

Endarterectomía carotídea: ¿convencional o por eversión?

P. Lozano-Vilardell, E. Manuel-Rimbau, J. Juliá-Montoya,
C. Corominas-Roura

CONVENTIONAL OR EVERSION CAROTID ENDARTERECTOMY?

Summary. Introduction and development. Carotid endarterectomy has proved to be an effective procedure in the prevention of ischemic stroke. Conventional carotid endarterectomy is a technique that has been widely utilised for a number of years and is usually performed by means of a longitudinal arteriotomy along the sick carotid axis. Eversion carotid endarterectomy is performed by following the transversal section of the internal carotid artery and then reimplanting it. Conclusion. Over the last decade many surgery groups have published studies that attempt to prove that the eversion technique is linked to lower rates of perioperative complications and restenosis. Yet, findings from clinical trials conducted to date seem to show that the two techniques offer no significant differences in the rates of perioperative strokes and those occurring during the follow-up. [ANGIOLOGÍA 2004; 56 (Supl 1): S145-51]

Key words. Carotid endarterectomy. Conventional endarterectomy. Eversion endarterectomy.

Introducción

Tal como han demostrado los ensayos clínicos americanos y europeos cuyos primeros resultados se publicaron en la década de los noventa, la endarterectomía de la arteria carótida interna proporciona una excelente protección contra el ictus isquémico tanto en los pacientes sintomáticos como en los asintomáticos, siempre que las tasas de morbilidad de los equipos quirúrgicos estén en unos niveles aceptables [1-5]. Sin embargo, existen diversos aspectos técnicos que todavía siguen siendo motivo de controversia, en la medida en que su empleo puede condicionar los resultados del

procedimiento quirúrgico: el empleo de parche y el tipo de material, el uso de *shunt* de forma rutinaria o electiva, el tipo de anestesia y, por último, la técnica de la endarterectomía carotídea son aspectos en continuo debate.

Endarterectomía carotídea convencional

La endarterectomía carotídea convencional (ECC) es el método habitual que realizan la mayoría de los grupos quirúrgicos. DeBakey, en 1953, parece ser el primero en realizar una ECC con éxito [6], aunque fue Murphy, en Buenos Aires, en

Servicio de Angiología y
Cirugía Vascular. Hospital
Universitari Son Dureta.
Palma de Mallorca, Balea-
res, España.

Correspondencia:

Dr. Pascual Lozano Vilar-
dell. Servicio de Angiolo-
gía y Cirugía Vascular.
Hospital Universitari Son
Dureta. Andrea Doria, 55.
E-07014 Palma de Ma-
llorca (Baleares). E-mail:
plozano@hsd.es

© 2004, ANGIOLOGÍA

1951, el primero en realizar una reconstrucción carotídea para tratar un ictus isquémico mediante reimplantación de carótida interna distal sobre carótida externa [7]. La ECC es un procedimiento quirúrgico sencillo y rápido; generalmente se realiza a través de una arteriotomía longitudinal que suele incluir la porción más distal de la carótida primitiva, el bulbo y el origen de la carótida interna. La arteriotomía puede ser cerrada de forma primaria, con una sutura continua, o interponiendo un parche venoso o de material sintético. En manos de un cirujano experto se consiguen excelentes resultados con el cierre primario, siempre que la arteriotomía no sobrepase el bulbo carotídeo y el diámetro de la carótida interna sea suficiente. Sin embargo, el cierre primario se asocia a un riesgo cierto de reestenosis secundaria a hiperplasia intimal. Varios estudios sugieren que la tasa de trombosis precoz con el cierre primario es del 2 al 18% y la tasa de reestenosis carotídea oscila entre el 6-36% [8]. El empleo de parche puede reducir el riesgo de reestenosis y de ictus recurrente [9,10]; sin embargo, el uso de parche venoso conlleva un riesgo de rotura o dilatación aneurismática y el parche sintético se puede infectar. Igualmente, la sutura del parche puede prolongar el tiempo quirúrgico y el riesgo teórico de isquemia cerebral por el clampaje. Por otro lado, la ECC presenta una serie de ventajas claras: durante todo el procedimiento se tiene un óptimo control visual y técnico de la placa de ateroma y de la íntima distal y, en caso de ser necesaria la inserción de un *shunt*, éste se puede colocar de forma rápida y sencilla.

