

# Situaciones especiales. Endocarditis mitral

Jorge Rodríguez-Roda, Gregorio Cuerpo,  
Hugo Rodríguez-Abella, Manuel Ruiz,  
Alicia Donado, Ana Pita, Ángel G. Pinto,  
Grupo de Apoyo al Manejo de  
la Endocarditis (GAMES)

*Servicio de Cirugía Cardiovascular  
Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid*

A pesar de los avances en el diagnóstico y en el tratamiento, la endocarditis mitral continúa presentando una alta morbimortalidad. El manejo de la endocarditis mitral requiere la participación de todos los especialistas involucrados en el paciente, incluidos los cirujanos cardiovasculares. La indicación quirúrgica y el momento de la intervención están determinados por la función cardíaca, el control de la infección y los eventos embólicos. Diferentes estudios han demostrado la viabilidad y los buenos resultados de la reparación mitral, por lo que aún no está definido cuál es la mejor opción quirúrgica.

**Palabras clave:** Endocarditis infecciosa. Válvula mitral. Reparación mitral.

## *Special situations. Mitral endocarditis*

Despite major advances in diagnostic and therapeutic procedures, mitral valve endocarditis still carries a high morbidity and mortality. Management of mitral endocarditis requires a collaborative approach between all specialists involved in patient care, including cardiac surgeons. Indications and timing of surgery depend on heart function, infection control, and embolic events. Different studies demonstrated the feasibility and good outcome of mitral valve repair so best surgical option for mitral endocarditis is still controversial.

**Key words:** Infective endocarditis. Mitral valve. Mitral repair.

## INTRODUCCIÓN

El perfil epidemiológico de los pacientes con endocarditis infecciosa (EI) ha cambiado sustancialmente en los últimos años; si bien hace tiempo afectaba, sobre todo, a pacientes jóvenes con valvulopatía reumática previa, actualmente afecta más a pacientes mayores sometidos a cuidados médicos de larga duración, incluso sin enfermedad valvular conocida, y a pacientes portadores de una prótesis valvular<sup>1,2</sup>. Mientras en los países industrializados existen nuevos factores predisponentes como el abuso de drogas endovenosas (ADVP), la esclerosis valvular, las prótesis valvulares y los procedimientos invasores, en los países emergentes todavía prevalece la enfermedad reumática como principal factor predisponente y se mantiene la infección estreptocócica como primera causa de EI<sup>3</sup>.

A pesar de los avances diagnósticos y terapéuticos, la EI continúa teniendo una alta incidencia y una mortalidad similar en las últimas décadas<sup>1</sup>. Además, es una enfermedad con una alta variabilidad clínica que depende del microorganismo causante, de la presencia de complicaciones locales o a distancia y de la enfermedad de base del paciente. Por lo tanto, la EI requiere un manejo multidisciplinario en el que se involucren médicos internistas, microbiólogos, cardiólogos y cirujanos cardiovasculares e incluso otros especialistas como neurólogos, radiólogos o nefrólogos<sup>4</sup>.

## CLASIFICACIÓN

Al considerar la EI como un conjunto de situaciones clínicas las cuales difieren sustancialmente unas de otras,

Correspondencia:  
Jorge Rodríguez-Roda  
Servicio de Cirugía Cardiovascular  
Hospital General Universitario Gregorio Marañón  
Doctor Esquerdo, 46  
28007 Madrid  
E-mail: jrns242@gmail.com

Recibido: 6 de octubre de 2010  
Aceptado: 18 de octubre de 2010

las Guías europeas de prevención, diagnóstico y tratamiento de la endocarditis<sup>5</sup> establecen una clasificación que permite unificar el lenguaje y evitar solapar términos.

Según su localización y presencia o no de material protésico se dividen en:

- Endocarditis infecciosas derechas.
- Endocarditis infecciosas derechas relacionadas con dispositivos intracardíacos (marcapasos y desfibriladores).
- Endocarditis infecciosas izquierdas sobre válvula nativa.
- Endocarditis infecciosas izquierdas sobre válvula protésica.

Según el tiempo desde la cirugía:

- Precoz: menos de 1 año desde la cirugía.
- Tardía: más de 1 año desde la cirugía.

