

## Endarterectomía carotídea en pacientes de alto riesgo

R. Riera-Vázquez, P. Lozano-Vilardell, E. Manuel-Rimbau,  
J. Juliá-Montoya, C. Corominas-Roura, O.A. Merino-Mairal

### *ENDARTERECTOMÍA CAROTÍDEA EN PACIENTES DE ALTO RIESGO*

**Resumen.** Introducción. Con el fin de seleccionar pacientes para angioplastia carotídea, algunos estudios han fijado criterios para definir grupos de alto riesgo. Objetivo. Analizar y comparar los resultados de la endarterectomía carotídea (EAC) según criterios de riesgo. Pacientes y métodos. Revisión retrospectiva de 669 EAC realizadas entre 1991 y 2004. El riesgo se estratificó según los criterios NASCET y SAPPHIRE. El grupo A (alto riesgo) estuvo formado por 184 EAC (27,5%): 32 mayores de 80 años, 81 oclusiones contralaterales, ocho con enfermedad pulmonar grave –volumen espiratorio máximo en el primer segundo (FEV<sub>1</sub>) < 1 L–, seis con factores anatómicos desfavorables (reestenosis, radioterapia o cirugía cervical), nueve con insuficiencia renal crónica (creatinina plasmática > 3 mg/dL) y 61 con cardiopatía grave (angina inestable, infarto reciente, insuficiencia cardíaca clase III/IV, fibrilación auricular o cirugía cardíaca combinada). En el grupo B (ausencia de criterios) se incluyeron 485 EAC (72,5%). Se analizaron la morbilidad neurológica y cardíaca y la mortalidad perioperatorias. El análisis estadístico se realizó mediante el test de chi al cuadrado. Resultados. Para los grupos A y B la morbilidad neurológica fue, respectivamente, del 5,9 y 2,4% –p = 0,02; riesgo relativo (RR): 2,41; intervalo de confianza al 95% (IC 95%): 1,08-5,37–; la morbilidad cardíaca, del 1,6 y 0,4% (NS); y la mortalidad, del 0,5 y 0,6% (NS). La morbimortalidad global (ictus, infarto de miocardio o muerte) para el grupo A fue de 8,1%, y para el grupo B, de 3,5% (p = 0,013; RR: 2,32; IC 95%: 1,18-4,56). De todos los criterios utilizados, la oclusión contralateral se correlacionó con un aumento de la morbilidad neurológica (p = 0,001; RR: 4,66; IC 95%: 2,08-10,41). Conclusión. Nuestra serie confirma que la oclusión contralateral aumenta el riesgo de ictus. [ANGIOLOGÍA 2006; 58: 287-94]

**Palabras clave.** Accidente isquémico transitorio. Endarterectomía carotídea. Enfermedad vascular cerebral. Ictus. Morbilidad perioperatoria. Oclusión carotídea.

### Introducción

Desde la aparición de los grandes estudios clínicos sobre pacientes con estenosis carotídea sintomática y asintomática [1-3], la indicación quirúrgica está bien definida. Sin embargo, aunque no se tratara de su objetivo primario, se observó la presencia de situaciones y factores clínicos que aumentaban la morbi-

lidad y la mortalidad perioperatorias. El auge del tratamiento endovascular se ha convertido en la alternativa terapéutica para estos pacientes.

El debate actualmente se centra en la utilidad y efectividad de la angioplastia con o sin stent carotídeo para el tratamiento de la estenosis carotídea en pacientes que cumplen criterios de alto riesgo para la endarterectomía, uno de los primeros estudios aleatorizados fue el SAPPHIRE (*Stent and Angioplasty with Protection in Patients at High Risk for Endarterectomy*) [4,5]. En los artículos publicados se presenta esta técnica con los mismos resultados que la endarterectomía y la mayoría concluyen que no es inferior a la misma. Por otra parte, se discute si ac-

Aceptado tras revisión externa: 27.04.06.

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Universitario Son Dureta. Palma de Mallorca, Baleares, España.

