

11276



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES
PARA LOS TRABAJADORES DEL ESTADO**

**“VALORACIÓN DE LA ESTENOSIS CAROTIDEA
EN EL SERVICIO DE ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA
VASCULAR DEL HOSPITAL REGIONAL
LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS DEL ISSSTE”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA EL:
DR. JAVIER EDMUNDO GARCÍA GALÁN**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD DE:
ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR**

ASESOR DE TESIS:

DR. JULIO ABEL SERRANO LOZANO



ISSSTE

AÑO 2005



Universidad Nacional
Autónoma de México

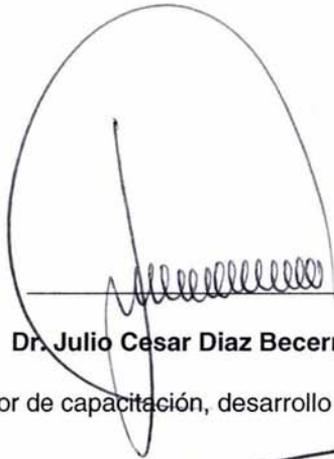


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.



Dr. Julio Cesar Diaz Becerra

Coordinador de capacitación, desarrollo e investigación



Dr. Luis S. Alcazar Alvarez

Jefe de Enseñanza



M. en C. Hilda Rodríguez Ortiz

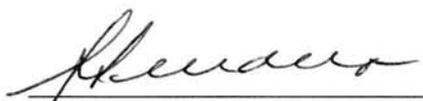
Jefe de Investigación





Dr. Julio Abel Serrano Lozano

Profesor Titular del curso Universitario



Dr. Julio Abel Serrano Lozano

Asesor de Tesis



Dr. Arturo Vázquez García

Vocal de Investigación

AGRADECIMIENTO

A DIOS:

Por todas las grandes oportunidades y bendiciones que me haz brindado, te lo agradezco de todo corazón

A MI PADRE

Hombre probo que me enseñó el camino a seguir y que sigue guiandome en mi andar, pese a ya no caminar junto a mi, te quiero papa estes donde estes

A TI MADRE

Mujer de gran comprensión y paciencia, que me ha apoyado en todo pese a no ser el mejor de los hijos, eres la mejor mama

A MIS QUERIDOS HERMANOS

Que pese a tener sus diferentes caminos en la vida siempre me han acompañado y ayudado en todo lo que he necesitado, gracias hermanos

A TI VERONICA

Que este esfuerzo que constituyo la 2da Especialidad nos costo tanto hasta nuestra vida juntos, el dolor es mutuo, nunca dejaré de quererte

A TI DAFNE VERONICA

Hija, no tengo palabras para decirte el aliento y la esperanza que tengo en verte crecer y verte feliz, mi mejor esfuerzo es para ti, para poder darte todo lo que este a mi alcance para verte realizada en la vida, hija eres lo mejor que tengo en la vida, nunca olvides cuanto te ama tu padre, este logro es para ti, te lo brindo con todo mi amor y cariño

RESUMEN

ANTECEDENTES

La enfermedad carotídea se encuentra relacionada al EVC isquémico en aprox. 85% de los casos, por lo que la valoración y el manejo temprano de esta patología ayuda a prevenir la alta morbilidad y mortalidad relacionada al EVC, los actuales manejos médicos y quirúrgicos se encuentran basados en las nuevas tecnologías incluidas la arteriografía por sustracción y el ultrasonido doppler duplex con aplicación color.

MATERIAL Y METODOS

En un estudio retrospectivo, documental, transversal y observacional, se analizaron todos los pacientes enviados con el diagnóstico de enfermedad carotídea al Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, además de incluir a los pacientes detectados por el mismo Servicio, se realizó un protocolo de estudio el cual incluyó la realización de una valoración clínica, un estudio doppler duplex color y dependiendo del resultado se decidió: 1.- descartar de patología carotídea y manejo por su Servicio tratante o UMF, 2.- Complementación diagnóstica con estudio arteriográfico, 3.- Tratamiento médico o 4.- realización de endarterectomía carotídea en forma directa, valorando los resultados con un seguimiento en la Consulta externa del Servicio

RESULTADOS

En el periodo comprendido entre el 01.nov.2003 y el 31.07.2004 fueron valorados un total de 108 , 64 mujeres y 44 hombres, con edades entre los 42 y 95 años con edad media de 66.58 años, con antecedentes de HTAS 68.51%, Tabaquismo 59.25%, con promedio de 35.79 años fumando con un consumo diario de 11.82 cigarrillos diarios, dislipidemia en 35.18%, y 32.40% pacientes tuvieron aterosclerosis difusa, los pacientes presentaron como sintomatología principales EVC (17.59%), TIA (17.59%), amaurosis fugax (7.40%), vértigo (38.88%), cefalea (34.25%), Trastornos visuales y auditivos (20.37%), 107 pacientes les realizó doppler duplex, 18 arteriografía con 15 que incluyeron troncos supraaórticos. 16 pacientes fueron sometidos a endarterectomía carotídea los cuales 15 tuvieron doppler duplex el cual tuvo un correlación de 86.66% con el resultado qx, mientras 8 pacientes tuvieron arteriografía de los cuales 6 fue disponible el resultado de troncos supraaórticos, teniendo una correlación de 83.33 con el resultado Qx, la cirugía se llevo a cabo 9 lado izquierdo y 7 lado derecho, el sitio mas frecuentemente afectado fue el bulbo en 10 casos, teniéndose rangos de estenosis entre 50 y 100% con la mayor frecuencia en 70% en 7 casos, un solo caso tuvo ulceración de la placa y un bucle carotídeo, solo existió una complicación postoperatoria con un hematoma en el postQx temprano, no se detectó ningún EVC en el periodo postoperatorio dentro del estudio

DISCUSION

La valoración de la enfermedad carotídea en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del HRLALM tiene relevancia especial por la alta relación de esta patología con EVC y su alto índice de morbilidad y mortalidad, la valoración esta enfocada a realizar un tamiz con un estudio doppler duplex color a todos los pacientes que fueron valorados, y conforme a los resultados se pudo establecer un criterio a seguir consistiendo en estudio complementario con arteriografía, tratamiento médico, cirugía carotídea en forma directa o el regreso al servicio de origen al descartarse la patología carotídea, la correlación observada entre el doppler y el resultado quirúrgico son comparables e incluso mejores que los observados en la arteriografía, la indicación quirúrgica de los pacientes operados fue de acuerdo a los estándares internacionales excepto en un caso y en índice de complicaciones postoperatorias se encuentra en términos aceptables conforme a lo reportado en la literatura principal sobre el tema

CONCLUSIONES

La disponibilidad de un Servicio de cirugía vascular que cuente con un estudio doppler duplex color confiable para realizar la valoración de la enfermedad carotídea en sus pacientes implica asegurar la posibilidad de tener un diagnóstico y tratamiento extenso, con menor tiempo de espera, a bajo costo y de alta calidad permitiendo reservar estudios de mayor complejidad y de mayor costo a pacientes cuidadosamente seleccionados

ABSTRACT

BACKGROUND

Carotid artery disease is related to the ischemic stroke in approximately 85% of cases, therefore the early evaluation, detection and management of these patients can help to reduce the high morbidity and mortality related to stroke. Today's management (pharmacologic and surgical) relies on many of the new technology advances such as digital subtraction angiography and Doppler duplex ultrasound imaging.

METHODS:

A retrospective, transversal and observational study was performed to evaluate the patients who were sent with the diagnosis of carotid disease to the angiology and vascular surgery department of the Regional Hospital Lic Adolfo Lopez Mateos. Patients who were detected as having carotid disease by our department were also included in the study.

A clinical evaluation and Doppler ultrasound was performed to all the patients; depending on the results the following decision were taken: 1) carotid disease ruled out and further management by the family doctor. 2) arteriography, 3) medical treatment, 4) carotid endarterectomy without arteriography and postoperative follow up.

RESULTS:

During the period from November 1st 2003 to July 31st 2004, 108 patients were evaluated, 64 women and 44 men, with mean age of 66.58 years old, ranging from 42 to 95 years old, with a history of arterial hypertension of 68.51%, smoking habit 59.25%, with an average duration of 35.79 years with a daily consumption of 11.82 cigarettes, hyperlipidemia in 35.18%, and diffuse atherosclerosis of 32.40%. The main symptoms of the patients were: stroke (17.59%), transient ischemic attack (17.59%), amaurosis fugax (7.40%), vertigo (38.88%), headache (34.25%), visual and hearing defects (20.37%). Doppler duplex ultrasound in 107 patients, arteriography in 18 (with visualization of supraaortic trunk in 15). Carotid endarterectomy was performed in 16 patients, from which 15 had Doppler duplex ultrasound results that had a correlation with the surgical results; eight patients had arteriography performed of whom the image of supraaortic trunks was available in 6 patients with a correlation of 83.33 with the surgical result. The endarterectomy was performed on the left side in 9 patients and 7 on the right side, the most frequently affected site was the carotid bulb in 10 cases, with stenosis ranging from 50 to 100%, with the majority (7 patients) having an stenosis of 70%. Only one patient had ulceration of the plaque and carotid kinking. There was only one surgical complication which consisted of a hematoma in the early postoperative period. There weren't any strokes in the postoperative period.

DISCUSSION

Valoration of carotid artery disease in the angiology and vascular surgery department of the Regional Hospital "Lic Adolfo López Mateos" have a special place, due to the high relation of this pathology to stroke and had a high average of mortality and morbidity, the evaluation was focused to make a screening with a Doppler ultrasound to every patient and in relation to the results obtained, can make a treatment criteria, consisting in an arteriographic study, medical treatment, carotid endarterectomy without arteriographic study or discharge with treatment and control with family physician. The correlation observed between Doppler ultrasound and surgical finding was, comparative and inclusive, better than arteriography, the surgical indication for the patients who went to carotid endarterectomy was in concordance with international standards except in one case which a wrong indication, and the average of complications was in concordance with world literature reports.

CONCLUSION

The possibility of available Doppler duplex ultrasound in a vascular surgery department for evaluation of carotid artery disease can provide a quick, extensive, low cost diagnosis and treatment system and is an aid to leave more complex studies for only selected patients

INDICE

I	Antecedentes	1
II	Características clínicas de la enfermedad carotídea	2
III	Algoritmo diagnóstico	4
IV	Tratamiento de la enfermedad carotídea	6
V	Tratamiento de la enfermedad carotídea asintomática	9
VI	Situaciones especiales	12
VII	Estrategia práctica de indicaciones para la endarterectomía carotídea	22
VIII	Objetivo	23
IX	Material y métodos	24
X	Resultados	26
XI	Discusión	28
XII	Conclusiones	29
XIII	Anexo	30
XIV	Referencias	35

Antecedentes

Datos estadísticos en varios países de occidente, muestran que el 85% de los eventos cerebrovasculares son isquémicos. De estos, aproximadamente el 80 a 90% son causados por aterotrombosis y embolias que afectan a vasos mayores (1). Entre los vasos de mayor calibre, la enfermedad de la bifurcación carotídea causa el 25 a 30% de todos los eventos, y el resto ocurren por compromiso de las arterias vertebrales extracraneales y de los vasos mayores intracraneales (arterias vertebrales, basilar, cerebral media, etc). Por diferentes razones, incluida la costumbre de que en EE.UU las arterias carótidas se respetaban durante la autopsia con el fin de embalsamar el cuerpo, la carótida extracraneal no fue estudiada durante décadas, considerándose que los eventos cerebrovasculares ocurrían como resultado de "espasmo" intracerebral (2,3). A comienzos de la década del 50, C Miller Fisher, publicó los trabajos seminales sobre trombosis carotídea que describían a la embolia arterio-arterial como uno de los mecanismos de eventos cerebrovasculares (4). En la década del 70, Pessin y colaboradores publicaron los trabajos clásicos sobre el mecanismo del "stroke carotídeo" (5). Han pasado casi 50 años entre las primeras descripciones de Miller Fisher sobre la enfermedad carotídea y la publicación de los trabajos que definen las indicaciones para su tratamiento quirúrgico. Sin embargo, aún existen controversias sobre las presentaciones clínicas sugestivas de síntomas de origen carotídeo, la decisión sobre la obtención de un diagnóstico no invasivo versus uno invasivo, la decisión a tomar en casos que se encuentren en el límite de la estenosis según los criterios publicados, las implicancias de la experiencia del cirujano para un caso específico, y la conducta cuando coexisten lesiones intracraneales y lesiones coronarias sintomáticas severas, entre otras.

