

Investigación clínica

La endarterectomía carotídea urgente es segura en pacientes con escasa comorbilidad

Hernan A. Bazan^{1,2}, Sanjeev Pradhan¹, Tormod S. Westvik¹, Bauer E. Sumpio¹, Richard J. Gusberg¹ y Alan Dardik^{1,2}, New Haven y West Haven, Connecticut, Estados Unidos

Recientes publicaciones de series únicas han confirmado la eficacia de la endarterectomía carotídea (EAC) efectuada en un contexto de urgencia, aunque con una mortalidad y morbilidad perioperatorias altas. Determinamos los resultados de la EAC efectuada con carácter de urgencia en hospitales docentes y no docentes, y analizamos si factores relacionados con el paciente o el hospital afectaban al resultado. Se revisaron las historias clínicas de los pacientes sometidos a EAC en todos los hospitales no federales del estado de Connecticut entre 1992 y 2002, y se compararon los pacientes sintomáticos que se presentaron en un contexto urgente con los tratados electivamente. Para determinar el efecto de los factores de riesgo del paciente sobre la mortalidad, ictus y complicaciones cardíacas perioperatorios se usó una regresión logística multivariable. En pacientes sometidos a EAC urgente ($n = 764$, 6,3%) se observó una mayor mortalidad perioperatoria (2,0% comparado con 0,3%, $p < 0,0001$) e ictus (2,9% frente a 1,1%, $p < 0,0001$) pero no complicaciones cardíacas (3,0 frente a 2,2%, $p = 0,14$) comparado con pacientes sometidos a EAC electiva ($n = 11.312$). Los pacientes sometidos a EAC urgente y con tasas elevadas de comorbilidad asociada se caracterizaron por un mayor riesgo de mortalidad perioperatoria (7,8% frente a 0,4, $p = 0,001$), ictus (10,9% frente a 0,8%, $p = 0,0002$) y complicaciones cardíacas (14,1% frente a 0,8%, $p < 0,0001$) comparado con pacientes que presentaron baja comorbilidad. La mortalidad perioperatoria se asoció con la realización del procedimiento en hospitales con una capacidad reducida de camas (*odds ratio* [OR] = 4,6, $p = 0,01$). El ictus perioperatorio se asoció con insuficiencia renal (OR = 5,3, $p = 0,04$). Las complicaciones cardíacas perioperatorias se asociaron con diabetes (OR = 2,6, $p = 0,03$) y la realización del procedimiento en hospitales con una capacidad reducida de camas (OR = 5,0, $p < 0,01$). El ingreso urgente se asoció con una edad ≥ 80 años (OR = 1,2, $p = 0,04$), insuficiencia renal (OR = 1,8, $p = 0,05$) y cardiopatía (OR = 1,3, $p < 0,01$). La EAC efectuada con carácter urgente se caracteriza por mayores tasas de mortalidad e ictus perioperatorios comparado con los casos efectuados de forma electiva. No obstante, el subgrupo de pacientes con menos procesos comórbidos asociados, pero que requieren EAC urgente, se asocia con tasas bajas de complicaciones perioperatorias. Los pacientes con procesos comórbidos asociados graves que se presentan con carácter urgente para EAC constituyen un grupo de alto riesgo que deben considerarse para su derivación a grandes centros de referencia o, posiblemente, para un tratamiento alternativo.

DOI of original article: 10.1016/j.avsg.2007.12.019.

La dirección actual de H. A. Bazan es: Department of Surgery, Section of Vascular Surgery, LSUHSC, Nueva Orleans, LA 70118, EE. UU.

¹Department of Surgery, Yale University School of Medicine, New Haven, CT, EE. UU.

²VA Connecticut Healthcare System, West Haven, CT, EE. UU.

Correspondencia: Hernan A. Bazan, MD, Department of Surgery, Section of Vascular Surgery; LSUHSC, 533 Bolivar St, Room 524; Nueva Orleans, LA 70118, EE. UU. Correo electrónico: hbazan@lsuhsc.edu

Ann Vasc Surg 2008; 22: 505-512

DOI: 10.1016/j.avsp.2008.09.002

© Annals of Vascular Surgery Inc.

