Cirugía Cardiovascular xxx (xxxx) xxx–xxx

Revisión

Comparación entre distintas estrategias de pre y post-dilatación en TAVI. Relevancia clínica

Gemma P. Candela-Navarro[a,b,*], Jhonny J. Montesino-Villafranca[a,b], Juan Meseguer-Oller[a,b], Eduardo Bernabeu-Sánchez[a,b], Antonio J. García-Valentín[a,b], Elena Campos-Carot[a,b], Ana Isabel Solbes Moltó[a,b], Aquilino Hurlé-González[a,b], Tomás Daroca-Martínez[a,b] y Miguel A. Gómez-Vidal[a,b]

[a] *Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital General Universitario Doctor Balmis, Alicante, España*
[b] *Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante (ISABIAL), Alicante, España*

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:
On-line el xxx

Palabras clave:
TAVI
Pre-dilatación
Post-dilatación
Resultados clínicos
Válvula balón-expandible
Válvula autoexpandible.

R E S U M E N

El implante de prótesis aórticas transcatéter (TAVI) ha revolucionado el tratamiento de la estenosis aórtica (EAO). La necesidad de tratar subgrupos de pacientes cada vez más heterogéneos hace que la revisión de las técnicas simplificadas (TAVI directa) cobre gran relevancia. En este trabajo pretendemos evaluar los resultados clínicos de diversas estrategias de implante (con o sin pre/post-dilatación) con el objetivo de adecuar el tratamiento a cada paciente.

La pre-dilatación conlleva mayor riesgo de inestabilidad hemodinámica. La TAVI directa (sin pre-dilatación) genera mayor tasa de regurgitación perivalvular (RPV), que se asocia a mayor necesidad de post-dilatación (al utilizar prótesis autoexpandibles). No existen diferencias estadísticamente significativas en términos de fracaso renal agudo, trastornos de la conducción o ictus al comparar ambas técnicas.

La post-dilatación incrementa la incidencia de rotura de anillo aórtico y embolización de la TAVI, pero no se observan diferencias en cuanto a trastornos de la conducción, ictus o daño protésico. Dicha post-dilatación también corrige la RPV y mejora, en consecuencia, los resultados a medio y a largo plazo.

En conclusión, la pre y/o post-dilatación debe realizarse de forma selectiva, atendiendo a parámetros clínicos y anatómicos, así como al tipo de prótesis a implantar, y solo cuando sea esperable un beneficio.

© 2026 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/).

Comparison between two different strategies of pre- and post-dilation during TAVI implantation. Clinical relevance

Keywords:
TAVI
Pre-dilation
Post-dilation
Clinical results
Balloon-expandable valve
Self-expandable valve

A B S T R A C T

The implantation of transcatheter aortic valves (TAVI) has revolutionized the treatment of aortic stenosis (AS). The review of simplified techniques (direct TAVI) becomes relevant due to the increased heterogeneity of the subgroups of patients who need to be treated. In this review, we aim at determining the clinical results of different implantation strategies (with or without pre/post-dilation) with the object of adapting the best treatment to each individual patient.

Pre-dilation carries a higher risk of haemodynamic instability. Direct-TAVI (without pre-dilation) entails higher perivalvular regurgitation rates, which are associated with an increased need of post-ballooning (when implanting self-expandable devices). There are no statistically significant differences in terms of acute kidney injury, rhythm disturbances or stroke when both techniques are compared.

Post-dilatation is associated with a greater risk of annulus rupture and TAVI embolization, without differences regarding conduction disorders, stroke or prosthetic damage. Post-ballooning also corrects the perivalvular regurgitation, thus improving mid and long-term results.

Conclusively, the pre and/or post-dilation strategies must be undertaken selectively, bearing in mind clinical and anatomic parameters, as well as the prosthetic type to be implanted, and only when a benefit is expected.

© 2026 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/).

* Autor para correspondencia.
Correos electrónicos: gemmacandela@hotmail.com, candela_gem@gva.es (G.P. Candela-Navarro).

https://doi.org/10.1016/j.circv.2025.12.008
1134-0096/© 2026 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/).

Cómo citar este artículo: G.P. Candela-Navarro, J.J. Montesino-Villafranca, J. Meseguer-Oller et al., Comparación entre distintas estrategias de pre y post-dilatación en TAVI. Relevancia clínica, Cir Cardiov., https://doi.org/10.1016/j.circv.2025.12.008

Introducción

Con la entrada en vigor de las últimas Guías Europeas de Práctica Clínica orientadas al manejo de las Valvulopatías[1], el implante de prótesis aórticas transcatéter (TAVI, por sus siglas en inglés) ha expandido sus indicaciones y actualmente engloba el subgrupo de enfermos de riesgo intermedio. Diversos estudios[2-5] han puesto de manifiesto la no inferioridad (incluso superioridad) de dicha técnica en comparación a la cirugía de sustitución valvular aórtica. La evolución paralela de la tecnología de los dispositivos y la mejora de los resultados asociados a la curva de aprendizaje han propiciado un incremento en el número de implantes a nivel mundial.

Cabe esperar que esta tendencia no cese, por lo que resulta imperativo implementar técnicas reproducibles, seguras y progresivamente más simplificadas, capaces de adecuarse a subgrupos muy heterogéneos de pacientes, siempre en aras de mejorar los resultados utilizando técnicas menos agresivas. En concordancia con nuestro argumento, numerosos grupos de trabajo minimizan la utilización del marcapasos transvenoso y la estimulación rápida, y apuestan por la canalización de la arteria radial para el acceso no terapéutico.

Una de las fases más controvertidas del procedimiento TAVI (objeto de este estudio) es la realización de la valvuloplastia con balón, así como su repercusión en los resultados clínicos. A través de esta revisión, intentaremos definir una estrategia de implante segura y factible, basada en la evidencia científica actual.

Pre-dilatación

El efecto mecánico del balón (fractura del calcio y separación de las cúspides fusionadas) incrementa el área del orificio valvular y permite una progresión menos traumática del dispositivo TAVI (fig. 1). Además, acondiciona la válvula para el implante, asegura una expansión uniforme de la prótesis y reduce la fuerza radial. Con ello se consigue reducir la incidencia de malposición y regurgitación perivalvular (RPV). El diseño de las válvulas autoexpandibles les confiere una menor fuerza radial, motivo por el que pueden quedar infraexpandidas al desplegarse sin valvuloplastia previa, máxime en válvulas severamente calcificadas[6].

