

## MÉTODOS

# Seguimiento con ecocardiografía transesofágica de pacientes intervenidos con técnica de Bono-Bentall por aneurisma o disección de la aorta ascendente

Lourdes Conejo Muñoz, Ricardo Vivancos Delgado, Manuel de Mora, José Manuel Sánchez Calle, Said Barakat, Álvaro Rubio, Jesús Álvarez, Tomás Urda, Javier Zafra, Josefina Pinedo, José Luis Delgado, José Francisco Carretero, Julio Gutiérrez de Loma\* y Félix Malpartida

Servicios de Cardiología y \*Cirugía Cardiovascular. Hospital Regional Carlos Haya. Málaga.

*aneurisma aórtico/ cirugía cardiovascular/ ecocardiografía transesofágica*

**Introducción.** Cada día son más los pacientes que sobreviven tras cirugía de reconstrucción de aorta ascendente. Estos pacientes requieren seguimiento para detectar factores pronósticos postoperatorios, como persistencia de flujo en falsa luz, roturas intimales o complicaciones del injerto. Hemos realizado un estudio utilizando la ecocardiografía transtorácica y transesofágica con el objeto de detectar anomalías residuales y establecer la utilidad de esta técnica en un grupo de pacientes operados por patología de aorta ascendente con intervención de Bono-Bentall.

**Pacientes y método.** Se estudian con ecocardiografía transtorácica y transesofágica 12 pacientes, 4 de ellos intervenidos por aneurisma aórtico con insuficiencia aórtica severa y 8 por disección aórtica tipo A. La técnica quirúrgica fue la de Bono-Bentall en todos los pacientes y en tres de ellos se añadió la modificación de Cabrol.

**Resultados.** De los enfermos intervenidos por disección aórtica, 7 de 8 (87%) presentaron anomalías residuales: 5 persistencia de disección distal, 1 pseudoaneurisma y 1 hematoma peritubular. Sólo en 1 de los 4 enfermos (25%) intervenidos por aneurisma se encontró lesión residual (pseudoaneurisma). La fracción de eyección era normal en los pacientes intervenidos por disección aórtica y deprimida en los intervenidos por aneurisma aórtica ( $60 \pm 9$  frente a  $40 \pm 10$ ;  $p = 0,005$ ).

**Conclusiones.** En pacientes intervenidos con técnica de Bono-Bentall existe una alta incidencia de anomalías residuales aórticas, especialmente cuando la indicación quirúrgica es la disección aórtica. La ecocardiografía transesofágica es un método diagnóstico idóneo para la detección y seguimiento de anomalías residuales tras la cirugía de aorta ascendente. Creemos que esta técnica debe formar parte del seguimiento periódico de estos pacientes.

## AMBULATORY FOLLOW-UP WITH TRANSESOPHAGEAL ECHOCARDIOGRAPHY OF PATIENTS WITH SURGICALLY TREATED ASCENDING AORTIC ANEURYSM OR DISSECTION

**Introduction.** Increasingly patients are surviving after reconstructive surgery of the ascending aorta. These patients require follow-up to detect postoperative prognostic markers, such as persistence of the flow in a false lumen, intimal rupture, or graft complications. We conducted a study with transthoracic and transesophageal echocardiography in order to detect residual abnormalities and establish the usefulness of this technique in a group of patients after Bono-Bentall surgery for ascending aorta pathology.

**Patients and methods.** Twelve patients were studied with transthoracic and transesophageal echocardiography, four after surgery for annulo-aortic ectasia with severe aortic insufficiency and eight for type A aortic dissection. The Bono-Bentall surgical procedure was used in all the patients with Cabrol's modification being added in three.

