, dolor orbitario, pérdida visual, disminución de los campos visuales, parálisis de los músculos oculomotores, crisis convulsivas, ataque isquémico transitorio, disminución de la audición, entre otros.

El tratamiento de los aneurismas del segmento oftálmico a diferencia de otras localizaciones incluye diversas estrategias para tener un control proximal de la arteria carótida y un mejor espacio quirúrgico. Entre estas estrategias se incluye remoción del proceso clinoideo anterior, destechamiento del canal óptico, resección parcial de nervio óptico, entre otras. Se han considerado diversos factores de importancia por el neurocirujano como son: 1) conocer las relaciones entre el aneurisma con la arteria carótida y sus ramas perforantes, 2) relación del aneurisma con el sistema visual, 3) relación del cuello del aneurisma con el anillo dural, espacio clinoideo y el seno cavernoso, 4) proponer el mejor abordaje y tipo de clip para una obliteración exitosa del aneurisma. También se ha propuesto que el uso de técnicas endovasculares pudieran ser más seguras y eficaces por asociarse a bajas tasas de morbi-mortalidad; sin embargo se han observado bajas tasas de oclusión completa y altas tasas de recanalización con este tipo de manejo.

FORMULACION DE OBJETIVOS E HIPOTESIS

OBJETIVOS DE TRABAJO

GENERAL

Conocer la experiencia del manejo quirúrgico de los aneurismas del segmento oftálmico, su frecuencia en un centro de referencia y tercer nivel realizado el estudio en el Servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”, entre los años 2009 al 2014.

ESPECIFICOS

OBJETIVO ESPECIFICO:

Describir las características clínicas e imagenológicas de los pacientes con aneurisma del segmento oftálmico.

SUBOBJETIVOS:

- Describir la frecuencia de aneurismas del segmento oftálmico.
- Describir las alteraciones visuales a su ingreso y método diagnóstico para la agudeza visual.
- Conocer las características de los pacientes con diagnóstico de aneurisma del segmento oftálmico (edad, sexo).
- Conocer la asociación de aneurismas del segmento oftálmico con aneurismas cerebrales en otro sitio y malformaciones vasculares.
- Describir las condiciones clínicas al ingreso hospitalario (escala Coma Glasgow, clasificación Hunt – Hess I y escala de Fisher).
- Describir las características angiográficas del aneurisma (localización, tamaño, tipo).
- Describir los motivos de ingreso de los pacientes (hemorragia subaracnoidea del aneurisma del segmento oftálmico, hemorragia subaracnoidea de otro aneurisma y subsecuentemente se encontró incidentalmente aneurisma del segmento, sintomatología por compresión a la vía visual, procedimiento electivo).

OBJETIVO ESPECIFICO:

Describir los abordajes terapéuticos de los pacientes con aneurisma del segmento oftálmico.

SUBOBJETIVOS:

- Describir la frecuencia de control proximal de aneurismas del segmento oftálmico.
- Describir las características del procedimiento quirúrgico (abordaje quirúrgico, clinoidectomía realizada o no, resección parcial o completa del nervio óptico).

OBJETIVO ESPECIFICO:

Describir la morbi-mortalidad de los pacientes con aneurisma del segmento oftálmico.

SUBOBJETIVOS:

- Conocer antecedentes de importancia en pacientes con el diagnóstico de aneurisma del segmento oftálmico (comorbilidades).
- Describir si los pacientes mejoraron clínicamente la afectación visual posterior a someterse a procedimiento quirúrgico.
- Describir el puntaje de la escala Coma Glasgow al egreso hospitalario y a las 8 semanas del mismo.
- Describir las complicaciones transoperatorias y postoperatorias.
- Describir la frecuencia de aneurisma residual a las 8 semanas del egreso hospitalario.

HIPOTESIS

No aplica.

MARCO TEORICO

Aneurisma del segmento oftálmico

Los aneurismas del segmento oftálmico también son definidos como aquellos que surgen de la arteria carótida interna (segmento C6 de la clasificación de Bouthillier) (13) entre el origen de la arteria oftálmica y el origen de la arteria comunicante posterior. Este segmento, denominado “segmento oftálmico” es el más largo de la porción subaracnoidea de la arteria carótida interna (7). El término de oftálmico es debido a la principal rama que surge de este segmento que es la arteria oftálmica (13,14,15).

Epidemiología

Los aneurismas del segmento oftálmico representan aproximadamente del 5 al 11% de todos los aneurismas intracraneales, 25% de los mismos son gigantes y 50% se han asociado a aneurismas cerebrales múltiples.

Se ha reportado que la mayoría de los pacientes afectados son mujeres, así como su asociación a aneurismas cerebrales múltiples(1), aneurismas del segmento oftálmico bilaterales asociados ya sea a aneurismas cerebrales múltiples o con malformaciones arteriovenosas así como el predominio de lado izquierdo y una mayor incidencia de aneurismas gigantes del segmento oftálmico también han sido reportados (5).

Etiología

Es probable que la etiología de los aneurismas responda a:

- Una predisposición congénita (defecto de la capa muscular de la pared arterial, denominada “espacio o intervalo de la media”).
- Ateroesclerosis o hipertensión: es el factor que se presume como mas importante en la génesis de la mayoría de los aneurismas saculares, y es probable que este factor interactúe con la predisposición congénita.
- Aneurismas inusuales: traumáticos, infecciosos y oncóticos (26).
- Asociados a otras afecciones.

Patogénesis

Aproximadamente 80 a 90% de todos los aneurismas son clasificados como saculares, otras formas: sésiles, pediculados, multilobulados también son observados. Los aneurismas múltiples ocurren en 20 a 25% y aproximadamente 20% tiene historia familiar de hemorragia subaracnoidea (25). Se ha tenido en los últimos años un progreso importante en la comprensión de los procesos que están involucrados en la formación y crecimiento de los aneurismas (27,28). La fisiopatología subyacente que lleva al desarrollo de aneurismas ha sido por mucho tiempo controversial. Eppinger introdujo la teoría del defecto en la capa media, teoría después expandida por Forbus, quien opinó que los aneurismas eran lesiones adquiridas resultantes de la degeneración de la membrana elástica, combinada con un defecto congénito en la porción muscular de la pared arterial (29).

Stehbens va más allá y afirma que el adelgazamiento de la pared arterial ocurre tempranamente con asociación de degeneración de células en la elástica y de células musculares en la matriz intracelular (30). En un estudio prolongado de control evolutivo de los factores que comprometen la formación y crecimiento de los aneurismas intracraneales, Juvela concluye que el mayor riesgo en la formación de desarrollo de los aneurismas sucede en el sexo femenino y los fumadores de tabaco (31).

La forma de actuación del tabaco en esta patología se podría reproducir como un desbalance entre plasma – pared arterial referida a elastasa – alfa – antitripsina . Esto favorecería la mayor actividad de elastasa en la pared arterial y junto con los factores hemodinámicos causaría la formación y crecimiento del aneurisma (31).

En estudio computarizado del fluido dinámico realizado por Shojima et al en aneurismas de la arteria Cerebral media; establecen un concepto denominado “tensión de corte de pared” (32); al que llegan a través de una fórmula relacionada con la fuerza de fricción provocada por la viscosidad sanguínea y el efecto que produciría en el desarrollo de los aneurismas.

Estos autores preconizan que esto constituirá una herramienta más para la predicción del comienzo, crecimiento y ruptura de los aneurismas; así un alto grado de tensión de corte de pared tiene valor en la etapa de formación del aneurisma mientras que un bajo grado facilita la fase de crecimiento

provocando cambios degenerativos en la pared (32).

Varios factores medioambientales se han implicado como factor importante en el desarrollo de los aneurismas, así como que algunas enfermedades se asocian a defectos estructurales de las arterias (30).

Con el entendimiento de la embriología y la anatomía de los vasos craneales, Lasjaunias y sus colegas incorporaron su vasta experiencia clínica angiográfica en la explicación de anomalías vasculares. Ellos incluyeron estas más comúnmente asociadas con la arteria oftálmica: origen de la arteria oftálmica de la arteria cerebral media, doble aporte sanguíneo de la órbita de las arterias carótidas interna y externa, origen extradural de la arteria oftálmica , doble arteria oftálmica y origen de la arteria oftálmica de la arteria cerebral anterior. En contraste a Padget, quien refiere que el origen de la arteria oftálmica adulta es de la arteria oftálmica primitiva dorsal. Lasjaunias creía que la arteria oftálmica primitiva ventral es la precursora embriológica de la arteria oftálmica (13).

Afecciones asociadas a aneurismas cerebrales

- Poliquistosis renal: transmisión autosómica dominante
- Displasia fibromuscular: la incidencia es del 7% en la renal; del 21% en la aortocraneal
- MAV, incluso en la enfermedad de Moya Moya .
- Enfermedades del tejido conjuntivo: Ehlers Danlos tipo IV, síndrome de Marfan, Pseudoxantoma elástico
- Estenosis aórtica
- Síndrome de Osler –Weber – Rendu
- Ateroesclerosis
- Endocarditis bacteriana
- Otros miembros de la familia que tienen antecedentes de aneurisma cerebrales.

Ubicación

Los aneurismas del segmento oftálmico también son definidos como aquellos que surgen de la arteria carótida interna (segmento C6 de la clasificación de Bouthillier) (13) entre el origen de la arteria oftálmica y el origen de la arteria comunicante posterior. Este segmento, denominado “segmento oftálmico” es el más largo de la porción subaracnoidea de la arteria carótida interna (7). El término de oftálmico es debido a la principal rama que surge de este segmento que es la arteria oftálmica (13,14,15).

Los aneurismas que surgen del segmento oftálmico de la arteria carótida interna son los que se definen mejor como paraclinoideos ya que usualmente tienen una relación cercana con el proceso clinoideo anterior. Los aneurismas paraclinoideos que surgen del aspecto superomedial de la arteria carótida interna tienen un origen cercano a la arteria carótida interna y al nervio óptico; estos pueden proyectarse superiormente o superomedialmente (“verdaderos” aneurismas oftálmicos) o pueden tener un origen posterior o posteromedial en relación a la arteria carótida interna y proyectarse y sea inferior a la región paraselar o medialmente por debajo del quiasma óptico (siguiendo el curso de las arterias hipofisarias) (14). Así como otros autores comentan que los aneurismas paraclinoideos son aquellos que se encuentran en los segmentos de la carótida C4 (cavernoso), C5 (clinoideo) y C6 (oftálmico) según Bouthillier (22).

Consideraciones anatómicas

La microcirugía de los aneurismas que surgen de la región paraclinoidea es uno de los desafíos para la mayoría de neurocirujanos. La anatomía de la arteria carótida interna en el sitio de salida de la base de cráneo y de entrada al espacio subaracnoideo es responsable de las desventajas de la cirugía de aneurisma en esta área.

Es necesario considerar como parte del plan quirúrgico las relaciones anatómicas de la región paraclinoidea, las características del aneurisma por sí mismo, la elección del mejor abordaje quirúrgico, el sitio para el control proximal del sangrado arterial y las posibilidades de afectación visual.

Como se comentó antes los aneurismas de la región paraclinoidea ocurren en el sitio donde la arteria carótida interna sale de la base de cráneo comparte

íntima relación con estructuras alrededor del techo del seno cavernoso. Los aneurismas que surgen del segmento oftálmico son los que mejor se definen como paraclinoideos por su estrecha relación con el proceso clinoideo anterior (15).

En las consideraciones anatómicas el hueso, tejido conectivo y estructuras vasculares están íntimamente relacionadas en un espacio confinado al anillo dural distal y el proceso clinoideo anterior.

En las relaciones óseas se encuentra el proceso clinoideo anterior, medial y en la terminación de las alas menores del esfenoides, en la parte anterior del techo del seno cavernoso formando la pared lateral de la terminación intracraneal del canal óptico. Generalmente, se encuentra sólida pero puede estar neummatizada y comunicar con el seno esfenoidal situado en el lado medial del seno cavernoso, en tal caso, si esta se remueve se expondría la mucosa del seno esfenoidal. En ocasiones, el proceso clinoideo anterior puede ser muy prominente o largo y proyectarse dentro del seno cavernoso posterior al asa anterior de la arteria carótida interna. Además, este puede unirse al proceso clinoideo posterior ya sea por un puente óseo o fibroso, lo cual también puede hacer difícil la clinoidectomía durante el procedimiento quirúrgico.

La clinoidectomía expone un área triangular llamada triángulo anteromedial, que es un espacio epidural rodeado por el nervio óptico medialmente, el nervio oculomotor lateralmente y la duramadre posteriormente. El asa anterior de la arteria carótida interna en la esquina anteromedial del seno cavernoso puede exponerse a través del triángulo anteromedial. También revela el único segmento de la arteria carótida interna que se continúa con el segmento anterior vertical de la arteria. Este es el segmento clinoideo de la arteria carótida interna que está alrededor de dos anillos distintos. Estos anillos duros definen los límites anatómicos de este segmento de la arteria carótida interna.

El más proximal de estos anillos, la membrana carótida oculomotora es un tejido conectivo tenue que rodea al segmento vertical de la arteria carótida interna y forma el techo del seno cavernoso. Esta membrana separa el contenido venoso del seno cavernoso de un espacio virtual ocupado por el proceso clinoideo anterior.

La duramadre que cubre la base de cráneo se extiende anteriormente al proceso clinoides anterior y envuelve de forma muy estrecha la arteria carótida interna en la entrada dentro del espacio subaracnoideo, para formar el anillo distal. La arteria carótida interna supraclinoides entra en el espacio subaracnoideo medial e inferior al proceso clinoides anterior. La duramadre que forma el anillo dural distal es contiguo medialmente con la dura del diafragma sellar, y lateralmente con la dura que envuelve el proceso clinoides anterior.

El puente o “strut óptico” que es como su nombre lo indica es un puente óseo que se extiende del margen inferior del proceso clinoides anterior al hueso esfenoide y separa el canal óptico de la fisura orbitaria superior.

