

# Factores determinantes de los resultados en la endarterectomía carotídea.

## Análisis del registro regional de la Sociedad Centro de Angiología y Cirugía Vascular

M.T. Reina-Gutiérrez, A. Arribas-Díaz, J.A. Masegosa-Medina,  
J. Porto-Rodríguez, F.J. Serrano-Hernando

*FACTORS THAT DETERMINE THE OUTCOME IN CAROTID ENDARTERECTOMY.  
AN ANALYSIS OF THE REGIONAL REGISTER OF THE CENTRAL CHAPTER  
OF THE SPANISH ANGIOLOGY AND VASCULAR SURGERY SOCIETY*

**Summary.** Objective. Evaluation of determinant of outcome after carotid endarterectomy on regional basic. Material and methods. All carotid endarterectomies (CEA) performed in nine hospitals in the central region in Spain (1999-2000). Registry design by a specific commission and contents selected by consensus. Voluntary participation. Ambispective study. Uni and multivariate statistical analysis (logistic regression). Results. 576 procedures registered. Global mortality: 1.9%. Fifteen (2.7%) patients died or were severely handicapped. Significant differences in technique and results were found among the hospital centres. In the multivariate analysis, the risk factors associated with complications were: presence of preoperative symptoms ( $p=0.006$ ), small number of annual CEAs ( $p=0.01$ ), contralateral occlusion ( $RR=4.7$ ;  $p=0.02$ ), and use of shunt ( $RR=6.1$ ;  $p=0.01$ ). Conclusion. The patient's risk profile has had a greater influence on the results than the technique used. The mortality rate has been influenced by the low-volume hospitals. [ANGIOLOGÍA 2003;55:238-47]

**Key words.** Carotid artery endarterectomy. Hospital volume. Quality control. Surgeon volume. Vascular surgical registry.

### Introducción

La endarterectomía carotídea es uno de los pocos procedimientos quirúrgicos cuya eficacia y seguridad se ha medido en diversos ensayos clínicos comparativos [1,2]. Estos estudios han permitido la elaboración de protocolos y guías de práctica clínica que han posibilitado el tratamiento uniforme de los pacientes con estenosis carotídea.

El inconveniente de dichos estudios

es que tanto los pacientes como los cirujanos fueron altamente seleccionados y sus resultados no se corresponden en ocasiones con los registrados en otras series, apreciándose una alta variabilidad según las áreas sanitarias, el tipo de centro o el volumen de intervenciones [3-6]. Ha habido un especial interés, por tanto, en realizar auditorías y registros que permitan conocer en cada caso qué morbilidad se ofrece y si ésta se ajusta a los estándares admitidos [7-10].

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Clínico de San Carlos. Madrid, España.

Correspondencia:  
Dra. Teresa Reina Gutiérrez.  
Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Clínico de San Carlos. Profesor Martín Lagos, s/n. E-28040 Madrid. Fax: +34 913 303 043. E-mail: mreina.hcsc@salud.madrid.org

Agradecimientos. Queremos agradecer todos los autores, y en nombre de la sociedad científica, la generosa colaboración de los hospitales participantes y de sus jefes de servicio: Hospital Infantil Cristina (Badajoz), Complejo Hospitalario de Albacete, Fundación Jiménez Díaz (Madrid) y los hospitales Gregorio Marañón, 12 de Octubre, San Carlos, Gómez Ulla, Ramón y Cajal, y La Paz, de Madrid. También nuestro agradecimiento a la Unidad de Investigación del Hospital Clínico de Madrid, y en especial a la Dra. Cristina Fernández, por la realización del diseño informático del registro y la supervisión del estudio estadístico realizado.

©2003, ANGIOLOGÍA

**Tabla I.** Volumen de EDA carotídeas por hospital y año. Los hospitales se ordenan por el numero de intervenciones en orden decreciente.

Hospitales	1999	2000	Total
1	66	65	131
2	41	52	93
3	41	38	79
4	34	38	72
5	28	29	57
6	29	19	48
7	22	18	40
8	19	10	29
9	12	15	27
Total	292	284	576

Con este objetivo se realizó este estudio: conocer de qué modo se realiza la endarterectomía (EDA) carotídea en la práctica clínica diaria, qué morbilidad se ofrece y qué grado de seguimiento hay de los estándares admitidos.

Sobre la muestra obtenida se ha realizado un análisis con el objetivo de conocer el grado de variabilidad entre centros sanitarios y medir la influencia de este hecho en los resultados obtenidos, así como el estudio de otros posibles factores determinantes de aparición de complicación perioperatoria.

