

UNIVERSIDAD NACIONAL

AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL REGIONAL " LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS ".

I. S. S. S. T. E.

"UTILIDAD DE LA TOMOGRAFIA COMPUTADA SIMPLE Y CONTRASTADA  
Y DE LA ANGIOGRAFIA CEREBRAL EN EL DIAGNOSTICO DE  
HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA".

TRABAJO DE INVESTIGACION QUE PRESENTA LA  
DRA. BEATRIZ GUADALUPE GOMEZ ANGULO

PARA OBTENER EL TITULO EN LA ESPECIALIDAD DE

RADIODIAGNOSTICO

MEXICO D.F. NOVIEMBRE - 88.

Dr. Ricardo Lopez Franco

Vo. Bo. Jefe de CAPADESA

Dr. Enrique Grosskwinig A.

Vo. Bo. Profesor Titular Del

Curso.

FALLA DE ORIGEN

11242  
24  
13



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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## I N D I C E

RESUMEN .....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS .....	7
RESULTADOS .....	8
CONCLUSIONES .....	8
FIGURAS .....	11
BIBLIOGRAFIA .....	20

## 1.- RESUMEN :

La Hemorragia Subaracnoidea representa una importante causa de mortalidad en los Servicios de Neurología y Neurocirugía.

El cuadro clínico es de comienzo brusco, caracterizado por cefalea intensa, súbita, náuseas, vómitos y casi siempre se presenta cuando el enfermo se encuentra activo y no durante el sueño.

En el presente estudio se evaluó la precisión diagnóstica de la Tomografía Computada Simple y Contrastada y la Angiografía Cerebral, dando resultados altamente significativos  $p$  menor de 0.01. La Tomografía Computada tuvo una certeza diagnóstica de aproximadamente un 90% y la angiografía nos confirma la lesión en un 85% de los casos.

El estudio inicial para la valoración de los pacientes con Hemorragia Subaracnoidea debe ser la Tomografía Computada y en casos negativos o de duda se recomienda realizar la punción lumbar.

## 1.- ABSTRACT:

Subarachnoid hemorrhage represents an important cause of mortality in the services of Neurology as Neurosurgery.

The clinical presentation is usually abrupt, and its main characteristics are intense headache, vomits, nausea and most of the times these symptoms appear when the patient is active, and not during sleep.

In this investigation, we evaluated the accuracy of the diagnosis of computed tomography with simple as well as contrasted studies, and with cerebral angiography, this results was significantly higher  $p$  lower of 0.01.

Computed tomography studies had an accuracy of approximately 90%, and angiography studies confirmed the lesion in 85% of the cases. The inicial study for the investigation of Subarachnoid Hemorrhage should be done with computed tomography, and in negative cases and when there is any doubt, we recommend lumbar puncture.

## 2.- INTRODUCCION :

A la salida de sangre hacia el espacio subaracnoideo se denomina Hemorragia subaracnoidea.

La hemorragia Subaracnoidea es más común en adultos jóvenes de 15 - 45 años (1).

Más frecuentemente causada por ruptura de aneurismas, malformaciones arteriovenosas y postraumáticas.

Concerniente al grupo de edad pediátrica, los casos sospechados de Hemorragia Subaracnoidea deberían de investigarse por Tomografía Computada (1).

En el grupo de edad intermedia la punción lumbar está indicada. En pacientes mayores de 70-75 años los factores individuales determinando la operabilidad del paciente opacifican todos los otros aspectos (1).

En la Tomografía Computada se muestran áreas de hiperdensidad o de isodensidad en el espacio subaracnoideo, en los casos restantes los hallazgos positivos en el líquido cefalorraquídeo (2).

Las causas más frecuentes son ruptura de aneurismas cerebrales (93.8%), malformaciones arteriovenosas (0.6%), de causa desconocida (5%) y probable aneurisma roto (0.6%) (3).

El sangrado se observa más frecuentemente cuando existen --aneurismas en las cisternas basales de tal manera que se puede sospechar presencia de aneurismas si se observa la sangre en las cisternas basales (4).

Sin evidencia de aneurismas el sangrado ocurre más frecuentemente en la cisura interhemisférica, la cisterna de Silvio, en el surco parietal e intracerebral. La sangre vista en la convexidad --del cerebro sugiere una pequeña lesión (4,15).

La Tomografía Computada tiene la ventaja de identificación inmediata de la Hemorragia subaracnoidea concentrada aguda o en la formación del coágulo dado que se ve como una región densa (5,18).

En la Tomografía Computada las medidas Hounsfield de sangre se ha encontrado que está relacionado con el hematocrito (5).