La arteria oftálmica usualmente surge justo encima del segmento clinoides de la parte anteromedial o superomedial de la arteria carótida interna, por debajo, medial y a la mitad del nervio óptico. La arteria más comúnmente está dentro del espacio subaracnoideo para su curso completo intracraneal, unido a la superficie inferior del nervio óptico por una malla holgada de tejido conectivo. Entonces, su curso anterolateralmente dentro de la vaina dural del canal óptico para entrar al ápex orbitario en el aspecto inferolateral del nervio óptico. Sin embargo, en ocasiones puede surgir del segmento clinoides o inclusive del segmento intracavernosos de la arteria carótida interna.

El nervio oculomotor penetra el techo del seno cavernoso en el triángulo oculomotor, entre el proceso clinoides posterior y el borde anterior del tentorio y pasa a lo largo del margen del proceso clinoides anterior, lo cual constituye el margen lateral del triángulo anteromedial, para buscar su entrada a la fisura orbitaria superior (13, 15). Por lo tanto al remover el proceso clinoides anterior se debe tener cuidado de evitar daño del nervio oculomotor.

La clinoidectomía anterior y la sección del anillo dural distal es un paso importante ya que provee un sitio para clipaje temporal y control proximal del sangrado arterial, permitiendo mejor visión de la parte proximal del cuello del aneurisma durante su disección.

Crecimiento y ruptura de los aneurismas

Mucha controversia existe sobre los mecanismos involucrados con el crecimiento y ruptura de los aneurismas. Datos existentes parecen indicar una

amplia variabilidad en la proporción del crecimiento; evidencia clínica y angiográfica sugiere que algunos aneurismas pueden aumentar de tamaño durante varios años, otros aumentan considerablemente en horas o semanas, pueden disminuir de tamaño o pueden obliterarse espontáneamente.

Experimentos in vitro y observaciones clínicas in vivo han implicado factores hemodinámicos intramurales y en menor grado factores físicos extramurales para explicar el crecimiento de los aneurismas.

Entre los factores intrínsecos, la tensión hemodinámica y el flujo pulsátil frecuentemente han sido implicados (27); experimentalmente se ha demostrado que la presión hidrostática es mayor en los ápices de las bifurcaciones arteriales y que los aumentos de esta, incrementan sobre los ángulos de bifurcación el flujo sanguíneo y la presión.

De esta manera se originan procesos degenerativos focales en la lámina elástica interna con formación de aneurismas en el ápex de las bifurcaciones arteriales, ya que estos son sitios de máxima tensión hemodinámica.

Aunque la turbulencia del flujo sanguíneo no parece iniciar la formación del aneurisma, esto sí parece contribuir a su crecimiento y eventual ruptura (33). Los cambios degenerativos resultantes de la turbulencia dentro del aneurisma debilitan la pared y la hacen menos resistente a la tensión a la que es sometida, resultando así en un mayor crecimiento del aneurisma. En grado variable esto es exacerbado por la hipertensión arterial y la aterosclerosis (28).

El sitio de ruptura más frecuente en el saco aneurismático fue el ápex distal en un 84% de los casos; las pequeñas bulas de paredes delgadas en la pared del saco o los aneurismas multilobulares se encontraron en el 57% de los aneurismas rotos; pero estos se encontraron en el 16% de los no rotos, según estudio realizado por Crompton et al (35).

Suzuki demostró, en pacientes que murieron tres semanas después de experimentar hemorragia subaracnoidea aneurismática, una nueva capa de protección formada de fibrina como su componente principal, originada poco después de la ruptura (34). Esta capa es relativamente débil en las tres primeras semanas, durante la cual el peligro de resangrado es muy alto. Después de las tres semanas, la nueva pared se refuerza y engrosa por proliferación capilar y por la resorción de sangrado menor originado de estos capilares dentro de la nueva pared. Sin embargo, la proliferación capilar puede

llevar a la formación de nuevos puntos potenciales de ruptura (34). Factores como estos pueden responder a las diferencias sustanciales en el potencial para el crecimiento y ruptura entre aneurismas previamente rotos y no rotos.

Cuadro clínico

Ruptura

La manifestación más frecuente de los aneurismas en general es la ruptura mostrando diferentes tipos de patrones de hemorragia como son los siguientes:

1. Hemorragia Subaracnoidea, que puede estar acompañada de:

- Hemorragia intraparenquimatosa: 20% - 0% de los casos, mas frecuente en aneurismas distales al polígono de Willis.
- Hemorragia intraventricular: 13% - 28%
- Hematoma subdural: 2% - 5%

Otros cuadros clínicos

Como otros tipos de aneurismas, los aneurismas de la región paraclinoidea usualmente se presentan con hemorragia subaracnoidea, sin embargo el porcentaje de aneurismas paraclinoideos no rotos pueden causar déficit neurológico mucho mayor que cualquier otro grupo de aneurismas específicamente por compresión al nervio óptico (9,15).

Se ha reportado síntomas visuales relacionados a aneurismas del segmento oftálmico, algunos autores han reportado mejoría de la visión posterior al clipaje del aneurisma debido a descompresión del nervio óptico, sin embargo también se han reportado déficit visual postquirúrgico en pacientes quienes no se habían documentado déficit visual previo a la cirugía (9,16). Otros síntomas inespecíficos en pacientes con aneurismas del segmento oftálmico incluyen cefalea, tinitus, vértigo, dolor orbitario, pérdida visual, disminución de los campos visuales, parálisis de los músculos oculomotores, crisis convulsivas, ataque isquémico transitorio, disminución de la audición, entre otros.

El Dr. Anil Nanda, reportó en su serie de 86 aneurismas que 34 pacientes (42.5%) presentaron hemorragia subaracnoidea, siendo la fuente de sangrado aneurismas del segmento oftálmico en 30 casos y en 4 casos de aneurismas de otro segmento. Además reportó que la cefalea crónica fue el síntoma de presentación clínica más común en 46 pacientes (57.5%). Disfunción visual en

15 pacientes (18.8%). Cinco (6.25%) se presentaron con crisis convulsivas y dos con paresia del tercer nervio craneal. Además, en 6 pacientes (7.5%) hubo historia familiar de enfermedad aneurismática (24).

Clasificación de los aneurismas del segmento oftálmico.

El primer reporte de aneurismas carótido-oftálmicos fue realizado por Drake en 1968 sin ofrecer algún esquema de clasificación.

La primera clasificación fue propuesta por Kothadaram y colaboradores en 1971, ellos los clasificaron como aneurismas carotido-oftálmicos en tres grupos en relación al quiasma óptico (subquiasmático, supraquiasmático y paraquiasmático) basados en observaciones intraoperatorias (2, 4, 5, 7).

En 1976, Almeida y colaboradores, clasificaron estos aneurismas en dos grupos basados en relación también al quiasma óptico en latero-óptico quiasmáticos y en subopticoquiasmáticos. En ese mismo año Thurel y colaboradores, añadieron otros dos grupos: supraquiasmáticos y tipos globales este último descrito como aquellos que ocupan completamente la región supraselar.

En 1990 Day clasificó sus series de aneurismas paraclinoideos dentro de tres grupos: aneurismas de la arteria oftálmica, aneurismas paraclinoideos arteria hipofisaria superior y aneurismas de la hipofisaria superior supraselares.

Yaşargil y colaboradores, reportaron un tipo intracavernoso el cual puede incrustarse parcialmente al seno cavernoso (4, 5, 14).

Los aneurismas que surgen del segmento oftálmico de la arteria carótida interna son los que se definen mejor como paraclinoideos ya que usualmente tienen una relación cercana con el proceso clinoideo anterior. Los aneurismas paraclinoideos que surgen del aspecto superomedial de la arteria carótida interna tienen un origen cercano a la arteria carótida interna y al nervio óptico; estos pueden proyectarse superiormente o superomedialmente (“verdaderos” aneurismas oftálmicos) o pueden tener un origen posterior o posteromedial en relación a la arteria carótida interna y proyectarse y sea inferior a la región paraselar o medialmente por debajo del quiasma óptico (siguiendo el curso de las arterias hipofisarias) (14).

Se ha propuesto división de dos categorías dependiendo de la relación del cuello del aneurisma con las ramas arteriales dentro de este segmento. Los

aneurismas que surgen en clara relación con la arteria oftálmica que surgen de la arteria carótida interna justo distal al origen de la arteria oftálmica e inicialmente se proyectan dorsalmente y dorsomedialmente de la superficie de la arteria carótida hacia la mitad lateral del nervio óptico. Los que se originan más distalmente dentro del segmento invariablemente incorporan sus ramas perforantes a la hipófisis y son llamados aneurismas de la arteria hipofisaria superior. Los aneurismas de las arterias hipofisarias superiores son divididos en dos variantes: paraclinoideos y en variantes supraselares. La variante paraclinoidea se proyecta primariamente inferiormente o inferomedialmente hacia y abajo del proceso clinoideo anterior, mientras la variante supraselar se extiende medialmente o superomedialmente por encima del diafragma selar dentro del espacio supraselar (15).

En 1993, Al-Rodhan (12) propuso una clasificación sistemática de los aneurismas de la región clinoidea de la arteria carótida interna (incluyendo los aneurismas transicionales) comenzando distalmente: Grupo I incluye aneurismas con cuellos que surgen intradural del segmento de la arteria carótida interna que es supraoftálmico e infraposterior a la arteria comunicante. Este grupo a su vez se subdivide en dos subtipos: 1a, el cual se refiere como aneurismas de la arteria hipofisaria superior que se proyecta superiormente mientras permanecen completamente duros; 1b hace referencia a los que señala Yaşargil y Fox que han sido llamados aneurismas ventrales paraclinoideos los cuales se proyectan posteroinferiormente ya sea intradural o en algunos caso extradural dentro del seno cavernoso. El grupo II incluye verdaderos aneurismas de la oftálmica con cuellos que surgen en la unión de la arteria oftálmica y la arteria carótida interna. Estos tienden a proyectarse anterosuperiormente y permanecen intradurales. Grupo III son los que Kobayashi y colaboradores llaman aneurisma del cavum carotideo, estos son mediales infraoftálmicos y supracavernosos. Estos surgen de la arteria carótida interna en el espacio clinoideo (cavum carotideo), el cual es una bolsa en el proceso clinoideo anterior que mide aproximadamente 5 mm. Aunque este espacio puede ocasionalmente estar cerca al anillo dural este es totalmente extracavernoso. Estos aneurismas surgen de la carótida intradural y se proyectan inferiormente, ya sea permaneciendo intraduralmente u ocasionalmente proyectándose dentro del seno cavernoso. Hay muchas

similitudes en el comportamiento de los aneurismas del grupo II y los del Grupo Ib; por ejemplo, los paraclinoideos ventrales en términos de localización intradural, por la extensión ocasional de sus domos dentro del seno cavernoso, y entonces, la necesidad de abrir el seno cavernoso ocasionalmente para cliparlos. Grupo IV se refieren como aneurismas cavernosos transicionales. Estos por definición aneurismas cavernosos en donde sus cuellos surgen del segmento cavernoso de la arteria carótida interna pero sus domos se proyectan superiormente dentro del espacio subaracnoideo intradural extracavernoso. Estos aneurismas son de especial interés debido a que aunque son considerados intracavernosos (en virtud de la localización del cuello), la proyección de sus domos los hace una entidad diferente debido al incremento en la incidencia de hemorragia subaracnoidea como síntoma inicial. Grupo V incluye aneurismas puramente intracavernosos en los cuales ambos el cuello y domo están contenidos completamente dentro del seno cavernoso, no hay directamente comunicación con el espacio subaracnoideo intradural y con mínimo riesgo de hemorragia subaracnoidea. Del grupo I al IV son asociados con un incremento en el riesgo de hemorragia subaracnoidea mientras que el grupo V no (12).

En 1994, Batjer y colaboradores clasificaron los aneurismas del segmento carótido-oftálmicos en tres grupos: de la arteria oftálmica, de la arteria hipofisaria superior y de la pared posterior de la arteria carótida interna.

En 1997 Fries y colaboradores añadieron “aneurismas parcialmente intracavernosos” a la clasificación de Batjer. Ese año Kumon y colaboradores clasificaron los aneurismas los aneurismas paraclinoideos en cinco grupos: subquiasmáticos, quiasmáticos laterales, supraquiasmáticos, del cavum carotídeo y paraclinoideos (36).

Más recientemente, en 1999 De Jesus y colaboradores clasificaron los aneurismas carótido-oftálmicos en cuatro grupos: clinoideos, oftálmicos, hipofisarios superiores y paraclinoideos posteriores (37).

En el 2003, Barami propuso un esquema de los aneurismas paraclinoideos en tres categorías: carótido-oftálmicos, paraclinoideos ventrales y aneurismas de la hipofisaria superior (24).

El Dr. Ali F. Krisht y Sanford P.C. Hsu también escribieron en el 2008 acerca de los aneurismas que surgen del segmento proximal de la arteria carótida interna

en la vecindad del proceso clinideo anterior, ya que él justifica que existe controversia sobre la clasificación de los mismos con más exactitud ayudándose por la anatomía intrínseca, ya que ellos se relacionan con la región compleja de la base de cráneo, tratando de identificar más minuciosamente la localización preoperatoria del aneurisma permitiendo la selección más adecuada de la modalidad de tratamiento; al mismo tiempo, para seleccionar el mejor abordaje quirúrgico y de esta manera incrementar la seguridad del procedimiento. La clasificación que proponen estos autores subdivide a los aneurismas de la región clinidea en 4 subtipos: aneurismas paraclinoideos superiores (aneurismas verdaderos de la oftálmica) Grupo 1, aneurismas paraclinoideos inferiores (aneurismas ventrales); grupo 2, aneurismas paraclinoideos laterales (aneurismas subclinoideos); grupo 3, y aneurismas paraclinoideos mediales (aneurismas de las arterias hipofisarias superiores y del cavum carotídeo); Grupo 4 (17).

