

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**Complicaciones en pacientes operados por  
aneurismas cerebrales.**

**Rodolfo Enrique Rodas Barrios**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría Ciencias Medicas con Especialidad en Neurocirugía  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Medicas con Especialidad en Neurocirugía  
Junio 2015**



# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Rodolfo Enrique Rodas Barrios

Carné Universitario No.: 100010654


Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Neurocirugía, el trabajo de tesis **“Complicaciones en pacientes operados por aneurismas cerebrales”**


Que fue asesorado: Dr. Jaime Hernández

Y revisado por: Dr. Miguel Romero Padilla MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para junio 2015.

Guatemala, 21 de mayo de 2015

  
Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado ★

  
Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs





ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala 03 de octubre de 2012

Doctor  
Edgar Axel Oliva González M.Sc.  
Coordinador Específico de Programas de Postgrado  
Hospital General San Juan de Dios  
Edificio.-

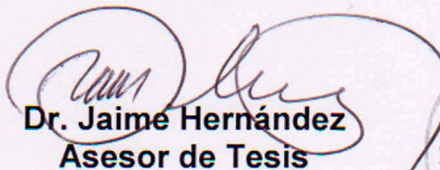
Estimado doctor Oliva González:

Por este medio le informo que asesoré el contenido del Informe Final de Tesis con el título **“Aneurismas, morbimortalidad de pacientes que se sometieron a obliteración de aneurismas cerebrales en el Hospital General San Juan de Dios, de enero 2009 a diciembre 2011”**; presentado por el doctor **Rodolfo Enrique Rodas Barrios**, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por la Maestría en Neurocirugía del Hospital General San Juan de Dios y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

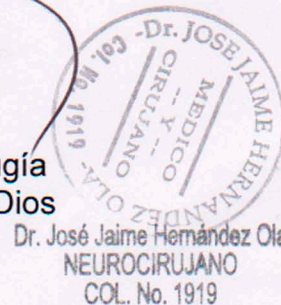
Sin otro particular, me suscribo de usted

Atentamente,

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

  
**Dr. Jaime Hernández**  
**Asesor de Tesis**

Jefe Departamento Neurocirugía  
Hospital General San Juan de Dios

  
-Dr. JOSÉ JAIME HERNÁNDEZ OLA-  
MEDICO  
- X -  
CIRUJANO  
COL. No. 1919  
Dr. José Jaime Hernández Ola  
NEUROCIRUJANO  
COL. No. 1919

Cc .Archivo  
JH/Roxanda U.





ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala 03 de octubre de 2012

Doctor  
Edgar Axel Oliva González  
Coordinador Específico de Programas de Postgrado  
Hospital General San Juan de Dios  
Edificio.-

Estimado doctor Oliva González:

Por este medio le informo que revisé el contenido del Informe Final de Tesis con el título **"Aneurismas, morbimortalidad de pacientes que se sometieron a obliteración de aneurismas cerebrales en el Hospital General San Juan de Dios, de enero 2009 a diciembre 2011"**; presentado por el doctor **Rodolfo Enrique Rodas Barrios**, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por la Maestría en Neurocirugía del Hospital General San Juan de Dios y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular, me suscribo de usted

Atentamente,

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

**Dr. Miguel Romero Padilla**  
**Revisor de Tesis**  
Docente Postgrado Neurocirugía  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Hospital General San Juan de Dios

*Miguel Romero Padilla*  
Neurocirujano  
Colegiado 1811  
Hospital General San Juan de Dios

Cc. Archivo  
JRMT/Roxanda U.

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala  
Tels. 2251-5400 / 2251-5409  
Correo Electrónico: [postgrado.medicina@usac.edu.gt](mailto:postgrado.medicina@usac.edu.gt)

## AGRADECIMIENTOS

A:

Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado paciencia y salud para lograr mis objetivos. además de su infinita bondad y amor.

Mi Madre Esperanza Barrios, por haberme apoyado en todo momento, por su consejo y valores inculcados, por su ejemplo de perseverancia, de constancia y la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero mas que nada por su amor.

Mi hija Dayan porque es el motor principal y por quien me esfuerzo para ser cada día mejor.

Mis hermanos Paty, Juan José y Blanqui por apoyarme incondicionalmente en todo momento y creer incondicionalmente en mi.

Mis profesores que con sus sabias enseñanzas labraron en mi lo que hoy soy, nunca me cansare de agradecerles.

Mis amigos por haber hecho de esta etapa un trayecto de vivenciad que nunca olvidare.

## INDICE

	Página
Resumen	
I. Introducción	1
II. Antecedentes	3
III. Objetivo	29
IV. Material y Métodos	30
V. Resultados	33
VI. Discusión y análisis de Resultados	35
6.1 Conclusiones	38
6.2 Recomendaciones	39
VII. Referencias Bibliográficas	40
VIII. Anexos	42

## RESUMEN

Los aneurismas arteriales intracraneanos son dilataciones localizadas de la pared del vaso que se clasifican de acuerdo a su tamaño, forma, localización y etiología.

**OBJETIVOS:** Describir las complicaciones en pacientes operados por aneurisma cerebral en el Hospital General San Juan de Dios de enero 2009 a diciembre 2011.

**METODO:** Estudio descriptivo. Se revisaron los expedientes de 20 pacientes con diagnóstico de aneurisma cerebral que ingresaron al Departamento de Neurocirugía del Hospital General San Juan de Dios y se les obliteró el aneurisma cerebral con clip. Se registró el tipo de tratamiento que se les brindó y se identificaron las complicaciones quirúrgicas, hasta 6 meses post cirugía.

**RESULTADOS:** En 3 años se obliteraron 20 aneurismas cerebrales (6.8 por año). Se operaron 15 mujeres y cinco hombres, desde 25 hasta 70 años. El 50% de los pacientes consultó por cefalea intensa y 45% con alteración de la conciencia. En 20% hubo ruptura del aneurisma, sin mayor repercusión más que hipovolemia transitoria. En 50% de los casos (10 pacientes) hubo complicaciones post-operatorias, en algunos se presentaron más de una. Siendo en orden de frecuencia: Hemiplejía (20%), Afasia motora (15%), Hidrocefalia (10%), y un paciente falleció por fallo multisistémico (5%).

**CONCLUSIONES:** Existe mortalidad baja para los pacientes que se operan por aneurisma cerebral, la cual es de 5%. El 50% de los pacientes presentaron complicaciones post-operatorias las que fueron temporales y regresivas.

**PALABRAS CLAVE:** Aneurismas cerebrales, Obliteración.

## I. INTRODUCCION

Los aneurismas cerebrales son anomalías que se pueden presentar en el sistema vascular cerebral, todavía no está claro si son enfermedades congénitas o hereditarias. pero si están muy relacionadas con factores ambientales referentes a tabaquismo, hipertensión, estrés, hábitos alimenticios y/o enfermedades asociadas como ede Marfán y riñones poliquísticos. (1)

La palabra aneurisma deriva del griego “aneurysma” - “ana” significa “a través de”, y “eurys” significa amplio. Por lo tanto la palabra aneurisma puede ser interpretada como “ensanchamiento o dilatación”. Los aneurismas arteriales intracraneanos son dilataciones localizadas de la pared del vaso, que habitualmente se clasifican de acuerdo a su tamaño, forma, localización y etiología. (2)

No resulta fácil determinar la incidencia real de los aneurismas cerebrales. En estudios necrósicos, se ha registrado una prevalencia que oscila entre 0.2 a 7.9% (esta variabilidad depende de que se utilice o no un microscopio para realizar el examen, de la derivación hospitalaria y del tipo de autopsia efectuada y del interés específico por buscar esta entidad). Algunos estudios recientes consignan una prevalencia de 5%. (3)

Una opción terapéutica de los aneurismas cerebrales consiste en obliteración del aneurisma con un clip. Este tratamiento al igual que cualquier procedimiento quirúrgico tiene complicaciones trans-operatorias y post-operatorias, las cuales se duplican por el simple hecho de ser el sistema nervioso central. (4)

En nuestro país no existen estadísticas sobre la frecuencia de este problema, ni de los resultados de los tratamientos quirúrgicos siendo este un problema frecuente en nuestro medio ya que no se sabe si la opción utilizada es la adecuada o hay que implementar terapéuticas diferentes.

En este estudio se obtuvo que se obliteró un promedio de 6.8% aneurismas cerebrales por año, haciendo un total de 20 pacientes en 3 años. El principal motivo de consulta fue cefalea intensa en 50% de los casos. El tratamiento de elección y único



para los aneurismas cerebrales en nuestro medio sigue siendo la obliteración de los mismos. En 4 casos de los 20 se rompió el aneurisma trans-operatoriamente. Y la mitad de los pacientes presentó complicaciones post-operatorias, siendo las más frecuentes: Hemiplejía por isquemia cerebral e infección de herida operatoria en 21% de los casos, afasia motora en 16%, e hidrocefalia en 11%. Únicamente falleció un paciente en el post-operatorio por fallo multisistémico.

## II. ANTECEDENTES

### ANEURISMAS CEREBRALES

Un aneurisma es una dilatación localizada en un vaso sanguíneo ocasionada por una degeneración o debilitamiento de la pared vascular. Los aneurismas encefálicos o aneurismas cerebrales son un tipo de malformación de las arterias cerebrales consistentes en una dilatación o ensanchamiento en forma de saco o globo, con paredes anormales y débiles, que pueden romperse y producir una hemorragia cerebral con muy graves consecuencias, catastróficas y a veces fatales.

#### EPIDEMIOLOGÍA

##### Frecuencia (USA)

- Prevalencia del 5-10%.
- Aneurismas no rotos 50%
- Sólo 2% de los aneurismas se presentan durante la niñez.
- La incidencia de aneurismas rotos es de aproximadamente 12 por cada 100,000 habitantes. (30,000 casos anuales)
- Raza: Afroamericanos 2:1
- Sexo: Mujer 1.6-1 Hombre
- Edad (55-60 años)

##### Frecuencia (Internacional)

- 10.5 casos por cada 100,000 habitantes.

La presencia de aneurisma cerebral como el fenómeno de ruptura se incrementa especialmente con la edad, es general que se dé entre la cuarta y séptima década de vida. Los rangos de edad en los que se diagnostica esta patología oscilan entre 40-70 años, aumentando la prevalencia al aumentar la edad y siendo más frecuente su presentación en mujeres en un 56%. Son raros los casos de aneurismas que se presentan en la niñez: 2%. Los aneurismas intracraneales se encuentran en las autopsias con relativa frecuencia, pero hasta la fecha se les diagnostica principalmente cuando se rompen y producen la hemorragia subaracnoidea. En estas circunstancias pueden producir la muerte del 10 al 15% de personas antes de recibir atención médica y la tasa de mortalidad relacionada a 30 días presenta un 46%. (4)

#### RESEÑA HISTORICA

Los aneurismas cerebrales surgen desde el siglo XIX a través de las autopsias, realizadas en Europa, principalmente en Inglaterra y Francia, también en EE.UU. y algunas en Noruega. En 1885, Sir Víctor Horsley operó un aneurisma que comprimía el quiasma óptico y le ligó las 2 carótidas en el cuello. El paciente falleció algunos años mas tarde y la lesión fue descrita como un "gran quiste de sangre". Beadles publicó sus hallazgos, en el estudio de 555 casos de confirmación post mortem .

Otro caso se dio en 1920, Harvey Cushing operó un paciente con diagnóstico de tumor de hipófisis y encontró un aneurisma que ocasionó una hemorragia incontrolable, causando la muerte del paciente. (5)

En 1924, Wilhelm Magnus, como pionero de la Neurocirugía en Noruega, hizo una exploración quirúrgica del piso medio en un paciente con Neuralgia del Trigémino y encontró un gran aneurisma del seno cavernoso que trató con ligadura de la carótida cervical, señalándose que el paciente se recuperó lentamente.