Publicado en la red: 6 de mayo de 2008

INTRODUCCIÓN

La endarterectomía carotídea electiva (EAC) es el patrón de tratamiento establecido para pacientes con estenosis de alto grado de la arteria carótida sintomática y asintomática. Múltiples ensayos aleatorizados, controlados, han demostrado la eficacia del procedimiento en la prevención secundaria a largo plazo del ictus con tasas de mortalidad y morbilidad perioperatorias aceptablemente bajas.¹⁻⁵ No obstante, la intervención en pacientes sintomáticos que se presentan en un contexto urgente sigue siendo controvertida. Por ejemplo, no se ha establecido el momento óptimo de la EAC después de sintomatología ocular o hemisférica homolateral. En la década de los sesenta, se obtuvieron malos resultados tras intervenciones urgentes en pacientes sintomáticos, y este aumento de la mortalidad y morbilidad perioperatorias se atribuyó a la conversión de un infarto isquémico en un ictus hemorrágico discapacitante.^{6,7} Los informes adicionales de un aumento de la morbilidad perioperatoria tras EAC inmediata dieron lugar a las recomendaciones de retrasar la cirugía durante 4 semanas si era posible.⁸⁻¹³ Sin embargo, los informes recientes sugieren un beneficio de la EAC inmediata en la prevención del ictus recurrente en pacientes con un restablecimiento neurológico apropiado y la ausencia de hemorragia en la tomografía computarizada.^{14,15} El análisis combinado de los datos del European and North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) ha sugerido un beneficio de la EAC en pacientes sintomáticos asignados aleatoriamente al procedimiento en un plazo de 2 semanas de los síntomas.¹⁶ No obstante, no se ha establecido claramente el momento óptimo de su realización en pacientes sintomáticos.

Además, apenas se dispone de datos concernientes al impacto de los factores de riesgo del paciente y de los factores asociados al hospital en el desenlace después de la EAC efectuada con carácter urgente. Puesto que diversos procesos comórbidos, como la insuficiencia renal y las cardiopatías, se relacionan con un peor desenlace perioperatorio y a largo plazo después del procedimiento efectuado de forma electiva,¹⁷⁻¹⁹ es importante determinar si estos factores también se asocian con un aumento de los resultados adversos después de su realización con carácter de urgencia.

Los pacientes que se presentan en un contexto urgente representan un grupo en riesgo elevado cuyo tratamiento es motivo de controversia en la actualidad. La angioplastia e implantación de un *stent* carotídeo (ASC) es un método alternativo de tratamiento de la estenosis carotídea en pacientes

considerados en riesgo quirúrgico elevado; no obstante, informes de estudios multicéntricos recientes han demostrado que la ASC no es el tratamiento de elección en todos los pacientes de alto riesgo²⁰⁻²²; en algunos subgrupos, como los octogenarios, se ha demostrado una mejora del pronóstico si son tratados con EAC.²² Puesto que en diversas series seleccionadas se ha descrito un aumento de los resultados adversos después del procedimiento efectuado con carácter urgente, determinamos si dicho riesgo es aceptable en algunos subgrupos de pacientes, clarificando el papel de la EAC, en general de bajo riesgo, en circunstancias de mayor comorbilidad.

MÉTODOS

A partir de los registros de hospitales no federales de Connecticut, Chime, Inc. ha desarrollado una base de datos que incluye los datos procedentes de los informes de alta (www.cthosp.org; Wallingford, Ct). El Connecticut Hospital Association (CHA) Chime Data Program ha establecido y mantiene un sistema de información de asistencia sanitaria patentado que incorpora los datos clínicos, económicos y demográficos de los pacientes, remontándose a 1980. Los informes que contienen variables seleccionadas están disponibles en una base de pago por servicio. Para seleccionar todos los procedimientos de EAC efectuados entre 1992 y 2002 se usó un algoritmo publicado previamente¹⁷⁻¹⁹

Se seleccionaron las historias del alta si contenían el grupo 5 relacionado con el diagnóstico (GRD) (procedimientos vasculares extracraneales), el código del procedimiento 38.12 de la *Clasificación Internacional de las Enfermedades*, novena revisión, *Modificación Clínica* (CIE-9-MC) (endarterectomía de cabeza/cuello), y el código diagnóstico principal CIE-9-MC 433.xx (oclusión y estenosis de las arterias precerebrales). La precisión del algoritmo de esta base de datos se ha verificado previamente¹⁷⁻¹⁹. El CHA revisó independientemente los registros hospitalarios de cada procedimiento EAC, designándolo como electivo, urgente o crítico, de acuerdo con las notas del médico que especificaban explícitamente la naturaleza del ingreso; las historias sin designación se excluyeron del análisis. Los desenlaces que se analizaron incluyeron la mortalidad hospitalaria, ictus perioperatorio (CIE-9 997.0: complicaciones del sistema nervioso, e infarto y hemorragia vascular cerebral yatrogenos) y las complicaciones cardíacas perioperatorias (CIE-9 997.1: paro cardíaco, insuficiencia cardíaca o cardiorrespiratoria y arritmias, durante el procedimiento o como consecuencia de éste).

Los datos demográficos incluyeron la edad, sexo, raza, presencia de cardiopatía, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), diabetes, hipertensión arterial e insuficiencia renal. Se consideró que los pacientes se encontraban sintomáticos si tenían antecedentes de *amaurosis fugax*, episodio isquémico transitorio (EIT), o ictus; los pacientes podían tener más de un síntoma de presentación.

Para clarificar la gravedad derivada de los procesos comórbidos asociados se usó una puntuación de complejidad. En esta base de datos la puntuación de complejidad es la variable de riesgo de mortalidad All Patient Refined Diagnosis Related Groups (APR-DRG) (3M Health Information Systems, St Paul, MN); esta variable considera los factores asociados al paciente que predicen el resultado clínico y se estratifican en cuatro clases: 1, menor; 2, moderada; 3, mayor o 4, extrema gravedad de la enfermedad. Las clases 1 y 2 se consideraron puntuaciones bajas, mientras que las 3 y 4 se consideraron altas. Esta variable estuvo disponible en la base de datos Chime a partir de 1997.

