

11232  
32



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGIA Y NEUROCIROGIA  
S. S. A.**

**EL TRATAMIENTO QUIRURGICO (ABORDAJE DIRECTO) DE  
LAS MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS CEREBRALES EN  
EL INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGIA Y NEUROCIROGIA.**

**T E S I S**

**Que presenta para obtener el Diploma de  
ESPECIALIDAD EN NEUROCIROGIA  
EL MEDICO CIRUJANO**

**MIGUEL ANGEL RAMOS PEEK**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



**2002**



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.

AGRADEZCO AL SR. DR. FRANCISCO ESCOBEDO RIOS

EL HABER ACEPTADO LA DIRECCION DE ESTA

TESIS

DEDICO ESTE TRABAJO A MIS PADRES  
EL GENERAL DE BRIGADA M.C. MIGUEL RAMOS  
MURGUIA, SRA. ZELMA PEEK DE RAMOS Y A  
MI ESPOSA MARISA

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Francisco Escobedo Rios', written in a cursive style.

Vo. Bo. Dr. Francisco Escobedo Rios.

EL TRATAMIENTO QUIRUGICO (ABORDAJE DIRECTO)  
DE LAS MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS CEREBRALES

1

EL TRATAMIENTO QUIRURGICO (ABORDAJE DIRECTO)  
DE LAS MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS CEREBRALES  
EN EL I.N.N.N.

Se presentan los resultados de la revisión de 29 casos de pacientes con Malformación arteriovenosa (MAV) del encéfalo y que se trataron con abordaje quirúrgico directo. Se hacen consideraciones acerca de la localización topográfica, edad, sexo, manifestaciones clínicas, operaciones y técnicas efectuadas, evolución y resultados. Se presentan datos y aclaraciones de interés de la revisión bibliográfica. Por último se obtienen conclusiones de los casos referidos.

No se incluyen en este trabajo aquellos pacientes con Malformaciones arteriovenosas demostradas, y que no se intervinieron quirúrgicamente debido a la localización topográfica de la lesión, a la negativa del paciente para aceptar la operación, así como tampoco los casos tratados por otros métodos como la ligadura de arteria carótida, embolización, irradiación o en los cuales se efectuaron operaciones para tratar manifestaciones clínicas de la MAV como hidrocefalia, espasmo hemifacial, neuralgia del trigémino.

DEFINICION

En 1958, Anderson y Korbin ( 1 ), definieron a las MAV como "Una anomalía vascular congénita no neoplásica, compuestas esencialmente por un ovillo de arterias y venas, separadas por delgadas capas de tejido nervioso y que se alojan desplazando más que invadiendo al tejido nervioso".

Esta definición omite la característica esencial de todas las MAV que es la presencia de la fístula, la cual hace que la sangre arterial entre directamente al sistema venoso sin pasar por un lecho arteriolocapilar y por lo tanto no --

disminuye su presión ni nutre a los tejidos. Una definición más simple es "Una malformación fistulosa arteriovenosa congénita localizada en el parénquima del Sistema Nervioso - Central" (21).

### HISTORIA

La demostración por Harvey (11) del flujo direccional por las arterias y venas en el año de 1628 en Oxford Inglaterra, la descripción de los capilares vasculares por Malpighi (29), sirvieron de punto de partida para el reconocimiento de las MAV en general, por Hunter (12) en 1762 y Steindel (23). Aunque aparentemente los egipcios y más tarde los antiguos romanos y los árabes conocían las MAV, según refiere -- Yasargil (28), Holman (18), enfatizó la importancia de obliterar la fístula como tratamiento quirúrgico de estas alteraciones en las extremidades. Luschka en 1854 y Virchhoff en -- 1863, intentaron la clasificación de las MAV. Giordano ( 8 ), efectuó la primera exposición quirúrgica de una MAV cerebral en 1890. Dandy ( 5 ), Cushing y Bailey ( 4 ), reconocieron -- que la solución al tratamiento quirúrgico de las MAV dependía de la obliteración ó aislamiento total de la fístula, recomendaron que este tratamiento quirúrgico se debería de hacer solamente en casos muy escogidos. Olivecrona (17), en -- 1948 y Tönnis (26), en 1958 demostraron que estas lesiones -- se podían extirpar quirúrgicamente sin una mortalidad importante.

### EMBRIOLOGIA

Como ya se dijo siempre existirá una fístula en estas lesiones, independientemente del nombre que hayan recibido -- en diferentes publicaciones, como: várices, angioma venoso, malformación cavernosa (20). El mecanismo por el que se produce la fístula no es bien conocido; durante el desarrollo -- del sistema vascular del cerebro se pueden encontrar varias fases. Durante el primer período las células primordiales --



endoteliales forman canales; en esta fase no hay arterias ni venas. Los canales aparecen como cordones sólidos que evolucionan a tubos por aplanamiento de las células que se encuentran en la periferia y por desaparición de las células del centro de esos cordones. En la segunda fase las venas, arterias y capilares son distinguibles y se forman por la fusión de algunos canales de la red capilar y la disolución de -- otros. De acuerdo con Evans, las arterias y las venas siempre tienen su origen en capilares múltiples.

Un circuito vascular inmaduro se hace funcional en el embrión de 3 a 5 semanas de edad. Las arterias cerebrales en el segundo mes de vida intrauterina son muy semejantes a las del adulto, las venas se desarrollan más tarde generalmente hasta el tercer mes de vida fetal. Stakashima y Becker (22), refieren que de las primeras fases, persisten algunos vasos primitivos de paredes delgadas y tortuosas formando a la fístula arteriovenosa.

## PATOLOGIA

### MACROSCOPICAMENTE

Las MAV pueden ser apenas visibles o tan grandes que -- reemplazan un hemisferio, la mayoría de las veces se extienden a través de la sustancia gris y blanca; adoptan forma de cono, cuya base está en la corteza y vértice en los ventrículos. Las arterias que alimentan a las malformaciones, sus -- grandes vasos arteriales que normalmente irrigan la región afectada y brazos colaterales más alargados de arterias vecinas. En la corteza, la mayoría de las malformaciones A-V -- están constituidas por arterias y grandes venas superficiales; una malformación de la base del cerebro está constituida por una masa y es drenado por el sistema venoso profundo de Galeno. Las leptomeninges suprayacentes a menudo son -- gruesas, por que contienen tejido cicatrizal, con minúsculas hemorragias. Al corte se observa una cavidad vascular irregular formada por arterias y vasos de todos tamaños reemplazan

al parénquima cerebral, el tejido vecino presenta atrofia y gliosis, es de color amarillo o café herrumbroso; frecuentemente existen calcificaciones que cubren la pared vascular.- La fístula es la alteración primaria, la tortuosidad y la dilatación de los vasos son consecuencia de alteración hemodinámica.

#### MICROSCOPICAMENTE

La MAV se caracteriza por ensanchamiento de los canales vasculares con poco desarrollo de la capa media y la capa -- elástica, pueden encontrarse también en el adelgazamiento de la íntima depósitos hialinos y es difícil distinguir entre un canal arterial y uno venoso, ocasionalmente hay depósitos de calcio. La hemosiderina se ve frecuentemente, así como la gliosis y la degeneración del tejido nervioso vecino.

