

Tratamiento endoluminal para ruptura aórtica por trauma. Reporte de caso y revisión de la literatura

Pablo Vidal-González,* Gil Mussan-Chelminsky,* Walter Kunz-Martínez,*
Vicente Jonguitud-Bulos,* Alejandro Rey-Rodríguez,** Salomón Cohen-Mussali***

Resumen

La ruptura traumática de la aorta torácica es una condición grave con una mortalidad inmediata de 80 % e intrahospitalaria entre 60 y 80 %, siendo la supervivencia global aproximadamente de 15 %. El tratamiento habitual ha sido la toracotomía con pinzamiento y reemplazo aórtico, pero el procedimiento implica elevadas tasas de morbilidad y mortalidad, así como tiempos de convalecencia prolongados. La colocación de endoprótesis es una opción que ha ido tomando importancia en los últimos años, con ventajas como las reducidas tasas de morbilidad y mortalidad y estancias intrahospitalarias cortas. Presentamos el caso de una mujer de 18 años atendida por traumatismo torácico secundario a choque automovilístico frontal, en quien la placa de tórax inicial evidenció ensanchamiento mediastinal. Se realizó tomografía computarizada que mostró derrame pericárdico, hemotórax izquierdo y ruptura aórtica torácica contenida. Posterior a la valoración clínica y paraclínica, la paciente fue trasladada a nuestro centro hospitalario donde se le efectuó aortografía. Se decidió tratamiento quirúrgico con abordaje preperitoneal de la arteria iliaca, introduciendo catéter con endoprótesis Medtronic Talent 24 F, tamaño 18. Se colocó endoprótesis bajo control fluoroscópico en el sitio de la disección, respetando la emergencia de la arteria subclavia izquierda. Se verificó ausencia de endofuga por aortografía. Se realizó *bypass* iliaco-femoral izquierdo y colocación de pleurostomía. Durante el posoperatorio, la paciente fue manejada en la unidad de terapia intensiva y posteriormente fue intervenida por cirugía plástica y ortopedia por las lesiones asociadas con el trauma. La evolución posoperatoria fue satisfactoria y la paciente fue dada de alta al décimo día.

Palabras clave: Aorta torácica, ruptura aórtica, reparación endoluminal.

Summary

Traumatic rupture of the thoracic aorta is a near-lethal event presenting on-scene mortality rates of 80 % and 60-80 % perioperatively with an overall survival rate of 15 %. Conventional treatment includes thoracotomy with aortic clamping and aortic replacement but this implies high complication and mortality rates with extended inpatient care. Endoluminal treatment has recently become an attractive treatment option with advantages such as lower death and complication rates as well as shorter inpatient care. We present an 18-year-old female victim of a frontal automobile crash who presented mediastinal enlargement and underwent CT evaluation confirming pericardial effusion, left hemothorax and a contained traumatic rupture of the thoracic aorta. She was sent to our hospital where aortography was performed identifying the injury, and a preperitoneal left iliac artery approach was made to insert a Medtronic Talent 24F endograft. Under fluoroscopic guidance the graft was placed below the subclavian ostium. There was no endoleak after the procedure. A left iliac-femoral bypass was performed and a chest tube was inserted. The patient was managed in the ICU, being later operated by reconstructive and orthopedic surgeons for injuries related to the initial trauma. The patient was released from the hospital on the 10th postoperative day after a satisfactory evolution. We present also a brief review of recent articles.

Key words: Thoracic aorta, aortic rupture, endoluminal repair.

* Cirujano general.

** Cirujano cardiotorácico.

*** Cirujano vascular.

Centro Médico ABC, México.

Solicitud de sobretiros:

Pablo Vidal-González,

Madin 77, Fuentes de Satélite, 52998 Atizapán de Zaragoza, Estado de México.

Tel.: 5230 8000, extensiones 8660 y 8662. Fax: 5230 80000, extensión 8661.

