

Implante percutáneo de válvula aórtica sobre válvula protésica estenótica *valve in valve* con técnica de *cracking*: primer reporte de un caso en Argentina

Percutaneous implantation of prosthetic aortic valve using cracking technique: first report in Argentina

Carlos Fernández-Pereira¹, Juan Mieres¹, Hernán Pavlovsky¹, Laura Bidegain², Alfredo E. Rodríguez¹

RESUMEN

El implante de válvula aórtica percutáneo en pacientes con previa válvula protésica (*valve in valve* - *V in V*) ha sido frecuentemente reportado. En casos de válvula protésica de diámetros pequeños se ha postulado el uso de la técnica de *cracking* para obtener una mejor área efectiva valvular post-TAVI.

Se presenta el caso de *V in V* con previa fragmentación de la válvula protésica, *cracking*, con balón no complaciente en una paciente que había sido operada con cirugía convencional de reemplazo valvular 6 años antes.

La técnica de *cracking* fue efectiva, inmediatamente después se implantó una válvula protésica percutánea con diámetros mayores, 23 mm, que el anillo original de la válvula protésica, lográndose una efectiva área aórtica posimplante. La paciente tuvo alta domiciliaria 48 horas después.

A nuestro conocimiento, este es el primer caso en la Argentina en que se utilizó esta técnica.

Palabras claves: TAVI, *valve in valve*, técnica de *cracking*, estenosis valvular aórtica, cirugía aórtica valvular.

ABSTRACT

Aortic valve implantation percutaneously (TAVI) in patients with previous prosthetic valve (*V in V*) has been frequently reported. In cases of small prosthetic valve diameters has been postulated the use of "cracking" technique to obtain a best effective valve post TAVI. The case of *V in V* with prior fragmentation of the prosthetic, "cracking", valve non compliant balloon in a patient who had been operated with conventional surgery of valve replacement 6 years ago. "Cracking" technique was effective and immediately after a percutaneous implantation of a valve with larger diameter than the prosthetic ring, 23 mm, achieving an effective aortic area post implant. The patient was discharged after 48 hours. To our knowledge this is the first case in Argentina with this technique.

Key words: TAVI, *valve in valve*, *cracking technique*, aortic valve stenosis, surgical aortic valve replacement.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2019;10(2):78-82. <https://doi.org/10.30567/RACI/201902/0078-0082>

INTRODUCCIÓN

El implante de válvula aórtica percutáneo se ha transformado probablemente en el mayor adelanto tecnológico de los últimos 15 años en cardiología intervencionista, con una importante y rápida evolución tanto tecnológica como de sus indicaciones clínicas^{1,2}.

Recientemente hemos visto reportados estudios aleatorizados en pacientes de riesgo intermedio y bajo con resultados similares y aún más favorables que la cirugía convencional de reemplazo valvular aórtico (SAVR: *surgical aortic valve replacement*)³⁻⁵.

Los pacientes que presentan estenosis protésica aórtica por una SAVR previa conforman un grupo que también se ha convertido en indicación de esta técnica percutánea de *valve in valve* (*V in V*) con resultados muy satisfactorios^{6,7}, aunque no es una indicación establecida en las guías de tratamiento. El anillo valvular protésico producto de la cirugía de reemplazo previa es un potencial problema para el correc-

to implante percutáneo de la nueva válvula tanto en los casos con insuficiencia valvular por *leak* como en la estenosis de la válvula.

El propósito de esta comunicación es presentar un implante valvular percutáneo en un paciente previamente sometido a cirugía valvular utilizando la técnica de *cracking*, que a nuestro conocimiento es el primer caso realizado y reportado en nuestro país. Este paciente corresponde al 20% de los implantes *V in V* de nuestro grupo (1/5 pacientes) sobre un total de 114 procedimientos de TAVI realizados desde el año 2009.