Tiene una ventaja de imagen dado que la hemorragia de alta concentración es diferente al cerebro normal, mientras que la sangre -- subaracnoidea aguda concentrada vista por Resonancia Magnética tiene tiempos de relajación similares al cerebro normal y es casi isointensa en la Resonancia Magnética (5).

La distribución de la sangre alrededor de las cisternas basales e interpedunculares sugiere el goteo de los vasos lenticuloestriados y talamoperforantes como los sitios potenciales de Hemorragia - Subaracnoidea. Se sugiere un estudio más cercano de estos vasos.(6).

Las anomalías en Tomografía Computada resultan influencias adversas y con la presencia de sangre intraventricular la mortalidad se incrementa a un 200%. (7).

La tasa de mortalidad de la Hemorragia Subaracnoidea intracerebral es de 43.6% primariamente como un resultado de la distinción - de tejidos vitales del cerebro (7).

La Tomografía Computada permite demostrar el sitio que sangra y la cuantía de la hemorragia, así como si existen o no acúmulos importantes de sangre que produzcan fenómenos de compresión o desplazamiento de las estructuras intracraneales (8).

La Tomografía Computada es extremadamente valiosa para predecir las secuelas de isquemia de la Hemorragia Subaracnoidea (7,9).

Las colecciones focales densas de sangre subaracnoidea vistas - por Tomografía Computada son altamente predictivas de isquemia (8).

Los pacientes con Hemorragia Subaracnoidea cuya Tomografía Computada inicial es normal, están en un bajo riesgo para la isquemia cerebral (8, 12).

En estudios realizados de Panangiografía que no se encuentra - la causa de la Hemorragia Subaracnoidea se encontró la ruptura de aneurismas en estudios repetidos ( 9 ).

Si no se demuestra la presencia de un aneurisma en la panangiografía después de Hemorragia Subaracnoidea el examen puede ser repetido (9).

La tasa de falsos negativos en la angiografía de 4 vasos inicial es menor de un 2% (3).

Un segundo estudio de los 4 vasos se debe realizar dos semanas después si el primer estudio fue negativo (3).

Sin embargo en ocasiones la recurrencia de Hemorragia Subaracnoidea es un aneurisma oculto. En algunos casos la Hemorragia Subaracnoidea ocurre pero la angiografía no puede demostrar el aneurisma o malformación arteriovenosa debido al espasmo resultante por trombosis espontánea o formación de fibrina sobre el aneurisma, destrucción del aneurisma por hemorragia, que el tamaño del aneurisma sea muy pequeño o por la técnica angiográfica (9).

La necrosis en un adenoma pituitario puede causar expulsión de material necrótico y la necrosis hemorrágica dentro del espacio subaracnoideo puede ser una importante causa de Hemorragia Subaracnoidea con angiografía normal.

En el Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos se presentó un caso de una paciente a la cual se le resecó un adenoma de hipófisis con rayo laser y a las pocas horas se observó por medio de Tomografía Computada la presencia de sangre en todas las cisternas.

La severidad de la Hemorragia Subaracnoidea se asocia con la aparición de vasoespasmo y de isquemia (11).

El daño al endotelio que ocurre después de la Hemorragia Subaracnoidea juega un papel importante en la patogénesis del vasoespasmo (11).

El daño endotelial seguido de la Hemorragia Subaracnoidea produce una disminución en la producción de prostaciclín un potente vasodilatador en la pared arterial (11).

Cuando la evaluación angiográfica completa no puede demostrar un aneurisma o una malformación arteriovenosa en un paciente con Hemorragia Subaracnoidea el pronóstico es bueno (12).

El aneurisma micótico roto está asociado con una alta mortalidad y dado el riesgo de la angiografía cerebral el cual es bajo en la mayor parte de las Instituciones, estamos a favor de la angiografía de 4 vasos en todos los pacientes con endocarditis infecciosa que experimentan un déficit focal con buena recuperación durante la fase aguda de la enfermedad (13).

Se recomienda que la angiografía se haga inicialmente dentro de 2 semanas del evento focal pero no antes de 48 hrs. si es negativo una segunda angiografía debe de hacerse para completar la terapia antibiótica solamente si se tiene planeado el tratamiento con anticoagulantes a largo plazo.

La angiografía se indica en pacientes con cefalea y células rojas en el líquido cefalorraquídeo y debería de considerarse en cualquier paciente con síntomas neurológicos no focales antes de iniciar la terapia con anticoagulantes (14).

Se ha demostrado que en presencia de Hemorragia Subaracnoidea el análisis del líquido cefalorraquídeo constituye la evidencia -- última y natural para verificar o rechazar el diagnóstico de Hemorragia Subaracnoidea sospechada (15).