Propone que los aneurismas verdaderos de la oftálmica (Grupo 1) surgen en la proximidad de la arteria carótida interna proximal con su origen ya sea en contacto directo o proximidad con el proceso clinideo anterior y el clipaje es facilitado con la clinoidectomía; además, la localización anatómica referida son aquellos que surgen justo distal al origen de la arteria oftálmica y son completamente intradurales. Los más grandes pueden tener proyecciones ya sea superiores o superomediales, los últimos interfieren con el curso del nervio óptico y pueden producir clínicamente compromiso visual. En la experiencia del autor los aneurismas pequeños en esta región pueden tratarse con terapia endovascular con una tasa de recanalización del 5%. Sin embargo, los que son aneurismas grandes o gigantes con cuello amplio tienen una mayor tasa de recanalización (20% de tasa de recanalización en aneurismas de cuello amplio y más del 60% de tasa de recanalización en aneurismas gigantes). Además los aneurismas grandes y gigantes comprimen el nervio óptico y tienen un riesgo significativo de deterioro visual después del procedimiento endovascular debido a mayor incremento en la compresión por el efecto de masa del "coil". Además, las consideraciones anatómicas los refieren como los más fáciles de clipar, a diferencia de otros aneurismas paraclinoideos, ya que el cuello completo del aneurisma es intradural y además la clinoidectomía es necesaria para exponer el cuello proximal y localizar el origen de la arteria oftálmica (17).

Los aneurismas paraclinoideos inferiores (Grupo 2) que son aneurismas intradurales que surgen proximales a la arteria comunicante posterior, se presentan clínicamente con cefalea y hemorragia pero pueden llegar a crecer muy grandes antes de ser sintomáticos. Se han descrito como tipo ventrales y se les ha llamado también paraoftálmicos, paraclinoideos y aneurismas de la arteria hipofisaria superior; representan en la experiencia del autor el 22% de estos aneurismas. Las consideraciones anatómicas son que el domo del aneurisma paraclinoideo inferior es completamente intradural y se proyecta inferiormente. En ocasiones este tipo de aneurisma puede confundirse con el verdadero de la oftálmica, sin embargo para discernir intraoperatoriamente, la relación con las arterias hipofisarias superiores y la evidencia de una elevada arteria carótida proximal al cuello del aneurisma, indican que el aneurisma es de tipo inferior. En las consideraciones anatómicas refieren que en aneurismas paraclinoideos inferiores de pequeño tamaño se pueden tratar con terapia endovascular de forma exitosa; sin embargo, de estos, muchos son de cuello amplio y de domo de tamaño grande a gigante por lo que en estos casos se ha observado una tasa de obliteración completa del aneurisma con “coil” en un rango del 50%, con una tasa alta de recanalización (más del 60% en aneurismas gigantes). Por otro lado, manejados con el líquido para embolización (Onyx) la tasa de recanalización continúa siendo tan alta como el 30% en aneurismas gigantes aun tratados en las mejores manos (18).

Los aneurismas paraclinoideos laterales (Grupo 3) son localizados parcialmente dentro del proceso clinoideo anterior, con la porción distal del domo en el espacio intradural, representan aproximadamente 13% de los aneurismas en sus series. El riesgo de ruptura es mayor durante la clinoidectomía; además el componente intradural aumenta el riesgo de hemorragia subaracnoidea. Cuando estos alcanzan grandes tamaños, pareciera que se separan en dos aneurismas, uno intradural y otro intracavernoso. Las opciones tanto microquirúrgicas como endovasculares son demandantes, debido a que tienen una base amplia y generalmente son poco profundos por el anillo dural, esto hace difícil desplegar “microcoils” sin remodelación con balón, y/o el uso de “stents”. Para asegurar adecuadamente un clipaje completo el anillo dural proximal y distal deben ser expuestos completamente; además, se aconseja tener control proximal en la carótida

cervical. Una de las complicaciones más temidas es el daño al domo del aneurisma al tratar de remover el proceso clinóideo anterior (19).

Por último, los aneurismas mediales (Grupo 4), los cuales se dividen en dos subgrupos, aquellos de la hipofisaria superior y los del cavum carotídeo. Estos aneurismas a menudo se proyectan medialmente, y cuando son grandes generalmente se proyectan dentro de la región selar y supraselar, asemejándose a tumores supraselares o hipofisarios. Los aneurismas del cavum carotídeo primero descritos por Kobayashi, se originan de la arteria oftálmica, medial a la arteria carótida interna y proximales a los aneurismas de la hipofisaria superior. Estos aneurismas raramente presentan sangrado y típicamente despliegan mayor dilatación del saco arterial. Estos son diferenciados de los aneurismas intracavernosos que se proyectan medialmente, los cuales surgen proximales al anillo dural y tienden a abombarse en la silla o en la región del seno esfenoidal. Estos aneurismas de la hipofisaria superior mediales pequeños pueden ser mejor tratados con terapia endovascular, ya que usualmente tienen un tamaño pequeño. En la experiencia del autor, la mayoría fueron sometidos a clipaje, tratados en base a la preferencia del paciente. Estos aneurismas, generalmente fueron observados y tratados en aquellos pacientes que presentaron aneurismas en otros sitios, como ejemplo, en arteria comunicante posterior realizándose clipaje al mismo tiempo. El autor prefiere para una mayor exposición de los aneurismas del cavum carotídeo remover el proceso clinóideo anterior, destechar el canal óptico y remover el anillo dural distal, con lo cual se moviliza la arteria carótida interna lateralmente, y con esto mejorar la visualización de estos aneurismas (20).

El Dr. Edgar Nathal y el Dr. Gabriel Castillos subdividen a los aneurismas paraclinóideos en cuatro tipos: dorsales, ventrales, del cavum carotídeo y tipo globales (38).

La siguiente tabla describen algunas de las clasificaciones más utilizadas para aneurismas paraclinóideos (22):

Autor	Esquema de clasificación	Bases de la clasificación
-------	--------------------------	---------------------------

Kothadaram y colaboradores	Subquiasmático supraquiasmático Paraclinoideo	Hallazgos intraoperatorios
Almeida y colaboradores	Latero-ópticoquiasmáticos Subopticoquiasmáticos	Hallazgos angiográficos
Thurel y colaboradores	Supraquiasmáticos Globales	Hallazgos intraoperatorios
Day	Arteria oftálmica Hipofisaria superior (paraclinoideo) Hipofisaria superior (supraselar)	Hallazgos angiográficos
Al-Rodhan	Supraoftálmicos Oftálmicos Infraoftálmicos Transicionales Cavernosos	Hallazgos angiográficos e intraoperatorios
Batjer y colaboradores	Carótido oftálmicos Hipofisarios superiores Carótida proximal posterior	Hallazgos angiográficos
Kumon y colaboradores	Subquiasmático Quiasmático lateral Cueva carotídea Paraclinoideo	Hallazgos angiográficos
De Jesus y colaboradores	Clinoideos Oftálmicos Hipofisarios superiores Paraclinoideos posteriores	Hallazgos angiográficos
Barami y colaboradores	Arteria oftálmica (Ia) Dorsale a la arteria carótida interna (Ib) Ventrales a la arteria carótida interna (II)	Hallazgos angiográficos

<p>Ali Krisht y colaboradores</p>	<p>Supradiafragmático (IIIa) Infradiafragmático (IIIb) Segmento clinideo de la arteria carótida interna (IV) Tipo I. Aneurismas paraclinoideos superiores (Aneurismas verdaderos de la oftálmica) Tipo II. Aneurismas paraclinoideos inferiores (aneurismas ventrales) Tipo III. Aneurismas paraclinoideos laterales (Aneurismas subclinoideos). Tipo IV. Aneurismas paraclinoideos mediales (Aneurismas de la hipofisaria superior y aneurismas de la cueva carotídea)</p>	<p>Hallazgos intraoperatorios y radiológicos.</p>
-----------------------------------	---	---

Diagnóstico

Técnicas no invasivas

Angiografía por Resonancia Magnética (AngioRMN)

La resonancia magnética es un fenómeno físico por el cual ciertos elementos, como el Hidrógeno, pueden absorber selectivamente energía electromagnética de radiofrecuencia al ser colocados bajo un potente campo magnético. Esto significa obtener una serie de imágenes de los núcleos de Hidrogeno de los distintos compartimentos del organismo.

Según esta técnica los aneurismas pueden ser visibles sobre todo en los protocolos con tiempo de relajación prolongado. Numerosos estudios han evaluado el rol de la AngioRMN en la identificación de estos, siendo altamente sensible y específico (sensibilidad 0,69 a 0,99; la especificidad 1.00) (2)

Los mejores datos sugieren que aproximadamente el 90% de los aneurismas, confirmados angiográficamente, de más de 3 mm de diámetro pueden ser identificados (29). Así esta puede ser usada en el descarte de la población asintomática en riesgo de aneurismas intracraneales.

Persisten limitaciones, incluyendo el diagnóstico de aneurismas complejos y pequeños, la definición segura de la morfología del aneurisma y la confiable identificación de lesiones con un flujo intraluminal turbulento.

Esta es una herramienta que en el caso de aneurismas paraclinoideos puede determinar las dimensiones de aneurismas trombosados. En los cortes coronales, específicamente en el área selar se pueden diferenciar los aneurismas paraclinoideos con variantes supra e infradiafragmáticas. Así, ofrece el conocimiento preoperatorio y la planeación de la extensión de la división diafragmática intraoperatoria para la exposición adecuada del aneurisma (22).

Angiografía por Tomografía Computarizada (AngioTAC)

Es una tomografía contrastada de alta resolución (corte de 3 mm) de los vasos intracraneales, esta requiere la práctica de un estudio helicoidal volumétrico y la utilización de medio de contraste no iónico hidrosoluble por vía intravenosa.

Estudios sobre AngioTAC para la detección de aneurismas demostró una sensibilidad del 90% y una especificidad del 86%, comparada con la angiografía con sustracción digital, mientras que la sensibilidad para aneurismas de 3 mm o menos permanece en 61% (42).

Wintermark y colaboradores, obtuvieron resultados favorables con sensibilidad y especificidad del 95%: 50% para aneurismas iguales o menos a 2 mm; 89 – 94% para aneurismas de 2 a 4 mm y 100% para aneurismas iguales o mayores a 4 mm.

En general, la resolución es similar a la AngioRMN y tiene ventajas como la mejor definición de la posición del aneurisma en relación con la base del cráneo.

La hemorragia y extensión de la misma es evaluada en tomografía de acuerdo a la clasificación de Fisher, así como la presencia de hidrocefalia puede ser observada. Además en la tomografía se puede observar la región clinoidea en la ventana ósea para determinar la presencia de calcificaciones dentro del

aneurisma o en la pared de arteria carótida interna, o si hubo erosión del proceso clinóideo (22).

Técnicas invasivas

Angiografía cerebral con sustracción digital

El examen fundamental para el diagnóstico sigue siendo la angiografía cerebral; tiene un promedio de 0,5 al 4% de complicaciones, con déficit permanente solo de 0.1 al 0.5. En el 15 a 20% se encuentra más de un aneurisma (6).

La causa más frecuente de angiografía negativa es un estudio incompleto, otra causa son los microaneurismas. Entre el 15 y 20% de pacientes con hemorragia subaracnoidea son negativos para aneurisma, la repetición de este examen descubre el aneurisma solo en un porcentaje de los casos y se puede hacer valoración de la posible existencia de vasoespasma.

La angiografía sigue siendo el estándar de oro para el diagnóstico de aneurismas cerebrales; sin embargo, en dicho estudio es difícil preoperatoriamente definir las características y relaciones anatómicas de los aneurismas del segmento oftálmico, especialmente cuando estos son grandes (13).

Otras evaluaciones preoperatorias

Test de Oclusión con Balón y tomografía computarizada por emisión de positrones

Barami y colaboradores (22) utilizaron el test de oclusión con balón y tomografía computarizada por emisión de positrones en pacientes que presentaban aneurismas grandes o gigantes, especialmente pacientes quienes presentan aneurismas ventrales o aneurismas con calcificación extensa con la finalidad de evaluar la tolerancia de la oclusión carotídea como terapia definitiva y evaluar la necesidad de un procedimiento de bypass. Si el paciente presentaba tolerancia al test de oclusión con balón clínicamente y la tomografía con emisión de positrones no mostraba defecto de perfusión, una oclusión de balón permanente se puede realizar de esa arteria carótida interna

atrapamiento del aneurisma y ofrecerse como terapia definitiva, en cambio en pacientes quienes fallaban al test de oclusión con balón clínicamente y la tomografía con emisión de positrones tuvieran un defecto significativo en la perfusión eran los candidatos para procedimiento de bypass.

Opciones terapéuticas de los aneurismas del segmento oftálmico

Tratamiento quirúrgico de los aneurismas cerebrales

Se han detectado varios factores importantes para el cirujano 1) las relaciones del aneurisma con la arteria carótida interna sus ramas arteriales y sus perforantes; 2) la relación del aneurisma al sistema visual; 3) relación del cuello del aneurisma con el anillo dural, espacio clinoideo y al seno cavernoso; 4) delinear del mejor abordaje y tipo de clip para obliteración exitosa del aneurisma (7).

En 1968, el Dr. Drake consideró al abordaje subfrontal a lo largo del reborde orbitario como ideal en ese sitio principalmente argumentando que provee excelente exposición de la región, la arteria carótida y el nervio óptico son abordados de forma segura al lado adyacente al cuello del aneurisma y al mismo tiempo lejos del domo del mismo (1).

