

## MORBI-MORTALIDAD DE LA ENDARTERECTOMIA CAROTIDEA

VIRGINIA A. PUJOL LEREIS, SEBASTIAN AMERISO, GUILLERMO P. POVEDANO,  
ROBERTO LAGOS, SEBASTIAN F. AMERISO*Departamento de Neurología, Instituto de Investigaciones Neurológicas Dr. Raúl Carrea, FLENI, Buenos Aires*

**Resumen** La endarterectomía carotídea (EC) en adición al mejor tratamiento médico mostró reducción del riesgo de eventos cerebrovasculares en pacientes sintomáticos y asintomáticos con estenosis moderada-grave del vaso en ensayos clínicos en centros académicos con cirujanos altamente seleccionados. Las principales guías internacionales recomiendan que el procedimiento se realice en centros con morbi-mortalidad auditada menor al 6% para pacientes sintomáticos y 3% para asintomáticos. Evaluamos la morbi-mortalidad peri-procedimiento en nuestro centro. Esta fue definida como la presencia de accidente cerebrovascular, infarto de miocardio y/o muerte dentro de los 30 días de la cirugía. Se indicó el procedimiento en pacientes sintomáticos con estenosis > 50%. En pacientes asintomáticos o sintomáticos con estenosis ≤ 50% se decidió el tratamiento sobre una base caso por caso. Todos los pacientes fueron examinados por un neurólogo y un cardiólogo antes y después de la EC. Se utilizó en forma rutinaria monitoreo intraoperatorio con Doppler transcraneano en los pacientes con adecuada ventana ultrasónica. Se evaluaron 306 endarterectomías carotídeas. No se registraron muertes. La morbilidad perioperatoria fue de 2.6% tanto para individuos sintomáticos como asintomáticos. Estos índices se compararon favorablemente con informes de otros centros de Latinoamérica y Europa. En conclusión, este informe muestra que la EC puede realizarse en la práctica clínica cotidiana con morbi-mortalidad peri-procedimiento dentro de los niveles recomendados por las guías internacionales.

**Palabras clave:** estenosis carotídea, endarterectomía carotídea, morbi-mortalidad

**Abstract** *Morbidity and mortality of carotid endarterectomy.* Clinical trials in academic centers with high selected surgeons have demonstrated the effectiveness of carotid endarterectomy (CE) in addition to best medical treatment in symptomatic and asymptomatic patients with moderate to severe stenosis. International guidelines recommend that the procedure should be done in centers with morbidity and mortality rates of less than 6% for symptomatic and 3% for asymptomatic patients. We evaluated the morbidity and mortality of CE in our institution. This was defined by the presence of stroke, myocardial infarction and/or death within 30 days of surgery. Surgery was indicated in symptomatic patients with stenosis greater than 50%. For asymptomatic or symptomatic patients with stenosis ≤ 50% treatment was decided on a case-by-case basis. All patients were examined by a neurologist with and a cardiologist before and after the procedure. Intraoperative monitoring with transcranial Doppler was routinely used in patients with adequate ultrasonic window. We evaluated 306 procedures. No deaths occurred. Perioperative morbidity was 2.6% for both, symptomatic and asymptomatic subjects. These numbers compared favorably with those reported by other centers in Latin America and Europe. In conclusion, CE can be performed in routine clinical practice with morbidity and mortality results within those recommended by international guidelines.

**Key words:** carotid stenosis, carotid endarterectomy, morbidity and mortality

El accidente cerebrovascular (ACV) representa una de las principales causas de muerte y discapacidad en el adulto<sup>1</sup>. Aproximadamente el 85% de los ACV son isquémicos, atribuyéndose a la enfermedad aterosclerótica carotídea aproximadamente el 20% de los mismos<sup>2</sup>.