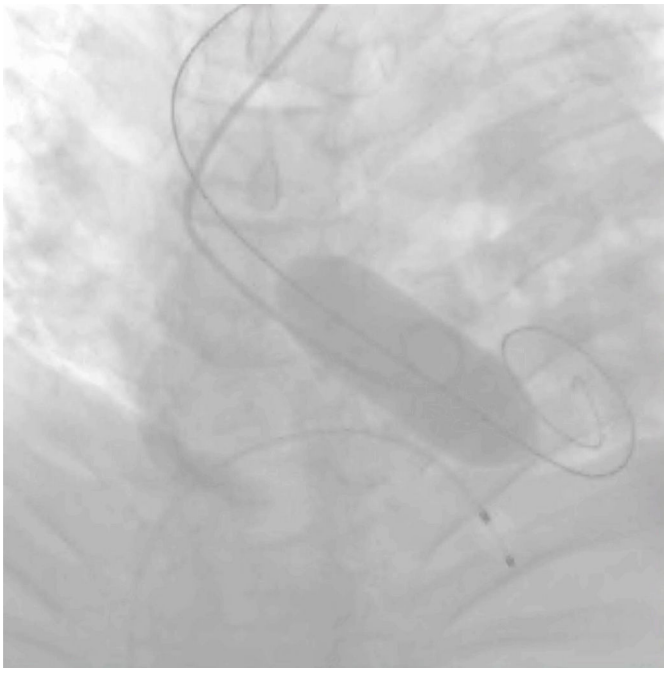

Figura 1. Pre-dilatación con balón durante implante de TAVI.

La pre-dilatación es también una herramienta complementaria a la tomografía computarizada (TAC) que aporta valiosa información cuando existen dudas en la selección de la talla protésica, en pacientes con anatomía hostil (aorta angosta) o ante elevado riesgo de oclusión coronaria (nacimiento ostial bajo). Su despliegue permite evaluar la interacción del velo con la pared aórtica y así adelantar una posible obstrucción durante el implante valvular.

Sin embargo, esta maniobra no está exenta de posibles complicaciones, como el incremento de embolismos, alteraciones de la conducción o inestabilidad hemodinámica (especialmente deletérea en pacientes con disfunción ventricular)[7]. Y, contrariamente, existe el temor de que obviar este paso conlleve una manipulación más forzada y la subsiguiente necesidad de post-dilatación, con sus dificultades[8].

Numerosas publicaciones sugieren que la TAVI directa (sin pre-dilatación) es factible. La técnica fue inicialmente evaluada en pequeños estudios llevados a cabo con válvulas autoexpandibles[9,10] y balón-expandibles[11,12]. Sin embargo, no evaluaron los resultados clínicos. Los primeros trabajos al respecto[13-19] fueron predominantemente registros no aleatorizados, revisiones o metaanálisis que no utilizaron criterios previamente especificados (*Valve Academic Research Consortium* [VARC])[20], cuyas prótesis y material técnicos resultan obsoletos y que, inevitablemente, estaban ligados a un sesgo de selección entre los enfermos que fueron sometidos a pre-dilatación o a TAVI directa. Aunque pusieron de manifiesto una tendencia hacia la obtención de resultados similares, era preciso llevar a cabo ensayos clínicos que consolidaran sus hallazgos. Fue entonces cuando surgieron los DIRECT trials.

El DIRECT Trial[21] fue concebido como un ensayo clínico aleatorizado de no-inferioridad cuyo objetivo era evaluar los resultados tras el implante de una familia de prótesis autoexpandibles (CoreValve, Evolut R y Evolut PRO, Medtronic, Minneapolis, Minnesota) con o sin el uso previo del balón de valvuloplastia. El implante directo resultó ser no inferior al implante usando pre-dilatación (objetivo principal), y en cuanto a los resultados clínicos (objetivos secundarios: mortalidad periprocedimiento e ictus, necesidad de implante de marcapasos definitivo, complicaciones vasculares y mortalidad a 1 año), no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Al analizar otros parámetros (sangrado, fracaso renal agudo, estancia hospitalaria, RPV) los resultados fueron también similares. La necesidad de post-dilatación fue el único hallazgo que alcanzó la significación estadística, mayor en el grupo que no se pre-dilató.

Un año después se publicó el DIRECTAVI Trial[22], un ensayo clínico de diseño similar al anterior que evaluaba, esta vez, los resultados tras el implante de una TAVI balón-expandible (SAPIEN 3, Edwards Lifesciences, Irvine, California) con o sin pre-dilatación como paso inicial. En cuanto al objetivo primario (éxito del procedimiento con ausencia de *mismatch* severo o RPV severa), el implante sin pre-dilatación fue no inferior a la estrategia convencional. Tampoco se observaron diferencias en los resultados clínicos (que constituían los objetivos secundarios: mortalidad a 30 días, ictus, sangrado, necesidad de trasfusión, fracaso renal, complicaciones vasculares mayores, implante de marcapasos e insuficiencia aórtica). La post-dilatación global fue baja en ambos grupos, y no superior en el grupo TAVI directa en relación al grupo convencional[23]. Estos hallazgos parecen estar en íntima relación con el tipo de prótesis utilizada (balón-expandible y de gran fuerza

radial). Cabe destacar que el 5,8% de los pacientes del grupo TAVI directa precisaron pre-dilatación, predominantemente por fracaso para atravesar la válvula en el contexto de anatomía compleja (válvula aórtica bicúspide, baja área valvular y elevada carga de calcio)[22]. Todo ello subraya la necesidad de individualizar la estrategia adaptándola a la complejidad de cada paciente.

A continuación analizaremos de forma individual la implicación de la pre-dilatación en cada una de las complicaciones peri-implante.

Inestabilidad hemodinámica

La pre-dilatación puede generar compromiso hemodinámico agudo en un subgrupo de pacientes susceptibles (estenosis aórtica [EAO]) de bajo flujo y bajo gradiente, disfunción ventricular o hipertensión pulmonar severas) al interrumpir temporalmente el gasto cardíaco durante la estimulación rápida o induciendo la aparición de una insuficiencia aórtica *de novo*. Dicho deterioro es brusco, y puede conllevar una hipoperfusión orgánica clínicamente relevante[24]. Aunque los datos publicados[15,25,26] difieren entre sí, se ha constatado un incremento de troponina al efectuar pre-dilatación y estimulación rápida que traduce un daño miocárdico a tener en cuenta, sobre todo en pacientes con disfunción ventricular[6].

Trastornos de la conducción

El efecto mecánico que produce el balón, el edema resultante y la compresión del sistema de conducción auriculoventricular pueden resultar en un trastorno de la conducción (transitorio o permanente) tras el implante de la TAVI[6]. Dichas alteraciones se asocian a mayor tasa de re-hospitalización y mortalidad.