Características Clínicas de la Enfermedad Carotídea

Estas serán descritas con mayor profundidad en la sección de "Clínica de la Enfermedad Cerebrovascular". Sin embargo, será de utilidad destacar algunas "perlas" clínicas en esta sección.

1- El vértigo y las sensaciones de "mareo" descritas como "caminar sobre algodones, tener percepción de cabeza vacía, o sensación de flotar", no son síntomas carotídeos, aunque no es infrecuente que estos cuadros lleven a clasificar una estenosis carotídea como "sintomática". Un cuadro de inestabilidad, inusualmente puede reflejar una leve hemiparesia secundaria a isquemia en territorio lenticulo-estriado, como déficit hemodinámico distal a una estenosis carotídea severa. En el caso de inestabilidad severa, debería ser relativamente simple confirmar un cuadro de hemiparesia por isquemia de la circulación carotídea, ya que de otro modo, la sintomatología correspondería a isquemia en la circulación posterior.

2- La presentación clínica clásica de enfermedad estenosante del origen de la arteria carótida interna es la debilidad del cuerpo contralateral a la lesión, generalmente con presentación de una hemiparesia motora pura y con una distribución que afecta más severamente al brazo que a la pierna, pudiendo también comprometer la cara. Cuando los déficits se manifiestan con ataques isquémicos transitorios, estos ocurren en un período de semanas y hasta 2-3 meses.

3- Una manifestación infrecuente, pero característica, es la del "ataque de sacudidas" ("shaking spell") (6). En este caso, el paciente sufre episodios que imitan convulsiones motoras del miembro superior. El registro electroencefalográfico en estos casos no revela descargas epileptogénicas y la génesis propuesta, es de isquemia que causa irritabilidad neuronal manifestada con movimientos de tipo convulsivo.

4- Los trastornos sensitivos aislados son excepcionales como manifestación de enfermedad carotídea, aunque en un trabajo reciente, Estol et al reportaron seis pacientes, entre 524 con isquemia carotídea, cuya única manifestación inicial fue un trastorno sensitivo (7).

5- El paciente que llevó a Miller Fisher a considerar la bifurcación carotídea como origen de fenómenos isquémicos cerebrales, sufrió episodios repetidos de ceguera monocular transitoria ipsilateral a la estenosis, seguida por episodios de hemiparesia contralateral. Estos trastornos visuales, con pérdida de visión total o parcial (ceguera "altitudinal"), descritos como una "perciana que se corre y obstruye la visión", son también una presentación frecuente. El hallazgo de depósitos de colesterol, fibrina, y menos frecuentemente calcio, en las arteriolas de la retina, puede ser la manifestación de un proceso obstructivo carotídeo extracraneal. En un estudio sobre obstrucciones de las arterias retinales, se observó que la causa más frecuente en casos de obstrucción de la arteria central de la retina o de ramas de la arteria central de la retina, fue estenosis carotídea (8).

6- Excepcionalmente, la presencia de una hemianopsia homónima congruente, y otros hallazgos de isquemia en el territorio posterior pueden ser secundarios a embolia de origen carotídeo, que con la variante fetal de la arteria cerebral posterior, afecta el territorio posterior (9).

7- En el estudio Framingham, 7% de la población entre 65 y 79 años mostró un soplo carotídeo (10). Cuando una estenosis carotídea es mayor del 50%, es posible auscultar un soplo en aproximadamente dos tercios de los pacientes afectados. Si bien la auscultación de un soplo en el cuello, muchas veces no se correlaciona con una estenosis carotídea significativa (v.g. puede ser secundario a una estenosis no significativa, a una estenosis de carótida externa o a un fenómeno venoso), las características de un timbre alto, sonido intenso y duración prolongada (holosistólico), sí son sugestivos de una posible estenosis carotídea significativa (11). La detección de un soplo ocular, colocando la campana del estetoscopio sobre el párpado y pidiendo al paciente que mantenga abierto el ojo contralateral, es un hallazgo sugestivo de una estenosis carotídea significativa contralateral. En ocasiones, el soplo ocular puede ser secundario a una estenosis ipsilateral.

Algoritmo Diagnóstico

Usualmente, el Dúplex de vasos extracraneales (combinación del modo-B y Doppler pulsado), es el primer estudio que detectará la presencia de una estenosis carotídea. El Doppler Transcraneal (DTC) es una herramienta confiable para detectar -incluso durante la consulta neurológica- la presencia de alteraciones de flujo intracraneal, sugestiva de una estenosis extracraneal. Los datos de DTC que revelan en forma confiable una estenosis hemodinámicamente significativa, son la disminución de la velocidad de flujo en la arteria cerebral media (ACM) en relación a los valores de la ACM contralateral, la inversión de flujo en la arteria oftálmica y la inversión del flujo en la arteria cerebral anterior (12). Si el DTC no está disponible durante la consulta, lo ideal es indicar una batería de estudios no invasivos que en conjunto sustenten o no la presencia de una estenosis. Se debe tener en cuenta que los estudios de Doppler extra e intracraneales son absolutamente operador dependiente y por lo tanto se deberán obtener en un laboratorio de ultrasonido con experiencia en enfermedad cerebrovascular. También se deberá seleccionar el equipo de RNM que tenga las características tecnológicas y el software más adecuado para estudios arteriales cerebrales. Estos puntos sobre la selección de los estudios son cruciales ya que frecuentemente los dilemas planteados para el tratamiento se basan en resultados que luego se confirman equivocados. La "batería" ideal incluye un Dúplex de vasos extracraneales, Doppler Transcraneal y una angiografía por RNM de vasos extra e intracraneales. De esta forma se puede identificar una estenosis de la bifurcación carotídea, a la vez que se definen potenciales hallazgos en la circulación intracraneal. En NASCET se encontraron 67 aneurismas congénitos, de los cuales cinco fueron operados (13). Estas alteraciones coexistentes pueden tener implicancias en las decisiones terapéuticas de la enfermedad carotídea. Si bien las técnicas actuales de RNM tienden a sobre estimar el grado de estenosis en el origen de la carótida interna, la combinación de datos provistos por el Doppler y la RNM alcanzan un buen grado de exactitud diagnóstica (14). En algunos centros se operan pacientes solamente en base a los datos del Dúplex carotídeo. Esta conducta confunde la noción de una evaluación no-invasiva completa que incluya Dúplex, DTC y ARNM, con la obtención de un estudio aislado que tiene una especificidad y sensibilidad diagnóstica menor que la de todos los estudios descriptos en combinación. En nuestro Centro de Enfermedades Cerebrovasculares, preferimos definir con angiografía por cateterismo a todos los pacientes que son considerados para cirugía y a aquellos en que se detecta una estenosis asintomática de alto grado con Doppler, para definir exactamente el grado de estenosis. También usamos la angiografía convencional en algunos casos de oclusión carotídea sintomática reciente, para definir que los métodos no-invasivos no hayan pasado por alto un mínimo flujo sanguíneo que confirme un estado pre-oclusivo (15).

Si se pudiese evaluar a todos los pacientes en laboratorios de estudios no invasivos ideales, y fuese posible acceder al cirujano vascular óptimo, entonces, sería prudente realizar la cirugía en base a una batería de datos no-invasivos que sustenten el diagnóstico de estenosis carotídea. En los pacientes que los datos de la evaluación no-invasiva fuesen contradictorios, se justificaría obtener una angiografía por catéter. Al indicar una angiografía, se debe especificar que en primer lugar se obtengan imágenes extra e intracraneales en un plano antero-posterior y uno lateral, de la arteria supuestamente afectada (en más de una ocasión el estudio se debe suspender antes de inyectar la arteria enferma debido a efectos colaterales o complicaciones de la inyección en una arteria no pertinente que fue estudiada en primer lugar sólo por mayor facilidad de acceso a la misma). Si fuese indispensable cubrir toda la morfología arterial, se debe obtener un mínimo de tres planos. Sugerimos inyectar ambas arterias carótidas, pero sólo obtener imágenes de la circulación posterior con una inyección vertebral, si la clínica es sugestiva de un proceso concomitante en ese territorio. Para la medición de estenosis sugerimos el método de NASCET (North American Symptomatic Endarterectomy Collaborators) donde el numerador es el menor diámetro de la estenosis y el denominador el diámetro de un segmento arterial normal distal al bulbo carotídeo, usando la fórmula (13):

$$1 - D_{est} / D_{nl} \times 100$$

Las mediciones de la estenosis se deben hacer estrictamente, utilizando una regla milimetrada y evitando la medición estimativa de carácter subjetivo. En el momento de extrapolar datos a partir de los estudios publicados, se debe recordar que los métodos de medición fueron distintos en el ECST (European Carotid Surgery Trialists) y NASCET (16). En el estudio Europeo, se utilizó como denominador al diámetro arterial normal en el bulbo carotídeo, mientras que en NASCET el diámetro normal usado fue el de un segmento arterial distal al bulbo. Por ser mayor el diámetro bulbar que el de la arteria en su segmento distal, los valores de estenosis expresados en porcentaje son mayores en el ECST (para el mismo grado de estenosis arterial). Por ejemplo: 50% en NASCET corresponden a 75% con el cálculo de ECST, 60% a 80 % y 70% en NASCET a 85% en ECST.

La angiografía con técnica espiral de tomografía se ha agregado en los últimos años al armamentario diagnóstico no invasivo de la patología arterial. Esta metodología sólo requiere de cinco minutos adicionales al estudio de TAC convencional y por lo tanto es ideal para pacientes en estado grave o confusos. Un estudio reciente mostró que esta técnica revela en forma confiable datos sobre la circulación intracraneal y colateral, para la toma de decisiones terapéuticas (17).

Tratamiento de la Enfermedad Carotídea Sintomática

Estenosis de 70% a 99%:

En 1991 se publicó el North American Symptomatic Endarterectomy Collaborators (NASCET) donde una mitad de 659 pacientes con estenosis carotídea sintomática mayor al 70% recibieron tratamiento médico y la otra mitad endarterectomía carotídea (13). Los síntomas considerados incluyeron fenómenos isquémicos transitorios o eventos cerebrovasculares no incapacitantes, ocurridos en los 120 días previos a la randomización. El estudio fue suspendido cuando un análisis durante el curso del estudio mostró un beneficio significativo a favor de la cirugía. Los pacientes operados se beneficiaron con una reducción absoluta del 17% (riesgo de un evento cerebrovascular a 2 años de 26% en los pacientes del grupo médico versus 9% en los del grupo quirúrgico), cuyo efecto persistía aún considerando eventos cerebrovasculares en el territorio carotídeo contralateral, en el territorio vértebro-basilar o las muertes por cualquier causa. Resultados tan significativos como este se observaron también en pacientes con estenosis severa randomizados en el ECST y en el estudio Veterans Administration (17,18). El beneficio de la cirugía en NASCET también correlacionó con el grado de estenosis al mostrar mayor beneficio con el aumento progresivo por decilos en los grupos de 70 a 79% (reducción de riesgo del 12%), 80 a 89% (reducción de riesgo del 18%) y 90 a 99% (reducción del riesgo de 26%). Sin embargo, debe considerarse que este beneficio tan significativo se podría extrapolar a otros pacientes siempre que los criterios de inclusión se respeten estrictamente, que el riesgo de morbilidad y mortalidad de la angiografía sea menor al 1% y que el riesgo quirúrgico de morbilidad y mortalidad no sea mayor de 2,1% (un riesgo operatorio del 10%, neutraliza el beneficio de la cirugía demostrado en este estudio).