Correspondencia: Dr. Ramón Riera-Vázquez. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Universitario Son Dureta. Andrea Doria, 55. E-07014 Palma de Mallorca. E-mail: drrriera@hotmail.com

© 2006, ANGIOLOGÍA

tualmente los criterios de alto riesgo utilizados son válidos para establecer la indicación terapéutica. Algunos autores opinan que estos criterios no definen a los pacientes de alto riesgo y que pueden ser intervenidos sin aumento de las complicaciones.

Por todo ello, hemos llevado a cabo una revisión de las EAC realizadas con el objetivo de evaluar su resultado en aquellos pacientes que cumplen criterios de alto riesgo perioperatorio en función de los criterios de exclusión del NASCET (*North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial*) y de inclusión del estudio SAPPHIRE [5], y comparar estos resultados con pacientes que no cumplen estos criterios o denominados de bajo riesgo.

## Pacientes y métodos

Se ha realizado una revisión retrospectiva de 669 EAC consecutivas practicadas en el período comprendido entre enero de 1991 y diciembre de 2004.

Se incluyeron en la EAC los pacientes con estenosis de arteria carótida interna sintomática mayor del 60% o estenosis asintomática mayor del 70%. Se consideró criterio de exclusión que los pacientes presentaran ictus en evolución, lesión isquémica grave (infarto) cerebral en la tomografía axial computarizada (TAC) o secuela isquémica incapacitante.

El diagnóstico se realizó mediante eco-Doppler de troncos supraaórticos siguiendo los criterios definidos por la Universidad de Washington. En los casos con estenosis mayor del 60% se procedió a su confirmación mediante arteriografía o angiorresonancia magnética (angio-RM).

La EAC se realizó bajo anestesia regional mediante plexo cervical superficial y profundo o con catéter epidural. En los casos en los que existía alguna contraindicación o intolerancia durante el acto quirúrgico se realizó una anestesia general con intubación orotraqueal. El control neurológico en los casos en que se aplicó anestesia regional fue clínico, y en la aneste-

sia general con la medición de presión arterial media de reflujo en la carótida interna. En los casos con déficit neurológico durante el clampaje o con presiones medias de reflujo inferiores a 40 mmHg se procedió a la colocación de un *shunt* de Pruitt-Inahara. La técnica de la EAC utilizada fue la eversión sin sección completa de la carótida interna a través de una arteriotomía longitudinal sobre la carótida primitiva y el bulbo. El cierre se realizó con sutura continua o parche. En todos los casos se comprobó el resultado morfológico mediante angiografía intraoperatoria; en aquellos casos con lesiones residuales o defectos técnicos, éstos se corrigieron y se amplió la endarterectomía que se cerró con un parche de politetrafluoretileno (PTFE) o dacron. Los pacientes fueron ingresados en el postoperatorio en una unidad de reanimación para control evolutivo las primeras 24 horas y posteriormente pasaron a la unidad de hospitalización para ser dados de alta en las siguientes 24 horas.

Se estratificó a los pacientes en dos grupos:

- *Grupo A*: pacientes que cumplían al menos uno de los criterios de alto riesgo según los criterios de exclusión del NASCET o los criterios de inclusión en el estudio SAPPHIRE.
- *Grupo B*: pacientes que no presentaron ninguno de los criterios expuestos.

En la tabla I se observan los diferentes criterios utilizados para la selección de los pacientes.

Se han evaluado los resultados perioperatorios (30 días tras la intervención) obtenidos en ambos grupos en función de la morbilidad neurológica en forma de accidente isquémico transitorio (AIT), ictus o amaurosis fugaz; morbilidad cardiológica en forma de infarto agudo de miocardio (IAM) y mortalidad de cualquier causa. Asimismo se han comparado las complicaciones perioperatorias de ambos grupos. Se ha realizado un análisis estadístico de los datos mediante el test de chi al cuadrado o el test de Fisher para comparar variables cualitativas, el test de la *t* de Student para comparar variables cuantitati-

