

Pós-dilatação com balão não complacente para otimização do resultado após implante de bioprótese transcater autoexpansível

Post-dilation with non-compliant balloon for optimization of outcomes after implantation of self-expandable transcatheter bioprosthesis

Vinicius Borges Cardozo Esteves¹, Pedro Beraldo de Andrade², Fábio Salerno Rinaldi², Marcos Tiveron², Marden André Tebet¹, Luiz Alberto Piva e Mattos¹

DOI: 10.31160/JOTCI201927A20180007

RESUMO – Os procedimentos de *valve-in-valve* devem ser cada vez mais frequentes, com o envelhecimento da população e o aumento do número de implantes de biopróteses cirúrgicas. Mais de 50% dessas próteses implantadas apresentam diâmetros pequenos, dificultando a boa expansão dos dispositivos transcateres, levando a maiores gradientes finais. Dessa forma, existe a necessidade de pós-dilatação, visando à otimização do implante do novo dispositivo. Os balões complacentes utilizados apresentam limitações e maior potencial de ruptura para essa finalidade. Descrevemos o caso de um procedimento de *valve-in-valve* com utilização de balão não complacente para pós-dilatação do dispositivo transcater implantado em uma bioprótese com anel pequeno.

Descritores: Valva aórtica/cirurgia; Implante de prótese de valva cardíaca/tendências; Substituição da valva aórtica transcater/métodos; Bioprótese

ABSTRACT – Valve-in-valve procedures are likely to become increasingly frequent with the aging of the population and the increasing number of surgical bioprostheses implanted. More than 50% of these implanted valves have small diameters, which hinders the good expansion of transcatheter devices, leading to higher final gradients. Therefore, post-dilation is required to optimize implantation of the new device. Compliant balloons have limitations and a higher potential to rupture when used for this purpose. We describe a case of a valve-in-valve procedure using a non-compliant balloon for post-dilation of the implanted transcatheter device in a bioprosthesis with a small ring.

Keywords: Aortic valve/surgery; Heart valve prosthesis implantation/trends; Transcatheter aortic valve replacement/methods/methods; Bioprosthesis

INTRODUÇÃO

A utilização de biopróteses cirúrgicas para o tratamento da estenose aórtica grave sintomática tem sido cada vez maior, em detrimento das próteses metálicas, devido à necessidade da utilização de anticoagulação em caráter definitivo. Esses dispositivos, apesar de toda tecnologia aplicada, apresentam como grande fator limitante a deterioração ao longo do tempo, sendo necessária sua substituição.

A retroca valvar aórtica por via cirúrgica convencional é uma das opções terapêuticas, mas um número considerável de pacientes apresenta alto risco cirúrgico e, conseqüentemente, a indicação de um novo procedimento pode ser refutada. Nesse contexto, a terapia transcater valvar (TAVI) aparece como uma alternativa de tratamento para esses casos, sendo o procedimento chamado “*valve-in-valve*” (ViV).^{1,2}

Estudos mostram que cerca de 50% das biopróteses implantadas cirurgicamente apresentam diâmetro pequeno (<21mm), e essa característica anatômica impede a expansão adequada dos dispositivos transcateres, levando a gradientes elevados

¹ Rede D'Or São Luiz, São Paulo, SP, Brasil.

² Santa Casa de Marília, São Paulo, SP, Brasil.

Como citar este artigo:

Esteves VB, Andrade PB, Rinaldi FS, Tiveron M, Tebet MA, Mattos LA. Pós-dilatação com balão não complacente para otimização do resultado após implante de bioprótese transcater autoexpansível. J Transcat Interv. 2019;27:eA20180007. <https://doi.org/10.31160/JOTCI201927A20180007>

Autor correspondente:

Vinicius Borges Cardozo Esteves
Rua Engenheiro Oscar Americano,
840 – Jardim Guedala
CEP: 05605-050 – São Paulo, SP, Brasil
E-mail: vinasp@hotmail.com

Recebido em:

17/1/2019

Aceito em:

25/2/2019



Esta obra está licenciada sob uma Licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

(*mismatch*) ao término do procedimento. O registro multicêntrico internacional *Valve in Valve* evidenciou sobrevida superior a 80% ao final de 1 ano de acompanhamento dos pacientes submetidos a essa técnica.³ Porém, houve considerável taxa de *mismatch* (31%), sendo que os pacientes com gradiente médio acima de 20mmHg ao final do procedimento apresentavam piores desfechos clínicos.