Estenosis menor de 70%:

En este grupo de pacientes de NASCET, se observó un beneficio en el subgrupo de los que tenían un 50 a 69% de estenosis (19). Sin embargo, el beneficio excluía a las mujeres, en los hombres fue menor que el beneficio obtenido con la cirugía en estenosis mayor al 70%, el beneficio se confirmó para eventos hemisféricos pero no retineanos, en pacientes que no sufrieran diabetes y que estuviesen tratados con aspirina. El riesgo relativo de un evento cerebrovascular a 5 años en pacientes con estenosis entre 50 y 69% es de 6,5 % comparado con el riesgo del 13% que tienen pacientes con una estenosis entre 70 y 99% y con el 3,8% de pacientes con una estenosis carotídea menor al 50%. Por lo tanto, la respuesta con respecto al tratamiento de pacientes con estenosis entre el 50 y 69% es sólo parcial, debiéndose considerar en cada caso individual los pros y contras de indicar una cirugía. En los pacientes con una estenosis menor al 50%, el tratamiento médico fue superior al quirúrgico. El ECST reportó un resultado negativo para la cirugía en pacientes con estenosis moderada (30-69%) de la carótida (20). Sin embargo, la diferencia en las mediciones muestran que estos datos corresponden a los valores de estenosis menor del 50% en NASCET. Por lo tanto, el ECST sostiene los hallazgos de beneficio del tratamiento médico sobre el quirúrgico en pacientes con estenosis menor del 50% por criterios de medición del tipo NASCET.

- **Particularidades de la Cirugía:**

Distintos factores en relación directa con el procedimiento quirúrgico pueden tener implicancias en los resultados obtenidos. Desde hace unos años, se ha promovido la cirugía con anestesia local enfatizando que un paciente despierto permite verificar en el período intraoperatorio la aparición de complicaciones manifestadas por déficits focales. Este tipo de procedimiento se realizó durante un período de tiempo en el New England Medical Center de Boston, en el servicio de cirugía vascular dirigido por los Drs. Allan Callow, Thomas O'Donnell y William Mackey, quienes decidieron suspender este tipo de operaciones luego de varios casos con complicaciones secundarias al estrés producido en el paciente por la situación quirúrgica -desde "panic attacks" hasta isquemia miocárdica seguida por muerte- (comunicación personal). Sin embargo, esta modalidad quirúrgica es usada exitosamente en varios centros. El uso de monitoreo con Doppler Transcraneal disminuye el número de complicaciones operatorias (21). Se ha mostrado que el número de eventos embólicos intraoperatorios tiene relación con los déficits neurológicos post-operatorios. Estos eventos embólicos tienen relación con ciertos procedimientos realizados en momentos específicos de la cirugía. La utilización de shunt se ha asociado con la ocurrencia de embolias. El monitoreo de la velocidad de flujo sanguíneo en la ACM durante el clampeo carotídeo puede identificar a los pacientes que no muestran decremento de flujo y que por lo tanto no se beneficiarían con el uso de shunt. La detección de embolias durante la disección de la placa, sutura del endotelio u otros momentos quirúrgicos, pueden ayudar al cirujano a cambiar la técnica del procedimiento emboligénico. El monitoreo del período inmediato post-quirúrgico (2-3 horas) podrá identificar a pacientes que desarrollen hipertensión severa o síndrome de hiperflujo temprano para poder instaurar el tratamiento apropiado.

Tratamiento de la Enfermedad Carotídea Asintomática

La dificultad encontrada para definir las indicaciones de la endarterectomía carotídea en pacientes asintomáticos se refleja en el número de estudios que fracasaron antes de la publicación de los resultados del ACAS en 1995.

1) Estudios fallidos

El estudio CASANOVA (carotid artery surgery asymptomatic narrowing operation versus aspirin) tuvo las limitaciones de un protocolo complicado que excluía las estenosis mayores del 90% y un número pequeño de pacientes (22). Los resultados no mostraron diferencias entre los pacientes en los grupos médico y quirúrgico. Sin embargo, casi la mitad de los pacientes randomizados a no cirugía, fueron finalmente operados.

El estudio de la Clínica Mayo (MACE) fue terminado en forma anticipada luego de que se incluyeran sólo 71 pacientes debido a una alta incidencia de eventos cerebrovasculares y de infartos de miocardio en los pacientes operados (23). Al grupo de pacientes quirúrgicos sólo se les aconsejaba el uso de aspirina si tenían indicaciones desde el punto de vista cardíaco.

El estudio del Hospital de Veteranos liderado por Hobson, incluyó 444 hombres - 233 en el grupo médico-, mostró un beneficio de la cirugía para los "end points" de ataque isquémico transitorio, ceguera monocular transitoria y evento cerebrovascular completo (24). Obviamente, en muchos casos es difícil justificar una cirugía con los riesgos inherentes a la endarterectomía, con el único fin de prevenir un fenómeno transitorio. Estas críticas llevaron a comparar los resultados usando como "end point" la ocurrencia de muerte o un evento cerebrovascular. En esta comparación, no hubo diferencia en la incidencia de eventos entre los grupos quirúrgico y médico. Además de la limitación debida a la definición de end points, el estudio evaluó pacientes con 50% de estenosis, no encontró diferencia en la evolución de pacientes con las estenosis más severas (75% a 99%) en comparación con las más leves y tampoco se encontraron diferencias entre pacientes que hubiesen tenido síntomas de isquemia en la carótida contralateral y los que no los tuvieron.

2) Estudios finalizados

El Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study (ACAS) evaluó el efecto de la endarterectomía en la reducción de infarto cerebral en 1662 pacientes con una estenosis asintomática igual o mayor al 60%, randomizados a recibir tratamiento médico (aspirina y control de factores de riesgo) o tratamiento médico y endarterectomía carotídea (25). Luego de un seguimiento de 2,7 años, el análisis de datos mostró que el riesgo acumulado a 5 años de infarto cerebral ipsilateral o de cualquier infarto o muerte perioperatoria era de 5,1% para los pacientes quirúrgicos y 11% para los pacientes que sólo recibían tratamiento médico (disminución del 53% de riesgo relativo y del 5,9% de riesgo absoluto de infarto cerebral). La reducción de riesgo en hombres a 5 años fue de 66% y en mujeres del 17%. La única explicación para esta diferencia fue una mayor incidencia de complicaciones perioperatorias en las mujeres. La reducción de riesgo de un evento cerebrovascular severo ipsilateral ("major stroke") no fue estadísticamente significativa. El porcentaje de complicaciones arteriográficas fue inusualmente alto llegando a 1,2% (0,7% en NASCET). A diferencia del NASCET, en ACAS no se observó un mayor beneficio de acuerdo al incremento de estenosis por decilos (se debe considerar que el grupo de pacientes con estenosis del 90 a 99% representaba el 5% del total de pacientes, pudiendo ser este bajo número de pacientes lo que limitó el poder estadístico de la muestra). En base a estos resultados, harían falta 19 endarterectomías en pacientes asintomáticos para prevenir un infarto cerebral en 5 años (comparado con 5 endarterectomías en pacientes sintomáticos). Quizás el factor más importante a tener en cuenta a la hora de evaluar cuán extrapolables son los datos de ACAS a la práctica médica general, es que los pacientes incluidos en el estudio representan una estricta selección que incluyó menos del 5% del total de pacientes inicialmente evaluados para su inclusión. También es fundamental recordar que la incidencia anual de eventos cerebrovasculares en los pacientes randomizados a tratamiento médico en ACAS fue del 2%. Varios estudios quirúrgicos en estenosis carotídea asintomática han mostrado una incidencia del 0,7 al 2% anual de eventos cerebrovasculares ipsilaterales incluyendo los eventos perioperatorios (26-29).

Para determinar el riesgo de un evento cerebrovascular, se estudió la arteria carótida asintomática en los 2295 pacientes randomizados en el European Carotid Surgery Trialists Collaborative Group, un estudio sobre enfermedad carotídea sintomática (30). En todos los pacientes se obtuvo angiografía cerebral. En el curso de casi 5 años ocurrieron 69 eventos cerebrovasculares -9 mortales- resultando en un riesgo a 3 años (Kaplan-Meier) de evento cerebrovascular del 2,1% y de muerte del 0,3%. En el subgrupo de 127 pacientes con una estenosis del 70 al 99% el riesgo de un evento cerebrovascular a 3 años fue de 5,7%. Es importante que si bien no se incluyeron como "evento cerebrovascular" a los pacientes en que los síntomas duraron menos de 7 días (en ACAS, por ejemplo, se definió evento cerebrovascular a los eventos que persistieron más de 24 hs), sí se contaron como eventos cerebrovasculares incluso a aquellos causados por la cirugía de la carótida sintomática. Hay que destacar la particularidad de este grupo de pacientes en que todos tuvieron una carótida contralateral sintomática y un elevado número de factores de riesgo vascular. El término evento cerebrovascular usado como "end point" en los estudios de endarterectomía, engloban un amplio espectro de déficits neurológicos. Obviamente, mientras más severa sea la secuela que el tratamiento previene, mayor será la justificación para aplicar ese tratamiento. Sin embargo, en más del 70% de los eventos cerebrovasculares ocurridos en el ECSTC, la incapacidad no persistió a los 6 meses. Por último, si bien algunos estudios han mostrado una reducción en el riesgo de un evento cerebrovascular en la enfermedad carotídea asintomática, de acuerdo al ECSTC, el riesgo cerebrovascular en pacientes asintomáticos no operados no es significativamente mayor que el riesgo de un evento cerebrovascular después de una cirugía exitosa en pacientes con enfermedad carotídea sintomática.

En tres reportes diferentes, Hennerici, Bugouslavsky y Chamber y Norris, evaluaron en forma prospectiva durante 2 a 4 años un grupo de 386 pacientes con estenosis carotídea severa que variaba entre 50% y 99% (50% tenían una estenosis mayor del 75%). En promedio, 5% de los pacientes sufrieron un evento cerebrovascular (31-33). La evidencia de los estudios descriptos, sostienen una baja incidencia de eventos cerebrovasculares en la evolución natural de la estenosis carotídea asintomática.

Situaciones Especiales

- Trombo Intraluminal:

La presencia de un "vacío" intraluminal en la angiografía carotídea, o de una sombra en el Doppler, son sugestivos de un trombo intraluminal. En ocasiones se puede observar el movimiento intraluminal del mismo, que además puede alcanzar un tamaño considerable. La presencia de estos trombos, y su manejo terapéutico, dependen de si existe o no una estenosis carotídea asociada al trombo. Esta posibilidad define dos escenarios diferentes: 1) pacientes añosos con factores de riesgo vascular que muestran un trombo intraluminal en asociación con una estenosis carotídea. En estos, la génesis del trombo está relacionada con fenómenos intravasculares de coagulación debidos a las alteraciones circulatorias secundarias a la estenosis. El tratamiento ideal es la anticoagulación inicial hasta la disolución del trombo para luego resolver la estenosis carotídea con la endarterectomía. En el estudio NASCET se detectaron trombos intraluminales en 53 pacientes (1,8%) (35). A pesar de que el limitado número de enfermos evaluados limita el valor de las conclusiones, la mortalidad e incidencia de eventos cerebrovasculares en el grupo que recibió tratamiento quirúrgico (n=25) fue del 12%, en comparación con 10,7% en los pacientes que recibieron tratamiento médico (n=28). NASCET demostró que los trombos intraluminales ocurrieron más frecuentemente en pacientes con estenosis carotídea severa, se asociaron a un aumento significativo en los eventos cerebrovasculares, pero que no se obtuvo beneficio con el tratamiento quirúrgico; 2) pacientes sin estenosis carotídea concomitante, que pueden ser jóvenes con trastornos de la coagulación o personas añosas en las que un cáncer u otra patología primaria resulta en un estado hipercoagulable que favorece la formación del trombo intraluminal. En este caso el tratamiento es la anticoagulación, que dependiendo de la etiología, puede ser necesario continuarla en forma indefinida. Varios trabajos en la literatura han mostrado la consistente tendencia a la oclusión arterial cuando se intenta la trombectomía en este grupo de pacientes (36-38). Es recomendable obtener una batería de hipercoagulabilidad completa en todos los pacientes con trombo intraluminal para descartar la coexistencia de este problema.

