

## HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA II: ANEURISMAS CEREBRALES

*Subarachnoid hemorrhage II: Cerebral aneurysms*DR. ALBERTO TRELLES P. <sup>1</sup>*Servicio de <sup>1</sup>Neurocirugía del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión. Callao-Perú.***RESUMEN**

La hemorragia subaracnoidea (HSA) se define como la presencia de sangre en el espacio subaracnoideo y en las cisternas de la base. El origen es variable pudiendo deberse a ruptura de aneurismas intracraneales (80%), malformaciones arteriovenosas (MAV), tumores y traumatismos craneoencefálicos.

La HSA es una patología relativamente frecuente con una incidencia que representa el 5% de la patología vascular cerebral. Se calcula que la prevalencia es de 10 casos nuevos cada 100.000 personas cada año. La proporción de la HSA varía con la edad, siendo el grupo más prevalente entre 50 y 60 años. Es una patología con una elevada morbi-mortalidad, ya que un alto porcentaje de pacientes (10-15%) no llegan al hospital y, del grupo restante alrededor del 15% fallecerán. La angiografía es el procedimiento diagnóstico estándar, aunque la angiotomografía es una alternativa importante. El tratamiento debe realizarse lo antes posible, en las primeras 72 horas, tanto mediante técnicas quirúrgicas o endovasculares para evitar las complicaciones como el resangrado, el vasoespasma y la hidrocefalia, siendo el abordaje quirúrgico más empleado la craneotomía pterional. El pronóstico dependerá del manejo cuidadoso y del grado de la hemorragia inicial.

**Palabras clave:** Hemorragia subaracnoidea, aneurisma intracraneal, craneotomía

**ABSTRAC**

Subarachnoid hemorrhage (SAH) is defined as the presence of blood in the subarachnoid space and cisterns of the base. The source is variable and may be due to rupture of intracranial aneurysms (80%), arteriovenous malformations (AVMs), tumors and brain trauma. The HSA is a relatively common disease with an incidence is 5% of cerebral vascular disease. The estimated prevalence of 10 new cases per 100,000 people each year. The proportion of HSA varies with age, being the most prevalent group between 50 and 60. It is a pathology with high morbidity and mortality, since a high percentage of patients (10-15%) did not reach the hospital and the remaining group of about 15% die. Angiography is the standard diagnostic procedure, although angiography is an important alternative. Treatment should be administered as soon as possible within 72 hours, both surgical and endovascular techniques to prevent complications such as rebleeding, vasospasm and hydrocephalus, being the most widely used surgical approach is the pterional craniotomy. The prognosis depends on careful handling and the degree of the initial hemorrhage.

**Key words:** Subarachnoid hemorrhage, Intracranial aneurysm, Craniotomy.

*Rev Peru Neurocir 2010, 5(4), pag 19-24*

**ANEURISMAS DEL COMPLEJO COMUNICANTE ANTERIOR**

Causa más frecuente de Hemorragia subaracnoidea (HSA), puede debutar con

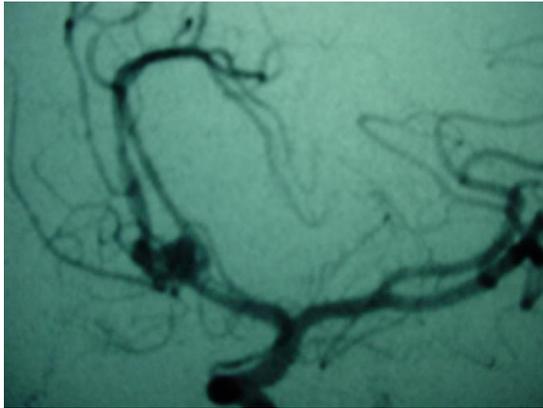
diabetes insípida u otras alteraciones hipotalámicas.

- TAC HSA interhemisférica.
- 63% con hematoma intracerebral.
- HIV 79% (1/3 desde un hematoma intracerebral)

- HCF aguda en 25%.

Infarto frontal se produce en 20% de los pacientes en los primeros días. Que se traduce en apatía y abulia cuando son bilaterales.

Angiografía.- Importante saber si se llena por ambas ACI si se llena solo por un lado es recomendable comprimir la carótida cervical del lado dominante para evaluar si hay circulación colateral. Es fundamental saber por qué lado llena para considerar trapping. Además ayudan algunas vistas adicionales oblicuas a 25° centrados 3 a 4 cm de la cara lateral de la órbita, orientados como un Towne.



### ANEURISMAS DE SEGMENTO COMUNICANTE POSTERIOR

Pueden ocurrir en cualquier parte del segmento pero son mas frecuentes cerca del origen del a AcoP, comprime el tercer par y generalmente el compromiso tiene algún grado de afectación pupilar.



