

Pseudooclusión carotídea sintomática: tratamiento quirúrgico y resultados

H. Cubillas-Martín^a, J.M. Gutiérrez-Julián^a, S. Calleja-Puerta^b, N. Alonso-Gómez^a, E. Santamaría-Fariña^a, J.A. del Castro-Madrazo^a, A. Amer-Zanabili Al-Sibai^a, L.A. Cambor-Santervás^a, M.A. Menéndez-Herrero^a, A.I. Menéndez-Pérez^a, J.A. Carreño-Morrondo^a, J.M. Llaneza-Coto^a, J. Rodríguez-Olay^a

PSEUDOOCLUSIÓN CAROTÍDEA SINTOMÁTICA: TRATAMIENTO QUIRÚRGICO Y RESULTADOS

Resumen. Introducción. *Estudios multicéntricos recientes sugieren un dudoso beneficio de la endarterectomía carotídea (EC) en pacientes con pseudooclusión carotídea (POC). Objetivo. Evaluar el resultado clínico y hemodinámico de la EC en las POC sintomáticas. Pacientes y métodos. Entre 1999 y 2005 se intervinieron 13 pacientes con POC interna (3,96% de la cirugía carotídea) sintomáticas: siete con infarto cerebral (53,8%), tres con accidente isquémico transitorio (23,1%), dos con amaurosis fugaz (15,4%) y uno con síncope de repetición (7,7%). En todos se realizó eco-Doppler y angiografía. Criterios diagnósticos del eco-Doppler: oclusión origen carótida interna, flujo en goteo o señal distal amortiguada. Criterios diagnósticos de la angiografía: obstrucción origen carótida interna con relleno filiforme distal. Se indicó la revascularización quirúrgica en todos ellos. Resultados. En 12 pacientes se pudo revascularizar la carótida interna (92,3%) y en uno se hizo su ligadura (7,7%). Técnica de revascularización: 11 EC y un bypass a carótida interna distal. Morbimortalidad quirúrgica del 0%. Control clínico: 3-69 meses (media: 31,6 meses) mediante eco-Doppler de troncos supraaórticos y transcraneal, encontrándose todos vivos, asintomáticos y con permeabilidad de la carótida interna. La reserva hemodinámica homolateral postoperatoria se ha encontrado normalizada en la mayoría de los pacientes. Conclusiones. Se considera indicada la intervención quirúrgica en casos sintomáticos de POC, ya que logra la repermeabilización de la carótida y la normalización de la reserva hemodinámica en un alto porcentaje, previniendo además la aparición de nueva sintomatología a largo plazo. [ANGIOLOGÍA 2007; 59: 147-53]*

Palabras clave. Arteriografía. Carótida. Eco-Doppler transcraneal. Endarterectomía. Pseudooclusión carotídea. Signo de la cuerda.

Introducción

La pseudooclusión carotídea (POC) hace referencia a una serie de hallazgos angiográficos que se han descrito en la bibliografía como ‘pseudooclusión’,

‘casi oclusión’, ‘occlusión incompleta’, ‘occlusión subtotal’, ‘signo de la cuerda’, ‘carótida interna distal pequeña’, o ‘estrechamiento postestenótico’, donde se observa un importante colapso de la luz de la arteria carótida interna (ACI) por encima de una estenosis crítica [1-6] (Figs. 1, 2 y 3).

Estudios multicéntricos recientes sugieren un dudoso beneficio de la endarterectomía carotídea (EC) en estos pacientes [7-10]. Así, por ejemplo, en la revisión de los resultados finales del ECST (*European Carotid Surgery Trial*) se concluye que la ciru-

Aceptado tras revisión externa: 04.01.07.

^aServicio de Angiología y Cirugía Vascular II. ^bServicio de Neurología. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo, Asturias, España.

Correspondencia: Dr. Hugo Cubillas Martín. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular II. Julián Clavería, s/n. E-33006 Oviedo (Asturias). E-mail: cubillas1975@hotmail.com

© 2007, ANGIOLOGÍA



Figura 1. Arteriografía: pseudooclusión carotídea ('signo de la cuerda').