**Tabla I.** Criterios de exclusión del estudio NASCET y criterios de inclusión del estudio SAPPHIRE.

NASCET (exclusión)	SAPPHIRE (inclusión)
Edad > 79 años	Edad ≥ 80 años
Comorbilidad	Criterios anatómicos
Cardíaca (angina, fibrilación auricular, IAM)	Reestenosis
Pulmonar ( $\text{PO}_2 < 60 \text{ mmHg}$ )	Lesiones en tandem
Renal (creatinina > 3 mg/dL)	Radioterapia cervical
Reestenosis carotídea	Oclusión contralateral
Lesiones en tandem	Parálisis laríngea contralateral
Cirugía contralateral < 4 meses	Criterios clínicos
Cirugía mayor < 1 mes de evolución	Cardíaca: cirugía cardíaca, IAM < 4 semanas, NYHA III-IV, FEVI < 30 % Otras: pulmonar, $\text{O}_2$ domiciliaria, FEV <sub>1</sub> < 50%, $\text{pO}_2 < 60 \text{ mmHg}$

FEV<sub>1</sub>: volumen espiratorio máximo en el primer segundo; NYHA: clasificación de la insuficiencia venosa cardíaca según la New York Heart Association; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IAM: infarto agudo de miocardio;  $\text{pO}_2$ : presión parcial de oxígeno.

vas y un análisis multivariante mediante regresión logística para estudiar el efecto de los criterios de alto riesgo sobre la morbilidad. Se ha utilizado en todos los casos un intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Los datos se recogieron y analizaron mediante el programa SPSS 10.

## Resultados

Se incluyó un total de 669 EAC realizadas en 601 pacientes. El 72,5% (485 casos) de las EAC no presentaban criterios de alto riesgo (grupo B). La oclusión contralateral (43,7%), la cardiopatía grave (32,8%) y la edad mayor de 80 años (17,3%) fueron los criterios de alto riesgo más frecuentes en el grupo A, que incluyó un total de 184 enfermos (Tabla II). En 21

pacientes se observó la presencia de más de un criterio de alto riesgo. El 57,2% de las EAC del grupo A y el 67,5% del grupo B se realizaron en carótidas con estenosis sintomática. Las características demográficas y las diferencias entre ambos grupos se pueden observar en la tabla III.

El 57,1% de las endarterectomías se realizaron bajo anestesia local aunque el 6,5% de éstas se reconvirtieron a anestesia general sin observarse diferencias significativas entre ambos grupos. En el 19,2% del grupo A y en el 4,3% del B se utilizó una derivación carotídea (*shunt*), y las diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ). La oclusión carotídea contralateral fue el factor que influyó en estas diferencias en el análisis multivariante –riesgo relativo (RR):

4,41; IC 95%: 1,35-7,48–; el *shunt* se utilizó en el 36,7% de los casos con oclusión contralateral. No se pusieron de manifiesto diferencias significativas en el cierre con parche entre ambos grupos con un 35,2% en el grupo A y un 33,3% en el B; el tipo utilizado con mayor frecuencia fue el parche de PTFE.

La tasa de complicaciones perioperatorias neurológicas para los grupos A y B, respectivamente, fueron del 5,9 y 2,4%; la de IAM, del 1,6 y 0,4%, y la mortalidad, del 0,5 y 0,6%. En la tabla IV se pueden observar las complicaciones perioperatorias de toda la serie. Al comparar ambos grupos se observaron diferencias estadísticamente significativas en la morbilidad global con el 8,1% en el grupo A y el 3,5% en el B, diferencias que se debieron a una mayor morbilidad neurológica en el grupo A ( $p = 0,02$ ; RR: 2,41; IC 95%: 1,08-5,37). No se detectaron dife-

**Tabla II.** Casos y porcentaje dentro del grupo que presentan al menos un factor para ser considerados de alto riesgo.

Factor de alto riesgo	<i>n</i>	%
Edad ≥ 80 años	32	17,3
Anatomía		
Reestenosis	1	0,5
Cirugía/radioterapia cervical	5	2,7
Oclusión contralateral	81	43,7
Lesiones en tandem	2	1,0
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (FEV <sub>1</sub> < 1 L)	8	4,3
Insuficiencia renal crónica (creatinina > 3 mg/dL)	9	4,8
Cardiopatía grave	61	32,8
Angina inestable	9	4,8
Infarto agudo de miocardio previo (< 6 meses)	18	9,6
Insuficiencia cardíaca congestiva (NYHA III-IV)	10	5,4
Fibrilación auricular	24	13,0
FEV <sub>1</sub> : volumen espiratorio máximo en el primer segundo; NYHA: clasificación de la insuficiencia venosa cardíaca según la New York Heart Association.		

rencias en la morbilidad cardiológica o en la mortalidad. No se observó ningún caso de mortalidad de origen neurológico. La cardiopatía fue la causa más frecuente.

