

Tratamiento quirúrgico de los pseudoaneurismas posquirúrgicos de la aorta ascendente. Seguimiento a corto y a mediano plazos

Short- and Mid-Term Follow-Up of Surgical Treatment of Postoperative Ascending Aortic Pseudoaneurysm

OSVALDO VALDÉS DUPEYRÓN¹, MANUEL NAFEH ABIZ-RECK², ALEJANDRO VILLAR INCLÁN², ÁNGEL PAREDES CORDERO³, MIGUEL A. CARRASCO MOLINA¹, GERARDO CÉSPEDES ÁREAS³

Recibido: 31/08/2012

Aceptado: 24/10/2012

Dirección para separatas:

Dr. Osvaldo Valdés Dupeyrón
e-mail:
osvaldovaldes@infomed.sld.cu

RESUMEN

Los pseudoaneurismas posquirúrgicos de la aorta ascendente constituyen una complicación grave de la cirugía cardiovascular, que en la mayoría de los casos se presenta luego de procedimientos de recambio valvular aórtico y de revascularización miocárdica, aunque suelen aparecer en pacientes que han sido sometidos a otras intervenciones quirúrgicas con manipulación de la aorta, traumas e infecciones. En un período de 7 años, en el Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Hermanos Ameijeiras se estudiaron y se operaron seis casos consecutivos de pseudoaneurisma posquirúrgico de la aorta ascendente. Se analizaron variables relacionadas fundamentalmente con el diagnóstico y con los procedimientos quirúrgicos, así como su evolución y seguimiento ulterior. El 83,4% de los pacientes tenían el antecedente de sustitución valvular aórtica; la fiebre fue el síntoma de mayor incidencia y la localización más frecuente fue el sitio de la aortotomía de la cirugía anterior. El procedimiento quirúrgico de mayor empleo fue la aortoplastia con parche sintético. La mortalidad hospitalaria fue del 16,66% y la supervivencia al año, del 66,66%.

REV ARGENT CARDIOL 2013;81:61-65. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v81.i1.1622>

Palabras clave > Aorta - Aneurisma, falso - Cirugía - Estudios de seguimiento

INTRODUCCIÓN

Un pseudoaneurisma se produce tras la disrupción de una de las capas de la pared de un vaso, que es contenida por el resto de las capas de este y por las estructuras adyacentes, con o sin desarrollo de la neoíntima. La mayoría de los aneurismas aórticos son asintomáticos y se encuentran durante el examen físico o en forma incidental durante estudios radiológicos indicados por otra causa. (1) La etiología más frecuente de pseudoaneurisma de la aorta ascendente es la cirugía de sustitución valvular aórtica previa, con una incidencia del 0,6%. También se describió la ocurrencia de pseudoaneurismas años después de la utilización de la aortoplastia con o sin parche de Dacron rígido, que se originaba en la zona de la sutura. (2) Los pseudoaneurismas se producen como consecuencia de una falla precoz en la reparación primaria, en tanto que los aneurismas verdaderos se producen en la pared aórtica opuesta al parche. (3) Son entidades que requieren una solución quirúrgica de máxima urgencia debido a su alta complejidad. (2-4)

MATERIAL Y MÉTODOS

Desde junio de 2004 hasta junio 2011, en el Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Hermanos Ameijeiras se operaron seis pacientes consecutivos con el diagnóstico de pseudoaneurisma de la aorta ascendente. A pesar de contar con una muestra pequeña, se analizaron variables relacionadas fundamentalmente con el diagnóstico y los procedimientos quirúrgicos, así como su evolución y seguimiento ulterior.

En las variables continuas se calcularon la media \pm desviación estándar y el intervalo, y en el resto de las variables, el porcentaje.

Las técnicas quirúrgicas empleadas fueron la resección del pseudoaneurisma con reparación aórtica mediante aortoplastia con o sin materiales sintéticos y la sustitución de la válvula y la raíz aórticas por un conducto valvulado con reimplante de arterias coronarias.

La información se obtuvo a través de la revisión de las historias clínicas, informes operatorios, hoja de anestesia y de perfusión de los pacientes en cuestión.

El seguimiento extrahospitalario se realizó mediante consultas mensuales hasta el primer trimestre y luego trimestral hasta un período de un año posterior al tratamiento quirúrgico.

