

2^a
EDICIÓN

**BIBLIOTECA
DIGITAL**

INCLUYE E-BOOK

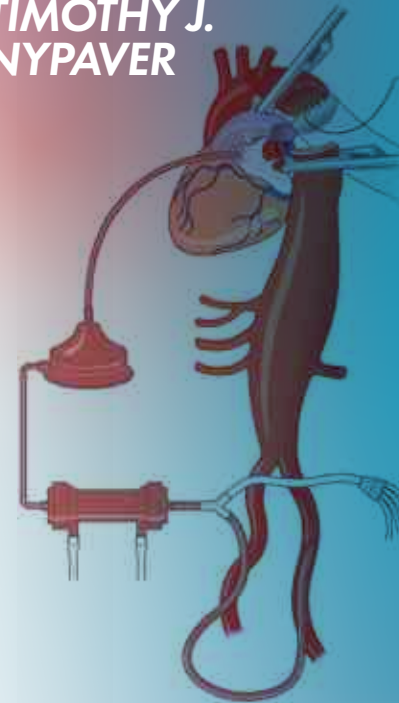
EDITORES:

**ALEXANDER D.
SHEPARD**

**SACHINDER S.
HANS**

**MITCHELL R.
WEAVER**

**TIMOTHY J.
NYPAVER**



RECONSTRUCCIÓN VASCULAR ABIERTA Y ENDOVASCULAR

GUÍA QUIRÚRGICA DEL HENRY FORD HEALTH SYSTEM



Contenido

Biografías de los editores	x
Lista de colaboradores	xi
Prólogo	xiv
Prefacio a la 2.ª edición	xv
1 Angioplastia carotídea y colocación de stents <i>Robert G. Molnar y Victoria E. Simmons</i>	1
2 Revascularización transcarotídea <i>Timothy J. Nypaver</i>	7
3 Tratamiento abierto y endovascular de las ramas del arco aórtico <i>Mitchell R. Weaver</i>	13
4 Intervención endovascular para la enfermedad oclusiva de las arterias mesentéricas y renales <i>Timothy J. Nypaver y Jacqueline D. Stuber</i>	21
5 Tratamiento endovascular de la enfermedad oclusiva aortoiliaca <i>Sachinder S. Hans</i>	30
6 Intervención percutánea para la enfermedad oclusiva de la arteria femoropoplítea <i>Timothy J. Nypaver</i>	36
7 Intervención percutánea para la enfermedad oclusiva arterial infrapoplítea <i>Layne G. Janda, Ziad Al Adas y Daniel G. Clair</i>	45
8 Reparación endovascular de aneurismas no rotos de la aorta abdominal infrarrenal y las arterias ilíacas <i>Tamer N. Boules</i>	51
9 Reparación endovascular de aneurismas aórticos abdominales rotos <i>M. Ashraf Mansour y Jake A. Nicholson</i>	59
10 Aneurisma de la arteria poplítea <i>Kevin T. Onofrey, Hassan Chamseddine y Ali Rteil</i>	66
11 Reparación endovascular compleja de aneurismas pararenales y toracoabdominales con endoprótesis modificadas por médicos <i>Saurabh Gupta, Andi N. Peshkepija y Shahab A. Toursavadkahi</i>	71
12 Reparación endovascular de aneurismas aórticos torácicos descendentes <i>Loay S. Kabbani y Hamzah Saleem</i>	81
13 Reparación endovascular de disección aórtica tipo B <i>Brian Sullivan y Loay S. Kabbani</i>	88
14 Reparación endovascular de aneurismas de arterias esplánicas y renales <i>Wasih Kamran y Nik Kolicaj</i>	95
15 Implante de stents en la vena ilíaca <i>Miles Jackson, Jacob W. Guerrant y Erin Pang</i>	102
16 Trombólisis mecánico-farmacológica para la trombosis venosa profunda aguda <i>Alexander K. Lu, Michael P. Trpkowski y Sachinder S. Hans</i>	109

