

Original

Experiencia inicial con prótesis aórtica transcáteter Portico™ Abbott. Una alternativa eficaz y versátil



Xavier Ruyra^{a,*}, Eduard Permanyer^a, Josep Parrilla^a, Vivian Legname^a, Marina Huguet^b,
Alejandro Panaro^c y Giuliana Maldonado^c

^a Servicio de Cirugía Cardíaca, Centro Médico Teknon, Barcelona, España

^b Servicio de Radiodiagnóstico, Centro Médico Teknon, Barcelona, España

^c Unidad de Imagen Cardíaca, Centro Médico Teknon, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 18 de octubre de 2021

Aceptado el 15 de noviembre de 2021

On-line el 10 de diciembre de 2021

Palabras clave:

Valvulopatía aórtica

Prótesis aórtica transcáteter

Cirugía

RESUMEN

Objetivo: El tratamiento de la valvulopatía aórtica severa con implante de válvulas transcáteter es una alternativa cada vez más frecuente. Presentamos nuestra experiencia inicial con la prótesis Portico™ Abbott en el Centro Médico Teknon de Barcelona.

Pacientes y métodos: Entre febrero de 2020 y junio de 2021 la prótesis aórtica transcáteter Portico™ Abbott se implantó en 30 pacientes (edad media: $75,7 \pm 3,1$ años, 56,5% varones). Veintinueve fueron implante valvular aislado. En un paciente se realizó además revascularización coronaria. La vía de acceso fue abierta; transfemoral en 22 pacientes (73,3%), transaxilar en 4 (13,3%) y transcarotídea en 4 (13,3%). Los pacientes fueron estudiados al alta y a los 30 días.

Resultados: Éxito del implante en el 100% de los pacientes. Un paciente (3,3%) falleció durante el procedimiento por shock cardiogénico. No hubo complicaciones vasculares ni neurológicas. En 3 pacientes (10,3%) fue necesario implantar un marcapasos definitivo. Hubo fuga mínima residual en 10 pacientes (33,3%) y ligera en 7 (23,3%). El gradiente medio transprotésico fue de $5 \pm 0,8$ mmHg en válvulas nativas y de $10,25 \pm 2,2$ mmHg en *valve-in-valve*. La estancia en UCI fue de $22,56 \pm 4$ h y la estancia global de $4,1 \pm 0,8$ días. Control a los 30 días sin otras complicaciones.

Conclusiones: La prótesis transcáteter Portico™ Abbott ha resultado factible, eficaz y muy versátil para adaptarse a escenarios muy variados y de alta complejidad técnica. Las complicaciones han sido bajas, el resultado satisfactorio y el comportamiento hemodinámico precoz excelente.

© 2021 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Initial experience with Portico™ Abbott transcatheter aortic prosthesis. An effective and versatile alternative

ABSTRACT

Objective: Transcatheter aortic valve implantation is a good alternative for treatment of severe aortic valvulopathy. We present our initial experience with the Portico™ Abbott prosthesis at Centro Médico Teknon in Barcelona.

Patients and methods: Between February 2020 and June 2021, 30 patients underwent Portico™ Abbott transcatheter aortic prostheses implant (mean age: 75.7 ± 3.1 years, 56.5% males). Twenty-nine underwent isolated valve replacement. One patient required associated coronary surgery. The approach was open surgical; transfemoral in 22 patients (73.3%), transaxillary in 4 (13.3%) and transcarotid in 4 (13.3%). The patients were studied at discharge and at 30 days.

Results: The implant was successful in 100% of the patients. One patient (3.3%) died during the procedure due to cardiogenic shock. There were no vascular or neurological complications. In 3 patients (10.3%) it was necessary to implant a permanent pacemaker. Minimal residual leak in 10 (33.3%), mild in 7 patients (23.3%). Mean gradient: 5 ± 0.8 mmHg in native valves and 10.25 ± 2.2 mmHg in *valve-in-valve* cases. ICU stay 22.56 ± 4 h and post-procedure stay 4.1 days ± 0.8 . Follow-up at 30 days without other complications.

Keywords:

Aortic valve disease

Transcatheter prostheses

Surgery

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: doctor@xavierruyra.com (X. Ruyra).

Conclusions: In our initial experience, the Abbott™ Portico prosthesis has proven to be feasible, very effective and very versatile to adapt to scenarios of high technical complexity. The complications were low, the results satisfactory and the early haemodynamic performance excellent.

© 2021 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Una de cada 8 personas mayores de 75 años presentarán estenosis valvular aórtica moderada o severa¹. Con el envejecimiento de la población, esa tendencia va aumentando, con pacientes de edad avanzada, más frágiles y de mayor riesgo quirúrgico².