**Results.** Seven of the eight (87%) patients with aortic dissection had residual abnormalities: five persistence of the distal dissection, one pseudoaneurysm, and one peritubular haematoma. A residual lesion (pseudo-aneurysm) was found in just one of the four patients (25%) who underwent surgery for annulo-aortic ectasia. The ejection fraction was normal in those patients who had been operated on for aortic dissection and depressed in those who had annulo-aortic ectasia ( $60 \pm 9$  vs  $40 \pm 10$ ;  $p = 0.005$ ).

**Conclusions.** In patients undergoing surgery with the Bono-Bentall procedure there is a high incidence of residual aortic abnormalities, especially when the operation is for aortic dissection. Transesophageal echocardiography is an ideal diagnostic method for the detection and follow up of residual abnormalities after ascending aorta surgery. We believe this technique should be included in the periodic follow up of these patients.

Correspondencia: Dra. L. Conejo Muñoz.  
Palma del Río, 22, 6.º-4.ª, 29004 Málaga.

Recibido el 4 de agosto de 1997.

Aceptado para su publicación el 10 de diciembre de 1997.

(*Rev Esp Cardiol* 1998; 51: 302-306)

## INTRODUCCIÓN

Desde que en 1968 Bentall y De Bono<sup>1</sup> describieran su técnica quirúrgica para sustituir la válvula aórtica y reconstruir la aorta ascendente mediante inserción de injerto valvulado, este procedimiento, y sus modificaciones, han sido ampliamente aceptados y utilizados<sup>2-4</sup>. Los avances quirúrgicos, junto con la introducción de nuevas y resolutivas modalidades diagnósticas, han contribuido a mejorar la supervivencia de pacientes con disección aórtica, pasando ésta de un 55% a más de un 90% en los últimos años<sup>5</sup>. En el seguimiento de estos pacientes se han planteado dificultades para elegir la técnica diagnóstica idónea en la detección de anomalías residuales tras la cirugía o establecer sus criterios de reoperación.

La ecocardiografía transeofágica es una técnica plenamente aceptada para el diagnóstico de la patología aórtica<sup>6,7</sup>. El propósito de nuestro estudio fue determinar la utilidad de la ecocardiografía transeofágica (ETE) y analizar las anomalías residuales en un grupo de pacientes previamente tratados con técnica de Bono-Bentall por disección aórtica tipo A (DAo) o por anulectasia con insuficiencia aórtica (AAo).

## PACIENTES Y MÉTODOS

Entre enero de 1995 y febrero de 1996 se estudiaron con ecocardiografía transtorácica (ETT) y ETE 12 pacientes no seleccionados durante su revisión habitual. Todos ellos habían sido intervenidos de aorta ascendente con técnica de Bono-Bentall previa y en tres casos se añadió la técnica de Cabrol<sup>8</sup> (creación de una fístula entre el saco aneurismático y la aurícula derecha). Los pacientes fueron clasificados según el diagnóstico inicial fuera AAo o DAo. Se utilizó la clasificación de Stanford<sup>9</sup> en el caso de aneurismas disecantes.

La edad media fue de  $51 \pm 15$  años, con sólo una mujer y 11 varones. La indicación quirúrgica fue AAo con insuficiencia aórtica en 4 pacientes y DAo tipo A en 8, de las cuales 6 fueron agudas y 2 crónicas en pacientes en quienes se había realizado cirugía aórtica previa (prótesis metálicas aórticas)<sup>10</sup>. En el momento de realizar la exploración, 10 pacientes se encontraban en grado funcional I y 2 en grado funcional II. El ETE fue efectuado entre 2 y 72 meses tras la cirugía, con una media de  $24,5 \pm 18,9$  meses.

A todos los pacientes se les realizó un ETT con un aparato Hewlett-Packard sonos 1.000, ETE con sonda monopiano a 1 paciente y con sonda multiplano de 64 elementos, bifrecuencia de 3,5-5 MHz a 11. En todos los estudios se utilizaron dosis bajas de midazolam para la sedación.