En 1928 Walter Dandy realizó su primera operación de aneurisma, ligando la carótida cervical. El pionero del abordaje directo de los aneurismas fue Norman Dott en Edimburgo, Inglaterra al operar en Abril de 1931, bajo anestesia general con éter, mediante una craneotomía frontal izquierda exponiendo la carótida intracraneal y su bifurcación, en un paciente de 53 años que había sufrido 3 episodios de ictus y tenía LCR hemorrágico. Durante la intervención tuvo importante hemorragia procedente de un aneurisma de la cerebral media, el que fue envuelto en músculo y comprimido por 12 minutos; la evolución fue excelente y 2 años más tarde el paciente incluso realizaba actividades deportivas.

En 1932 Herbert Olivecrona realizó la ligadura proximal y distal al origen de un aneurisma de la PICA, con sobrevida del paciente en excelentes condiciones. En 1934, Wilhelm Tönnis, discípulo de Olivecrona operó un paciente con aneurisma del comunicante anterior, cortando el cuerpo caloso y envolviendo el aneurisma con músculo. En 1936 W. Dandy operó un caso de aneurisma de la carótida cavernosa, mediante la técnica del taponamiento con músculo. En esos días ya se disponía de los clips de plata de Olivecrona, o de Cushing, modificados por Mc Kenzie y paralelamente la angiografía cerebral iniciada por Egas Moniz y Almeida Lima, permitía ya “ver” los aneurismas y luego planificar su ligadura y colocación de un clip.

A través del tiempo la calidad de los clips ha mejorado, apareciendo los modelos diseñados por Mayfield, luego el de Scoville que posteriormente evolucionaron a los actuales modelos de Sugita y Yasargil de la última década. La introducción del microscopio quirúrgico a fines de la década del 60 y el trabajo pionero de Yasargil y Donaghy, permitieron que las técnicas del abordaje directo de los aneurismas se difundieran con gran velocidad. El tiempo mostró que el ataque directo precoz es la mejor alternativa de tratamiento. En los años 1960 y 1980, Charles Drake hizo una contribución muy importante al publicar sus series de aneurismas operados con excelentes resultados tanto para la cirugía de la parte anterior del Polígono de Willis como para la del sistema vértebro basilar. (6)

Se entiende por precoz las primeras 72 horas. Esta alternativa introducida por la escuela japonesa, mediante los trabajos Suzuki y Sano, confirmó su importancia en la reducción del índice del resangrado y en la prevención del desarrollo del vasoespasmo.

Sin dejar de mencionar que la TAC ha tenido un papel importante en el diagnóstico de la HSA, en las primeras horas y en el pronóstico. En 1980 Fisher mostró la relación directa entre la cantidad de sangre en las cisternas y su distribución, con el desarrollo del vasoespasmo, confirmando el efecto de la degradación de los productos sanguíneos, en especial de la oxihemoglobina, en la pared de los vasos arteriales

basales determinando una arteritis, responsable del estrechamiento de la luz de los vasos que dio lugar al término angiográfico de vasoespasmo.

Para finalizar esta reseña histórica, se debe mencionar la aparición en la década de los 90 de las técnicas de tratamiento endovascular en las que la introducción de materiales (balones, espirales de platino, Dacron y otros) en el interior del saco aneurismático, determinarán su oclusión. Las técnicas de angioplastia endovascular y la inyección de sustancias trombolíticas al espacio subaracnoideo como el uso del activador del plasminógeno tisular, para prevenir el vasoespasmo. Todos estos avances no son sino el inicio que da paso a nuevas y mejores propuestas, que los resultados se verán reflejados en los reportes estadísticos para fines de la década 2001-2010. (7)

## **ETIOLOGÍA**

La patología fisiológica exacta del desarrollo de los aneurismas es aún controversial. En contraste con los vasos sanguíneos extracraneales, se presenta una disminución de la elasticidad de la túnica media y adventicia de los vasos sanguíneos cerebrales, la media tiene menos músculo, la adventicia es delgada y la lámina elástica interna es más prominente. Esto, aunado con el hecho de que los grandes vasos sanguíneos cerebrales se encuentran dentro del espacio subaracnoideo con un pequeño soporte de tejido conectivo, hace predisponer el desarrollo de los aneurismas. Los aneurismas tienden a surgir en áreas curvadas de alguna arteria principal, o en el ángulo entre la misma y una derivación importante de la arteria.

La etiología de los aneurismas puede ser:

- Ateroesclerótica o hipertensiva: Es presuntamente la principal etiología de la mayoría de los aneurismas saculares, probablemente interactuando con la predisposición genética.
- Predisposición genética (por ejemplo, un defecto en la capa muscular de la pared arterial).
- Embólica: como en un mixoma auricular.
- Infecciosa (también llamados “aneurismas micóticos”)
- Traumática.
- Asociada con otras condiciones. (8)

## **CONDICIONES ASOCIADAS CON LOS ANEURISMAS**

- Enfermedad de riñones poliquísticos autosómica dominante.
- Displasia fibromuscular (FMD): la prevalencia de aneurismas en la FMD renal es de 7%, mientras que en FMD aortocraneal es de 21%.
- Malformaciones arteriovenosas (AVM) incluyendo enfermedad de Moya-Moya.
- Alteraciones del tejido conectivo:
  - (1) Ehlers-Danlos, especialmente el tipo IV (Deficiencia de colágeno tipo III) que también tiene una alta tasa de disección arterial incluso con angiografía o coiling.
  - (2) Síndrome de Marfán.
  - (3) Pseudoxantoma elástico.
- Otros □ múltiples miembros de la familia con aneurismas intracraneales.

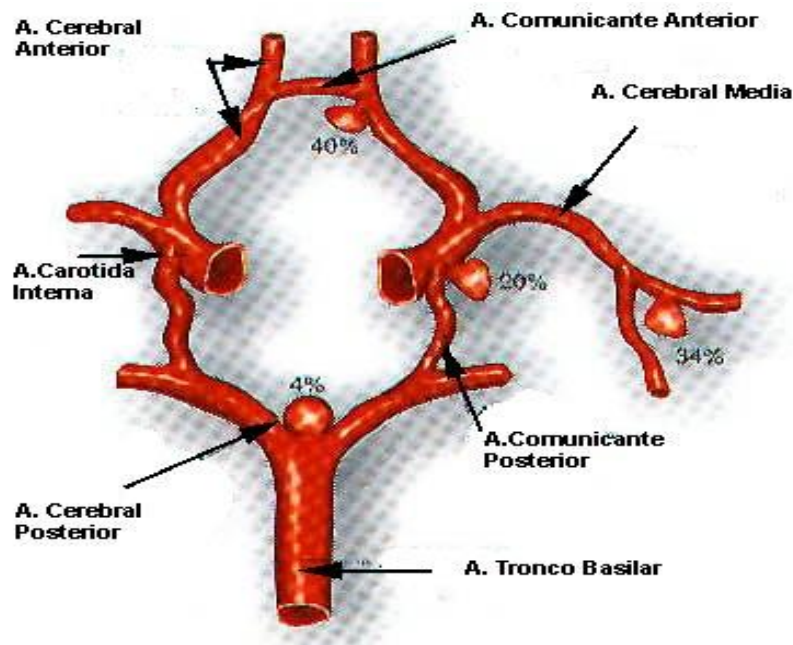


Síndrome familiar de aneurismas intracraneales (FIA): 2 o más familiares, de tercer grado o más cercanos, con aneurismas radiológicamente demostrados.

- Coartación de la aorta.
- Síndrome de Osler-Weber-Rendu.
- Aterosclerosis.
- Endocarditis bacteriana. □

#### LOCALIZACIÓN □

Los aneurismas saculares regularmente son ubicados en las principales arterias cerebrales, como en sitios de máximo estrés hemodinámico del vaso. Pueden existir aneurismas en sitios más periféricos, pero tienden a estar asociados con infecciones (aneurismas micóticos) o trauma. Los aneurismas fusiformes son más comunes en el sistema vertebrobasilar y los aneurismas disecantes pueden ser categorizados dentro de la disección arterial.



*Rengachary, Setts S. Principles of Neurosurgery. 1era. Ed. Mosby – Wolfe 2,000.*

Localización de los aneurismas saculares:

- 85-95% en el sistema carotídeo, con las siguientes tres localizaciones más comunes:
  - (a) Arteria Comunicante Anterior: Es más común un único aneurisma (30%) (Los casos de aneurismas presentes tanto en la Arteria Comunicante Anterior como la Arteria Cerebral Anterior son más comunes en hombres).
  - (b) Arteria Comunicante Posterior: 25%
  - (c) Arteria Cerebral Media: 20%
- 5-15% en la circulación posterior (vertebro-basilar)

- (a) El lugar más común de esta división es la arteria basilar, en la zona de bifurcación (10%), seguido por unión de la Arteria Basilar con la Arteria Cerebelosa Superior, la unión entre la Arteria Basilar y la Arteria Vertebral y la Arteria Cerebelosa Anteroinferior.
- (b) 5% en la arteria vertebral: la unión de la Arteria Vertebral con la Arteria Cerebelosa Posteroinferior es la más común.
- 20-30% de los pacientes tienen múltiples aneurismas. (3)

## PRESENTACIÓN DE LOS ANEURISMAS □

### RUPTURA MAYOR □

Más comúnmente produce hemorragia subaracnoidea, la cual puede ser acompañada por:

- 1) Hemorragia intracerebral: ocurre en el 20-40% (más común en aneurismas distales del Polígono de Willis, por ejemplo, aneurismas de la Arteria Cerebral Media).
- 2) Hemorragia intraventricular: ocurre en el 13-28%, se asocia a un peor pronóstico, con mortalidad de un 64% de los casos.
- 3) Sangre en el espacio subdural en el 2-5%.

La presentación clínica más frecuente de la Hemorragia Subaracnoidea comprende cefalea súbita intensa y datos de meningismo.

### **Clasificación de Hunt y Hess**

Clasifica la severidad de una hemorragia subaracnoidea no traumática.

Grado	Descripción
0	Aneurisma no roto. □ (Mortalidad Perioperatoria 0-5%)
1	Asintomático o cefalea leve y rigidez nuchal leve. (Mortalidad Perioperatoria 0-5%)
1a	Sin reacción aguda meníngea o cerebral, pero con déficit neurológico
2	Parálisis de nervios craneales (III, IV), cefalea de moderada a severa y rigidez nuchal. (Mortalidad Perioperatoria 2-10%)
3	Déficit focal moderado, letargia o confusión (Mortalidad Perioperatoria 10-15%)
4	Estupor, hemiparesia severa o moderada, descerebración temprana. (Mortalidad Perioperatoria 60-70%)
5	Coma profundo, rigidez de descerebración, apariencia moribunda. (Mortalidad Perioperatoria 70-100%)
	La presencia de enfermedad sistémica (HTA, DM, Aterosclerosis severa o EPOC) así como evidencia de vasoespasmo severo en una arteriografía hará que se aumente un punto el grado clínico del paciente

*Greenberg, Mark S. Manual de Neurocirugía, 1 era. Ed. Buenos Aires, Argentina. Journal, 2010. Pág. 136*

## COMPLICACIONES POST RUPTURA

40% de los pacientes mueren tras el primer sangrado.

### Resangrado

- Mortalidad post-resangrado es mayor del 70%
- Pico de sangrado en las primeras 24-48hrs.
- Cierre del aneurisma con cirugía previene el resangrado. □

### Vasoespasmo

- Mayor causa de invalidez post hemorragia subaracnoidea
- El déficit isquémico se desarrolla entre el 5to. y 12vo. día después de la hemorragia.
- Riesgo de Infarto Cerebral.

### Hidrocefalia

– Aguda

- Obstrucción del sistema ventricular por la sangre extravasada.