Cerca del 50% de todos los aneurismas de la carótida intracraneal o 25 de todos los aneurismas intracraneales se originan cerca del origen de la comunicante posterior

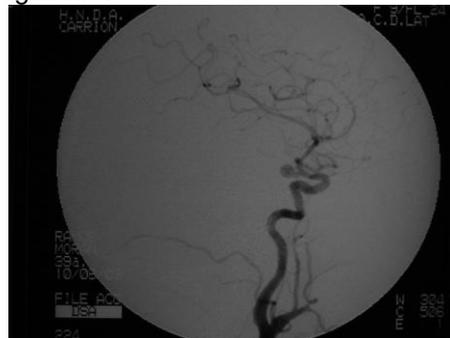
La separación temporal en el polo del lóbulo se utilizaba con frecuencia , pero tal técnica ha

sido dejada de lado. La disección y exposición del tercio distal del valle es importante para minimizar el daño por la retracción. Se debe coagular y seccionar el puente venoso fronto temporal, pero si se observa que tiene un calibre importante se debe tratar de conservarlo (no es raro producir infartos venosos por este hecho).

La disección carotídea se inicia por el margen anterior, luego posterior y de allí hasta el aneurisma es este último segmento la disección se hará con instrumentos cortantes. Importante es la identificación de la arteria coroidea anterior y la comunicante posterior, cuando no hay circulación dominante y la comunicante posterior tampoco es dominante.

### ANEURISMAS DEL SEGMENTO COROIDEA ANTERIOR

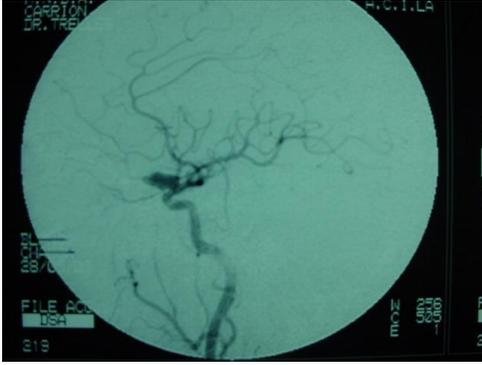
Recordar que esta arteria perfunde el brazo posterior de la cápsula interna, núcleo lentiforme, tracto óptico, amígdala y plexo coroideo del ventrículo lateral. Cerca del 5 a 10% de los aneurismas de la carótida interna se originan en este segmento.



Usualmente debuta con HSA pero eventualmente puede, al igual que los aneurismas del segmento comunicante comprometer el tercer nervio. El acceso de elección para éstos aneurismas es el pterional y para la posición de la cabeza se debe tener en cuenta la anatomía del saco aneurismático.

### ANEURISMAS DEL SEGMENTO OFTÁLMICO

Estos aneurismas se ubican entre el nacimiento de arteria oftálmica y la arteria comunicante posterior. Ramos importantes de éste segmento incluyen las arterias hipofisarias superior, existen aneurismas en relación al nacimiento de estas pequeñas arterias. La arteria oftálmica generalmente tiene un origen supra cavernoso y se encuentra ínfero-lateral al nervio óptico.



Los aneurismas del segmento oftálmico incluyen lo siguiente:

- 1.-aneurismas oftálmicos clásicos
- 2.-aneurismas de la arteria hipofisiaria superior La variante supraclinoidea ( pueden tener extensión suprasellar)., y la variante infraclinoidea.

Presentación: Excepto el hallazgo accidental:

- 45% HSA
- 45% Alteración del campo visual ( monocular nasal o cuadrantopsia)
- 10% Como ambas.

Los Aneurismas de la arteria hipofisiaria superior puede crecer tanto que dan compromiso del campo visual similar a los tumores hipofisarios pueden producir hemianopsia bitemporal y pituitarismo por compresión del tallo de la hipófisis.

El clipaje de estos aneurismas suele ser en extremo complejo y de mucha variante anatómica, el sacrificio quirúrgico de la arteria oftálmica y/o de la arteria hipofisiaria suele no traer complicaciones mayores a menos que el sistema colateral sea insuficiente.

Estos aneurisma habitualmente son dobles y se observan más en mujeres.

Cuando estos aneurismas alcanzan un tamaño considerable a menudo causan defecto visual por compresión del NO. Cuando requiere utilizar clips en tandem estos también ejercen un efecto de compresión sobre el NO.

Otro aspecto importante es la relación anatómica con la base del cráneo. El proceso clinioideo anterior a menudo oculta parte del aneurisma o el cuello, en este caso luego de una juiciosa observación de las imágenes se planificara un acceso que involucre retirar la clinoides anterior ó destechar la órbita.

Para poder acceder al cuello del aneurisma a veces puede ser necesario solamente cortar el ligamento falciforme del canal óptico, otras sin embargo, requiere remover la apófisis clinioidea para la exposición del aneurisma, previa disección cervical de la ACE para control arterial proximal, el neurocirujano en formación debe conocer al detalle la anatomía

carotídea cervical y de be expertizarse para hacer una disección limpia y sin “dedos”.