La adición de la endarterectomía carotídea (EC) al mejor tratamiento médico es efectiva en reducir el riesgo

de eventos cerebrovasculares, tanto en pacientes sintomáticos con estenosis mayor al 50% como en sujetos asintomáticos con estenosis mayor al 60-70%<sup>3, 4</sup>. Los ensayos NASCET, ECST y *The Veteran Affairs Cooperative Studies Program Trial* han mostrado, en pacientes sintomáticos, un promedio de reducción absoluta de recurrencia de un evento cerebrovascular a los 5 años cercano al 5% con estenosis del 50-69%, y del 16% con estenosis del 70-90%<sup>5-7</sup>. En pacientes asintomáticos, los estudios ACAS y ACST demostraron reducción del riesgo de ACV en pacientes con estenosis mayor al 60-70% de alrededor del 5%<sup>8, 9</sup>. El beneficio de la EC se mantiene luego de 10 años aun en pacientes asintomáticos<sup>10</sup>.

Recibido: 27-V-2011

Aceptado: 5-IX-2011

**Dirección postal:** Dr. Sebastián F. Ameriso, Instituto de Investigaciones Neurológicas Dr. Raúl Carrea, FLENI, Montañeses 2325, 1428 Buenos Aires, Argentina  
Fax: (54-11) - 5777-3209 e-mail: sameriso@fleni.org.ar

Actualmente la *American Heart Association* (AHA) recomienda que el procedimiento se realice sólo en centros con ocurrencia de ACV y/o muerte auditada (morbi-mortalidad - M&M) menor a 6% para pacientes sintomáticos y 3% para asintomáticos<sup>11-13</sup>. La M&M periprocedimiento en los tres trabajos pivotaes en el tratamiento de la enfermedad carotídea sintomática fue en promedio 6.1%<sup>5-7</sup>. En pacientes asintomáticos, la M&M promedio fue de 2.7%<sup>8, 9</sup>. En estos ensayos solamente se consideró M&M como la presencia de ACV o muerte de cualquier causa durante los 30 días posteriores al procedimiento. Recientemente el estudio CREST demostró incremento en la ocurrencia de infarto de miocardio (IM) en pacientes tratados con EC en comparación con aquellos que recibieron tratamiento endovascular<sup>14</sup>. En nuestro trabajo hemos agregado el IM como complicación periprocedimiento a la definición clásica de M&M de la AHA.

La indicación de EC depende no sólo de la adecuada selección del paciente (grado de estenosis carotídea, antecedentes cerebrovasculares, estado clínico), sino también del riesgo quirúrgico del centro tratante. Este valor, y no el publicado en los ensayos clínicos, es el que debería ser comunicado al paciente al informarle sobre el riesgo del procedimiento. Para conocer si es posible cumplir en nuestro centro con las metas sugeridas en las guías internacionales de manejo de pacientes con estenosis carotídea, y para comparar con otros reportes institucionales de nuestro país y del mundo, diseñamos un programa permanente de evaluación de los resultados de la EC desde el año 2003.

## Materiales y métodos

Se realizó de manera retrospectiva un estudio de cohortes y casos sobre los resultados peri-operatorios en pacientes sometidos a EC en el Instituto de Investigaciones Neurológicas Raúl Carrea, FLENI, entre mayo del 2003 y junio del 2010.

Los datos clínicos de los pacientes se almacenaron en el Banco de Datos de Stroke de FLENI. Se evaluaron las características demográficas, antecedentes clínicos, factores de riesgo vascular y medicaciones al momento de la cirugía. La M&M del procedimiento se definió por la presencia de infarto cerebral, IM y/o muerte de cualquier causa durante los 30 días posteriores a la cirugía. Se utilizó la nueva definición de ACV/AIT de la AHA/ASA para la categorización de los pacientes<sup>15</sup>. El ACV fue considerado como discapacitante en los sujetos con pérdida de la independencia funcional (Escala de Rankin modificada mayor o igual a 3)<sup>16</sup>. Se realizó medición de enzimas cardíacas séricas (troponina T) y electrocardiograma (EEG) de rutina durante el período post-quirúrgico. Se definió IM como el aumento de la troponina T del doble o más del valor, asociado a dolor característico, cambios en el EEG compatibles con isquemia miocárdica o alteraciones nuevas de la motilidad miocárdica en ecodoppler cardíaco<sup>17</sup>. Se identificaron además compromiso de pares craneales, AIT, síndrome de hiperflujo sanguíneo cerebral y complicaciones médicas graves.