Se ha descrito la clinoidectomía anterior, destechamiento del canal óptico y resección parcial del nervio óptico como estrategias para abordar el cuello del aneurisma debido a la proximidad del nervio óptico, arteria carótida y el seno cavernoso. En 1981 Nakao y colaboradores describen dos casos de aneurismas carótido-oftálmicos en los cuales a través de abordaje pterional contralateral, en sus conclusiones ellos refieren que es una técnica fácil para aneurismas subquiasmáticos que se originan por encima del origen de la arteria oftálmica y que se proyectan medialmente o en dirección posteriomedial; por este abordaje el cuello del aneurisma y la porción proximal de la arteria carótida interna puede ser identificado por debajo del nervio óptico a través de la cisterna prequiasmática (4).

En 1985 el Dr. Dolenc con su abordaje intra y extradural, remoción parcial de la pared lateral orbitaria entre la fisura orbitaria superior y el foramen redondo mayor. Además la parte central del proceso clinoideo anterior es drilado y la disección roma de la pared adelgazada de la dura se lleva a cabo con un disector, el sangrado del seno cavernoso lo controlaba con empaquetamiento

con Surgicel. Siempre recomendando al fresar con buena irrigación para evitar daño por calor al nervio óptico, una vez que se tiene expuesto el nervio óptico y la carótida extradural se procede a apertura dural longitudinalmente sobre la Cisura de Silvio y perpendicular a esta hacia los polos temporal y frontal, de esta manera teniendo control visión directa de todo el trayecto del nervio óptico y de la arteria carótida interna. Así como sugieren de esta manera si el aneurisma contiene trombo o por si la posición del mismo hace difícil su clipaje, se puede realizar clipaje temporal proximal y distal al mismo y posteriormente el aneurisma se puede abrir, vaciar, reseca o clipar. Recomienda también que cuando se encuentre un trombo en estos aneurismas debe ser evacuado en la medida posible evitando la disección de la unión del saco del aneurisma del quiasma óptico o de estructuras mediales al tallo cerebral. De la misma manera los vasos que pasen al nervio óptico o al quiasma óptico recomienda disecar afablemente. Una de las probables complicaciones de este abordaje es la apertura del seno etmoidal recomienda dejar integra la membrana mucosa del seno y dejar cera para hueso así como cierre dural hermético con surgicel sobre el borde de la sutura evitando fístula de líquido cefalorraquídeo. Además no utilizó medidas complementarias como hipotensión, deshidratación, hipotermia o colocación de catéter subaracnoideo, concluyendo que este abordaje permite mínima retracción cerebral y por lo tanto lo hace más seguro y menos traumático que otros procedimientos (5).

En 1987 el Dr. Nobuhiko utilizó el abordaje bifrontal interhemisférico para el clipaje de aneurisma del segmento oftálmico subquiasmático sin complicaciones (6).

En 1991, El Dr. Tamaki y colaboradores describieron en aneurismas gigantes carótido oftálmicos la técnica de “atrapamiento-evacuación” (captura y evacuación del aneurisma) en la cual se exponen la arteria carótida común, la arteria carótida externa y carótida interna en el cuello ipsilaterales al aneurisma, se procede a introducir catéter a la arteria carótida interna a través de la arteria tiroidea superior posteriormente se realiza craneotomía frontotemporal ipsilateral al aneurisma, se coloca un clip temporal en la arteria carótida interna distal al aneurisma y oclusión de las arterias carótida común y carótida externa. La sangre intraluminal del aneurisma es aspirado con el catéter previamente colocado en la arteria carótida cervical aproximadamente la cantidad de 10 a

25 mL y colapsando el aneurisma, lo que produce mejor visualización para la disección de estructuras adyacentes, se observa mejor la anatomía de otros vasos y nervios permitiendo la colocación de clip más adecuado en el cuello del aneurisma, además debido a que se puede volver a rellenar el aneurisma se puede realizar un aspirado hasta en un promedio de 30 a 50 mL de sangre (11).

Otro método similar o con el mismo principio conocido como descompresión succión retrógrada “Técnica de Dallas” en el 2013 en la cual la cabeza del paciente se le da posición de 30-45 grados al lado contralateral, así como un bulto para que permita acceso a la arteria carótida en cuello. Se exponen la arteria carótida interna, la arteria carótida externa y la arteria carótida común en el cuello. Posteriormente se realiza craneotomía pterional ipsilateral al aneurisma, se realiza disección de la Cisura de Silvio amplia, y el proceso clinideo anterior es drilado y solo si es necesario apertura del canal óptico.

Una vez que se tiene esto realizado se inserta un angiocatéter de calibre 16 en la arteria carótida interna. El angiocateter es conectado a un tubo estéril como extensión con una llave de 3 vías a la cual se le conecta una jeringa de 60 mL. Posteriormente se realiza clipaje temporal de la arteria carótida común y la arteria carótida externa. La arteria carótida interna distal al aneurisma pero proximal a la arteria comunicante posterior es clipada temporalmente, entonces se tiene atrapado el aneurisma. La jeringa es entonces usada para aspirar y colapsar el aneurisma de esta manera de forma intermitente varios minutos a la vez se puede remover el clip y permitir la reperfusión. Así como la aspiración se puede realizar en diversas ocasiones, para que se llegue al buen clipaje del aneurisma. Una vez que se ha clipado el aneurisma, se retiran los clipajes temporales de la arteria carótida interna distal al aneurisma, así como de la arteria carótida común, arteria carótida externa y se extrae el angiocatéter, suturando el sitio de entrada de este con prolene 6-0 (9).

Oliveira y colaboradores en 1999, en su descripción sobre el manejo quirúrgico de los aneurismas paraclinoideos mencionan la importancia que se da al manejo de estos aneurismas previo y posterior a la descripción del tratamiento por Dolenc y sus contribuciones en el abordaje quirúrgico intra y extradural de los aneurismas del segmento oftálmico. Las paredes laterales y superiores de la órbita son removidas a través de una craneotomía frontoparietotemporal y

exposición de la fisura orbitaria superior completamente. Con una fresa de alta velocidad se remueven cuidadosamente las paredes superior y mediales del canal óptico y el proceso clinoideo anterior cuidadosamente. Esta maniobra expone el segmento clinoideo de la arteria carótida interna y permite la movilización del nervio óptico. El remover la pared medial del canal óptico lleva a riesgo de fístula de líquido cefalorraquídeo postquirúrgica debido a exposición del seno esfenoidal durante el fresado, al remover el pilar óptico facilita también la sección de los anillos carótideos.

El abordaje extradural puede ser ajustado a cada específico caso de aneurisma por ejemplo en aneurismas con proyecciones superiores o superomediales el abordaje extradural puede ser combinado con el intradural para remover el proceso clinoideo anterior bajo visualización directa del aneurisma.

En aneurismas con proyecciones laterosuperiores el domo del aneurisma puede estar sobre el proceso clinoideo anterior por lo que la clinoidectomía puede ser peligrosa.

El Dr. Krisht y colaboradores refieren que para los aneurismas verdaderos de la oftálmica (Grupo 1) surgen en la proximidad de la arteria carótida interna proximal con su origen ya sea en contacto directo o proximidad con el proceso clinoideo anterior y el clipaje es facilitado con la clinoidectomía; además, la localización anatómica referida son aquellos que surgen justo distal al origen de la arteria oftálmica y son completamente intradurales. Los más grandes pueden tener proyecciones ya sea superiores o superomediales, los últimos interfieren con el curso del nervio óptico y pueden producir clínicamente compromiso visual esto último es importante sobre todo si se trata de la descompresión de la vía visual. En la experiencia del autor los aneurismas pequeños en esta región pueden tratarse con terapia endovascular con una tasa de recanalización del 5%. Sin embargo, los que son aneurismas grandes o gigantes con cuello amplio tienen una mayor tasa de recanalización (20% de tasa de recanalización en aneurismas de cuello amplio y más del 60% de tasa de recanalización en aneurismas gigantes). Además los aneurismas grandes y gigantes comprimen el nervio óptico y tienen un riesgo significativo de deterioro visual después del procedimiento endovascular debido a mayor incremento en la compresión por el efecto de masa del "coil". Además, las consideraciones anatómicas los refieren como los más fáciles de clipar, a diferencia de otros

aneurismas paraclinoideos, ya que el cuello completo del aneurisma es intradural y además la clinoidectomía es necesaria para exponer el cuello proximal y localizar el origen de la arteria oftálmica (17).

Los aneurismas paraclinoideos inferiores (Grupo 2) que son aneurismas intradurales que surgen proximales a la arteria comunicante posterior y sus consideraciones anatómicas son que el domo del aneurisma paraclinoideo inferior es completamente intradural y se proyecta inferiormente. Refiere el autor que en aneurismas paraclinoideos inferiores de pequeño tamaño se pueden tratar con terapia endovascular de forma exitosa; sin embargo, de estos, muchos son de cuello amplio y de domo de tamaño grande a gigante por lo que en estos casos se ha observado una tasa de obliteración completa del aneurisma con “coil” en un rango del 50%, con una tasa alta de recanalización (más del 60% en aneurismas gigantes). Por otro lado, manejados con el líquido para embolización (Onyx) la tasa de recanalización continúa siendo tan alta como el 30% en aneurismas gigantes aun tratados en las mejores manos (18).

Los aneurismas paraclinoideos laterales (Grupo 3) el riesgo de ruptura es mayor durante la clinoidectomía; además el componente intradural aumenta el riesgo de hemorragia subaracnoidea. Las opciones tanto microquirúrgicas como endovasculares son demandantes, debido a que tienen una base amplia y generalmente son poco profundos por el anillo dural, esto hace difícil desplegar “microcoils” sin remodelación con balón, y/o el uso de “stents”. Para asegurar adecuadamente un clipaje completo el anillo dural proximal y distal deben ser expuestos completamente; además, se aconseja tener control proximal en la carótida cervical. Una de las complicaciones más temidas es el daño al domo del aneurisma al tratar de remover el proceso clinoideo anterior (19).

Por último, los aneurismas mediales (Grupo 4), los cuales se dividen en dos subgrupos, aquellos de la hipofisaria superior y los del cavum carotídeo. Estos aneurismas de la hipofisaria superior mediales pequeños pueden ser mejor tratados con terapia endovascular, ya que usualmente tienen un tamaño pequeño. En la experiencia del autor, la mayoría fueron sometidos a clipaje, tratados en base a la preferencia del paciente. Estos aneurismas, generalmente fueron observados y tratados en aquellos pacientes que

presentaron aneurismas en otros sitios, como ejemplo, en arteria comunicante posterior realizándose clipaje al mismo tiempo. El autor prefiere para una mayor exposición de los aneurismas del cavum carotideo remover el proceso clinoides anterior, destechar el canal óptico y remover el anillo dural distal, con lo cual se moviliza la arteria carótida interna lateralmente, y con esto mejorar la visualización de estos aneurismas (20).

Así como esta reportado el bypass y atrapamiento de los aneurismas paraclinoides mostrando tasas de oclusión cercanas al 100% con excelente resultado clínico hasta en 87% al 100% de los pacientes (39).

Tratamiento Endovascular

Los tratamientos principalmente utilizados: técnica con “coils” asistida con “stent”, diversificador de flujo pipeline endovascular. La tasa de complicaciones en este tratamiento se han reportado del 2% al 7%. El tratamiento con el diversificador de flujo pipeline es asociado con un rango de oclusión del 85% al 90%. Se han reportado además que el diversificador de flujo se ha asociado con tasas de mejoría de oclusión comparado con otras técnicas endovasculares. Sin embargo, 9.3% de los pacientes tratados con diversificador de flujo pipeline han sufrido complicaciones periprocedimiento a menudo de tipo tromboembólico.

Aún hay discusión acerca de cuáles aneurismas paraclinoides se pueden someter a terapia endovascular como tratamiento de primera línea, sin embargo, los aneurismas que cumplan con algunas de estas características: cuando la relación domo y cuello sea > 1.5 , tamaño entre 8mm y 10 mm se pudieran beneficiar con colocación de “coils y stent” o embolización con “coils” y remodelación con balón.

En el caso de que los aneurismas tengan una base amplia, es decir, que la relación de domo y cuello sea menor o igual a 1.5, tamaño del cuello >4 mm, fusiforme, o aneurismas grandes >10 mm, el “stent” con diversificador de flujo es considerado como primera opción (39).

MATERIALES Y MÉTODOS

LUGAR EN DONDE SE REALIZARA EL ESTUDIO

Se realizara el presente estudio en el servicio de Neurocirugía del hospital de especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

PERIODO

- Período comprendido de 01 de marzo de 2009 al 01 de marzo de 2014.

RECURSOS EMPLEADOS

El presente estudio se llevará a cabo con los recursos disponibles en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

RECURSOS HUMANOS

Investigadores principales: Titular del módulo de Cirugía Vasculor Neurológica del servicio de Neurocirugía del hospital de especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”. Actividad: Asesoramiento. Analizar los datos y establecer junto con el investigador asociado las conclusiones para la publicación.

Investigador asociado: Médico residente del servicio de Neurocirugía. Actividad: Realizar la búsqueda bibliográfica de los antecedentes científicos en revistas especializadas, revisión de expedientes médicos, seleccionar los casos de acuerdo a los criterios de inclusión, no inclusión y eliminación, llenar formato de recolección de datos e ingresarlos para su expresión gráfica en Excel, analizarlos y establecer las conclusiones para su publicación.

RECURSOS FÍSICOS

- Expedientes clínicos.

UNIVERSO Y MUESTRA

UNIVERSO

Todos los pacientes con diagnóstico de aneurisma del segmento oftálmico. Periodo comprendido del 1 de marzo de 2009 al 1 de marzo de 2014.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Sujetos derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social
- Con diagnóstico de aneurisma del segmento oftálmico
- Edad igual o mayor a 18 años al momento del diagnóstico
- Sometidos a tratamiento en el Servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”.
- Con expediente clínico disponible.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Cirugía realizada fuera del Hospital de Especialidades.
- Con expediente clínico depurado.

MUESTRA

No aplica.

Se incluirán a todos los pacientes tratados bajo el diagnóstico de aneurismas rotos y no rotos del segmento oftálmico en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo comprendido del 1 de marzo de 2009 al 1 de marzo de 2014.