– Tardíamente

- Trastorno en la absorción de líquido cefalorraquídeo. Déficit neurológico permanente 50-60%

## OTRAS FORMAS DE PRESENTACIÓN

### 1. Efecto de masa

- A. Aneurismas gigantes: incluyendo compresión del tallo encefálico produciendo hemiparesia y neuropatías craneales.
- B. Neuropatía craneal (el promedio de intervalo entre la presentación de los síntomas con la hemorragia subaracnoidea es de 110 días)
  - 1) La parálisis del nervio oculomotor (3a nervio craneal): ocurre en el 9% de los aneurismas de la Arteria Cerebral Posterior, menos común con aneurismas del ápice de la basilar. Los síntomas de la parálisis del nervio oculomotor pueden incluir:
    - a. Parálisis de músculos extraoculares (ojos desviados “abajo y □afuera” – diplopía)
    - b. Ptosis
    - c. Pupila midriática sin respuesta a la luz.

El desarrollo de una parálisis del tercer nervio craneal en un paciente con aneurisma no roto es una emergencia médica y es probablemente resultado de la expansión aneurismática y puede anunciar una ruptura inminente.

2) La pérdida visual puede deberse a:

- a. Neuropatía compresiva óptica con aneurismas de la arteria oftálmica: característicamente produce cuadrantanopsia nasal.
- b. Síndromes quiasmáticos debidos a aneurismas de la arteria oftálmica, comunicante anterior ó del ápice de la basilar.

3) Síndromes de dolor facial en la distribución del nervio oftálmico o maxilar que puede imitar una neuralgia trigeminal, esto puede ocurrir con aneurismas intracavernosos o supraclinoideos.

4) Los aneurismas intra o supraselares producen alteraciones endócrinas debido a compresión de la glándula pituitaria o del tallo.

2. Hemorragia menor: advertencia o hemorragia centinela. Este grupo tiene el periodo de latencia más corto (10 días) entre los síntomas y la hemorragia subaracnoidea.

3. Pequeños infartos o isquemia transitoria debidos a embolización distal (incluyendo amaurosis fugaz, hemianopsia homónima) el promedio de tiempo entre los síntomas y la hemorragia subaracnoidea fue de 21 días.

4. Convulsiones: en la cirugía, un área adyacente de encefalomalacia puede ser encontrada. Las convulsiones pueden surgir como resultado de una gliosis localizada y no necesariamente representan una expansión aneurismática, ya que no hay datos que indiquen un riesgo incrementado de hemorragia en este grupo.

5. Cefalea sin hemorragia: disminuye después del tratamiento en la mayoría de los casos.

A. Agudo: Puede ser severo, algunos lo describen como “la peor cefalea de mi vida”. Ha sido atribuido a expansión aneurismática, trombosis o sangrado intramural, todo sin ruptura.

B. Presente por >2 semanas: unilateral en aproximadamente la mitad (a menudo retro-orbital o periorbital), posiblemente debido a irritación de la duramadre que cubre la zona afectada. Puede haber en ocasiones un dolor difuso en la otra mitad, posiblemente debido al efecto de masa, incrementando la presión intracraneal.

6. Descubrimiento incidental: En pacientes asintomáticos, por ejemplo, los que se encuentran en angiografías, TAC o IRM obtenidas por otras razones. (8)

#### DIAGNÓSTICO:

- TAC de Cráneo Simple

#### Escala de Fisher

Correlación entre cantidad de sangre observada en una TAC y riesgo de vasoespasmo

Grado	Criterios
I	Sin sangre en la TC. No predice vasoespasmo.
II	Sangre difusa pero no lo bastante para formar coágulos (Capas difusas o verticales menores a 1mm de grosor). No predice vasoespasmo.
III	Sangre abundante formando coágulos densos > de 1mm en el plano vertical (cisura interhemisférica, cisterna insular, cisterna ambiens) o > de 3X5mm en el longitudinal (cisterna silviana e interpeduncular). □ Predice Vasoespasmo Severo.
IV	Hematoma intracerebral o intraventricular con o sin sangre difusa, o no apreciada en las cisternas basales. No predice Vasoespasmo.

*Greenberg, Mark S. Manual de Neurocirugía, 1 era. Ed. Buenos Aires, Argentina. Journal, 2010. Pág. 1384*



## **Angiografía Cerebral [Gold Standard]**

Clasificación de los aneurismas intracerebrales de acuerdo a su tamaño:

Infundíbulo < 3 mm

Pequeño 3-10 mm (75 %)

Grande 11-25 mm (20 %)

Gigante >25 mm (5%)

## **OPCIONES DE TRATAMIENTO PARA ANEURISMAS**

El tratamiento óptimo para un aneurisma se establece por la condición del paciente, la anatomía del aneurisma, la habilidad del cirujano, así como la historia natural de la condición.

Historia natural:

1. Riesgo de sangrado dentro del espacio subaracnoideo: 
  - A. Por aneurismas rotos.
  - B. Por aneurismas no rotos.
  - C. Por aneurismas cavernosos de la arteria carótida (éste riesgo es bajo).
2. La trombosis espontánea de un aneurisma es un acontecimiento raro (9-13%). sin embargo, puede volver a aparecer, y la rotura tardía puede ocurrir a veces, incluso años después.

Aunque todavía es controversial, el tratamiento endovascular debe ser considerado inicialmente como el tratamiento de los aneurismas rotos. (10)

## **Terapias que no abordan directamente los aneurismas**

La esperanza aquí es que el aneurisma no sangre y que tampoco se trombose.

1. Continuar el manejo médico iniciado en admisión: es decir, control de la hipertensión arterial, continuar el tratamiento con bloqueadores de los canales de calcio, ablandadores de las heces, así como reposo en cama por 1 semana.
2. Opciones de tratamiento generalmente no utilizadas:
  - A. Terapia antifibrinolítica. Reduce el riesgo de resangrado, pero incrementa la incidencia de vasoespasmos arteriales e hidrocefalia.
  - B. Punciones lumbares seriadas: su valor es histórico, puede incrementar el riesgo de ruptura aneurismática.

## **Terapia Endovascular Neurológica en el tratamiento de los Aneurismas**

Objetivo:

Exclusión del aneurisma de la circulación sanguínea sin repercusión anatómica, hemodinámica o funcional en el Sistema Nervioso Central.

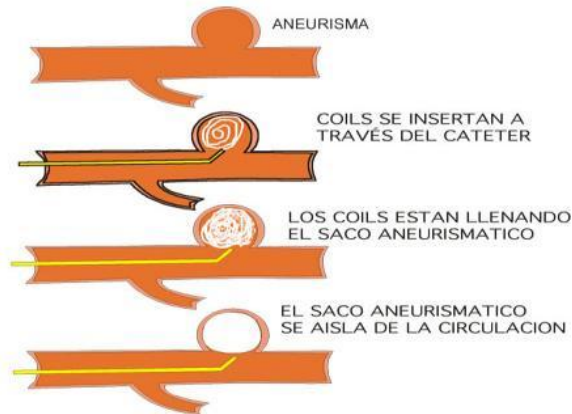
1. Trombosis de los aneurismas

A. Embolización con Coils de espiral desmontables de Guglielmi.

Coils electrolíticamente desmontables de platino colocados ya sea mediante cirugía abierta, o, más comúnmente, mediante técnicas endovasculares.

- Promueven la trombosis del saco aneurismático para prevenir (re)sangrado.
- Reducen los síntomas por efecto de masa, si los hay.

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE LOS ANEURISMAS CEREBRALES

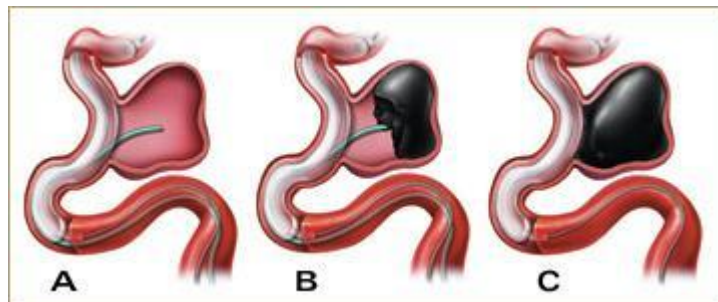


Meza, J. Opciones

en el tratamiento para aneurismas intracerebrales. Disponible en:

[www.neuromeza.com/aneurismaintercerebrales.htm](http://www.neuromeza.com/aneurismaintercerebrales.htm)

- C. Onyx HD 500: Ha sido utilizado en aneurismas de cuello ancho o gigantes de la arteria carótida interna (ACI).



Meza, J. Opciones en el tratamiento para aneurismas intracerebrales.

Disponible en: [www.neuromeza.com/aneurismaintercerebrales.htm](http://www.neuromeza.com/aneurismaintercerebrales.htm)

- D. Atrapamiento: tratamiento efectivo que requiere interrupción arterial distal y proximal, generalmente por técnica endovascular, ocasionalmente se puede incorporar un bypass vascular para mantener el flujo distal en el segmento atrapado.

- E. Ligadura proximal: útil para aneurismas gigantes, en aneurismas que no entran en esta clasificación, los beneficios son pocos y se agrega el riesgo de tromboembolismo, así como elevar el riesgo de desarrollar aneurismas en la circulación colateral.

## **OPCIONES DE TRATAMIENTO QUIRURGICO**

Momento para realizar la Cirugía

- Cirugía Temprana  
– Primeras 96 horas post-HSA.
- Cirugía Tardía  
– A partir de los 10-14 días posteriores a una hemorragia subaracnoidea

### **Razones que sustentan la Cirugía Temprana**

- Elimina el riesgo de resangrado si la cirugía se realiza con éxito.
- Una vez realizada la cirugía es mucho más fácil tratar el vasoespasmismo, cuyo pico de incidencia se ubica entre el sexto y octavo día post HSA.
- Permite el lavado para remover los agentes potencialmente vasoespasmogénicos en contacto con los vasos.
- A pesar de que la mortalidad quirúrgica es mayor, se observa que hay una menor mortalidad en la atención global de los pacientes.

### **Cuestionamientos de la Cirugía Temprana**

- La inflamación y el edema cerebral son más severos inmediatamente después de una HSA.
- La presencia de una capa sólida que no ha tenido tiempo para ser lisada impedirá la cirugía.
- El riesgo de ruptura aneurismática intraoperatoria es mayor.
- Hay una incidencia posiblemente mayor de vasoespasmismo posterior a la cirugía temprana debido a traumatismo mecánico de los vasos sanguíneos.

### **Factores que favorecen la realización de una Cirugía Temprana**

- Buena condición médica del paciente (grado Hunt y Hess < 3).
- Grandes cantidades de sangrado subaracnoideo.

- Condiciones que complican el manejo de un aneurisma que no se somete a obliteración con un clip (presión sanguínea inestable, crisis epilépticas frecuentes o de difícil tratamiento).
- Resangrado temprano, especialmente múltiple.
- Indicaciones de resangrado inminente (parálisis del tercer par en aneurismas de arteria comunicante posterior, o incremento del tamaño aneurismático en angiografía seriada)

### **Factores que favorecen la realización de una Cirugía Tardía**

- Pacientes con malas condiciones médicas y/o edad avanzada. (grado Hunt y Hess >4)
- Aneurismas difíciles de obliterar con un clip (gigantes o del sistema vertebrobasilar)
- Pacientes con gran edema cerebral en TAC.
- Presencia de vasoespasmó activo. (11)

### **Consideraciones generales de la cirugía de aneurismas**

#### Resto aneurismático

Este se presenta cuando una porción del cuello del aneurisma no se ocluye al colocar un clip quirúrgico. Una "oreja de perro" ocurre cuando el clip deja parte del cuello en un extremo y oblitera el cuello al otro extremo. Éste evento no es inocuo, incluso si es un espacio de 1-2 mm, ya que puede expandirse posteriormente y potencialmente crear una ruptura años después, especialmente en pacientes jóvenes. Éstos pacientes deben de ser monitorizados mediante angiografía y si se detecta cualquier agrandamiento se debe de tratar mediante reoperación o mediante abordaje endovascular de ser posible.