17	Colocación de filtro en la vena cava inferior <i>Guillermo P. Serra y Kaitlyn M. Rountree</i>	116
18	Técnicas endovasculares para la extracción de filtros en la vena cava inferior y cuerpos extraños intravasculares <i>Philip S. Chacko, Michael P. Trpkowski y Sachinder S. Hans</i>	121
19	Ablación endovenosa con catéter de la vena safena <i>Judith C. Lin, Evan F. Guay y Yasaman Kavousi</i>	126
20	Revascularización de la arteria renal <i>Kaitlyn D. Dobesh y Alexander D. Shepard</i>	132
21	Endarterectomía carotídea <i>Sachinder S. Hans</i>	139
22	Endarterectomía carotídea por eversión <i>Evan F. Guay y Judith C. Lin</i>	148
23	Aneurismas de la arteria carótida extracraneal <i>Sachinder S. Hans</i>	153
24	Resección de tumores del cuerpo carotídeo <i>Mitchell R. Weaver y Daniel J. Reddy</i>	158
25	Bypass carotídeo-subclavio y transposición carotídeo-subclavia <i>Mitchell R. Weaver</i>	164
26	Reconstrucción de la arteria vertebral <i>Mark D. Morasch</i>	169
27	Enfermedad oclusiva arterial de las extremidades superiores <i>Hisham Bassiouny y Amr el Shafei</i>	176
28	Reparación abierta de aneurisma aórtico abdominal infrarrenal no roto <i>Alexander D. Shepard</i>	183
29	Reparación abierta de aneurisma aórtico abdominal roto <i>Sachinder S. Hans</i>	192
30	Reparación de aneurisma aórtico abdominal proximal <i>Alexander D. Shepard</i>	198
31	Reparación de aneurisma aórtico toracoabdominal <i>Samia D. Elias y Mark F. Conrad</i>	205
32	Reparación quirúrgica de aneurismas aórticos inflamatorios <i>Charles A. West Jr. y John L. Crawford</i>	212
33	Reparación abierta de aneurisma aórtico torácico <i>Kyle G. Miletic</i>	217
34	Explantación de endoprótesis aórtica endovascular <i>Timothy J. Nypaver y Loay S. Kabbani</i>	224
35	Fístula aortoentérica primaria y secundaria <i>Timothy J. Nypaver</i>	230
36	Reparación abierta de aneurismas femorales y aneurismas anastomóticos femorales <i>Semeret T. Munie y Alexander D. Shepard</i>	237
37	Endarterectomía iliofemoral y bypass <i>Yasaman Kavousi</i>	243
38	Bypass aortofemoral <i>Hassan Chamseddine y Alexander D. Shepard</i>	250
39	Reparación de aneurisma renal <i>Abdul Kader Natour y Alexander D. Shepard</i>	257
40	Bypass infrainguinal para enfermedad oclusiva arterial de las extremidades inferiores <i>Jamal Jawad Hoballah, Hassan Chamseddine y Marwan Bahmad</i>	263