Al analizar las variables que pudieran influir en estos resultados se ha observado que el único factor que se relacionó con un aumento de la morbilidad neurológica fue la presencia de una oclusión carótidea contralateral, multiplicando por cuatro el riesgo ( $p = 0,001$ ; RR: 4,6; IC 95%: 2,1-10,4). No se han observado diferencias con otros factores estudiados.

**Tabla III.** Características clínicas y demográficas de ambos grupos de riesgo.

	Grupo A	Grupo B	<i>p</i>
Edad (años)	69,3	66,9	0,001
Sexo	88,5%	85,1%	NS
Tabaco	79,3%	76,7%	NS
Hipertensión arterial	67,9%	60,2%	NS
Diabetes	27,2%	35,4%	0,04
Dislipemia	44,0%	44,1%	NS
Cardiopatía	54,3%	28,6%	0,0001
Broncopatía	28,2%	23,3%	NS
Insuficiencia renal crónica	23,2%	16,4%	0,04
Sintomáticos	57,6%	67,4%	0,02
Ictus	17,9%	26,2%	NS
AIT	28,8%	29,6%	NS
Amaurosis fugaz	6,5%	7,2%	NS
AIT: accidente isquémico transitorio; NS: no significativo.			

**Tabla IV.** Complicaciones perioperatorias en ambos grupos de riesgo.

	Grupo A	Grupo B
Neurológicas	11 (5,9%)	11 (2,4%)
Ictus	7 (3,8%)	6 (1,3%)
Accidente isquémico transitorio	4 (2,1%)	4 (0,9%)
Ocular	0 (0,0%)	1 (0,2%)
Infarto agudo de miocardio	3 (1,6%)	2 (0,4%)
Mortalidad	1 (0,5%)	3 (0,6%)
Pares craneales	7 (3,8%)	13 (2,7%)
Hemorragia	6 (3,2%)	8 (1,6%)
Otras	6 (3,2%)	10 (2,0%)

## Discusión

La definición de criterios de alto riesgo para cirugía carotídea podría decirse que se estableció a partir de la publicación de los grandes estudios clínicos, principalmente el NASCET. A pesar de excluir a los pacientes con gran probabilidad de presentar complicaciones, en estos estudios se observaron situaciones que aumentaban el riesgo de ictus; una de las principales fue la presencia de una oclusión carotídea contralateral. Salvo pequeñas diferencias existe unanimidad en afirmar que los criterios de exclusión del NASCET y la oclusión contralateral son los principales factores de alto riesgo; así se comprueba en la comparación de criterios que realiza Mozes [6] en su artículo de EAC en pacientes de alto riesgo. Uno de los primeros en evaluar de forma prospectiva la evolución de los pacientes de alto riesgo que recibieron tratamiento endovascular fue el estudio SAPPHIRE, cuyos criterios de inclusión [5] son similares a los aceptados como de alto riesgo. A excepción de la oclusión contralateral, y como se afirma en un documento de consenso sobre estenosis carotídea [7], no hay estudios clínicos que comparen la EAC con el tratamiento médico en los pacientes excluidos del estudio NASCET, por lo que se ha establecido la necesidad de determinar si un criterio puede denominarse de alto riesgo [8] y qué tipo de riesgo supone su presencia. La mayoría de artículos que se han publicado a favor de la EAC en pacientes con criterios de alto riesgo son de carácter retrospectivo pero presentan resultados favorables [6,9-12].