Sin embargo la Tomografía Computada ha probado ser una herramienta sensible para la detección de cantidades aún pequeñas de -- sangre intracerebral, pronto después del sangrado y de esta manera hace que se haga la pregunta ¿Qué método serviría para optimizar -- el diagnóstico de Hemorragia Subaracnoidea?

Se ha establecido que otro método neurorradiológico incluye -- la angiografía carotídea bilateral y vertebral que nos puede revelar un aneurisma o una malformación arteriovenosa, pero éste método fracasa en aproximadamente un 15% en todos los pacientes con Hemorragia Subaracnoidea espontánea.

Una evaluación angiográfica normal con uso rutinario de panorámicas oblicuas diferentes que claramente demuestran todas las bifurcaciones como las usadas en todos los pacientes en esta serie casi excluyen la posibilidad de un aneurisma común en forma de grano o una malformación arteriovenosa, ninguna lesión trombótica ni un microaneurisma pueden excluirse por angiografía, teóricamente el espasmo puede causar el no llenado del aneurisma.

Se ha sugerido que el estudio oportuno del paciente con sintomatología de Hemorragia Subaracnoidea es un factor importante para la evolución y el pronóstico.

Ha existido cierta controversia en el uso del medio de contraste en la Tomografía Computada, para valorar si existe reforzamiento o no de la Hemorragia Subaracnoidea posterior a la administración -- del medio de contraste.

Dado que la gravedad de la Hemorragia Subaracnoidea es de - tal magnitud que según datos publicados por Fogelholm, el 50% de - los pacientes mueren antes de llegar al Hospital, 25% mueren duran- te las primeras horas de su hospitalización y solo 25% reciben tra- tamiento quirúrgico. De estos 50 % mueren durante el acto quirúrgico o inmediatamente después, y de los que sobreviven solo 50% pueden - regresar a sus ocupaciones ordinarias sin ningún déficit neurológi- co.

El objetivo de éste trabajo fue valorar la utilidad de la - Tomografía Computada y la Angiografía Cerebral en los pacientes con Hemorragia Subaracnoidea, para corroborar su presencia, ver su loca- lización, determinar el sitio de sangrado y su posible etiología, - así como su comportamiento durante la Tomografía Computada Contras- tada permitiendo además conocer la frecuencia de aneurismas y mal- formaciones arteriovenosas.

### 3.- MATERIAL Y METODOS:

En este estudio se incluyeron 100 pacientes con diagnóstico de Hemorragia Subaracnoidea vistos en el Servicio de Imagenología del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado; y del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía de la Secretaría de Salud.- En forma retrospectiva en el período comprendido del mes de marzo de 1985 al mes de agosto de 1988.

Se revisó el expediente clínico y radiológico de todos los pacientes separándose y estudiándose todos aquellos con diagnóstico clínico fundamentado de Hemorragia Subaracnoidea.

La Tomografía Computada se realizó con un aparato de cuarta - - generación General Electric 9000 (del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos", I.S.S.S.T.E\*. otro de tercera generación Somatom 2del- I.N.N.N.).

A todos los pacientes se les practicó Tomografía Computada -- Simple y Contrastada, realizando cortes axiales de 10mm. de espesor - desde la base del cráneo hasta la convexidad; posterior al estudio -- simple se administraron 250 c.c. de medio de contraste por vía endovenosa utilizándose material de contraste ácido iotalámico (Conray 30) y tomando los mismos cortes.

En la Tomografía Computada el criterio para determinar la Hemorragia Subaracnoidea fue la presencia de sangre en las cisternas basales, cisura de Silvio, interpeduncular, surco parietal, interhemisférica, ambiens o ventricular. Manifestado en Tomografía Computada - por el hallazgo de una imagen hiperdensa (70-80 Unidades Hounsfield). con o sin modificaciones después de la inyección del contraste endovenoso.

Se reprodujo el estudio en placas fotográficas con ventanas - de 250-150 a nivel de la base del cráneo con niveles de 36-50 y en los cortes superiores con ventana de 80 y niveles de 50 - 60.

La angiografía se realizó con un equipo de Angiotron CMP de - Siemens.

El estudio realizado a todos los pacientes fue mediante la - técnica de Seldinger.

A través de punción en la arteria femoral derecha, canalizándola mediante una guía metálica con cubierta de teflón a través de la cual se introduce un catéter selectivo para vasos cerebrales, arterias carótidas y arterias vertebrales, una vez que se cateterizó el vaso se administra de 7 - 10 c.c. de material de contraste hidrosoluble (ácido iotalámico) y mediante la técnica de sustracción digital se procedió al registro angiográfico de cada vaso, en incidencias anteroposterior, laterales y oblicuas, las cuales quedaron grabadas en una cinta magnética y posteriormente se fotografiaron en placas radiográficas de 8 x 10 .

