

11242
15
29



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

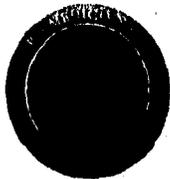
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE"
I. S. S. S. T. E.

ANGIOGRAFIA POR RESONANCIA MAGNETICA Y
ULTRASONIDO DOPPLER-DUPLEX COLOR EN LA
EVALUACION DE PATOLOGIA CEREBROVASCULAR

POSTULANTE:

DRA. MARIA DEL CARMEN LARIOS FORTE

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE:
LA ESPECIALIDAD EN
"RADIOLOGIA E IMAGEN"



MEXICO, D.F., ENERO 1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



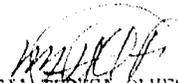
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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



DRA. MARIA TERESA OLVERA FLORES.
NEURORRADIOLOGA.
ASESOR DE TESIS.



DR. ANTONIO FERNANDEZ BOUZAS.
NEURORRADIOLOGO.
ASESOR DE TESIS.



DR. HERMENESILDO RAMIREZ JIMENEZ.
JEFE DE DIVISION DE IMAGENOLOGIA.
PROFESOR TITULAR.



DR. EUSEBIO ROGELIO BARAJAS GONZALEZ.
JEFE DE SERVICIO DE RADIOLOGIA E IMAGEN
PROFESOR ADJUNTO.



DR. ARNOLDO RAUL ESPARZA AVILA.
JEFE DE ENSEÑANZA DE LA COORDINACION DE
AUXILIARES DE DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO.

[Signature]
DRA. LAURA ERAZO VALLE.
JEFE DE INVESTIGACION.
C.M.N. 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE.

22-1-96

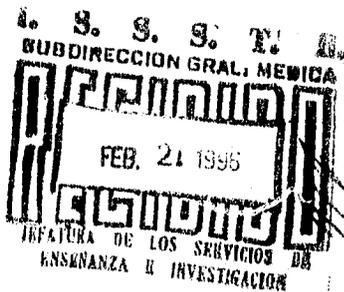


[Signature]
DR. EDUARDO LLAMAS GUTIERREZ.
COORDINADOR DE ENSEÑANZA.
C.M.N. 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE.

**JEFE TITULAR
DE ENSEÑANZA**

[Signature]
DR. CARLOS CARBALLAN RIVERA.
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION.
C.M.N. 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE.

[Signature]
DRA. MARIA DEL CARMEN LARIOS FORTE.
RESIDENTE DEL 3ER AÑO. RADIOLOGIA E IMAGEN.
C.M.N. 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE.



TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALIDAD EN RADIOLOGIA E IMAGEN

D A T O S G E N E R A L E S :

AUTOR: DRA. MARIA DEL CARMEN LARIOS FORTE.

ASESORES: DR. HERMENEGILDO RAMIREZ JIMENEZ. MJS DE RADIOLOGIA
E IMAGEN.

DRA. MA. TERESA OLVERA FLORES. ADSCRITO AL SERV. R"X"
NEURORRADIOLOGA.

DR. ANTONIO FERNANDEZ BOUZAS. PROFESOR DEL SERV. R"X"
NEURORRADIOLOGO.

DR. R. EUSEBIO BARAJAS GONZALEZ. JEFE DE SERV. R"X"

TITULO: "ANGIOGRAFIA POR RESONANCIA MAGNETICA Y ULTRASONIDO
DOPPLER-DUPLEX COLOR EN LA EVALUACION DE PATOLOGIA
CEREBROVASCULAR"

MEXICO, D.F. ENERO 1996.

-b-

A mis Padres y Maestros:
Por haberme entregado su apoyo, experiencias y estímulos para lograr alcanzar mis metas. Los admiro y respeto, GRACIAS.

A mi Esposo Miguel Angel
Mi compañero y amigo, mi amor verdadero, te estaré siempre agradecida...

A mis Hijos: Miguelito y Carmelita. Por ser mi fuerza, mi lucha, mi amor... y además de todo darme sus sonrisas. Dios los bendiga.

A Doña Isabel y Rebeca: -
Por estar conmigo siempre por darme amor, apoyo y comprensión GRACIAS....

A mis Hermanos y Amigos:
Muchas Gracias, porque su ayuda siempre fué oportuna.

Con especial gratitud para mis Asesores y Maestros: Dr. H. Ramirez Jiménez y Dr. A. Fdez. Bouzas; Dra. Ma. Teresa Olvera F. y Dr. E. Barajas Glez. Por sus enseñanzas, por formarme "Especialista"

I N D I C E :

INTRODUCCION.	1
MATERIAL Y METODOS.	4
TECNICAS.	6
RESULTADOS.	7
TABLA	9,9'
DISCUSION	10
CONCLUSIONES.	14
FIGURAS	15
BIBLIOGRAFIA.	27

"ANGIOGRAFIA POR RESONANCIA MAGNETICA Y ULTRASONIDO DOPPLER-DUPLEX EN LA EVALUACION DE PATOLOGIA CEREBRO VASCULAR". MARIA DEL CARMEN LARIOS FORTE, HERMENEGILDO RAMIREZ JIMENEZ, MA.TERESA OLVERA FLORES, ANTONIO FERNANDEZ BOUZAS, EUSEBIO R.BARAJAS GONZALEZ. CMN 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE. OCT. 1995.

Los métodos de diagnóstico tradicionales en Neuroimagen: Radiografía Simple, Angiografía, Tomografía Computada, y Resonancia Magnética, son imprescindibles para el diagnóstico de la Patología Cerebral. Pero los nuevos métodos de exploración vascular no invasivos como el Doppler-Duplex Color y la Angiorresonancia están demostrando mayor efectividad día con día.

En la presente tesis se logran mejorar las técnicas, llevadas a cabo para la realización de los nuevos métodos (Angiorresonancia y US Doppler-Duplex Color), estudiando a 12 enfermos de ambos sexos entre los 13 y 79 años, con 8 voluntarios sanos, ambos sexos donde se observó que los resultados de un método, son complementarios respecto a las otras técnicas. Se concluyó que la Angiorresonancia en las lesiones estenóticas severas (de más del 50%), junto con las lesiones oclusivas; tiene una calidad diagnóstica similar a la Angiografía por sustracción digital; no así para el diagnóstico y evaluación general de los aneurismas tipo sacular de los vasos cerebrales. Además nuestra experiencia en el diagnóstico de aneurismas por Angiorresonancia es pobre, lo cual probablemente ha influido en los resultados (solo se diagnosticaron la mitad de los casos). El US Doppler-Duplex Color Carotídeo, es un método muy útil como complemento de los estudios angiográficos.

I N T R O D U C C I O N :

Pocas ramas de la medicina han cosechado los beneficios de las innovaciones tecnológicas recientes, como la Neuroimagen.