Com o aumento da expectativa de vida da população, a evolução dos dispositivos transcateretes e uma maior experiência dos operadores, espera-se que o número de procedimentos de ViV para correção de biopróteses degeneradas aumente. No entanto, é fundamental que o resultado seja otimizado, objetivando menores gradientes residuais.

Nesse contexto, descrevemos o caso de um procedimento de ViV com utilização de balão não complacente para pós-dilatação do dispositivo transcaterete implantado em bioprótese com anel pequeno.

RELATO DO CASO

Paciente do sexo masculino, 87 anos, 55kg, 1,62m (índice de massa corporal – IMC – de 20,9), com antecedentes pessoais de hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia, doença pulmonar obstrutiva crônica secundária a tabagismo progressivo, insuficiência renal crônica não dialítica (*clearance* de creatinina de 37mL/min) e cirurgia cardíaca prévia para troca de válvula áortica em 2007 (bioprótese Braile 21).

Apresentava-se com dispneia aos pequenos esforços (insuficiência cardíaca Classe Funcional III-IV da *New York Heart Association* – NYHA) e teve dois episódios recentes de internação hospitalar por congestão pulmonar, revertidos com diurético endovenoso e otimização terapêutica. Realizou ecocardiograma transtorácico, que evidenciou prótese biológica em posição aórtica com folhetos espessados, abertura e mobilidade reduzidas, com refluxo protético excêntrico de grau moderado. Ao Doppler, exibiu gradiente sistólico máximo de 70mmHg e médio de 46mmHg, com área valvar áortica de 0,8cm² e pressão sistólica de artéria pulmonar de 71mmHg.

O caso foi discutido em reunião da equipe multidisciplinar cardiológica e, considerando o elevado risco cirúrgico (escore da *Society of Thoracic Surgeons* – STS – de 11,95% para mortalidade, 43,19% para morbimortalidade e EuroSCORE 2 de 20,69%), optou-se por inclusão do paciente em triagem para procedimento de TAVI. Foi realizado cateterismo cardíaco, que não evidenciou presença de doença arterial coronária obstrutiva e confirmou gradiente de pico elevado entre o ventrículo esquerdo e a aorta (65mmHg), além de desproporção de tamanho entre a bioprótese implantada cirurgicamente e a aorta do paciente (Figura 1).

A angiotomografia identificou que os diâmetros internos da bioprótese eram pequenos (17,6×13,6mm), com perímetro de 46mm e área de 182mm² (Figura 2). O grau de calcificação era discreto, a aorta ascendente apresentava 46,5mm em seu maior diâmetro, a coronária esquerda

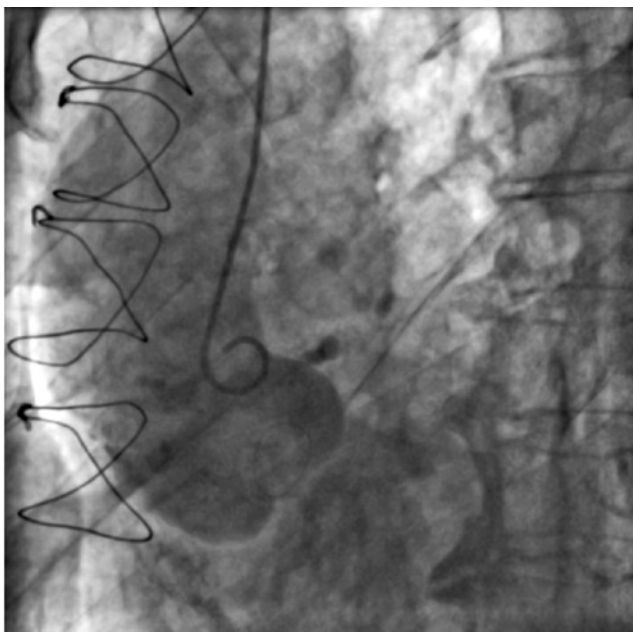


Figura 1. Aortografia evidenciando grande desproporção de calibre entre o anel da bioprótese cirúrgica e a raiz da aorta.