En la angiografía cerebral el criterio para determinar la causa de Hemorragia Subaracnoidea fue la presencia de aneurismas, de la arteria cerebral media, arteria comunicante posterior, cerebral anterior, supraclinoidea, comunicante anterior, coroidea, vertebrobasilar y malformaciones arteriovenosas en sus diferentes grados:

- Grado I.- Localización 0, Drenaje venoso 0, Tamaño 1.
- Grado II.- Localización 1, Drenaje venoso 0. Tamaño 1.
- Grado III.- Localización 1 , Drenaje venoso 1, Tamaño 1.
- Grado IV.- Localización 1, Drenaje venoso 1, Tamaño 2.
- Grado V.- Localización 1, Drenaje venoso 1, Tamaño 3. (16).

#### 4.- RESULTADOS :

En la figura 1 se observa la distribución de los pacientes de acuerdo a la edad, la cual varió de 16 a 87 años; el rango de edad varió de 45.5 a 55.5. Con un promedio de 44.82 años.

En la figura 2 se observa la distribución de los pacientes de acuerdo al sexo, encontrando 37 del sexo masculino y 63 del sexo femenino.

En la Tomografía Computada se observó imagen hiperdensa en las cisternas basales 33 casos (33%), cisura de Silvio 21 (21%), cisura interpeduncular 12 (12%), surco parietal 6 (6%), interhemisférica 4 (4%), ambiens 4 (4%), ventricular 2 (2%), ; malformaciones arteriovenosas 7 (7%) y no se llegó al diagnóstico en 11 casos (11%) . (Figura 3).

La aplicación del medio de contraste para observar el reforzamiento de la Hemorragia Subaracnoidea fue positivo en 38 casos (42.20%) y no reforzó en 51 casos (58.80%), como se observa -- en la figura 4.

Los hallazgos angiográficos demostraron la existencia de aneurismas en 80 casos (80%), malformaciones arteriovenosas en 7 casos y no fue realizado el diagnóstico en 13 casos (13%). (fig. 5).

Los principales sitios de localización angiográfica de los aneurismas fueron en la cerebral media 31 casos (38.75%), comunicante posterior 15 (18.75%), cerebral anterior 5 (6.25%), en la -- región supraclinoidea 16 casos (20%), comunicante anterior 6(7.5%) coroidea 3 (3.75%) y en la región vertebrobasilar 4 casos que -- hacen el 5%. (figura 5).

Se hizo una clasificación de las malformaciones arteriovenosas en relación a la localización, drenaje venoso y tamaño, encontrando dentro del grado I, 2 casos (28.5%), Grado II, 1 caso -- (14.2%), Grado III, 2 casos (28.5%), Grado IV, 1 caso (14.2%)-- Grado V, 1 caso (14.2%). (Fig. 5)/.

## 5.- DISCUSION :

En el presente estudio la Tomografía Computada y la Angiografía Cerebral para la evaluación del diagnóstico de Hemorragia Subaracnoidea tuvieron una precisión diagnóstica aproximadamente del 92% para la Tomografía Computada y para la angiografía cerebral de un 87%.

Se realizó el estudio de Tomografía Computada como el primer método de diagnóstico para la confirmación de la Hemorragia subaracnoidea, confirmandonos la alta precisión diagnóstica de este procedimiento que no es agresivo.

En la mayoría de los casos este estudio es suficiente pero en casos negativos o dudosos se complementa con la punción lumbar.

La Hemorragia subaracnoidea es un proceso patológico de alta malignidad, dado que causó la muerte a un número importante de pacientes.

Aunque existen múltiples causas que producen Hemorragia Subaracnoidea, en nuestro estudio fué la ruptura de aneurismas intracraneales la causa más frecuente.

Llegamos a la conclusión que solamente un 42.20% de los casos de las Tomografías Computadas de los pacientes a los cuales se les administró medio de contraste se logró un reforzamiento y que este reforzamiento fue más evidente en los casos en los cuales la Hemorragia Subaracnoidea tenía pocas horas de haberse instaurado el cuadro . (Fig. 6).

