

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**SECRETARIA DE SALUD**

**HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

**TÍTULO**

**ESTUDIO COMPARATIVO DEL MANEJO QUIRÚRGICO CONTRA EL ENDOVASCULAR PARA  
EL TRATAMIENTO DE ANEURISMAS INTRACRANEALES EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE  
MÉXICO.**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
NEUROCIRUGÍA**

**Presenta**

**Dra. Verónica Ortega López**

**Titular**

**Dr. Rafael Mendizábal Guerra**

**México, D.F. a 14 de Agosto de 2009**

**FOLIO: HJM1610/08.12.15-R**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**SECRETARIA DE SALUD**

**HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

**TÍTULO**

**ESTUDIO COMPARATIVO DEL MANEJO QUIRÚRGICO CONTRA EL ENDOVASCULAR PARA  
EL TRATAMIENTO DE ANEURISMAS INTRACRANEALES EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE  
MÉXICO.**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
NEUROCIRUGÍA**

**Presenta**

**Dra. Verónica Ortega López**

**Titular:**

**Dr. Rafael Mendizábal Guerra**

**Asesor:**

**Dr. Gustavo Melo Guzmán**

**México, D.F. a 14 de Agosto de 2009**

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por dejarme ser parte de su creación, por los momentos buenos y también por los momentos difíciles que nos hacen recordar que existe, que nos hacen fuertes y que nos hacen mantener la fé.

A los Abuelos, a los que se han ido y a los que aún están con nosotros para darnos su cariño y apoyo, gracias por los buenos padres que formaron; ya que a su vez son fruto de las enseñanzas de sus experiencias; mismas que hoy nos transmiten para llevarnos a ser personas de bien.

A Mamá, por su apoyo, cariño, comprensión y su tiempo; por que sacrificó hasta sus propios sueños en el afán de cuidar a su familia.

A Papá, por su apoyo, su cariño y el buen ejemplo que nos ha dado, que en muchas ocasiones es difícil de seguir y por eso TE ADMIRO.

Papá y Mamá, espero ser lo que esperaban y nunca defraudarlos, gracias por darme las armas para poder vivir y valerme por mí misma.

A mis hermanos, por haber sido mis amigos y compañeros en los primeros años de la vida, por los buenos ejemplos recibidos y por los momentos felices que compartimos juntos.

A mis sobrinos, por que su llegada a nuestra casa nos llenó de amor y felicidad, porque en muchas ocasiones un abrazo suyo reconfortó mi alma. Y aunque estén lejos saben que siempre llevan un lugar especial en mi corazón, gracias por hacerme sentir afortunada de tener una familia, y por ser mi esperanza de un futuro mejor.

A ti, ejemplo de lo que debería ser, por tu tiempo y tu cariño, por enseñarme tantas cosas, por apoyarme en mis proyectos y ser parte de ellos. Te admiro por ser quién eres a pesar de las adversidades, pero sobre todo, TE QUIERO MUCHO.

A los maestros, que se esfuerzan por compartir sus conocimientos para formar nuevas generaciones.

A los pacientes, que en la enfermedad confían sus vidas en nuestras manos, permitiéndonos aprender cosas que los libros no pueden enseñar.

Al Dr. José María Tovar, por sus aportaciones al análisis estadístico.

Al Dr. Gustavo Melo Guzmán, por su apoyo para la realización de esta tesis.

## RESUMEN

### **Objetivos.**

Comparar la seguridad y eficacia, del tratamiento endovascular contra el tratamiento quirúrgico y determinar cual es superior en el manejo de aneurismas intracraneales, en los pacientes del Hospital Juárez de México.

### **Tipo de Estudio.**

Comparativo, analítico y experimental.

### **Material y Métodos.**

Se incluyeron 32 pacientes con diagnóstico de aneurisma intracraneal, sometidos a tratamiento quirúrgico o tratamiento endovascular, en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Juárez de México.

### **Resultados.**

La mortalidad para ambos grupos fue 31.25%; sin embargo, 25% de los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico y solo 6.25% a los pacientes sometidos a tratamiento endovascular fallecieron por infarto cerebral, siendo ésta última la única causa de mortalidad atribuible a ambos tipos de procedimiento.

La tasa de complicaciones fue de 68.75% para el grupo quirúrgico y 43.75% para el grupo endovascular.

### **Discusión.**

El infarto cerebral fue la única causa de mortalidad atribuible al procedimiento, la neumonía fue la complicación más frecuente para ambos grupos, sin embargo esta última se presentó en mayor proporción en periodo postquirúrgico temprano y se encontró pretratamiento en pacientes sometidos a tratamiento endovascular. Dados los hallazgos se encuentra mejor respuesta en los pacientes sometidos a tratamiento endovascular.

### **Conclusiones.**

Podemos concluir que la terapia endovascular es superior al manejo quirúrgico en el tratamiento de los aneurismas cerebrales, dada la mejor seguridad, eficacia, menor morbilidad y mortalidad. Además de haber encontrado significancia estadística en el seguimiento de los pacientes sometidos a terapia endovascular, en comparación a los pacientes que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico.

## INDICE

ANTECEDENTES.....	1
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	7
JUSTIFICACIÓN.....	8
OBJETIVOS.....	9
HIPÓTESIS.....	10
METODOLOGÍA.....	11
Diseño de estudio.....	11
Criterios de selección.....	11
Variables.....	12
DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	13
Fuentes de información.....	15
PLAN DE ANÁLISIS.....	16
ÉTICA.....	17
RESULTADOS.....	18
Descripción de la muestra.....	18
DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIONES.....	30
LIMITANTES Y RECOMENDACIONES.....	30
ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICAS Y FIGURAS.....	31
ANEXOS.....	38
BIBLIOGRAFÍA.....	40

## ANTECEDENTES

Los aneurismas son dilataciones de los vasos sanguíneos, que poseen riesgo potencial de ruptura, lo que conduce a hemorragia subaracnoidea (1); son una entidad compleja que involucra factores de riesgo tanto genéticos como ambientales que contribuyen a la etiología de la enfermedad. La disrupción de la matriz extracelular en la pared arterial se asocia a la patogénesis de la enfermedad (2). A diferencia de los vasos sanguíneos extracraneales, hay menos capa elástica en la túnica media y en la adventicia de los vasos cerebrales; la capa media tiene menos músculo, la adventicia es más delgada y la lámina elástica interna es más prominente (3). La prevalencia estimada de aneurismas intracraneales rotos es de 0.65% en estudios angiográficos y de 0.8 a 10% en autopsias (4). Estudios prospectivos más recientes, tanto angiográficos como de autopsias, incrementan la frecuencia en un 2% a 4%. Además, la incidencia de rupturas aneurismáticas es de 2% por año. (5). Aproximadamente 80% a 90% de todos los aneurismas intracraneales se clasifican como saculares o fusiformes, los cuales normalmente aparecen pequeños, redondos o con dilataciones fusiformes. Otras formas incluyen sésiles, pedunculados y multilobulados. Los aneurismas múltiples ocurren en 20% a 25% de los pacientes con aneurismas saculares y aproximadamente 20% de los pacientes con este tipo de aneurismas tienen historia familiar de hemorragia subaracnoidea (HSA) o de aneurismas intracraneales (6).

Los aneurismas gigantes son entidades complicadas y difíciles que requieren abordaje multidisciplinario. Solamente 5% de los aneurismas intracraneales son gigantes (25 mm. o más de diámetro) y la mayor proporción ocurre en la población pediátrica. La mayoría de estos aneurismas gigantes se encuentran en la arteria carótida interna, especialmente en los segmentos cavernoso y paraclinoideo, seguidos de la región vertebrobasilar. El resto son encontrados principalmente en regiones de las arterias cerebral media y cerebral anterior. En 25% a 80% de los aneurismas gigantes la presentación clínica incluye HSA y/o hemorragia intracerebral. Las presentaciones alternativas incluyen efecto de masa, oclusión de vasos perforantes, eventos embólicos distales, crisis convulsivas o aún como lesiones asintomáticas encontradas incidentalmente en estudios de imagen no invasivos (7).

La historia natural de los pacientes con aneurismas gigantes no tratados es excesivamente mala, con más del 60% de los casos con presentaciones no hemorrágicas, que mueren dentro de los 2

primeros años y todos los pacientes sobrevivientes tienen discapacidades neurológicas importantes. El pronóstico es aún peor para pacientes con HSA al momento de la presentación (7).

A estos aneurismas se han asociado otras patologías intracraneales incluyendo malformaciones arteriovenosas (MAV), poliquistosis renal (8), coartación de la aorta, displasia fibromuscular, síndrome de Marfan, enfermedad de Moyamoya, síndrome de Ehlers-Danlos, pseudoxantoma elástico y tumores hipofisarios (9).

La hemorragia subaracnoidea obedece a la ruptura intracraneal de un aneurisma, es una urgencia neuroquirúrgica con un pobre pronóstico, aproximadamente 12% de los pacientes mueren antes de recibir atención médica y 40% mueren en el hospital (10). Solamente 25% de aquellos pacientes que sobreviven después del primer mes se recuperan completamente; requiriendo la mayor parte de los sobrevivientes asistencia a largo plazo.

La incidencia de hemorragia subaracnoidea se estima en 6,100,000 con aproximadamente 28,000 rupturas al año en Estados Unidos, sin embargo este número puede ser más alto en otros países como en Finlandia donde se estima entre 7.8 a 21.4/100,000 personas por año (11). En ausencia de trauma los aneurismas son la causa más común de HSA, representando un 85% de los casos. De acuerdo con varios estudios, la HSA constituye del 3% al 11% de todos los ictus y 5% de los fallecimientos por la misma causa. La mortalidad en los primeros 3 meses varía entre 38 a 49% con un costo estimado (incluyendo hospitalización, cirugía, morbilidad y muerte) de \$522, 500,000 de dólares para pacientes hospitalizados con aneurismas intracraneales no rotos en los Estados Unidos, comparado con \$1, 755, 600,000 para pacientes con hemorragia subaracnoidea (12).

Los factores de riesgo significativos para ruptura de aneurismas incluyen sexo femenino, hipertensión, tabaquismo y el consumo del alcohol mayor a 150g., encontrando mayor incidencia de ruptura en fumadores (13). Pacientes jóvenes con aneurismas menores de 7mm. con hipertensión demostrada y localizados en la circulación posterior, tienen riesgos significativos de ruptura; en estudios inmunohistoquímicos se ha encontrado que los aneurismas sufren cambios morfológicos antes de la ruptura, incluyendo apoptosis endotelial, desendotelización y trombosis luminal, así como proliferación de células musculares lisas e infiltración macrófaga, los cuales están involucrados en mecanismos de reparación insuficientes que preceden a la ruptura.