### Material y métodos

El análisis se ha realizado sobre una muestra obtenida en un registro llevado a cabo por iniciativa de la Junta Directiva de la Socie-

dad Centro de Angiología y Cirugía Vascular (SCACV). Este registro se diseñó con el objetivo de realizar una auditoría interna regional para conocer de qué modo y con qué resultados se estaba realizando la endarterectomía carotídea en la región centro.

La serie analizada se componía de 576 EDA carotídeas realizadas en nueve hospitales durante dos años consecutivos, con una media de 64 intervenciones por hospital (intervalo: 27-131) (Tabla I). Para la realización de este estudio se han dividido los hospitales en tres grupos, según el número de intervenciones por año:

- *Grupo 1:* bajo volumen (menos de 20 EDA carotídeas por año).
- *Grupo 2:* volumen medio (entre 20 y 40 EDA por año).
- *Grupo 3:* alto volumen (más de 40 EDA por año).

Hubo tres hospitales con bajo volumen que realizaron un total de 96 EDA (16,7%); cuatro, con un volumen medio, que realizaron 256 intervenciones (44,4%), y dos, con alto volumen, que llevaron a cabo 224 EDA (38,9%).

### **Tipo de estudio**

Cohortes. Ambispectivo. Primer año, retrospectivo; segundo año, prospectivo.

### **Registro de actividad**

El registro fue diseñado por una comisión específica y su contenido se decidió por consenso. El modelo informático elegido fue Access de Microsoft Office 97. En el registro, el hospital quedó identificado con un numero secreto. En el mismo se recogen datos de filiación del paciente, indicación clínica, resultados de pruebas diag-

nósticas, técnica quirúrgica, tipo de anestesia, métodos de monitorización intraoperatoria durante el clampaje carotídeo y tipo de placa extraída. Un último apartado recoge la aparición de complicaciones inmediatas: locales, neurológicas, cardiológicas, mortalidad y reintervención. Los registros cumplimentados se enviaron directamente al centro de análisis de la Unidad de Investigación del Hospital Clínico de Madrid, donde se llevó a cabo el análisis estadístico. Este registro se acompañó de un protocolo escrito donde se definieron los campos de la base de datos. Se hizo un importante esfuerzo sobre todo para definir la indicación clínica y las posibles complicaciones neurológicas intra y postoperatorias.

### Análisis estadístico

Se ha realizado un análisis descriptivo de la población intervenida, de la técnica empleada y de los resultados obtenidos en término de morbimortalidad operatoria. Este análisis se ha efectuado de modo global, presentando los datos en forma de media. Se ha determinado el intervalo entre hospitales y el índice de variabilidad entre centros mediante el cálculo del coeficiente de variación. Se ha comparado cada centro frente al resto y se ha recogido el número de ellos responsables de la diferencia. Se ha valorado el volumen de cirugías por año y se ha analizado en cada caso la posible influencia de este hecho en las diferencias encontradas. Para el análisis de los resultados se ha empleado el programa estadístico SSPS versión 10.0. Para las variables cualitativas se ha utilizado el test de  $c^2$  o el test exacto de Fisher, según los casos. Para el análisis en función del

**Tabla II.** Prevalencia de factores de riesgo y comorbilidad. La segunda columna refleja la media de toda la serie; la cuarta (p), la medida de las diferencias entre hospitales, y la última, el número de hospitales que se separaron significativamente de la media. N.º total de intervenciones: 576.

	Media	Intervalo/hospital	p	N.º hospitales
Tabaquismo	80,9%	70,0-91,4%	0,003	2
Sexo (varones)	85,7%	76,3-91,2%	0,1	1
Isquemia MMII	46,0%	31,3-58,5%	0,1	1
Hipertensión	70,1%	54,4-82,3%	0,003	3
Edad media(años)	68,8	65,4-71,1	0,01	2
Diabetes	33,0%	23,7-48,1%	0,03	2
Cardiopatía isquémica	47,4%	35,1-51,7%	0,7	0

número de cirugías por año, se ha utilizado el test de  $\chi^2$  de tendencia lineal. Las variables cuantitativas se han estudiado con el análisis de las varianzas (ANOVA).

El estudio de factores pronósticos se ha realizado de modo uni y multivariado, ajustándose en un modelo de regresión logística en el cual se introdujeron todas aquella variables con  $p < 0,2$ . También se estudiaron aquellas en las que podría haber interacción. Se han considerado significativas todas las comparaciones con resultado  $p < 0,05$ .