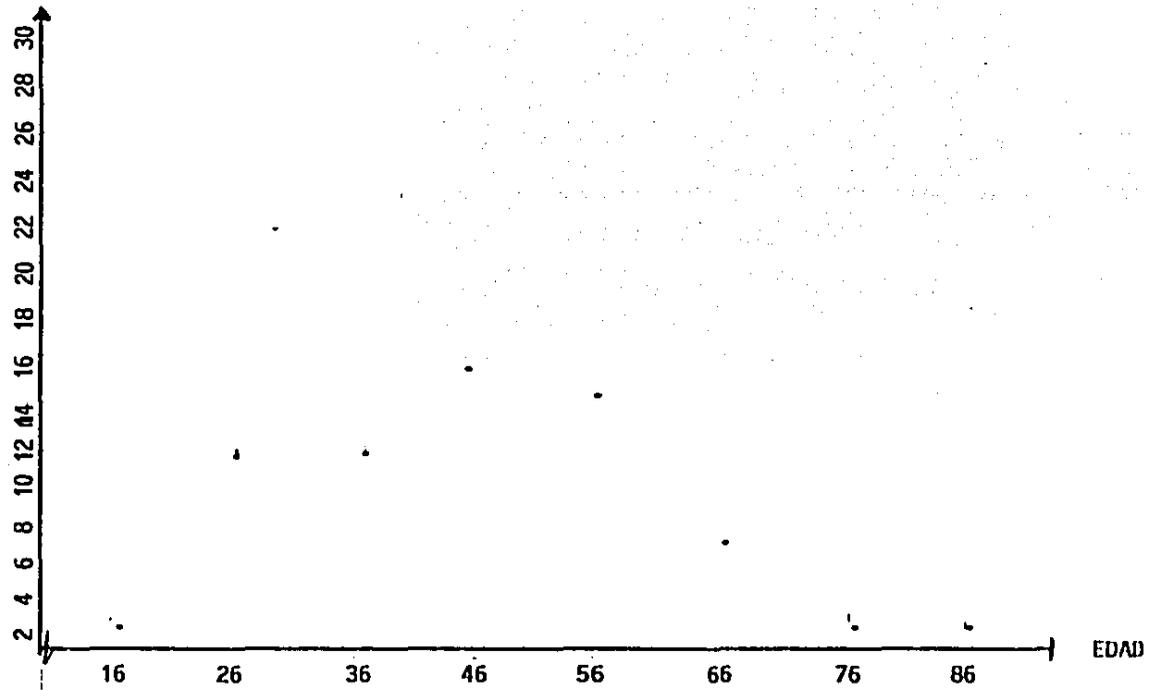
Es importante insistir en que mientras más temprano y oportuno hagamos el diagnóstico de Hemorragia Subaracnoidea es mejor para la evolución y el pronóstico del paciente.

Actualmente contamos en el Hospital Regional "Lic. Adolfo -- López Matteos" I.S.S.S.T. E. con un equipo de Tomografía Computada de alta resolución por lo que el diagnóstico de Hemorragia Subaracnoidea se hace en forma oportuna y esperamos que en un futuro disminuya la incidencia de mortalidad en los pacientes que presentan -- Hemorragia Subaracnoidea.

La panangiografía permite identificar la lesión así como su localización. Sin embargo como en este estudio, el 13% de los estudios angiográficos no fueron concluyentes en ocasiones debido al espasmo del vaso no podemos demostrar el aneurisma, pero está indicado repetir el estudio a las dos semanas de la primera angiografía negativa.

HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA

FRECUENCIA



DISTRIBUCION DE PACIENTES EN RELACION A LA EDAD

FIGURA 1

FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS E I.N.N.N.

### HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA

FRECUENCIA.

