

Cirugía carotídea sin arteriografía. Tres años de experiencia en 116 pacientes

V. Fernández-Valenzuela, T. Solanich-Valldaura,
J. Escribano-Ferrer, J. Juan-Samso, M. Matas-Docampo

*CAROTID SURGERY WITHOUT ARTERIOGRAPHY.
THREE YEARS' EXPERIENCE WITH 116 PATIENTS*

Summary. Introduction. In a previous study conducted by our service we validated the use of Doppler ultrasound scanning of supra-aortic trunks in the diagnosis and therapeutic indication in cases of carotid lesions. Several indications were obtained in which Doppler ultrasound was enough to confirm a carotid endarterectomy. Carotid surgery (CS) without arteriography was later started on the basis of criteria previously obtained from the Doppler ultrasound scan. Aims. Our aim was to determine the morbidity and mortality, both immediate and late, as well as the long term incidence of restenosis in the groups of CS with and without arteriography. Comparisons were made with the literature and between the two groups. Patients and methods. We conducted a prospective, non-random study. Between 1/1/1998 and 31/12/2000, 215 patients were submitted to operations involving CS in our centre; of these, 116 (53.95%) underwent surgery without arteriography (group A) and in 99 (46.05%) cases arteriography was employed (group B). Comparisons were drawn up between the distribution of males and females, risk factors, clinical features and the surgical techniques used in both groups, and the results of the intervention. Results. No statistically significant differences were found regarding risk factors, cranial CAT scan, clinical features or surgical technique. In group A: overall mortality was 0.86%, morbidity in symptomatic patients was 4.44% and 2.81% in those who were asymptomatic. In group B: mortality was 0%, morbidity in symptomatic patients was 5.12% and 1.66% in those who were asymptomatic. Long term restenosis rate (stenotic lesions above 50%; average of two years) was 4.3% in group A and 5.05% for group B, and no statistical differences were obtained. Conclusions. Both the morbidity and mortality and the restenosis rates displayed in the group without arteriography lie within the limits admitted by the literature for both symptomatic and asymptomatic patients. We believe that CS can be performed without arteriography in cases that have been previously selected by our Vascular Diagnosis Laboratory, both in symptomatic and asymptomatic patients. [ANGIOLOGÍA 2003; 55: 398-408]

Key words. Brain arteriography. Carotid endarterectomy. Carotid stenosis. Doppler ultrasound. Validation.

Introducción

La patología estenótica de la bifurcación carotídea es la responsable de unos dos

tercios de los accidentes vasculares cerebrales [1]. Los resultados de los grandes estudios multicéntricos han demostrado el beneficio de la cirugía carotídea (CC)

Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular. Hospital General Universitario Vall d'Hebron. Barcelona, España.

Correspondencia:
Dr. V. Fernández-Valenzuela.
Servicio de Angiología. Cirugía Vascular y Endovascular. Hospital General Universitario Vall d'Hebron. Avda. Vall d'Hebron, 119-129. E-08035 Barcelona. Fax: +34 932 746 007. E-mail: 19312vf@comb.es
© 2003, ANGIOLOGÍA

Tabla I. Correlación global en números absolutos (n = 124 carótidas); kappa = 0,819 (EE = 0,047). En estenosis < 50%, el eco-Doppler obtuvo: sensibilidad (S) = 97,4% (IC: 84,6-99,9), especificidad (E) = 98,8% (IC: 92,8-99,9), valor predictivo positivo (VPP) = 97,4% (IC: 84,6-99,9), valor predictivo negativo (VPN) = 98,8% (IC: 92,8-99,9), y un *overall accuracy* (OA) = 98,3%. En estenosis > 50%: S = 98,8% (IC: 92,6-99,9), E = 92,5% (IC: 78,5-98), VPP = 96,5% (IC: 89,4-99,1), VPN = 97,3% (IC: 84,6-99,9) y OA = 96,7. En estenosis > 70%: S = 98,4% (IC: 90,2-99,9), E = 88,7% (IC: 77,5-95), VPP = 89,7% (IC: 79,3-95,4), VPN = 98,2% (IC: 89,2-99,9) y OA = 93,5%. En oclusiones carotídeas: S = 85,7% (IC: 42-99,2) y E = 98,3% (IC: 93,3-99,7), VPP = 75% (IC: 35,6-95,5), VPN = 99,1% (IC: 94,6-100) y OA = 97,5%.

