

## Implante transcáteter de la válvula aórtica. Una revolución en la cardiología

# Estenosis aórtica grave sintomática: ¿qué es grave, qué es sintomática y qué dicen las guías de práctica clínica sobre su manejo?

Isidre Vilacosta<sup>a,\*</sup>, David Vivas<sup>a</sup>, Javier López<sup>b</sup> y José Alberto San Román<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Instituto Cardiovascular, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

<sup>b</sup>Instituto de Ciencias del Corazón, Iccor, Hospital Clínico de Valladolid, Valladolid, España

---

### Palabras clave:

Estenosis aórtica  
TAVI  
Guías

---

### RESUMEN

El implante transcáteter de una prótesis aórtica es un procedimiento relativamente novedoso que ha transformado el tratamiento de los pacientes con estenosis aórtica grave. Según las guías de práctica clínica, el implante transcáteter está indicado para el tratamiento de los pacientes con estenosis aórtica grave sintomática inoperables o con alto riesgo quirúrgico tras ser seleccionados por un *heart team*. La valoración de la gravedad de la enfermedad y los síntomas del paciente son los primeros pasos en la selección del enfermo candidato a implante transcáteter.

---

### Severe Symptomatic Aortic Stenosis: What Is Severe? What Is Symptomatic? What Do the Guidelines Say About Management?

---

### ABSTRACT

Transcatheter aortic valve implantation is a relatively novel procedure that has transformed the management of patients with severe aortic stenosis. According to clinical practice guidelines, transcatheter implantation is indicated for the treatment of patients with severe symptomatic aortic stenosis who, after being selected by the heart team, are judged to be either inoperable or at a high surgical risk. Assessment of disease and symptom severity is the first step in the selection of candidates for transcatheter aortic valve implantation.

---

### Keywords:

Aortic stenosis  
TAVI  
Guidelines

---

## INTRODUCCIÓN

La estenosis aórtica degenerativa es la valvulopatía más frecuente en el mundo occidental y su prevalencia va en aumento como consecuencia del incremento de la esperanza de vida de la población<sup>1</sup>. Sabemos que en algunos países hasta un 8% de los individuos mayores de 84 años tienen estenosis aórtica grave<sup>2</sup>. En España, aproximadamente un 7% de las personas mayores de 85 años tienen algún grado de estenosis aórtica<sup>3</sup>. Si se tiene en cuenta que, según datos del Instituto Nacional de Estadística, hay aproximadamente 1,5 millones de habitantes de más de 85 años de edad<sup>4</sup>, se estima que, en nuestro medio, 100.000 van a sufrir la enfermedad. La estenosis aórtica grave degenerativa es el estadio final de una enfermedad lentamente progresiva relacionada con arteriosclerosis, inflamación, factores hemodinámicos y calcificación activa<sup>5</sup>. Una vez aparecen los síntomas, la enfermedad progresa rápidamente y son muchos los pacientes que van a requerir un recambio valvular. Es evidente, pues, que se trata de una enfermedad con gran impacto social.

En los últimos años, el implante valvular aórtico transcáteter (*transcatheter aortic-valve implantation* [TAVI]) se ha establecido como una alternativa válida al tratamiento quirúrgico de la estenosis valvular aórtica grave y sintomática para pacientes con contraindicación o elevado riesgo quirúrgico<sup>6-11</sup>. Este número de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA SUPLEMENTOS sobre TAVI aborda, entre otros aspectos, a qué pacientes se debe considerar candidatos a TAVI. En este artículo se revisan dos puntos fundamentales en la selección del paciente: confirmar la gravedad de la estenosis y evaluar los síntomas del paciente. Otros aspectos importantes en la selección del candidato a TAVI, como el cálculo del riesgo quirúrgico, la estimación de la fragilidad, la esperanza de vida y otros datos técnicos y anatómicos del procedimiento, no se tratan en este artículo.

## GRAVEDAD DE LA ESTENOSIS AÓRTICA

La exploración física debe ser el primer paso en la aproximación al diagnóstico del paciente con estenosis aórtica. Tres son los elementos clave en la exploración de estos pacientes: la palpación del pulso carotídeo (disminución de la amplitud, pulso anácroto), la auscultación cardíaca (intensidad del soplo sistólico y disminución o abolición del segundo tono) y la existencia de signos de insuficiencia cardíaca. La presencia de un frémito sistólico en el mesocardio o en el foco aórtico es muy específica de estenosis aórtica grave. Es conveniente recordar

---

\*Autor para correspondencia: Instituto Cardiovascular, Hospital Clínico San Carlos, Pl. Cristo Rey s/n, 28040 Madrid, España.

Correo electrónico: i.vilacosta@gmail.com (I. Vilacosta).

## Abreviaturas

TAVI: implante valvular aórtico transcáteter  
VI: ventrículo izquierdo

que el pulso carotídeo puede ser normal en ancianos con estenosis aórtica y que algunos pacientes con estenosis aórtica grave pueden presentar un soplo sistólico de baja intensidad, sobre todo si tienen bajo gasto cardiaco, son obesos o tienen bronconeumopatía obstructiva crónica.

Tras la exploración física, el ecocardiograma es la técnica diagnóstica de elección para confirmar la estenosis aórtica, el grado de lesión valvular y su repercusión en el ventrículo izquierdo (VI). Es muy importante seguir un sistema que empieza analizando la morfología y el grado de calcificación valvulares y termina valorando el grosor, los diámetros y la función del VI. Es fundamental la estimación de la presión pulmonar y la identificación de cualquier otra lesión valvular acompañante (valvulopatía mitral).

La ecocardiografía Doppler es la técnica preferida para valorar la gravedad de la estenosis aórtica. En la práctica clínica diaria, los parámetros de ecografía Doppler más útiles para la cuantificación de la estenosis son la velocidad transvalvular aórtica máxima, el gradiente de presión transvalvular medio y el cálculo del área valvular mediante la ecuación de continuidad<sup>12</sup>. Los dos primeros son dependientes del flujo transvalvular aórtico, el cálculo del área lo es menos. La obstrucción valvular aórtica causa un incremento de la velocidad de la sangre a través del orificio valvular estenótico y genera un gradiente de presión entre el VI y la aorta. Tanto la velocidad como el gradiente de presión transvalvular aórtico aumentan según aumenta el grado de estenosis valvular. Sin embargo, la magnitud del aumento de la velocidad y del gradiente de presión en un área valvular determinada varía en función del volumen de sangre transvalvular. Así, pacientes con estenosis aórtica grave y bajo volumen de eyección (disfunción sistólica del VI) solo presentan moderados incrementos de la velocidad y el gradiente transvalvular, mientras que aquellos con estenosis valvular moderada y alto volumen de sangre transvalvular (cuando coexiste insuficiencia aórtica importante) tienen una velocidad y un gradiente transvalvular elevados<sup>12</sup>. La velocidad del flujo transvalvular aórtico se describe como la velocidad máxima instantánea y se corresponde con el gradiente de presión transvalvular aórtico máximo instantáneo según la fórmula de Bernoulli<sup>13</sup>. El gradiente transvalvular aórtico medio se puede calcular mediante Doppler o en el cateterismo promediando los gradientes de presión instantáneos a lo largo del periodo de eyección sistólico del VI.

