

## Troca valvar endovascular: vantagens para pacientes de risco intermediário e alto em relação ao tratamento convencional

Endovascular valve replacement: advantages for patients at intermediate and high risk over conventional treatment

Reemplazo valvular endovascular: ventajas para pacientes de riesgo intermedio y alto sobre el tratamiento convencional

Bianca Carollyne Martins Pinto<sup>1\*</sup>, Marlon Miguel Bianchi de Lima<sup>1</sup>, Carolina Bicalho Braga<sup>1</sup>, Isabela Costa Silva<sup>2</sup>, Larissa Morais Souza<sup>3</sup>, Marina Campos Guimarães<sup>1</sup>, Matheus de Souza Ramos<sup>4</sup>, Raphael Campos Corgozinho<sup>4</sup>, Tiago do Sacramento Souza Melo<sup>3</sup>.

---

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar os benefícios e efeitos adversos da Substituição da Válvula Aórtica Transcateter (TAVR) em pacientes portadores de estenose aórtica, classificados como risco cardiovascular alto e intermediário, em comparação à terapêutica convencional. **Métodos:** Revisão literária mediante análise qualitativa de pesquisas feitas nas bases de dados eletrônicos SciELO, Medline e Lilacs, sem restrição quanto a ano, localidade e utilizando os descritores "TAVR", "Transcatheter Aortic Valve Implantation", "aortic stenosis", "outcomes", "Implante Valvar Aórtico Percutâneo", "score sts", "minimally invasive surgery". **Resultados:** Foram analisados 17 artigos que descrevem que o uso da TAVR, nos pacientes selecionados, mostra-se eficaz na melhora da sobrevida, do quadro de AVC e redução de outras possíveis complicações pós-procedimento de TAVR. Entretanto, alguns autores citam não haver reduções drásticas na mortalidade, demonstrando, inclusive, necessidade de intervenção com implante de marcapasso. **Considerações finais:** A utilização da TAVR nos pacientes de risco cardiovascular alto e intermediário se mostrou segura e eficaz, resultando em melhora significativa no prognóstico e na qualidade de vida dos pacientes, fato que justifica a necessidade de difusão dessa técnica.

**Palavras-chave:** Substituição da valva aórtica transcater, Procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos, Estenose da valva aórtica.

---

### ABSTRACT

**Objective:** To analyze the benefits and adverse effects of Transcatheter Aortic Valve Replacement (TAVR) in patients with aortic stenosis, classified as high and intermediate cardiovascular risk, compared to conventional therapy. **Methods:** Literary review through qualitative analysis of research done in the electronic databases SciELO, Medline and Lilacs, without restrictions regarding year, location and using the descriptors "TAVR", "Transcatheter Aortic Valve Implantation", "aortic stenosis", "outcomes", "Percutaneous Aortic Valve Implantation", "score sts", "minimally invasive surgery". **Results:** We analyzed 9 articles which describe the use of TAVR, in selected patients, is effective in improving survival, stroke and reduction of other possible complications after the TAVR procedure. However, some authors claim that there are no drastic reductions in mortality, demonstrating the need for intervention with pacemaker implantation. **Final considerations:** The use of TAVR in patients with high and intermediate cardiovascular risk proved to be safe and effective, resulting in significant improvement of patients prognosis and quality of life, which justifies the need for dissemination of this technique.

**Keywords:** Transcatheter aortic valve replacement, Minimally invasive surgical procedures, Aortic valve stenosis.

---

<sup>1</sup>Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG), Betim - MG.

\*E-mail: [biancacmartinsp@gmail.com](mailto:biancacmartinsp@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS), Alfenas - MG.

<sup>3</sup>Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves (UNIPTAN), São João Del Rei - MG.

<sup>4</sup>Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG), Belo Horizonte - MG.

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar los beneficios y los efectos adversos de Reemplazo de la Válvula Aórtica Transcatéter (TAVR) en pacientes con estenosis aórtica, clasificados como de riesgo cardiovascular alto e intermedio, en comparación con la terapia convencional. **Métodos:** Revisión literaria mediante análisis cualitativo de la investigación realizada en las bases de datos electrónicas SciELO, Medline y Lilacs, sin restricción de año, ubicación y utilizando los descriptores "TAVR", "Implantación de válvula aórtica transcatheter", "estenosis aórtica", "Resultados", "Implante de válvula aórtica percutánea", "puntajes de puntaje", "cirugía mínimamente invasiva". **Resultados:** Se analizaron nueve artículos que describen el uso de TAVR en pacientes seleccionados, demostrándolo ser efectivos para mejorar la supervivencia, el accidente cerebrovascular y reducir otras posibles complicaciones después del procedimiento de TAVR. Sin embargo, algunos autores citan que no hay reducciones drásticas en la mortalidad, incluso demostrando la necesidad de intervención con implantación de marcapasos. **Consideraciones finales:** El uso de TAVR en pacientes con riesgo cardiovascular alto e intermedio demostró ser seguro y efectivo, lo que resultó en una mejora significativa en el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes, un hecho que justifica la necesidad de diseminar esta técnica.

**Palabras clave:** Reemplazo de la válvula aórtica transcatheter, Procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos, Estenosis de la válvula aórtica.

---

## INTRODUÇÃO

A Estenose Aórtica (EA) é definida como o estreitamento da valva cardíaca aórtica, responsável pelo controle do fluxo sanguíneo oxigenado do ventrículo esquerdo para a artéria aorta. Esse estreitamento é caracterizado pela dificuldade de passagem do sangue, impedindo o correto fluxo para artéria. Inúmeras sintomatologias decorrentes são relatadas, entre elas angina, dispneia e síncope. É uma doença grave e prevalente que acomete até 5% dos idosos acima de 75 anos, que pode evoluir para óbito ou para complicações severas como Acidente Vascular Cerebral (AVC) (BRASIL MS, et al., 2013; TARASOUTCHI F, et al., 2017).