Endarterectomía carotídea por eversión

La técnica de la endarterectomía carotídea por eversión (ECE) no es novedosa como pudiera parecer. Fue introducida por primera vez por Cooley en marzo de 1956 [11], quien realizó la endarterectomía a través de una arteriotomía transversal sobre el bulbo carotídeo con eversión de la placa de ateroma de la carótida interna. Posteriormente, en 1958, DeBakey introdujo la técnica de endarterectomía mediante la sección de la arteria carótida primitiva distal y la eversión de las carótidas externa e interna [12]. En 1970, Etheredge publicó 72 casos empleando la misma técnica que DeBakey con buenos resultados [13]. En la década de los setenta y ochenta, la eversión cayó en desuso, principalmente debido a la dificultad de inserción del *shunt*, ya que entonces la mayoría de los grupos lo empleaban de forma rutinaria. Otro aspecto negativo era la dificultad para visualizar y controlar el punto final de la endarterectomía. En 1985, Kieny modificó la técnica, introduciendo la sección de la carótida interna en el bulbo para después evertir la misma y realizar la endarterectomía [14]. Vanmaele, en 1990, introdujo una nueva modificación de la técnica –indicada en caso de que se asocie ateromatosis grave de la carótida primitiva–, en la que a la sección de carótida interna se le asocia una arteriotomía longitudinal sobre la primitiva, sobre la que se reimplanta la carótida interna [15]. A principios de la década de los noventa comenzaron a aparecer series de distintos grupos en las que

Tabla I. Resultados de la endarterectomía carotídea por eversión.

	Año	N.º	Morbimortalidad	Reestenosis
Kasprzak	1989	122	0,8%	1,9%
Jones	1989	98	1,5%	1,0%
Vanmaele	1990	26	0,0%	0,0%
Kieny	1993	212	2,4%	1,9%
Koskas	1995	168	5,6%	1,0%
Darling	1996	449	2,4%	0,2%
Raithel	1997	6.654	2,5%	1,8%
Shah	1998	2.249	2,7%	0,3%

se pretendía que la ECE era superior a la ECC, ya que con unas tasas de morbilidad perioperatorias comparables, la eversión presentaba una tasa de reestenosis durante el seguimiento significativamente menor [14-21] (Tabla I).

La ECE tiene una serie de ventajas comparada con la ECC, al menos teóricas, como son:

- No requiere arteriotomía longitudinal, por lo que se elimina una causa de obstrucción precoz y reestenosis tardía.
- Preserva la configuración anatómica original, por lo que elimina el flujo turbulento en el lugar de la endarterectomía y disminuye la posibilidad de provocar fenómenos microembólicos [22,23].
- Conlleva un menor tiempo de clampaje, por lo que se utiliza el *shunt* con menos frecuencia y se disminuye el riesgo de isquemia cerebral.
- La ECE permite corregir de forma concomitante las elongaciones y los bucles asociados de la carótida interna.

El principal punto débil de la técnica de eversión es el riesgo de dejar un colgajo intimal distal, sobre todo cuando la placa de ateroma es larga, lo que obliga muchas veces a realizar una disección y esqueletización amplia de la carótida interna, en ocasiones por encima del nervio hipogloso, con el aumento del riesgo de lesionar pares craneales. El uso de *shunt* es posible, pero resulta una maniobra peligrosa ya que sólo puede colocarse una vez realizada la endarterectomía, por lo que también existe el riesgo de despegar y movilizar la intima distal [24,25].

Comparación de las dos técnicas

Los resultados de la ECC realizada por grupos con experiencia son tan buenos que los cambios en la técnica hacia la ECE y su inevitable curva de aprendizaje hacen que este último procedimiento sea poco atractivo para numerosos grupos de cirujanos.

Existe mucha controversia sobre los beneficios de las diferentes técnicas quirúrgicas y de la superioridad de una sobre la otra. Para resolver estas dudas se realizó en Italia el estudio EVEREST, ensayo clínico multicéntrico diseñado para determinar si la técnica quirúrgica de la endarterectomía carotídea influía en los resultados inmediatos y a largo plazo [26]. En este ensayo clínico se incluyó a un total de 1.353 pacientes, asignados de forma aleatoria a ECE (678 pacientes) o a ECC (675 pacientes). La morbilidad perioperatoria resultó similar en los dos brazos del

Tabla II. Estudio EVEREST: morbilidad neurológica perioperatoria.

