

Angioplastia carotidea con *stent*. Evolucion hospitalaria y seguimiento al ano

OSCAR A. MENDIZ, JUAN M. TELAYNA, JORGE N. WISNER, LEON VALDIVIESO, GABRIEL VOLMAN, JORGE M. CORS, HUGO F. LONDERO

RESUMEN

El accidente cerebrovascular es una enfermedad con alta prevalencia que en un 20%-30% se atribuye a obstrucciones carotideas y en cuyo tratamiento la endarterectomia quirurgica ha demostrado que tiene mejor resultado en el largo plazo que el tratamiento medico. En los ultimos anos, en la literatura internacional se han publicado diversas series acerca de la angioplastia carotidea con muy Buenos resultados. En esta serie prospectiva comunicamos 71 pacientes con 81 procedimientos de angioplastia carotidea asistida con implante de *stents* y en los cuales se logr6 exito clinico en el 96,3%. La incidencia de accidente cerebrovascular mayor fue del 1,2%, de accidente cerebrovascular menor del 2,5%, de accidente isquemico transitorio del 1,2% y la combinaci6n de cualquier accidente cerebrovascular o muerte a los 30 dias fue del 3,7%. En la evolucion alejada (14 meses de tiempo medio), la incidencia de reestenosis fue del 4,5% (3,9% por procedimiento). No hubo eventos isquemicos ipsilaterales en el seguimiento. La incidencia de eventos vasculares no relacionados con el procedimiento fue alta, posiblemente debido al grado de enfermedad vascular de la poblaci6n tratada. REV ARGENT CARDIOL 2000; 68: 219-227.

Palabras clave Angioplastia carotidea - *Stent*

INTRODUCCION

El accidente cerebrovascular (*stroke*) es una enfermedad con alta prevalencia que cuando no produce la muerte del paciente suele dejar secuelas invalidantes que representan una pesada carga para el enfermo, su familia y la sociedad. (1, 2)

El 20% a 30% de los accidentes cerebrovasculares son atribuibles a obstrucciones carotideas extracranianas en las cuales la endarterectomia quirurgica ha demostrado que tiene mejores resultados que el tratamiento medico en la evolucion en el largo plazo, ya sea en los pacientes con obstrucciones severas sintomaticas o asintomaticas. (3-6)

Desde hace algunos anos la angioplastia transluminal se ha utilizado como tratamiento alternativo en este tipo de lesiones y los resultados de las series internacionales publicadas son muy alentadores; sin embargo, desde el primer caso comunicado por Mathias y colaboradores (trataron una estenosis producida por una displasia fibromuscular) hasta la ac-

tualidad persisten controversias respecto de su indicacion. (7-10)

El objetivo de esta comunicacion es presentar los resultados de una serie prospectiva de pacientes tratados con angioplastia carotidea asistida con implante de *stents*.

METODOS

En este registro prospectivo se incluyeron todos los pacientes que fueron tratados en el Departamento de Hemodinamia e Intervenciones por Cateterismo del ICyCC, Fundacion Favaloro, mediante angioplastia de obstrucciones ateroscleroticas ubicadas en las arterias carotidas extracranianas, de acuerdo con los siguientes criterios de inclusion: pacientes con obstrucciones carotideas sintomaticas del 60% o mayores u obstrucciones asintomaticas del 80% o mayores con respecto a la luz distal (el grado de estenosis se medio segun el empleado en el estudio NASCET). (11)

Se excluyeron los enfermos que tenían accidentes isquémicos transitorios (AIT) reiterados recientes (dentro de los 7 días previos a la angioplastia), ACV hemorrágico previo, placas con imágenes compatibles con trombo intraluminal, malformaciones vasculares o tumores intracerebrales, alergia al medio de contraste o aquellos que no dieron su consentimiento por escrito.

Con la intención de homogeneizar la población analizada, se excluyeron del análisis 12 enfermos tratados que estaban incluidos en protocolos de evaluación clínica de factibilidad y seguridad de nuevos dispositivos entre los que se cuentan: el Coil-Sheet Stent de Endotex (presentación al ANMAT) y los dispositivos de protección (PercuSurge GuardWire System y el Emboli Capture System de Angioguard).

Todos los pacientes que se incorporaron en este registro fueron informados acerca del procedimiento, de sus riesgos y de tratamientos alternativos y todos firmaron un consentimiento escrito.

Procedimiento

Evaluación previa al procedimiento

Los enfermos tuvieron una evaluación neurológica por un especialista independiente antes del procedimiento, utilizando la escala de accidente cerebrovascular del NIH (Instituto Nacional de la Salud de los Estados Unidos de América) como método de cuantificación del estado neurológico.

En todos se realizó un estudio con eco-Doppler color de vasos del cuello en el cual se analizaron las características de la placa y el porcentaje de obstrucción. En una tomografía axial computarizada (TAC)

con contraste y sin el se evaluó la presencia de lesiones isquémicas previas o de otras patologías asociadas. En todos se realizaron exámenes de laboratorio de rutina (hemograma, creatinemia, glucemia, uremia, etc.).

Técnica del procedimiento

El procedimiento se realizó bajo anestesia local con lidocaina al 2%. Por punción femoral se colocó un introductor arterial 8-10 French según el dispositivo que se hubiera de emplear y 8 French venoso (en aquellas lesiones que involucraban el bulbo carotídeo se colocó un catéter marcapasos transitorio en el ventrículo derecho antes de iniciar la angioplastia). La anticoagulación se realizó mediante la administración de heparina sodica.