La cirugía de sustitución valvular aórtica es un tratamiento muy efectivo que ha mejorado la supervivencia y la calidad de vida de millones de pacientes^{3–6}.

Sin embargo, un porcentaje significativo de pacientes nunca accedían a la cirugía por considerarse de edad muy avanzada, riesgo inaceptable o gran fragilidad⁷. Los procedimientos *transcatheter aortic valve implantation* (TAVI, «implante transcáteter de la válvula aórtica») significaron una nueva alternativa de tratamiento mucho menos intensiva y que evitaba el uso de la circulación extracorpórea y la parada cardíaca.

Desde el primer implante en 2002⁸, la TAVI ha revolucionado el manejo de la estenosis aórtica severa y se ha convertido en el estándar de atención para pacientes inoperables o con alto riesgo quirúrgico, y el tratamiento preferido para muchos pacientes ancianos de riesgo intermedio y bajo^{9,10}. Con el tiempo, se han desarrollado muchas prótesis transcáteter de nueva generación que incorporan características dirigidas a minimizar las complicaciones del procedimiento y mejorar los resultados clínicos¹¹.

Presentamos nuestra experiencia inicial con la prótesis Portico™ con FlexNav™ TAVI System (Abbott Vascular, Santa Clara, CA, EE. UU.), en el servicio de cirugía cardíaca de Centro Médico Teknon de Barcelona.

Material y métodos

Entre febrero de 2020 y junio de 2021 se trataron 30 pacientes consecutivos con valvulopatía aórtica severa e indicación de implante TAVI. Los casos fueron realizados por cirujanos cardíacos con la tutoría de otros cirujanos cardíacos expertos. Los criterios de inclusión en el grupo de estudio fueron: presencia de estenosis o insuficiencia aórtica severa sintomática y decisión del equipo de la necesidad de procedimiento transcáteter como mejor opción terapéutica.

A todos los pacientes del grupo se les implantó la prótesis Portico™ Abbott^{12–14}.

La Portico™ Abbott es una prótesis autoexpandible compuesta por un *stent* de nitinol sobre el que van montados 3 velos de pericardio bovino y un recubrimiento o manguito de sellado de pericardio porcino exterior en la zona de aterrizaje o implante final (fig. 1).

Existen 4 tamaños de prótesis –23, 25, 27 y 29– que cubren un rango de anillo entre 19 y 27 mm y un rango de perímetros entre 60 y 85 mm.

Entre las características principales de la prótesis Portico™ Abbott destacan:

- Única prótesis autoexpandible que se implanta en posición intraanular.
- Velos de la prótesis tratados con el sistema Linx™ AC Abbott para mejorar la durabilidad de la bioprótesis.
- Nitinol de características únicas; *superelastic nitinol* con 2 secciones diferentes en la prótesis: una sección anular con alta densidad

de celdas y alta fuerza radial para favorecer el anclado y sellado, y una sección aórtica con baja densidad de celdas y menor fuerza radial que favorece la alineación con el eje de la aorta. La baja densidad de celdas y la gran amplitud de estas (20,8 Fr) favorece la potencial actuación percutánea posterior sobre las arterias coronarias y minimiza la posibilidad de bloqueo de los ostia coronarios durante el implante.

- Prótesis totalmente recapturable hasta liberaciones de hasta el 80%, reposicionable hasta 3 veces y que puede ser plegada en el interior del sistema de liberación a temperatura ambiente, sin necesidad de suero helado o hielo^{15,16}.
- Sistema de liberación FlexNav™ Abbott de tamaño 14 Fr (arterias con diámetro mínimo de 5,0 mm), con introductor integrado, que puede utilizarse tanto por vía femoral como no femoral (axilar, carótida, aórtica), y que por su gran flexibilidad e hidrofiliya permite navegar con facilidad a través del árbol arterial (fig. 2).

Todos los pacientes fueron estudiados con ecocardiograma, coronariografía, angio-TAC y *software 3mensio™* (Pie Medical Imaging BV, Bilthoven, Países Bajos). En 14 de los 30 casos también se utilizó la realidad virtual (Visuamed™, Techer Team, Valencia, España) para completar el estudio de la vía de acceso y la zona de aterrizaje.

Todos los procedimientos se realizaron en el quirófano híbrido Azurion™ de Philips de Centro Médico Teknon, y el paciente fue preparado como para una cirugía cardíaca convencional tipo reintervención, incluyendo las zonas femorales y radiales bilaterales. Máquina de circulación extracorpórea con el circuito cebado y preparado. Anestesia general con nuestro protocolo habitual de despertar en quirófano. En todos los casos hubo monitorización continua con ecocardiograma transesofágico.

La vía de acceso fue mayoritariamente transfemoral (73,3%) y el abordaje fue siempre quirúrgico (abierto).