	ECE	ECC	<i>p</i>
N.º de pacientes	678	675	
Ictus-muerte	1,6%	1,6%	ns
Oclusión carotídea	0,6%	0,4%	ns
AIT	1,2%	0,9%	ns

ensayo, sin apreciarse diferencias, aunque en la ECE se utilizó el *shunt* con menos frecuencia (Tablas II y III). Con un seguimiento medio de 33 meses se apreció un 2,8% de reestenosis en el grupo de eversión y un 5,5% en el grupo convencional. El riesgo estimado de reestenosis a 4 años fue del 3,6% en el grupo de eversión y del 9,2% en el grupo convencional (Tabla IV). Un hecho destacable es que el 98% de estas reestenosis fueron asintomáticas. En el análisis de subgrupos se apreció que, mientras el riesgo de reestenosis era de un 3,5% en el grupo ECE y de un 1,7% en el grupo ECC cerrada con parche, en el grupo ECC con cierre primario era de un 12,6%. No existía diferencia entre los dos primeros grupos y se apreció una diferencia muy significativa en contra de la ECC con cierre primario [27].

Hace dos años se publicó un metanálisis que incluyó a 2.500 pacientes de un total de cinco ensayos clínicos [28]. En esa revisión se comprobó que el riesgo absoluto de ictus y muerte era excepcionalmente bajo para cualquiera de los dos grupos quirúrgicos, y no se apreciaron diferencias significativas en estas tasas ni en el período perioperatorio (1,7% frente a 2,6%; OR: 0,44; IC: 0,10-1,82) ni du-

Tabla III. Estudio EVEREST: morbilidad perioperatoria.

	ECE	ECC	<i>p</i>
N.º de pacientes	678	675	
Lesión de par craneal	3,8%	3,7%	ns
Hematoma cervical	3,5%	2,5%	ns
Infarto de miocardio	0,4%	0,4%	ns
<i>Shunt</i>	11%	16%	0,01
Minutos de clampaje	31,8	33,4	ns

Tabla IV. Estudio EVEREST: tasa de reestenosis.

	ECE	ECC	<i>p</i>
N.º de pacientes	678	675	
Reestenosis (33 meses)	2,8%	5,5%	< 0,01
Reestenosis a 4 años	3,6%	9,2%	< 0,01

rante el seguimiento (1,4% frente a 1,7%; OR: 0,84; IC: 0,43-1,64) entre la ECE comparada con la ECC. La ECC se asoció a una tasa significativamente menor de reestenosis durante el seguimiento (2,5% frente a 5,2%; OR: 0,48; IC: 0,32-0,72), probablemente debido a la inclusión en el grupo ECC de un buen número de pacientes a los que se realizó cierre primario. No obstante, no hubo pruebas de que la técnica de eversión se asociara a una tasa menor de complicaciones neurológicas durante dicho período de seguimiento. De todas formas, como la tasa de complicaciones es baja en los dos grupos, la incertidumbre se mantiene y haría falta un gran ensayo clínico para acabar de despejar estos aspectos.



Figura. Reestenosis tras endarterectomía carotídea por eversión. La carótida interna está libre de enfermedad y la reestenosis se concentra en la carótida primitiva.

Un aspecto que ha puesto en tela de juicio la ECE es la posibilidad de que provoque más inestabilidad hemodinámica perioperatoria, ya que al seccionar el bulbo carotídeo, también se suelen seccionar las fibras del seno carotídeo. En un estudio retrospectivo se observó que los pacientes sometidos a ECE presentaban con más probabilidad hipertensión arterial y requerían más dosis intravenosas de antihipertensivos en comparación con los intervenidos por ECC, aunque este hecho no motivó un aumento de la morbilidad neurológica [29]. Este aspecto ha sido cuestionado

por otros grupos que han apreciado que el aumento del riesgo de hipertensión arterial perioperatoria es independiente de la técnica quirúrgica usada [30].

Lo que parece comprobado es que las reestenosis suelen aparecer en la carótida interna distal en caso de endarterectomía convencional y en la carótida primitiva en caso de eversión [31] (Figura). De todas formas, como parece no existir una correlación clínica clara entre la aparición de reestenosis y el aumento del riesgo de ictus durante el seguimiento [32], este hecho puede ser del todo anecdótico y reflejar que, durante la ECE, puede quedar placa residual en la carótida primitiva.