- Ulceración de la Arteria Carótida:

Se define como "úlceras" a toda pérdida de endotelio vascular detectada microscópicamente. Por lo tanto, esta definición aclara que la presencia de un gran "nicho" en la pared arterial no necesariamente implica ulceración si el endotelio estuviese intacto, y, en el otro extremo, una arteria con bordes netos de apariencia normal en la angiografía, puede tener segmentos denudados de endotelio que sí representan una ulceración. Si bien la mayor parte de los estudios que se han ocupado de la correlación clínico-terapéutica de la úlcera arterial han sido diseñados en base a información angiográfica, la información provista por el Doppler puede ser más exacta que la angiografía por catéter, en cuanto a la referencia de "irregularidades" en la pared arterial. Sin embargo, el Doppler tampoco puede definir con exactitud la presencia o no de un fenómeno, que por definición, es de carácter microscópico. La implicación fisiopatológica de la lesión del endotelio es fundamental ya que es este estímulo el que precipita una cantidad de eventos celulares intravasculares que pueden terminar en la formación de trombo blanco plaquetario (opuestamente al trombo rojo de fibrina en lesiones estenóticas) con potencial emboligénico. Por estos conocimientos podemos concluir entonces, que la definición de "lesión arterial ulcerada" en base a datos de angiografía cerebral o Doppler, probablemente con frecuencia sea errada. Para evaluar esta hipótesis, Estol et al, evaluaron los estudios angiográficos de 40 pacientes operados por enfermedad carotídea en los que se tenían datos anatómo-patológicos del espécimen obtenido en la endarterectomía (39). Sin conocimiento de los resultados de la patología, tres observadores (un residente de neurología, un neuroradiólogo y un neurólogo experto en enfermedad cerebrovascular) informaron los hallazgos de la angiografía cerebral de acuerdo a la presencia o no de ulceración. Más aún, en caso de informar "ulceración", el observador debía subclasificar a la misma en tipo A, B o C de acuerdo a la clasificación de Moore et al (40). El análisis de los resultados mostró que la probabilidad de informar correctamente como ulcerada a una lesión carotídea basado en la lectura angiográfica, era similar a la que se podría obtener arrojando al aire una moneda: v.g. 50%. Llamativamente, la exactitud diagnóstica fue similar en los tres observadores sin encontrarse diferencias significativas de acuerdo a la experiencia del lector (de hecho, y seguramente debido al azar, en algunos diagnósticos fue más exacto el residente que el experto en enfermedad cerebrovascular). Cuando se tuvo en cuenta la subclasificación del tipo de úlcera, la correlación entre observadores según el test Kappa, fue mala (acuerdo interobservador del 4% en un total de 75 úlceras). En conclusión, este estudio de correlación anatómo-patológica, sostiene que uno puede definir "irregularidades" arteriales, pero que existe una alta posibilidad de dar un diagnóstico equivocado si se habla de "ulceración".

Desde el punto de vista clínico, la presencia de irregularidades en la arteria carótida interna, inusualmente se correlaciona con eventos cerebrovasculares. En caso de repetirse eventos en pacientes con una lesión de este tipo, se debe profundizar la evaluación de otros focos emboligénicos potenciales y sólo definir un origen carotídeo cuando se ha completado una evaluación exhaustiva. El tratamiento eficaz usual son los antiagregantes plaquetarios, que en caso de que el paciente los hubiese recibido mientras ocurrieron los síntomas, se deberá aumentar la dosis o cambiar por uno de mayor potencia (por ejemplo, aspirina por clopidogrel). Sólo excepcionalmente, la endarterectomía carotídea está justificada en lesiones irregulares no estenóticas de la arteria carótida.

- Re-estenosis carotídea post-endarterectomía:

Diversos estudios han mostrado una incidencia de re-estenosis arterial post endarterectomía entre el 2% y 30% (41). Sin embargo, por sus implicancias terapéuticas se debe diferenciar la re-estenosis según su momento de aparición en aguda, subaguda y crónica. La forma aguda se observa en las primeras horas posteriores a la cirugía, está relacionada con un problema técnico quirúrgico y su tratamiento es la reoperación de urgencia luego de confirmar la reoclusión con Doppler carotídeo, transcraneal y, cuando sea necesario, con angiografía por catéter. Si los estudios descriptos no corroboran una reoclusión carotídea, se deberá evaluar al paciente para descartar otras potenciales etiologías emboligénicas coexistentes. En caso de que se detecte una estenosis carotídea en el seguimiento post-quirúrgico de un paciente asintomático, se debe tener en cuenta que esto puede representar una estenosis residual por mala técnica operatoria y no necesariamente una reoclusión. La re-estenosis subaguda se observa hasta el año y medio post endarterectomía y en general refleja una hiperplasia miointimal con una superficie sin irregularidades infrecuentemente relacionada con sintomatología cerebrovascular. La re-estenosis crónica es de origen aterosclerótico y de ser sintomática, se debería tratar con el algoritmo usual, manteniendo en mente que no hay datos que permitan extrapolar los valores del riesgo operatorio primario a una segunda cirugía, mientras que sí se ha reportado en varios estudios que la re-operación carotídea se asocia con una mayor incidencia de complicaciones peri-operatorias (42). En el NASCET, la reoclusión carotídea fue, junto con los fenómenos embólicos durante la cirugía, la complicación más frecuente que ocurrió en las primeras 24 hs post endarterectomía. No se observaron diferencias en el riesgo de estas complicaciones si la cirugía era hecha por un neurocirujano o un cirujano vascular. Tampoco se correlacionaron en forma significativa con las complicaciones, el tipo de cierre arterial, el uso de monitoreo operatorio, el uso de shunt y la suspensión de la heparina. En otros estudios, la evaluación de diferentes técnicas de cierre de la arteriotomía ha mostrado que el uso de reconstrucción con parche disminuye la incidencia de reoclusiones tempranas y tardías. El sexo femenino puede asociarse con una mayor incidencia de recurrencia de estenosis.

En el ACAS, la incidencia acumulada de estenosis recurrente o residual fue del 12,7% (43). El 4,1% fue aguda y se relacionó con defectos técnicos quirúrgicos, el 7,6% ocurrió entre 3 y 18 meses y el 1,9% entre 18 y 60 meses post endarterectomía. Con uso de parche venoso la recurrencia fue de 4,6% y sin el uso de parche la incidencia aumentó al 16,7%. No se observaron diferencias de sexo en la incidencia de recurrencia oclusiva. Sólo fueron operados 8% de los pacientes afectados y en ellos no se observó muerte o eventos cerebrovasculares perioperatorios. Los datos presentados muestran una baja frecuencia de reoperaciones en pacientes con estenosis carotídea post-endarterectomía y sostiene la necesidad de una evaluación estricta antes de tomar una decisión quirúrgica en estos pacientes.

El control estricto de los factores de riesgo juega un papel fundamental en disminuir la incidencia a largo plazo de la reoclusión carotídea. Todos los pacientes operados deben recibir por lo menos 300 mg de aspirina diarios en forma crónica (44). La determinación de homocisteína también puede identificar un grupo de pacientes con hiperhomocisteinemia que se podrán beneficiar con un tratamiento de Vitamina B1, B6 y ácido fólico.

- Disección Carotídea:

La disección arterial es una lesión que afecta el espesor de la pared de un vaso causando la acumulación de sangre en su interior. Cuando este proceso se asocia a una disrupción de la íntima, el coágulo de la disección se pone en comunicación con el flujo sanguíneo arterial pudiendo causar una embolización distal. Es importante destacar algunas particularidades de esta patología (45,46). Originalmente asociada con traumatismo arterial, en la actualidad se han reportado tantas situaciones de diversa índole asociadas con disecciones arteriales, que es probable que este sea un problema que puede ocurrir aún espontáneamente en personas con predisposición a las mismas. Esta noción llevó al grupo del Profesor Werner Hacke de Heidelberg a estudiar muestras de tejido de pacientes que habían sufrido una disección con lo que demostraron alteraciones del tejido conectivo que justifican una predisposición a la lesión arterial. Estos autores también demostraron una mayor frecuencia de infecciones en pacientes con disecciones (47). Todos estos hallazgos sugieren que las disecciones son probablemente más frecuentes de lo que se diagnostican. Si bien la imagen "aflautada" en un trayecto de varios centímetros, es la imagen clásica en la angiografía, la disección puede imitar a un muñón de tipo ateroesclerótico con un trayecto aflautado corto, a una oclusión arterial total sin flujo distal, o parecer una imagen en sacabocado. La disección puede afectar cualquiera de las arterias extra o intracraneales aunque es más frecuente en las arterias carótidas y vertebrales.

Varios autores recomiendan iniciar anticoagulación con el racional de evitar la propagación del trombo hacia la luz arterial, disminuyendo así su potencial emboligénico. Nuestra práctica es iniciar anticoagulación que continuamos por 4 a 6 meses, tiempo en el que se repite el estudio diagnóstico y en la mayor parte de los casos se confirma resolución del área afectada. Se podría considerar una reparación quirúrgica en el caso de una disección asociada a un severo déficit hemodinámico en que se confirme que no ha existido un fenómeno embólico arterio-arterial. En este caso, la trombectomía con reparación de la pared disecada podría mejorar el déficit al renovar el flujo sanguíneo normal.

- Oclusión Carotídea Sintomática:

Como se describió en la sección de Diagnóstico, el primer paso al sospechar una oclusión carotídea con los estudios no-invasivos, será definir la presencia de ésta con una angiografía por catéter. La importancia de esto es que, si efectivamente existe una oclusión, las posibilidades quirúrgicas disminuyen ya que el trombo en general progresa hacia los segmentos arteriales intracraneales haciendo muy difícil -y riesgosa- la extracción del trombo fresco con reapertura arterial. Por otro lado, algunas lesiones pre-oclusivas dejan una luz arterial mínima que puede pasar inadvertida con los estudios no invasivos, pero que puede ser detectada con la filmación angiográfica de tipo "trickle" ("chorrito"). Aunque no hay estudios que definan la conducta, en ciertos casos seleccionados individualmente, se puede considerar una endarterectomía de "emergencia" cuando se documenta una oclusión en un paciente sintomático. Se debe tener en cuenta que la aparición de síntomas y la detección de una oclusión carotídea no define un fenómeno simultáneo ya que émbolos que se desprenden de un muñón oclusivo que tenga varios días, luego de una oclusión asintomática, son los que pueden dar lugar a síntomas al ocluir alguna rama de la ACM o de otra arteria distal. En este caso, para el momento en que aparezca la sintomatología, el trombo ya puede haber avanzado una distancia significativa desde la bifurcación carotídea haciendo difícil su extracción en el momento quirúrgico. Uno de los mecanismos de eventos transitorios y completos en la oclusión carotídea, documentado con estudios angiográficos, ha sido la embolización a través de flujo colateral entre la arteria carótida externa y la arteria oftálmica (48). En un estudio reciente de la Universidad de Pittsburgh, el mecanismo de eventos cerebrovasculares en 19 pacientes con oclusión extracraneal de la arteria carótida, fue la embolia distal - opuestamente a fenómenos hemodinámicos- (49). En algunos pacientes, se ha reportado un éxito del 100% cuando la cirugía de revascularización se realiza dentro de los siete días de ocurrida la oclusión (50). Un estudio de seguimiento demostró que 90% de los pacientes operados tenían luz arterial patente luego de 2 años de la cirugía (51).