		Arteriografía					
		0%	1-30%	31-50%	51-70%	71-99%	100%
Dúplex	0%	8	0	0	0	0	8
	1-30%	1	8	0	0	0	9
	31-50%	0	2	18	1	0	21
	51-70%	0	0	1	16	1	18
	71-99%	0	0	2	5	52	1
	100%	0	0	0	0	2	60
		9	10	21	22	55	7
							124

en aquellas lesiones que provocan una estenosis mayor del 70% en la bifurcación carotídea, tanto en pacientes sintomáticos [2,3] como en asintomáticos [4,5]. La arteriografía es la prueba de referencia para determinar el grado de estenosis, a pesar de tener inconvenientes: posible morbilidad (entre el 0,5 y el 4%) [6], elevado coste económico (en nuestro centro unos 1.000 €) y mayor tiempo de hospitalización. Tampoco hemos de olvidar que no existe consenso a la hora de utilizar los diferentes métodos de graduación de estenosis calculados mediante arteriografía, básicamente los métodos NASCET [2] y ECST [3].

Con el afán de obviar los inconvenientes de la arteriografía, desde principios de la década de los 90 se ha generalizado la realización del eco-Doppler como explo-

ración diagnóstica suficiente en la graduación de estenosis, y desplazado progresivamente a la angiografía. Paralelamente, otras pruebas menos invasivas se han evaluado también: angio-TAC y angio-RM [7]. Se han publicado los resultados de una encuesta realizada entre los cirujanos vasculares de la Peripheral Vascular Surgery Society para conocer qué realizaban o qué opinaban respecto a la utilización preoperatoria de la arteriografía en los casos de estenosis carotídea: el 75% consideraba lícito operar sin arteriografía, el 70% de ellos lo habían realizado en alguna ocasión y el 33% consideraban que se podía realizar en más de la mitad de los pacientes [7]. Prescindir o utilizar la angiografía de forma selectiva ofrecería ventajas adicionales, como el ahorro económico, sencillez, inocuidad y, en nues-

Tabla II. Correlación en estenosis > 50% unilaterales; índice kappa: 0,94. Correlación en estenosis > 70% unilaterales; índice kappa: 1.

Correlación en lesiones > 50% unilaterales		Arteriografía				
		0%	1-30%	31-50%	51-70%	71-99%
Dúplex	0%	8	0	0	0	8
	1-30%	1	7	0	0	8
	31-50%	0	1	17	1	0
	51-70%	0	0	0	6	6
	71-99%	0	0	0	29	29
		9	8	17	7	70

tro caso, una mayor disponibilidad, pues el Laboratorio de Diagnóstico Vascular (LDV) de nuestro hospital lo integran miembros de nuestro servicio.

Es obligatoria, no obstante, la validación individualizada de cada LDV, tanto por ser una técnica dependiente de explorador, como por la gran variedad de aparatos disponibles en el mercado cuyas mediciones no son siempre equivalentes [8,9].

Para evaluar la fiabilidad del diagnóstico ultrasonográfico, en el año 1996 realizamos un estudio de validación del eco-Doppler en nuestro LDV [10] (Tabla I). Los resultados obtenidos demostraron que las lesiones unilaterales mayores del 70% con lesión carotídea contralateral menor del 50%, se diagnosticaban correctamente en el 100% de los casos, al comparar los resultados con la arteriografía (Tabla II). Según estos resultados, la arteriografía se reservaría para aquellos pacientes con lesiones carotídeas bilaterales > 50%, oclusiones carotídeas, lesiones de troncos arteriales proximales y siempre que existan posi-

bles dudas diagnósticas (a criterio del explorador).

Una vez realizado el estudio de validación de nuestro LDV, hemos iniciado la realización de CC sin arteriografía en nuestro servicio.

Objetivos

Determinar la morbimortalidad inmediata y tardía y la incidencia de reestenosis a largo plazo de la CC indicada sin arteriografía en nuestro centro. Comparación del grupo de cirugía indicada sin arteriografía y del grupo de cirugía indicada con arteriografía con las cifras de la bibliografía.

Pacientes y métodos

Estudio prospectivo no aleatorizado realizado entre 1/1/1998 y 31/12/2000 (36 meses). Se intervinieron en nuestro centro de forma electiva y consecutiva 215 pacientes y se les practicó tromboendar-

Tabla III. Factores de riesgo de los grupos A y B.