CASO CLÍNICO

Se trata de una paciente de 79 años con antecedentes de SAVR en el año 2013. En ese momento se le implantó durante el procedimiento de SAVR una prótesis Biocor de *Saint Jude No 21* (*Abbott/Saint Jude, USA*). Esta es una prótesis de tejido biológico-porcino que va montada y fijada sobre un *stent*. Su durabilidad ha sido demostrada en seguimientos hasta 20 años, aunque en algunos casos se vio, dentro de los 7 años, deterioro y mal función de la válvula⁸⁻⁹.

La paciente hasta un año atrás permaneció asintomática haciendo su actividad habitual. Desde entonces comienza con disnea a los esfuerzos que se hace progresiva y actualmente agrega angina de esfuerzo.

El ecocardiograma mostró una severa estenosis protésica valvular aórtica con insuficiencia valvular leve y con calcificación de la prótesis, así como severa calcificación mitral.

1. Departamento de Cardiología Intervencionista Sanatorio Otamendi/Las Lomas/Clínica IMA
2. Técnica de Tecnología SA

✉ Correspondencia: Dr. Carlos Fernández-Pereira. cfernandezpereira@centroceci.com.ar

Conflicto de intereses: La técnica Laura Bidegain es empleada de Tecnología SA, firma representante en Argentina de Edwards Lifesciences. Los otros autores no presentan conflictos de intereses.

Recibido: 15/04/2019 | Aceptado: 06/05/2019

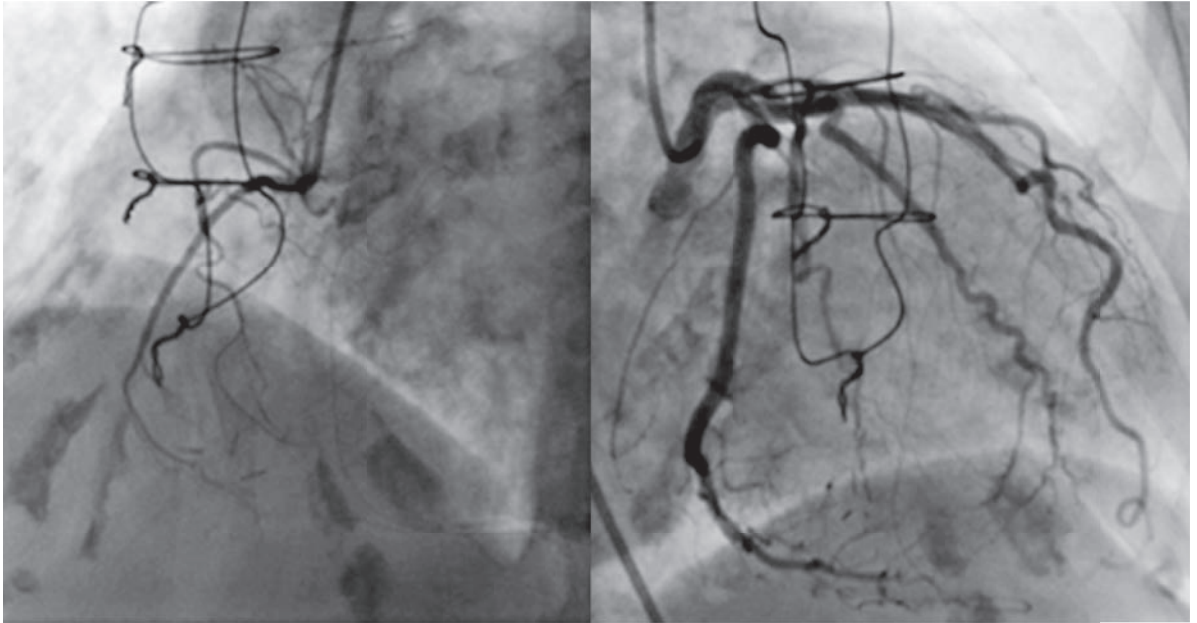


Figura 1. Cinecoronariografía que muestra arterias coronarias sin lesiones significativas.

