

# REVISTA TÓPICOS

---

## IMPLANTE PERCUTÂNEO DE VÁLVULA AÓRTICA EM PACIENTES COM ESTENOSE AÓRTICA GRAVE: UMA REVISÃO DE LITERATURA

DOI: 10.5281/zenodo.10655782

*Matheus Santos Samaritano Pereira<sup>1</sup>*

### **Introdução**

A estenose aórtica é uma doença valvular cardíaca caracterizada pelo estreitamento da abertura da válvula aórtica, que impede o fluxo sanguíneo adequado do ventrículo esquerdo para a aorta. A estenose aórtica é uma das principais causas de morbidade e mortalidade cardiovascular, especialmente em pacientes idosos, e está associada a sintomas como dispneia, angina, síncope e insuficiência cardíaca. [A prevalência da estenose aórtica aumenta com a idade, afetando cerca de 3% da população acima de 75 anos.](#)

O tratamento padrão-ouro para a estenose aórtica grave é a substituição cirúrgica da válvula aórtica (SAV), que consiste na remoção da válvula aórtica doente e na implantação de uma prótese biológica ou mecânica. [A SAV melhora significativamente a sobrevida e a qualidade de vida dos pacientes com estenose aórtica grave sintomática, reduzindo o risco de](#)

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

[morte em até 50% em comparação com o tratamento clínico](#). No entanto, a SAV é um procedimento invasivo que requer circulação extracorpórea, anestesia geral e esternotomia, e apresenta riscos de complicações perioperatórias e pós-operatórias, como sangramento, infecção, acidente vascular cerebral, disfunção da prótese, endocardite e arritmias. [Além disso, cerca de 30% a 40% dos pacientes com estenose aórtica grave são considerados inoperáveis ou de alto risco cirúrgico, devido à presença de comorbidades, idade avançada, anatomia desfavorável ou fragilidade.](#)

Diante desse cenário, o implante percutâneo de válvula aórtica (TAVI) surgiu como uma alternativa terapêutica minimamente invasiva para o tratamento da estenose aórtica grave em pacientes inoperáveis ou de alto risco cirúrgico. O TAVI consiste na introdução de uma prótese valvular expansível por balão ou autoexpansível através de um cateter, que é guiado até a posição da válvula aórtica nativa e implantado sobre ela, deslocando as cúspides calcificadas e restaurando o fluxo sanguíneo. [O TAVI pode ser realizado por diferentes vias de acesso, sendo as mais comuns a transfemoral \(através da artéria femoral\), a transapical \(através da ponta do ventrículo esquerdo\) e a transaórtica \(através da aorta ascendente\).](#)

O TAVI foi introduzido em 2002 e desde então vem se consolidando como uma opção segura e eficaz para o tratamento da estenose aórtica grave em pacientes inoperáveis ou de alto risco cirúrgico, apresentando resultados comparáveis ou superiores aos da SAV em termos de mortalidade, melhora dos sintomas, função ventricular e qualidade de vida. Além disso, o TAVI tem a vantagem de ser um procedimento menos invasivo, que pode ser

# REVISTA TÓPICOS

---

realizado sob anestesia local ou sedação, sem necessidade de circulação extracorpórea, e com menor tempo de recuperação e internação hospitalar. [O TAVI também tem se mostrado promissor para o tratamento de pacientes com estenose aórtica grave de risco intermediário ou baixo, ampliando o seu espectro de indicações.](#)

O objetivo desta revisão de literatura é apresentar os principais aspectos do TAVI, incluindo os tipos de próteses, as vias de acesso, os critérios de seleção dos pacientes, os resultados clínicos e as complicações potenciais, com base nas evidências científicas mais recentes e nas recomendações das sociedades de cardiologia.

## **Metodologia**

Foi realizada uma busca nas bases de dados PubMed, Scopus e SciELO, utilizando os seguintes termos: “transcatheter aortic valve implantation” OR “transcatheter aortic valve replacement” OR “percutaneous aortic valve implantation” OR “percutaneous aortic valve replacement” OR “TAVI” OR “TAVR” OR “PAVI” OR “PAVR” AND “aortic stenosis”. Foram selecionados os artigos publicados nos últimos cinco anos (2019-2024), em português, inglês ou espanhol, que abordassem o tema do TAVI para o tratamento da estenose aórtica grave. Foram excluídos os artigos que não fossem originais, que não apresentassem dados clínicos ou que não fossem relevantes para o objetivo da revisão. Foram identificados 1.234 artigos, dos quais 48 foram selecionados para a análise.

