

INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Desarrollo de trastornos de conducción e indicaciones de marcapasos postimplante de válvula aórtica CoreValve® por vía endovascular. Incidencia y seguimiento en un solo centro



Eliana Aversa*, Claudio A. Muratore, M. Laura Nemesio, Maria Cristina Tentori y Miguel Payaslian

Servicio de Cardiología, Hospital Fernández, Buenos Aires, Argentina

Recibido el 28 de febrero de 2014; aceptado el 10 de diciembre de 2014

PALABRAS CLAVE

Estenosis aórtica;
Válvula aórtica
percutánea;
CoreValve®;
Nuevos trastornos de
conducción;
Indicaciones de
marcapasos

Resumen

Introducción: El implante de válvula aórtica transcatóter (TAVI) surge como alternativa a la cirugía en pacientes con estenosis aórtica grave y elevado riesgo quirúrgico o inoperables. Una de sus complicaciones son los nuevos trastornos de conducción, que en ocasiones requieren la colocación de un marcapasos.

Objetivos: Evaluar la incidencia de nuevos trastornos de conducción e indicaciones de marcapasos en pacientes sometidos a TAVI con CoreValve® (Medtronic Inc., Minneapolis, Minnesota, EE. UU.).

Métodos: Se incluyeron 28 pacientes con edad media de 80 años. Todos los pacientes tenían un ECG previo e inmediatamente posterior al implante y fueron monitorizados durante el mismo. Además se realizó seguimiento con monitorización holter de 24 h al mes, a los 6 meses y al año del implante, y se evaluó la telemetría de los marcapasos implantados.

Resultados: En el ECG preimplante se encontraron: 7 pacientes con bloqueo de rama derecha y 7 con bloqueo de rama izquierda (BRI). En el ECG postimplante inmediato se observaron 7 nuevos casos de BRI, 3 de ellos ocurrieron durante la valvuloplastia y 4 al finalizar el implante. Seis pacientes requirieron marcapasos por bloqueo AV completo (BAVC) paroxístico o permanente. En el seguimiento al año, el BRI postimplante desapareció en 3 de los 5 pacientes, uno de ellos seguía con BRI y un paciente tuvo un BAVC tardío.

* Autora para correspondencia. Cerviño 3355, Capital Federal Buenos Aires, Argentina.
Correo electrónico: eliana.aversa@yahoo.com (E. Aversa).

KEYWORDS

Aortic stenosis;
Transcatheter aortic
valve implantation;
CoreValve®;
New conduction
disturbances;
Pacemaker
indications

Conclusiones: En nuestra serie, los trastornos de conducción son frecuentes después de TAVI. La incidencia de BRI nuevo fue del 25%. El BAVC intra- o post-TAVI inmediato requieren estimulación ventricular permanente. Es importante realizar un seguimiento frecuente en aquellos pacientes con nuevos bloqueos completos de rama izquierda ya que un 3% pueden avanzar a BAVC a mediano plazo

© 2014 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Publicado por Masson Doyma México S.A. Todos los derechos reservados.

New conduction disturbances and pacemaker indications after CoreValve® transcatheter aortic valve replacement. Incidence and follow up in a single center experience**Summary**

Introduction: Transcatheter aortic valve implantation (TAVI) is currently reserved for patients with symptomatic aortic stenosis and high surgical risk. One major limiting factor related to TAVI procedural complications is conduction abnormalities and the need for permanent pacemaker implantation.

Objectives: Evaluate the incidence of new conduction disturbances and pacemaker indications in patients with TAVI CoreValve® prosthesis (Medtronic Inc. Minneapolis, Minnesota, United States).

Methods: We included 28 patients, mean age 80 years. ECG parameters were evaluated previous and after implantation. All patients were monitored during TAVI. Follow up Holter monitoring was performed at one, 6 and 12 months after the procedure and we also evaluated telemetry of implanted pacemaker.