### Resultados

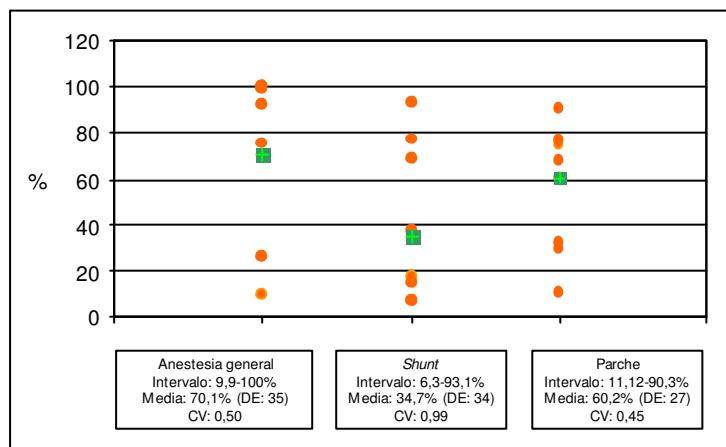
#### Variabilidad entre centros

En la tabla II se muestran los factores de riesgo y la comorbilidad más prevalentes en la serie de pacientes intervenidos, y se destacan las diferencias entre hospitales y el número de ellos que marcan estas

**Tabla III.** Indicaciones. En esta tabla se muestra la frecuencia de clínica y lesiones arteriales y cerebrales. La última columna (*p* riesgo lineal) relaciona las diferencias encontradas entre hospitales con el número de intervenciones anuales (n= 576).

	Media	Intervalo/ hospital	p	<i>p</i> riesgo lineal
Síntomas	66,5%	57,3-85,2%	0,04	0,002
Estenosis > 70% <sup>a</sup>	97,2%	89,3-100%	0,06	0,2
Oclusión contralateral	13,4%	5,1-37,0%	0,009	0,006
Infarto homolateral	17,4%	4,2-36,8%	0,001	0,1
Reestenosis	4,1%	0,0-7,6%	0,02	0,2

<sup>a</sup> Se refiere al grado estenosis de la carótida intervenida.



**Figura 1.** Técnicas quirúrgicas. Variabilidad entre centros. Los puntos cuadrados señalan las medias de las tres técnicas analizadas, y los puntos redondos, las frecuencias de uso de cada técnica en cada hospital. El intervalo se refiere al que existe entre los hospitales. CV: coeficiente de variabilidad. DE: desviación estándar de la media.

diferencias de modo significativo desde el punto de vista estadístico. En la tabla III se muestran las diferencias entre hospitales en la indicación clínica y las lesiones arteriográficas. Cuando el análisis se realiza según el número de cirugías anuales, el resultado muestra que, en los hospitales con menor volumen, los pacientes son de mayor riesgo porque con más frecuencia se presentan en estadio sintomá-

tico y tienen mayor prevalencia de oclusión contralateral.

En la figura 1 se aprecian las diferencias entre los hospitales en algunos aspectos técnicos, como son el tipo de anestesia y la frecuencia de utilización de *shunt* y cierre de la arteriotomía con parche. La anestesia general se usó en el 70,1% de los casos (intervalo/hospital: 9,9-100%; p< 0,001; *p* riesgo lineal< 0,001); se observa nueve hospitales que se separaban significativamente de la media (coeficiente de variabilidad, CV= 0,5). El *shunt* se usó en el 34,7% de las intervenciones (intervalo/hospital: 6,3-93,1%; p< 0,001; *p* riesgo lineal< 0,001), existiendo nueve hospitales que se desviaron significativamente de la media (CV= 0,99). El cierre de la arteriotomía mediante parche se realizó en el 60,2% de los casos (intervalo/hospital: 11,1-90,3%; p< 0,001; *p* riesgo lineal= 0,1; CV= 0,45). Otras técnicas, como *by-pass* (3,1%) o EDA por eversión (1,4%), fueron mucho menos frecuentes.