La capacidad de camas hospitalarias se estratificó de acuerdo con el tercio inferior, tercio medio y tercio superior de las capacidades de todos los hospitales en el estado; baja es ≤ 132 , media es 133-279 y alta es ≥ 280 camas. El volumen anual de EAC hospitalarias se definió como bajo, medio o alto si el volumen anual de todas la EAC, incluidas las electivas, los casos urgentes y críticos, fue ≤ 10 , 10-49 o ≥ 50 , respectivamente. Otros factores basados en el hospital incluyeron su área de captación (menos o más de 75.000 individuos), el emplazamiento hospitalario (urbano, barrios residenciales de las afueras o rural), situación académica (académico o comunitario) y presencia o ausencia de residentes de cirugía.

Los efectos de las comorbilidades de los pacientes y de los factores asociados al hospital sobre el resultado se analizaron mediante un análisis univariable; los valores de p se calcularon usando la prueba de la χ^2 o la prueba exacta de Fisher. Para el análisis multivariable se usó una regresión logística. Todas las pruebas fueron de dos colas, y se consideró estadísticamente significativo un valor de $p \leq 0,05$ (Stat View 5.0; SAS Institute, Cary, NC).

RESULTADOS

Entre 1992 y 2002, en el estado de Connecticut se efectuaron 12.076 EAC, identificadas como efectuadas con carácter electivo, urgente o crítico; 9.964 (82,5%) se efectuaron en pacientes asintomáticos y 2.112 (17,5%) en pacientes sintomáticos. Hubo

764 (6,3%) procedimientos efectuados con carácter de urgencia en pacientes sintomáticos que son el objeto del presente estudio. En la tabla se citan los factores demográficos de estos pacientes y las características de los hospitales en los que se efectuaron las EAC. La mayor parte de procedimientos urgentes ($> 95\%$) se efectuaron en hospitales con un volumen medio o alto de procedimientos electivos (tabla I). Las tasas perioperatorias de mortalidad e ictus, pero no de complicaciones cardíacas, fueron significativamente más altas en los pacientes sometidos a EAC urgente comparado con la realizada de forma electiva (tabla II).

El efecto de los procesos comórbidos de los pacientes y de los factores del hospital sobre los resultados perioperatorios después del procedimiento con carácter urgente se examinó utilizando un análisis univariado (tabla III). La diabetes se asoció con un aumento del riesgo de complicaciones cardíacas perioperatorias ($p = 0,01$) y la insuficiencia renal se asoció con un aumento del riesgo de ictus perioperatorio ($p = 0,05$). La realización del procedimiento en un hospital con una capacidad baja de camas se asoció con un aumento del riesgo de mortalidad perioperatoria ($p < 0,01$) y de complicaciones cardíacas ($p < 0,1$) y una tendencia hacia un mayor riesgo de ictus ($p = 0,07$). La realización de una EAC efectuada con carácter urgente en un hospital rural se asoció con un aumento del riesgo de complicaciones cardíacas perioperatorias ($p < 0,01$). No se observó un efecto del volumen hospitalario anual de EAC sobre el resultado de pacientes ingresados de urgencia. Además, no se identificaron diferencias en el resultado tras EAC urgente efectuada en hospitales que realizaban más de 100 procedimientos anuales comparados con los que realizaban menos de 100 (datos no mostrados), un umbral propuesto por la Leapfrog Initiative que puede asociarse con una mejora del desenlace²³

Puesto que los pacientes sometidos a EAC urgente se caracterizan por mayores tasas perioperatorias de mortalidad e ictus comparado con aquellos ingresados de forma electiva (tabla II), determinamos si en los ingresados en circunstancias urgentes se probaban mayores tasas de comorbilidad combinada comparado con los ingresados de forma electiva. Para determinar la comorbilidad combinada de los pacientes y reducir a un mínimo el posible sesgo debido a la codificación insuficiente de los factores de riesgo individuales, determinamos la distribución de las puntuaciones de complejidad en estos pacientes. En pacientes sometidos a EAC con carácter urgente se identificó un mayor porcentaje de puntuaciones altas de complejidad (puntuación de 3 o 4) comparado con aquellos en los que se

Tabla I. Análisis de la demografía, factores de riesgo de los pacientes y característica del hospital correspondientes a 764 pacientes sometidos a endarterectomía carotídea (EAC) urgente