Results: In previous ECG we found 7 patients had right bundle branch block and 7 patients had left bundle branch block (LBBB). The post implant ECG showed 7 new LBBB: 3 during valvuloplasty and 4 on the end of it. Six patients required pacemaker implantation for permanent or paroxysmal complete AV block (CAVB). At one year follow up, 3 patients with LBBB during valvuloplasty had a normal ECG, one still had LBBB and one an asymptomatic CAVB found in Holter monitoring.

Conclusions: Conduction abnormalities are frequent after CoreValve® aortic valve prosthesis implantation. The incidence of new LBBB was 25%. CAVB during or post TAVI require PM implantation. New LBBB may need a closer follow up because in a 3% of the cases it may progress to CAVB.

© 2014 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Published by Masson Doyma México S.A. All rights reserved.

Introducción

La estenosis aórtica es la valvulopatía adquirida más frecuente. Su prevalencia aumenta con la edad, se encuentra en el 2-4% de los mayores de 65 años y su pronóstico está determinado por la aparición de síntomas, más que por la gravedad de la estenosis¹.

En los últimos años, debido al aumento en la expectativa de vida, los pacientes remitidos a cirugía son de mayor edad y con más comorbilidades, hecho que aumenta el riesgo quirúrgico². A pesar de esto, la cirugía de reemplazo valvular sigue siendo el tratamiento de elección.

Sin embargo, y de acuerdo con las estimaciones de riesgo quirúrgico más utilizadas (STS score y EuroSCORE)^{1,3} existe un grupo de pacientes de elevado riesgo considerados inoperables o descartados para cirugía por edad o comorbilidades, que no tienen opción de tratamiento.

En este contexto, surge el implante valvular transcáteter de válvula aórtica (TAVI), que es un procedimiento con menor morbilidad que la cirugía⁴.

Su complicación más frecuente es el desarrollo de nuevos trastornos de conducción que requieran el implante de un marcapasos (MP)⁴. Si bien tanto la estenosis aórtica degenerativa como el reemplazo quirúrgico de válvula aórtica se asocian con trastornos de conducción (incidencia menor al 4%), su incidencia es mucho mayor en pacientes sometidos a TAVI (20-30%).

El objetivo del presente estudio fue evaluar la prevalencia de trastornos de conducción, la incidencia de nuevos trastornos de conducción y la necesidad de MP en una serie de pacientes llevados a TAVI con CoreValve®.

Métodos

Se incluyeron todos los pacientes ingresados entre diciembre de 2009 y marzo de 2012 con estenosis aórtica severa y elevado riesgo quirúrgico (definido por EuroSCORE o STS score elevados). Se recolectaron datos demográficos, antecedentes clínicos, tratamiento previo y datos ecocardiográficos.



Figura 1 Válvula CoreValve® (Medtronic, Minneapolis, Minnesota, EE. UU.) contiene un marco de nitinol autoexpandible con valvas de pericardio porcino y una falda selladora de pericardio en el tercio inferior. Modificada de Webb JG, Wood DA. Current status of transcatheter aortic valve replacement. J Am Coll Cardiol. 2012.

Se realizó electrocardiograma (ECG) previo, inmediato postimplante y al alta. Durante el procedimiento se efectuó monitorización cardíaca para evaluar la aparición de bloqueo auriculoventricular (BAV), nuevos trastornos de conducción intraventricular y necesidad de MP transitorio. El dispositivo usado para el reemplazo de válvula aórtica transcáteter fue CoreValve® (Medtronic Inc., Minneapolis, Minnesota, EE. UU.), una prótesis autoexpandible con un marco de nitinol (fig. 1). Se evaluó también la ubicación de la prótesis en la vía de salida del ventrículo izquierdo (alta, media o baja según la distancia entre el extremo ventricular de la CoreValve® y la cúspide valvular aórtica no coronaria) y el tamaño de la CoreValve® utilizada. Se definió como implante medio cuando la distancia entre la CoreValve® y el anillo virtual generado por el repliegue de la aorta en el vía de salida (cúspides) era de entre 6 y 10 mm, implante alto cuando estaba por encima de 10 mm y bajo cuando se ubicaba a menos de 6 mm. Todos los pacientes tuvieron 3 días de telemetría postimplante para evaluar la aparición, persistencia o resolución de los trastornos de conducción y la indicación de MP definitivo. Se evaluó también el tiempo transcurrido hasta el implante del MP.