Aunque diversos estudios[25-27] argumentan que la pre-dilatación incrementa los trastornos del ritmo (bloqueo AV, bloqueo de rama izquierda), ninguno de los DIRECT trials[21,22] demostró un aumento en el implante de marcapasos definitivo en este subgrupo.

Cabe mencionar la estrategia publicada por Lange et al.[28], que propone una pre-dilatación moderada (con balón de diámetro inferior al del anillo aórtico nativo) y el implante posterior de una prótesis autoexpandible, sin mayores necesidades de marcapasos definitivo. De forma congruente con los hallazgos propuestos por Nuis et al.[27], cuanto mayor es la *ratio* balón:anillo, mayor es la frecuencia de aparición de anomalías de la conducción.

Fracaso renal agudo

La hipotensión arterial causada por el uso del marcapasos y la dilatación del tiempo del procedimiento, unidas a una mayor cantidad de contraste utilizado, pueden contribuir a la aparición de fracaso renal agudo[6].

Algunos trabajos[29-31] asocian la omisión de la pre-dilatación (y el menor uso de contraste asociado) a una reducción del daño renal. No obstante, en los DIRECT trials[21,22] no se establecen tales diferencias.

Ictus

Mención especial merece el ictus, al constituir una complicación tan temida como devastadora. Diversos escenarios se han asociado a la aparición de ictus temprano tras TAVI (mayor duración del implante, mayor manipulación, válvula severamente calcificada, reposicionamiento valvular, etc.). Otros factores, como el tipo de válvula utilizada (balón o autoexpandible) o la experiencia del operador, presentan una evidencia contradictoria en los estudios[32,33]. Por último, las características clínicas inherentes a cada paciente (carga de calcio, válvula aórtica bicúspide, trombosis subclínica de velos y aparición de fibrilación auricular *de novo*) también deben ser subrayados. En conjunto, traducen implantes complicados en pacientes de elevado riesgo.

Figura 2. TAVI autoexpandible implantada y sometida a post-dilatación.

Aunque el inflado del balón podría fragmentar el calcio de una válvula severamente enferma[34], los estudios con Doppler transcraneal coinciden en que el posicionamiento y el despliegue protésicos son las dos fases principalmente asociadas a la mayor carga embólica[35]. Consecuentemente, las manipulaciones adicionales durante la progresión de la prótesis sin pre-dilatación resultarían incluso en una incidencia de ictus mayor[31,36].

Globalmente, los datos publicados no asocian la valvuloplastia con balón (pre o post-despliegue valvular) con la aparición de ictus[37], incluyendo los DIRECT trials[21,22].

Regurgitación perivalvular y necesidad de post-dilatación

La evidencia actual al respecto es, una vez más, discutible. Mientras diversos autores argumentan que el implante directo evitaría la disrupción del calcio permitiendo una aposición valvular más segura obviando así la RPV, otros sugieren que adecuar el lecho nativo ayudaría a reducir la infraexpansión protésica y, con ello, la RPV resultante y los elevados gradientes[25,30,38] (situación compleja especialmente con el uso de válvulas autoexpandibles)[6].

En el DIRECTAVI Trial[22] no hubo diferencias estadísticamente significativas en tasas de post-dilatación entre los grupos con pre-dilatación o no, pero es importante subrayar que se llevó a cabo con prótesis balón-expandibles. Así, en el DIRECT Trial (que evaluó prótesis autoexpandibles) sí hubo diferencias significativas, con una mayor necesidad de post-dilatación en el grupo TAVI directa[21]. Atendiendo a estos hallazgos, el planteamiento debería ajustarse, entre otros, al tipo de prótesis a implantar.

Post-dilatación (fig. 2)

Cuando se trata de dirimir cuáles son los resultados clínicos de pacientes sometidos o no a post-dilatación, la evidencia de la que disponemos[38-45] nace, una vez más, de estudios no aleatorizados y sesgados. Ello explica la disparidad de sus conclusiones y traduce la necesidad de interpretarlas con cautela.

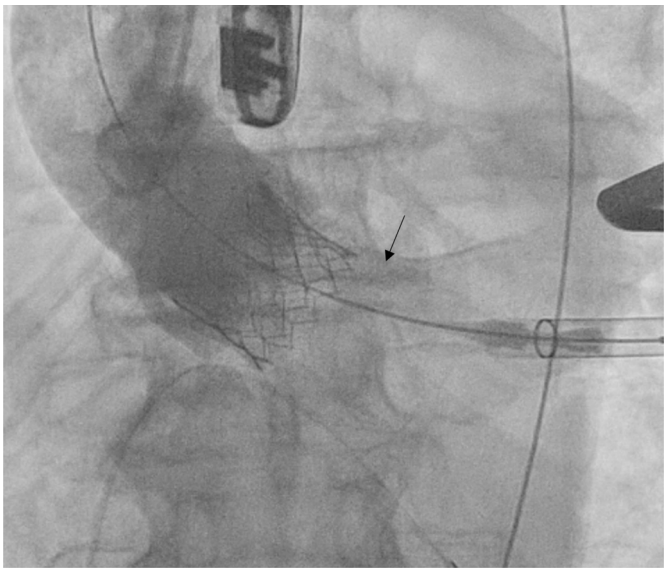

Figura 3. Imagen de regurgitación periprotésica tras implante de TAVI balón-expandible.

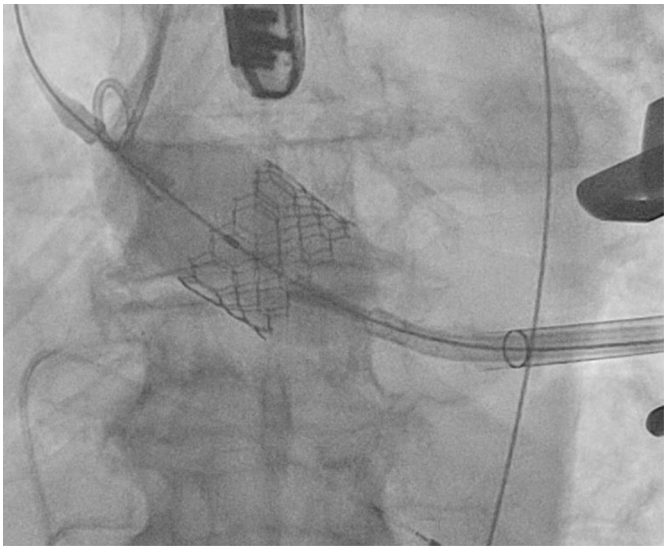

Figura 4. Post-dilatación para corregir regurgitación periprotésica en TAVI balón-expandible.