Los criterios de selección de pacientes para la EC fueron similares a los utilizados en los grandes ensayos clínicos. Se

caracterizaron como sintomáticos los pacientes que habían sufrido un evento cerebrovascular en el territorio de la arteria carótida estenótica en los últimos 180 días<sup>18</sup>. Se realizó EC en pacientes sintomáticos con estenosis mayor al 50% (según criterios NASCET)<sup>5</sup>. Los pacientes sintomáticos con estenosis menor al 50% y los asintomáticos fueron seleccionados caso por caso de acuerdo a criterios predeterminados de nuestro centro. Se consideraron factores que favorecían la indicación quirúrgica en sujetos asintomáticos: estenosis mayor al 70% en pacientes menores de 65 años, progresión de la estenosis, presencia de infartos silentes en el territorio carotídeo afectado. También fue considerada la preferencia del paciente y del médico tratante. Se excluyeron del análisis 7 pacientes sometidos a EC combinada en el mismo acto con angioplastia o cirugía coronaria. Todos los pacientes fueron examinados antes y después de la EC por neurólogos con entrenamiento en neurología vascular y cardiólogos. Se utilizó en forma rutinaria monitoreo intraoperatorio con Doppler transcraneano en los pacientes con adecuada ventana ultrasónica (equipo de ultrasonografía Xario SSA-660A, *Toshiba Medical Systems Corp.*, Otawa, Japan). La caída de la velocidad de flujo  $\geq$  50% durante el clampeo de la arteria carótida común se utilizó como criterio de uso de *shunt* intraoperatorio. Este método permite además verificar la permeabilidad del vaso operado al momento del cierre de la herida quirúrgica.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación Biomédica de FLENI.

Las medias y los desvíos estándar (DE) se calcularon para las variables continuas y las frecuencias para las variables dicotómicas. Las comparaciones entre grupos fueron calculadas por método de  $\chi^2$  modificado por Yates. Las diferencias se consideraron estadísticamente significativas cuando se obtuvo un valor de  $p < 0.05$ .

## Resultados

Se evaluaron 306 EC, 154 en pacientes asintomáticos y 152 en sintomáticos. Las características demográficas y el grado de estenosis carotídea previo a la cirugía fueron similares en ambos grupos. Estos datos y la presencia de factores de riesgo cardiovascular y el tratamiento médico previo al procedimiento se encuentran en la Tabla 1.

Ningún paciente falleció durante la cirugía o durante los 30 días posteriores a la misma. Hubo 7 ACV peri-operatorios, 4 en pacientes sintomáticos (dos de ellos discapacitantes) y 3 en sujetos asintomáticos (ninguno discapacitante). Todos los eventos cerebrovasculares fueron ipsilaterales a la carótida operada. En todos los pacientes con eventos cerebrovasculares post-procedimiento se realizaron resonancia magnética (RM) o tomografía computada. En 4 se confirmó el diagnóstico de infarto cerebral agudo en RM con lesiones en secuencia de difusión y caída en mapa de ADC (coeficiente aparente de difusión). En los 3 restantes se identificó el infarto en tomografía computada. Un sujeto asintomático tuvo un IM asociado a inestabilidad hemodinámica con requerimiento de drogas inotrópicas con buena evolución posterior. Las características de los pacientes con complicaciones peri-operatorias mayores y el tipo de evento están descriptas en la Tabla 2. Por lo tanto, la M&M del procedimiento,