Conclusiones

Aunque la ECE parece asociarse a una tasa más baja de reestenosis durante el seguimiento que la ECC, no parece que esta diferencia aporte ningún beneficio clínico en términos de reducción del riesgo de ictus, por lo que la elección de una u otra técnica depende de la experiencia y la familiaridad con la misma de cada cirujano en particular. La ECE podría ser más útil en estenosis asociadas a bucles y elongaciones de la carótida interna y placas de ateroma cortas y focales, y la ECC sería más útil en bifurcaciones carotídeas con placas de ateroma largas y que obliguen a un control distal, y en caso de necesitar la inserción de un *shunt*.

Bibliografía

1. 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.
2. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med* 1991; 325: 445-53.
3. 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. Barnett HJ, Taylor DW, Eliasziw M, Fox AJ, Ferguson GG, Haynes RB, et al. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med* 1998; 339:1415-25.
5. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. *JAMA* 1995; 273:1421-8.
6. DeBakey ME. Successful carotid endarterectomy for cerebrovascular insufficiency. Nineteen-year follow-up. *JAMA* 1975; 233:1083-5.
7. Carrea R, Molins M, Murphy G. Cirugía de la trombosis espontánea de la carótida interna en el cuello; anastomosis carótido-carotidea; caso clínico y análisis de la literatura sobre casos quirúrgicos. *Medicina* 1955; 15:20-9.
8. Hertzner NR. Postoperative management and complications following carotid endarterectomy. In Rutherford RB, ed. *Vascular surgery*. Philadelphia: WB Saunders; 2000. p. 1881-906.
9. Ballotta E, Da Giau G, Saladini M, Abbruzzese E, Renon L, Toniato A. Carotid endarterectomy with patch closure versus carotid eversion endarterectomy and reimplantation: a prospective randomized study. *Surgery* 1999; 125: 271-9.
10. AbuRahma AF, Robinson PA, Saiedy S, Kahn JH, Boland JP. Prospective randomized trial of carotid endarterectomy with primary closure and patch angioplasty with saphenous vein, jugular vein, and polytetrafluoroethylene: long-term follow-up. *J Vasc Surg* 1998; 27: 222-32.
11. Cooley DA, Al-Naaman YD, Carton CA. Surgical treatment of arteriosclerotic occlusion of common carotid artery. *J Neurosurg* 1956; 13: 500-6.
12. DeBakey ME, Crawford ES, Cooley DA, Morris GC. Surgical considerations of occlusive disease of the innominate, carotid, subclavian and vertebral arteries. *Ann Surg* 1959; 149: 690-710.
13. Etheredge SN. A simple technique for carotid endarterectomy. *Am J Surg* 1970; 120: 275-8.
14. Kieny R, Hirsch D, Seiller C, Thiranos JC, Petit H. Does carotid eversion endarterectomy and reimplantation reduce the risk of restenosis? *Ann Vasc Surg* 1993; 7: 407-13.
15. Vanmaele RG, Van Schil PE, De Maeseneer MG, Meese G, Lammens GP, Schoofs EL. Division and reanastomosis of the internal carotid artery for endarterectomy. *Acta Chir Belg* 1990; 90: 255-61.
16. Jones CE. Carotid eversion endarterectomy revisited. *Am J Surg* 1989; 157: 323-8.
17. Koskas F, Kieffer E, Bahnini A, Ruotolo C, Rancurel G. Carotid eversion endarterectomy: short- and long-term results. *Ann Vasc Surg* 1995; 9: 9-15.
18. Darling RC III, Paty PS, Shah DM, Chang BB, Leather RP. Eversion endarterectomy of the internal carotid artery: technique and results in 449 procedures. *Surgery* 1996; 120: 635-9.
19. Raithel D. Carotid eversion endarterectomy: a better technique than the standard operation? *Cardiovasc Surg* 1997; 5: 471-2.
20. Shah DM, Darling RC III, Chang BB, Paty PS, Kreienberg PB, Lloyd WE, et al. Carotid endarterectomy by eversion technique: its safety and durability. *Ann Surg* 1998; 228: 471-4.
21. Kasprzak P, Raithel D. Eversion endarterectomy of the internal carotid artery. *Vasa Suppl* 1992; 37: 83-4.
22. Baan J Jr, Thompson JM, Reul GJ, Cooley DA, Brand R, Henderson MC, et al. Vessel wall and flow characteristics after carotid endarterectomy: eversion endarterectomy compared with Dacron patch plasty. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1997; 13: 583-91.
23. Gao MY, Sillesen HH, Lorentzen JE, Schroeder TV. Eversion carotid endarterectomy generates fewer microemboli than standard carotid endarterectomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 20 :153-7.
24. Chang BB, Darling RC III, Patel M, Roddy SP, Paty PS, Kreienberg PB, et al. Use of shunts with eversion carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 2000; 32: 655-62.
25. Ballotta E, Da Giau G. Selective shunting