E-mail: drpablovidal@gmail.com

Recibido para publicación: 10-03-2006

Aceptado para publicación: 18-10-2006

Introducción

La ruptura traumática de la aorta torácica es una condición grave, responsable de la muerte de 80 % de los pacientes que la presentan en el sitio del accidente. De 20 % que llega a un hospital, 30 % morirá en las primeras horas. Por mucho tiempo, el tratamiento de elección ha sido la toracotomía con pinzamiento aórtico con colocación de prótesis, pero la mortalidad sigue siendo elevada aun con esta práctica, acercándose a 50 %. Desde 1991, la terapia endovascular ha ido evolucionando, inicialmente para tratamiento de aneurismas de aorta abdominal; en los últimos años se ha utili-



Figura 1. Placa de tórax previa al ingreso. Se encuentra franco ensanchamiento mediastinal.

zado para lesiones torácicas de la aorta, con buenos resultados a corto y mediano plazo. Se presenta un caso de colocación de endoprótesis aórtica torácica por ruptura traumática contenida.

Caso clínico

Mujer de 18 años con trauma torácico contuso por accidente automovilístico tipo choque frontal. Fue trasladada inmediatamente a una institución médica donde recibió tratamiento inicial. Se realizó lavado peritoneal, el cual fue negativo; la telerradiografía de tórax mostró ensanchamiento mediastinal (figura 1) y la tomografía computarizada de tórax evidenció derrame pericárdico, hemotórax izquierdo y ruptura de aorta torácica contenida. Se decidió traslado a nuestra institución para su manejo definitivo.

Al ingreso de la paciente a urgencias presentó los siguientes signos vitales: frecuencia cardíaca de 140, tensión arterial de 70/50 mm Hg, frecuencia respiratoria de 18, Sat 97 % a.a; refería dolor torácico. A la exploración física presentaba palidez generalizada, equimosis cigomática derecha y sangrado en cavidad oral, equimosis en cara anterior de tórax, sin datos clínicos de fractura costal, integrándose síndrome de derrame pleural izquierdo; abdomen con herida quirúrgica de lavado peritoneal previo, dolor a la movilización de pelvis, miembros pélvicos con férula posterior derecha, pulsos distales y temperatura disminuidos en forma bilateral con llenado capilar retardado (> 5 segundos).

Los exámenes de laboratorio indicaron leucocitos de 32,600, hemoglobina de 10.5 g (disminución de 4.5 g respecto a muestra previa a su ingreso), hematócrito de 31 %, plaquetas de 278,000.

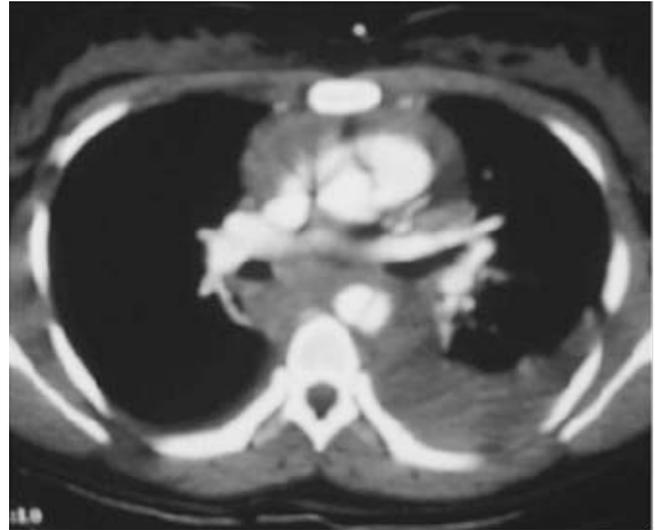


Figura 2. Se aprecia ruptura aórtica contenida, además de hemotórax izquierdo.

Se inició manejo con líquidos, con lo que presentó respuesta hemodinámica adecuada, por lo que se decidió realizar angiografía, la cual mostró ruptura de aorta torácica descendente, inferior al origen de arteria subclavia izquierda, hemotórax izquierdo, el cual aumentó comparado con la placa de tórax previa a su ingreso y hemopericardio (figura 2). La reconstrucción en dos planos indicó el sitio de la ruptura (figura 3). Se decidió tratamiento quirúrgico de urgencia.