Técnica de la angioplastia carotídea

Con un catéter diagnóstico 5-6 French curva tipo Judkins para coronaria derecha (JR4) (sobre cuerda "Floppy" de 0,035 pulgada) se cateterizó selectivamente el origen de la arteria carotida que se había de tratar y en caso de imposibilidad del cateterismo selectivo se emplearon como alternativas catéteres de tipo Vitek, angiográfico para mamaria interna, Simons tipo I o Hockey Stik. Con este catéter se realizó una angiografía diagnóstica extracerebral y se tomó una imagen de referencia para avanzar la cuerda Wholey de 0,035 pulgada hacia la carotida externa y sobre esta el catéter diagnóstico hasta esa posición.

Luego, la guía Wholey se intercambia por una rígida de intercambio, de tipo Amplatz, de 0,035 pulgada y de 300 cm de longitud, la cual se colocó en la arteria carotídea externa. Sobre esta cuerda, el cate-

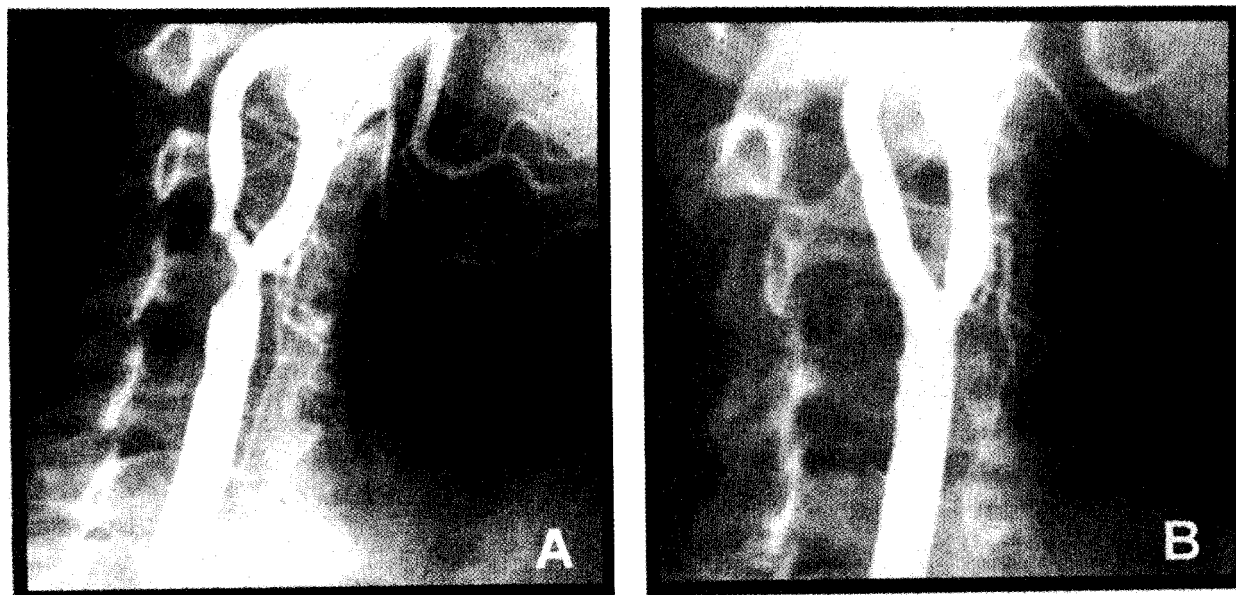


Fig. 1. Estenosis tratada con *stent* de Palmaz. A: Obstrucción en la bifurcación carotídea. B: Resultado posimplante de dos *stents* de Palmaz.

ter diagnóstico se reemplazo por un cateter guía 8-10 French tipo Multipropósito o Judkin de coronaria derecha curva FR4 (buscando la mayor coaxialidad posible con la arteria carotida primitiva) montado sobre un cateter diagnóstico 6F para evitar el traumatismo de la pared arterial con su avance.

Posteriormente se retiró la cuerda de intercambio y se realizó la angiografía basal en dos proyecciones ortogonales y una intracraneana en posición oblicua homolateral con inclinación craneana.

A continuación la lesión se cruzó con un alambre guía flexible de alto torque de 0,018 pulgada, que se avanzó en la carotida interna extracraneana tratando de no superar el nivel de las apofisis clinoides (para evitar el espasmo). Sobre esta cuerda se avanzó un cateter balón de bajo perfil para predilatarse la lesión a presión suficiente para hacer desaparecer la impronta de la lesión sobre el balón; habitualmente se emplearon balones de 4,0 mm de diámetro por 20 mm de largo. Luego de la predilatación de la lesión se procedió a implantar el *stent*. El objetivo fue alcanzar una relación 1 a 1 con el diámetro de referencia de la arteria tratada.

Los *stents* expandibles por balón más utilizados fueron los *stents* de Palmaz, P154, P204 y con menos frecuencia los articulados de Palmaz-Schatz PS154 o PS204 (Figura 1). Cuando se use el *stent* de nitinol termoexpandible (Memotherm, Sinus Stent) generalmente se eligieron los de 7 u 8 mm de diámetro por 40 mm de largo. Cuando se emplearon *stents* de malla autoexpandible (WallStent) en general se usaron los de 8 610 mm de diámetro (según el diámetro de la carotida primitiva) por 20-40 mm de largo (Figura 2).