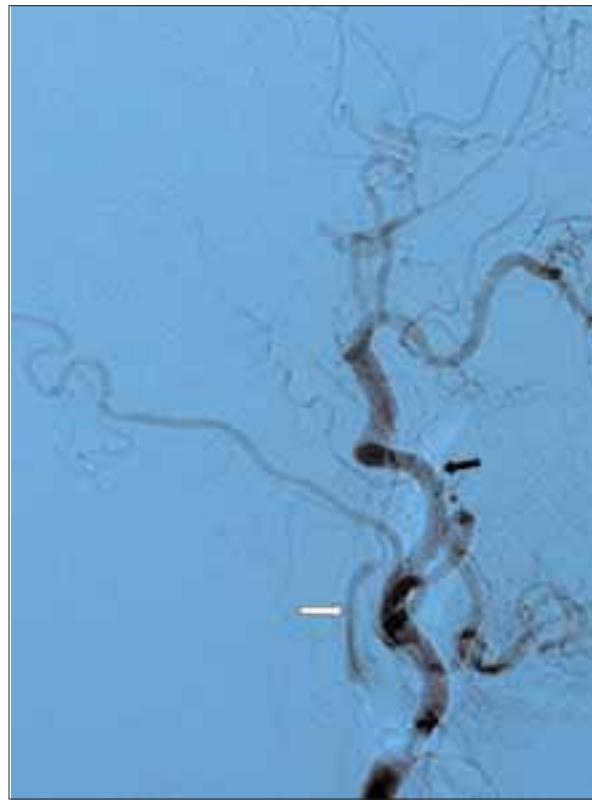


Figura 2. Arteriografía: oclusión origen carótida interna, con su relleno proximal tardío (flecha blanca); permeabilidad de carótida externa (flecha negra).

gía carotídea aporta un gran beneficio para estenosis del 70-99% y moderado para aquellas del 50-69%; sin embargo, es escasamente beneficiosa en pacientes con 'estenosis cercanas a la oclusión' [9].

El estudio angiográfico se ha considerado el patrón de referencia para diferenciar las estenosis críticas de ACI, cercanas a la oclusión, de las obstrucciones completas. Se han descrito una serie de criterios angiográficos para tratar de identificar las POC, entre los que se encuentran: retraso en la llegada intracraneal del contraste de la ACI comparado con la arteria carotídea externa (ACE), circulación colateral intracraneal a través de vasos contralaterales o dilución ipsilateral del contraste y marcada reducción del diámetro de la ACI, comparada con la ACI contralateral o con la ACE ipsilateral [7].

Se presenta nuestra experiencia de 13 casos de POC sintomática intervenidos quirúrgicamente, evaluando el resultado clínico y hemodinámico.

Pacientes y métodos

Entre enero de 1999 y diciembre de 2005 se trajeron en nuestro servicio 13 pacientes con pseudooclusiones de ACI sintomáticas, de un total de 328 intervenciones carotídeas, que representan un 3,96% de dicha cirugía. Los pacientes procedían remitidos desde el Servicio de Neurología o de consultas externas de Cirugía Vascular, donde se controlaban clínicamente por presentar patología vascular. La mayoría de ellos (12) referían clínica homolateral a la POC: siete