La valoración ecocardiográfica incluyó los segmentos de aorta ascendente, cayado y descendente torácica hasta la zona supradiafragmática, con imágenes bidi-

mensionales, Doppler color y Doppler pulsado y continuo. Se analizaron los siguientes parámetros:

1. Tamaño de verdadera y falsa luz en caso de persistencia de disección distal al injerto. La verdadera y falsa luz se distinguieron según el movimiento del colgajo intimal, la presencia o ausencia de ecocontraste espontáneo y los patrones de flujo por Doppler color.

2. Patrones de flujo dentro de la falsa luz.

3. Trombosis de falsa luz.

4. Presencia de pseudoaneurisma, definido como un aumento de tamaño de la aorta ascendente con una cavidad libre de ecos entre el injerto y la pared aórtica nativa, con presencia de flujo en su interior secundario a dehiscencia de una línea de sutura; en todos los pacientes en los que se había realizado además técnica de Cabrol se investigó la presencia de flujos anómalos en la aurícula derecha.

En cada paciente se realizó un estudio ecocardiográfico completo incluyendo un análisis de la contractilidad miocárdica global y regional, funcionalidad de la prótesis aórtica, otras patologías valvulares y presencia y severidad de hipertrofia ventricular izquierda.

## RESULTADOS

El ETE se realizó sin complicaciones y fue bien tolerado en todos los pacientes. El cayado aórtico pudo visualizarse en 9 de los 10 pacientes en los que se utilizó una sonda transeofágica multiplano.

De los 8 pacientes con DAo, en 7 (87%) se encontraron anomalías residuales: 5 presentaban disección distal, 1 de ellos con trombosis parcial de falsa luz; 1 pseudoaneurisma y 1 trombosis completa de la falsa luz.

De los 4 pacientes con AAo, sólo 1 (25%) tenía anomalías residuales: 1 pseudoaneurisma.

### Presencia de pseudoaneurisma

Se encontró una cavidad peritubular en la aorta ascendente con flujo en su interior en 2 pacientes (16,6%). Uno de ellos intervenido por DAo aguda con técnica de Cabrol añadida, detectándose, además, persistencia de la fístula realizada entre el saco aneurismático y la aurícula derecha (figs. 1 y 2). El paciente se encontraba asintomático y el cortocircuito izquierda-derecha existente era inferior a 1,5 en el cateterismo cardíaco realizado. El lugar de la dehiscencia se localizó en la sutura de la coronaria izquierda. El segundo paciente había sido intervenido por AAo, tenía una fracción de eyección (FE) moderadamente deprimida y se encontraba en grado funcional II. En este paciente se localizó una fuga en la coronaria derecha y en el cateterismo posteriormente realizado se comprobó, además, una

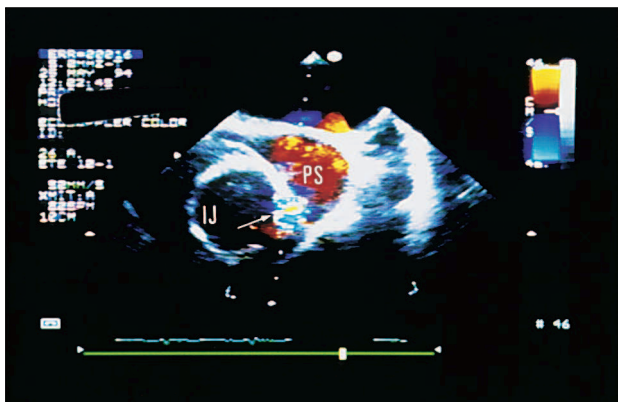


Fig. 1. Ecocardiograma transesofágico, plano transversal de aorta ascendente. Se observa un pseudoaneurisma alrededor del injerto aórtico y flujo turbulento (flecha) hacia el mismo, procedente de la sutura de la coronaria izquierda; IJ: injerto aórtico; PS: pseudoaneurisma.