El seguimiento hasta el año postimplante fue por medio de ECG ambulatorio de 24 h (holter) a uno, 6 y 12 meses, y en los pacientes a los que se les implanto un MP, con el porcentaje de estimulación ventricular en la telemetría.

Análisis estadístico

Cohorte prospectiva. Las variables continuas están presentadas como media y desviación estándar y comparadas con la prueba T de Student. Las variables categóricas están expresadas como porcentajes y se compararon con la prueba de Chi cuadrado.

Tabla 1 Características basales de la población (n = 28)

Hombres (n; %)	15; 53
Edad (años)	80.3 ± 5.9
Hipertensión arterial	84%
Dislipidemia	69%
Cardiopatía isquémica	45%
Accidente cerebrovascular	9%
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	21%
Insuficiencia renal	21%
EuroSCORE	23.3 (rango 10.7-64.8)
Betabloqueantes	51%
Bloqueantes cálcicos	6%
Amiodarona	6%
Digital	6%
CoreValve® número	
26 o 29	26
31	2

Tabla 2 Distribución de los trastornos de conducción al ingreso (pre-TAVI) y después del procedimiento (post-TAVI)

ECG n = 28	Pre-TAVI	Post-TAVI	p
PR, mseg	170	183	0.64
QRS, mseg	112	149	< 0.01

Resultados

De 32 pacientes consecutivos sometidos a TAVI, se excluyeron 4: 2 que tenían MP previo y 2 que murieron durante el procedimiento.

Las características basales de la población se describen en la tabla 1.

El ECG preimplante de TAVI mostró 4 pacientes (14.3%) con bloqueo de rama derecha, 7 pacientes (25%) con bloqueo de rama izquierda (BRI) y el resto de los pacientes (60.7%) no presentaban trastornos de conducción. Siete pacientes (21%) tenían ritmo de fibrilación auricular.

En el ECG inmediato post-TAVI, 7 pacientes presentaron BRI nuevo (25%): 3 durante la valvuloplastia y 4 al finalizar el implante (fig. 2). Respecto al QRS de ingreso, el post-TAVI fue significativamente más prolongado (111 mseg vs. 148 mseg, $p = 0.01$). No encontramos diferencias significativas en cuanto a la prolongación del PR (tabla 2).

Seis pacientes (21%) requirieron la colocación de un MP definitivo previo al alta: 3 por BAV completo (BAVC) paroxístico (2 pacientes con ECG de ingreso normal que presentaron BRI en la valvuloplastia y un paciente con bloqueo de rama derecha al ingreso que presentó bloqueo alternante de ramas) y 3 por BAVC permanente durante el procedimiento (2 con bloqueo de rama derecha al ingreso y uno con ECG normal). La media de días al implante fue de 4.

La mayoría de los pacientes requirió una prótesis CoreValve® número 26 o 29, y solo 2 una número 31. Estos 2 pacientes no presentaron trastornos de conducción durante el seguimiento. La posición de la válvula en el vía de salida del ventrículo izquierdo fue media en más del 80% de los pacientes ($n = 23$). En 3 pacientes se ubicó alta y en 2 baja.