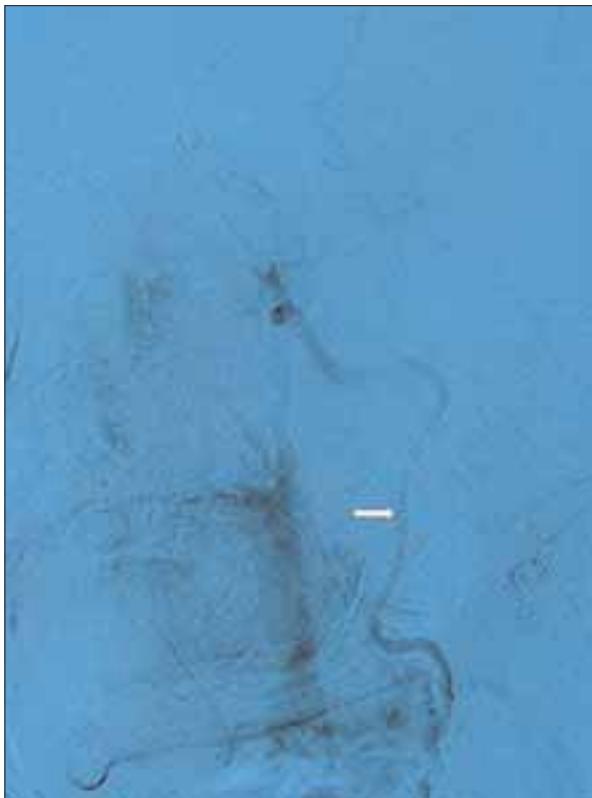


Figura 3. Arteriografía: relleno distal retardado de la carótida interna en el mismo paciente (flecha).

pacientes con infarto cerebral (53,8%), tres con accidente isquémico transitorio (AIT) (23,1%) y dos con amaurosis fugaz (15,4%); el paciente restante presentaba síncope de repetición (7,7%).

Los criterios diagnósticos de inclusión en el estudio fueron: eco-Doppler (ED) de troncos supraaórticos (TSA): oclusión origen carótida interna, flujo en goteo o señal distal amortiguada y arteriografía de TSA: obstrucción origen carótida interna con relleno filiforme distal (Fig. 1, 2 y 3). Los criterios arteriográficos aplicados son los referidos por Fox et al [7] y aparecen enumerados en la introducción.

En todos se realizó ED y arteriografía, y en siete de ellos angiorresonancia de TSA previa. Se objetivó afectación de la carótida contralateral en nueve pacientes (cuatro con estenosis < 70%, cuatro con estenosis > 70% y una oclusión).

Se indicó la revascularización quirúrgica en todos ellos.

Se determinó la reserva hemodinámica cerebral por Doppler transcraneal (DTC) utilizando como método de valoración el índice de apnea, de acuerdo con Markus et al [11,12]. La reserva preoperatoria se había realizado en muy pocos casos –por lo que no fue posible su análisis–, mientras que la postoperatoria se realizó en todos los pacientes.

El control clínico postoperatorio se realizó mediante ED de TSA, en el postoperatorio inmediato y anualmente. Tras la revascularización se midió el diámetro de la ACI tan distal como fue posible, para observar si se lograba una normalización de su calibre comparándolo con el de la carótida interna contralateral.

Resultados

La edad media fue de 66,6 años; 12 varones y una mujer. La distribución de los factores de riesgo estudiados fue la siguiente: tabaquismo en nueve pacientes (69,2%), dislipemia en nueve (69,2%), hipertensión arterial en ocho (61,5%), diabetes mellitus en cinco (38,4 %), cardiopatía isquémica en cuatro (30,7%) y arteriopatía periférica en tres (23,1%). El 77% de los pacientes (10) presentaba más de un factor de riesgo.

Indicada la revascularización quirúrgica, como se ha señalado, se pudo revascularizar la ACI mediante una disección carotídea amplia –tanto como fue necesaria y posible– hasta alcanzar ACI distal sana, en 12 pacientes (92,3%); sólo en un caso se hizo su ligadura con EC común y externa (7,7%). La técnica de revascularización empleada fue: 11 EC y un bypass a ACI distal con vena safena interna. Sólo en el caso de obstrucción contralateral se colocó shunt, basándose en la medida de la presión retrógrada de carótida interna. En el resto, el tiempo medio de clampaje fue de 40 minutos, con una presión retró-

grada media de 48 mmHg. De las 11 EC, 10 se cerraron con parche (ocho de safena y dos protésicos) y una se realizó por eversión.

La morbilidad quirúrgica de la serie fue de 0%.

El control clínico postoperatorio fue de 3-69 meses (media: 31,6 meses), encontrándose todos vivos, asintomáticos y con permeabilidad de la ACI. No se han apreciado reestenosis. En nueve de los casos revascularizados se midió el diámetro de la ACI distal, observándose su normalización comparado con la carótida interna contralateral, con una media de 0,57 cm; en dos no fue posible por baja fiabilidad, y en uno, el del *bypass*, no se consideró, ya que existían dudas entre la ACI distal y la zona distal de la vena.

