

11232



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"  
SERVICIO DE NEUROCIRUGIA

ANEURISMAS DE LA ARTERIA CEREBRAL MEDIA  
CARACTERISTICAS ANATOMOCLINICAS Y  
RESULTADO DE MANEJO QUIRURGICO  
REVISION DE 5 AÑOS

## T E S I S

QUE PRESENTA:

DR. RAFAEL HERNANDEZ RODRIGUEZ  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
NEUROCIRUJANO

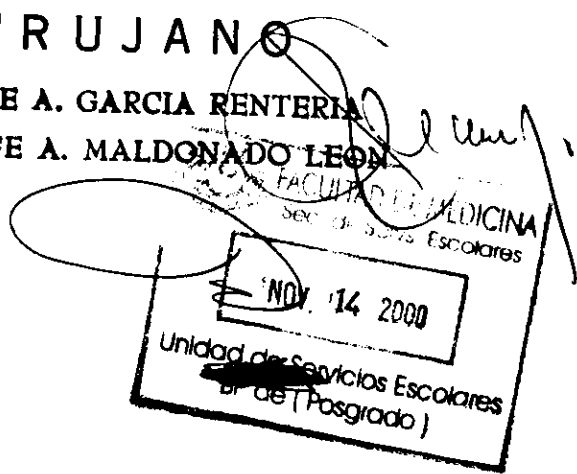
PROF. TITULAR: DR. JOSE A. GARCIA RENTERIA  
ASESOR DE TESIS: DR. JOSE A. MALDONADO LEON



IMSS

MEXICO, D. F.

2000





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.

T I T U L O :

ANEURISMAS DE LA ARTERIA CEREBRAL MEDIA  
CARACTERISTICAS ANATOMOCLINICAS Y RESULTADO DE MANEJO QUIRURGICO  
REVISION DE 5 AÑOS

P R E S E N T A :

DR. RAFAEL HERNANDEZ RODRIGUEZ \*

DR. JOSE A. MALDONADO LEON \*\*

(\*) RESIDENTE DE 5o. AÑO, NEUROCIRUGIA, HECMR.

(\*\*) MEDICO DE BASE Y ASESOR DE TESIS, NEUROCIRUGIA, HECMR.

SOLICITUD DE SOBRETIROS

DR. JOSE A. MALDONADO LEON  
SERVICIO DE NEUROCIRUGIA, HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA" I. M. S. S.

DIR. C. SERIS Y ZAACHILA, COL. LA RAZA, DELEGACION AZCAPOTZALCO,  
MEXICO, DISTRITO FEDERAL

TITULO ABREVIADO

ANEURISMAS DE LA ARTERIA

CEREBRAL MEDIA

# AGRADECIMIENTO

A DIOS:

...QUE TODO LO PUEDE...

A MIS MAESTROS:

DR. JOSE A. GARCIA RENTERIA

DR. VICTOR H. ROSAS PERALTA

DR. JOSE A. MALDONDO LEON

DR. JAIME A. LEON RANGEL

DR. MIGUEL A. SANDOVAL BALANZARIO

DR. MIGUEL A. CELIS LOPEZ

DRA. MAGDALENA BECERRA LOMELLI

Por su confianza, dedicación, enseñanza y apoyo incondicional.  
....a todos ellos mi más sincero agradecimiento.

A MI ESPOSA JUANY:

Por su paciencia, espera e infinita comprensión.

A MI HIJO RAFAEL:

Por alentar mi tesón diario desde la distancia.

A MI MADRE Y MIS HERMANOS:

Por creer en mí.

A MIS COMPAÑEROS:

Siempre en la búsqueda de la excelencia.

DR. ARTURO ROBLES PARAMO

JEFE DE ENSEÑANZA

H.E.C.M.R

DR. JOSE A. GARCIA RENTERIA

JEFE DEL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA

H.E.C.M.R



DR. JOSE ANTONIO MALDONADO LEON

ASESOR DE TESIS

H.E.C.M.R.

## RESUMEN

Se revisaron en forma retrospectiva 29 casos de pacientes operados de aneurisma de la arteria cerebral media, de ambos sexos y mayores de 16 años, pacientes del servicio de Neurocirugía HECMR., en un periodo que comprendió del 10. de marzo de 1991 al 30 de noviembre de 1996. 62% fueron mujeres y 38% hombres, diagnosticados por panangiografía cerebral. Con presentación clínica con evento vascular en 25 casos y en 4 casos como hallazgo incidental. El estado neurológico se graduó según la escala de Hunt y Hess, encontrando 4 casos en grado 0, 2 casos en grado I, 10 casos en grado II, 9 casos en grado III y 4 casos en grado IV. No se incluyeron pacientes en grado V. Los aneurismas pequeños (-5mm) fueron los más frecuentes, mismos que con más frecuencia sangraron y 1 paciente con resangrado. A todos los pacientes se realizó craneotomía pterional y colocación de clip en 37 aneurismas; sólo en 3 aneurismas se realizó revestimiento por sus características anatómicas. El estado clínico postoperatorio se evaluó aplicando la escala de Karnofsky (K). Se reportaron 13 pacientes con K de 100, 6 pacientes con K de 90, 4 pacientes con K de 80 y sólo 2 pacientes con K de 30. En términos generales se reportaron buenos resultados con cirugía tardía.



## SUMMARY

We revised retrospectively 29 cases of patients who went aneurysm surgery of middle cerebral artery; both sexes and more than 16 years old, all patients of the neurosurgical service of the Hospital de Especialidades del Centro Médico "La Raza", in a period between march 1, 1991 and november 30, 1996. 62% were women and 38% were males, all was diagnosed by angiography. The clinical presentation was vascular ictus in 25 cases and incidental find in 4 cases. the clinical scale was Hunt y Hess, 4 cases in grade 0; 2 in grade I, 10 in grade II; 9 in grade III and 4 in grade IV. Patients in grade V was excluded. The small aneurysms (<15 mm) were the most frequent and were the most viable to bleed. One patient with rebleeding. We done pterional craniotomy and clipping in 37 aneurysms, we wrap 3 aneurysms because of the anatomical characteristics. Postoperative state was evaluated in Karnofsky (K) scale. We reported 13 patients with K of 100, six patients with K of 90, four patients with K of 80 and only 2 patients with K of 30. In general we report good results with late surgery.