La MAV puede producir una disminución de la perfusión tisular que es temporal ó permanente lo cual se manifiesta clínicamente de diferentes maneras según la localización topográfica del área sujeta a los efectos de la isquemia.

La disminución de la perfusión tisular está provocada:

- a) Por la alta velocidad del flujo sanguíneo en la malformación.
- b) Por el "Robo" del flujo sanguíneo hacia la malformación, dando sintomatología que indica una afectación funcional topográfica diferente a la localización real de la MAV.
- c) Por el aumento de la presión venosa, lo cual se debe al volumen tan grande de sangre que intenta salir por un solo drenaje venoso que entorpece la salida de ésta y provoca un aumento de la presión sobre los tejidos vecinos.

Esta hipoperfusión tisular ha estado presente prácticamente toda la vida del sujeto, no permite un adecuado -- desarrollo citoarquitectónico, que implica muchas veces una función alterada ó nula de ese tejido nervioso. Aunado al -- riesgo de ruptura de la malformación por tener sus paredes -- vasculares delgadas que facilitan la presentación de hemorragias. Clínicamente todo esto produce sintomatología progresiva y finalmente deterioro importante.

### CLASIFICACION

Parkinson y Bachers (18):

- Tipo I.. De unidades múltiples.- Con numerosas arterias y venas cerebrales interconectadas por fistulas, es la más frecuente.
- Tipo II.. De unidad solitaria.- Una arteria y una vena unidas por una pequeña fistula.
- Tipo III.. En línea.- Una o varias arterias desembocan en un seno venoso. No se explica fácilmente como error angioblástico.
- Tipo IV.. Combinada.- Las fistulas se nutren por circulación intra y extra cerebral.
- Tipo V.. De pared venosa.- Arterias extracerebrales drenan a un seno dural.

### DIAGNOSTICO CLINICO

#### 1) CUANDO LA MAV SANGRA

El diagnóstico **debe** de sospecharse en individuos adultos jóvenes que presentan cefalea súbita, intensa, vómito, rigidez de la nuca, con ó sin pérdida de la conciencia y con ó sin déficit neurológico focal.

## 2) CUANDO LA MAV NO HA SANGRADO

Los casos que no debutan con sangrado se manifiestan también en ese rango de edad y con:

- a) Historia de crisis convulsivas motoras ó sensitivas.
- b) Ataques isquémicos transitorios.
- c) Angiomatosis de Sturge-Weber
- d) Con menor frecuencia se observan síntomas como espasmo hemifacial, neuralgia del trigémino ó hipertensión endocraneana.

El paciente que tiene una MAV y que tiene muy afectado su estado de conciencia en general es debido a la presencia de un hematoma parenquimatoso o hemorragia intraventricular abundante.

La Punción lumbar con L.C.R. hemorrágico confirma que existe una hemorragia subaracnoidea secundaria a la ruptura de la malformación, si el LCR es agua de roca no descarta un sangrado parenquimatoso. La hemorragia subaracnoidea es más común en los aneurismas, así como más grave debido al vasospasmo que se presenta.

GABINETE

El estudio más útil para el diagnóstico de una malformación arteriovenosa cerebral es la Panangiografía cerebral de preferencia tridimensional simultánea, estereoscópica ó efectuando substracciones y magnificaciones para la valoración correcta de la vascularidad, la existencia de lesiones asociadas y el estudio de la circulación extra e intracraneana restante.

La tomografía axial computada de cráneo, también es útil, brindando la ventaja de no ser un estudio invasivo, detecta algunas malformaciones que están trombosadas y no se pueden ver en la angiografía. Permite el diagnóstico temprano

en casos de pacientes con cefalea, crisis convulsivas. Este estudio debe ser seguido de una panangiografía para confirmar el diagnóstico.

Otros estudios de valfa son la gamagrafia cerebral dinámica que ayuda a localizar y hacer el diagnóstico diferencial de estas lesiones y como es un estudio sencillo de hacer se puede utilizar como estudio pre y postoperatorio.

Los estudios de flujo sanguíneo cerebral con Doppler y usando Xenon, indican si el flujo está aumentado ó no.

De menor utilidad es el Electroencefalograma, pero puede auxiliar en la determinación del sitio donde está la alteración funcional provocado por la MAV y resultado postoperatorio y se debe practicar en todos los pacientes con crisis convulsivas.

A últimas fechas se abre un campo alentador en el diagnóstico de estas malformaciones con el uso de la angiografía digital por sustracción, la tomografía a base de emisión de positrones y la resonancia magnética nuclear, estudios que son tecnológicamente más complicados ya que necesitan del -- auxilio de computadora para dar sus resultados, pero que son mucho más simples y menos molestos de efectuar en el paciente y con gran capacidad para brindar un diagnóstico acertado y no sólo tener una imagen morfológica de la lesión, si no también de su función.

En resumen, actualmente los estudios que permiten una adecuada y más efectiva valoración de estas lesiones, y que ayudan a decidir la conducta terapéutica, la técnica quirúrgica, son: la panangiografía y la tomografía axial computada, recordando que se deben de individualizar los procedimientos en cada caso.

## INDICACION QUIRURGICA

Se debe actuar individualmente en cada caso, pero se -- puede dividir a la cirugía en urgente como los casos con un hematoma parenquimatoso y deterioro rostrocaudal y electiva-- en los casos no complicados y que permiten el uso de todos - los métodos de estudio y planear ordenadamente la interven-- ción quirúrgica..

Esta cirugía tiene un riesgo individual en cada pacien-- te y el momento de efectuarla, si es que la MAV sangró no es determinante por casi no presentarse vasoespasmo.. Las secue-- las postoperatorias dependerán del daño provocado previamen-- te por la lesión de si existe un hematoma parenquimatoso ó - no y la necesidad de sacrificar áreas funcionales importan-- tes del cerebro para retirar toda la malformación y evitar - la ruptura de la MAV, que es el fin de la intervención..

Se ha demostrado que la resección en bloque de la mal-- formación es el mejor tratamiento, aislando primero de su -- flujo arterial a la fístula y después ocluir y seccionar sus venas de drenaje..

Existirán casos en los que el cirujano tendrá que deci-- dir entre la extirpación parcial de la lesión y el sacrifi-- car áreas funcionales del cerebro y producir un déficit neu-- rológico permanente, a cambio de eliminar el riesgo de san-- grado que provocaría este déficit, o aún más, la muerte..

Este tipo de tratamiento quirúrgico es el más utilizado en este Instituto y es analizado en este trabajo. Como se -- aclaró inicialmente existen en el Instituto pacientes con -- MAV del cerebro tratados con ligadura de arteria carótida en el cuello, con embolización de fragmentos de músculo y que - no se incluyen. Asi como los no intervenidos quirúrgicamente por diversas razones y que se intervinieron quirúrgicamente--

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

de manifestaciones clínicas de la MAV como Hidrocefalia, Neuralgia del trigémino, espasmo hemifacial. En el Instituto no se ha usado tratar a estas lesiones con embolización de - - cianoacrilato, la combinación de cirugía y embolización de - ese material ó de esferas de silastic, radiación de rayo de protones (14), ó con LASSER ( 6 )..