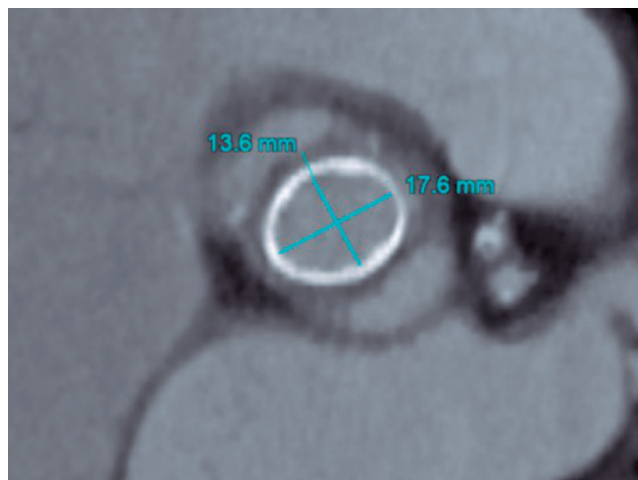


Figura 2. Angiotomografia evidenciando o anel cirúrgico com diâmetros pequenos.

estava a 20,6mm e a coronária direita a 24,2mm do plano valvar aórtico. O seio de Valsalva apresentava diâmetro médio de 34,1mm, e não havia calcificação na via de saída do ventrículo esquerdo. O trajeto ilíaco femoral apresentava calcificação discreta, com pouca tortuosidade e diâmetros >6mm bilateralmente.

Procedimento

O planejamento e a estratégia do procedimento foram discutidos previamente e realizados da seguinte forma: anestesia geral com intubação orotraqueal, considerando que

o procedimento foi guiado também por ecocardiografia transesofágica; antibioticoprofilaxia (cefazolina 2g por via endovenosa); marca-passo transvenoso provisório 5F posicionado em septo interventricular, através de introdutor valvulado 6F (com isso, a via lateral foi utilizada como acesso venoso central, evitando punção venosa extra) na veia jugular interna direita; acesso secundário em artéria femoral esquerda com introdutor 7F; realizada proteção contralateral com fio-guia 0,018x300cm; acesso principal em artéria femoral direita, tendo sido posicionados dois dispositivos Perclose Proglide® e colocado introdutor Sentrant® 18F; heparinização (100UI/kg); cruzamento da bioprótese aórtica para o ventrículo esquerdo com cateter diagnóstico AL1 5F e fio-guia teflonado de ponta reta; posicionado fio-guia Lunderquist® na ponta do ventrículo esquerdo; implante de bioprótese autoexpansível Evolut™ R 23mm utilizando como referência a marca radiopaca do anel cirúrgico previamente implantado e as imagens ecocardiográficas.

Após o implante da bioprótese, verificou-se que não havia regurgitação aórtica central e/ou periprotética, mas o gradiente entre o ventrículo esquerdo e a aorta era de 45mmHg, pela manometria, e gradiente de pico e médio de 50 e 31mmHg, pela ecocardiografia. Optou-se por pós-dilatação com balão não complacente Atlas® Gold 18x40mm, insuflado até 14atm, quando se observou queda brusca da pressão no manômetro (com insuflador de alta pressão específico e fornecido pelo próprio fabricante), com estimulação rápida pelo marca-passo provisório a 180bpm (Figura 3). Pela manometria, observaram-se queda do gradiente de pico para 20mmHg e gradientes ao ecocardiograma de 26/12mmHg (Figura 4). Após retirada dos cateteres, do fio-guia e do introdutor 18F, realizou-se fechamento da via de acesso principal com os dispositivos de sutura com sucesso e sem hematoma e/ou sangramento.

