

# CIRURGIA CARDÍACA MINIMAMENTE INVASIVA PARA SUBSTITUIÇÃO DE BIOPRÓTESE AÓRTICA IMPLANTADA POR VIA TRANSCATETER APÓS DEGENERAÇÃO PRECOCE. RELATO DE CASO.

## MINIMALLY INVASIVE CARDIAC SURGERY TO REPLACE TRANSCATHETER IMPLANTED AORTIC BIOPROSTHESIS AFTER EARLY DEGENERATION. CASE REPORT

LARISSA MANZAN DE ALCÂNTARA BORGES<sup>1</sup>; GIULLIANO GARDENGHI<sup>1,2</sup>; JOÃO ALBERTO PANSANI<sup>2</sup>; STANLEY DE OLIVEIRA LOYOLA<sup>1,2</sup>; GUSTAVO SIQUEIRA ELMIRO<sup>1,2</sup>; ARTUR HENRIQUE DE SOUZA<sup>2</sup>

### RESUMO

A substituição cirúrgica de uma prótese valvar aórtica implantada por via transcatheter (TAVI) que apresentou degeneração precoce (em menos de 24 meses após seu implante) não ocorre comumente em curto espaço de tempo e pode estar relacionada a pior prognóstico e complicações. A cirurgia cardíaca minimamente invasiva pode minimizar o estresse cirúrgico em situações em que ocorra fragilidade do indivíduo submetido. O presente artigo tem por finalidade realizar uma revisão do tema e descrever um caso de uma paciente de 84 anos, frágil, que apresentou disfunção valvar após TAVI e foi submetida a substituição cirúrgica da bioprótese, por meio de cirurgia minimamente invasiva.

**PALAVRAS CHAVE: COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS; ESTENOSE DA VALVA AÓRTICA; CIRURGIA TORÁCICA; SUBSTITUIÇÃO DA VALVA AÓRTICA TRANSCATETER.**

### ABSTRACT

Surgical replacement of a transcatheter implanted aortic valve prosthesis (TAVR) that presented early degeneration (in less than 24 months after its implantation) does not commonly occur in a short period of time and may be related to a worse prognosis and complications. Minimally invasive cardiac surgery can minimize surgical stress in situations where the individual undergoing it is fragile. The purpose of this article is to review the topic and describe a case of a frail 84-year-old patient who presented with valve dysfunction after TAVR and underwent surgical replacement of the bioprosthesis, through minimally invasive surgery.

**KEYWORDS: POSTOPERATIVE COMPLICATIONS; AORTIC VALVE STENOSIS; THORACIC SURGERY; TRANSCATHETER AORTIC VALVE REPLACEMENT.**

### INTRODUÇÃO

A estenose aórtica é uma anormalidade caracterizada pelo estreitamento do orifício valvar aórtico, que resulta na obstrução do fluxo de saída do ventrículo esquerdo. A etiologia se relaciona a faixa etária da população acometida. Na população com mais de 70 anos, está relacionada a calcificação, e na população mais jovem, à valva bicúspide. Em relação à prevalência, está presente em 0,5% da população em geral.<sup>1</sup>

Como tratamento, a cirurgia de substituição valvar (SVA) é a terapia de primeira linha para pacientes com valvopatias. A válvula nativa disfuncional é substituída por uma artificial, podendo ser mecânica ou bioprotética. Paralelamente, a substituição valvar aórtica transcatheter (TAVI) surgiu como uma opção válida para pacientes com estenose aórtica sintomática grave e adequadamente selecionados. A TAVI é uma alternativa a técnica aberta por esternotomia, para pacientes com estenose aórtica sintomática.

1. Clínica de Anestesia, Goiânia/GO  
2. Hospital ENCORE, Aparecida de Goiânia/GO

### ENDEREÇO

GIULLIANO GARDENGHI  
CET – CLIANEST, R. T-32, 279  
St. Bueno, Goiânia - GO - CEP: 74210-210  
E-mail: coordenacao.cientifica@ceafi.edu.br

mática grave e adequadamente selecionados. Vários estudos randomizados estabeleceram a superioridade da TAVI para o tratamento de pacientes que apresentam um risco proibitivo e alto de mortalidade cirúrgica e como uma alternativa razoável para idosos com risco intermediário de mortalidade cirúrgica.<sup>1,2,3,4</sup>