Algunos casos por su extensión y por ocupar todo un --- hemisferio cerebral ameritan que se efectue una hemisferectomía que evita el sangrado masivo de la lesión y además extirpa un hemisferio atrófico epileptogénico y evita también el deterioro mental del paciente.

Debe de recordarse que estas lesiones no tienen un le-- cho capilar por la alteración embrionaria, señalada, esto -- provoca el cortocircuito de sangre con presión arterial que progresivamente dilata los vasos venosos, lo que aumenta el riesgo de ruptura, y que existe en las malformaciones una ve locidad de circulación muy aumentada, con incremento del flujo carótido yugular que en ocasiones provoca sintomatología por robo del flujo sanguínea. Muchas veces en la angiografía postoperatoria se demuestran estos vasos que no se apreci-- ban en el estudio preoperatorio.

En las malformaciones que están en la corteza los vasos tienden a converger hacia la profundidad, en la vecindad con un ventrículo lateral, lo que ayuda a que una resección en - bloque no ocasione un daño importante.

El uso del microscopio quirúrgico permite una disección con el menor daño al tejido sano que rodea a estas lesiones y son indiscutibles sus beneficios en cuanto a la ilumina--- ción que da en intervenciones de malformaciones situadas --- profundamente.

## MATERIAL Y METODOS

De enero de 1966 a enero de 1984, se han intervenido -- quirúrgicamente con abordaje directo 29 pacientes con Malformación arteriovenosa. Son 17 años. Con edades entre 5 y 59 años, con una edad media de 32 años, y que presentaron su -- sintomatología en la segunda y tercera década de la vida más frecuentemente (Cuadro 1).

Los pacientes tuvieron una evolución variable de su padecimiento; la mayoría acudieron al Instituto a los 4 días -- de iniciado el cuadro en promedio. Con extremos de pacientes que acudieron pocas horas después de empezado éste, hasta 15 años después, aclarando que los casos que llegaron pocas horas posterior al inicio fueron los de inicio súbito y generalmente más aparatoso en su presentación clínica (Cuadro 2).

Predominó el sexo masculino sobre el femenino 20 casos-- (68.9%), contra 9 (31.1%) (Cuadro 1).

En el cuadro (2), se encuentran en orden de frecuencia-- los síntomas y signos.

El síntoma predominante fue la cefalea, que se manifes-- tó en 24 casos (82.7%), usualmente de tipo explosivo y con -- localización occipital en los casos con hemorragia subarac-- noidea. Las alteraciones motoras tipo paresia se presentaron en 10 casos (34.4%). A continuación los vómitos en 9 casos -- (31%), y la pérdida de la conciencia y alteraciones del len-- guaje en 8 casos (27.5%), siguieron las crisis convulsivas -- parciales en 7 casos (24.1%). La rigidez de la nuca fue de-- mostrada únicamente en 6 pacientes (20.6%), a pesar de que -- se obtuvo L.C.R. hemorrágico en 15 casos de 17 punciones -- lumbares.

El diagnóstico acertado se efectuó al ingreso inmedia-- to del paciente en 17 casos (58.6%) con la historia clínica,

en 9 (31%), con la angiografía, y en 3 (10.3%), no se hizo el diagnóstico de MAV en 2 casos: se diagnosticó tumor en uno y en otro hematoma parenquimatoso (Cuadro 3).

Los estudios practicados a los pacientes se muestran en el cuadro (4), en orden decreciente de utilidad diagnóstica en nuestros casos. Se puede apreciar la alta efectividad de la panangiografía con 25 casos (86.2%), sin embargo, en 4 casos no se efectuó el diagnóstico acertado, 3 casos se reportaron como tumor, que resultaron hematomas parenquimatosos asociados a una MAV, el tercero fue una MAV de tallo cerebral y una panangiografía resultó normal.

La Tomografía axial computada de cráneo es de una efectividad importante, pero no aisladamente, es más acertada en las malformaciones grandes, ayuda a que se sospeche el diagnóstico y que se solicite una angiografía para corroborar o descartar la MAV.

El Electroencefalograma, y la gamagrafía cerebral dinámica, igualmente no son efectivos en cuanto a la ayuda diagnóstica, pero deben ser parte del programa de estudio integral de estos pacientes. Un Ecoencefalograma resultó anormal por desviación de la línea media.

El cuadro (5), muestra datos referentes a las intervenciones quirúrgicas que en promedio se efectuó a los 9 días del ingreso del paciente al Instituto, con extremos de horas hasta 7 meses, condicionado los primeros por la urgencia del caso y el segundo una paciente que tuvo un infarto asociado y en la cual se esperó a que mejorara su estado neurológico y general para intervenirla quirúrgicamente.

Se efectuaron 23 craneotomías y 6 craniectomías, de éstas últimas, 2 por ser el abordaje a fosa posterior planeado y 4 en que se decidió durante la intervención por edema

importante no controlable con medios de otra índole.

La operación realizada más frecuentemente fue la resección en bloque en 17 casos (58.6%), si a estos se agregan 5 pacientes a los cuales se les efectuó lobectomía son 22 - - (75.8%) operados con resecciones que incluyen tejido cereb--bral. Se logró una resección parcial en 5 casos (17.2%), la decisión del cirujano se basó fundamentalmente en no dañar - al tejido cerebral funcionalmente importante en donde se - - encontraba parte de la malformación.

El clipaje y la coagulación en el cuadro se refiere a - 2 casos (6.8%), en los que se cliparon con grapas de Plata - (McKenzie) y coagularon con bipolar los vasos anormales de - la malformación sin resección de tejido nervioso, aunque en - ambos casos se hicieron corticotomías para profundizar la -- hemostasia por electrocoagulación y el clipaje de los mismos.

Un dato importante es que en 18 casos (62%), se evacuó un hematoma parenquimatoso a pesar de que solamente en 12 -- casos (41.3%) se sospechó angiográficamente esta lesión asociada. En un paciente se resecó un aneurisma cercano a la -- malformación o incluido en la misma, el otro paciente con -- aneurisma además de la MAV, fue intervenido un año después - clipando éste (Cuadro 6).

La localización descrita en la intervención se encuen--tra en el cuadro (7), predominando ligeramente el lado dere--cho con 15 casos y siendo el lóbulo parietal el más afectado (24.1%).

Las complicaciones postoperatorias fueron un caso con - fistula de LCR por la herida quirúrgica la cual se controló - con puntos colocados en la misma. Dos hematomas postquirúrgi - cos los cuales se resolvieron favorablemente con reinterven--ción quirúrgica y evacuación de los mismos (Cuadro 8).

La mortalidad fue de (10.3%), 2 casos por edema cerebral no controlado a pesar de craniectomías descompresivas y un caso que reingresó a los 21 días de egresado y en el cual se diagnosticó un absceso cerebral postquirúrgico del cual se opera, pero 13 días después tuvo un cuadro de choque séptico y fallece.