## INTRODUCCION

El tratamiento neuroquirúrgico de los aneurismas de la arteria cerebral media representa una situación de difícil manejo y en su mayoría con tasas de morbi-mortalidad elevada (hasta 43%)(8,15,17); debido a la irrigación vascular por dicha arteria a áreas de frecuencia mayor (20). Se destacan factores agregados que van en contra de mejores resultados, como son el retraso en la llegada del paciente con hemorragia subaracnoidea a centros de atención neuroquirúrgica, retraso en la realización de estudios de neuroimagen, y el más importante que es la presentación clínica misma como evento vascular. El presente estudio tiene como objetivo analizar el tratamiento neuroquirúrgico de los aneurismas de la arteria cerebral media, en relación a las características anatómicas, presentación clínica y frecuencia de dichos aneurismas.

Comparar los resultados postoperatorios entre edad y sexo.

Evaluar el estado clínico preoperatorio y postoperatorio.

Analizar las complicaciones transoperatorias y postoperatorias.

Evaluar el tiempo de hospitalización por paciente y finalmente describir el tiempo entre hospitalización, realización de estudios radiológicos y fecha de cirugía.

## MATERIAL Y METODOS

Se revisaron los expedientes clínicos de pacientes de ambos sexos, mayores de 16 años, operados de aneurisma de la arteria cerebral media en el servicio de Neurocirugía del hospital de especialidades del centro médico "La Raza", que comprende del 1o. de marzo de 1991 al 30 de noviembre de 1996.

Con los siguientes criterios: Presentación clínica como evento vascular (hemorragia subaracnoidea, intraventricular o parenquimato- sa), y conefecto de masa o hallazgo incidental. Diagnóstico realiza- do por panangiografía cerebral. Se excluyeron los pacientes operados de hematoma parenquimatoso fronto-parieto-temporal y del valle silviano teniendo como hallazgo aneurisma de la arteria cerebral media sin haberse realizado panangiografía cerebral, así como los pacientes con grado clínico V de Hunt y Hess, pacientes con 3 ó más sangrados, con enfermedad multisistémica y aquellos con documenta- - ción incompleta.

Se recabaron los datos reportados en relación a la descripción de la presentación clínica, tiempo de llegada del paciente al hospital de especialidades CMR. Forma y tamaño de los aneurismas así como la dirección del domo, tiempo de cirugía, complicaciones transoperato- - rias y postoperatorias, características angiográficas de los aneu- - rismas.

Para la graduación del estado neurológico preoperatorio se utilizó la escala de Hunt y Hess, para la evaluación radiológica de la hemorragia subaracnoidea se aplicó la escala de Fisher (3).

El tamaño de los aneurismas se evaluó mediante la escala descrita por Yasargil (25).

El estado neurológico postoperatorio se evaluó aplicando la escala de Karnofsky.

## RESULTADOS

Se reportaron un total de 345 cirugías para aneurismas cerebrales tanto de la circulación anterior como de la circulación posterior.

En un periodo comprendido del 1o. de marzo de 1991 al 30 de noviembre de 1996. A nivel de la arteria carótida interna se encontraron 154 aneurismas (49.9%), en segundo lugar los de la arteria cerebral media con 80 casos (22.4%), en el complejo de la comunicante anterior con 65 casos (18.4%), en la arteria cerebral anterior con 40 casos (11.0%) y finalmente los aneurismas de la circulación vertebro basilar con 6 casos (1.7%)

La distribución de aneurismas de la arteria cerebral media fué: Segmento M1 con 14 aneurismas, segmento M2 con 43 aneurismas, segmento M3 con 4 aneurismas y a nivel de la primera bifurcación con 18 aneurismas. A nivel del segmento M4 no se reportaron aneurismas.

Para propósitos de clasificación de los resultados, los aneurismas de los segmentos M2 a M4 se reportarán como aneurismas distales.

En relación al sexo y a la edad, se encontró mayor frecuencia en el sexo femenino (62%), predominantemente en la quinta década de la vida; y en segundo el sexo masculino (38%) igualmente en la quinta década de la vida. De los 80 casos de aneurismas de la arteria cerebral media, sólo se incluyeron en éste estudio 29 casos, ya que sólo éstos reunieron los criterios descritos previamente.

Los 29 pacientes se agruparon en base a la topografía del aneurisma en 3 secciones: Un grupo de pacientes con un aneurisma en la arteria cerebral media (ACM), un segundo grupo de pacientes con aneurismas en ACM y en otro sitio, y un tercer grupo de pacientes con aneurismas múltiples.

En el 1er. grupo fueron 23 pacientes (23 aneurismas), en el 2o. grupo con 7 pacientes (15 aneurismas) y en el 3er. grupo con 1 paciente (4 aneurismas). Por las características del presente estudio, el análisis se aplicará exclusivamente a los aneurismas de la arteria cerebral media.

En relación a la forma de los aneurismas, 23 fueron saculares unilobulados, 6 bilobulados y sólo 1 trilobulado; no se reportaron aneurismas fusiformes.

En relación al tamaño (25), 21 aneurismas fueron pequeños (<5mm), 13 fueron medianos (6-15mm), 5 fueron grandes (16-25mm), y sólo 1 se reportó gigante (mayor de 25mm).

En relación a la presentación clínica, 25 casos se presentaron con evento vascular y 4 casos como hallazgo incidental, a los cuáles se realizaban estudios de neuroimagen por cefalea crónica y crisis convulsivas. El estado clínico preoperatorio se evaluó mediante la escala de Hunt y Hess, reportando 4 pacientes en grado 0, 2 pacientes en grado I, 10 pacientes en grado II, 9 pacientes en grado III y 4 pacientes en grado IV. Se excluyeron los pacientes en grado V. Se evaluó el tiempo de llegada del paciente al hospital de especialidades (HECMR), en días después del evento vascular: En día 0, 5 pacientes; en el primer día, 3 pacientes; en el segundo día, 8 pacientes; en el tercer día, 6 pacientes; en el cuarto día 3 pacientes, y en el quinto día sólo 1 paciente.

El rango de días para la realización de la panangiografía cerebral fué de 1 a 51 días (promedio 25.5 días), el ingreso a Neurocirugía de 1 a 60 días (promedio 30 días), y en relación al tiempo de cirugía de 1 a 85 días (promedio 42.5 días, ver gráfica anexa).