## ANEURISMAS PARACLINOÍDEOS

### ASPECTOS ANATÓMICOS (\*)<sup>1</sup>

a) **Segmento Clinioideo y Anillos Durales:** Las relaciones anatómicas y la naturaleza de este segmento están muy bien expuestas en el trabajo del autor Seoane<sup>(17)</sup> publicado en 1998. Se denomina así al segmento de la carótida ubicado por debajo de la clinoides anterior, entre los dos anillos durales del techo del seno cavernoso anterior. La carótida interna intracavernosa, antes de hacerse intradural, a nivel de su rodilla anterior, está cubierta por la clinoides anterior (proceso óseo entre el canal óptico y la fisura orbitaria superior). Lo anterior determina que a este nivel dicha arteria sea rodeada superiormente por el seno cavernoso en forma poco prominente, y esté cubierta sólo por una delgada capa de tejido conectivo denominada “membrana carótido-oculomotora”, que corresponde al techo del seno cavernoso antero-medial. Dicha membrana, en el extremo proximal de este segmento arterial, se denomina anillo dural proximal, a pesar de ser incompleto, no constituyendo un verdadero anillo, ya que la carótida está en contacto directo con el seno cavernoso en el resto de su circunferencia. Por lo tanto, la liberación del segmento clinioideo, que implica una apertura de la membrana carótido-oculomotora, produce sangrado venoso de cuantía variable proveniente del seno cavernoso. A distal, en cambio, el anillo es una entidad verdadera, ya que rodea la carótida completamente y además tiene un mayor grosor; de todas formas a medial este anillo es menos consistente que a lateral, debiendo seccionarse en todo el perímetro para liberar la arteria carótida. Su orientación no es horizontal sino más bien oblicua, como lo demuestra la publicación de Oikawa<sup>(18)</sup>.

b) **Arteria Oftálmica:** La arteria oftálmica nace casi siempre intradural, pudiendo también hacerlo en forma excepcional a nivel del anillo dural distal<sup>(19)</sup>, como ocurrió en el caso 4. Dicho origen es en general en la cara superomedial de la carótida, para luego discurrir por la cara lateral del nervio óptico. Lo anterior debe tomarse en cuenta para evitar lesionar dicha arteria en la cirugía.

c) **Clinoides Anterior (Figuras 1 y 2):** La anatomía de este proceso óseo debe ser dominada para facilitar su resección. Hacia medial se continúa con el planum esfenoideal, hacia lateral con el ala menor del esfenoides, su base corresponde al pilar óptico, que separa el canal

(\*) Dr. Jorge Mura & Alberto Trelles . INC Asenjo Chile

óptico de la fisura orbitaria superior. Está cubierta por duramadre, a excepción de su cara inferior, en la cual sólo se encuentra la membrana carótido-oculomotora. Hacia pósterio-inferior se ubica la arteria carótida interna, esto hace necesario la resección completa del pilar óptico para cortar el anillo dural distal. Este hueso puede estar neumatizado, extendiéndose el seno esfenoidal dentro de él en forma variable, facilitando su resección pero también aumentando el riesgo de fístula postoperatoria de líquido cefalorraquídeo. Al retirar la clinoides anterior y la duramadre que la recubre, se expone una región llamada el triángulo clinoidal, cuyos límites son el nervio óptico a medial, el nervio oculomotor a lateral y el borde de duramadre hacia posterior, y que contiene el segmento clinóideo de la carótida cubierto por la membrana carótido-oculomotora y el extremo antero-medial del seno cavernoso (Figura 6). Además existen variaciones anatómicas, como por ejemplo un proceso óseo entre el extremo de la clinoides anterior y la clinoides media constituyendo el canal carótido-clinoidal e incluso un puente con la clinoides posterior (caso 2), el cual dificulta la exéresis de este proceso óseo.

d) **Cavum Carotídeo:** Descrito por el autor Kobayashi<sup>(20)</sup> en 1989, es un bolsillo dural ubicado frecuentemente en la cara medial de la carótida extendiéndose bajo el anillo dural verdadero (distal), debido a que la cobertura carotídea medial es laxa o inexistente, por la estrecha relación con la pared ósea lateral del cuerpo esfenoidal, y el diafragma selar puede ser incompetente a ese nivel. Lo anterior determina que la carótida sólo esté cubierta en forma más firme en su cara lateral, permitiendo la presencia de espacio subdural en dicho bolsillo. Los aneurismas de esta zona pueden por lo tanto debutar con hemorragia subaracnoidea. Asimismo, estas características los convierten en aneurismas de muy difícil acceso quirúrgico.



Fig 1: Clinoides anterior in situ.



Fig 2: Clinoides anteriores luego de ser resecadas, mostrando su diferente conformación, se ve el pilar óptico neumatizado en la clinoides ubicada en la parte superior de la figura.

### CLASIFICACIÓN DE LOS ANEURISMAS PARACLINOIDEOS

Existen muchas clasificaciones para los aneurismas de la región paraclinóidea. En la Tabla 1 puede verse una modificación de la clasificación propuesta por el autor Kim<sup>(2)</sup>, que utiliza los segmentos de Bouthillier<sup>(4)</sup>, que aplicamos a nuestra serie.