	Grupo A: 116 casos (sin arteriografía)	Grupo B: 99 casos (con arteriografía)	Valor de p (χ^2)
Edad (media)	68,81	68,11	
Hombres/mujeres	83,62%/16,38%	84,85%/15,15%	0,80
Hipertensión arterial	63,79%	59,59%	0,52
Tabaquismo	73,27%	71,72%	0,79
Dislipemia	37,93%	34,34%	0,58
Diabetes mellitus	32,75%	36,36%	0,57
Cardiopatía isquémica	25,00%	21,21%	0,52
Arteriopatía periférica	42,24%	48,48%	0,35

terectomía carotídea: 116 (53,95%) sin arteriografía (grupo A), y 99 casos (46,05%) con arteriografía (grupo B).

En el grupo A la CC se indicó con valoración clínica, exploración neurológica, eco-Doppler y estudio de parénquima cerebral, sobre la base de los principios de indicación expuestos anteriormente en la introducción (se han excluido aquellos casos en los que el explorador planteaba duda diagnóstica), y en el grupo B se realizó arteriografía para terminar de confirmar el diagnóstico ecográfico.

El estudio ultrasonográfico lo realizaron los dos médicos del servicio con dedicación en el LDV. Los parámetros seguidos en la gradación de la estenosis carotídea, mediante eco-Doppler, se basaron en los criterios de la Universidad de Washington [11]. Estos criterios se han modificado por tratarse de unos parámetros obtenidos en estudios con sondas mecánicas, en desuso hoy en día, y por centrarse los cálculos de velocidades en cortes de porcentajes de es-

tenosis del 60 y del 80% para las estenosis significativas, que no se emplean actualmente para la indicación quirúrgica establecida para estenosis superiores al 70%. Los valores de picos de velocidad empleados en nuestro laboratorio han sido:

- a) *0-120 cm/s de pico de velocidad sistólica*: estenosis inferiores al 50%.
- b) *121-200 cm/s de pico de velocidad sistólica*: estenosis del 51-70%.
- c) *> 200 cm/s de pico de velocidad sistólica*: estenosis superiores al 70%.
- d) *> 120 cm/s de pico de velocidad diastólica*: estenosis superiores al 70%.

Todas las medidas se efectuaron en el punto de mayor velocidad detectable y se situó el cursor paralelo a las paredes del vaso, siempre con un ángulo de incidencia de 60°.

El estudio arteriográfico lo practicaron los médicos radiólogos y comprendió proyecciones del arco aórtico y selectivas de ambas carótidas, así como de los vasos intracerebrales.

La intervención quirúrgica la realizó, indistintamente, cualquier cirujano del servicio y la técnica empleada fue la misma.

El seguimiento ha sido clínico y hemodinámico. La valoración hemodinámica mediante eco-Doppler se ha realizado cada 6 meses o un año, según que el grado de lesión se apreciara contralateral o residual homolateral. Así, en lesiones inferiores al 50% se ha realizado anual y en lesiones superiores al 50%, semestral.

Se ha comparado la distribución hombre/mujer, los factores de riesgo, la clínica y la técnica quirúrgica en ambos grupos. El test estadístico aplicado ha sido χ^2 con significación estadística determinada por $p < 0,05$. Las curvas de sintomatología y permeabilidad se han calculado según las tablas Kaplan-Meier.

Resultados

En la tabla III se aprecia la distribución según el sexo y los factores de riesgo en ambos grupos. No hubo diferencias estadísticamente significativas.

Con relación a la clínica, en el grupo A el 38,80% (45 pacientes) fueron sintomáticos (32 accidente isquémico transitorio (AIT) y 13 ictus cerebrales) y el 61,20% (71 pacientes) fueron asintomáticos. En el grupo B, el 39,39% (39 pacientes) presentó clínica (25AIT y 14 ictus cerebral) y el 60,61% (60 pacientes) fue asintomático. No hubo diferencia estadísticamente significativa en la sintomatología entre ambos grupos ($p = 0,92$).

Respecto a las pruebas diagnósticas: en el grupo A, la TAC o RM craneal fue normal en el 58,33% de los pacientes y

Tabla IV. Aspectos quirúrgicos de los grupos A y B.