Edad (años)	
< 65	185 (24,2%)
65-69	131 (17,1%)
70-79	295 (38,6%)
≥ 80	153 (20%)
Hombres	465 (60,9%)
Blancos	728 (95,3%)
Cardiopatía	162 (21,2%)
EPOC	97 (12,7%)
Diabetes	202 (26,4%)
Hipertensión arterial	540 (70,7%)
Insuficiencia renal	14 (1,8%)
Síntoma	
Amaurosis fugax	135 (17,7%)
AIT	223 (29,2%)
Ictus	464 (60,7%)
Capacidad camas hospital	
Baja (≤ 132)	125 (16,4%)
Media (133-279)	273 (35,7%)
Alta (≥ 280)	366 (47,9%)
Área captación	
< 75.000	219 (28,7%)
≥ 75.000	545 (71,3%)
Lugar	
Urbano	562 (73,5%)
Periferia	158 (20,7%)
Rural	44 (5,8%)
Ámbito académico	
Académico	259 (33,9%)
Comunidad	505 (66,1%)
Residentes	
Sí	501 (65,6%)
No	263 (34,4%)
Volumen EAC	
Reducido (≤ 10)	35 (4,6%)
Medio (10-49)	391 (51,2%)
Alto (≥ 50)	338 (44,2%)

AIT: accidente isquémico transitorio; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

efectuó con carácter electivo (19,9% comparado con 5,8%, $p < 0,0001$; tabla IVA). Estos resultados sugieren que los pacientes que se someten al procedimiento con carácter urgente se caracterizan por mayores tasas de comorbilidad comparado con aquellos en los que se efectúa de forma electiva.

A continuación, determinamos si había una diferencia del resultado en pacientes sometidos a EAC urgente con tasas bajas o altas de comorbilidad. En la mayoría de pacientes (80%) con EAC efectuada con carácter urgente se observaron puntuaciones bajas de complejidad (puntuaciones de 1 o 2, tabla IVA) y una mortalidad perioperatoria similar

Tabla II. Resultado perioperatorio para pacientes sometidos a endarterectomía carotídea (EAC) efectuada en un contexto urgente, comparado con aquellos en los que se efectuó de forma electiva

	<i>n</i>	Mortalidad	Ictus	Complicaciones cardíacas
Urgente	764	1,96%	2,88%	3,01%
Electiva	11.312	0,33%	1,13%	2,19%
Valor de <i>p</i> *		< 0,0001	< 0,0001	0,14

*Análisis χ^2

comparado con los sometidos al procedimiento con carácter electivo (0,4% comparado con 0,3%, $p = 0,57$; tabla IVB); tampoco se identificaron diferencias en el ictus perioperatorio (0,8% comparado con 1,1%, $p > 0,99$) o complicaciones cardíacas (0,8% comparado con 2,2%, $p = 0,19$) comparado con pacientes electivos. Sin embargo, en algunos pacientes (20%) sometidos a EAC urgente se identificaron puntuaciones altas de complejidad (puntuaciones de 3 o 4) y también se asociaron con mayor mortalidad perioperatoria comparado con pacientes sometidos a EAC urgente pero con puntuaciones de complejidad bajas (7,8% comparado con 0,4%, $p = 0,001$). De forma parecida, el ictus perioperatorio (10,9% comparado con 0,8%, $p = 0,0002$) y las complicaciones cardíacas (14,1% comparado con 0,8%, $p < 0,0001$) fueron mayores en pacientes tratados con carácter de urgencia con puntuaciones de complejidad altas. Estos resultados sugieren que, después de EAC efectuada con carácter urgente, el aumento de la mortalidad y morbilidad perioperatorias (tabla II) refleja el subgrupo de pacientes ingresados de urgencia y que presentan un índice elevado de procesos comórbidos.

Para determinar los efectos de los factores de riesgo, asociados al paciente y al hospital, sobre el resultado tras el procedimiento efectuado con carácter urgente (tabla V) se usó una regresión logística multivariable. La baja capacidad de camas hospitalarias fue el único factor asociado con un mayor riesgo de mortalidad perioperatoria (*odds ratio* [OR] = 4,55, $p = 0,01$). La insuficiencia renal se asoció con un mayor riesgo de ictus perioperatorio (OR = 5,33, $p = 0,04$); la diabetes (OR = 2,62, $p = 0,03$) y la baja capacidad de camas hospitalarias (OR = 5,03, $p < 0,001$) se asociaron con un mayor riesgo de complicaciones cardíacas perioperatorias. Por último, usamos un análisis multivariable para determinar los factores de riesgo asociados al paciente que predijeron el ingreso de urgencia entre

Tabla III. Análisis de los procesos comórbidos y características de los hospitales con los resultados perioperatorios para pacientes sometidos a endarterectomía carotídea (EAC) efectuada en un contexto urgente

