

## Cirujano General

Volumen **27**  
Volume

Número **1**  
Number

Enero-Marzo **2005**  
January-March

*Artículo:*

Estado actual del tratamiento quirúrgico  
de la enfermedad arterial oclusiva  
carotídea

Derechos reservados, Copyright © 2005:  
Asociación Mexicana de Cirugía General, A. C.

Otras secciones de  
este sitio:

- 👉 Índice de este número
- 👉 Más revistas
- 👉 Búsqueda

*Others sections in  
this web site:*

- 👉 *Contents of this number*
- 👉 *More journals*
- 👉 *Search*

# Estado actual del tratamiento quirúrgico de la enfermedad arterial oclusiva carotídea

*Current state of the surgical treatment of carotid artery occlusive disease*

*Dr. Gustavo Fink-Josephi, Dr. Samuel Gutiérrez Vogel*

## Resumen

**Objetivo:** La enfermedad arterial carotídea es un problema común en los países desarrollados y en franco incremento en las naciones en vías de desarrollo. El objetivo de esta revisión es evaluar el estado actual del tratamiento quirúrgico de la enfermedad arterial oclusiva carotídea.

**Sede:** Institución de asistencia privada.

**Resultados:** Es un padecimiento que puede causar síntomas debido a ulceración, placa o progresión hacia la estenosis u oclusión causada generalmente por embolismo o hipoperfusión. La naturaleza o tipo de placa juega un papel importante, no solamente la presencia o ausencia de síntomas y el porcentaje de la estenosis. En las dos últimas décadas han habido avances importantes en el tratamiento de la enfermedad vascular cerebral extracraneana, que han determinado la eficacia del tratamiento quirúrgico convencional para la prevención de infartos cerebrales. Existe una alternativa quirúrgica de mínima invasión o cirugía endovascular para tratar este tipo de lesiones estenóticas mediante angioplastia, colocación de férulas endoluminales, con o sin el uso de sistemas de protección distal (filtros o balones oclusivos), método que, si bien no es superior a la cirugía convencional, ha demostrado tener resultados no inferiores y equiparables a la cirugía convencional.

**Conclusión:** La cirugía convencional continúa siendo el estándar de oro en la enfermedad oclusiva carotídea.

## Abstract

**Objective:** Carotid artery disease is a common problem in developed countries and clearly increasing in the developing nations. The objective of this review is to assess the current state of surgical treatment of occlusive carotid artery disease.

**Setting:** Third level health care private hospital.

**Results:** This disease can cause diverse symptoms due to ulceration, plaque or progression to stenosis or occlusion generally caused by embolism or hypoperfusion. The nature or type of plaque plays an important role, not only the presence or absence of symptoms and the percentage of stenosis. In the last two decades important advances have been achieved in the treatment of the extracranial cerebrovascular disease, which have determined the efficacy of conventional surgical treatment to prevent cerebral infarcts. A minimally invasive surgical alternative or endovascular surgery exists to treat these stenotic-type lesions by means of angioplasty, placement of endoluminal stents, with or without distal protection systems (filters or occlusive balloons), a method that, although not superior to conventional surgery, has shown to yield results matching those of conventional surgery.

**Conclusion:** Conventional surgery continues to be the gold standard for occlusive carotid artery disease.

**Palabras clave:** Cuello, carótida, enfermedad arterial oclusiva.

**Cir Gen 2005;27:64-68**

**Key words:** Neck, carotid, arterial occlusive disease.

**Cir Gen 2005;27:64-68**



Hospital Ángeles de las Lomas, Huixquilucan, Edo. de México

Recibido para publicación: 5 de mayo de 2004

Aceptado para publicación: 25 de junio de 2004

Correspondencia: Dr. Gustavo Fink Josephi. Hospital Angeles de las Lomas Consultorio 105. Vialidad de la Barranca S/N Valle de las Palmas, Huixquilucan Edo. de Mexico. C.P. 52763. Tel 52469572/52465000 ext 4107. E mail: gfinck@mail.medinet.net.mx

## Introducción

La enfermedad arterial carotídea es un problema común en los países desarrollados y en franco incremento en las naciones en vías de desarrollo.