De nuestros datos puede extraerse que existen diferencias entre pacientes con criterios de alto y bajo riesgo, pero se debe exclusivamente al aumento de la morbilidad neurológica y, en particular, a la presencia de una oclusión carotídea contralateral. El estudio NASCET, aunque se trate de una valoración secundaria, determina que la oclusión contralateral supone un aumento del riesgo de ictus y muerte hasta del 14,3% [13] con un RR de 2,2 [14,15]. Sin em-

bargo, en la valoración perioperatoria del estudio ACAS (*Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study*) se observó que no había diferencias entre pacientes con y sin oclusión contralateral [16]. Las tasas de morbilidad neurológica perioperatorias publicadas son similares, con cifras en torno al 3% [17]. En nuestra serie observamos que el riesgo está aumentando; sin embargo, las cifras son del 8% sin diferencias entre pacientes sintomáticos o asintomáticos. Ouriel et al [18] obtienen resultados similares a los nuestros, pero las diferencias se deben al aumento de la morbilidad neurológica y de la mortalidad. Los cambios hemodinámicos durante el clampaje, la falta de desarrollo del sistema de colaterales o del sistema vertebrobasilar o el uso de *shunt* son varios de los mecanismos que pueden provocar la mayor incidencia de déficit neurológico en estos pacientes. Nosotros hemos realizado la EAC mediante anestesia regional en cerca del 60% de los casos, aunque actualmente se sitúa por encima del 90%, por lo que creamos que se obtiene un mayor control del efecto neurológico y pueden controlarse mejor las posibles complicaciones a este nivel. Sin embargo, hemos observado con o sin anestesia regional que se precisa de una mayor utilización de *shunt* y que en los pacientes con oclusión contralateral es en los que más se utiliza, lo que conlleva una mayor probabilidad de embolización. Podemos decir, apoyándonos en nuestros datos, que la presencia de una oclusión carotídea contralateral constituye un criterio de riesgo alto para presentar complicaciones neurológicas. No obstante, este riesgo puede asumirse ya que entra dentro de unos niveles aceptables, y hay que considerar el efecto beneficioso a largo plazo de la EAC respecto al tratamiento médico. A falta de otro tratamiento que demuestre mejores resultados, la EAC sigue siendo el de elección, pues no debe olvidarse que la evolución de una estenosis a oclusión es catastrófica, con cifras de mortalidad y discapacidad elevadas.

Los pacientes de edad avanzada generalmente son excluidos de los ensayos clínicos al presuponer

la presencia de comorbilidad importante en forma de cardiopatía, broncopatía o nefropatía, y porque presentan una esperanza de vida menor. No obstante, se ha demostrado que la EAC ofrece resultados comparables a los de los pacientes de menos edad [19,20]. A esto cabría añadir que se han publicado estudios en los que el tratamiento endovascular no es un buen tratamiento para estos pacientes ya que las tasas de ictus y muerte se sitúan en torno al 16% [21]. En nuestra serie no se han observado diferencias en la morbilidad ni en la mortalidad de este grupo de pacientes respecto al resto.

La presencia de criterios de cardiopatía grave implica, según Gates et al [22], un aumento del riesgo cardiológico, por lo que recomiendan la realización de estudios en los que se investigue la existencia de cardiopatía isquémica. También hay que tener en cuenta la prevalencia elevada de lesiones coronarias asintomáticas en los pacientes con estenosis carotídea que podría llegar a ser del 70% si se realizara una coronariografía en todos los pacientes [23]. Sin embargo, en nuestra serie no se ha observado un aumento de la morbilidad cardíaca y las tasas de IAM han sido inferiores al 2% en ambos grupos. La explicación de estos resultados estriba en que desde el punto de vista cardiológico los enfermos con estenosis carotídea con o sin antecedentes de cardiopatía se evalúan mejor preoperatoriamente. En nuestra serie se han considerado pacientes de riesgo alto aquellos a los cuales se ha intervenido conjuntamente con cirugía cardíaca y con fibrilación auricular, en los cuales la embolización desde cavidades cardíacas dilatadas o desde la aorta calcificada supone otra causa de ictus; sin embargo, la tasa de ictus obtenida ha sido inferior al 1%, y la de mortalidad, del 0%. Por otra parte, la cardiopatía ha sido la causa más frecuente de muerte, pero de las tres muertes de origen cardiológico sólo en una existía un antecedente que cumplía los criterios de cardiopatía grave. Jordan et al [24] proponen el tratamiento endovascular como alternativa por su capacidad de reducir las complica-

ciones cardíacas, aunque no obtenga una tasa de ictus menor.