	Mortalidad	Valor p	Ictus	Valor p	Cardíacas	Valor p
Edad (años)						
< 65	1,1%	0,25	2,1%	0,55	2,2%	0,23
65-69	1,5%		2,3%		3,8%	
70-79	1,7%		2,7%		2%	
> 80	3,9%		4,6%		5,2%	
Sexo						
Hombres	2,1%	0,64	2,4%	0,29	3%	> 0,99
Mujeres	1,7%		3,7%		3%	
Raza						
Blanca	1,8%	0,15	3%	> 0,99	3%	> 0,99
Otras	5,6%		0		2,8%	
Cardiopatía						
Sí	0,6%	0,21	1,8%	0,59	4,3%	0,29
No	2,3%		3,1%		2,6%	
EPOC						
Sí	4,1%	0,10	4,1%	0,43	4,1%	0,52
No	1,6%		2,7%		2,8%	
Diabetes						
Sí	2,5%	0,56	3,5%	0,62	5,4%	0,01*
No	1,8%		2,7%		2,1%	
Hipertensión arterial						
Sí	1,9%	0,78	2,2%	0,09	3,3%	0,49
No	2,2%		4,5%		2,2%	
Insuficiencia renal						
Sí	7,4%	0,24	14,2%	0,05*	3,1%	> 0,99
No	1,9%		2,7%		0	
Capacidad camas hospital						
Baja	5,6%	< 0,01*	4,8%	0,07	8%	< 0,01*
Media	1,1%		1,1%		1,5%	
Alta	1,4%		3,5%		2,5%	
Área captación						
< 75.000	3,2%	0,15	3,2%	0,81	4,1%	0,25
≥ 75.000	1,5%		2,8%		2,6%	
Lugar						
Urbano	2,3%	0,82	2,3%	0,91	2,8%	< 0,01*
Afuera	2,5%		2,5%		1,3%	
Rural	1,8%		3%		11,3%	
Ámbito académico						
Académico	1,5%	0,78	3,1%	0,82	3,1%	0,99
Comunitario	2,2%		2,7%		3%	
Residentes						
Sí	1,4%	0,17	3%	0,99	2,8%	0,66
No	3%		2,7%		3,4%	
Volumen EAC						
Bajo	2,9%	0,38	2,9%	0,35	2,9%	0,87
Medio	2,6%		2,1%		3,3%	
Alto	1,2%		3,8%		2,6%	

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

*Indica significación estadística, valor de $p \leq 0,05$.

todos los pacientes sometidos a EAC en la práctica comunitaria. Una edad ≥ 80 años (OR = 1,22, $p = 0,04$), los antecedentes de cardiopatía (OR = 1,29,

< 0,01), e insuficiencia renal (OR = 1,76, $p = 0,05$) predijeron independientemente el ingreso con carácter urgente (tabla VI).

Tabla IV. Comorbilidad combinada elevada en pacientes que se presentaron con carácter urgente para endarterectomía carotídea (EAC) y efectos sobre el resultado

A: Aumento de la frecuencia de puntuaciones altas de complejidad en pacientes sometidos a EAC urgente comparado con los sometidos a EAC electiva

Puntuación complejidad	Urgente		Electiva	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
1	99	30,8%	4.809	73,9%
2	158	49,2%	1.311	20,2%
3	52	16,2%	325	4,9%
4	12	3,7%	57	0,9%

B: Tasas más bajas de morbilidad y mortalidad perioperatorias en pacientes con puntuaciones bajas (clase 1 o 2) comparado con tasas más altas en pacientes con puntuaciones altas (clase 3 o 4) de complejidad

Puntuación complejidad	Mortalidad	Ictus	Complicación cardíaca
1	0%	1,0%	0%
2	0,6%	0,6%	1,3%
3	5,8%	3,9%	9,6%
4	16,7%	41,6%	33,3%
p*	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001

*Análisis chi².

DISCUSIÓN

Los pacientes que se presentan en un contexto urgente con estenosis carotídea severa y sintomática siguen constituyendo un reto terapéutico. Hasta donde sabemos, documentamos el análisis más extenso publicado hasta la fecha sobre EAC efectuada con carácter urgente. Demostramos que en el estado de Connecticut los pacientes sintomáticos que se presentan con carácter de urgencia se caracterizan por una mayor mortalidad e ictus perioperatorios, pero no complicaciones cardíacas, comparado con pacientes sometidos a tratamiento electivo. No obstante, el aumento de la mortalidad y de ictus perioperatorios se limitó a los pacientes que ingresaron con carácter de urgencia y cuyas puntuaciones de complejidad eran altas. En pacientes sintomáticos que ingresaron con carácter urgente, la mortalidad perioperatoria también se asoció con el tratamiento en hospitales con una capacidad reducida de camas. Estos resultados sugieren que los pacientes de alto riesgo que ingresan con carácter urgente para EAC no son derivados a los grandes centros de tratamiento a pesar de la regionalización de la asistencia para pacientes electivos.