La tabla IV describe los métodos de monitorización utilizados durante el clampaje carotídeo y el grado de utilización de *shunt* según el método utilizado y la variabilidad entre hospitales en cada grupo

La mortalidad de la serie fue del 1,9% (intervalo/hospital: 0-7,4%; p= 0,005; *p* riesgo lineal= 0,01; CV= 1,61). Un total de 12 pacientes fallecieron, tres (25,1%) por causa neurológica, cuatro (33,3%) por causa cardiológica, y cinco (41,6%) por otras causas diversas. La incidencia de complicación neurológica perioperatoria central, que incluye cualquier tipo de eventos –transitorio o permanente, del lado operado, del contralateral o del territorio posterior, intraoperatorio o postoperatorio

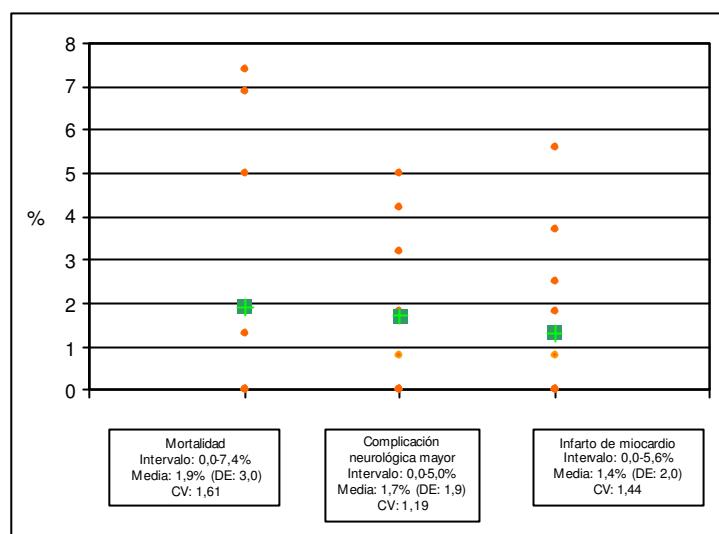
rio-, fue del 5,2% (intervalo/hospital: 1,8-20%;  $p<0,000$ ;  $p$  riesgo lineal= 0,02), con sólo dos hospitales que se desviaron significativamente de la media. Cuando sólo se contabilizaron los ictus con secuelas discapacitantes, la incidencia global fue del 1,7% (intervalo/hospital: 0-5%;  $p=0,2$ ;  $p$  riesgo lineal= 0,9; CV= 1,19). La morbimortalidad en pacientes asintomáticos fue del 1% (2/193). Un paciente falleció de un infarto de miocardio y otro presentó un ictus mayor en postoperatorio.

La incidencia de infarto agudo de miocardio fue de 1,4% (intervalo/hospital 0-5,6%;  $p=0,07$ ;  $p$  riesgo lineal= 0,2; CV= 1,4). La incidencia global de complicaciones cardiológicas fue del 6,3% (intervalo/hospital: 1,1-16,7%;  $p=0,004$ ;  $p$  riesgo lineal= 0,1). En la figura 2 se muestra la variabilidad entre hospitales en lo que a la morbimortalidad se refiere.

La aparición de hematoma o hemorragia postoperatoria tuvo una incidencia del 4,2% en la serie global (intervalo/hospital: 0-14,8%;  $p=0,02$ ) y hubo disfunción postoperatoria de nervio periférico en el 4,7%, siendo transitorio en el 85% de los casos (intervalo/hospital: 0-17,2%;  $p<0,001$ ;  $p$  riesgo lineal< 0,001). Un 4,7% de los pacientes tuvieron que ser reintervenidos (intervalo/hospital: 0-10,8%;  $p=0,07$ ), el 50% de las veces por complicaciones locales. La tabla IV muestra los resultados en términos de morbimortalidad, cuando los hospitales se agrupan por número de cirugías anuales.

#### Factores predictores de complicación

El antecedente de ictus con secuelas en el preoperatorio (RR= 3,3; IC 95%= 0,96-11,8;  $p= 0,05$ ), la existencia de oclusión



**Figura 2.** Complicaciones. Variabilidad entre centros. Los puntos cuadrados señalan las medias de las complicaciones analizadas, y los puntos redondos, la frecuencia de complicación en cada hospital. El intervalo se refiere al que existe entre los hospitales. CV: coeficiente de variabilidad. DE: desviación estándar de la media.

**Tabla IV.** Métodos de monitorización durante el clampaje carotídeo. En la columna de la derecha se describe la frecuencia de uso de *shunt* con cada método en forma de media, y el intervalo entre hospitales.