A durabilidade da TAVI é menos bem definida do que a SVA. Na literatura, estudos sobre a durabilidade do TAVI se estendem apenas a cinco anos, período inferior ao tempo esperado de deterioração das válvulas usadas na SVA. A durabilidade da TAVI é ainda menos definida na população de pacientes com valvas aórticas bicúspides (VAB).<sup>3</sup> A troca valvar pode ser por uma prótese mecânica ou bioprotética, tendo cada opção vantagens e desvantagens em relação a durabilidade e anticoagulação, por exemplo. A principal desvantagem da bioprótese é a durabilidade, relacionada a degeneração estrutural da válvula (DVS), uma condição que eventualmente requer a substituição valvar refeita, uma intervenção cirúrgica importante. A probabilidade de DVS é muito baixa nos primeiros 10 anos após a substituição valvar em idosos, com um aumento gradual na incidência após esse período.<sup>2,3,5</sup>

No caso clínico relatado neste estudo, foi realizada a inserção de bioprótese por meio de TAVI, em uma paciente adequadamente selecionada, segundo os critérios encontrados na literatura, que apresentou degeneração da bioprótese valvar aórtica em um período acentuadamente inferior aos já registrados na literatura. O presente relato de caso foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Urgências de Goiás sob o CAAE: 38630920.7.0000.0033.

## RELATO DO CASO

Paciente de 84 anos, 1,43 m, 55 kg, portadora de hipertensão arterial sistêmica, estenose aórtica, hipertensão ventricular esquerda, aterosclerose difusa, hipertensão pulmonar, doença péptica (gastrite), pólipos intestinais, doença diverticular dos cólons, hipotireoidismo, bexiga neurogênica e insuficiência cardíaca (congestão pulmonar e baixo débito cardíaca) de difícil controle. Em uso de Brasart HCT®, Selozok®, Trezor®, AAS®, Marevan®, Euthyrox®, Uniprost® e Venaflon®. Foi submetida a TAVI para implante de bioprótese valvar aórtica (Sapien S3® 20 mm) em 03/11/2021, devido quadro de estenose valvar aórtica importante e sintomática. Em 22/06/2023 paciente foi admitida em pronto atendimento com queixa de astenia, mal-estar, desconforto abdominal, dispneia aos esforços. Apresentava também quadro de hemorragia digestiva alta (melena) e anemia normocítica e normocrômica sem repercussão hemodinâmica com necessidade de transfusão. Apresentava RNI elevado, sendo suspenso Marevan® na admissão, devido a hemorragia digestiva alta.

Paciente apresentava ecocardiograma transtorácico realizado previamente, em 23/05/23, com os seguintes

achados: diâmetro da raiz da aorta (Ao): 25 mm, átrio esquerdo (AE): 40 mm, diâmetro ventricular direito (VD): 24 mm, diâmetro diastólico final do ventrículo esquerdo (DDVE): 43 mm, diâmetro sistólico final do ventrículo esquerdo (DSVE): 25 mm. Presença de endoprótese aórtica biológica, com visibilização inadequada dos seus folhetos ao exame transtorácico, porém apresentando estenose de grau acentuado e insuficiência intraprotética de grau leve a moderado (gradiente sistólico pico de 126 mmHg e médio de 78 mmHg, tempo de aceleração do fluxo aórtico (TA): 137 ms, TA/ Tempo de ejeção do fluxo aórtico (TE): 0,37, índice de velocidade doppler (DVI): 0,23, área efetiva do orifício estimada pela equação de continuidade em 0,57cm<sup>2</sup>, indexada de 0,40; parâmetros da insuficiência aórtica: vena contracta: 3,6 mm e tempo de decaimento de meia pressão = 309 ms). Insuficiências valvares mitral e tricúspide de grau leve. Alta probabilidade ecocardiográfica de hipertensão pulmonar. Em ecocardiograma transesofágico realizado em 20/06/2023, apresentava: Ao: 25 mm, AE: 36 mm, VD: 22 mm, DDVE: 44 mm, DSVE: 27 mm. Doppler de prótese biológica aórtica: gradiente médio: 72 mmHg, gradiente de pico: 117 mmHg, velocidade de pico 5,4 m/s, DVI: 0,21, TA: 124 ms, área estimada 0,51 cm<sup>2</sup>. Fluxo turbulento em átrio direito, com velocidade de pico 3,3 m/s, fluxo turbulento em via de saída do ventrículo esquerdo compatível com insuficiência aórtica central. Disfunção diastólica do VE moderada.