Recientemente publicado, el artículo de Sanz Sánchez et al.[41] (prospectivo, multicéntrico, con 6 años de seguimiento y utilización de criterios VARC-3) no establece diferencias en términos de mortalidad global y cardiovascular, ictus/accidente isquémico transitorio, trombosis valvular, deterioro estructural valvular o endocarditis entre el grupo sometido a post-dilatación o no al utilizar una prótesis autoexpandible.

Asimismo, Harrison et al.[45] tampoco describen diferencias clínicas estadísticamente significativas, salvo por una mayor tasa de fracaso renal agudo en el grupo sometido a post-dilatación (que atribuyen al mayor uso de contraste).

Existen numerosos escenarios que motivan el planteamiento de la post-dilatación tras el implante de una TAVI. Quizá el más importante (por su elevada frecuencia y repercusión negativa) sea la reducción de la severidad de una RPV, pues el baloneo promueve una expansión óptima de la prótesis (figs. 3 y 4). Con ello, también se consiguen un aumento del área valvular efectiva, una disminución de los gradientes y, en consecuencia, una reducción del *mismatch* (que se ha asociado a una mayor incidencia de trombosis valvular clínica y subclínica)[46].

Regurgitación perivalvular

La RPV es consecuencia de una aposición incompleta de la prótesis al anillo nativo por intensa calcificación y excentricidad anular, infra, sobredimensión o posicionamiento inadecuado de la TAVI.

Aunque su incidencia ha disminuido progresivamente fruto de avances tecnológicos y optimización del procedimiento (actualmente la prevalencia de RPV moderada-severa es inferior al 5%)[47], los implantes de última generación en poblaciones de bajo riesgo todavía exhiben una RPV moderada-severa a 30 días del 0,8% en las TAVI balón-expandibles y del 3,4% de las autoexpandibles. Igualmente, la incidencia de RPV ligera sigue siendo muy elevada en este subgrupo de enfermos a 30 días: del 29% en prótesis balón-expandibles y del 36% en autoexpandibles[5,48].

La RPV moderada-severa se asocia, de forma consistente, a una mayor mortalidad. Sin embargo, no ocurre lo mismo con la ligera. La información disponible actualmente es contradictoria al respecto, debido a diferencias en el riesgo quirúrgico y el uso de diferentes métodos de cuantificación y gradación de la misma[42]. De cualquier modo, parece lógico pensar que un ventrículo hipertrofiado y con disfunción diastólica por una EAO de larga data tolerará mal el incremento de la presión telediastólica que supone una RPV *de novo*, sea cual sea su envergadura.

Li et al.[49] realizaron un estudio computacional *in vitro* que simulaba el implante de una TAVI autoexpandible mediante dos modelos diferentes de dilatación (pre y post) con objeto de analizar su impacto en los resultados (estrés vascular, morfología del *stent* y RPV). Sus conclusiones argumentan que la pre-dilatación genera menor impacto que la post-dilatación, que puede mejorar la morfología protésica y, con ello, el funcionamiento y la durabilidad valvular. También optimizaría la adhesión al *stent*, con la subsiguiente reducción de la RPV en más del 30%.

La post-dilatación, no obstante, también se asocia a efectos deletéreos cuya trascendencia clínica debemos analizar.

Rotura del anillo aórtico

Aunque poco frecuente (< 1%), es una complicación potencialmente fatal. Son factores de riesgo una gran calcificación en el tracto de salida ventricular izquierdo o una sobredimensión de la prótesis a implantar > 20%[6]. La post-dilatación se ha identificado como una causa precipitante[50].

Ictus

El riesgo de embolización de la post-dilatación se considera menor que el de la valvuloplastia pre-implante. Aunque los residuos potencialmente embólicos quedarían apuntalados por la TAVI implantada[37], la suelta de fragmentos cálcicos se considera actualmente la causa verdadera del ictus[35].

La evidencia observacional sugiere un ligero incremento en el riesgo de ictus con la post-dilatación[43], aunque con resultados dispares entre publicaciones. En un análisis del PARTNER Trial, Hahn et al.[40] encontraron que el ictus temprano (< 7 días) aumentaba con la valvuloplastia post-implante (4,9% *versus* 2,6%, p = 0,04)[39]. En un trabajo posterior, este mismo autor analizó el PARTNER II Trial y no encontró diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de ictus con o sin post-dilatación. Aunque tras 1 año de seguimiento sí hubo una asociación significativa a favor del ictus asociado al baloneo, esta desapareció al ajustar, entre otros, por carga de calcio. Los estudios más recientes apoyan el no incremento del riesgo de ictus atribuido a la post-dilatación[41].