Tras la exposición de la arteria elegida para el acceso, se administró heparina para conseguir tiempos de coagulación >300 s. Posteriormente se introdujo por vía radial derecha un catéter *pig-tail* hasta posicionarlo en el seno no coronario y un electrocáteter provisional por vía vena yugular interna derecha hasta el ventrículo derecho, comprobando su correcto funcionamiento.

A través del *pigtail*, se realizó una aortografía para verificar la proyección de trabajo inicial (coplanar). Punción de la arteria de acceso con paso de guía y colocación de introductor 7 Fr. Paso de una guía curva hasta la raíz de la aorta y sobre ella un catéter AL 1, AL 2 o JR. Intercambio de la guía curva por una guía recta de punta flexible y cruce de la válvula aórtica nativa (o de la antigua prótesis en los casos de *valve-in-valve*). Una vez pasa la guía, avanzamos el catéter hasta el interior del ventrículo izquierdo. Intercambio de la guía recta por una guía de soporte Safari™ Extra-Small (Boston Scientific, Marlborough, MA, EE. UU.) hasta posicionarla correctamente en la cavidad ventricular izquierda, comprobando por ecocardiograma transesofágico que no afectamos al aparato subvalvular mitral. Se retira el introductor de 7 Fr, y a través de la guía de soporte se avanza un introductor DrySeal™ Gore® de 18 o 20 Fr o bien el propio sistema de liberación de la válvula directamente.

Seguidamente, se realiza valvuloplastia con balón True™ Dilatation Balloon (Bard Medical, Tempe, AZ, EE. UU.) en aquellos casos con válvula aórtica muy estenótica, durante un periodo corto de



Figura 1. Prótesis Portico™ Abbott.

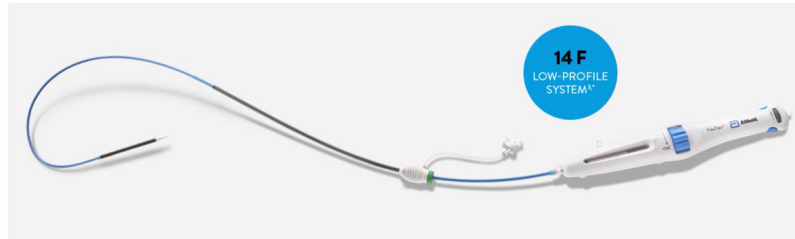


Figura 2. Sistema de liberación FlexNav™ Abbott.

sobreestimulación. El tamaño de balón elegido correspondió al mínimo diámetro de anillo aórtico medido por la angio-TAC. No se realizó valvuloplastia en aquellos casos con válvula poco calcificada o en pacientes con insuficiencia aórtica pura.

A continuación, sobre la guía de soporte Safari™, se avanza el sistema liberador con control radiológico hasta posicionarnos en la zona de despliegue, comprobando con angiografía. Se inició el despliegue muy lento de la prótesis corrigiendo la profundidad de implante mediante pequeñas variaciones del plano (generalmente hacia caudal) y con proyección de *cusp overlapping* para enrasar al máximo. El despliegue se continuó hasta el 80% del máximo (momento en que la prótesis ya abre y cierra) para comprobar de nuevo la posición y completar la liberación también de forma muy lenta. En caso de duda, se recuperó y se reposicionó sin problema. Tras el implante, se retira el sistema de liberación comprobando que no existen zonas aún atrapadas, dejando la guía de soporte en posición y comprobando con el ecocardiograma transesofágico y la angiografía el resultado final.

En los casos en que quedó una fuga periprotésica residual no aceptable, se procedió a realizar una nueva valvuloplastia con un balón de tamaño inferior al diámetro máximo del anillo.

Tras dar por bueno el implante, se retiraron todas las guías y catéteres. Se retiró el introductor y se controló la arteria femoral, cerrando la herida inguinal. Finalmente se administró protamina.

Despertar en quirófano y paso a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) para monitorización y vigilancia durante 24 h.

Se recogieron la mortalidad hospitalaria y la mortalidad a 30 días. Las complicaciones intra y posprocedimiento se reportan de acuerdo con las definiciones de consenso de las guías *Valve Academic Research Consortium* y *Valve Academic Research Consortium-2*¹⁷. También se recogieron las variables demográficas y clínicas (tabla 1), y los datos ecocardiográficos, así como los días de estancia y las complicaciones en el momento del alta. Se realizó seguimiento clínico y ecocardiográfico a los 30 días.

Las variables continuas con distribución normal se expresan como media y desviación estándar. Las variables categóricas se expresan como número y porcentaje.