- Displasia Fibromuscular (DFM):

Esta es una afección detectada en pacientes jóvenes, predominantemente mujeres, en los que se obtiene una angiografía cerebral por sintomatología cerebrovascular (52). La baja incidencia en personas jóvenes, en las que se obtienen angiografías con mayor frecuencia, puede ser el efecto que la aterosclerosis, más frecuente en este grupo etario, tenga sobre la apariencia angiográfica de la DFM. El característico aspecto en "acordeón" observado en las imágenes de angiografía de la DFM, se debe a que la ausencia de lamina elástica y adelgazamiento de la media en la pared arterial causan una debilidad estructural, que cede a la presión causada por anillos de tejido fibroso anormal mezclado con células de músculo liso proliferativo. Esta alteración puede afectar uno o más vasos extra e intracraneales. Es frecuente observar ambas arterias carótidas o vertebrales comprometidas con DFM. Si bien este es frecuentemente un hallazgo incidental, las alteraciones de la pared arterial probablemente predisponen a la disección arterial. Si el diagnóstico es de DFM aislada, lo más importante es reforzar en el paciente la noción de que este hallazgo no necesariamente deba asociarse con problemas futuros, sin existir una conducta específica de tratamiento o preventiva que deba implementarse. Si por otro lado, el diagnóstico ocurre en el contexto de una disección arterial, ésta debe ser tratada con la estrategia convencional ya descrita. Cuando se detecta DFM se debe realizar una angiografía de cuatro vasos ya que este proceso se asocia frecuentemente con aneurismas intracraneales (53). Si el paciente afectado es además hipertenso, se debe descartar compromiso de las arterias renales.

- Curvas, Rizos y Acodamientos:

Pensar en la manguera de un jardín puede ser útil para comprender estos frecuentes hallazgos. Una curvatura del segmento arterial que usualmente es recto, o la formación de un rizo, son variaciones observadas frecuentemente en forma incidental en pacientes sin enfermedad cerebrovascular. Estos cambios modifican el trayecto normal de la arteria sin causar cambios estructurales que puedan afectar al flujo sanguíneo. La "acodadura" (kinking) por otro lado, puede potencialmente cambiar las características del flujo sanguíneo y en algún caso hasta promover la formación de trombos. En caso de que el cuadro clínico sustente la ocurrencia de fenómenos embólicos recurrentes y que la evaluación excluya otras fuentes emboligénicas, se podrá considerar la cirugía de una "acodadura" arterial. En nuestra experiencia, la indicación quirúrgica en este escenario es excepcional.

- Cirugía de revascularización miocárdica y endarterectomía carotídea:

A pesar de que un gran número de trabajos ha enfocado el aspecto de la coexistencia de enfermedad carotídea y coronaria, la conducta ideal para el tratamiento de ambas no ha sido definido (54-57). En el proceso de decisión de la terapia, se debe tener en cuenta que estos pacientes representan un grupo de enfermos con un alto grado de enfermedad vascular, y que esto implica un mayor riesgo general independientemente del tratamiento elegido. Se pueden postular algunas "reglas" para el manejo de este complicado problema en pacientes con angina inestable e indicación de cirugía coronaria: a) cuando la estenosis carotídea es asintomática, probablemente está justificado indicar cirugía simultánea en pacientes con estenosis carotídea mayor al 90%, siempre que la cirugía cardíaca sea relativamente simple. En caso de una cirugía compleja con múltiples by-pass, o cuando se trata de una segunda o tercera reoperación, es preferible dejar la cirugía carotídea para un tiempo posterior; b) cuando la estenosis carotídea es sintomática (> al 70%), la cirugía deberá ser simultánea para disminuir el riesgo de un evento cerebrovascular perioperatorio. El "orden" en que se realicen las cirugías, dependerá en parte de la preferencia de los equipos quirúrgicos. En general, el cirujano vascular completa primero la endarterectomía, seguido inmediatamente por el cirujano cardíaco; c) cuando existe una estenosis carotídea asintomática bilateral mayor al 70%, algunos autores sugieren la cirugía simultánea.

En todos los casos descriptos, y en especial en pacientes con estenosis carotídea mayor al 70% (y menor de 90%) en los que no se indique cirugía carotídea, se indicará al equipo de cirugía cardiovascular que mantengan una presión media idealmente no menor que 60 mmHg y un tiempo de bomba lo más breve posible. El monitoreo de flujo sanguíneo en la ACM ipsilateral a la estenosis puede ser útil para guiar al equipo de anestesia en el mantenimiento y ajuste de los parámetros hemodinámicos; d) cuando la cirugía coronaria es "electiva", la cirugía carotídea se realizará en primer lugar (para estenosis sintomática > al 70% o asintomática mayor al 85-90%), seguida unas semanas más tarde por la cirugía de revascularización miocárdica. Cuando la enfermedad coronaria es "activa", la endarterectomía realizada en primer lugar se asocia con un aumento significativo de muerte e isquemia miocárdica.

En los casos que la estenosis carotídea es sintomática, realizar la revascularización miocárdica en primer lugar se asocia con un mayor número de eventos cerebrovasculares (58). Un análisis reciente sobre 1924 pacientes de la Cleveland Clinic en que se hizo una endarterectomía carotídea, mostró una morbilidad y mortalidad de 1,8% y 0,4% respectivamente. Las revascularizaciones miocárdicas en el mismo período de tiempo se asociaron con una mortalidad del 2,4% y una incidencia de eventos cerebrovasculares del 2%.

Por otro lado, la mortalidad de 331 pacientes en que se realizó simultáneamente una endarterectomía carotídea y revascularización miocárdica en esa misma clínica, fue del 5,7% y la incidencia de eventos cerebrovasculares fue del 4,5% (comunicación personal). El aumento en el número de eventos observados con cirugía combinada en comparación con procedimientos separados en el tiempo, aún cuando estos son realizados en un centro de alta complejidad como la Cleveland Clinic, sugiere una cuidadosa y estricta evaluación de pacientes para la indicación de cirugía vascular simultánea.

- "Tiempo" operatorio en el evento cerebrovascular reciente.

En varios de los escenarios quirúrgicos descritos arriba, se plantea la duda sobre cuál es el mejor momento -el de menor riesgo- para realizar la cirugía carotídea. Si bien se debe pesar el riesgo quirúrgico en un paciente que sufre un déficit neurológico reciente, se debe tener en cuenta que la persistencia de la lesión carotídea, impone un riesgo de recurrencia del evento cerebrovascular. Basados en nuestra experiencia anecdótica, sugerimos esperar dos a cuatro semanas para realizar la cirugía luego de ocurrido un evento cerebrovascular. Cuando es apropiado, durante el período de espera mantenemos al paciente tratado con anticoagulantes. Algunos estudios recientes sostienen esta conducta y han mostrado que los pacientes con déficits neurológicos "estables" no parecen tener mayor riesgo operatorio cuando son operados tempranamente (v.g. en 2-4 semanas) (59,60).

- Tratamientos Endovasculares:

a- Lesiones Sintomáticas no Accesibles Quirúrgicamente:

En algunos casos, lesiones ubicadas a pocos centímetros distales al origen de la carótida interna, pueden ser accesibles con procedimientos de luxación de la mandíbula. Sin embargo, lesiones en los segmentos inmediatamente pre-craneales, son inaccesibles quirúrgicamente. Parodi et al colocaron un stent de Palmaz en la arteria carótida de dos pacientes jóvenes; uno tenía un pseudoaneurisma secundario a herida de bala en la bifurcación carotídea, considerado de difícil manejo con técnicas quirúrgicas convencionales, y el otro tenía una lesión irregular a nivel de C2, asociada con múltiples eventos cerebrovasculares que recurrían aún bajo tratamiento anticoagulante (61). Para prevenir el potencial desprendimiento de partículas emboligénicas a partir de la pared arterial severamente irregular, los autores colocaron una "funda" venosa que cubría la malla del stent creando así un "tubo" cerrado que aislaba totalmente el segmento arterial afectado. La angiografía confirmó circulación normal en el paciente con el pseudoaneurisma y el segundo paciente no repitió eventos cerebrovasculares.

b- Estenosis

Quirúrgicamente Accesibles de la Arteria Carótida Interna (bifurcación): Desde las primeras publicaciones de Theron sobre angioplastia de vasos supra-aórticos, varios estudios sobre angioplastia y uso de stent en enfermedad estenótica de la bifurcación carotídea, han mostrado resultados promisorios (62-65). Estos resultados, sumados a una técnica de angioplastia relativamente accesible por un lado, y la evidencia objetiva de la eficacia de la endarterectomía carotídea por el otro, han contribuido a la evolución de ambos tratamientos sin una definición sobre sus indicaciones. Un estudio aleatorizado, multicéntrico y otros en los EE.UU, evalúan pacientes en la actualidad para definir este dilema terapéutico (66,67). La principal preocupación pertinente a la dilatación de un segmento carotídeo estenótico, es la liberación hacia el cerebro de partículas emboligénicas. Se han diseñado diversos mecanismos para disminuir este riesgo durante la angioplastia. El uso de stents disminuye la incidencia de re-estenosis reportada en 30% a 50% de los tratamientos coronarios y vasculares periféricos y también post angioplastia carotídea. Sin embargo, se debe considerar que los stent usados (Palmaz) no han sido diseñados para la enfermedad carotídea y que tampoco se tiene experiencia en el seguimiento a largo plazo de tratamientos coronarios o de enfermedad arterial periférica con angioplastia y stents.

Actualmente, las técnicas endovasculares se deben reservar para pacientes con contraindicación para la cirugía carotídea, algunos pacientes con re-estenosis post cirugía, pacientes con estenosis por radiación y para aquellos que se incluyan en estudios multicéntricos randomizados. Los estudios en curso probablemente definan el espectro de indicaciones para la angioplastia y stent carotídeos. Las posibles aplicaciones futuras podrían incluir: tratamiento de trauma vascular, de lesiones irregulares no estenóticas y disecciones (stent con "funda" venosa), de estenosis sintomáticas entre 50% y 69% y de estenosis carotídeas entre 60% y 90% en pacientes con lesiones coronarias que requieran cirugía, entre otras.

Estrategia Práctica de Indicaciones para la Endarterectomía Carotídea

Existen importantes variables a considerar, que son específicas para cada centro, como la morbilidad y mortalidad quirúrgica. No se puede sobre-enfatizar la importancia de contar con datos confiables sobre los resultados operatorios del equipo quirúrgico, teniendo en cuenta que se han reportado diferencias significativas cuando el análisis de complicaciones es hecho por un cirujano en comparación con el análisis de un neurólogo. Sugerimos indicar cirugía carotídea luego de un estricto diagnóstico no-invasivo o invasivo, de acuerdo a las posibilidades de cada centro, en pacientes con síntomas correspondientes al territorio carotídeo y que tengan una estenosis mayor del 70%. En pacientes con estenosis carotídea sintomática menor al 50% el tratamiento médico es superior al quirúrgico. Los pacientes que tengan una estenosis sintomática entre el 50 y 69% deberán ser evaluados estrictamente en forma individual para definir si podrán o no beneficiarse con cirugía. En nuestro Hospital, en general, no indicamos cirugía en estos pacientes. En pacientes con lesiones asintomáticas, sugerimos un control estricto de los factores de riesgo, educación del paciente y su familia sobre la presentación clínica de la enfermedad carotídea y un seguimiento anual de la estenosis con estudios de ultrasonido Doppler. Sólo indicamos endarterectomía en aquellos pacientes que tengan una estenosis mayor al 70 o 90%. Debemos esperar los resultados finales de estudios que sugieren mayor riesgo de acuerdo a las características ecográficas de la placa, para incorporar esta variable al árbol de decisiones descripto (68,69). El número de factores de riesgo, y otras variables clínicas tienen un rol preponderante en esta toma de decisiones.