#### Exposición quirúrgica

Para evitar la retracción cerebral excesiva, la exposición cerebral requiere una resección craneal suficiente y una adecuada relajación cerebral.

- Relajación cerebral: Las técnicas incluyen hiperventilación, o drenaje de Líquido Cefalorraquídeo mediante ventriculostomía, drenaje mediante punción lumbar o drenaje intraoperatorio directamente de la cisterna.

#### Protección cerebral durante la cirugía

- Protección mediante fármacos que pueden mitigar los efectos tóxicos de la isquemia sin reducir la tasa metabólica de consumo de oxígeno: bloqueadores de canales de calcio, barbitúricos, vitamina C y manitol



(aunque no se considera un protector cerebral per se, puede ayudar a restablecer el flujo cerebral al mejorar la perfusión microvascular.

- Protección mediante reducción de la tasa metabólica cerebral del consumo de oxígeno: Esto se puede lograr al reducir la actividad eléctrica de las neuronas (mediante uso de barbitúricos o isoflurano) o al reducir la necesidad del mantenimiento de energía de las neuronas (no existen fármacos que puedan lograr esto, sin embargo la hipotermia puede causar este efecto, lográndolo desde la disminución de temperatura corporal a los 33°C), finalmente la hipotensión ya sea sistémica o focal también puede contribuir a lograr la protección.

Técnicas Quirúrgicas para el tratamiento de los Aneurismas Intracerebrales.

1. Obliteración con un clip: es el estándar de oro quirúrgico. Consiste en la colocación de un clip quirúrgico cruzando el cuello del aneurisma para excluir al mismo de la circulación sin ocluir los vasos sanguíneos normales.
2. Envoltura o recubrimiento quirúrgico del aneurisma:
  - A. Con músculo: Fue el primer método usado para tratar aneurismas quirúrgicamente.
  - B. Con algodón o muselina: Un análisis de 60 pacientes mostró que el 8.5% presentaba resangrado en un lapso menor a 6 meses, y la tasa de resangrado anual era de 1.5%.
  - C. Con resinas de plástico u otros polímeros: Tiene una leve superioridad al uso del músculo o algodón y muselina.
  - D. Con teflón o pegamento de fibrina. (12)

**Decisiones de tratamiento: embolización con coils vs. Obliteración con un clip**

Factores que favorecen la selección de obliteración con un clip quirúrgico:

1. Edad joven, bajo riesgo quirúrgico y menor riesgo de recurrencia.
2. Aneurismas en la bifurcación de la arteria cerebral media.
3. Aneurismas gigantes >20 mm de diámetro.
4. Síntomas debidos a efecto de masa.
5. Aneurismas pequeños <1.5-2mm de diámetro.
6. Aneurisma de cuello ancho.
7. Pacientes con llenado residual del aneurisma después del coiling, ya que hay un riesgo significativo de resangrado.

Factores favorables para la embolización con coils:

1. Pacientes ancianos (>75 años).
2. Situación clínica pobre.
3. Aneurismas rotos inaccesibles.
4. Configuración del aneurisma:
  - A. Relación cúpula-cuello >2.

- B. Un diámetro de cuello absoluto <5 mm.
5. Aneurismas de la circulación posterior.
  6. Pacientes en tratamiento con Plavix.
  7. Puede ser considerado en casos donde hay un fallo en el intento de obliteración con un clip, o con aneurismas que presentan dificultades técnicas difíciles de colocar el clip.

Las ventajas del Tratamiento Endovascular con respecto al Neuroquirúrgico son:

- Control inmediato de la situación.
- Evita la manipulación y el desplazamiento vascular.
- Anestesia ligera.
- Se puede tratar in situ el vasoespaso.
- Visualización real del resultado.

La embolización presenta los siguientes inconvenientes:

- 1) Se desconocen los resultados a largo plazo (incidencia de resangrado, etc.)
- 2) Revascularizaciones aneurismática por ausencia de reendotelización.

Sin duda que con futuros refinamientos y la introducción de nuevos materiales embolígenos esta técnica va a ofrecer un cambio sustancial en el tratamiento de los aneurismas. (13)

## **TIPOS DE ANEURISMAS DE ACUERDO A SU LOCALIZACIÓN**

### **Aneurismas de la Arteria Comunicante Anterior**

Es el lugar más común de aneurismas que se presentan con hemorragia. Puede causar diabetes insípida u otras disfunciones hipotalámicas.

La hemorragia en estos aneurismas resulta en un sangrado interhemisférico anterior, y se asocia con hematoma intracerebral en un 63% de los casos. Un hematoma intraventricular puede verse en un 79% de los casos, con sangre dentro de los ventrículos en un tercio de los casos. Casos de hidrocefalo puede presentarse en un 25% de los pacientes.

*Tratamiento quirúrgico:*

- Abordaje pterional: Es el abordaje usual.
- Abordaje subfrontal: Es especialmente útil para aneurismas en los que hay presencia de un gran coágulo frontal (ya que permite la remoción del coágulo durante el procedimiento).
- Abordaje interhemisférico anterior: Contraindicado en aneurismas que se dirigen anteriormente ya que el control proximal no puede ser obtenido.

### **Aneurismas de la Arteria Cerebral Anterior**

Los aneurismas de la porción distal de la arteria cerebral anterior se presentan generalmente en la bifurcación de las arterias pericallosas o callosomarginal. Los

aneurismas localizados más distalmente generalmente son postraumáticos, infecciosos (micóticos) o secundario a tumor o émbolo. Éstos aneurismas generalmente se asocian con hematoma intracerebral o hematoma subdural interhemisférico ya que el espacio subaracnoideo en este lugar es limitado.

El tratamiento conservador de estos aneurismas generalmente se encuentran asociados a resultados pobres. Ya que tienen mayor incidencia de sangrado que los aneurismas no rotos de otras localizaciones. Estos aneurismas son frágiles y adherentes al cerebro, que predispone a ruptura intraoperatoria.

#### *Tratamiento*

- Aneurismas micóticos: Ver más adelante
- Aneurismas a una distancia mayor de 1 cm a la Arteria Comunicante Anterior: Pueden ser abordados quirúrgicamente mediante un abordaje interhemisférico frontal mediante una craneotomía frontal usando una incisión bicoronal.
- Aneurismas distales al cuerpo caloso: Éstos también pueden ser tratados mediante un abordaje interhemisférico usando una incisión unilateral.

#### *Complicaciones quirúrgicas*

La retracción prolongada del giro cingulado puede producir mutismo acinético que generalmente es temporal. Las arterias pericallosas son pequeñas en calibre y pueden encontrarse ateroscleróticas, lo cual puede aumentar el riesgo de oclusión de la arteria.

#### **Aneurismas de la Arteria Comunicante Posterior**

Pueden localizarse en la unión de la arteria cerebral posterior o más comúnmente en la unión con la carótida. Puede causar parálisis del tercer par craneal. El tratamiento es disección mediante microcirugía.

#### **Aneurismas de la Arteria Cerebral Media**

Estos aneurismas pueden ser tratados mediante tratamiento quirúrgico, en los siguientes abordajes:

- Abordaje trans-silviano mediante craneotomía pterional: Éste es el abordaje más común.
- Abordaje a través del giro temporal superior: Las ventajas son que minimiza la retracción cerebral y probablemente reduce el vasoespasmo secundario a la manipulación de los vasos proximales. Las desventajas son que dificulta el control proximal y puede incrementar el riesgo de crisis convulsivas.

#### **Aneurismas supraclinoideos**

La arteria carótida sale del seno cavernoso y entra en el espacio subaracnoideo a través del llamado “anillo clinoideo”, dividiéndose en diversos segmentos.

- Segmento oftálmico
  - o Es la porción más grande, se encuentra entre el final de la arteria oftálmica y el origen de la arteria comunicante posterior. Los aneurismas de éste segmento incluyen:

- Aneurismas de la arteria oftálmica: Se proyectan dorsal o dorsomedial a la porción lateral del nervio óptico. Su presentación clínica es de 45% hemorragia subaracnoidea y 45% como defectos del campo visual. □El tratamiento es quirúrgico, mediante obliteración con un clip, de ser necesario la arteria oftálmica debe de ser sacrificada tratando de impedir un empeoramiento del defecto de la visión.
- Aneurismas de la arteria hipofisaria superior: Se puede originar medial a la arteria carótida interna, se pueden dividir en paraclinoideo y supraselar. De ser necesario, se puede llevar a cabo la obliteración con un clip de un aneurisma de la arteria hipofisaria superior, mediante abordaje pterional, sin efectos deletéreos demostrables.

### **Aneurismas de la circulación posterior**

#### **Aneurismas de la arteria Cerebelosa Posteroinferior**

##### Tratamiento

- Obliteración del aneurisma con un clip es el tratamiento de elección.
- Embolización con coils: No es tan efectivo como la colocación de un clip para resolver los problemas secundarios a compresión de algún par craneal.
- Las opciones terapéuticas en aneurismas en los que tanto la colocación de un clip o la embolización no pueden ser llevados a cabo (fusiformes, gigantes o disecantes) son la ligadura de la porción proximal al aneurisma u oclusión de una porción del vaso (que debe de estar distal al origen del vaso)

#### **Aneurismas de la unión vertebrobasilar**

Los aneurismas saculares localizados donde ambas arterias vertebrales se unen generalmente forman la localización de la fenestración de la arteria Basilar (aneurismas de la fenestración Basilar).

##### Tratamiento

- Abordaje suboccipital: Es por mucho, el abordaje más utilizado, éste se lleva a cabo en una posición oblicua lateral.
- Abordaje subtemporal- transtentorial: El de elección en aquellos casos donde la unión vertebrobasilar se encuentra alta.

#### **Aneurismas de la bifurcación Basilar**

La presentación de hemorragia subaracnoidea es indistinguible de la hemorragia subaracnoidea secundaria a ruptura de un aneurisma de la circulación anterior. El aumento de tamaño de estos aneurismas raramente comprime el quiasma óptico, en ocasiones puede causar parálisis del nervio oculomotor.

El tratamiento es quirúrgico, la experiencia inicial presenta una tendencia a favor de esperar un lapso de 10 a 14 días posterior a la hemorragia antes de intentar alguna

cirugía para permitir que el edema cerebral disminuya su tamaño. Actualmente existe una tendencia a intentar abordar mediante una cirugía temprana, sin embargo, la mayoría de los especialistas siguen recomendando esperar por lo menos una semana y concuerdan en que en aquellos casos en los que hay obvias dificultades técnicas debido al tamaño, configuración o localización del aneurisma, la cirugía temprana no es apropiada. Igualmente, si durante la craneotomía se demuestra que el edema cerebral puede perjudicar el procedimiento, se debe abortar la operación y reprogramarse para una fecha posterior. Lamentablemente, los síntomas más frecuentes se producen sólo cuando estos aneurismas se rompen, salvo algunas excepciones. Cuando esto ocurre, estamos frente a un cuadro de hemorragia cerebral (llamada hemorragia sub-aracnoidea), que es sangre ubicada alrededor del cerebro y que genera un cuadro de dolor de cabeza de enorme intensidad (se dice que es “el dolor de cabeza más fuerte de la vida”), con vómitos, irritación de las meninges (rigidez de la nuca) y compromiso de conciencia.

### **Aneurismas Múltiples**

Los aneurismas múltiples se presentan en un 15-33.5% de casos de hemorragia subaracnoidea. En un estudio de factores múltiples se encontró que la hipertensión es el factor asociado más importante en esta condición.