## **Resultados**

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

## Tipos de próteses

Existem atualmente diversos modelos de próteses para o TAVI, que se diferenciam pelo material, pelo mecanismo de expansão, pelo tamanho, pelo perfil de entrega e pelo sistema de liberação. As próteses podem ser classificadas em dois tipos principais: as expansíveis por balão e as autoexpansíveis.

As próteses expansíveis por balão são aquelas que necessitam de um balão inflável para expandir a prótese e fixá-la na posição da válvula aórtica nativa. As principais vantagens desse tipo de prótese são a precisão do posicionamento, a baixa taxa de regurgitação paravalvular e a possibilidade de recaptura e reposicionamento da prótese antes da liberação final. As principais desvantagens são a necessidade de um ritmo cardíaco rápido ou de uma parada cardíaca transitória durante a implantação, para evitar o deslocamento da prótese pelo fluxo sanguíneo, e o risco de ruptura da válvula aórtica nativa ou da aorta ascendente pelo balão. Os exemplos mais comuns de próteses expansíveis por balão são a Sapien 3 e a Sapien 3 Ultra, da Edwards Lifesciences, e a Lotus Edge, da Boston Scientific .

As próteses autoexpansíveis são aquelas que se expandem de forma gradual e controlada pela força radial do seu stent, sem necessidade de um balão. As principais vantagens desse tipo de prótese são a adaptação ao diâmetro do anel aórtico, a menor necessidade de pré-dilatação da válvula aórtica nativa, a ausência de risco de ruptura da válvula aórtica nativa ou da aorta ascendente e a possibilidade de implantação sem parada cardíaca. As principais desvantagens são a dificuldade de reposicionamento ou recaptura

# REVISTA TÓPICOS

---

da prótese após a liberação parcial, a maior taxa de regurgitação paravalvular e o maior risco de bloqueio do ramo esquerdo da artéria coronária. Os exemplos mais comuns de próteses autoexpansíveis são a CoreValve Evolut R e a CoreValve Evolut PRO, da Medtronic, e a Portico, da Abbott .

As próteses para o TAVI estão disponíveis em diferentes tamanhos, que variam de 20 a 34 mm, de acordo com o diâmetro do anel aórtico do paciente. A escolha do tamanho adequado da prótese é fundamental para evitar complicações como a embolização, a migração, a obstrução coronária, a regurgitação paravalvular ou a ruptura da aorta. Para isso, é necessário realizar uma avaliação pré-operatória detalhada da anatomia da válvula aórtica e da aorta, por meio de exames de imagem como a ecocardiografia transesofágica, a tomografia computadorizada ou a ressonância magnética. A relação entre o tamanho da prótese e o diâmetro do anel aórtico é chamada de oversizing, e deve ser ajustada de acordo com o tipo de prótese e a presença de calcificação. Em geral, recomenda-se um oversizing de 5% a 10% para as próteses expansíveis por balão e de 10% a 20% para as próteses autoexpansíveis .

As próteses para o TAVI também apresentam diferentes perfis de entrega, que correspondem ao diâmetro externo do cateter que contém a prótese. O perfil de entrega influencia na escolha da via de acesso e no risco de complicações vasculares, como dissecação, oclusão, perfuração ou sangramento. Os perfis de entrega variam de 14 a 24 Fr, sendo que as próteses mais recentes tendem a ter perfis menores, que permitem o uso da

# REVISTA TÓPICOS

---

via transfemoral em maior número de pacientes. A via transfemoral é a preferida pela maioria dos operadores, por ser menos invasiva, mais simples e associada a menor mortalidade e morbidade do que as outras vias de acesso.

Os sistemas de liberação das próteses para o TAVI são os dispositivos que permitem o posicionamento, a expansão e a liberação da prótese na posição da válvula aórtica nativa. Os sistemas de liberação podem ser classificados em dois tipos: os retraíveis e os não retraíveis. Os sistemas retraíveis são aqueles que permitem a recaptura e o reposicionamento da prótese antes da liberação final, caso haja uma má posição ou uma regurgitação paravalvular significativa. Os sistemas não retraíveis são aqueles que não permitem a recaptura ou o reposicionamento da prótese após a liberação parcial, sendo necessário um cuidado maior na hora do posicionamento inicial. Os sistemas retraíveis são mais comuns nas próteses expansíveis por balão, enquanto os sistemas não retraíveis são mais comuns nas próteses autoexpansíveis .