Luego del implante del *stent* se optimizó su expansión empleando balones de diámetro adecuado para llegar a una relación 1 a 1 con el diámetro del vaso. Cuando la obstrucción residual fue menor al 30% se dio por finalizado el procedimiento; en caso contrario, se dilató nuevamente a mayor presión o con balón de mayor diámetro (1,0 mm).

En casos recientes (no incluidos en el análisis tal como fue enunciado) hemos realizado el procedimiento con protección cerebral para evitar la posible embolización y se utilizó un dispositivo compuesto por un alambre guía que en su porción distal tiene un balón elastomérico (Percusurge GuardWire System™), que insuflado durante el procedimiento obstruye el flujo por la carotida interna evitando el pasaje de posibles detritos y que luego es retirado mediante un cateter *ad-hoc* de aspiración y eventualmente se realiza un "lavado" con solución fisiológica para que posibles detritos remanentes fluyan hacia la carotida externa (Figura 3). En otros casos se utilizó un alambre guía que tiene en su extremo un filtro de nitinol que al permitir cierto flujo atrapa detritos liberados durante el procedimiento y que se retiran al finalizar cuando se cierra el filtro y se retira (Emboli Capture System, Angioguard™).

Cuidados posprocedimiento

Los pacientes que presentaron hipotensión arterial o bradicardia fueron enviados a la sala de cuidados intensivos o intermedios, con monitoreo de la tensión arterial media. Aquellos que se mostraron estables durante el procedimiento permanecieron en una habitación común luego de la interven-

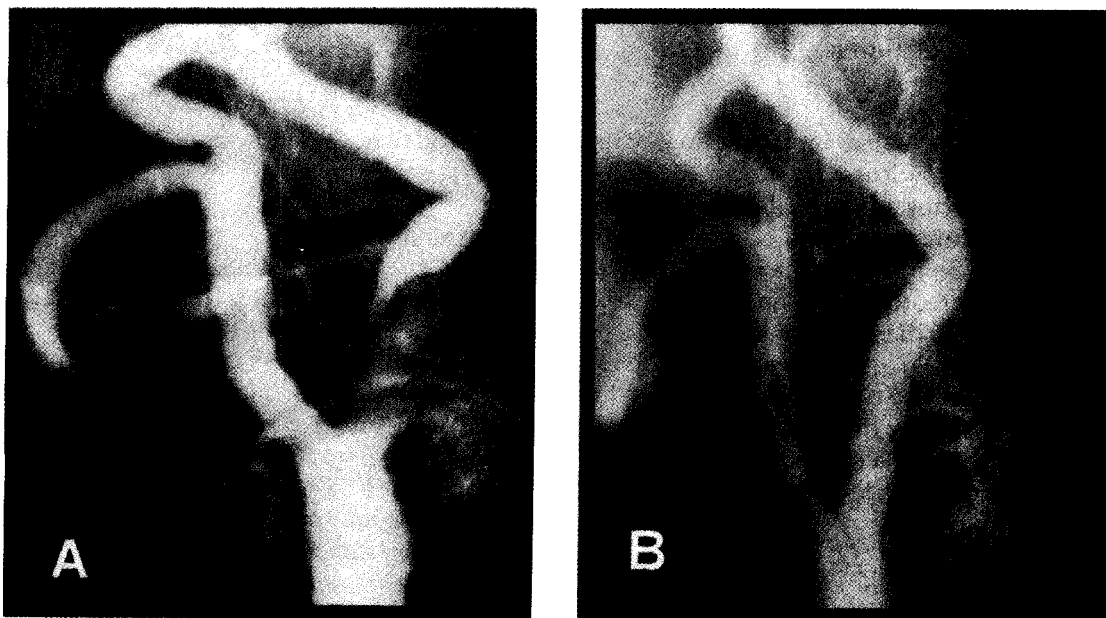


Fig. 2. Estenosis tratada con WallStent. A: Obstrucción preangioplastia. B: Obstrucción tratada mediante implante de un WallStent.