Tabla 1

Datos demográficos y clínicos del grupo

Variable	N = 30
Sexo varón, %	56,5
Edad (años), media ± DE	75,7 ± 3,1
Superficie corporal (m ²), media ± DE	1,70 ± 0,20
FEVI (%), media ± DE	52,8 ± 13,2
FEVI > 30%, n (%)	3 (10)
Cirugía cardíaca previa, n (%)	8 (26,6)
Diabetes mellitus, n (%)	13 (43,3)
Insuficiencia renal, n (%)	3 (9,9)
EPOC severa, n (%)	4 (13,3)
ACVA preoperatorio, n (%)	3 (10)
Neoplasia, n (%)	2 (6,6)
FA preoperatoria, n (%)	3 (10)
BAV primer grado, n (%)	2 (6,6)
BRIHH previo, n (%)	4 (13,3)
BRDHH previo, n (%)	2 (6,6)
Disfunción sinusal severa con indicación de MCP, n (%)	1 (3,3)
Portador MCP definitivo preoperatorio, n (%)	1 (3,3)
Válvula aórtica bicúspide, n (%)	5 (16,6)
Cirugía cardíaca previa, n (%)	7 (23,3)
Disfunción bioprótesis aórtica (v-in-v), n (%)	5 (16,6)
Tamaño anillo aórtico nativo (mm), media ± DE	23,3 ± 4
Tamaño anillo aórtico en casos con insuficiencia aórtica predominante, media ± DE	25,7 ± 1

ACVA: accidente cerebrovascular agudo; BAV: bloqueo auriculoventricular; BRDHH: bloqueo rama derecha haz de His; BRIHH: bloqueo rama izquierda haz de His; DE: desviación estándar; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FA: fibrilación auricular; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; MCP: marcapasos; v-in-v: valve-in-valve.

Resultados

La prótesis transcáteter Portico™ Abbott se implantó en todos los pacientes. La edad media de los pacientes del grupo fue de 75,7 ± 3,1 años (rango 49-85 años) y el 56,5% fueron varones. El EuroSCORE log¹⁸ medio de los pacientes fue de 12,68 ± 3,4. En 8 pacientes la lesión principal era insuficiencia aórtica. Cinco de los casos fueron procedimientos por disfunción protésica. Cinco tenían

Tabla 2
Características técnicas de los procedimientos

Variable	n (%)
Prótesis implantada Portico™ Abbott	30 (100)
Vía de implante	
Transfemorales	22 (73,3)
Transaxilar	4 (13,3)
Transcarotídea	4 (13,3)
Uso de introductor	22 (73)
Valvuloplastia previa	20 (66,6)
Valvuloplastia posterior al implante	14 (46,6)
Tamaño de la prótesis	
23	4 (13,3)
25	6 (20)
27	9 (30)
29	11 (36,6)
Necesidad de recogida y nuevo despliegue	9 (30)

válvula nativa bicúspide. Uno de ellos tenía una prótesis mecánica mitral previa (tabla 1).

En todos los pacientes se implantó una sola prótesis (éxito del implante del 100%).

La vía de implante fue transfemorales en 22 pacientes (73,3%), transaxilar en 4 (13,3%) y transcarotídea en 4 (13,3%). En todos los casos, el acceso fue quirúrgico (abierto). En un caso se realizó –de forma asociada– cirugía coronaria sin circulación extracorpórea. Todos los procedimientos fueron programados.

La mortalidad hospitalaria de la serie fue de un paciente. Se trataba de un varón de 78 años con disfunción protésica severa en forma de estenosis crítica y disfunción ventricular severa (Labcor™ TLPB 25A), que tras la valvuloplastia aórtica con estimulación ventricular rápida inició *shock* cardiogénico refractario que no pudo revertirse pese al implante rápido de la prótesis y el intento de instaurar circulación extracorpórea por vía periférica. No hubo mortalidad durante el seguimiento inicial a 30 días.

Todos los casos se realizaron en el quirófano híbrido de Centro Médico Teknon (Azurion™ de Philips), con un tiempo medio del procedimiento de 93 ± 9 min. En 8 casos se realizó el implante sin introductor. En el resto, se utilizaron introductores DrySeal™ Gore® de 18 Fr (para tamaños protésicos de 23 y 25) y de 20 Fr (para tamaños de 27 y 29). Se realizó valvuloplastia con balón True™ antes del implante en 20 casos (66,6%) y valvuloplastia posterior al implante en 14 casos (46,6%). En todos los casos, la navegabilidad del sistema de implante fue buena, incluso en anatomías con ejes iliofemorales tortuosos o aortas más tumbadas. El implante se realizó en el primer intento en 21 (70%) casos, en el segundo intento (tras recuperación y nuevo despliegue) en 7 (23,3%) y en el tercer intento en 2 (6,6%). La retirada del sistema de liberación no ofreció dificultad en ningún caso.