A EA pode ser classificada em estenose aórtica adquirida ou congênita. A primeira acomete cerca de 75% da população adulta, e apresenta como fatores de risco idade maior que 60 anos, dislipidemia, tabagismo e sedentarismo. Por outro lado, quando possui origem congênita tem sua repercussão, principalmente, na infância e corresponde a 2,45% de todas as cardiopatias congênitas (TARASOUTCHI F, et al., 2017).

Quando sintomática, repercute negativamente, levando à queda da qualidade de vida e comprometendo o prognóstico dos pacientes, o que justifica a troca valvar. Até meados da última década, a substituição cirúrgica de valva aórtica (SAVR) apresentou-se como conduta principal, até mesmo em pacientes de alto risco cardiovascular, mesmo que a realização desse procedimento cirúrgico tivesse consideráveis complicações, a exemplo do surgimento de Fibrilação Atrial (FA), reinternações e morte nos primeiros 30 dias do pós-operatório (GAEDE L, et al., 2018).

Uma alternativa que beneficiaria o paciente quanto à essas complicações é a Substituição da Válvula Aórtica Transcatheter (TAVR), que vem ganhando adesão de cirurgiões desde o meio da última década. Essa técnica é indicada para pacientes selecionados após avaliação cuidadosa de diversos requisitos como idade, grau de fragilidade e critérios anatômicos. Alguns dos benefícios possíveis por meio dessa técnica são relacionados à obtenção de melhorias de prognóstico e redução de complicações da doença, reduzindo índices de letalidade, AVC, FA, e da necessidade de reinternações pós-operatórias (TARASOUTCHI F et al., 2017).

Com o avançar do desenvolvimento tecnológico, e com o progresso da curva de aprendizado dos cirurgiões envolvidos, as complicações da TAVR estão diminuindo rapidamente. Enquanto no ano 2012 havia uma taxa de aproximadamente 9,4% na ocorrência de complicações, esse número foi reduzido em quase um terço em 2014, chegando a aproximadamente 3,9%. Em relação à ruptura anular, dissecação aórtica e oclusões coronárias, suas ocorrências são raras (<0,3%), com significativamente baixo número de pacientes necessitando de conversão cirúrgica para esternotomia (2012: 1,2% e 2014: 0,6%).

A mortalidade hospitalar após a TAVR caiu pela metade em 2014 (4,2%) em comparação com 2008 (10,4%). Estudos com robustez metodológica mostram que esse procedimento alcança taxas superiores a 80% de sobrevida em um ano e aproximadamente 30% em cinco anos, mesmo em pacientes de alto risco, dados que superam o modelo tradicional cirúrgico (EGGEBRECHT H, et al., 2016; FOLLADOR W, et al., 2018).

A indicação da TAVR é facilitada pela adesão ao Score Society of Thoracic Surgeons (STS), utilizado para avaliar variáveis como idade, sexo, doença pulmonar crônica, cirurgia cardíaca prévia, hipertensão arterial sistêmica, diabetes, arritmia pré-operatória, Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) recente e demais parâmetros.

Esse escore foi desenvolvido através de um estudo americano com um coorte de mais de 100.000 pacientes, que permitiu avaliar e estratificar o risco cardiovascular de pacientes a serem submetidos à cirurgia de troca valvar. Estudos relatam que o STS tem apresentado um melhor parâmetro para discriminação acerca da mortalidade intra-hospitalar (CASALINO R e TARASSOUTCHI F, 2012; SANTOS LS, et al., 2015).

A partir disso, o presente artigo busca responder o seguinte questionamento: “Quais as vantagens da realização da TAVR para pacientes portadores de estenose aórtica, classificados como risco alto e intermediário, se comparada ao procedimento convencional?”.

Espera-se que a troca valvar endovascular, por sua técnica minimamente invasiva, propicie benefícios em relação a tempo de recuperação e sobrevida dos pacientes, trazendo eficiência e segurança à conduta. Assim, como objetivo, propõe-se analisar e descrever os benefícios dessa técnica alternativa à convencional.

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática a respeito das vantagens da TAVR como conduta terapêutica para pacientes de risco intermediário e alto de acordo com o Score STS. Para a realização desta revisão, as buscas dos artigos foram conduzidas nas bases de dados bibliográficos: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Literatura Internacional em Ciência da Saúde (MEDLINE) e Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciência da Saúde (LILACS), não havendo restrições quanto ao idioma e à localização.

Como estratégia de busca nestas bases de dados, os descritores foram utilizados de acordo com sua definição no Descritores em Saúde (DeCS) e no Medical Subject Headings (MeSH), sendo eles: “TAVR”, “Transcatheter Aortic Valve Implantation”, “aortic stenosis”, “outcomes”, “Implante Valvar Aórtico Percutâneo”, “score sts”, “minimally invasive surgery”.

Como critério de inclusão, foram selecionados artigos que continham ao menos 3 desses descritores, totalizando 2879 artigos. Após a inclusão destes artigos, foram selecionados filtros para critério de exclusão, descritos a seguir:

(1) Data de publicação: onde foram excluídos artigos publicados há mais de 5 anos, reduzindo o espaço amostral para 1736 artigos.