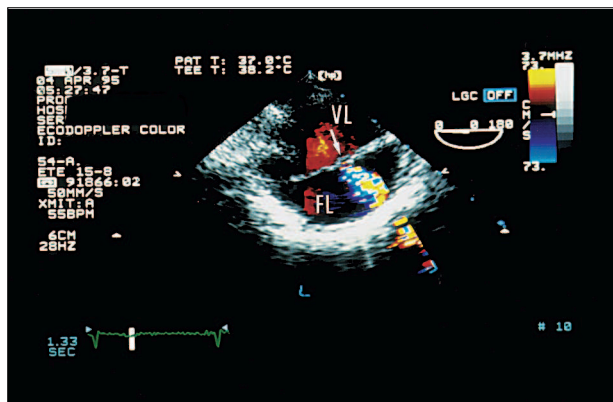


Fig. 3. Ecocardiograma transesofágico de la aorta descendente torácica, plano transversal a 0°. Se observa la existencia de disección con imagen de pequeña rotura intimal (flecha) y flujo sistólico turbulento hacia la falsa luz. FL: falsa luz; VL: verdadera luz.

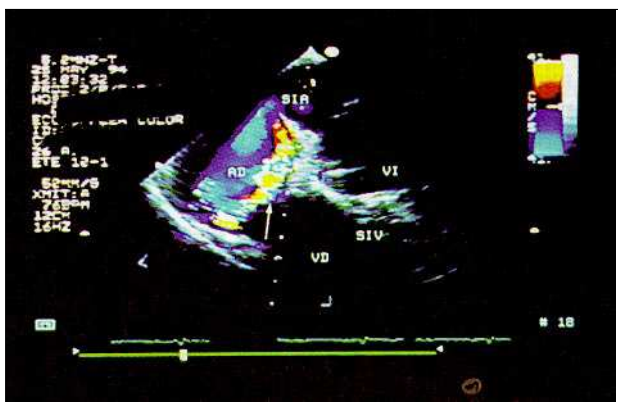


Fig. 2. Ecocardiograma transesofágico, cuatro cámaras. Se observa, en el mismo paciente de la figura 3, un flujo turbulento en la aurícula derecha (flecha) por la persistencia de la fistula creada durante la intervención (técnica de Cabrol). AD: aurícula derecha; SIA: septum interauricular; SIV: septum interventricular; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo.

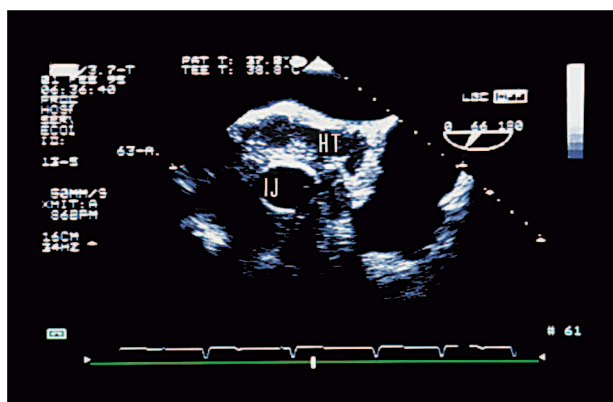


Fig. 4. Ecocardiograma transesofágico de aorta ascendente a 66°. Se observa un gran hematoma trombosado alrededor del injerto aórtico. HT: hematoma trombosado; IJ: injerto aórtico.

dehiscencia en la sutura distal del injerto, cercana al cayado aórtico.

### Presencia de disección distal

De los 8 pacientes intervenidos por DAo, 5 (62,5%) tenían disección distal y persistencia de la falsa luz, uno de ellos con trombosis parcial de la misma. En todos los pacientes la falsa luz fue mayor que la verdadera con una media falsa luz/verdadera luz de  $2,45 \pm 0,7$ . En 3 pacientes pudo localizarse el lugar de la comunicación entre ambas luces en la aorta descendente torácica, el flujo fue bidireccional a través de pequeños agujeros intimales, con un componente sistólico mayor hacia la falsa luz (fig. 3) y un pequeño flujo diastólico reverso. En 4 pacientes existía ecocontraste espontáneo en la falsa luz y en sólo uno un patrón de flujo anterógrado.