Como puede observarse, en nuestra serie los criterios más prevalentes han sido la presencia de oclusión contralateral, los antecedentes de cardiopatía grave y la edad avanzada. La proporción de criterios anatómicos y otros criterios clínicos de gravedad ha sido inferior. A diferencia de otros trabajos [10], destaca prácticamente la ausencia de reestenosis. La causa de reestenosis es la hiperplasia intimal y su tasa en EAC por eversión se sitúa en una revisión del estudio EVEREST en el 3,6% a los 4 años [25]. En nuestra serie se observan datos similares y la mayoría de los casos en nuestro ámbito se encontraba asintomática, por lo que no se consideraron candidatos a tratamiento quirúrgico. La presencia de criterios anatómicos como la reestenosis, la radioterapia o la cirugía cervical no han demostrado un aumento de la morbimortalidad y no ha supuesto un incremento en las lesiones de pares craneales. Sin embargo, nuestros datos no son concluyentes dada la baja frecuencia de presentación en los pacientes sometidos a EAC. En la mayoría de artículos el riesgo se debe principalmente al aumento de lesiones de pares craneales y puede suponer un incremento del riesgo de ictus. Sin embargo, algunas publicaciones más recientes indican que la presencia de reestenosis no incrementa el riesgo perioperatorio de ictus [26]. Otros autores defienden que, en estos enfermos, el tratamiento endovascular es igual de efectivo que el quirúrgico, con cifras de ictus perioperatorio similares [27]. En los pacientes irradiados se han publicado resultados similares; Leseche et al [28] obtienen una morbilidad perioperatoria del 3,7%, hematomas o hemorragia en el 7,4% y ninguna lesión de par craneal.

De las comorbilidades estudiadas, la broncopatía y la nefropatía no han supuesto un aumento de la morbilidad, pero hay que reseñar que uno de los pacientes con insuficiencia renal crónica falleció en el postoperatorio tras una sesión de hemodiálisis y con segmento carotídeo intervenido permeable. Reil et al

[29] observaron que se incrementaba el riesgo cardiológico de la EAC en forma de IAM en los pacientes con creatinina plasmática superior a 1,5 mg/dL, y Domenig et al [26] encontraron que la insuficiencia renal preoperatoria incrementaba el riesgo de ictus.

Las limitaciones de este estudio se centran fundamentalmente en su carácter retrospectivo y en la reducida frecuencia de algunos criterios de alto riesgo, lo que nos obliga a ser cautelosos en nuestras afirmaciones. Sin embargo pensamos que los resultados obtenidos en los tres criterios más prevalentes son válidos, por lo que podemos afirmar que existe un subgrupo de pacientes donde el riesgo de ictus está aumentado. A falta de los resultados finales de los

estudios aleatorizados que se realizan para estudiar el efecto del tratamiento endovascular, creemos que el tratamiento quirúrgico mediante EAC es la mejor opción terapéutica en estos pacientes.

En conclusión, los pacientes con criterios de exclusión del NASCET o de inclusión del SAPPHIRE que se someten a cirugía carotídea presentan unas cifras aceptables de morbilidad y mortalidad. Sin embargo, nuestra serie confirma un aumento del riesgo de ictus en estos pacientes y que la oclusión carotídea contralateral es el único factor que aumenta este riesgo. No se han observado otros factores que incrementen la morbilidad cardiológica ni la mortalidad.