¹ Hospital CIMEQ. La Habana, Cuba

² Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba

³ Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba

RESULTADOS

De los seis casos consecutivos operados de pseudoaneurisma de la aorta ascendente, diagnosticados *a posteriori* de cirugía cardiovascular, en cinco (Tabla 1) se había realizado sustitución valvular aórtica previa; a uno de ellos se le añadió sustitución valvular mitral en el mismo momento de la sustitución valvular aórtica, otro se había intervenido antes de la válvula aórtica de una coartación y a otro paciente se le efectuó una sustitución de la raíz aórtica con conducto valvado. El sexto paciente tenía el antecedente de cierre de una comunicación interauricular, tipo *ostium secundum*, con parche de pericardio.

La media de edad fue de $45,5 \pm 9,33$ años (intervalo: 27-64) (véase Tabla 1). Predominó el sexo masculino, con cuatro pacientes. En la totalidad de los casos la fiebre estuvo presente en algún momento de la evolución posquirúrgica, la astenia fue referida en cuatro de los casos y solo en uno se manifestó dolor torácico.

El 50% de los enfermos se encontraban en clase funcional III-IV de la New York Heart Association y el otro 50% en clase funcional I-II (véase Tabla 1). La fracción de eyección del ventrículo izquierdo fue normal ($\geq 50\%$) en cinco casos y moderada ($\geq 30\%$ y $< 50\%$) en el restante.

Tabla 1. Caracterización clínica de los casos

Variables	
Edad, años	$45,5 \pm 9,33$ (27-64)
Sexo, n (%)	
Masculino	4 (66,6%)
Femenino	2 (33,3%)
Síndrome de Marfan, n (%)	1 (16,6%)
FEVI, n (%)	
$\geq 50\%$	5 (83,3%)
$\geq 30\%$ y $< 50\%$	1 (16,6%)
Clase funcional (NYHA), n (%)	
I-II	3 (50%)
III-IV	3 (50%)
Cirugía cardíaca previa, n (%)	
1 intervención	5 (83,3%)
2 o más intervenciones	1 (16,6%)
Intervalo desde la última cirugía y el diagnóstico, n (%)	
≤ 1 año	4 (66,6%)
> 1 año y ≤ 5 años	1 (16,6%)
> 5 años	1 (16,6%)
Cirugía emergente, n (%)	
Sí	2 (33,3%)
No	4 (66,6%)

FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo. NYHA: New York Heart Association.

En todos los casos el diagnóstico se constató por tomografía (Figura 1) y ecografía transesofágica, aunque la radiografía simple de tórax reveló signos de sospecha en la mitad de los casos. En cuatro enfermos el diagnóstico se realizó en los primeros 12 meses posteriores a la intervención quirúrgica inicial, uno de ellos durante el ingreso (véase Tabla 1). En los dos restantes el pseudoaneurisma se definió a los 15 meses y a los 17 años, respectivamente, de la última cirugía cardíaca.

En los seis casos la cirugía se llevó a cabo en las primeras 72 horas posteriores al diagnóstico de pseudoaneurisma aórtico. Todos fueron ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos hasta su traslado al quirófano. En dos enfermos fue necesaria la aplicación de medidas de estabilización rápidas, con el objetivo de llevarlos a la cirugía de forma emergente en los estados más óptimos posibles (véase Tabla 1).

Tres pacientes tuvieron hemocultivos positivos para *Staphylococcus aureus* y en otro se aisló *Klebsiella pneumoniae*; en el resto de los casos, los cultivos de sangre no fueron concluyentes.

En cinco pacientes se disecaron y se canularon los vasos femorales; se comenzó circulación extracorpórea, se descendió la temperatura hasta lograr fibrilación ventricular y se abrió el esternón hasta lograr la colocación del *clamp* en la aorta distal, abrir el falso aneurisma y pasar la cardioplejía por vía anterógrada. En un operado, que se reintervino por pseudoaneurisma a nivel del sitio de sutura distal del conducto, se utilizaron la aurícula derecha y la arteria axilar como vía de aporte.

Se empleó la solución cardiopléjica custodiol en la totalidad de los casos. El paro circulatorio total fue necesario en un operado.