TABLA 1.– Características clínicas y demográficas de la población estudiada

	Asintomáticos (n = 154)	Sintomáticos (n = 152)	p
Edad (media ± DE), años	68 ± 7	67 ± 8	NS
Hombres, %	73	70	NS
Porcentaje de estenosis			
Media ± DE	81 ± 10	80 ± 12	NS
Mediana (rango)	83 (50-99)	85 (40-90)	NS
Factores de riesgo			
Hipertensión, %	85	80	NS
Dislipemia, %	86	78	NS
Tabaquismo *, %	43	69	0.024
Diabetes, %	28	23	NS
Enf. coronaria, %	36	30	NS
Tratamiento médico			
Estatinas, %	73	58	0.046
Antihipertensivos, %	87	65	0.001
AAS, %	91	75	0.005
Clopidogrel, %	12	15	NS
ACO, %	4	8	NS

AAS: aspirina (ácido acetilsalicílico). ACO: anticoagulantes orales. DE: desvío estándar. NS: no significativo. \*Tabaquismo: fuma actualmente o fumó en el pasado. p por método CHI2 modificado por Yates. En pacientes sintomáticos el tratamiento descripto era el recibido previamente al evento. DE: desvío estándar.

considerando muerte, ACV y/o IM, fue de 2.6%, tanto para individuos sintomáticos como asintomáticos.

Dos pacientes presentaron síndrome de hiperflujo sin ACV; 16 tuvieron alteraciones de pares craneales (10 casos de paresia del XII par, 4 de paresia del VII par craneal y 2 casos de compromiso de IX-X); 4 tuvieron síndrome de Horner (miosis pupilar asociado a ptosis parpebral, enoftalmos y anhidrosis ipsilateral) atribuibles a la disección local del plexo simpático perivasculare. Ninguno de estos pacientes presentó discapacidad substancial (escala de Ranking modificada ≥ 2) a los 30 días.

### Discusión

La EC es un procedimiento recomendado por las guías internacionales para el manejo de la enfermedad carotídea sintomática y asintomática. Actualmente existen indicaciones de EC basadas en ensayos clínicos que tienen en cuenta no sólo el grado de estenosis carotídea sino también el estado clínico del paciente y la M&M del equipo quirúrgico, la cual debería ser menor a 6% para pacientes sintomáticos y 3% para asintomáticos<sup>11-13</sup>. Los reportes institucionales de M&M de EC deberían evaluar la factibilidad de cumplir estas metas en la práctica cotidiana. Las cifras de M&M de la institución son las que deberían ser comunicadas a los pacientes previamente al procedimiento.

TABLA 2.– Características clínicas y demográficas de pacientes que presentaron complicaciones mayores peri-procedimiento

	Pacientes							
	Sintomáticos				Asintomáticos			
	1	2	3	4	5	6	7	8
Datos demográficos								
Edad, años	73	63	74	67	67	74	73	82
Género	M	F	M	M	F	M	M	M
Factores de riesgo CV								
Hipertensión arterial	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Dislipemia	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Diabetes	No	No	No	No	No	Sí	No	Sí
Enf. coronaria	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	Sí
Tabaquismo	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí
Estenosis carotídea, %	60	90	70	80	80	70	75	95
Días entre evento y cirugía	19	18	34	1	-	-	-	-
Complicaciones EC								
ACV discapacitante	No	No	Sí	Sí	No	No	No	No
ACV no-discapacitante	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	No
IM	No	No	No	No	No	No	No	Sí
Muerte	No	No	No	No	No	No	No	No

ACV: accidente cerebrovascular. EC: endarterectomía carotídea. F: femenino. IM: infarto de miocardio. M: masculino. Edad: media ± desvío estándar. Tabaquismo: fuma actualmente o fumó en el pasado