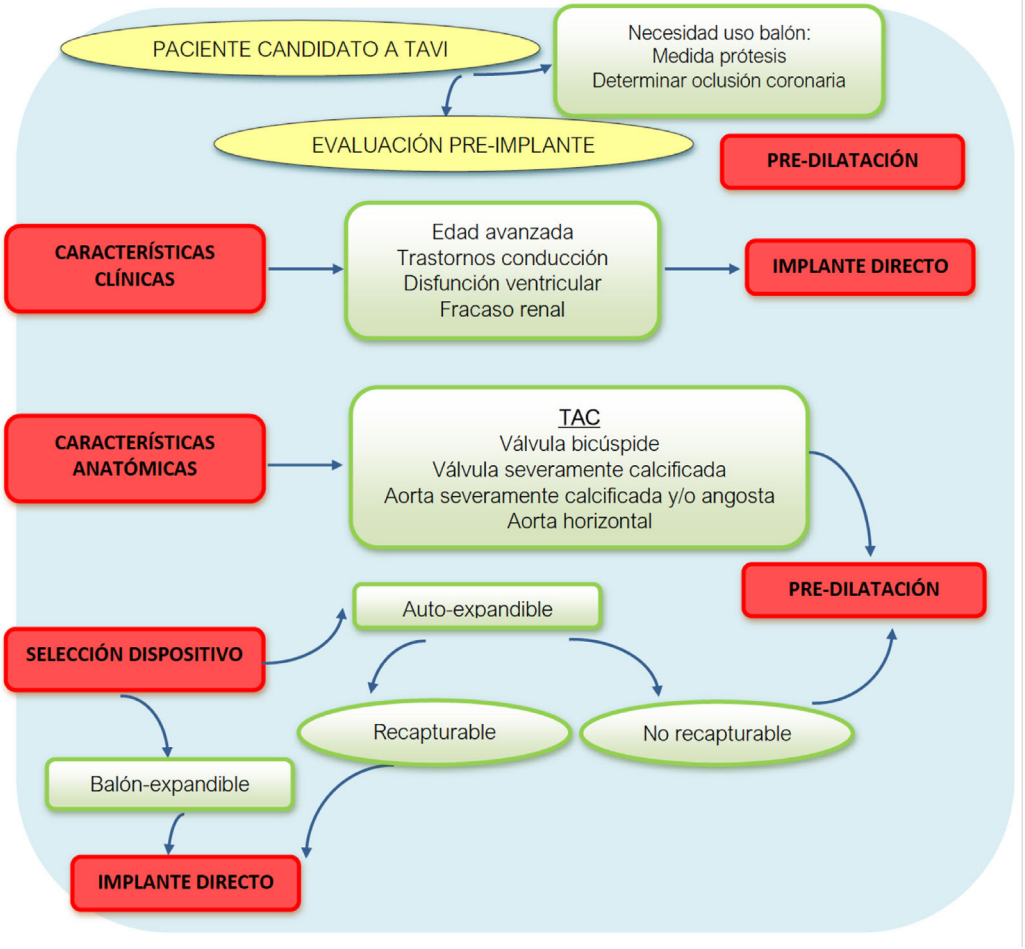

Figura 5. Algoritmo para decidir pre-dilatación. Fuente: adaptado de McInerney et al[6].

Trastornos de la conducción

La post-dilatación es otra injuria al sistema de conducción tras el despliegue protésico que podría, teóricamente, incrementar el riesgo de trastornos de la conducción. No obstante, la relación entre ambos es débil y los estudios que evalúan específicamente esta asociación son muy limitados en número[6].

La evidencia actual coincide en que no existen diferencias estadísticamente significativas en el implante de marcapasos definitivo con post-dilatación, tanto en válvulas balón-expandibles como en autoexpandibles[8,41,45,50,51].

Resulta evidente, sin embargo, que en pacientes con otros factores de riesgo (trastornos de la conducción previos y potencial necesidad de marcapasos) se debería plantear con cautela la post-dilatación, ponderando riesgos y beneficios[6].

Daño protésico

La post-dilatación puede jugar un doble papel al respecto. Por una parte, expandir una TAVI por encima de su talla nominal puede dañar su estructura (armazón, velos). Pero si esta quedara infraexpandida, el estrés mecánico de las turbulencias de flujo a su través también podría contribuir a su deterioro precoz.

Aunque en la evidencia más reciente[41] no se demuestran diferencias estadísticamente significativas a 6 años entre grupos, es imperativo actuar con prudencia y post-dilatar en aquellos casos en los que sea esperable un claro beneficio.

Embolización de la TAVI

La embolización de la TAVI se asocia, entre otros factores, a la post-dilatación[52], y en ocasiones conlleva la necesidad de realizar múltiples implantes valvulares, resultando en numerosas secuelas.

Algoritmo decisional

Pre-dilatación

No existen directrices establecidas a la hora de realizar un implante TAVI, pues cada paciente es único y debemos ofrecerle un procedimiento individualizado. Pero tras esta revisión, sí podemos extraer ciertas recomendaciones (no por ello verdades absolutas) en términos de pre y post-dilatación atendiendo a algunas características clave.

Todo paciente candidato a TAVI debe ser evaluado en base a tres pilares fundamentales: clínica, anatomía y selección protésica (fig. 5).

Clínica

La edad y las comorbilidades son fundamentales a la hora de plantear la estrategia. El implante directo podría favorecer al paciente añoso, con trastornos previos de la conducción, disfunción ventricular o inestabilidad hemodinámica.

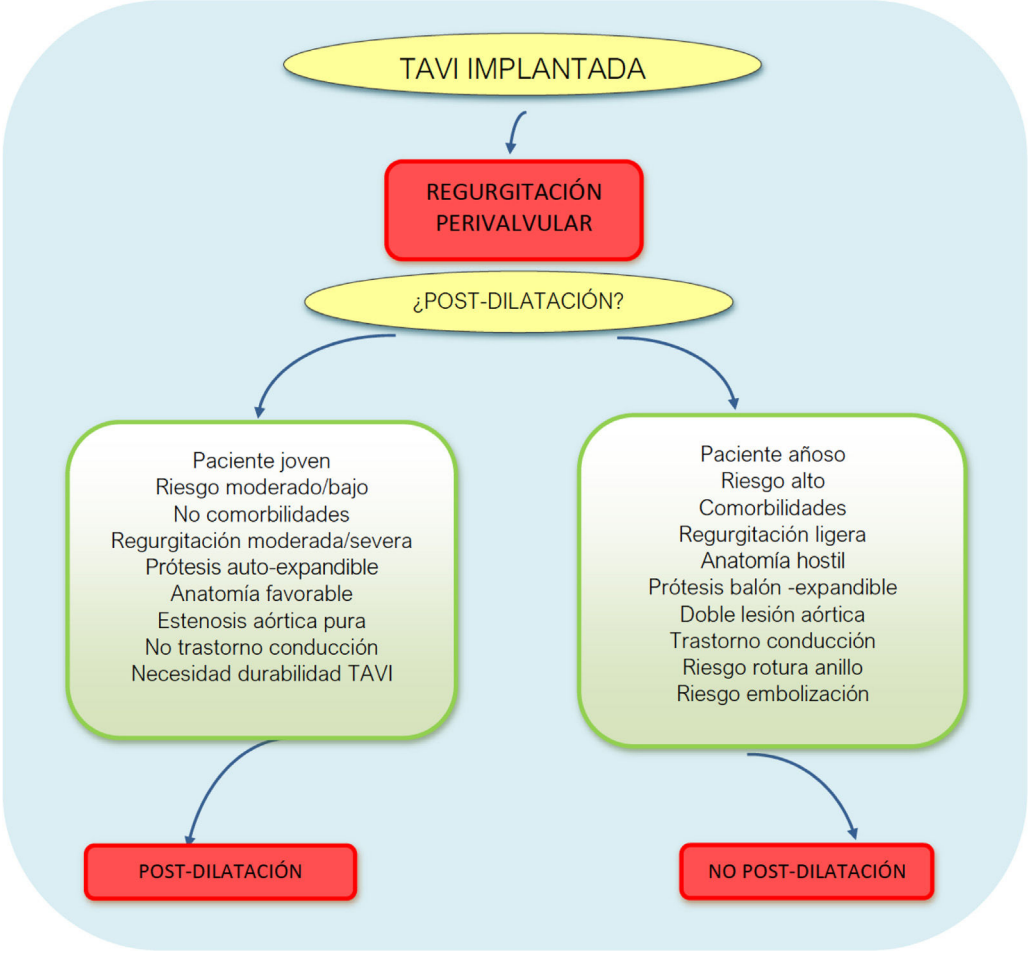

Figura 6. Algoritmo para decidir post-dilatación.