La reserva hemodinámica homolateral preoperatoria se había realizado en pocos casos, por lo que no se considera. La postoperatoria se encontró dentro de límites normales en 11 pacientes (84,6%), mermada en un caso (7,7%) y exhausta en el caso restante (7,7%) durante el estudio con DTC.

Discusión

Dentro de la patología carotídea, la frecuencia de la POC es baja, correspondiendo a menos del 4% de la cirugía de este territorio [13-16]; de ahí que el número de casos sea bajo en las series publicadas; en la serie que se presenta se encontró en un porcentaje similar, del 3,96%.

En la mayor parte de las publicaciones, el estudio angiográfico se ha considerado el patrón de referencia para diferenciar las estenosis críticas de ACI, cercanas a la oclusión, de las obstrucciones completas [7,17]. Los criterios angiográficos utilizados para identificar las POC se han referido en la introducción. Algunos estudios retrospectivos sugieren que el Doppler color puede detectar POC, con una sensibilidad del 78-100% [1,6,18,19]; pero otros cuestionan

que la ecografía pueda distinguir una oclusión completa de una pseudooclusión, requiriéndose una evaluación más completa [20,21]. Un estudio prospectivo que validaba la ecografía frente a la angiorresonancia, usando la arteriografía como patrón oro [15], mostró que la exploración con ecocontraste o *power-Doppler* era capaz de identificar POC, mientras que la ecografía sin contraste y la angiorresonancia no podían hacerlo.

La tomografía computarizada helicoidal multicorte correlaciona bien los hallazgos angiográficos diagnósticos de POC [22]; sin embargo, no aporta información sobre la velocidad y dirección del flujo sanguíneo.

En la presente serie, el diagnóstico de sospecha se realizó mediante ED y posteriormente se hizo arteriografía de TSA en todos los pacientes, entendiendo que las decisiones terapéuticas en estos casos no deben tomarse sin ella.

Los resultados de los estudios multicéntricos aleatorios publicados en la última década han influido significativamente en el tratamiento de la enfermedad carotídea extracraneal (sintomática o asintomática) proporcionando evidencias sobre los riesgos y beneficios de la EC frente al tratamiento médico [23-27]. Sin embargo, el tratamiento de la POC no se ha descrito específicamente y continua siendo fuente de discusión.

Morgenstern et al [28], usando los criterios NASCET (*North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trialist*) en un estudio de 106 pacientes sintomáticos con ‘estenosis cercanas a la oclusión’, concluyen que la EC es beneficiosa y no más peligrosa que en pacientes con estenosis de 70-94%, siempre que el procedimiento lo realicen cirujanos experimentados, y con una baja tasa de complicaciones. En contra de esto, un artículo reciente, donde se revisan los resultados finales del ECST, afirma que la cirugía ofrece un pequeño beneficio en pacientes sintomáticos con ‘casi oclusión’ y que el buen pronóstico con tratamiento médico se debe probablemente a

la presencia de buena circulación colateral, visible angiográficamente en muchos pacientes con estrechamiento de la ACI distal a una estenosis crítica [9]. En nuestro estudio, la presión retrógrada media de la ACI fue de 48 mmHg, lo que podría indicar que existe una aceptable compensación a través de colaterales intracraneales, sin que, no obstante, hubiera sido suficiente para mantener al paciente asintomático.

En las últimas publicaciones continúa sin estar claro el beneficio de la EC en la POC frente al mejor tratamiento médico [7,8,29].

En el presente estudio se ha logrado no sólo la repermeabilización de la ACI, sino que, además, se ha demostrado la recuperación de su diámetro habitual a largo plazo (media: 0,57 cm), sin que se hayan observado reestenosis.

Los resultados de angioplastia o *stent* –como solución del problema– no se han publicados todavía, aunque las estenosis largas mayores de 2 cm y críticas superiores al 99% ('signo de la cuerda') se han recogido entre las contraindicaciones en la revisión de Sullivan [30].

No hay datos disponibles con respecto a la ecoestructura de la placa carotídea en POC, pero parece que la lenta velocidad del flujo sanguíneo en estos casos puede reducir el riesgo de ruptura de la placa y la consiguiente embolización distal. Así, Rothwell et al defienden la teoría de que el estrechamiento postestenótico de la ACI puede desempeñar un papel protector, ya que el flujo distal en la estenosis es insuficiente para provocar embolización cerebral [31].