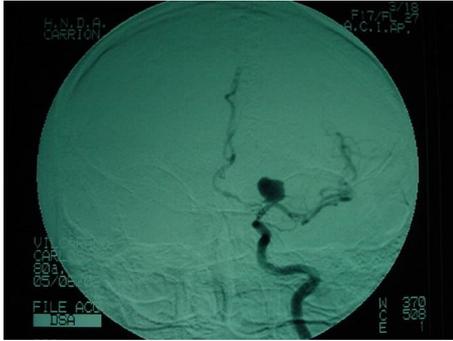
<b>Aneurismas del Segmento Cavernoso (C<sub>4</sub>)</b>
Aneurismas Intracavernosos
Aneurismas Cavernosos Transicionales
<b>Aneurismas del Segmento Clinóideo (C<sub>5</sub>)</b>
Aneurismas Oftálmicos Transicionales (Superolaterales)
<b>Aneurismas del Segmento Oftálmico (C<sub>6</sub>)</b>
Aneurismas Oftálmicos Superomediales
Aneurismas Posteriores de la Carótida
Aneurismas Posteromediales de la Carótida
Aneurismas del Cavum Carotídeo

Tabla 1 Clasificación de los Aneurismas Paraclinóideos.

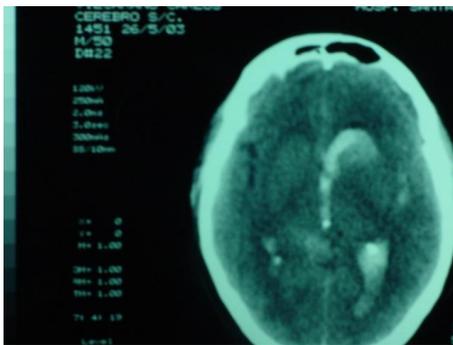
### ANEURISMAS DE LA BIFURCACIÓN CAROTÍDEA

Estos son aneurismas relativamente raros, generalmente se proyectan superiormente y ocasionalmente son supero-posteriores.

A veces pueden debutar con Hematoma intracerebral como una hemorragia hipertensa putaminal. La exposición quirúrgica para el clipaje definitivo requiere disección prolija y amplia del valle silviano, cisterna carotídea .



La proximidad de la arteria coroidea anterior, ramos lenticuloestriados dependientes de la ACM y ACA explica la frecuente relación de estas ramas con el saco o cuello aneurismático, es fundamental aislarlas antes del clipaje.



Es fundamental saber cuales son las características del sistema contralateral para saber si la ACI es sacrificable, generalmente cuando los aneurismas son gigantes. A veces es necesario colocar un clip pequeño en A1 para desinflar el saco.

## ANEURISMAS DE LA BIFURCACIÓN SILVIANA

Generalmente producen HSA muy localizada, asociada a hematoma (HSA pura aprox. 5% a 10%) ubicada en el temporal. Idealmente se debe hacer angiografía, pero si el paciente se está deteriorando se puede operar con TAC: Por el efecto de masa que el hematoma produce se puede requerir cirugía urgente, algunos opinan que la disección debe hacerse de distal a proximal previa disección y control proximal carotídeo ( esta maniobra muchas veces significa retraer el temporal agresivamente). Por otro lado algunos postulan que se puede acceder al aneurisma a través del lóbulo temporal , sin embargo la últimas revisiones hechas al respecto concluyen que el mejor acceso es el transilviano comenzando la disección 2 a 3

cm del ala esferoidal, teniendo al temporal como reparo.

**Es importante la relación anatómica del saco aneurismático con los ramos lenticuloestriados y el límen de la ínsula.**

*Heros y Fristch* refieren que los aneurismas de la ACM pueden ser operados por unas de las tres técnicas siguientes :

La primera es el acceso de proximal a distal de la fisura silviana que implica la apertura del valle silviano de medial a lateral . Se identifica la arteria carótida y se la sigue lateralmente a lo largo de M1 hasta las proximidades del aneurisma., La ventaja de este acceso es que permite un control proximal rápido y se llega al aneurisma disecando el cuello antes que el domo. La desventaja es el riesgo de injuriar los vasos silvianos. Cuando existe un hematoma asociado, es útil aspirar el hematoma para disminuir la tensión y facilitar la disección. Esta técnica es la que utilizamos y nos ha dado buenos resultados.



La segunda técnica es el acceso distal del valle, que involucra la apertura lateral del valle siguiendo las ramas de M2 aproximándose al aneurisma, ésta técnica tiene la ventaja de disminuir la cantidad de disección , la desventaja es que frecuentemente el domo es encontrado antes que de realizar el control proximal.

La tercera alternativa es la disección subpial a través del gyrus temporal superior con exposición de los ramos periféricos de la ACM siguiendo luego esos ramos en dirección proximal tal como en el acceso distal del valle silviano . La ventaja mayor es que permite preservar las venas del valle y evita la retracción, se usa generalmente cuando hay un hematoma intratemporal ó edema cerebral. La desventaja es la agresión del tejido cerebral y aumenta el riesgo de epilepsia.

En el caso de los aneurismas de la circulación posterior, la HSA que estos producen, son muchas veces difíciles de

diferenciar de los aneurismas de circulación anterior, excepto que pueden debutar clínicamente con paro respiratorio ó edema pulmonar neurogénico. En los **aneurismas de la vertebral** lo más frecuente es que sean traumáticos. Cuando se hace la angiografía se debe tener una visión exacta de ambas vertebrales y determinar el lado dominante (allcock test, angiografía con compresión carotídea). El test de oclusión con balón sirve para evaluar tolerancia del trapping.

En la HSA producida por ruptura de **aneurismas de la PICA** , generalmente ocurren en el ángulo superior de la unión vertebro – PICA , muchos se ubican en una posición anterior al ligamento dentado. Son muy friables y resangran con más frecuencia, es importante , al momento de hacer la angiografía evaluar la posibilidad de GDC .