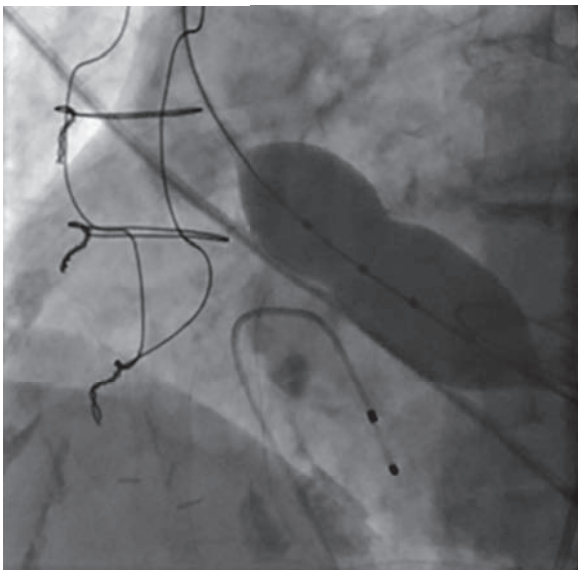


Figura 2. Balón "no complaciente" con la indentación superior marcando la resistencia del stent perivalvular de la prótesis (flecha).

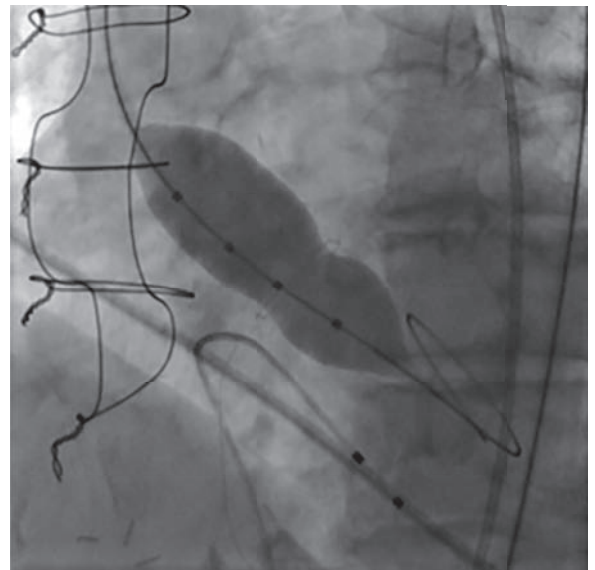


Figura 3. Balón "no complaciente" con la indentación inferior marcando la resistencia del stent perivalvular de la prótesis (flecha).

La velocidad pico aórtica fue de 4,36 m/s, gradiente máximo de 76 mmHg, medio de 40 m/s y un área de 0,75 cm². Se le realiza angiotomografía contrastada de cavidades cardíacas y coronarias que evidencia severa calcificación de arteria descendente anterior (DA) con probable estenosis significativa en la arteria DA y una válvula protésica en posición aórtica con estenosis significativa (anilloaórtico de 19×19 mm) y con imagen de *pannus* y trombos de diversos estadios.

En este momento nos es referido el paciente al sanatorio Otamendi para su diagnóstico definitivo y tratamiento.

La paciente es primariamente seleccionada para cinecoronariografía y eventual angioplastia a la arteria DA, dado el antecedente de su angina de esfuerzo y la imagen sugestiva en la angiotomografía.

La cinecoronariografía no evidenció lesiones coronarias significativas en los vasos coronarios (**Figura 1**).

Con el diagnóstico de estenosis protésica aórtica severa y dado el alto riesgo clínico de acuerdo a la evaluación del *heart team* para cirugía convencional –presentaba EuroSCORE logístico de 32%, STS de 11% y test de fragilidad con diagnóstico de “no frágil”¹⁰– a la paciente se le indica implantación percutánea de válvula aórtica.

En este punto la indicación era entre válvula aórtica autoexpandible de 23 cm o válvula balón expandible de 20; en ambos casos la probabilidad de tener como resultado una estenosis valvular residual importante era alta dada la presencia de un anillo con *stent* previo de sostén presente en la prótesis quirúrgica de 21 mm⁸ lo que anticipaba un área valvular efectiva muy estrecha.

Por este motivo se decide la realización de la técnica de fragmentación –*cracking*– del *stent* de la válvula previamente implantada como paso previo al TAVI¹¹.