Las secuelas neurológicas como la hemiplejía se presentaron en 3 casos (10.3%), 2 mejoraron a hemiparesia con fisioterapia, el otro caso continúa con este déficit y se agregaron crisis convulsivas no controlables adecuadamente con medicamentos específicos.

El cuadro (10), demuestra las condiciones de los enfermos al ser dado de alta del Instituto y al ser visto por última vez en la consulta externa, este seguimiento es en promedio de 4 años con extremos de 15 días a 11 años, y son un total de 23 (79.3%), 3 pacientes no acudieron y 3 fallecieron.

Vale la pena mencionar el hecho de que de un total de 10 pacientes que dentro de sus manifestaciones clínicas tuvieron crisis convulsivas, incluyendo 2 de las defunciones, no ha sido posible controlar adecuadamente éstas, en 4 casos aunque uno de estos es el único que no se vale por si mismo ya que aparte de las crisis tiene una hemiplejía.

La Panangiografía postoperatoria se llevó a cabo en 11 casos (37.9%), y como se ven en el cuadro (11), en 10 fue efectivo y en uno fue parcial.

La tomografía axial computada dió en los 4 casos en los que se practicó los mismos resultados de cambios postquirúrgicos y ayudó a valorar la efectividad de la intervención, y además se puede efectuar seriadamente con menos molestias y riesgos al paciente (Cuadro 12).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El cuadro 13 muestra el promedio de estancia intrahospitalaria y de tiempo en que se dió de alta a los pacientes -- después de la cirugía.

### DISCUSION

Conviene aclarar el por qué en este trabajo predominan los pacientes del sexo masculino, lo cual no ocurre en las series revisadas, donde no se encuentran un predominio de -- algún sexo, esto se debe a que este grupo de pacientes revisados es solamente el de los que se intervinieron quirúrgicamente con un abordaje directo, y no son representativos del total de los pacientes que han llegado a este Instituto y a los cuales se les ha diagnosticado una Malformación arteriovenosa del cerebro.

La edad promedio en la que los síntomas se presentaron varió también en comparación con otras series, ya que se refiere que los síntomas de las malformaciones arteriovenosas son más comunes en la cuarta década de la vida, debido a que se inicia la pérdida de elasticidad de los vasos anormales, tornándose endurecidos lo cual aumenta su fragilidad para -- romperse. Sin embargo, la mayor parte de nuestros casos se -- presentó con datos de hemorragia en la segunda y tercera décadas de la vida, que va de acuerdo con lo encontrado por -- Krenchel y Bennett, donde se presentó la hemorragia parenquimatosas como cuadro inicial (3).

El síntoma predominante fue la cefalea la cual fue de -- aparición súbita e intensa en 17 casos (58.6%), 7 pacientes tuvieron cefalea crónica sin características vasculares o -- parecidas entre si (24.1%).

Las crisis convulsivas en general se encontraron preoperatoriamente en un total de 10 pacientes (34.5%), en el -- seguimiento postoperatorio persisten 4 pacientes con las crisis convulsivas de difícil control a pesar de estar -- -- --

El cuadro 13 muestra el promedio de estancia intrahospitalaria y de tiempo en que se dió de alta a los pacientes -- después de la cirugía.

### DISCUSION

Conviene aclarar el por qué en este trabajo predominan los pacientes del sexo masculino, lo cual no ocurre en las series revisadas, donde no se encuentran un predominio de -- algún sexo, esto se debe a que este grupo de pacientes revisados es solamente el de los que se intervinieron quirúrgicamente con un abordaje directo, y no son representativos del total de los pacientes que han llegado a este Instituto y a los cuales se les ha diagnosticado una Malformación arteriovenosa del cerebro.

La edad promedio en la que los síntomas se presentaron varió también en comparación con otras series, ya que se refiere que los síntomas de las malformaciones arteriovenosas son más comunes en la cuarta década de la vida, debido a que se inicia la pérdida de elasticidad de los vasos anormales, -- tornándose endurecidos lo cual aumenta su fragilidad para -- romperse. Sin embargo, la mayor parte de nuestros casos se -- presentó con datos de hemorragia en la segunda y tercera décadas de la vida, que va de acuerdo con lo encontrado por -- Krenchel y Bennett, donde se presentó la hemorragia parenquimatosas como cuadro inicial (3).

El síntoma predominante fue la cefalea la cual fue de -- aparición súbita e intensa en 17 casos (58.6%), 7 pacientes -- tuvieron cefalea crónica sin características vasculares o -- parecidas entre si (24.1%).

Las crisis convulsivas en general se encontraron preoperatoriamente en un total de 10 pacientes (34.5%), en el -- seguimiento postoperatorio persisten 4 pacientes con las -- crisis convulsivas de difícil control a pesar de estar -- -- --

recibiendo tratamiento anticomicial adecuado, un caso inclusive no puede efectuar una vida autónoma, ya que aparte de las crisis que presenta tiene una hemiplejía. En éste y otro caso las crisis son parciales y en los otros 2 casos son tónico clónicas generalizadas. De los 8 casos (27.5%), a los que se les efectuó un electroencefalograma, en 7 casos este estudio fue compatible con la impresión diagnóstica siendo focal, en un caso fue normal.

El estudio de panangiografía es el más adecuado para estudiar individualmente la Malformación arteriovenosa, el resto de la circulación cerebral y encontrar otras lesiones asociadas aparte de los hematomas parenquimatosos, por ejemplo Fine ( 7 ) y Welcker (30), reportan en su serie que las malformaciones arteriovenosas se pueden asociar a meningeoma y astrocitoma. En nuestros casos se encontraron 2 (6.8%) con aneurisma asociado. Suzuki (25), reporta una frecuencia de 6.4% en su serie de malformaciones arteriovenosas, asociados con aneurimas.

Por lo que respecta al tratamiento quirúrgico, como se ve el método utilizado con mayor frecuencia en el Instituto es el de resección de la malformación. Debe de mencionarse que desde hace 10 años se utiliza el microscopio quirúrgico. Se recomienda el principio básico en este tipo de cirugía de que la rama arterial terminal que nutre a la fístula debe de ser interrumpida y no la arteria normal que da origen a esta rama, con esto mejora la circulación al resto del tejido nervioso. La extirpación de la fístula es suficiente manejando con mucho cuidado las arterias y venas de ésta ya que es donde son más frágiles y se puede tener una seria hemorragia transoperatoria. Malis (10), recomienda iniciar la incisión por el extremo venoso y utilizar éste como rienda para tracción y continuar la disección hacia la arteria.

Se debe de evacuar siempre cualquier hematoma parenquimatoso, muchas veces el hacer esto lleva a un paciente con -

deterioro importante del estado de conciencia a una mejora-espectacular en el postoperatorio inmediato, el hematoma --- además facilita la llegada al sitio de la MAV por hacer un plano de clivaje.