MÉTODOS

Tipo de investigación

Serie de casos.

Diseño de investigación

- 1) Por la maniobra del investigador: **Observacional.**
- 2) Por el número de grupos a estudiar: **descriptivo.**
- 3) Por el número de mediciones: **transversal.**
- 4) Por la forma de recolección de la información: **retrolectivo.**

Instrumentos y técnicas de recolección de datos

Variables del Estudio

- Edad (Pacientes de edad igual o mayor a 18 años)

Es la duración de la existencia transcurrida desde el nacimiento hasta el momento actual, medida en unidades de tiempo (años).

- Sexo (Masculino/Femenino)

Está determinado por las características anatómicas y cromosómicas, está determinado por masculino o femenino.

- Asociación con otros padecimientos neurológicos: (si/tipos: aneurismas cerebrales múltiples, malformaciones arteriovenosas, aneurismas en espejo. No)
- Escala de coma de Glasgow

La escala está compuesta por la valoración de tres parámetros: la apertura ocular, la respuesta verbal y la respuesta motora. La apertura ocular se califica: espontánea, 4; a la voz, 3; al dolor, 2; sin apertura ocular: 1. La respuesta verbal se califica: orientado, 5; confuso, 4; palabras, 3; sonidos, 2; sin respuesta verbal, 1. La respuesta motora se evalúa: obedece órdenes, 6; localiza estímulos, 5; retira ante estímulos, 4; respuesta en flexión, 3; respuesta en extensión, 2; sin respuesta motora, 1. Puntaje mínimo es de 3 y el máximo 15.

- Escala Hunt y Hess

La escala es la siguiente. Grado 0: Aneurisma íntegro. Grado I: Asintomático o mínima cefalea y ligera rigidez de nuca. Grado II: Cefalea moderado-severa, rigidez de nuca y no focalización excepto parálisis de nervios craneales. Grado III: Somnolencia, confusión, focalización moderadas. Grado IV: Estupor, hemiparesia moderada-severa, posible rigidez de descerebración precoz y alteraciones vegetativas. Grado V: Coma profundo, rigidez de descerebración, aspecto de moribundo.

- Escala de Fisher

Es una escala topográfica califica la severidad de una hemorragia subaracnoidea y predice el vasoespasma cerebral. La escala es la siguiente. 1: No se detecta sangre en la tomografía de cráneo; 2: Capas difusas o verticales

< 1 mm de grosor; 3: Coágulos localizado y/o capa vertical > 1mm de grosor; 4: Hematoma parenquimatoso o hemorragia intraventricular.

- Comorbilidades (si/tipos: Diabetes Mellitus, Hipertensión arterial alguna enfermedad crónica previa/no)

Todos aquellos padecimientos independientes del diagnóstico de aneurisma cerebral del segmento oftálmico.

- Signos y síntomas previos (SI/ tipos: cefalea, alteraciones visuales, déficit metabólico relacionado a compresión del tallo hipofisario secundario a aneurisma del segmento oftálmico NO: incidental).

Todos aquellos padecimientos relacionados al diagnóstico.

- Agudeza visual valorada con Cartilla de Snellen

La agudeza visual se revisa con cartilla de Snellen la cual se coloca a una distancia de aproximadamente 40-50 cm de distancia del paciente a la cartilla, en cada ojo. Reportada como: 20/100, 20/70, 20/50, 20/40, 20/30, 20/25 y 20/20.

- Método diagnóstico (angiografía cerebral y/o angiotomografía con reconstrucciones 3D, resonancia magnética)

Es el auxiliar de gabinete por el cual se identifica una enfermedad, entidad nosológica, síndrome o cualquier condición de salud-enfermedad.

- Tamaño del aneurisma

Diámetro máximo de la superficie externa del aneurisma medido en estudio de imagen (angiografía cerebral o angiotomografía). Aquellos que midan menos de 15 mm se considerarán pequeños, aquellos que midan entre 15 y 25 mm considerados como grandes y los que midan 25 mm o más gigantes.

- Tratamientos neuroquirúrgicos previos empleados (si/tipos: clipaje de aneurisma cerebral o malformación arteriovenosa en otra localización que no sea del segmento oftálmico previamente/no)

Es el tratamiento de tipo quirúrgico realizado por otro padecimiento neurológico previo al tratamiento quirúrgico del aneurisma cerebral del segmento oftálmico.

- Tipo de intervención (clipaje, bypass, terapia endovascular)

Es el tratamiento intervencionista realizado para el tratamiento del aneurisma del segmento oftálmico.

- Complicaciones posoperatorias a los 10 días (si/ hematoma del sitio)

quirúrgico, isquemia, mayor déficit visual, infección, hidrocefalia tromboembolia pulmonar /no).

Son todos los eventos adversos que se producen como un efecto del tratamiento quirúrgico desde el momento de la cirugía hasta 10 días después de operado el paciente.

- Estancia en UCI (si/no)

Tiempo el cual transcurre el paciente hospitalizado en la unidad de cuidados intensivos secundario a el tratamiento quirúrgico de la enfermedad estudiada medido en unidad de tiempo (días).

- Mortalidad a los 30 días (si/no)

Es la culminación de la vida de un paciente como consecuencia directa del tratamiento quirúrgico a los 30 días.

- Tipo de egreso (mejoría/defunción)

Es la definición en el expediente clínico de egreso del hospital que impone el médico al momento de prescribir el alta al paciente.

Método de recolección de información

Se procedió a obtener los datos de manera consecutiva, a partir de los expedientes clínico, de acuerdo a las variables presentadas en el protocolo. Fueron descargados en una base de datos realizada ad hoc de manera retrolectiva, con una sola medición transversal.

Consideraciones éticas

Las actividades relacionadas a la investigación realizada están reguladas por lo determinado en el capítulo 1 artículo 7 de la ley general de salud, sin comprometer la confidencialidad de los datos de acuerdo al capítulo 9, artículo 77 bis 37 de la ley general de salud. Fueron cumplidos los lineamientos de investigación para la salud incluidos en el título quinto, capítulo único de la ley general de salud.

Técnicas estadísticas

Las variables fueron presentadas por estadística descriptiva; siendo las medidas de tendencia central descritas como media, mediana y moda, según el

caso; con su variabilidad correspondiente, en caso de tratarse de variables cuantitativas, desviación estándar. La descripción fue, asimismo expuesta como proporciones con fines de divulgación. Se realizaron gráficos de pastel para variables cualitativas y ordinales así como histogramas para variables cuantitativas.

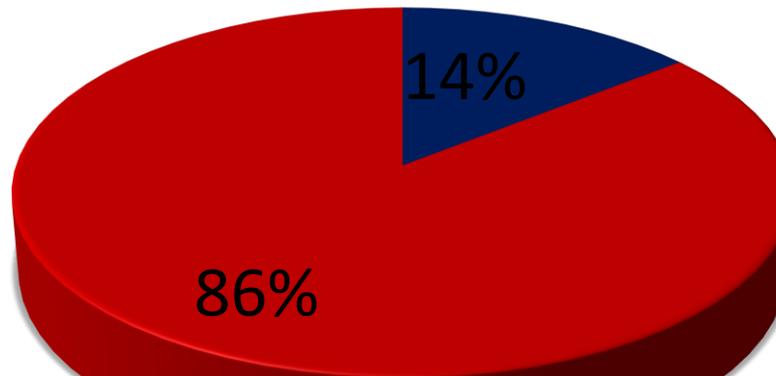
RESULTADOS

Se recolectó una base de datos del servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI, de los pacientes que se les diagnosticó aneurismas del segmento oftálmico y los cuales se les ofreció tratamiento en el período comprendido entre el 1ero de marzo de 2009 y 01 de marzo de 2014.

Durante este período se encontró en la base de datos que 48 pacientes se sometieron a tratamiento quirúrgico con diagnóstico de aneurisma del segmento oftálmico, sin embargo solo fue posible recolectar información de los expedientes de 21 pacientes debido a que no se encontraron los otros expedientes, se desconoce si alguno de ellos fue defunción ya que tampoco están en la lista de defunciones o en las altas definitivas de la unidad.

Un total de 21 pacientes se sometieron a tratamiento todos a clipaje microquirúrgico de aneurismas del segmento oftálmico. De los 21 pacientes, 18 (85.71%) fueron mujeres y 3 (14.28%) fueron hombres.

TOTAL: 21



La edad promedio fue de 51.09 años (rango 25-74 años).

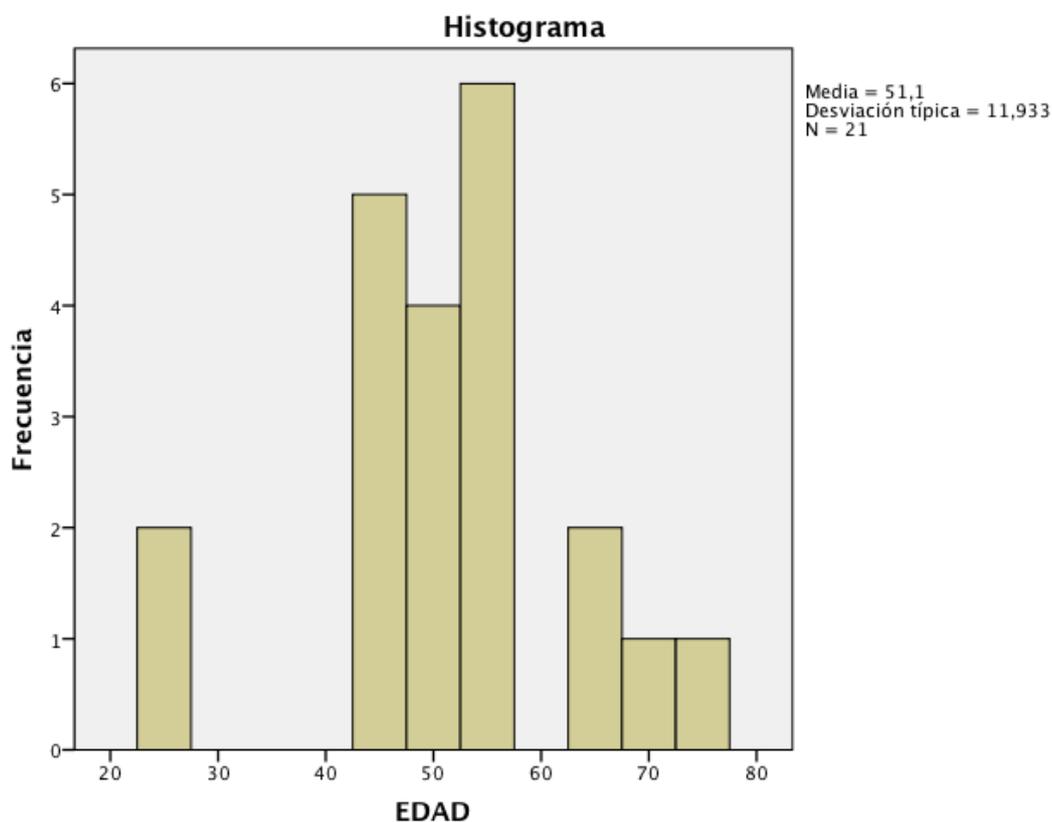
Estadísticos

EDAD		
N	Válidos	21
	Perdidos	0
Media		51,10
Mediana		52,00
Moda		48 ^a
Desv. típ.		11,933
Asimetría		-,279
Error típ. de asimetría		,501
Curtosis		,826
Error típ. de curtosis		,972
Rango		49

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

EDAD

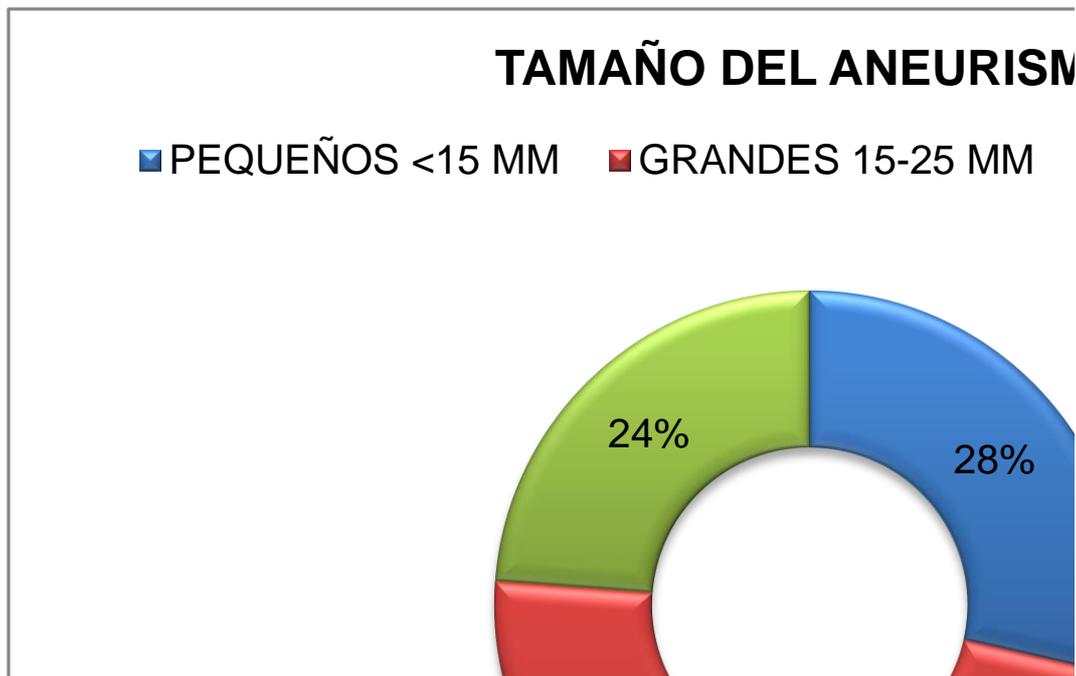
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
25	1	4,8	4,8	4,8
27	1	4,8	4,8	9,5
43	1	4,8	4,8	14,3
44	1	4,8	4,8	19,0
45	2	9,5	9,5	28,6
47	1	4,8	4,8	33,3
48	3	14,3	14,3	47,6
Válidos 52	1	4,8	4,8	52,4
53	3	14,3	14,3	66,7
55	1	4,8	4,8	71,4
57	2	9,5	9,5	81,0
64	2	9,5	9,5	90,5
71	1	4,8	4,8	95,2
74	1	4,8	4,8	100,0
Total	21	100,0	100,0	



Un total de 30 aneurismas fueron detectados en estos pacientes de los cuales 26 fueron del segmento oftálmico y 4 de otros sitios. Aneurismas en espejo se encontró en 3 pacientes (14.28%).