En pacientes con angina inestable que requieren una cirugía de by-pass, sólo indicamos cirugía simultánea cuando también tienen una estenosis carotídea sintomática, una arteria carótida ocluida y la contralateral con estenosis mayor al 70% o cuando la estenosis es mayor al 90%. La cirugía no está indicada en los trombos intraluminales (se opera la estenosis asociada luego del tratamiento médico del trombo) y en la displasia fibromuscular. Ya hemos enfatizado que la indicación quirúrgica en situaciones como las disecciones, acodaduras arteriales y las "úlceras" son excepcionales. Hasta no tener los resultados finales de estudios randomizados, las técnicas endovasculares sólo se deberán reservar para lesiones carotídeas sintomáticas de la bifurcación en pacientes con contraindicación absoluta para cirugía, o en aquellos con lesiones sintomáticas inaccesibles quirúrgicamente. También deberán definirse las indicaciones del stent y las ventajas de cubrir al mismo con una "funda" venosa.

OBJETIVO

Determinar el manejo diagnóstico y terapéutico realizado en los pacientes con sospecha de enfermedad carotídea en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE

MATERIAL Y METODOS

Se analizaron en forma retrospectiva todos los registros de los pacientes referidos al Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE con el diagnóstico de probable enfermedad carotídea en el periodo comprendido entre el 1ero de noviembre del 2003 al 31 de julio del 2004, llevándose a cabo un estudio observacional, descriptivo y transversal, en el cual se analizaron los expedientes de los pacientes, mismos que fueron captados en forma inicial por el registro de pacientes de la consulta externa y corroborándose posteriormente con el archivo de datos del Servicio de Doppler del mismo Servicio, se incluyeron en el estudio todos los pacientes que fueron valorados en el Servicio de A y CV con el diagnóstico de enfermedad carotídea y todos los pacientes asintomáticos que durante la exploración de rutina se descubrió datos sugestivos de enfermedad carotídea; todos los pacientes fueron valorados en forma inicial en la consulta externa o por medio de interconsulta al Servicio y posteriormente o durante la misma valoración se realizó un rastreo doppler duplex y color con un equipo de alta definición marca sonolayer con transductor multifrecuencia siendo efectuado el estudio por los médicos residentes de último año con la supervisión o participación directa de un médico adscrito al Servicio capacitado en manejo del aparato, conforme al resultado obtenido de dicho estudio se decidió el tipo de manejo a seguir, el cual incluyo: descarte de enfermedad carotídea o patología de troncos supraaórticos siendo indicado manejo por el Servicio consultante o su UMF, manejo médico por parte de nuestro Servicio con controles posteriores en la consulta externa, solicitud de estudio arteriográfico complementario o manejo quirúrgico directo con endarterectomía carotídea, en estos dos últimos casos se realizó además revisión de los registros quirúrgicos y de los estudios arteriográficos para correlacionar los resultados del estudio doppler con los hallazgos quirúrgicos y arteriográficos. Se analizaron a su vez en los expedientes factores de riesgo de importancia como son: Diabetes Mellitas, Hipertensión Arterial Sistémica, Aterosclerosis a distintos niveles, Dislipidemia, igualmente se obtuvieron datos sobre sintomatología mas importante presentada que constituyó el motivo de la consulta y en caso de pacientes asintomáticos se especifico la forma de detección de la patología del paciente. Toda la información se compilo en una hoja de recolección de datos especialmente diseñada para dicho estudio Se excluyeron los pacientes que no se contó con un registro adecuado en el archivo doppler, así como los pacientes con los que no se contó con expediente completo para su revisión. Se revisaron los resultados y se correlacionaron hallazgos clínicos, de gabinete y quirúrgicos para determinar las características del manejo llevado a cabo la enfermedad carotídea en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE

HOSPITAL REGIONAL
LIC. "ADOLFO LOPEZ MATEOS"
SERVICIO DE ANGIOLOGIA Y CIRUGIA VASCULAR
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre:

Afiliación:

Edad:

Sexo:

Envío o captación Original:

Factores de riesgo:

Datos clínicos:

Estudios:

Resultados estudio Doppler duplex Color

	Derecho		Izquierdo	
Carótida Común				
Bulbo				
Caótica Interna				
Carótida Externa				

¿Se operó?:

Hallazgos de la Cirugía:

Complicaciones:

Observaciones

RESULTADOS

Dentro del periodo comprendido entre el 01 de noviembre del 2003 y el 31 de julio del 2004 se realizaron 108 valoraciones por probable enfermedad carotidea en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Regional " Lic. Adolfo López Mateos" del ISSSTE, siendo estos 44 hombres (41%) y 64 mujeres (59%), los cuales presentaron un rango de edades entre 42 y 95 años con una edad media de 66.58, con una moda de 70 años, los pacientes fueron referidos al Servicio principalmente por los Servicios de Medicina Interna (24 casos), Urgencias (17 casos), UMF/ORL (12 casos), UMF (12 casos) principalmente; los pacientes presentaron como antecedentes de importancia DM en 48 casos (44.4%) con un promedio de 17.02 años de evolución de la enfermedad, se encontraron 74 pacientes con antecedentes de hipertensión (68.51%) con un promedio de 13.29 años de evolución de enfermedad, 64 pacientes (59.25%) de los pacientes eran fumadores con promedio de 35.79 años fumando y con un promedio de 11.82 cigarrillos consumidos por día, 38 pacientes tenían antecedentes de dislipidemia (35.18%), y 35 pacientes tenían aterosclerosis difusa asociada (32.40%). En los pacientes se detectaron diversas datos sugerentes de enfermedad carotidea como fueron EVC en 19 casos (17.59%), se detectaron otros 19 casos con isquemia cerebral transitoria (17.59%) , amaurosis fugax se presentó en 8 casos (7.40%), vértigo en 42 pacientes (38.88%), cefalea en 37 casos (34.25%), trastornos visuales y auditivos en 22 pacientes (20.37%), el síncope se presentó en 15 pacientes (13.88), se detectaron 40 pacientes con soplos carotideos (37.03%) de los cuales 23 pacientes se encontraban asintomáticos (21.29%) y el soplo se encontró solo como hallazgo. A los pacientes dentro de su protocolo de estudios fueron llevados a valoración con doppler duplex y color en 107 casos (99.07%), 18 pacientes ameritaron la realización de arteriografía (16.66%) de las cuales 15 incluyeron troncos supraaórticos y tres no los incluyeron y fueron enfocadas a patología aterosclerótica asociada (A.A.A, enfermedad aortoiliaca, enfermedad de vasos tibiales), los pacientes que fueron llevados a cirugía finalmente fueron 16 (14.81%), de los cuales 15 contaron con estudio doppler (dos realizados en el CMN 20 de Nov por Servicio de Radiología, uno mas en el medio privado y el resto en el propio Servicio), y la mitad (8 pacientes) se realizó arteriografía (6 en CMN 20 de Nov y 2 mas en HRLALM), de estos, un caso no se pudo contar con el resultado de la arteriografía y uno mas no tuvo visión de los troncos supraaórticos, de los dopplers realizados en los pacientes quirúrgicos se observó una correlación de 86.66% con el resultado Qx (13 de 15 pacientes), mientras que las arteriografías disponibles tuvieron una correlación de 83.33% (5 de 6 casos),

dentro de los pacientes quirúrgicos se encontró que un paciente tenía antecedente de cirugía de endarterectomía carotídea contralateral previa, durante el periodo del estudio ninguno de los pacientes fue llevado a cirugía contralateral, los rangos de estenosis se encontraron entre el 50 y el 100% de obstrucción con la siguiente distribución: 50% 2 casos, 60% 2 casos, 70% 7 casos, 80% 3 casos, 90% 0 casos, 100% un caso, la cirugía se realizó en 9 casos del lado izquierdo y 7 casos del lado derecho y el sitio más frecuentemente afectado fue el bulbo carotídeo (10 casos), se localizó la presencia de un bucle carotídeo que fue observado en el doppler carotídeo pero que la arteriografía no fue capaz de detectar, se observó un solo caso de ulceración de la placa la cual no se detectó en el doppler, un paciente presentó estenosis del 100% de la ACI no observándose reflujo durante la exploración por lo que se decidió su ligadura, un solo caso requirió de reintervención en forma temprana al presentar un hematoma de aprox. 100mls que comprimía al sistema carotídeo presentando datos neurológicos que revirtieron al eliminar la compresión, tres pacientes requirieron de cirugía concomitante por patología asociada (A.A.A, enfermedad aortoiliaca y enfermedad de vasos tibiales) dándose siempre preferencia a la patología carotídea; todos los pacientes han tenido seguimiento post operatorio inicialmente a la semana y posteriormente mensual y trimestral respectivamente, los pacientes que tienen enfermedad contralateral tienen seguimiento con doppler en forma semestral. Durante el seguimiento no se ha observado presencia de EVC en los pacientes sometidos a endarterectomía carotídea.

DISCUSION

La enfermedad carotídea representa aprox. el 85% del origen de todos los EVC, representando una morbilidad y mortalidad muy elevada, por lo que su detección oportuna y tratamiento adecuado es una prioridad dentro de cualquier Servicio de Cirugía Vascular, en el Hospital Regional Lic. "Adolfo López Mateos" del ISSSTE, este estudio se ha visto beneficiado con la disponibilidad dentro del propio Servicio de un aparato doppler duplex con aplicación color, el cual ha logrado abatir los costos del protocolo, realizándose un sistema de Tamiz con dicho estudio, lo cual ha disminuido la necesidad de realización de costosas arteriografías, así como ha podido disminuir el tiempo de espera de los pacientes ya que el tiempo de programación del estudio es menor de una semana, desde el punto de vista operativo, el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular realiza sus propios estudios doppler por parte del mismo personal tanto Médicos Adscritos con Médicos Residentes en adiestramiento, aumentando sus destrezas al momento de egresar del Servicio y hasta el momento según lo observado durante el estudio logrando niveles adecuados de confiabilidad logrando una correlación de 86.66% en comparación al 83.33% observado en los estudios arteriográficos, lo cual ha permitido al Servicio inclusive manejar en casos seleccionados a sus pacientes sin la necesidad de un estudio arteriográfico, dejándose este último estudio a pacientes en los cuales existe duda en el diagnóstico o existe alguna otra patología concomitante que requiere de valoración y manejo, los pacientes que requirieron manejo quirúrgico han tenido una indicación adecuada conforme a los estándares internacionales, predominando la presencia de estenosis mayores de 70% en los pacientes asintomáticos y mayor de 50% en los casos sintomáticos considerándose cada caso en forma especial, un paciente tuvo una indicación quirúrgica cuestionable al presentar una estenosis del 100% de la ACI la cual fue detectada en forma adecuada mediante estudio doppler, corroborándose durante la cirugía no obteniéndose reflujo por lo que se manejo con ligadura del vaso obstruido, pese a esta indicación quirúrgica no adecuada el paciente no tuvo morbilidad alguna. Afortunadamente durante el periodo de estudio no se presentó ningún caso de morbilidad ni mortalidad dentro de la casuística, la única complicación presentada fue en el postoperatorio y corrección fue inmediata, no teniéndose ningún tipo de secuela, durante el seguimiento no existió ningún caso de EVC dentro de los pacientes que fueron sometidos a endarterectomía carotídea, ni tampoco fallecimientos por causas no relacionadas, únicamente un paciente tuvo que ser manejado por Medicina Interna por neumonía no relacionada al procedimiento Qx efectuado. Tres pacientes requirieron de Cirugía concomitante, dos de ellas por revascularización arterial periférica (enfermedad aortoiliaca y enfermedad de vasos tibiales) y una mas de resección de aneurisma aórtico abdominal, dándose siempre prioridad a la patología carotídea, los tres pacientes tuvieron sus cirugías carotídea y de enfermedad concomitante en el mismo internamiento con resultados favorables; ningún paciente presentó EVC o deterioro neurológico significativo durante el periodo del estudio.