	Grupo A: 116 casos (sin arteriografía)	Grupo B: 99 casos (con arteriografía)	Valor de p χ^2 T de Fisher
TEA + sutura directa	9 casos	6 casos	0,62
TEA + <i>patch</i> vena safena	101 casos	83 casos	0,51
TEA + <i>patch</i> prótesis	4 casos	6 casos	0,27
By-pass vena	1 caso	1 caso	0,71
Otros	1 caso	3 casos	–
Uso de <i>shunt</i>	11 casos	16 casos	0,14

patológico en el 41,67%. En el grupo B fue normal en el 56,34% y patológico en el 43,66% ($p = 0,76$).

Al comparar los dos grupos, sí observamos diferencias al valorar el eco-Doppler. En la totalidad de los pacientes la indicación de CC se hizo sobre estenosis superiores al 70%. La distribución de la arteria carótida contralateral fue:

- *Grupo A*: 76 estenosis 31-50%, 35 estenosis 1-30% y cinco normales.
- *Grupo B*: 32 occlusiones, 38 estenosis superiores al 70% y 29 estenosis en un 51-70%.

Con relación a la técnica quirúrgica, en la tabla IV observamos la distribución de ambos grupos. No hubo diferencia estadísticamente significativa en la técnica ni en el uso de *shunt*.

Una vez comparados ambos grupos y comprobado que no hay diferencias estadísticamente significativas con relación a factores de riesgo, TAC craneal, clínica y técnica quirúrgica, se valoró la morbimortalidad postoperatoria:

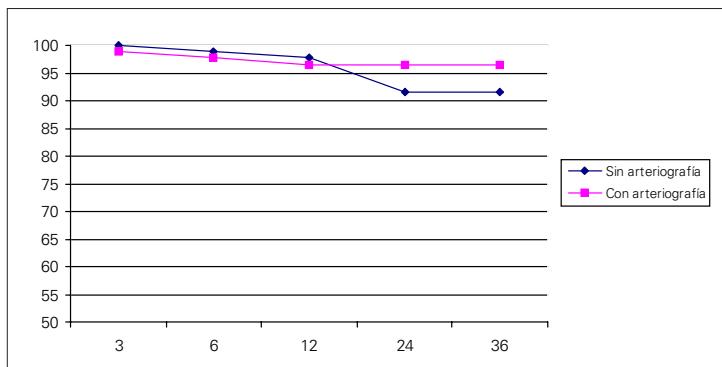


Figura 1. Curva de ausencia de sintomatología neurológica en ambos grupos, durante el seguimiento.

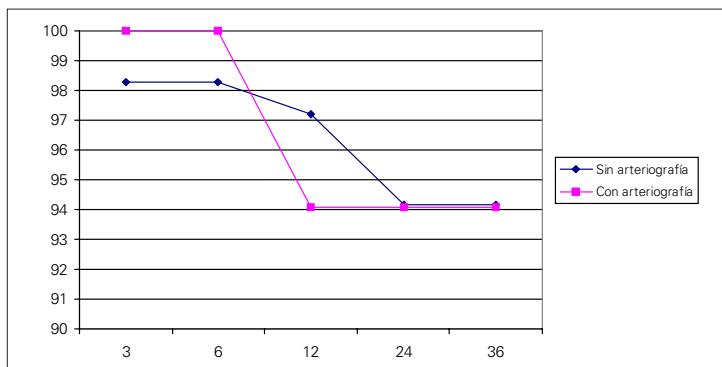


Figura 2. Permeabilidad acumulada según tablas de Kaplan-Meier en ambos grupos (se han considerado no reestenosadas y permeables aquellas lesiones inferiores al 50%, valoradas mediante eco-Doppler).

- *Grupo A*: la mortalidad global ha sido del 0,86% (un paciente falleció por hematoma cervical, que provocó paro respiratorio) y la morbilidad neurológica global fue del 3,44% (tres ictus homolaterales con una trombosis y un AIT homolateral), que se desglosaron con el 4,44% en sintomáticos y 2,81% en asintomáticos
- *Grupo B*: la mortalidad global fue del 0% y la morbilidad neurológica 3,03% (dos ictus homolaterales y una hemorragia cerebral); sintomáticos 5,12% y en asintomáticos 1,66%. No se apreciaron diferencias significativas.

Durante el seguimiento clínico (de 1-3 años, con media de 2 años) se detectó:

- *Grupo A*: una neuritis óptica isquémica a los 6 meses, un ictus homolateral al año, dos AIT homolaterales, un ictus contralateral y un caso de sintomatología no focal a los 2 años de seguimiento. A los 2 años, el 91,54% de los pacientes se mantenían libres de sintomatología (Fig. 1).
- *Grupo B*: una sintomatología no focal a los 3 meses, un AIT homolateral a los 6 meses, un AIT contralateral y un ictus cerebral homolateral al año de seguimiento. A los 2 años, el 96,55% de los pacientes estaban libres de sintomatología (Fig. 1).

