



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

11232 17  
20

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"  
I. S. S. S. T. E.

SERVICIO DE NEUROCIRUGIA

ANEURISMAS DE LA CIRCULACION CEREBRAL  
ANTERIOR DEL POLIGONO DE WILLIS,  
MORBILIDAD POR GRUPOS DE EDAD EN EL  
CENTRO MEDICO NACIONAL " 20 DE NOVIEMBRE"  
I.S.S.S.T.E.

**TESIS DE POSTGRADO**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
ESPECIALISTA EN NEUROCIRUGIA  
P R E S E N T A :  
DR. SERGIO VALDEZ ISAIS



ISSSTE

MEXICO, D. F.

ASESOR DE TESIS:

DR. ANTONIO ZARATE-MENDEZ

1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

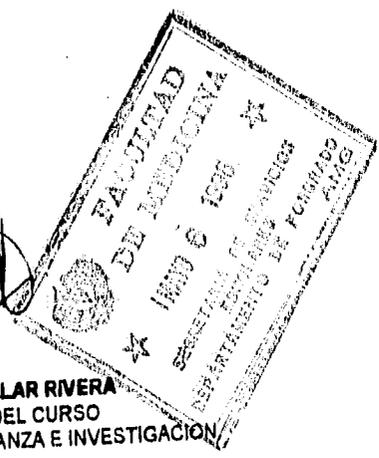


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

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

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

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



*[Handwritten signature]*

**DR. CARLOS CARBALLAR RIVERA**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO  
SUBDIRECTOR MEDICO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

*[Handwritten signature]*

**DR. ARMANDO GONZALEZ VAZQUEZ**  
JEFE DEL SERVICIO DE NEUROCIROLOGIA.

*[Handwritten signature]*

**DR. ANTONIO ZARATE MENDEZ**  
ASESOR DE TESIS  
JEFE DIVISION DE NEUROCIENCIAS



*[Handwritten signature]*

**DR. EDUARDO LLAMAS GUTIERREZ**  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION.

*[Handwritten signature]*

**DR. AURA ERAZOVALLE**  
JEFE DE INVESTIGACION.



26-2-96  
SECRETARIA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

*[Handwritten signature]*

**DR. ROBERTO REYES MARQUEZ**  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA DE CIRUGIA.

**I. S. S. S. T. E.**  
SUBDIRECCION GRAL. MEDICA  
**REGISTRO**  
FEB. 28 1996  
JEFATURA DE LOS SERVICIOS DE  
ENSEÑANZA E INVESTIGACION

**ANEURISMAS DE LA CIRCULACION CEREBRAL ANTERIOR DEL POLIGONO DE WILLIS,  
MORBILIDAD POR GRUPOS DE EDAD, EN EL CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE  
NOVIEMBRE" I.S.S.S.T.E. SERVICIO DE NEUROCIRUGIA . VALDEZ ISAIS SERGIO, ZARATE  
MENDEZ ANTONIO.**

SE ESTUDIARON A 110 PACIENTES EN EL CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE" DEL ISSSTE, LOS CUALES INGRESARON AL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA A TRAVES DEL SERVICIO DE URGENCIAS O DE ADMISION CONTINUA EN UN PERIODO DE TIEMPO COMPRENDIDO DE MARZO DE 1991 A OCTUBRE DE 1995, DE LOS CUALES 80 PACIENTES (73%) SE LES DETECTO HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA (HSA) POR RUPTURA DE ANEURISMA INTRACRANEAL Y QUE FUERON OPERADOS POR VIA TRANSCRANEAL. SE DIVIDIERON POR GRUPOS DE EDADES EN DECADAS, DE LOS 10 A LOS 80 AÑOS DE EDAD Y FUERON CLASIFICADOS EN LA ESCALA DE HUNT HESS DE 0 A 3 EL PROMEDIO DE EDAD FUE DE 53.5 AÑOS ENCONTRANDO 34 HOMBRES (31%) Y 76 MUJERES (69%), EL GRUPO DE EDAD, DE MAYOR PACIENTES FUE EL DE 41 A 50 AÑOS CON 36 PACIENTES (32.7%) SEGUIDOS POR EL DE 51 A 60 AÑOS CON 24 PACIENTES (21.8%) EL SITIO MAS FRECUENTE DE LOCALIZACION DE LOS ANEURISMAS FUE EL COMPLEJO DE LA ARTERIA COMUNICANTE ANTERIOR CON 32 ANEURISMAS (29.1%) SEGUIDO POR EL COMPLEJO DE LA ARTERIA COMUNICANTE POSTERIOR CON 28 CASOS (25.4%) Y LOS ANEURISMAS DE LA ARTERIA CEREBRAL MEDIA CON 26 PACIENTES (23.6%). A TODOS LOS PACIENTES SE LES REALIZO ESTUDIO DE TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA (TAC) DE CRANEO ASI COMO ANGIOGRAFIA CEREBRAL DE 4 VASOS, DEMOSTRANDO LA DILATACION ANEURISMATICA EL ABORDAJE QUIRURGICO SE REALIZO A TRAVES DE UNA CRANEOTOMIA PTERIONAL EN 98 PACIENTES (89%) Y CON TECNICA MICROQUIRURGICA SE COLOCO UN CLIP METALICO EN EL CUELLO DE ANEURISMA, OBTENIENDO EN 95 PACIENTES BUENOS RESULTADOS (87.2%), REGULARES RESULTADOS EN 11 PACIENTES (10%) Y POBRES RESULTADOS EN 4 PACIENTES (3.6%), CON UN 0% DE MORTALIDAD DENTRO DE NUESTRA MORBILIDAD 35 PACIENTES SUFRIERON VASOESPASMO CORRESPONDIENDO A UN 31.8% Y 20 PACIENTES DESARROLLARON HIDROCEFALIA (18%), DENTRO DE LAS COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS, 3 PACIENTES CON ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRONICA EXACERBARON SU SINTOMATOLOGIA (2.7%); SIETE PACIENTES SUFRIERON NEUMONIA BASAL (6.3%); DOS PACIENTES SUFRIERON SANGRADO DE TUBO DIGESTIVO ALTO (1.8%); UN PACIENTE SUFRIO ANEMIA (0.9%) Y 2 PACIENTES DESARROLLARON HIGROMA SUBDURAL (1.8%).

## INDICE

INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	15
RESULTADOS.....	19
ANALISIS.....	25
CONCLUSIONES.....	28
SIBLIOGRAFIA.....	40

## INTRODUCCION:

Los aneurismas cerebrales son dilataciones anormales de las arterias del polígono de Willis, la ausencia de capa elástica interna, el adelgazamiento de la capa media y su ubicación en sitios de bifurcación arterial, han hecho pensar en su origen congénito: esfuerzos hemodinámicos excesivos debilitan mayormente las zonas afectadas dando origen a las dilataciones aneurismáticas que en definitiva se rompen (1-5). El 80 a 90% se ubican en la porción anterior del polígono de Willis (1-2, 26-30, 32-1) y el 20% del total son múltiples (26-30), de estos el 15% son bilaterales.

Su tamaño varía de menos de 15mm de diámetro (pequeños), de 15 a 25 mm (grandes) y más de 25 mm (gigantes) (6-25, 27).

Producida la ruptura, un 50% de los pacientes fallece antes de ingresar al hospital o queda inválido (reportado en algunas series); un 25 a 15% de los casos son efectivamente tratados y recuperados.

Se revisa la morbilidad de los aneurismas de la circulación cerebral anterior en un periodo comprendido de Marzo de 1991 a Octubre de 1995 por grupos de edad, en este Centro Médico Nacional "20 de Noviembre".

## ANTECEDENTES CIENTIFICOS

La ruptura de un aneurisma intracraneal es la principal causa de hemorragia subaracnoidea (HSA) no traumática y corresponde al 75 a 80% (1, 6, 9, 15, 16, 31, 41, 52).

La hemorragia subaracnoidea (HSA) aneurismal en Norteamérica es de 10.28 x 100.000 habitantes, produciéndose 28.000 rupturas aneurismales por año. Diez por ciento mueren antes de llegar a un hospital, según reportes de otras series (6, 20, 22).

Cerca de un 8% mueren de un deterioro progresivo de la hemorragia inicial, el vasoespasmo severo mata otro 7% y causa severo déficit en otro 7%. 30% de las hemorragias subaracnoideas aneurismales ocurre durante el sueño; 50% de los pacientes con aneurismas tienen síntomas temeranos o contínuos, usualmente 6 a 20 días antes de la hemorragia subaracnoidea (HSA).

En el 15 a 35% de la HSA se complica con hemorragia intraventricular y subdural en el 2,5% la hidrocefalia ocurre en 21% de la ruptura aneurismal (4, 6, 11, 23).

La tomografía axial computarizada (TAC) puede predecir la localización del aneurisma en un 70% de los casos. El vasoespasmo clínico nunca ocurre antes de 3 días siguientes a la HSA. La angiografía cerebral demuestra la fuente de la HSA en un 80 a 85% (6, 9, 15, 29).