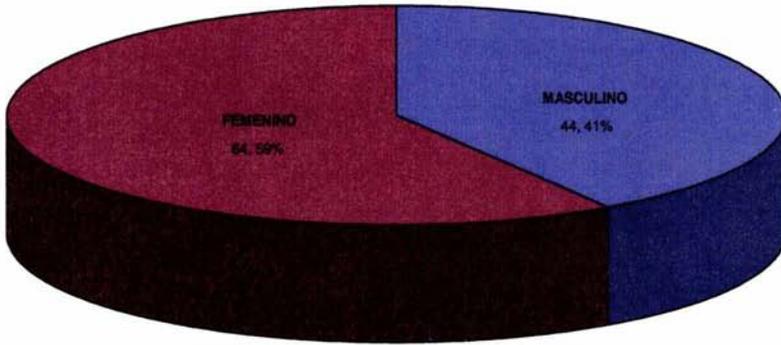
Conclusiones

El estudio de la enfermedad carotídea en un centro de tercer nivel como es el Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" debe llevarse a cabo en forma multidisciplinaria con la coordinación del Servicio de Angiología y Cirugía Vascul ar, todos los pacientes que tengan datos sugestivos de enfermedad carotídea o aquellos pacientes con soplos carotídeos que se encuentren asintomáticos, deben ser referidos al Servicio para su valoración integral; los pacientes en nuestro medio presentan en concordancia a la literatura mundial factores de riesgo relacionados, de los cuales los más importantes detectados en nuestro estudio fueron la hipertensión arterial en 1er término, el tabaquismo en segundo y la diabetes mellitus en tercero.

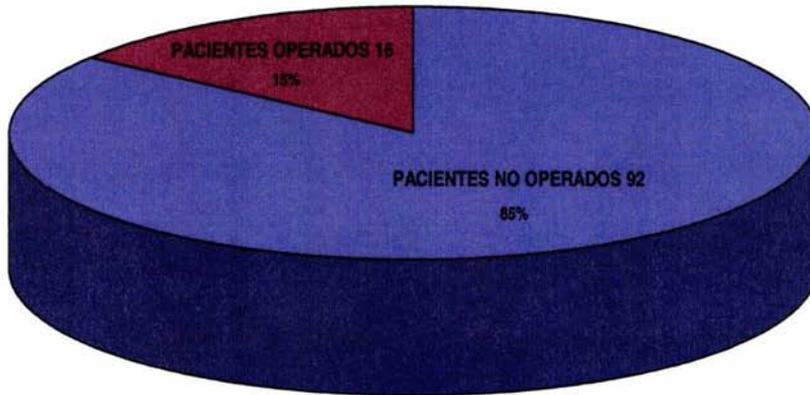
Es muy importante que todos los pacientes a los que se detectó un EVC isquémico sean valorados por nuestro Servicio debido a la alta asociación existente con la enfermedad carotídea.

Finalmente los resultados obtenidos en el presente estudio nos alientan a afirmar que la valoración de la enfermedad carotídea tomando como piedra angular para su estudio al doppler duplex color es segura, confiable, de bajo costo y de alta efectividad, logrando dejar otro tipo de estudios solo para casos seleccionados, permitiendo la aplicación de la valoración carotídea en forma extensa, a bajo costo, rápida y con resultados satisfactorios