El pseudoaneurisma se localizó en el sitio de la aortografía en cinco casos (Tabla 2), uno de ellos era el operado con conducto valvado en la sutura proximal, relacionado con el techo de la aurícula izquierda. En el sexto paciente, operado de comunicación interauricular,

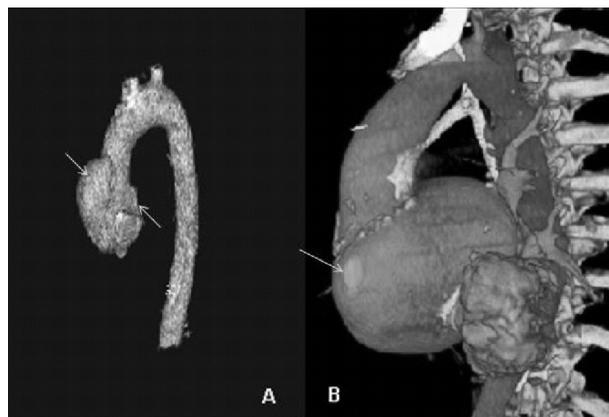


Fig. 1. Tomografía con contraste. **A.** Dos sacos aneurismáticos, uno relacionado con la aortografía anterior y otro más pequeño, posterior. **B.** Pseudoaneurisma gigante que aparece 17 años después de sustitución valvular aórtica.

el falso aneurisma se encontraba a nivel del sitio de la canulación aórtica (Figura 2).

En los seis enfermos se llevó a cabo la apertura del falso aneurisma, en cinco se efectuó su resección, con reparación de la aorta con parche de Dacron en cuatro pacientes y en el quinto se resuturó la aorta y se cubrió con los elementos del falso saco aneurismático. En el sexto caso se sustituyeron la prótesis aórtica y la aorta ascendente por conducto valvado, con reimplantación del *ostium* de la coronaria izquierda con revascularización de la coronaria derecha con vena safena.

El tiempo de *bypass* cardiopulmonar fue de 210,00 \pm 121,82 min (intervalo: 118-380) y el tiempo de paro fue de 134,66 \pm 72,27 (intervalo: 70-240); en un solo

Tabla 2. Variables relacionadas con el transoperatorio y el posoperatorio

Variables	
Tiempo de <i>bypass</i> , media \pm DE	210,00 \pm 121,82 (118-380)
Tiempo de paro anóxico, media \pm DE	134,66 \pm 72,27 (70-240)
Tiempo de paro circulatorio	1 caso (34 min)
Localización del pseudoaneurisma, n (%)	
Aortorrafia anterior	5 (83%)
Sitio de canulación	1 (16,6%)
Período de intubación, n (%)	
\leq 12 horas	5 (83%)
> 12 horas	1 (16,6%)
Período en UCI, n (%)	
\leq 48 horas	5 (83%)
> 48 horas	1 (16,6%)
Mortalidad, n (%)	1 (16,6%)
Supervivencia al año, n (%)	4 (66,6%)

DE: Desviación estándar. UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.



Fig. 2. Seudoaneurisma que se localizó en el sitio de canulación aórtica. Foto durante el acto quirúrgico.

paciente hubo que realizar paro circulatorio de 34 minutos (véase Tabla 2). Los tiempos extremos correspondieron a un caso, operado tres meses antes de sustitución mitroaórtica, que fue trasladado a nuestro centro con un estado hemodinámico muy comprometido, y en quien cuando se expuso el corazón se encontró un pseudoaneurisma con elementos de infección activa, con tejidos muy friables y su estado no permitía un procedimiento quirúrgico de mayor envergadura, como la resección de la raíz de la aorta y de la prótesis aórtica con la inserción de un conducto valvado. Además, fue necesario un *bypass* de apoyo en varias ocasiones antes de separarlo de la máquina extracorpórea.

En cinco pacientes se logró la extubación en las primeras 12 horas del posoperatorio (véase Tabla 2) y fueron trasladados a sala abierta antes de las 48 horas; en el sexto caso nunca se logró el destete del ventilador y el paciente falleció en la Unidad de Cuidados Intensivos a las 72 horas de la cirugía. Todos los operados cumplieron sus cuatro semanas de tratamiento antibiótico intravenoso en el hospital.

Las complicaciones posoperatorias se relacionaron principalmente con el paciente que no se logró extubar; el resto evolucionó prácticamente sin complicaciones, salvo un caso que presentó fibrilación auricular con respuesta ventricular rápida que respondió de manera favorable a la administración de amiodarona intravenosa y otro paciente presentó un cuadro febril de cuatro días de evolución que cedió sin que se modificara su tratamiento de base.