CLASIFICACION DE HUNT HESS PARA HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA.

GRADO:

- 0 ANEURISMA NO ROTO. HALLAZGO RADIOLOGICO.
- 1 ASINTOMATICO O CON CEFALEA MINIMA. DISCRETA RIGIDEZ DE NUCA.
- 2 MODERADA A SEVERA CEFALEA RIGIDEZ DE NUCA. SIN OTRO DEFICIT NEUROLOGICO QUE LA PARALISIS DE UN NERVIO CRANEAL
- 3 DEFICIT FOCAL LEVE. SOMNOLIENTO. CONFUSO.
- 4 ESTUPOR. HEMIPAREZIA MODERADA A SEVERA POSIBLE RIGIDEZ DE DESCEREBRACION TEMPRANA.
- 5 COMA PROFUNDO. RIGIDEZ DE DESCEREBRACION (1,5,26)

El 3% de los pacientes con HSA tienen crisis convulsivas y en una incidencia de 10.5% en 5 años de seguimiento en aneurismas de diferente localización; de éstos, el 20% son de la arteria cerebral media y el 9% de la arteria cerebral posterior; todos los pacientes se impregnaron con difenilhidantoína a 17mg x kg. de peso (1,2,17,19,20,21).

La máxima frecuencia de resangrado es en el primer día (4% después del primer día) hay un riesgo de 1.5% diariamente por 13 días de tal manera que un 15 a 20% resangran en los 14 días. El 50% resangran dentro de 6 meses; de cualquier manera el riesgo es de 3% por año con una mortalidad de 2% anual. El 50% de las muertes ocurre en el primer mes. El riesgo de resangrado es alto en pacientes con Hunt Hess alto (1,5,26,31,32).

## VASOESPASMO:

Puede ser clínico o radiográfico; los síntomas usualmente se desarrollan gradualmente e incluyen incremento de la cefalea, letargia, meningismo y signos neurológicos focales. Síndrome de la arteria cerebral anterior: Abulia, reflejo de chupeteo, incontinencia urinaria, somnolencia, entecimiento, respuesta retardada, confusión y cuchienco. Síndrome de arteria cerebral media: hemiparesia, monoparesia, afasia.

Radiográficamente el vasoespasmo cerebral es identificado en 30 a 70% de las angiografías realizadas alrededor del 7 día siguiente a la HSA en donde en solamente ocurre en 20 a 30% de los pacientes con HSA. El vasoespasmo radiológico puede ocurrir en ausencia de déficit clínico y viceversa; el vasoespasmo es la causa más significativa de morbilidad y mortalidad en pacientes que sufren HSA. El 7% sufren un infarto isquémico y de éstos el 7% es fatal (1,9,10,15,5,30,26,31,32).

El vasoespasmo clínico casi siempre se resuelve por el día 12 postHSA; una vez que el vasoespasmo radiográfico es demostrado, éste usualmente se resuelve lentamente sobre 3 a 4 semanas (5,31). La cantidad de sangre sobre la TAC se correlaciona con la severidad del vasoespasmo. Correlación entre el vasoespasmo clínico y el grado de HSA en la escala de Hunt Hess:

### Grado:

1.....	22%
2.....	33%
3.....	52%
4.....	53%
5.....	74%

Los componentes de la sangre implicados en la patogénesis del vasoespasmismo incluyen :  
oxihemoglobina, hierro, norepinefrina, prostaglandinas, tromboxanos A2 y radicales libres.

Los bloqueadores de los canales de Calcio (calcio antagonistas) bloquean los canales lentos del  
influjo de Ca el cual reduce la contracción del músculo liso y cardíaco pero no afecta al músculo  
esquelético (10).

#### CLASIFICACION DE WATANAVE PARA ESPASMO ARTERIAL EN LA HSA.

- 0 Sin evidencia de espasmo
- 1 Espasmo en 1 vaso principal
- 2 Espasmo en 2 o más vasos
- 3 Espasmo generalizado.

#### EPIDEMIOLOGIA:

El rango de aneurisma encontrados en autopsias es de 0.2 a 7.9%; con una prevalencia de 5%;  
solamente el 2% de los aneurismas se presentan en niños.

#### LOCALIZACION:

Los aneurismas cerebrales se localizan en 90 a 95% en el sistema carotídeo, con las siguientes  
tres localizaciones más comunes:

- Arteria Comunicante Anterior.....30%
- Arteria Comunicante Posterior.....25%
- Arteria Cerebral Media.....20% (1, 6, 26, 30, 31, 32)

El 20 a 30% de los pacientes con aneurismas tienen aneurismas múltiples ( 6, 26)

#### ETIOLOGIA:

Hay varios factores etiológicos:

1. Predisposición congénita, como un defecto en la pared arterial (1,5).
2. Aterosclerosis con Hipertensión arterial sistémica, formando aneurismas saculares o de Charcot Buchard.
3. Embólicos
4. Infecciosos, formando aneurismas micóticos.
5. Traumáticos.

#### PRESENTACION:

Principalmente como HSA secundariamente a la ruptura aneurismática; como hemorragia intracerebral en un 20 a 40%; como hemorragia intraventricular en un 15 a 35% y como hematoma subdural en un 2.5%. Cuando el aneurisma es gigante (mayor de 25mm) se presenta ejerciendo efecto de masa en un 2 a 3% (6,18,19,25,27).

#### TRATAMIENTO:

El tratamiento ideal de los aneurismas craneales es el clipaje quirúrgico (c); la meta ideal del tratamiento quirúrgico es usualmente colocar un clip que cruce el cuello del aneurisma para excluir el aneurisma de la circulación.

Tiempo de Cirugía aneurismal: La cirugía temprana (48 a 96 Hrs. postHSA) y cirugía tardía (10 a 14 días postHSA). La cirugía temprana puede facilitar el manejo del paciente, pero la morbilidad y la mortalidad puede también elevarse, elimina el riesgo de resangrado, facilita el tratamiento del vasoespasmó, el cual tiene un pico de incidencia entre los días 6 a 8 postHSA (nunca antes del día 3) ( 6,24,28,31).

La meta para cirugía de aneurismas es prevenir la ruptura o un pronunciado crecimiento aneurismal, mientras al mismo tiempo preservar todos los vasos normales y minimizar lesión al tejido cerebral y nervios craneales. La papaverina (relajante de músculo liso y bloqueador de los canales de calcio) es usada transoperatoriamente para aliviar el vasoespasmó ( 3,9,21).

#### ANEURISMAS DE LA ARTERIA COMUNICANTE ANTERIOR:

Es el sitio más común de los aneurismas que se presentan con HSA; pueden presentarse con diabetes insípida u otras disfunciones hipotálamicas. La HSA en estos aneurismas resulta en sangre en la fisura interhemisférica anterior esencialmente en todos los casos y esta asociada con hematoma intracerebral en 63% de los casos. El hematoma intraventricular es visto en 79% de los casos. La hidrocefalia aguda está presente en 25% de los pacientes. Infarto del lóbulo frontal ocurre en 20% de los pacientes ( 17, 18, 14, 24, 28, 29, 31).

## CLASIFICACION DE FISHER. HSA CORRELACIONADA CON TAC:

Grado:

- 1 No detección de sangre subaracnoidea
- 2 Capa difusa o vertical menor de 1mm de espesor
- 3 Coágulo localizado o capa vertical mayor o igual de 1mm
- 4 Coágulo intracerebral abierto al sistema ventricular ( a, 'c).

## ANGIOGRAFIA CEREBRAL:

Es el estudio por excelencia para valoración de aneurismas intracraneales; esencialmente para evaluar el sistema carotídeo y así poder determinar que arteria o si ambas arterias llenan el saco aneurismático, si vistas adicionales además de las convencionales son necesarias para demostrar mejor el cuello del aneurisma serán realizadas. vistas oblicuas y proyección de Towne. Se debe determinar si las dos arterias carótidas llenan el aneurisma o si lo hace ipsilateralmente para posteriormente permitir un atrapamiento del aneurisma.

## TRATAMIENTO QUIRURGICO .

### ABORDAJES:(a, b, c, d)

- 1 Abordaje Pterional(el más usual)
- 2 Abordaje subfrontal
- 3 Abordaje interhemisferico anterior
- 4 Abordaje transcalloso.

En el abordaje pterional generalmente la craneotomía se realiza del lado derecho: las siguientes son indicaciones para realizar el abordaje del lado izquierdo: Cuando un gran aneurisma de la arteria comunicante anterior este apuntando hacia la derecha, la craneotomía izq. expone el cuello antes que el domo; cuando el segmento A1 dominante izq. alimenta al aneurisma (con no llenado de A1 derecha) la craneotomía izq. provee control proximal y cuando hay un aneurisma del lado izq. adicional.