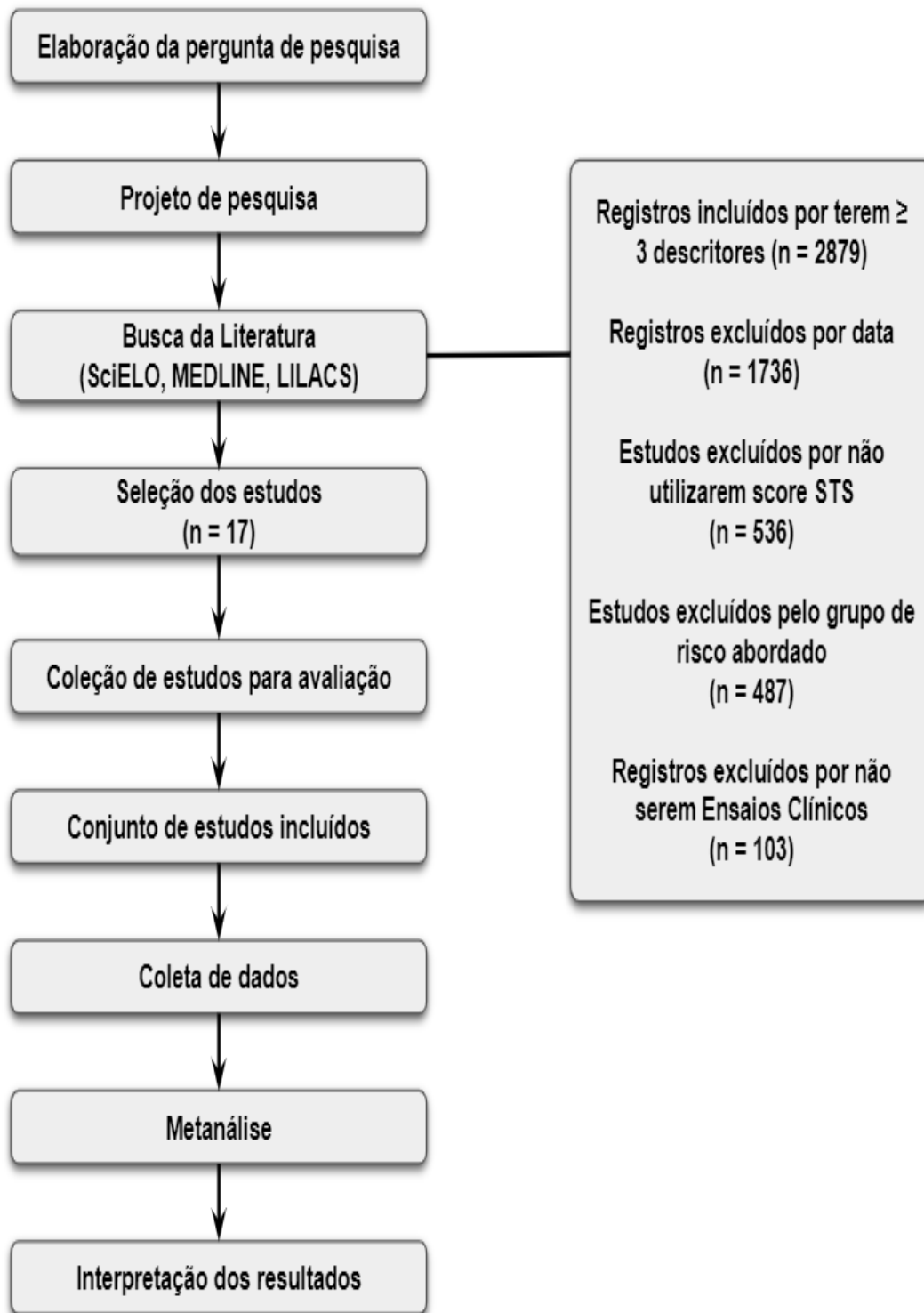
(2) Filtros do tipo de artigo publicado: Excluindo artigos que não sejam relatos de caso, ensaios clínicos, meta análises, Ensaios Clínicos Randomizados, Revisões ou Revisões Sistemáticas.

(3) Grupo de risco abordado: Foram excluídos artigos relacionados à abordagem de pacientes de baixo risco operatório de acordo com o score STS ou que não utilizassem adequada avaliação do risco operatório dos pacientes envolvidos no estudo.

(4) Ensaio clínico: Foram descartados todos os estudos que não se encaixam como ensaio clínico, randomizado ou não.

Dessa forma, com a adoção desses critérios de exclusão, foi possível direcionar a revisão sistemática para basear-se em um espaço amostral de 17 artigos, de direcionamento específico ao tema.

**Figura 1** - Fluxograma contendo as etapas realizadas para revisão da literatura.



Fonte: Pinto BCM, et. al., 2020.

## RESULTADOS

Os resultados encontrados nos 17 artigos analisados mostraram que a TAVR apresentou uma menor taxa de mortalidade em comparação ao tratamento convencional, além de reduzir o número de efeitos adversos como: AVC, IAM, reintervenção valvar, implantação de marcapasso permanente, Lesão Renal Aguda (LRA) e outros. Nas tabelas abaixo (**Quadro 1 e 2**), foram analisadas as vantagens da realização da TAVR em relação à SAVR relatadas em cada estudo, além dos efeitos adversos e da taxa de mortalidade.