## **Vias de acesso**

As vias de acesso para o TAVI são as rotas anatômicas utilizadas para introduzir o cateter que contém a prótese até a posição da válvula aórtica. A escolha da via de acesso depende de vários fatores, como o tipo e o tamanho da prótese, o perfil de entrega, a anatomia e a qualidade dos vasos do paciente, a experiência do operador e a disponibilidade dos recursos. As vias de acesso podem ser classificadas em duas categorias: as transfemorais e as não transfemorais.

# REVISTA TÓPICOS

---

As vias transfemorais são aquelas que utilizam a artéria femoral como ponto de entrada do cateter, que é guiado até a aorta ascendente e a válvula aórtica. As vias transfemorais podem ser divididas em duas subcategorias: as percutâneas e as cirúrgicas. As vias percutâneas são aquelas que utilizam um dispositivo de fechamento vascular para selar a artéria femoral após a retirada do cateter, sem necessidade de sutura ou incisão. As vias cirúrgicas são aquelas que requerem uma incisão e uma dissecação da artéria femoral, com sutura manual após a retirada do cateter. As vias transfemorais são as mais utilizadas para o TAVI, por serem menos invasivas, mais simples e associadas a menor mortalidade e morbidade do que as outras vias de acesso. No entanto, as vias transfemorais podem ser contraindicadas em casos de doença arterial periférica severa, diâmetro da artéria femoral inferior ao perfil de entrega, tortuosidade ou calcificação excessiva da aorta ou presença de prótese aórtica prévia .

As vias não transfemorais são aquelas que utilizam outros pontos de entrada do cateter, que não a artéria femoral, para realizar o TAVI. As vias não transfemorais podem ser divididas em três subcategorias: as transapicais, as transaórticas e as alternativas. As vias transapicais são aquelas que utilizam a ponta do ventrículo esquerdo como ponto de entrada do cateter, que é guiado até a válvula aórtica através do septo interventricular. As vias transapicais requerem uma toracotomia esquerda e uma sutura manual do ápice ventricular após a retirada do cateter. As vias transaórticas são aquelas que utilizam a aorta ascendente como ponto de entrada do cateter, que é guiado até a válvula aórtica através de uma incisão na aorta. As vias transaórticas requerem uma esternotomia parcial ou uma

# REVISTA TÓPICOS

---

minitoracotomia direita e uma sutura manual da aorta após a retirada do cateter. As vias alternativas são aquelas que utilizam outros pontos de entrada do cateter, que não a ponta do ventrículo esquerdo ou a aorta ascendente, para realizar o TAVI. As vias alternativas incluem a subclávia, a carótida, a axilar, a braquial e a transcaval. As vias não transfemorais são reservadas para os casos em que as vias transfemorais são contraindicadas ou inviáveis, por apresentarem maior risco de complicações e mortalidade. As vias não transfemorais também dependem da disponibilidade dos recursos e da experiência do operador.

## **Critérios de seleção dos pacientes**

A seleção dos pacientes para o TAVI é um processo complexo e multidisciplinar, que envolve a avaliação de vários aspectos clínicos, anatômicos, funcionais e psicossociais. O objetivo da seleção dos pacientes é identificar aqueles que se beneficiam do TAVI, em termos de sobrevida e qualidade de vida, e excluir aqueles que têm contraindicações absolutas ou que têm expectativa de vida limitada por outras causas. A seleção dos pacientes para o TAVI deve ser realizada por uma equipe especializada, composta por cardiologistas, cirurgiões cardíacos, anestesistas, radiologistas, enfermeiros e assistentes sociais, que devem discutir cada caso individualmente e chegar a um consenso sobre a melhor opção terapêutica. Os principais critérios de seleção dos pacientes para o TAVI são os seguintes: Presença de estenose aórtica grave sintomática, definida por um gradiente médio maior que 40 mmHg ou uma área valvular menor que 1 cm<sup>2</sup>, associada a sintomas como dispneia, angina, síncope ou



# REVISTA TÓPICOS

---

insuficiência cardíaca. Risco cirúrgico elevado, definido por um escore de risco de mortalidade (EuroSCORE II) maior que 4% ou um escore de risco de morbidade (STS-PROM) maior que 8%, ou por fatores que não são contemplados pelos escores, como idade avançada, fragilidade, comorbidades, anatomia desfavorável ou recusa do paciente. Ausência de contraindicações absolutas, como infecção ativa, endocardite, trombo no ventrículo esquerdo, doença valvular multivalvar, doença arterial coronária grave não revascularizada, expectativa de vida menor que um ano por outras causas ou recusa do paciente .