El manejo moderno ha reducido la morbilidad y mortalidad a un 15% en las pasadas tres décadas; los casos fatales varían entre 32% a 67% (14), de los cuales la mitad mueren a causa de resangrado de la lesión, siendo el primer mes posterior al primer evento de sangrado, donde más se presenta dicha complicación. Los tratamientos tanto con cirugía abierta como la embolización endovascular son altamente efectivos en la prevención del resangrado; un estudio multicéntrico prospectivo encontró que 23.7% de los pacientes fueron dependientes o fallecieron a un año de el tratamiento endovascular y 30.6% de los pacientes manejados quirúrgicamente fueron dependientes o fallecieron (15).

Los tratamientos contemporáneos de las aneurismas cerebrales incluyen clipaje del cuello (cirugía abierta para colocación de clip -grapa- metálico en el cuello del aneurisma), cubierta o envoltura del aneurisma, ligado proximal o atrapamiento del aneurisma con o sin bypass, y embolización endovascular (cirugía cerrada). A pesar de que Miumi de Milán describió los aspectos clínicos y la apariencia en autopsias de los aneurismas rotos en 1765 y de haberse reconocido estas lesiones como causa de hemorragia a mediados de el siglo 18, no se mencionaba ninguna forma de tratamiento; sin embargo a finales del siglo 19, Hunter utilizó la ligadura de la arteria femoral para el manejo de aneurismas poplíteos como alternativa a la amputación de la pierna. Fue a partir de la ligadura Hunteriana que la ligadura para patología vascular intracraneal tomó forma, siendo Hebenstreit el primero en ligar deliberadamente la arteria carótida en 1793. El primer reporte exitoso de ligadura carotídea fue en 1808 por Cooper para tratamiento de un aneurisma de la arteria carótida cervical. Benjamín Travers reportó por primera vez el manejo exitoso de una fístula carótido cavernosa en 1809.

Avances posteriores en la oclusión carotídea fueron la simplificación y la mecanización de la técnica. La introducción de los clamps carotídeos permitió a los cirujanos colocar el clamp alrededor de la arteria y apretar el mismo paulatinamente en un periodo de días. En revisión de la literatura entre 1933 y 1960, se encontró mortalidad de 3% a 41% y morbilidad significativa posterior a ligadura carotídea, desafortunadamente la obliteración del aneurisma fue baja, por lo que este método fue reemplazado por métodos intracraneales. La primera oclusión intracraneal exitosa fue descrita en 1932 por Hamby y Gardner. En 1935, Dandy introdujo el uso de clips de plata (desarrollado en 1911) para el manejo de aneurismas supraclinoideos (16). El siguiente avance fue el empaquetamiento el cual fue descrito por Walter Dandy en 1936. Louge clipó el segmento A1 para asegurar un aneurisma en 1956.

En marzo de 1937 inició una nueva era en la cirugía cerebrovascular. Walter Dandy reportó la exposición de un aneurisma de la arteria comunicante posterior vía abordaje hipofisiario en un hombre de 43 años que se presentó con parálisis del tercer nervio craneal; al identificar el cuello colocó un clip y cauterizó el domo del aneurisma. El primer clip (grapa metálica) utilizado por Dandy era un clip maleable tipo Mackenzie o Cushing; modificaciones importantes siguieron con el desarrollo del clip en “U” que permitió obliterar el vaso. El siguiente paso fue el desarrollo de un clip ajustable que podía ser reabierto y reposicionado (Clip Olivecrona). Durante los años 1950 y 1960 se desarrollaron importantes avances con el desarrollo de metales biocompatibles; configuraciones diferentes y del clip en bayoneta que permite una mejor visualización durante su colocación. El clip de Sundt fue otro avance significativo en la tecnología del clipaje.

La introducción del microscopio quirúrgico revolucionó el abordaje de los aneurismas. Las técnicas microquirúrgicas de Yasargil y Fox ayudaron a redefinir los abordajes quirúrgicos para los aneurismas, enfatizando la importancia de entender la anatomía cisternal y la anatomía microvascular para maximizar los resultados (17)

La terapia endovascular ha evolucionado desde que fue descrita por primera vez en 1904. Los primeros intentos para tratar aneurismas cerebrales vía endovascular fueron en 1965, cuando Gallagher describió la inyección de pelo de caballo en un aneurisma expuesto quirúrgicamente. En 1971, Serbinenko utilizó balones para oclusión temporal de vasos cerebrales y de fístulas carótido cavernosas. En 1974, el mismo autor propuso el uso de la oclusión con balón para el tratamiento de aneurismas saculares. Los balones desplegados, como los disponibles desde 1970, estuvieron aún en uso para la oclusión de fístulas arteriovenosas, aneurismas o arterias hasta 1990. Al mismo tiempo que estas herramientas se utilizó la inyección de acrílicos rápidamente polimerizantes, con el mismo objetivo.

Los “coils” (espirales) (Fig. 1) para uso endovascular también existieron a inicios de los años 90, disponibles como “coils” libres guiados a través de microcatéteres; sin embargo tenían la desventaja de que estos no podían recuperarse una vez liberados. La solución a este problema vino en 1991 con el trabajo de Guido Guglielmi, quién combinó el principio de “electrotrombosis” con un mecanismo de liberación controlada de “coils”.

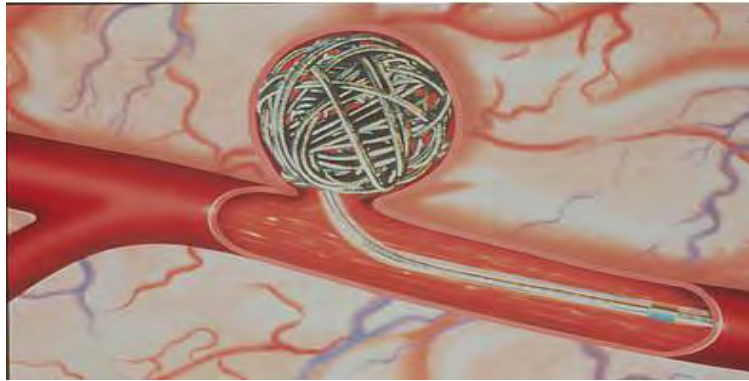


Fig. 1: Coil liberado a través de microcatéter.

El principio de electrotrombosis es el resultado de la atracción de las células blancas, rojas, plaquetas y fibrinógeno cargadas negativamente, hacia el coil de platino cargado positivamente colocado dentro del aneurisma (18). Sin embargo no parecía ser el mecanismo clave para la oclusión del aneurisma. Esta técnica ha evolucionado impresionantemente en los últimos años. El objetivo de la embolización es prevenir el flujo de sangre dentro del saco aneurismático llenando el aneurisma con coils, trombos y finalmente tejido cicatrizal. En los primeros años la idea era realizar el procedimiento bajo anestesia local; de cualquier forma, hoy se realiza bajo anestesia general con abordajes transfemorales utilizados durante la angiografía diagnóstica.

Un número importante de reportes fueron publicados en los siguientes años, apoyando la teoría de que el golpeteo de la sangre provoca migración de los coils hacia el fondo del aneurisma dependiente del tamaño del mismo, el tamaño del cuello y del flujo en el vaso de origen, por lo que dado este efecto adverso, se crearon técnicas como soporte en el área del cuello aneurismático para permitir un empacamiento más denso como cubiertas para coils que estimulan la formación de tejido fibroso (Matrix; Boston Scientific, Natick, MA) o el uso de hidrogel alrededor del coil para rellenar los espacios "intercoil" (HES; Microvention, Aliso Viejo, CA). Sin embargo la eficacia y estabilidad a largo plazo de estos nuevos coils "bioactivos" debe ser probada.

Fue en 1988 cuando Taki utilizó etilvinil alcohol (EVAL) con el propósito de tratar aneurismas, sin embargo se empleaba un solvente tóxico (dimetil sulfóxido). La primera experiencia con EVAL fue en 1990 por el mismo Taki y colaboradores. En los siguientes años, se publicaron diversos artículos en el uso de agentes embolizantes líquidos, para el tratamiento de aneurismas. Mismos que evolucionaron hasta la aparición del copolímero Onyx (Microtherapeutics, Inc., Irvine, CA).

La menor invasividad del abordaje endovascular y el mejor resultado quirúrgico de la oclusión de los aneurismas se basa en los resultados del ISAT (International Subarachnoid Aneurysm Trial), el cual reporta una reducción en el riesgo relativo y absoluto en dependencia y muerte de 22.6% y 6.9% respectivamente después de manejo endovascular contra el quirúrgico. También tiene aplicación en el manejo de pacientes en pobres condiciones clínicas secundarias a hemorragia subaracnoidea o en pacientes con contraindicación de manejo quirúrgico, por ejemplo en coagulopatías, además de ser el manejo de elección en adultos mayores. La terapia endovascular tiene la ventaja de menor incidencia de crisis convulsivas que el manejo quirúrgico; el resangrado es una complicación poco común, pero es más frecuente encontrarla en pacientes sometidos a manejo endovascular que en los pacientes con manejo quirúrgico (19). La durabilidad a largo plazo de la oclusión endovascular es una de las limitantes mayores para una mayor difusión de esta técnica, sobre todo en aneurismas de cuello ancho, para lo cual se han diseñado “stents” (tubos) intracraneales para este tipo de aneurismas (20). Los aneurismas gigantes son tratados con stents más coils o más distalmente con oclusión del vaso de origen con o sin bypass extra-intracraneal. De acuerdo con el desarrollo descrito, el porcentaje de pacientes embolizados incrementó de 45% en 1996 a 71% en 2004(21).

La terapia endovascular representa una alternativa razonable que debe ser instituida cuando la cirugía abierta implica un alto riesgo como en pacientes adultos mayores (22) o médicamente enfermos o en situaciones anatómicas poco favorables (p. ej. aneurismas de la punta de la arteria basilar con proyección posterior). La mejoría en las tecnologías de stents y coils ofrece una excelente alternativa en este grupo de pacientes, aún en aquellos aneurismas con cuellos anchos y relación cuello-domo no favorable (23). Además tiene la ventaja de poder realizar tratamiento intra-arterial para el vasoespasmó, mediante realización de angioplastia química durante el procedimiento endovascular.