Método	N (%)	Shunt	Intervalo/hospital
Ninguno	211 (34,2%)	82,9%	52,9-100%
Anestesia regional	164 (26,6%)	22,6%	6,9-75,7% <sup>a</sup>
EEG	143 (23,2%)	9,1%	7,1-16,0%
Presión de retorno	17 (2,8%)	17,6%	0,0-100%
Doppler TC	1 (0,2%)		
No consta	81 (13,1%)		

<sup>a</sup> Uno de los grupos que utilizan anestesia regional usan el *shunt* siguiendo criterios clásicos de pacientes de alto riesgo (enfermedad contralateral, infarto cerebral).

de la carótida contralateral (RR=6,8; IC 95%=1,9-24,2;  $p=0,006$ ), una placa complicada con úlcera o trombo (RR= indeterminado;  $p= 0,007$ ) y la utilización de *shunt* durante el clampaje carotídeo (RR= 7,7; IC 95%= 1,6-37;  $p= 0,004$ ) se han

**Tabla V.** Morbimortalidad en relación con volumen de cirugías por año.

	V. bajo (n= 96)	V. medio (n= 256)	V. alto (n= 224)	p	p riesgo lineal
Mortalidad	4,2%	2,7%	0,0%	0,01	0,006
Ictus perioperatorio	2,1%	1,6%	1,8%	0,9	0,9
Lesión del nervio	9,4%	7,4%	0,0%	0,001	0,001
Infarto de miocardio	2,1%	2,0%	0,4%	0,3	0,1

V. bajo: menos de 20 EDA/año (3 hospitales); V. medio: 20-40 EDA/año (4 hospitales); V. alto: >40 EDA/año (2 hospitales).

**Tabla VII.** Factores de riesgo asociados a mortalidad, análisis univariado. Esta tabla muestra los resultados más relevantes del análisis univariado realizado para buscar factores predictores de complicación perioperatoria.

	Mortalidad	RR	IC 95%	p
Diabetes	3,7/1,0%	3,6	1,05-12,6	0,04
Isquemia MMII	3,0/1,0%	3,1	0,83-12,1	0,12
Arritmia	4,3/1,6%	2,7	0,7-10,7	0,13
Cardiopatía isquémica	2,2/1,7%	1,3	0,4-4,4	0,7
Hipertensión arterial	2,2/1,2%	1,9	0,4-9,08	0,5
Edad >75 años	0,7/2,3%	0,2	0,03-2,2	0,3
Oclusión contralateral	2,6/1,8%	1,4	0,3-6,8	0,6
Síntomas	2,6/0,5%	5,1	0,6-40,5	0,07
Shunt	3,5/1,1%	3,3	0,97-11,6	0,05

asociado a la aparición de una complicación neurológica central mayor perioperatoria. No hubo mayor riesgo asociado al centro donde se había intervenido al paciente ( $p= 0,2$ ;  $p$  riesgo lineal= 0,9) (Tabla V). El análisis de multivariantes identifica como variables independientes la presencia de oclusión contralateral ( $RR= 4,7$ ;  $IC\ 95\% = 1,2-17,4$ ;  $p= 0,02$ ), la utilización de *shunt* ( $RR= 6,1$ ;  $IC\ 95\% = 1,2-30,1$ ;  $p= 0,01$ ) y la existencia de una placa complicada con úlcera, hemorragia o trombo ( $RR= \text{indeterminado}$ ;  $p= 0,002$ ).

La diabetes mellitus estuvo asociada a mortalidad, de tal modo que los enfermos diabéticos presentaban un riesgo 3,6 veces mayor de muerte perioperatoria ( $IC\ 95\% = 1,05-12,6$ ;  $p= 0,04$ ). También se identificó una tendencia a mayor mortalidad en los pacientes sintomáticos ( $RR= 5,1$ ;  $IC\ 95\% = 0,6-39$ ;  $p= 0,1$ ) y en aquellos en los que se había utilizado *shunt* durante el clampaje carotídeo ( $RR= 3,3$ ;  $IC\ 95\% = 0,97-11,6$ ;  $p= 0,05$ ) (Tabla VI). El factor hospital se asoció fuertemente a la mortalidad ( $p= 0,005$ ), observándose una relación de riesgo lineal, es decir, a menor número de cirugías carotídeas por año, mayor mortalidad ( $p$  riesgo lineal= 0,01). Cuando estas variables se ajustaron en un modelo de regresión logística, se identificaron como únicas variables independientes de mortalidad la presencia de síntomas preoperatorios ( $p= 0,006$ ) y el hospital donde se había intervenido a los pacientes ( $p= 0,002$ ).

La aparición de complicaciones cardiológicas y, específicamente, el infarto agudo de miocardio, asoció en el análisis univariado y en el modelo de regresión la presencia de una arritmia en el preoperatorio ( $RR= 7,0$ ;  $IC\ 95\% = 1,5-31$ ;  $p= 0,03$ ), diabetes mellitus ( $RR= 5,4$ ;  $IC\ 95\% = 1,09-28$ ) y el hospital donde fue intervenido ( $RR= \text{indeterminado}$ ;  $p= 0,06$ ) como factores de riesgo independientes.

