

Casos clínicos

Debranching aparobiótico híbrido y tratamiento endovascular de un aneurisma aórtico toracoabdominal

C.M. Wahlgren¹, C. Skelly¹, A. Shalhav² y H. Bassiouny¹, Chicago, Illinois, Estados Unidos

El *debranching* quirúrgico y el tratamiento endovascular representan una atractiva estrategia terapéutica híbrida en pacientes con aneurismas toracoabdominales no apropiados para el tratamiento convencional por riesgo elevado. La tecnología laparobiótica vascular es un campo en evolución en el tratamiento de la enfermedad aortoiliaca y aneurismática. Presentamos un caso en el que se realizó un *debranching* laparobiótico híbrido y el tratamiento endovascular de una paciente con un aneurisma aórtico toracoabdominal sintomático de 7 cm tipo III de Crawford. El abordaje laparobiótico se utilizó para la exposición de la arteria ilíaca y la sutura de la anastomosis proximal del injerto de *debranching*. La técnica también fue útil para limitar la extensión del abordaje abdominal en una paciente con comorbilidades graves. Entre las ventajas de la reconstrucción vascular robótica asistida por ordenador figura la obtención de un campo de visión tridimensional de alta resolución y de una precisión técnica para disección y anastomosis vasculares.

El tratamiento convencional de los aneurismas aórticos toracoabdominales (AATA) es un procedimiento complejo y técnicamente laborioso asociado a una morbilidad considerable, particularmente en pacientes con factores de riesgo cardiopulmonar y renal significativos^{1,2}. El tratamiento endovascular de los aneurismas aórticos abdominales y torácicos (TEVA y REVAT) se asocia a una menor tasa de complicaciones postoperatorias y a una mayor supervivencia a corto plazo respecto al tratamiento convencional^{3,4}. Las técnicas laparoscópicas y robóticas asistidas por ordenador

continúan evolucionando como procedimientos mínimamente invasivos para el tratamiento de los aneurismas de la aorta infrarrenal así como de la patología oclusiva aortoiliaca, pero su empleo es menos frecuente que el del TEVA⁵⁻¹⁰. Entre las ventajas de dichas técnicas figuran menos dolor postoperatorio, menos disfunción multiorgánica y una estancia hospitalaria menor¹¹. Las técnicas laparobióticas facilitan una reconstrucción precisa de anastomosis vasculares gracias a la precisión de del instrumental robotizado y a la visión tridimensional de alta resolución¹². El sistema es particularmente ventajoso para una disección y una sutura precisas en un espacio anatómico limitado. Sin embargo, la anastomosis vascular abierta puede efectuarse con la misma seguridad y, en la mayor parte de casos, con mayor rapidez.

Los primeros resultados de los procedimientos híbridos para el tratamiento de los AATA, que combinan la exclusión endovascular del aneurisma y una revascularización quirúrgica abierta adyuvante, parecen alentadores^{13,14}. Partiendo de estos informes y de la incorporación de las técnicas laparoscópicas y robóticas asistidas con ordenador, formulamos la hipótesis de que una combinación híbrida de las

DOI of original article: 10.1016/j.avsg.2007.09.008.

¹Division of Vascular Surgery, Department of Surgery, University of Chicago Pritzker School of Medicine, Chicago, IL, EE. UU.

²Division of Minimally Invasive Urology, Department of Surgery, University of Chicago Pritzker School of Medicine, Chicago, IL, EE. UU.

Correspondencia: H. Bassiouny, MD, Section of Vascular Surgery, Department of Surgery, University of Chicago, 5841 S. Maryland Avenue MC 5028, Chicago, IL 60637, EE. UU. Correo electrónico: hbassioun@surgery.bsd.uchicago.edu

Ann Vasc Surg 2008; 22: 285-289

DOI: 10.1016/j.avsp.2008.05.019

© Annals of Vascular Surgery Inc.

Publicado en la red: 14 de diciembre de 2007

técnicas de *debranching* laparobiótico con el TEVA o el TEVAT podría facilitar la reparación de aneurismas aórticos complejos en pacientes en riesgo elevado que, de otro modo, no serían aptos para un tratamiento endovascular o convencional.

Describimos nuestro primer caso, en el cual la combinación de técnicas mínimamente invasivas facilitó el tratamiento de un AATA tipo III de Crawford en una paciente con graves comorbilidades preoperatorias.