La opción terapéutica se indica en función del estado clínico y neurológico del paciente, de la localización y las características geométricas del aneurisma, sin olvidar la disponibilidad de las técnicas en cada centro. En este mismo contexto la detección cada vez más habitual de aneurismas no rotos o intactos entre la población general nos obliga a definir la idoneidad de uno u otro tratamiento justificado por el llamado riesgo natural y es determinado en forma individual por cada paciente (24).

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Es el manejo endovascular la mejor alternativa para el tratamiento de aneurismas intracraneales?

## JUSTIFICACIÓN

Los aneurismas son dilataciones de los vasos sanguíneos que poseen riesgo potencial de ruptura que conduce a hemorragia subaracnoidea. La hemorragia subaracnoidea, es una urgencia neuroquirúrgica con un pobre pronóstico: 12% mueren antes de recibir atención médica y 40% mueren en el hospital. Solo 25% de aquellos pacientes que sobreviven después del primer mes se recuperan completamente. La mayor parte de los sobrevivientes requieren asistencia a largo plazo. Los casos fatales varían entre 32 a 67% de los cuales la mitad muere por resangrado. Un estudio multicéntrico prospectivo encontró que 23.7% de los pacientes fueron dependientes o fallecieron a un año del tratamiento endovascular con “coils” y 30.6% de los pacientes manejados quirúrgicamente fueron dependientes o fallecieron, por lo que el estudio de la efectividad del tratamiento endovascular y quirúrgico, permitirá una mejor comprensión de las complicaciones del padecimiento, la aplicación de terapias integrales y permitirá ofrecer a nuestros pacientes un mejor tratamiento y mejor pronóstico.

## **OBJETIVOS**

### **General**

- Comparar la seguridad y eficacia del tratamiento endovascular contra el tratamiento quirúrgico y determinar cual es superior en el manejo de aneurismas intracraneales.

### **Específicos**

- Describir las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de aneurisma intracraneal.
- Determinar la superioridad del manejo endovascular sobre el manejo quirúrgico en el tratamiento de aneurismas intracraneales.
- Reportar la tasa de complicaciones en el manejo quirúrgico y el endovascular para el tratamiento de aneurismas intracraneales en el Hospital Juárez de México.
- Reportar la probabilidad de éxito para cada uno de los tratamientos.

## **HIPÓTESIS**

El manejo endovascular es una alternativa segura, eficaz y superior al manejo quirúrgico para el tratamiento de aneurismas intracraneales.



## METODOLOGÍA

### Diseño de estudio

Se realizó un estudio comparativo, analítico y experimental de pacientes con diagnóstico de aneurisma intracraneal en pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico o tratamiento endovascular, en el servicio de Neurocirugía del Hospital Juárez de México.

### Criterios de selección

#### Criterios de entrada

- Todos los pacientes con diagnóstico de aneurisma intracraneal de noviembre de 2007 a marzo de 2009.
- Pacientes con diagnóstico de Hemorragia subaracnoidea de cualquier edad y sexo.
- Pacientes de cualquier edad y sexo; con diagnóstico de aneurisma descubierto en forma incidental por estudio imagenológico realizado por otra causa.
- Pacientes que puedan cubrir el costo para manejo endovascular o que por ubicación del aneurisma solo puedan someterse a manejo endovascular.
- Pacientes en condiciones clínicas para ser tratados con cirugía abierta para clipaje del aneurisma, o que no puedan cubrir el costo para manejo endovascular.

#### Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico de hemorragia subaracnoidea secundaria a traumatismo craneoencefálico, malformación arteriovenosa o tumor.
- Se excluyen de manejo endovascular, pacientes incapaces de cubrir el costo del material para dicho procedimiento.
- Pacientes que por sus condiciones clínicas no puedan ser sometidos a cirugía abierta o que por ubicación del aneurisma no sean susceptibles de manejo quirúrgico.
- Pacientes que fallecen por causas ajenas al procedimiento endovascular o quirúrgico.
- Falta de expediente clínico.

## **Variables**

Para la realización de este estudio se tomaron en cuenta las siguientes variables obtenidas de los reportes quirúrgicos y del área de hemodinamia del Hospital Juárez de México, así como directamente de los expedientes clínicos.

1. Edad
2. Sexo
3. Enfermedad asociada
4. Sintomatología
5. Aneurisma incidental
6. Aneurisma roto
7. Ubicación del aneurisma
8. Tamaño del aneurisma
9. Escala de Hunt y Hess
10. Escala de Fisher
11. Presencia de Vasoespasma
12. Complicaciones postratamiento
13. Escala de Glasgow de Salida
14. Escala de Rankin Modificada

## DEFINICIÓN DE VARIABLES

### Edad

Definición	Tiempo cronológico transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la recolección del dato
Operacionalización	Edad en años cumplidos registrada en el expediente
Escala	Cuantitativa discreta

### Sexo

Definición	
Operacionalización	
Escala	Cualitativa nominal

### Enfermedad asociada

Definición	Patología asociada al momento de la recolección del dato que predispone a ruptura de aneurisma
Operacionalización	Hipertensión arterial, Diabetes Mellitus, tabaquismo
Escala	Cualitativa nominal

### Signos y Síntomas

Definición	Malestar que manifiesta el paciente y datos clínicos encontrados durante la exploración neurológica
Operacionalización	Acentuado en el expediente
Escala	Cualitativa nominal

### Tipo de aneurisma

Definición	Modo de hallazgo del Aneurisma
Operacionalización	Aneurisma Incidental o Aneurisma Roto
Escala	Cualitativa dicotómica

### Ubicación del aneurisma

Definición	Sitio de localización anatómica del aneurisma dentro del árbol vascular cerebral
Operacionalización	Registro en el expediente
Escala	Cualitativa nominal

### Tamaño del aneurisma

Definición	Medida máxima del saco aneurismático, tomado del reporte de angiografía diagnóstica
Operacionalización	Registro en el expediente
Escala	Cualitativa nominal

### Escala de Hunt y Hess

Definición	Clasificación de la hemorragia subaracnoidea según signos y síntomas
Operacionalización	Registro en el expediente
Escala	Cuantitativa, nominal

### Escala de Fisher

Definición	Escala que correlaciona la cantidad de sangre en tomografía con la severidad del vasoespasmio
Operacionalización	Registro en expediente
Escala	Cuantitativa nominal

### Presencia de Vasoespasmio

Definición	Disminución del diámetro de los vasos sanguíneos intracraneales que en su mayor parte se presenta en hemorragia subaracnoidea aneurismática
Operacionalización	Registro en el expediente
Escala	Cualitativa nominal

### Tipo de Tratamiento

Definición	Tipo de procedimiento realizado para la oclusión del aneurisma
Operacionalización	Manejo endovascular o manejo quirúrgico
Escala	Cualitativa dicotómica

### Complicaciones Postratamiento

Definición	Déficit neurológico encontrado a la exploración clínica del paciente, posterior al tratamiento
Operacionalización	Registro en el expediente
Escala	Cualitativa nominal

### Escala de Glasgow de Salida

Definición	Escala frecuentemente empleada en ensayos de resultados
Operacionalización	Registro en expediente
Escala	Cuantitativa nominal

## Escala de Rankin Modificada

Definición	Escala que valora los niveles de independencia y que incluye una comparación con niveles de actividad previos al evento cerebrovascular
Operacionalización	Registro en expediente
Escala	Cuantitativa nominal

## Fuentes de Información

Los datos empleados para el análisis se obtuvieron de las siguientes fuentes.

- Reportes quirúrgicos del servicio de Neurocirugía del Hospital Juárez de México.
- Reportes de estudios de panangiografía y reportes de procedimientos endovasculares realizados en la Unidad de Hemodinamia.
- Expedientes clínicos de los pacientes

## **PLAN DE ANÁLISIS**

Se realizó un estudio comparativo, analítico y experimental.

## ÉTICA

Los datos se obtuvieron de expedientes clínicos, y el manejo de los nombres ha sido confidencial, además se apega a los criterios establecidos en la Carta de declaración de Helsinki.

## RESULTADOS

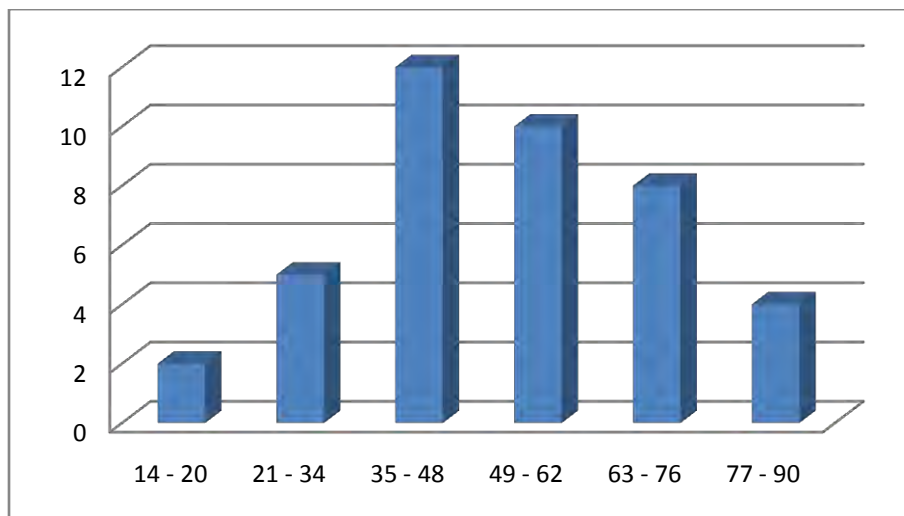
### Descripción de la muestra

Fueron revisados los expedientes del servicio de neurocirugía, se encontraron 41 pacientes con diagnóstico de aneurisma de los cuales 37 (90.2%) se manifestaron con hemorragia subaracnoidea y solo 4 (9.7%) fueron incidentales.

Se diagnóstico aneurisma por medio de angiografía cerebral y se dio seguimiento por medio de los expedientes.

De todos los pacientes 28 (68.2%) fueron mujeres y 13 (31.7%) hombres. La edad promedio de los pacientes fue de 50.2 años de edad con un rango de 14 a 86 años (Grafico No.1).

**GRAFICO No.1 DISTRIBUCION DE EDAD**



Se encontraron 49 aneurismas de los cuales 7 pacientes tenían aneurismas múltiples (6 pacientes con 2 aneurismas y 1 paciente con 3 aneurismas). La ubicación más frecuente fue la bifurcación de la Arteria Cerebral Media 24.4% y solo 2% correspondieron a la circulación cerebral posterior, como puede observarse en el cuadro No.1.