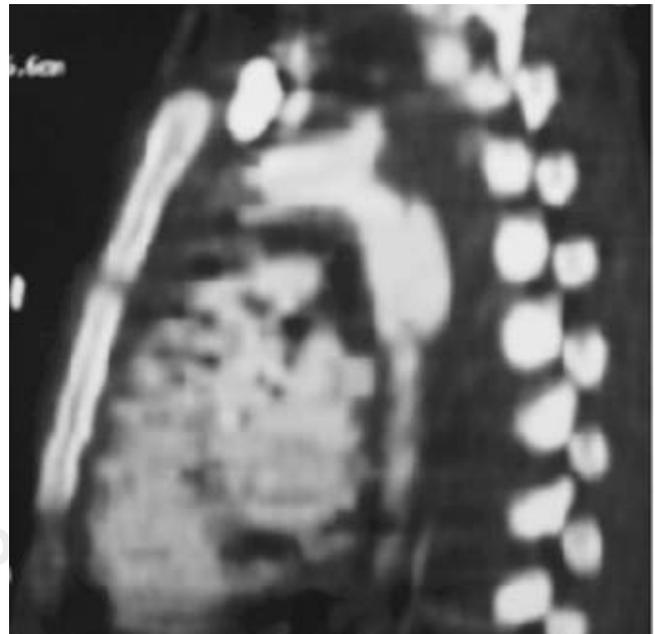


Figura 3. Se observa ruptura aórtica contenida, inferior a nacimiento de subclavia.



Figura 4. Angiografía transoperatoria, en la cual se localizó sitio de ruptura para colocación de endoprótesis.

Procedimiento quirúrgico

Bajo anestesia general se realizó incisión de 2 cm sobre pliegue de antebrazo, se disecó arteria braquial y realizó control vascular. Por punción se introdujo catéter cola de cochino hasta cayado aórtico, para identificar emergencia de arteria subclavia izquierda. Simultáneamente se realizó incisión en región infrainguinal izquierda y se disecó arteria femoral, se efectuó control proximal y distal realizándose posteriormente arteriotomía. Se introdujo, bajo control fluoroscópico, guía y catéter para dilatación de arteria iliaca externa y femoral con balón. Se intentó introducir guía con endoprótesis, sin lograrlo debido al menor calibre de la arteria femoral, por lo que se decidió abordaje iliaco-preperitoneal. Se disecó arteria iliaca común, con control proximal y distal, se realizó arteriotomía e introducción de catéter con endoprótesis Medtronic Talent 24 F, tamaño 18 (Mod: Mx03A0416), bajo control fluoroscópico previa identificación de sitio de fuga del medio de contraste (figura 4). Se situó a nivel de la disección respetando emergencia de subclavia izquierda y se colocó endoprótesis. Posteriormente se realizó nueva arteriografía con medio de contraste, sin identificar endofuga (figura 5). A continuación se realizó *bypass* iliaco-femoral con PTFE. Se realizó hemostasia y cierre de heri-



Figura 5. Angiografía posterior a colocación de endoprótesis, en la que no se identificó endofuga.

das. Se colocó sonda de pleurostomía izquierda, obteniéndose aproximadamente 600 ml de material hemático. Se trasladó a la paciente hemodinámicamente estable e intubada a la unidad de terapia intensiva para su manejo posoperatorio.