Para esta finalidad se usó un balón “no complaciente” de 22 mm Mullins X (*NUMED*, Canadá) el cual una vez posicio-

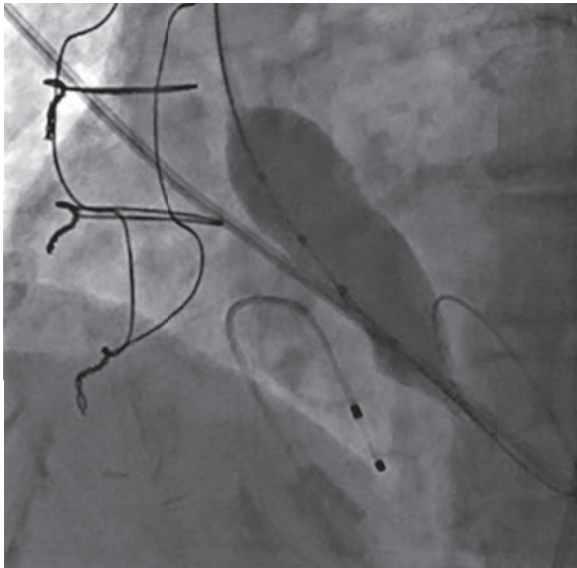


Figura 4. Balón "no complaciente" en el momento del cracking sin indentación (flecha).

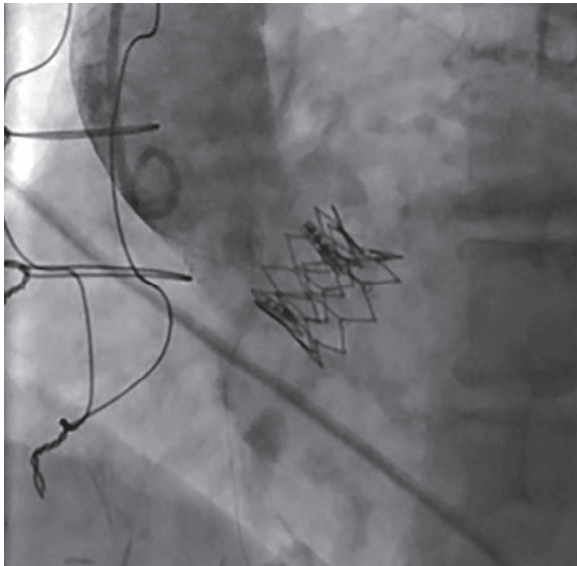


Figura 6. Aortograma posimplante donde se observa la correcta implantación de la válvula sin reflujo perivalvular.

nado sobre la válvula protésica se insufló bajo marcapaseo continuo a 8 ATM en 7 oportunidades sin lograr la apertura del anillo, como se observa en la indentación del balón (**Figuras 2 y 3**). El *cracking* de la válvula protésica (**Figura 4**) se produjo en el octavo intento a una presión de 10 ATM; esto se visualizó mediante fluoroscopia y además por la disminución de la presión en forma súbita en el insuflador.

El inflado del balón que permitió el *cracking* a diferencia de las anteriores insuflaciones, se hizo en forma lenta a fin de evitar el deslizamiento del mismo que ocurrió en las insuflaciones previas y que impedía ejercer la mayor presión con la porción media central del balón (**Figuras 2 y 3**).

Inmediatamente al *cracking* se procede a la implantación de una válvula balón-expandible Sapien XT23 (*Edwards Lifesciences Corp, USA*). El tiempo total transcurrido entre el *cracking* y la implantación de la válvula fue de 4 minutos 31 segundos.