### CUADRO No. 1 UBICACIÓN MAS FRECUENTE DE LOS ANEURISMAS

UBICACION	NUMERO DE CASOS	PORCENTAJE
ARTERIA CEREBRAL MEDIA	12	24.4%
ARTERIA COMUNICANTE ANTERIOR	10	20.4%
ARTERIA COMUNICANTE POSTERIOR	9	18.3%
ARTERIA OFTALMICA	6	12.2%
ARTERIA CAROTIDA CAVERNOSA	3	6.1%
ARTERIA CARÓTIDA, PORCION CLINOIDEA	2	4.0%
ARTERIA COROIDEA ANTERIOR	2	4.0%
ARTERIA CEREBRAL ANTERIOR	2	4.0%
BIFURCACION CAROTIDEA	2	4.0%
ARTERIA VERTEBRAL	1	2.0%

Se valoró el tamaño del aneurisma encontrando 54% de aneurismas rotos correspondientes a tamaño pequeño; 27% para medianos, 21.6% para grandes, y en el caso de los aneurismas incidentales, 2 correspondieron al grupo de menores a 3mm, 1 a tamaño pequeño y 1 a aneurismas Gigantes (Cuadro No. 2).

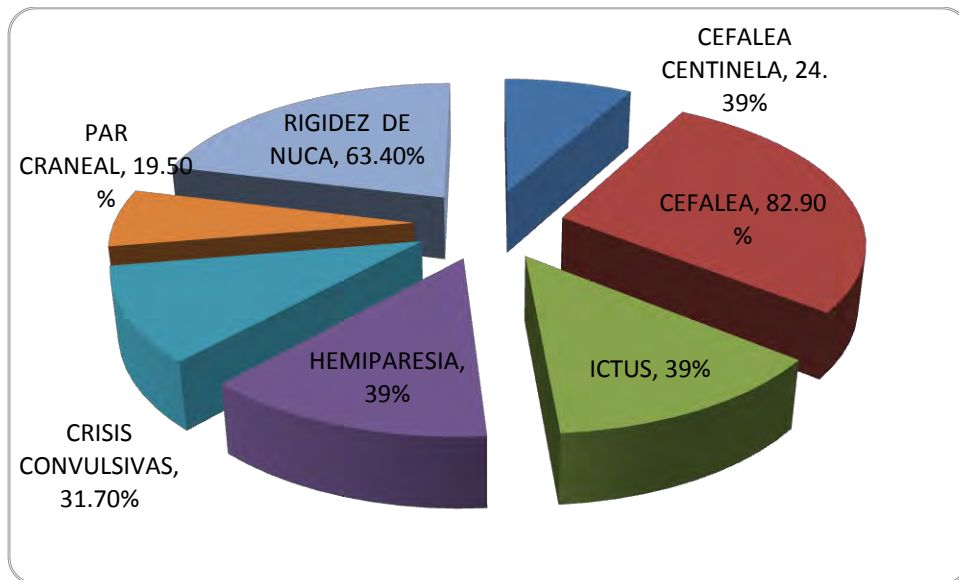
### CUADRO No. 2 DISTRIBUCIÓN DE LOS ANEURISMAS SEGÚN TAMAÑO

TAMAÑO DEL ANEURISMA	FRECUENCIA
Menor a 3mm	2
4 – 6mm (Pequeño)	20
7 – 10mm (mediano)	10
11 – 24 (Grande)	8
Mayor de 25mm (Gigante)	1

Fue revisada la asociación de aneurismas y Malformaciones Arteriovenosas encontrando solo 2 pacientes con ambas entidades. 1 de ellos rechazó tratamiento y el segundo fue aneurisma de segmento Cavernoso + MAV que se desarticuló en forma secundaria al dar tratamiento endovascular del aneurisma.

En lo que se observó los signos y síntomas más frecuentes fueron la cefalea 82.9%, rigidez de nuca 63.4%, Ictus 39%. En el caso de los 4 aneurismas incidentales 1 se diagnosticó por cefalea, 2 por paresia del III nervio craneal y el último por datos clínicos de infarto cerebeloso (Gráfico No. 2).

**GRAFICO No. 2 DISTRIBUCION DE LOS SIGNOS Y SÍNTOMAS PRESENTADOS EN LOS PACIENTES ESTUDIADOS EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**



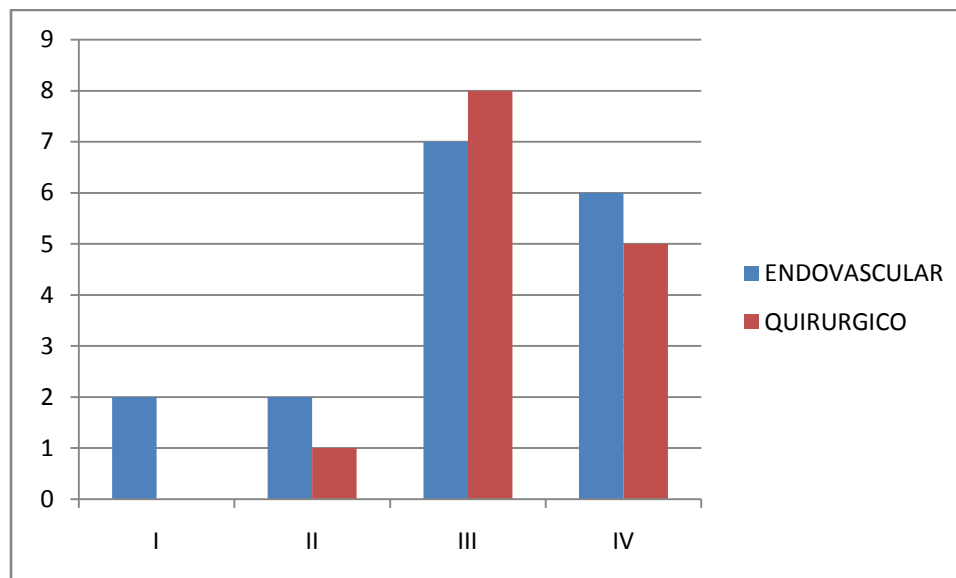
Se valoró la escala de Hunt y Hess en los pacientes con diagnóstico de aneurisma al momento del ingreso y sometidos a algún tipo de tratamiento (Cuadro No. 3).

**CUADRO No. 3 ESCALA DE HUNT Y HESS AL MOMENTO DEL INGRESO EN PACIENTES ESTUDIADOS EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

HUNT y HESS	ENDOVASCULAR	QUIRURGICO
I Asintomático, meningismo, cefalea leve	5	5
II Cefalea moderada, meningismo, no focalidad, par craneal	4	6
III Apatía, desorientación, déficit focal	4	4
IV Estupor, clara focalidad, rigidez de descerebración, alteración vegetativa	4	1
V Coma profundo, rigidez de descerebración		

En lo referente a escala de Fisher se encontró que 45% de los pacientes ingresaron con Fisher III, 33.3% con Fisher IV, 9% Fisher 2 y 6% Fisher I (Gráfico No. 3).

**GRÁFICO No. 3 ESCALA DE FISHER EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA EN PACIENTES ESTUDIADOS EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**



Para el grupo endovascular 52.9% presentaron vasoespasmo prequirúrgico y 31% para el grupo quirúrgico. Además, 64.7% presentaron vasoespasmo postratamiento para el grupo endovascular y 56.2% para el grupo quirúrgico. Sin embargo se presentaron 5 pacientes con Fisher III para el grupo endovascular y 2 pacientes para el grupo quirúrgico (Cuadro No. 4).

**CUADRO No. 4 RELACION ENTRE ESCALA DE FISHER Y VASOESPASMO EN PACIENTES ESTUDIADOS EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

TRATAMIENTO	ENDOVASCULAR								QUIRURGICO							
	VASOESPASMO PRETRATAMIENTO				VASOESPASMO POSTRATAMIENTO				VASOESPASMO PRETRATAMIENTO				VASOESPASMO POSTRATAMIENTO			
FISHER	L	M	S	TOTAL	L	M	S	TOTAL	L	M	S	TOTAL	L	M	S	TOTAL
I			1	1			1	1								
II					1			1						3		3
III		5		5	1	4		5		2		2		3	2	5
IV	1	1	1	3	1	2	1	4	2	1		3			1	1
TOTAL	1	6	2	9	3	6	2	11	2	3		5		6	3	9

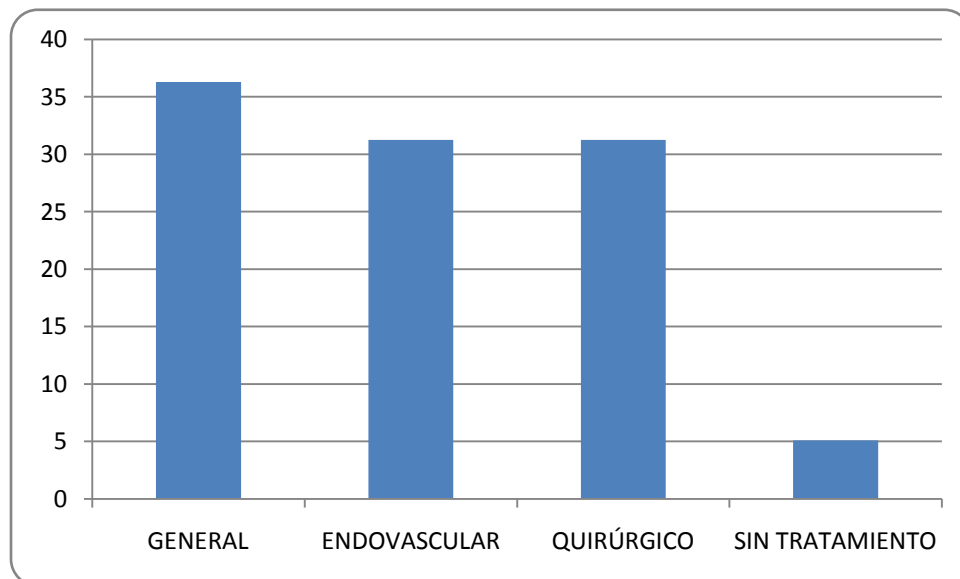
\*L: Leve, M: Moderado, S: Severo

De los 41 pacientes con aneurismas 16 se sometieron a tratamiento quirúrgico y 16 a tratamiento endovascular; para este último grupo a 1 paciente se le trataron dos aneurismas en dos procedimientos diferentes, a un paciente se le sometió en una primera ocasión a procedimiento

quirúrgico y en otro tiempo embolización de otro aneurisma; 4 No aceptaron ningún tipo de tratamiento, 1 no fue candidato a tratamiento por encontrarse aneurisma calcificado, por la edad y el riesgo quirúrgico. 2 pacientes fallecen por resangrado antes de recibir tratamiento, ambos por no disponer de recursos para clips y por no contar con clips requeridos en el hospital en ese momento. Se excluyen tres pacientes por no disponer de expediente.