## Bibliografía

1. 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.
2. Toole JF. ACAS recommendations for carotid endarterectomy. ACAS Executive Committee. *Lancet* 1996; 347: 121.
3. European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet* 1998; 351: 1379-87.
4. Yadav JS, Wholey MH, Kuntz RE, Fayad P, Katzen BT, Mishkel GJ, et al. Protected carotid-artery stenting versus endarterectomy in high-risk patients. *N Engl J Med* 2004; 351: 1493-501.
5. Yadav JS. Carotid stenting in high-risk patients: design and rationale of the SAPPHIRE trial. *Cleve Clin J Med* 2004; 71 (Suppl 1): S45-6.
6. Mozes G, Sullivan TM, Torres-Russotto DR, Bower TC, Hoskin TL, Sampaio SM, et al. Carotid endarterectomy in SAPPHIRE-eligible high-risk patients: implications for selecting patients for carotid angioplasty and stenting. *J Vasc Surg* 2004; 39: 958-65.
7. Gil AC. Enfermedad carotídea de origen aterotrombótico: hacia un consenso en la prevención. *Neurología* 2004; 19: 193-212.
8. Lanzino G, Couture D, Andreoli A, Guterman LR, Hopkins LN. Carotid endarterectomy: can we select surgical candidates at high risk for stroke and low risk for perioperative complications? *Neurosurgery* 2001; 49: 913-23.
9. Pulli R, Dorigo W, Barbanti E, Azas L, Pratesi G, Innocenti AA, et al. Does the high-risk patient for carotid endarterectomy really exist? *Am J Surg* 2005; 189: 714-9.
10. Gasparis AP, Ricotta L, Cuadra SA, Char DJ, Purtill WA, Van Bemmelen PS, et al. High-risk carotid endarterectomy: fact or fiction. *J Vasc Surg* 2003; 37: 40-6.
11. Ballotta E, Da GG, Baracchini C, Manara R. Carotid endarterectomy in high-risk patients: a challenge for endovascular procedure protocols. *Surgery* 2004; 135: 74-80.
12. Martín A, Reina T, Serrano FJ, Ponce AI, Vega M, Blanco E, et al. Cirugía carotídea en pacientes de alto riesgo (no NASCET) ¿Está justificado un tratamiento alternativo? *Angiología* 2004; 56: 87-95.
13. AbuRahma AF, Robinson P, Holt SM, Herzog TA, Mowery NT. Perioperative and late stroke rates of carotid endarterectomy contralateral to carotid artery occlusion: results from a randomized trial. *Stroke* 2000; 31: 1566-71.
14. Ferguson GG, Eliasziw M, Barr HW, Clagett GP, Barnes RW, Wallace MC, et al. The North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial: surgical results in 1,415 patients. *Stroke* 1999; 30: 1751-8.
15. Gasecki AP, Eliasziw M, Ferguson GG, Hachinski V, Barnett HJ. Long-term prognosis and effect of endarterectomy in patients with symptomatic severe carotid stenosis and contralateral carotid stenosis or occlusion: results from NASCET. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) Group. *J Neurosurg* 1995; 83: 778-82.
16. Baker WH, Howard VJ, Howard G, Toole JF. Effect of contralateral occlusion on long-term efficacy of endarterectomy in the asymptomatic carotid atherosclerosis study (ACAS). ACAS Investigators. *Stroke* 2000; 31: 2330-4.
17. Rockman CB, Su W, Lamparello PJ, Adelman MA, Jacobowitz GR, Gagne PJ, et al. A reassessment of carotid endarterectomy in the face of contralateral carotid occlusion: surgical results in symptomatic and asymptomatic patients. *J Vasc Surg* 2002; 36: 668-73.