Evidenciada disfunção de bioprótese valvar aórtica - estenose de grau acentuado e insuficiência intraprotética de grau leve a moderado secundária a degeneração da bioprótese valvar, associada a história de insuficiência cardíaca (congestão pulmonar e baixo débito cardíaca) de difícil controle, paciente foi avaliada pela equipe de cirurgia cardíaca e pela equipe de hemodinâmica. Considerada inviável realização do procedimento por via percutânea, sendo então indicado troca valvar aórtica por cirurgia aberta, com proposta de minimamente invasiva (figuras 01 e 02).

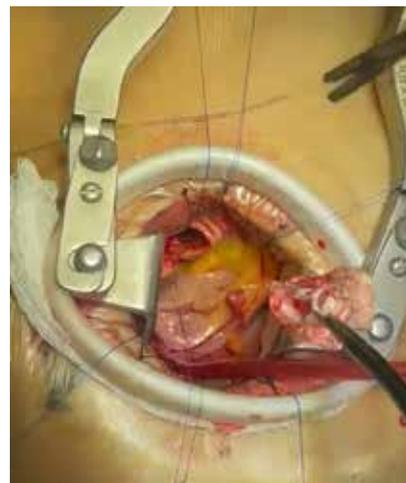


Figura 01. Cirurgia minimamente invasiva para retirada da bioprótese valvar aórtica anterior.



Figura 02. Aspecto da bioprótese valvar aórtica degenerada, após sua extração.

Paciente foi submetida em 20/07/2023 a cirurgia cardíaca de implante de bioprótese valvar aórtica no. <sup>23</sup> (Crown PRT®), ampliação do anel aórtico e da aorta com pericárdio bovino, por minitoracotomia ântero lateral/paraesternal direita, com sucesso e sem intercorrências (figura 03).



Figura 03. Implante da nova prótese valvar aórtica por cirurgia minimamente invasiva.

Paciente monitorizada com cardioscópio, oxímetro de pulso, temperatura, pressão arterial não invasiva, capnógrafo, analisador de gases e Conox. Realizado cateterismo de artéria radial para pressão arterial invasiva, cateter venoso central em veia subclávia, acesso venoso com jelco n 20 e passagem de sonda vesical de demora. Submetida a anestesia geral balanceada, com indução venosa e manutenção

com anestésico inalatório. Mantida em ventilação mecânica controlada em sistema circular com reabsorção de gases.

O tempo de CEC foi de 156 minutos e o tempo de pinça de 119 minutos. Realizada hemotransfusão (03 concentrados de hemáceas no centro cirúrgico e transfundido 08 unidades de crioprecipitado). Utilizado sistema de autotransfusão (Cell Saver). Identificado derrame pleural à direita, realizada drenagem torácica. Encaminhada a UTI ainda intubada, em ventilação mecânica, hemodinamicamente estável e em uso de nitroprussiato de sódio (0.76 mcg/kg/minuto). Manteve-se estável, apresentou despertar efetivo e foi extubada com sucesso e sem intercorrências. Manteve-se estável, ajustado medicação anti-hipertensiva, desmamado e retirado nitroprussiato de sódio. Retirado dreno torácico. Em 21/07/2023 recebeu alta da UTI.

Realizado ecocardiograma transtorácico em 22/07/23, que evidenciou bom resultado cirúrgico: dilatação leve do átrio esquerdo (volume indexado = 41 ml/m<sup>2</sup>), VE com dimensões normais, função sistólica preservada e disfunção diastólica moderada. Prótese biológica em posição aórtica normofuncionante, sem sinais de estenose (gradiente médio = 6 mmHg e de pico = 11 mmHg), sem insuficiência. Valva mitral com discreta calcificação do anel e insuficiência de grau leve. Insuficiência tricúspide de grau leve. Dilatação moderada da raiz aórtica (48 mm, pós ampliação cirúrgica).