La aterosclerosis que afecta las arterias carotídeas es tan sólo una manifestación de una enfermedad generalizada, pero con una presentación inusual, debido a que afecta únicamente el área de la bifurcación carotídea con extensión hacia la carótida interna hasta aproximadamente unos 2 ó 3 cm de su origen.

El ateroma produce una estenosis progresiva hasta una eventual oclusión y es capaz de producir un sinnúmero de síntomas que pueden ser indicativos o sugestivos de que el paciente es susceptible de presentar un infarto cerebral futuro.

## Conceptos generales en la decisión de indicar tratamiento quirúrgico

Existen un sinnúmero de variables a considerar, unas relacionadas al paciente (edad, enfermedades concomitantes, sintomatología) y otras relacionadas a la lesión (tipo de placa, porcentaje de estenosis). Dichas variables interactuarán y determinarán la mejor alternativa terapéutica; en consecuencia, todo paciente deberá ser evaluado en forma individual.

Este padecimiento puede causar síntomas debido a ulceración, placa o progresión hacia la estenosis u oclusión. Estos síntomas son causados generalmente por un evento embólico o por hipoperfusión aunado a circulación colateral inadecuada en el polígono de Willis.<sup>1,2</sup> Si el causante mayor de los síntomas es el embólico, es posible que la estenosis por sí sola, como indicador de severidad de la enfermedad, no sea un hallazgo relevante. La naturaleza o tipo de placa puede jugar un papel importante ya que las densas, fibrosas o calcificadas se asocian a una menor morbilidad en relación a las ecolúcidas, que contienen hemorragia intra-placa, material friable o trombos y, por tanto, son más susceptibles de causar síntomas.

La historia natural de la enfermedad, los diferentes tipos de tratamiento y la eficacia de éstos para la prevención del infarto cerebral, han creado controversia en quién debe ser sujeto a tratamiento quirúrgico.

La razón de ofrecer un tratamiento quirúrgico se basa en que la progresión de una estenosis arterial carotídea a la oclusión puede resultar en un infarto, mismo que puede ser causado por un embolismo de la placa aterosclerótica como se ha mencionado con anterioridad, y que la remoción de la estenosis o placa puede prevenir el que se presente un infarto. Sin embargo, esta hipótesis puede no ser del todo cierta, ya que muchos pacientes con enfermedad arterial carotídea oclusiva bilateral nunca tuvieron evidencia de isquemia cerebral.

La enfermedad de la bifurcación carotídea es una manifestación de aterosclerosis generalmente progresiva. Desafortunadamente, los factores responsables de la progresión de la lesión y el tiempo en el que ésta ocurre se desconocen hasta el momento.

El tratamiento quirúrgico de esta enfermedad inició cuando East Cutt y DeBakey mostraron que la cirugía de la estenosis arterial carotídea era factible.<sup>3,4</sup>

El objetivo del procedimiento es el de prevenir que ocurra un infarto cerebral y, por ende, es un procedimiento profiláctico por lo que la historia natural de esta enfermedad debería de conocerse, situación que desafortunadamente aún no se logra. Sin embargo, contamos con algunos datos disponibles que parecieran poder apoyar la indicación de un procedimiento quirúrgico. El riesgo de infarto cerebral en un paciente con un soplo asintomático es menor al 3% por año; para un paciente con amaurosis fugaz es del 4 al 5% anual; y para el paciente con accidente isquémico transitorio del 6 al 7% anual. Para que una cirugía sea efectiva tiene que abatir estos porcentajes y que no se produzca reestenosis en un periodo razonable de tiempo. El índice de infarto en pacientes sintomáticos es de aproximadamente 7% anual por lo que, de acuerdo a estadísticas en la literatura mundial en relación a la morbi-mortalidad post endarterectomía carotídea, un gran número de pacientes que actualmente son sometidos a cirugía posiblemente no deberían de ser operados.<sup>5</sup> En este sentido, se ha demostrado que los cirujanos con mejores resultados han aprendido a seleccionar mejor sus casos para tratamiento quirúrgico, o que la práctica ha hecho que obtengan mejores resultados.<sup>6,7</sup>

Con base en lo anterior, se ha demostrado que en estenosis sintomáticas mayores del 70% es recomendable realizar la cirugía, lo que reduce significativamente el infarto cerebral en comparación con el tratamiento médico, y que en estenosis menores del 30% la cirugía parece no ofrecer beneficio. En estenosis entre el 30 y el 70% no se tienen datos suficientes para poder hacer alguna recomendación. A pesar de esta información, hay un sinnúmero de preguntas que permanecen sin respuesta, como por ejemplo, el papel que juega la morfología de la placa.