Luego de la implantación el paciente queda casi sin gradiente, como se pudo ver en la toma de presiones simultáneas posimplante y sin insuficiencia valvular por angiografía (**Figura**

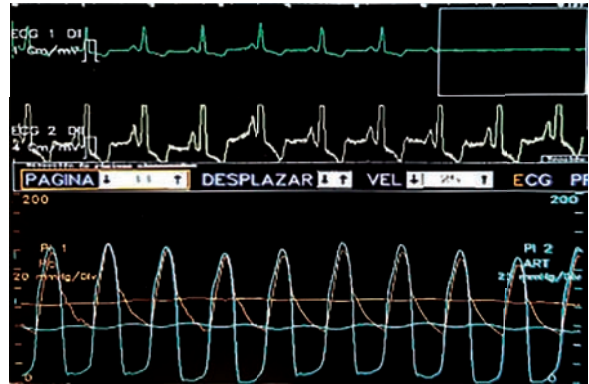


Figura 5. Presiones simultáneas aórtica y del ventrículo izquierdo sin prácticamente gradiente luego del implante valvular de la Sapien XT 23.

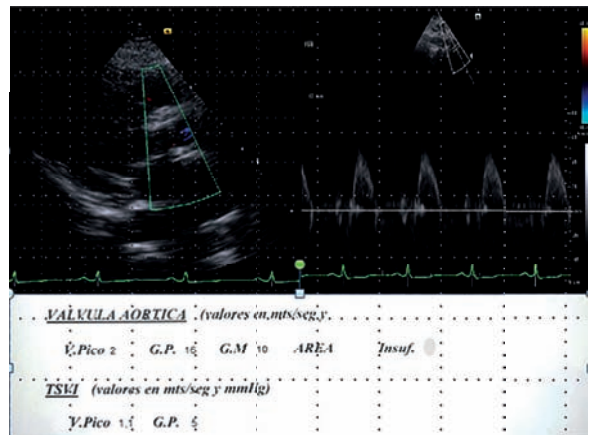


Figura 7. Ecocardiograma 24 hs. posimplante con mínimo gradiente, velocidad de 2,0 m/s y un gradiente medio de 10 mmHg.

ras 5 y 6). La ecocardiografía de control mostró buena implantación valvular, con gradiente máximo de 16 mmHg y medio de 10 mmHg y una velocidad de 2,0 m/s con una insuficiencia aórtica leve (**Figura 7**).

Al no presentar trastornos de conducción en el ECG (**Figura 8**), el marcapaseo transitorio es retirado inmediatamente posimplante y los introductores arteriales bilaterales y el venoso son retirados y cerrados los accesos mediante compresión manual. No se utilizó disección quirúrgica ni cierre percutáneo de los accesos arteriales y durante el procedimiento la paciente estuvo lúcida y leve sedación.

La paciente fue dada de alta a su domicilio 48 hs posterior al procedimiento sin presentar complicaciones intrahospitalarias.

DISCUSIÓN

La implantación *V in V* durante el TAVI es un procedimiento cada vez más utilizado para las válvulas estenóticas o insuficientes previamente implantadas ya sea por SAVR o TAVI. De hecho, como reportamos en la introducción, esto representó en nuestra experiencia el 4,3% del total de implantes aórticos efectuados.

Sin embargo, cuando las válvulas aórticas protésicas son pequeñas y como en este caso se asocian a un anillo metálico inexpandible dado por el hecho de que el tejido biológico está suturado a un *stent* metálico. La expansión completa de la nueva válvula, si esta es implantada percutáneamente, es muy difícil que se logre; de ahí que en muchos casos quedan con gradientes residuales altos¹¹.

En la literatura, se han reportado casos aislados de técnica de *cracking* durante implantes percutáneos de válvulas pulmonar,