Desde un punto de vista teórico, el cálculo del área valvular aórtica representa el parámetro ideal para cuantificar el grado de estenosis valvular. Sin embargo, su estimación mediante la ecuación de continuidad tiene una serie de limitaciones que hacen que sea muy dependiente del operador, y en la práctica es un dato menos fiable que el gradiente transvalvular en pacientes con un volumen de eyección normal. Por lo tanto, en presencia de gradientes elevados, si la válvula está muy calcificada e inmóvil, el cálculo del área valvular no es necesario. El área valvular aórtica es útil sobre todo en los pacientes con gradientes bajos y sospecha de estenosis aórtica grave con bajo flujo transvalvular. Sin embargo, como dato aislado no es suficiente para determinar el grado de estenosis y se debe considerar otros parámetros (morfología valvular, velocidad transvalvular, gradientes y diámetros, grosor y función del VI) para calcular la gravedad de la lesión valvular<sup>1</sup>.

La definición de la gravedad de la estenosis valvular aórtica se ha hecho basándose en los resultados de los estudios sobre la historia natural de los pacientes con estenosis aórtica. A modo de consenso, se ha determinado que la estenosis valvular aórtica es grave cuando la

## Tabla

Parámetros de estenosis aórtica grave por ecocardiografía Doppler

Velocidad transvalvular aórtica máxima (m/s)	> 4,0
Gradiente transvalvular aórtico medio (mmHg)	> 40
Área valvular aórtica (cm <sup>2</sup> )	< 1,0
Área valvular aórtica indexada (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	< 0,6
Cociente de velocidades	< 0,25

velocidad transvalvular aórtica máxima supera los 4 m/s, el gradiente transvalvular aórtico medio es > 40 mmHg y el área valvular aórtica es < 1 cm<sup>2</sup> (tabla)<sup>1,12,14</sup>. Cuando el área valvular es < 0,8 cm<sup>2</sup>, la estenosis aórtica se considera crítica<sup>1</sup>. En pacientes con una superficie corporal pequeña, es recomendable calcular el área valvular indexada por la superficie corporal. Un área valvular < 0,6 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> se considera grave<sup>1,14</sup>. Una medida alternativa de la gravedad de la estenosis es el cociente de velocidades entre el tracto de salida del VI y a través de la válvula aórtica (destinado a reducir el error frecuente que se produce en el cálculo del diámetro del tracto de salida del VI). La estenosis es grave cuando este cociente es < 0,25 (tabla)<sup>12</sup>. No hay que olvidar que la técnica Doppler puede subestimar o sobrestimar la velocidad aórtica y la gravedad de la estenosis en algunos pacientes. Por lo tanto, el enfoque de la enfermedad debe ser integral e incluir los síntomas del paciente, los hallazgos de la exploración física y el resultado de otras pruebas complementarias, si las hubiere. Si se dispone de ecocardiogramas previos, es fundamental comparar el resultado del ecocardiograma actual con dichos estudios para que sea posible analizar la progresión de la enfermedad: los cambios en la morfología valvular, los gradientes, el área valvular, la función ventricular y la presión pulmonar.

Aunque debe haber límites objetivos para distinguir la estenosis aórtica grave de la no grave, consideramos que esos límites deben integrarse en el cuadro clínico del paciente. Es decir, hay que considerar con estenosis aórtica grave no solo a los pacientes que hemodinámicamente superen los límites consensuados, sino también a todo aquel con estenosis aórtica y síntomas secundarios a esta enfermedad.

## ESTENOSIS AÓRTICA DE BAJO FLUJO Y BAJO GRADIENTE

En la práctica, cuando el gradiente medio es < 40 mmHg y siempre que el gasto cardiaco (más exactamente el flujo transvalvular aórtico) sea normal, es improbable que el paciente tenga una estenosis aórtica grave. Sin embargo, algunos pacientes con disfunción sistólica del VI pueden tener una estenosis valvular aórtica grave (área < 1 cm<sup>2</sup>) y presentar un gradiente transvalvular aórtico medio < 40 mmHg (estenosis aórtica de bajo flujo y bajo gradiente). No todos los pacientes con gradientes bajos, disfunción ventricular y un área valvular pequeña tienen estenosis aórtica grave, pues algunas válvulas con una lesión moderada tienen una apertura reducida, y en realidad se trata de pacientes con cierto grado de miocardiopatía y estenosis aórtica moderada (estenosis aórtica seudograve)<sup>1</sup>. En estos casos, puede ser útil el cálculo de la velocidad transvalvular aórtica y el gradiente transvalvular durante la infusión de dobutamina a dosis bajas para distinguir la verdadera estenosis aórtica grave de la seudograve. La estenosis grave mostrará un incremento en los gradientes sin variaciones significativas en el área valvular, mientras que en la seudograve se incrementa el área valvular con discreto aumento de los gradientes<sup>1,14</sup>. Además, la ecocardiografía de estrés con dobutamina a dosis bajas también puede ayudar a identificar la presencia de reserva contráctil en pacientes con disfunción ventricular. Un incremento > 20% del volumen de eyección durante la infusión de dobutamina implica mejor pronóstico para estos pacientes. Por el contrario, la ausencia de reserva contráctil se ha asociado a muy mal pronóstico independientemente de que el paciente reciba tratamiento médico o quirúrgico<sup>15</sup>.