Se ha demostrado mediante diversos estudios de perfusión cerebral (tomografía por emisión de positrones, tomografía computarizada por emisión de fotón único, DTC, resonancia y angiografía) que con el incremento de la estenosis de la ACI se desarrolla una circulación colateral compensatoria [5,32,33].

En el estudio NASCET, en pacientes tratados médica mente que en la angiografía cerebral presentaban circulación colateral, se reducía a los 2 años el riesgo de padecer AIT, ictus o infartos hemisféricos fatales de un 36 a un 19%, de un 28 a un 11% y de un 13 a un 6%, respectivamente [5]. Blaser et al señalaron que en pacientes con estenosis graves, sintomatología reciente y afectación hemodinámica hemisférica ipsilateral en el DTC, la incidencia de infarto cerebral en aquellos con baja reactividad cerebral media era del 27% por mes, comparada con los que tenían reactividad normal, que era del 5% [34]. En la serie presentada se objetiva que la reserva hemodinámica postoperatoria está dentro de límites normales en la gran mayoría, y que los pacientes cuya vasoreactividad está afecta, al igual que sucede en los estudios de reserva realizados sobre estenosis carotídeas no POC, son aquellos con mayor carga de factores de riesgo vascular, particularmente hipertensión grave. Se ha demostrado que la hipertensión provoca una esclerosis vascular que conduce a la anulación de la reserva hemodinámica y, con ello, a un riesgo incrementado de patología cerebral de pequeño vaso [35-37].

Dado que no se ha encontrado un aumento de la morbimortalidad quirúrgica en nuestra serie, se considera indicada la intervención quirúrgica en casos sintomáticos de POC, ya que logra recuperar la permeabilidad de la ACI y la reserva hemodinámica en la mayor parte. Se trata de pacientes que con frecuencia presentan, además, afectación de la carótida contralateral y que, a largo plazo, se benefician de la revascularización carotídea tanto desde el punto de vista clínico como hemodinámico, previniendo además la aparición de nueva sintomatología. Nuestros resultados avalan la seguridad de la cirugía en manos expertas en pacientes con POC sintomática y deben hacer reconsiderar la actitud conservadora propugnada por algunos autores.