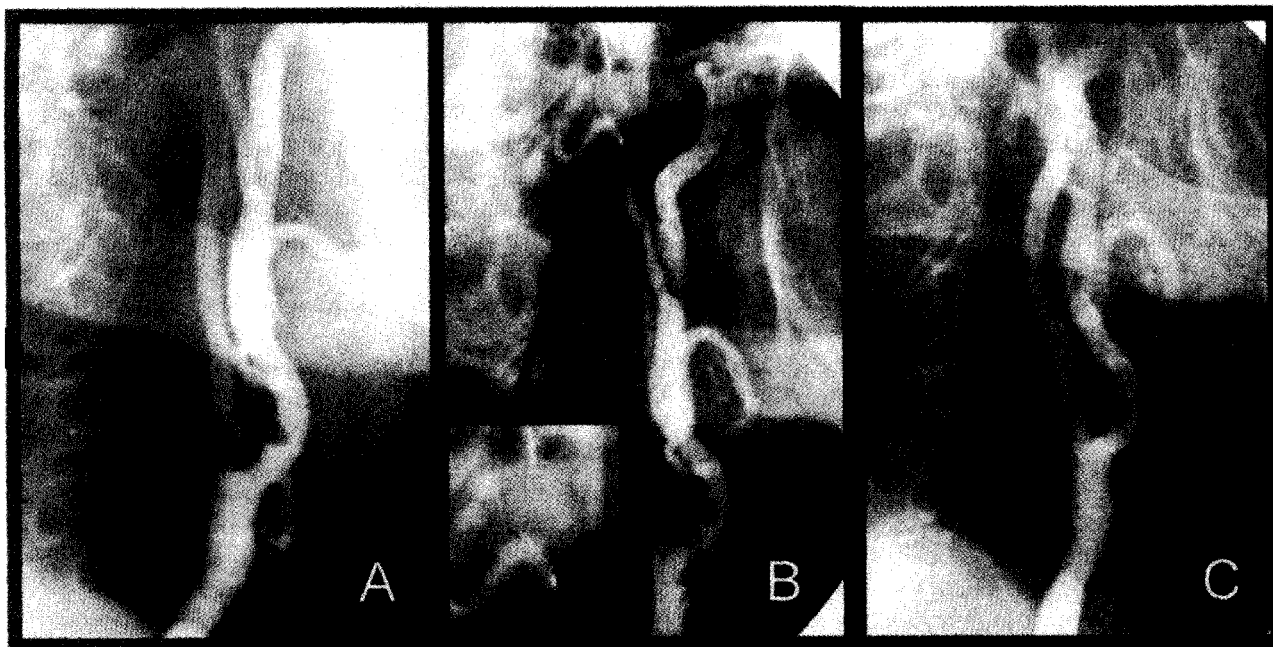


Fig. 3. Angioplastia con "proteccion". A: Lesion preangioplastia. B: Sistema de proteccion en position con el balon insuflado que bloquea el flujo por la carotida interna. C: Resultado final luego de implantar un WallStent.

cion. Los introductores se retiraron a las 4-6 horas posprocedimiento, cuando el KPTT fue inferior a 70 segundos. Se mantuvo al paciente en reposo absoluto durante al menos 8 horas. Se planeo el alta hospitalaria a las 24-48 horas de la angioplastia.

Controles posprocedimiento

Se repitio un examen neurologico siguiendo la escala de accidente cerebrovascular del NIH 24-48 horas posteriores al procedimiento (antes del alta hospitalaria). Se tomaron electrocardiogramas y exámenes de laboratorio de rutina.

Seguimiento clinico

A los 15 y 30 días se realizo un hemograma y un dosaje de enzimas hepaticas a los efectos de diagnosticar posibles efectos adversos de la ticlopidina (leucopenia con neutropenia o sin ella y elevation de transaminasas). Se indico una tomograffa axial computarizada de cerebro con medio de contraste y sin el dentro de los 30 días a todos los pacientes al comienzo de la serie y luego solo a aquellos con indicacion clinica. Se realizo eco-Doppler de vasos del cuello al primero, sexto y duodécimo mes posprocedimiento. La angiograffa se efectuó en los enfermos con sospecha clinica o por eco-Doppler de reestenosis.

Tratamiento farmacologico

Preprocedimiento

1. AAS 325 mg por dia VO comenzando al menos

3 días antes del procedimiento. Se administro tambien el dia del procedimiento.

2. Ticlopidina (250 mg dos veces al dfa). Tres días antes y el dfa del procedimiento.

Durante el proceditniento

1. Heparina 15.000 UI en bolo y se administraron 3.000 UI EV adicionales por cada hora que se prolongo el procedimiento.

Posprocedimiento

1. AAS: 200-325 mg/dfa VO por tiempo indefinido.
2. Ticlopidina: 250 mg VO dos veces por dia durante 30 días. 0 clopidogrel, 75 mg por día durante ese lapso.

Definiciones

1. *Exito del procedimiento*: obstruccion residual < 30% sin complicaciones mayores intrahospitalarias (muerte, accidente cerebrovascular mayor, cirugía de urgencia).

2. *Fracaso del procedimiento*: cuando no se logro dilatar la obstruccion o esta permanecio mayor del 30% (fracaso angiografico), o cuando con exito angiografico o sin el se presento una complication mayor durante la internacion.

3. *Complicaciones relacionadas con el procedimiento*:
a) Accidente cerebrovascular mayor: deficit neurologico de instalacion brusca durante el procedimiento o despues de el cuyo grado de deficit aumento la

Tabla 1
Características clínicas

NQ de procedimientos	81
N° de Pacientes	71
Edad media	67 ± 8 años
Hombres	56(78,9%)
Factores de riesgo para enfermedad arterial:	
Hipertension	59(83,1%)
Dislipemia	39(54,9%)
Tabaquismo	36(50,7%)
Diabetes	16(22,5%)
Factores de riesgo clinico para cirugia:	
IAM previo	13(18,3%)
Cirugia de revascularizacion coronaria previa	11(15,5%)
Angioplastia coronaria previa	6(8,5%)
Endarterectomia carotidea previa	3(4,2%)
Otra intervencion programada	9(12,7%)
Elegibles para el NASCET	26(36,6%)

Tabla 2
Cuadro clinico

Asintomaticos	34(47,9%)
Sin sintomas	37(52,1%)
Accidente cerebrovascular previo	11 (15,5%)
Accidente isquemico transitorio previo	14(19,7%)
Síntomas inespecificos	12(16,9%)

escala de accidente cerebrovascular en mas de 4 puntos *y* que persistio por mas de 7 dias.

b) Accidente isquemico transitorio: deficit neurologico de instalacion brusca que revirtio completamente dentro de las 24 horas de su inicio.

c) Accidente cerebrovascular menor: cualquier otro deficit neurologico de instalacion brusca que revirtio dentro de los 7 dias.