CASO CLÍNICO

La paciente era una mujer afroamericana de 67 años de edad con antecedentes de coronariopatía e infarto de miocardio tratado mediante angioplastia coronaria transluminal percutánea y cirugía de revascularización coronaria de tres vasos en 2004, histerectomía, insuficiencia cardíaca congestiva con una fracción de eyección del 15%, embolia pulmonar múltiple previa, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, ictus no incapacitante e hipercolesterolemia. La paciente presentaba un AATA tipo III de Crawford con dolor intermitente, con un rápido crecimiento de 5 a 7 cm en la tomografía computarizada (TC) espiral con contraste (fig. 1). Las arterias viscerales estaban permeables a excepción de la arteria renal izquierda, que estaba ocluida. En este caso concreto, se consideró contraindicado el tratamiento convencional estándar del AATA con clampaje aórtico. Se planificó un procedimiento secuencial con un *debranching* arterial visceral inicial y la exclusión endovascular del aneurisma diferida. Se obtuvo el consentimiento informado de la paciente y la aprobación del comité de investigación del hospital.

Para la exposición de la arteria ilíaca común izquierda y para la realización de la anastomosis proximal del injerto de *debranching* se empleó abordaje laparobiótico asistido por ordenador mínimamente invasivo con el dispositivo *da Vinci Surgical System* (Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA). Se colocó a la paciente en decúbito supino y en posición de Trendelenburg a 20 grados. El sistema robótico se situó entre ambas extremidades inferiores. Los brazos del robot se conectaron a los puertos, uno de 12 mm de la óptica y dos de 8 mm del instrumental. Se insertaron tres puertos adicionales para irrigación-aspiración, retracción y asistencia (fig. 2). El primer ayudante se colocó junto al lado derecho de la paciente. Se suturó un injerto adicional de 6 mm de politetrafluoroetileno (PTFE) de pared fina en disposición terminolateral al cuerpo principal de un injerto bifurcado de 12 × 6 mm (W. L. Gore,

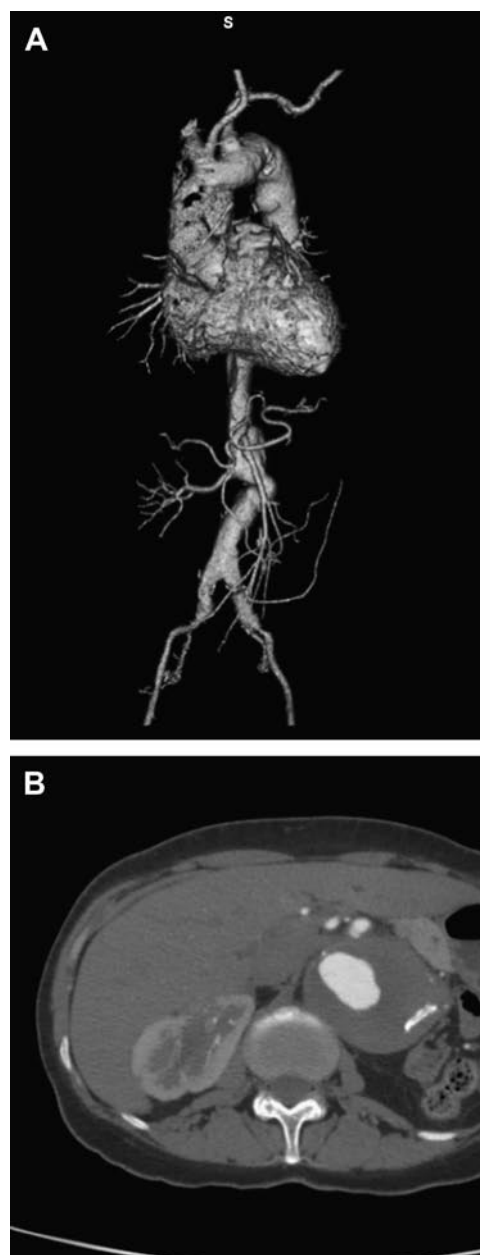


Fig. 1. Reconstrucción tridimensional del aneurisma aórtico toracoabdominal (AATA). A. Permeabilidad de las arterias viscerales a excepción de la arteria renal izquierda. La ATC preoperatoria mostró un diámetro máximo de 7 cm.