El desarrollo explosivo de esta área ha impulsado los avances neurológicos de las Neurociencias. Por décadas los Neurocientíficos clínicos se apoyaron en técnicas de imagen relativamente sencillas. El advenimiento de la Tomografía Computada (CT) en primer lugar, la Resonancia Magnética (IRM), la Tomografía por Emisión de Positrones (PET), la Tomografía Computada por Emisión de Fotón Único (SPECT); en los últimos años han permitido dar pasos firmes en el apoyo diagnóstico a los médicos clínicos, y al conocimiento de las Neurociencias entre otras ramas. El Ultrasonido Doppler-Duplex, está demostrando su eficacia en el análisis de las estenosis vasculares. Quedando por delimitar, los alcances de la Resonancia Magnética (RM), con nuevas técnicas, algunas ya refinadas como la Angiorresonancia, y otras por explorar como la Espectroscopia por RM, la RM Funcional y la Morfometría por RM.

La presente Tesis tiene la finalidad de investigar, aprender y tomar experiencia, de varios de los métodos de diagnóstico arriba mencionados, ya que se cuenta con el equipo tecnológico necesario, para la realización de estos estudios en nuestro centro hospitalario.

En 1965 Miyazaki y Kato (1,2), citaron por primera vez el uso del US Doppler en la valoración de los vasos extracraneales. Este método permite la exploración de los vasos del cuello en forma

directa (3,4). Es un método no invasivo, que tiene varias ventajas: es relativamente barato y en general aporta una valoración cuantitativa del grado de estenosis vascular y del flujo en estos vasos (5,6). También permite evaluar la velocidad del flujo (7) y cuando se utiliza el color, se valora mejor la dirección del flujo (8).

Desde la publicación inicial de Wedeen et al, (9), mostrando flujo intravascular, como señal de alta intensidad de la Resonancia Magnética, en el humano "In Vivo", con producción de imagen, el interés por este método ha ido en incremento y se ha extendido del interés científico a la clínica.

Todos los métodos de imágenes de flujo vascular con Resonancia Magnética, reciben el nombre genérico de Angiorresonancia o Angiografía por Resonancia Magnética, debido a que la apariencia de estas imágenes es similar a la Angiografía Convencional con catéter.

La Angiorresonancia con 4 técnicas frecuentemente usadas es un método que en el momento actual aún está en evaluación. Las técnicas más utilizadas son Tiempo de Vuelo (TV), con reconstrucción en Dos Dimensiones (2D) o en Tres Dimensiones (3D), y el Contraste de Fase (CF), también con reconstrucciones en dos y tres dimensiones. Esta técnica tiene en general, una alta correlación con la Angiografía Digital Convencional, (el mejor método existente, 10, 11), para oclusiones vasculares o en la evaluación de zonas estenóticas extra e intracraneales. En otras patologías como por ejemplo los aneurismas de los vasos cerebrales, los resultados son contradictorios, (12, 13).

Este método incluye el uso de equipo de I.F. (esta técnica) y es un método que aún está en evaluación y verificación por parte de algunos, la necesidad de obtener imágenes en voluntarios sanos, (14,15), para establecer elementos de comparación.

En las malformaciones arteriovenosas (MAVs), hay autores (16) que afirman que la Angioresonancia iguala a la Angiografía por sustracción Digital (DVI).

Por otra parte los métodos de diagnóstico tradicionales en Neuroimagen: TC e IRM son imprescindibles para llegar a conclusiones de otro tipo, por ejemplo, la presencia o no de un infarto cerebral; la presencia de un aneurisma de los vasos cerebrales (aneurismas de más de 1 cm), y el grado de trombosis mural que tiene dicha patología, e incluso el reforzamiento de las zonas patológicas con gadolinio u otros contrastes.

El consenso general con respecto a estos métodos de imagen en el diagnóstico de las Enfermedades Cerebrovasculares, es que la IRM es muy superior a la TC, debido no sólo a su mayor resolución espacial (17), sino también a otros datos: por ejemplo, la visualización de las arterias con flujo, puesto que no dan señal en las técnicas de Spin eco (18,19); se ve el "vaso negro". En tumores supratentoriales también se han realizado Angioresonancias con resultados poco concluyentes en el sentido de demostrar vascularización intratumoral (20,21).

Conde et al (22) refieren que incluye la imagen por RM, por TC, e imágenes Angioresonancia, el diagnóstico puede ser más preciso como serlo diagnóstico en neuropatología.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se estudiaron prospectivamente 12 enfermos, siete del sexo masculino y cinco del sexo femenino. En la TABLA 1, se exponen las edades y sexo, de estos enfermos y se expresan los estudios realizados. A todos se les practicó Doppler-Duplex Color de los vasos del Cuello y Angiorresonancia Intracraneal, con Angio-RM de los vasos del Cuello a 10.

TABLA 1

Estudios realizados por Paciente:

Pac:	Ed:	Sex:	ARM.Cra.	ARM.Cue:	US Dop:	IRM:	TC:	Ang.Dig:
1	13	F	x	x	x	x	x	x
2	35	F	x	x	x	x	x	x
3	40	F	x	x	x	x	x	x
4	53	F	x	x	x	x	x	-
5	58	F	x	x	x	x	x	-
6	14	M	x	-	x	x	x	x
7	31	M	x	-	x	-	x	x
8	40	M	x	x	x	x	x	x
9	55	M	x	x	x	x	-	x
10	57	M	x	x	x	x	x	-
11	65	M	x	x	x	x	x	-
12	79	M	x	x	x	x	x	-

ARM Cra=Angiorresonancia de vasos intracraneales. ARM Cue=Angiorresonancia de vasos del Cuello. US Dop=Doppler Ultrasonido Doppler. TC=Tomografía Computada. IRM=Resonancia Magnética. Ang.Dig=Angiografía Digital.

En dos pacientes no se llevaron a cabo estudios de Angio-IRM de vasos de Cuello debido a que la patología era intracraneana, pero en todos los síndromes isquémicos cerebrales se estudiaron tanto los vasos del cuello como los intracraneales. En 11 pacientes se practicaron estudios de IRM y en 10 TC de Craneo. Se realizaron 7 Angiografías Digitales (DVI). La TABLA 1, expresa los estudios de cada paciente.

Se estudiaron, debido a la importancia de hacerlo, referido en literatura médica (23,24), a 8 sujetos voluntarios sanos de edades entre 27 y 55 años, a estos se les practicó: US Doppler-Duplex Color Carotídeo y Angiorresonancia de vasos del Cuello e Intracraneal.

Desde el punto de vista clínico a todos los enfermos y voluntarios sanos, se les aplicó un Protocolo de Estudio modificado, similar al del "Hospital Universitario de Utha" (25).

TECNICAS:

Para realizar los estudios de US Doppler-Duplex Color, se utilizó un equipo: "ATL" Ultramark "9". Ultrasound Sistem P/N 4700-0013-03 con Transductor Lineal de 7.5 mhz. Se practicaron cortes axiales y sagitales.

El Equipo de TC que se empleo fue: "XPRESS/HS1", Toshiba (Helical), se practicaron cortes axiales, simples y con contraste Yodo IV. (150 ml a) 60% =42.125 gr. de yodo)

El Equipo de RM es: GYROSCAN NT, Release 4 de Philips, 1994, de 1.5 Tesla. Para los estudios de IRM se practicaron cortes axiales en T1W y T2W, con cortes sagitales y coronales en T2W.