Tabla V. Análisis multivariable de los factores del paciente y el hospital asociados con el desenlace perioperatorio después de endarterectomía carotídea (EAC) efectuada con carácter urgente

	Valor de p	Odds ratio	Intervalo de confianza del 95%
Mortalidad perioperatoria			
Edad ≥ 80	0,11	2,43	0,81-7,28
Raza diferente de la blanca	0,07	4,59	0,89-23,8
Cardiopatía	0,19	0,25	0,03-1,9
EPOC	0,12	2,60	0,78-8,7
Diabetes	0,51	1,46	0,47-4,5
Hipertensión arterial	0,61	0,75	0,25-2,3
Insuficiencia renal	0,28	3,47	0,37-32,7
Hospital comunitario	0,84	0,87	0,23-3,3
Capacidad reducida de camas hospitalarias	0,01*	4,55	1,3-14,9
Ictus perioperatorio			
Edad ≥ 80	0,23	1,79	0,69-4,6
Raza diferente de la blanca	0,97	< 0,01	—
Cardiopatía	0,31	0,52	0,15-1,8
EPOC	0,47	1,5	0,49-4,7
Diabetes	0,48	1,4	0,55-3,6
Hipertensión arterial	0,09	0,48	0,20-1,1
Insuficiencia renal	0,04*	5,33	1,07-26,6
Hospital comunitario	0,42	0,67	0,25-1,8
Capacidad reducida de camas hospitalarias	0,21	1,99	0,67-5,8
Complicación cardíaca perioperatoria			
Edad ≥ 80	0,16	1,92	0,78-4,7
Raza diferente de la blanca	0,89	0,87	0,11-7,1
Cardiopatía	0,45	1,44	0,57-3,6
EPOC	0,47	1,52	0,49-4,7
Diabetes	0,03*	2,62	1,12-6,2
Hipertensión arterial	0,48	1,44	0,52-4
Insuficiencia renal	0,98	< 0,1	—
Hospital comunitario	0,17	0,48	0,17-1,4
Capacidad reducida de camas hospitalarias	< 0,01*	5,03	1,83-13,7

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

*Indica significación estadística, valor de $p \leq 0,05$.

Identificamos diversos factores de riesgo del paciente asociados con un resultado desfavorable después de someterse a un procedimiento urgente. En el análisis del presente estudio, también se identificaron los factores de riesgo del paciente que, tradicionalmente, se han asociado con un aumento del riesgo de complicaciones cardíacas e ictus perioperatorios. Por ejemplo, la diabetes se asocia con

Tabla VI. Análisis multivariable de los procesos comórbidos del paciente asociados con EAC efectuada con carácter de urgencia

Factor de riesgo	Valor de p	OR	IC del 95%
Edad \geq 80	0,04*	1,22	1,01-1,46
Sexo masculino	0,13	1,12	0,97-1,31
Cardiopatía	< 0,01*	1,29	1,08-1,55
EPOC	0,62	1,06	0,85-1,32
Diabetes	0,46	1,07	0,90-1,26
Hipertensión arterial	0,27	1,10	0,93-1,29
Insuficiencia renal	0,05*	1,76	1,00-3,08

IC: intervalo de confianza; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; OR: *odds ratio*.

*Indica significación estadística, valor de $p \leq 0,05$.

complicaciones cardíacas y la insuficiencia renal con un aumento del riesgo de ictus (tabla V). Sin embargo, aunque la presentación sintomática es un factor de riesgo de un resultado adverso en muchos estudios,^{24,25} en la presente investigación, todos los pacientes se encontraban sintomáticos.

Para reducir a un mínimo el sesgo potencial de documentación insuficiente en la base de datos, usamos una puntuación validada de complejidad combinada que refleja los procesos comórbidos relacionados con el paciente y se asocia con el resultado. Utilizando este sistema, demostramos que los pacientes sintomáticos que se presentan con carácter de urgencia se caracterizan por una mayor comorbilidad comparado con los que se presentan en un contexto electivo (tabla IVA). Sin embargo, consideramos como hallazgo principal el hecho de que el factor determinante de mayor mortalidad e ictus perioperatorios observado en los casos de cirugía urgente se limitó a la minoría de pacientes con tasas elevadas de comorbilidad. Por el contrario, en la mayor parte de pacientes que se presentaron en un contexto urgente, pero con tasas reducidas de procesos comórbidos, se obtuvieron desenlaces perioperatorios similares a los de pacientes sometidos a EAC electiva (tabla IVB). Estos resultados sugieren que los pacientes que se presentan en un contexto urgente con estenosis sintomática de la carótida pero con pocos procesos comórbidos presentan menor riesgo y que pueden tratarse con EAC con unas tasas de mortalidad y morbilidad perioperatorias similares a las predecibles en los casos electivos. Además, puesto que en los grandes centros sólo se trata el 48% de casos sintomáticos y urgentes (tabla I), comparado con un 58% de todos los pacientes del estado,¹⁷ es probable que la presentación urgente disuada la derivación a los grandes centros de tratamiento. La derivación de pacientes en alto riesgo con estenosis asintomática

de la carótida para su tratamiento puede evitar el desarrollo de síntomas que aumenten el riesgo de un resultado adverso²⁶