Dos pacientes (9.52%) presentó otro aneurisma en el mismo segmento y tres (14.28%) en otros sitios entre ellos en la arteria cerebral media izquierda, otro paciente en la arteria comunicante anterior y el tercero en arteria comunicante posterior izquierda.

Seis pacientes (28.57%) tuvieron aneurismas pequeños, diez (47.61%) se clasificaron como aneurismas grandes y cinco (23.80%) fueron gigantes.



Presentación clínica

Cuatro aneurismas rotos (19.04%) y 17 (80.95%) con aneurismas no rotos. Los pacientes presentaron sintomatología inicial en promedio 13.35 meses (rango de 1-36 meses) a excepción de 4 pacientes que presentaron hemorragia subaracnoidea en promedio 7 días (rango de 1 a 15 días) de sintomatología previos al sangrado.

En 5 pacientes (23.80%) se encontraron secundario a estudio de otras patologías neurológicas (28.57%). En un paciente se detectó aneurisma en

espejo posterior a que tuvo ruptura de uno de los aneurismas un año previo, otro paciente presentó ictus isquémico con recuperación al integrum y como parte del protocolo detectaron enfermedad carotídea derecha y el aneurisma del segmento oftálmico derecho, otro paciente el cual presentó cefalea asociado a disminución de la agudeza visual se encontró macroadenoma de hipófisis no funcional y aneurisma del segmento oftálmico izquierdo, ambos tratados de forma quirúrgica el mismo año con intervalo de 3 meses de diferencia. En otro paciente, se trató por malformación arteriovenosa parietal izquierda con radiocirugía y en estudios de control se encontró aneurisma del segmento oftálmico izquierdo. En un paciente joven protocolo de estudio de crisis convulsivas tónico clónico generalizadas de inicio tardío.

Catorce pacientes presentaron cefalea como síntoma principal de presentación clínica (66.66%), otras manifestaciones clínicas observadas: crisis convulsivas en 3 pacientes (14.28%) en uno de ellos se asociaba a malformación arteriovenosa parietal izquierda ya tratada con radiocirugía 10 meses previos al clipaje del aneurisma cerebral.

Doce pacientes (57.14%) presentaron afectación de la agudeza visual y/o campimétrico a su ingreso. Paresia del III nervio craneal en dos pacientes (9.52%). Tres pacientes presentaron antecedentes reportados como eventos cerebrovasculares transitorios (14.28%).

En general todos los pacientes con aneurismas rotos y no rotos ingresaron con puntaje de escala de coma de Glasgow de 15 puntos, a excepción de un paciente quien un año previo había presentado un evento cerebrovascular isquémico contralateral sin embargo con 14 puntos de la escala de coma de Glasgow.

De los cuatro pacientes que ingresaron por hemorragia subaracnoidea ingresaron con puntaje de Escala de Fisher a su ingreso como Grado I, II, III y IV respectivamente. Y de acuerdo a la escala de Hunt y Hess dos pacientes ingresaron con Hunt y Hess Grado 1 y dos con puntaje de la escala de Hunt y Hess de 2.

La comorbilidad que mayor se asoció en estos pacientes fue la hipertensión arterial en 7 pacientes (38.09%), sin ninguna patología crónica en (33.33%).

Dos pacientes ya habían sido clipados de aneurisma cerebral en espejo (9.52%).

Se encontró además 4 pacientes quienes presentaban alguna otra patología neurológica no aneurismática (19.04%) siendo las siguientes: macroadenoma de hipófisis no funcional, malformación arteriovenosa parietal izquierda, tumor del glomus carotídeo y quiste aracnoideo temporal derecho los tres últimos ipsilaterales al aneurisma.

Características de los aneurismas

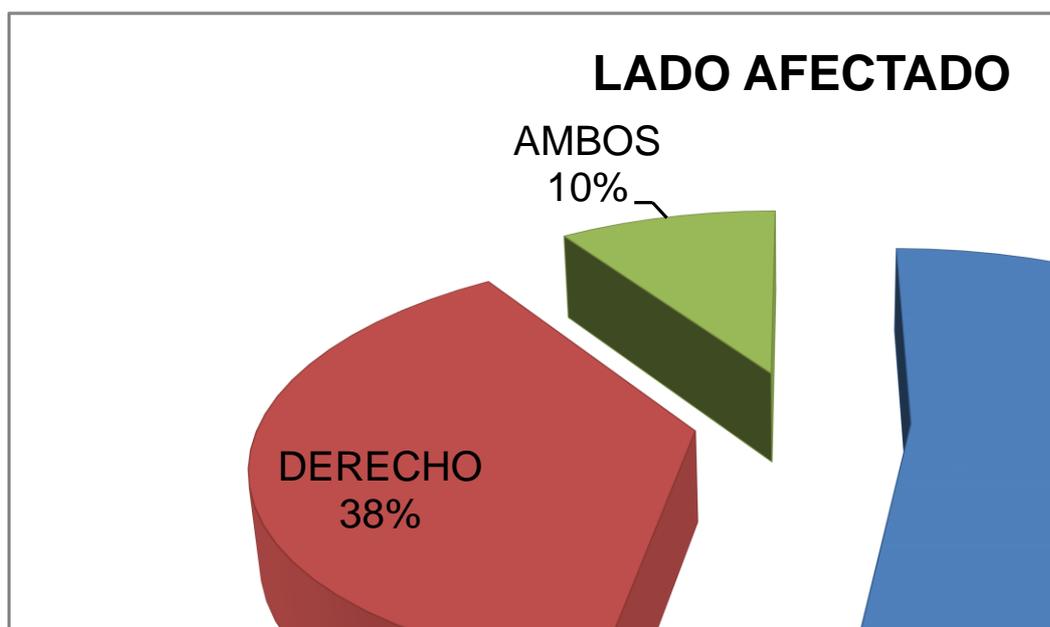
Un total de 30 aneurismas fueron detectados en estos pacientes de los cuales 26 fueron del segmento oftálmico y 4 de otros sitios. Aneurismas en espejo se encontró en 3 pacientes (14.28%).

Dos pacientes (9.52%) presentaron otro aneurisma en el mismo segmento y tres (14.28%) en otros sitios entre ellos en la arteria cerebral media izquierda, otro paciente en la arteria comunicante anterior y el tercero en arteria comunicante posterior izquierda.

Seis pacientes (28.57%) tuvieron aneurismas pequeños, 10 (47.61%) se clasificaron como aneurismas grandes y 5 (23.80%) fueron gigantes.

Diecinueve aneurismas fueron saculares, dos fusiformes uno de estos últimos se sometió a bypass.

El lado más afectado por frecuencia fue izquierdo en 11 pacientes (52.38%), en 8 pacientes el lado afectado fue derecho (38.09%) y finalmente en ambos lados en dos pacientes (9.52%).



De acuerdo a la clasificación de Ali Krisht los aneurismas tipo I fue el 47.61% (10) Figura 1, los tipo II 1 paciente (4.76%) Figura 2, tipo III en 3 pacientes (9.52%) Figura 3 y tipo IV en 8 pacientes (38.09%) Figura 4.

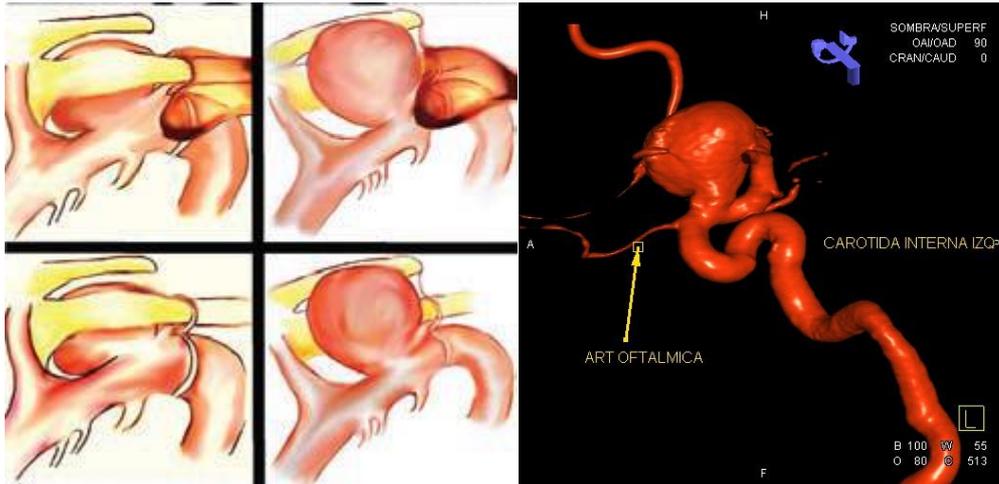


Figura 1. Aneurismas paraclinoideos superiores (Aneurismas verdaderos de la oftálmica) Tipo I (Krisht y colaboradores). A la izquierda representación de las dos imágenes superiores con apófisis clinoides y las imágenes inferiores ya realizada la clinoidectomía, en donde se observa la dirección medial y lateral del domo principalmente la medial que produce aplastamiento y compresión de la vía visual. A la derecha observamos una angiografía con reconstrucción 3D en donde se observa claramente la arteria oftálmica y su relación con el aneurisma de proyección superior.

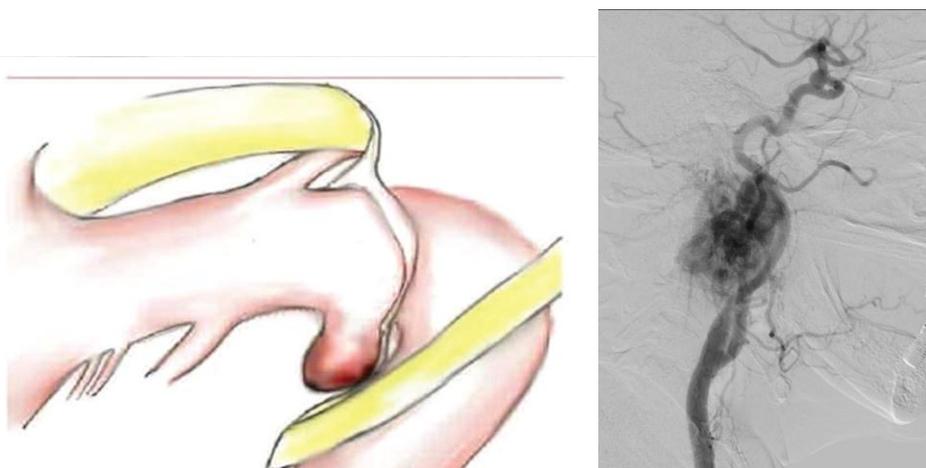


Figura 2. Aneurismas paraclinoideos inferiores (Aneurismas ventrales) Tipo II (Krisht y colaboradores). Imagen de la izquierda donde se observa hallazgos intraoperatorios después de la remoción del proceso clinoides anterior. El diagrama de la derecha representa angiografía cerebral en proyección lateral en donde observamos arteria carótida interna y aneurisma ventral así como asociado a glomus carotídeo.

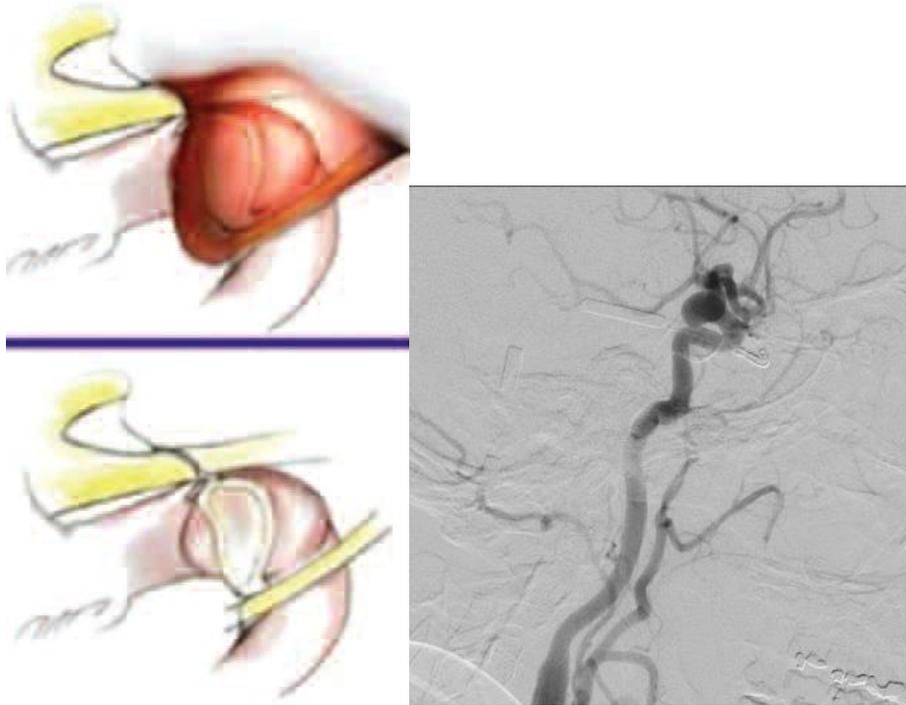


Figura 3. Aneurismas paraclinoideos laterales (Aneurismas subclinoideos) Tipo III (Krisht y colaboradores). Esquema de la izquierda en donde se observa en relación al proceso clinoides anterior y al retirar el proceso clinoides anterior, se observa anillo dural distal amplio. Y a la derecha panangiografía cerebral proyección lateral en donde se observa arteria carótida interna y externa derechas con aneurisma como proyección lateral no visualizando cuello y además la relación directa con el proceso clinoides anterior.