En los últimos años se ha descrito otro grupo de pacientes con estenosis aórtica de bajo flujo y bajo gradiente, pero en este caso con función sistólica del VI conservada<sup>16</sup>. Son pacientes con un área valvular < 1 cm<sup>2</sup>, un gradiente medio < 40 mmHg, un volumen de eyección indexado < 35 ml/m<sup>2</sup> y fracción de eyección > 60%. Habitualmente son pacientes mayores, hipertensos, con ventrículos hipertróficos y un volumen ventricular pequeño. En realidad, muchos de estos pacientes pueden estar más cerca de una estenosis aórtica moderada que de una grave<sup>16</sup>. En caso de ser grave y sintomática, el pronóstico es mejor para los intervenidos que para los no intervenidos<sup>17</sup>. El diagnóstico de estenosis aórtica grave en este contexto es más exigente (área < 0,8 cm<sup>2</sup>); conviene considerar otros aspectos como la exploración física, los síntomas, la comparación con estudios previos si los hubiere o la cuantificación del grado de calcificación valvular con tomografía computarizada multidetectores (se considera importante cuando la puntuación de Agatston supera las 1.000 unidades); en caso de superficie corporal pequeña, hay que indexar el área valvular<sup>18</sup>. Cuando haya dudas o discrepancias entre los datos clínicos y los hallazgos ecocardiográficos, se recomienda realizar un cateterismo cardiaco para determinar la gravedad de la estenosis<sup>14</sup>. Se debe tener en cuenta, sin embargo, que el cateterismo tiene sus propias limitaciones. En el cateterismo, la diferencia de presión máxima entre el VI y la aorta (gradiente pico-pico) no es una medida fisiológica real y su valor es habitualmente menor que el del gradiente de presión instantáneo máximo calculado por Doppler.

La tomografía computarizada multidetectores es muy útil para medir el área del anillo aórtico, la longitud de los velos y la distancia desde el anillo a los ostium coronarios, datos importantes si se considera la posibilidad de un TAVI. Sin embargo, si bien es una técnica útil para cuantificar el grado de calcificación valvular, no lo es para calcular la gravedad de la estenosis valvular<sup>14</sup>.

El papel del ecocardiograma transesofágico en la cuantificación del área valvular aórtica es reducido, puesto que la planimetría valvular es muy difícil y poco reproducible en válvulas calcificadas. Sí es útil en la valoración de la regurgitación mitral acompañante y también para la valoración anatómica de la raíz aórtica antes del TAVI.

## ESTENOSIS AÓRTICA MUY GRAVE

Un estudio reciente indica que, en los pacientes con estenosis aórtica asintomática pero muy grave, el recambio valvular aórtico disminuye la mortalidad comparado con el tratamiento médico<sup>19</sup>. La estenosis aórtica muy grave se ha definido de maneras distintas según los autores y las propias guías de práctica clínica. Para Kang et al<sup>19</sup>, una estenosis aórtica es muy grave cuando el área valvular es < 0,75 cm<sup>2</sup>, acompañada de una velocidad transvalvular aórtica máxima > 4,5 m/s o un gradiente medio > 50 mmHg. Las guías de la *American Heart Association/American College of Cardiology*<sup>1</sup> entienden por muy graves los casos en que la velocidad es  $\geq 5$  m/s y el gradiente medio,  $\geq 60$  mmHg<sup>14</sup>. Sin embargo, la guía de la Sociedad Europea de Cardiología considera que una estenosis es muy grave cuando la velocidad transvalvular máxima es > 5,5 m/s.

En nuestra opinión, la estenosis aórtica muy grave no es un concepto novedoso ni una situación clínica diferente de la estenosis aórtica grave. En la década de los ochenta, algunas series de pacientes con estenosis aórtica grave tenían gradientes medios > 50 mmHg<sup>20,21</sup>. De hecho, en una de ellas<sup>20</sup> el gradiente medio transvalvular aórtico fue 79 (45-140) mmHg. En cualquier caso, el valor discriminatorio de la velocidad transvalvular aórtica elegido por los autores para definir estenosis aórtica muy grave es arbitrario. Puesto que este parámetro es una variable continua, quizá habría sido más apropiado otro tratamiento estadístico. Un estudio prospectivo<sup>22</sup> con 116 pacientes con estenosis aórtica muy grave (velocidad transvalvular máxima > 5,5 m/s) indica que los gradientes pueden tener implicaciones más importantes que el área valvular en este contexto y que estos pacientes tienen peor pronóstico si no se someten a recambio valvular. Por otro lado, el