**Quadro 1** - Comparação do uso da TAVR e SAVR em pacientes com estenose valvar aórtica.

| Estudo                      | Amostra (N)   | Mortalidade  | Demais Dados  |
|-----------------------------|---|--|---|
| Gleason TG, et al. (2018)   | 750 pacientes (391 submetidos à TAVR e 359 à SAVR).               | 55,3% para TAVR e 55,4% para SAVR.   | AVC: 12,3% para TAVR e 13,2% para SAVR; SVD grave: 99,2% para TAVR e 98,3% para SAVR; Reintervenção valvar: 97,0% para TAVR e 98,9% para SAVR; Implantação de marcapasso permanente: 33,0% para TAVR e 19,8% em SAVR. |
| Lanz J, et al. (2019)       | 739 pacientes (372 no grupo neo ACURATE e 367 no grupo SAPIEN 3). | Sem diferenças significativas entre pacientes do grupo neo ACURATE e SAPIEN 3.   | LRA e regurgitação protética da aórtica moderada ou grave foram mais comuns no grupo neo ACURATE.   |
| Usman MS, et al. (2019)     | 1103 pacientes submetidos à TAVR.                                 | Mortalidade em 30 dias foi de 5,3%.  | AVC/Ataque Isquêmico Transitório (AIT): 3,4%; Implante de novo marcapasso: 15,3%; LRA: 3,4%; Complicação vascular grave: 2,4%; Sangramento grave: 4,3%; IAM: 1,1%.  |
| Liu Y, et al. (2019)        | 25.371 pacientes submetidos à TAVR.                               | Mortalidade em 30 dias de 6,2% para pacientes nonagenários e 3,7% para pacientes mais jovens. Além disso, a mortalidade em 1 ano foi de 15,5% para pacientes nonagenários e 11,8% nos pacientes mais jovens. | Os nonagenários foram associados a maiores taxas de sangramento grave, complicações vasculares e acidente vascular cerebral de 20%, 35% e 32%, respectivamente, quando comparadas à pacientes mais jovens.            |
| D'Ascenzo F, et al. (2018)  | 8.334 pacientes submetidos à TAVR.                                | Pacientes com escore SYNTAX > 22 apresentaram maior mortalidade em 1 ano na análise multivariável. E pacientes com Escore Residual SYNTAX <8 apresentaram menor mortalidade em 1 ano.                        | A presença de Doença Arterial Coronariana (estenose > 70% de um vaso epicárdico ou > 50% da ML) não afetou o prognóstico.   |
| Puri R, et al. (2016)       | 11 pacientes.   | 2 mortes relatadas nos dias 10 e 41 pós-TAVR não relacionadas ao coração.  | Reimplantação imediata bem-sucedida de uma segunda válvula foi necessária em 2 casos após a detecção significativa de vazamentos paravalvulares residuais.  |
| Kotronias RA, et al. (2018) | 1775 pacientes.   | A mortalidade entre a alta hospitalar e 30 dias ocorreu em 1,1% (19 de 1.775) dos pacientes.   | Cerca de 7,0% (125 de 1.775) dos pacientes que receberam alta foram readmitidos em 30 dias.   |
| Denegri A, et al. (2017)    | 73 pacientes submetidos à TAVR.                                   | Mortalidade por todas as causas e eventos neurológicos: 2,7%.  | Após TAVR: 8,2% de sangramentos, 4,1% de complicações vasculares maiores, 1,4% de regurgitação aórtica clinicamente significativa, e 12% de colocação de marcapasso.  |
| Wang TKM, et al. (2017)     | 12.346 pacientes submetidos à TAVR.                               | Não há dados sobre mortalidade.  | Os escores de risco cirúrgico parecem ter melhor discriminação da mortalidade operatória em cirurgia cardíaca do que TAVR.  |

|                            |   |   |   |
|----------------------------|---|---|---|
| Wang J, et al. (2017)      | Revisão literária com 10 artigos. Desses um total de 3602 pacientes.                              | Pacientes com chance de maior sangramento (maior risco de vida) teve um aumento de 41% em comparação a pacientes sem sangramento.               | Taxa de sangramento pós-TAVR teve um aumento de 32,3%. Acesso transapical foi associado a um aumento de 83% na incidência de sangramento em comparação ao acesso transfemoral. Esteve presente também FA correlacionada ao sangramento. |
| Wendt D, et al. (2015)     | 142 pacientes. Grupo 1: submetidos à TAVR; Grupo 2: submetidos à SAVR.                            | A mortalidade em 30 dias foi de 14,5% no grupo 1 e 5,8% no grupo 2.   | A SAVR cirúrgica mostrou excelentes resultados a longo prazo em pacientes com cirurgia cardíaca prévia.   |
| Xiong TY, et al. (2015)    | 28 estudos de 3934 resultados.  | Um total de 46,4% dos óbitos foram relacionados a causas não cardiovasculares, sendo que 51,6% dos óbitos ocorreram nos 30 dias pós-operatório. | Nos primeiros 30 dias pós-TAVR as taxas de complicações foram: infecção/sepsis (18,5%), Insuficiência Cardíaca (14,7%) e infecção de múltiplos órgãos (13,2%).  |
| Ando T, et al. (2016)      | 872 pacientes (423 no TAVR e 349 no SAVR).  | Não houve diferença na mortalidade por todas as causas no período de um ano.  | Pacientes com TAVR apresentaram taxas mais altas de implante de marcapasso (21%) e menor tempo de internação (43%).   |
| Mayr NP, et al. (2016)     | 66 pacientes.   | Não há dados sobre mortalidade.   | Ao comparar o tipo de anestesia que pacientes foram submetidos ao realizar TAVR, conclui-se que a sedação está mais associada a eventos adversos, como por exemplo, eventos respiratórios.  |
| Treede H, et al. (2015)    | 13 pacientes.   | Não houve morte em 30 dias após realização do TAVR utilizando o BIOVALVE.   | Após implantação do BIOVALVE, a classe NYHA havia melhorado em 7 dos 9 pacientes, permaneceu alterada em um e piorou em outro.  |
| Arsalan M, et al. (2016)   | 24025 pacientes submetidos à TAVR, sendo 3773 pacientes (15,7%) com idade maior ou igual 90 anos. | Taxas de morte em 30 dias e 1 ano foram maiores nos pacientes com idade maior ou igual 90 anos, 8,8% e 24,8%, respectivamente.                  | Não houve diferenças nas taxas de AVC, reintervenção da valva aórtica ou IAM nos primeiros 30 dias ou 1 ano.  |
| Manoharan G, et al. (2016) | 102 pacientes (idade média 84,1 anos e 97% sexo feminino).  | Em 30 dias, a taxa de AVC foi de 2,9%, sendo a principal causa de mortalidade.  | Implante marcapasso permanente foi necessário em 9,8% dos pacientes.  |

Fonte: PINTO BCM, et al., 2020.