Solo falleció un paciente (véase Tabla 2), lo que representa una mortalidad hospitalaria del 16,66%. Se trata del caso ya mencionado que ingresó con muy mal estado general, con una anatomía muy comprometida, y que salió de quirófano con apoyo inotrópico múltiple y falleció al tercer día del posquirúrgico en falla múltiple de órganos. El resto de los pacientes tuvieron una evolución favorable después de la cirugía y fueron externados.

Durante el seguimiento en consulta (véase Tabla 2), una paciente acudió con un cuadro febril e infartos periféricos que motivó reingreso y estudio. Se diagnosticó endocarditis de la prótesis aórtica, se operó y falleció un día después de cirugía emergente. Este resultado muestra una supervivencia al año del 66,6% de nuestros operados de pseudoaneurismas posquirúrgicos de la aorta ascendente.

El resto de los operados están actualmente sin incapacidad física (clase funcional I-II de la New York Heart Association), tres incorporados a la vida laboral y la otra jubilada, pero sin limitaciones funcionales. Cabe señalar que en uno de estos enfermos se realizó una tomografía a los 6 meses, sin signos de recidiva del pseudoaneurisma aórtico (Figura 3). Ahora lleva 6 años de operado y se realiza anualmente una ecografía transtorácica, sin nuevas alteraciones.

DISCUSIÓN

El pseudoaneurisma de la aorta ascendente es una complicación infrecuente que ocurre de forma secundaria a



Fig. 3. Tomografía de un caso con pseudoaneurisma de la aorta ascendente. **A.** Antes de la cirugía, donde se observa el falso aneurisma. **B.** Después de la cirugía, donde no se observa la imagen descrita en **A.**

la cirugía cardíaca, intervencionismo o postraumática. Las localizaciones más frecuentes son la línea de la aortotomía, (4) el sitio de la canulación aórtica (5) y la anastomosis proximal de los injertos venosos (6) y, con menos frecuencia, las suturas aórticas postrasplante cardíaco (7) y en endocarditis infecciosa de las prótesis valvulares. Se consideran potencialmente letales porque pueden romperse súbitamente, trombosarse o formar fístulas con estructuras vecinas. Los aneurismas pueden producir manifestaciones respiratorias por compresión y obstrucción bronquial o traqueal y llevan a una tos típicamente metálica, aparecen sibilancias y neumonitis secundarias a la obstrucción; con menos frecuencia se produce una fístula aortobronquial que puede ser mortal en breve tiempo por una hemorragia masiva. (8) También pueden acompañarse de disfagia por compresión esofágica, pero esta alteración es más frecuente en los aneurismas de la aorta descendente, e incluso se han publicado casos con hematemesis masiva por fístula aortoesofágica. (9) Asimismo, pueden crecer tanto que comprimen estructuras vasculares como la vena cava superior y la arteria pulmonar e incluso la pared torácica. (10) Por ello, ante cualquier paciente con antecedente de cirugía previa que acude con una tumoración torácica de aparición reciente, de aspecto y consistencia pulsátil, o un síndrome de la vena cava superior se debe pensar en la posibilidad de un pseudoaneurisma aórtico. Además, hay comunicaciones que describen fístulas en cavidades cardíacas, como la aurícula (11) y el ventrículo derechos. (12)

Los pseudoaneurismas aórticos constituyen un reto para todo cirujano cardiovascular, que comienza desde la vía de canulación hasta la apertura del tórax, el método de circulación extracorpórea, el empleo o no de paro circulatorio y, en caso de ser positivo, si se adicionan métodos de protección cerebral. Asimismo, la decisión de la técnica quirúrgica constituye otro desafío, muy

dependiente de las condiciones hemodinámicas y anatómicas del enfermo y de la conducta del operador. (13) En muchas series se plantea el elevado riesgo de hemorragia intraoperatoria mortal por rotura del aneurisma durante la esternotomía media, por lo que los autores sugieren proteger el cerebro y la perfusión sistémica antes de abrir el tórax, mediante bypass femorofemoral y paro circulatorio hipotérmico. (14-19) En el presente estudio no ocurrieron accidentes durante la entrada al tórax, producto del conocimiento previo de las características morfológicas del falso aneurisma mediante los estudios por imágenes. Del mismo modo, cuando existía riesgo de lesión vascular se comenzó circulación extracorpórea y se descendió la temperatura antes de la esternotomía. Es de destacar que, como todas las cirugías fueron reintervenciones, se procedió a realizar la apertura esternal con sierra oscilatoria, que ofrece menos peligro de hemorragia mortal.