## ANEURISMAS DE LA ARTERIA COMUNICANTE POSTERIOR (ACoP)

Pueden ocurrir al final de la comunicante posterior o en su unión con la arteria cerebral posterior, o más comunmente en su unión con la arteria carótida, típicamente lateral, posterior o inferiormente. Puede comprimir el tercer nervio craneal y causar parálisis del III par (ptosis, midriasis, desviación de la mirada hacia abajo y afuera) en 99% de los casos.

El estudio angiográfico la inyección de la arteria vertebral es necesaria para ayudar a evaluar la arteria comunicante posterior.

El tratamiento quirúrgico se realiza a través de un abordaje pterional. En la disección microquirúrgica el vector mayor de retracción será sobre la punta del lóbulo temporal; se realiza disección baja de la fisura Silviana, retracción gentil del lóbulo frontal; se eleva la punta del lóbulo temporal y se coagulan pequeñas venas puente si es necesario; se incide la aracnoides a lo largo del nervio optico de anterior a posterior; se abren las cisternas para drenar liquido cefalorraquideo (LCR) y obtener mayor relajación cerebral; se inicia la disección de la arteria carótida en su margen anterior (en la unión con el nervio óptico) y se trabaja hacia su margen posterior de la carótida donde el aneurisma esta localizado (aislando la carotida obtenemos control proximal). El domo del aneurisma usualmente apunta lateral, posterior o inferiormente, es encontrado antes y usualmente bloquea la visualización de la ACoP. Las ramas críticas para preservar, la arteria coroidea anterior y la ACoP (6,26,22,30).

### ANEURISMAS DE LA ARTERIA CEREBRAL MEDIA (ACM)

Para estos aneurismas el abordaje transsilviano a través de una craneotomía pterional es el más comúnmente usado; aunque también se puede usar un abordaje al giro temporal superior, las ventajas es que se realiza una mínima retracción cerebral con una posible reducción del vasoespasmo por mínima manipulación de los vasos proximales; la desventaja es que existe un difícil control proximal, hay que realizar un colgajo, óseo más grande y se aumenta el riesgo de crisis convulsivas (1,3,19,30).

### ANEURISMAS DEL SEGMENTO OFTÁLMICO

El segmento oftálmico es la porción de la arteria carótida interna que se extiende entre el final de la arteria oftálmica y la arteria comunicante posterior. Ramas de este segmento incluyen las arterias hipofisarias superiores. La arteria oftálmica usualmente se origina de la arteria carótida interna supracavernosa y se encuentra inferiolateralmente al nervio óptico. Los aneurismas del segmento oftálmico incluyen los siguientes: 1 Los aneurismas de la arteria oftálmica clásicos. 2 Los aneurismas de la arteria hipofisaria superior, variante supraclinoidea (puede extenderse dentro de la región suprasellar) y variante infraclinoidea.

De los aneurismas de la arteria oftálmica clásicos el 45% se presentan con HSA y también el 45% se presentan con defectos de los campos visuales, usualmente una cuadrantanopsia monoocular nasal inferior, el aneurisma empuja sobre la porción lateral del nervio óptico produciendo compresión

de las fibras temporales con corte de los campos nasales. Si es necesario la arteria hipofisiaria de un solo lado puede ser clipada sin demostrar efecto de deterioro, debido al aporte bilateral para el tallo y glándula hipofisiaria. Para aneurisma no rotos, el fresado de la clinoides anteriores por vía de un abordaje extradural antes de abrir la duramadre para abordar el cuello; para aneurismas rotos esto puede no ser tan seguro (3,6,26,30,32).

#### ANEURISMA NO ROTOS :

Cerca del 65% de los pacientes mueren de la primera HSA y aún en pacientes con no déficit neurológico después de la ruptura del aneurisma, solamente 46% de los que se recuperan lo hacen completamente y solo 44% vuelven a sus trabajos anteriores. La prevalencia estimada de la incidencia aneurismal es de 5 a 10% de la población (5,13,23,32).

#### HISTORIA NATURAL:

El riesgo de sangrado de un aneurisma intracraneal no roto difiere del aneurisma que ya ha tenido una ruptura; verdaderamente el riesgo es desconocido. Estudios anteriores encontraron un aumento de sangrado anual de 6.25% donde reportes más tarde estiman el tiempo de vida con un riesgo para alguien de 20 años de edad con un aneurisma no roto a ser del 16%, el cual baja a 5% para alguien de 60 años de edad. Un más reciente estudio estima que la ruptura anual es de 1% (3,26).

El riesgo primariamente depende del tamaño del aneurisma; el riesgo anual estimado de ruptura para aneurismas de menos de 10mm de diámetro es de 0 a 4%; además los aneurismas no son estáticos y ha sido demostrado un aumento del tamaño sobre angiogramas en serie (1,3,13,32).

#### RESULTADOS QUIRURGICOS:

La morbilidad operatoria aumenta con el tamaño del aneurisma, 2.3% para aneurisma con diámetro menor de 5mm; 6.8% para aneurismas entre 6 a 15mm y 14% para aneurismas entre 16 a 25 mm. La morbilidad también varía con la localización, 4.8% para la ACoP; 8.1% para la ACM; 11.8% para la arteria oftálmica; 15.5% para la ACoA y 16.8% para la bifurcación carotídea.

Una expectativa de vida de 12 años es el punto de rompimiento, si la expectativa de vida es mayor de 12 años, el manejo no quirúrgico es más riesgoso (8, 18, 30, 7, 32, 26).

#### ANEURISMA MÚLTIPLES:

Los aneurismas múltiples están presentes en 15 a 33.5% de los casos de HSA; la hipertensión arterial sistémica ha sido encontrada como uno de los más importantes factores asociados a multiplicidad ( 5, 26, 30, 32).

#### ANEURISMAS TRAUMATICOS:

Los aneurismas traumáticos comprenden menos del 1% de los aneurismas intracraneales. Existen aquellos que surgen de traumatismo penetrante, usualmente heridas por arma de fuego y también penetración por objetos agudos. También existen aquellos que surgen de traumatismo cerrado de cabeza, periféricamente (arterias pericallosa y callosomarginal) y en la base de cráneo (porción petrosa y arteria carotida cavernosa) produciendo un síndrome de seno cavernoso y fístulas carótido-cavernosas (12, 30).

## ANEURISMA GIGANTES.

Son los mayores de 2.5 cm (1 pulgada) de diametro: existen dos tipos, saculares y fusiformes.

Comprenden 3 a 5% de los aneurismas intracraneales con un pico de edad de presentacion entre los 30 a 60 años, con una relación mujer a hombre de 3:1. El 35% se presentan con hemorragia, pueden presentarse como ataques isquémicos transitorios por reduccion del flujo o por embolismo o haciendo efecto de masa. Cerca de una tercera parte de ellos tiene un cuello disponible para clipar. El tratamiento es:

- 1 Clipaje quirurgico directo: usualmente posible en solamente en 50% de los casos.
- 2 Bypass vascular del aneurisma con subsecuente clipaje.
- 3 Atrapamiento.
- 4 Ligadura de la arteria proximal (ligacion Hunteriana), resultante en mejoramiento del déficit de nervios craneales en un 95% de los pacientes (2,31)
- 5 Recubrimiento (a 25,27).

En este trabajo se analizan los factores determinantes en la morbilidad por grupos de edad de los aneurismas ya que un importante porcentaje depende del oportuno manejo medico y de la destreza del cirujano, aplicando la moderna tecnologia con que cuenta la institución y así poder abatir la morbimortalidad por grupos de edad.

Conociendo los factores determinantes de la morbilidad por grupos de edad de los aneurismas de la circulación cerebral anterior en los pacientes del Centro Medico Nacional "20 de Noviembre" para así poder obtener conclusiones que nos permitan mejorar su manejo y así poder comparar los resultados obtenidos con los de otros centros hospitalarios; así como verificar si influye o no la edad en la morbilidad.

### **MATERIAL Y METODOS:**

Se incluyeron en el presente estudio a 110 pacientes que ingresaron al hospital entre Marzo de 1991 a Octubre de 1995 con aneurisma detectado por hemorragia subaracnoidea por ruptura aneurismática y estudio angiográfico y que fueron operados en el Centro Médico Nacional "20 de Noviembre."

Se utilizaron los siguientes criterios de inclusión: Pacientes de ambos sexos ; de una edad entre 15 a 80 años y en una clasificación para HSA de Hunt-Hess de cero a tres; realizándoseles Tomografía Axial Computarizada (TAC) de cráneo a todos los pacientes así como estudio angiografico cerebral de 4 vasos para demostrar el aneurisma y que fueron operados por un mismo equipo neuroquirúrgico.

Como criterios de exclusión: Pacientes menores de 15 años así como los mayores de 80 años de edad. Casos clínicos con HSA clasificados con una escala de Hunt-Hess de cuatro y cinco y pacientes en los que no se demostró aneurisma angiográficamente.