Se reportaron varios factores que ocasionaron retraso en la realización de la cirugía, como son la falta de equipo disponible (fallas del microscopio, instrumental de microcirugía no estéril, falta de coagulador bipolar, falta de sangre disponible, complicaciones médicas en el preoperatorio, como infecciones de vías respiratorias bajas y alteraciones de la coagulación.

Técnica Quirúrgica: A todos los pacientes se les realizó craneotomía pterional con técnica convencional, teniendo como hallazgo hematoma parenquimatoso y silviano en 7 casos, los cuales se drenaron.

En los 29 pacientes se presentaron en total 40 aneurismas, de los cuáles a 37 se colocó clip y en 3 sólo se realizó revestimiento por las características anatómicas de los mismos.

De las complicaciones transoperatorias, se reportó edema cerebral en 3 casos; ruptura de aneurisma durante la disección del mismo en 3 casos; todos del lado izquierdo y que están en relación a las secuelas reportadas.

Se realizó vigilancia de la evolución clínica postoperatoria en un periodo de 4 a 6 meses.

al considerarse alta definitiva del servicio, en cada paciente se evaluó el estado neurológico mediante la escala de Karnofsky (K).

Se reportaron 13 pacientes con K de 100, 6 pacientes con K de 90, 4 pacientes con K de 80, 4 pacientes con K de 70 y sólo 2 pacientes con K de 30.

Durante el tiempo de hospitalización no se presentaron defunciones.

Dentro de las secuelas neurológicas reportadas fueron: Hemiparesia en 8 pacientes, disfasia en 4 pacientes y crisis convulsivas en 3 pacientes, los cuáles estaban completamente controlados con difenilhidantoína al dárse de alta.

## DISCUSION

La frecuencia de aneurismas de la arteria cerebral media encontrada en éste estudio (23.4%) es semejante a la frecuencia reportada en la literatura (9,15).

En relación a la edad y el sexo (62% mujeres y 38% hombres), Asari presenta una frecuencia semejante (1).

Respecto a la forma y el tamaño, Meyer y cols. reportan una mayor frecuencia de aneurismas menores de 15 mm. (58%), la cuál es menor que la frecuencia encontrada (85%) de aneurismas saculares es éste estudio. El tipo de presentación clínica reportada en la literatura (8,9,20,25,26) de aproximadamente el 80% como evento vascular, es semejante a la encontrada en éste estudio (86%).

En relación al estado neurológico preoperatorio, se encontró que el 58% de los pacientes se encontraba entre grado 0 y grado II, semejante a lo reportado por otros autores (9,10,24,25).

Un alto porcentaje de aneurismas cerebrales con ésta topografía vascular caen en el grado III o IV de Hunt y Hess (4,7).

En algunas series (20,26) se reporta que aproximadamente el 20% de casos están en grado I, un 30% están en grado II, el 32% están en grado III y el resto están en grado IV u V.

Respecto al tiempo de realización de la panangiografía, se encontró que se realizó en 25.5 días (promedio) después del evento vascular, ésto se debe, en parte, al tipo de atención médica en nuestra institución. En general se reporta que en más del 90% de los casos, la panangiografía se realiza en los primeros 2 días del evento vascular (1,9,11). De igual forma, el tiempo de espera para la cirugía se encontró prolongado (hasta 85 días del evento vascular), en comparación con lo reportado por otros autores (9,15), que es en promedio 2 semanas.

Se observó vasoespasmo angiográfico en 9 pacientes (13%), reportándose sólo en vasos dónde se originó el aneurisma, y en un sólo caso como generalizado. Respecto al vasoespasmo clínico, la información recabada no permite establecer resultados precisos. La cirugía temprana disminuye el riesgo de resangrado, pero no el de vasoespasmo (7).

A todos nuestros pacientes se les realizó craneotomía pterional con abordaje trans-silviano medial y lateral, ya que ofrecía una adecuada exposición. En 37 aneurismas se colocó clip y en 3 sólo se realizó revestimiento. No se consideró necesaria la colocación de clips temporales. Diferentes autores utilizan el mismo abordaje con buenos resultados (13,14).

Al inicio de ésta década se estableció que la cirugía tardía para aneurismas rotos aportaba mejores resultados que la cirugía temprana ya que ésta última se asociaba con mayor riesgo, por la dificultad técnica, que disminuía el beneficio de la prevención del resangrado y facilitar el manejo del vasoespasma (4,11).

Las enfermedades asociadas que se encontraron fueron: Hipertensión arterial en 13 pacientes (44%), artritis reumatoide y lupus eritematoso sistémico en 1 paciente (3%), diabetes mellitus en 4 pacientes (13%); se han reportado, por diferentes autores, datos semejantes, estando la hipertensión arterial sistémica como la patología asociada más frecuente (9,12,20,24).

De las complicaciones y hallazgos encontrados durante la cirugía, como edema cerebral y hemorragia parenquimatosa, se encontraron en 10% de los casos, datos que se asocian al tiempo de espera, cuando el cerebro está menos edematizado, permitiendo su retracción.

Kasell sugiere que la cirugía temprana no presenta mayores dificultades técnicas que la cirugía tardía (4); sin embargo, aún así los resultados son mejores con cirugía tardía. La única excepción son los pacientes en grado I ó II que ingresan al hospital en los primeros 3 días del evento vascular, en éstos está indicada la cirugía temprana (24,25).

El porcentaje de pacientes con con evolución satisfactoria (K de +80) se encontró mayor en éste estudio; sin embargo los pacientes que se sometieron a cirugía temprana fueron pocos (2), comparativamente con los pacientes sometidos a cirugía tardía (25).

Aún así, en otros centros de atención neuroquirúrgica (4,9,13) se somete a los pacientes a cirugía temprana con buenos resultados.

La frecuencia de crisis convulsivas encontrada en éste estudio fué del 10%. En la literatura se reporta una frecuencia de crisis convulsivas del 3 al 25% (10).



Las secuelas neurológicas reportadas (hemiparesia, disfasia y crisis convulsivas) son semejantes a otras series reportadas (15), mismas que están en relación directa a la presencia de hematoma parenquimatoso, así como en relación a la frecuencia de aneurismas del segmento M1, ya que en éstos casos la retracción cerebral es mayor.