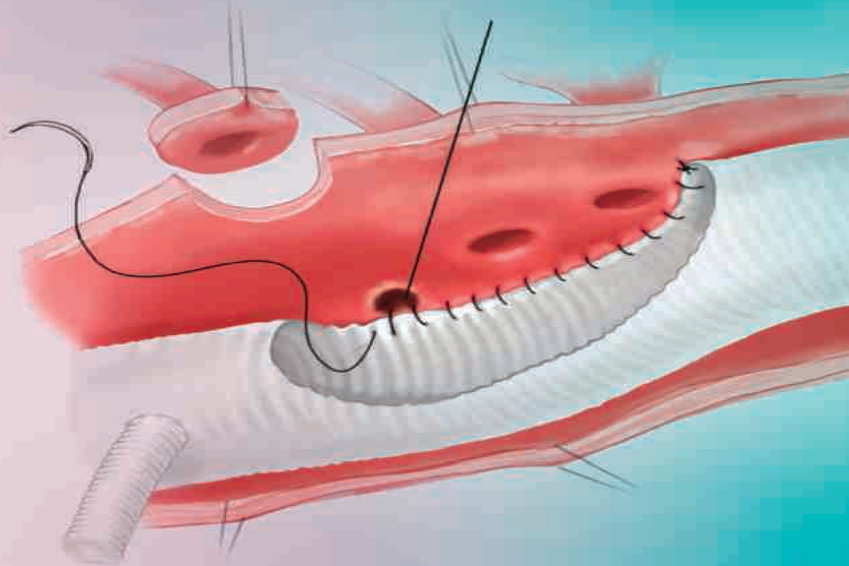
41	Reconstrucción extraanatómica para la enfermedad oclusiva aortoiliaca <i>Farah H.A. Mohammad y Alexander D. Shepard</i>	274
42	Injerto de <i>bypass</i> toracofemoral para la enfermedad oclusiva aortoiliaca <i>Ali H. Hakim, Yuqian Tian e Iraklis I. Pipinos</i>	280
43	Tratamiento quirúrgico abierto de la enfermedad oclusiva de las arterias viscerales <i>Grant B. Hubbard y Jae S. Cho</i>	285
44	Reparación abierta de aneurisma de arteria esplácnica <i>Joshua K. Burk, Woosup M. Park y Jae S. Cho</i>	292
45	Infecciones del injerto aórtico <i>Mitchell R. Weaver</i>	298
46	Injerto de <i>bypass</i> obturador <i>Seyed S. Pairawan y Andi N. Peshkepija</i>	305
47	Traumatismo vascular troncal <i>Javaneh Jabbari y Shahab A. Toursavadkahi</i>	310
48	Traumatismo vascular en las extremidades <i>Chinmayee Potti y Mounir J. Haurani</i>	316
49	Traumatismo penetrante de la arteria carótida extracraneal y la arteria vertebral <i>Chinmayee Potti y Mounir J. Haurani</i>	323
50	Lesión torácica aórtica contusa <i>Alison O. Flentje y Shahab A. Toursavadkahi</i>	330
51	Acceso para diálisis <i>Alice Lee</i>	336
52	Complicaciones del acceso para diálisis <i>Chrysanthi P. Papageorgopoulou y Stavros K. Kakkos</i>	340
53	Síndrome del opérculo torácico <i>Joe Karam</i>	345
54	Reconstrucción venosa abierta y endovascular <i>Miles Jackson, Jacob W. Guerrant y Erin Pang</i>	353
	Índice alfabético	361


 The logo for AMOLCA features a large, stylized, light blue letter 'M' with a red outline. Below the 'M', the word 'AMOLCA' is written in a bold, light blue, sans-serif font.

AMOLCA

23 Aneurismas de la arteria carótida extracraneal

SACHINDER S. HANS



INTRODUCCIÓN

Los aneurismas de la arteria carótida extracraneal son poco frecuentes y representan menos del 1 % (0,3 % al 0,6 %) de todos los aneurismas arteriales.¹⁻⁵ Los aneurismas pueden ser verdaderos o falsos (pseudoaneurismas).¹⁻⁵ La aterosclerosis es, con diferencia, la causa más común de los aneurismas verdaderos, aunque existen otras etiologías menos frecuentes, como los trastornos del tejido conectivo, la displasia fibromuscular, la radiación, la arteritis y la necrosis quística de la media. Los aneurismas verdaderos pueden ser fusiformes o saculares: los aneurismas carotídeos fusiformes suelen ser bilaterales, degenerativos y cercanos a la bifurcación carotídea, mientras que los aneurismas saculares son unilaterales y se producen en el segmento medio de la arteria carótida interna. Los pseudoaneurismas, por su parte, son el resultado de una rotura en la pared arterial y pueden aparecer en cualquier parte de la arteria carótida cervical.⁶ Los pseudoaneurismas pueden aparecer en el lugar del injerto protésico realizado junto con la endarterectomía carotídea o pueden ser el resultado de una infección en un parche protésico. Otras causas son la disección arterial y los traumatismos, tanto contusos como penetrantes.^{2,4,6}

PRESENTACIÓN CLÍNICA

Los pacientes con aneurismas de la arteria carótida pueden presentar una masa cervical asintomática, pero con mayor frecuencia presentan síntomas de AIT o accidente cerebrovascular debido a la embolización. La masa cervical tiene una pulsación expansiva, pero puede diagnosticarse erróneamente como un tumor del cuerpo carotídeo, un ganglio linfático cervical agrandado o incluso un absceso. Los aneurismas grandes de la arteria carótida pueden causar un efecto de masa local con la compresión de los nervios craneales adyacentes y/o el tracto aerodigestivo, lo que da lugar a disfagia, déficits de los nervios craneales y dolor occipital o retroorbitario y dolores de cabeza. Además, los pacientes pueden presentar síndrome de Horner. La rotura de un aneurisma carotídeo verdadero en el cuello es relativamente poco frecuente; sin embargo, un hematoma cervical en expansión en el cuello puede provocar una obstrucción

de las vías respiratorias secundaria a la compresión traqueal por una rotura. Muchos aneurismas son asintomáticos y se detectan durante la realización de pruebas de imagen para otros problemas.