Las Angiorresonancias Cerebrales: se realizaron con Secuencias:

-Angio 3D/PC/Sag, Transv, y Coronal (Phase Contrast), con 50 cortes de 1 mm de espesor, 1 Señal (NSA=1), Chunks=1, con MIP, Velocidad=60 cm/seg. Scan mode=3d, TR=14, TE=6, Flip=20 y Bobina Cerebral.

Las Angiorresonancias de Cuello: con Secuencias:

-Angio 3D/PC/Cor. Con 50 cortes, de 2 mm de grosor, NSA=2, con mir, Velocidad=60 cm/seg. TR=21, TE=7, Flip=20 y Bobina "Neck-Quad"

TR: Tiempo de Repetición. TE: Tiempo de Eco.

RESULTADOS:

Tanto en los enfermos como en los sujetos sanos, los resultados del US Doppler-Duplex Color se exponen en la TABLA 2. Tabla que condensa los datos del Doppler-Duplex Color y de las Angiorresonancias excepto en uno de los casos con aneurismas mayores de 1 cm. que no fué visualizada por la Angiorresonancia, y cuyo diagnóstico fué hecho por IRM Cerebral, TC de Cráneo y Angiografía Digital Convencional (DVI), en el resto de los enfermos se observó una coincidencia casi total, entre las lesiones visualizadas angiográficamente (DVI) y la Angiorresonancia.

En una enferma con Pinealectoma de 30 años de evolución que había sido diagnosticado desde entonces como un Aneurisma de la Vena de Galeno, se llegó a la conclusión diagnóstica por IRM y por TC (Fig. 1,2,3 y 4). Se corroboró por Angiorresonancia el diagnóstico del tumor, debido a que la Vena de Galeno estaba bloqueada por la lesión (Fig.4). La cirugía confirmó estos resultados.

En la niña de 13 años de edad, cuya Angiografía Digital y Doppler-Duplex eran normales, la Angiorresonancia mostró una estenosis de la Carótida Primitiva Izquierda, coincidiendo con la topografía del infarto cerebral (Fig. 5,6 y 7), lo que se plantea como probable espasmo.

Las MAVs: se evaluaron con la misma calidad por Angiografía Digital (DVI) y por Angiorresonancia. Se observaron claramente las aferencias, los ovillos vasculares y las venas de drenaje con ambos métodos (Fig. 8 y 9).

En un adulto Joven (No.5 en la Tabla); se observó una oclusión de la Arteria Carótida Común Izquierda, por Angiorresonancia y por Angiografía Convencional (DVI), (Fig. 10, 11, 12, 13 y 14).

En un enfermo de 55 años de edad, los Doppler-Duplex Color demostraron zonas estenóticas en ambas Carótidas con disminución de flujo. Clínicamente este enfermo había presentado 4 cuadros de Isquemia Cerebral Transitorios, consistentes en alteraciones de la expresión oral, mareos, caída súbita con pérdida del conocimiento momentáneamente, visión borrosa, y hemiparesia derecha que remitieron en menos de 24 hrs., excepto el último cuadro clínico, que duró más de un mes, pero que se rehabilitó, recuperándose por completo, y tanto la Angiorresonancia como la Angiografía por Substracción Digital fueron normales. (Fig. 15, 16 y 17).

Num	ARM Cuello	RM Craneo	TC Craneo	Ang. Dig. Craneo
1 on 5X)	A.Car.Der.Normal A.Car.Izq.c/Estenosis de la Común de 3 cm long.	Infarto fronto-temporal izq.	Infarto Lacunar y cortical Izq. en Territ Art.Cereb.Med.	Se llena tardia y tenuemente, la Art. Pericallosa Izq. y estenosis del Sifon Carotideo Izq.
2 sa o- la	Normal	Edema periventricular.	Tumor desde region pineal hasta pedunculos cerebrales	Desplazamiento de vasos al lado contralateral, con vena Galeno Normal.
3 o- a- o-	Normal	Formacion quística pared calcificada, en cisterna quiasmatica izq.	Calcificacion 1.5cm retroquiasmatica, Aneurisma calcificado izq.	Aneurisma multilobulado en Sifon Carotideo Izq.
4 va Izq. al.	Normal	Infartos profundos, Putamen y Corona Radiada Izq. culoestriada	Infarto igual RM. (Art. Lenticular)	
5 libre	A.Vert.Der disminucion de calibre 2cm en su origen	Normal	Sin cambios Parenquima Normal.	
6 s ra- peri Izq. on ve eno - r.		Divillo vascular con venas dilatadas que drenan a Seno Sagital.	Imagen de MAV hasta convexidad derecha.	MAV irrigada por A. Pericallosa derecha y vena de drenaje al Seno Sagital Superior.

T A B L A 2

Núm. Exp.	Sex	Edad	Dx. Clínico	ASCID	ASCI	ACCD	ACCI	BD	BI	ACED	ACEI	ACID	ACII	%Est.D	%Est.I	ARM Craneo	ARM Cuello	RM Craneo	TC Craneo	Ang. Dig. Craneo	
1	391210	F	13 a	Hemor. ACereb. Med Iz. EVC izquierd./Infarto	-	-	0.75	0.80	0.69	0.87	0.86	0.77	0.66	0.73	0	0	Estenosis de Sifon Carotideo Izq. (75%)	A. Car. Der. Normal A. Car. Izq. c/Estenosis de la Común de 3 cm long.	Infarto fronto-temporal izq.	Infarto Lacunar y cortical Izq. en Territ Art. Cereb. Med.	Se llena tardía y tenuemente, la Art. Pericallosa izq. y estenosis del Sifon Carotideo Izq.
2	400916	F	35 a	Aneurisma de vena de Galeno. (Dx Final: Pinealocitoma)	0.75	0.78	0.82	0.75	0.71	0.68	0.83	0.73	0.76	0.82	0	0	Circulación venosa profunda esta bloqueada, no se ve la vena Galeno.	Normal	Edema periventricular.	Tumor desde región pineal hasta pedunculos cerebrales	Desplazamiento de vasos al lado contralateral, con vena Galeno Normal.
3	551124	F	40 a	Aneurisma tromboso y calcificado, A. Car. Int. Der. Supraclinoides.	0.87	0.80	0.61	0.61	0.57	0.56	0.73	0.67	0.80	0.77	0	0	Aneurisma casi totalmente tromboso del sifon Carotida izq.	Normal	Formaciónquistica pared calcificada, en cisterna quiasmática izq.	Calcificación 1.5cm retroquistica, Aneurisma calcificado izq.	Aneurisma multilobulado en Sifon Carotideo Izq.
4	420923	F	53 a	EVC isquémico izq.	0.72	0.65	0.57	0.64	0.55	0.83	0.66	0.75	0.52	0.50	87%	0	Lesión obstructiva cerebral media izq. porción horizontal.	Normal	Infartos profundos, Putamen y Co RM. (Art. Lenticular y Radiada Izq. c.uloestriada)	Infarto igual RM. (Art. Lenticular y Radiada Izq. c.uloestriada)	
5	330307	F	58 a	EVC aterotrombotico Hemisferico der. Reversible.	0.71	0.86	0.65	0.69	0.54	0.64	0.72	0.85	0.60	0.57	0	33%	Disminución calibre Art. Vert. Der. La Izq. no visible.	A. Vert. Der disminución de calibre 2cm en su origen	Normal	Sin cambios Parenquima Normal.	
6	550317	M	14 a	MAV parieto-occipital derecha.	0.79	0.82	0.67	0.71	0.69	0.67	0.71	0.66	0.65	0.63	0	0	MAV irrigada por ramas distales de pericallosa der. la izq. da poco flujo. Con vena drenaje al Seno Sagital Superior.		Ovillo vascular con venas dilatadas que drenan a Seno Sagital.	Imagen de MAV hasta convexidad derecha.	MAV irrigada por A. Pericallosa derecha y vena de drenaje al Seno Sagital Superior.