Bibliografía

1. Berman SS, Devine JJ, Erdoes LS, Hunter GC. Distinguishing carotid artery pseudo-occlusion with color flow Doppler. *Stroke* 1995; 26: 434-8.
2. Dix JE, McNulty BJ, Kalimes DF. Frequency and significance of a small distal ICA in carotid stenosis. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998; 19: 1215-8.
3. Fox AJ. How to measure carotid stenosis. *Radiology* 1993; 186: 316-8.
4. Gabrielsen TO, Seeger JF, Knake JE, Burke DP, Stilwill EW. The nearly occluded internal carotid artery: a diagnostic trap. *Radiology* 1981; 138: 611-8.
5. Henderson R, Eliasziw M, Fox AJ, Rothwell PM, Barnett HJ. The importance of angiographically defined collateral circulation in patients with severe carotid stenosis. *Stroke* 2000; 31: 128-32.
6. Lee DH, Gao F, Rankin RN, Pelz DM, Fox AJ. Duplex and color Doppler flow sonography of occlusion and near occlusion of de carotid artery. *AJNR Am J Neuroradiol* 1996; 17: 1267-74.
7. Fox AJ, Eliasziw M, Rothwell PM, Schmidt MH, Warlow CP, Barnett HJ. Identification, prognosis, and management of patients with carotid artery near occlusion. *Am J Neuroradiol* 2005; 26: 2086-94.
8. Giannoukas AD, Labropoulos N, Smith FC, Venables GS, Beard JD. Management of the near total internal carotid artery occlusion. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005; 29, 250-5.
9. Rothwell PM, Gutnikov SA, Warlow CP, for the European Carotid Surgery Trialists Collaboration. Reanalysis of the final results of the European Carotid Surgery Trial. *Stroke* 2003; 34: 514-23.
10. Rothwell PM, Eliasziw M, Gutnikov SA, Fox AJ, Taylor DW, Mayberg MR, et al, Carotid Endarterectomy Trialists Collaboration. Analysis of pooled data from the randomised controlled trials of endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *Lancet* 2003; 361: 107-16.
11. Marcus HS, Harrison MJ. Estimation of cerebrovascular reactivity using transcranial Doppler, including the use of breath-holding as the vasodilatory stimulus. *Stroke* 1992; 23: 668-73.
12. Müller M, Voges M, Piepgas U, Schimrigk K. Assessment of cerebral vasomotor reactivity by transcranial Doppler ultrasound and breath-holding. A comparison with acetazolamide as vasodilatory stimulus. *Stroke* 1995; 26: 96-100.
13. Pulli R, Frosini P, Gatti M, Narcetti S, Bernacchi R, Pratesi C. Internal carotid pseudo-occlusion: early and late results. *J. Cardiovasc Surg (Torino)* 1997; 38: 15-20.
14. Ammar AD, Turrentine MW, Fartha SJ. The importance of arteriographic interpretation in occlusion or pseudo-occlusion of de carotid artery. *Surg Gynecol Obstet* 1998; 167: 119-23.
15. Furst G, Saleh A, Wenserski F, Malms J, Cohnen M, Aulich A, et al. Reliability and validity of noninvasive imaging of internal carotid artery pseudo-occlusion. *Stroke* 1999; 30: 1444-9.
16. O'Leary DH, Mattle H, Potter JE. Atheromatous pseudo-occlusion of the internal carotid artery. *Stroke* 1989; 20: 1168-73.
17. Berman SS, Bernhard VM, Erly WK, McIntyre KE, Erdoes LS, Hunter GC. Critical carotid artery stenosis: diagnosis, timing of surgery, and outcome. *J Vasc Surg* 1994; 20: 499-510.
18. Kirsch J, Wagner LR, James EM, Charboneau JW, Nichols DA, Meyer FB, et al. Carotid artery occlusion: positive predictive value of duplex sonography compared with arteriography. *J Vasc Surg* 1994; 19: 642-9.
19. Labropoulos N, Androulakis A, Allan R, Giannoukas AD, Toulopakis E, Tegos T, et al. The value of colour flow imaging in the detection of subtotal and total internal carotid artery occlusion. *Vasc Surg* 1997; 31: 775-9.
20. Paciaroni M, Caso V, Cardaioli G, Corea F, Millia P, Venti M, et al. Is ultrasound examination sufficient in the evaluation of patients with internal carotid artery severe stenosis or occlusion. *Cerebrovasc Disc* 2003; 15: 173-6.
21. Ascher E, Markevich N, Hirongani A, Kallakuri S. Pseudoocclusion of the internal carotid artery: a rationale for treatment on the basis of a modified carotid duplex scan protocol. *J Vasc Surg* 2002; 35: 340-5.
22. Chen CJ, Lee TH, Hsu HL, Tseng YC, Lin SK, Wang LJ, et al. Multi-slice CT angiography in diagnosing total versus near total occlusions of de internal carotid artery. Comparison with catheter angiography. *Stroke* 2004; 35: 83-5.
23. 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.
24. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trialists Collaborative Group. The final results of the NASCET trial. *N Engl J Med* 1998; 339: 1415-25.
25. European Carotid Surgery Trialists Collaborative Group. Randomised trial of carotid endarterectomy for recently symptomatic stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet* 1998; 351: 1379-87.
26. Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study, Executive Committee. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA* 1995; 273: 1421-8.
27. MRC Asymptomatic Carotid Surgery Trial (ACST) Collaborative Group. Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial. *Lancet* 2004; 363: 1491-502.
28. Morgenstern LB, Fox AJ, Sharpe BL, Eliasziw M, Barnett HJM, Grotta JC. The risks and benefits of carotid endarterectomy in patients with near occlusion of the carotid artery. *Neurology* 1997; 48: 911-5.
29. Bartlett ES, Walters TD, Symons SP, Fox AJ. Diagnosing carotid stenosis near-occlusion by using CT angiography. *AJNR Am J Neuroradiol* 2006; 27: 632-7.
30. Sullivan TM. Current indications, results and technique of carotid angioplasty/stenting. *Semin Vasc Surg* 2005; 18: 87-94.