Según el modo de adquisición:

- Relacionada con cuidados médicos:
  - Nosocomial: clínica de EI 48 h después del ingreso hospitalario.
  - No nosocomial: EI en menos de 48 h tras el ingreso, en pacientes relacionados con cuidados médicos:
    - Enfermería domiciliaria, terapia endovenosa, quimioterapia endovenosa 90 días antes.
    - Ingreso en hospitalización de agudos 90 días antes.
    - Residentes en cuidados intermedios.
- Comunitaria: EI en menos de 48 h tras el ingreso en pacientes no relacionados con cuidados médicos.
- Asociada a abuso de drogas endovenosas: sin otro origen alternativo.
- Activa: EI que cursa con fiebre o hemocultivos persistentes.
- Recurrente:
  - Reincidencia: episodio repetido de endocarditis en menos de 6 meses causada por el mismo microorganismo.
  - Reinfeción: EI por el mismo microorganismo pasados más de 6 meses o diferente microorganismo.

## DIAGNÓSTICO

### Clínico

La sospecha clínica constituye el primer escalón en el diagnóstico de la EI. Debido a su perfil epidemiológico tan variable se debe sospechar una EI en pacientes que presentan, además de fiebre no filiada, un soplo de nueva aparición y embolia o sepsis de origen desconocido, especialmente en presencia de los factores predisponentes

ya comentados. La presentación clínica varía desde un inicio agudo y rápidamente progresivo a una evolución subaguda o crónica con febrícula intermitente y signos inflamatorios no específicos, incluso EI asintomáticas. Esta particularidad puede confundir la EI con infecciones crónicas, enfermedades autoinmunes, reumatológicas u oncológicas y retrasar el diagnóstico, por lo que es recomendable la participación de varios especialistas en su manejo<sup>6,7</sup>.

### Microbiológico

Uno de los pilares en los que se basa el diagnóstico es la positividad de los hemocultivos, ya que la bacteriemia es prácticamente constante en las EI. Aun así, hasta un 30% pueden cursar con hemocultivos negativos como consecuencia de tratamiento antibiótico previo o la presencia de microorganismos de crecimiento lento<sup>8</sup>. El estudio anatomopatológico del tejido infectado o de fragmentos embólicos mediante técnicas inmunológicas constituye el estándar en el diagnóstico de la EI. Especies de *C. burnetii* y *Bartonella* precisan de pruebas serológicas mediante inmunofluorescencia o ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA) para su determinación rápida<sup>9</sup>; igualmente, se está utilizando para los estafilococos y *Legionella*. La reacción en cadena de la polimerasa (PCR) sobre tejidos infectados permite una detección rápida y fiable de agentes no cultivables o de crecimiento lento; aunque esta técnica se ha propuesto como un criterio en el diagnóstico de la EI, no debe sustituir a los hemocultivos como primera herramienta diagnóstica<sup>10,11</sup>.

### Ecocardiográfico

Los hallazgos ecocardiográficos son un criterio mayor en el diagnóstico de la EI. La sensibilidad de la ecocardiografía transesofágica (ETE) para la detección de vegetaciones varía entre el 90-100%, mucho mayor que la de la ecocardiografía transtorácica (ETT) (33-65%)<sup>12</sup>, razón por la que se ha convertido en el principal instrumento diagnóstico en la EI. Su aplicación apropiada en el contexto clínico, es decir, inmediatamente después de la sospecha de EI, mejora significativamente el rendimiento diagnóstico.

Como regla general, se debe realizar una ETT siempre ante la sospecha de EI; en caso de ser positivo, de existir una prótesis valvular o de no tener la suficiente calidad, se debe realizar una ETE, que de ser negativa y mantenerse la sospecha de EI deberá repetirse en el plazo de 7-10 días. La bacteriemia por *S. aureus* requiere una ETE rutinaria por su alta infectividad y, sobre todo, por su virulencia y capacidad destructiva<sup>13,14</sup>.