### Trombosis de falsa luz

Como ya se ha comentado anteriormente, un paciente con disección distal tenía parcialmente trombosada la falsa luz. Otro paciente tenía totalmente trombosado un gran hematoma que rodeaba a todo el injerto, el diámetro del injerto era de 32 mm, y el de toda la aorta ascendente de 94 mm (fig. 4).

### Otros hallazgos

Se comprobó un adecuado funcionamiento de la prótesis aórtica en todos los pacientes. La FE fue normal en los pacientes intervenidos por DAo y deprimida en los intervenidos por AAo ( $60 \pm 9$  frente a  $40 \pm 10$ ;  $p = 0,005$ ). La ecocardiografía transtorácica sólo fue parcialmente eficaz para la detección de anomalías residuales en un paciente (flujo turbulento en aurícula

derecha en el caso de persistencia de la fístula entre el pseudoaneurisma y la aurícula derecha).

## DISCUSIÓN

El presente estudio demuestra la alta frecuencia de anomalías residuales tras la corrección de la aorta ascendente con técnica de Bono-Bentall (especialmente si la indicación quirúrgica fue por DAo), a pesar de que el estudio se hizo ambulatoriamente y la gran mayoría de los pacientes se encontraban asintomáticos.

Aunque la mortalidad a corto y largo plazo tras la reconstrucción aórtica ha mejorado, todavía existe una importante morbilidad y mortalidad a largo plazo. Svenson et al<sup>5</sup>, en su serie de 690 pacientes consecutivos con DAo, comunican una supervivencia, en pacientes intervenidos por DAo proximal, del 79% a los 3 años, con 1.104 operaciones en los 690 pacientes. Taniguchi et al<sup>4</sup>, en su serie de 44 pacientes intervenidos con técnica de Bono-Bentall por DAo con insuficiencia aórtica, obtienen una supervivencia del 65% a los 7 años y Kouchoukos et al<sup>3</sup>, en su serie de 127 pacientes, consiguen una supervivencia del 75% a los 5 años y del 65% a los 7. Todos estos autores coinciden en que las lesiones residuales tras la cirugía y enfermedad difusa de la aorta, como en el caso de los pacientes con síndrome de Marfan, empeoran el pronóstico. Estos datos apoyan la absoluta necesidad de un cuidadoso seguimiento de los pacientes incluso si la primera operación se consideró un éxito.

En varias publicaciones se compara el poder diagnóstico de la ETE con la angiografía, la tomografía computarizada o la resonancia nuclear magnética<sup>11-14</sup> en la patología de la aorta proximal; en todos ellos se demuestra que el ETE es una prueba idónea, ya que la aorta ascendente se visualiza óptimamente desde la aproximación transesofágica y es posible determinar patrones de flujo y lugar de la dehiscencia, siendo mejor que la angiografía en caso de dehiscencia proximal<sup>11</sup>; en cuanto a la sutura distal existen más problemas, ya que la interposición de la tráquea y bronquio principal izquierdo dificulta su visualización, lo que está parcialmente resuelto en la actualidad con las sondas multiplanas.

Se ha descrito que los pseudoaneurismas tras el injerto aórtico aparecen entre un 7 y un 25%<sup>3,4,15</sup> de los pacientes intervenidos, siendo una complicación importante que en muchos casos lleva a una segunda intervención<sup>3,4</sup>; por tanto, su adecuada detección es fundamental. De los 2 pacientes de nuestra serie (16,6%) con pseudoaneurisma, uno de ellos con persistencia de la fístula creada durante la intervención a la aurícula derecha, no fue reintervenido porque el cortocircuito era pequeño y en la actualidad se encuentra asintomático y en seguimiento<sup>16</sup>. El segundo paciente fue reintervenido, con buen resultado, ante un deterioro funcional progresivo y aumento de tamaño del pseudoaneurisma.