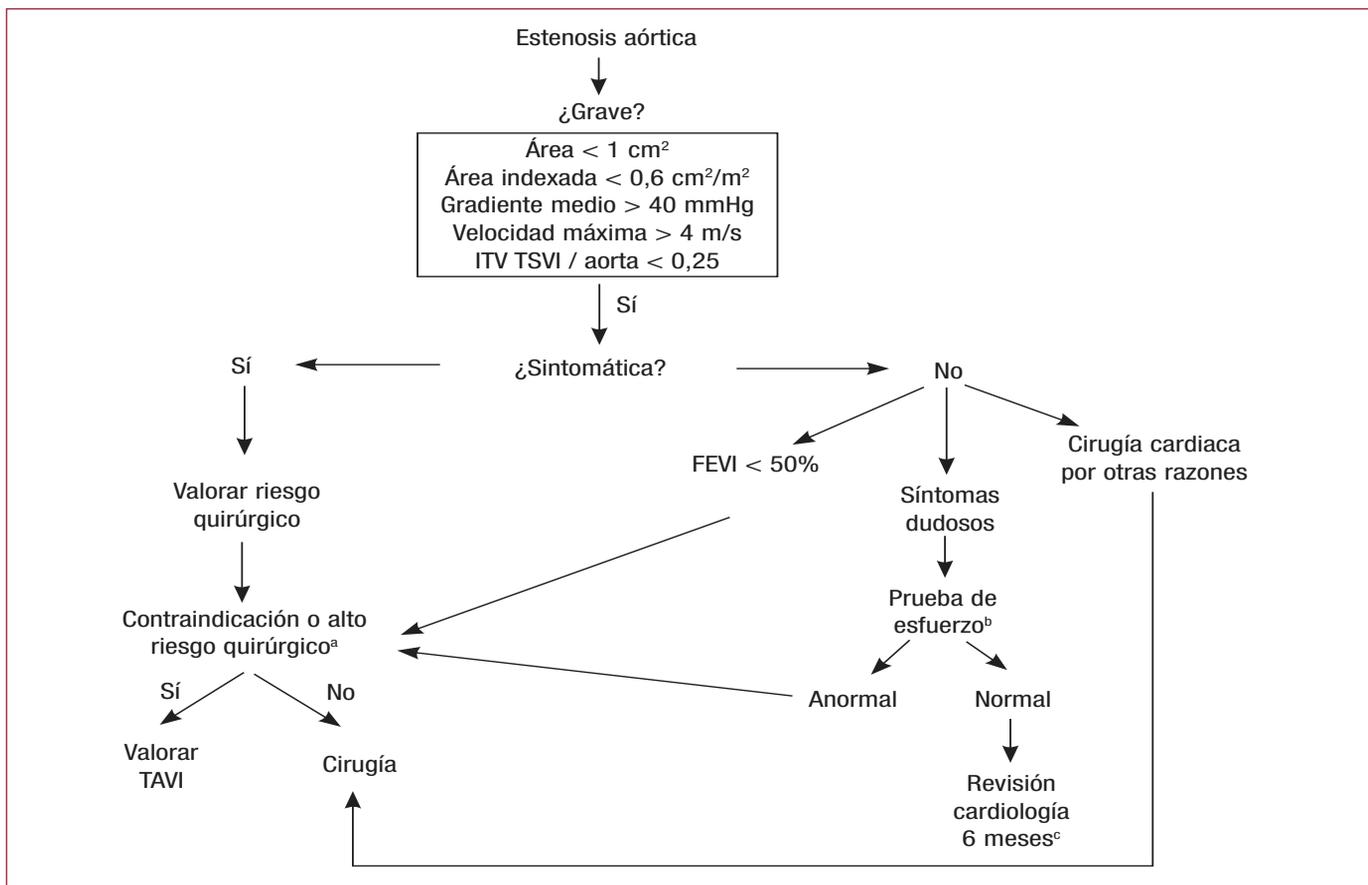
recambio valvular en ellos tiene peores resultados que en los pacientes con estenosis aórtica grave<sup>22</sup>. Otro estudio muy reciente<sup>23</sup> ha comparado la evolución clínica de los pacientes con estenosis aórtica grave frente a la de aquellos con estenosis muy grave (velocidad máxima > 5 m/s, gradiente medio > 50 mmHg o área valvular < 0,6 cm<sup>2</sup>), sin cirugía. Durante el seguimiento se observó que la evolución de los pacientes con estenosis aórtica muy grave asintomática era similar a la de los enfermos con estenosis aórtica grave sintomática y peor que la de aquellos con estenosis aórtica grave asintomática. Debido a su naturaleza retrospectiva y a toda una serie de sesgos (es sorprendente que, entre los 90 pacientes sintomáticos, el 52% rechazara la cirugía), no se puede sacar conclusiones definitivas de este trabajo, y actualmente se considera que estos pacientes deben ser tratados del mismo modo que aquellos con estenosis aórtica grave.

## SÍNTOMAS

Una anamnesis cuidadosa es fundamental para detectar síntomas (disnea de esfuerzo, angina, mareos o síncope). En ocasiones es difícil separar las limitaciones al ejercicio normales por la edad, sobre todo en ancianos sedentarios, o las impuestas por otras comorbilidades, principalmente enfermedades respiratorias, de las secundarias a la estenosis aórtica, sobre todo cuando el paciente refiere disnea. Además, hay que tener en cuenta que algunos pacientes que reducen de manera subconsciente sus actividades y se amoldan a la enfermedad niegan tener síntomas<sup>14</sup>. Habitualmente, el síntoma inicial es la disnea de esfuerzo o la disminución de la capacidad de ejercicio. Otros síntomas, como el síncope o los mareos, suelen aparecer posteriormente en pacientes que no reconocieron o subestimaron los síntomas iniciales de la enfermedad.

Como ya se ha mencionado, esta es una enfermedad crónica y progresiva con un periodo de latencia muy largo, habitualmente años, en que el paciente está asintomático. Las recientes guías de práctica clínica de la *American Heart Association/American College of Cardiology* describen los cuatro estadios de la estenosis aórtica, que van desde que el paciente está en riesgo de sufrirla (estadio A) o se documenta una obstrucción hemodinámica progresiva (estadio B) hasta la estenosis grave asintomática (estadio C) o sintomática (estadio D). Cada uno de los estadios está definido por la morfología y la hemodinámica valvulares, las consecuencias de la obstrucción valvular para el VI y la existencia o inexistencia de síntomas. El estadio C se divide en C1 y C2, dependiendo de que el paciente no tenga o tenga disfunción del VI, respectivamente. Los pacientes con estenosis aórtica grave sintomática y gradientes elevados pertenecen al estadio D1, y al subgrupo especial de enfermos con estenosis aórtica grave sintomática con bajo flujo y bajo gradiente se le ha asignado el estadio D2 cuando presentan una fracción de eyección baja y D3 cuando esta es normal<sup>14</sup>. Desde nuestro punto de vista, esta clasificación es engorrosa, poco práctica y no añade nada al conocimiento actual de la enfermedad. Es obvio que, ante todo paciente con estenosis aórtica, se debe investigar la existencia de síntomas, definir la gravedad de la estenosis y evaluar el estado del VI.

En contra del pensamiento mayoritariamente aceptado, la historia natural de la estenosis aórtica grave no se conoce muy bien. La famosa figura 1 del muy referido artículo<sup>24</sup> que Ross y Braunwald publicaron en 1968, en la que se muestra el curso clínico del paciente una vez comienzan los síntomas, se ha tomado como el paradigma de la historia natural de la estenosis aórtica en adultos. Sin embargo, ni el artículo ni dicha figura tienen nada que ver con los pacientes con estenosis aórtica degenerativa que tratamos actualmente. El artículo revisaba la evidencia disponible en ese momento. La media de edad al inicio de los síntomas era 48 años, y la mayoría de los pacientes tenían valvulopatía reumática o válvulas bicúspides. La media de edad al morir era 63 años y la endocarditis, la causa de muerte en un 15-20% de los pacientes. Por lo tanto, la evolución clínica descrita en ese ar-



**Figura.** Protocolo de tratamiento de los pacientes con estenosis aórtica grave. EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; ITV: integral velocidad tiempo; TAVI: implante valvular aórtico transcathéter; TSVI: tracto de salida del ventrículo izquierdo.

<sup>a</sup>Pacientes inoperables, STS  $\geq$  8%, EuroSCORE > 20%, edad muy avanzada, fragilidad, comorbilidades (hipertensión pulmonar grave, FEVI < 30%, aorta de porcelana, EPOC grave, hepatopatía, enfermedad renal grave, etc.), deformidad torácica, radiación previa o cirugía coronaria previa con injertos permeables.