(CONTINUA) T A B L A 2

7	640311	M	31 a	MAV Interventricular derecha	0.51	0.78	0.71	0.76	0.82	0.76	0.75	0.69	0.73	0.69	0	0	MAV Art.Coroidea Posterior Der.	Se aprecia bien la MAV.	MAV de la Art.Coroidea Post. derecha.	
8	550408	M	40 a	Oclusion A.Carot.Comun Izq. Infarto Izq	0.72	0.75	0.66	0.69	0.72	?	0.61	?	0.79	?	0	0	Cerebral Media Izq. sin flujo.	Dir.colateral desde carotida interna temporoparietal Izq. casi total en Izq. te trombosada.	Infarto fronto-temporoparietal Izq.	Oclusion Car.Int.Izq. por A.Car.Der llena ambos sistemas, sin llenarse distales Izq.
9	391030	M	55 a	Enfermedad Cerebro-Vascular. (TIA)	0.77	0.83	0.72	0.59	0.69	0.65	0.01	0.79	1.23	0.54	45%	52%	Normal Inest.	Estenosis pequeña en bulbo, Carot.Comun e Interna bilat.	Normal	Pequeñas zonas de estenosis bilaterales origen Carot.Internas
10	380705	M	57 a	EVC aterotrombotico isquemico Izq. (Dx Final: Esclerosis Multiple)	0.83	0.75	1.0	0.65	1.0	0.64	0.75	0.68	0.76	0.85	29%	13%	Normal	Normal	Imagenes hiperintensas en Centros Germinales Capsula Interna Izq. y Mesencefalo	
11	291109	M	65 a	Hemorragia Putaminal Izq. Art.Cereb.Media	0.85	0.81	0.75	0.72	0.66	0.72	0.65	0.76	0.72	0.64	23%	16%	Normal	Normal	Hemorragia putaminal Izq, halo hipointenso en T1, e hiperintenso en T2 por edema.	Hemorragia putaminal Izq. con falla flujo ramas distales A.Cereb. Med.No se ven vasos del triángulo Silviano.
12	590446	M	79 a	Desc.aneurisma de Cerebral o Comunicante Posterior Izq.	0.98	0.87	0.85	0.83	0.94	0.79	0.95	0.93	0.84	0.69	27%	0	Moderada atrofia cortico subcortical temporo parietal bilat. C. Silvio muy grande.	Ligera estenosis de ambas Carotidas en su origen.	Desmielinizacion y degeneracion de Subs.Blanca.	Moderada atrofia cortico-subcortical temp-parietal derecha.

ASCD=arteria subclavia derecha ASCI=arteria subclavia izquierda ACCD=arteria carotida comun derecha ACEI=arteria carotida comun izquierda SD=bulbo derecho BI=bulbo izquierdo ACED=carotida externa derecha
 ACEI=carotida interna izquierda ACID=carotida interna derecha ACII=carotida interna izquierda %Est.D=%estenosis derecha
 A,Art=arteria Cereb=cerebral Izq=izquierda Der=derecha Car,Carot=carotida Med=media Int=interna Inest=inestable t=estable

D I S C U S I O N :

En los Síndromes Isquémicos Cerebrales, la Angiorresonancia y la Angiografía por Substracción Digital fueron equivalentes; - incluso en la evaluación de un enfermo con datos de isquemia y - aterotrombosis inestable de la A. Carótida Izquierda demostrado por Doppler-Duplex color. Que tenía Angiografía y Angiorresonancia normales (Fig.14 y 15). En éste caso el US Doppler-Duplex - tuvo más eficiencia que las Angiografías para demostrar zonas de estenosis moderada con flujo ligeramente disminuido. Desde luego esto no estaba provocando alteraciones hemodinámicas importantes sin embargo la repetición de cuadros de isquemia cerebral transitoria plantea como muy probable la presencia de las zonas este - nóticas observadas en el Doppler-Duplex; e incluso la inestabili - dad de las placas de ateroma en el lado izquierdo (Bulbo).

En el resto de los cuadros isquémicos cerebrales, como se - vió en resultados, la Angiografía Digital y la Angiorresonancia tuvieron similar eficiencia diagnóstica, excepto en la niña en la cual se vió una zona estenótica en la Arteria Carótida Primi - tiva Izquierda en la Angiorresonancia y que no se confirmó por - el US Doppler-Duplex (aunque se repitió en 2 ocasiones esta explo - ración); ni por la Angiografía Convencional (DVI).

En la TABLA 2 , se puede observar que los distintos auto - res, Litt et al (26), Polak et al (27), Heiserman et al (28), -

Masaryk et al (29), Anderson et al (30), Mittl et al (31); mencionaron que en el diagnóstico de lesiones estenóticas extracraneales, la sensibilidad de la Angiorresonancia comparada con la Angiografía por Substracción Digital (DVI), osciló entre un 92% y un 100%, pero la especificidad, excepto en dos estudios fue menor; de todas formas la especificidad varía de un 64% a un 100%. Nuestra experiencia es similar a la de los autores citados (29-31)

Comparando la Angiorresonancia con el US Doppler-Duplex Color: la sensibilidad de la Angio-RM es un 11% mayor; pero la especificidad es un 6% menor (35), tratándose de lesiones estenóticas. En oclusiones vasculares la Angiorresonancia tiene un 100% de sensibilidad y un 100% de especificidad; mientras que por Ultrasonido Doppler la sensibilidad es de un 85.3% y la especificidad de un 96.7% (35).

Estos datos están reflejados claramente en nuestros resultados en lo que respecta a lesiones estenosantes y oclusivas vasculares extracraneales. Vale advertir que en uno de los seis casos a los cuales se les practicó Angiorresonancia, US Doppler-Duplex y Angiografía digital, tanto la Angio-RM como Angiografía con catéter fallaron, en el diagnóstico de pequeñas placas de ateroma, que fueron observados por medio del US Doppler-Duplex Color.

Las fallas diagnósticas más importantes en Angiorresonancia fueron un aneurisma, que solo fue retrospectivamente visualizado con mayor dificultad por el Angio-RM, que por la Angiografía Di

gital. Y otro caso: un Aneurisma del Sifón Carotídeo en la porción intracavernosa de la Carótida, que no fue visualizado en Angio-RM, ni por las técnicas de Tiempo de Vuelo o por Contraste de Fase, sin embargo la IRM de Craneo mostró una imagen sugestiva de aneurisma con pared delgada, y calcificada, y la Angiografía Digital (DVI) lo demostró claramente.