El diagnóstico de la endocarditis sobre prótesis valvular (EPV) resulta especialmente difícil si lo comparamos con la endocarditis sobre válvula nativa (EVN). La

sensibilidad de la ETT disminuye significativamente si evaluamos una prótesis valvular mitral y su negatividad no excluye la EI, por lo que, ante la sospecha de EVP, la ETE debe ser rutinaria. La frecuencia de hemocultivos negativos es mayor en los casos de EPV, y su presentación clínica suele ser atípica, particularmente en las precoces, en que la fiebre y los signos inflamatorios son frecuentes<sup>4</sup>.

Por último, los criterios de Duke<sup>15</sup> han demostrado su utilidad para el diagnóstico de las EI con una sensibilidad y especificidad cercana al 80% (algo menor para las EVP), pero en ningún caso deben remplazar al criterio clínico<sup>16</sup>.

## INDICACIÓN QUIRÚRGICA

El éxito del tratamiento de la EI se basa en la erradicación del microorganismo responsable mediante terapia antibiótica, mientras que la cirugía contribuye mediante la extracción de material infectado en casos seleccionados y puede ser necesaria hasta en un 50% de las EI<sup>17</sup>. La identificación de los pacientes que requieren cirugía precoz suele ser compleja, por lo que la presencia del cirujano cardiovascular en los foros de discusión de la EI es determinante para la decisión del tratamiento más adecuado.

Las razones para considerar cirugía precoz, es decir, antes de finalizar el tratamiento antibiótico completo, son la insuficiencia cardíaca, la infección no controlada y la prevención de embolias sépticas.

### Insuficiencia cardíaca

La causa más frecuente de indicación quirúrgica es la insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), y suele estar causada por insuficiencia mitral grave (rotura de cuerda tendinosa y perforación o rotura de un velo) o chorro periprotésico, en el caso de EVP, o estenosis mitral en caso de vegetaciones grandes sobre prótesis valvular<sup>15</sup>. La ICC es el factor más importante de mortalidad hospitalaria y a 6 meses<sup>18-20</sup>. En caso de insuficiencia mitral grave sin ICC, la presión telediastólica del ventrículo izquierdo (VI) elevada, la presión de enclavamiento elevada o la hipertensión pulmonar moderada o grave son criterios ecocardiográficos que sugieren cirugía precoz<sup>21</sup>.

### Infección no controlada

El concepto de infección no controlada incluye la infección persistente, es decir, fiebre o hemocultivos positivos tras 7-10 días de tratamiento antibiótico específico, que puede deberse a un tratamiento inadecuado, a microorganismos resistentes, a infección de catéteres venosos, a embolia periférica o a extensión perivalvular. Descartada la embolia séptica mediante escáner, esta situación requiere tratamiento quirúrgico. La extensión

de la EI mitral se localiza posterior y lateralmente, aunque la válvula mitral también puede afectarse por extensión perivalvular de una EI aórtica con abscesificación de la continuidad mitroaórtica. Otras complicaciones son la formación de fístulas y pseudoaneurismas, habitualmente asociados a infección por *S. aureus* (46%)<sup>22</sup> y, menos frecuentes, bloqueo auriculoventricular (AV), comunicación interventricular y síndrome coronario.

## Fenómenos embólicos

El cerebro y el bazo son los territorios más susceptibles de embolia séptica por EI izquierda, y hasta un 20% son silentes<sup>23</sup>. Factores como el tamaño de la vegetación (> 10 mm), la movilidad, la localización mitral, el agente etiológico (estafilococo, *S. bovis* y *Candida*), la embolia previa o la EI multivalvular se reconocen como predictores de embolia séptica<sup>23,24</sup>. El riesgo de embolia disminuye (6-21%) después de 2 semanas del tratamiento antibiótico. El riesgo de daño neurológico posquirúrgico es bajo en casos de accidente cerebral silente o transitorio, y el infarto isquémico no supone una contraindicación quirúrgica ni causa de retraso de la cirugía, si ésta es urgente, presentando un riesgo neurológico del 3-6%. Por el contrario, la presencia de hemorragia intracranial se asocia a un alto riesgo de daño neurológico y se recomienda retrasar la cirugía 4 semanas<sup>25,26</sup>.