Muchos de los pacientes tratados quirúrgicamente fallecerán anualmente por infarto al miocardio, pero de los sobrevivientes, el 25 a 30% presentarán re-estenosis, generalmente asintomática, lo que nuevamente nos inclina a pensar que probablemente los síntomas iniciales son de origen embólico.

La presencia de un soplo cervical no es un indicador específico ni sensitivo de enfermedad carotídea, ya que ésta puede deberse a patología aórtica valvular o de arteria subclavia y, de tratarse de una patología carotídea, no necesariamente indica estenosis de carótida interna. Más aún, la ausencia de un soplo cervical no excluye estenosis severa u oclusión y generalmente no existe soplo alguno en estenosis mayores del 85% porque causa un flujo disminuido.

Los tres síndromes isquémicos cerebrales agudos que deben ser tratados urgentemente mediante una endarterectomía carotídea son el ataque isquémico transitorio progresivo, el infarto en evolución y el infarto agudo, existiendo controversia en este último estado clínico debido a la certeza diagnóstica y tiempo de instalación del proceso, ya que de ellos depende el resultado a obtenerse con un procedimiento quirúrgico.<sup>9,10</sup>

## Riesgo quirúrgico

El riesgo más frecuente de esta técnica quirúrgica es producir un infarto cerebral, situación paradójica ya que

el objetivo real del tratamiento es evitar el mismo. Este riesgo de infarto perioperatorio no está relacionada al estado de la circulación carotídea contralateral y, particularmente, no se incrementa en casos de oclusión carotídea interna contralateral. A pesar de que la población de pacientes con oclusión de cuando menos una arteria carotídea interna tienen una prevalencia incrementada de enfermedad arterial coronaria, pueden ser sometidos a endarterectomía carotídea sin un riesgo mayor de mortalidad perioperatoria o complicaciones cardíacas. Esta población de pacientes aparentemente tiene un pronóstico significativamente mejor a largo plazo en cuanto al estado neurológico se refiere.<sup>8</sup>

La incidencia real de lesión nerviosa periférica a pares craneales, como complicación del abordaje quirúrgico por cuello de una endarterectomía carotídea (cambios en la voz, de sensación cutánea o de deglución), se desconoce por diversas causas, entre las que podemos mencionar que en muchas ocasiones no son publicadas, no son diagnosticadas o son consideradas, tanto por los médicos como por los pacientes, como propias de la cirugía.

### Ventajas y desventajas de los estudios de imagen

El estudio ultrasonográfico de alta resolución tiene ventajas sobre la angiografía y angioresonancia en virtud de que pueden caracterizarse las placas ateroscleróticas. La distinción se realiza con base en la ecogenicidad de éstas por lo que se han propuesto diversas clasificaciones como la de Reilly y Lusby en 1983, o la de Gray-Weale, Graham y Burnett, que definen cuatro tipos de placas: tipo uno, predominantemente ecolúcida; tipo dos, sustancialmente ecolúcida con pequeñas áreas de ecogenicidad; tipo tres, predominantemente ecogénica con pequeñas áreas ecolúcidas; tipo cuatro, placas uniformemente ecogénicas. Existen diversos informes que apoyan la hipótesis de que las placas ecolúcidas son inestables y tienden a embolizar.<sup>11-13</sup>

Actualmente, con los resultados del estudio ICAROS<sup>14</sup> puede concluirse que la identificación preoperatoria de la escala media de grises de la placa (GSM) es un método fiable, cuantificable y reproducible, para determinar la necesidad de una intervención carotídea segura en pacientes asintomáticos y con sintomatología. Se hace mención, con base en el estudio de escala media de grises (valor GSM), normar la conducta terapéutica a seguir, y se estableció que con un GSM menor a 25 está contraindicado llevar a cabo un procedimiento endovascular, con un GSM entre 25 y 50 es obligatorio el uso de algún dispositivo de protección distal, y con un GSM por arriba de 50 el uso de estos dispositivos de protección distal son optativos y en ocasiones incluso contraindicados. Por otro lado, el estudio ultrasonográfico tiene la limitante de no poder evaluar la circulación intracraneana, principalmente del polígono de Willis.