Un informe de 21 años de experiencia combinada en la Argentina, de 645 pacientes sometidos a EC en el Hospital Militar Central, Sanatorio San Patricio, Instituto Sacre Coeur de Buenos Aires, Clínica Modelo de Lanús y otras instituciones privadas mostró una M&M de 2.6% con una mortalidad del 1%, sin incluir datos sobre IM y evaluación neurológica<sup>19</sup>. El Hospital Privado de Comunidad de Mar del Plata mostró una M&M, que no incluía IM, de 15% para pacientes asintomáticos y de 11.5 a 20% para pacientes sintomáticos, según el grado de estenosis<sup>20</sup>. La Fundación Favaloro reportó en el Congreso Argentino de Neurología 2010 18% de M&M en pacientes asintomáticos<sup>21</sup>. Una serie española del Hospital General Yagüe de Burgos, con 97 pacientes, reportó M&M de 8.9%<sup>22</sup>. El Hospital DIPRECA de Chile comunicó morbilidad del 12.6%<sup>23</sup>. Esta alta variabilidad en los resultados del procedimiento confirma la necesidad de utilizar los índices de cada centro en la comunicación con el paciente. Es probable que diferentes aspectos sean responsables de esta heterogeneidad, incluyendo diferencias metodológicas en el análisis de los resultados, responsabilidad en la autoría de los mismos (cirujanos o neurólogos), protocolos de evaluación cardiológica y neurológica, y criterios utilizados para definir M&M<sup>24</sup>. La morbilidad peri-operatoria de la EC en nuestro centro fue de 2.6% tanto para individuos sintomáticos como asintomáticos, sin registrarse muertes. Este valor se ubica dentro de los resultados recomendados por las guías internacionales para que un centro pueda realizar rutinariamente esta práctica.

La selección adecuada de los pacientes candidatos a EC, el adecuado tratamiento médico, la experiencia del equipo quirúrgico, la evaluación neurológica y cardiológica peri-procedimiento, y el monitoreo intra-operatorio con Doppler trans-craneano podrían contribuir a los excelentes resultados obtenidos en nuestro centro.

En conclusión, este informe muestra que la EC puede realizarse en la práctica cotidiana con M&M peri-procedimiento dentro de los niveles recomendados por las guías internacionales.

**Agradecimientos:** A los médicos cirujanos que participaron realizando las endarterectomías carotídeas, especialmente a los Dres. Luis M Ferreira, Martín Parodi, Ricardo La Mura, Juan Carlos Parodi, Sergio Garrido y Walter Rodríguez. Al equipo de cardiología, especialmente al Dr. Hernán Cohen Arazi y al Dr. Mariano Giorgi por las evaluaciones cardiológicas de los pacientes sometidos a las endarterectomías carotídeas. Al Dr. Javier Moschini por su participación en la atención médica de los pacientes.

**Conflicto de intereses:** Ninguno de los autores posee conflictos de interés personal o financiero que hayan influenciado inapropiadamente su trabajo.