18. Ouriel K, Hertzer NR, Beven EG, O'Hara PJ, Krajewski LP, Clair DG, et al. Preprocedural risk stratification: identifying an appropriate population for carotid stenting. *J Vasc Surg* 2001; 33: 728-32.
19. Rockman CB, Jacobowitz GR, Adelman MA, Lamparello PJ, Gagne PJ, Landis R, et al. The benefits of carotid endarterectomy in the octogenarian: a challenge to the results of carotid angioplasty and stenting. *Ann Vasc Surg* 2003; 17: 9-14.
20. Ballotta E, Renon L, Da GG, Barbon B, Terranova O, Baracchini C. Octogenarians with contralateral carotid artery occlusion: a cohort at higher risk for carotid endarterectomy? *J Vasc Surg* 2004; 39: 1003-8.
21. Roubin GS, New G, Iyer SS, Vitek JJ, Al-Mubarak N, Liu MW, et al. Immediate and late clinical outcomes of carotid artery stenting in patients with symptomatic and asymptomatic carotid artery stenosis: a 5-year prospective analysis. *Circulation* 2001; 103: 532-7.
22. Gates PC, Eliasziw M, Algra A, Barnett HJ, Gunton RW. Identifying patients with symptomatic carotid artery disease at high and low risk of severe myocardial infarction and cardiac death. *Stroke* 2002; 33: 2413-6.
23. Chimowitz MI, Poole RM, Starling MR, Schwaiger M, Gross MD. Frequency and severity of asymptomatic coronary disease in patients with different causes of stroke. *Stroke* 1997; 28: 941-5.
24. Jordan WD Jr., Alcocer F, Wirthlin DJ, Fisher WS, Warren JA, McDowell HA Jr., et al. High-risk carotid endarterectomy: challenges for carotid stent protocols. *J Vasc Surg* 2002; 35: 16-21.
25. Lozano-Vilardell P, Manuel-Rimbau E, Juliá-Montoya J, Corminas-Roura C. Endarterectomía carotídea: ¿convencional o por eversión? *Angiología* 2005; 56 (Supl 1): S145-51.
26. Domenig C, Hamdan AD, Belfield AK, Campbell DR, Skillman JJ, LoGerfo FW, et al. Recurrent stenosis and contralateral occlusion: high-risk situations in carotid endarterectomy? *Ann Vasc Surg* 2003; 17: 622-8.
27. Bowser AN, Bandyk DF, Evans A, Novotney M, Leo F, Back MR, et al. Outcome of carotid stent-assisted angioplasty versus open surgical repair of recurrent carotid stenosis. *J Vasc Surg* 2003; 38: 432-8.
28. Leseche G, Castier Y, Chataigner O, Francis F, Besnard M, Thabut G, et al. Carotid artery revascularization through a radiated field. *J Vasc Surg* 2003; 38: 244-50.
29. Reil T, Shekherdian S, Golchet P, Moore W. The safety of carotid endarterectomy in patients with preoperative renal dysfunction. *Ann Vasc Surg* 2002; 16: 176-80.

#### CAROTID ENDARTERECTOMY IN HIGH-RISK PATIENTS

**Summary.** Introduction. In order to select patients for carotid angioplasty, some studies have set criteria for defining high-risk groups. Aim. To analyse and compare the outcomes of carotid endarterectomies (CEA) according to risk criteria. Patients and methods. We conducted a retrospective review of 669 CEA carried out between 1991 and 2004. Risk was differentiated according to the NASCET and SAPPHIRE criteria. Group A (high risk) was made up of 184 (27.5%) CEAs: 32 patients over the age of 80, 81 contralateral occlusions, eight with severe lung disease -forced expiratory volume in the first second ( $FEV_1 < 1 L$ ); six with unfavourable anatomical factors (restenosis, radiotherapy or cervical surgery); nine with chronic renal failure (plasma creatinine  $> 3 \text{ mg/dL}$ ); 61 with severe heart disease (unstable angina, recent infarction, class III/IV heart failure, atrial fibrillation or combined heart surgery). Group B (absence of criteria) was made up of 485 (72.5%) CEAs. Perioperative mortality and cardiac and neurological morbidity were analysed. The statistical analysis was performed by means of the chi-squared test. Results. For groups A and B, neurological morbidity rates were 5.9% and 2.4% - $p = 0.02$ ; relative risk (RR): 2.41; 95% confidence interval (CI 95%): 1.08-5.37-; cardiac morbidity rate 1.6 and 0.4% (NS) and mortality rate 0.5 and 0.6% (NS), respectively. Overall morbidity and mortality (stroke, myocardial infarct or death) for group A was 8.1% and for group B it was 3.5% ( $p = 0.013$ ; RR: 2.32; CI 95%: 1,18-4,56). Of all the criteria that were used, there was a correlation between contralateral occlusion and increased neurological morbidity ( $p = 0.001$ ; RR: 4.66; CI 95%: 2,08-10,41). Conclusion. Our series confirms that contralateral occlusion increases the risk of a stroke. [ANGIOLOGÍA 2006; 58: 287-94]

**Key words.** Carotid endarterectomy. Carotid occlusion. Cerebrovascular disease. Perioperative morbidity. Stroke. Transient ischemic attack.