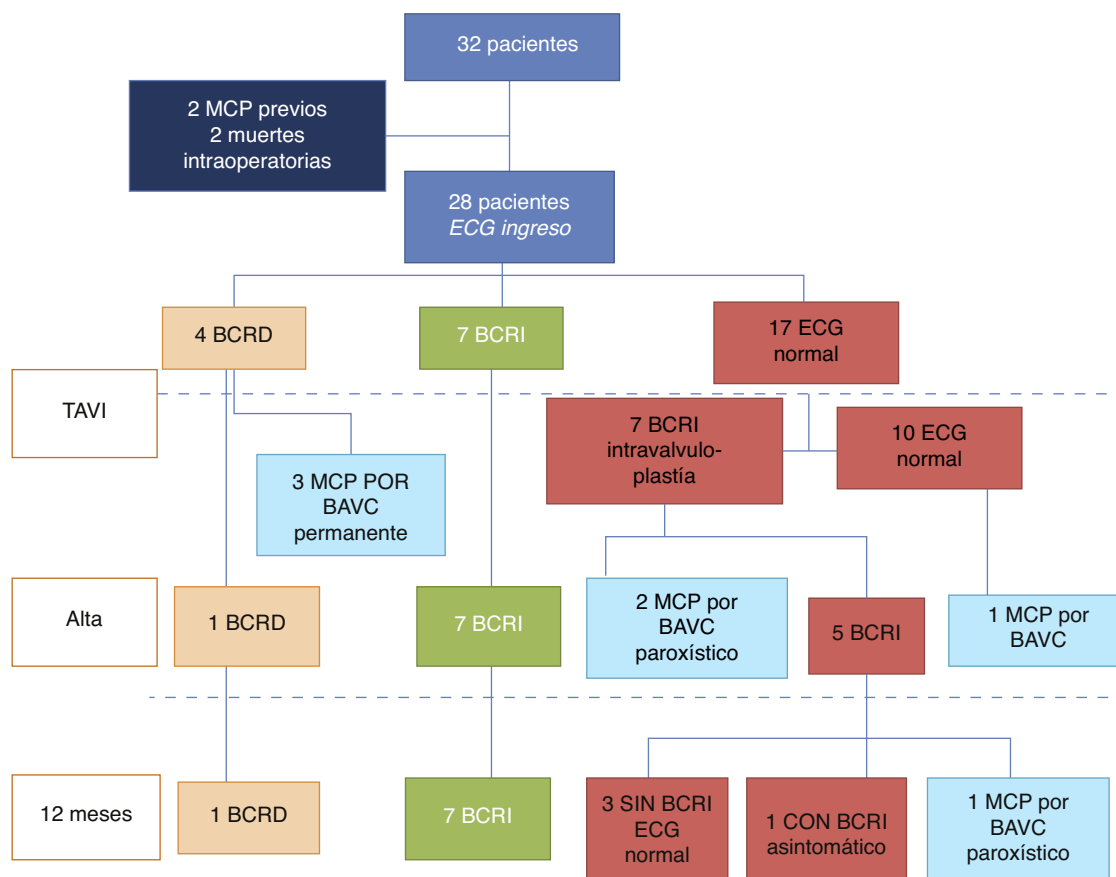


Figura 2 Seguimiento de los trastornos de conducción desde el ingreso hasta los 12 meses. BAVC: bloqueo auriculoventricular completo; BCRD: bloqueo completo de rama derecha; BCRI: bloqueo completo de rama izquierda; ECG: electrocardiograma; MCP: marcapasos; TAVI: reemplazo de válvula aórtica transcatheter.

Todos los trastornos de conducción nuevos hallados en nuestro centro ocurrieron en el grupo de implante medio.

En el seguimiento a un año, de los 5 pacientes que presentaron nuevo BRI post-TAVI y no requirieron MP durante la internación, 3 tenían QRS estrecho, uno tenía el trastorno de conducción asintomático y a uno se le implantó un MP por BAV paroxístico sintomático en holter (fig. 2).

En cuanto a los pacientes que requirieron el implante de un MP: los 3 que presentaron BAV paroxístico tenían menos del 40% de estimulación ventricular en el seguimiento y los 3 que presentaron BAVC permanente son dependientes de la estimulación.

Discusión

Los trastornos de conducción postimplante de TAVI pueden ocurrir a nivel intraventricular o de la unión auriculoventricular.