Flagstaff, AZ), creando un injerto trifurcado que se introdujo en la cavidad abdominal. Se utilizó el robot para la disección de la arteria ilíaca común izquierda y para practicar la anastomosis terminolateral proximal del injerto para el *debranching* (fig. 3). Para la anastomosis se utilizó una sutura de monofilamento de 3-0. Se clampó la arteria ilíaca con dos clampajes Aesulap bulldog laparoscópicos.

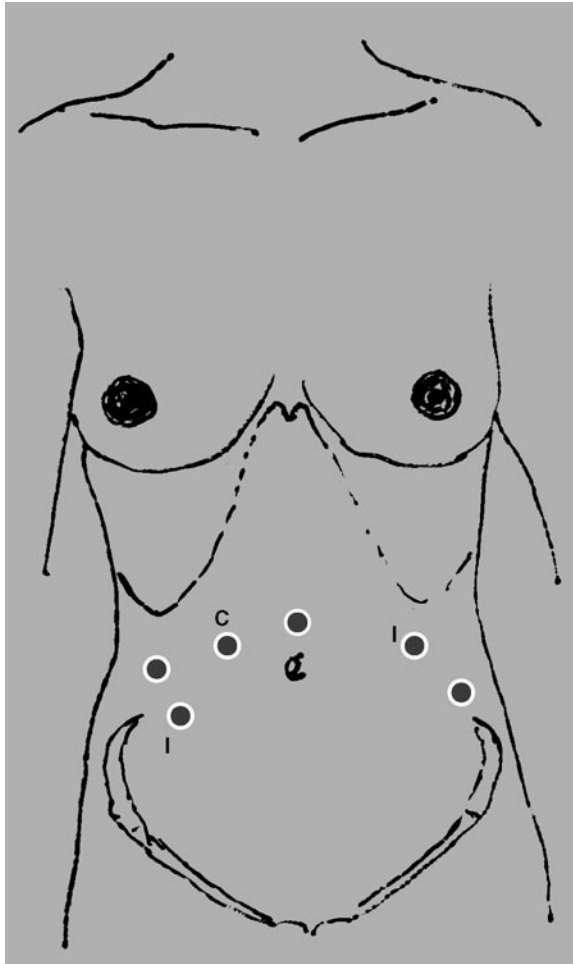


Fig. 2. el sistema robótico estaba formado por tres brazos: un puerto de 12 mm para la óptica (C) y dos puertos de 8 mm para instrumentos (I). El primero se colocó a 2-3 traveses de dedo a la derecha y por encima del ombligo. El brazo izquierdo se colocó ligeramente por encima del ombligo y a 8 cm respecto a la línea media y el derecho, ligeramente por debajo del ombligo y a 8 cm respecto a la línea media. En total se utilizaron seis trócares.

El tiempo total empleado para la realización de la anastomosis ilíaca proximal fue de 45 min. Posteriormente, se practicó un abordaje abdominal mediante una pequeña abordaje transversa por encima del ombligo. Se realizó un *debranching* visceral con una anastomosis terminolateral al tronco celíaco y dos anastomosis terminotermiales a las arterias mesentérica superior y renal derecha (fig. 4). Las arterias revascularizadas en el *debranching* se ligaron proximalmente a las anastomosis para evitar un flujo competitivo y el desarrollo de una endofuga retrógrada en el saco del aneurisma. El tiempo operatorio total fue de 303 min. No se realizó clampaje aórtico supravisceral y la pérdida hemática estimada fue de 1000 ml. La paciente se restableció



Fig. 3. Empleo de la técnica laparobiótica para la exposición de la arteria iliaca y la realización de la anastomosis proximal del injerto para el *debranching*.

sin complicaciones y fue dada de alta después de 5 días. Postoperatoriamente, desarrolló un cuadro de trombocitopenia inducida por heparina, lo que retrasó la práctica del procedimiento de TEVAT.