Se presentaron un total de 12 defunciones (36.3%) de los cuales 5.1% fallecen sin tratamiento por falta de recursos para clips. Para el grupo quirúrgico la mortalidad fue de 31.25% y para el endovascular 31.25%. Gráfico 4. Para los pacientes que fallecen por neumonía en el caso del manejo endovascular la desarrollan pretratamiento ya que dadas sus condiciones clínicas requieren protección de vía aérea; y para el grupo quirúrgico el paciente presenta neumonía postratamiento por intubación prolongada. La mortalidad se presentó de acuerdo al cuadro No. 5.

**GRAFICO No. 4 DISTRIBUCION DE LA MORTALIDAD GENERAL EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ANEURISMA EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

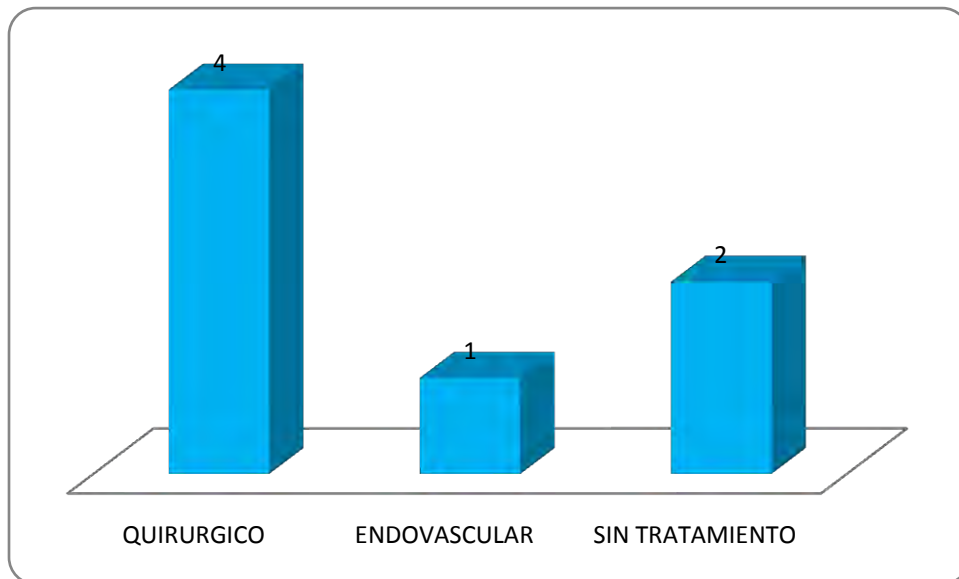


**CUADRO No. 5 DISTRIBUCIÓN DE LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON ANEURISMA EN EL HOSPITAL JUAREZ DE MÉXICO**

CAUSA	ENDOVASCULAR	QUIRURGICO	SIN TRATAMIENTO
NEUMONIA	2	1	
NEUMOTORAX	2		
INFARTO	1	4	
RESANGRADO			2
TOTAL	5	5	2

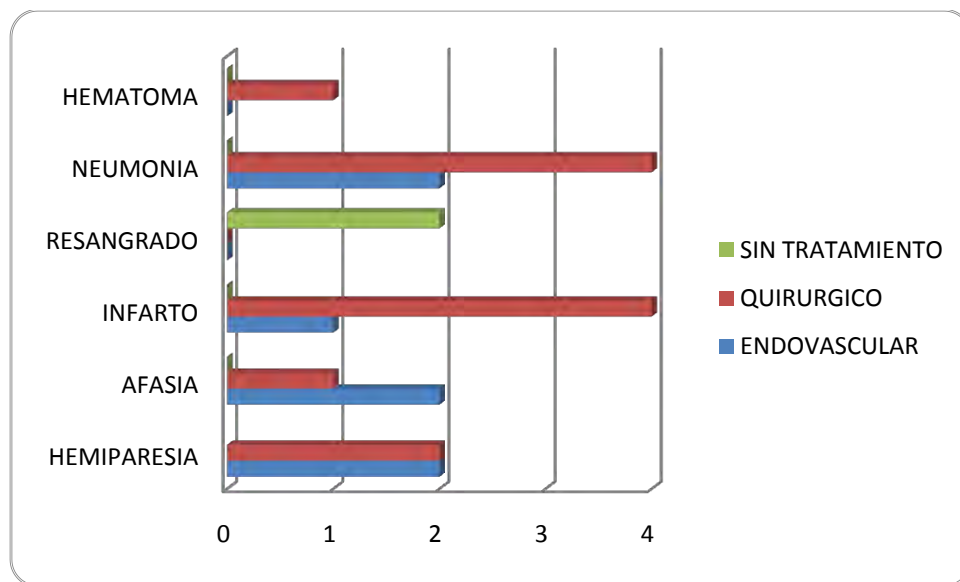
Se excluyen del estudio los pacientes que fallecieron por causas no atribuibles al procedimiento. Encontrando una mortalidad de 25% para el grupo quirúrgico, 6.25% para el grupo con tratamiento endovascular, siendo la causa de fallecimiento el infarto cerebral postratamiento. Los pacientes que no recibieron tratamiento fallecieron por resangrado. Quedando la mortalidad para los grupos estudiados de acuerdo al gráfico No. 5.

**GRAFICO No. 5 DISTRIBUCIÓN DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON ANEURISMA EN EL HOSPITAL JUAREZ DE MÉXICO**



La tasa de complicaciones fue de 68.75% para el grupo quirúrgico y 43.75% para el grupo endovascular. Dentro de las complicaciones más frecuentes se encontró a la neumonía en 18.1% de los pacientes; infarto cerebral 15.1%, Afasia 9.0%, Hemiparesia 3.0%, Resangrado 3.0% solo en los pacientes que no recibieron tratamiento. Las complicaciones se presentan por grupos en el Gráfico No. 6.

**GRAFICO No. 6 DISTRIBUCIÓN DE COMPLICACIONES EN PACIENTES ESTUDIADOS Y TRATADOS POR ANEURISMA EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**



Para valorar el estado funcional de los pacientes postratamiento, se empleó la escala de Glasgow de salida y la escala de Rankin Modificada encontrando lo siguiente:

**CUADRO No. 6 GLASGOW OUTCOME SCALE EN PACIENTES TRATADOS MEDIANTE CIRUGIA Y MEDIANTE PROCEDIMIENTO ENDOVASCULAR EN EL HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO**

QUIRURGICO INMEDIATO	QUIRURGICO 3 MESES	ENDOVASCULAR INMEDIATO	ENDOVASCULAR 3 MESES
5	5	5	5
5	5	5	5
4	5	5	5
4	5	5	5
4	5	5	5
4	5	5	5
4	5	4	5
4	4	4	5
3	4	4	4
3	3	3	4
3	3	2	3
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1

**CUADRO No. 7 ESCALA DE RANKIN MODIFICADA EN PACIENTES TRATADOS MEDIANTE CIRUGIA Y MEDIANTE PROCEDIMIENTO ENDOVASCULAR EN EL HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO**

ESCALA DE RANKIN MODIFICADA

QUIRURGICO INMEDIATO	QUIRURGICO 3 MESES	ENDOVASCULAR INMEDIATO	ENDOVASCULAR 3 MESES
0	0	0	0
1	0	0	0
1	0	0	0
1	0	0	0
1	0	0	0
3	3	0	0
3	4	0	1
4	1	1	0
4	4	2	2
4	4	4	2
5	5	5	4
6	6	6	6
6	6	6	6
6	6	6	6
6	6	6	6
6	6	6	6

Para poder obtener la significancia estadística se realizó el cálculo de chi cuadrada ( $\chi^2$ ) en la escala de Glasgow de Salida y escala de Rankin Modificada obteniendo lo siguiente:

Factor	QUIRURGICO	ENDOVASCULAR
Glasgow postratamiento inmediato	.475	.172
Glasgow postratamiento a los 3 meses	.212	.012
Rankin postratamiento inmediato	.416	.021
Rankin postratamiento a los 3 meses	.203	.061

\*P menor de 0.05 es significativamente estadístico



## DISCUSIÓN

Se encontraron 41 pacientes con diagnóstico de aneurisma cerebral de los cuales 90.2% fueron aneurismas rotos y solo 9.7% fueron aneurismas incidentales, la mayoría de estos últimos se diagnosticaron al evaluar pacientes con cefalea u otros síntomas no asociados, como en el caso de los 4 pacientes estudiados.

Del total de pacientes estudiados, 68.2% fueron mujeres y 31.7% hombres; la edad promedio al momento del diagnóstico fue de 50.2 años, lo que concuerda con la literatura mundial, ya que las series revisadas han indicado una ligera preponderancia para aneurismas rotos en mujeres, con rangos de 54 a 61%. En cuanto a las enfermedades asociadas se encontró que 59.4% de los aneurismas rotos se asociaron a hipertensión, 18.9% a Diabetes Mellitus y 16.2% a tabaquismo; mientras que los aneurismas incidentales se asociaron a hipertensión en 75% y 25% a Diabetes Mellitus.

Se encontraron 49 aneurismas en los 41 pacientes, entre los cuales se encontraron 7 (17%) con aneurismas múltiples; del total de pacientes con aneurismas múltiples; 85.7% tuvo 2 aneurismas y 14.2% tres aneurismas.

La ubicación más frecuente de los aneurismas cerebrales fue la bifurcación de la arteria Cerebral media con 24.4%, de casos, seguida de la arteria comunicante anterior con 20.4% de los casos y encontrando en último sitio de frecuencia las arterias de la circulación posterior con 2% de los casos estudiados. Hay que mencionar que la localización de los aneurismas varía según la serie revisada.

En cuanto al tamaño de los aneurismas, se encontró que 54% de los aneurismas rotos eran pequeños (4-6mm), 27% medianos (7-10mm), 21.6% grandes (11-24). Según la literatura entre más grande sea el aneurisma es técnicamente más difícil de manejar quirúrgicamente y los resultados son menos satisfactorios; por lo que es más factible que los aneurismas se rompan cuando tienen tamaño entre 5 y 10mm, lo que concuerda con los hallazgos del presente estudio.

Se encontraron 2 pacientes (4.8%) con asociación de aneurisma y malformación arteriovenosa lo que supera las cifras de 1% reportadas en la literatura mundial.