Anatomía

Aunque la TAC constituye la piedra angular del estudio preoperatorio, en ocasiones resulta necesaria una herramienta concomitante que añada una valoración dinámica, promoviendo un implante más seguro. La valvuloplastia pre-implante puede predecir una potencial oclusión coronaria, así como determinar el tamaño protésico definitivo si la talla a implantar resulta dudosa.

La TAC también ayuda a identificar un subgrupo de pacientes con anatomía hostil (válvula aórtica bicúspide, con elevada carga cálcica, aorta horizontalizada, angosta o severamente calcificada) que, sin duda, se beneficiarían de la pre-dilatación.

Selección protésica

La utilización de válvulas balón-expandibles permitiría obviar la pre-dilatación, ya que el baloneo va implícito en el implante protésico.

No ocurre lo mismo con los dispositivos autoexpandibles, máxime si no son recapturables: su menor fuerza radial y la imposibilidad de reposicionarlos hace que la pre-dilatación sea un paso fundamental en el implante.

Post-dilatación

Atendiendo a los resultados angio y ecocardiográficos, así como a los parámetros anteriormente referidos, valoraremos la necesidad de añadir la post-dilatación al procedimiento.

La situación que más frecuentemente plantea la necesidad de post-dilatar es la existencia de una RPV (fig. 6). Quizá la envergadura de la misma (moderada/severa) sea uno de los factores más potentes, pero debemos atender también a otras características. Un paciente joven, de moderado/bajo riesgo, con anatomía favorable y sin comorbilidad o trastorno previo de la conducción se beneficiaría, sin duda, de la misma. También el implante de prótesis autoexpandibles, estenosis aórtica pura previa o aquellos casos en los que prima una gran durabilidad del implante.

Contrariamente, la mencionada post-dilatación puede conllevar más riesgos que beneficios en pacientes ancianos, de alto riesgo y comórbidos (trastornos de la conducción, ictus), con amenaza de rotura anular o embolización del dispositivo al añadir manipulaciones. Si durante la RPV es ligera, la anatomía hostil y en el preoperatorio presentaban doble lesión aórtica, parece también prudente obviar este paso.

Por último, un despliegue óptimo depende también de la experiencia del equipo implantador. Así, una mayor casuística, junto al uso de dispositivos modernizados y grados progresivamente menores de RPV, hacen que el papel de la post-dilatación sea menos prominente.

Conclusiones

Mientras la pre-dilatación conlleva mayor riesgo de inestabilidad hemodinámica, su omisión incrementa la RPV y esta se asocia a mayor necesidad de post-dilatación (con el uso de prótesis autoexpandibles).

Por su parte, la post-dilatación incrementa la incidencia de rotura de anillo y embolización de la TAVI, pero corrige de manera

eficaz la RPV y, con ello, los resultados clínicos a corto y a largo plazo.

Ninguna de estas técnicas se asocia de forma estadísticamente significativa a parámetros como fracaso renal, trastornos de la conducción, ictus, daño protésico, etc. Deben considerarse maniobras factibles y complementarias a la TAVI, que han de plantearse de forma individualizada (atendiendo a aspectos clínicos, anatómicos y selección de prótesis) y realizarse de forma selectiva, solo cuando quepa esperar beneficio.

Es imperativa la necesidad de nuevos estudios aleatorizados y ensayos clínicos para identificar el subgrupo de pacientes que más podría beneficiarse de estas maniobras. Y, claramente, es el *Heart Team* quien debe decidir la mejor estrategia basándose en la evidencia y las características de cada paciente y de cada equipo.

Financiación

No se ha recibido financiación alguna para la realización de este trabajo.

Consideraciones éticas

- ¿Su trabajo ha comportado experimentación en animales?: No.
- ¿En su trabajo intervienen pacientes o sujetos humanos?: No. No se ha utilizado, por lo tanto, el consentimiento informado.
- ¿Su trabajo incluye un ensayo clínico?: No.
- ¿Todos los datos mostrados en las figuras y tablas incluidas en el manuscrito se recogen en el apartado de resultados y las conclusiones?: Sí.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

No se ha utilizado inteligencia artificial para la realización de este trabajo.

Contribución de los autores

Candela-Navarro, Gemma P. Autoría principal. Ha realizado concepción y diseño del estudio, adquisición de datos y análisis e interpretación de los mismos, así como el borrador de la revisión.

Montesino-Villafranca, Jhonny J. Colaborador en la adquisición de datos y concepción y diseño del estudio. Colaborador en la revisión del contenido.

Meseguer-Oller, Juan. Revisión crítica del contenido intelectual.

Bernabeu-Sánchez, Eduardo. Revisión crítica del contenido intelectual.

García-Valentín, Antonio J. Revisión crítica del contenido intelectual.

Campos-Carot, Elena. Colaboradora en la adquisición de datos.

Solbes Moltó, Ana Isabel. Colaboradora en la adquisición de datos.

Hurlé-González, Aquilino. Colaborador en la concepción y diseño del estudio.

Daroca-Martínez, Tomás. Revisión crítica del contenido intelectual y aprobación definitiva de la versión que se presenta.

Gómez-Vidal, Miguel A. Revisión crítica del contenido intelectual y aprobación definitiva de la versión que se presenta.

Conflicto de intereses

No existen conflictos de intereses.