## Discusión

El estudio de posibles factores predictores de complicación perioperatoria tras la

realización de una EDA carotídea ha dado resultados muy variables, probablemente debido a la baja incidencia de complicaciones que tiene esta intervención y que hace necesario disponer de grandes series. En este sentido, resulta interesante utilizar las muestras obtenidas en los diferentes registros multicéntricos realizados con diseños y finalidades diferentes [3,5,6,9-12].

El estudio ha utilizado la muestra obtenida en una auditoría interna o control de calidad, realizado con el objetivo principal de que los cirujanos conozcan su actividad y el grado de calidad con la que ésta se realiza. Las auditorías internas han demostrado algunas ventajas; la principal de ellas es permitir, mediante la autoevaluación, la mejora continua de la calidad asistencial [13]. Se escogió este método, no obstante, en aras de conseguir la mayor participación posible y que la actividad se reflejara tal como se produce cada día, sin los sesgos que puede provocar la presencia de un auditor externo.

Uno de los resultados más relevantes de este estudio fue comprobar que, de modo global, tanto en lo que se refiere a las indicaciones como a las técnicas empleadas y a los resultados obtenidos, las EDA carotídeas que se realizan en los hospitales participantes se ajustan en más del 95% de los casos a los estándares admitidos [14,15].

El segundo aspecto a destacar ha sido la enorme variabilidad detectada entre los distintos hospitales en lo que a las técnicas quirúrgicas se refiere, en contraposición con una casi total uniformidad en las técnicas dentro de cada hospital, lo que indica una tendencia a la protocolización

de los procedimientos por centros. La protocolización de los procedimientos ha mostrado ser beneficiosa en la mejora de los resultados en los cuidados de salud [16], además de favorecer la docencia, hecho importante en este estudio porque siete de los nueve hospitales participantes tienen docencia MIR.

Esa variabilidad técnica, sin embargo, no ha influido en la morbilidad, salvo en lo que se refiere a utilización de *shunt*, que se ha asociado a complicación neurológica grave independientemente del tipo de anestesia, la situación clínica del paciente, el estado de la carótida contralateral y el hospital donde se había intervenido. Teóricamente, el uso de *shunt* puede conllevar complicaciones técnicas, pero su número no se ha cuantificado nunca, por lo que sigue siendo éste un tema de controversia [17]. En esta serie se observado que el uso de *shunt* fue menos frecuente en los centros donde utilizaron algún método de monitorización durante el clampaje.

Los resultados globales en términos de morbilidad son aceptables y comparables con la mayoría de las series publicadas de este tipo [3,5,7-11,18]. La variabilidad entre hospitales ha sido alta y se ha visto una clara asociación entre el volumen de cirugías por año y la mortalidad; este hecho ha aparecido como variable independiente en el análisis de multivariantes. La importancia del volumen de intervenciones por año, en los resultados de la EDA carotídea, se ha constatado ampliamente en la bibliografía [4-6]. Queda por determinar si el volumen de intervenciones depende del volumen de población que atiende el centro, o bien de facto-

res tales como el grado de intervencionismo de los neurólogos, el mayor o menor uso de los métodos de exploración no invasivo, o la presencia de una poderosa unidad de radiología intervencionista.

El perfil de riesgo de los pacientes ha sido, sin embargo, el factor más determinante en la aparición de complicaciones, ya que tal como ocurre en la mayoría de las series publicadas, son los enfermos sintomáticos y aquellos con oclusión de la carótida contralateral quienes han tenido más complicaciones neurológicas [18,19].

La diabetes mellitus se ha asociado fuertemente a la aparición de infarto de miocardio perioperatorio, aunque la prevalencia de cardiopatía isquémica en estos pacientes ha sido idéntica a la de los no diabéticos, lo que puede relacionarse con el hecho conocido de que los enfermos diabéticos tienen una alta prevalencia de cardiopatía isquémica silente [20,21]. Ha sido este factor, junto con la

presencia de arritmia, los únicos aspectos inherentes al paciente que se han asociado a mayor morbilidad cardiológico; sin embargo, no han influido la edad avanzada, el sexo femenino ni la cardiopatía isquémica, aspectos señalados por otros autores como predictores de complicación [22,23].

En conclusión: a) Existe una alta variabilidad entre los hospitales en las técnicas empleadas, pero sólo la utilización de *shunt* se ha asociado a mayor morbilidad neurológica; b) Existe también una alta variabilidad en los resultados entre los hospitales, pero sólo el volumen de intervenciones se ha asociado a mayor mortalidad; c) Los factores más determinantes han sido los relacionados con el perfil de riesgo de los pacientes: han presentado peores resultados los pacientes sintomáticos, aquellos con oclusión contralateral y los enfermos diabéticos.