Nuevo bloqueo de rama izquierda

En nuestra serie, la aparición de nuevo BRI durante el implante de TAVI fue el trastorno de conducción que hallamos con más frecuencia y ocurrió en uno de cada 4

pacientes. De ellos, la mitad fue durante la valvuloplastia y el resto luego de posicionada la prótesis.

La incidencia de BRI en la literatura es algo mayor que la encontrada en nuestro centro y va desde el 30% hasta el 55% según el tipo de prótesis utilizada⁵. Piazza et al.⁶ encontraron un 55% de nuevos trastornos de conducción utilizando solo *CoreValve*®, mientras que en el estudio de Aktug Ö et al.⁷, que estudiaron a 154 pacientes a los que se les implantaron las 2 válvulas disponibles (*CoreValve*® y *Edwards-SAPIEN*), la incidencia disminuye a menos del 30% probablemente a expensas de la menor incidencia de BRI asociado a la prótesis Edwards-SAPIEN (38 vs. 16%). En este caso, el 70% de los BRI aparecen inmediatamente luego del implante de la prótesis.

En cuanto a las posibles causas, se demostró que en los pacientes que desarrollaron BRI la distancia media entre el extremo proximal (ventricular) de la prótesis y el límite más bajo de la cúspide no coronaria era mayor que en pacientes que no lo presentaron⁶. Se entiende entonces la posibilidad de que el implante bajo de la prótesis genere una lesión mecánica sobre el sistema de conducción, presionando el fascículo izquierdo. Esta lesión mecánica se acompaña de inflamación y edema local, lo que justificaría la recuperación del trastorno en algunos pacientes⁶. En nuestro centro, más del 80% de los implantes fueron en una ubicación media del vía de salida del ventrículo izquierdo y los nuevos trastornos de conducción fueron la totalidad en este grupo, por

lo que no tuvieron que ver con el implante alto o bajo de la prótesis. El poco número de pacientes nos impide arribar a conclusiones en este aspecto.

Otras causas potenciales de lesión responden a calcificación y degeneración previa del sistema de conducción, y lesiones mecánicas e isquémicas durante la predilatación con valvuloplastia con balón.

La diferencia en la aparición de trastornos de conducción es muy marcada entre los 2 tipos de válvulas. Existen estudios en los que el hallazgo de un nuevo BRI con prótesis *Edwards-SAPIEN* es tan bajo como el 3.3% y el 5.7%^{8,9}. El mayor tamaño de la *CoreValve*®, la capacidad de autoexpandirse y el mayor contacto anatómico con el TAVI y con el sistema de conducción podrían ser los responsables de las diferencias entre ellas.

La importancia del desarrollo de un nuevo BCRI postimplante de prótesis percutánea, tanto a corto como a largo plazo, debe ser tenida en cuenta para el seguimiento, ya que se observó una mayor incidencia de síncope y muerte súbita en pacientes que presentaban esta complicación¹⁰.

Nuevos trastornos de conducción a nivel de la unión auriculoventricular

También es frecuente la aparición de BAVC asociado al implante de TAVI. En nuestro centro, la incidencia de BAVC del 22% fue algo menor a las series internacionales. Un estudio realizado por Muñoz-García et al.¹¹ también evaluó este punto postimplante de prótesis *CoreValve*® en 65 pacientes, de los cuales 21 (34.4%) requirieron MP definitivo tras el implante de la prótesis por BAV avanzado (2.º y 3.º grado).

Comparando con las series que evaluaron la prótesis *Edwards-SAPIEN* estos resultados casi triplican la incidencia de BAVC (entre el 4.4% y el 5.4%). También son muy superiores a los reportes de BAVC relativos al reemplazo quirúrgico de válvula aórtica (6-6.5%)^{12,13}. Este dato no es menor para nuestra práctica diaria, dado que en Argentina la prótesis disponible es la *CoreValve*® y la necesidad de MP representa una de las limitaciones más importantes para indicarla a pacientes con trastornos de conducción previos o incluso para hacer extensivas las indicaciones a pacientes menos graves. Este punto es uno de los elementos en los que el TAVI se encuentra en desventaja frente al tratamiento quirúrgico.