La panangiografía transoperatoria seriada es muy útil, sin embargo no todos los hospitales cuentan con esta facilidad, permite una valoración inmediata de la progresión de la cirugía y generalmente no se tiene que efectuar en el paciente una panarteriografía de control posterior.

En este tipo de cirugía donde con frecuencia se extirpa tejido cerebral es importante recordar el concepto de la plasticidad cerebral que es el que al reseca áreas funcionales del cerebro en edades tempranas en las cuales no ha terminado de madurar otras áreas pueden asumir funciones de las faltantes, y permite que las secuelas postoperatorias sean menores con una rehabilitación adecuada.

Otro hecho es que la extirpación de una malformación arteriovenosa con manifestaciones clínicas convulsivas y que no se controlan medicamente puede no hacer desaparecer el foco epiléptico ya establecido, como lo mencionan H. Jackson, Guidetti y Delitala (9).

Dos de los casos corresponden a malformaciones localizadas en la fosa posterior, una en el vermis y lóbulos anterior y posterior del cerebelo y otro en el rafe del mesencéfalo que fue diagnosticado postoperatorio y que inicialmente se pensó se trataba de un glioma del tallo. Se reporta por Kazimiroff (13), que la TAC es bastante útil para el diagnóstico y seguimiento de una hemorragia cerebelosa. En nuestros casos, uno se presentó con hemorragia subaracnoidea pero el diagnóstico se hizo con la TAC.

La mortalidad de Guidetti y Ditala (9), en su serie --

de 95 pacientes operados fue de 6.3% similar a la de Parkinson y Bachers. Estos autores atribuyen esto a intervenir pacientes comatosos, el único caso que se ingresó en coma en la serie que se presenta también falleció, ellos recomiendan no operar estos pacientes, aunque se debe valorar cada caso, puesto que si el deterioro se debe a un hematoma parenquimatoso con efecto de masa importante como ya se dijo su sola -- evacuación puede beneficiar en mucho al paciente. Coincidiendo con la serie de Guidetti y Ditala nuestros pacientes -- intervenidos mejoraron clínicamente conforme pasa el tiempo.

Por último debe de mencionarse a Perret, 1966 (19), que dijo que el 27% de las malformaciones arteriovenosas del SNC no son operables, pero actualmente se están operando algunas clasificadas de este modo (28). Al ir desarrollando cada vez mejores técnicas de diagnóstico y tratamiento quirúrgico, lo más probable es que cada vez se operen más casos considerados inoperables hace unos años y así mismo se disminuirá la morbilidad y mortalidad de estos casos tratados quirúrgicamente.

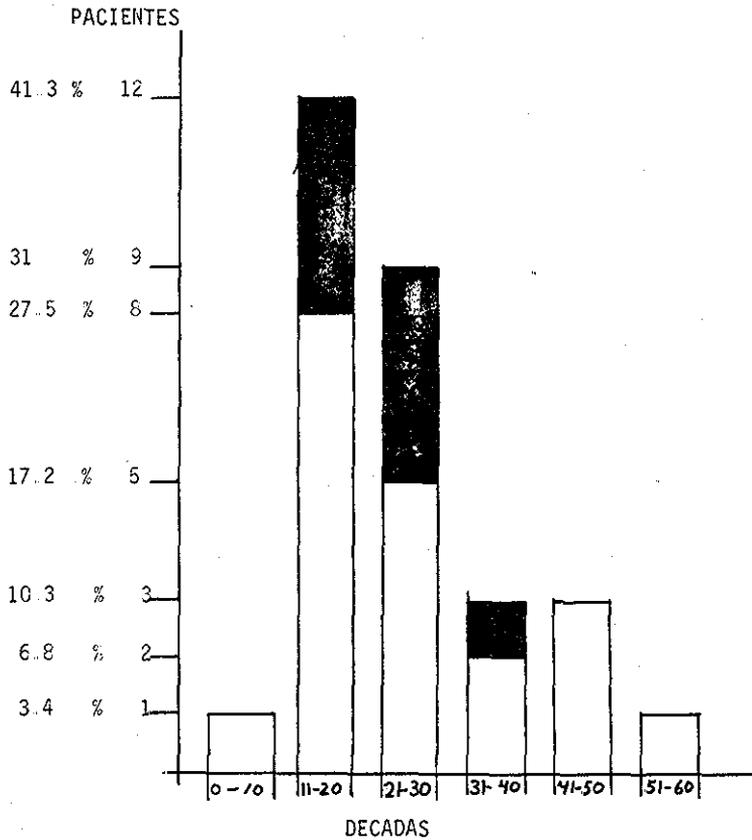
CONCLUSIONES

- Se presentaron con mayor frecuencia en la segunda y - --  
tercera décadas.
- Predominaron en el sexo masculino.
- El síntoma más común fué la cefalea intensa, seguida de -  
paresia y vómitos con la misma frecuencia que la pérdida-  
de la conciencia.
- El historial familiar no fué factor de importancia.
- La arteria cerebral media fué la que más vasos nutricios-  
dió, esto es proporcional a su distribución anatómica.
- La mayoría de las malformaciones drenó al seno longitudi-  
nal superior.
- En ningún caso se encontró vasoespasmó pre ó postoperato-  
rio.
- No es conveniente operar a un paciente comatoso por el --  
mal pronóstico, aunque si esto se debe a un hematoma --  
parenquimatoso se intervendrá para evacuación del mismo.
- La extirpación de la lesión resultó en una morbilidad - -  
mínima.
- El tratamiento ideal es la resección completa de la fistu-  
la con técnica microquirúrgica.
- Las malformaciones arteriovenosas se asocian a otras - -  
lesiones.
- El diagnóstico se efectuó básicamente por clínica y panan-  
giografía.
- El estudio más efectivo para el diagnóstico fué la panan-  
giografía, la tomografía axial computada de cráneo, hizo-  
sospechar el diagnóstico al presentar imágenes de sangra-  
do parenquimatoso, sí, fué útil para el control postquirúr-  
gico y detección de malformaciones que no han sangrado, -  
se debe hacer simple y con contraste.

- La angiografía seriada transoperatoria debe de tratar de hacerse.
- La localización más frecuente fué parietal y temporal.
- La mayoría de estos pacientes continuaron su mejoría clínica con respecto a su día de egreso.
- El cuadro de inicio predominante fué de hemorragia parenquimatosa.