Los deficit neurologicos se clasificaron en ipsilateral o contralateral e isquemicos o hemorragicos.

d) Trombosis del *stent*: oclusion sintomatica o asintomatica del *stent* confirmada por angiografia *y* que ocurre dentro de las 24 horas (oclusion aguda) o despues de las 24 horas y dentro de los 30 dias (oclusion subaguda).

e) Cirugia de urgencia: aquella que se realizo dentro de las 24 horas de finalizado el procedimiento. Cirugia electiva, la que se realizo durante la misma internacion.

f) Complication del acceso vascular: toda aquella complication por sangrado externo o interno del sitio de acceso que produjo una caida del hematocrito de mas de 10 puntos o que requirio nueva compresion o cirugia. Se incluyen: hematoma, sangrado, pseudoaneurisma y fistula arteriovenosa.

4. *Reestenosis angiografica*: obstruccion mayor del 50% en el seguimiento angiografico a 6 meses. Para la medicion se siguio la metodologia del estudio NASCET, al igual que en la evaluation preprocedimiento y posprocedimiento.

Poblacion

Entre octubre de 1995 y enero de 1999 se efectuaron 81 procedimientos de angioplastia en obstruccions carotideas. Se realizaron en 71 pacientes, ya que 10 enfermos recibieron dos procedimientos electivos en ambos sistemas carotideos en diferentes procedimientos electivos.

La edad media de la poblacion fue de 67± 8 años, 56 (78,9%) pacientes eran hombres y 15 (21,1%) eran mujeres. Entre los factores de riesgo analizados en la poblacion se observo que el 83,1% tenia hipertension arterial, el 54,9% dislipemia, el 50,7% historia de tabaquismo y el 22,5% tenia diabetes.

Trece (18,3%) casos tenian antecedentes de infarto de miocardio previo, 11 (15,5%) cirugia de revascularizacion miocardica previa, 6 (8,5%) habian recibido una angioplastia coronaria previa.

En nueve pacientes, la angioplastia carotidea se realizo como paso previo a otra intervencion vascular mayor (cirugia de revascularizacion miocardica, reemplazo valvular, angioplastia coronaria, etc.). El 36,6% (26 pacientes) cumplian los criterios de inclusion para el estudio NASCET (Tabla 1).

Treinta y siete (52,1%) pacientes habian tenido algun sintoma previo atribuible a la obstruccion carotidea; 14 (19,7%) habian padecido un accidente isquemico transitorio previo, 11 (15,5%) habian sufrido un accidente cerebrovascular previo y 12 de ellos (16,9%) habian tenido sintomas inespecificos, entre ellos, mareos, vertigo o sincope. Treinta y cuatro enfermos (47,9%) estaban asintomaticos, 8 de los cuales tenian programada otra intervencion vascular mayor (Tabla 2).

El 96,3% de los procedimientos se realizaron sobre lesiones ateroscleroticas *de novo* y el 3,7% en obstrucciones que eran producto de reestenosis posendarterectomia. Se dilataron 92 lesiones y los vasos tratados fueron: bifurcacion carotidea *y/o* carotida interna derecha en el 49,4%, bifurcacion carotidea *y/o* carotida interna izquierda en el 39,5%, carotida primitiva izquierda en el 6,2% y primitiva derecha en el 4,9%.

Los *stents* que mas se utilizaron (73,4%) fueron balon expandible (Palmaz/Palmaz-Schatz), luego los autoexpandibles de tipo malla de acero (12,7%), en tercer lugar los termoexpandibles de nitinol (10,1 %) y finalmente, en menor proporcion (3,8%), combinaciones de ellos. En el inicio de la experiencia se utilizaron casi exclusivamente *stents* balon expandibles y en la actualidad se ha incrementado significativamente el use de los autoexpandibles (Figura 4).

El procedimiento fue exitoso en 78 casos (96,3%) y fracaso en 3 (3,7%). En un caso (1,2%) se habia lo-

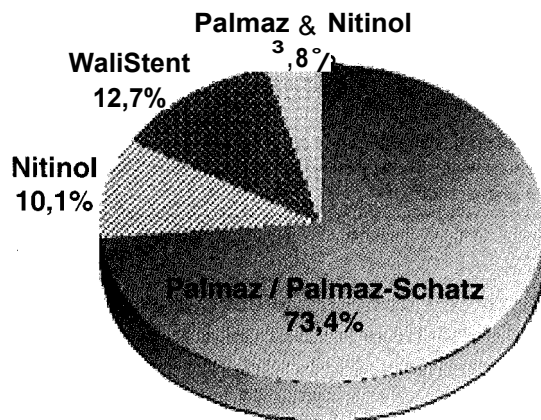


Fig. 4. Tipo de stents implantados.

grado exito angiografico pero el paciente presento un accidente cerebrovascular mayor periprocedimiento, en un paciente la lesion no se pudo cruzar con el alambre guia y en un caso no se pudo lograr una posicion estable con el cateter guia, por lo que no se intento la dilatacion y se considero fracaso sobre la base de la "intencion de tratamiento".

Las complicaciones periprocedimiento y en la evolucion inicial a treinta dias fueron: accidente cerebrovascular mayor en 2 casos (2,5%), accidente cerebrovascular menor en 2 (2,5%) y AIT en 1 (1,2%); no hubo muerte ni cirugia de urgencia. La incidencia de cualquier evento neurologico o muerte fue del 3,7% (Figura 5).