La paciente regresó 3 meses más tarde para la implantación de una endoprótesis aórtica toracoabdominal. No se pudo implantar un drenaje raquídeo debido a una artrosis severa. Se realizó un abordaje inguinal bilateral mediante dos abordajes femorales. Se accedió a ambas arterias femorales y se colocaron dos introductores de 7 French. Se usaron dilatadores secuenciales para la dilatación de la arteria ilíaca externa derecha sobre una guía tipo Lunderquist. En ese momento, se preparó una endoprótesis tipo Gore Excluder de 28 × 14 × 14 mm (W.L. Gore, Flagstaff, AZ) y se colocó un introductor de 18 French por vía femoral hasta la aorta infrarrenal. En ese momento, se introdujo en la aorta abdominal el cuerpo principal de la endoprótesis tipo Excluder desplegándose parcialmente para desplegar la rama contralateral. Se cateterizó la rama contralateral utilizando una guía de punta angulada. Se intercambió la guía por otra tipo Lunderquist que se introdujo en la aorta descendente y se colocó sobre esta guía un introductor de calibre 18 distalmente al origen de la derivación iliovisceral. Después de realizar una arteriografía centimetrada ilíaca retrógrada se implantó la rama ilíaca contralateral de 18 × 10 proximalmente a la anastomosis ilíaca del *debranching* visceral. Posteriormente, se completó el despliegue de la rama contralateral. Se realizó una angiografía de la aorta torácica y se implantó un dispositivo tipo TAG de 31 × 10 (W.L. Gore, Flagstaff, AZ) en la aorta torácica descendente con una superposición de alrededor de 3 cm en el injerto tipo Excluder. Se

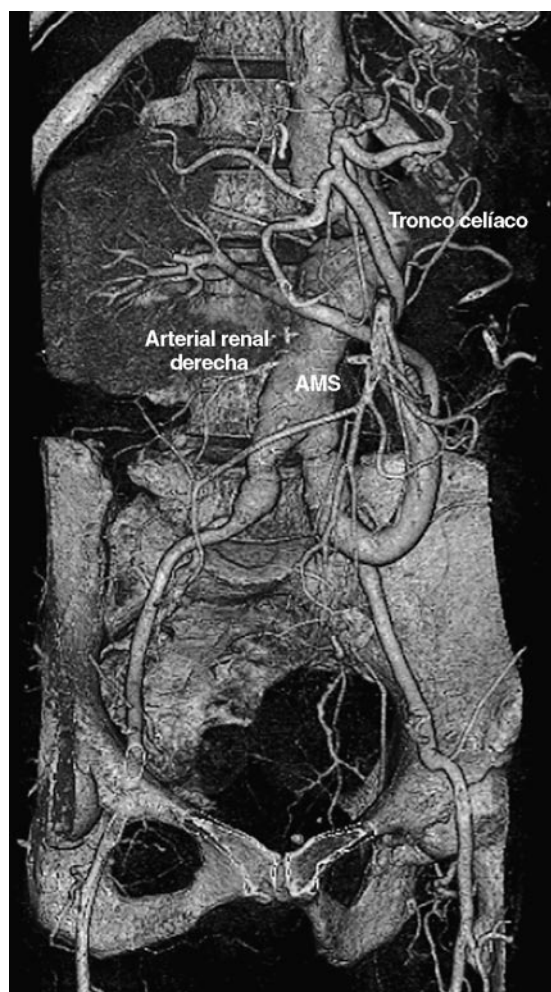


Fig. 4. Reconstrucción mediante ATC del *debranching* visceral al tronco celíaco, arteria mesentérica superior (AMS) y arteria renal derecha.

implantó un segundo dispositivo tipo TAG de 34×10 en la aorta torácica descendente con una superposición de alrededor de 5 cm en el dispositivo tipo TAG distal. Se sellaron los puntos de superposición y fijación con un balón trilobulado. La aortografía postoperatoria no reveló endofugas y verificó la permeabilidad de los injertos de la derivación visceral.

La pérdida hemática estimada fue de 100 ml. El curso postoperatorio se complicó por una oclusión de la arteria ilíaca externa izquierda que se trató mediante una revascularización extraanatómica femorofemoral a la arteria femoral profunda izquierda. Por lo demás, el curso postoperatorio se desarrolló sin incidentes y la estancia hospitalaria fue de 4 días. La angiografía por tomografía computerizada (ATC) de seguimiento a los 30 días mostró la permeabilidad de la endoprótesis toracoabdominal sin prueba de endofugas (fig. 5).



Fig. 5. Reconstrucción mediante ATC en el seguimiento a los 30 días. Permeabilidad de la endoprótesis toracoabdominal sin prueba de endofugas.