Evolución posoperatoria

Durante el posoperatorio inmediato, la paciente presentó pulsos periféricos distales así como temperatura y coloración adecuados de ambos miembros pélvicos. El estado neurológico no fue valorable por la sedación. Se realizó tomografía computarizada de cráneo y macizo facial, demostrándose fractura de Lefort tipo II, fracturas dentoalveolares mandibulares y fractura de septo nasal. Así mismo, presentó fracturas de astrágalo izquierdo, de tercio distal de fémur de tipo segmentaria y de tobillo derecho, así como exposición de rótula y aparato extensor de rodilla derecha. Se programó para cirugía reconstructiva y ortopédica. En el cuarto día posoperatorio se realizó reducción de fractura Lefort tipo II. Se suspendió sedación y se inició destete de ventilador en el quinto día posoperatorio, extubándose ese mismo día. En el sexto día posoperatorio se retiró sonda pleural. La paciente presentó evolución adecuada y favorable, por lo que fue dada de alta el décimo día del posoperatorio.

Se realizó tomografía computarizada helicoidal de control un mes después de la cirugía, observándose endoprótesis permeable y en posición adecuada, sin datos de endofuga o migración (figura 6).

Discusión

Las lesiones traumáticas de la aorta son la segunda causa de muerte, superadas sólo por los traumatismos craneoencefálicos.^{1,2} Se presentan en su mayoría en pacientes jóvenes. Se calcula que aproximadamente 70 a 90 % de los pacientes con ruptura aórtica por trauma muere en el sitio del accidente. De 10 a 20 % que sobrevive hasta llegar a un hospital, 30 % morirá en las primeras seis horas, y 40 a 50 % en las siguientes 24 horas. En caso de no recibir tratamiento quirúrgico, 90 % muere en los primeros cuatro meses.^{1,3} Se calcula que esta patología es la causa de 17 % de las muertes de todos los accidentes automovilísticos,⁴ y que 95 % de todas las rupturas aórticas están relacionadas con accidentes automovilísticos, mientras que 5 % restante es secundario a otro tipo de trauma por desaceleración.⁵

La mayoría de las lesiones ocurre en la aorta torácica descendente, en la transición del arco aórtico distal móvil a la porción posterior del istmo, distal a la arteria subclavia izquierda.⁶ El mecanismo es consecuencia de una rápida desaceleración y compresión torácica. Esto induce fuerzas que producen torsión y desgarro que causan laceración transversal y ruptura aórtica.⁵ En algunos casos la integridad de la adventicia hace que la hemorragia se contenga con ayuda de las estructuras mediastinales.⁷ Lo anterior mantiene al paciente en estado delicado mientras el tratamiento definitivo se realiza.⁸ Debido a ello, es importante un rápido diagnóstico y tratamiento definitivo.

Ante el hallazgo radiográfico (telerradiografía de tórax) de ruptura aórtica (ensanchamiento mediastinal > 8 cm, bronquio principal izquierdo deprimido más de 140°, pérdida del contorno aórtico, desviación lateral de la tráquea, desviación de la sonda nasogástrica, desplazamiento anterior de la tráquea, hematoma apical izquierdo, hemotórax masivo izquierdo, fractura de clavícula, esternón o escápula y pérdida de ventana aortopulmonar) e historia previa de trauma cardiotorácico por mecanismo de desaceleración con parámetros hemodinámicos estables, se debe realizar angiografía computarizada con reconstrucción 3D.^{5,9}

Tradicionalmente la reparación se ha llevado a cabo por toracotomía, con resección y colocación de injerto, considerándose ésta como el tratamiento de elección. Aun con los avances recientes que incluyen las derivaciones cardiopulmonares transoperatorias durante el pinzamiento aórtico, que han disminuido considerablemente el porcentaje de paraplejía, la morbilidad y la mortalidad son todavía muy elevadas.^{1,3} La mortalidad actual va de 8 a 33 %, mientras que la paraplejía se presenta de 2 a 26 %.^{1,8,10} La mayoría de los pacientes presenta múltiples lesiones asociadas (traumatismos craneoencefálicos, lesión de órganos sólidos, frac-



Figura 6. Angiotomografía computarizada donde puede apreciarse la endoprótesis.

turas pélvicas y ortopédicas). Las lesiones craneoencefálicas contribuyen a que el pinzamiento aórtico sea peligroso por el aumento que se produce en la presión intracraneana. Existen también reportes del aumento de la mortalidad en pacientes con anticoagulación transoperatoria.¹

Las complicaciones asociadas a toracotomía incluyen soporte ventilatorio prolongado, falla renal, paraplejía y complicaciones pulmonares, ya sea en procedimientos electivos o de urgencia.⁸

El tiempo de estancia intrahospitalaria promedio es de dos días en unidad de cuidados intensivos y de cinco días en sala general.¹¹ El tiempo de recuperación es de dos meses aproximadamente.