Se ha descrito la compresión externa del injerto y la creación de una estenosis supravalvular aórtica funcional secundarias a la hemorragia y posterior trombosis de un pseudoaneurisma<sup>17,18</sup>; esta complicación no la hemos encontrado en nuestra serie, aunque sí existe un gran hematoma trombosado alrededor del injerto en un paciente, pero sin ninguna repercusión hemodinámica.

En un 62,5% de nuestros pacientes intervenidos por DAo persiste la disección distal. Este hallazgo también ha sido demostrado por otros autores mediante estudios angiográficos<sup>19</sup>, con tomografía computarizada<sup>20</sup> o con ETE<sup>21,22</sup> y puede considerarse hasta cierto punto normal en pacientes con disección de la aorta ascendente, cayado y aorta descendente, en quienes, tras la sustitución de aorta ascendente por un tubo protésico persista una disección distal, que puede trombosarse o persistir con flujo. Es la existencia de flujo anterógrado significativo dentro de la falsa luz y la progresiva dilatación aórtica lo que se ha relacionado con el pronóstico; así, Dinsmore et al<sup>23</sup>, en un estudio angiográfico, encuentran una alta supervivencia (90%) en los pacientes sin flujo en la falsa luz, en comparación con los pacientes con flujo en ambas luces. También Erber et al<sup>24</sup>, en un seguimiento multicéntrico, encuentran una mayor mortalidad y necesidad de reoperaciones en pacientes con flujo en la falsa luz detectado con ETE.

Somos conscientes de las limitaciones de nuestro estudio; por una parte, el relativamente escaso número de pacientes y, por otro, no haber realizado en todos los casos otra técnica diagnóstica asociada. Tenemos la intención de seguir ampliando el grupo con nuevos pacientes, así como realizar otros procedimientos, como resonancia magnética o tomografía computarizada.

## CONCLUSIONES

En pacientes intervenidos con técnica de Bono-Bentall existe una alta incidencia de anomalías residuales, que aumentan cuando la indicación quirúrgica fue por DAo. La ecocardiografía transesofágica es un método diagnóstico idóneo para la detección y seguimiento de anomalías residuales tras la cirugía de aorta ascendente, por lo que esta técnica debe formar parte del seguimiento básico de estos pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bentall H, De Bono A. A technique for complete replacement of the ascending aorta. *Thorax* 1968; 23: 338-339.
2. Glower D, Speier R, White W, Smith R, Rankin S, Wolfe W. Management and long-term outcome of aortic dissection. *Ann Surg* 1991; 214: 31-41.