O paciente foi extubado em sala e encaminhado para a recuperação na unidade de terapia intensiva. O eletrocar-

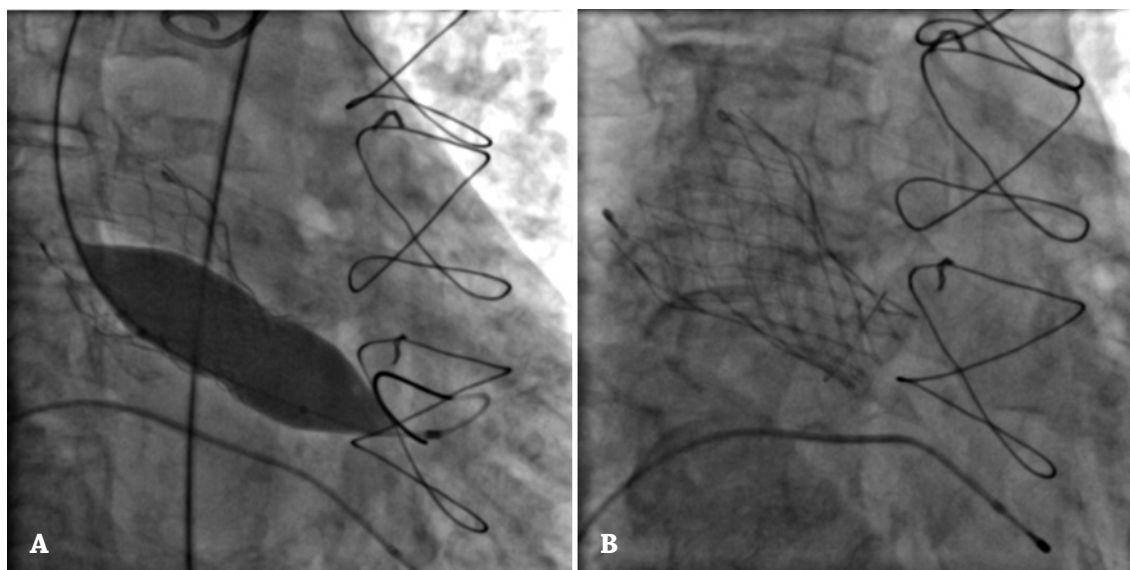


Figura 3. Implante percutâneo de bioprótese aórtica. (A) Pós-dilatação da bioprótese Evolut™ R 23mm com balão não complacente Atlas® Gold 18x40mm até 14 atm; (B) imagem final da bioprótese implantada.

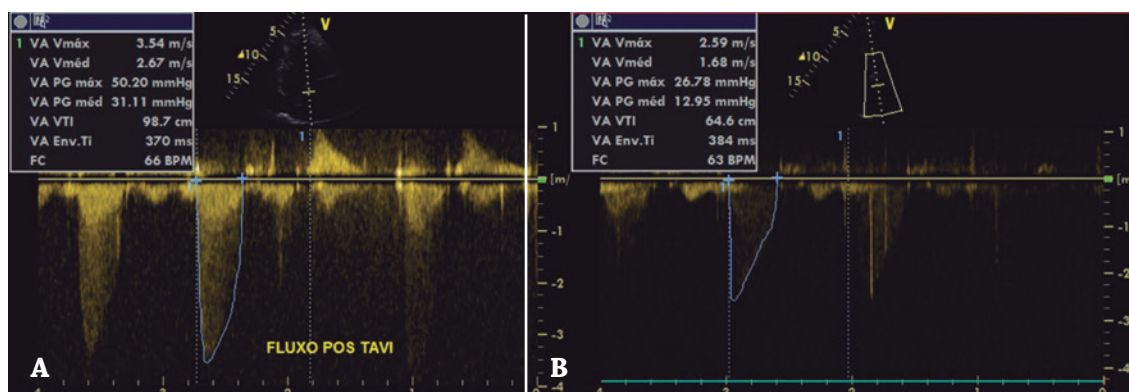


Figura 4. Gradiente transvalvar aórtico. (A) Controle ecocardiográfico evidenciando o gradiente após o implante da prótese transcater; (B) queda importante do gradiente após a dilatação com o balão.

diograma não evidenciou alterações em relação ao exame prévio, sendo o marca-passo provisório retirado imediatamente. Apresentou boa evolução clínica, sem complicações na via de acesso e sem alterações significativas nos exames de sangue, recebendo alta hospitalar 48 horas após o procedimento. Em seguimento presencial de 3 meses, paciente encontrava-se em Classe Funcional I, com descalonamento e posterior suspensão da terapia diurética, sem necessidade de novos procedimentos.