Cuando un paciente presenta sintomatología de una hemorragia sub-aracnoidea y se encuentran múltiples aneurismas, los siguientes datos nos pueden orientar hacia el origen del sangrado:

- El epicentro (centro de mayor concentración) del sangrado en un estudio de imagen.
- Área de vasoespasma focal en angiogramas.
- Irregularidades en la forma del aneurisma.

En caso de que ninguno de los datos anteriores ayuden, se debe sospechar que el sangrado se origina del vaso de mayor tamaño.

### **Aneurismas Traumáticos**

Los aneurismas traumáticos (conocidos como aneurismas disecantes) son los más comunes. Estos comprenden <1% de los aneurismas intracraneales. La mayoría son en realidad falsos aneurismas y raramente se presentan en niños

#### **Presentación**

1. Hemorragia intracraneal
2. Epistaxis recurrente
3. Parálisis progresiva de nervios craneales
4. Ampliación de las fracturas del cráneo
5. Puede ser un hallazgo incidental en TAC

#### **Tratamiento**

Aunque hay reportes de casos de resolución espontánea, el tratamiento es altamente recomendado. A los aneurismas de la arteria carótida interna en la base del cráneo debemos someterlos a un procedimiento de atrapamiento o embolización endovascular. Las lesiones periféricas pueden ser tratadas quirúrgicamente con

obliteración con un clip en el cuello del aneurisma, escisión del aneurisma, coils o recubrimiento si no hay otro método factible.

Cuando un aneurisma se ha roto, en general el diagnóstico se realiza en el Servicio de Urgencia (donde acude el paciente tras la hemorragia) mediante un escáner cerebral donde se puede observar la imagen típica producida por este especial tipo de hemorragia cerebral. Algunas veces el sangrado no logra verse en el escáner y debe realizarse una punción lumbar (extracción de una muestra de líquido céfalo raquídeo a nivel de la columna) para llegar al diagnóstico, ya que ahí se podrá ver la sangre de la hemorragia. Luego, para determinar con exactitud el lugar donde está el aneurisma y sus características de tamaño y forma, se deberá realizar una angiografía cerebral convencional, un escáner (angio-TAC) o resonancia con técnica angiográfica (angio-RNM) dependiendo de cada caso. Estos exámenes permiten además determinar el tipo de tratamiento que se debe realizar en cada tipo de aneurisma y para cada paciente.

### Aneurismas Micóticos

El nombre “micótico” se originó con Osler quien se refirió a éstos como aquellos causados por cualquier proceso infeccioso, actualmente se acepta la terminología de aneurisma infeccioso. Éstos tienden a formarse en los vasos distales.

#### Epidemiología y patofisiología

- Ocurren en un 3-15% de pacientes con endocarditis bacteriana subaguda.
- Su localización más común es en las porciones distales de las ramas de la Arteria Cerebral Media (75-80%).
- Al menos el 20% de desarrollarán múltiples aneurismas.
- La frecuencia de estos casos se encuentra incrementada en pacientes inmunocomprometidos (por ej. Pacientes con SIDA) y usuarios de drogas.
- Su sitio de inicio es generalmente en la túnica adventicia y se extienden hacia adentro.

#### Evaluación

Los hemocultivos pueden identificar el agente patógeno, en la siguiente tabla se describen los principales agentes aislados en estos casos

Organismo	%	Comentario
Streptococcus	44	S. Viridans (causa clásica)
Staphylococcus	18	S. aureus (causa de endocarditis bacteriana aguda)
Miscelánea	6	(Pseudomona, enterococcus y corynebacter)
Múltiple	5	
No crecimiento	12	
No información	14	
Total	99	

*Greenberg, Mark S. Manual de Neurocirugía, 1 era. Ed. Buenos Aires, Argentina. Journal, 2010. Pág. 1430*



Los pacientes con sospecha de aneurismas infecciosos deben de ser evaluados también mediante ecocardiograma en búsqueda de datos de endocarditis.

#### *Tratamiento*

Aquellos aneurismas que tienen morfología fusiforme generalmente son muy friables, por lo que el tratamiento quirúrgico resulta difícil y/o riesgoso. En la mayoría de los casos se decide iniciar con tratamiento conservador mediante antibioticoterapia durante 4-6 semanas. Las angiografías seriadas (a los 7-10 días y 1.5, 3, 6 y 12 meses, incluso si el aneurisma da la impresión de ir disminuyendo de tamaño ya que puede aumentar de tamaño subsecuentemente o existir formación de nuevos aneurismas) ayudan a documentar la efectividad del tratamiento médico. Los aneurismas pueden seguir encogiendo conforme el seguimiento de la antibioticoterapia, lo que puede hacer que la colocación del clip posterior al tratamiento resulte más factible, alguna de las indicaciones para llevar a cabo este procedimiento son:

- Pacientes con hemorragia subaracnoidea.
- Aumento del tamaño del aneurisma a pesar del tratamiento con antibioticoterapia (este punto continúa siendo controversial, puesto que algunos autores consideran que no es una indicación mandatoria).
- Falla en la disminución del tamaño del aneurisma a pesar de la antibioticoterapia durante 4-6 semanas.

### **Aneurismas Gigantes**

Se definen como aquellos aneurismas que miden >2.5cm de diámetro. Existen dos tipos: saculares y fusiformes. Comprenden el 3 – 5% de los aneurismas intracraneales; el pico de máxima incidencia es de los 30 – 60 años y la proporción mujer: hombre es de 3:1.

Para la evaluación de estos aneurismas podemos utilizar:

- Angiograma
- TAC
- IRM

#### *Tratamiento*

Dentro de las opciones se incluyen:

1. Obliteración directa con un clip
2. Derivación vascular del aneurisma
3. Atrapamiento
4. Ligadura arterial proximal
5. Recubrimiento

El pronóstico de un aneurisma cerebral varía enormemente dependiendo de si es un aneurisma roto o no roto, de manera tal que podemos decir que son 2 enfermedades diferentes.

En el aneurisma donde se tiene la ventaja de detectarlo antes de que se rompa (aneurisma no roto), una vez definido el tratamiento y realizado adecuadamente por el equipo de especialistas y sub-especialistas en neurocirugía vascular y endovascular, el pronóstico es excelente y se puede considerar como una persona normal en el caso de no tener complicaciones. En general las hospitalizaciones para el tratamiento son breves (2 a 7 días), con post-operatorios bien tolerados. Aunque existen excepciones y

complicaciones naturales a todo procedimiento médico, afortunadamente hoy en día los tratamientos micro-quirúrgico y endovascular ofrecen resultados muy satisfactorios en manos experimentadas que hacen aconsejable, en la gran mayoría de los casos, realizar el tratamiento a la brevedad a penas detectado el aneurisma cerebral. (14)

### CONSIDERACIONES ESPECIALES EN ANEURISMAS NO ROTOS

Los aneurismas intracraneales no rotos son generalmente hallazgos incidentales o que producen sintomatología diferente a la hemorrágica, por ejemplo, dilatación pupilar secundaria a compresión del tercer par craneal. Tienen una prevalencia de 5%.

Estos casos deben de ser considerados para tratamiento profiláctico basándose en el hecho de que un 65% de pacientes mueren en su primer episodio de hemorragia subaracnoidea, y de aquellos que logran sobrevivir, sólo un 44% logran regresar a su vida normal. Las indicaciones del Consejo de Stroke de la Sociedad Americana de Cardiología para tratamiento son las siguientes:

Factor	Características que favorecen la indicación de tratamiento
Edad del paciente	Edad joven (el riesgo de ruptura se va acumulando)
Hemorragia subaracnoidea previa	Pacientes con antecedente de hemorragia subaracnoidea debido a otro aneurisma.
Localización	Ápex de la arteria basilar.
Historia familiar	Miembros de la familia con aneurismas o hemorragia subaracnoidea secundaria a ruptura de aneurisma.
Sintomatología	El desarrollo de nuevos síntomas asociados a efecto de masa puede indicar aumento de tamaño, por lo que se recomienda tratamiento urgente.
Tamaño	Pequeños aneurismas acercándose a los 10 mm de tamaño y en casos particulares de aneurismas mayores a 10 mm.
Cambios en estudios de seguimiento	Aumento de tamaño o cambio en la configuración.

Vásquez, A. *Aneurismas Intracraneales*. Disponible en: [www.fundacionannavazquez.wordpress.com/.../aneurismas-intracraneales/](http://www.fundacionannavazquez.wordpress.com/.../aneurismas-intracraneales/)

Las opciones de tratamiento en estos casos incluyen un intento de trombosar el aneurisma mediante el uso de coils, esto causa una reducción del efecto de masa en un 50%. El tratamiento quirúrgico se considera apropiado en casos excepcionales.

Hoy en día los aneurismas cerebrales son manejados por un equipo multidisciplinario para obtener los mejores rendimientos y resultados, estando entre ellos: neurocirujanos vasculares; neurólogos; neurorradiólogos intervencionistas y médicos intensivistas. Se debe decidir en conjunto cuál de las alternativas de diagnóstico y tratamiento es la más

adecuada teniendo en cuenta su eficiencia, efectividad y riesgos, así como su disponibilidad en casos de urgencia (aneurismas rotos). Es sumamente importante en todo esto la opinión y consentimiento del paciente y sus familiares o apoderados, ya que es sólo tras una amplia información que se toma una decisión terapéutica en conjunto con el equipo médico tratante (consentimiento debidamente informado). (15)

## **HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA ESPONTÁNEA (HSA)**

### *DEFINICIÓN*

La hemorragia subaracnoidea espontánea se define como la salida de sangre al espacio subaracnoideo, sin relación con trauma craneoencefálico. Cuando esta salida que se presenta en forma súbita supera los 100 ml, los mecanismos compensatorios de presión volumen no alcanzan a superar estos bruscos cambios de presión y es la razón por la cual la lesión que produce la hemorragia en el espacio subaracnoideo es habitualmente fatal.

### *EPIDEMIOLOGÍA*

Se calcula que la incidencia es 10.5 por 100.000 personas/año; en EE.UU. se presentan 28.000 casos de hemorragia subaracnoidea espontánea secundario a la ruptura de aneurisma intracraneal y es esta la causa más frecuente del sangrado subaracnoideo.

### *ETIOLOGÍA*

- Ruptura de aneurisma intracraneal (75 – 80% de los casos de hemorragia subaracnoidea espontánea).
- Malformación arteriovenosa cerebral (4 – 5 % de los casos)
- Disección arterial cerebral
- Ruptura de una pequeña arteria superficial
- Coagulopatías
- En el 14 – 22% de los casos la causa no puede ser determinada

### **Clasificación de Hunt y Hess (ver página 4)**

### **ESCALA DE LA FEDERACIÓN MUNDIAL DE NEUROCIRUGÍA (WFNS) PARA EL ESTADO NEUROLÓGICO EN LA HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA**

Grado de la WFNS	Escala de Coma de Glasgow	Déficit focal mayor
0		
1	15	-
2	13-14	-
3	13 – 14	+
4	7 – 12	+0-
5	3-6	+0-

*Greenberg, Mark S. Manual de Neurocirugía, 1 era. Ed. Buenos Aires, Argentina. Journal, 2010. Pág. 1370*

## CUADRO CLÍNICO

### Cefalea

Es el síntoma más común presente en más del 97% de los casos. Generalmente es severa y de inicio súbito. En algunos casos puede desaparecer ocasionando que el paciente no solicite atención médica (hemorragia centinela)

### SIGNOS

#### Meningismo

Rigidez nuchal (especialmente a la flexión) generalmente se instala de 6 – 24 horas. Los pacientes pueden presentar signo de Kernig o Brudzinski.

#### Coma

Puede haber estado de coma secundario a hemorragia subaracnoidea debido a daño del tejido cerebral a causa de hemorragia intraparenquimatosas, por hidrocefalo, por isquemia difusa o disminución del flujo sanguíneo.