DIAGNÓSTICO E IMAGEN

Por lo general, se puede palpar una masa expansiva o pulsátil en la exploración física del cuello. En personas mayores y delgadas con antecedentes de hipertensión, una carótida común y/o una arteria subclavia ectásicas justo por encima del opérculo torácico pueden confundirse con un aneurisma carotídeo. En pacientes con un aneurisma carotídeo micótico, la masa del cuello suele ser sensible, con eritema cutáneo superpuesto, y puede diagnosticarse erróneamente como un absceso cervical. La ecografía dúplex carotídea suele ser el primer estudio que se realiza para diagnosticar un aneurisma carotídeo. Asimismo, la angiografía por TC o RM del cuello es extremadamente útil para el diagnóstico y la planificación del tratamiento. La extensión del aneurisma y su relación con las estructuras óseas se delimitan mejor mediante una angiografía por TC de corte fino del cuello (Figura 23.1). Por su parte, la arteriografía carotídea/cerebral con catéter puede ayudar a evaluar la circulación intracraneal en caso de que sea necesaria la ligadura de la arteria carótida interna en pacientes con un aneurisma inoperable. La angiografía con catéter conlleva un pequeño riesgo de accidente cerebrovascular isquémico debido a la embolización (Figura 23.2). En situaciones en las que se contempla la ligadura de la arteria carótida interna, se debe realizar una prueba de oclusión con balón para garantizar que se puede realizar de forma segura.

En un paciente asintomático con un pequeño aneurisma carotídeo extracraneal, es posible que solo sea necesario un tratamiento conservador con agentes antiplaquetarios, estatinas y antihipertensivos, así como una vigilancia mediante ecografía dúplex carotídea a intervalos regulares. Este enfoque también es adecuado en pacientes con una esperanza de vida corta o con aneurismas inoperables cerca de la base del cráneo. Por otra parte, los pacientes con aneurismas sintomáticos se consideran candidatos para un tratamiento invasivo, cuyo objetivo es prevenir las complicaciones

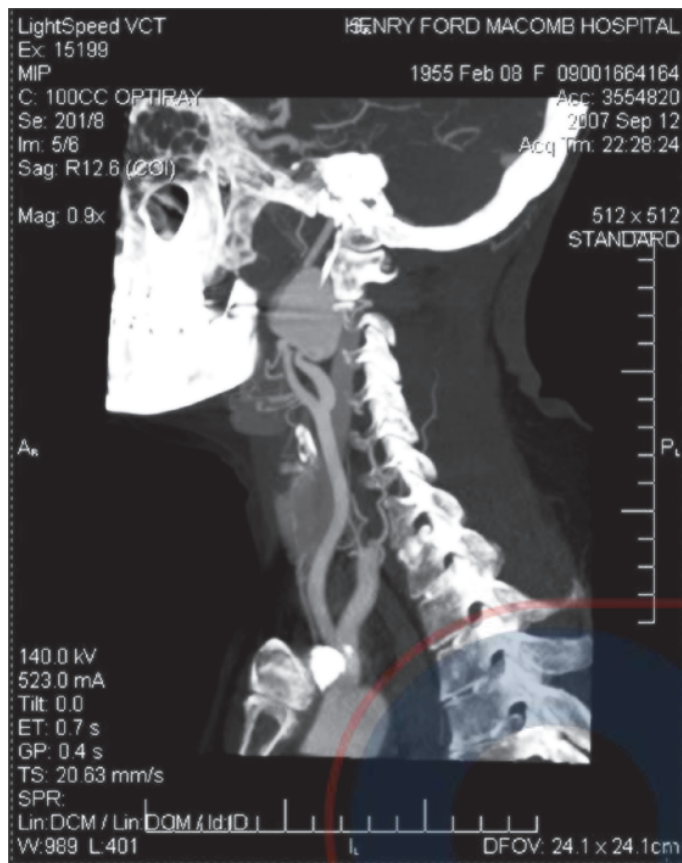


Figura 23.1. ATC que muestra un aneurisma de la arteria carótida interna media izquierda.

tromboembólicas asociadas al trombo mural y/o aliviar los síntomas y/o complicaciones, como la parálisis de los nervios craneales o la compresión faríngea.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