<sup>b</sup>Para pacientes con clínica dudosa; se considera prueba anormal la aparición de síntomas o una respuesta inapropiada de la presión arterial.

<sup>c</sup>Revisión: análisis, ECG, ecocardiograma (valórese radiografía de tórax).

tículo no puede aplicarse a nuestros pacientes con estenosis aórtica degenerativa.

Diferentes grupos han intentado investigar la historia natural de la estenosis aórtica grave asintomática; sin embargo, el hecho de que la mayoría analice conjuntamente el recambio valvular y la muerte como eventos impide sacar conclusiones definitivas, pues la mayoría de los eventos (entre el 66,6 y el 95,1%) obedecen a la cirugía valvular<sup>25-30</sup>. La mortalidad de los pacientes asintomáticos alcanzó el 3,7% (el 2,3% por año) y la muerte súbita fue menos frecuente aún. Además, pocos estudios aclaran cuántos pacientes sufrían algún síntoma antes de morir. Tampoco se conoce con certeza la evolución de los pacientes una vez aparecen los primeros síntomas, pero hay acuerdo general en que se debe considerar la cirugía o el TAVI cuando la estenosis es grave y el paciente está sintomático<sup>1,14</sup>.

Es conveniente insistir en que los síntomas del paciente no necesariamente se deben siempre a la estenosis aórtica, ni siquiera en pacientes con estenosis aórtica muy grave. Por otro lado, no todos los síntomas tienen el mismo valor pronóstico. La disnea, un síntoma frecuente en todas las series, no tiene el mismo peso pronóstico que la insuficiencia cardiaca congestiva. Desde un punto de vista práctico, es difícil diferenciar la disnea de la astenia en un paciente anciano con estenosis aórtica. A esa edad, la fatiga tras cierto grado de ejercicio se puede considerar incluso normal. De ahí que no esté muy claro el papel de la ergometría en este contexto. Hay pacientes que inconscientemente se autolimitan y niegan los síntomas. En este caso, una ergometría sí puede poner de manifiesto síntomas con un nivel de actividad física bajo. Aunque en el anciano pueda ser difícil separar las

limitaciones normales al ejercicio de los síntomas debidos a la estenosis aórtica, es recomendable realizar una prueba de esfuerzo a pacientes con estenosis aórtica grave asintomática cuya capacidad funcional sea dudosa. La disnea excesiva al comienzo del ejercicio, la angina de esfuerzo, una respuesta hipotensora o la falta de un incremento progresivo de la presión arterial sistólica y el síncope de esfuerzo son síntomas probablemente secundarios a estenosis aórtica, y se debe tratar a estos pacientes como si estuvieran sintomáticos<sup>14</sup>. También se considera dato de mal pronóstico las arritmias ventriculares originadas por el ejercicio. En esta situación, el descenso del segmento ST es frecuente, pero no es específico de enfermedad coronaria. Aunque se ha señalado que una prueba de esfuerzo positiva identifica a los pacientes que, pese a estar asintomáticos, tienen una probabilidad alta de muerte súbita<sup>28</sup>, esta asociación no se ha podido demostrar en otras series<sup>31</sup>.

La angina es un síntoma frecuente. Más del 50% de los pacientes con estenosis aórtica grave que requieren recambio valvular o que van a someterse a TAVI tienen enfermedad coronaria, en parte como consecuencia de la similar patogenia de ambas entidades<sup>32,33</sup>. La gravedad de la enfermedad coronaria es mayor cuanto mayor sea el perfil de riesgo cardiovascular del paciente. El riesgo de muerte cardiovascular al año de seguimiento de pacientes con enfermedad coronaria grave y compleja a los que se realiza un TAVI es el doble que para aquellos sin enfermedad coronaria<sup>34</sup>. En estos casos, lo idóneo es resolver tanto la estenosis aórtica como la enfermedad coronaria. Sin embargo, no hay que olvidar que, en algún caso, una revascularización coronaria percutánea puede volver asintomático a un paciente previamente sintomático.

El síncope, particularmente en el anciano, puede ser secundario a muchas otras causas además de la estenosis aórtica, y su impacto pronóstico en un paciente determinado es muy variable. En la serie de Ross et al<sup>24</sup> hubo algún paciente con síncope durante 18 años. En general, el síncope durante el esfuerzo se debe considerar muy probablemente relacionado con la estenosis aórtica; sin embargo, el síncope de reposo y el que tiene lugar tras el esfuerzo exigen descartar otras causas antes de asumir que su causa es la estenosis valvular.

La muerte súbita tiene una incidencia muy baja entre los pacientes con estenosis aórtica asintomática, alrededor del 1% por año<sup>35</sup>. Si se tiene en cuenta la mayoría de los estudios que tratan sobre la historia natural de los pacientes con estenosis aórtica asintomática<sup>25-30</sup>, la incidencia de muerte súbita es similar (1,8%). En algún caso el paciente había tenido síntomas previamente. Por lo tanto, si tenemos en cuenta las mortalidades del recambio valvular y el TAVI, la baja probabilidad de muerte súbita no debería tener impacto en la estrategia terapéutica. Además, no hay que olvidar que la muerte súbita también puede ocurrir tras el recambio valvular, alrededor del 1% en un estudio en que se completó un seguimiento de 3 años<sup>36</sup>.

El incremento de la gravedad de la estenosis es variable, pero inevitable. Cuando la estenosis aórtica es grave y está muy calcificada, la supervivencia libre de eventos a los 2 años de seguimiento no es superior al 50%. Por lo tanto, se debería revisar a estos pacientes con un ecocardiograma de control en consulta cada 6-12 meses<sup>14</sup>. Cuando los síntomas aparecen, el pronóstico del paciente empeora si no se lleva a cabo el recambio valvular o el TAVI.

## TRATAMIENTO MÉDICO

La hipertensión es frecuente en los pacientes con estenosis aórtica; de hecho, probablemente sea un factor de riesgo de contraer la enfermedad, al igual que los otros factores de riesgo cardiovascular clásicos. En combinación con la obstrucción valvular, es causa de la sobrecarga total de presión en el VI, por lo que se debe tratar correctamente. No está claro cuál es el tratamiento antihipertensivo de elección para los pacientes con estenosis aórtica grave, pero se debería evitar los diuréticos, sobre todo para pacientes con volúmenes ventriculares pequeños en los que podrían precipitar episodios de bajo gasto. Teóricamente, tanto los inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina como los bloqueadores beta pueden ser una buena elección. Los primeros, además de controlar la presión arterial, pueden tener efectos beneficiosos para la fibrosis del VI; los segundos son de elección para pacientes con enfermedad coronaria concomitante<sup>37-39</sup>. Tanto en un caso como en otro, se debe empezar con dosis bajas e incrementarlas progresivamente hasta alcanzar el control de la PA.