Mención especial requieren las EI por hongos, más frecuentes en EVP y en pacientes ADVDP o inmunodeprimidos. Bien sea por hongos filamentosos (*Aspergillus*) o levaduriformes (*Candida*), la mortalidad está cercana al 50% y el tratamiento es quirúrgico, aparte de los antifúngicos a largo plazo, incluso de por vida<sup>27</sup>.

En resumen, en caso de ICC con disfunción mitral grave asociada a *shock* cardiogénico, edema pulmonar o con los signos ecocardiográficos descritos, se recomienda cirugía urgente (recomendación clase I) y electiva en caso de disfunción grave sin ICC (clase IIa)<sup>5</sup>.

Del mismo modo, tienen indicación de cirugía urgente (clase I) los abscesos y fístulas mitrales, la fiebre persistente o hemocultivos positivos tras 7-10 días de antibioterapia y las EI causadas por hongos y microorganismos multirresistentes. Vegetaciones aisladas de más de 15 mm (clase IIb) o de 10 mm con uno o más episodios de embolia a pesar del tratamiento adecuado o con ICC e infección persistente (clase I) se deben considerar también para cirugía precoz<sup>28</sup>.

Las recomendaciones son similares en caso de EVP en lo que se refiere a la ICC. Además de las indicaciones descritas, en la disfunción protésica grave sin ICC se recomienda cirugía electiva (clase I). También se incluyen como cirugía urgente la EVP por estafilococos o bacilos gramnegativos (clase IIa)<sup>5</sup>.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

Los objetivos del tratamiento quirúrgico son la exéresis de todo el material infectado (natural o protésico) y restaurar la arquitectura cardíaca y la funcionalidad de la válvula mitral.

### Protocolo quirúrgico

La mínima manipulación externa del corazón previa a pinzar la aorta disminuye la posibilidad de desprendimiento de vegetaciones de gran tamaño. Es recomendable la utilización de ETE intraoperatoria para localizar las vegetaciones (sobre todo en la cara ventricular de la válvula mitral), valorar la extensión de la infección y examinar la función mitral.

Retirar el material infectado, drenar los abscesos y desbridar las áreas de necrosis mediante la resección radical de todos los tejidos infectados son maniobras imprescindibles para evitar la recidiva de EI.

El instrumental quirúrgico empleado para estas maniobras debe ser retirado y sustituido por instrumental limpio<sup>29</sup>.

### Elección de la técnica

La decisión de reparar la válvula mitral o sustituirla por una prótesis la determina el cirujano según la experiencia del equipo quirúrgico en reparación mitral y el grado de destrucción. EI abscesificadas o con gran afectación del velo anterior o del aparato subvalvular son malas candidatas a la reparación, al igual que las EI en fase aguda.

No existen diferencias en cuanto a mortalidad y resultados respecto a las prótesis mecánicas o biológicas, por lo que la elección del tipo de prótesis se hace a partir de las características clínicas de cada paciente<sup>30</sup>.

Las técnicas utilizadas para la reparación mitral incluyen neocuerdas de GoreTex®, resección cuadrangular del velo posterior, reconstrucción del velo anterior con pericardio o reimplantación comisural, y son similares a las técnicas de reparación convencional. En los casos en los que exista dilatación del anillo mitral por una insuficiencia valvular prolongada o se realicen técnicas de resección cuadrangular o reimplante comisural se recomienda remodelar el anillo mitral mediante pericardio autólogo o implante de un anillo mitral protésico<sup>31</sup>.

Las EI que afectan al anillo mitral pueden llegar a producir discontinuidad en el surco AV. Profundizar en el anclaje de los puntos en U hasta la cara ventricular del anillo y sacándolos por aurícula izquierda es una forma sencilla de solventar esta complicación. En casos más graves, es precisa la sutura de un parche de pericardio desde el endocardio ventricular hasta el auricular y la creación de un nuevo anillo de sutura para la prótesis<sup>30</sup>.

## DISCUSIÓN

Se ha observado un cambio epidemiológico en nuestro entorno de la endocarditis mitral hacia pacientes de mayor edad, sometidos a terapias crónicas e invasoras o con prótesis valvulares que empeora sustancialmente el perfil clínico de los pacientes. Aunque las terapias antimicrobianas y técnicas quirúrgicas evolucionan, la EI continúa presentando una alta morbimortalidad.