La modalidad de tratamiento primario es la resección del aneurisma carotídeo y la restauración de la continuidad de

la arteria carótida común (ACC) y la arteria carótida interna (ACI). La resección del aneurisma solo debe realizarse tras una delimitación cuidadosa del tamaño y la ubicación del aneurisma, la redundancia de la ACI y la presencia o ausencia de inflamación circundante. Una incisión quirúrgica oblicua estándar justo delante del esternocleidomastoideo proporciona una buena exposición. Antes de esto, utilizamos una ecografía previa a la incisión para identificar la extensión del aneurisma y planificar la incisión en consecuencia. La vena yugular interna se desplaza lateralmente y las ramas que cruzan la ACC/ACI se ligan y se dividen. Se deben identificar y preservar los nervios circundantes: el vago, el hipogloso y, en la parte superior (si es necesario), los nervios glosofaríngeos. A menudo, es necesario dividir la parte posterior del músculo digástrico si hay una extensión cefálica del aneurisma. Se debe ligar y dividir la rama esternocleidomastoidea de la arteria occipital y, en algunos casos, puede ser necesario sacrificar la propia arteria occipital para liberar el nervio hipogloso, que luego se puede movilizar hacia la parte cefálica para obtener una mejor exposición. La mayoría de los pacientes no requieren la colocación de una derivación. Una presión del muñón superior a 40 mmHg y la ausencia de cambios isquémicos en la monitorización del electroencefalograma (EEG) indican una circulación colateral satisfactoria a través del polígono de Willis. La monitorización del potencial evocado somatosensorial del nervio mediano también puede ser útil. Si se prevé alguna dificultad para obtener el control distal de la ACI, se debe considerar la subluxación mandibular (por parte de un cirujano oral-maxilofacial u otorrinolaringólogo) tras la intubación nasotraqueal. La movilización del aneurisma debe ser cuidadosa y deliberada para evitar la embolización del contenido y/o la lesión de los nervios circundantes.

Se administra heparina (100 unidades por kilogramo por anestesia) antes del pinzamiento carotídeo y se mantiene el tiempo de coagulación activado entre 280 y 300 segundos. Los aneurismas carotídeos pequeños con una ACI redundante pueden resecarse y la arteria puede reconstruirse con una reparación primaria mediante una anastomosis

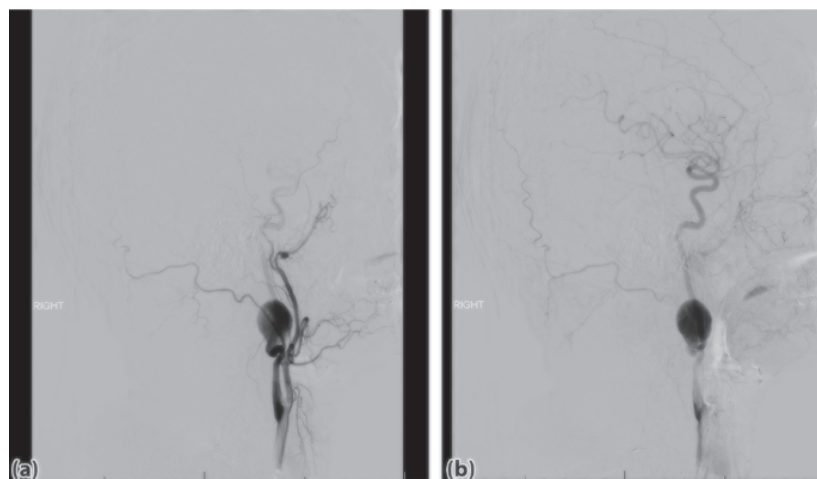


Figura 23.2. Arteriografías carotídeas que muestran un aneurisma en el segmento medio de la ACI derecha con tortuosidad asociada.