## DISCUSSÃO

A estenose aórtica é caracterizada pelo estreitamento da válvula aórtica que interfere no fluxo de sangue do ventrículo esquerdo do coração para a aorta. Os sintomas de estenose aórtica incluem fadiga aos esforços, sopro cardíaco, dor ou opressão no peito, palpitações cardíacas, falta de ar e sensação de desmaio ou tontura ao esforço. Entre as complicações da estenose aórtica incluem-se insuficiência cardíaca, acidente vascular cerebral, coágulos sanguíneos, endocardite e morte súbita. <sup>6</sup>

Em relação a fisiopatologia, a estenose aórtica parece ser mediada por um processo inflamatório, semelhante ao da aterosclerose, e a deposição calcificada pode ocorrer na fase final do processo cicatricial, semelhante ao ateroma coronariano. A partir da deposição e o espessamento valvar, ocorre a obstrução da via de saída do ventrículo esquerdo, levando a hipertrofia da parede. O miocárdio torna-se menos complacente devido ao aumento da pressão diastólica final do ventrículo esquerdo e ao comprometimento do relaxamento. A pré síncope e síncope podem ocorrer em situações de alta demanda cardíaca, vasodilatação e arritmia. Na doença grave pode ocorrer angina, devido ao aumento da massa do ventrículo esquerdo, enchimento coronariano deficiente e redução da reserva de fluxo coronariano. O risco de morte súbita cardíaca é proporcional a gravidade da doença. <sup>1,6</sup>

O uso de biopróteses valvares tem aumentado constantemente na última década e ultrapassado as valvas

mecânicas, com a prótese valvar aórtica sendo a mais comum. Essa tendência é provavelmente multifatorial, explicada pelo melhor desempenho hemodinâmico das biopróteses aórticas, às preferências de estilo de vida do paciente, a ausência de necessidade de anticoagulação sistêmica prolongada e pelo envelhecimento da população-alvo.<sup>3, 4, 5</sup> A TAVI é um procedimento minimamente invasivo, em que uma válvula protética, que substituirá a válvula danificada, é inserida através de um cateter, por vias de acesso como artéria femoral, artéria subclávia, artéria carótida comum.<sup>6, 7</sup>

As diretrizes para relatar os resultados das biopróteses valvares classificam os fatores relacionados que afetam a durabilidade e promovem a disfunção valvar em DVS e não-DVS. A fisiopatologia corresponde a degeneração calcificada como resultado de esforços mecânicos repetitivos. Há uma variabilidade importante na definição de DVS, com uma definição universal ainda ausente.<sup>3, 4</sup> Não-DVS refere-se a processos secundários que envolvem a valva, como paciente-prótese-incompatibilidade, trombose do folheto valvar, endocardite, pannus ingrowth ou vazamento paravalvar. DVS e não-DVS não são processos exclusivos. Mecanismos não-DVS, como incompatibilidade paciente-prótese, trombose do folheto e regurgitação paravalvar, têm sido associados à DVS acelerada devido à alteração hemodinâmica valvar e estresse mecânico.<sup>4</sup>

A DVS é definida como degeneração ou disfunção intrínseca dos materiais protéticos valvares. Estudos anteriores definiram DVS como necessidade de reoperação, por ausência de acompanhamento ecocardiográfico cuidadoso e regular, mas não fornecem critérios específicos para definir a DVS e/ou a indicação de reoperação. Com base nas alterações dos gradientes transprotéticos e na gravidade da regurgitação ao ecocardiograma, o termo "deterioração hemodinâmica da válvula" foi introduzido. Há diversas propostas de definição para DVS bioprotética de acordo com critérios ecocardiográficos, incluindo uma progressão do gradiente aórtico transprotético, levando a um gradiente médio de  $\geq 30$  mm Hg associado a uma área de orifício efetivo reduzida para  $\leq 1$  cm<sup>2</sup> ou insuficiência aórtica intraprotética grau  $\geq 3$ .<sup>2-4</sup>

Há várias limitações em relação a avaliação da durabilidade da válvula transcater e a incidência de DVS na literatura cirúrgica. Isto porque a ausência de reintervenção valvar é um desfecho clínico comum, o que subestima a verdadeira incidência de DVS, pois a reoperação pode não ser oferecida a todos os pacientes e alguns podem morrer antes da detecção ecocardiográfica de DVS.<sup>3, 4</sup>