#### Hemorragia ocular

Tres tipos de hemorragia ocular se asocian con hemorragia subaracnoidea. Pueden presentarse solas o en combinaciones; estas hemorragias son subhialoidea (preretinal), (intra) retinal y hemorragia en el humor vítreo (Síndrome de Terson). (15)

## DIAGNÓSTICO

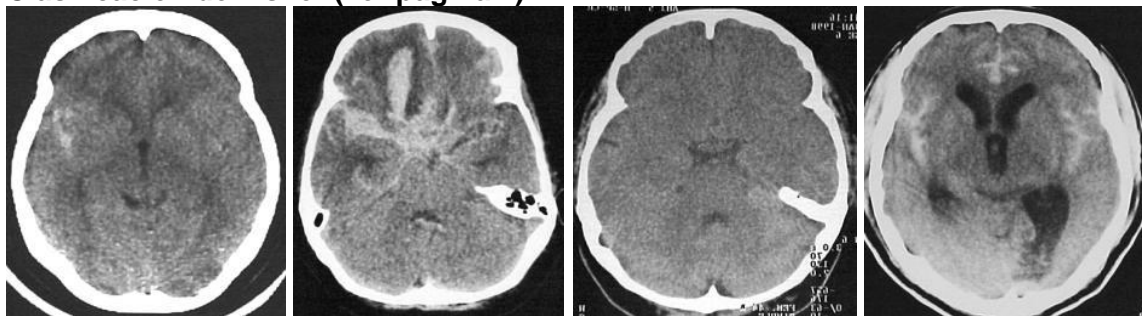
### TAC

Una TAC simple de alta resolución puede detectar la hemorragia en más del 95% de los casos si es realizada dentro de las primeras 48 horas.

La sangre se presenta como una imagen hiperdensa (blanca) en el espacio subaracnoideo. También permite detectar otros datos como hidrocefalia, efecto de masa, acúmulo de sangre en cisternas y cisuras (dato importante para pronóstico de vasoespasmo) que puede sugerir hemorragia pretronal.

Algunos condiciones que pueden simular la apariencia de la hemorragia subaracnoidea en la TAC incluyen pus, contraste radiológico y ocasionalmente el adelgazamiento paquimeningeo observado en la hipotensión intracraneal espontánea. (17)

### Clasificación de Fisher (ver pagina 4)



*Jiménez, Moreno S. Malformaciones arteriovenosas intracraneales y radiocirugía con LINAC, Instituto Nacional de Neurocirugía y Neurología, MVS. México, 1,996.*

## Punción Lumbar

Es la prueba más sensible para diagnosticar hemorragia subaracnoidea, sin embargo, en ocasiones pueden ocurrir falsos positivos.

Los hallazgos sugestivos son: presión elevada, cuenta de eritrocitos generalmente mayor a 100,000 eritrocitos/mm<sup>3</sup>, proteínas elevadas, glucosa normal o disminuida y apariencia xantocrómica (generalmente se presenta a las 2 – 4 horas posterior al sangrado, se encuentra presente en casi el 100% de los casos a las 12 horas después del sangrado y permanece a las 3 semanas en un 70% de las veces).

## Resonancia Magnética

No es tan sensible dentro de las 24- 48 horas. Es un buen recurso para evaluar hemorragia subaguda de más de 10 – 20 días.

## TRATAMIENTO DE HSA

En el caso de hemorragia subaracnoidea por ruptura de aneurisma el único tratamiento seguro incluye el diagnóstico temprano, la definición de las características anatómicas de los vasos por angiografía, el descubrimiento quirúrgico directo del aneurisma y su obliteración con un clip en su cuello.

Conforme se ha acumulado mayor experiencia con técnicas endovasculares nuevas, poco a poco han sustituido al procedimiento de colocar un clip por medio de cirugía, particularmente si es difícil alcanzar los aneurismas (como los que están en el tronco basilar).

La operación quirúrgica temprana que se realiza en término de 48 horas de la ruptura es útil en casi todos los pacientes y evita nuevos accidentes de este tipo. Sin embargo, si el sujeto está en estupor o coma profundos, la mortalidad quirúrgica se torna tan alta que es inaceptable. En estos casos se prefiere controlar la presión arterial y evitar las convulsiones hasta que la víctima recupera la conciencia. No existe un método seguro de evitar el espasmo vascular y el infarto ulterior; la expansión volumétrica intravascular puede lograr tal fin, pero dicha medida sólo se podrá utilizar en forma segura en el periodo postoperatorio.

Los datos obtenidos en años recientes indican que los bloqueadores de los conductos de calcio (Nimodipino 60 mg cada 4 horas durante 21 días) pueden ser útiles para evitar el infarto producido por el vasoespasmo.

La ventriculostomía se puede indicar en pacientes que se encuentran desarrollando hidrocéfalo agudo o en aquellos con una cantidad significativa de sangre intraventricular. Existen probablemente características congénitas o de nacimiento que predisponen al crecimiento de los aneurismas por debilidad en ciertas zonas de la pared de las arterias; sin embargo también es posible que estos aneurismas estén ya presentes desde el nacimiento o que se formen completamente durante el crecimiento y desarrollo del cerebro. Los aneurismas suelen ubicarse en determinadas posiciones de las arterias, en general en la división de una arteria grande en 2 más pequeñas, lo cual supone razones asociadas al flujo de la sangre y al grosor de la pared en esos sectores como factores favorecedores de la generación y el crecimiento de los aneurismas. (16)

## COMPLICACIONES EN CIRUGIA POR ANEURISMA

### Definición de Complicaciones Quirúrgicas

Una complicación relacionada al procedimiento quirúrgico es considerada clínicamente cuando un déficit focal (hemiparesia o parálisis de nervio craneal) o un deterioro del estado de conciencia se presenta en las primeras 24 hrs. después de la cirugía y no estaba presente en el pre operatorio.

Una complicación quirúrgica también es considerada cuando se obtienen imágenes radiológicas en los primeros tres días y revelan hallazgos compatibles con un proceso mórbido específico ausente en las imágenes pre operatorias. Deben revisarse los registros médicos para determinar la existencia de posibles comorbilidades pre operatorio que pueden contribuir al deterioro del paciente, tales como: Ictus de HSA inicial, vasoespasmo, hidrocefalia, status séptico. Una complicación quirúrgica es responsable del deterioro pos operatorio cuando a otra complicación pos operatoria no se le pueda responsabilizar de los nuevos síntomas; las complicaciones quirúrgicas pueden clasificarse dentro de cuatro categorías:

- 1) Lesión directa del tejido nervioso, tales como lesión del tejido cerebral o par craneal;
- 2) Complicación vascular intracraneal;
- 3) Complicaciones quirúrgicas relacionadas a la craneotomía;
- 4) Otras complicaciones relacionadas al procedimiento quirúrgico que no fueron incluidas en las otras categorías.

En varias décadas pasadas, el manejo de la hsa cambio significativamente. Avances en el tratamiento médico microquirúrgico, endovascular y en general ha modificado la incidencia y causas de morbilidad y mortalidad. Resangrado y vasoespasmo se han reportado como las causas líderes de resultados desfavorables. Recientemente se ha reportado que cirugía temprana con agentes bloqueadores de los canales de calcio casi elimina el riesgo de hemorragia recurrente y reduce el vasoespasmo.

En aquellos aneurismas en los cuales no se complete el tratamiento, se puede incrementar el tamaño y/o presentar sangrado. Esto incluye aneurismas que fueron tratados mediante obliteración con un clip o embolización con coils puesto que en la mayoría de los casos permanecen estables, existen casos aislados en los que posterior al tratamiento sigue habiendo crecimiento o ruptura. En base a esto, existe una secuencia recomendada de frecuencia de estudios de imagen de seguimiento posterior al tratamiento, la cual se describe en la siguiente tabla:



Aneurismas tratados mediante embolización con coils	Aneurismas tratados mediante Colocación de Clip quirúrgico
Estudio recomendado: <input type="checkbox"/> TAC o Angioresonancia con Gadolinio	Estudio recomendado: TAC
6 meses	1 año.
1.5 años	5 años.
3.5 años	Cada 10 años.
Cada 5-10 años	

*Meza, J. Opciones en el tratamiento para aneurismas intracerebrales.  
Disponible en: [www.neuromeza.com/aneurismaintercerebrales.htm](http://www.neuromeza.com/aneurismaintercerebrales.htm)*

Sin embargo, durante la cirugía para obliterar con un clip el aneurisma existen más posibilidades de controlar el sangrado, debido al acceso directo al aneurisma y de sus vasos nutrientes, no así en los procedimientos con terapia endovascular. El stroke isquémico (infarto cerebral), es otra complicación seria (15-30%) que va en relación al tipo de procedimiento, así como de localización del aneurisma.

Los tratamientos existentes para los aneurismas buscan sacar al aneurisma (excluirlo) de la circulación sanguínea, o sea, que este globo arterial no se llene más con sangre. Existen 2 modalidades principales de tratamiento:

La primera es la microcirugía, que mediante una neurocirugía convencional va a excluir el aneurisma con un mini-clip de titanio que se instala en el cuello del aneurisma, con lo que el riesgo de que este aneurisma sangre o vuelva a sangrar si se ha roto prácticamente se puede anular.

La segunda alternativa es la terapia “endovascular”, la que mediante una sonda de angiografía instalada a nivel de la ingle y con micro-catéteres va a introducir pequeños filamentos (“coils”) de titanio en el aneurisma para evitar que la sangre circule por su interior.

Existe posibilidad de complicaciones en ambos procedimientos ya sea obliteración con un clip o colocación de coils, la ruptura del aneurisma durante el procedimiento, es probablemente la complicación más temida y seria, esta complicación incluso puede ocasionar la muerte del paciente. (17)

### **Ruptura aneurismática intraoperatoria**

Ruptura de aneurisma intraoperatorio se ha reportado como la más común y devastadora complicación técnica y puede ser catastrófica dependiendo del tiempo de duración de la hemorragia transoperatoria.

#### *Epidemiología*

Se han reportado tasas de ruptura aneurismática intraoperatoria en un rango que abarca desde un 18% a un 40%. Aunque algunos estudios refieren que la ruptura

puede ser más predominante en cirugías tempranas en comparación con la cirugía tardía, otros estudios no reportan diferencia.

La morbilidad y mortalidad en aquellos pacientes en quienes se presenta la ruptura es de 30 – 35% (en comparación al 10% de aquellos casos donde no se presenta esta complicación).

#### *Prevención*

A continuación se presenta una lista con diversas acciones a realizar para disminuir el riesgo de ruptura intraoperatoria:

1. Prevenir la hipertensión secundaria a la liberación de catecolaminas secundarias al dolor.
  - a. Asegurar una anestesia profunda durante la incisión.
  - b. Considerar anestesia local (sin epinefrina) a lo largo de la línea de incisión.
2. Minimizar el incremento de presión transmural.
3. Minimizar la retracción cerebral
  - a. Remoción radical de las alas del esfenoides en los casos de aneurismas del Polígono de Willis.
  - b. Reducir el volumen cerebral mediante un diverso número de mecanismos: diuréticos (manitol, furosemida), drenaje de LCR o hiperventilación.
4. Reducir el riesgo de causar un rasgado en el cuello del aneurisma
  - a. Realizar disecciones exactas al remover el coágulo alrededor del aneurisma.
  - b. Cada vez que sea posible, movilizar e inspeccionar completamente el aneurisma antes de la colocación del clip. (17)

Cabe mencionar dos estudios grandes realizados, en centros hospitalarios vasculares importantes, como:

#### ***Hospital Almenara del Perú:***

Se obtuvieron las siguientes complicaciones: Hidrocefalia en 58 pacientes (9.53%), espasmo post-operatorio en 19 pacientes (3.125%), paresia del III par en 12 pacientes (1.97%), hematoma intracerebral e hidroma en 10 pacientes (1.64%), seguidos de otras en menor proporción.