Cuatro pacientes presentaron hipotension severa que requirio infusion de inotropicos; dos enfermos tuvieron insuficiencia renal transitoria (atribuible al medio de contraste) luego del procedimiento; un paciente de 80 anos necesito la colocacion de un marcapasos definitivo durante la fase hospitalaria debido a una enfermedad del nudo sinusal que probablemente se agravo por el implante del *stent* a nivel del bulbo carotideo y una paciente recibio una transfusion como consecuencia de un hematoma en el sitio de puncion.

El tiempo medio de internacion fue de $3,5 \pm 3$ dias. Habitualmente ocurrio durante un dia en la unidad de cuidados intermedios y un dia en habitacion general.

En el analisis del seguimiento se incluyeron todos los pacientes que tenfan mas de tres meses de evolucion desde el procedimiento. Este seguimiento se completo en el 100% de los casos elegibles (66 pacientes con 76 procedimientos) con un tiempo medio de $14,8 \pm 7$ meses.

Cincuenta y dos enfermos cumplieron una evolucion igual o mayor de 12 meses.

Durante el seguimiento se diagnostico reestenosis en 3 enfermos (4,5%) que corresponde al 3,9% de los procedimientos. Estas reestenosis se diagnosti-

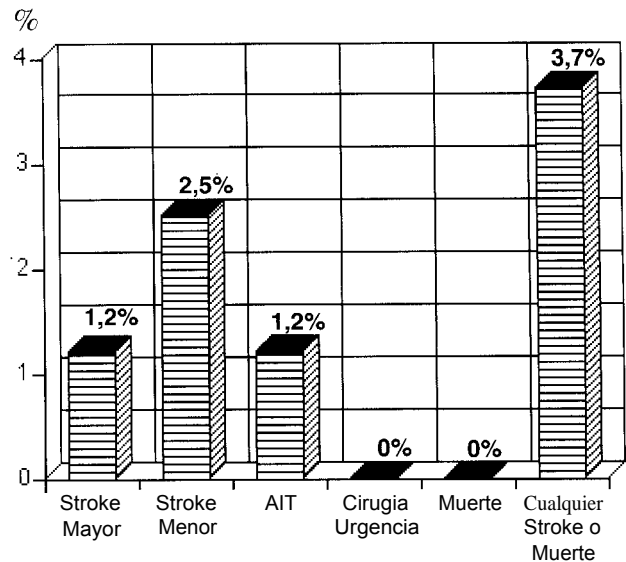


Fig. 5. Complicaciones periprocedimiento.

caron por eco-Doppler y se confirmaron por un estudio angiografico.

Un paciente con reestenosis al sexto mes fue dilatado nuevamente con baton y evoluciono luego durante 15 meses sin nueva reestenosis y fallecio a causa de un infarto de miocardio. En los otros dos casos de reestenosis (sexto y duodécimo mes) fueron tratados quirurgicamente por indicacion del medico de cabecera.

En uno de los pacientes, operado en nuestra institucion, el cirujano (doctor Rene Favalaro) procedio al corte longitudinal del *stent*, su apertura y la colocacion de un parche; este enfermo se encuentra en seguimiento luego de un afio de la ultima intervencion.

Cuatro pacientes murieron en el seguimiento de causa no relacionada con el procedimiento. En dos, la muerte se produjo cuando cursaban un infarto agudo de miocardio y en dos ocurrio subitamente, uno de ellos en el contexto de una angina de reciente comienzo. Dos pacientes tuvieron ateroembolia de miembros inferiores *blue toe syndrome*, a uno de ellos se le realizo *bypass* aortobifemoral y en el otro se indico tratamiento medico ya que se trataba de uno de los enfermos que habia tenido un accidente cerebrovascular mayor que le habia dejado secuelas intelectuales importantes.

En un enfermo se realizo angioplastia coronaria directa a la arteria descendente anterior en el curso de un infarto agudo, a uno se le dilato la arteria circunfleja por una reestenosis de una angioplastia previa y a otro se le realizo una angioplastia de la arteria renal.

Una paciente tuvo neutropenia, atribuida a un efecto adverso de la ticlopidina, asociada con un sin-

drome febril, por lo que se requirió la reinternación para su tratamiento.

Un enfermo con angioplastia bilateral sufrió al quinto mes un accidente cerebrovascular menor (deficit mínimo que revirtió totalmente) y que se debió a una pequeña hemorragia intracerebral (< 1 cm de diámetro diagnosticada por resonancia nuclear magnética). En ese momento se encontraba tratado solamente con aspirina como tratamiento antitrombótico.

DISCUSION

La población incluida en este análisis se trata de pacientes consecutivos, algunos de los cuales tenían realmente un riesgo muy elevado para la cirugía convencional. Por otro lado, en la población analizada están incluidos los primeros enfermos que representan la curva de aprendizaje del grupo. A pesar de estas limitaciones, los resultados que se obtuvieron son muy alentadores y se podrían comparar con los de las series quirúrgicas comunicadas en la literatura.

El paciente que tuvo un accidente cerebrovascular mayor como complicación era un enfermo con accidente cerebrovascular previo y múltiples déficits isquémicos en la tomografía computarizada previa al procedimiento; tenía además una obstrucción ulcerada, por lo que se trataba de un caso que hoy día solo aceptaríamos realizar con un sistema de protección. El paciente recuperó totalmente sus funciones motoras pero quedó incapacitado por déficit intelectual.

Los accidentes cerebrovasculares menores fueron una hemiparesia que se recuperó totalmente y una paresia mínima de una mano que también revirtió por completo.