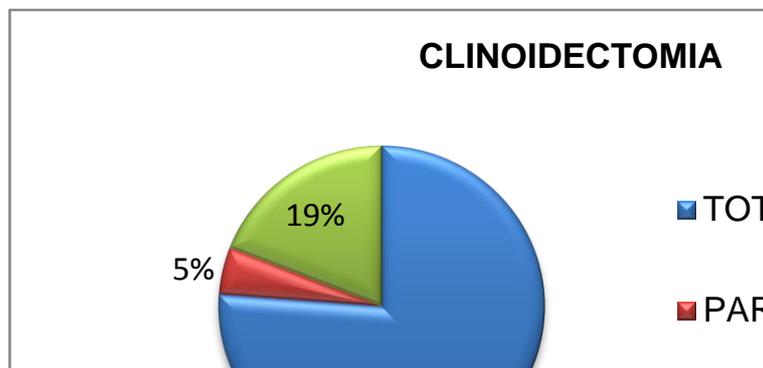


Figura 4. Aneurismas paraclinoideos mediales (Aneurismas de la hipofisaria superior y aneurismas de la cueva carotídea) Tipo IV (Krisht y colaboradores). Imagen de la izquierda

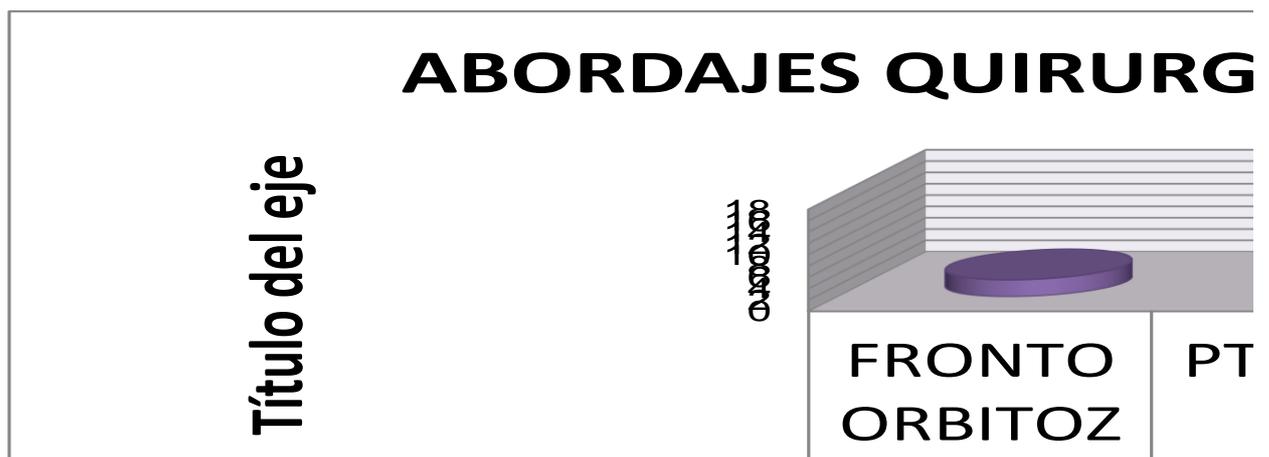
donde se observa aneurisma de la cueva carotídea y su relación con y sin el proceso clinodeo anterior, la imagen central muestra panangiografía cerebral proyección anteroposterior observando aneurisma proyección medial y malformación parietal asociada; por último la imagen de la derecha que es una reconstrucción de la panangiografía en 3D.

Solo 6 pacientes (28.57%) ingresaron a la unidad de cuidados intensivos a su llegada al hospital, 50% de los pacientes con aneurismas rotos. Todos se cliparon incluyendo uno al cual se realizó bypass.

Se realizó clinoidectomía total en 16 pacientes (76.19%), en 1 paciente se realizó de forma parcial (4.76%) y en 4 no se realizó (19.04%). Control proximal en 16 pacientes (76.19%).



El abordaje quirúrgico que más ser realizó fue el pterional en 18 pacientes (85.71%) seguido por el abordaje orbitozigomático en 3 pacientes (14.28%).



Las complicaciones transoperatorias reportadas solo en dos pacientes en uno desgarro de la arteria carótida interna en su segmento comunicante en su porción dorsal de aproximadamente 1 mm en donde se realizó oclusión con

gelfoam y tissucol sin mayor incidentes. En el segundo paciente cuando se realizó disección de la carótida cervical se tiene un desgarro de la vena yugular interna la cual fue reparada.

Las complicaciones visuales con empeoramiento de la agudeza visual en 4 pacientes en uno de los pacientes se realizó reapertura de craneotomía y pexia del clip por disminución de la agudeza visual izquierda quien además lo valora oftalmología quien diagnóstico neuropatía óptica izquierda con agudeza visual de ojo derecho de 20/30 e izquierdo de 20/40 dejando bolo de metilprednisolona 1 g en 250cc de solución glucosada c/24 horas (3 dosis). Actualmente el paciente se encuentra con agudeza visual de ojo izquierdo 20/100 y de ojo derecho 20/30, hemianopsia de ojo izquierdo mitad nasal y cuadrantanopsia superior interna de ojo derecho (Figura 5).

Los aneurismas verdaderos de la oftálmica grandes o gigantes, así como los aneurismas de proyecciones mediales son los que se han relacionado con mayor afectación de la vía visual, y al realizar disección del aneurisma del nervio óptico pudiera ser una de las razones por la que este puede dañarse e inclusive por compresión del clip sobre el nervio óptico (Figura 6).

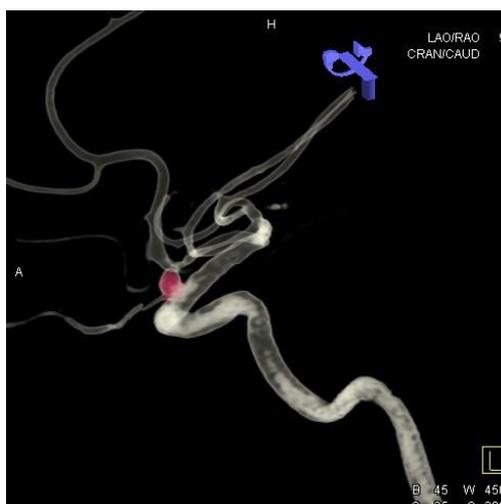


Figura 5. Angiografía cerebral con reconstrucción 3D de la arteria carótida interna izquierda en donde se observa aneurisma pequeño verdadero de la oftálmica y su relación con la arteria carótida oftálmica.

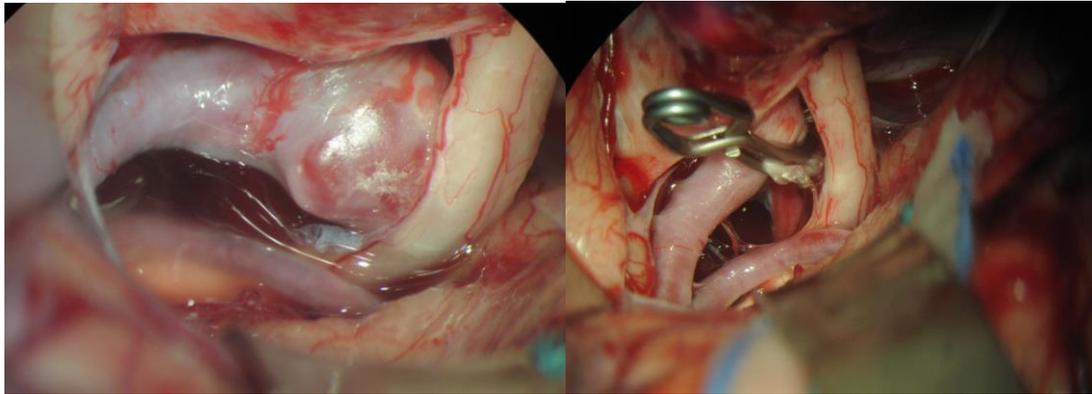
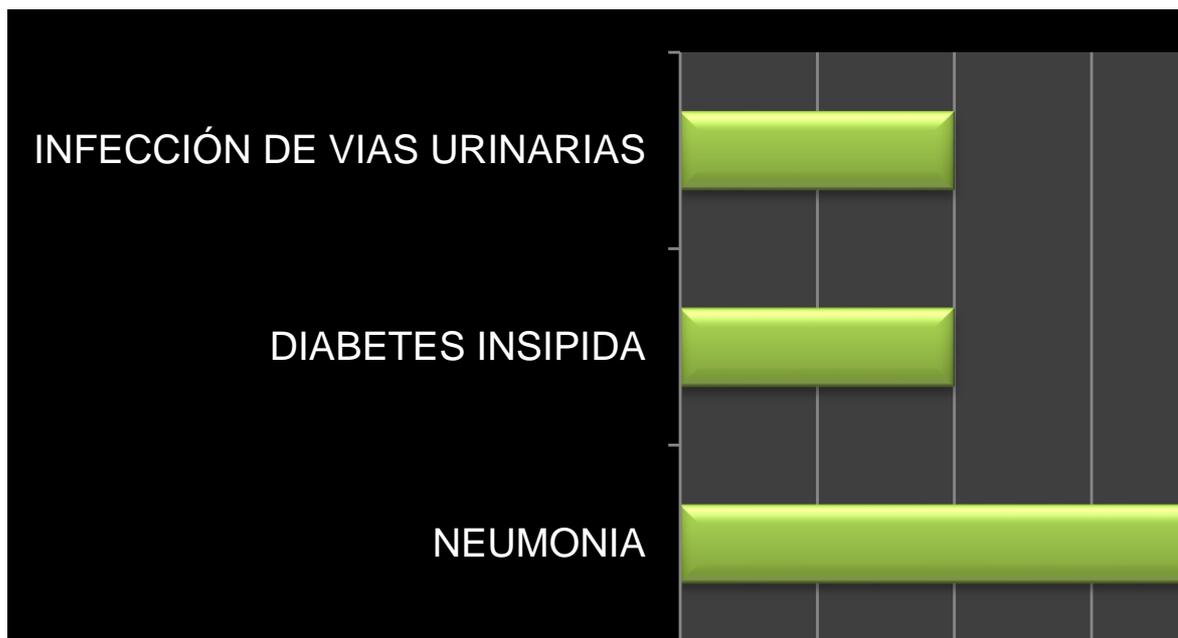


Figura 6. Fotografías transoperatorias con el pentero, en las cuales se observa 1. En la fotografía de la izquierda aneurisma verdadero de la oftálmica izquierda con desplazamiento del nervio oftálmico ipsilateral hacia arriba, clinoides íntegra. 2. Fotografía de la derecha en la cual se realizó clinoidectomía anterior izquierda y se observa mejor visualización de la arteria carótida interna para su mejor visualización del aneurisma y con ello su clipaje con clip definitivo curvo y remodelación del domo del aneurisma.

Las complicaciones asociadas a la estancia hospitalaria fueron: neumonía en cuatro pacientes, diabetes insípida en dos pacientes, dos con infección de vías urinarias e inclusive un paciente que presentó choque séptico secundario a obstrucción intestinal.

COMPLICACIONES DE LA ESTANCIA HOSPITALARIA



A todos los pacientes dio seguimiento en la consulta externa a las ocho semanas sin encontrar aneurisma residual.

DISCUSION

Los aneurismas del segmento oftálmico son los que mejor van a representar a los aneurismas paraclinoideos y se deben englobar en los mismos.

En nuestro servicio el 90% de los aneurismas ingresados es debido a ruptura del mismo y en aneurismas del segmento oftálmico se ha reportado como presentación clínica hemorragia subaracnoidea en (40%-60%) en varias series publicadas; sin embargo en nuestros pacientes solo el 19.04% se relacionó a la misma; debido a que estos aneurismas presentan diferente cuadro clínico atribuible a la localización anatómica, a que la mayoría alcanza tamaño > 15mm y presentan los pacientes signos de compresión a estructuras adyacentes como es la vía visual. El síntoma predominante fue la cefalea 57.5% de los casos y reportada en varias series como el síntoma predominante hasta en el 66% de los casos, que comparable con la literatura si prevaleció como síntoma principal.

La afectación visual sin duda lo observamos en más del 50% de nuestros pacientes reportando: 57.14% probablemente relacionado al tamaño de los aneurismas en otras series hasta un 18.8%, en algunos casos inclusive la estrecha cercanía a la arteria oftálmica, así como el uso de coagulación y fresado de la clinoides anterior próxima a la arteria oftálmica pudieran considerarse como las causas de que algunos pacientes presentaron mayor déficit visual que el prequirúrgico, así como otros pacientes quienes no tenían afectación visual prequirúrgica importante y por la manipulación y coagulación presentaron déficit visual y campimétrico postquirúrgico, es importante hacer énfasis en que estos pacientes deben ser evaluados por el servicio de oftalmología, ya que en nuestros pacientes no tenían valoración prequirúrgica de agudeza visual y campimetría.

En la literatura se ha reportado que 25% de los aneurismas del segmento oftálmico son gigantes situación similar en nuestros casos y 50% se han asociado a aneurismas cerebrales múltiples.

La asociación de aneurismas del segmento oftálmico bilaterales asociados ya sea a aneurismas cerebrales múltiples o con malformaciones arteriovenosas así como el predominio de lado izquierdo y una mayor incidencia de aneurismas gigantes del segmento oftálmico también han sido reportados mismo que se corroboró en nuestros casos.