### Estado actual de la cirugía convencional y la cirugía vascular de invasión mínima

En las últimas dos décadas, han habido avances significativos en el tratamiento de la enfermedad vascular ce-

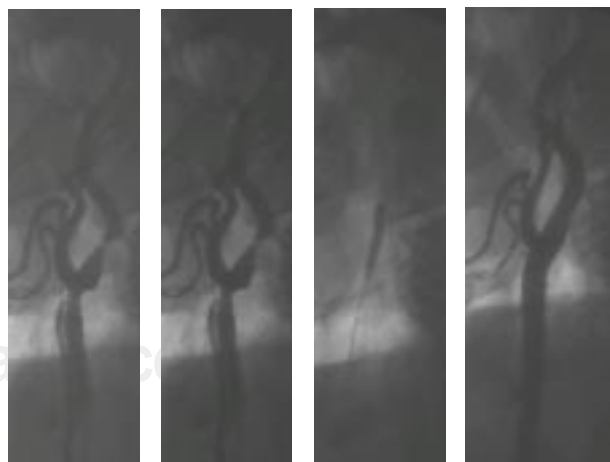
rebral extracraneana. El más significativo fue la publicación de diversos estudios prospectivos, controlados, que demostraron la eficacia del tratamiento quirúrgico convencional de la enfermedad de la bifurcación carotídea para la prevención de infartos cerebrales en pacientes con lesiones sintomáticas y asintomáticas.<sup>15-18</sup>

Hoy en día, se trata de minimizar la morbilidad y mortalidad secundarios a eventos neurológicos y no neurológicos (principalmente la enfermedad arterial coronaria) después de una cirugía arterial carotídea. Los resultados de morbi-mortalidad perioperatorios de la endarterectomía carotídea se muestran en el **cuadro I**.<sup>15,17</sup> La cirugía convencional o endarterectomía carotídea puede realizarse bajo los efectos de la anestesia general o local.

La anestesia general permite una reparación técnicamente más precisa, bajo anestesia local se preservan los reflejos cerebrovasculares, lo que permite identificar con precisión los casos que ameritan un "shunt", o puente arterial transitorio transoperatorio, el cual es un método económico y eficaz de monitoreo de la función neurovascular durante el pinzado arterial carotídeo, con muy buena aceptación tanto por pacientes como por cirujanos.<sup>19</sup>

**Cuadro I.**

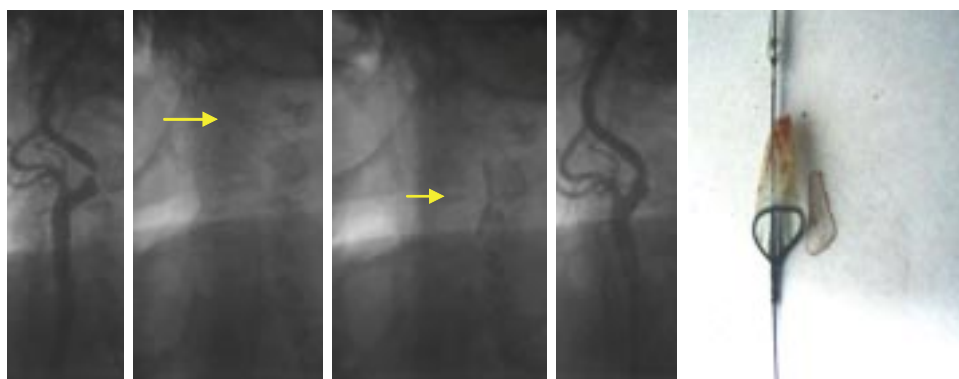
Complicaciones	Nacet	Ecst
Accidente vascular cerebral y muerte	5.8%	9.1%
Parálisis nervio craneal	7.6%	6.4%
Hematoma herida quirúrgica	5.5%	3.1%
Infarto miocardio	0.9%	0.2%
Insuficiencia cardíaca	0.6%	
Arritmias	1.2%	
Otros problemas cardíacos	1.2%	
Complicaciones pulmonares		1.3%
Total	26.2%	19.1%