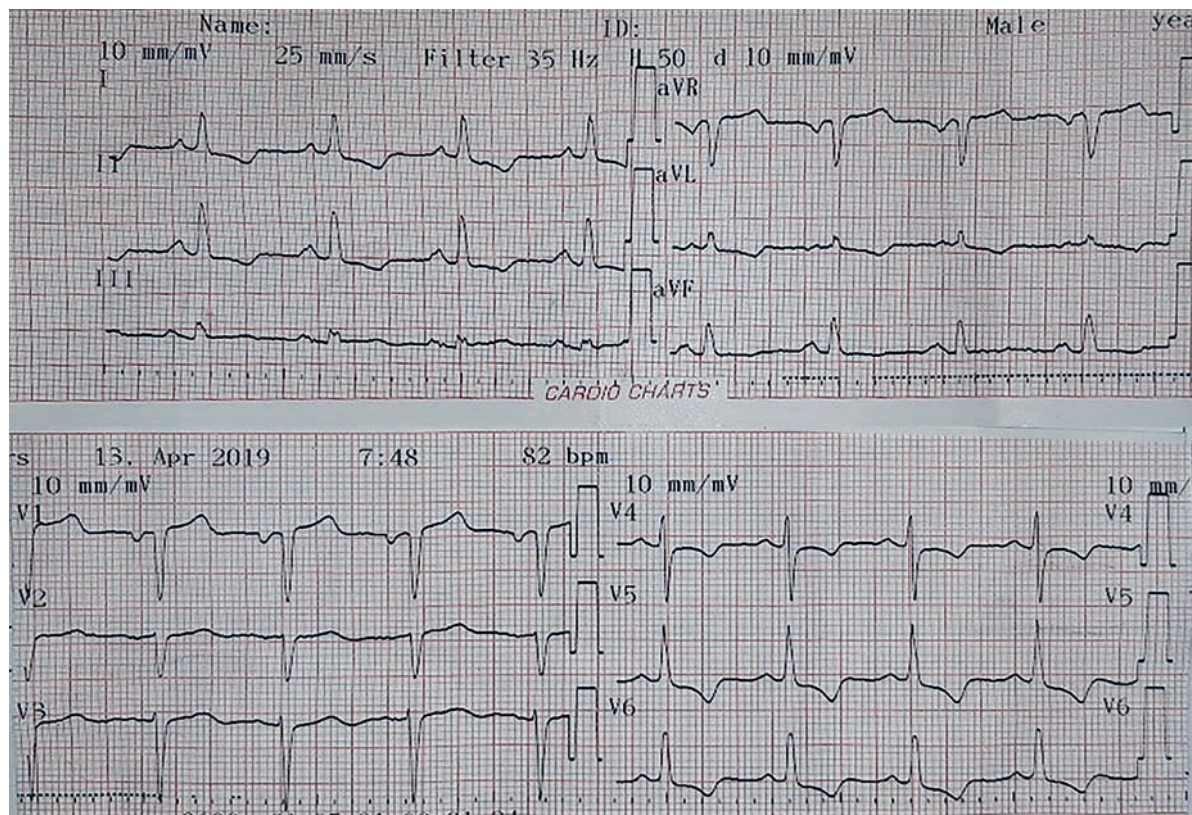


Figura 8. Electrocardiograma posimplante.

tricusípide y aórtica¹¹⁻¹³ con la finalidad de incrementar el diámetro interno del anillo valvular y así lograr un área efectiva del orificio valvular más grande en la nueva válvula implantada.

La primera descripción fue realizada por Tanase et al.¹¹ en el 2014 en 3 casos de estenosis de válvula pulmonar protésica, en los que se utilizaron balones de 20 mm de diámetro y se pudo lograr un área valvular efectiva de 22 mm.

Posteriormente, Loyalka reportó en Texas, USA, un caso de *cracking* previo al TAVI en una insuficiencia valvular aórtica periprotésica¹³.

Nuestro caso presentaba una severa estenosis protésica con área de 0,7 cm² y diámetro interno del anillo medido por tomografía de solo 19 mm, teniendo en cuenta que por las características de la válvula protésica de estar montada sobre un *stent* de 21 mm, el área efectiva que se podía obtener iba a ser reducida y probablemente generando importantes gradientes⁸.

Por esta razón es que se decidió usar la técnica de *cracking* previo al implante. Por este motivo se usó un balón “no complaciente” de 22 mm. La selección de este tipo de balón es muy importante, ya que una ruptura del balón sobre la aorta puede conllevar riesgo de disección de la pared aórtica; de ahí que balones “complacientes” no deberían ser usados para este procedimiento.

Una vez logrado el *cracking* de la válvula protésica, es muy importante la rápida implantación de la nueva válvula ya que la maniobra sobre la válvula protésica puede causar una insuficiencia valvular severa.

En nuestro caso se pudo lograr implantando rápidamente la nueva válvula sin complicaciones.