En términos generales nuestra experiencia en el diagnóstico de aneurismas por Angio-RM, no es muy buena.

Y este resultado contrasta con los datos de Ross et al (32), que tiene un 86% de detección de estas entidades patológicas con estudio retrospectivo postangiográfico, pero que en un estudio inicial sólo fueron diagnosticados un 67% de las veces; aun así es que nuestro grupo de trabajo, no posee la suficiente experiencia en el momento actual, en la evaluación de aneurismas intracraneales, por Angiorresonancia.

Como se refirió en resultados, siendo también dato general en la literatura, (33) el diagnóstico de las MAVs por Angiorresonancia tiene una gran correlación con los estudios angiográficos por cateter.

Un paciente ingreso con el diagnóstico de probable aneurisma, por alteración del III x V Pares Craneales. El diagnóstico final fué de "Esclerosis Múltiple" (por IRM x Clínica); en este enfermo de 70 años de edad, la Angio-RM fue normal, y el US -

Doppler-Duplex Color mostró una pequeña placa de aterosclerosis (del 27% estable), a nivel de la bifurcación de la Art. Carótida Izquierda en el cuello.

En los estudios de control de los sujetos voluntarios normales, no se observaron alteraciones en el US-Doppler, ni en los estudios de Angioresonancia.

Estos casos control sirvieron para mejorar las técnicas llevadas a cabo y como orientación en el sentido del calibre mínimo de los vasos observables en la Angioresonancia (Angio-RM).

C O N C L U S I O N E S :

- Podemos concluir que los métodos utilizados para el diagnóstico de lesiones vasculares de distintos tipos son complementarios. No se excluyen los unos a los otros; y en pocos casos - los resultados de un método, son contradictorios respecto a las otras técnicas.

- La Angiorresonancia en lesiones estenóticas importantes - (de más del 50%), y en lesiones oclusivas tiene capacidad diagnóstica similar a la Radiografía Digital; pero por Angiorresonancia los vasos de muy pequeño calibre; como por ejemplo las Arterias Lenticuloestriadas, no se visualizan adecuadamente.

- En MAVs Intracraneales, también son equivalentes la Angiorresonancia y la Angiografía Digital, al grado que se pudiera - plantear que la Angiografía Digital debería estar reservada para técnicas de intervencionismo.

- En las únicas entidades patológicas en las cuales la Angiorresonancia no tuvo calidad fué en el diagnóstico y evaluación general de los aneurismas saculares de los vasos cerebrales.

- El US Doppler-Duplex Color en nuestro estudio; para las lesiones de la Art. Carótida Cervical tuvo un sensibilidad más alta que los estudios angiográficos; en particular cuando se trató de pequeñas placas de ateroma.

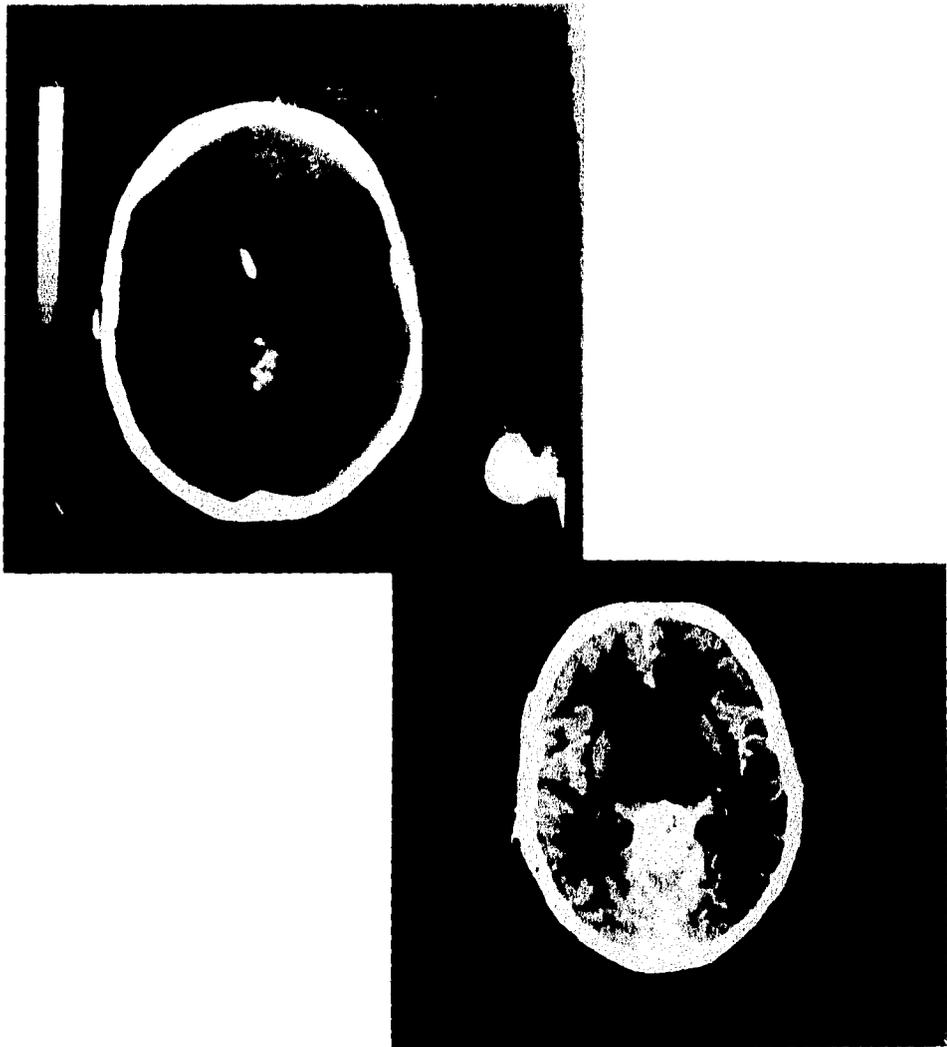


Fig. 1 y 2: Tomografía Computada Simple y con Contraste IV. El estudio muestra una imagen tumoral, calcificada, que se impregna muy intensamente con el medio de contraste. Es probable que una imagen similar a esta halla sido diagnosticada 30 años antes, como Aneurisma de la Vena de Galeno; diagnóstico erróneo.