DISCUSSÃO

Os procedimentos de ViV serão cada vez mais frequentes com o envelhecimento da população, havendo o aumento do número de implantes de biopróteses cirúrgicas.⁴ Mais de 50% dessas próteses implantadas apresentam diâmetros pequenos, dificultando a boa expansão dos dispositivos transcateres e, conseqüentemente, levando a maiores gradientes ao final dos procedimentos. Dessa forma, existe a necessidade de pós-dilatação, visando à otimização do implante do novo dispositivo.^{5,6} Os balões complacentes habitualmente utilizados apresentam limitações e maior potencial de ruptura para essa finalidade.

Testes realizados *in vitro* evidenciaram que nem todas as biopróteses podem ser fraturadas.⁷ A técnica geralmente utiliza um balão não complacente TRUE® Balloon ou Atlas® Gold (apenas este último está disponível no Brasil) 1mm maior do que o diâmetro interno da bioprótese. Johansen et al.⁸ e Chakravarty et al.⁹ descreveram suas experiências iniciais com pós-dilatações, utilizando balões não complacentes em altas pressões para casos de ViV em biopróteses cirúrgicas degeneradas com anéis pequenos. Ambos relataram bons resultados, com queda significativa dos gradientes e ausência de complicações. O objetivo da técnica é otimizar o resultado dos procedimentos utilizando balão não complacente, insuflado a altas pressões, por meio de hiperexpansão e/ou fratura do anel da bioprótese previamente implantada. Os autores descreveram casos de fratura de anel em próteses pouco utilizadas ou até mesmo indisponíveis no Brasil.

Relatamos, no presente caso, esse tipo de abordagem em bioprótese nacional Braile 21, com diâmetro interno de aproximadamente 17mm, cuja utilização é bastante ampla no mercado nacional, sem que, no entanto, sua hiperexpansão ou possível fratura tenham sido relatadas na literatura. Trata-se de prótese valvular orgânica biológica, constituída de cúspides de valvas aórticas suínas, tratadas com glutaraldeído e preservadas com formaldeído a 4%. Este tratamento lhe confere características adequadas de resistência, flexibilidade e ausência de antigenicidade. A bioprótese é confeccionada sobre um suporte de poliacetal revestido com pericárdio bovino, sobre o qual são montadas as cúspides porcinas previamente tratadas. Um fio especial de aço inoxidável, inserido externamente no anel de suporte, reforça a consistência da base do anel e permite identificar a posição da bioprótese no paciente por simples exame radiológico.

Conforme descrito pelo fabricante, o anel cirúrgico desse dispositivo é revestido por um fio de aço inoxidável, impedindo sua fratura, mesmo com a utilização de balões não complacentes em alta pressão. Dessa forma, o mecanismo utilizado para otimização do resultado do procedimento foi a hiperexpansão do anel da bioprótese, e não sua ruptura.

Nesse caso, optamos por implantar a válvula transcater, aferir o gradiente e, depois, realizar a pós-dilatação. Esse é um aspecto interessante, pois alguns autores relataram outra técnica, com utilização do balão não complacente em alta pressão antes do implante da nova bioprótese, inclusive na vigência de suporte circulatório.¹⁰ A controvérsia dá-se pelo fato de a dilatação precedendo o implante da bioprótese poder levar a um comprometimento hemodinâmico importante, seguido de deterioração clínica, enquanto a pós-dilatação agressiva após o implante da nova bioprótese teoricamente poderia danificar os folhetos do dispositivo, embora não existam referências publicadas nesse sentido. Novos estudos e relatos de casos são aguardados, para que a melhor estratégia envolvendo essa técnica seja estabelecida. O que se depreende é que a pós-dilatação utilizando balões não complacentes em alta pressão pode ser utilizada como alternativa em casos de ViV em próteses com anel pequeno, visando otimizar o resultado.