**Quadro 2 - Vantagens do uso da TAVR em pacientes submetidos a essa técnica.**

| <b>Estudo</b>               | <b>Vantagens do uso da TAVR</b>  |
|-----------------------------|--|
| Gleason TG, et al. (2018)   | TAVR é uma alternativa significativa ao SAVR na população de alto risco e com Classe I.  |
| Lanz J, et al. (2019)       | O grupo SAPIEN 3 submetidos à TAVR tiveram menor severidade da insuficiência valvar e menores taxas de lesão renal aguda estágio 2 ou 3.   |
| Usman MS, et al. (2019)     | Redução de acidente vascular cerebral/AIT, complicações vasculares importantes e LRA para TAVR transcatorotídeo.   |
| Liu Y, et al. (2019)        | Apesar dos nonagenários apresentarem piores resultados clínicos que os pacientes mais jovens após a TAVR, mesmo assim ela continua sendo uma opção para pacientes nonagenários com estenose aórtica grave.                                     |
| D'Ascenzo F, et al. (2018)  | O risco de morte após o TAVR está intimamente relacionado à complexidade da DAC. O Escore SYNTAX pode representar uma ferramenta útil para selecionar pacientes submetidos ao TAVR que poderiam se beneficiar da revascularização coronariana. |
| Puri R, et al. (2016)       | TAVR para doença valvar mitral calcificada e grave tem surgido como uma opção de tratamento viável em casos inoperáveis ou pacientes com alto risco cirúrgico.   |
| Kotronias RA, et al. (2018) | A alta precoce após TAVR não complicada é segura em pacientes selecionados sem ter um impacto negativo na mortalidade em 30 dias, nas taxas de readmissão e na necessidade de marcapasso permanente após a alta.                               |
| Denegri A, et al. (2017)    | Baixa taxa de mortalidade e baixa taxa de eventos neurológicos em 30 dias, além de excelente resultado hemodinâmico.   |
| Wang TKM, et al. (2017)     | O EuroSCORE superestimou a mortalidade, portanto, não deve ser usada para TAVR, enquanto o EuroSCORE II e o STS tiveram um desempenho melhor, mas ainda apresentaram algumas limitações.   |
| Wang J, et al. (2017)       | Sem vantagens significativas.  |
| Wendt D, et al. (2015)      | O TAVR em comparação à SAVR em paciente com cirurgia cardíaca prévia mostrou-se uma boa opção para idosos com alto risco cardiovascular.   |
| Xiong TY, et al. (2015)     | As causas potencialmente evitáveis merecem atenção específica e, mediante a assistência de futuros avanços tecnológicos, os resultados após-TAVR podem ser melhorados.   |
| Ando T, et al. (2016)       | A TAVR é uma alternativa segura e eficaz, resultando em menor tempo de internação hospitalar.  |
| Mayr NP, et al. (2016)      | A TAVR com sedação não ofereceu uma vantagem em relação à dessaturação cerebral e resultado neurocognitivo em comparação com a anestesia geral.  |
| Treede H, et al. (2015)     | O dispositivo apresentou-se viável e seguro, sendo observadas baixas taxas de complicações após 30 dias do procedimento.   |
| Arsalan M, et al. (2016)    | A TAVR mostrou-se segura e eficaz, além de melhorar a qualidade de vida em pacientes nonagenários e em pacientes jovens.   |
| Manoharan G, et al. (2016)  | A TAVR demonstrou resultados seguro e eficaz, permitindo reposicionamento e otimização segura da TAVR.   |

**Fonte:** PINTO BCM, et al., 2020.

## DISCUSSÃO

A troca valvar transcatereter tem crescido nos últimos anos como uma alternativa para a cirurgia de reposição da valva aórtica. Estudos de curto e médio prazo (PARTNER IA) demonstraram resultados favoráveis: inicialmente, a TAVR seria indicada exclusivamente para pacientes inoperáveis na técnica tradicional. Nesse sentido, num primeiro momento, a técnica consolidou-se como uma opção para pacientes nonagenários com estenose aórtica grave.

Os resultados demonstraram que, após o implante, foram alcançados os mesmos resultados que a técnica aberta, ou seja, não houveram diferenças significativas em comparação com os dados gerais da SAVR na taxa de IAM, LRA nos estágios 2 ou 3, implante de novo marcapasso ou conversão para troca cirúrgica da válvula aórtica, e foi mantido um índice de mortalidade aceitável, reafirmando o procedimento como uma boa opção (LIU Y, et al., 2019; ELGENDY IY, et al., 2019).

Ao longo dos últimos anos, a indicação foi sendo expandida. De acordo com o estudo observacional de Gleason TG, et al. (2018), na análise de propensão ao risco de mortalidade, onde foram incluídos 963 pacientes operados por meio da TAVR e 747 por substituição cirúrgica aberta da válvula, a diferença de proporção ponderada combinada (-9,2%; IC 95% -12,4 a 6; p <0,0001) e superior (-9,2%, IC 95% -13,0 a -5,4; p <0,0001), corroborando que a TAVR equivale a eficácia da SAVR.

Além disso, encontrou-se evidência de nível 1A na recomendação da TAVR para pacientes com estenose aórtica sintomática grave e risco alto de mortalidade cirúrgica; e taxa significativamente maior de sobrevida no primeiro ano pós cirúrgico do TAVR em relação à cirurgia convencional neste grupo. Um fator fundamental para o entendimento da aplicação do TAVR é em relação à capacidade de assimilação dessa técnica e da capacidade de desenvolvimento tecnológico, que são dois fatores distintos (GLEASON TG, et al., 2018).

Por um lado, a assimilação da técnica passa por um processo de ensino entre preceptores e residentes e entre os próprios preceptores e outros cirurgiões em atividade, por meio de eventos científicos e publicações. Isso depende da curva de aprendizado dessa classe de indivíduos, de modo que há uma considerável barreira inicial até que o domínio das habilidades necessárias permita o uso escalável do método em questão.

Por outro lado, há os desafios que pautam a indústria farmacêutica e biomédica, que necessitam de licenças para a autorização do uso de seus produtos em humanos, o que pode levar de meses a anos, a depender de quão rápido os estudos conseguem ser desenvolvido, o que é impactado por diversas variáveis, como o financiamento. Dessa maneira, com o aprimoramento de tecnologias e progressão da curva de aprendizado dos cirurgiões que realizam esse procedimento, foram realizados mais estudos a fim de analisar o longo prazo e a extensão da técnica para casos de gravidade reduzida (THOURANI MD, et al., 2016).