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

CUADRO 1

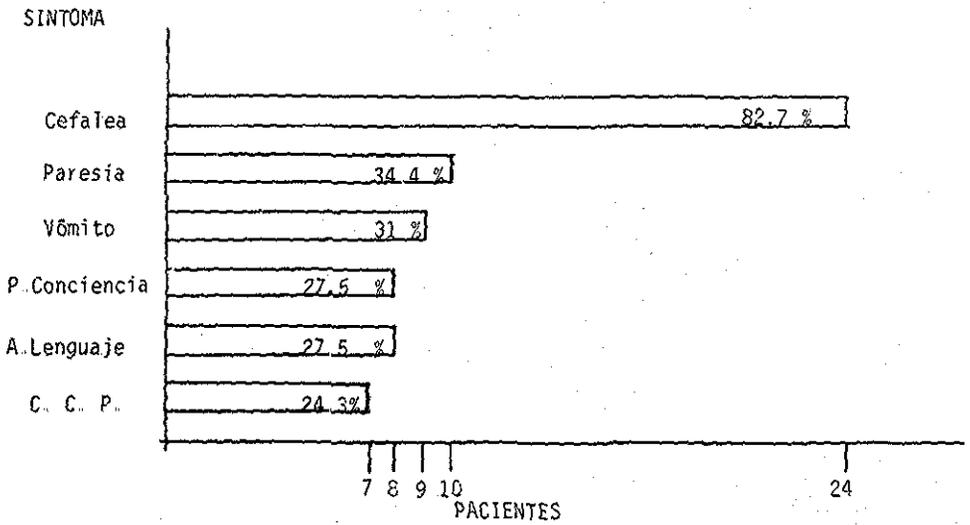


Sexo Masculino 

Sexo Femenino 

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

CUADRO 2  
SIGNOS Y SINTOMAS INICIALES  
MAS FRECUENIES

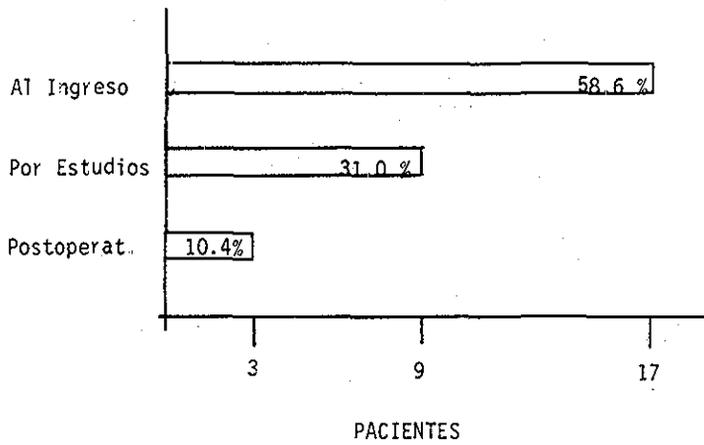


C U A D R O    2

SIGNOS Y SINTOMAS INICIALES <sup>8</sup>		
CEFALEA	24	82.7
PARESIA	10	34.4
VOMITOS	9	31.0
P. C.	8	27.5
ALT. LENG.	8	27.5
CCP	7	24.3
SOMNOL.	6	20.6
RIGIDEZ NUCA	6	20.6
HEMIPLEJIA	5	17.2
CCG	3	10.3
AGITACION	3	10.3
PAPILEDEMA	3	10.3
PAREST.	2	6.8
HEMIANOPSIA	2	6.8
MAREO	2	6.8
PARES C.	2	6.8
HEMIHIPOTROFIA	1	3.4
ATAXIA	1	3.4