## Bibliografía

1. Barnett H, Taylor DW, Eliasziw M, Fox AJ, Ferguson GG, Haynes RB, et al. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. *N Engl J Med* 1998; 339: 1415-25.
2. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. Executive Committee for ACAS Study. *JAMA* 1995; 273: 1421-43.
3. Kresowik TF, Bratzler D, Karp HR, Hemann RA, Hendel ME, Grund SH, et al. Multistate utilization, processes and outcomes of carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 2001; 33: 227-35.
4. Wennberg DE, Lucas FL, Birkmeyer J, Bredenberg C, Fisher ES. Variation in carotid endarterectomy mortality in the medicare population. *JAMA* 1998; 270: 1278-81.
5. Perler B, Dardik A, Burleyson G, Gondon T, Williams M. Influence of age and hospital volume on the results of carotid endarterectomy: a state analysis of 9,918 cases. *J Vasc Surg* 1998; 27: 25-33.
6. Pearce WH, Parker MA, Feinglass JM, Ujiki M, Manheim L. The importance of surgeon volume and training in outcomes for vascular surgical procedures. *J Vasc Surg* 1999; 29: 768-78.
7. Hallett JW, Pietropaoli J, Ilstrup DM, Galyari MM, Williams JA, Meyer FB. Comparison of North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial and population-based outcomes for carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 1998; 27: 845-51.
8. Mayo SW, Jorgensen JE, Lucas FL, Wennberg DE, Bredenberg CE. Carotid endarterectomy after NASCET and ACAS: a statewide study. *J Vasc Surg* 1998; 27: 1017-23.
9. Bergqvist D, Troeng T, Einarsson E, Elfstrom J, Norgren L. Vascular surgical audit during a 5 year period. Steering Committee on Behalf of Swedish Vascular Registry (SWEDVASC). *Eur J Surg* 1998; 164: 19-22.
10. Rodgers H, Oliver SE, Dobson R, Thomson

- RG. A regional collaborative audit of practice and outcome of carotid endarterectomy in the United Kingdom. Northern Regional Carotid Endarterectomy audit group. Eur J Vasc Endovasc Surg 2000; 19: 362-9.
11. Torsello G. Current countrywide morbidity and mortality of CEA: results of German CEA Quality Evaluation Program and how they relate to present rush to carotid stenting. In 25th Annual Symposium on Current Critical Problems, new horizons and techniques in vascular and endovascular surgery. New York; 1998.
12. Kucey D, Bowyer B, Iron BK, Austin P, Anderson G, Tu JV, for the University of Toronto Carotid Study Group. Determinants of outcome after carotid endarterectomy. J Vasc Surg 1998; 28: 1051-8.
13. Golstone J. The role of quality assurance versus continuous quality improvement J Vasc Surg 1998; 28: 378-80.
14. Biller J, Feinberg WM, Castaldo JE, Whittemore AD, Harbaugh RE, Dempsey RJ. Guidelines for carotid endarterectomy. Circulation 1998; 97: 501-9.
15. Consenso de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular sobre Enfermedad Cerebrovascular de Origen Extracraneal. Angiología 1998; 50: 1-52.
16. Calligaro KD, Dougherty MJ, Raviola CA, Musser D, DeLaurentis D. Impact of clinical pathways on hospital cost and early outcome after major vascular surgery. J Vasc Surg 1995; 22: 649-60.
17. Beard JD, Hamdan A, LoGerfo F. Should all patients be shunted? If not, how can I predict which patients will require a shunt? In Naylor R, Mackey WC, eds. Carotid artery surgery. A problem-based approach. New York: WB Saunders; 2000. p. 244-54.
18. Golledge J, Cuming R, Beattie D, Davis A, Greenhalgh R. Influence of patient-related variables on the outcome of carotid endarterectomy. J Vasc Surg 1996; 24: 120-6.
19. Gasecki AP, Eliaszew M, Ferguson G, Hachinski V, Barnett JM, for the NASCET group. Long-term prognosis and effect of endarterectomy in patients with symptomatic severe carotid stenosis and contralateral carotid stenosis or occlusion: results from NASCET. J Neurosurg 1995; 83: 778-82.
20. Nesto RW, Watson FS, Kowalchuk GJ, Zarich SW, Hill T, Lewis SM, et al. Silent myocardial ischemia and infarction in diabetic with peripheral vascular disease: assessment by dipyridamole thallium-201 scintigraphy. Am Heart J 1990; 120: 1073-7.
21. Ahari A, Bergqvist D, Troeng T, Elfström J, Hedberg B, Ljungström K, et al. Diabetes mellitus as a risk factor for early outcome after carotid endarterectomy—a population-based study. Eur J Vasc Endovasc Surg 1999; 18: 122-6.
22. Estes JM, Guadagnoli E, Wolf R, LoGerfo F, Whittemore AD. The impact of cardiac comorbidity after carotid endarterectomy. J Vasc Surg 1998; 28: 577-84.
23. Reina T, Fernández C, Aguilar C, Serrano FJ. Comparación de resultados entre anestesia regional y general en pacientes intervenidos de endarterectomía carotídea. Angiología 1998; 3: 143-52.