FONTE DE FINANCIAMENTO

Não há.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Adams DH, Popma JJ, Reardon MJ, Yakubov SJ, Coselli JS, Deeb GM, Gleason TG, Buchbinder M, Hermiller J Jr, Kleiman NS, Chetcuti S, Heiser J, Merhi W, Zorn G, Tadros P, Robinson N, Petrossian G, Hughes GC, Harrison JK, Conte J, Maini B, Mumtaz M, Chenoweth S, Oh JK; U.S. CoreValve Clinical Investigators. Transcatheter aortic-valve replacement with a self-expanding prosthesis. *N Engl J Med*. 2014;370(19):1790-8.
- Smith CR, Leon MB, Mack MJ, Miller DC, Moses JW, Svensson LG, Tuzcu EM, Webb JG, Fontana GP, Makkar RR, Williams M, Dewey T, Kapadia S, Babaliaros V, Thourani VH, Corso P, Pichard AD, Bavaria JE, Herrmann HC, Akin JJ, Anderson WN, Wang D, Pocock SJ; PARTNER Trial Investigators. Transcatheter versus surgical aortic-valve replacement in high-risk patients. *N Engl J Med*. 2011;364(23):2187-98.
- Dvir D, Webb JG, Bleiziffer S, Pasic M, Waksman R, Kodali S, Barbanti M, Latib A, Schaefer U, Rodés-Cabau J, Treede H, Piazza N, Hildick-Smith D, Himbert D, Walther T, Hengstenberg C, Nissen H, Bekerredjian R, Presbitero P, Ferrari E, Segev A, de Weger A, Windecker S, Moat NE, Napodano M, Wilbring M, Cerillo AG, Brecker S, Tchetché D, Lefevre T, De Marco F, Fiorina C, Petronio AS, Teles RC, Testa L, Laborde JC, Leon MB, Kornowski R; Valve-in-Valve International Data Registry Investigators. Transcatheter aortic valve implantation in failed bioprosthetic surgical valves. *JAMA*. 2014;312(2):162-70.

4. Webb JG, Dvir D. Transcatheter aortic valve replacement for bioprosthetic aortic valve failure: the valve-in-valve procedure. *Circulation*. 2013;127(25):2542-50.
5. Shivaraju A, Kodali S, Thilo C, Ott I, Schunkert H, von Scheidt W, et al. Overexpansion of the SAPIEN 3 Transcatheter Heart Valve: A Feasibility Study. *JACC Cardiovasc Interv*. 2015;8(15):2041-3.
6. Nielsen-Kudsk JE, Christiansen EH, Terkelsen CJ, Norgaard BL, Jensen KT, Krusell LR, et al. Fracturing the ring of small Mitroflow Bioprotheses by high-pressure balloon predilatation in transcatheter aortic valve-in-valve implantation. *Circ Cardiovasc Interv*. 2015;8(8):e002667.
7. Allen KB, Chhatriwalla AK, Cohen DJ, Saxon JT, Aggarwal S, Hart A, et al. Bioprosthetic valve fracture to facilitate transcatheter valve in valve implantation. *Ann Thorac Surg*. 2017;104(5):1501-8.
8. Johansen P, Engholt H, Tang M, Nybo RF, Rasmussen PD, Nielsen-Kudsk JE. Fracturing mechanics before valve in valve therapy of small aortic bioprosthetic heart valves. *EuroIntervention*. 2017;13(9):e1026-e1031.
9. Chakravarty T, Cox J, Abramowitz Y, Israr S, Uberoi A, Yoon S, et al. High pressure post dilation following transcatheter valve in valve implantation in small surgical valves. *EuroIntervention*. 2018;14(2):158-65.
10. Nielsen-Kudsk JE, Andersen A, Terkelsen CJ, Christensen EH, Jensen KT, Krusell LR, et al. High-pressure balloon fracturing of small dysfunctional Mitroflow bio-protheses facilitates transcatheter aortic valve-in-valve implantation. *EuroIntervention*. 2017;13(9):e1020-e1025.