Os pacientes com cirurgia prévia de revascularização do miocárdio estão sujeitos ao risco de lesão do enxerto durante a reexploração. Nesse sentido, considerando o risco potencial de reoperação, a abordagem cirúrgica lida com uma possibilidade de mortalidade superior em comparação com pacientes não previamente revascularizado. Assim, a TAVR representa uma alternativa minimamente invasiva sem a necessidade de reexploração completa e circulação extracorpórea ou até parada do miocárdio.

Para essa classificação de pacientes previamente submetidos à procedimentos que envolvam a revascularização do miocárdio, podendo ser incluídos em qualquer classificação do estado físico de acordo com a American Society of Anesthesiology (ASA), entende-se que a TAVR pode ser particularmente útil, reduzindo exposição ao risco devido a não manipulação direta pela cirurgia aberta que envolveria a friabilidade do tecido revascularizado (WENDT D, et al., 2015).

Em relação aos aspectos de durabilidade do procedimento, segundo Gleason TG, et al. (2018), o desgaste moderado das biopróteses apresentou-se menos presente nos pacientes submetidos à TAVR. No entanto, é importante ressaltar que, tradicionalmente, as biopróteses cardíacas que podem ser encontradas nos procedimentos previamente consolidados como conduta, não enfrentam desgaste significativo antes de oito anos pós-operatórios. Considerando que a alteração da técnica não interfere na fabricação ou material da qual a prótese em questão é elaborada, espera-se durabilidade similar ou até superior, conforme avanço tecnológico (GLEASON TG, et al., 2018).



Sobre o fator mortalidade, avaliam-se os benefícios de sobrevida e as causas de morte, inferindo que a TAVR apresenta vantagens explícitas em comparação à cirurgia tradicional. O principal desafio da técnica tradicional é o período que antecede a estabilização pós-cirúrgica, ou seja, o primeiro momento em curto prazo pós procedimento. Fazendo uma comparação da TAVR com a técnica aberta, em favor da abordagem percutânea é inegável que se reconheça que foi alcançada uma taxa de sobrevida significativamente superior no primeiro ano de vida pós-operatório, sobretudo nos 4 primeiros meses. Dentre os fatos que podem colaborar com esse dado, destaca-se que, de acordo com o ensaio clínico PARTNER 2A, a TAVR revelou uma redução absoluta de aproximadamente 25% em grandes sangramentos (GLEASON TG, et al., 2018).

Constata-se, também, que houve diminuição do risco relativo de mortalidade: num estudo que realizou a comparação com a SAVR, houve aproximadamente 13% de redução de mortalidade (hazard ratio [HR] 0.87, 95% IC 0.76-0.99) sendo esses valores homogêneos entre os ensaios clínicos. Essa redução foi mais robusta pela técnica da TAVR transfemorais (HR 0.80, 95% IC 0.69-0.93) e ausente na TAVR transtorácica. Além disso, em público exclusivamente feminino, a TAVR apresentou redução ainda maior de mortalidade, em torno de 30%, com os parâmetros (HR 0.68, 95% IC 0.50-0.91) (SIONTIS GC, et al., 2016).

Se analisado sobre o espectro limitado aos primeiros 30 dias após o procedimento, intensificam-se os benefícios propiciados pela TAVR em questão do desfecho redução da mortalidade. Isso pode ser explicado devido, além da taxa hemorrágica supracitada, uma menor taxa de eventos neurológicos e um excelente resultado hemodinâmico entre os pacientes avaliados, dentre os quais foi observada uma incidência baixa de comorbidades, apresentando somente leve insuficiência aórtica residual.

Somado a isso, é fundamental destacar que, de acordo com Braghiroli J, et al. (2020), houve redução de 62% no risco relativo de AVC (IC 95%  $p < 0.005$ , sendo 1,2% de AVC com TAVR e 3,1% com SAVR), dado que pode ser interpretado pelo menor número de planos seccionados e, dessa maneira, de trombos relacionados à coagulação subsequente (DENEGRINI A, et al., 2017).

Isso se deve a menor resposta endócrino-metabólica e imunológica ao trauma (REMIT), que gerou menor impacto fisiológico imposto ao paciente propiciado pela técnica cirúrgica minimamente invasiva. Logo, há uma menor secção de planos, reduzindo tanto os sangramentos quanto os riscos de tromboembolismo. Nesse sentido, é relevante concluir que o AVC pós tromboembolismo abrange todas as classificações de risco cirúrgico e que uma queda de óbitos por AVC reforça, então, a evidência dos benefícios da TAVR dentre os pacientes de risco intermediário e baixo.

Além disso, baseado no estudo de Thourani MD, et al. (2016), pacientes que foram submetidos à TAVR apresentaram uma menor taxa de AVC (5%) em relação à SAVR. E Scholtz S, et al. (2019), durante os seis meses iniciais pós cirúrgicos – período que abrange o pós-operatório e a consolidação do estado do paciente –, comprovaram que as taxas de sobrevida da TAVR também foram superiores.

Um dos benefícios da TAVR é a redução do tempo de permanência hospitalar e, conseqüentemente, dos custos. Existe variação em relação a essa permanência: a estratégia de alta precoce ( $\leq 3$  dias) na TAVR sem complicações é tão segura quanto a realização em período tradicional (normalmente nos primeiros 7 dias) quando analisada em termos de liberação (alta) para mortalidade em 30 dias. Isso se justifica pelo fato de que abordagens minimalistas, como anestesia local ou sedação, imagem intraprocedimento, acesso vascular, monitoramento e cuidados pós-operatórios, foram desenvolvidas visando diferentes aspectos do procedimento.

Em conseqüência, a incorporação dessas estratégias na prática clínica de rotina reduziu o tempo de permanência hospitalar e a utilização dos custos dos serviços de saúde, sem afetar adversamente os resultados dos procedimentos, quando comparados às abordagens padrão. Há casos em que a redução de custos de internação gera uma economia de mais de 50% (RAFAIL AK, et al., 2018).