**Fig. 1.** Angioplastia y colocación de "stent" sin dispositivo de protección distal.



**Fig. 2.** Angioplastia y colocación de "stent" con protección distal mediante balón oclusivo.



**Fig. 3.** Angioplastia con protección distal mediante filtro.



**Fig. 4.** Angioplastia con protección distal mediante balón.

Finalmente, existe una alternativa quirúrgica de mínima invasión, o cirugía endovascular, para tratar este tipo de lesiones estenóticas a nivel arterial carotídeo mediante angioplastia y colocación de stents o férulas endoluminales a través de un acceso percutáneo y bajo control fluoroscópico (**Figura 1**), técnicas y tecnología rápidamente evolutivas pero cuyos resultados aún no son definitivos, situación que, a su vez, presenta ventajas y desventajas, lo que al momento imposibilita realizar una adecuada comparación con la cirugía convencional abierta (endarterectomía carotídea).

Los resultados actuales con las técnicas endovasculares, aunque aún no definitivos, son alentadores. Innovaciones en los últimos años, que inducen optimismo para el futuro próximo, incluyen los nuevos "stents" recu-

biertos con una película de carbono, y los medicados de menor perfil con sistemas de liberación monorriel, creados específicamente para aplicación carotídea que proveen una reducción en el índice de reestenosis del 26 al 11%, además de los sistemas de protección cerebral y una mejor selección de pacientes.<sup>20</sup>

A este respecto, existen tres sistemas de protección cerebral para evitar embolismo durante el procedimiento, que fueron sugeridos por Theron la década pasada: los dispositivos de balones oclusivos (**Figura 2**), los dispositivos con filtros (**Figuras 3 y 4**), y el sugerido por Parodi, que provee protección al revertir el flujo arterial carotídeo al ocluir las carótidas externa y común, mediante una comunicación arterio-venosa con la vena femoral con la interposición de un filtro.<sup>21</sup>

Las tres alternativas o métodos de protección cerebral tienen sus limitaciones:

Los balones oclusivos interrumpen el flujo sanguíneo durante el procedimiento y pueden causar embolismo al cruzar la lesión; la reversión del flujo también interrumpe el flujo sanguíneo, pero evita tener que cruzar la lesión, aunque el perfil del sistema actual representa también cierta problemática y, finalmente, los filtros pueden causar embolismo al cruzar la lesión y pueden no tener aposición circunferencial adecuada a la pared arterial.

Por lo anterior, hay que hacer mención en cuanto a que la utilización de cualquiera de estos sistemas no evita el tener complicaciones neurológicas, pero, que aun siendo eficaz en un 88% como lo ha informado Ohki,<sup>22</sup> representa un gran avance en la seguridad para el paciente.

## Cuándo indicar tratamiento vascular de mínima invasión

Al momento es difícil poder precisar una indicación clara, ya que para seleccionar un paciente candidato a cirugía endovascular carotídea tenemos que considerar los factores que por sí mismos complican la colocación de un "stent". Dichos factores incluyen: la morfología de la placa y su relación con la posibilidad de producir embolismo, la presencia de trombos, la longitud de la lesión, la presencia de lesiones múltiples, los factores anatómicos que dificulten el acceso vascular intraluminal y la circulación adecuada del polígono de Willis.<sup>23</sup> La presencia de alguno o más de estos factores obliga a reconsiderar la opción de cirugía convencional.

A la fecha, existen dos condiciones en las que la indicación quirúrgica favorece sin discusión a la endovascular sobre la quirúrgica abierta: 1. Estenosis secundaria a radiación y, 2. Reestenosis postendarterectomía. En los casos de lesiones estenóticas carotídeas, si bien, la cirugía endovascular con el uso de sistemas de protección distal no ha mostrado ser superior a la cirugía abierta, ha mostrado no ser inferior a ésta.<sup>24</sup>

## Conclusión

Podemos concluir que la cirugía convencional ha demostrado, ser, al momento, un procedimiento estándar y seguro. La cirugía endovascular hasta este momento tiene resultados equiparables al compararla con la cirugía convencional o endarterectomía carotídea en casos seleccionados a corto y mediano plazo, sin embargo, sólo el tiempo dará su lugar a cada técnica y, en consecuencia, su indicación y contraindicación precisa.