En 2 casos, al final del procedimiento, se dejó el electrocatéter estimulando en punta de ventrículo derecho por aparición de bloqueo auriculoventricular (BAV) completo y ritmo de escape lento. En el resto, el electrocatéter se retiró hasta la vena yugular interna (tabla 2).

Tras el implante dado como definitivo, quedó fuga residual periprotésica ligera en 7 pacientes (23,3%) y fuga trivial en 10 (33,3%). El gradiente medio transprotésico fue de 5 ± 0,8 mmHg en válvulas nativas y de 10,25 ± 2,2 mmHg en los casos de *valve-in-valve*. No se transfundió a ningún paciente y todos fueron extubados en el propio quirófano.

En la UCI el tiempo medio de estancia fue de 22,56 ± 4 h. Es de destacar la aparición de BAV completo en las primeras horas en uno de los pacientes, que requirió recolocar el electrocatéter.

Fue necesario implantar un marcapasos definitivo en 3 pacientes (10,3%) por BAV de tercer grado: 2 que se bloquearon en quirófano y otro en UCI en las primeras 24 h. La estancia media en planta de hospitalización convencional fue de 4,1 ± 0,8 días. Tres pacien-

Tabla 3
Resultados y complicaciones

Complicación	n (%)
Éxito implante	30 (100)
Mortalidad	1 (3,3)
Fuga residual	
Nula	13 (43,3)
Mínima	10 (33,3)
Ligera	7 (23,3)
Moderada/severa	0
BRIHH de nueva aparición	2 (6,6)
Necesidad de implante marcapasos definitivo	3/29 (10,3)
Complicación vascular	0
Complicación neurológica	0
Migración de la prótesis	0
Transfusión	0
Gradiente transprotésico en nativa (mmHg), media ± DE	5 ± 0,8
Gradiente transprotésico en valve-in-valve (mmHg), media ± DE	10,25 ± 2,2

BRIHH: bloqueo de rama izquierda del haz de His; DE: desviación estándar.

tes desarrollaron episodio arrítmico tipo fibrilación auricular que se controló farmacológicamente en menos de 24 h. No se observaron nuevas complicaciones y todos los pacientes fueron dados de alta con control ecocardiográfico y electrocardiográfico, que no mostraron cambios respecto a los intraoperatorios (tabla 3).

Discusión

Los procedimientos TAVI se han convertido en una realidad terapéutica incuestionable y se han ofrecido cada vez más frecuentemente a pacientes de riesgo intermedio y bajo^{19,20}. En la actualidad, siguiendo la evolución de Alemania y EE. UU., en España en 2019 ya se realizaron más TAVI que sustituciones valvulares aórticas aisladas²¹. Presentamos la experiencia inicial con la prótesis transcáteter Portico™ Abbott, realizada por cirujanos y en un servicio de cirugía cardíaca.

La experiencia inicial ha sido muy satisfactoria y la prótesis se ha mostrado eficaz y segura. Pudo implantarse con éxito en el 100% de los casos y por diferentes accesos vasculares. En el 73% de los casos la vía fue transfemorales, que es siempre nuestra primera elección. La utilización de la vía femoral fue uno de nuestros objetivos principales, puesto que es la vía considerada el *gold standard*²² y porque –de acuerdo con las guías clínicas actualizadas– es la única vía que nos permite ofrecer los procedimientos TAVI a pacientes con riesgo intermedio o bajo, o simplemente a aquellos mayores de 75 años²³.

Podríamos asegurar que la gran mayoría de las prótesis transcáteter que están en el mercado tienen resultados óptimos. Sin embargo, las pequeñas diferencias en el diseño pueden favorecer nuestra elección (tabla 4) y nos permiten buscar aquella que mejor se adapte a cada paciente²⁴. Los resultados reportados con prótesis autoexpandibles o balón expandible han sido muy buenos²⁵ y han permitido afrontar casos cada vez más complejos²⁶.

El acceso a la vía de implante fue siempre abierto, mediante una pequeña incisión quirúrgica, que nos permitiera elegir muy bien el sitio de punción y que evitara los costes y complicaciones de los sistemas de cierre percutáneos^{27,28}. No tuvimos ninguna complicación vascular ni tampoco problemas con la herida.

La elección de la prótesis Portico™ Abbott nos permitía disponer de una válvula autoexpandible y totalmente recapturable y reposicionable para mayor seguridad en el implante. Al poder liberarla casi al 80%, la sección anular del *stent* tiene un contacto completo con el anillo, la válvula ya abre y cierra durante el ciclo cardíaco (estabilidad hemodinámica), y permite una comprobación tranquila de la posición de implante (coaxialidad, profundidad) antes de la liberación total definitiva. Durante el implante la posición es muy estable y no es necesaria la sobreestimulación rápida (> 120 lpm) en la gran mayoría de los casos.