El origen de la **PICA** es anatómicamente variable, desde un origen inferior al agujero magno hasta la porción más alta de la unión bulbo pontina. Razón por la que muchas veces el patrón de la HSA solo muestra sangre en el cuarto ventrículo.

Las opciones terapéuticas se individualizaran de acuerdo a la condición clínica del paciente, la localización del aneurisma, proporción saco cuello . Se puede realizar entonces, clipaje, embolización con coil, stent+ GDC o embolización con balón.

Si se opera, en la mayoría de las veces, es muy útil la posición de “park bench”. Se accede por una incisión paramediana vertical o mediana en palo de Hockey ó sigmoidea distal 2 cms de la mastoides curvando a nivel de C1. Es fundamental que el plano mastoideo quede por encima del seno transversal, se remueve la porción lateral del agujero magno y si lo amerita también se retira el arco posterior de C1 de medial a lateral hasta el surco arterial vertebral. La apertura dural se hace longitudinalmente a través del forámen magnum; algunos paciente tienen un pequeño seno venoso ( seno arcuato) que puede requerir clipaje o ligadura para su obliteración, en el cirujano inexperto genera angustia por la magnitud del sangrado, pero con la ayuda de un aspirador grueso y dos Halstead el problema se resuelve sin sobresaltos.

**Es importante tener control proximal sobre la arteria vertebral.**

Se retrae el cerebelo en sentido superior, se identifica y disecciona el aneurisma teniendo en cuenta la orientación del mamelón de ruptura, que es lo ultimo que se debe disecar, siempre que sea necesario, hasta localizar el origen de la PICA. Identificar y separar todos los filamentos del nervio espinal y del vago. El clip generalmente se posiciona entel IX y X nervio craneal por arriba y el XI podebajo

En los **aneurismas de la unión vertebro basilar** se requieren varias proyecciones angiográficas para determinar la localización, origen y orientación del aneurisma.

Durante mucho tiempo la mayoría de estos aneurismas fueron considerados intratables. Los accesos quirúrgicos más frecuentes son :

1. Suboccipital en posición oblicuo lateral.
2. Suboccipital en posición supina.
3. Extremolateral approach

Desde los primeros reportes de DRAKE para tratar quirúrgicamente los aneurismas de la bifurcación basilar y el desarrollo de la técnicas endovasculares (GDC, stent +GDC, balonización) actualmente la mayoría de estos aneurismas puedan ser tratados.

La presentación clínica por la ruptura de los aneurismas de esta localización es indistinguible de los aneurismas de circulación anterior. El crecimiento del aneurisma antes de la ruptura puede raramente comprimir el quiasma óptico, causando hemianopsia bitemporal. Ocasionalmente puede comprimir el tercer nervio a su salida de la fosa interpeduncular originando paresia ó parálisis oculomotora.

TAC o RNM pueden ocasionalmente mostrar una masa redondeada en la región de la cisterna supraselar, la sangre generalmente tiende a acumularse en la región interpeduncular con algún reflujo al cuarto ventrículo.

#### **Angiografía.-**

El mamelón de ruptura generalmente está en posición superior. Debe evaluarse si se llena por ACP ( puede requerir allcock test por la eventualidad de trapping). Es fundamental la relación con el dorso de la silla y su posición respecto al cuello aneurismático.

Proyecciones oblicuas a 25°, Towne, laterales y submentovertex son de mucha utilidad para planificar el acceso, posición del paciente y clipaje eventual.

El tiempo en el que se deben operar estos aneurismas, ha sido siempre objeto de controversias, algunos consideran que operar 10 a 14 días luego de la HSA permite dar tiempo a la resolución del edema y mayor facilidad del acceso. Existen publicaciones recientes de cirugía en

agudo con resultados similares a los de circulación anterior

**Cirugía** .- El acceso de estos aneurismas depende de sus características anatómicas.

**1.-Craneotomía subtemporal.-** Conocida como la clásica de Drake, accede a través de la incisura o división del tentorio, muchos aneurismas del tipo de la basilar son probablemente mejor abordados por vía pterional excepto para los aneurismas que se dirigen hacia posterior. Tiene la ventaja que el lugar de trabajo queda a menor distancia que en el acceso pterional. La Desventaja es que requiere retracción del temporal, pero se puede aminorar su efecto con drenaje de LCR , manitol y la posibilidad de sección del arco cigomático.

**2.- Acceso pterional.-** Requiere mínima o ninguna retracción del temporal, permite una visualización importante de las perforantes que nacen en ambos lados de las P1 y que otros aneurismas pueden accederse sin aneurismas que se dirije hace por derecha a menos que el paciente tenga un aneurisma de CoP izquierdo, que el aneurisma apunte a derecha o que el paciente tenga hemiparesia derecha o parálisis oculomotora izquierda.