Bibliografía

1. Praz F, Borger MA, Lanz J, Marin-Cuartas M, Abreu A, Adamo M, et al. 2025 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Eur Heart J. 2025;46:4635–736.
2. 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.
3. 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.
4. Leon MB, Smith CR, Mack MJ, Makkar RR, Svensson LG, Kodali SK, et al. Transcatheter or surgical aortic-valve replacement in intermediate-risk patients. N Engl J Med. 2016;374:1609–20.
5. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Makkar R, Kodali SK, Russo M, et al. Transcatheter aortic-valve replacement with a balloon-expandable valve in low-risk patients. N Engl J Med. 2019;380:1695–705.
6. McInerney A, Vera-Urquiza R, Tirado-Conte G, Marroquin L, Jimenez-Quevedo P, Nuñez-Gil I, et al. Pre-dilation and post-dilation in transcatheter aortic valve replacement: indications, benefits and risks. Interv Cardiol. 2021;16:e28.
7. Ferrera C, Nombela-Franco L, Garcia E, Jimenez-Quevedo P, Biagioni C, Gonzalo N, et al. Clinical and hemodynamic results after direct transcatheter aortic valve replacement versus pre-implantation balloon aortic valvuloplasty: a case-matched analysis. Catheter Cardiovasc Interv. 2017;90:809–16.
8. Nombela-Franco L, Rodés-Cabau J, DeLarochellière R, Larose E, Doyle D, Villeneuve J, et al. Predictive factors, efficacy, and safety of balloon post-dilation after transcatheter aortic valve implantation with a balloon-expandable valve. JACC Cardiovasc Interv. 2012;5:499–512.
9. Grube E, Naber C, Abizaid A, Sousa E, Mendiz O, Lemos P, et al. Feasibility of transcatheter aortic valve implantation without balloon pre-dilation: a pilot study. JACC Cardiovasc Interv. 2011;4:751–7.
10. Toutouzas K, Latsios G, Stathogiannis K, Drakopoulou M, Synetos A, Sanidas E, et al. One-year outcomes after direct transcatheter aortic valve implantation with a self-expanding bioprosthesis. A two-center international experience. Int J Cardiol. 2016;202:631–5.
11. García E, Hernández-Antolín R, Martín P, Rodríguez JC, Almería C, Cuadrado AM. Transfemoral Edwards-SAPIEN XT aortic valve implantation without previous valvuloplasty. Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2013;66:150–1.
12. García E, Martín P, Hernández R, Rodríguez V, Fernández A, Gama V, et al. Feasibility and safety of transfemoral implantation of Edwards SAPIEN XT prosthesis without balloon valvuloplasty in severe stenosis of native aortic valve. Catheter Cardiovasc Interv. 2014;83:791–5.
13. Ashauer JO, Bonaros N, Kofler M, Schymik G, Butter C, Romano M, et al. Balloon-expandable transcatheter aortic valve implantation with or without pre-dilation - results of a meta-analysis of 3 multicenter registries. BMC Cardiovasc Disord. 2019;19:172.
14. Bagur R, Kwok CS, Nombela-Franco L, Ludman PF, de Belder MA, Sponga S, et al. Transcatheter aortic valve implantation with or without preimplantation balloon aortic valvuloplasty: a systematic review and meta-analysis. J Am Heart Assoc. 2016;5:e003191.
15. Strauch J, Wendt D, Diegeler A, Heimeshoff M, Hofmann S, Holzhey D, et al. Balloon-expandable transapical transcatheter aortic valve implantation with or without predilation of the aortic valve: results of a multicentre registry. Eur J Cardiothorac Surg. 2018;53:771–7.
16. Bonaros N, Kofler M, Frank D, Cocchieri R, Jagielak D, Aiello M, et al. Balloon-expandable transaortic transcatheter aortic valve implantation with or without predilation. J Thorac Cardiovasc Surg. 2018;155:915–23.
17. Martin GP, Sperrin M, Bagur R, de Belder MA, Buchan I, Gunning M, et al. Pre-implantation balloon aortic valvuloplasty and clinical outcomes following transcatheter aortic valve implantation: a propensity score analysis of the UK Registry. J Am Heart Assoc. 2017;6:e004695.
18. Deharo P, Jaussaud N, Grisoli D, Camus O, Resseguier N, le Breton H, et al. Impact of direct transcatheter aortic valve replacement without balloon aortic valvuloplasty on procedural and clinical outcomes: insights from the FRANCE TAVI Registry. JACC Cardiovasc Interv. 2018;11:1956–65.
19. Alushi B, Lauten A, Balaban U, Herrmann E, Schaefer A, Bauer T, et al. TAVI with or without predilation: trends from a large propensity-score weighted German Aortic Valve Registry (GARY) population. J Invasive Cardiol. 2022;34:E841–9.
20. Généreux P, Piazza N, Alu MC, Nazif T, Hahn RT, Pibarot P, et al., VARC-3 Writing Committee. Valve Academic Research Consortium 3: updated endpoint definitions for aortic valve clinical research. J Am Coll Cardiol. 2021;77:2717–46.
21. Toutouzas K, Benetos G, Voudris V, Drakopoulou M, Stathogiannis K, Latsios G, et al. Pre-dilatation versus no pre-dilatation for implantation of a self-expanding valve in all comers undergoing TAVR: the DIRECT Trial. JACC Cardiovasc Interv. 2019;12:767–77.
22. Leclercq F, Robert P, Akodad M, Macia JC, Gandet T, Delseny D, et al. Prior balloon valvuloplasty versus direct transcatheter aortic valve replacement: results from the DIRECTAVI Trial. JACC Cardiovasc Interv. 2020;13:594–602.
23. Grube E, Sinning JM. Simplify TAVR?: to pre-dilate, or not to pre-dilate, that is the question. JACC Cardiovasc Interv. 2020;13:603–5.
24. Kotronias RA, Teitelbaum M, Bagur R. Pre-implantation balloon-aortic valvuloplasty before transcatheter aortic valve implantation: is this still needed? J Thorac Dis. 2018;10 Suppl 30:S3599–603.
25. Schymik G, Rudolph T, Jacobshagen C, Rothe J, Treede H, Kerber S, et al. Balloon-expandable transfemoral transcatheter aortic valve implantation with