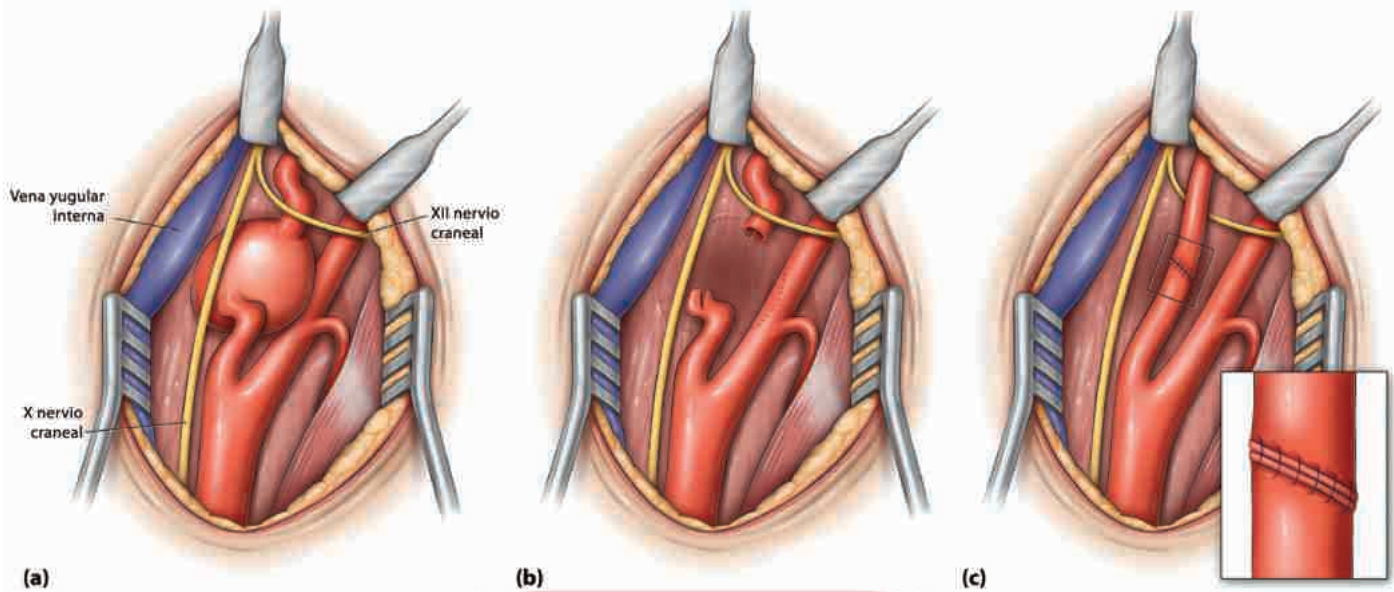


Figura 23.3. Reparación de un aneurisma de la ACI derecha con anastomosis primaria extremo a extremo de segmentos redundantes de la ACI. En (c), observe la transposición de la arteria reconstruida anterior al nervio hipogloso.

termino-terminal espatulada con suturas de polipropileno CV 6-0" o 7-0". Puede ser preferible dejar el nervio hipogloso posterior a la ACI durante esta reconstrucción. (Figura 23.3). También se ha descrito la transposición de la ACI distal a la arteria carótida externa proximal tras la extirpación completa del aneurisma. Los aneurismas saculares pueden tratarse con la resección de la pared aneurismática y la angioplastia con parche utilizando un parche protésico, lo que resulta una opción útil en pacientes con aneurismas anatómicamente altos. Todo el material trombótico debe eliminarse antes de suturar el parche. En estos casos, la pared posterior se deja intacta para evitar lesiones en el nervio vago que discurre por detrás del aneurisma. El injerto de interposición se debe considerar en pacientes en los que no es factible realizar una anastomosis directa extremo a extremo de la arteria redundante.

La elección del conducto depende del tamaño del vaso y del estado del campo operatorio circundante. En campos no infectados, el conducto se selecciona en función del diámetro y la longitud del *bypass* necesario. La permeabilidad de un injerto protésico en esta posición es solo ligeramente peor que la de una vena, y la facilidad y el tiempo que se ahorra con una prótesis justifican su uso en pacientes de alto riesgo. Los injertos cónicos de politetrafluoroetileno son útiles cuando se pasa de una arteria carótida común de mayor diámetro a una arteria carótida interna de menor diámetro. La longitud del conducto de interposición debe medirse cuidadosamente para evitar torceduras y redundancias, teniendo en cuenta que los *bypass* venosos se distienden tanto en diámetro como en longitud después del establecimiento del flujo arterial. En pacientes sometidos a la reparación de un aneurisma carotídeo micótico, se prefiere utilizar la vena safena mayor o la arteria femoral superficial como conducto para el injerto de interposición.