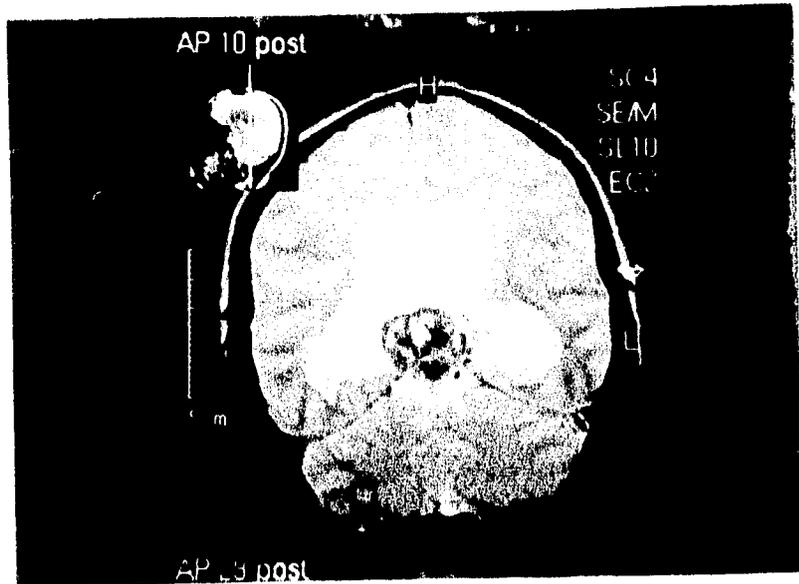


Fig. 3: IRM en T2 Ponderado (T2W), corte coronal. El estudio muestra la masa muy heterogénea, hipointensa en estas Secuencias (también era hipointensa en sec. T1 Ponderado -T1W-). La IRM añade al diagnóstico de dilatación de los sistemas ventriculares la presencia de acúmulo de agua periventricular.



Fig.4: Angiorresonancia (Contraste de Fase, reconstrucción 3D), en proyección sagital, que permite la visualización del Seno Recto. La Vena de Galeno no se visualiza.



Fig.5: IRM en sec. T2W, cortes axiales; se observa una imagen hiperintensa que ocupaba la parte más anterior del Lob. Temporal y parte del Lob. Frontal con el Parietal, correspondiente a un infarto cerebral en ese territorio.

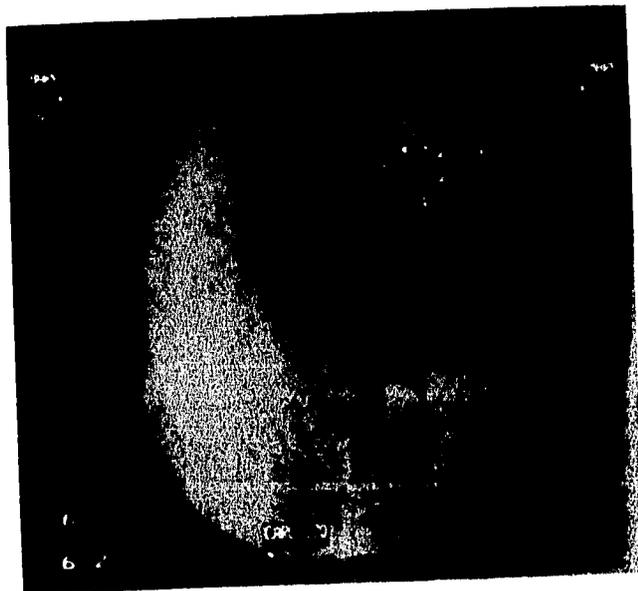


Fig.6: Angiografía Digital (DVA) Intra craneal: la Art.Cerebra Anter. no se opacifica. Ambas Cerebrales Anters se opacifican por el lado derecho. Hay una estenosis en la Art. Cerebral Media. No se detectó lesión en Carótida - Primitiva Izquierda.



Fig. 7: Angio-RM de vasos del Cuello Iza.: se puede observar una estenosis de 5cm de long. que no fue visualizada en la Angiografía Digital.

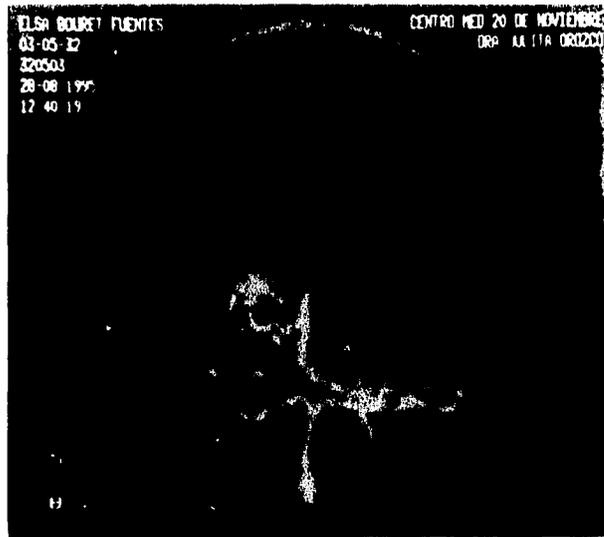
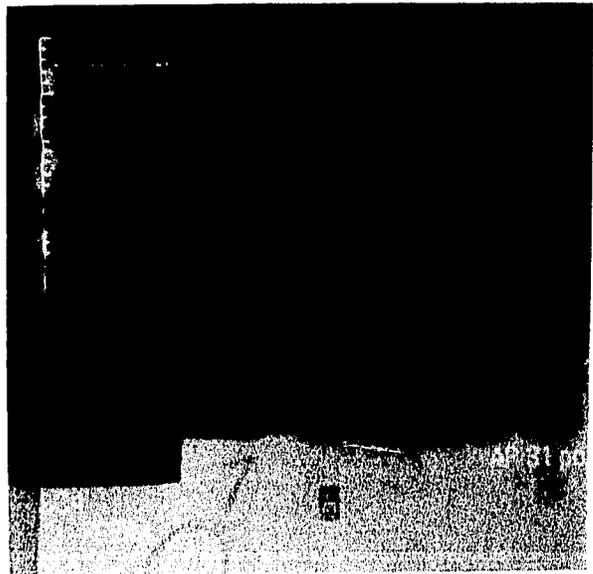


Fig.8: Angiografía Digital Intracraneal: dependiente de la Art. Coroidea Poster.Derecha, hay un ovillo vascular, cuyas venas de drenaje van a desembocar a la Vena de Galeno. La Art. Cerebral Poster. Der. esta dilatada respecto a la Izq.

Fig.9: En ésta Angio-RM (CF 3D) Intracraneal, se puede observar como se reproduce la imagen de la Angiografía - por substracción Digital, con gran exactitud.



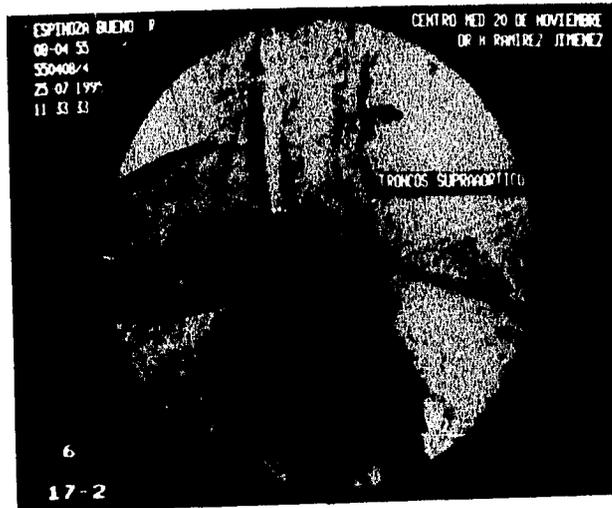


Fig. 10: Angiografía (DVI) de Troncos Supraaórticos. La Art. Carótida Común Iza., e Interna ipsilateral se han reducido a un vaso tortuoso que en la parte más alta está ocluido.