31. Rothwell PM, Warlow CP. Low risk of ischemic stroke in patients with reduced internal carotid artery lumen diameter distal to severe symptomatic carotid stenosis: cerebral protection due to low poststenotic flow? *Stroke* 2000; 31: 622-30.
32. Schaser KD, Settmacher U, Puhl G, Zhang L, Mittlmeier T, Stover JF, et al. Noninvasive analysis of conjunctival microcirculation during carotid artery surgery reveals microvascular evidence of collateral compensation and stenosis-dependent adaptation. *J Vasc Surg* 2003; 37: 789-97.
33. Hendrikse J, Rutgers DR, Klijn CJ, Eikelboom BC, Van der Grond J. Effect of carotid endarterectomy on primary collateral blood flow in patients with severe carotid artery lesions. *Stroke* 2003; 34: 1650-4.
34. Blaser T, Hofmann K, Buerger T, Effenberger O, Wallesch CW, Goertler M. Risk of stroke, transient ischemic attack, and vessel occlusion before endarterectomy in patients with symptomatic severe carotid stenosis. *Stroke* 2002; 33: 1057-62.
35. Geraskina LA, Soslina ZA, Foniakin AV. Reactivity of cerebral vessels in patients with circulatory encephalopathy, arterial hypertension and cerebral hypoperfusion risk. *Ter Arkh* 2001; 73: 43-8.
36. Cupini LM, Diomedi M, Placidi F, Silvestrini M, Giacomini P. Cerebrovascular reactivity and subcortical infarctions. *Arch Neurol* 2001; 58: 577-81.
37. Wijnhoud AD, Koudstaal PJ, Dippel DW. Relationships of transcranial blood flow Doppler parameters with major vascular risk factors: TCD study in patients with a recent TIA or non-disabling ischemic stroke. *J Clin Ultrasound* 2006; 34: 70-6.

***SYMPOMATIC PSEUDO-OCCLUSION OF THE CAROTID ARTERY:
SURGICAL TREATMENT AND OUTCOMES***

Summary. Introduction. Recent multicentre studies suggest dubious benefits for carotid endarterectomy (CE) in patients with pseudo-occlusion of the carotid artery (POC). Aim. To evaluate the clinical and haemodynamic outcomes of CE in cases of symptomatic POC. Patients and methods. Between 1999 and 2005 interventions were carried out on 13 patients with symptomatic pseudo-occlusion of the internal carotid artery (3.96% of the carotid surgery conducted): seven with cerebral infarction (53.8%), three with transient ischemic attack (23.1%), two with amaurosis fugax (15.4%) and one with recurring syncopes (7.7%). Doppler ultrasonography and angiography recordings were performed in all cases. Diagnostic criteria for Doppler ultrasonography were occlusion with its origin in the internal carotid artery, a drip flow or attenuated distal signals. Diagnostic criteria for angiography were occlusion with its origin in the internal carotid artery with filiform distal filling. Surgical revascularisation was indicated in all cases. Results. The internal carotid artery was revascularised in 12 patients (92.3%) and ligation was performed in one of them (7.7%). Revascularisation technique: 11 CE and one distal internal carotid artery bypass. Surgical morbidity and mortality rates of 0%. Clinical monitoring: 3-69 months (mean: 31.6 months) using transcranial and supra-aortic trunk Doppler ultrasonography; all patients were alive, asymptomatic and with patency of the internal carotid artery. The post-operative homolateral haemodynamic reserve was found to be at normal levels in most of the patients. Conclusions. Surgical intervention is considered to be indicated in symptomatic cases of POC, as it achieves repatency of the carotid artery and normalises the haemodynamic reserve in a high percentage of cases; it also prevents the appearance of new symptoms in the long term. [ANGIOLOGÍA 2007; 59: 147-53]

Key words. Arteriography. Carotid artery. Endarterectomy. Pseudo-occlusion of the carotid artery. String sign. Transcranial Doppler ultrasonography.