GRAFICAS

Y

CUADROS

ANEURISMA TRILOBULADO DE LA ARTERIA CEREBRAL MEDIA

SOLO SE ENCONTRO UN CASO EN ESTE ESTUDIO



ANEURISMA GRANDE EN LA BIFURCACION DE  
LA ARTERIA CEREBRAL MEDIA



EJEMPLIFICA 3 DE LOS CASOS REPORTADOS  
EN ESTE ESTUDO

IMAGEN DE TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTADA SIMPLE DE CRANEO QUE MUESTRA HSA FIII  
SUGIERE SITIO DEL SANGRADO

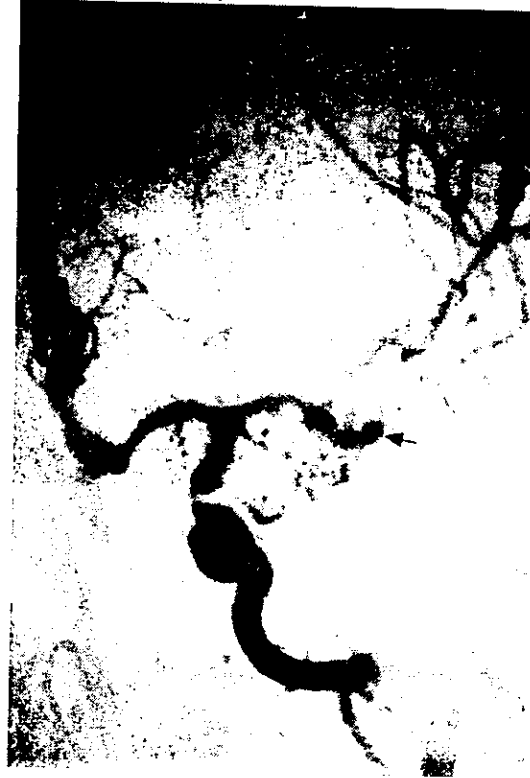
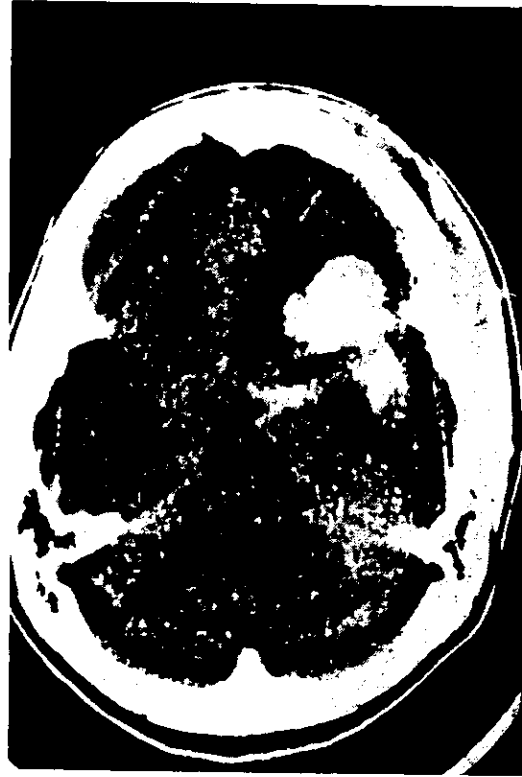
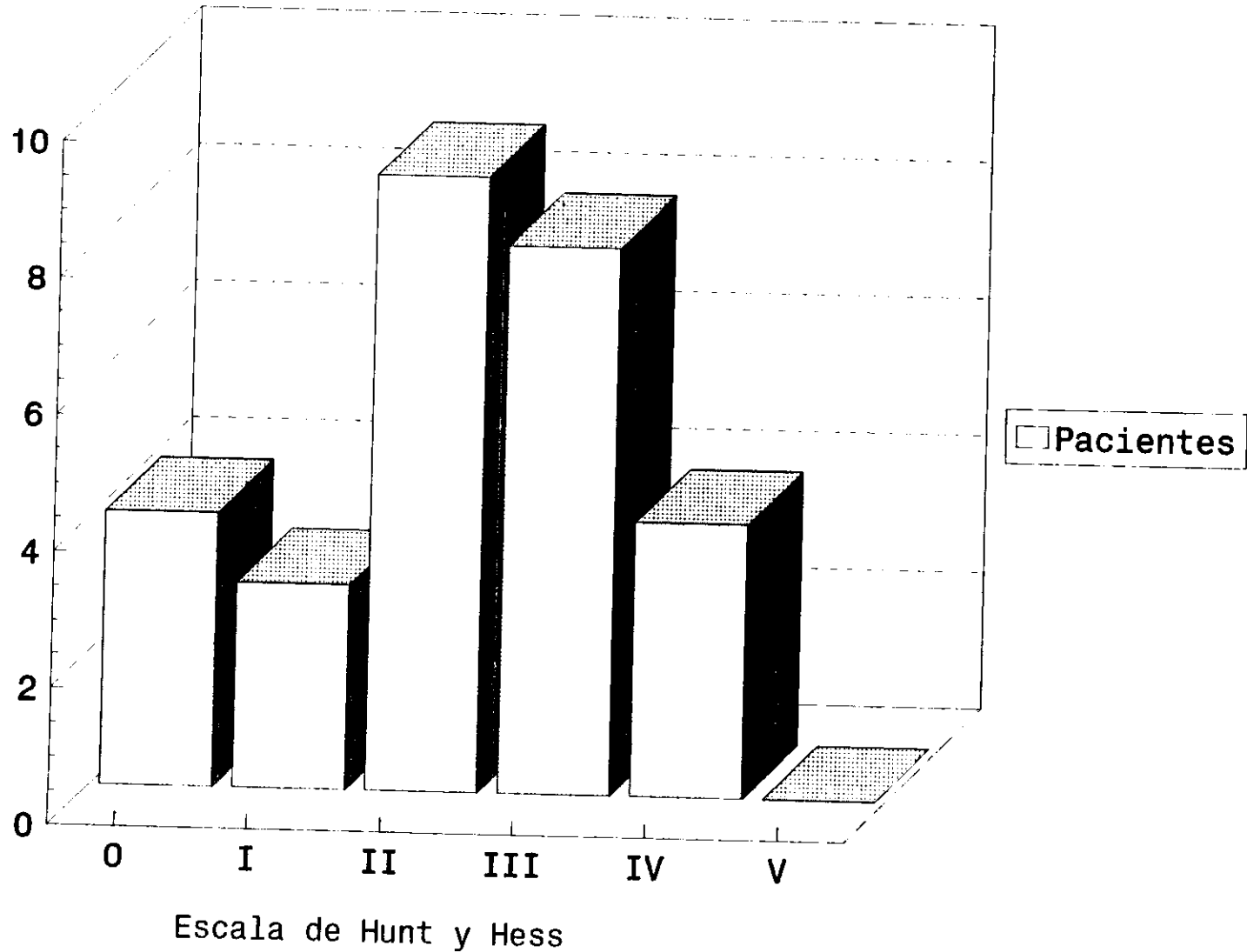
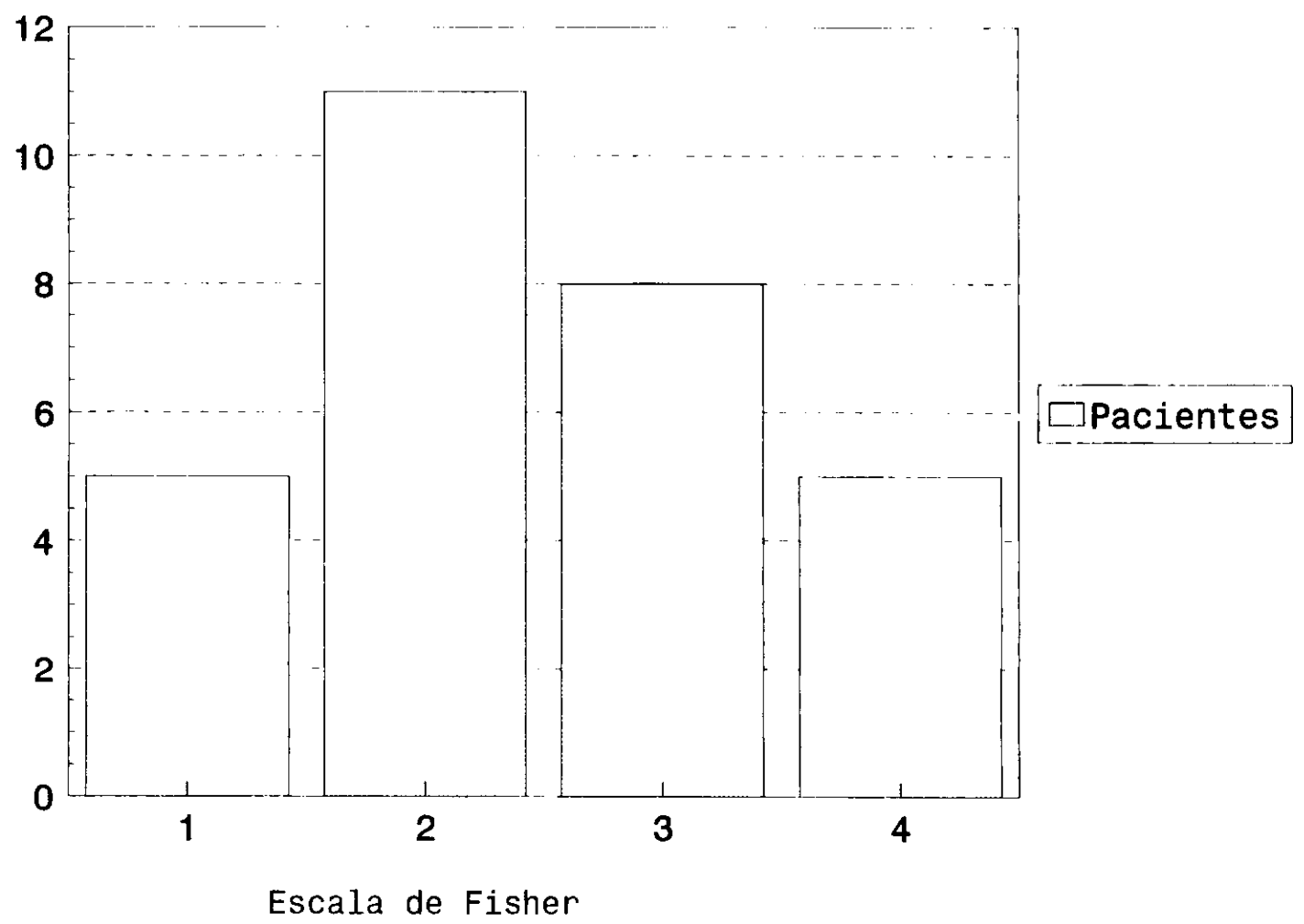