3. Kouchoukos NT, Marshall WG Jr, Wedige-Stecher TA. Eleven-year experience with composite graft replacement of the ascending aorta and aortic valve. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 92: 691-705.
4. Taniguchi K, Nakano S, Matsuda H, Shirakura R, Sakai K, Okubo N et al. Long-term survival and complications after composite graft replacement for ascending aortic aneurysm associated with aortic regurgitation. *Circulation* 1991; 84 (Supl 3): 31-39.
5. Svenson LG, Crawford ES, Hess KR, Coselli JS, Safi HJ. Dissection of the aorta and dissecting aortic aneurysms. Improving early and late results. *Circulation* 1990; 82 (Supl 4): 24-38.
6. Evangelista A, García del Castillo H, González-Alujas MT, Domínguez-Oronoz R, Anivarro I, Salas A et al. Técnicas de imagen en el diagnóstico de la patología aórtica. *Rev Esp Cardiol* 1994; 47 (Supl 4): 71-80.
7. Vilacosta I, Nanda N, San Román JA. Ecocardiografía y disección aórtica. *Rev Esp Cardiol* 1996; 49 (Supl 4): 13-26.
8. Cabrol C, Pavie A, Gandjbakhch I, Villemoot JP, Guiraudon G, Laughlin L et al. Complete replacement of the ascending aorta with reimplantation of the coronary arteries: new surgical approach. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 81: 309-315.
9. Daily PO, Trueblood HW, Stinson EB, Wuerflein RD, Shumway NE. Management of aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 1970; 10: 237-247.
10. Sánchez-Calle JM, Conejo L, Gutiérrez J, Barakat S, Vivanco R, Rubio A et al. Disección aórtica asintomática en paciente con prótesis valvular aórtica. *Rev Esp Cardiol* 1997; 50: 287-289.
11. Barbetseas J, Crawford S, Safi HJ, Coselli JS, Quiñones MA, Zoghbi WA. Doppler echocardiographic evaluation of pseudoaneurysms complicating composite grafts of the ascending aorta. *Circulation* 1992; 85: 212-222.
12. Roudaut RO, Marcaggi XL, Deville C, Verbizier G, Dos Santos P, Fontan F et al. Value of transesophageal echocardiography combined with computed tomography for assessing repaired type a aortic dissection. *Am J Cardiol* 1992; 70: 1.468-1.476.
13. Masini ND, Banning AP, Jones RA, Ruttley M, Fraser AG. Follow-up of chronic thoracic aortic dissection: comparison of transesophageal echocardiography and magnetic resonance imaging. *Am Heart J* 1996; 131: 1.156-1.163.
14. San Román JA, Vilacosta I, Castillo JA, Rollán MJ, Sánchez-Harguindey L. Role of transesophageal echocardiography in the assessment of patients with composite aortic grafts for therapy in acute aortic dissection. *Am J Cardiol* 1994; 73: 519-521.
15. Donaldson RM, Ross DN. Composite graft replacement of the ascending aorta associated with aortic valvular disease. *Circulation* 1982; 66: 116-121.
16. Rosero H, Nathan PE, Rodney E, Vasavada B, Sacchi TJ. Aorta to right atrium fistula with congestive heart failure resulting from a patent Cabrol shunt after repair of aortic dissection. *Am Heart J* 1994; 128: 608-609.
17. Vilacosta I, Camino A, San Román JA, Rollán MJ, De la Llana R, Gil M et al. Supravalvular aortic stenosis after replacement of the ascending aorta. *Am J Cardiol* 1992; 70: 1.505-1.507.
18. Chisholm RJ, Baker CB, Salerno TA. Obstruction of the ascending aorta following repair of aortic dissection. *Am Heart J* 1991; 122: 1.771-1.772.
19. Guthaner DF, Miller DC, Silverman JF, Stinson EB, Wexler L. Fate of the false lumen following surgical repair of aortic dissections: an angiographic study. *Radiology* 1979; 133: 1-8.
20. Godwin JD, Turley K, Herfkens RJ, Lipton MJ. Computed tomography for follow-up of chronic aortic dissections. *Radiology* 1981; 139: 655-660.
21. Simon P, Owen AN, Moidl R, Kupilik N, Grabenwoeger M, Anwari A et al. Transesophageal echocardiographic follow-up of patients with surgically treated aortic aneurysms. *Eur Heart J* 1995; 16: 402-405.
22. Mohr-Kahaly S, Erbel R, Rennollet H, Wittlich N, Drexler M, Oelert H et al. Ambulatory follow-up of aortic dissection by transesophageal two-dimensional and color-coded doppler echocardiography. *Circulation* 1989; 80: 24-33.
23. Dinsmore RE, Willerson JT, Buckley MJ. Dissecting aneurysm of the aorta. *Radiology* 1972; 105: 567-572.
24. Erbel R, Oelert H, Meyer J, Puth M, Mohr-Katoly S, Hausmann D. Effect of medical and surgical therapy on aortic dissection evaluated by transesophageal echocardiography. Implications for prognosis and therapy. *Circulation* 1993; 87: 1.604-1.615.