Nuestra práctica habitual es realizar imágenes posteriores a la reconstrucción con ecografía dúplex o angiografía completa. Por otro lado, es preferible colocar un drenaje externo. En pacientes con un aneurisma en una ubicación inaccesible (cerca de la base del cráneo), se debe considerar un *bypass* carotídeo extracraneal a intracraneal (EC-IC) con ligadura proximal de la ACI.

Los pseudoaneurismas posendarterectomía pueden ser especialmente difíciles, ya que se trata de operaciones de repetición. Si no están infectados, el parche a veces se puede resecar y sustituir por otro después de desbridar la pared del vaso. Sin embargo, en caso de posible infección, el nuevo parche debe ser una vena autóloga. A menudo, la arteria está demasiado destruida por la infección o inflamación y la única solución es un injerto de interposición autólogo. En este caso, es importante extirpar/desbridar completamente el aneurisma y cualquier tejido circundante infectado.

COMPLICACIONES

La complicación posoperatoria más común de la reparación de un aneurisma de la arteria carótida es la lesión de los nervios craneales, que oscila entre el 3 % y el 17 %. Las tasas de mortalidad y accidente cerebrovascular son similares a las de la endarterectomía carotídea estándar. La reparación quirúrgica de un aneurisma de la arteria carótida extracraneal es un procedimiento seguro con buenos resultados a largo plazo.

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR

Durante los últimos 15 años, la terapia endovascular para los aneurismas carotídeos extracraneales se ha convertido en una opción viable. La colocación de un *stent* cubierto

mediante acceso femoral es una opción adecuada, especialmente para los aneurismas rotos o aquellos a los que es difícil acceder quirúrgicamente (por ejemplo, cerca de la base del cráneo). En pacientes con un cuello hostile debido a una radiación previa en el cuello, una traqueotomía tras una laringectomía o una disección radical del cuello, las técnicas endovasculares son una opción más adecuada. Se han descrito algunas series de casos pequeños de *stents* recubiertos para pseudoaneurismas de la ACI en el cuello, para lo cual se prefieren los *stents* recubiertos autoexpandibles. El potencial de complicaciones tromboembólicas es alto y los pacientes deben ser tratados con terapia antiplaquetaria doble. La embolización con *coils* y trombosis del saco se ha realizado con resultados dispares y con el riesgo potencial de embolización distal. El *bypass* carotídeo EC-IC tras la ligadura de la ACI puede estar indicado en pacientes cuidadosamente seleccionados que no pueden ser tratados con ligadura de la ACI debido a una circulación colateral deficiente en el cerebro. La monitorización neurológica clínica, el Doppler transcraneal y la monitorización del EEG son útiles para evaluar la tolerancia a la oclusión angiográfica con balón. Para este tratamiento se introduce un balón de oclusión (por ejemplo, el sistema HyperGlide™, ev3 Endovascular Inc., Plymouth, MN, EE. UU.) en el origen de la ACI mediante un acceso femoral y un catéter guía 6 F colocado en la parte proximal de la ACC. El balón se infla para ocluir la ACI. Una disminución de la velocidad sistólica máxima (medida mediante ecografía dúplex) $\leq 30\%$ con respecto al valor basal durante la oclusión con balón es un valor predictivo consistente adecuado para el flujo colateral.

Los aneurismas extracraneales de la arteria vertebral son poco frecuentes y suelen ser pseudoaneurismas resultantes de traumatismos o disecciones, mientras que los aneurismas vertebrales cervicales primarios se deben a trastornos del tejido conectivo o hereditarios, como el síndrome de Ehlers-Danlos, el síndrome de Marfan y la neurofibromatosis. Morasch et al. documentaron el tratamiento satisfactorio de nueve aneurismas de la arteria vertebral extracraneal en siete pacientes tratados con diversas técnicas de reconstrucción.⁷ La historia natural de los aneurismas de la arteria vertebral no está bien definida, por lo que solo se debe considerar la reparación en el caso de aneurismas sintomáticos de gran tamaño, para lo cual puede ser necesario un enfoque híbrido con *coils* desmontables y balones con *bypass* abierto asociado. La embolización sin revascularización puede provocar un accidente cerebrovascular en la circulación posterior. En pacientes con síndrome de Ehlers-Danlos, la reparación puede ser difícil debido a la degeneración de los tejidos, y a menudo es necesario utilizar suturas monofilamento interrumpidas con minicompresas (*pledgets*). Sin embargo, a pesar de todas las precauciones necesarias, es posible que la reparación no tenga éxito y que sea necesario ligar la arteria vertebral.