IMAGEN DE PANANGIOGRAFIA QUE CONFIRMA EL DIAGNOSTICO DE ANEURISMA EN ACM (der)

# Distribución de pacientes en base a la Escala de Hunt y Hess preoperatoria.



Gráfica que muestra la distribución de pacientes en base a la Escala de Fisher.

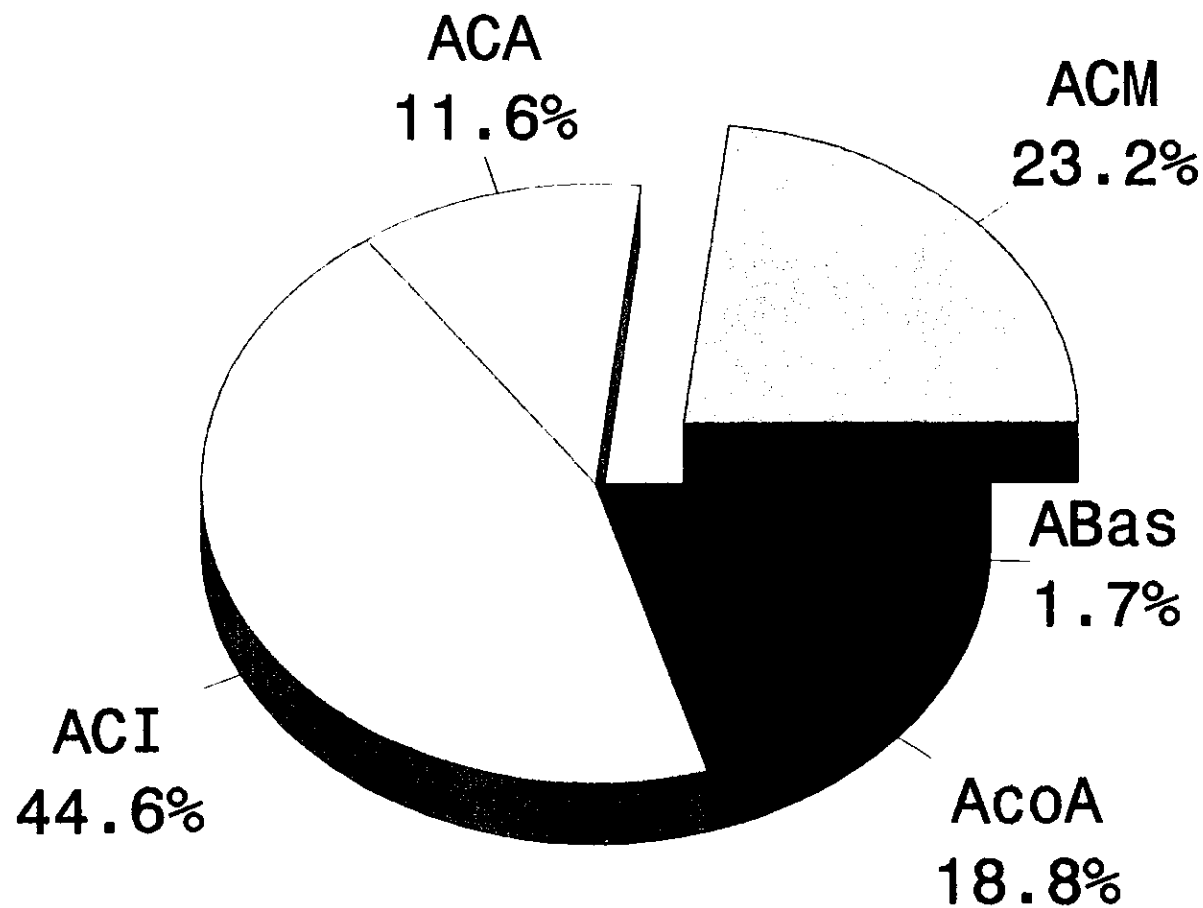


# Escala de Hunt y Hess en base a la localización del aneurisma.

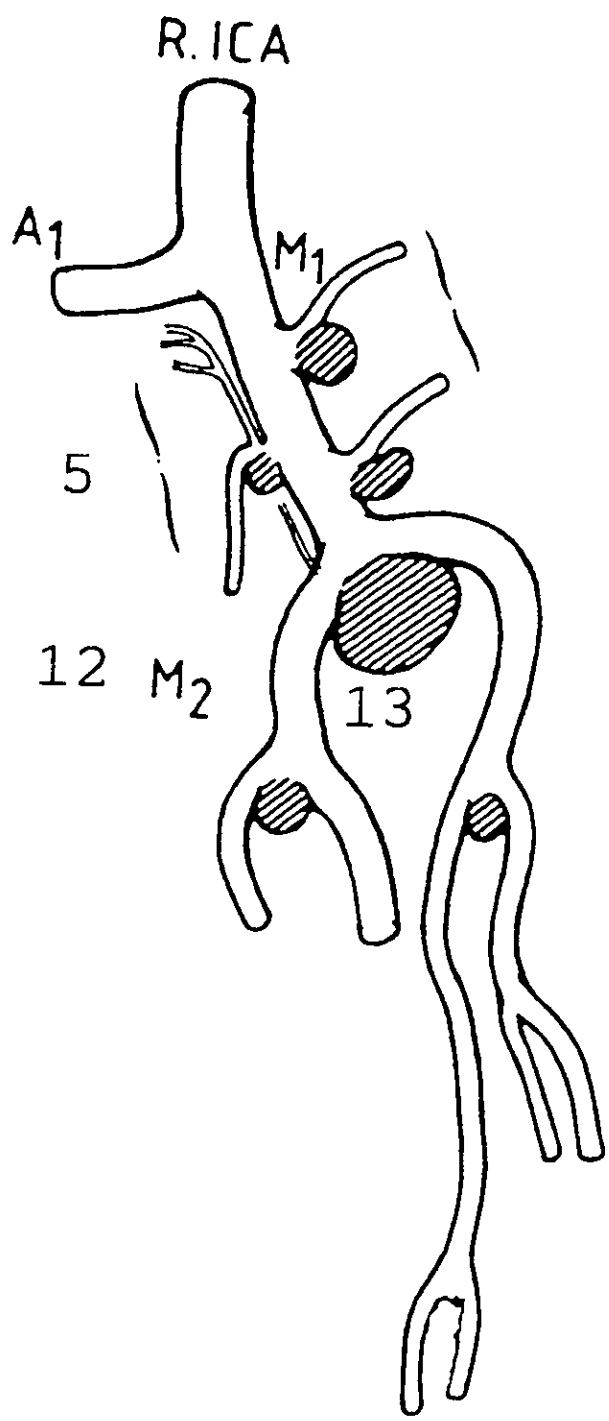
Hunt y Hess	Segmento M1	Bifurcación	Segmento M2 distal
0	1	3	0
I	1	1	0
II	1	5	3
III	3	3	5
IV	0	1	2
V	0	0	0



# Frecuencia de aneurismas de la arteria cerebral media en relación a otra topografía.



ESQUEMA QUE MUESTRA LA DISTRIBUCION DE LOS ANEURISMAS  
EN LOS DIFERENTES SEGMENTOS DE LA ARTERIA CEREBRAL MEDIA



CUADRO QUE MUESTRA LOS DIAS DE SANGRADO EN RELACION A INGRESO,

REALIZACION DE PANANGIOGRAFIA CEREBRAL Y CIRUGIA

# Pac.	DIA DE HOSP.	PANAGIOG.	INGRESO A NC	CIRUGIA	
1	4	18	21	21	
2	2	16	18	45	
3	HALLAZGO	INCIDENTAL			
4	5	22	25	33	
5	HALLAZGO	INCIDENTAL			
6	2	23	28	36	
7	4	16	18	28	59 +*
8	3	25	30	37	
9	2	4	29	44	
10	1	1	2	17	
11	2	18	19	39	72 +**
12	4	12	15	29	
13	2	40	45	52	
14	3	51	55	85	
15	2	58	60	67	
16	1	29	33	69	
17	3	23	26	34	46 +
18	2	16	17	24	31 ***
19	1	15	16	23	**
20	3	20	23	33	
21	0	1	1	9	****+
22	2	17	18	30	-
23	HALLAZGO	INCIDENTAL			
24	0	9	11	15	X
25	1	16	17	27	
26	HALLAZGO	INCIDENTAL			
27	0	1	1	1	***
28	3	28	30	34	
29	3	15	16 19	26	.