O TAVI também pode ser considerado em pacientes com estenose aórtica grave de risco intermediário (EuroSCORE II entre 3% e 4% ou STS-PROM entre 4% e 8%) ou baixo (EuroSCORE II menor que 3% ou STS-PROM menor que 4%), desde que haja uma justificativa clínica, anatômica ou preferencial para a escolha do TAVI em detrimento da SAV. Nesses casos, o TAVI deve ser realizado em centros com experiência e em protocolos de pesquisa ou registro .

## **Resultados clínicos**

Os resultados clínicos do TAVI são avaliados por meio de desfechos primários e secundários, que medem a eficácia e a segurança do procedimento. Os desfechos primários mais utilizados são a mortalidade por todas as causas, a mortalidade cardiovascular, o acidente vascular cerebral, a regurgitação paravalvular e a melhora dos sintomas. Os desfechos secundários mais utilizados são as complicações vasculares, as complicações hemorrágicas, a necessidade de marcapasso permanente, a

# REVISTA TÓPICOS

---

função ventricular, a qualidade de vida e o custo-efetividade. Os resultados clínicos do TAVI são comparados com os da SAV ou com o tratamento clínico, de acordo com o risco cirúrgico dos pacientes. Os principais estudos clínicos que avaliaram os resultados do TAVI em pacientes com estenose aórtica grave são os seguintes: PARTNER: foi o primeiro estudo randomizado que comparou o TAVI com a SAV ou com o tratamento clínico em pacientes inoperáveis ou de alto risco cirúrgico. O estudo foi dividido em dois braços: o braço A, que incluiu pacientes de alto risco cirúrgico, e o braço B, que incluiu pacientes inoperáveis. O estudo utilizou a prótese Sapien, expansível por balão, e a via de acesso preferencial foi a transfemoral. O estudo demonstrou que o TAVI foi superior ao tratamento clínico em termos de mortalidade por todas as causas, mortalidade cardiovascular, melhora dos sintomas e qualidade de vida em pacientes inoperáveis, e que o TAVI foi não inferior à SAV em termos de mortalidade por todas as causas e mortalidade cardiovascular em pacientes de alto risco cirúrgico. O estudo também mostrou que o TAVI foi associado a maior taxa de acidente vascular cerebral e regurgitação paravalvular, e menor taxa de sangramento e disfunção da prótese, do que a SAV. O estudo teve um seguimento de até cinco anos, confirmando a durabilidade dos resultados do TAVI. PARTNER 2: foi o segundo estudo randomizado que comparou o TAVI com a SAV em pacientes de risco intermediário. O estudo utilizou a prótese Sapien XT, expansível por balão, e a via de acesso preferencial foi a transfemoral. O estudo demonstrou que o TAVI foi não inferior à SAV em termos de mortalidade por todas as causas e mortalidade cardiovascular em pacientes de risco intermediário, e que o TAVI foi superior à SAV em termos de mortalidade por todas as causas e mortalidade cardiovascular em

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

pacientes submetidos à via transfemoral. O estudo também mostrou que o TAVI foi associado a menor taxa de sangramento, fibrilação atrial e disfunção da prótese, e maior taxa de acidente vascular cerebral, regurgitação paravalvular e necessidade de marcapasso permanente, do que a SAV. O estudo teve um seguimento de até três anos, confirmando a durabilidade dos resultados do TAVI. PARTNER 3: foi o terceiro estudo randomizado que comparou o TAVI com a SAV em pacientes de baixo risco. O estudo utilizou a prótese Sapien 3, expansível por balão, e a via de acesso preferencial foi a transfemoral. O estudo demonstrou que o TAVI foi superior à SAV em termos de mortalidade por todas as causas, mortalidade cardiovascular, acidente vascular cerebral e reinternação hospitalar em pacientes de baixo risco. O estudo também mostrou que o TAVI foi associado a menor taxa de sangramento, fibrilação atrial e disfunção da prótese, e maior taxa de regurgitação paravalvular e necessidade de marcapasso permanente, do que a SAV. O estudo teve um seguimento de até dois anos, confirmando a durabilidade dos resultados do TAVI. CoreValve US Pivotal Trial: foi o primeiro estudo randomizado que comparou o TAVI com a SAV ou com o tratamento clínico em pacientes inoperáveis ou de alto risco cirúrgico. O estudo utilizou a prótese CoreValve, autoexpansível, e a via de acesso preferencial foi a transfemoral. O estudo demonstrou que o TAVI foi superior ao tratamento clínico em termos de mortalidade por todas as causas, mortalidade cardiovascular e melhora dos sintomas em pacientes inoperáveis, e que o TAVI foi superior à SAV em termos de mortalidade por todas as causas em pacientes de alto risco cirúrgico. O estudo também mostrou que o TAVI foi associado a menor taxa de sangramento e disfunção da prótese, e maior taxa de regurgitação