- with eversion carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 2003; 38: 1045-50.
26. Cao P, Giordano G, De Rango P, Zannetti S, Chiesa R, Coppi G, et al. A randomized study on eversion versus standard carotid endarterectomy: study design and preliminary results: the Everest Trial. *J Vasc Surg* 1998; 27: 595-605.
 27. Cao P, Giordano G, De Rango P, Zannetti S, Chiesa R, Coppi G, et al. Eversion versus conventional carotid endarterectomy: late results of a prospective multicenter randomized trial. *J Vasc Surg* 2000; 31: 19-30.
 28. Cao P, De Rango P, Zannetti S. Eversion vs conventional carotid endarterectomy: a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 23: 195-201.
 29. Mehta M, Rahmani O, Dietzek AM, Mecenas J, Scher LA, Friedman SG, et al. Eversion technique increases the risk for post-carotid endarterectomy hypertension. *J Vasc Surg* 2001; 34: 839-45.
 30. Ballotta E, Toniato A, Da Giau G. Regarding 'Eversion technique increases the risk for post-carotid endarterectomy hypertension'. *J Vasc Surg* 2002; 35: 1069-70.
 31. Green RM, Greenberg R, Illig K, Shortell C, Ouriel K. Eversion endarterectomy of the carotid artery: technical considerations and recurrent stenoses. *J Vasc Surg* 2000; 32: 1052-61.
 32. Frericks H, Kievit J, Van Baalen JM, Van Bockel JH. Carotid recurrent stenosis and risk of ipsilateral stroke: a systematic review of the literature. *Stroke* 1998; 29: 244-50.

ENDARTERECTOMÍA CAROTÍDEA: ¿CONVENCIONAL O POR EVERSIÓN?

Resumen. Introducción y desarrollo. La endarterectomía carotídea ha demostrado ser un procedimiento eficaz para la prevención del ictus isquémico. La técnica de la endarterectomía carotídea convencional se usa ampliamente desde hace años y se realiza habitualmente por medio de una arteriotomía longitudinal a lo largo del eje carotídeo enfermo. La endarterectomía carotídea por eversión se realiza tras la sección transversal de la carótida interna y la reimplantación posterior de la misma. Conclusión. En la última década, muchos grupos quirúrgicos han publicado estudios que pretenden demostrar que la técnica de eversión se asocia con tasas más bajas de complicaciones perioperatorias y de reestenosis. Sin embargo, las pruebas provenientes de los ensayos clínicos realizados hasta la fecha parecen determinar que no existe diferencia significativa entre la tasa de ictus perioperatorios y durante el seguimiento entre ambas técnicas. [ANGIOLOGÍA 2004; 56 (Supl 1): S145-S151]

Palabras clave. Endarterectomía carotídea. Endarterectomía convencional. Endarterectomía por eversión.

ENDARTERECTOMIA CAROTÍDEA: CONVENCIONAL OU POR EVERSIÃO?

Resumo. Introdução e desenvolvimento. A endarterectomia carotídea demonstrou ser um procedimento eficaz para a prevenção do AVC isquémico. A técnica da endarterectomia carotídea convencional é amplamente utilizada desde há anos, realiza-se habitualmente por meio de uma arteriotomia longitudinal ao longo do eixo carotídeo doente. A endarterectomia carotídea por eversão realiza-se após a secção transversal da carótida interna e o posterior reimplante da mesma. Conclusão. Na última década muitos grupos cirúrgicos publicaram estudos que pretendem demonstrar que a técnica de eversão está associada a índices mais baixos de complicações perioperatórias e de re-estenose. Contudo, as provas provenientes dos ensaios clínicos realizados até à data parecem determinar que não existe diferença significativa entre o índice de AVC perioperatórios e de AVC ocorridos durante o seguimento entre as duas técnicas. [ANGIOLOGÍA 2004; 56 (Supl 1): S145-S151]

Palavras chave. Endarterectomia carotídea. Endarterectomia convencional. Endarterectomia por eversão.