GENERO



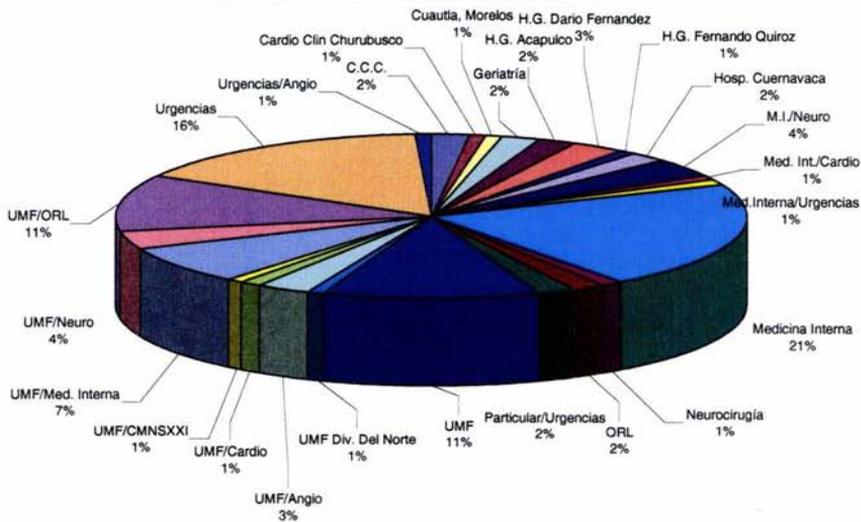
CIRUGIA DE ARTERIAS CAROTIDAS



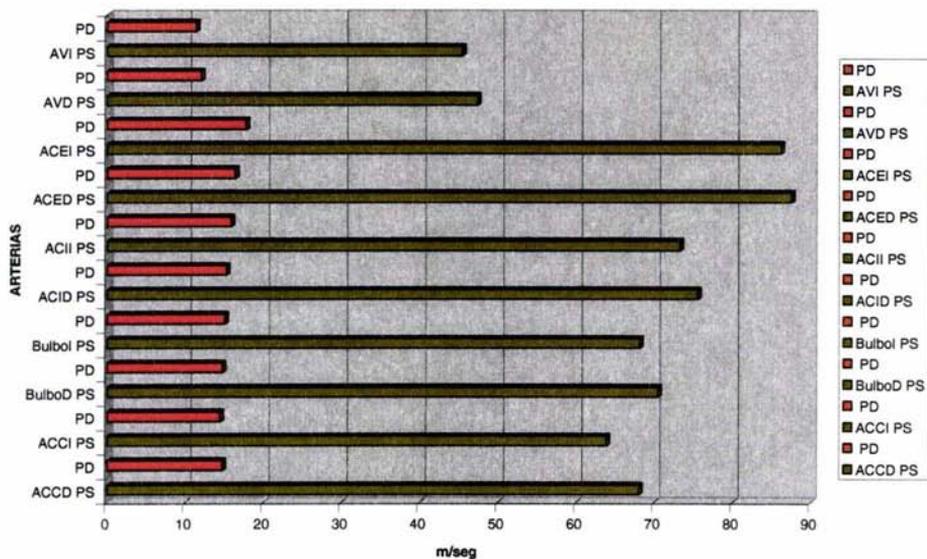
ESTUDIOS ARTERIOGRAFICOS



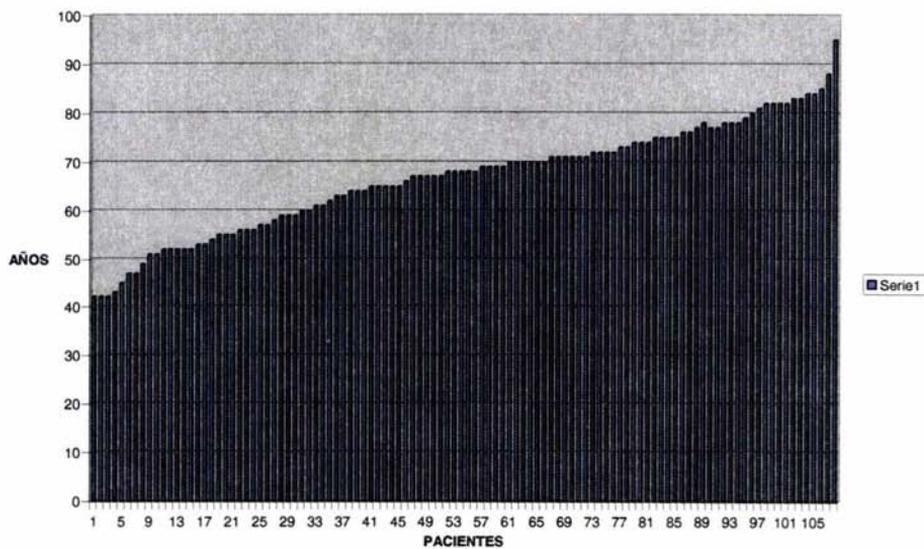
ORIGEN DEL ENVIO



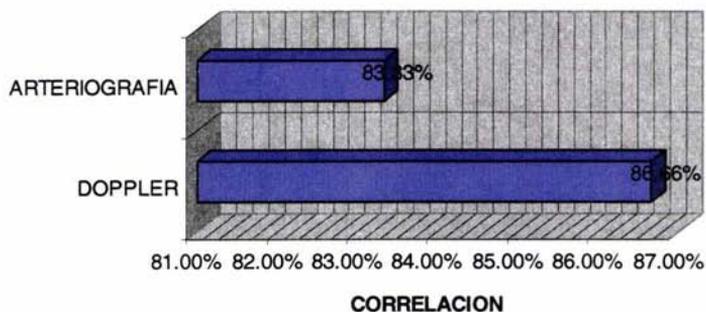
VELOCIDADES DE FLUJO DOPPLER



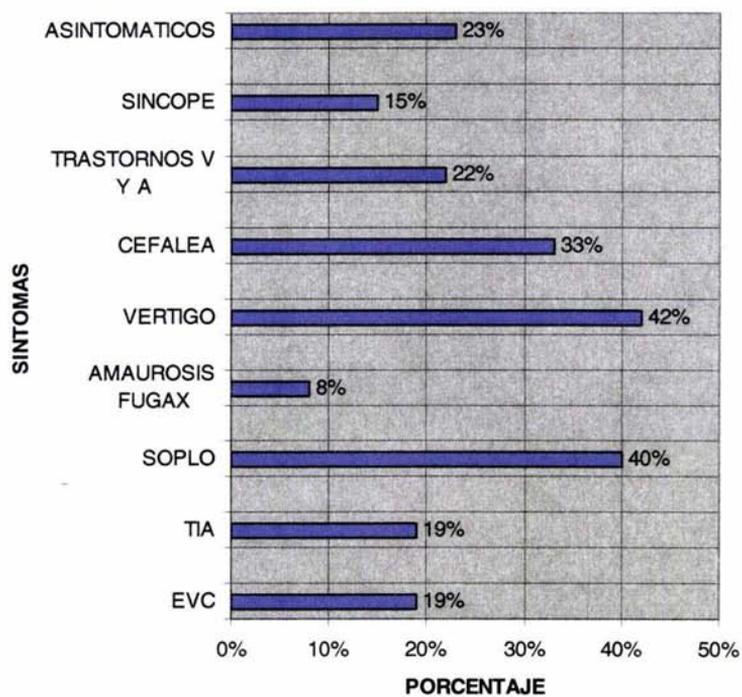
DISTRIBUCIÓN POR EDADES



CORRELACION DE DOPPLER VS ARTERIOGRAFIA



SINTOMATOLOGIA



REFERENCIAS

- 1- Mohr JP, Caplan LR, Melski JW, et al. The Harvard cooperative stroke registry: a prospective registry of patients hospitalized with stroke. *Neurology* 1978;28:754-762.
- 2- Estol CJ. Dr. CM Fisher and the History of Carotid Artery Disease. *Stroke* 1996; 27:559-566.
- 3- Fisher CM, Cameron DG. Concerning cerebral vasospasm. *Neurology* 1953; 3:468-473.
- 4- Fisher CM. Occlusion of the internal carotid artery. *Arch Neurol Psychiat* 1951; 65: 346-377.
- 5- Pessin MS, Hinton RC, Davis KR, et al. Mechanisms of acute carotid stroke. *Ann Neurol* 1979;2:245-252.
- 6- Baquis GD, Pessin MS, Scott MR. Limb shaking-a carotid TIA. *Stroke* 1985;16:444-448.
- 7- Pessin M, Estol CJ, Caplan LR. Isolated Sensory Symptoms and Carotid Artery Territory Ischemia. *Neurology* 1996;46:A193.
- 8- Pessin MS, Estol CJ, DeWitt LD, Hedges TR, Kwan ES, Caplan LR. Retinal Emboli and Carotid Disease. *Neurology* 1990; 40 (suppl 1): 249
- 9- Pessin MS, Kwan ES, Scott MR, et al. Occipital infarction with hemianopsia from carotid occlusive disease. *Stroke* 1989;20:409-411.
- 10- Wolf PA, Kannel WB, Sorlie P, McNamara P. Asymptomatic carotid bruit and the risk of stroke: the Framingham study. *JAMA* 1981;245:1442-1445.
- 11- Ziegler DK, Zileli T, Dick A, et al. Correlation of bruits over the carotid artery with angiographically demonstrated lesions. *Neurology* 1971;21:860-865.
- 12- Babikian VL. Transcranial Doppler evaluation of patients with ischemic cerebrovascular disease. In: Babikian VI, Wechsler LR (eds.). *Transcranial Doppler Ultrasonography*. Mosby-Year book, Inc. St. Louis, 1993.
- 13- North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Engl J Med* 1991;325:445-53.
- 14- Yamaguchi T, Mori E, Minematsu K, del Zoppo GJ, (eds.). *Thrombolytic therapy in acute ischemic stroke*. Tokyo. Springer-Verlag, 1995.
- 15- Bridgers SI. Clinical correlates of Doppler/ultrasound errors in the detection of carotid artery occlusion. *Stroke* 1989;20:612-615.
- 16- The European Carotid Surgery Trialists Collaborative Group. MRC European Carotid Surgery Trial. *Lancet* 1991;337:1235-43.
- 17- Wildermuth S, Knauth M, Brandt T et al. Role of CT angiography in patient selection for thrombolytic therapy in acute hemispheric stroke. *Stroke* 1998;29:935-938.

- 18- Mayberg MR, Wilson E, Yatsu F, et al. Carotid Endarterectomy and Prevention of Cerebral Ischemia in Symptomatic Carotid Stenosis. *JAMA* 1991;266:3289-3294.
- 19- Final results of the North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET). *Stroke* 1998;29:286.
- 20- The European Carotid Surgery Trialists Collaborative Group. Endarterectomy for moderate symptomatic carotid stenosis. *The Lancet* 1996;347:1591-93.
- 21- Spencer MP. Transcranial Doppler Monitoring and Causes of Stroke From Carotid Endarterectomy. *Stroke* 1997;28:685-691.
- 22- The CASANOVA Study Group. Carotid surgery versus medical therapy in asymptomatic carotid stenosis. *Stroke* 1991;22:1229-1235.
- 23- Mayo Asymptomatic Carotid Endarterectomy Study Group. Results of a randomized controlled trial of carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. *Mayo Clinic Proc* 1992;67:513-518.
- 24- Hobson RW, Weiss DG, Fields WS, et al. Efficacy of carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. *N Engl J Med* 1993;328:221-227.
- 25- Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA* 1995;273:1421-1428.
- 26- Moneta GL, Yaylor DC, Nicholls SC, et al. Operative versus nonoperative management of asymptomatic high-grade internal carotid artery stenosis: improved results with endarterectomy. *Stroke* 1987;18:1005-1010.
- 27- Rosenthal D, Rudderman R, Borrero E, et al. Carotid endarterectomy to correct asymptomatic stenosis: ten years later. *J Vasc Surg* 1987;6:226:230.
- 28- Callow AD, Mackey WC. Long term follow up of surgically managed carotid bifurcation atherosclerosis: justification for an aggressive approach. *Ann Surg* 1989;210:308-316.
- 29- Beebe HG, Claget GP, DeWeese JA, et al. Assessing risk associated with carotid endarterectomy: a statement for health professionals by an Ad Hoc Committee on Carotid Surgery Standards of the Stroke Council, American Heart Association. *Circulation* 1989;79:472-473.
- 30- The European Carotid Surgery Trialists Collaborative Group. Risk of stroke in the distribution of an asymptomatic carotid artery. *Lancet* 1995;345:209-12.
- 31- Hennerici M, Hulsbomer HB, Heffer H et al. Natural history of asymptomatic extracranial arterydisease. *Brain* 1987;110:777-791.
- 32- Bogousslavsky J, despland PA, Regli F. Asymptomatic tight stenosis of the internal carotid artery: long term prognosis. *Neurology* 1986;36:861-863.
- 33- Chambers BR, Norris JW. Outcome in patients with asymptomatic neck bruits. *N Engl J Med*1986;315:860-865.

- 34- Perry JR, Szalai JP, Norris JW, et al. Canadian Stroke Consortium. Consensus against both endarterectomy and routine screening for asymptomatic carotid artery stenosis. *Arch Neurol* 1997;54:25-28.
- 35- Villareal J, Silva J, Eliasziw M, et al. Prognosis of patients with intraluminal thrombus in the internal carotid artery. *Stroke* 1998;29:276.
- 36- Caplan L, Stein R, Patel D, et al. Intraluminal clot of the carotid artery detected radiographically. *Neurology* 1984;34:1175-81.
- 37- Pessin MS, Abbott BP, Prager RJ, et al. Clinical and angiographic features of carotid circulation thrombus. *Neurology* 1986;36:518-523.
- 38- Buchan A, Gates P, Pelz D, et al. Intraluminal Thrombus in the Cerebral Circulation. *Stroke* 1988;19:681-687.
- 39- Estol CJ, Claassen D, Hirsch W, Moossy J, Wechsler L. Correlative Angiographic and Pathologic Findings in the Diagnosis of Ulcerated Plaques in the Internal Carotid Artery. *Archives of Neurology* 1991; 48:692-694.
- 40- Moore WS, Boren C, Malone JM, et al. Natural history of nonstenotic asymptomatic ulcerative lesions of the carotid artery. *Arch Surg* 1978;113:1352-1359.
- 41- Salvian A, Baker JD, Machleder HI, et al. Cause and noninvasive detection of restenosis after endarterectomy. *Am J Surg* 1983;146:29-34.
- 42- Piepgras DG, Sundt TM, Marsh WR et al. Recurrent carotid stenosis: results and complications of 57 operations. In: Sundt TM (ed.): *Occlusive cerebrovascular disease: Diagnosis and surgical management*. Philadelphia, WB. Saunders:286-297, 1987.
- 43- Moore WS, Kempczinski RF, Nelson JJ, et al. Recurrent carotid stenosis: results of the ACAS trial. *Stroke* 1998;29:275.
- 44- Lindblad B, Persson MH, Takolander R, et al. Does low dose acetylsalicylic acid prevent stroke after carotid surgery? A double blind, placebo controlled, randomized trial. *Stroke* 1993;24:1125-1128.
- 45- Anson J, Crowell RM. Cervicocranial arterial dissection *Neurosurgery* 1991;29:89-96.
- 46- Mokri B, Piepgras DG, Houser OW, Traumatic dissection of the extracranial internal carotid artery. *J Neurosurg* 1988;68:189-197.
- 47- Grau AJ, Brandt T, Forsting M, et al. Infection associated cervical artery dissection. *Stroke* 1997; 28:453-455.
- 48- Countee RW, Vijayanathan T. Intracranial embolization via external carotid artery: report of a case with angiographic documentation. *Stroke* 1980;11:465-468.
- 49- Knepper L, Wehner JJ, Jungreis CA, et al. Thromboembolic stroke due to acute internal carotid artery occlusion. *Stroke* 1998; 29:314
- 50- Hafner CD, Tew JM. Surgical management of the totally occluded internal carotid artery: A ten-year study. *Surgery* 1981;89:710-717.

- 51- McCormick PW, Spetzler RF, Bailes JE et al. Thromboendarterectomy of the symptomatic occluded internal carotid artery. *J Neurosurg* 1992;76:752-758.
- 52- So EL, Toole JF, Dalal P, et al. Cephalic fibromuscular dysplasia in 32 patients. *Arch Neurol* 1981;38:619-622.
- 53- Mettinger K, Erikson K. Fibromusculature Dysplasia and the brain. *Stroke* 1982;13:46-52.
- 54- Hertzner NR, Loop FD, Beven EG, et al. Surgical staging for simultaneous coronary and carotid disease: a study including prospective randomization. *J Vasc Surg*: 1989;9:455-463.
- 55- Furlan AJ, Craciun AR. Risk of stroke during CABG in patients with internal carotid artery disease documented by angiography. *Stroke* 1985;16:797-799.
- 56- Gerraty RP, Gates PC, Doyle JC. Carotid stenosis and perioperative stroke risk in symptomatic and asymptomatic patients undergoing vascular or coronary surgery. *Stroke* 1993;24:1115-1118.
- 57- Vermeulen FE, Hamerlijnc RP, Defauw JJ, et al. Synchronous operation for ischemic cardiac and cerebrovascular disease: early results and long-term follow-up. *Ann Thorac Surg* 1992;53:381-390.
- 58- Moore WS, Barnett HJM, Beebe HG, et al. Guidelines for Carotid Endarterectomy. *Circulation* 1995;91:566-579.
- 59 Little JR, Moufarrij NA, Furlan AJ. Early carotid endarterectomy after cerebral infarction. *Neurosurgery* 1989;24:334-338.
- 60- Piotrowski JJ, Bernhard VM, Rubin JR et al. Timing of carotid endarterectomy after acute stroke. *J Vasc Surg* 1990;11:45-52.
- 61- Parodi JC, Ferreira M, Estol CJ. Treatment of Carotid Artery Disease with an Endoluminal Stent-Venous Graft. *Journal of Neurovascular Disease* 1996;1:27-31.
- 62- Theron J, Courtheoux P, Henriet JP et al. Angioplasty of supra-aortic arteries. *J Neuroradiol* 1984;11:187-200.
- 63- Higashida RT, Halbach VV, Tsai FY, Dowd CF, Hieshima GB. Interventional Neurovascular Techniques for Cerebral Revascularization in the Treatment of Stroke. *AJR* 1994;163:793-800.
- 64- Roubin GS, Yadav S, Iyer SS, et al. Carotid stent supported angioplasty: a neurovascular intervention to prevent stroke. *Am J Cardiol* 1996;78:8-12.
- 65- Iyer SS, Roubin GS, Yadav JS, et al. Elective stenting of the extracranial carotid arteries. *Circulation* 1997;95:376-381.
- 66- Bergeron P, Chambran P, Hartung O, et al. Cervical carotid artery stenosis: which technique, balloon angioplasty or surgery? *J Cardiovasc Surg.* 1996;37 (suppl 1):73-75.
- 67- Major ongoing stroke trials: carotid and vertebral artery transluminal angioplasty study (CAVATAS). *Stroke* 1998;29:1269.

68- Elatrozy TIS, Nicolaides ANN, Griffin M. Carotid plaque echolucency: could it identify patients with higher risks of embolic events? Stroke 1998;29:276.

69- Barnett HJM, Haines SJ. Carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. New Engl J Med 1993;328:276-278.

70 -DeBakey ME. Successful carotid endarterectomy for cerebrovascular insufficiency. Nineteen year follow-up. JAMA 1975; 233: 1083-1085.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**