El resultado de algunos modelos experimentales y estudios clínicos retrospectivos favoreció el uso de estatinas para prevenir la progresión de la estenosis aórtica calcificada<sup>40-43</sup>. La evidencia científica actual es insuficiente y su uso para este fin no está justificado<sup>14</sup>. Sin embargo, la hipercolesterolemia, cuando está presente, debe tratarse de acuerdo a las guías de práctica clínica como en cualquier otro contexto clínico para la prevención primaria y secundaria de la enfermedad coronaria.

## RECOMENDACIONES PARA LA INTERVENCIÓN SEGÚN LAS GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA

En lo que respecta al momento de la intervención, las recomendaciones son válidas tanto para el recambio valvular como para el TAVI.

Las guías recomiendan intervenir a todo paciente con estenosis aórtica grave si tiene cualquier síntoma secundario a la estenosis<sup>1,14</sup>. En ausencia de comorbilidades importantes que limiten la esperanza o la calidad de vida, el recambio valvular aórtico está indicado para pacientes con estenosis aórtica grave sintomática. La edad *per se* no es una contraindicación a la cirugía, pero la realidad es que el TAVI se perfila como procedimiento de elección para los más ancianos.

Cuando los síntomas aparecen en la prueba de esfuerzo, la recomendación de intervenir sigue siendo de clase I, y si durante la prueba de esfuerzo se produce una disminución de la presión arterial sistólica por debajo de la basal o cuando el incremento no es > 20 mmHg respecto al valor basal, la recomendación es de clase IIa<sup>1,14</sup>.

La intervención también se recomienda (clase I) para pacientes asintomáticos con estenosis aórtica grave pero con disfunción del VI (fracción de eyección < 50%)<sup>14</sup>. En ocasiones, si la disfunción del VI no se origina por el exceso de poscarga, la función ventricular no mejorará completamente, pero el pronóstico sí<sup>44,45</sup>.

El recambio valvular aórtico está indicado para pacientes con estenosis aórtica moderada o grave que requieren cirugía cardiaca por cualquier otra razón (aneurisma de aorta ascendente, cirugía de revascularización coronaria, otra valvulopatía). Se trata de recomendaciones de clase IIa y I respectivamente<sup>1,14</sup>.

Las guías también recomiendan la intervención (clase IIa) para pacientes asintomáticos con estenosis aórtica muy grave y bajo riesgo quirúrgico (puntuación < 4 en la escala de riesgo de la *Society of Thoracic Surgeons*)<sup>1,14</sup>.

Para los pacientes con estenosis aórtica grave sintomática de bajo flujo y bajo gradiente y fracción de eyección del VI reducida, el tipo de recomendación está en función del resultado de la ecocardiografía de estrés con dobutamina. Si hay reserva contráctil, se recomienda la intervención (clase IIa); en caso contrario, la recomendación es de clase IIb, pues se considera que, si no hay reserva contráctil, la intervención se puede realizar pero su eficacia está menos establecida<sup>1,14</sup>. El tratamiento de los pacientes sintomáticos con estenosis aórtica grave de bajo flujo y bajo gradiente y fracción de eyección conservada es todavía más controvertido. La decisión se debe tomar integrando los síntomas, los datos de la exploración física y el resultado de las pruebas complementarias (válvula aórtica calcificada, apertura valvular muy restringida, ventrículos hipertróficos con volúmenes pequeños, etc.).

## Tipo de intervención

La elección del procedimiento —cirugía de recambio valvular frente a TAVI— se debe realizar con base en múltiples parámetros clínicos y anatómicos, entre los que se incluyen el riesgo de la intervención, la fragilidad del paciente y las comorbilidades, el diámetro y el estado de las arterias ilíacas, el diámetro del tracto de salida del VI, la presencia de aorta de porcelana, etc. La existencia de una enfermedad coronaria grave multivasa o de una lesión valvular mitral grave concomitante favorece una intervención quirúrgica. En cualquier caso, la decisión debería ser consensuada entre el médico clínico responsable del paciente, un cirujano, un hemodinamista y especialistas en imagen cardiovascular (*heart team*). La participación de especialistas en geriatría o anestesia también es conveniente. La figura muestra el protocolo de tratamiento del paciente con estenosis aórtica grave utilizado en nuestros hospitales.

Las guías de práctica clínica, incluso las más recientes (*American Heart Association/American College of Cardiology*), recomiendan recambio valvular aórtico mediante cirugía convencional para pacientes con riesgo quirúrgico bajo o intermedio (*Society of Thoracic Surgeons Predicted Risk of Mortality score* [STS PROM] < 8% y EuroSCORE logístico < 20%)<sup>1,14</sup>. Para los pacientes que tienen indicada cirugía de recambio valvular aórtico, pero con riesgo quirúrgico prohibitivo (riesgo predicho de muerte o morbilidad importante > 50% al año), se recomienda TAVI siempre y cuando su esperanza de vida sea > 1 año y sea probable que la intervención mejore su calidad de vida (recomendación de clase I)<sup>1,6-8,14,46</sup>. Según las guías, el TAVI es una alternativa razonable a la cirugía valvular para los pacientes que, aun teniendo indicada la cirugía, presentan un riesgo quirúrgico elevado (STS PROM ≥ 8%) (recomendación de clase IIa)<sup>9,14,46</sup>.