La incidencia de eventos periprocedimiento (cualquier accidente cerebrovascular o AIT) fue mayor en los pacientes que tenían síntomas previos 8,1% versus 2,9% - sin que esto alcanzara significancia estadística, pero mostró una tendencia a que los enfermos asintomáticos, aun aquellos que fueron intervenidos inmediatamente por otra patología, tuvieran una evolución mejor.

En nuestra serie hay una incidencia elevada de utilización de *stent* de Palmaz, lo cual ha variado sustancialmente en los últimos tiempos, ya que se han descrito casos de compresión extrínseca con deformación de la estructura. Estas observaciones no coinciden con nuestra experiencia; sin embargo, en la actualidad utilizamos con más frecuencia (en especial en lesiones que comprometen la carótida primitiva a nivel del cuello o la bifurcación) *stents* autoexpandibles de acero o termoexpandibles de nitinol que evitan o disminuyen esta posibilidad de compresión o deformación extrínseca del dispositivo.

La reestenosis tuvo una incidencia baja en el se-

guimiento en el largo plazo (un año promedio), similar a la de otras series publicadas, (12, 13) y fue posible tratarla tanto por angioplastia como por cirugía con buenos resultados.

La evolución torpida de algunos pacientes, secundaria a otros eventos vasculares, se puede atribuir al grado severo de enfermedad vascular con afectación de múltiples territorios.

Esta evolución demuestra que luego de los eventos hospitalarios el único evento isquémico relacionado que se presentó fue la reestenosis, que siempre fue asintomática y posible de resolver fácilmente.

La prevalencia de la enfermedad, el desarrollo de los métodos no invasivos de diagnóstico por imágenes y los resultados obtenidos por la cirugía en las grandes series, en las cuales se comparó con el tratamiento médico optimizado, explican el crecimiento experimentado en el número de este tipo de intervenciones.

A pesar de la cantidad creciente de estas intervenciones hay que resaltar algunas limitaciones que tuvieron estos estudios; entre ellas se destaca la estricta selección de los centros participantes. En el NASCET los cirujanos tenían que haber realizado 50 endarterectomías en los 2 años previos al inicio del estudio y tener una incidencia de accidente cerebrovascular y muerte menor del 6%. En el estudio ACAS, que incluyó pacientes asintomáticos, se requería que la incidencia de esas complicaciones fuera menor del 3% para los cirujanos participantes. (14)

Cabe señalar además que también hubo criterios estrictos en la selección de los pacientes. Los criterios de exclusión del estudio NASCET fueron: obstrucción severa intracraneana, fallo hepático, renal, pulmonar o cáncer, síntomas que se podían atribuir a otra causa, endarterectomía ipsilateral previa; otras posibles fuentes de embolia. Se consideraron criterios de exclusión transitorios: hipertensión arterial o diabetes no controlada, angina inestable, IAM (< 4 meses), cirugía mayor (dentro de los 30 días previos [41]).

Entre otras limitaciones de la cirugía se puede mencionar: la anestesia general que habitualmente se requiere (se ha demostrado la posibilidad de realizarla con anestesia local-regional), la morbimortalidad, que es del 1%-7% con dependencia del estado sintomático previo y que aumenta hasta el 18% en algunas series en pacientes con enfermedad coronaria asociada; el compromiso de los nervios craneales, que oscila en el 7% al 27%, el hematoma local, que ocurre en alrededor del 5,5% y la reestenosis, que se produce en el 5%-9% de los casos. (4, 5, 15-20)

De estos estudios randomizados hemos aprendido que en un grupo seleccionado de pacientes (los de "no muy alto riesgo", debido a los criterios estrictos de inclusión y exclusión), la "mejor cirugía" (realizada por cirujanos muy experimentados) fue

superior al "mejor" tratamiento medico; pero tambien sabemos que esta experiencia no es extrapolable a todos los pacientes ni a todos los centros.

Como contrapartida al desarrollo previo de la cirugia, la angioplastia carotidea ha demostrado, en grandes registros internacionales realizados en los ultimos anos, que es posible, realizable con anestesia local, con resultados comparables a los obtenidos por la cirugia aun en pacientes no seleccionados y en grupos de trabajo muy heterogeneos como los que incluyo el doctor Michael Wholey en su registro multicentrico internacional de 2.048 pacientes en el cual el exito tecnico fue del 98,6%, la incidencia de muerte del 1,4%, de accidente cerebrovascular mayor del 1,3%, de accidente cerebrovascular menor del 3,5% con una incidencia del evento combinado de accidente cerebrovascular o muerte del 5,8%. (21)

La angioplastia tambien ha demostrado, en pequenas series, que a diferencia de la cirugia no tiene un aumento significativo de la morbimortalidad en pacientes con enfermedad coronaria asociada. (22)

La tecnica de la angioplastia carotidea ha ido evolucionando y continuara haciendolo con el desarrollo de nuevas tecnicas y dispositivos (*stents*, sistemas de proteccion, etc.), por lo que se planteara el interrogante acerca de si los resultados realmente mejoran como se espera.

Dentro de este desarrollo tecnologico se encuentran los sistemas de proteccion, que ya estamos utilizando en estudios controlados, que evitarian la microembolizacion y la macroembolizacion (se ha demostrado su existencia durante la angioplastia y durante la cirugia [23]), y que permitiran alejar el temor de las complicaciones atribuibles a este mecanismo.