Uno de los puntos más controvertidos en el tratamiento de la EI mitral es la indicación y el momento quirúrgico. El manejo del paciente y la discusión sobre las posibilidades terapéuticas corresponde a un equipo multidisciplinario, con la presencia de todos los especialistas involucrados y donde el criterio del cirujano cardiovascular ha de tener un papel preponderante. Una vez establecida la indicación de cirugía precoz es recomendable no demorar la intervención, a excepción de la existencia de hemorragia intracraneal.

El tratamiento quirúrgico exige la resección radical de todo el material y tejido infectado, y la elección de la técnica debe individualizarse.

Aunque no parece existir diferencias significativas respecto al tipo de prótesis mitral, no está claramente demostrada la superioridad de la reparación frente a la sustitución<sup>30</sup>. Numerosos autores han publicado mejor supervivencia en los pacientes con reparación mitral post-EI, pero estas observaciones están basadas en datos de estudios con un número pequeño de pacientes, y no existen series aleatorizadas que demuestren la superioridad de la reparación<sup>32</sup>.

Feringa, et al.<sup>32</sup> realizaron una revisión de la literatura que publicaba los resultados de los pacientes operados por EI y comparaba ambas técnicas. Finalmente, incluyeron 24 estudios con un total de 1.194 pacientes intervenidos mediante sustitución (n = 724) y reparación (n = 470). Los resultados indicaron que la mortalidad hospitalaria y a largo plazo fue mucho menor en el grupo de la reparación. De igual forma, este grupo presentó menos endocarditis recurrentes, menos accidentes cerebrovasculares y se reoperaron menos pacientes durante el periodo de seguimiento. También observaron que los pacientes del grupo de la sustitución presentaban peor perfil clínico preoperatorio. Al no ser resultados concluyentes, los autores no pueden recomendar la reparación sobre la sustitución y advierten que la decisión en la elección de la técnica depende de circunstancias individuales.

Acorde con nuestra propia experiencia y con los datos publicados, la reparación de la válvula mitral aporta las ventajas de la conservación de todo el aparato subvalvular y evita las complicaciones inherentes de las prótesis, con unos resultados de durabilidad y reinfección mejores

que la sustitución, por lo que, a excepción de los casos de gran destrucción tisular, puede ser la técnica de elección. La reparación mitral puede realizarse en un elevado tanto por ciento de pacientes con unos excelentes resultados en centros con experiencia reparadora.