El tratamiento quirúrgico retardado con optimización fisiológica, así como la estabilización de otras lesiones traumáticas, ha demostrado mejoría en cuanto a la disminución de las complicaciones trans y posoperatorias.¹ Pero aun con el tratamiento retardado, la cirugía abierta tiene un riesgo de 5 a 25 % de paraplejía, así como 5 a 30 % de mortalidad.^{2,11} En caso de decidirse por este manejo, se debe administrar betabloqueadores y vasodilatadores.³ Las principales complicaciones del tratamiento quirúrgico son sangrado, paraplejía, enfermedad vascular cerebral, eventos cardíacos, insuficiencia pulmonar y falla renal.⁸

Terapia endovascular

El inicio de la terapia endovascular en reparaciones de aneurismas de la aorta abdominal se remonta a 1991. Posteriormente dicha técnica se utilizó con éxito para enfermedades degenerativas de la aorta torácica. Actualmente se ha visto su utilidad en el

tratamiento de pacientes con ruptura aórtica por trauma.^{1,8} Los métodos endoluminales tienen una ventaja importante en los pacientes que requieren cirugía de urgencia, observándose buenos resultados a corto y mediano plazo.^{6,12} La reparación inmediata evita el riesgo de ruptura posterior en caso de decidir manejo retardado.⁸

La mortalidad actual de esta técnica es aproximadamente de 8.7 % y el índice de paraplejía es de 3.6 %, ^{7,8} con un éxito técnico que se aproxima a 100 %.^{2,8,13}

El estudio diagnóstico ideal al sospechar esta patología es la angiografía computarizada con reconstrucción en 3D, la cual ayuda a identificar de forma precisa los sitios de anclaje proximal y distal de la endoprótesis.⁶

Se requiere 10 a 20 mm de cuello proximal para realizar un anclaje adecuado. No debe existir calcificaciones o trombos en el sitio del anclaje.^{2,11,14} En caso de no existir una zona adecuada existen recomendaciones para colocar la endoprótesis cubriendo el ostium de la arteria subclavia,² como puede ser una derivación carótido-subclavia, pero se ha visto que en la mayoría de los casos no es necesaria y se requiere sólo en claudicación intermitente de la extremidad o datos de insuficiencia vertebrobasilar posterior a la cirugía.^{1,6,8} Existe menor probabilidad de migración de la endoprótesis en este grupo de pacientes, ya que la mayoría no tiene antecedentes de aterosclerosis, por lo que algunos autores creen que no es necesario cubrir la subclavia cuando los sitios de anclaje proximal es menor a estas medidas.² En caso de no tener un buen anclaje se puede producir una endofuga tipo I, que conlleva a la posible formación de una fistula aortoesofágica.² Por lo mencionado, el consenso es cubrir el ostium subclavio cuando sea necesario, por la baja incidencia de sintomatología secundaria a su oclusión.

Posterior a la colocación de la endoprótesis, se realiza una angiografía de control para la identificación de endofugas y verificar la posición de la misma. En caso de endofuga, se puede colocar una nueva endoprótesis que la ocluya. Cuando no se logra que la endoprótesis quede bien adherida, se puede efectuar dilatación con balón hasta lograrlo.