\* Aneurisma en espejo

\*\* Aneurismas multiples

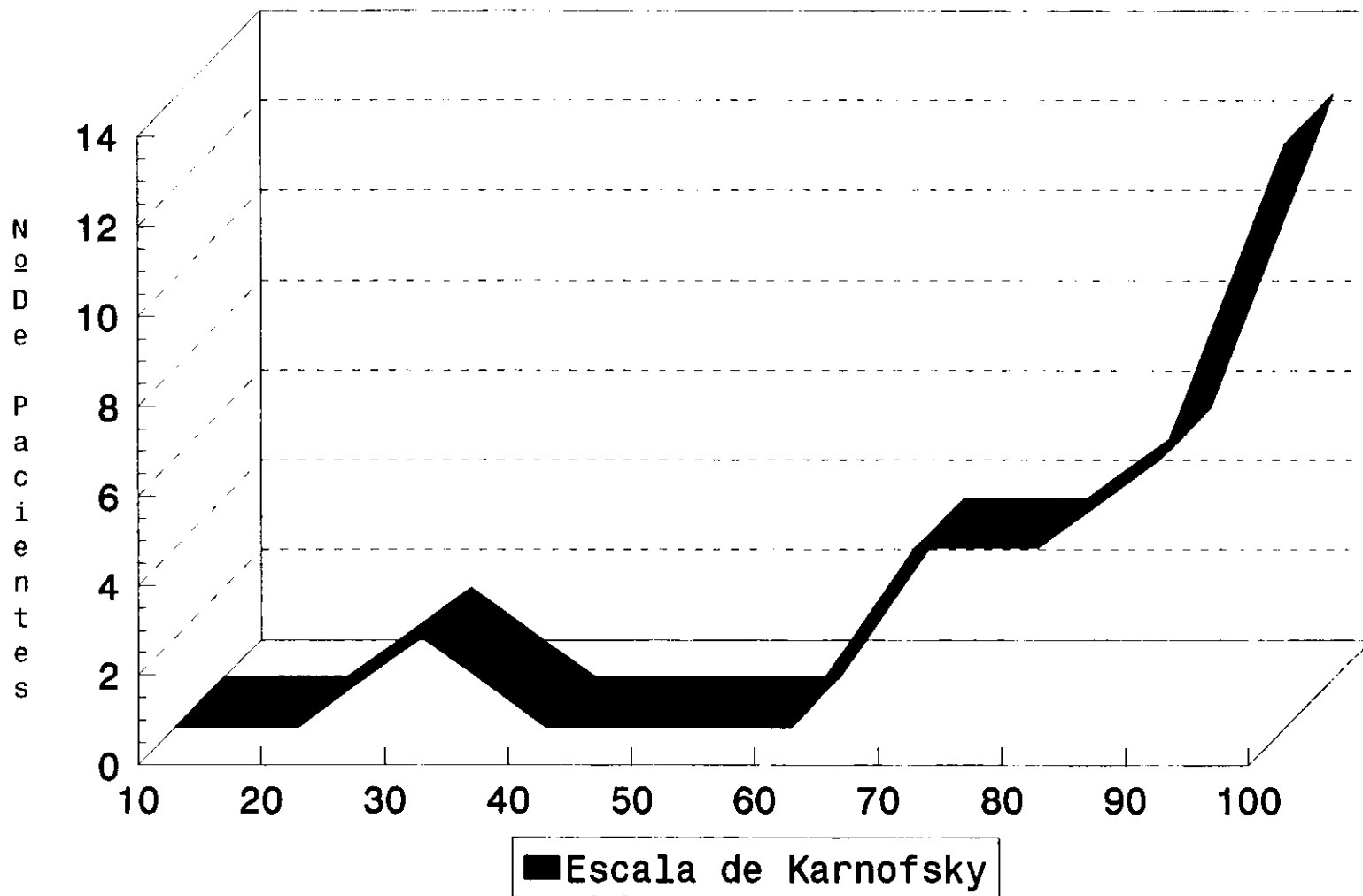
\*\*\* Traqueostomía y yeyunostomía

+ Aneurisma en ACM y otro sitio

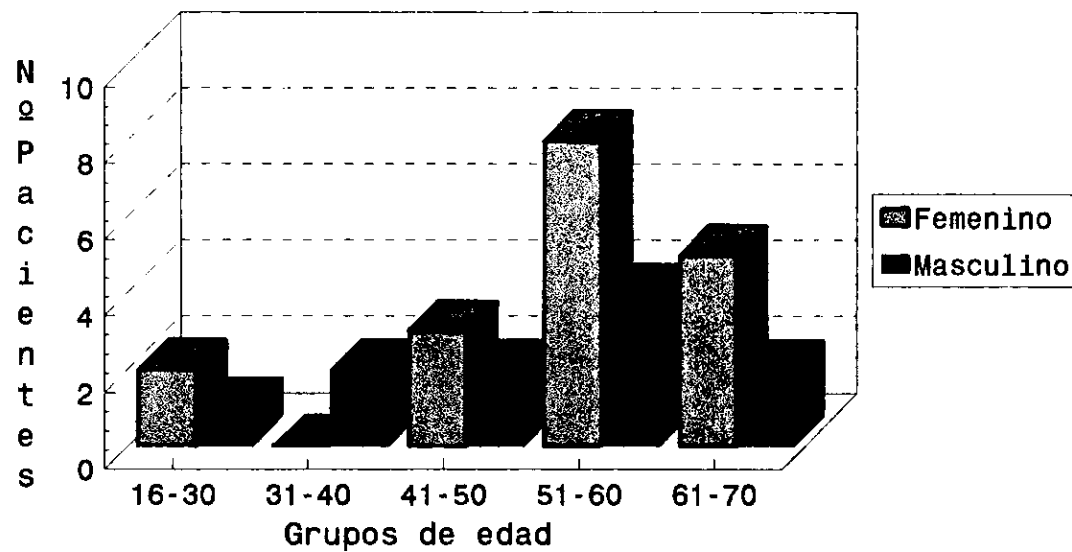
• Resangrado

X Hematoma postoperatorio

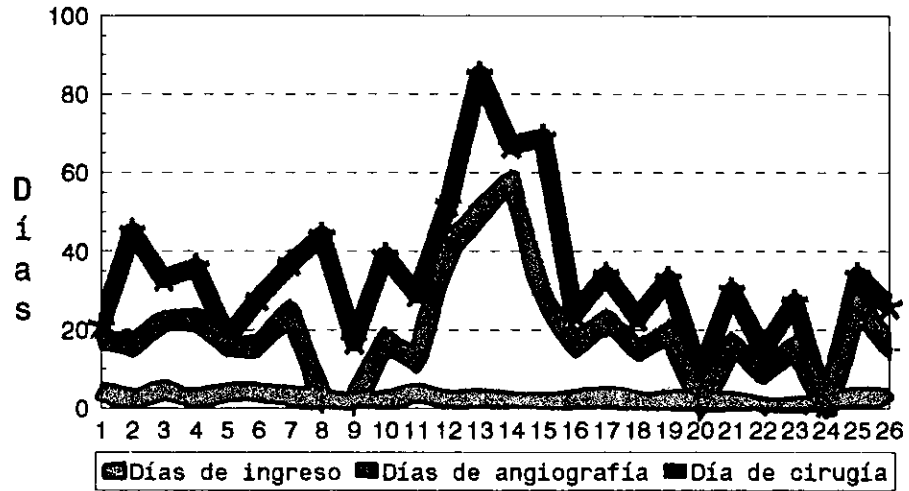
# Gráfica que muestra la Escala de Karnofsky postoperatoria.



## Distribución de pacientes de acuerdo a edad y sexo



Días de sangrado en relación a ingreso,  
angiografía y cirugía.



Pacientes

## BIBLIOGRAFIA. DE LA BIBLIOTECA

1. Asari S., Ohmoto T., Natural history and risk factors of unruptured cerebral aneurysms. Clinic of neurology and neurosurgery. 95 (1993) 205-214, 1993
2. Elliott JP, MD, Le Roux PD, MB, Ransom G., Predicting length of hospital stay and cost by aneurysm grade on admission. J. Neurosurg 85:388-391, 1996
3. Fisher CM, Kistler JP, Davis JM. Relation of cerebral vasospasm to hemorrhage visualized by tomographic scanning. Neurosurg. 6:1-9, 1980
4. Kassel NF, MD, Torner JC, PhD, Haley C., Jane JA., The international cooperative study on timing of aneurysm surgery. Part 1 and 2. J. Neurosurg. 73:18-47, 1990.
5. Komiyama M. MD., Tamura K., MD, Nagata Y., MD. Aneurysm rupture during angiography. Neurosurg. Vol. 33. No 5 Nov. 1993
6. Lanzino G., MD, Kassell NF., MD, Germanson TP., PhD. Age and outcome after subarachnoid hemorrhage: Why do older patients fare worse?. J. Neurosurg. 85:410-418. 1996
7. Le Roux PD. MD., CHB, MD., Elliott JP., MD, Newell DW., MD. Predicting outcome in poor-grade patients with subarachnoid hemorrhage: A retrospective review of 159 aggressively managed cases. J. Neurosurg. 85:39-49, 1996
8. Masson L., MD, Day AL., MD, Aneurysmal intracerebral hemorrhage. Neurosurgery clinics of North America, Vol. 3 No. 3 July, 1992
9. Meyer FB., MD, Morita A., MD., Puumala MR., MD, Nichols DA., MD. Medical and surgical management of intracranial aneurysms. Mayo Clinic proc. 70:153-172, 1995.
10. Mizoi K., MD, Yoshimoto T., MD, Nagamine Y., MD. How to treat incidental cerebral aneurysms: A review of 139 consecutive cases. Surg, Neurol. 44:114-121, 1995.
11. Newell DW., MD, Grady MS., MD., Eskridge JM., MD. Distribution of angiographic vasospasm after subarachnoid hemorrhage: Implications for diagnosis by transcranial doppler ultrasonography. Neurosurgery. Vol. 27 No. 4, 1990.