El valle se abre hasta la bifurcación de M1 y e allí se disecciona hasta localizar la carótida, El acceso es medial a la carótida entre ésta y el nervio óptico. Cuando este espacio es de 5 a 10 mm. Si el espacio interóptico carotídeo es mínimo se puede acceder por lateral a la ACI , retrayendo a medial M1 y la ACI, pero el clipaje por este trayecto es muy complejo por la limitación que significa la altura de las perforantes de M1. Tiene como ventaja que la retracción temporal es mínima y otros aneurismas pueden accederse simultáneamente. Cuando la bifurcación basilar queda por debajo del borde posterior de la silla puede ser necesario seccionar el tentorio detrás del 4<sup>th</sup> nervio.

Oliveira et al ha reportado el acceso transcavernoso ( neurosurgery abril, 2000) pero la muestra es pequeña, requiere extrema expertización y la morbilidad es considerable. La desventaja mas evidente es la distancia en profundidad en que se trabaja y la imposibilidad de visualizar las perforantes que nacen de la cara posterior de P1, habitualmente, se accede por derecha a menos que el paciente tenga un aneurisma de CoP izquierdo, que el aneurisma apunte a derecha ó que el paciente tenga hemiparesia derecha o parálisis oculomotora izquierda.

El 30% de los pacientes pueden hacer parálisis del oculomotor pero suele ser transitoria, dependiendo de la relación del cuello del aneurisma , proyección del saco y la clinoides posterior, puede ser necesario retirar el techo orbitario y opcionalmente frezar la clinoides posterior.

Para ubicar el 3<sup>th</sup> nervio craneal , se localiza la arteria comunicante posterior y la coroidea anterior. La arteria comunicante nace proximal en la ICA y es perpendicular a la membrana de Liliequist, mientras que la arteria coroidea anterior cursa oblicua en la cisterna crural.

La arteria comunicante es seguida en sentido posterior por la membrana de Liliequist a través de la misma se ve por transparencia la cisterna prepontina, hasta su origen en la arteria cerebral posterior en la unión del segmento P1 y P2. La disección caudal de la membrana de Liliequist expone la porción alta de la basilar y puede ser útil para eventual control proximal.

Las arterias tálamo perforantes nacen desde la arteria comunicante en el segmento mas proximal a la arteria cerebral posterior (ACP) y frecuentemente dificultan el acceso, el sacrificio de estos vasos se traduce en malos resultados tempranos. Produce infartos lacunares en el tálamo, mesencéfalo, región subtalámica y pretectal.

Si es hipoplásica la arteria comunicante posterior (ACoP) puede seccionarse para mejorar la exposición, algunos sugieren seccionar colocando dos miniclips para evitar la coagulación que retrae y trombosa los vasos que de ésta se originan, fundamentalmente las talamoperforantes.. Sin haber superado la limitante de las talamoperforantes es imposible realizar un clipaje seguro sin sacrificar estos ramos. Afortunadamente existen sistemas anastomóticos que disminuyen las magnitud del compromiso neurológico.

**Pronóstico:** Si el aneurisma no es gigante la mortalidad quirúrgica es del 5% y la morbilidad 12% (generalmente por compromiso de vasos perforantes).

## ANEURISMAS NO ROTOS

- Sintomáticos
- No sintomáticos.

Prevalencia : 5 a 10% de la población general. Riesgo de ruptura para aneurismas < de 10 mm es de 0.05% al año y para los que tienen el antecedente de HSA previa es 10 veces mayor es decir 0.5% anual. Aunque hay otros factores que pueden aumentar este riesgo como antecedente familiar, hipertensión arterial, tabaquismo y colagenopatías.

La mortalidad quirúrgica de aneurismas no rotos debe ser cercana a cero, mientras que la morbilidad en este tipo de aneurismas fluctúa de 0 a 10% con un promedio de 6%.

La morbilidad aumenta con el tamaño y la posición, los de comunicante posterior y menores de 5 mm tienen la morbilidad más baja, y los mayores de 15 mm localizados en el complejo anterior o carótido - oftálmicos, tienen morbilidad mayor.

En los casos de aneurismas carótido cavernosos no rotos, el tratamiento debe reservarse a aquellos casos con dolor intratable ( neuralgia de la primera o segunda rama del trigémino) o alteraciones de la oculomotilidad.

Aneurismas múltiples se presentan en 15 a 33% de los casos de HSA, la hipertensión arterial fue el factor asociado más importante.

## ANEURISMAS FAMILIARES

El rol de la herencia en el desarrollo de los aneurismas intracraneales está bien establecido para enfermedades tales como :

- Riñón poliquistico
- Enfermedades del tejido conectivo : Ehlers Danlos IV
- Síndrome de Marfan
- Pseudoxantoma elástico.

Prevalencia : < 2%, pero existen publicaciones que constituyen cerca del 7% de todos los aneurismas intracraneales. En comparación con los aneurismas esporádicos, los aneurismas familiares tienden a romperse más, siendo aún de pequeño tamaño y se presentan en jóvenes. Siendo menor la frecuencia en la localización en el complejo comunicante anterior. El mecanismo de herencia es autosómica dominante con grado variable de penetrancia y expresión.

La evaluación de los pacientes con sospecha de aneurisma no roto familiar es particularmente difícil, considerando que pueden sangrar siendo muy pequeños y aún en estos casos la angiografía ser negativa. El screening de personas con antecedente familiar de aneurismas, no amerita angiografías por la morbilidad inherente al examen. Es ideal hacer angioresonancia en los casos de alta sospecha por antecedentes bien definidos de HSA sobre todo en jóvenes. Si se encuentran signos sugerentes se debe hacer angiografía y si éste examen es negativo hacer RNM al año y repetir a los 5 años.