## Bibliografía

1. Rosamond W, Flegal K, Furie K, et al. Heart disease and stroke statistics--2008 update: a report from the Ameri-

- can Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation* 2008; 117: e25-146.
2. Pasternak RC, Criqui MH, Benjamin EJ, et al. Atherosclerotic Vascular Disease Conference: Writing Group I: epidemiology. *Circulation* 2004; 109: 2605-12.
3. Rothwell PM, Eliasziw M, Gutnikov SA, Warlow CP, Barnett HJ. Endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and timing of surgery. *Lancet* 2004; 363: 915-24.
4. Rothwell PM, Eliasziw M, Gutnikov SA, et al. Analysis of pooled data from the randomized controlled trials of endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. *Lancet* 2003; 361: 107-16.
5. Barnett HJ, Taylor DW, Eliasziw M, 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.
6. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet* 1998; 351: 1379-87.
7. Mayberg MR, Wilson SE, Yatsu F, et al. Carotid endarterectomy and prevention of cerebral ischemia in symptomatic carotid stenosis. Veterans Affairs Cooperative Studies Program 309 Trialist Group. *JAMA* 1991; 266: 3289-94.
8. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. *JAMA* 1995; 273: 1421-8.
9. Hobson RW, Weiss DG, Fields WS, et al. Efficacy of carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. The Veterans Affairs Cooperative Study Group. *N Engl J Med* 1993; 328: 221-7.
10. Halliday A, Harrison M, Hayter E, et al. 10-year stroke prevention after successful carotid endarterectomy for asymptomatic stenosis (ACST-1): a multicentre randomised trial. *Lancet* 2010; 376: 1074-84.
11. Goldstein LB, Bushnell CD, Adams RJ, et al. Guidelines for the primary prevention of stroke: a guideline for health-care professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2011; 42: 517-84.
12. Furie KL, Kasner SE, Adams RJ, et al. Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke or transient ischemic attack: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2011; 42: 227-76.
13. Brott TG, Halperin JL, Abbara S, et al. 2011 ASA/ACCF/AHA/AANN/AANS/ACR/ASNR/CNS/SAIP/SCAI/SIR/SNIS/SVM/SVS Guideline on the Management of Patients With Extracranial Carotid and Vertebral Artery Disease: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American Stroke Association, American Association of Neuroscience Nurses, American Association of Neurological Surgeons, American College of Radiology, American Society of Neuroradiology, Congress of Neurological Surgeons, Society of Atherosclerosis Imaging and Prevention, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of NeuroInterventional Surgery, Society for Vascular Medicine, and Society for Vascular Surgery. *Stroke* 2011; 42: e464-540.
14. Brott TG, Hobson RW, 2nd, Howard G, et al. Stenting versus endarterectomy for treatment of carotid-artery stenosis. *N Engl J Med* 2010; 363: 11-23.
15. Easton JD, Saver JL, Albers GW, et al. Definition and evaluation of transient ischemic attack: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia;

- Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular Nursing; and the Interdisciplinary Council on Peripheral Vascular Disease. The American Academy of Neurology affirms the value of this statement as an educational tool for neurologists. *Stroke* 2009; 40: 2276-93.
16. de Haan R, Limburg M, Bossuyt P, van der Meulen J, Aaronson N. The clinical meaning of Rankin 'handicap' grades after stroke. *Stroke* 1995; 26: 2027-30.
  17. Thygesen K, Alpert JS, White HD, et al. Universal definition of myocardial infarction. *Circulation* 2007; 116: 2634-53.
  18. 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.
  19. ZL B. Endarterectomía carotídea: 21 años de experiencia. *Rev Argentina de Cirugía Cardiovascular* 2009; 15-23.
  20. Ioli P FC, Gonorazky S. Auditoria de Endarterectomía en un Hospital de Comunidad. Resumen 181. *Revista Neurológica Argentina* 2002; 27: 188.
  21. Riccio PM, Klein FR, Raffaelli H, Sposato LA. Carótidas Sintomáticas de > 120 días de evolución. ¿Un error conceptual de consecuencias indeseables? Resumen 114. *Neurología Argentina* 2010; supl. 42.
  22. Castilla JM DP, Martín V, Fernández-Arconada O, Martián-Santidrián MA, Rodríguez-Salazar A. Morbimortalidad de la Endarterectomía Carotídea. *Neurocirugía* 2005; 16: 93-107.
  23. Sepúlveda GM EM, Seitz JC, Maureira ML, Sepúlveda EV, Oliva CG. Morbimortalidad de la endarterectomía carotídea extracraneana en el Hospital DIPRECA. *Rev Chil Cardiol* 2008; 27: 37-42.
  24. Rothwell PM, Slattery J, Warlow CP. A systematic review of the risks of stroke and death due to endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *Stroke* 1996; 27: 260-5.

#### FE DE ERRATAS

En el índice de *Medicina (B Aires)* 2011; 71(4), en el el nombre del primer autor del artículo original: VARIACIONES ESTACIONALES DE 25 (OH) VITAMINA D EN JOVENES SANOS Y SU ASOCIACIÓN CON LA RADIACION ULTRAVIOLETA EN BUENOS AIRES (p 336-42) debe decir: **Pablo R. Costanzo** en lugar de Pablo R. Constanzo.