**FACTORES DETERMINANTES DE LOS RESULTADOS EN LA ENDARTERECTOMÍA CAROTÍDEA. ANÁLISIS DEL REGISTRO REGIONAL DE LA SOCIEDAD CENTRO DE ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR**

**Resumen.** Objetivo. Evaluar los factores predictores de los resultados obtenidos tras una endarterectomía (EDA) carotídea en un registro con base regional. Material y métodos. Todas las EDA carotídeas realizadas de modo consecutivo en nueve hospitales del área centro de España (1999-2000). Realización del diseño y contenido del registro por una comisión específica. Estudio de cohortes ambispectivo. Análisis estadístico: descriptivo. Coeficiente de variabilidad entre centros. Estudio uni y multivariado (regresión logística) de

**FACTORES DETERMINANTES DOS RESULTADOS NA ENDARTERECTOMIA CAROTÍDEA. ANÁLISE DO REGISTRO NACIONAL DA SOCIEDADE CENTRO DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR**

**Resumo.** Objectivo. Avaliar os factores preditores dos resultados obtidos após uma endarterectomia (EDA) carotídea num registo com base regional. Material e métodos. Todas as EDA carotídeas realizadas consecutivamente em nove hospitais da área centro de Espanha (1999-2000). Realização do desenho e conteúdo do registo por uma comissão específica. Estudo de grupos ambispectivo. Análise estatística: descritiva. Coeficiente de variabilidade entre centros. Estudo uni e multivariado (regressão logística) dos facto-

*factores predictores. Resultados. Se registraron 576 intervenciones. Mortalidad global: 1,9%. Los pacientes que murieron o quedaron con secuelas discapacitantes fueron 15 (2,7%). El índice de variabilidad entre los hospitales participantes fue alto (>0,25), tanto en las técnicas utilizadas como en los resultados obtenidos. En el estudio de multivariantes, la presencia de síntomas preoperatorios (RR= indeterminado; p= 0,006) y el bajo volumen de EDA por año (RR= indeterminado; p= 0,01) se han asociado a mortalidad, y la oclusión contralateral (RR= 4,7; p= 0,02) y el uso de shunt (RR= 6,1; p= 0,01), a aparición de ictus perioperatorio. Conclusión. Ha tenido más influencia en los resultados el perfil de riesgo del paciente que las técnicas empleadas. El bajo volumen de EDA carotídeas por año se ha visto asociado a mayor mortalidad. [ANGIOLOGÍA 2003; 55:238-47]*

**Palabras clave.** Cirugía vascular. Endarterectomía carotídea. Morbimortalidad operatoria. Registro de actividad.

*res preditores. Resultados. Foram registadas 576 intervenções. Mortalidade global: 1,9%. Os doentes que faleceram ou que ficaram com sequelas incapacitantes foram 15 (2,7%). O índice de variabilidade entre os hospitais participantes foi elevado (>0,25), tanto nas técnicas utilizadas como nos resultados obtidos. No estudo de multivariantes, a presença de sintomas pré-operatórios (RR= indeterminado; p= 0,006) e o baixo volume de EDA por ano (RR= indeterminado; p= 0,01) foram associados a mortalidade, e a oclusão contralateral (RR= 4,7; p= 0,02) e o uso de shunt (RR= 6,1; p= 0,01) no aparecimento de AVC perioperatório. Conclusão. Teve mais influência nos resultados o perfil de risco do doente do que as técnicas utilizadas. O baixo número de EDA carotídeas por ano foi associado a uma maior mortalidade. [ANGIOLOGÍA 2003; 55: 238-47]*

**Palavras chave.** Cirurgia vascular. Endarterectomia carotídea. Morbilidade e mortalidade operatória. Registo de actividade.