Si se presenta HSA y la angiografía es negativa, se recomienda hacer una nueva angiografía en los próximos 10 días.

## ANEURISMAS TRAUMÁTICOS

< 1% de los aneurismas intracraneales. Muchos son falsos aneurismas ( la pared del aneurisma está formado por tejido cerebral) Ocurre rara vez en niños. El mecanismo de trauma puede incluir : Trauma penetrante, usualmente por armas de fuego o armas cortantes.

Trauma cerrado :

Periféricamente : Aneurismas distales de la arteria cerebral anterior. Aneurismas distales corticales a menudo asociados a fractura de cráneo y algunas veces a fractura "crecedora". Fractura de base de cráneo que usualmente involucra a la carótida intracraneal en los siguientes lugares.

- Porción petrosa
- Seno cavernoso, el crecimiento del aneurisma puede producir sd. Se seno cavernoso.

La ruptura puede producir fístula carótido cavernosa o epistaxis masiva en presencia de fractura esfenoidal. La presentación de este tipo de aneurismas en el segmento supraclinoideo puede ser: Hemorragia intracraneal (subdural, subaracnoidea, hematoma intracerebral o hemoventrículo).

## ANEURISMAS MICÓTICOS

También llamados aneurismas infecciosos. Comprende el 4% de los aneurismas intracraneales. Ocurre en 3 a 15% de los pacientes con endocarditis bacteriana

Se produce por un émbolo infectado que llega a la circulación cerebral, la localización más frecuente es la ACM distal en el 75 a 80% de las veces y en al menos un 20% de los casos se desarrollan múltiples aneurismas.

Más frecuente en pacientes inmunodeprimidos.

Diagnóstico : Cuando existe evidencia de HSA en un paciente con endocarditis bacteriana o pertenezca a un grupo de riesgo, la TAC cerebral y la angiografía cerebral de 4 vasos, son los exámenes de elección. Completar el estudio con:

- Hemocultivo
- Punción lumbar : Citoquímico y cultivo.

Patógenos más frecuentes en aneurismas micóticos:

1. Streptococos	44%	Viridans (SBE)
2. Estafilococo (EBA)	18%	S. Aureus
3. Misceláneos enterococo,	6%	Pseudomona,
4. Múltiples	5%	

La mayoría de los aneurismas bacterianos intracraneales ocurren en pacientes con endocarditis bacteriana subaguda algunos de los

cuales están asociados con endocarditis bacteriana subaguda. En algunos pacientes con aneurismas bacterianos el diagnóstico de endocarditis no es posible de establecer. En tales casos existe el antecedente de faringitis bacteriana, flebitis o uso de drogas endovenosas.

Problemas neurológicos son frecuentes, 30 a 40% de los pacientes ( en las series de Jones y Pruitt) tienen evidencia de embolia cerebral con infartos pero también es posible ver HSA con infarto posterior. Algunos pacientes desarrollan absceso cerebral o meningitis.

En los pacientes con endocarditis bacteriana la presentación más frecuente de un aneurisma bacteriano es la HSA o intracerebral. Algunos pacientes sin el diagnóstico previo de una endocarditis bacteriana pueden debutar con HSA o intracerebral por aneurismas bacteriano.

Es importante tener en cuenta que los aneurismas bacterianos se puede romper a pesar del tratamiento antibiótico.

**Tratamiento.**- Usualmente estos son de configuración fusiforme y son muy friables, por ello la cirugía es muy riesgosa. El **tratamiento antibiótico** EV por 4 a 6 semanas es el adecuado y el de elección, no existe ventaja respecto al uso de antibiótico y cirugía posterior. La cirugía solo se recomienda solo si el aneurisma está creciendo o si no cambia de tamaño a pesar del uso de antibióticos. Posteriormente se debe controlar con angiografías periódicas en 1, 6 y 12 meses. Si se ha de realizar cirugía cardíaca esta debe realizarse antes de una eventual cirugía intracraneal por hematoma o absceso cerebral.

#### **Clipaje diferido:**

- HSA
- Falla de respuesta antibiótica.
- Aumento del tamaño a pesar del tratamiento antibiótico.

No existe evidencia de ruptura aneurismática en pacientes sometidos a cirugía cardíaca o el periodo postoperatorio a pesar del uso de heparina por el bypass cardiopulmonar. En los pacientes que requieren cambio valvular y tengan sintomatología neurológica, debe hacerse angiografía, si se demuestra aneurisma, debe instalarse una prótesis valvular biológica para evitar anticoagulación.

El plazo para la cirugía es controversial. Está sugerida cuando es un solo aneurisma asociado a HSA o hematoma intracerebral , tiene localización distal en la ACM y las condiciones son estables Por el contrario si

tiene localización proximal arterial y no está roto , se sugiere tratamiento antibiótico. El seguimiento angiográfico pos operatorio se hace al 10º ó 15º día.