A paciente relatada nesse artigo foi submetida a SVA por via minimamente invasiva. A cirurgia por técnica minimamente invasiva tem se mostrado uma excelente opção para o tratamento das doenças das valvas atrioventriculares. Cirurgiões especificamente treinados nessa abordagem tem alcançado excelentes resultados compara-

dos àqueles obtidos pela técnica de esternotomia, mas apresentando algumas vantagens sobre a técnica convencional como: melhor controle de dor, menor tempo de internação hospitalar, menor tempo de recuperação, menor necessidade transfusão de hemoderivados, menores taxas de infecção perioperatórias, menor necessidade de exames de imagem e laboratoriais e menor taxa de reinternação no primeiro ano pós-operatório, melhor resultado estético e menor custo geral.<sup>8,9-11</sup>

## REFERÊNCIAS

1. Clayton B, Morgan-Hughes G, Roobottom C. Transcatheter aortic valve insertion (TAVI): a review. *Br J Radiol.* 2014;87(1033):20130595. doi:10.1259/bjr.20130595
2. Rodriguez-Gabella T, Voisine P, Puri R, Pibarot P, Rodés-Cabau J. Aortic Bioprosthetic Valve Durability: Incidence, Mechanisms, Predictors, and Management of Surgical and Transcatheter Valve Degeneration. *J Am Coll Cardiol.* 2017;70(8):1013-1028. doi:10.1016/j.jacc.2017.07.715
3. Kataruka A, Otto CM. Valve durability after transcatheter aortic valve implantation. *J Thorac Dis.* 2018;10(Suppl 30):S3629-S3636. doi:10.21037/jtd.2018.07.38
4. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Pibarot P, Hahn RT, Genereux P, Kodali SK, Kapadia SR, Cohen DJ, Pocock SJ, Lu M, White R, Szerlip M, Ternacle J, Malaisrie SC, Herrmann HC, Szeto WY, Russo MJ, Babaliaros V, Smith CR, Blanke P, Webb JG, Makkari R; PARTNER 3 Investigators. Transcatheter Aortic-Valve Replacement in Low-Risk Patients at Five Years. *N Engl J Med.* 2023 Nov 23;389(21):1949-1960. DOI: 10.1056/NEJMoa2307447
5. Kostyunin AE, Yuzhalin AE, Rezvova MA, Ovcharenko EA, Glushkova TV, Kutikhin AG. Degeneration of Bioprosthetic Heart Valves: Update 2020. *J Am Heart Assoc.* 2020 Oct 20;9(19):e018506. doi: 10.1161/JAHA.120.018506. Epub 2020 Sep 21. PMID: 32954917; PMCID: PMC7792365.
6. Young C, Horton J. Transcatheter Aortic Valve Implantation for Patients With Severe Symptomatic Aortic Stenosis [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2021 Jul. PMID: 36173871. <https://doi.org/10.2217/fca-2017-0056>
7. Mariathas M, Rawlins J, Curzen N. Transcatheter aortic valve implantation: where are we now? *Future Cardiol.* 2017 Nov;13(6):551-566. doi: 10.2217/fca-2017-0056. Epub 2017 Oct 24. PMID: 29064293.
8. Ko K, de Kroon TL, Post MC, Kelder JC, Schut KF, Saouti N, van Putte BP. Minimally invasive mitral valve surgery: a systematic safety analysis. *Open Heart.* 2020 Oct;7(2):e001393. doi: 10.1136/openhrt-2020-001393.
9. Vervoort D, Nguyen DH, Nguyen TC. When Culture Dictates Practice: Adoption of Minimally Invasive Mitral Valve Surgery. *Innovations (Phila).* 2020 Sep/Oct;15(5):406-409. doi: 10.1177/1556984520948644.
10. Paparella D, Fattouch K, Moscarelli M, Santarpino G, Nasso G, Guida P, Margari V, Martinelli L, Coppola R, Albertini A, Del Giglio M, Gregorini R, Speziale G. Current trends in mitral valve surgery: A multicenter national comparison between full-sternotomy and minimally-invasive approach. *Int J Cardiol.* 2020 May 1;306:147-151. doi: 10.1016/j.ijcard.2019.11.137.
11. Nakayama T, Nakamura Y, Kanamori K, Hirano T, Kuroda M, Nishijima S, Ito Y, Tsuruta R, Hori T. Early and midterm results of minimally invasive aortic and mitral valve surgery via right mini-thoracotomy. *J Card Surg.* 2020 Jan;35(1):35-39. doi: 10.1111/jocs.14313.