El sitio vascular de acceso debe ser de suficiente calibre⁶ y llevarse a cabo vía femoral; si el calibre no es suficiente para el paso de los introductores, se prefiere un abordaje inguinal preperitoneal de arteria iliaca común. El procedimiento se debe llevar a cabo en una sala de terapia endovascular especializada, la cual debe contar con equipo de fluoroscopia con capacidad de sustracción digital o, en su defecto, en quirófano. Así mismo, se debe contar con el equipo necesario para realizar un procedimiento abierto de urgencia. Bajo sedación y anestesia local se realiza incisión para realizar abordaje y control de la arteria femoral o iliaca común. Previo a la punción se administra heparina a dosis de 100 U/kg. Se ha descrito la utilización de ultrasonido intravascular para disminuir en lo posible el uso de medio de contraste durante la angiografía. Se realizan mediciones proximales y distales de sitios de anclaje y se verifica el paso de las

guías por lumen verdadero. Una vez verificado el sitio de colocación de la endoprótesis, se administra adenosina hasta 32 mg para realizar asistolia ventricular transitoria que ayude a evitar la migración de la endoprótesis por el movimiento.⁶

El tiempo operatorio promedio es de 105 minutos (50 a 160 minutos). Se utilizan aproximadamente 140 ml de medio de contraste.¹¹ En nuestro caso, el tiempo quirúrgico fue mayor ya que se trató del primer procedimiento endovascular de aorta torácica en el Centro Médico ABC, además de las características morfológicas de la paciente, quien requirió disección de arteria iliaca y derivación ileofemoral.

Las ventajas del procedimiento endovascular son muchas, ya que es menos invasivo y se disminuye considerablemente el tiempo quirúrgico, lo cual conlleva a menores alteraciones fisiológicas. Así mismo, la administración de anestésicos es mucho menor.¹⁵ No existe la necesidad de pinzamiento aórtico y se evita derivación cardiopulmonar. El número de transfusiones es menor, lo que disminuye el riesgo de enfermedades transmitidas, así como el desarrollo de coagulopatía y alteraciones metabólicas.¹ De igual manera se evitan grandes incisiones toracoabdominales, disminuyendo el dolor posoperatorio, con una recuperación y estancia intrahospitalaria más cortas.⁶

Ott y colaboradores publicaron un estudio comparativo donde demostraron las ventajas del tratamiento endovascular. La mortalidad del procedimiento abierto fue de 16 %, mientras que no existieron muertes en el grupo de reparación endovascular. Se presentó paraplejía en 16 % de los procedimientos abiertos, en los cuales un caso (6.5 %) sucedió incluso con derivaciones cardiopulmonares transoperatorias.¹

Las complicaciones secundarias a procedimientos endovasculares pueden ser conversión a procedimiento abierto (2 %), endofugas (2.4 a 45 %), lesiones vasculares y perforación miocárdica; 50 % de las endofugas sellan espontáneamente después de seis meses.¹¹ Existen reportes aislados de ruptura posterior a la colocación de endoprótesis.¹²

El tiempo de estancia intrahospitalaria reportado por Semba y colaboradores fue de aproximadamente tres o cuatro días. En otras series se prolongó a 17.5 días, debido a la morbilidad asociada posterior a las múltiples lesiones relacionadas con el trauma inicial.¹¹ En nuestro caso, debido al gran número de lesiones y los múltiples procedimientos que requirió la paciente, la estancia intrahospitalaria fue de 10 días.

El seguimiento posoperatorio de estos pacientes se realiza con tomografía computarizada inmediatamente después del procedimiento, al mes y cada seis meses,⁶ manteniendo seguimiento estrecho en el consultorio.

El costo del tratamiento endovascular es muy elevado, aunado a que también se requiere seguimiento a largo plazo con tomografías de control, pero éste se compensa con la disminución de la morbilidad y la menor estancia hospitalaria.¹

Es necesario tener un abastecimiento adecuado de diferentes tipos de endoprótesis para poder realizar procedimientos de ur-

gencia, así como un equipo quirúrgico completo.¹⁰ En comparación con reportes de la literatura, la mortalidad aproximada posterior a endoprótesis es de 17.6 %, a diferencia de 50 % con el procedimiento abierto.