También es posible que los pacientes con riesgo elevado que se presentan en un contexto urgente con estenosis sintomática de la carótida puedan beneficiarse de un tratamiento alternativo, incluida la ASC o posiblemente un tratamiento no quirúrgico. En los ensayos Stenting and Angioplasty with Protection in Patients at High Risk for Endarterectomy (SAPPHIRE) y Stent-Supported Percutaneous Angioplasty of the Carotid Artery frente a Endarterectomy (SPACE), se documentó una equivalencia de la EAC y la ASC en pacientes "con riesgo elevado", pero la mayor parte fueron tratados con carácter electivo.^{20,22} Hobson et al²⁷ documentaron un aumento del riesgo de ictus de ocho veces en octogenarios sometidos a ASC, lo que sugiere que la EAC es de elección en pacientes de edad avanzada que requieren tratamiento de la estenosis sintomática de la carótida; estos resultados sugieren que los pacientes considerados "en alto riesgo" sólo debido a la edad y que se presentan con carácter de urgencia deben derivarse a los grandes centros de tratamiento si es posible. Sin embargo, no se han publicado estudios definitivos que sugieran una mejora de los resultados con ASC u otras estrategias alternativas entre pacientes en riesgo elevado cuya presentación es urgente. Los datos preliminares del Carotid ACCU-LINK/ACCUNET Postapproval Trial to Uncover Rare Events (CAPTURE) indican un mayor riesgo de resultados adversos en pacientes sintomáticos tratados con ASC en un contexto urgente.²⁸

También examinamos el impacto de diversos factores asociados al hospital en el desenlace después de EAC realizada con carácter urgente. La realización del procedimiento en hospitales con una capacidad reducida de camas, que previamente se ha correlacionado con los que efectúan un bajo número de dichos procedimientos en el estado de Connecticut,¹⁷ se asoció independientemente con un aumento de la mortalidad y de las complicaciones cardíacas perioperatorias (tabla V). Es posible que el hallazgo del presente estudio referente a la falta de asociación entre el volumen del hospital y el riesgo de un resultado adverso (tabla III) refleje la gravedad global de la enfermedad de los pacientes que se presentan con carácter urgente. Sin embargo, tampoco identificamos diferencias en el resultado cuando el análisis se efectuó para hospitales que trataban más de 100 casos al año comparado con los que trataban menos de 100.²³ El aumento de las tasas de resultados adversos en hospitales con un menor número de camas podría reflejar el mayor

riesgo de los hospitales pequeños con menos recursos necesarios para este grupo de pacientes; estos hospitales pueden tener un menor número de servicios intensivos rápidamente disponibles, como un laboratorio de cateterismo cardíaco o posiblemente servicios de soporte crítico continuo en el mismo lugar de la intervención. También es posible que los resultados basados en el volumen o la experiencia del cirujano individual sean más pertinentes que el volumen hospitalario entre pacientes en riesgo elevado, sintomáticos y cuya presentación es urgente.²⁹

Las limitaciones del presente estudio incluyen la naturaleza retrospectiva de la revisión de los datos y la posibilidad bien conocida de variables no codificadas lo suficiente en las bases de datos administrativas. Sin embargo, la precisión de la información recogida en esta base de datos se ha verificado previamente.¹⁷⁻¹⁹ Además, usamos una puntuación validada de complejidad para evaluar la gravedad combinada de los procesos comórbidos de los pacientes. Otra limitación es la falta de información temporal en esta base de datos con respecto al momento de la intervención tras la presentación e ingreso hospitalario del paciente. Por otra parte, no está disponible la razón del ingreso urgente, los síntomas específicos, grado de estenosis y el uso preoperatorio de fármacos antiagregantes plaquetarios. Además, no está disponible la contribución de los factores del cirujano, al igual que si en los hospitales de distinto tamaño existen diferencias entre los distintos cirujanos. También es posible que algunos pacientes derivados para ASC no se hubieran incluido en el estudio; para eliminar esta posible fuente de sesgo de derivación, sólo incluimos a aquellos tratados antes de 2003, cuando en el estado se efectuaba un mayor número de ASC.

Concluimos que, en pacientes con pocos procesos comórbidos, o bien controlados, que se presentan con carácter urgente para el tratamiento de la estenosis sintomática de la carótida, puede efectuarse EAC con tasas reducidas de mortalidad y morbilidad postoperatorias. No obstante, aquellos con un elevado número de procesos comórbidos (pacientes "con riesgo elevado") que ingresan con carácter urgente con estenosis sintomática de la carótida se caracterizan por mayores tasas de complicaciones perioperatorias después del procedimiento. Si es posible, los pacientes en riesgo elevado que requieren tratamiento urgente de esta patología deben derivarse a los grandes centros de referencia. Antes de justificar las estrategias alternativas, se requieren estudios adicionales que presten atención a los pacientes con estenosis de grado moderado o crítica de la carótida que requieran tratamiento urgente.