Tabla 4
Aspectos a considerar al elegir una prótesis TAVI

Aspectos del diseño	Aspectos técnicos
Minimizar las fugas residuales Modo de implante (autoexpandible o balón expandible)	Facilidad y rapidez de montaje Tamaño del sistema (Fr)
Minimizar bloqueo de las coronarias Minimizar la posibilidad de bloqueo de la conducción eléctrica Implante intra o supraanular	Navegabilidad Estabilidad durante el implante Implante lento o en <i>one-shot</i> Posibilidad de recaptura y reposición
Minimizar la posibilidad de migración	Facilidad del sistema de liberación
Fácil acceso coronario percutáneo posterior	Comportamiento en escenarios complejos: bicúspides, coronarias bajas, <i>valve-in-valve</i> Posibilidad de <i>sheath-less</i>
Gradientes transprotésicos bajos Fuerza radial del <i>stent</i> Trombogenicidad baja Durabilidad	

TAVI: *transcatheter aortic valve implantation* («implante transcáteter de la válvula aórtica»).

El sistema de navegación FlexNav™ es muy flexible y de avance muy suave, con bajo perfil (14 Fr) y posibilidad de utilizarlo sin necesidad de introductor.

También fue muy importante para nosotros que el montaje de la válvula sobre el sistema de implante fuera sencillo, rápido y sin necesidad de suero helado o hielo picado. Eso permitió que nuestras instrumentistas aprendieran rápidamente cómo hacerlo y nos permitió ser autónomos en los implantes.

Las variadas características de los pacientes de nuestra serie inicial nos han permitido probar la prótesis en escenarios complejos y muy diferenciados.

En 5 de los 30 casos, la lesión principal de la válvula fue una insuficiencia aórtica pura, 4 de ellos sobre válvulas nativas con muy poco calcio. La prótesis se implantó de forma directa, sin introductor, y sin dejar fuga residual en ninguno de los casos. Aunque el uso de la TAVI en casos de insuficiencia aórtica severa no está comúnmente aceptado²⁹, parece que la prótesis Portico™ Abbott puede ser una buena alternativa, sin dejar fugas significativas.

También funcionó bien en los 5 casos de válvulas aórticas bicúspides muy calcificadas y en los 3 casos en que existía un significativo componente de calcio en el tracto de salida del ventrículo izquierdo. La presencia de calcificación severa en la válvula, el tracto de salida o la raíz aórtica, la asimetría del anillo y la presencia de rafe son factores que aumentan la posibilidad de complicaciones graves (rotura del anillo o bloqueo de las coronarias) o de fugas paravalvulares significativas residuales, así como la necesidad de implantar un marcapasos definitivo por BAV completo³⁰. Tan solo en 2 de esos casos quedó una fuga residual ligera sin ninguna otra incidencia.

En los 5 casos de *valve-in-valve* fue muy útil tener la posibilidad de un implante lento y con opción de recaptura para poder elegir mejor la profundidad de liberación. Dos de los casos eran pacientes a los cuales se les había implantado previamente una prótesis sin sutura Perceval S. En ambos casos, fue muy laborioso el pasar la guía por el centro de la válvula y no por alguna de las celdillas laterales y poder alinear el sistema de liberación de forma coaxial, aunque el resultado final fue muy bueno.

A lo largo de esta experiencia inicial, fuimos avanzando en afinar el enrasamiento o profundidad del implante buscando un equilibrio entre no demasiado baja por el peligro de BAV completo, ni demasiado alta por la posibilidad de migración de la prótesis hacia la aorta. Dos estrategias que resultaron útiles fueron utilizar la proyección donde alineamos el seno no coronario con los senos coronario derecho e izquierdo (*cusp-overlap view*), y medir en la angio-TAC la longitud del septo membranoso.

La mayor experiencia de los equipos y la evolución en el diseño de las prótesis han determinado una significativa reducción de las complicaciones; sin embargo, las complicaciones mayores todavía aparecen en un 2-8% de los pacientes y se asocian a un aumento importante de la mortalidad³¹. Este hecho es muy relevante en el momento actual, en que cada vez se realizan procedimientos TAVI en pacientes más jóvenes y de riesgo muy bajo para cirugía convencional, y más si tenemos en cuenta que algunas de las potenciales complicaciones graves de estos procedimientos no son dependientes del riesgo.

Los procedimientos TAVI deben realizarse en unas condiciones adecuadas de seguridad y con la participación activa de profesionales entrenados en poder resolver expeditivamente las complicaciones. Aunque existen diferentes trabajos publicados que no muestran diferencias significativas en la mortalidad intraprocedimiento cuando la TAVI se realiza en un quirófano híbrido o en una sala de hemodinámica^{32,33}, nunca se aclara si la mortalidad acontecida en este último escenario hubiera podido ser solucionada con una cirugía urgente.