## DISECCION MICROQUIRURGICA.

Se realiza disección baja de la fisura Silvana con gentil retracción del lóbulo frontal, el nervio olfatorio es visualizado primero, luego el nervio óptico. Abriendo la aracnoides y drenando el líquido cefalorraquídeo, se eleva la punta del lóbulo temporal, se coagulan pequeñas venas puente y se expone la arteria carótida interna. Siguiendo la arteria carótida interna distalmente se mira A1 (exposición de esta permite el clipaje temporal en un evento de ruptura). A un cm de longitud la cortisectomía del giro recto es realizada justamente medial al tracto olfatorio para encontrar A1 ipsilateral y seguida Arteria comunicante anterior (ACoA) y A2. Una vez encontrada A1 es seguida hasta que A2 ipsilateral es identificada. Entonces encontramos A2 contralateral y siguiendo esta proximalmente hasta que A1 contralateralmente es expuesta. Las ramas críticas para preservar son la arteria recurrente de Heubner, pequeñas perforantes de la ACoA (pueden estar adherentes al domo del aneurisma) (8, 18, 7, 26, 30, 32).

En la disección microquirúrgica el vector mayor de retracción será sobre la punta del lóbulo temporal; se realiza disección baja de la fisura silvana, retracción gentil del lóbulo frontal; se eleva la punta del lóbulo temporal y se coagulan pequeñas venas puente si es necesario; se incide la aracnoides a lo largo del nervio óptico de anterior a posterior; se abren las cisternas para drenar líquido cefalorraquídeo (LCR) y obtener mayor relajación cerebral; se inicia la disección de la arteria carótida en su margen anterior (en la unión con el nervio óptico) y se trabaja hacia su margen posterior de la carótida donde el aneurisma está localizado (aislando la carótida obtenemos control proximal). El domo del aneurisma usualmente apunta lateral, posterior o inferiormente, es encontrado antes y usualmente bloquea la visualización de la ACoP. Las ramas críticas para preservar, la arteria coroidea anterior y la ACoP (6, 26, 22, 30).

El tratamiento quirúrgico en el 90% de los pacientes fue a través de un abordaje pterional derecho descrito por Gazy Yasargil ya que en un 10% se realizó el abordaje pterional del lado izquierdo en 9 aneurismas de la arteria cerebral media izquierda y en 2 aneurismas de la arteria oftálmica izquierda. Se realizó atrapamiento del aneurisma del seno cavernoso derecho utilizando pinza de Poppen en arteria carótida derecha hasta su ligadura, con previa realización de maniobra de Mattas. En el clipaje de los aneurismas se utilizaron los clips de Yasargil de 3,5,7,9 y 11 mm rectos y curvos. Después del acto quirúrgico se administró nimodipina a dosis de 5 mg. en 45cc de solución glucosada al 5% para pasar en 1 hora cada hora vigilando su tensión arterial diastólica que no disminuya de 70mmHg, si ésto sucedía se suspendía el medicamento calcio antagonista. Se manejó con hipervolemia si se demostraba vasoespasma radiográfico o clínico, así como con hipertensión y hemodilución una vez clipado el cuello del aneurisma. Además de antibioticoterapia con penicilina sódica cristalina 4 millones i.v. cada 6 horas y dicloxacilina 1gr. i.v. cada 8 horas, así como analgésicos y protectores de la mucosa gástrica.

Se realizó angiografía cerebral de control en el 90% de los pacientes durante su estancia intrahospitalaria ya que el otro 10% se le realizaría en un segundo internamiento por medio de la consulta externa.

En un paciente la angiografía cerebral postoperatoria mostró pequeña imagen sacular en la base del cuello del aneurisma ya clipado teniendo que volverse a reintervenir para clipar esta pequeña formación aneurismática con resultados satisfactorios.

Cabe mencionar que en otros centros hospitalarios se realiza aneurismorralla transoperatoria, nuestro equipo quirúrgico no la realiza, coloca solo la grapa y se realiza angiografía postoperatoria de control. Se clasificaron los resultados como buenos, regulares y pobres.

*Resultados buenos.* - El paciente se encuentra neurológicamente íntacto o con un déficit neurológico menor, dispuesto a sostener un estilo de vida independiente (25).

*Resultados regulares.* - El paciente se encuentra con déficit neurológico leve (hemiparesia -1) con un estilo de vida independiente (25).

*Resultados pobres.* - El paciente sufre un empeoramiento neurológico mayor (hemiparesia severa, disminución del estado de consciencia) indispuerto para sostener un estilo de vida independiente (26).

## RESULTADOS:

El total de pacientes estudiados fue de 110 (fig.1) en un intervalo de tiempo 4 años, 7 meses; correspondiendo estos a 34 hombres y 76 mujeres siendo el 31 y 69 % respectivamente (fig.2); con un promedio de edad de 53.5 años; en un rango de 15 a 80 años de edad. Con un promedio de estancia intrahospitalaria de 21 días (3 semanas) y dividiéndolos por grupos de edad:

El número de pacientes encontrados por grupos de edad fue el siguiente:

	Promedio (años)
De 11 a 20 años..... 2 pacientes.....	15.0
De 21 a 30 años..... 6 pacientes.....	26.3
De 31 a 40 años..... 8 pacientes.....	35.5
De 41 a 50 años..... 36 pacientes.....	45.1
De 51 a 60 años..... 24 pacientes.....	54.8
De 61 a 70 años..... 18 pacientes.....	65.3
De 71 a 80 años..... 16 pacientes.....	75.0
Total.....	110 pacientes.

Se encontraron los siguientes aneurismas en los diferentes grupos de edad:

De 0 a 10 años.....	0 aneurismas
De 11 a 20 años.....	2 aneurismas
De 21 a 30 años.....	6 aneurismas
De 31 a 40 años.....	8 aneurismas
De 41 a 50 años.....	36 aneurismas
De 51 a 60 años.....	24 aneurismas
De 61 a 70 años.....	18 aneurismas
De 71 a 80 años.....	16 aneurismas

La localización de los aneurismas por angiografía cerebral digital fue la siguiente (fig.3 y 4):

Arteria Comunicante Anterior.....	32 (29%)
Arteria Comunicante Posterior.....	28 (25%)
Arteria Cerebral Media.....	26 (24%)
Arteria Carótida Interna Supraclinoidea.....	15 (13%)
Arteria Oftálmica.....	5 (5%)
Aneurismas Gigantes.....	3 (3%)
Aneurisma del Seno Cavernoso.....	1(1%)

De los 28 aneurismas de la arteria comunicante posterior 20 eran del lado derecho, un 71.4% y 10 eran del lado izquierdo (dos aneurismas en espejo) un 28.6%. De los aneurismas de la arteria cerebral media 17 eran del lado derecho y de estos 5 eran múltiples, correspondiendo al 24% y 9 eran del lado izquierdo. Con respecto a los aneurismas de la arteria carótida interna supraclinoidea, ya sea en su bifurcación o en el origen de la arteria carótida anterior se encontraron 15, de los cuales 13 eran derechos, un 86.6% y 2 izquierdos, un 13.4%. En la arteria oftálmica, de los 5 aneurismas 3 eran derechos, un 60% y 2 izquierdos, un 40%. Los 3 aneurismas gigantes se encontraron en la bifurcación carotídea derecha y fueron clipados con varios clips, uno con 3, otro con 2 y el otro con 3 clips también. El aneurisma del seno cavernoso se encontraba del lado derecho. Así tenemos que en un 73% del total de nuestros aneurismas se presentaron del lado derecho y en un 27% del lado izquierdo.

El cuadro clínico de ingreso fue principalmente: cefalea intensa de aparición súbita, pérdida del estado de alerta, hemiparesia, hemiplegia y rigidez de nuca. En 80 pacientes que corresponde al 73% se pudo documentar HSA (fig. 5) por estudio de TAC encontrándose imagen hiperdensa en la cizura internemisférica en su parte más anterior y en la cizura de Silvio y se pudo correlacionar con la clasificación de Fisher en grado igual o menor de 3.

Se observó vasoespasmo angiográfico en 35 pacientes correspondiendo a un 31.8% (fig. 5) y vasoespasmo clínico en 12 pacientes que correspondo a un 10.9%. El vasoespasmo fue tratado con Nimodipina a dosis de 10 mgrs en 40 cc de solución glucosada al 5% para pasar en una hora cada hora, vigilando la tensión arterial diastólica que no disminuya de 70 mmHg por 14 días, obteniéndose resolución del vasoespasmo.

Se observó hidrocefalia en TAC en 20 pacientes, correspondiendo a un 18%, a los cuales se les realizó derivación ventrículo peritoneal (CVF), con válvula de presión media, resolviéndose satisfactoriamente la hidrocefalia.

El tamaño de los aneurismas vario de acuerdo a su localización. el tamaño promedio fue de:

Aneurismas de la Comunicante Anterior.....	13mm.
Aneurismas de la Comunicante Posterior.....	8mm.
Aneurismas de la Cerebral Media.....	17mm.
Aneurismas de la Carótida Interna Supraclinoidea.....	15mm.
Aneurismas de la Arteria Oftálmica.....	6mm.
Aneurismas Gigantes.....	27mm.
Aneurisma del Seno Caveroso.....	24mm.