En la actualidad se estan comenzando a presentar resultados preliminares de un estudio que compara la angioplastia carotidea *versus* la cirugia (CAVATAS), en el cual la incidencia de complicaciones mayores fue similar pero la cirugia tuvo una incidencia mayor de compromiso de nervios craneanos y la angioplastia una incidencia mayor de reintervenciones. Se debe acotar que en este estudio las angioplastias incluyeron el implante de *stents* solo en alrededor de un 26%, motivo por el cual actualmente se piensa que podria ser menor.

En los Estados Unidos se esta comenzando un gran estudio multicentrico con el apoyo del Instituto Nacional de la Salud en el cual se comparara la angioplastia con *stent versus* la endarterectomia en pacientes con criterios de inclusion y exclusion similares a los del estudio NASCET y que aportara conclusiones importantes al interrogante de cual es el mejor tratamiento y para que paciente; pero indudablemente aun se requiere cierto tiempo.

Como conclusion se puede decir que la angioplas-

tia carotidea en este grupo de pacientes tuvo buenos resultados en el corto y el largo plazo, lo cual nos permite plantear esta metodologia de tratamiento como una alternativa a la cirugia convencional.

SUMMARY

CAROTID ANGIOPLASTY WITH STENT

The stroke is a highly prevalent disease, due to a carotid obstruction in about 20-30% of the cases. Surgical endarterectomy had demonstrated to achieve better long-term results than medical treatment.

In recent years a lot of work published in the international literature was devoted to carotid angioplasty supporting this usage.

This is a prospective series of 71 patients with 81 carotid stent assisted angioplastic procedures, with 96.3% of clinical success. Mayor stroke incidence was 1.2%, minor stroke 2.5%, transient ischaemic attack 1.2% and any stroke of any cause or deaths within 30 days was 3.7%.

Restenosis incidence at long-term follow-up (mean time 14 months) was 4.5% (3.9% by procedure). There were not any ipsilateral **ischaemic events** at follow-up, and there was a high incidence of non-procedural related events at follow-up that would be due to a severe vascular disease of the treated population.

Key words Carotid angioplasty - Stent

BIBLIOGRAFIA

1. Gorelick PB, Sacco RL, Smith DB y col. Prevention of a first stroke. A review of Guidelines and a Multidisciplinary Consensus Statement from the National Stroke Association. JAMA 281: 1112-1120.
2. Gerald Dorros MD. Carotid arterial obliterative disease: Should endovascular revascularization (stent supported angioplasty) today supplant carotid endarterectomy? J Intervent Cardiol 1996; 9: 193-196.
3. Timsit SG, Sacco RL, Mohr JP y col. Stroke 1992; 23: 486-491.
4. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. SCET Collaborators. N Engl J Med 1991; 325: 445-453.
5. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. JAMA 1995; 273: 142-148.
6. European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. European Carotid Surgery Trial: Interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. Lancet 1991; 325: 445-453.
7. Mathias K. Ein neuartiges Katheter System zur perkutanen transluminalen Angioplastie von Karotisstenosen. Fortschr Med 1977; 95:1007-1011.
8. Theron JG, Coutheroux P, Alachkar F y col. New triple coaxial catheter for carotid angioplasty with cerebral protection. Am J Neuroradiol 1990; 11: 869-874.
9. Halbach VV, Higashida RT, Tsai FY y col. Transluminal angioplasty of the extracranial carotid artery: Indications and

- technique - A multicenter interventional neuroradiologist's perspective. *J Interven Cardiol* 1996; 9:233-9244.
10. Mathur A, Roubin GS, Iyer SS y col. Predictors of stroke complicating carotid artery stenting. *Circulation* 1998; 97: 1239-1245.
 11. NASCET. *Stroke* 1991; 22: 711-720.
 12. Henry M, Amor M, Masson I y col. Angioplasty and stenting of the extracranial carotid arteries. *J Endovasc Surg* 1998; 5: 293-304.
 13. Yadav YS, Roubin GS, Iyer S y col. Elective stenting of the extracranial carotid arteries. *Circulation* 1997; 95: 376-381.
 14. Moore WS, Vescera CL, Robertson JT y col. Selection process for surgeons in the asymptomatic carotid atherosclerosis study. *Stroke* 1991; 22: 1353-1357.
 15. Archie JP. The endarterectomy-produced common carotid artery step: A harbinger of early emboli and late restenosis. *J Vasc Surg* 1996; 23: 932-939.
 16. Lusby RJ, Wylie EJ. Complications of carotid endarterectomy. *Surg Clin North Am* 1983; 63: 1293-1301.
 17. AHA Ad hoc Committee. Guidelines for Carotid Endarterectomy. *Circulation* 1995; 91: 566-579.
 18. Zierler RE, Brandyk DF, Thiele BL y col. Carotid artery stenosis following endarterectomy. *Arch Surg* 1982; 117:1408-1415.
 19. Winslow CM, Solomon DH, Chassin MR y col. The appropriateness of carotid endarterectomy. *N Engl J Med* 1988; 318: 721-727.
 20. Edwards WH Jr Edward WH Sr, Mulherim JL y col. Recurrent carotid artery stenosis. *Ann Surg* 1989; 209: 662-669.
 21. Wholey MH, Wholey M, Bergerson P y col. Current global status of carotid artery stent placement. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1998; 44:1-6.
 22. Shawl FA, Effstratiou A, Lapetina F y col. Percutaneous carotid intervention in patients with symptomatic coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29 (Suppl A): 363A (abstract).
 23. Markus HS, Clifton A, Buckenham T y col. Carotid angioplasty. Detection of embolic signals during and after the procedure. *Stroke* 1994; 25: 2403-2406.