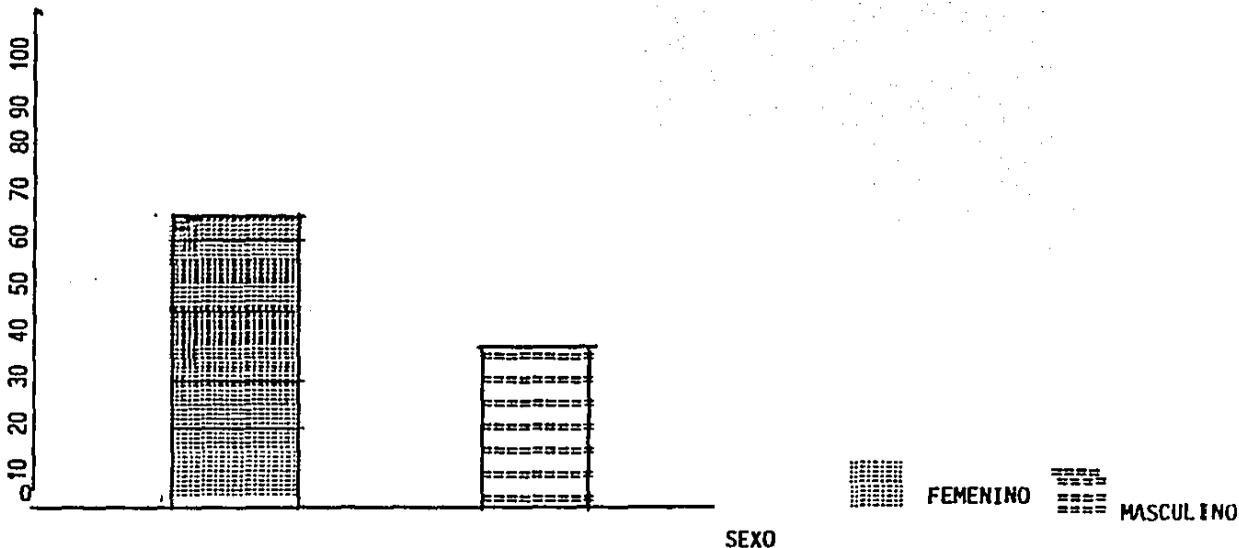


FIGURA 2  
DISTRIBUCION DE PACIENTES EN RELACION AL SEXO.

FUENTE: HOSPITAL REGIONAL " LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS . E I.N.N.N.

## HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA

## HALLAZGOS TOMOGRAFICOS.

FIGURA #. 3

	f	%	TOTAL
CISTERNAS BASALES	33	33	33
CISURA DE SILVIO	21	21	21
INTERPEDUNCULAR	12	12	12
SULCO PARIETAL	6	6	6
INTERHEMISFERICA	4	4	4
AMBIENS	4	4	4
VENTRICULAR	2	2	2
MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS	7	7	7
NO DIAGNOSTICAS	11	11	11
TOTAL	100	100	100

FUENTE: HOSPITAL REGIONAL "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS" E I.N.N.N.

## HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA

## HALLAZGOS TOMOGRAFICOS CON MEDIO DE CONTRASTE

FIGURA 4

	f	%	TOTAL
REFORZO CON EL CONTRASTE	38	38	38
NO REFORZO CON EL CONTRASTE	51	51	51
NO DIAGNOSTICADAS	11	11	11
TOTAL	100	100	100

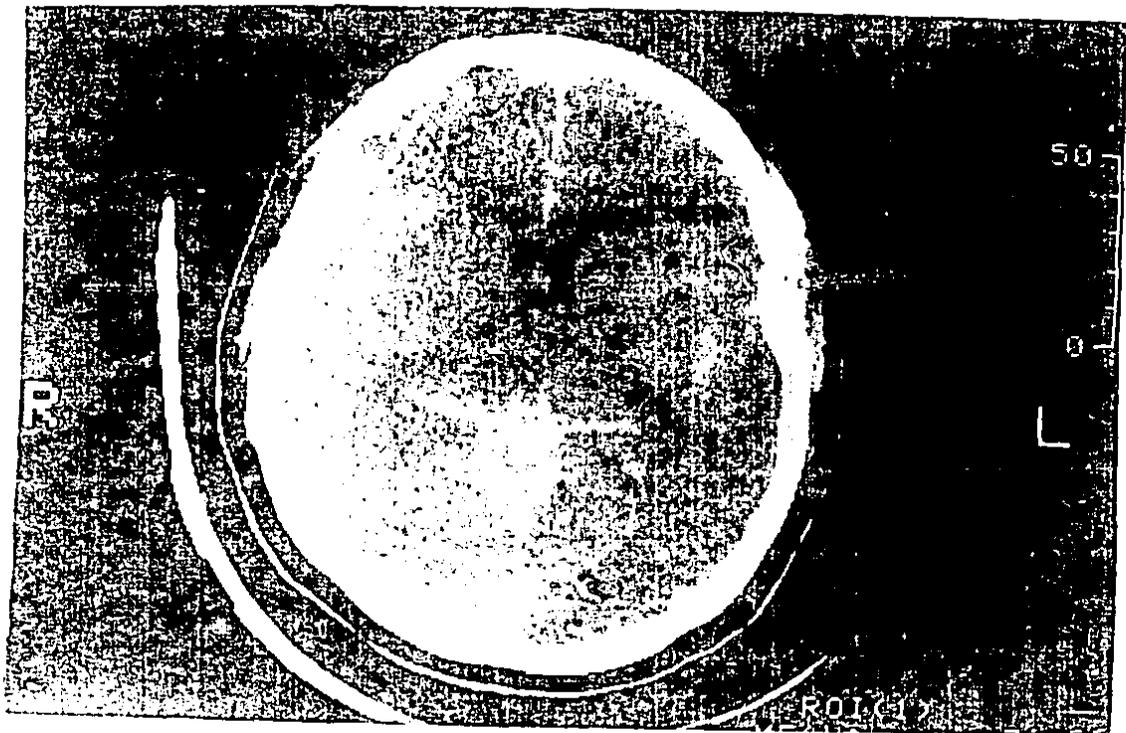
FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS E I.N..N.N.

## HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA

## HALLAZGOS ANGIOGRAFICOS.

FIGURA 5.