Los aneurismas del complejo de la comunicante anterior ocuparon el sitio más frecuente de localización, con un 29.1% (17, 19, 23, 29); seguidos por los aneurismas del complejo de la comunicante posterior con un 25.4% (22, 30). de los cuales 20 fueron derechos y 8 izquierdos; después los aneurismas de la arteria cerebral media con un 23.6% de los cuales 17 fueron derechos y 9 izquierdos. de los cuales en 5 aneurismas fueron en espejo correspondiendo a un 24% del total de los aneurismas de la arteria cerebral media. ya que en la literatura se menciona de un 15 a un 20% de la presencia de aneurismas multiples principalmente en territorio de la arteria cerebral media (19, 30). Los aneurismas de la arteria carotida supraclinoidea se presentaron ya sea en la trifurcación de la arteria carotida interna así como en la ramificación para la rateria coroidea anterior, 13 fueron derechos y 2 izq., la mayor parte de forma sacular y en 3 ocasiones aneurismas bilobulados y trilobulados, principalmente en la trifurcación carotidea, correspondiendo a un 13%. Los aneurismas

de la arteria oftálmica, 3 derechos y 2 izquierdos corresponden a un 5%. Los 3 aneurismas gigantes estuvieron localizados, uno en la unión de la arteria carótida interna con la arteria oftálmica, otro en la unión con la arteria coroidea anterior y el otro en la trifurcación carotídea, constituyendo el 3%. Un aneurisma en la porción cavernosa de la carótida derecha correspondiendo al 10% (10,30).

En los 110 pacientes estudiados, 80 sufrieron HSA, correspondiendo a un 73%; ya que en un 75 a 80% de las hemorragias subaracnoideas son secundarias a ruptura de un aneurisma intracraneal. Treinta y cinco pacientes desarrollaron vasoespasmo clínico o radiológico correspondiendo a un 31.8% y 20 pacientes, de los 110 sufrieron hidrocefalia siendo éstos un 18% muy cercano al 21 a 25% que se publica en la literatura (1,9,10,4,11,25,6).

El procedimiento quirúrgico efectuado en 98 pacientes (89%) (fig. 7) fue la craneotomía pterional derecha y clipaje del cuello del aneurisma y en 11 pacientes el abordaje fue pterional izquierdo (11%) (fig. 8) donde se obtuvieron los siguientes resultados (fig. 9):

ANEURISMAS	RESULTADOS	BUENO	REGULAR	POBRE	MUERTE
Arteria Comunicante Anterior (32)	27	4	1	0	0
Arteria Comunicante Posterior (28)	25	3	0	0	0
Arteria Cerebral Media (26)	24	1	1	0	0
Arteria Carotida Subclavioidea (15)	13	1	1	0	0
Arteria Oftálmica (5)	4	0	1	0	0
Aneurismas Gigantes (3)	2	1	0	0	0
Aneurisma del Seno Cavernoso (11)	1	0	0	0	0

En 96 pacientes se obtuvieron buenos resultados siendo estos el 87.2%; en 11 pacientes regular resultados correspondiendo al 10% y en 4 pacientes pobres resultados o sea 3.6%. Se realizó cirugía temprana o sea no más de 96 horas post hemorragia subaracnoidea; así también a 1 paciente se reintervino quirúrgicamente para recolocación del clip en el cuello del aneurisma.

Las complicaciones sufridas durante el postoperatorio, aunque bajas en porcentaje influyeron en los resultados finales obtenidos: neumonía basal 7 pacientes (6.3%), enfermedad pulmonar obstructiva crónica 3 pacientes (2.7%), sangrado de tubo digestivo alto 2 pacientes (1.8%), anemia clínica 1 paciente (0.9%) e higromas subdurales 2 pacientes (1.8%) (fig. 10).

### ANALISIS:

Dentro de la patología Neuroquirúrgica, las malformaciones vasculares ocupan la mayor parte de estas, siendo los aneurismas la causa más frecuente de enfermedad cerebrovascular que ocasiona mayor morbimortalidad en los pacientes que la sufren: con eventos súbitos, produciendo una incapacidad de moderada a severa dependiendo del tamaño, localización del aneurisma y de la hemorragia subaracnoidea.

La ausencia de capa elástica interna, el adelgazamiento de la capa media y su ubicación en los sitios de bifurcación arterial; así como los factores hemodinámicos dan origen a los vasos cerebrales, especialmente a los del polígono de Willis mayormente susceptibles a estas anomalías, ubicándose en un 85 a 90% en la porción anterior del polígono de Willis (1, 5, 14, 17, 18, 24, 28, 31)

En nuestros 110 pacientes estudiados encontramos 34 hombres y 76 mujeres correspondiendo a un 31 y 69% y una relación de hombre a mujer de 2:1; en las grandes series reportadas esta relación es de 3:1 con predominio del sexo femenino (6, 23, 30, 32).

El lado mayormente afectado fue el derecho en el 89% de los pacientes concordando con otras series. La edad promedio de los pacientes fue de 53.5 años en general.

El promedio de días de estancia intrahospitalaria fue de 21 días en un rango de 9 a 39 días.

A todos los pacientes se les realizó TAC y Angiografía cerebral de 4 vasos; el estudio tomográfico puede predecir la localización del aneurisma en un 70% de los casos lo que se corroboró en las tomografías realizadas a nuestros pacientes (3, 23), guiándose principalmente por la imagen hiperdensa localizada en la parte anterior de la cisura interhemisférica.

en la cisterna silviana así como en la cisterna ambiens. La angiografía cerebral demuestra la fuente de la HSA en un 80 a 85% (6, 25), en nuestros casos se realizó angiografía por sustracción digital de los 4 vasos cerebrales principales, demostrando formación aneurismática sacular en el 100% de nuestros pacientes. Y demostrando que la angiografía por sustracción digital sigue siendo el estudio ideal para la patología vascular cerebral, aunque éste sea un método invasivo, son muchas sus ventajas que proporciona al Neurocirujano, principalmente información con respecto a la orientación del cuello del aneurisma para poder planear con seguridad el abordaje quirúrgico.

Nuestra serie muestra el mayor número de aneurismas en la 5 década de la vida, con 36 aneurismas correspondiendo a un 32.7% siguiendo la 6 década de la vida con 24 aneurismas, correspondiendo a un 21.8%. En grandes series mundiales refieren el mayor número de aneurismas entre la 5 y 6 década de la vida, lo que concuerda con nuestra serie (1, 6, 26, 30, 31, 32).

Comparativamente con otros centros hospitalarios se observa que la mayor localización de los aneurismas de la circulación anterior es en primer lugar el complejo de la arteria comunicante anterior, seguido por el complejo de la arteria comunicante posterior y posteriormente con los de la arteria cerebral media; así mismo observamos que el porcentaje de aneurismas múltiples como el de aneurismas gigantes concuerda con los publicados de otros centros hospitalarios (6, 25, 27).

El tratamiento definitivo de los aneurismas intracraneales es el clipaje del cuello del aneurisma, ya que cualquier otro procedimiento, llámese neuroradiología intervencionista es paliativo, no amén de una complicación durante éste procedimiento, reportadas hasta un 20%. (2)

Se realizó craneotomía pterional derecha en 98 pacientes o sea un 89% y en 11 pacientes craneotomía pterional izquierda, un 10% ; con la técnica microquirúrgica descrita por Gazy Yasargil (3,19,30.); obteniendo buenos resultados en un 87.2% o sea 96 pacientes; regulares resultados en 11 pacientes, un 10% y pobres resultados en 4 pacientes, un 3.6%. Todos los pacientes estaban en una clasificación de Hunt Hess igual o menor de 3 ; y se realizó cirugía temprana, dentro de las primeras 96 horas postHSA. El objetivo de la cirugía temprana es evitar el resangrado, ya que éste se presenta en la primeras 24 horas de haber sufrido la HSA, así como evitar y tratar el vasoespasma que se presenta después del 3 día de la HSA con un pico máximo al 7 día (6,24,6,31.).

Las complicaciones postoperatorias se observaron principalmente en los pacientes de mayor edad, por lo que es de suma importancia el período de convalecencia y manejo rehabilitatorio.

### CONCLUSIONES:

- 1 Se operaron 115 aneurismas en 110 pacientes en un lapso de tiempo de 4 años 7 meses.
- 2 De los cuales 76 fueron mujeres y 34 hombres, 69% y 31% respectivamente. Con una relación hombre mujer de 2:1 .
- 3 El grupo de edad mayormente afectado fué el de la quinta decada de la vida,seguido del de la sexta decada de la vida.
- 4 El promedio en la estancia intrahospitalaria fué de 21 dias(3 semanas).
- 5 Los aneurismas más frecuentes fueron los localizados en la Arteria Comunicante Anterior, seguidos de los de la Arteria Comunicante Posterior así como los aneurismas de la Arteria Cerebral Media.
- 6 El lado derecho es mayormente afectado que el lado izquierdo con un 65% contra un 35%.Relación 2:1.
- 7 La HSA es la presentación más frecuente de ruptura de aneurisma (72.2%).
- 8 El vasoespasmo es una complicación frecuente de la HSA presentandoco hasta en un 31.8%; así como la hidrocefalia aguda, que se presentó en un 18%.
- 9 El estudio de TAC de cráneo es muy sugestiva para la localización topográfica de un posible aneurisma hasta en un 70%.