El tratamiento de las enfermedades cardiovasculares evoluciona hacia procedimientos quirúrgicos menos invasivos y a las terapias transcáteter de forma muy rápida. Los cirujanos hemos de interpretar esa realidad inmutable como una oportunidad de crecimiento y transformación³⁴. Desde nuestra perspectiva, la participación activa de los cirujanos (entrenados y acreditados) como actores principales en los procedimientos TAVI tiene argumentos de peso y muy reconocibles: conocimiento profundo de la anatomía y de la enfermedad valvular aórtica y de la raíz de la aorta, entrenamiento en el manejo de los accesos arteriales, ausencia de sesgo para elegir la opción quirúrgica o percutánea, posibilidad de realizar la TAVI por cualquier vía (transfemorales, transaxilares, transcarotídeas, transaórticas, transapicales, etc.) y capacidad para intentar resolver las complicaciones graves de esos procedimientos.

Este es un estudio descriptivo, prospectivo, no aleatorizado y sin grupo control. Es una cohorte pequeña, de un único centro, un único equipo y sin seguimiento más allá de los 30 días. Sin embargo, nuestra población refleja un escenario real, con pacientes de diferentes características y complejidad variable. Al ser pacientes consecutivos no ha existido ningún sesgo de selección ni otras restricciones que podrían haber distorsionado la experiencia.

Conclusiones

En nuestra experiencia, el implante transcáteter con la prótesis Portico™ Abbott para el tratamiento de la valvulopatía aórtica severa ha sido factible, eficaz y seguro. La prótesis se ha mostrado muy versátil y se ha comportado bien en escenarios muy diversos y de alta complejidad (válvula aórtica bicúspide, disfunción de bioprótesis aórtica previa, zona de aterrizaje con calcificación severa, insuficiencia valvular predominante, etc.). También ha permitido realizar implantes por las 3 vías más utilizadas (transfemorales, transaxilares y transcarotídeas), de forma óptima y sin necesidad de cambios en el aparatado o la técnica de implante. El comportamiento hemodinámico inicial ha sido excelente en todas las medidas, y la tasa de complicaciones a 30 días ha sido baja.