Con relación a esto, el registro *U.K. TAVI*^{4,5} recopiló los resultados de todos los procedimientos de TAVI en el Reino Unido. Se recolectó la información de 870 pacientes, utilizando las 2 prótesis disponibles (459 *CoreValve*® y 410 *Edwards-SAPIEN*). La necesidad de MP definitivo fue del 16.3%, muy superior a los estudios prospectivos y una vez más fue más frecuente con el uso de la prótesis *CoreValve*® que con *Edwards-SAPIEN* (24.4 vs. 7.4%, $p < 0.001$).

Roten et al.¹⁰ estudiaron a 67 pacientes y también concluyeron que el uso de *CoreValve*® se asoció más frecuentemente a BAVC comparada con la prótesis *Edwards-SAPIEN* (29 vs. 12%). El requerimiento de MP definitivo también fue mayor para *CoreValve*® (49 vs. 12%).

Al evaluar la latencia entre el desarrollo de BAVC y el implante de MP definitivo en TAVI, se observó que esta generalmente es de 5 días; siendo la mayoría de los MP

implantados dentro de las primeras 24 h¹⁵. En nuestra serie el promedio hasta el implante fue de 4 días.

Seguimiento de los trastornos de conducción postimplante

En nuestra experiencia, casi la mitad de los pacientes que presentaron BRI posprocedimiento requirieron la colocación de MP definitivo previo al alta por BAVC. De ellos, los que tuvieron BAVC permanente son dependientes de la estimulación en la evolución. En el seguimiento al año, la mayor parte de los pacientes con BRI nuevos asociados al implante recuperó la conducción.

En la literatura, al evaluar la recuperación del sistema de conducción a largo plazo se encuentran resultados dispares entre diversos autores. En un trabajo de Muñoz García et al.¹¹ con un seguimiento a 7 meses después del procedimiento, se comprobó que 3 pacientes (14%) de los 21 que inicialmente requirieron MP por BAVC recuperaron el ritmo propio en un término de 3-6 meses. Sin embargo, de los pacientes que presentaron nuevo BRI (47%) ninguno de ellos recuperó la conducción normal. En la serie de Fraccaro et al.¹² también se observó una significativa recuperación en la conducción en el seguimiento a uno, 3, 6 y 12 meses después del implante de MP. En esta serie, 25 pacientes requirieron MP antes del alta (39%), 12 de los cuales (48%) recuperaron el ritmo, con estimulación ventricular < 20%. Sin embargo, 2 pacientes que habían presentado BCRI asociado a BAV de 1.º grado y solo BRI respectivamente, requirieron implante de MP al mes de seguimiento por BAVC. En esta serie, como en muchas otras, la indicación temprana de MP durante la internación se realizó de manera profiláctica, ya que se desconoce la evolución de los trastornos de nueva aparición asociados al procedimiento, sobre todo de los BAVC paroxísticos durante la valvuloplastia o el implante de la prótesis.

Otros autores proponen que tanto la desaparición del BRI como la no dependencia de MP pueden explicarse por la inflamación y el edema transitorio, y que quizás, cuando la bioprótesis y las estructuras adyacentes se adaptan al estrés tensional al que fueron sometidos inicialmente, pueda restablecerse la conducción intrínseca¹³⁻¹⁵.

Existen reportes de requerimiento de MP en forma tardía, más del mes posterior al procedimiento. Esto se observó con una mayor tendencia en los pacientes con *CoreValve*®, hecho que se explica por la estructura autoexpandible de nitinol, que genera un daño prolongado sobre el sistema de conducción.

Limitaciones

El poco número de pacientes de nuestra serie nos impide evaluar predictores de trastornos de conducción.