10 La angiografía cerebral de 4 vasos por sustracción digital es el estudio ideal para la patología vascular cerebral, detectándose la patología en cuanto a aneurismas cerebrales en el 98%.

11 El clipaje del cuello del aneurisma es el tratamiento eficaz y definitivo para la cura de estas malformaciones vasculares. El abordaje quirúrgico pterional derecho es seguro y eficaz para el tratamiento de la mayoría de los aneurismas. La cirugía temprana, o sea, antes de 96 horas en pacientes con Hunt-Hess de 3 o menor tiene buenos resultados en un 87.2%.

# ANEURISMAS CIRCULACION CEREBRAL ANTERIOR DISTRIBUCION POR EDADES

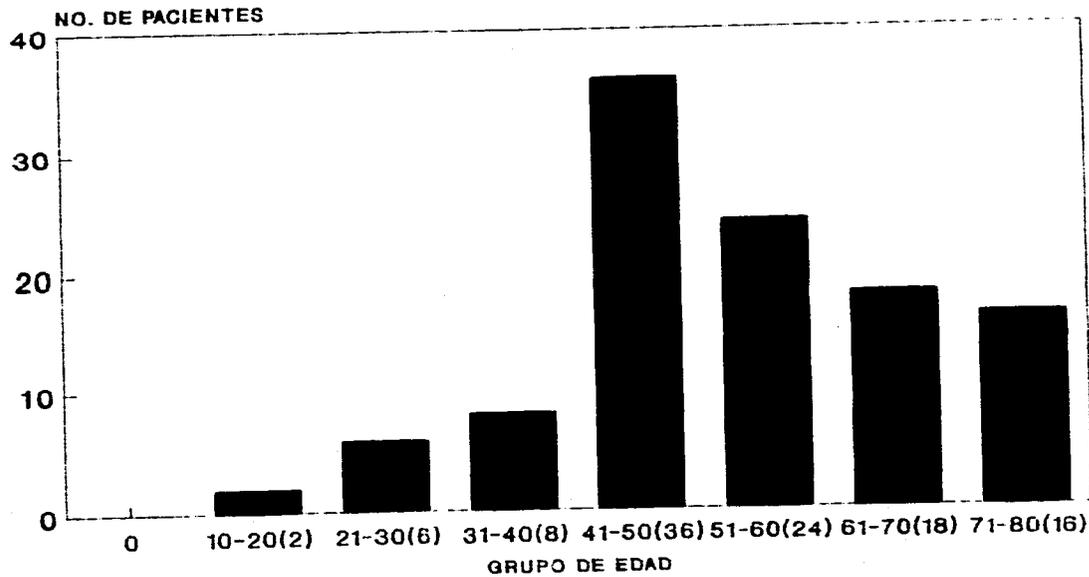


Fig.1  TOTAL PACIENTES 110

SERV.NEUROCIRUGIA CMN 20 DE NOV.

# ANEURISMAS CIRCULACION CEREBRAL ANTERIOR DISTRIBUCION POR SEXO

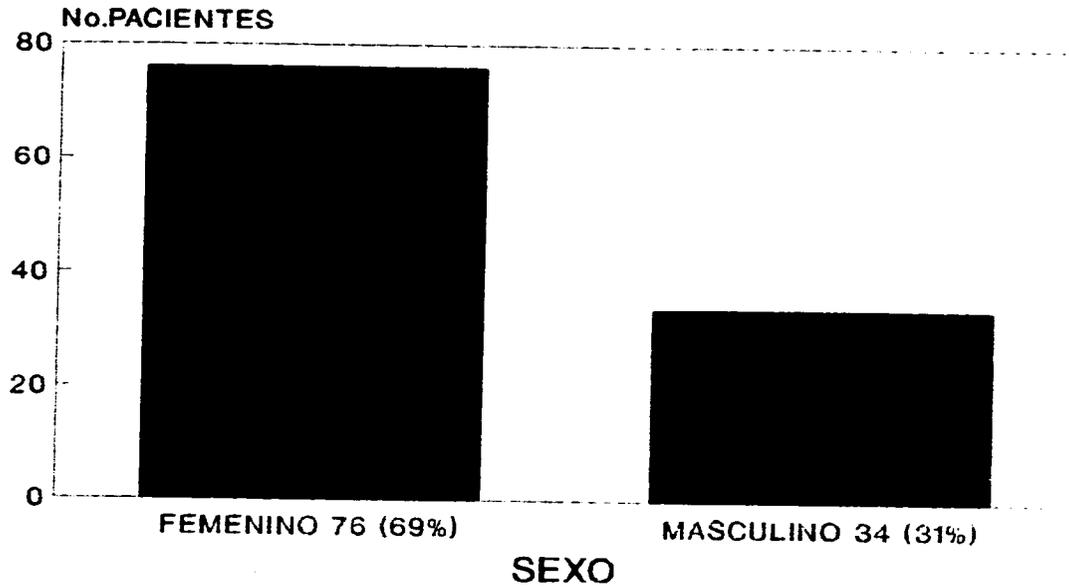


Fig. 2

SERV. NEUROCIROGIA CMN 20 DE NOV.

# ANEURISMAS CIRCULACION CEREBRAL ANTERIOR LOCALIZACION

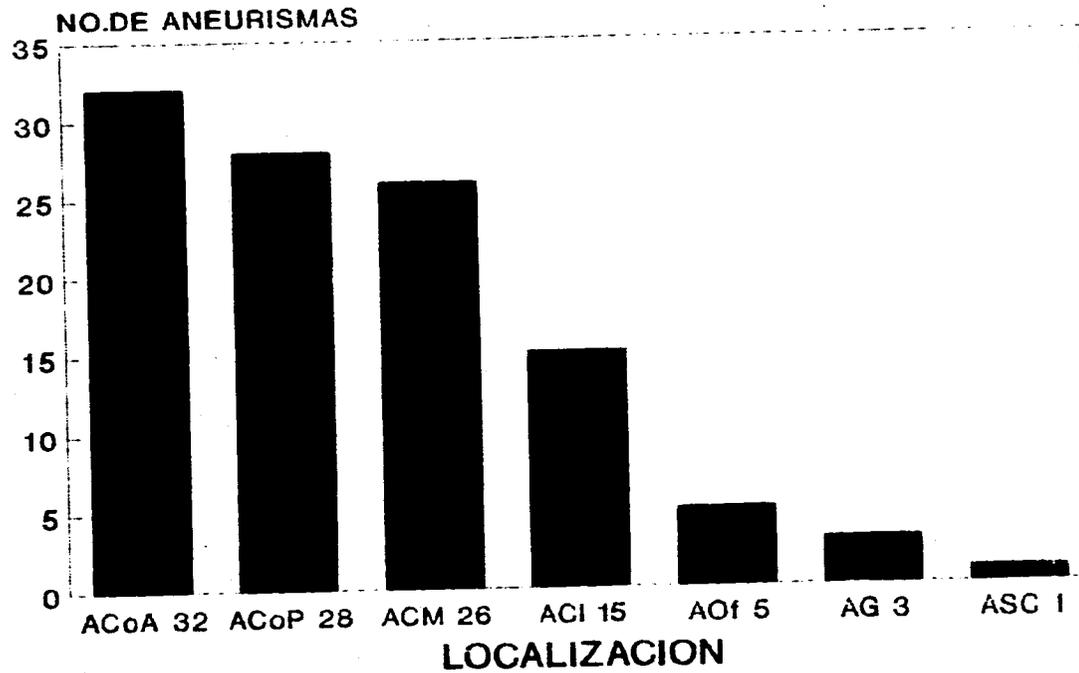
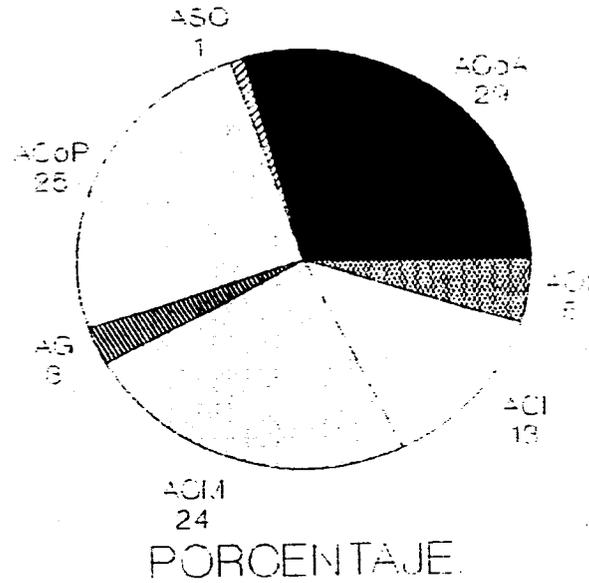


Fig. 3  
SERV. NEUROCIRUGIA CMN 20 NOV.