Consideraciones éticas

Los autores confirman que este estudio se realizó conforme a las normas éticas de la publicación y que obtuvo la aprobación del Comité Médico Teknon, así como el consentimiento informado de todos los pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Nkomo VT, Gardin JM, Skelton TN, Gottdiener JS, Scott CG, Enriquez-Sarano M. Burden of valvular heart diseases: A population-based study. *Lancet*. 2006;368:1005–11.
- Iung B, Baron G, Tornos P, Gohlke-Bärwolf C, Burchart EG, Vahanian A. Valvular heart disease in the community: A European experience. *Curr Probl Cardiol*. 2007;32:609–61.
- Holzhey D, Mohr FW, Walther T, Möllmann H, Beckman A, Kötting J, et al. Current results of surgical aortic valve replacement in the era of transcatheter aortic valve registry. *Ann Thorac Surg*. 2016;101:658–66.
- Ram E, Amunts S, Zuroff E, Peled Y, Kogan A, Raanani E, et al. Outcomes of isolated surgical aortic valve replacement in the era of transcatheter aortic valve implantation. *J Card Surg*. 2020;35:1452–7.
- Kirmani BH, Jones SG, Malaisrie SC, Chung DA, Williams RJ. Limited versus full sternotomy for aortic valve replacement. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;4:CD011793.
- Glauber M, Moten SC, Quaini E, Solinas M, Folliguet TA, Meuris B, et al. International expert consensus on sutureless and rapid deployment valves in aortic valve replacement using minimally invasive approaches. *Innovations (Phila)*. 2016;11:165–73.
- Iung B, Cachier A, Baron G, Messika-Zeitoun D, Delahaye F, Tornos P, et al. Decision-making in elderly patients with severe aortic stenosis: Why are so many denied surgery? *Eur Heart J*. 2005;26:2714–20.
- Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, Borenstein N, Tron C, Bauer F, et al. Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis: First human case description. *Circulation*. 2002;106:3006–8.
- Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, de Bonis M, Ham C, Holm PR, et al. 2017 ESC/EACTS guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2017;38:2739–91.
- Cahill TJ, Chen M, Hayashida K, Latib A, Modine T, Piazza N, et al. Transcatheter aortic valve implantation: Current status and future perspectives. *Eur Heart J*. 2018;39:2625–34.
- Tchetche D, van Mieghem NM. New-generation TAVI devices: Description and specifications. *EuroIntervention*. 2014;10 Suppl U:U90–100.
- Corcione N, Norello A, Ferraro P, Cimmino MD, Testa L, Petronio AS, et al. Comparing the safety and effectiveness of five leading new generation devices for transcatheter aortic valve implantation: Twelve-months results from the RIS-PEVA study. *J Invasive Cardiol*. 2021;33:E320–7.
- Giordano A, Corcione N, Ferraro P, Oieri P, Avellino R, Frati G, et al. Propensity-score-adjusted comparison of Evolut vs. Portico devices for transcatheter aortic valve implantation. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2019;20:351–7.
- Søndergaard L, Rodés-Cabau J, Linke AHP, Fichtlscherer S, Schäfer U, Kuck KH, et al. Transcatheter aortic valve replacement with a repositionable self-expanding prosthesis: The PORTICO-I Trial 1-year outcomes. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72 Pt A:2859–67.
- Vietmeier K. Understanding the unique properties of nitinol Portico™ transcatheter aortic valve implantation system. *Radcliffe Cardiology*; 2015. [consultado 2 Sep 2021]. Disponible en: <https://www.radcliffecardiology.com/articles/understanding-unique-properties-nitinol-porticotm-transcatheter-aortic-valve-implantation#CitationTab>
- Alavi SH, Groves EM, Kheradvar A. The effects of transcatheter valve crimping on pericardial leaflets. *Ann Thorac Surg*. 2014;97:1260–6.
- Kappetein AP, Head SJ, Genereux P, Piazza N, van Mieghem NM, Blackstone EH, et al., Valve Academic Research Consortium-2. Updated standardized endpoint definitions for transcatheter aortic valve implantation: The Valve Academic Research Consortium-2 consensus document. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2013;145:6–23.
- Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J*. 2003;24:882–3.
- Kilic T, Yilmaz I. Transcatheter aortic valve implantation: A revolution in the therapy of elderly and high-risk patients with severe aortic stenosis. *J Geriatr Cardiol*. 2017;14:204–17.
- Hwang IC, Hayashida K, Kim HS. Current key issues in transcatheter aortic valve replacement undergoing a paradigm shift. *Circ J*. 2019;83:952–62.
- Fuster RG. El «Sorpasso»: una fecha histórica en los registros de nuestra sociedad. *Cir Cardiovasc*. 2021;28:125.
- Faroux L, Junquera L, Mohammadi S, del Val D, Muntané-Carol G, Alperi A, et al. Femoral versus nonfemoral subclavian/carotid arterial access route for transcatheter aortic valve replacement: A systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc*. 2020;9:e017460.
- Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. 2021 ESC/EACTS guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2021. En prensa.
- Rotman OM, Bianchi M, Ghosh R, Kovarovic B, Bluestein D. Principles of TAVR valve design, modeling, and testing. *Expert Rev Med Devices*. 2018;15:771–91.
- Renker M, Kim WK. Choice of transcatheter heart valve: Should we select the device according to each patient's characteristics or should it be "one valve fits all"? *Ann Transl Med*. 2020;8:961.
- Webb J, Wood D, Sathananthan J, Landes U. Balloon-expandable or self-expandable transcatheter heart valves. Which are best? *Eur Heart J*. 2020;41:1900–2.
- Ullery BW, Jin R, Kirker EB, Hayes G, Siwek L, Brevig J, et al. Trends in vascular complications and associated treatment strategies following transfemoral transcatheter aortic valve replacement. *J Vasc Surg*. 2020;72:1313–24.
- Abbott JD, Bavishi C. In search of an ideal vascular closure device for transcatheter aortic valve replacement. *JACC Cardiovasc Interv*. 2021;14:158–60.
- Haddad A, Arwani R, Altayar O, Sawas T, Murad MH, Marchena E. Transcatheter aortic valve replacement in patients with pure native aortic valve regurgitation: A systematic review and meta-analysis. *Clin Cardiol*. 2019;42:159–66.
- Saad M, Seoudy H, Frank D. Challenging anatomies for TAVR-bicuspid and beyond. *Front Cardiovasc Med*. 2021;8:654554.
- Winter MP, Bartko P, Hofer F, Zbiral M, Burger A, Ghanim B, et al. Evolution of outcome and complications in TAVR: A meta-analysis of observational and randomized studies. *Sci Rep*. 2020;10:1556816168.
- Spaziano M, Lefèvre T, Romano M, Eltchaninoff H, LePrince P, Motreff P, et al. Transcatheter aortic valve replacement in the catheterization laboratory versus hybrid operating room: Insights from the FRANCE TAVI registry. *JACC Cardiovasc Interv*. 2018;11:2195–203.
- Hayashida K. Hybrid operating rooms for transcatheter aortic valve replacement: A must-have or nice to have? *JACC Cardiovasc Interv*. 2018;11:2204–6.
- Hornero F. Por qué lo llaman crisis cuando quieren decir transformación de la cirugía cardíaca. *Cir Cardiovasc*. 2020;27:227–9.