La valoración hemodinámica mediante eco-Doppler se ha realizado cada 6 meses o un año según el grado de lesión, como se expuso en el método. En el grupo A se observaron cinco pacientes con signos de trombosis o reestenosis (una trombosis, dos reestenosis superiores al 70% y dos reestenosis a un 51-70%) y se obtuvo una tasa de reestenosis o trombosis del 4,31%. Asimismo, en el grupo B se apreciaron reestenosis o trombosis en cinco pacientes (una trombosis, tres reestenosis superiores al 70% y una reestenosis al 51-70%) con una tasa del 5,05%, sin apreciarse p significativa. La permeabilidad acumulada a los 3 años fue del 94,16 y 94,10% para los grupos A y B, respectivamente (Fig. 2).

Discusión

Existen diversos trabajos publicados que sostienen la posibilidad de que el eco-

Doppler pueda sustituir a la arteriografía en el diagnóstico de la estenosis carotídea y en la indicación de la endarterectomía carotídea [12-14]. Sin embargo, en nuestro país es todavía una cuestión muy discutida y no existen grupos en la actualidad que hayan publicado trabajos que defiendan este punto de vista. Las razones de ello podrían ser diversas, como la escasez de LDV suficientemente especializados o la ausencia de un organismo que se encargue de ‘homologar’ sus aptitudes. En este sentido, la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, a través de su Capítulo de Diagnóstico Vascular No Invasivo, ha puesto en marcha los mecanismos necesarios para crear un comité encargado de velar por la calidad de nuestros LDV.

Existen trabajos que abogan por la práctica de otras exploraciones distintas a los ultrasonidos para sustituir a la angiografía: angio-TAC, angio-RM o los ultrasonidos combinados con éstos [15,16]. Nosotros hemos elegido los ultrasonidos, por considerarlos suficientes a la hora de cuantificar el grado de estenosis carotídea, por su disponibilidad, bajo coste e inocuidad.

La limitación del eco-Doppler para el diagnóstico de lesiones arteriales proximales o distales a la bifurcación carotídea (estenosis u obliteraciones del sifón carotídeo, polígono de Willis o troncos supraorticos proximales), aneurismas intracerebrales, malformaciones y tumores, constituyen las principales razones de controversia acerca de su capacidad. Estos argumentos, desfavorables a prescindir de la angiografía, se han estudiado y rechazado por publicaciones que minimizan su importancia a la hora

de asegurar un buen resultado de la técnica quirúrgica [17,18].

Uno de los grupos de error encontrados en nuestro trabajo de validación [10] han sido los casos de oclusión de carótida interna contra estenosis suboclusiva. Existen numerosos trabajos que presentan fiabilidad diagnóstica situada en un 92-100% [19,20]. La dificultad en su correcto diagnóstico se debería a la presencia de una luz filiforme que puede pasar desapercibida, ya que en este tipo de estenosis las velocidades no se encuentran aumentadas, sino muy amortiguadas, y son difíciles de captar. El uso del eco-contraste SHU-508-A (Levovist®), ha demostrado su utilidad en la mejoría de la fiabilidad diagnóstica en estos casos [21]. En un trabajo realizado en nuestro laboratorio, y gracias al complemento de dicho eco-contraste, hemos logrado corregir este problema y conseguido acrecentar una fiabilidad del 100% en el diagnóstico de la oclusión carotídea en una serie de 85 casos estudiados en los años 1997-1998 [22].

La aceleración de flujo de carácter compensatorio o vicariante que se produce en presencia de lesiones bilaterales de carótida interna hemodinámicamente significativas ($> 50\%$), ha sido el otro gran grupo problema. Si bien nuestra experiencia actual nos obliga a practicar angiografía, trabajos como el de Abu-rahma et al [23] demuestran que es posible obtener buenos resultados gracias a basar el cálculo del grado de estenosis, no en los picos de aceleración sistólica (PSV: pico sistólico de velocidad) o diastólica (EDV: velocidad al final de la diástole) de la carótida interna, sino en el

cálculo del cociente entre las velocidades de la carótida interna y la carótida primitiva ($PSV\ ratio = PSV\ carótida\ interna / PSV\ carótida\ primitiva$), previamente validado en cada laboratorio. En nuestro trabajo no se tuvieron en cuenta estas variaciones, y se aplicaron los parámetros estándares seguidos para el diagnóstico de lesión unilateral. No obstante, esta es una cuestión que se estudia en la actualidad con el fin de disminuir nuestro número de estudios no fiables.