Sin embargo, por el motivo recién expuesto, es probable que sólo recomendaremos esta maniobra en casos de válvulas protésicas pequeñas y fuera de la curva de aprendizaje de la técnica de TAVI^{14,15}.

En conclusión, en presencia de una válvula protésica estenótica de tamaño pequeño como la aquí reportada, el uso de la técnica de *cracking* con balones “no complacientes” nos permitió la fragmentación del *stent* perivalvular, la implantación percutánea de una válvula con diámetro mayor y lograr un área aórtica efectiva adecuada como lo demostraron las mediciones angiográficas y ecocardiográficas pos implante.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Adolfo Ferrero por sus consejos con la técnica del *cracking*.

BIBLIOGRAFÍA

1. Smith CR, Leon MB, Mack MJ, et al. Transcatheter versus surgical aortic-valve replacement in high-risk patients. *N Engl J Med* 2011;364:2187-98.
2. Adams DH, Popma JJ, Reardon MJ, et al. Transcatheter aortic-valve replacement with a self-expanding prosthesis. *N Engl J Med* 2014;370:1790-8.
3. Popma J, Deeb M, Yakubov S, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med* 2019;March 17, DOI: 10.1056/NEJMoa1816885.
4. Waksman R, Corsob P, Torguona R, et al. Transcatheter Aortic Valve Replacement in Low-Risk Patients: One-Year Results from the LRT Trial JACC Cardiovasc Interv 2019 Mar 8. pii: S1936-8798(19)30656-9.
5. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, et al PARTNER 3 Investigators Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med*. 2019 Mar 17. doi: 10.1056/NEJMoa1814052. [Epub ahead of print]

6. Raval J, Nagaraja V, Eslick G, Dennis AR. Transcatheter valve-in-valve implantation: a systematic review of literature. *Heart Lung Circ* 2014;23:1020-8.
7. Dvir D, Barbanti M, Tan J, Webb JG. Transcatheter aortic valve-in-valve implantation for patients with degenerative surgical bioprosthetic valves. *Curr Probl Cardiol* 2014;39:7-27.
8. Eichinger W, Hettich I, Ruzicka D, et al. 20-Year Experience with the St. Jude Medical Biocor Bioprosthesis in the Aortic Position. *Ann Thorac Surg* 2008;86(4):1204-10.
9. Myken P. A Twenty-Year experience of 1712 Patients with the Biocor Porcine Bioprosthesis. *J Thorac and Cardiovasc Surg* 2009;137:76-81.
10. Green P, Woglom A, Genereux P, et al. The Impact of Frailty Status on Survival After Transcatheter Aortic Valve Replacement in Older Adults With Severe Aortic Stenosis. A Single-Center Experience. *J Am Coll Cardiol Intv* 2012;5:974-81.
11. Tanase D, Grohmann J, Schubert S, et al. Cracking the ring of Edwards Perimount bioprosthesis with ultra high pressure balloons prior to transcatheter valve-in-valve implantation. *Int J Cardiol* 2014;176:1048-9.
12. Loyalka P, Kelsey B, Montgomery BS, et al. Valve-in-Valve Transcatheter Aortic Valve Implantation: A Novel Approach to Treat Paravalvular Leak. *Ann Thorac Surg* 2017;104:e325-7.
13. Brown S, Cools B, Gweilling M. Cracking a tricuspid Perimount bioprosthesis to optimize a second transcatheter Sapien valve-in-valve placement. *Catheter Cardiovasc Interv* 2016;88:456-9.
14. Mieres J, Menéndez M, Fernández-Pereira C, Rubio M, Rodríguez AE. Transapical Implantation of a 2nd-Generation JenaValve Device in Patient with Extremely High Surgical Risk. *Case Rep Cardiol* 2015;2015:458151.
15. Pavlovsky H, Fernández-Pereira C, Juan Mieres J, et al. Implante percutáneo de válvula aórtica en nonagenarios. Resultados hospitalarios y en el follow up. *Revista Argentina de Cardioangiología* 2017;(2):0067-0073. DOI. org/10.30567/RACI/20172/0067-0073.