Fig. 11: Se puede observar que introduciendo contraste (cte.), por vía Carotídea Der., se llena el Sist. Carotídeo Iza., hasta rama: distales de la A. Cerebr. Media. Este dato pone en evidencia la oclusión del Sistema Carotídeo Iza.



Fig. 12: Angio-RM (CF 3D), a nivel del ---
cuello se pueden observar los vasos visualizados en el estudio -
angiográfico correspondiente a los restos de la Art.Carót.Cervi-
cal del lado Iza. (flechas).

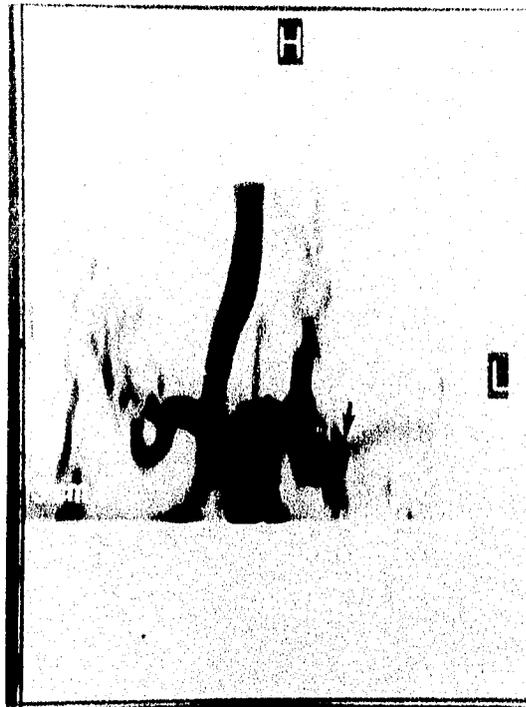


Fig. 15: Angio-RM Intracranial: no se visualizó el Sifón Carotídeo Izq., y la A.Cerebr.Media Iza. muestra una falla distal de la vascularidad. No hay flujo en ramas más allá de la trifurcación de la Art.Cerebral Media.

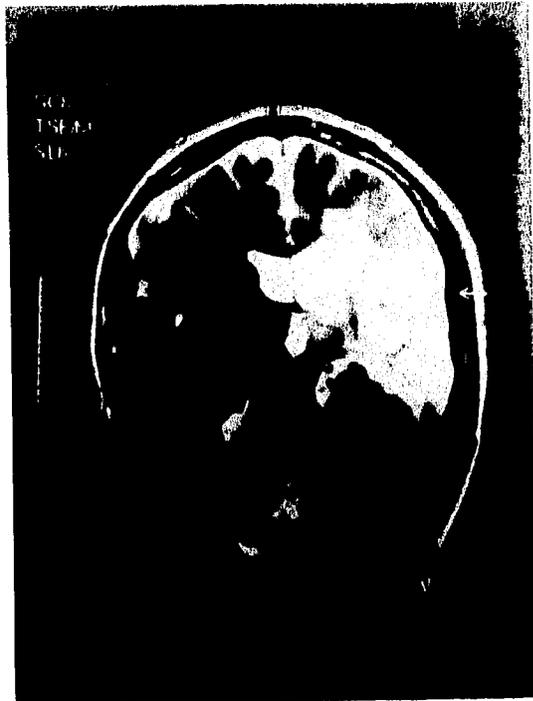


Figure 1. Axial CT scan of the head showing a large, hyperdense, crescent-shaped mass in the right parietal region, consistent with an acute subdural hematoma. The mass causes a significant midline shift to the left and compression of the underlying brain tissue. The skull is intact, and there is no evidence of a fracture. The left parietal region appears normal.



Fig. 15: US Doppler-Duplex Color de región del Bulbo Carotídeo Izq.; se observa una placa de ateroma de 2,0 cm de longitud que reduce un 52% la luz del vaso, con base hiper-ecogénica, sugiriendo "ateroma inestable".

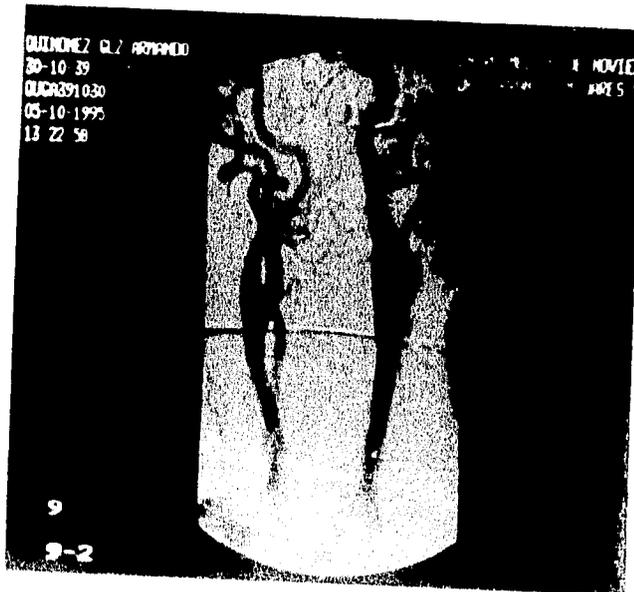


Fig. 16: Angiografía Digital (ADVI) de Troncos Subclaviaríticos. El estudio no muestra alteraciones patológicas.



BIBLIOGRAFIA:

- 1.- William J.Zwiebel,MD. Introduction to Vascular Ultrasonography. Third Edic. Pennsylvania 1992. Cap.11:145-148.
- 2.- William J. Zwiebel,MD. INTR.TO VASC. US Cap.7:95-104.
- 3.- Mathew D.rifkin, MD. Barry B.Goldberg,MD. William J.Zwiebel, MD. Syllabus Special Course, Ultrasound 1991. New York. Scientific Assembly and Annual Meeting of the Radiological Society of North America. 1-6:28-31 Y 179- 98.
- 4.- Pignolio,Tremoli E,Poli A,Creste P,Paoletti R. Intimal - Plus Media: Thickness of the Arterial wall: a direct measurement with US Imaging. Circulation 1986. 6:1399- 406.
- 5.- Middleton WD,Erickson S,Meicon GL. Perivascular Color Artifact:Pathologic Significance and Appearance on color Doppler US Imaging. Radiology 1989; 171-647.
- 6.- Carol A.Mittelsteadt MD, Barbara A.Carnoli. General Ultrasound. New York 1992:145- 69.
- 7.- Brown PB, Zwiebel WJ,Call GF: Degree of Cervical Carotid Artery stenosis and Hemispheric Stroke: Duplex US Findings. Radiology 1989:170-541.
- 8.- Polak JF,Dobkin GR,D'Leary RH, et al: Internal Carotid Artery Stenosis: Accuracy and reproducibility of Color Doppler-Assisted Duplex Imaging. Radiology 1989:175-793.
- 9.- Noguchi-K,OGawa-T,Inugami-A,Toyoshima-H,Ofuder A-T,Vemura-Y. MR of Acute Subarachnoid Hemorrhage: a preliminary report of Fluid-Attenuated Inversion Recovery Pulse Sequences (Flair)

AJNR-Am-J-Neuroradiology 1994,15(10):1940-43.