La fiabilidad casi del 100% en el grupo de pacientes con lesión contralateral inferior al 50% o normal, nos ha hecho plantear este trabajo sin aleatorización, a pesar de saber el obstáculo de método que esto supone. Por eso, nuestro afán es exponer y comparar los resultados de la CC sin arteriografía, en grupos seleccionados, frente a la literatura, y de paso observar si hay diferencia con el grupo al que se le realizó arteriografía diagnóstica preoperatoria de forma prospectiva. Debemos tener presente que los pacientes en los que se indicó la arteriografía son más complejos, al presentar lesiones significativas bilaterales de troncos supraórticos, pseudooclusiones carotídeas, oclusiones, etc.

Las cifras de morbimortalidad postoperatoria aconsejadas por la literatura son: menor del 5-6% en pacientes sintomáticos [2,3] y menor del 3% en asintomáticos [4]. Nosotros hemos obtenido cifras superponibles en ambos grupos (en el grupo A: sintomáticos 5,30% y asintomáticos 3,66%; en el grupo B: sintomáticos 5,12% y asintomáticos 1,66%).

Uno de los aspectos que nos puede plantear más dudas –al no tener una ima-

gen clara poslesión–, a la hora de intervenir sin arteriografía, es la incidencia de reestenosis. En la literatura varía según las series estudiadas, pero se hallan alrededor del 4-20% a los 2 años [24,25]. Las de nuestro grupo no difieren de las publicadas por otros autores; así, hemos obtenido unas tasas de permeabilidad acumulada en ambos grupos, a los 3 años, superiores al 94% (se ha tomado como índice de reestenosis lesiones superiores al 50%, valoradas mediante eco-Doppler).

Comentarios

La realización de la endarterectomía carotídea sin arteriografía es posible. Precisa de la validación del Laboratorio Vascular. Los resultados obtenidos no difieren de los observados en la bibliografía. ¿Qué hemos aprendido?:

- Que más del 50% de nuestros pacientes pueden intervenirse sin angiografía.
- Que los resultados obtenidos sin arteriografía se superponen totalmente a los referenciados con arteriografía.
- Que tenemos limitación de información anatómica en cuanto a la ubicación de la bifurcación carotídea, existencia de bucles y elongaciones, así como lesiones intracraneales. A pesar de ello, a excepción del último aspecto, un eco-Doppler carotídeo realizado con detalle puede darnos toda esta información.
- Que nuestra experiencia nos ha permitido no modificar en ningún caso la técnica quirúrgica planteada.