Todos los pacientes se sometieron a tratamiento quirúrgico por las características del aneurisma (cuellos amplios, tamaño grandes o gigantes y compromiso de los nervios ópticos por compresión). El abordaje que con mayor frecuencia se realizó fue el pterional, mismo con clinoidectomía intradural para aneurismas rotos, en aneurismas no rotos se valora la probable exclusión de la misma. En nuestro servicio se realiza control proximal en carótida cervical en todos los aneurismas rotos y se valora en aneurismas no rotos.

En este caso se prefirió tratamiento quirúrgico por que las características de los aneurismas (cuellos amplios, tamaños grandes- gigantes y compresión de nervios ópticos) mismo que el tratamiento endovascular no es efectivo y puede haber recanalización del aneurisma y mayor compresión de la vía visual.

CONCLUSIONES

Los aneurismas del segmento oftálmico se presentan con mayor frecuencia aneurismas grandes (15-25mm).

La presentación clínica más frecuente fue aneurisma no roto.

Los pacientes presentaron buena condición neurológica a su ingreso (GCS).

La evaluación angiográfica es de utilidad para la planeación quirúrgica.

En casi todos los aneurismas se utilizó más de un clip.

En nuestros pacientes se presentó con frecuencia complicaciones visuales por la manipulación quirúrgica y tamaño del aneurisma (grande y gigante).

La valoración pre y postquirúrgica de la agudeza visual y defectos campimétricos se debe realizar en todos los pacientes con este padecimiento.

El estudio angiográfico a las 8 semanas se logró exclusión total del aneurisma.

BIBLIOGRAFIA

1. Drake CG, Vanderlinden RG, Amacher AL: Carotid-Ophthalmic Aneurysms. *J Neurosurg* 29:24–31, 1968.
2. Kothandaram P, Dawson BH, Kruyt RC: Carotid-ophthalmic aneurysms. A study of 19 patients. *J Neurosurg* 34: 544-48, 1971.
3. Garcia F, Deland KH: Bilateral giant carotid-ophthalmic aneurysms. Case report. *J Neurosurg* 42:589-92, 1975.
4. Nakao S, Kikuchi H, Takahashi N: Successful clipping of carotid-ophthalmic aneurysms through a contralateral pterional approach. Report of two cases. *J Neurosurg* 54:532-36, 1981.
5. Dolenc V: A combined epi- and subdural direct approach to carotid-ophthalmic artery aneurysms. *J Neurosurg* 62:667-72, 1985.
6. Aoki N: Interhemispheric approach for carotid-ophthalmic artery aneurysm clipping. *J Neurosurg* 67:293-95, 1987.
7. Day A: Aneurysms of the ophthalmic segment. A clinical and anatomical analysis. *J Neurosurg* 72:677-91, 1990.
8. Heran N, Song JK, Kupersmith MJ, Niimi Y, Namba K, Langer DJ, Berenstein A: Large ophthalmic segment aneurysms with anterior optic pathway compression: assessment of anatomical and visual outcomes after endosaccular coil therapy. *J Neurosurg* 106:968–75, 2007.
9. Mattingly T, Kole MK, Nicolle D, Boulton M, Pelz D, Lownie SP: Visual outcomes for surgical treatment of large and giant carotid ophthalmic segment aneurysms: a case series utilizing retrograde suction decompression (the “Dallas technique”). *J Neurosurg* 118:937–46, 2013.

10. Indo M, Oya S, Tanaka M, Matsui T: High incidence of ICA anterior wall aneurysms in patients with an anomalous origin of the ophthalmic artery: possible relevance to the pathogenesis of aneurysm formation. *J Neurosurg* 120:93–8, 2014.
11. Tamaki N, Kim S, Ehara K, Asada M, Fujita K, Taomoto K, Matsumoto S: Giant carotid-ophthalmic artery aneurysms: direct clipping utilizing the "trapping-evacuation" technique. *J Neurosurg* 74:567-72, 1991.
12. Al-Rodhan, Nayef RF, Piepgras DG, Sundt, Thoralf M: Transitional Cavernous Aneurysms of the Internal Carotid Artery. *Neurosurgery* 33:993-98, 1993.
13. Beretta F, Andaluz N, Zuccarello M, Keller JT: Aneurysms of the Ophthalmic (C6) Segment of the Internal Carotid Artery. Embryology, Surgical Anatomy, and Radiology (Part 1). *Neurosurg Q* 15(2):79-90, 2005.
14. Aguiar PH, Isolan G, Tahara A: Carotid Cave Aneurysm. Critical Review. *Neurosurg Q* 18(4): 239-45, 2008.
15. Tedeschi H, De Oliveira E, Ferreira MAT, Tzu WH, Rhoton AL: Paraclinoid Aneurysms—Management Update I. Anatomic Considerations. *Contemporary Neurosurgery* 21(7):1-4, 1999.
16. De Oliveira E, Tedeschi H, Ferreira MAT, Tzu WH: Paraclinoid Aneurysms—Management Update II. Surgical Treatment. *Contemporary Neurosurgery* 21(8):1-6, 1999.
17. Krisht A. MD, and Sanford P.C. Hsu, MD: Paraclinoid Aneurysms. Part I: Superior (True Ophthalmic) Aneurysms. *Contemporary Neurosurgery* 30 (15):1-6, 2008.
18. Krisht A. MD, and Sanford P.C. Hsu, MD: Paraclinoid Aneurysms. Part II: Inferior Paraclinoid. *Contemporary Neurosurgery* 30 (16):1-6, 2008.

19. Krisht A. MD, and Sanford P.C. Hsu, M: Paraclinoid Aneurysms. Part III: Lateral Aneurysms. *Contemporary Neurosurgery* 30 (17):1-6, 2008.
20. Krisht A. MD, and Sanford P.C. Hsu, MD: Paraclinoid Aneurysms. Part IV: Medial Aneurysms. *Contemporary Neurosurgery* 30 (18):1-6, 2008.
21. Hashimoto K M.D., Nozaki K M.D., Hashimoto N M.D: Optic strut as a radiographic landmark in evaluating neck location of a paraclinoid aneurysm. *Neurosurgery* 59 (4):1-8, 2006.
22. Barami K M.D., Hernandez V M.D., Diaz F M.D., Guthikonda M M.D: Paraclinoid Carotid Aneurysms: Surgical Management, Complications, and Outcome Based on a New Classification Scheme. *Skull base: an interdisciplinary approach* 13 (1): 31-41, 2003.
23. Nathal E., Castillo G: Surgical Treatment of Paraclinoid Aneurysms. Quiñones Hinojosa A (Ed). *Schmidek & Sweet operative neurosurgical techniques: Indications, methods, and results. Sixth edition. Elsevier Saunders.* pp. 855-71.
24. Nanda A M.D., Vijayakumar J M.D: Microneurosurgical Management of Ophthalmic Segment of the Internal Carotid Artery Aneurysms: Single-Surgeon Operative Experience From Louisiana State University, Shreveport. *68 (2):355-71, 2011.*
25. International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms. Natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment. 2003. *Lancet* 362:103 – 10.
26. Santos Ditto R, et al. 2008. Aneurismas cerebrales inusuales; Tratado de cirugía endovascular. FLANC.
27. Rosenjrn J , Eskesen V , Madsen F , K Schmidt : Importance in cerebral

panangiography in patients with multiple aneurysms. *Acta Neurol Scand.* 1993;87 :215 -18.

28. Forbus WD. 1930. On the origin of military aneurysms of the superficial cerebral arteries. *Bull John Hopkins Hosp* 47:239.

29. Rinne Jaakko, Hernesniemi Juha. De novo aneurisma: Special Multiple Intracranial Aneurysms. *Neurosurgery* 1993;33(6): 981-85.

30. Dott N M. 1933. Intracranial aneurysms cerebral arteriography, surgical treatment. *Trans Med Chir Soc Edin* 40: 219 – 34.

31. Juvela S, et al. 2000. Risk factors for multiple intracranial aneurysms. *Stroke* 31:392 – 7.

32. Shojima M, et al. 2004. Magnitude and role of wall shear stress on cerebral aneurysms. *Stroke* 35: 2005 – 5.

33. Cervoni L, Delfini R, Santoro A, Cantore G: Multiple intracranial, aneurysms Surgical treatment and outcome. *Acta Neurichir (Wien)*.1993;124: 66–70.

34. Ferguson G C, et al. 1981. Natural history of intracranial aneurysm. *N Engl J Med* 305: 99.

35. Brisban R: Management of multiple and asymptomatic aneurysms, in Fein JR, Flamm ES (eds):*Cerebrovascular Surgery*. Berlin, Springer, 1985, 983–95.

36. Fries G, Pernecky A, Van Lindert E, Bahadori-Mortasanwi F. Contralateral and ipsilateral microsurgical approaches to carotid-ophthalmic aneurysms. *Neurosurgery* 1997;41:333-42.

37. De Jesus O, Sekhar LN, Riedel CJ. Clinoid and paraclinoid aneurysms: surgical anatomy, operative techniques, and outcome. *Surg Neurol* 1999; 51: 477-87.

38. Nathal E, Castillo G. Surgical Treatment of Paraclinoid Aneurysms .Chapter 72. Schmidek & Sweet Operative Neurosurgical Techniques Indications, Methods, and Results. Sixth Edition, Volume 1. Pages:855-71.

39. Kim L, Tariq F, Levitt M, Barber J, Ghodke B, Hallam D, Sekhar L. Multimodality treatment of complex unruptured cavernous and paraclinoid aneurysms. *Neurosurgery* 2014;74(1): 51-61.

ANEXOS

Instrumento para la recolección de datos.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS <i>Aneurismas del segmento oftálmico serie de casos del hospital de especialidades siglo XXI</i> <i>período comprendido 2009-2014</i>	
Ficha de identificación: Nombre: _____ Afiliación _____ fecha de ingreso _____ edad _____ sexo _____ No. De caso _____	
Condiciones clínicas a su ingreso: Fecha de inicio de sintomatología: _____ Escala de Coma de Glasgow al ingreso: 3() 4() 5() 6() 7() 8() 9() 10() 11() 12() 13() 14() 15() Escala Hunt y Hess al ingreso: I() II() III() IV() Escala de Fisher: I() II() III() IV() Enfermedades asociadas: Hipertensión arterial () Diabetes Mellitus () Insuficiencia renal crónica () Otro: _____ Déficit visual al ingreso: SI() NO() Agudeza visual cartilla Snellen: 20/100 _____ 20/70 _____ 20/50 _____ 20/40 _____ 20/30 _____ 20/25 _____ 20/20 _____ Déficit metabólico, desequilibrio electrolítico : SI() NO() Cirugía previa de aneurisma cerebral: SI() NO() Cirugía de aneurisma NO roto: SI() NO() Historia familiar de aneurisma roto: SI() NO() Aneurismas asociado a MAV del SNC: SI() NO() Aneurisma asociado a Tumor del SNC: SI() NO() Requirió UCI a su ingreso: SI() NO() Observaciones: _____ _____ _____	
Características del aneurisma a su ingreso: Aneurisma cerebral único () múltiples () en espejo () Sacular () fusiforme () Tamaño del aneurisma: pequeño <15 mm _____ grande 15-25 mm _____ gigante >25 mm _____ Lado afectado : derecho () izquierdo () ambos () Método diagnóstico utilizado: Angiografía () AngioTC () Angiorresonancia () De acuerdo a la clasificación de Ali Krisht: I () II () III () IV () Observaciones: _____ _____ _____	
Tipo de intervención realizada: Clipaje: SI() NO() Tipo de Clip: _____ Control proximal: SI() NO() tipo _____ Clinoidectomía SI() NO() PARCIAL _____ COMPLETA _____ Abordaje realizado: _____ Bypass: SI() NO() Terapia endovascular: SI() NO() Tipo: _____ Tiempo de intervención quirúrgica posterior a HSA: 1 día() 2-7 días () 8-14 días () 15-21 días() >22 días () Observaciones: _____ _____ _____	
Complicaciones quirúrgicas relacionadas a cirugía: Visuales: SI() NO() Tipo: _____ Metabólicos: SI() NO() hipernatremia: _____ hiponatremia: _____ diabetes insípida: _____ otros: _____ Otras: _____ Defunción: SI() NO()	

Seguimiento:

Escala de Coma de Glasgow a las 8 semanas de egreso: 3() 4() 5() 6() 7() 8() 9() 10() 11() 12() 13() 14() 15()

Estudio de control a las 8 semanas : SI () NO() Tipo: _____

Clipaje completo: SI () NO() residual : SI () NO()

Observaciones:

ESCALA DE HUNT Y HESS

GRADO I	Ausencia de síntomas, cefalea leve o rigidez de nuca leve
GRADO II	Cefalea moderada a grave, rigidez de nuca, paresia de pares craneanos
GRADO III	Obnubilación, confusión, leve déficit motor
GRADO IV	Estupor, hemiparesia moderada a grave, rigidez de descerebración temprana o trastornos neurovegetativos
GRADO V	Coma, rigidez de descerebración

ESCALA TOMOGRAFICA DE FISHER

Grado I	Sin sangre detectable.
Grado II	Disposición difusa de la sangre en el espacio subaracnoideo sin coágulos localizados con una capa vertical menor a 1 mm.
Grado III	Coágulos localizados en el espacio subaracnoideo o una capa vertical de sangre mayor o igual a 1 mm.
Grado IV	Sangre intraparenquimatosa o intraventricular.

**CLASIFICACIÓN DE LOS ANEURISMAS PARACLINOIDEOS
(CLASIFICACIÓN DEL DR. ALI KRISHT)**

TIPO I	ANEURISMAS PARACLINOIDEOS SUPERIORES (Aneurismas verdaderos de la oftálmica)
TIPO II	ANEURISMAS PARACLINOIDEOS INFERIORES (Aneurismas ventrales)
TIPO III	ANEURISMAS PARACLINOIDEOS LATERALES (Aneurismas subclinoideos)
TIPO IV	ANEURISMAS PARACLINOIDEOS MEDIALES (Aneurismas de la hipofisaria superior y aneurismas de la cueva carotídea)