Dentro de los signos y síntomas comúnmente encontrados predominó la cefalea con 82%, seguido de la rigidez de nuca 63.4%, hemiparesia e ictus con 39%, crisis convulsivas 31.7% y alteración de

algún nervio craneal en 19.5%; sin embargo la cefalea es un parámetro inespecífico, ya que puede presentarse en diversas patologías. De los 4 aneurismas incidentales 1 se diagnosticó por cefalea, 2 por alteración del III nervio craneal y 1 por datos clínicos de evento vascular cerebeloso.

En cuanto a la escala de Hunt y Hess al momento del ingreso de los pacientes sometidos a tratamiento, se encontró 30% para el grado I y 2, 24.2% para el grado 3 y 15.1% para el grado 4. La valoración de esta escala es importante ya que determina la conducta quirúrgica, pues, al encontrar grados mayores a 3 en la escala de Hunt y Hess es mejor esperar a que las condiciones mejoren a grado 2, salvo algunas excepciones.

Se revisó la relación entre la escala de Fisher y vasoespasmo, encontrando que 52.9% de los pacientes sometidos a tratamiento endovascular presentaron vasoespasmo antes del tratamiento y 31.2% de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico tenían vasoespasmo antes de la cirugía. De dieciséis pacientes sometidos a tratamiento endovascular 64.7% presentaron vasoespasmo postratamiento y 56,2% de los pacientes del grupo quirúrgico presentó vasoespasmo postquirúrgico. Se debe mencionar que en el grupo de pacientes quirúrgicos hubo progresión de la severidad del vasoespasmo de leve a moderado en 2 casos; y en tres pacientes de moderado a severo. En 4 pacientes se presentó de novo.

Se observó en el grupo de pacientes sometidos a terapia endovascular que después del tratamiento el vasoespasmo se redujo de moderado a leve en 1 paciente; otro paciente más presentó vasoespasmo moderado de novo postratamiento; un paciente más presentó vasoespasmo leve y en otro paciente más se mantuvo el vasoespasmo severo postratamiento.

La mortalidad general fue de 31.25% para ambos grupos, sin embargo, si tomamos en cuenta las causas atribuibles al procedimiento, solo 5.8% de los pacientes sometidos a tratamiento endovascular fallecieron, mientras que la mortalidad se elevó a 25% en los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico fallecieron.

Entre las complicaciones más frecuentes, posteriores al tratamiento, se encuentran la neumonía y el infarto cerebral, representando 25% para ambas patologías en el tratamiento quirúrgico; mientras que para la terapia endovascular, representa 12.5% y 6.25% respectivamente. La hemiparesia se presentó en 12.5% de los pacientes, siendo la misma proporción para ambos grupos.

En el seguimiento a largo plazo se encontró que en el caso del grupo quirúrgico falleció 1 paciente postratamiento, 2 meses posteriores al egreso; y ninguna en el caso del grupo endovascular. En el caso del primer grupo 12.5% de los pacientes presentó buena recuperación inmediata y 43.7% se recuperó dentro de los tres meses posteriores al egreso. Para el grupo de pacientes sometidos a tratamiento endovascular, 37.5% tuvieron buena recuperación inmediata y 50% se recuperó dentro de los 3 meses postratamiento;

En el grupo quirúrgico 37.5% de los pacientes presentaron discapacidad moderada inmediata reduciéndose a 12.5% a los 3 meses, por mejoría del estado clínico. En tanto que para el grupo endovascular en el periodo postratamiento inmediato 18.7% presentó discapacidad moderada y se redujo a 12.5% a los 3 meses.

Se presentó discapacidad severa en 18.75% de los pacientes en el periodo postratamiento inmediato disminuyendo a 12.5% a los tres meses por mejoría en el grupo quirúrgico, mientras que para el grupo endovascular 6.25% presentaron discapacidad severa manteniéndose la misma proporción a los 3 meses. Finalmente solo 6.25% de los pacientes del grupo endovascular presentó estado vegetativo que mejoró a discapacidad severa.

En lo referente a la escala de Rankin modificada se encontró que solo 6.25% de los pacientes se encontraban asintomáticos en el periodo postquirúrgico inmediato y a los 3 meses. En tanto que 43.75% de los pacientes endovasculares se encontraban asintomáticos en el postratamiento manteniéndose asintomáticos a los 3 meses. 25% de los pacientes del grupo quirúrgico se encontraba sintomática sin discapacidad, mientras que para el grupo endovascular solo 6.25% se encontraba sintomática sin discapacidad. 12.5% de los pacientes del grupo quirúrgico presentó discapacidad moderada inmediata, de estos 6.25% mejoró a solo síntomas y 6.25% empeoró a discapacidad moderadamente severa. 18.75% de pacientes quirúrgicos tuvo discapacidad moderadamente severa inmediata y manteniéndose en 12.5% de los pacientes a los 3 meses, mientras que para el grupo quirúrgico 6.25% tuvieron ligera discapacidad manteniéndose en la misma proporción a los 3 meses, 6.25% de los pacientes con discapacidad moderadamente severa mejorando a discapacidad ligera en la misma proporción. En tanto que 6.25% de los pacientes del grupo quirúrgico presentó discapacidad severa inmediata y a los 3 meses, en tanto que para el grupo endovascular 6.25% tuvo discapacidad severa mejorando a discapacidad moderadamente severa a los 3 meses.

## **CONCLUSIONES**

Es posible concluir, que existe diferencia estadística en el seguimiento de los pacientes en el postquirúrgico inmediato y a los 3 meses; hecho que se evidencia clínicamente mediante valoración con las escalas de Rankin modificada y Glasgow de salida, por lo que se acepta la hipótesis alterna.

La terapéutica endovascular, representa una alternativa eficaz para el manejo de los aneurismas cerebrales, ya que es posible dar tratamiento para el vasoespasma al momento de realizar el procedimiento, mediante la realización de angioplastia química.

Asimismo, podemos decir que es un tratamiento más seguro, dada la menor tasa de complicaciones y de mortalidad postratamiento para este grupo de pacientes.

Lo anterior hace suponer que la terapia endovascular es superior al manejo quirúrgico, por lo que representa una mejor alternativa en el tratamiento de los aneurismas cerebrales. Es importante mencionar, que a pesar del avance tecnológico que representa la terapia endovascular, en nuestro medio aún se debe adecuar el tratamiento a las condiciones clínicas del paciente, a la ubicación y conformación del aneurisma, así como a los recursos económicos del paciente.

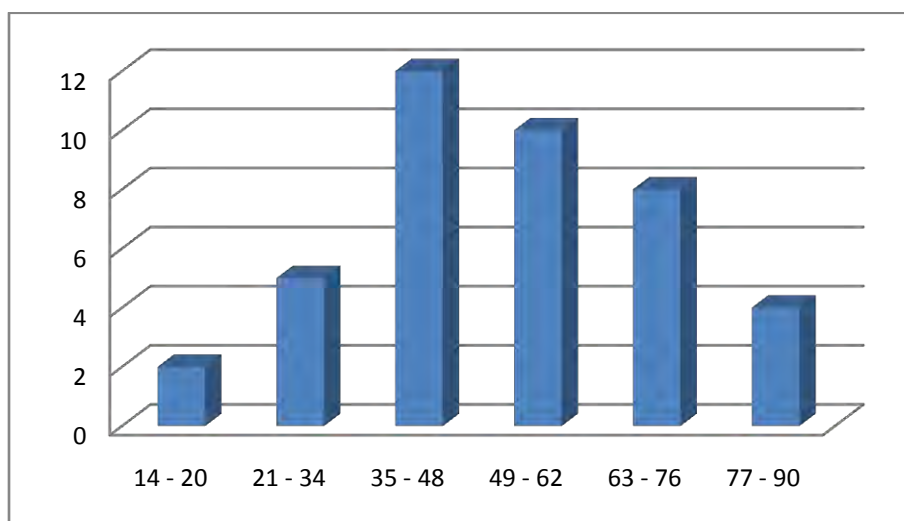
## **LIMITANTES Y RECOMENDACIONES**

Existen complicaciones para documentar los casos, entre las que se encuentran expedientes incompletos ya que en varios casos carece de estudios de doppler transcraneal para monitoreo de vasoespasma pre y postratamiento.

Se requieren seguimientos clínicos e imagenológicos a largo plazo para determinar posibles complicaciones como migración de coils o recanalización del mismo y para el tratamiento quirúrgico el desarrollo de crisis convulsivas postratamiento. Es indispensable también contar con recursos para ambas formas de tratamiento y poder dar manejo integral al paciente de acuerdo a las condiciones clínicas del paciente.

## INDICE DE TABLAS, GRÁFICAS Y FIGURAS

### GRAFICO No.1 DISTRIBUCION DE EDAD



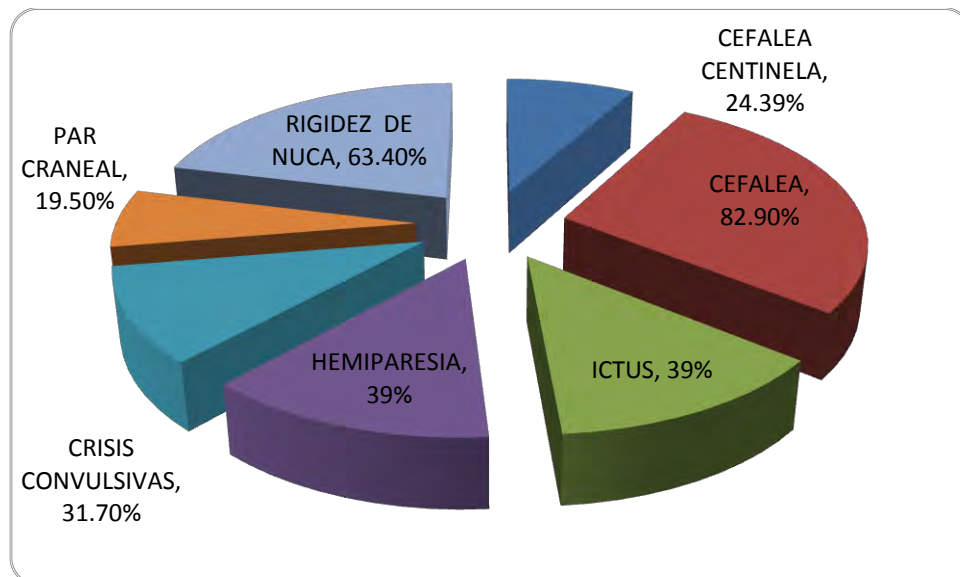
### CUADRO No 1 UBICACIÓN MAS FRECUENTE DE LOS ANEURISMAS