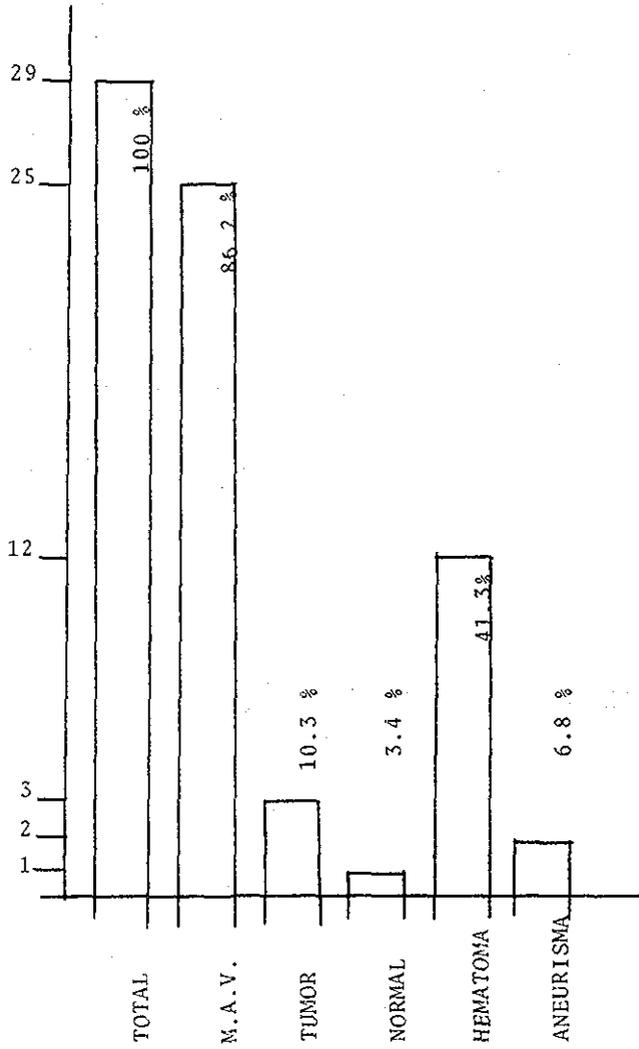
CUADRO 3

EIAPA DE DIAGNOSTICO

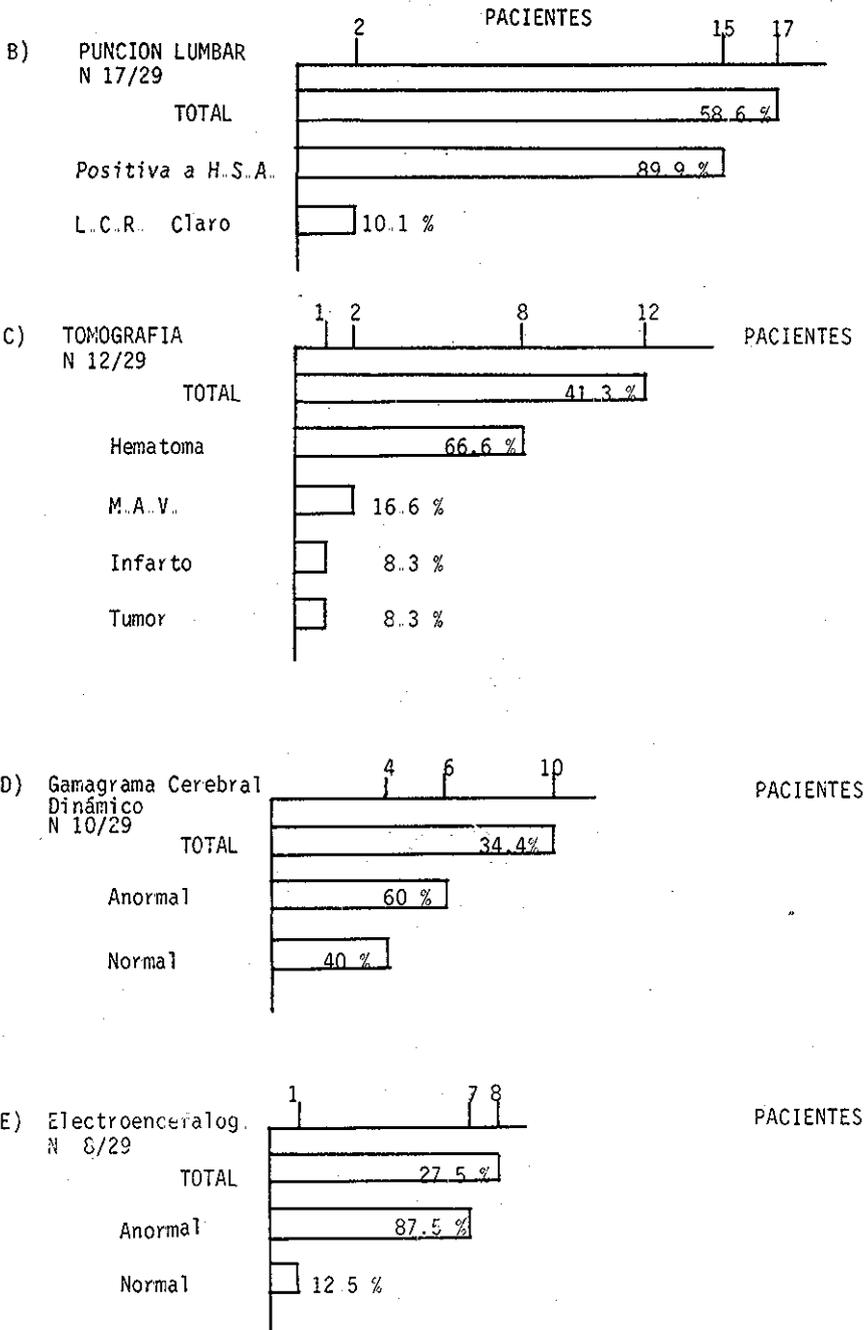


CUADRO 4

PANANGIOGRAFIA

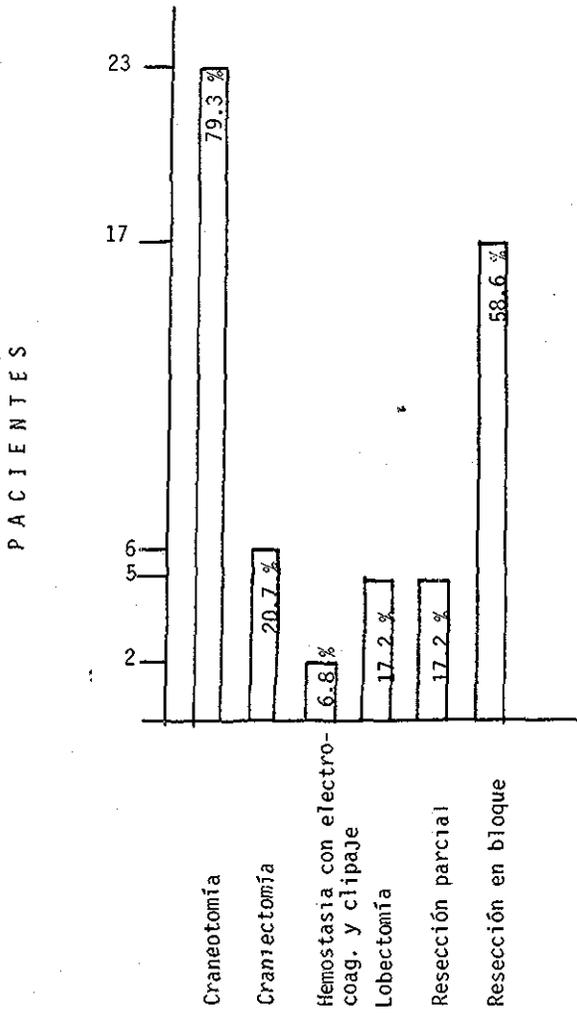


CUADRO 4 No. 2



CUADRO 5

CIRUGIA



C U A D R O 6

LESIONES ASOCIADAS ENCONTRADAS EN LA CIRUGIA

EVACUACION DE HEMATOMA	- 18 CASOS -	62.0%
RESECCION DE ANEURISMA	- 1 CASO -	3.4%
ANEURISMA OEPRADO AL AÑO	- 1 CASO -	3.4%

C U A D R O 7

L O C A L I Z A C I O N

A)

HEMISFERIO DERECHO - 15 PACIENTES- 51.7%

HEMISFERIO IZQUIERDO - 11 PACIENTES- 37.9%

EN LA LINEA MEDIA - 2 PACIENTES- 6.8%

INTRAVENTRICULAR - 1 PACIENTE - 3.4%

C U A D R O 7

LOBULOS AFECTADOS

B)

		8
PARIETAL	7	24.1
TEMPORAL	6	20.6
FRONTAL	4	13.7
OCCIPITAL	3	10.3
F + P	1	3.4
P + O	1	3.4
P + T	1	3.4
F + T	1	3.4
INTRAVENTRIC	1	3.4
FOSA POST.	2	6.8
LINEA MEDIA	1	3.4
PARAVENTR.	1	3.4

C U A D R O 7

S I T I O

C)

1. DE PREDOMINIO CORTICAL - 20 - 68.9%

2. PROFUNDA - 9 - 31.0%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

C U A D R O 8

COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS EN:

- 6 PACIENTES - 20.6%

HEMATOMA POSTQUIRURGICO EN:

- 2 PACIENTES - 6.8%

FISTULA LCR POR H.Q. EN:

- 1 PACIENTE - 3.4%

C U A D R O 9

MORTALIDAD	- 3 CASOS -	10.3%
- EDEMA CEREBRAL NO CONTROLABLE	- 2 -	6.8%
- ABSCESO POSTQUIRURGICO	- 1 -	3.4%

C U A D R O 10

CASO	A L T A	C.E.	OP
1	HEMIPARESIA	HEMIPARESIA	PARCIAL
2	HEMIPARESIA DISFASIA Y A.V.	INTEGRO	RESECCION
3	DISFASIA	INTEGRO	RESECCION
4	INTEGRO	INTEGRO	CLIPAJE
5	HEMIANOPSIA	HEMIANOPSIA	LOBECTOMIA
6	HEMIPARESIA	HEMIPARESIA+CC. Cont	RESECCION
7	DISFASIA,HEMIPARESIA	DISFASIA,HEMIPARESIA	RESECCION
8	HEMIPARESIA	HEMIPARESIA	LOBECTOMIA
9	INTEGRO	INTEGRO	RESECCION
10	INTEGRO	INTEGRO	RESECCION
11	HEMIIPLEJIA Y DISFASIA	HEMIPARESIA	RESECCION
12	HEMIPARESIA	- - -	RESECCION
13	INTEGRO	- - -	RESECCION
14	INTEGRO	INTEGRO	RESECCION
15	HEMIIPLEJIA	HEMIIPLEJIA Y C.C.	RESECCION
16	AFASIA	DISFASIA Y C.C.	RESECCION
17	HEMIANOPSIA	HEMIANOPSIA	LOBECTOMIA
18	DISFASIA	DISFASIA	CLIPAJE
19	HEMIANOPSIA,DISFASIA Y C.C.	DISFASIA	RESECCION
20	HEMIHIPOTROFIA	MURIO	PARCIAL-CLIP
21	DISFASIA	DISFASIA	RESECCION
22	COMA	MURIO	LOBECTOMIA
23	C.C.	C.C.	PARCIAL-COAG
24	PFCI	CEFALEA	LOBECTOMIA
25	INTEGRO	INTEGRO	RESECCION
26	PARAPARESIA	C.C.	RESECCION
27	INTEGRO	INTEGRO	PARCIAL-COAG
28	ATAXIA	MURIO	PARCIAL-COAG
29	INTEGRO	INTEGRO	RESECCION