ANEURISMAS		MALFORMACIONES	A-V	NO DIAGNOSTICADAS	TOTAL
	80/100		7/100		13/100
CEREBRAL MEDIA	31/80 (38.7%)	GRADO I	2/7 (28.5%)		
COMUNIC.POSTERIOR	15/80 (18,7%)	GRADO II	1/7 (14.2%)		
CEREBRAL ANTERIOR	5/80 ( 6.2%)	GRADO III	2/7 (28.5%)		
SUPRACLINOIDEA	16/80 (20 %)	GRADO IV	1/7 (14/2%)		
COMUNIC.ANTERIOR	6/80 ( 7.5%)	GRADO V	1/7 ‡14.2%)		
COROIDEA	3/80 ( 3.7%)				
VERTEBROBASILAR	4/80 (5%)				
TOTAL	80/100		7/100	13/100	100%



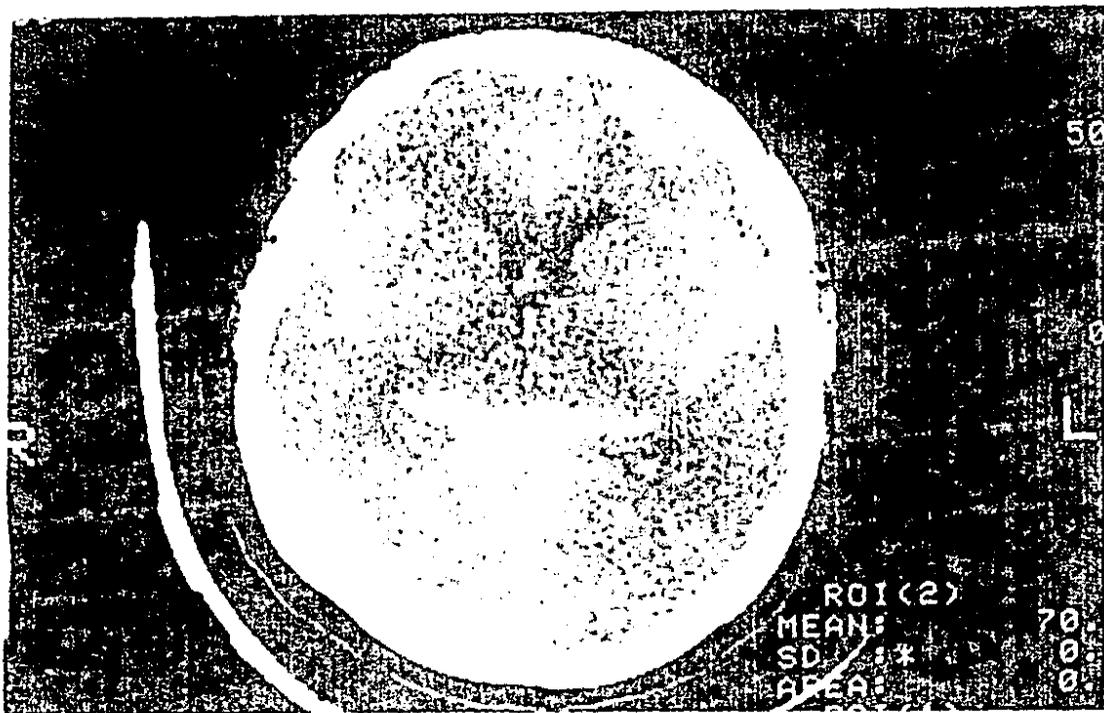
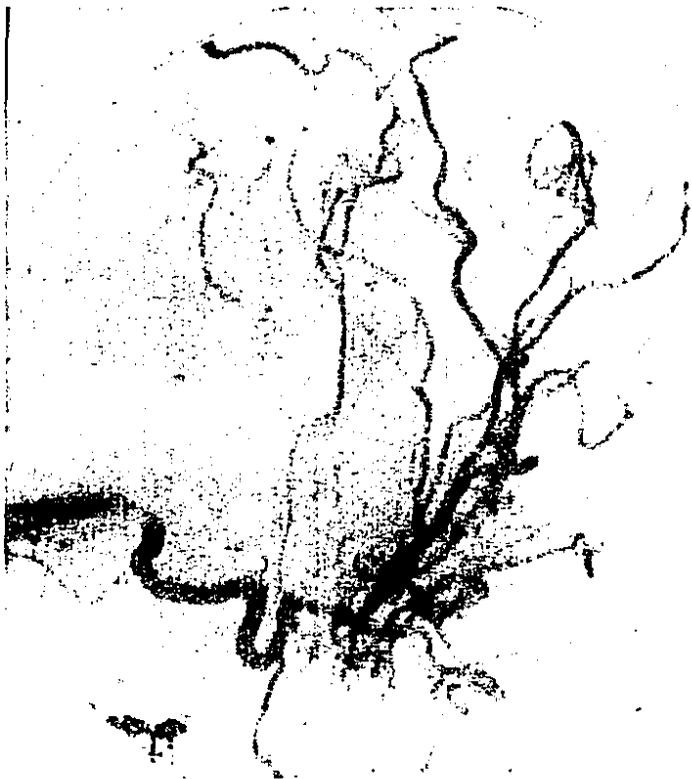