UBICACION	NUMERO DE CASOS	PORCENTAJE
ARTERIA CEREBRAL MEDIA	12	24.4%
ARTERIA COMUNICANTE ANTERIOR	10	20.4%
ARTERIA COMUNICANTE POSTERIOR	9	18.3%
OFTALMICA	6	12.2%
CAROTIDA CAVERNOSA	3	6.1%
PORCION CLINOIDEA	2	4.0%
ARTERIA COROIDEA ANTERIOR	2	4.0%
ARTERIA CEREBRAL ANTERIOR	2	4.0%
BIFURCACION CAROTIDEA	2	4.0%
VERTEBRAL (V4)	1	2.0%

**CUADRO No. 2 DISTRIBUCIÓN DE LOS ANEURISMAS SEGÚN TAMAÑO**

TAMAÑO DEL ANEURISMA	FRECUENCIA
Menor a 3mm	2
4 – 6mm (Pequeño)	20
7 – 10mm (mediano)	10
11 – 24 (Grande)	8
Mayor de 25mm (Gigante)	1

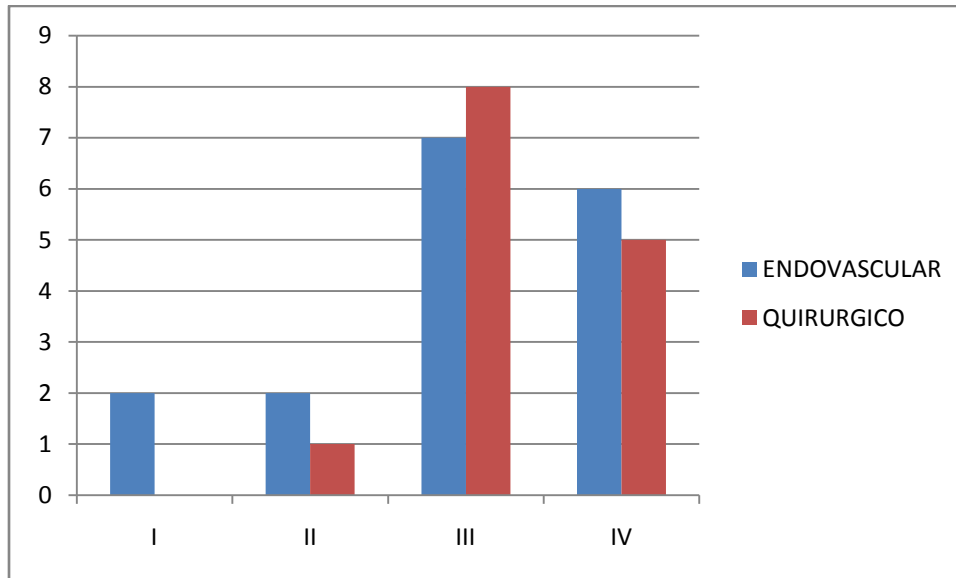
**GRAFICO No 2 DISTRIBUCION DE LOS SIGNOS Y SÍNTOMAS PRESENTADOS EN LOS PACIENTES ESTUDIADOS EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**



**CUADRO No 3 ESCALA DE HUNT Y HESS AL MOMENTO DEL INGRESO EN PACIENTES ESTUDIADOS EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

HUNT y HESS	ENDOVASCULAR	QUIRURGICO
I Asintomático, meningismo, cefalea leve	5	5
II Cefalea moderada, meningismo, no focalidad, par craneal	4	6
III Apatía, desorientación, déficit focal	4	4
IV Estupor, clara focalidad, rigidez de descerebración, alteración vegetativa	4	1
V Coma profundo, rigidez de descerebración		

**GRÁFICO No. 3 ESCALA DE FISHER EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA EN PACIENTES ESTUDIADOS EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**



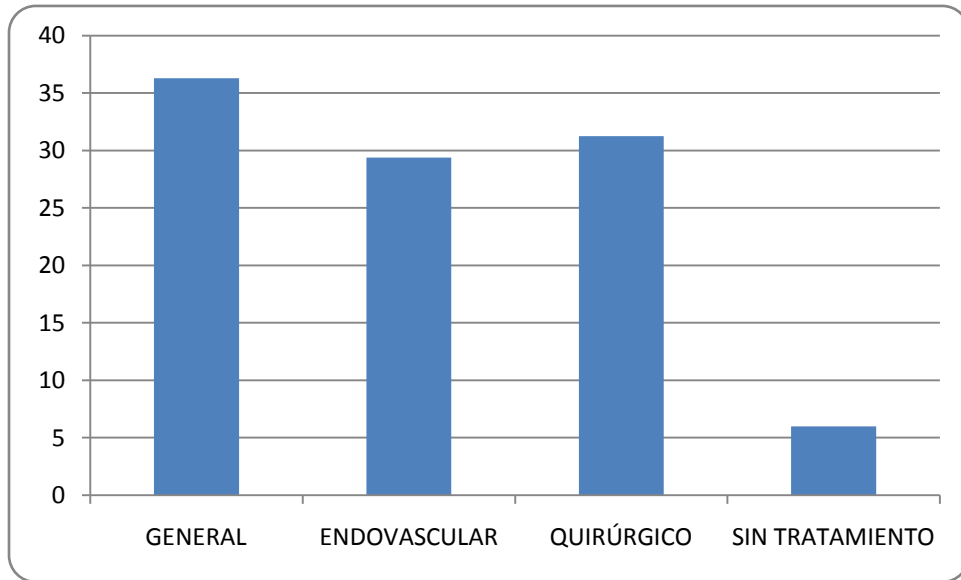
Para el grupo endovascular 52.9% presentaron vasoespasmo prequirúrgico y 31% para el grupo quirúrgico. 64.7% presentaron vasoespasmo postratamiento para el grupo endovascular y 56.2% para el grupo quirúrgico. Sin embargo se presentaron 5 pacientes con Fisher III para el grupo endovascular y 2 pacientes para el grupo quirúrgico (Cuadro No. 4).

**CUADRO No. 4 RELACION ENTRE ESCALA DE FISHER Y VASOESPASMO EN PACIENTES ESTUDIADOS EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

TRATAMIENTO	ENDOVASCULAR								QUIRURGICO							
	VASOESPASMO PRETRATAMIENTO				VASOESPASMO POSTRATAMIENTO				VASOESPASMO PRETRATAMIENTO				VASOESPASMO POSTRATAMIENTO			
FISHER	L	M	S	TOTAL	L	M	S	TOTAL	L	M	S	TOTAL	L	M	S	TOTAL
I			1	1			1	1								
II					1			1						3		3
III		5		5	1	4		5		2		2		3	2	5
IV	1	1	1	3	1	2	1	4	2	1		3			1	1
TOTAL	1	6	2	9	3	6	2	11	2	3		5		6	3	9

\*L: Leve, M: Moderado, S: Severo

**GRAFICO No. 4 DISTRIBUCION DE LA MORTALIDAD GENERAL EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ANEURISMA EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

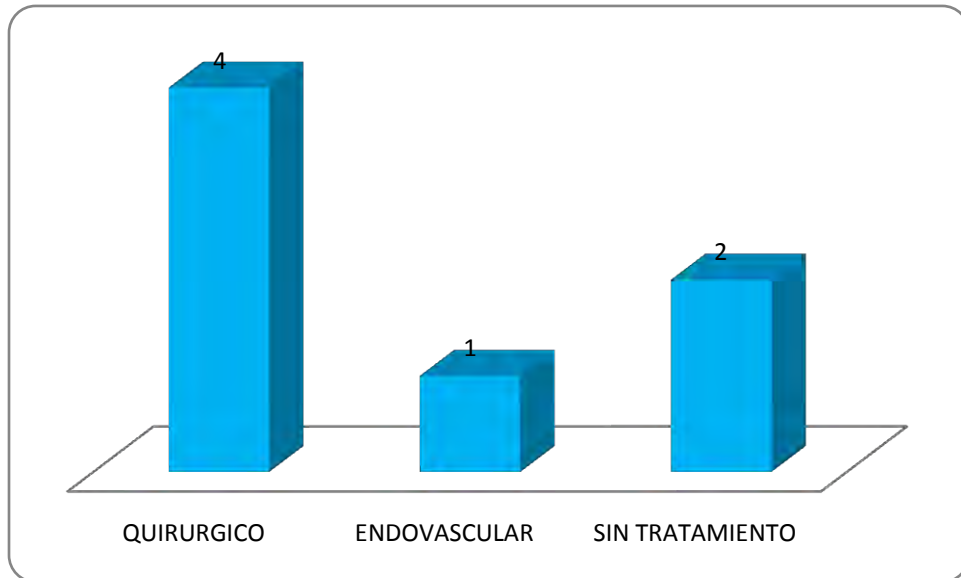


**CUADRO No. 5 DISTRIBUCIÓN DE LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON ANEURISMA EN EL HOSPITAL JUAREZ DE MÉXICO**

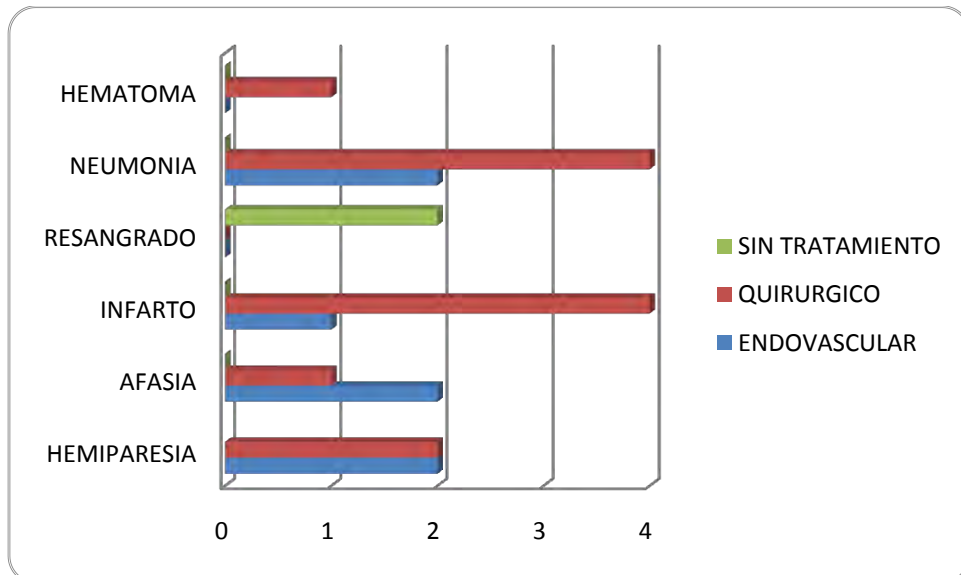
CAUSA	ENDOVASCULAR	QUIRURGICO	SIN TRATAMIENTO
NEUMONIA	2	1	
NEUMOTORAX	2		
INFARTO	1	4	
RESANGRADO			2
TOTAL	5	5	2