El éxito del TAVI radica en la adecuada selección de los pacientes. No se recomienda para pacientes con esperanza de vida < 1 año o cuyas

comorbilidades sean tan importantes que impidan conseguir una mejora de la calidad de vida tras el procedimiento aunque haya tenido éxito<sup>14</sup>. La selección de los pacientes debe ser lo más objetiva posible, por lo que es conveniente incluir escalas o índices validados en la valoración de pacientes con estenosis aórtica grave, especialmente cuando se considera un TAVI<sup>47</sup>. Dado que generalmente se trata de ancianos con comorbilidades, deben incluirse los siguientes puntos:

- Valoración clínica que confirme que el paciente está sintomático y gradación de los síntomas según la *New York Heart Association* cuando se trate de disnea y de la *Canadian Cardiovascular Society* para la angina. La presencia de síntomas solo con grandes esfuerzos y que, por lo tanto, no limitan la actividad diaria debe hacernos ser muy prudentes antes de indicar un TAVI.
- Valoración del pronóstico del paciente debido a otras comorbilidades que puedan afectar a la calidad y la esperanza de vida una vez realizado el TAVI.
- Valoración de la capacidad del paciente para hacer las actividades cotidianas de manera independiente. Para el enfermo muy dependiente, el beneficio del TAVI es limitado.
- Valoración de la fragilidad. El TAVI no es una cirugía, pero no deja de ser un procedimiento agresivo que puede originar complicaciones graves, sobre todo en pacientes frágiles.
- Valoración anatómica: la válvula aórtica, la aorta sinusal, la aorta ascendente y las arterias ilíacas deben cumplir determinados requisitos anatómicos para considerar un TAVI.

Por último, las guías de práctica clínica también hacen referencia a la valvuloplastia aórtica con balón. Esta técnica apenas se utiliza actualmente. Según las guías, se puede considerar como procedimiento «puente» a la cirugía de recambio valvular o a TAVI o también en algún paciente como medida paliativa (recomendación de clase IIb)<sup>14</sup>.

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

## BIBLIOGRAFÍA

- Vahanian A, Alfieri O, Andreotti F, Antunes MJ, Barón-Esquivias G, Baumgartner H, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012). The Joint Task Force on the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J*. 2012;33:2451-96.
- Lindroos M, Kupari M, Heikkilä J, Tilvis R. Prevalence of aortic valve abnormalities in the elderly: an echocardiographic study of a random population sample. *J Am Coll Cardiol*. 1993;21:1220-25.
- Ferreira-González I, Pinar-Sopena J, Ribera A, Marsal JR, Cascant P, González-Alujas T, et al. Prevalence of calcific aortic valve disease in the elderly and associated risk factors: a population-based study in a Mediterranean area. *Eur J Prev Cardiol*. 2013; 20:1022-30.
- Instituto Nacional de Estadística. Disponible en: [http://www.ine.es/Satellite?L=esES&C=INESeccion\\_C&cid=1259926380048&p=1254735110672&page name=ProductosYServicios/PYSLayout](http://www.ine.es/Satellite?L=esES&C=INESeccion_C&cid=1259926380048&p=1254735110672&page name=ProductosYServicios/PYSLayout)
- Yetkin E, Waltenberger J. Molecular and cellular mechanisms of aortic stenosis. *Int J Cardiol*. 2009;135:4-13.
- Kodali SK, Williams MR, Smith CR, Svensson LG, Webb JG, Makkar RR, et al. Two-year outcomes after transcatheter or surgical aortic-valve replacement. *N Engl J Med*. 2012;366:1686-95.
- Leon MB, Smith CR, Mack M, Miller DC, Moses JW, Svensson LG, et al. Transcatheter aortic-valve implantation for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery. *N Engl J Med*. 2010;363:1597-607.
- Makkar RR, Fontana GP, Jilaihawi H, Kapadia S, Pichard AD, Douglas PS, et al. Transcatheter aortic-valve replacement for inoperable severe aortic stenosis. *N Engl J Med*. 2012;366:1696-704.
- Smith CR, Leon MB, Mack MJ, Miller DC, Moses JW, Svensson LG, et al. Transcatheter versus surgical aortic-valve replacement in high-risk patients. *N Engl J Med* 2011;364:2187-98.
- Pascual I, Avanzas P, Muñoz-García AJ, López-Otero D, Jimenez-Navarro MF, Cid-Alvarez B, et al. Implante percutáneo de la válvula autoexpandible CoreValve en pacientes con estenosis aórtica grave y aorta de porcelana: seguimiento a medio plazo. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:775-81.
- Sabaté M, Cánovas S, García E, Hernández Antolín R, Maroto L, Hernández JM, et al. Predictores de mortalidad hospitalaria y a medio plazo tras el reemplazo valvular aórtico transcatheter: datos del Registro Nacional TAVI 2010-2011. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:949-58.
- Baumgartner H, Hung J, Bermejo J, Chambers JB, Evangelista A, Griffin BP, et al. Echocardiographic assessment of valve stenosis: EAE/ASE recommendations for clinical practice. *Eur J Echocardiogr*. 2009;10:1-25.
- Hatle L, Angelsen BA, Tromsdal A. Non-invasive assessment of aortic stenosis by Doppler ultrasound. *Br Heart J*. 1980;43:284-92.
- Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Guyton RA, et al. 2014 AHA/ACC guideline 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. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63:e57-185.
- Levy F, Laurent M, Monin JL, Maillet JM, Pasquet A, Le Tourneau T, et al. Aortic valve replacement for low-flow/low-gradient aortic stenosis operative risk stratification and long-term outcome: a European multicenter study. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51:1466-72.
- Jander N, Minners J, Holme I, Gerds E, Boman K, Brudi P, et al. Outcome of patients with low-gradient "severe" aortic stenosis and preserved ejection fraction. *Circulation*. 2011;123:887-95.
- Mohty D, Magne J, Deltreuil M, Abovans V, Echahidi N, Cassat C, et al. Outcome and impact of surgery in paradoxical low-flow, low-gradient severe aortic stenosis and preserved left ventricular ejection fraction: a cardiac catheterization study. *Circulation*. 2013;128:S235-42.
- Clavel M-A, Côté N, Mathieu P, Dumesnil JG, Audet A, Pépin A, et al. Paradoxical low-flow, low-gradient aortic stenosis despite preserved left ventricular ejection fraction: new insights from weights of operatively excised aortic valves. *Eur Heart J*. 2014;35:2655-62.
- Kang DH, Park SJ, Rim JH, Yun SC, Kim DH, Song JM, et al. Early surgery versus conventional treatment in asymptomatic very severe aortic stenosis. *Circulation*. 2010;121:1502-9.
- Gann D, Fernandes H, Samet P. Syncope and aortic stenosis: significance of conduction abnormalities. *Eur J Cardiol*. 1979;9:405-13.
- Turina J, Hess O, Sepulcri F, Krayenbuehl HP. Spontaneous course of aortic valve disease. *Eur Heart J*. 1987;8:471-83.
- Rosenhek R, Zilberszac R, Schemper M, Czerny M, Mundigler G, Graf S, et al. Natural history of very severe aortic stenosis. *Circulation*. 2010;121:151-6.
- Kitai T, Honda S, Okada Y, Tani T, Kim K, Kaji S, et al. Clinical outcomes in non-surgically managed patients with very severe versus severe aortic stenosis. *Heart*. 2011;97:2029-32.
- Ross J Jr, Braunwald E. Aortic stenosis. *Circulation*. 1968;38:61-7.
- Rosenheck R, Binder T, Porenta G, Lang I, Christ G, Schemper M, et al. Predictors of outcome in severe, asymptomatic aortic stenosis. *N Engl J Med*. 2000;343:611-7.
- Lancellotti P, Lebois F, Simon M, Tombeux C, Chauvel C, Pierard LA. Prognostic importance of quantitative exercise Doppler echocardiography in asymptomatic valvular aortic stenosis. *Circulation*. 2005;112:1377-82.
- Monin JL, Lancellotti P, Monchi M, Limb P, Weiss E, Piérard L, et al. Risk score for predicting outcome in patients with asymptomatic aortic stenosis. *Circulation*. 2009;120:69-75.
- Amato MC, Moffa PJ, Werner KE, Ramires JA. Treatment decision in asymptomatic aortic valve stenosis: role of exercise testing. *Heart*. 2001;86:381-6.
- Maréchal S, Hachicha Z, Bellouin A, Dumesnil JG, Meimoun P, Pasquet A, et al. Usefulness of exercise-stress echocardiography for risk stratification of true asymptomatic patients with aortic valve stenosis. *Eur Heart J*. 2010;31:1390-7.
- Lancellotti P, Magne J, Donal E, O'Connor K, Dulgheru R, Rosca M, et al. Determinants and prognostic significance of exercise pulmonary hypertension in asymptomatic severe aortic stenosis. *Circulation*. 2012;126:851-9.
- Das P, Rimington H, Chambers J. Exercise testing to stratify risk in aortic stenosis. *Eur Heart J*. 2005;26:1309-13.
- Beach JM, Mihaljevic T, Svensson LG, Rajeswaran J, Marwick T, Griffin B, et al. Coronary artery disease and outcomes of aortic valve replacement for severe aortic stenosis. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61:837-48.
- Dewey TM, Brown DL, Herbert MA, Culica D, Smith CR, Leon MB, et al. Effect of concomitant coronary artery disease on procedural and late outcomes of transcatheter aortic valve implantation. *Ann Thorac Surg*. 2010;89:758-67.
- Stefanini GG, Stortecky S, Cao D, Rat-Wirtzler J, O'Sullivan CJ, Gloekler S, et al. Coronary artery disease severity and aortic stenosis: clinical outcomes according to SYNTAX score in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation. *Eur Heart J*. 2014;35:2530-40.
- Pellikka PA, Sarano ME, Nishimura RA, Malouf JF, Bailey KR, Scott CG, et al. Outcome of 622 adults with asymptomatic, hemodynamically significant aortic stenosis during prolonged follow-up. *Circulation*. 2005;111:3290-5.
- Gohlke-Bärwolf C, Peters K, Petersen J, Samek L, Eschenbruch E, Birnbaum D, et al. Influence of aortic valve replacement on sudden death in patients with pure aortic stenosis. *Eur Heart J*. 1988;9 Suppl E:139-41.
- Chockalingam A, Venkatesan S, Subramanian T, Jagannathan V, Elangovan S, Alagesan R, et al. Safety and efficacy of angiotensin-converting enzyme inhibitors in symptomatic severe aortic stenosis: Symptomatic Cardiac Obstruction-Pilot Study of Enalapril in Aortic Stenosis (SCOPE-AS). *Am Heart J*. 2004;147:E19.
- Nadir MA, Wei L, Elder DH, Libianto R, Lim TK, Pauriah M, et al. Impact of renin-angiotensin system blockade therapy on outcome in aortic stenosis. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58:570-6.
- Rieck AE, Cramariuc D, Boman K, Gohlke-Bärwolf C, Staal EM, Lønnebakken MT, et al. Hypertension in aortic stenosis: implications for left ventricular structure and cardiovascular events. *Hypertension*. 2012;60:90-7.
- Cowell SJ, Newby DE, Prescott RJ, Bloomfield P, Reid J, Northridge DB, et al. A randomized trial of intensive lipid-lowering therapy in calcific aortic stenosis. *N Engl J Med*. 2005;352:2389-97.