En este estudio predominó la fiebre a diferencia de otras publicaciones, como un prestigioso estudio de 43 casos en 15 años, publicado en 2010, (20) en el que predominaron los pacientes asintomáticos ($n = 23$). Sin embargo, hubo coincidencia en muchos resultados, como el antecedente de cirugía previa de la válvula aórtica en el 93% de los afectados, predominio del sexo masculino, la tomografía como método diagnóstico, la fracción de eyección y el abordaje femoral como preferencia para la circulación extracorpórea. También existió alguna convergencia en el sitio de localización, con predominio de los falsos aneurismas de la línea de sutura proximal y distal de la aorta ascendente y el arco aórtico en operados con prótesis vasculares. En cuanto a diferencias, existe disimilitud en los tiempos quirúrgicos y en la mortalidad, pero debe tenerse presente que el citado estudio incluyó un centro de mucha experiencia donde la cirugía de la aorta torácica se ha convertido en una práctica habitual. No obstante, hay analogía con los resultados de otras conocidas series, como la publicada en 2004 por Dumont y colaboradores, del Department of Surgery, Research Center of the Montreal Heart Institute and the University of Montreal, (21) donde se refiere una mortalidad del 18% en 11 casos operados de pseudoaneurisma aórtico utilizando paro circulatorio e hipotermia profunda.

Los resultados en cuanto a mortalidad quirúrgica y supervivencia al año en el presente estudio se consideran aceptables, sobre todo si tenemos en cuenta la gravedad de estas entidades, además de las condiciones anatómicas de estos enfermos, que tienen el antecedente de una o varias cirugías previas con manipulación de la aorta, donde en la generalidad de los casos encontramos tejidos deformados y muy friables. Asimismo, somos de la opinión de que estos pacientes deben ser intervenidos por el personal de mayor experiencia en estas afecciones, dado que la cirugía del pseudoaneurisma aórtico encierra un conjunto de decisiones constantes y seguras, cuya desatención conlleva la aparición de complicaciones posoperatorias o la pérdida del enfermo.

ABSTRACT**Short- and Mid-Term Follow-Up of Surgical Treatment of Postoperative Ascending Aortic Pseudoaneurysm**

Postoperative pseudoaneurysms of the ascending aorta constitute a severe complication of cardiovascular surgery, developing in most cases after aortic valve replacement or myocardial revascularization surgery and after other procedures involving aortic manipulation, trauma and infections. Six consecutive patients with pseudoaneurysm of the ascending aorta were studied and operated on at the Department of Cardiovascular Surgery of the Hospital Hermanos Ameijeiras over a 7-year period. The variables mainly related with the diagnosis and surgical procedures, as well as the outcome and subsequent follow-up, were analyzed. A history of aortic valve replacement was present in 83.4% of patients; fever was the most prevalent symptom and pseudoaneurysms were most commonly located at the previous aortotomy site. Synthetic patch graft aortoplasty was the most frequently procedure used. In-hospital mortality was of 16.66% with a one-year survival of 66.66%.