DISCUSIÓN

Las técnicas mínimamente invasivas se han puesto en práctica satisfactoriamente en cirugía vascular. La tecnología laparobiótica vascular es un campo en evolución en el tratamiento de la enfermedad aortoiliaca y aneurismática. Los autores no tienen conocimiento de otro caso publicado en el que se haya realizado un *debranching* laparobiótico híbrido y el tratamiento endovascular en un caso de AATA. El abordaje laparobiótico fue útil para exponer la arteria ilíaca y suturar la anastomosis proximal del injerto para el *debranching*. La técnica también redujo a un mínimo la extensión de la abordaje abdominal en una paciente con graves comorbilidades. El acceso endovascular y quirúrgico combinado aparece como una potencial alternativa en el tratamiento de pacientes de alto riesgo con AATA. La evitación de la toracotomía y de un clampaje

supracelíaco, con la consiguiente reducción de un potencial daño visceral por isquemia-reperusión, contribuye intuitivamente a reducir la morbilidad y la mortalidad en estos casos. En una serie de 23 pacientes con AATA de tipos I-III tratados mediante un abordaje híbrido endovascular con *debranching* visceral no se documentó ningún caso de paraplejía y la mortalidad fue del 13%¹³. No obstante, fallecieron todos los pacientes con rotura del aneurisma. Las estrategias híbridas pueden usarse satisfactoriamente además en el tratamiento de pacientes con aneurismas aórticos torácicos complejos¹⁴. El empleo de endoprótesis fenestradas es otra estrategia mínimamente invasiva para el tratamiento de los AATA, actualmente en evaluación en ensayos clínicos y disponibles únicamente en unos pocos centros¹⁵.

La empleo de la tecnología robótica facilita la realización de la anastomosis vascular aumentando la precisión y la estabilidad al proporcionar un grado adicional de libertad de movimiento y una visión tridimensional¹². Los instrumentos flexibles con un brazo robótico producen movimientos más finos y controlados sin temblor. El sistema es útil para la disección y sutura en espacios anatómicos limitados y podría ser valioso en los procedimientos de revascularización visceral. El tiempo necesario para preparar el sistema robótico con instrumentos específicos no es de más de 15 min para cirujanos con experiencia¹⁶. Es esencial una estrecha colaboración con aquellas especialidades experimentadas en el uso de estos sistemas para poder llevar a cabo estos procedimientos con éxito desde los primeros casos. Las limitaciones reconocidas de este sistema son la falta de respuesta táctil, la interferencia con los brazos robóticos, y el coste inicial para su adquisición. El abordaje laparoscópico total no se ha aceptado universalmente todavía debido a las dificultades técnicas. Por otra parte, la cirugía laparobiótica parece caracterizarse por una curva de aprendizaje más corta que la laparoscópica estándar¹⁷.

En los últimos años se han publicado experiencias iniciales del empleo de sistemas robóticos asistidos con ordenador en el tratamiento de pacientes con aneurismas y, en particular, enfermedad aortoiliaca oclusiva^{8-10,16}. En los procedimientos aortoiliacos laparoscópicos asistidos por tecnología robótica, la mediana del tiempo empleado para la realización de la anastomosis y la del quirúrgico total se sitúan entre los 27 y los 74 min y entre los 236 y los 405 min, respectivamente. Esta técnica se ha utilizado también para reseca un aneurisma de la arteria renal¹⁸, la cual se reconstruyó realizando una anastomosis terminoterminal primaria. El tiempo quirúrgico fue de 360 min, y la duración de la

estancia hospitalaria de 3 días. Son necesarios más datos para definir el valor de las técnicas de cirugía vascular robótica respecto a con las endovasculares, las laparoscópicas y las quirúrgicas convencionales.

Para acortar el tiempo quirúrgico y para confirmar la permeabilidad de la circulación visceral, optamos por un procedimiento secuencial. El procedimiento endovascular se realizó de manera estándar con la combinación de una endoprótesis modular bifurcada y dos endoprótesis torácicas. Es probable que la oclusión postoperatoria de la arteria ilíaca externa izquierda pueda atribuirse a la enfermedad aterosclerótica subyacente en combinación con una derivación excesiva de flujo al injerto de *debranching* con origen en la arteria ilíaca común izquierda. Aunque el cuerpo principal de la endoprótesis se avanzó a través del eje iliaco derecho, no se puede excluir como causante de la oclusión iliaca una posible disección secundaria a la manipulación durante la implantación de la rama contralateral.