Bibliografía

1. William C, Krupski, MD. Management of extracranial cerebrovascular disease: fundamental considerations in cerebrovascular disease. In Rutherford RB, ed. *Vascular Surgery*. 5 ed. Vol. 2. Philadelphia: WB Saunders; 2000. p. 1713-30.
2. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Eng J Med* 1991; 325: 445-53.
3. MRC European Carotid Surgery Trial. Interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. *Lancet* 1991; 337: 1235-43.
4. National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Clinical Advisory. Carotid endarterectomy. Carotid endarterectomy for patients with asymptomatic internal carotid artery stenosis. *Stroke* 1994; 25: 2523-4.
5. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA* 1995; 273: 1421-8.
6. Zierler RE. Vascular surgery without arteriography: use of duplex ultrasound. *Cardiovasc Surg* 1999; 7: 74-82.
7. Dawson DL, Roseberry CA, Fujitani RM. Preoperative testing before carotid endarterectomy: a survey of vascular surgeons' attitudes. *Ann Vasc Surg* 1997; 11: 264-72.
8. Alexandrov AV, Vital D, Brodie DS, Hamilton P, Grotta JC. Grading carotid stenosis with ultrasound. An interlaboratory comparison. *Stroke* 1997; 28: 1208-10.
9. Howard G, Baker WH, Chambliss LE, Howard VJ, Jones AM, Toole JF. An approach for the use of Doppler ultrasound as a screening tool for hemodynamically significant stenosis (despite heterogeneity of Doppler performance). A multicenter experience. Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study Investigators. *Stroke* 1996; 27: 1951-7.
10. Fernández V, Bellmunt S, Escribano JM, Juan J, Allegue N, Álvarez-Sabín J, et al. Indications for carotid endarterectomy without arteriography. A validation study using echo-Doppler. *Rev Neurol* 2000; 31: 412-6.
11. Taylor DC, Strandness DE Jr. Carotid artery duplex scanning. *J Clin Ultrasound* 1987; 15: 635-44.
12. Ballotta E, Da Giau G, Abbruzzese E, Saladini M, Renon L, Scannapieco G, et al. Carotid endarterectomy without angiography: can clinical evaluation and duplex ultrasonographic scanning alone replace traditional arteriography for carotid surgery workup? A prospective study. *Surgery* 1999; 126: 20-7.
13. Strandness DE, Eikelboom BC. Carotid artery stenosis-where do we go from here? *Eur J Ultrasound* 1998; 7 (Suppl 3): 517-26.
14. Zierler RE. Vascular surgery without arteriography: use of duplex ultrasound. *Cardiovasc Surg* 1999; 7: 74-82.
15. Jackson MR, Chang AS, Robles HA, Gillespie DL, Olsen SB, Kaiser WJ, et al. Determination of 60% or greater carotid stenosis: a prospective comparison of magnetic resonance angiography and duplex ultrasound with conventional angiography. *Ann Vasc Surg* 1998; 12: 236-43.
16. Lubezky N, Fajer S, Barmeir E, Karmeli R. Duplex scanning and CT angiography in the diagnosis of carotid artery occlusion: a prospective study. *Eur J Vasc Endovasc* 1998; 16: 133-6.
17. Mattos MA, Van Bemmelen PS, Hodgson KJ, Barkmeier LD, Ramsey DE, Sumner DS. The influence of carotid siphon stenosis on short- and long-term outcome after carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 1993; 17: 902-11.
18. Mackey WC, O'Donnell TF Jr, Callow AD. Carotid endarterectomy in patients with intracranial vascular disease: short-term risk and long-term outcome. *J Vasc Surg* 1989; 10: 432-8.
19. AbuRahma AF, Pollack JA, Robinson PA, Mullins D. The reliability of color duplex ultrasound in diagnosing total carotid artery occlusion. *Am J Surg* 1997; 174: 185-7.
20. Mansour MA, Mattos MA, Hood DB, Hodgson KJ, Barkmeier LD, Ramsey DE, et al. Detection of total occlusion, string sign, and preocclusive stenosis of the internal carotid artery by color-flow duplex scanning. *Am J Surg* 1995; 170: 154-8.
21. Fürst 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.
22. Escribano-Ferrer JM, Juan-Samso J, Royo-Serrando J, Fernández-Valenzuela V, Bellmunt-Montoya S, Matas-Docampo M. Use of ultrasound contrast in the diagnosis of carotid artery occlusion. *J Vasc Surg* 2000; 31: 736-41.
23. Aburahma AF, Richmond BK, Robinson PA,

Khan S, Pollack JA, Alberts S. Effect of contralateral severe stenosis or carotid occlusion on duplex criteria of ipsilateral stenoses: comparative study of various duplex parameters. *J Vasc Surg* 1995; 22: 751-62.

24. Johnson CA, Tollefson DF, Olsen SB, Ander-
sen CA, McKee-Johnson J. The natural history of early recurrent carotid artery stenosis. *Am J Surg* 1999; 177: 433-6.

25. D'Addato M, Freyre A. Carotid restenosis: clinical significance and indications for reintervention. *Ann Ital Chir* 1997; 68: 497-502.