FIGURE 5-4-2

FIGURA 5 - 3



**FIGURA 6 (1,2,3).****Tomografía Computada Simple.**

Presencia de imagen hiperdensa en todas las cisternas basales (70 Unidades - Hounsfield) \_ Figura 6 - 1.

**Tomografía Computada Contrastada.**

Se observa reforzamiento de la Hemorragia Subaracnoidea (76 Unidades Hounsfield).  
Figura 6 - 2

**Angiografía Digital.**

Presencia de aneurisma a nivel de la arteria cerebral media.

Figura 6 - 3

## BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Biller J.M.D.: A Spontaneous Subarachnoid Hemorrhage in young adults. *Neurosurgery* 21: 664 -667, 1987.
- 2.- Hillman Jan, M.D: Should Computed Tomography Scanning Replace - Lumbar puncture in the Diagnostic Process in Suspected Subarachnoid Hemorrhage? *Surg Neurol* 26: 547-50, 1986.
- 3.- Suzuki Shinsuke M.D. Kayama T. M.D. :Subarachnoid Hemorrhage of Unknown Cause, *Neurosurgery* 21: 310 -313. 1987.
- 4.- T. Stober H. T. Anstatt: Blood Distribution in Computer cranial - tomograms after Subarachnoid Hemorrhage with and without an aneurysm on angiography. *Eur. Neurol* 24:319 - 323. 1985.
- 5.- Chakeres Donald, Bryan Nick: Acute Subarachnoid Hemorrhage: In vitro comparison of Magnetic Resonance and computed Tomography *AJNR* 7:Ñ:223 -228, 1986.
- 6.- Mark S. M. Alexander : Spontaneous Subarachnoid Hemorrhage and negative cerebral panangiography. *J.Neurosurgery* 64:537-547 - 1986.
- 7.- Adams Harold J.M.D. Kassell Neal: Usefulness of Computed Tomography in predicting outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage *Neurology* 35, 1263 -1267, 1985.
- 8.- Adams Harold J.M.D. Kassell Neal F: Predicting cerebral ischemical after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: Influences of Clinical Condition, CT results and antifibrinolytic therapy.*Neurology* 37: 1586 - 1591. 1987.
- 9.- Sakai Noboru M.D. Yamada Hiromu: Prevention of Rebleeding after operation for Subarachnoid Hemorrhage of Unknow cause, *Neurosurgery* 17: 942 - 946, 1985.
- 10.- Bjerre Per M.D. Videback Henrik M.D:Subarachnoid Hemorrhage with normal cerebral angiography: A prospective study on sellar abnormalities and pituitary Function.*Neurosurgery* 19: 1012-1015 1986.
- 11.- Nakagomi Tadayoshi M.D. Kassell Neal F.M.D: Effect of Subarachnoid hemorrhage on endothelium dependent vasodilation. *Neurosurgery* 66 915 -923, 1987.

- 12.- Brismar Jan M.D. Sundbarg Göran M.D. : Subarachnoid hemorrhage of unknown origin prognosis and prognostic factors. J.Neurosurg. 63: 349 -354 1985.
- 13.- Salgado Antonio, Furla Anthony: Mycotic Aneurysm Subarachnoid Hemorrhage and Indications for Cerebral angiography infective Endocarditis. Stroke 18: 1057 -1060. 1987.
- 14.- Hijdra, A.M.D. Brakman M.D. Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage Stroke 18, 1061 - 1067, 1987.
- 15.- Leblanc Richard M, M.D. The minor leak preceding subarachnoid Hemorrhage J. Neurosurg. 66 : 35- 39. 1987.
- 16.- Spetzler Robert M.D. Martin Neil: A proposed grading system for arteriovenous malformations. J. Neurosurgery 65: 476-483 1986.
- 17.- Van Jan Gijn M.D. Hijdra Albert : Acute hydrocephalus after -- aneurysmal subarachnoid Hemorrhage. J.Neurosurgery 63:355-362. 1985.
- 18.- Gerd Friedmann, Egon Bucheler: Procesos vasculares. Tomografía Computadorizada del cuerpo humano. Salvat 80- 83. 1986.