C U A D R O 11

ANGIOGRAFIA POSTOPERATORIA

PRACTICADA A -11 PACIENTES- 37.9%

- NO SE VIO LA MAV -EN 10 PACIENTES-

- SE RESOLVIO PARCIALMENTE -EN 1 PACIENTE-

C U A D R O 12

TAC POSTOPERATORIO -EN 4 PACIENTES- 13.7%

EN LOS 4 APARECE ELIMINACION DE LA MAV Y  
CAMBIOS POSTQUIRURGICOS

C U A D R O 13

1.. ALTA DEL HOSPITAL DESPUES DE LA CIRUGIA

- A LOS 13 DIAS EN PROMEDIO -

2.. ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA

- 25 DIAS EN PROMEDIO -

## R E F E R E N C I A S

1. Anderson, F., My, Korbin, M. Arteriovenous anomalies of the brain. A review and presentation of 37 cases. - *Neurology*, 8: 89, 1958
2. Aronson, S. Vascular Malformations. En: J. Minckler, -- *Pathology of the Nervous System*. McGraw-Hill, New York, 1971, Vol. 2, Cap. 141, 1884
3. B. Luessenhop, J. Cerebral arteriovenous malformations. - Indications for and results of surgery, and the role of intravascular techniques. *J. Neurosurg.* 60: 1, - 1984
4. Cushing, H., Bailey, P. Tumors Arising from the Blood - Vessels of the Brain Angiomatous Malformations and Hemangioblastomas. pág. 219, Ch. C. Thomas Publis- her, 1928
5. Dandy, W.E. Arteriovenous aneurysm of the brain. *Arch. - Surg.* 17: 190, 1928
6. Edwards, M.S.B., Boggan, J.E., Fuller, T.A. The laser in neurological surgery. *J. Neurosurg.* 59: 4, 1983
7. Fine, R., Paterson, A., Gaylor, J. Recurrent attacks of subaracnoid hemorrhage in the presence of a cere- - bral angioma and intraventricular oligodendroglioma *Scot. Med. j.* 5: 324, 1966
8. Giordano. *Compendio di Chirurgia Operatoria Italiana*. 2: 100, 1897
9. Guidetti, B., Delitala, A. Intracranial arteriovenous - malformations. Conservative and surgical treatment.
10. González, D., y col. Malformaciones arteriovenosas del - sistema nervioso central en niños y adolescentes. - Trabajo de ingreso a la Academia Nacional de Medici - na
11. Harvey, W., *De Motu Cordis*. 1628 Keynes G. Ed. The - - - Nonsuch Press, 1953

- 12.. Hunter, W. The history of aneurysm of the aorta, with -  
some remarks on aneurysms in general. Med. Obs. So.  
Physiol. 1: 327, 1757
- 13 Kazimiroff, P., Weichesel, M., Grimenil, V., Young, R.  
Acute cerebellar hemorrhage in childhood: etiology--  
diagnosis and treatment. Neurosurgery 6: 184, 1953
- 14.. Kjellberg, R.N., Poletti, C.E., Roberson, G.H., et al. -  
Bragg peak proton treatment of arteriovenous malfor-  
mations of the brain. En: Carrea, R., Le Vay, D. --  
(Eds) Neurological Surgery. Amsterdam/Oxford: ----  
Excerpta Medica, 1978
- 15.. LeBlanc, R., Ethier, R., Little, R.J. Computerized tomo-  
graphy findings in arteriovenous malformations of -  
the brain. J. Neurosurg. 51: 6, 1979
- 16.. Moody, R., Poppen, J. Arteriovenous malformations. J. -  
Neurosurg 32: 503, 1970
- 17.. Olivecrona, H., Riives, J. Arteriovenous aneurysms of -  
the brain, their diagnosis and treatment. Arch. - -  
Neurology Psychiatry. 59: 567, 1948
- 18.. Parkinson, D., Bachers, G. Arteriovenous malformations.  
Summary of 100 consecutive supratentorial cases. J.-  
Neurosurg. 53: 3, 1980
- 19.. Perret, G., Nishioka, H. Report on the cooperative stu-  
dy of intracranial aneurysms and subarachnoid - --  
hemorrhage, section VI. Arteriovenous malformations.  
J. Neurosurg. 25: 467, 1966
- 20.. Pool, J.L., Potts, D.G. Arteriovenous Malformations. En  
Aneurysms and Arteriovenous Malformations of the --  
Brain. Diagnosis and treatment. Harper and Row - --  
Publisher, 1965
- 21.. Ramos Murguía, M. Comunicación Personal

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

22. Sean, M., Kawanaga, H., Patronas, N. Microvascular embolization of cerebral arteriovenous malformations. A technical variation. J. Neurosurg. 51: 5, 1979
23. Stakashima y Becerk. Neuropathology of cerebral arteriovenous malformations in children. J. Neurology, - - Psychiatry. 43: 380, 1980
24. Steindel, S.O. Uber Einen Fall von Wariz Aneurysmaticus inn Bereich der Gehirngefasse. Wurzburg: F. Fromme. pag 56, 1896
25. Sundt, T.M. Jr., Piepgras, D.G. The surgical aproach to arteriovenous malformations of the lateral and sigmoid dural sinuses. J. Neurosurg. 59: 1, 1983
26. Suzuki, J., Onuma, T. Intracranial aneurysms associated with arteriovenous malformations. J. Neurosurg. 50: 6, 1979
27. Tönnis, W., Schiefer, W., Walter, W. Signs and symptoms of supratentorial arteriovenous aneurysms. J. Neurosurg. 15: 471, 1958
28. Vinken, P., Bruyn, G. Eds. Vascular Diseases of the Nervous System. En:Handbook of Clinical Neurology. -- 11-12, Amsterdam, N. Holland, 1972
29. Yasargil, G. Operations on intracranial arteriovenous - malformations. En:Microsurgery Applied to Neurosurgery. Stuttgart. Georg Thieme, 1969
30. Walker, W., De Motu Cordis, 1628 Keynes G.Ed. The - - Nonsuch Press, 1953
31. Welker, E., Seiderl, K. Kombination einen angioma arterio enosum aneurysmaticum mit einum atrocytom. --- Dtsch Z Nervenheilk. 189: 231, 1966
32. Wharen, R. Jr., Scheithauer, B. Laws, E.Jr. Thrombosed-arteriovenous malformations of the brain. An important entity in the differential diagnosis of intratable focal siezure disorders. J.Neurosurg.57:4,--- 1982