La tasa de mortalidad fue de 8.72%, siendo la primera causa de muerte la sepsis en 17 pacientes (2.79%), seguido de espasmo arterial en 10 pacientes (1.64%), resangrado en 6 pacientes (0.98%).

La evolución de los pacientes operados de aneurisma fue, buena y muy buena en 463 (76.15%), regular en 69 pacientes (11.34%), mala en 23 pacientes (3.78%) y muerte en 53 pacientes (8.72%). (2)

Un estudio mas reciente realizado en Inglaterra arrojó los siguientes resultados, haciendo la salvedad que por haberse realizado en un hospital de primer mundo se tuvo la facilidad de tratamiento temprano tanto como máximo de 48 horas vrs. 8-10 días en

hospitales latinoamericanos y también estudios tempranos como angiografía cerebral post operatoria.

**Centro Hospitalario de la Universidad de Montreal-Hospital Notre-Dame, Montreal, Quebec, Canadá**

En este centro se realizó un estudio que incluyó a 143 pacientes en los que el retraso entre la colocación de un clip de aneurisma y la HSA fue menos de 24 hrs en 64 pacientes (45%) y menos de 48 hrs en 43 pacientes (30%). En 36 pacientes (25%) la cirugía fue realizada después de 72 hrs la principal causa del retraso fue la espera de la consulta y el retraso para transferir al paciente a un centro de referencia.

**Complicaciones Quirúrgicas**

29 (20.3%) de 143 pacientes de la población en estudio presentaron una complicación clínica y/o radiológica relacionada a la cirugía.

La complicación quirúrgica más frecuentemente diagnosticada fue la lesión del tejido cerebral, diagnosticada en la base de nuevos hallazgos radiológicos y/o nuevo deterioro neurológico; lesiones focales del tejido cerebral fueron descritas como áreas intraparenquimatosas hipodensas de 1 cm o menos y sin relación con algún coagulo sanguíneo sub aracnoideo, hematoma intraparenquimatoso. Dichas lesiones se encontraron en 9(6.3%) de 142 pacientes a quienes se les realizó una tomografía pos operatoria; Después de realizar imágenes adicionales, la mayoría de áreas hipodensas se consideraron secundarias a edema cerebral focal.

**La segunda** complicación quirúrgica más frecuentemente diagnosticada fue la presencia de restos de aneurismas residuales desapercibidos, los que se definieron como la persistencia de una porción del defecto original; restos de aneurismas se encontraron en 7 pacientes tratados quirúrgicamente (4.9%) y en 7 (5.3%) de los 132 pacientes a quienes se les realizó angiografía post-operatoria.

**La tercera** complicación quirúrgica más frecuentemente diagnosticada fue el déficit de un par craneal, el que se presentó en 4(2.8%) de 143 pacientes. Un déficit del tercer par craneal se presentó después de la oclusión de un aneurisma de la ACoP el que fue transitorio y el paciente se recuperó completamente. En 3 pacientes se presentó un déficit de pares craneales bajos, con mejoría durante la estancia hospitalaria y un déficit mínimo en su seguimiento.

Se reportó la incidencia de complicaciones quirúrgicas de la vasculatura intracraneal en relación al número de pacientes a quienes se les realizó angiografía post operatoria (132 pacientes).

De los 143 pacientes con HSA secundaria a aneurisma tratados quirúrgicamente, 117 (81.8%) tuvieron respuesta favorable, y 13 (9.1%) respuesta desfavorable. Muerte secundaria a la cirugía por aneurisma se presentó en 10 (7%) de 143 pacientes; la muerte fue causada por problemas cardiopulmonares en 2 pacientes; en los otros 8 pacientes, fue causada por fenómenos intracraneales: la HSA inicial en 6 pacientes, vasoespasma severo en 1 paciente, y una complicación resultado de la oclusión vascular por embolia distal e infarto hemorrágico. Por eso el índice de mortalidad asociado a una complicación quirúrgica en este estudio fue 0.7% (1 paciente) (18)

### **III. OBJETIVO**

1. Describir las complicaciones en pacientes operados por aneurisma cerebral en el Hospital General San Juan de Dios de enero 2009 a diciembre 2011.

#### IV. MATERIAL Y METODOS

**A) TIPO DE ESTUDIO:** Descriptivo

**B) POBLACIÓN:** Pacientes y expedientes de pacientes con diagnóstico de aneurisma cerebral operados en el departamento de Neurocirugía del Hospital General San Juan de Dios. Enero 2009-diciembre 2011.

**C) MUESTRA:** Se estudiaron los 20 pacientes que fueron operados durante el periodo de estudio.

**D) CRITERIOS DE INCLUSION:**

Expediente clínico y pacientes de ambos sexos, de cualquier edad, que fueron operados en el departamento de Neurocirugía del Hospital General San Juan de Dios con diagnóstico confirmado de aneurisma cerebral en el periodo de enero del 2009 a diciembre del 2,011.

**E) VARIABLES:**

- Edad
- Sexo
- Manifestaciones clínicas
- Complicaciones
- Tratamiento

## F) DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES:

<i>VARIABLE</i>	<i>DEFINICIÓN</i>	<i>DEFINICIÓN OPERACIONAL</i>	<i>NIVEL DE MEDICIÓN</i>	<i>UNIDAD DE MEDICIÓN</i>
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Edad. Registrado en el expediente	Intervalar	Años
Sexo	Características anatómicas y cromosómicas que diferencia a un hombre de una mujer	Sexo. Registrado en el expediente	Nominal	Masculino Femenino
Manifestaciones clínicas	Características propias de una enfermedad	Manifestaciones clínicas. Registrado en el expediente	Nominal	Cefalea Síndrome Convulsivo Signos de focalización Etc.
Clasificación de Aneurismas Según localización	Determinación del grado del aneurisma cerebral tomando en cuenta tres parámetros: Tamaño, Elocuencia, Drenaje Venoso	Grado de Aneurisma según sus características Angiográficas	Ordinal	Grado I Grado II Grado III Grado IV Grado V
Complicaciones	Fenómeno que sobreviene en el curso de la enfermedad sin ser propio de ella, agravándola	Complicaciones trans y postoperatorias. Registrado en el expediente	Nominal	Ruptura trans-operatoria del aneurisma, vasoespasma (isquemia) cerebral, afasia, hemiplejía, lesión de un par craneal, hidrocefalia
Tratamiento	Conjunto de medios de toda clase que se ponen en práctica para la curación o alivio de las enfermedades	Tipo de tratamiento. Registrado en el expediente	Nominal	Microcirugía Embolización Radiocirugía
Mortalidad	Numero proporcional de muertes producidas por esta entidad	Número de pacientes fallecidos	Intervalar	Número de casos en porcentaje

## G) INSTRUMENTO DE MEDICION:

Para el presente estudio se utilizo una boleta de recolección de datos misma que se lleno conforme se obtuvieron los resultados.

#### **H) PROCEDIMIENTO:**

Se captaron los pacientes ya ingresados en los diferentes servicios de neurocirugía con diagnóstico presuntivo de aneurisma cerebral que se obtuvo por tomografía axial computadorizada de cerebro y se confirmó ya sea por Angiotomografía, Angioresonancia o Arteriografía convencional cerebral. Se registró el tipo de tratamiento que se les brindó y se dio seguimiento post operatorio para identificar algún tipo de secuela hasta seis meses postoperatorios. Se realizó un análisis de la morbimortalidad asociada al tratamiento quirúrgico de los aneurismas.

#### **I) ASPECTOS ETICOS:**

No se realizó ningún procedimiento diagnóstico ni terapéutico como producto de la investigación solo se revisaron expedientes y exámenes diagnósticos realizados para esta patología de acuerdo al manejo terapéutico correspondiente



## V. RESULTADOS

En los tres años de estudio se operaron veinte pacientes, haciendo un promedio de 7 por año. A todos se les realizó obliteración con clip. Fueron quince mujeres y cinco hombres. La edad promedio de los pacientes fue 47 años, el menor de 25 años y el mayor de 70 años. Ocho de los pacientes superaban los 51 años como se observa en la tabla 1.

**Tabla 1**  
**Distribución por Edad y Sexo**  
Complicaciones en operados por aneurismas cerebrales.  
Hospital General San Juan de Dios, Enero 2009- Diciembre 2011

Intervalo de edad	Masculino	Femenino	Total	%
20 - 30 años	0	3	3	15
31 - 40 años	3	3	6	30
41 - 50 años	2	1	3	15
51 años y mas	0	8	8	40
Total	5	15	20	100

El motivo de consulta fue cefalea intensa en diez pacientes, seguidos de alteración de la conciencia en nueve. Solo un paciente consultó por ataxia.

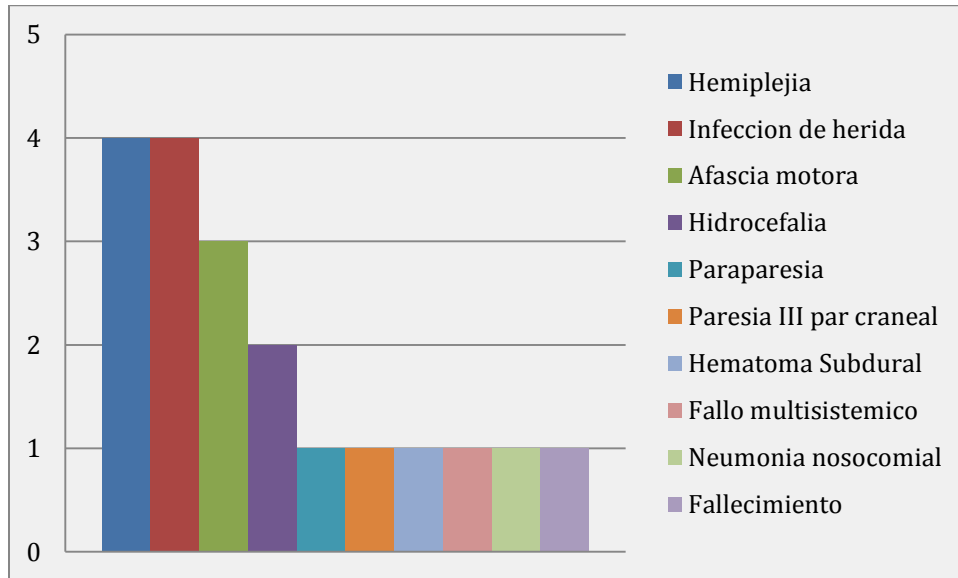
El método diagnóstico inicial fue tomografía cerebral en once casos y resonancia magnética cerebral en nueve. En dieciséis casos el método confirmatorio fue Angiotomografía y en cuatro angioresonancia.

La localización más frecuente de los aneurismas fue en la arteria cerebral media en once casos, seguido de la arteria comunicante anterior en siete y únicamente en dos se localizaron en la arteria comunicante posterior.

Las complicaciones se dividieron en trans-operatorias y post-operatorias. Cuatro pacientes presentaron complicaciones trans-operatorias consistiendo en ruptura del aneurisma sin tener evolución catastrófica. En el post-operatorio, diez pacientes tuvieron una o más complicaciones, siendo las más frecuentes isquemia cerebral (hemiplejía) e infección de herida operatoria con cuatro casos cada uno, afasia motora

en tres, e hidrocefalia en dos. En el post-operatorio falleció un paciente, por fallo multisistémico secundario. (Ver Grafica 1)

**Gráfica 1**  
**Complicaciones en el post-operatorio**  
Complicaciones en operados por aneurismas cerebrales.  
Hospital General San Juan de Dios, Enero 2009- Diciembre 2011



En el seguimiento a los pacientes se obtuvo que a los 3 meses de la cirugía, de los diez pacientes que presentaron complicaciones post-operatorias, cuatro aun tenían secuelas y a los 6 meses uno.