CONSEJOS Y ERRORES

1. La angiografía por tomografía computarizada (ATC) de corte fino del cuello y la cabeza es esencial para el diagnóstico y la planificación de la reparación de un aneurisma carotídeo. La arteriografía con catéter no es necesaria, salvo, posiblemente, en el caso de aneurismas cercanos a la base del cráneo.
2. La mayoría de los aneurismas carotídeos extracraneales pueden repararse mediante incisiones cervicales estándar. Para los aneurismas situados más cefálicamente, se debe considerar la intubación nasotraqueal y la subluxación mandibular.
3. Rara vez es necesario realizar un *shunt* intraoperatorio. Es útil realizar un electroencefalograma y una monitorización del potencial evocado somatosensorial del nervio mediano.
4. Se debe evitar dañar los nervios hipogloso, vago y (en el caso de aneurismas más cefálicos) glossofaríngeo.
5. Con frecuencia, la redundancia asociada de la arteria carótida interna (ACI) permitirá la resección del aneurisma, seguida de una anastomosis primaria término-terminal (espatulada).
6. Si la anastomosis primaria no es viable, se recomienda el injerto de interposición con GSV autólogo o un injerto cónico de PTFE.
7. La ligadura de la ACI rara vez es necesaria, excepto en aneurismas inaccesibles cerca de la base del cráneo con circulación colateral adecuada.

PREGUNTAS

1. La incidencia de aneurismas de la arteria carótida extracraneal es:
 - a. Menos del 1 %.
 - b. Del 1 % al 2 %.
 - c. Del 2,1 % al 3,1 %.
 - d. Del 3,1 % al 3,5 %.

Respuesta: a

2. La mejor modalidad de imagen para planificar la reparación de un aneurisma carotídeo es:
 - a. Estudio dúplex carotídeo.
 - b. Angiografía por TC.
 - c. ARM del cuello.
 - d. Arteriografía carotídea o cerebral con catéter.

Respuesta: b

3. La mayoría de los aneurismas carotídeos del cuello se reparan mediante:
 - a. Técnicas endovasculares.

- b. Ligadura de la arteria carótida.
- c. Resección del aneurisma carotídeo con restablecimiento de la continuidad arterial mediante reparación primaria si los segmentos arteriales restantes son redundantes y, si no es así, mediante injerto de interposición.
- d. Ligadura y *bypass* con un injerto de Dacron.

Respuesta: c

- 4. La complicación más frecuente de la reparación de un aneurisma de la arteria carótida es:
 - a. Accidente cerebrovascular.
 - b. Lesión de un nervio craneal.
 - c. Hematoma cervical.
 - d. Formación de un pseudoaneurisma en el lugar de la reparación.

Respuesta: b

REFERENCIAS

1. Attigah N, Kulkens S, Zausig N, et al. Surgical therapy of extracranial carotid artery aneurysms: long-term results over a 24-year period. *Eur. J. Vasc and Endovasc. Surg.* 2009; 37(2): 127–133.
2. Srivastava SD, Eagleton MJ, O'Hara P, et al. Surgical repair of carotid artery aneurysms: a 10-year single centric experience. *Ann. Vasc. Surg.* 2010; 24: 100–105.
3. Frankenhauser GT, Stone WM, Fowl RJ, et al. Surgical and medical management of extracranial carotid aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 2015; 61(2): 389–393.
4. El-Sabrouh R, Cooley DA. Extracranial carotid artery aneurysms: Texas Heart Institute experience. *J. Vasc. Surg.* 2000; 31(4): 702–712.
5. Martins de Souza N, Vikatmaa P, Tulamo R, et al. Etiology and treatment patterns of ruptured extracranial carotid artery aneurysm. *J. Vasc. Surg.* 2021, 71(6): 2097–2113.
6. Garg K, Rockman CB, Lee V, et al. Presentation and management of carotid artery aneurysms and pseudoaneurysms. *J. Vasc. Surg.* 2012; 55: 1618–1622.
7. Morasch MD, Phade SV, Naughton P, et al. Primary extracranial vertebral artery aneurysms. *Ann. Vac. Surg.* 2013; 27(4): 418–423.