# ANEURISMAS CIRCULACION CEREBRAL ANTERIOR LOCALIZACION



**Fig.4**  
**SERV.NEUROCIRUGIA CMN 20 NOVIEMBRE.**

# ANEURISMAS CIRCULACION CEREBRAL ANTERIOR HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA

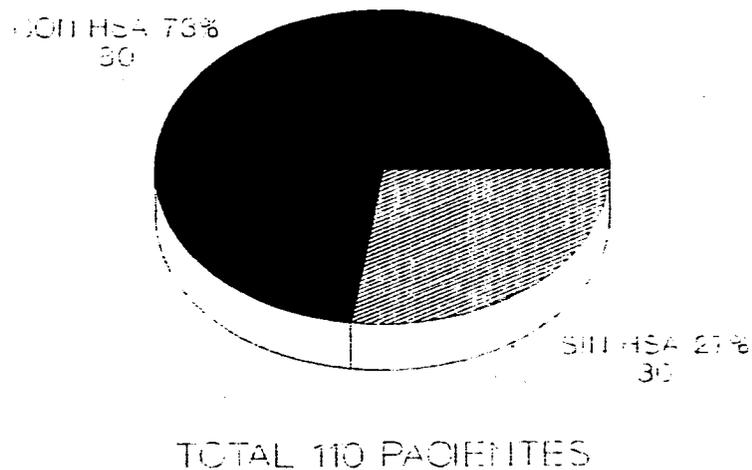


Fig. 5

FUENTE:SERV.NEUROCIRUGIA CMN 20 NOV.

# ANEURISMAS CIRCULACION ANTERIOR VASOESPASMO

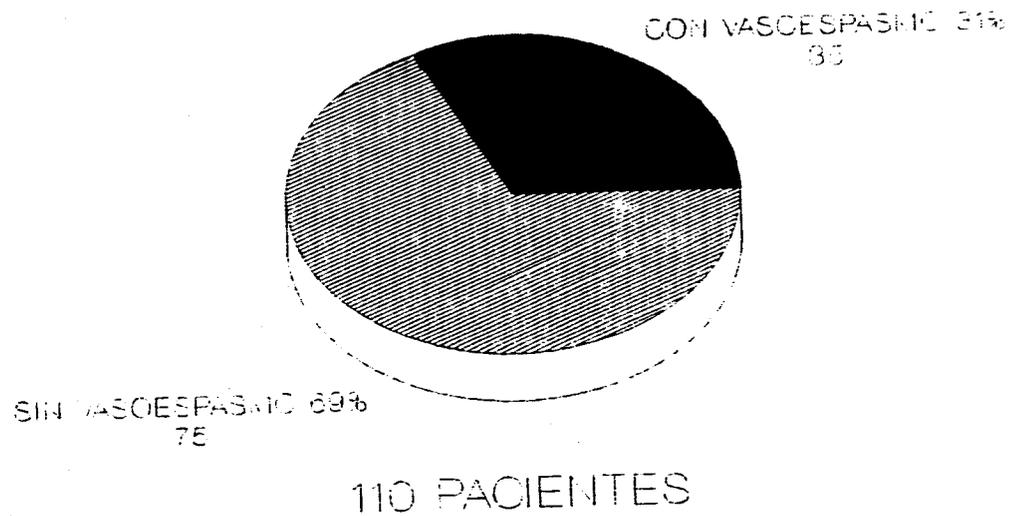


Fig. 6

SERV. NEUROCIRUGIA CMN 20 DE NOV.

# ANEURISMAS CIRCULACION CEREBRAL ANTERIOR ABORDAJES QUIRURGICO PTERIONAL

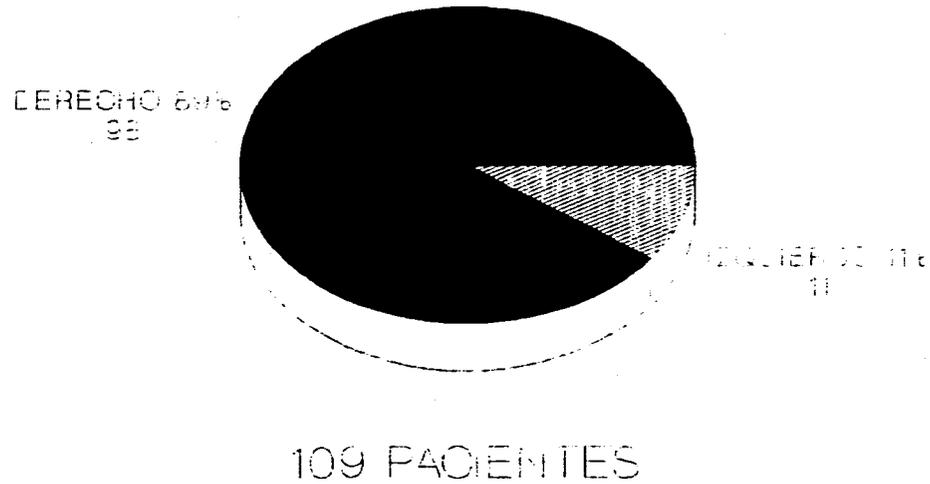


Fig. 7

SERV. NEUROCIRUGIA CMN 20 DE NOV.

# ANEURISMAS CIRCULACION CEREBRAL ANTERIOR CIRUGIA DE ANEURISMAS

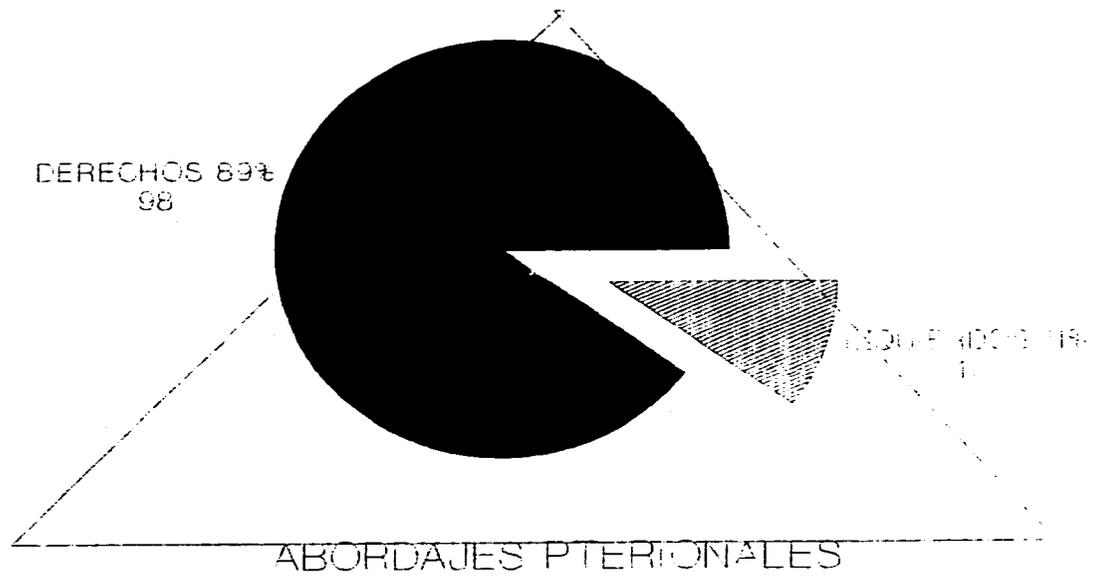
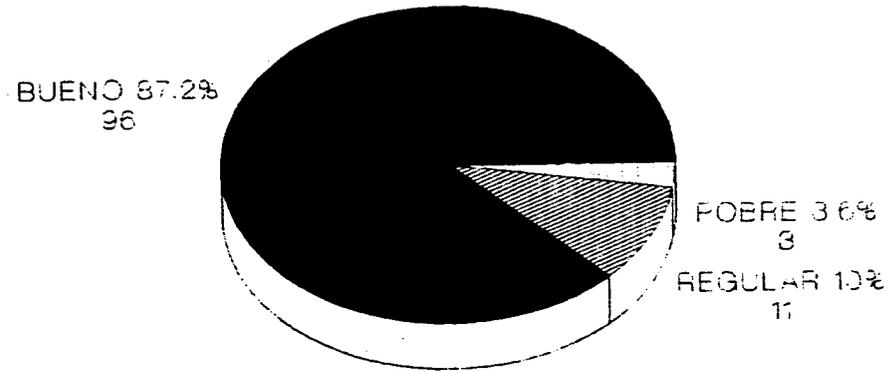


Fig. 8

FUENTE: SERV. NEUROCIRUGIA CMN 20 DE NO.

# ANEURISMAS CIRCULACION CEREBRAL ANTERIOR RESULTADOS QUIRURGICOS



TOTAL 110 PACIENTES

Fig. 9

SERV. NEUROCIRUGIA CMN 20 DE NOV.