## VI. DISCUSION Y ANALISIS

En la era actual los índices de morbilidad y mortalidad asociados a obliteración de un aneurisma con un clip han sido positivamente modificados por: Mejoras en el manejo peri operatorio de hemorragia sub-aracnoidea por aneurisma, progresos en neuroanestesia, desarrollo en técnicas quirúrgicas e instrumentos microquirúrgicos.

La hemorragia recurrente y la isquemia (vasoespasma) cerebral evidenciada clínicamente como hemiplejia, se han citado como las causas principales de resultados desfavorables después de hemorragia sub-aracnoidea, sin embargo la cirugía temprana ha reducido la incidencia de hemorragia recurrente y la administración preventiva de una agente bloqueador de los canales de calcio (nimodipina) ha reducido la incidencia y severidad de déficit isquémico neurológico tardío (DINT). La reducción de la incidencia de isquemia cerebral según registros recientes, se debe a criterios clínicos específicos de isquemia y la exclusión de otras condiciones que produzcan deterioro neurológico tardío. La incidencia de DINT en varios estudios va del rango de 1 al 14%. De acuerdo a esos reportes, en este estudio, la isquemia cerebral fue diagnosticado en 4 pacientes (20%) con signos de hemiplejia. Las áreas hipodensas en estudios de imágenes se considero que fueron causadas por edema cerebral focal secundario a la retracción cerebral en la mayoría de casos. Los hallazgos de lesiones de tejido cerebral, pueden explicar los hallazgos neurocognitivos observados en pacientes pos hemorragia sub-aracnoidea. La incidencia reportada de áreas hipodensas relacionada al uso de retractores cerebrales va en el rango de 3 a 9%. Las áreas hipodensas focales eran intraparenquimatosas, midiendo 1 cm o menos, y no rodeaban un hematoma intraparenquimatoso, estas áreas pasaron desapercibidas debido a que fue raro encontrar un déficit neurológico asociado. (18)

La incidencia global de complicaciones quirúrgicas fue mayor que la incidencia de isquemia cerebral. En los casos en los que la cirugía aneurismática se realizo, la isquemia cerebral que se presenta puede no deberse solo a la irritación crónica por sangre en la pared basal. En algunos la isquemia cerebral puede estar relacionada con la técnica quirúrgica, por eso, podría ser considerada como una complicación quirúrgica. Se sabe que los vasos se constriñen en áreas de isquemia, la que puede ser causada intraoperatoriamente por manipulación basal, retracción cerebral, e hipotensión

intraoperatoria. Esto puede potenciar la forma primaria del vasoespasmo y contribuir a la aparición de las manifestaciones clínicas de isquemia cerebral.

La localización anatómica de los aneurismas cerebrales en este estudio fueron: 11 casos (55%) de la arteria cerebral media, 7 (35%) de la arteria comunicante anterior y 2 casos (10%) de la arteria comunicante posterior, a diferencia de otros estudios donde la arteria comunicante anterior es la localización mas frecuente con un 30%. (3)

Las complicaciones quirúrgicas no siempre han sido reconocidas como la mayor complicación pos HSA aneurismática debido a que los investigadores han estudiado selectivamente complicaciones específicas. Estudios de angiografía cerebral, pre y pos operatoria no son realizados de rutina, lo que lleva a los investigadores a sub estimar ciertas complicaciones. Los resultados pueden ser influenciados por la composición de la población estudiada y el tiempo de cirugía. (18)

Las complicaciones relacionadas al procedimiento fueron clasificadas de manera que se pudieran reconocer mas adecuadamente y que orientaran en esfuerzos futuros a disminuir su ocurrencia.

En este estudio se presento un numero alto de complicaciones: en veinte porciento de los pacientes (4 casos) se rompió el aneurisma dando como resultado la complicación mas temida y peligrosa: la hemorragia trans operatoria, la cual fue controlada colocando el clip tempranamente sin consecuencias mortales. (7)

La ruptura intraoperatoria de aneurisma (RAI) se ha denominado también como la complicación mas devastante. La incidencia de RAI en la era microquirúrgica se ha descrito en el rango de 6 a 40%, dependiendo la definición de cada autor de RAI. Houkin, la define como una ruptura antes de haber asegurado la arteria o cuello aneurismático, con hemorragia fuera de control, al menos temporalmente. La ruptura muy prematura del aneurisma que ocurre antes de la disección, es la menos frecuente de la RAI pero es la que tiene los peores resultados, requiriendo a menudo la resección cerebral parcial y/o evacuación del hematoma. La ruptura prematura ocurre frecuentemente durante la disección o colocación del clip y no son necesariamente predictivos de un resultado desfavorable. (18)

En el post operatorio el número de pacientes con complicaciones fue mucho más alto: cincuenta por ciento lo que se considera se debe a dos factores: 1) que estos estudios se realizaron en unidades neurovasculares y, 2) a la curva de aprendizaje (en nuestro medio la mayoría de veces el procedimiento es realizado por Residentes en su último año de entrenamiento). Van Lindert, ha mostrado que la experiencia quirúrgica y la casuística anual son inversamente correlacionadas con el índice de RAI.

En lo que respecta al tipo de complicación post-operatoria esperada no varió el orden de frecuencia, siendo estas en orden descendente: a) En cuatro pacientes hemiplejía por isquemia cerebral (vasoespasmos) causada por excesiva manipulación con espátulas cerebrales esto es hasta cierto punto esperado en este tipo de cirugías. b) Infección de Herida Operatoria también en cuatro pacientes lo que puede deberse a la manipulación cerebral en primer lugar, lo que altera la protección proporcionada por la barrera hematoencefalica. Estas complicaciones son seguidas por c) Afasia motora en tres pacientes, d) Hidrocefalia en dos pacientes, e) Paraparesia y f) paresia del III par craneal, todas debidas también al vasoespasmos e isquemia cerebral secundarios. Se presentó un fallo multisistémico y una neumonía nosocomial asociada al ventilador en un paciente como complicación secundaria al manejo postoperatorio. La mayoría de pacientes presentaban dos o más de estas complicaciones. A pesar del número alto de complicaciones el índice de mortalidad en la población quirúrgica tratada fue bajo: Un caso, el del paciente con fallo multisistémico.

Durante el seguimiento post operatorio, la evolución fue satisfactoria ya que a los seis meses solo un paciente persistía con secuelas.

## **6.1 CONCLUSIONES**

- 6.1.1 En el periodo estudiado se registraron 20 casos de obliteración de aneurismas cerebrales con un clip cerebral
- 6.1.2. La principal complicación transoperatoria fue ruptura del aneurisma en 20% de los pacientes
- 6.1.3 El 50% de los pacientes presentaron complicaciones post operatorias siendo la mas común isquemia cerebral que se manifestó como hemiplejia
- 6.1.4 No hubo mortalidad relacionada al procedimiento directamente.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

6.2.1 Ampliar este tipo de estudios y hacer seguimientos mas prolongados.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cabello, V. Aneurismas cerebrales. Disponible en:  
[www.terapiaendovascular.org/ANEURISMAS\\_CEREBRALES.pdf](http://www.terapiaendovascular.org/ANEURISMAS_CEREBRALES.pdf)
2. Roca, U. Aneurismas cerebrales. Disponible en:  
[www.sisbib.unmsm.edu.pe/.../aneurismas\\_cerebrales.htm](http://www.sisbib.unmsm.edu.pe/.../aneurismas_cerebrales.htm)
3. Greenberg, Mark S. Manual de Neurocirugía, 1 era. Ed. Buenos Aires, Argentina. Journal, 2004.
4. Jafar J. Jafar, Issam A. Awad. Malformaciones Vasculares del Sistema Nervioso Central. 1era. Ed. Lippincot Williams and Wilkins, 1,999.
5. Schmidek E., Sweet. Técnicas Neuroquirúrgicas Operativas. 5a. Ed. Saunders, Elsevier. 2006
6. Osborn, Anne G. Neurorradiología Diagnostica. Harcourt. 1era. Ed. 2001 6
7. Vásquez, A. Aneurismas Intracraneales. Disponible en:  
[www.fundacionannavazquez.wordpress.com/.../aneurismas-intracraneales/](http://www.fundacionannavazquez.wordpress.com/.../aneurismas-intracraneales/)
8. Sales, J. Aneurismas. Disponible en:  
[www.neurocirugia.com/static.php?page=aneurismacerebral](http://www.neurocirugia.com/static.php?page=aneurismacerebral)
9. Rengachary, Setts S. Principios de Neurocirugía. 1era. Ed. Mosby – Wolfe 2,000.
10. Quintana, L. Etiopatogenia de los aneurismas cerebrales. Disponible en:  
[www.neurocirugia.cl/.../Etiopatogenia%20de%20Aneurismas%20Cerebrales-L.Quintana.pdf](http://www.neurocirugia.cl/.../Etiopatogenia%20de%20Aneurismas%20Cerebrales-L.Quintana.pdf)
11. Meza, J. Opciones en el tratamiento para aneurismas intracerebrales. Disponible en: [www.neuromeza.com/aneurismaintercerebrales.htm](http://www.neuromeza.com/aneurismaintercerebrales.htm)
12. Peterson, Paul W. Neurología y Neurocirugía. Editorial Prado 1era. Ed. 2,000.
13. Greenfield, Lazard J. Cirugía, Principios científicos y práctica. 3ra Ed. Lippincot Williams and Wilkins, 2001.

14. Jiménez, Moreno S. Malformaciones arteriovenosas intracraneales y radiocirugía con LINAC, Instituto Nacional de Neurocirugía y Neurología, MVS. México, 1,996.
15. Ropper Allan, Samuels Martin: Adams y Víctor Principios de neurología. 9ª edición. Mc Graw Hill. México D.F. 2011.
16. Basso, Armando J. NEUROCIRUGIA: Aspectos Clínicos y Quirúrgicos, 1era. Ed., Rosario Argentina, Corpus Libros Médicos y Científicos, 2,010
17. Viguera, Rogelio, Viguera, Sebastián, & Luna, Francisco. Aneurismas Cerebrales: Caracterización de los datos encontrados en un protocolo de seguimiento de un Hospital Regional. Revista chilena de neuro-psiquiatría, 41(2), 111-116. 2003
18. McLaughlin, Nancy, Bojanowski, Michel. Complicaciones tempranas relacionadas a Cirugía post-colocación de un clip de aneurisma: Análisis de causas y resultados de pacientes. Journal of Neurosurgery, 101:600-606, 2004

## VIII. ANEXOS

ANEXO No. 1

### BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

#### ANEURISMAS CEREBRALES

Nombre: \_\_\_\_\_

No. Registro: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Manifestaciones Clínicas: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Diagnostico:

TAC \_\_\_ RNM \_\_\_ Angiotomografía \_\_\_ Angioresonancia \_\_\_ Arteriograma \_\_\_

Tipo de aneurismas según su localización

A. comunicante anterior \_\_\_ A. comunicante posterior \_\_\_ A. cerebral media \_\_\_

Complicaciones:

Trans operatorias Si \_\_\_ No \_\_\_

Hemorragia \_\_\_\_\_

o ruptura \_\_\_\_\_

Muerte \_\_\_\_\_

Post operatoria Si \_\_\_ No \_\_\_

Alteración neurológica \_\_\_\_\_

Hidrocefalia \_\_\_\_\_

Espasmo cerebral \_\_\_\_\_

Paresia del III par \_\_\_\_\_

Hematoma intracerebral \_\_\_\_\_

Infección \_\_\_\_\_

Fallo multisistémico \_\_\_\_\_

Muerte Si \_\_\_ No \_\_\_ \_\_\_ días

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "COMPLICACIONES EN PACIENTES OPERADOS POR ANEURISMA CEREBRALES, EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, EN EL PERIODO DE ENERO 2009 A DICIEMBRE 2011." para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.