En los casos de aneurismas infecciosos múltiples no existe consenso respecto al tratamiento, idealmente están en un solo lado y son distales puede intentarse cirugía cuando uno de ellos ha sangrado. El tratamiento antibiótico también es válido y debe controlarse con angiografía a las dos semanas, si las lesiones crecen o no disminuyeron de tamaño se debe plantear cirugía.

## **ANEURISMAS GIGANTES**

Se denominan así a los aneurismas que miden más de 25 mm. Pueden ser saculares o fusiformes. Estos aneurismas constituyen 3 a 5% de los aneurismas intracraneales.

Edad más frecuente entre los 30 a 60 años.

Es más frecuente en las mujeres 3:1.

En la serie de Drake de 174 pacientes, el 35% debutó con HSA y de ellos el 10% con evidencia de sangrado previo. El riesgo de hemorragia por año es cercano al 2%. Muchos de estos pacientes hacen TIAs por embolización desde el saco aneurismático o desarrollan sintomatología por efecto de masa del saco.

Solo 1/3 son clipables. En su estudio es importante la aneurismografía, muchas veces el tamaño es subestimado porque el saco puede estar parcialmente trombosado. TAC cerebral puede ayudar a demostrar calcificaciones o trombos, además de edema rodeando al aneurisma o hipercaptación de contraste por aumento de la vascularización local. La RNM es importante para la precisión del tamaño y relaciones anatómicas.

El tratamiento es diverso, el 50% se puede clipar directamente. Algunas veces se debe hacer bypass con eventual clipaje o trapping en un segundo tiempo si el flujo en el saco no varía después del procedimiento, o ligadura de la arteria proximal. Es importante entonces en estos pacientes: La valoración del riesgo de sangrado, si se presenta con HSA evaluar las posibilidades terapéuticas y si se decide cirugía planificar la técnica de acuerdo a un detallado estudio angiografico con test de compresión y RNM.

## **HSA DE ORIGEN DESCONOCIDO.**

20 a 28% de todas las HSA de las serías antiguas que con los metodos de diagnóstico actuales se ha reducido al 10% aproximadamente.

Causas probables:

Estudio angiográfico incompleto, fundamentalmente por falta de estudio de la circulación posterior.

Obliteración de la lesión por la hemorragia o hematoma.

Aneurismas muy pequeños.

MAV cervicales o espinales altas.

Riesgo de resangrado : 0,5% / años. Mucho menos que los aneurismas o MAV. Existe riesgo de isquemia cerebral. El pronóstico es relativamente bueno. Se debe repetir la angiografía al 10 – 14 días(en espera de que resuelva el vasoespasmo), si la TAC demostró HSA evidente en determinada área

## HSA NO ANEURISMÁTICA

El trauma es la causa más frecuente de HSA. Otras causas son la HSA perimesencefálica por hipertensión venosa de vasos venosos pequeños perimesencefálicos, vasculitis y alteraciones de la coagulación.

La HSA perimesencefálica es una entidad distinta, de comportamiento benigno con buen outcome y menor riesgo de resangrado y vasoespasmo. Estos pacientes por lo general no están en condición crítica.

TAC o RNM demuestra que el epicentro de la hemorragia está inmediatamente anterior al mesencéfalo con eventual extensión a la cisterna ambiens o porción más basal del valle de Silvio. No hay sangre interhemisférica ni en los ventrículos.

No existe tratamiento específico, en estos casos no se justifica el uso de bloqueadores de canales de Calcio. Una nueva angiografía no es necesaria si los criterios de diagnóstico están presentes.

## HEMORRAGIA INTRACRANEAL Y EMBARAZO

0,01 – 0,05% de todos los embarazos.

Produce entre 5 a 12% de las muertes durante el embarazo. 77% son aneurismas y 23% MAVs. Mortalidad: 35% (aneurismas) y 28% (MAV). Hemorragia intracranial e intraparenquimal en la eclampsia ( MAV en las más jóvenes). Las MAV tienen mayor posibilidad de sangrar en el embarazo. El riesgo de hemorragia durante el embarazo es de 3,5% cuando no hay historia de sangrado previo y 5,8% si ha sangrado anteriormente.

### Manejo:

TAC con protección fetal.

RNM evaluar riesgo del contraste.

Angiografía : Hidratación de la madre durante y después del estudio.

- Drogas anticonvulsivantes.
- Deben evitarse los diuréticos, sobretodo el manitol porque deshidrata al feto.

Antihipertensores: No usar nitroprusiato, la Hidralazina es la alternativa.-

- Cuando la HIC es producida por aneurismas se debe tratar de urgencia. Si es secundaria a MAV es necesario valorar espera de acuerdo a las condiciones de la madre y estado de maduración fetal. No existe diferencia entre el parto vaginal o por cesárea en cuanto al riesgo de sangrado.
- La cesárea puede utilizarse en madres moribundas al tercer trimestre de gestación, durante el parto vaginal el riesgo de sangrado disminuye con anestesia peridural.

---

Enviado : 02 de diciembre del 2010

Aceptado : 18 de diciembre del 2010

**Correspondencia a:** Dr Alberto Trelles Polo y la Borda. Neurocirujano. Servicio de Neurocirugía. Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión. Av. Guardia Chalaca 2176, Bellavista, Callao 02, Perú.