CONCLUSIÓN

El *debranching* quirúrgico combinado con el tratamiento endovascular es una alternativa razonable en pacientes de alto riesgo que no son candidatos apropiados para un procedimiento convencional. La tecnología laparobiótica vascular es un campo en evolución. En este caso este abordaje fue viable para la exposición vascular y la realización de la anastomosis proximal de la derivación para el *debranching*. La técnica también redujo a un mínimo la extensión de la abordaje abdominal en una paciente con graves comorbilidades. Las ventajas de la reconstrucción vascular robótica asistida con ordenador son la obtención de un campo de visión tridimensional de alta resolución y la precisión técnica para la disección y la anastomosis vasculares. Es necesaria una evaluación crítica de esta tecnología antes de la difusión de su aplicación para la reconstrucción vascular abdominal y torácica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, Coselli JS, Safi HJ. Experience with 1509 patients undergoing thoracoabdominal aortic operations. *J Vasc Surg* 1993;17:357-368.
2. Coselli JS, LeMaire SA, Miller CC, III, et al. Mortality and paraplegia following thoracoabdominal aortic aneurysm repair: a risk factor analysis. *Ann Thorac Surg* 2000;69:409-414.
3. EVAR Trial Participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365:2179-2186.

4. Fattori R, Nienaber CA, Rousseau H, et al. Talent Thoracic Retrospective Registry. Results of endovascular repair of the thoracic aorta with the Talent Thoracic stent graft: the Talent Thoracic Retrospective Registry. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;132:332-339.
5. Dion Y, Kathouda N, Rouleau C, Aucoin A. Laparoscopy-assisted aortobifemoral bypass. *Surg Laparosc Endosc* 1993;3:425-429.
6. Alimi Y, De Caridi G, Hartung O, Barthelemy P, Aissi K, Otero A. Laparoscopy assisted reconstruction to treat severe aortoiliac occlusive disease: early and midterm results. *J Vasc Surg* 2004;39:777-783.
7. Coggia M, Javerliat I, Di Centa I, Colacchio G, Cerceau P, Kitzi M. Total laparoscopic infrarenal aortic aneurysm repair: preliminary results. *J Vasc Surg* 2004;40:448-454.
8. Kolvenbach R, Schwierz E, Wasilljew S, Miloud A, Puerschel A, Pinter L. Totally laparoscopically and robotically assisted aortic aneurysm surgery: a critical evaluation. *J Vasc Surg* 2004;39:771-776.
9. Desgranges P, Bourriez A, Javerliat I, Van Laere O, Losy F, Lobontiu A. Robotically assisted aortofemoral bypass grafting: lessons learned from our initial experience. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;27:507-511.
10. Nio D, Diks J, Linsen M, Cuesta M, Gracia C, Rauwerda J. Robot-assisted laparoscopic aortobifemoral bypass for aortoiliac occlusive disease: early clinical experience. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005;29:586-590.
11. Peters JH, Ortega A, Lehnerd SL, et al. The physiology of laparoscopic surgery: pulmonary function after laparoscopic cholecystectomy. *Surg Laparosc Endosc* 1993;3:370-374.
12. Martinez B, Wiegand C. Robotics in vascular surgery. *Am J Surg* 2004;188:57S-62S.
13. Black S, Wolfe J, Clark M, Hamady M, Cheshire N, Jenkins M. Complex thoracoabdominal aortic aneurysms: endovascular exclusion with visceral revascularization. *J Vasc Surg* 2006;43:1081-1089.
14. Zhou W, Reardon M, Peden E, Lin P, Lumsden A. Hybrid approach to complex thoracic aortic aneurysms in high-risk patients: surgical challenges and clinical outcomes. *J Vasc Surg* 2006;44:688-693.
15. Greenberg RK. Aortic aneurysm, thoracoabdominal aneurysm, juxtarenal aneurysm, fenestrated endografts, branched endografts, and endovascular aneurysm repair. *Ann N Y Acad Sci* 2006;1085:187-196.
16. Stadler P, Matous P, Vitasek P, Spacek M. Robot-assisted aortoiliac reconstruction: a review of 30 cases. *J Vasc Surg* 2006;44:915-919.
17. Ruurda JP, Wisselink W, Cuesta MA, Verhagen HJ, Broeders IA. Robot-assisted versus standard videoscopic aortic replacement. A comparative study in pigs. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;27:501-506.
18. Luke P, Knudsen BE, Ngan CY, et al. Robot-assisted laparoscopic renal artery aneurysm reconstruction. *J Vasc Surg* 2006;44:651-653.