- 10.- Lin-W, Haacke-Em; Trach-Ja. Three-Dimensional Time of Flight MR Angiography with variable TE (Variete) for Fat Signal Reduction. Magn-Reson-Med. 1994 : 32(5): 678-83.
- 11.- Tournade A;Kupa-P,Tajahmady-T,Oesterle-H; Sengel-C,Courtheoux -P Cerfon JF; Stilhart-B;Coscia-S,Sour-R. The Role of Magnetic Reson.Angiography in the Follow-Up of Intracranial Arteriovenous Malformations treated by an Intravascular Approach. J-Neuroradop;. 1994;21(4): 255-61.
- 12.- Sawada-M, Yano-H, Shinoda-J, Funakoshi-T, Kumagai-M. Symptomatic Middle Cerebral Artery Stenosis and Occlusion: Comparison of Three Dimensional Time-Of-Flight Magnetic Resonance, with- Conventional Angiography. Neuroradiolog Med Chir Tokyo 1994 34(10): 682-5.
- 13.- Pike-GB, Meyer-CH, Brashan-Ti Pelc-NJ. Magnetic Resonance Velocity Imaging using a Fast Spiral Phase Contrast Sequence. Magn Resonance Med. 1994; 32(4): 476-85.
- 14.- Bosmans-H;Marchal-G, Lukito-G, Yicheng-N, Wilms-G, Laub-G, --- Boeth-al. Time of Flight + MR Angiography of the Brain; Comparison of adquisition techniques in Healthy Volunteers. AJR Am-J-Roentgenol. 1995;164 (1): 161-7.
- 15.- Laub-G. Basic Principles of MR-Angiography. An Introduction. Radiology 1994 :34 (8): 416-22.
- 16.- Kondziolna-D,Lunsford-LD,Kanal-E,Talagala-L. Stereotactic -- Magnetic Resonance Angiography for Targeting in Arteriovenous Malformation Radiosurgery. Neurosurgery 1994 ;35(4):58-91.

- 17.- Smith-AS, Haacke-EM, Lin-W, Berman-B, Weznitzer-M. Short versus-Long. Echo Time for Cranial MR Angiography in Children and-Adults. AJNR-AM-J-Neuroradiol. 1994,15(8): 1557-64.
- 18.- Wilms-G, Biens-E, Demaerel-P, Marchal-G, Pleit-C, Goffin-J, Baert-al. Simultaneous Occurrence of Developmental Venous Anomalies and Cavernous Angiomas. AJNR-Am J Neuroradiol. 1994 15-(7):1247-57.
- 19.- Wilms-G, Bosmans-H, Marchal-G, Demaerel-P, Goffin-J, Pleits-C, Baert-al. Magnetic Resonance Angiography of Supratentorial Tu-mours; Comparison with Selective Digital Substraction Angio-graphy. Neuroradiology. 1995 , 35(1): 42-7.
- 20.- Turst-G, Hofer-M, Modder-U. Intracranial MR Angiography. Radio-loge. L994 ;34(8): 437-46.
- 21.- Kattapong-VJ, Hart-BL, Davis-Le. Familial Cerebral-Cavernous --Angiomas: Clinical and Radiologic Studies. Neurology. 1995-45(3Pt1): 492-7.
- 22.- Gandhe-AJ, Hill-DL, Studholme-C, Hawkes-DJ, ruff-CF, Cox-TC, Gleeson-MJ, Strong-AJ. Combined and Three-Dimensional Rendered Mul--timodal Data for Planning Cranial Base Surgery: A Prospective Evaluation. Neurosurgery. 1994 ; 463-71.
- 23.- Ritra L, Vanninen MD, Hannu I, Manninen MD, P.L. Kaarina Partanen MD, Pauli A. Vainio, PHL. Seppo Soimakallio MD. Carotid Artery Stenosis: Clinical Efficacy of MR Phase-Contrast Flow Quanti-fication as an Adjunct to MR Angiography. Finland. Neurona--diology 1995; 194:459-467.
- 24.- Pike-GB, Meyer-CH, Broshan-TJ, PesicNJ. Magnetic Resonance Velo-

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- city Imaging using a Fast Spiral Phase Contrast Sequence. ---
Magn Reson Med. 1994 ; 32(4): 476-83.
- 25.- William, J.Zwiebel,MD, Rhonda Knighton, RDMS., Rut. Protocol-
for Color-Duplex Examination of the Carotid Arteries. Univer-
sity of UTHA Hospital. Vascular Laboratory. Introduction to-
Vascular Ultrasonography. CAP.7 :95-104.
- 26.- Litt AW,Eidelman EM, Pinto RS, et al. Diagnosis of Carotid -
Artery Stenosis: Comparison of 2DFT Time-of-Flight MR Angio-
graphy with Contrast Angiography in 50 Patients. AJNR 1991;
.12: 149-154.
- 27.- Polak JF, Bajajian RL, O'Leary DH, Anderson MR, Donaldson MC,
Jolesz Fa. Detection of Internal Carotid Artery Stenosis: -
Comparison of MR Angiography, Color Doppler, Sonography, and
Arteriography. Radiology 1992; 182:761-768.
- 28.- Heiserman JE, Drayer BP, Fram Ek, Keller PJ, Bird Cr, Rodak -
Ja, Flom RA. Carotid Artery Stenosis: Clinical Efficacy of-
Two-Dimensional Time-of-Flight MR Angiography. Radiology ---
1992. 182: 761-768.
- 29.- Masaryk TJ, Modic MT, Ruggieri PM, et al. Three-Dimensional -
(Volume) Gradient-Echo Imaging of the Carotid Bifurcation: -
Preliminary Clinical Experience. Radiology 1989; 171:801-806.
- 30.- AndersonCM, Saloner D, Lee Re, et al. Assessment of Carotid
Artery Stenosis by MR Angiography: Comparison with X-Ray An-
giography and Color-Code Doppler Ultrasound. AJNR 1992; ---
15: 989-1003.

- 51.- Mittl RL, Enderick M, Carpenter JP, et al. Blinded reader - Comparison of Magnetic Resonance Angiography and Duplex Ultrasonography for Carotid Artery Bifurcation Stenosis. Stroke 1994; 25: 4-10.
- 52.- Ross JS, Masaryk TJ, Modik MT, Rougieri PM, Haacke EM, Selman-Wr. Intracranial Aneurisms: Evaluation by MR Angiography. AJNR 1990; 11: 449-456.
- 53.- Scott W. Atlas, MD. MR Angiography in Neurologic Disease. - State of the Art. Pennsylvania. Radiology 1994; 193: 1-16.

DRA. MARIA DEL CARMEN LARIOS FORTE.

Mexico, D.F. Enero 1996.