El tratamiento endovascular para ruptura aórtica contenida es una buena alternativa terapéutica en pacientes con alto riesgo para cirugía abierta,⁸ aunque se debe esperar los resultados a mediano y largo plazo para demostrar la utilidad y durabilidad de las endoprótesis.^{1,8} Se han reportado seguimientos promedio de 24 meses sin complicaciones, migración de endoprótesis o reintervenciones.¹

Conclusiones

El tratamiento endovascular para la ruptura aórtica contenida es una buena alternativa de tratamiento debido a su baja morbilidad y mortalidad, menor tiempo quirúrgico, menor estancia intrahospitalaria y mejor recuperación posoperatoria. El costo es elevado y se requiere equipo disponible, así como personal capacitado. Aún es necesario continuar los estudios para valorar los resultados a largo plazo, aunque en la actualidad es una excelente alternativa en los pacientes con alto riesgo de mortalidad preoperatoria con el tratamiento convencional mediante toracotomía.

Referencias

- Ott MC, Stewart TC, Lawlor DK, Gray DK, Forbes TL. Management of blunt thoracic aortic injuries: endovascular stents versus open repair. *J Trauma* 2004;56:565-570.
- Sam A 2nd, Kibbe M, Matsumura J, Eskandari MK. Blunt traumatic aortic transection: endoluminal repair with commercially available aortic cuffs. *J Vasc Surg* 2003;38:1132-1135.
- Jamieson WR, Janusz MT, Gudas VM, Burr LH, Fradet GJ, Henderson C. Traumatic rupture of the thoracic aorta: third decade of experience. *Am J Surg* 2002;183:571-575.
- Hunt JP, Baker CC, Lentz CW, Rutledge RR, et al. Thoracic aorta injuries: management and outcome of 144 patients. *J Trauma* 1996;40:547-555.
- Answini GA, Sturdevant ML, Sing RF, Jacobs DG. Blunt traumatic rupture of the thoracic aorta: a report of an unusual mechanism of injury. *Am J Emerg Med* 2001;19:579-582.
- Lee JT, White RA. Current status of thoracic aortic endograft repair. *Surg Clin North Am* 2004;84:1295-1318.
- Thompson CS, Rodriguez JA, Ramaiah VG, DiMugno L, Shafique S, Olsen D, Diethrich EB. Acute traumatic rupture of the thoracic aorta treated with endoluminal stent grafts. *J Trauma* 2002;52:1173-1177.
- Semba CP, Kato N, Kee ST, Lee GK, Mitchell RS, Miller DC, Dake MD. Acute rupture of the descending thoracic aorta: repair with use of endovascular stent-grafts. *J Vasc Interv Radiol* 1997;8:337-342.
- Bhalla S, Menias CO, Heiken JP. CT of acute abdominal aortic disorders. *Radiol Clin North Am* 2003;41:1153-1169.
- Hochheiser GM, Clark DE, Morton JR. Operative technique, paraplegia, and mortality after blunt traumatic aortic injury. *Arch Surg* 2002;137:434-438.
- Doss M, Martens S, Hemmer W. Emergency endovascular interventions for ruptured thoracic and abdominal aortic aneurysms. *Am Heart J* 2002;144:544-548.
- Orend KH, Scharrer-Pamler R, Kapfer X, Kotsis T, Gorich J, Sunder-Plassmann L. Endovascular treatment in diseases of the descending thoracic aorta: 6-year results of a single center. *J Vasc Surg* 2003;37:91-99.
- Amabile P, Collart F, Gariboldi V, Rollet G, Bartoli JM, Piquet P. Surgical versus endovascular treatment of traumatic thoracic aortic rupture. *J Vasc Surg* 2004;40:873-879.
- Dake MD, Miller DC, Semba CP, Mitchell RS, Walker PJ, Liddell RP. Transluminal placement of endovascular stent-grafts for the treatment of descending thoracic aortic aneurysms. *N Engl J Med* 1994;331:1729-1734.
- Mordecai MM, Crawford CC. Intraoperative management: endovascular stents. *Anesthesiol Clin North Am* 2004;22:319-332.