Dessa maneira, destaca-se o aspecto econômico da TAVR: a redução de internações e complicações relacionados a hemorragias e eventos neurológicos diminui estatisticamente o número de dias de permanência em Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Para exemplificar quantitativamente, baseado no banco de dados de auditoria do Ministério da Saúde, hoje uma diária de internação em UTI no estado de São Paulo

é, em média, R\$633,00. No caso de intercorrências ou agravamento da condição pós-operatória do paciente, a internação pode ocorrer por semanas em uma UTI, representando um gasto elevado, em torno de milhares de reais, que poderia ser utilizado para investimentos em outra área do sistema de saúde (RAFAIL AK, et al., 2018).

A redução da permanência hospitalar também reduz o potencial de contaminação intra-hospitalar, que é representado principalmente pelas infecções, correspondentes a 13% das readmissões e 18% a 30% da mortalidade em 30 dias nos pacientes pós cirurgia cardíaca. O menor número de tecidos seccionados e sínteses realizadas diminuem também a possibilidade de feridas contaminadas ou formação de fístulas, propiciando melhores prognósticos dos pacientes (RAFAIL AK, et al., 2018).

Em relação aos pacientes de risco intermediário, por meio de questionários validados em pacientes cardiopatas que analisam diversas dimensões da saúde (avaliação de status geral de saúde pelo questionário SF-36 e pelo EQ-5D), pode-se perceber que, dentre os pacientes que permitiriam acesso transfemoral para inserção de cateter, a TAVR permitiu um status de saúde significativamente melhor em comparação com a cirurgia tradicional no primeiro mês pós-operatório (SIEMIENIUK RA, et al., 2016).

De acordo com o Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ) - questionário de 23 itens que abrange 5 domínios principais do estado de saúde em pacientes com insuficiência cardíaca (função física, função social, sintomas, auto eficácia, conhecimento e qualidade de vida), os resultados apontam para uma tendência de menor mortalidade pelo benefício geral mantido pela TAVR via acesso femoral na população estudada, de modo que é preciso a manutenção do estudo a longo prazo para verificar se a tendência se mantém (BARON SJ, et al., 2017).

Para entender o contexto dessas melhorias da TAVR, é preciso analisar o pós cirúrgico imediato: há menores taxas de LRA, AVC incapacitante e FA no primeiro mês de recuperação. A redução dessa incidência contribui para a rápida melhoria na percepção do paciente sobre seu status de qualidade geral da saúde. Além disso, a manipulação de tecidos musculares e esqueléticos da região peitoral requeridas para o acesso transtorácico (seja por toracotomia lateral ou ministernotomia) tende a causar mais dor pós-operatória do que um acesso femoral (BARON SJ, et al., 2017).

Desse modo, dentre os pacientes com estenose aórtica grave e risco cirúrgico intermediário, a TAVR e a SAVR obtiveram benefícios similares quanto à saúde dos pacientes em médio prazo (dois anos de seguimento pós cirúrgico). Porém, para prazos curtos e do primeiro ano, a TAVR apresenta vantagens significativas. É interessante ainda, apontar que os benefícios propiciados englobam desde a análise subjetiva relacionada ao conforto pós-operatório do paciente e sua percepção de qualidade de saúde, até análises concretas e exatas relacionadas a complicações, período de internação e aspectos financeiros do sistema de saúde (BARON SJ, et al., 2017).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A TAVR mantém bons resultados nos estudos mais recentes publicados, sobretudo PARTNER 2 e PARTNER 3, que permitiram analisar os pacientes e o impacto causado pela técnica em comparação com à SAVR. Diante do maior número de procedimentos realizados, há um avanço na curva de aprendizado dos cirurgiões, possibilitando a execução da TAVR com maior acurácia e reprodutibilidade, reduzindo complicações, índices de letalidade, AVC, FA, necessidade de reinternações pós-operatórias, e tornando raras as ocorrências de ruptura anular, dissecação aórtica e oclusões coronárias. Além disso, há redução da necessidade de reexploração completa e circulação extracorpórea, com conseqüente redução de complicações comprometedoras do quadro geral peroperatório. Dessa forma, a abordagem desse método pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida do paciente cardiopata: além de ser alcançado o mesmo nível de segurança e eficácia do procedimento cirúrgico tradicional, são trazidos significantes benefícios, sobretudo em relação ao nível de qualidade de vida a curto prazo pós cirúrgico. Por fim, os resultados de ensaios clínicos publicados nos últimos 5 anos são promissores por corroborarem com os desfechos benéficos da adesão ampliada à TAVR, elucidando aspectos que estavam até então em questionamento, como a eficiência e durabilidade das biopróteses.