41. Moura LM, Ramos SF, Zamorano JL, Barros IM, Azevedo LF, Rocha-Gonçalves F, et al. Rosuvastatin affecting aortic valve endothelium to slow the progression of aortic stenosis. *J Am Coll Cardiol.* 2007;49:554-61.
42. Rossebo AB, Pedersen TR, Boman K, Brudi P, Chambers JB, Egstrup K, et al. Intensive lipid lowering with simvastatin and ezetimibe in aortic stenosis. *N Engl J Med.* 2008;359:1343-56.
43. Chan KL, Teo K, Dumesnil JG, Ni A, Tam J; ASTRONOMER investigators. Effect of lipid lowering with rosuvastatin on progression of aortic stenosis: results of the aortic stenosis progression observation: measuring effects of rosuvastatin (ASTRONOMER) trial. *Circulation.* 2010;121:306-14.
44. Connolly HM, Oh JK, Orszulak TA, Osborn SL, Roger VL, Hodge DO, et al. Aortic valve replacement for aortic stenosis with severe left ventricular dysfunction. Prognostic indicators. *Circulation.* 1997;95:2395-400.
45. Clavel MA, Webb JG, Rodés-Cabau J, Masson JB, Dumont E, De Larrochelière R, et al. Comparison between transcatheter and surgical prosthetic valve implantation in patients with severe aortic stenosis and reduced left ventricular ejection fraction. *Circulation.* 2010;122:1928-36.
46. Généreux P, Head SJ, Wood DA, Kodali SK, Williams MR, Paradis JM, et al. Transcatheter aortic valve implantation 10-year anniversary: review of current evidence and clinical implications. *Eur Heart J.* 2012;33:2388-98b.
47. Bax JJ, Delgado V, Bapat V, Baumgartner H, Collet JP, Erbel R, et al. Open issues in transcatheter aortic valve implantation. Part 1: patient selection and treatment strategy for transcatheter aortic valve implantation. *Eur Heart J.* 2014;35:2627-38.