Key words > Aorta - Aneurysm, False - Surgery - Follow-up Studies

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Isselbacher EM. Enfermedades de la aorta. En: Braunwald. Tratado de Cardiología. 6.^a ed. México. TII, V II, 2005. p. 1739-40.
2. Vaccarino GN, Piccinini FF, Nacinovich F, Delli Carpini L, Dorsa A, Navia DO. Seudoaneurisma de la aorta ascendente luego de reemplazo valvular aórtico: una emergencia quirúrgica. *Rev Argent Cardiol* 2005;73:308-10.
3. Guevara González LA, Nafeh Abi-Rezk M. Enfermedades de la aorta. En: Cirugía Cardiovascular. Ciudad de la Habana: Editorial Científico Técnica; 2009. p. 30-2.
4. Valdés Dupeyrón O, Céspedes Arias G, Mederos Osorio B, Pupo Suárez P. Pseudoaneurisma de la aorta ascendente después de sustitución valvular aórtica. *Medisur* 2010;8:66-8.
5. Gabbieri D, Dohmen PM, Linneweber J, Lembcke A, von Heymann C, Konertz WF. Mycotic pseudoaneurysm of the ascending aorta at site of aortic cannulation. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2008;16:e15-7.
6. Konia M, Uppington J, Moore P, Liu H. Ascending aortic pseudoaneurysm: a late complication of coronary artery bypass. *Anesth Analg* 2008;106:767-8. <http://doi.org/fdbtrj>
7. Escribano Subías P, López Ríos F, Delgado Jiménez JF, Sotelo Rodríguez T, Aguado JM, Rodríguez Hernández E. Mycotic aneurysm caused by *Aspergillus* of the aortic suture line after heart transplantation. *Rev Esp Cardiol* 2000;53:1403-5.
8. Nishizawa J, Matsumoto M, Sugita T, Matsuyama K, Tokuda Y, Yoshida K, et al. Surgical treatment of five patients with aortobronchial fistula in the aortic arch. *Ann Thorac Surg* 2004;77:1821-3. <http://doi.org/c66m8x>
9. Razzouk A, Gundry S, Wang N, Heyner R, Sciolaro C, Van Arsdell G, et al. Pseudoaneurysms of the aorta after cardiac surgery or chest trauma. *Am Surg* 1993;59:818-23.
10. Bachel J, Pirotte M, Laborde F, Guilmet D. Reoperation for giant false aneurysm of the thoracic aorta: how to reenter the chest? *Ann Thorac Surg* 2007;83:1610-4. <http://doi.org/fw9ggx>
11. Aoyagi S, Akashi H, Kawara T, Oryppi A, Kasuga K, Pishi K, et al. False aneurysm of the ascending aorta with fistula to right atrium. Noninvasive diagnosis by computed tomographic scan and two-dimensional echocardiography with successful repair. *Thorac Cardiovasc Surg* 1994;42:58-60. <http://doi.org/bx96rc>
12. Sanchis Mínguez C, Crespo Liern ML, Pérez Enguix D, Compte Torrero L, Montero Benzo R. Cardiac tamponade caused by aortic pseudoaneurysm with fistula in the right ventricle. *Rev Esp Anestesiología Reanim* 2003;50:521-5.
13. Valdés Dupeyrón O, Villar Inclán A, Nafeh Abiz-Reck M, Pedroso J, Guevara González L, Chao González N y cols. Tratamiento quirúrgico de las enfermedades de la aorta ascendente. Estudio de tres años. *Rev Arg de Cir Cardiovasc* 2011;9:47-59.
14. Emaminia A, Amirghofran AA, Shafa M, Moaref A, Javan R. Ascending aortic pseudoaneurysm after aortic valve replacement: watch the tip of the cardioplegia cannula! *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009;137:1285-6. <http://doi.org/cfh2kj>
15. Kirsch EW, Radu NC, Mekontso-Dessap A, Hillion ML, Loisanche D. Aortic root replacement after previous surgical intervention on the aortic valve, aortic root or ascending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;131:601-8. <http://doi.org/dv5364>
16. Apaydin AZ, Posacioglu H, Islamoglu F, Telli A. A practical tool to control bleeding during sternal reentry for pseudoaneurysm of the ascending aorta. *Ann Thorac Surg* 2003;75:1037-8. <http://doi.org/b7972b>
17. Settepani F, Muretti M, Barbone A, Citterio E, Eusebio A, Orzaghi D, et al. Reoperation for aortic false aneurysm: our experience and strategy for safe re-sternotomy. *J Card Surg* 2008;23:216-20. <http://doi.org/d36r3v>
18. Auriemma S, Magagna P, Sallam A, Lamascese N, Fabbri A. Repair of ascending aorta pseudoaneurysm without circulatory arrest in redo patient. *World J Emerg Surg* 2006;1:2. <http://doi.org/c54wg2>
19. Malvindi PG, van Putte BP, Heijmen RH, Schepens MA, Morshuis WJ. Reoperations on the aortic root: experience in 46 patients. *Ann Thorac Surg* 2010;89:81-6. <http://doi.org/dwzttf>
20. Malvindi PG, van Putte BP, Heijmen RH, Schepens MA, Morshuis WJ. Reoperations for aortic false aneurysms after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2010;90:1437-43. <http://doi.org/cdw267>
21. Dumont E, Carrier M, Cartier R, Pellerin M, Poirier N, Bouchard D, et al. Repair of aortic false aneurysm using deep hypothermia and circulatory arrest. *Ann Thorac Surg* 2004;78:117-20. <http://doi.org/cf6kk6>