or without predilation: findings from the prospective EASE-IT TF multicentre registry. Open Heart. 2019;6:e001082.
26. Bernardi FL, Ribeiro HB, Carvalho LA, Sarmento-Leite R, Mangione JA, Lemos PA, et al. Direct transcatheter heart valve implantation versus implantation with balloon predilatation: insights from the Brazilian Transcatheter Aortic Valve Replacement Registry. Circ Cardiovasc Interv. 2016;9:e003605.
27. Nuis RJ, van Mieghem NM, Schultz CJ, Tzikas A, van der Boon RM, Maugenest AM, et al. Timing and potential mechanisms of new conduction abnormalities during the implantation of the Medtronic CoreValve System in patients with aortic stenosis. Eur Heart J. 2011;32:2067–74.
28. Lange P, Greif M, Vogel A, Thaumann A, Helbig S, Schwarz F, et al. Reduction of pacemaker implantation rates after CoreValve® implantation by moderate predilatation. EuroIntervention. 2014;9:1151–7.
29. Liao YB, Meng Y, Zhao ZG, Zuo ZL, Li YJ, Xiong TY, et al. Meta-analysis of the effectiveness and safety of transcatheter aortic valve implantation without balloon predilation. Am J Cardiol. 2016;117:1629–35.
30. Dumonteil N, Terkelsen C, Frerker C, Collart F, Wöhrle J, Butter C, et al., SOURCE 3 Investigators. Outcomes of transcatheter aortic valve replacement without predilation of the aortic valve: insights from 1544 patients included in the SOURCE 3 registry. Int J Cardiol. 2019;296:32–7.
31. Bijuklic K, Haselbach T, Witt J, Krause K, Hansen L, Gehrckens R, et al. Increased risk of cerebral embolization after implantation of a balloon-expandable aortic valve without prior balloon valvuloplasty. JACC Cardiovasc Interv. 2015;8:1608–13.
32. Seppelt PC, Mas-Peiro S, de Rosa R, Dimitriasis Z, Zeiher AM, Vasa-Nicotera M. Thirty-day incidence of stroke after transfemoral transcatheter aortic valve implantation: meta-analysis and mixt-treatment comparison of self-expandable versus balloon-expandable valve prostheses. Clin Res Cardiol. 2021;110:640–8.
33. Athappan G, Gajulapalli RD, Sengodan P, Bhardwaj A, Ellis SG, Svensson L, et al. Influence of transcatheter aortic valve replacement strategy and valve design on stroke after transcatheter aortic valve replacement: a meta-analysis and systematic review of literature. J Am Coll Cardiol. 2014;63:2101–10.
34. Alkhouli M, Zack CJ, Sarraf M, Bashir R, Nishimura RA, Eleid MF, et al. Morbidity and mortality associated with balloon aortic valvuloplasty: a national perspective. Circ Cardiovasc Interv. 2017;10:e004481.
35. Erdoes G, Basciani R, Huber C, Stortecky S, Wenaweser P, Windecker S, et al. Transcranial Doppler-detected cerebral embolic load during transcatheter aortic valve implantation. Eur J Cardiothorac Surg. 2012;41:778–83.
36. Conradi L, Schaefer A, Seiffert M, Schirmer J, Schaefer U, Schön G, et al. Transfemoral TAVI without pre-dilatation using balloon-expandable devices: a case-matched analysis. Clin Res Cardiol. 2015;104:735–42.
37. Reddy P, Waksman R. Stroke in transcatheter aortic valve implantation: why, who, and how? En: Transcatheter Aortic Valve Implantation. Torino: Edizioni Minerva Medica; 2024. p. 82–96.
38. Auffret V, Regueiro A, del Trigo M, Abdul-Jawad Altisent O, Campelo-Parada F, Chiche O, et al. Predictors of early cerebrovascular events in patients with aortic stenosis undergoing transcatheter aortic valve replacement. J Am Coll Cardiol. 2016;68:673–84.
39. Hahn RT, Pibarot P, Webb J, Rodes-Cabau J, Herrmann HC, Williams M, et al. Outcomes with post-dilation following transcatheter aortic valve replacement: the PARTNER I trial (placement of aortic transcatheter valve). JACC Cardiovasc Interv. 2014;7:781–9.
40. Hahn RT, Pibarot P, Leipsic J, Blanke P, Douglas PS, Weissman NJ, et al. The effect of post-dilatation on outcomes in the PARTNER 2 SAPIEN 3 registry. JACC Cardiovasc Interv. 2018;11:1710–8.
41. Sanz Sánchez J, Regazzoli D, Barbanti M, Fiorina C, Adamo M, Angelillis M, et al. Impact of balloon post-dilation on valve durability and long-term clinical outcomes after self-expanding transcatheter aortic valve implantation. Catheter Cardiovasc Interv. 2024;103.
42. Van Wely M, Rooijakkers M, Stens N, el Messaoudi S, Somers T, van Garsse L, et al. Paravalvular regurgitation after transcatheter aortic valve replacement: incidence, quantification, and prognostic impact. Eur Heart J Imaging Methods Pract. 2024;2:qyae040.
43. Goel K, Nkomo VT, Slusser JP, Lennon R, Brown RD, Greason KL, et al. Relationship between procedural characteristics and cerebrovascular events after transcatheter aortic valve replacement. Open Heart. 2018;5:e000816.
44. Nietlispach F, Maisano F. Balloon post-dilation after transcatheter aortic valve replacement: a solution worth trying in patients with residual aortic insufficiency. JACC Cardiovasc Interv. 2014;7:790–1.
45. Harrison JK, Hughes GC, Reardon MJ, Stoler R, Grayburn P, Hebeler R, et al. Balloon post-dilation following implantation of a self-expanding transcatheter aortic valve bioprosthesis. JACC Cardiovasc Interv. 2017;10:168–75.
46. Yanagisawa R, Tanaka M, Yashima F, Arai T, Jinzaki M, Shimizu H, et al. Early and late leaflet thrombosis after transcatheter aortic valve replacement. Circ Cardiovasc Interv. 2019;12:e007349.
47. Synetos A, Ktenopoulos N, Katsaros O, Vlasopoulou K, Drakopoulou M, Koliastasis L, et al. Paravalvular leak in transcatheter aortic valve implantation: a review of current challenges and future directions. J Cardiovasc Dev Dis. 2025;12:125.
48. Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, Mumtaz M, Gada H, O'Hair D, et al. Transcatheter aortic-valve replacement with a self-expanding valve in low-risk patients. N Engl J Med. 2019;380:1706–15.
49. Li J, Meng Z, Yan W, Wang W, Wei L, Wang S. Computational study of the balloon dilation steps on transcatheter aortic valve replacement. Front Bioeng Biotechnol. 2023;11:1333138.
50. Barbanti M, Yang TH, Rodès Cabau J, Tamburino C, Wood DA, Jilaihawi H, et al. Anatomical and procedural features associated with aortic root rupture during balloon-expandable transcatheter aortic valve replacement. Circulation. 2013;128:244–53.
51. Daneault B, Koss E, Hahn RT, Kodali S, Williams MR, Généreux P, et al. Efficacy and safety of postdilatation to reduce paravalvular regurgitation during balloon-expandable transcatheter aortic valve replacement. Circ Cardiovasc Interv. 2013;6:85–91.
52. Makkar RR, Jilaihawi H, Chakravarty T, Fontana GP, Kapadia S, Babaliaros V, et al. Determinants and outcomes of acute transcatheter valve-in-valve therapy or embolization: a study of multiple valve implants in the U.S. PARTNER trial (Placement of AoRTic TraNscathetER Valve Trial Edwards SAPIEN Transcatheter Heart Valve). J Am Coll Cardiol. 2013;62:418–30.