## REFERÊNCIAS

1. ANDO T, et al. Transcatheter Aortic Valve Replacement Versus Surgical Aortic Valve Replacement in Patients With Previous Coronary Artery Bypass Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int. J. Cardiol*, 2016; 21(5): 41 – 49.
2. ARSALAN M, et al. Should Transcatheter Aortic Valve Replacement Be Performed in Nonagenarians?: Insights From the STS/ACC TVT Registry. *J. Am. Coll Cardiol*, 2016; 67(12): 1387-1395.
3. BARON SJ, et al. Health Status Benefits of Transcatheter vs Surgical Aortic Valve Replacement in Patients With Severe Aortic Stenosis at Intermediate Surgical Risk: Results From the PARTNER 2 Randomized Clinical Trial. *JAMA Cardiol*, 2017; 2(8): 837-845.
4. BRAGHIROLI J, et al. Transcatheter aortic valve replacement in low risk patients: a review of PARTNER 3 and Evolut low risk trials. *Cardiovascular Diagnosis and Therapy*, 2020; 10(1): 59.
5. BRASIL MS, et al. Implante por cateter de bioprótese valvar aórtica (TAVI) para o tratamento da estenose valvar aórtica grave em pacientes inoperáveis. 2013.
6. CASALINO R, TARASSOUTCHI F. Escores de risco nas intervenções em valvopatia. *Arq. Bras. Cardiol*, 2012; 98(5): 84–86.
7. D'ASCENZO F, et al. Independent impact of extent of coronary artery disease and percutaneous revascularization on 30-day and one-year mortality after TAVI: a meta-analysis of adjusted observational results. *EuroIntervention*, 2018; 14(11): 1169-1177.
8. DENEGRI A, et al. Real-world procedural and 30-day outcome using the Portico transcatheter aortic valve prosthesis: A large single center cohort. *Int J Cardiol*, 2018; 253: 40–44.
9. EGGBRECHT H, et al. Outcomes of transfemoral transcatheter aortic valve implantation at hospitals with and without on-site cardiac surgery department: insights from the prospective German aortic valve replacement quality assurance registry (AQUA) in 17 919 patients. *European heart journal*, 2016; 37(28): 2240-2248.
10. ELGENDY IY, et al. “In-hospital outcomes of transcatheter versus surgical aortic valve replacement for nonagenarians.” *Catheterization and cardiovascular interventions: official journal of the Society for Cardiac Angiography & Interventions* vol. 93,5 (2019): 989-995. doi:10.1002/ccd.28050
11. FOLLADOR W, et al. Estenose valvar aórtica e o uso de TAVI: revisão narrativa das evidências publicadas e avaliação básica de custos. *J Bras Econ Saúde*, 2018; 10(1): 36-44.
12. GAEDE L, et al. Outcome after transvascular transcatheter aortic valve implantation in 2016. *European Heart Journal*, 2018; 39(8): 667-685.
13. GLEASON TG, et al. 5-Year Outcomes of Self-Expanding Transcatheter Versus Surgical Aortic Valve Replacement in High-Risk Patients. *J Am Coll Cardiol*, 2018; 72(22): 2687-2696.
14. KOTRONIAS RA et al. Early Versus Standard Discharge After Transcatheter Aortic Valve Replacement. *JACC: Cardiovascular Interventions*, 2018; 11(17): 1759-1771.
15. LANZ J, et al. Safety and efficacy of a self-expanding versus a balloon-expandable bioprosthesis for transcatheter aortic valve replacement in patients with symptomatic severe aortic stenosis: a randomised non-inferiority trial. *Lancet*, 2019; 394(10209): 1619-1628.
16. LIU Y, et al. Clinical Outcomes of Transcatheter Aortic Valve Replacement in Nonagenarians: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Interv Cardiol*, 2019.
17. MANOHARAN G, et al. Multicentre Clinical Study Evaluating a Novel Resheathable Annular Functioning Self-Expanding Transcatheter Aortic Valve System: Safety and Performance Results at 30 Days With the Portico System. *EuroIntervention*, 2016; 12(6): 768-774.
18. MAYR NP, et al. Comparison of sedation and general anaesthesia for transcatheter aortic valve implantation on cerebral oxygen saturation and neurocognitive outcome. *British Journal of Anaesthesia*, 2016; 116(1): 90-99.
19. PURI R, et al. Transcatheter mitral valve implantation for inoperable severely calcified native mitral valve disease: A systematic review. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2016; 87(3): 540-548.
20. RAFAIL AK, et al. Early Versus Standard Discharge After Transcatheter Aortic Valve Replacement: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JACC: Cardiovascular Interventions*, 2018; 11(17): 1759-1771.
21. SANTOS LS, et al. Desempenho de escores de risco cirúrgico para prever mortalidade após Implante Transcater de Valva Aórtica. *Arq. Bras. Cardiol*, 2015.
22. SCHOLTZ S, et al. Transcatheter aortic valve implantation in patients with pre-existing mechanical mitral valve prostheses. *J Invasive Cardiol*, 2019; 31(9): 260-264.
23. SIEMIENIUK RA, et al. Transcatheter versus surgical aortic valve replacement in patients with severe aortic stenosis at low and intermediate risk: systematic review and meta-analysis. *British Medical Journal*, 2016; 354(5130).
24. SIONTIS GC, et al. Transcatheter aortic valve implantation vs. surgical aortic valve replacement for treatment of severe aortic stenosis: a meta-analysis of randomized trials. *Eur Heart J*, 2016; 37(47): 3503-3512.
25. TARASOUTCHI F, et al. Atualização das Diretrizes Brasileiras de Valvopatias: abordagem das lesões anatomicamente importantes. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2017; 109(6): 1-34
26. THOURANI MD, et al. Transcatheter aortic valve replacement versus surgical valve replacement in intermediate-risk patients: a propensity score analysis. *Lancet*, 2016; 387(10034): 2218-2225.
27. TREEDE H, et al. Thirty-day VARC-2 and performance data of a new self-expanding transcatheter aortic heart valve. *EuroIntervention*, 2015; 10: 785-792.
28. USMAN MS, et al. Meta-analysis Evaluating the Safety and Efficacy of Transcatheter Aortic Valve Implantation. *Am J Cardiol*, 2019; 124(12): 1940-1946.
29. WANG J, et al. Risk Factors for Post-TAVI Bleeding According to the VARC-2 Bleeding Definition and Effect of the Bleeding on Short-Term Mortality: A Meta-analysis. *Can J. Cardiol*, 2017; 33(4): 525-534.
30. WANG TKM, et al. Performance of contemporary surgical risk scores for transcatheter aortic valve implantation: A meta-analysis. *International Journal of Cardiology*, 2017; 236: 350-355.
31. WENDT D, et al. Conventional aortic valve replacement or transcatheter aortic valve implantation in patients with previous cardiac surgery. *JACC: Cardiovascular Interventions*, 2015; 66(4): 292-297.
32. XIONG TY, et al. Causes of Death Following Transcatheter Aortic Valve Replacement: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J. Am. Heart Assoc*, 2015; 4(9): 2096.