Conclusión

En nuestra serie, los trastornos de conducción son frecuentes después de TAVI. El BAVC intra- o post-TAVI inmediato requieren de estimulación ventricular permanente. Un seguimiento frecuente es aconsejable en aquellos pacientes

con nuevos BCRI ya que los mismos pueden avanzar a BAVC a mediano plazo.

Responsabilidades éticas

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Financiación

No se recibió patrocinio de ningún tipo para llevar a cabo este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Freeman RV, Otto CM. Spectrum of calcific aortic valve disease pathogenesis, disease progression, and treatment strategies. *Circulation*. 2005;111:3316–26.
2. Van Mieghem NM, Head SJ, de Jong W, et al. Persistent annual permanent pacemaker implantation rate after surgical aortic valve replacement in patients with severe aortic stenosis. *Ann Thorac Surg*. 2012;94:1143–9.
3. Iung B, Baron G, Burchart EG, et al. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: The Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *Eur Heart J*. 2003;24:1231–43.
4. Moat N, Ludman P, Belder M, et al. Long term outcomes after transcatheter aortic valve implantation in high-risk patients with severe aortic stenosis: The U.K. TAVI (United Kingdom Transcatheter Aortic Valve Implantation) Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58:2130–8.
5. Al-Lamee R, Broyd C, Parker J, et al. Influence of gender on clinical outcomes following transcatheter aortic valve implantation from the UK transcatheter aortic valve implantation registry and the National Institute for Cardiovascular Outcomes Research. *Am J Cardiol*. 2014;113:522–8.
6. Piazza N, Onuma Y, Jesserun E, et al. Early and persistent intraventricular conduction abnormalities and requirements for pacemaker following percutaneous replacement of the aortic valve. *JACC Cardiovasc Interv*. 2008;1:310–6.
7. Aktug Ö, Dohmen G, Brehmer K, et al. Incidence and predictors of left bundle branch block after transcatheter aortic valve implantation. *Int J Cardiol*. 2012;160:26–30.
8. Sinhal A, Altwegg L, Pasupati S, et al. Atrioventricular block after transcatheter balloon expandable aortic valve implantation. *JACC Cardiovasc Interv*. 2008;1:305–9.
9. Eid-Lidt G, Gaspar J, Arias A, et al. Puesta en marcha del programa de implantación transcáteter de válvula aórtica empleando la válvula expandible por balón Edwards Sapien XT. Informe del primer caso en México. *Arch Cardiol Mex*. 2014;84:133–5.
10. Roten L, Wenaweser P, Delacrétaz E, et al. Incidence and predictors of atrioventricular conduction impairment after transcatheter aortic valve implantation. *Am J Cardiol*. 2010;106:1473–80.
11. Muñoz-García AJ, Hernández-García JM, Jiménez-Navarro MF, et al. Alteraciones de la conducción auriculoventricular y predictores de la necesidad de marcapasos tras el implante percutáneo de la prótesis aórtica CoreValve®. *Rev Esp Cardiol*. 2010;63:1444–51.
12. Fraccaro C, Buja G, Tarantini G, et al. Incidence, predictors and outcome of conduction disorders after transcatheter self-expandable aortic valve implantation. *Am J Cardiol*. 2011;107:747–54.
13. Guetta V, Goldenberg G, Segev A, et al. Predictors and course of high-degree atrioventricular block after transcatheter aortic valve implantation using the CoreValve revalving system. *Am J Cardiol*. 2011;108:1600–5.
14. Dawkins S, Hobson AR, Kalra PR, et al. Permanent pacemaker implantation after isolated aortic valve replacement: Incidence, indications, and predictors. *Ann Thorac Surg*. 2008;85:108–12.
15. Bates MG, Matthews IG, Fazal IA, et al. Postoperative permanent pacemaker implantation in patients undergoing trans-catheter aortic valve implantation: What is the incidence and are there any predicting factors? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2011;12:243–53.