12. Ohman J., MD. Hypertension as a risk factor for epilepsy after aneurysmal subarachnoid hemorrhage and surgery. Neurosurgery Vol. 27 No. 4, 1990.

13. Ogilvy CS., MD., Crowell RM., MD., Heros RC., MD. Surgical management of middle cerebral artery aneurysms: Experience with transsylvian and superior temporal gyrus approaches. Surg Neurol. 43:15-24, 1995.
14. Pritz MB., MD., Chandler W., MD. The transsylvian approach to middle cerebral artery bifurcation/trifurcation aneurysms. Surgical Neurol. 41:217-220, 1994.
15. Rinne J., MD., Hernesniemi J., MD., Niskanen M., MD., Vapalahti M., MD. Analysis of 561 patients with 690 middle cerebral artery aneurysms: Anatomic and clinical features as correlated to management outcome. Neurosurgery, vol. 38, No1 January, 1996.
16. Rinne J., MD., Hernesniemi J., MD., Puranen M., MD. multiple intracranial aneurysms in a defined population: Prospective and clinical study. Neurosurgery, 35:5, 803-5, 1994.
17. Schmidek HH., MD., Sweet WH., MD. Operative neurosurgical techniques. Saunders company, 1995.
18. Schuierer G., Huk WJ., Laub G. Magnetic resonance angiography of intracranial aneurysms: comparison with intra-arterial digital subtraction angiography. Neuroradiology 35:50-54, 1992.
19. Sharif AA., MD., Remley KB., MD., Clark HB., MD. Middle cerebral artery dissection: A clinopathologic study. Neurology :1929-31, 1995.
20. Spetzler RF., Carter LP., Neurovascular surgery. McGraw Hill, 1994
21. Sugita S., MD., Yuge T., MD., Miyagi J. MD. Giant aneurysm at the origin of the accessory middle cerebral artery. Surg Neurol 44:128-30, 1995
22. Tew JM., MD., Van loveren M. Atlas of microneurosurgery. Saunders company. 1994
23. Tokuda Y., MD., Inagawa T., MD., Katoh Y., MD. Intracerebral hematoma in patients with ruptured cerebral aneurysms. Surg Neurol 43:272-7, 1995.
24. Wilkins RH., Rengachary SS., Neurosurgery, 2a edition, McGraw Hill 1996.
25. Yasargil MG., Clinical considerations, surgery of intracranial aneurysms and results. Georg Thieme Verlag-Suttgart, New York. 1984.
26. Youmans JR., MD, PhD. Surgical neurology, 3a. edition. WB Saunders company, 1990.
27. Yundt KD., MD., Dacey RG., MD., Diringer MN., MD. Hospital resource utilization in the treatment of cerebral aneurysms. J. Neurosurg 85:403-09, 1996.