## BIBLIOGRAFÍA

- Moreillon P, Que YA. Infective endocarditis. *Lancet*. 2004;363(9403):139-49.
- Hill EE, Herijgers P, Claus P, et al. Infective endocarditis: changing epidemiology and predictors of 6-month mortality: a prospective cohort study. *Eur Heart J*. 2007;28:196-203.
- Friedman ND, Kaye KS, Stout JE, et al. Health care – Associated bloodstream infections in adults: a reason to change the accepted definition of community-acquired infections. *Ann Intern Med*. 2002;137:791-7.
- Habib G. Management of infective endocarditis. *Heart*. 2006;92:124-30.
- Thuny F, Prendergast B, Vilacosta I, et al. ESC Committee for Practice Guidelines. Guidelines on the prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis (new version 2009): the Task Force on the Prevention, Diagnosis, and Treatment of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID); International Society of Chemotherapy (ISC). *Eur Heart J*. 2009;30:2369-413.
- Prendergast BD. Diagnostic criteria and problems in infective endocarditis. *Heart*. 2004;90:611-3.
- Prendergast BD. The changing face of infective endocarditis. *Heart*. 2006;92:879-85.
- Lamas CC, Eykyn SJ. Blood culture negative endocarditis: analysis of 63 cases presenting over 25 years. *Heart*. 2003;89:258-62.
- Watkin RW, Lang S, Lambert PA, et al. The serological diagnosis of staphylococcal infective endocarditis. *J Infect*. 2006;53:301-7.
- Breitkopf C, Hammel D, Scheld HH, et al. Impact of a molecular approach to improve the microbiological diagnosis of infective heart valve endocarditis. *Circulation*. 2005;111:1415-21.
- Millar B, Moore J, Mallon P, et al. Molecular diagnosis of infective endocarditis – A new Duke's criterion. *Scand J Infect Dis*. 2001;33:673-80.
- Taams MA, Gussenhoven EJ, Bos E, et al. Enhanced morphological diagnosis in infective endocarditis by transoesophageal echocardiography. *Br Heart J*. 1990;63:109-17.
- Greaves K, Mou D, Patel A, Celermajer DS. Clinical criteria and the appropriate use of transthoracic echocardiography for the exclusion of infective endocarditis. *Heart*. 2003;89:273-5.
- Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K, et al.; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2008 focused update incorporated into the ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to revise the 1998 guidelines for the management of patients with valvular heart disease). Endorsed by the Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol*. 2008;52:e1-142.
- Durack DT, Lukes AS, Bright DK. New criteria for diagnosis of infective endocarditis: utilization of specific echocardiographic findings. Duke Endocarditis Service. *Am J Med*. 1994;96:200-9.
- Habib G, Derumeaux G, Avierinos JF, et al. Value and limitations of the Duke criteria for the diagnosis of infective endocarditis. *J Am Coll Cardiol*. 1999;33:2023-9.
- Tornos P, Iung B, Permanyer-Miralda G, et al. Infective endocarditis in Europe: lessons from the Euro heart survey. *Heart*. 2005;91:571-5.
- Hasbun R, Vikram HR, Barakat LA, et al. Complicated left-sided native valve endocarditis in adults: risk classification for mortality. *JAMA*. 2003;289:1933-40.
- Miró JM, Anguera I, Cabell CH, et al. International Collaboration on Endocarditis Merged Database Study Group. *Staphylococcus aureus* native valve infective endocarditis: report of 566 episodes from the International Collaboration on Endocarditis Merged Database. *Clin Infect Dis*. 2005;41:507-14.
- Bouza E, Menasalvas A, Muñoz P, et al. Infective endocarditis – A prospective study at the end of the twentieth century: new predisposing conditions, new etiologic agents, and still a high mortality. *Medicine (Baltimore)*. 2001;80:298-307.
- Vahanian A, Baumgartner H, Bax J, et al.; Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology; ESC Committee for Practice Guidelines. Guidelines on the management of valvular heart disease: the Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2007;28:230-68.
- Bashore TM, Cabell C, Fowler V Jr. Update on infective endocarditis. *Curr Probl Cardiol*. 2006;31:274-352.
- Di Salvo G, Habib G, Pergola V, et al. Echocardiography predicts embolic events in infective endocarditis. *J Am Coll Cardiol*. 2001;37:1069-76.
- Vilacosta I, Graupner C, San Román JA, et al. Risk of embolization after institution of antibiotic therapy for infective endocarditis. *J Am Coll Cardiol*. 2002;39:1489-95.
- Ruttmann E, Willeit J, Ulmer H, et al. Neurological outcome of septic cardioembolic stroke after infective endocarditis. *Stroke*. 2006;37:2094-9.
- Eishi K, Kawazoe K, Kuriyama Y, et al. Surgical management of infective endocarditis associated with cerebral complications. Multi-center retrospective study in Japan. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1995;110:1745-55.
- Ellis ME, Al-Abdely H, Sandridge A, et al. Fungal endocarditis: evidence in the world literature, 1965-1995. *Clin Infect Dis*. 2001;32:50-62.
- Thuny F, Di Salvo G, Belliard O, et al. Risk of embolism and death in infective endocarditis: prognostic value of echocardiography: a prospective multicenter study. *Circulation*. 2005;112:69-75.
- De Kerchove L, Vanoverschelde JL, Poncelet A, et al. Reconstructive surgery in active mitral valve endocarditis: feasibility, safety and durability. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2007;31:592-9.
- Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. *Cardiac surgery*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Churchill-Livingstone; 2003.
- David TE, Regesta T, Gavra G, et al. Surgical treatment of paravalvular abscess: long-term results. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2007;31:43-8.
- Feringa HH, Shaw LJ, Poldermans D, et al. Mitral valve repair and replacement in endocarditis: a systematic review of literature. *Ann Thorac Surg*. 2007;83:564-70.