BIBLIOGRAFÍA

1. ACAS Collaborators. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. *JAMA* 1995;273:1421-1428.
2. NASCET Collaborators. 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;325:445-453.
3. MRC Asymptomatic Carotid Surgery Trial (ACST) Collaborative Group. Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial. *Lancet* 2004;363:1491-1502.
4. Hobson RW. Role of carotid endarterectomy in asymptomatic carotid stenosis: a Veterans Administration Cooperative Study. *Stroke* 1986;17:534-539.
5. European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet* 1998;351:1379-1387.
6. Wylie EJ, Hein MF, Adams JE. Intracranial hemorrhage following surgical revascularization for treatment of acute strokes. *J Neurosurg* 1964;21:212-216.
7. Blaisdell WF, Clauss RH, Galbraith JG, Imparato AM, Wylie EJ. Joint Study of Extracranial Arterial Occlusion IV: a review of surgical considerations. *JAMA* 1969;209:1889-1895.
8. Gasecki AP, Ferguson GG, Eliasziw M, et al. Early endarterectomy for severe carotid artery stenosis after a non-disabling stroke: results from the North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial. *J Vasc Surg* 1994;20:288-295.
9. Whittlemore AD, Ruby ST, Couch NP, Mannick JA. Early carotid endarterectomy in patients with small, fixed neurologic deficits. *J Vasc Surg* 1984;1:795-799.
10. Piotrowski JJ, Bernhard VM, Rubin JR, et al. Timing of carotid endarterectomy after acute stroke. *J Vasc Surg* 1990;11:45-52.
11. Paty PSK, Darling C, Woratyla S, Chang BB, Kreinberg PB, Shah DM. Timing of carotid endarterectomy in patients with recent stroke. *Surgery* 1997;122:850-855.
12. Rockman CV, Maldonado TS, Jacobowitz GR, et al. Early carotid endarterectomy in symptomatic patients is associated with poorer perioperative outcomes. *J Vasc Surg* 2006;44:480-487.
13. Rockman CB, Cappadona C, Riles TS, et al. Causes of increased stroke rate after carotid endarterectomy in patients with previous strokes. *Ann Vasc Surg* 1997;11:28-34.
14. Eckstein HH, Schumacher H, Laubach H, et al. Early carotid endarterectomy after non-disabling ischemic stroke: adequate therapeutic option in selected patients. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998;15:423-428.
15. Kahn MB, Patterson HK, Seltzer J, et al. Early carotid endarterectomy in selected stroke patients. *Ann Vasc Surg* 1999;13:463-467.
16. Rothwell PM, Eliasziw M, Gunthikov SA, Barnett HJM, for the CEA Trialist Collaboration. Endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and timing of surgery. *Lancet* 2004;363:915-924.
17. Westvik HH, Westvik TS, Maloney SP, et al. Hospital based factors predict outcome after carotid endarterectomy. *J Surg Res* 2006;134:74-80.

18. Perler BA, Dardik A, Burleyson GP, et al. Influence of age and hospital volume on the results of carotid endarterectomy: a statewide analysis of 9918 cases. *J Vasc Surg* 1998;27:25-33.
19. Teso D, Edwards RE, Antezana JN, et al. Do vascular surgeons improve outcome of carotid endarterectomy? An analysis of 12,618 elective cases in the state of Connecticut. *Vascular* 2004;12:155-165.
20. Yadav JS, Wholey MH, Kuntz RE, et al. Protected carotid-artery stenting versus endarterectomy in high-risk patients. *N Engl J Med* 2004;351:1493-1501.
21. Mas JL, Chatellier G, Beyssen B, et al. Endarterectomy versus stenting in patients with symptomatic severe carotid stenosis. *N Engl J Med* 2006;355:1660-1671.
22. SPACE Collaborative Group. 30 day results from the SPACE trial of stent-protected angioplasty versus carotid endarterectomy in symptomatic patients: a randomised non-inferiority trial. *Lancet* 2006;368:1239-1247.
23. Birkmeyer JD, Finlayson EV, Birkmeyer CM. Volume standards for high-risk surgical procedures: potential benefits of the Leapfrog initiative. *Surgery* 2001;130:415-422.
24. Weiss JS, Dumas P, Cha C, Gusberg RJ, Dardik A. Safety of carotid endarterectomy in a high-risk population: lessons from the VA and Connecticut. *J Am Coll Surg* 2006;203:277-282.
25. Miller MT, Comerota AJ, Tzilinis A, Daoud Y, Hammerling J. Carotid endarterectomy in octogenarians: does increased age indicate high risk? *J Vasc Surg* 2005;41:231-237.
26. Teso D, Edwards RE, Frattini J, Dudrick SJ, Dardik A. Safety of carotid endarterectomy in 2443 elderly patients: lessons from nonagenarians—are we pushing the limit? *J Am Coll Surg* 2000;5:734-741.
27. Hobson RW, Howard VJ, Roubin GS, Brott TG. Carotid artery stenting is associated with increased complications in octogenarians: 30-day stroke and death rates in the CREST lead-in phase. *J Vasc Surg* 2004;40:1106-1111.
28. Gray WL. Capture 3000: report of the largest US multicenter experience in carotid stenting for high surgical risk. American College of Cardiology, 55th Annual Scientific Session, March 11-14, 2006, Atlanta, GA. Annual Scientific Session 2006.
29. Cowan JA, Dimick JB, Thompson BG, Stanley JC, Upchurch GR. Surgeon volume as an indicator of outcome after carotid endarterectomy: an effect independent of specialty practice and hospital volume. *J Am Coll Surg* 2002;195:814-921.