**CIRUGÍA CAROTÍDEA SIN
ARTERIOGRAFÍA. TRESAÑOS
DE EXPERIENCIA EN 116 PACIENTES**

Resumen. Introducción. En un trabajo previo realizado en nuestro servicio, se validó la utilización del eco-Doppler de troncos supraórticos en el diagnóstico e indicación terapéutica ante la lesión carotídea; se obtuvieron unas indicaciones en las que el eco-Doppler era suficiente para asentar la realización de la endarterectomía carotídea. Posteriormente, se inició la cirugía carotídea (CC) sin arteriografía sobre la base de los criterios previos del eco-Doppler. Objetivos. Determinar la morbilidad tanto inmediata como tardía y la incidencia de reestenosis a largo plazo de la CC en los grupos de CC sin arteriografía y con arteriografía. Comparación con la literatura y ambos grupos. Pacientes y métodos. Trabajo prospectivo no aleatorizado. Entre 1/1/1998 y 31/12/2000 se intervinió en nuestro centro 215 pacientes con indicación de CC; de éstos, 116 (53,95%) se intervinió sin arteriografía (grupo A) y 99 (46,05%) casos con arteriografía (grupo B). Se ha comparado la distribución hombre/mujer, los factores de riesgo, la clínica y la técnica quirúrgica en ambos grupos y los resultados de la cirugía. Resultados. No hay diferencias estadísticamente significativas en relación con factores de riesgo, TAC craneal, clínica, técnica quirúrgica. En el grupo A: la mortalidad global fue del 0,86%, morbilidad neurológica en sintomáticos 4,44% y en asintomáticos 2,81%. En el grupo B: mortalidad 0%, morbilidad en sintomáticos 5,12% y en asintomáticos 1,66%. La tasa de reestenosis (lesiones estenóticas superiores al 50%) a largo plazo (media de 2 años) fue del 4,3% en el grupo A y del 5,05% para el B, y no se obtuvieron diferencias estadísticas.

**CIRURGIA CAROTÍDEA SEM
ARTERIOGRAFIA. TRÊS ANOS
DE EXPERIÊNCIA EM 116 DOENTES**

Resumo. Introdução. Num trabalho prévio realizado no nosso serviço, validou-se a utilização do eco-Doppler dos troncos supra-árticos no diagnóstico e indicação terapêutica perante a lesão carotídea; obtiveram-se indicações em que o eco-Doppler era suficiente para sustentar a realização da endarterectomia carotídea. Posteriormente, iniciou-se a cirurgia carotídea (CC) sem arteriografia com base nos critérios previstos do eco-Doppler. Objectivos. Determinar a morbilidade e a mortalidade, quer imediata como tardia, e a incidência de re-estenoses a longo prazo da CC nos grupos de CC sem arteriografia e com arteriografia. Comparação com a literatura e ambos os grupos. Doentes e métodos. Trabalho prospectivo não aleatorizado. Entre 1/1/1998 e 31/12/2000 foram submetidos a intervenção no nosso centro 215 doentes com indicação de CC; destes, 116 (53,95%) foram submetidos a intervenção sem arteriografia (grupo A) e 99 (46,05%) casos com arteriografia (grupo B). Foi comparada a distribuição homem/mulher, os factores de risco, a sintomatologia e a técnica cirúrgica em ambos os grupos e os resultados da cirurgia. Resultados. Não existem diferenças estatisticamente significativas em relação aos factores de risco, TAC craniano, clínica, técnica cirúrgica. No grupo A: a mortalidade global foi de 0,86%, a morbilidade neurológica nos sintomáticos foi de 4,44% e nos assintomáticos de 2,81%. No grupo B: mortalidade de 0%, morbilidade nos sintomáticos foi de 5,12% e nos assintomáticos de 1,66%. A taxa de re-estenose (lesões estenóticas superiores a 50%) a longo prazo (média de 2 anos) foi de 4,3% no grupo A e de 5,05% no grupo B, e não se obtiveram diferenças estatísticas.

Conclusiones. *La morbimortalidad y tasa de reestenosis presentada en el grupo sin arteriografía se halla dentro de los límites admitidos por la literatura, tanto en pacientes sintomáticos como en asintomáticos. Consideramos que podemos realizar CC sin arteriografía en casos previamente seleccionados por nuestro Laboratorio de Diagnóstico Vascular, tanto en pacientes sintomáticos como en asintomáticos.* [ANGIOLOGÍA 2003; 55: 398-408]

Palabras clave. Arteriografía cerebral. Eco-Doppler. Endarterectomía carotídea. Estenosis carotídea. Validación.

Conclusões. *A morbidade e mortalidade e a taxa de re-estenose apresentadas no grupo sem arteriografia é achada dentro dos limites admitidos na literatura, tanto em doentes sintomáticos como em assintomáticos. Consideramos que podemos realizar CC sem arteriografia em casos previamente selecionados no nosso Laboratório de Diagnóstico Vascular, tanto em doentes sintomáticos como em assintomáticos.* [ANGIOLOGÍA 2003; 55: 398-408]

Palavras chave. Arteriografia cerebral. Eco-Doppler. Endarterectomia carotídea. Este-
nose carotídea. Validação.