# ANEURISMAS CIRCULACION CEREBRAL ANTERIOR COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS

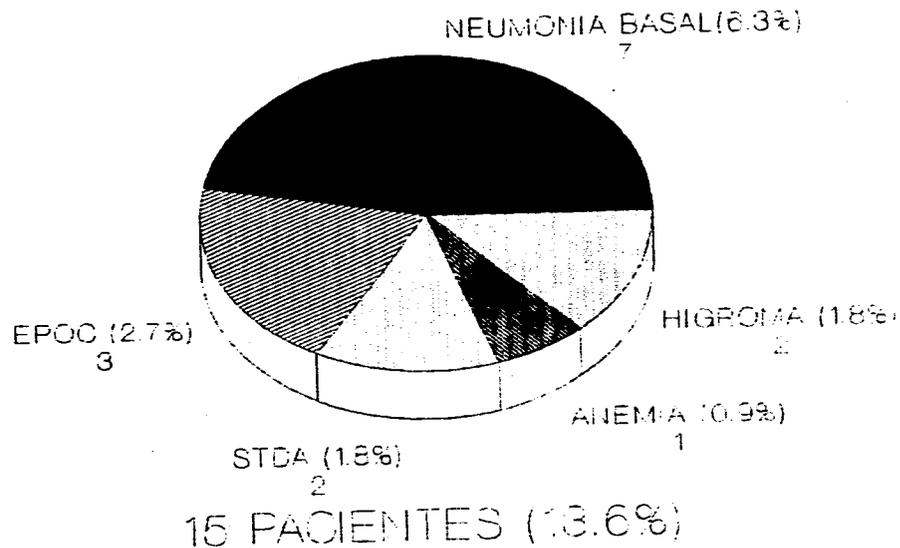


Fig. 10

SERV. NEUROCIRUGIA CMN 20 DE NOV.

ESTADÍSTICA  
SERV. DE LA BIBLIOTECA

### BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Apuzzo M. L.;Maggio W.W.Intracranial Aneurysms. Takanori Fukushima,John Day and Howard Tung. Lesions Aneurysmal Anterior Circle of Willis.Brain Surgery complication avoidance and management.Churchill Livingstone Inc. New York Vol.1 1993. 925-1040.
- 2.- Djaz F. G.; Velardo B.F.;and Fessler R. Internal Carotid Artery Aneurysms:Technical Aspects Contemporary Neurosurgery Vol.15:1-6 1993.
- 3.- Gibo H.;Lenkey C.;Rhoton A. L. Microsurgical anatomy of the supracallosal portion of the internal carotid artery. J. Neurosurgery Vol. 55 1981 560-574.
- 4.- Gijn J.V.;Hijdra A.Eelco F.M.;Vermeulen M.and Hans V.C. Acute hydrocephalus after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. J. Neurosurgery Vol.63 1985 355-362.
- 5.- Gonzalez C.F.;Young I.C.;Ortega H.V.and Moret J.Intracranial Aneurysms:Flow Analysis of their Origin and Progression. AJNR 1992 Vol. 13 : 181-188.
- 6.- Greenberg M.S. HSA and Aneurysms. Handbook of Neurosurgery. Third edition. Greenberg Graphics, Inc. Lakeland, Florida. 1994. 711-746.

- 7.- Kempe L.G. Aneurismas. Tecnicas Neuroquirurgicas. Edición Española. Barcelona Espana. 1972 Vol.1 1-75.
- 8.- Kraysenbuhl H.A.; Yasargil M.G.; Flamm E.S. and Tew J.M. Microsurgical treatment of intracranial saccular aneurysms. *J. Neurosurgery* 1972 Vol. 37: 678-685.
- 9.- Livingston K. and Hopkins L.N. Intraarterial Papaverine as an Adjunct to Transluminal Angioplasty for Vasospasm Induced by Subarachnoid Hemorrhage. *AJNR* 1993 Vol. 14: 346-347.
- 10.- Loch M.R.; Wallace M.C. and Coyne T.J. The effect of surgery on the severity of vasospasm. *J. Neurosurgery* 1994 Vol. 80: 433-439.
- 11.- Milhorat T.H. Acute Hydrocephalus after Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Neurosurgery* 1987 Vol. 20: 15-20.
- 12.- Mohamed B. and Lasjaunias P. Intracavernous Carotid Aneurysm Associated with Proptosis in a 13 Month Old Girl. *AJNR* 1991 Vol. 12: 969-970.
- 13.- Nakagawa T.; Kazuo H. The incidence and treatment of asymptomatic, unruptured cerebral aneurysm. *J. Neurosurgery* 1994 Vol. 80: 217-223.

- 14.-Nathal E.;Nobuyuki Y.;Takeshi S. and Akifumi S.Intraoperative anatomical studies in patients with aneurysms of the anterior communicating artery complex. J. Neurosurgery 1992 Vol. 76:629-634.
- 15.-Originato T.C. Wascher T.M. Reichman O.H. and Anderson D.E. Sustained Increased Cerebral Blood Flow With Prophylactic Hypertensive Hypervolemic Hemodilution After Subarachnoid Hemorrhage. Neurosurgery 1990. Vol. 27:729-740.
- 16.-Perata H.J.;Tomsick T.A.and Tew J.M. Feeding artery pedicle aneurysms: association with parenchymal hemorrhage and arteriovenous malformation in the brain. J. Neurosurgery 1994.Vol.80:631-634.
- 17.- Perlmutter D.;Rhoton A.L. Microsurgical anatomy of the anteriorcerebral anterior communicating recurrent artery complex. J. Neurosurgery 1976. Vol.45 : 259-272.
- 18.- Perlmutter D.;Rhoton A.L. Microsurgical anatomy of the distal anterior cerebral artery. J. Neurosurgery 1978 Vol. 49:204-228.
- 19.-Pleegras D.G. ; McGrail K.M.and Tazelaar H.D.Intracranial dissection of the distal middle cerebral artery as an uncommon cause of distal cerebral artery aneurysm. J. Neurosurgery 1994 Vol.80:909-913.

- 20-Poletti C.E. A temporal approach to anterior communicating artery aneurysms. J.Neurosurgery 1989 Vol. 71:144-146.
- 21.- Pool J.L. Bifrontal craniotomy for anterior communicating artery aneurysms. J. Neurosurgery 1972 Vol. 36:212-220.
- 22.- Sasaki T.;Toshikazu T.;Masao T.;Hiroshi H.and Shoichiro K. Recurrence of ICA-PCoA aneurysms after neck clipping. J.Neurosurgery 1994. Vol. 80:58-63.
- 23.- Sanders W.P.;Soreck P.A. and Mehta B.A. Fenestration of intracranial arteries with Special Attention to Associated Aneurysms and other Anomalies. AJNR1993 Vol. 14:675-680.
- 24.- Shigeaki H. and Suzuki J. Early and late results of intracranial direct surgery of anterior communicating artery aneurysms. J. Neurosurgery 1979. Vol. 50:433-440.
- 25.- Smith K.A.;Kraus G.E.;Johnson B.A.and Spetzler R.F.. Giant posterior communicating artery aneurysm presenting as third ventricle mass with obstructive hydrocephalus. J. Neurosurgery 1994. Vol. 81:299-303.

26.-Redekop G. and Ferguson G. Intracranial aneurysms. Spetzler R.F.; Carter L.P.; Hamilton M.G. Neurovascular Surgery. International Edition. McGraw-Hill Inc. Mexico City 1995 625-674.

27.-Tanaka Y.; Shigeaki K.; Kazuhiko K. and Sugita K. Multiple clipping technique for large and giant internal carotid artery aneurysms and complications: angiographic analysis. J. Neurosurgery 1994. Vol. 80:635-642.

28.-Tindall G.T. ; Kapp J.; Odom G.L. and Robinson S.C. A combined technique for treating certain aneurysms of the anterior communicating artery. J. Neurosurgery 1970. Vol. 33:41-47.

29.- Vanderark G.D. and Kempe L.C. Classification of anterior communicating aneurysms as a basis for surgical approach. J. Neurosurgery 1976 Vol. 32:300-303.

30.-Wilkins R.H.; Rengachary S.S. Neurosurgery. Weir B. Intracranial aneurysms. Informedica Asesoros. McGraw-Hill Book Company. Mexico city. 1985. Vol. II:1308-1421.

31.- Wilkins R.H.; Rengachary S.S. Aneurysms and Subarachnoid Hemorrhage. Kassel N.F.; Shaffrey C.Y. and Shaffrey M.E. Timing of Aneurysm Surgery. Neurosurgery Up Datell McGraw-Hill Inc. Health Professions Division. Mexico. 1990. 73-126.

32.-Youmans J.R.; Fox J.L. Management of Aneurysms of Anterior Circulation by Intracranial Procedures. Neurological Surgery Third Edition. W.B. Saunders Company. Harcourt Brace Jovanovich, Inc. Philadelphia. 1990 Vol. 3:1689-1732.