**GRAFICO No. 5 DISTRIBUCIÓN DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON ANEURISMA EN EL HOSPITAL JUAREZ DE MÉXICO**



**GRAFICO No. 6 DISTRIBUCIÓN DE COMPLICACIONES EN PACIENTES ESTUDIADOS Y TRATADOS POR ANEURISMA EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**



**CUADRO No. 6 GLASGOW OUTCOME SCALE EN PACIENTES TRATADOS MEDIANTE CIRUGIA Y MEDIANTE PROCEDIMIENTO ENDOVASCULAR EN EL HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO**

QUIRURGICO INMEDIATO	QUIRURGICO 3 MESES	ENDOVASCULAR INMEDIATO	ENDOVASCULAR 3 MESES
5	5	5	5
5	5	5	5
4	5	5	5
4	5	5	5
4	5	5	5
4	5	5	5
4	5	4	5
4	4	4	5
3	4	4	4
3	3	3	4
3	3	2	3
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1

**CUADRO No. 7 ESCALA DE RANKIN MODIFICADA EN PACIENTES TRATADOS MEDIANTE CIRUGIA Y MEDIANTE PROCEDIMIENTO ENDOVASCULAR EN EL HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO**

QUIRURGICO INMEDIATO	QUIRURGICO 3 MESES	ENDOVASCULAR INMEDIATO	ENDOVASCULAR 3 MESES
0	0	0	0
1	0	0	0
1	0	0	0
1	0	0	0
1	0	0	0
3	3	0	0
3	4	0	1
4	1	1	0
4	4	2	2
4	4	4	2
5	5	5	4
6	6	6	6
6	6	6	6
6	6	6	6
6	6	6	6
6	6	6	6

**CUADRO No. 8 VALORES DE CHI CUADRADA ( $\chi^2$ ) EN PACIENTES SOMETIDOS A TRATAMIENTO QUIRÚRGICO Y ENDOVASCULAR EN PACIENTES EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

Factor	QUIRURGICO	ENDOVASCULAR
Glasgow postratamiento inmediato	.475	.172
Glasgow postratamiento a los 3 meses	.212	.012
Rankin postratamiento inmediato	.416	.021
Rankin postratamiento a los 3 meses	.203	.061



### Escala Modificada de Rankin

Grado	Descripción
0	<b>Sin síntomas.</b>
1	<b>No hay discapacidad significativa, pese a los síntomas</b> (es capaz de llevar a cabo las actividades que realizaba anteriormente).
2	<b>Ligera discapacidad</b> (incapacidad de llevar a cabo todas las tareas que realizaba previamente, pero puede llevar sus asuntos sin asistencia).
3	<b>Discapacidad moderada</b> (requiere alguna ayuda, pero puede caminar sin asistencia).
4	<b>Discapacidad moderadamente severa</b> (incapacidad de andar sin asistencia e incapaz de atender sus necesidades corporales sin ayuda).
5	<b>Discapacidad severa</b> (incapaz de levantarse de la cama, incontinente y requiriendo constante atención y asistencia sanitaria).
6	<b>Muerte.</b>

### Escala de Glasgow de Salida (Glasgow Outcome Scale GOS)

Grado	Descripción
1	<b>Muerte</b>
2	<b>Estado vegetativo</b> (Incapaz de interactuar con el medio que le rodea).
3	<b>Discapacidad severa</b> (Puede obedecer ordenes; incapaz de vivir independientemente)
4	<b>Discapacidad moderada</b> (Capaz de vivir independientemente; incapaz de volver al trabajo o a la escuela).
5	<b>Buena recuperación</b> (Capaz de volver al trabajo o a la escuela).

## BIBLIOGRAFÍA

1. Zhang, Jun, et al. MOLECULAR GENETICS OF HUMAN INTRACRANIAL ANEURYSMS. *Intl J Stroke*. November 2008; 3(4):272-287
2. Ruigrok, Ynte M. EVIDENCE IN FAVOR OF THE CONTRIBUTION OF GENES INVOLVED IN THE MAINTENANCE OF THE EXTRACELLULAR MATRIX OF THE ARTERIAL WALL TO THE DEVELOPMENT OF INTRACRANIAL ANEURYSMS. *Hum Mol Genet* November 15 2006; 15(22):3361-3368
3. Fang H. A COMPARISON OF BLOOD VESSELS OF THE BRAIN AND PERIPHERAL BLOOD VESSELS. *Cerebrovasc Dis New York*, 1958: 17-22
4. Aghakhani, Nozar M.D, et al. SURGICAL MANAGEMENT OF UNRUPTURED INTRACRANIAL ANEURYSMS THAT ARE INAPPROPRIATE FOR ENDOVASCULAR TREATMENT: EXPERIENCE BASED ON TWO ACADEMIC CENTERS. *Neurosurgery* June 2008; 62:6 1227–1235
5. Rinkel GJ, et al. PREVALENCE AND RISK OF RUPTURE OF INTRACRANIAL ANEURYSMS: A SYSTEMATIC REVIEW. *Stroke* 1998; 29:251-256.
6. INTERNATIONAL STUDY OF UNRUPTURED INTRACRANIAL ANEURYSMS INVESTIGATORS. UNRUPTURED INTRACRANIAL ANEURYSMS-RISK OF RUPTURE AND RISKS OF SURGICAL INTERVENTION. *N Engl J Med* 1998; 339:1725-1733.
7. Wehman, J Christopher M.D. et al. GIANT CEREBRAL ANEURYSMS: ENDOVASCULAR CHALLENGES. *Neurosurgery* November 2006; 59(5) S3-125-S3-138.
8. Iglesias CG, et al. EPIDEMIOLOGY OF ADULT POLYCYSTIC KIDNEY DISEASE, OLMSTED COUNTY, MINNESOTA: 1935-1980. *Am J Kidney Dis*. 1983; 2:630-639.
9. Wiebers David O. M.D. et al. PATHOGENESIS, NATURAL HISTORY, AND TREATMENT OF UNRUPTURED INTRACRANIAL ANEURYSMS. *Neurosurgery* December 2004; 79(12) 1572-1583
10. Sarti C, et al: EPIDEMIOLOGY OF SUBARACHNOID HEMORRHAGE IN FINLAND FROM 1983–1985. *Stroke* 1991; 22: 848–853.
11. Schievink WI, et al. SUDDEN DEATH FROM ANEURYSMAL SUBARACHNOID HEMORRHAGE. *Neurology* 1995; 45:871–874.
12. Qureshi Adnan I. et al. METHODS AND DESIGN CONSIDERATIONS FOR RANDOMIZED CLINICAL TRIALS EVALUATING SURGICAL OR ENDOVASCULAR TREATMENTS FOR CEREBROVASCULAR DISEASE. *Cerebrovasc Dis* February 2004; 54 (2): 248-267
13. Brian V. Nahed, M.D. GENETICS OF INTRACRANIAL ANEURYSMS. *Neurosurgery* 2007; 60:213–226.
14. W A Liebenberg, et al. ANEURYSMAL SUBARACHNOID HAEMORRHAGE: GUIDANCE IN MAKING THE CORRECT DIAGNOSIS. *Postgrad Med J* 2005;81:470–473.
15. Henkes, Hans M.D., et al. ENDOVASCULAR COIL OCCLUSION OF 1811 INTRACRANIAL ANEURYSMS: EARLY ANGIOGRAPHIC AND CLINICAL RESULTS. *Neurosurgery* 2004; 54(2): 268-285
16. Dandy WE: THE TREATMENT OF CAROTID-CAVERNOUS ARTERIOVENOUS ANEURYSMS. *Ann Surg* 1935; 102:916–926.
17. Prestigiacomo, Charles J. Historical Perspectives: THE MICROSURGICAL AND ENDOVASCULAR TREATMENT OF ANEURYSMS. *Neurosurgery* November 2006; 59(5) : S3-39.S3-47

18. Richling, Bernd M.D. HISTORY OF ENDOVASCULAR SURGERY: PERSONAL ACCOUNTS OF THE EVOLUTION. *Neurosurgery* November 2006; 59 (5):53-30-53-38
19. Wiebers, David O. HOW DO NEUROSURGICAL CLIPPING AND ENDOVASCULAR COILING FOR INTRACRANIAL ANEURYSM COMPARE?. *Ncpcardio* March 2006; 3 (3): 124-125.
20. Ronald P. Benitez M.D. ENDOVASCULAR OCCLUSION OF WIDE-NECK ANEURYSMS WITH A NEW INTRACRANIAL MICROSTENT (NEUROFORM) AND DETACHABLE COILS. *Neurosurgery* 2004; 54:1359-1368
21. Ruigrok, Ynte M. EVIDENCE IN FAVOR OF THE CONTRIBUTION OF GENES INVOLVED IN THE MAINTENANCE OF THE EXTRACELLULAR MATRIX OF THE ARTERIAL WALL TO THE DEVELOPMENT OF INTRACRANIAL ANEURYSMS. *Hum Mol Genet* 2006; 15(22):3361-3368.
22. Ryttefors, Mats M.D. et al. INTERNATIONAL SUBARACHNOID ANEURYSM TRIAL OF NEUROSURGICAL CLIPPING VERSUS ENDOVASCULAR COILING: SUBGROUP ANALYSIS OF 278 ELDERLY PATIENTS. *Stroke* 2008; 39(10):2720-2726.
23. GUIDELINES FOR THE SURGICAL TREATMENT OF UNRUPTURED INTRACRANIAL ANEURYSMS: THE FIRST ANNUAL J.LAWRENCE POOL MEMORIAL RESEARCH SYMPOSIUM-CONTROVERSIES IN THE MANAGEMENT OF CEREBRAL ANEURYSMS. *Neurosurgery* January 2008; 62(1):183-194
24. M. Pascual-Lozano, et al. EFICACIA Y SEGURIDAD DEL TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE ANEURISMAS CEREBRALES: EN NUESTRO MEDIO. *Neurología* 2004;19(7):369-376
25. Lafuente, J; Maurice-Williams, R S RUPTURED INTRACRANIAL ANEURYSMS: THE OUTCOME OF SURGICAL TREATMENT IN EXPERIENCED HANDS IN THE PERIOD PRIOR TO THE ADVENT OF ENDOVASCULAR COILING. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* December 2003; 74(12):1680-1684