## Referencias

- Barnett HJ. Progress towards stroke prevention: Robert Watenberg lecture. *Neurology* 1980; 30: 1212-25.
- Harrison MJG. In: Warlow C, Morris PJ, Eds. *Pathogenesis in transient ischaemic attacks*. New York: Marcel Deker. 1982: 160.
- Eastcott HH, Pickering GW, Rob CG. Reconstruction of the internal carotid artery in a patient with intermittent attacks of hemiplegia. *Lancet* 1954; 267: 994-6.
- DeBakey ME. Successful carotid endarterectomy for cerebrovascular insufficiency. Nineteen-year follow-up. *JAMA* 1975; 233: 1083-5.
- Whisnant JP. The role of neurologists in the decline of stroke. *Ann Neurol* 1983; 14: 1-7.
- Fode NC, Sundt TM Jr, Robertson JT, Peerless SJ, Shields CB. Multicenter retrospective review of results and complications of carotid endarterectomy in 1981. *Stroke* 1986; 17: 370-6.
- Easton JD, Sherman DG. Stroke and mortality rate in carotid endarterectomy: 228 conservative operations. *Stroke* 1977; 8: 565-8.
- Moore DJ, Modi JR, Finch WT, Sumner DS. Influence of the contralateral carotid artery on neurologic complications following carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 1984; 1: 409-14.
- Moore WS, Mohr JP, Najafi H, Robertson JT, Stoney RJ, Toole JF. Carotid endarterectomy: practice guidelines. Report of the Ad Hoc Committee to the Joint Council of the Society for Vascular Surgery and the North America Chapter of the International Society for Cardiovascular Surgery. *J Vasc Surg* 1992; 15: 469-79.
- Goldstone J, Moore WS. Emergency carotid artery surgery in neurologically unstable patients. *Arch Surg* 1976; 111: 1284-91.
- Steffen CM, Gray-Weale AC, Byrne KE, Lusby RJ. Carotid artery atheroma: ultrasound appearance in symptomatic and asymptomatic vessels. *Aust N Z J Surg* 1989; 59: 529-34.
- Gray-Weale AC, Graham JC, Burnett JR, Byrne KE, Lusby RJ. Carotid artery atheroma: comparison of preoperative B-mode ultrasound appearance with carotid endarterectomy specimen pathology. *J Cardiovasc Surg* 1988; 29: 676-81.
- Geroulakos G, Ramaswami G, Labropoulos N, Belcaro G, Nicolaides AN. Ultrasonographic differences between symptomatic and asymptomatic carotid plaques [abstracts]. *Br J Surg* 1992; 79: 1235.
- Biasi GM, Ferrari SA, Nicolaides AN, Mingazzini PM, Reid D. The ICAROS registry of carotid artery stenting. Imaging in Carotid Angioplasties and Risk of Stroke. *J Endovasc Ther* 2001; 8: 46-52.
- Beneficial effects 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.
- Endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. *JAMA* 1995; 273: 1421-8.
- MCR European Carotid Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (70-90%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. European Carotid Study Trialists' Collaborating Group. *Lancet* 1991; 337: 1235-43.
- Hobson RW 2nd, Weiss DG, Fields WS, Goldstone J, Moore WS, Towne JB, et al. Efficacy of carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. The Veterans Affairs Cooperative Study Group. *N Engl J Med* 1993; 328: 221-7.
- Connolly JE. Carotid endarterectomy in the awake patient. *Am J Surg* 1985; 150: 159-65.
- Bartorelli AL, Fabbicchi F, Loaldi A, Montorsi P, Galli S, Trabattini D, et al. Clinical and angiographic evaluation of the carbo stent: a new cellular design carbofilm coated coronary stent. [abstract] *Am J Cardiol* 1999; 84: 109.
- Parodi JC, Bates M. How to recover emboli and other particles from the middle cerebral artery: will this be valuable in carotid stenting and carotid endarterectomy? *Endo Cardio Vascular Multimedia Magazine* 2001; 5: 167.
- Ohki T, Marin ML, Lyon RT, Berdejo BL, Soundararajan K, Ohki M, et al. *Ex vivo* human carotid artery bifurcation stenting: correlation of lesion characteristics with embolic potential. *J Vasc Surg* 1998; 27: 463-71.
- Mathur A, Roubin GS, Iyer SS, Piamsonboon C, Lui MW, Gómez CR, et al. Predictors of stroke complicating carotid artery stenting. *Circulation* 1998; 97: 1239-45.
- 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.