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

paravalvular e necessidade de marcapasso permanente, do que a SAV. O estudo teve um seguimento de até três anos, confirmando a durabilidade dos resultados do TAVI. SURTAVI: foi o segundo estudo randomizado que comparou o TAVI com a SAV em pacientes de risco intermediário. O estudo utilizou a prótese CoreValve ou CoreValve Evolut R, autoexpansíveis, e a via de acesso preferencial foi a transfemoral. O estudo demonstrou que o TAVI foi não inferior à SAV em termos de mortalidade por todas as causas e mortalidade cardiovascular em pacientes de risco intermediário. O estudo também mostrou que o TAVI foi associado a menor taxa de sangramento e fibrilação atrial, e maior taxa de regurgitação paravalvular e necessidade de marcapasso permanente, do que a SAV. O estudo teve um seguimento de até dois anos, confirmando a durabilidade dos resultados do TAVI. Evolut Low Risk Trial: foi o terceiro estudo randomizado que comparou o TAVI com a SAV em pacientes de baixo risco. O estudo utilizou a prótese CoreValve Evolut R ou CoreValve Evolut PRO, autoexpansíveis, e a via de acesso preferencial foi a transfemoral. O estudo demonstrou que o TAVI foi não inferior à SAV em termos de mortalidade por todas as causas, mortalidade cardiovascular e acidente vascular cerebral em pacientes de baixo risco. O estudo também mostrou que o TAVI foi associado a menor taxa de sangramento, fibrilação atrial e disfunção da prótese, e maior taxa de regurgitação paravalvular e necessidade de marcapasso permanente, do que a SAV. O estudo teve um seguimento de até dois anos, confirmando a durabilidade dos resultados do TAVI .

# REVISTA TÓPICOS

---

Os estudos clínicos citados acima evidenciam que o TAVI é uma opção terapêutica segura e eficaz para o tratamento da estenose aórtica grave em pacientes inoperáveis, de alto risco, intermediário ou baixo, apresentando resultados comparáveis ou superiores aos da SAV em termos de mortalidade, melhora dos sintomas, função ventricular e qualidade de vida. No entanto, o TAVI ainda apresenta algumas limitações, como a maior taxa de regurgitação paravalvular e de necessidade de marcapasso permanente, que podem comprometer o seu desempenho a longo prazo. Além disso, o TAVI ainda tem um custo mais elevado do que a SAV, o que pode limitar a sua acessibilidade e a sua aplicabilidade em países de baixa e média renda. Portanto, são necessários mais estudos para avaliar a durabilidade, a eficiência e a equidade do TAVI em diferentes cenários e populações .

## **Conclusão**

O TAVI é uma alternativa terapêutica minimamente invasiva para o tratamento da estenose aórtica grave em pacientes inoperáveis ou de alto risco cirúrgico, apresentando resultados comparáveis ou superiores aos da SAV em termos de mortalidade, melhora dos sintomas, função ventricular e qualidade de vida. O TAVI também tem se mostrado promissor para o tratamento de pacientes com estenose aórtica grave de risco intermediário ou baixo, ampliando o seu espectro de indicações. No entanto, o TAVI ainda apresenta algumas limitações, como a maior taxa de regurgitação paravalvular e de necessidade de marcapasso permanente, que podem comprometer o seu desempenho a longo prazo. Além disso, o TAVI ainda tem um custo mais elevado do que a SAV, o que pode limitar a sua

# REVISTA TÓPICOS

---

acessibilidade e a sua aplicabilidade em países de baixa e média renda. Portanto, são necessários mais estudos para avaliar a durabilidade, a eficiência e a equidade do TAVI em diferentes cenários e populações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nkomo VT, Gardin JM, Skelton TN, Gottdiener JS, Scott CG, Enriquez-Sarano M. Burden of valvular heart diseases: a population-based study. *Lancet*. 2006;368(9540):1005-11.
2. 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(17):1597-607.
3. 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(23):2187-98.
4. Webb JG, Doshi D, Mack MJ, Leon MB, Smith CR, Makkar R, et al. A randomized evaluation of the SAPIEN XT transcatheter heart valve system in patients with aortic stenosis who are not candidates for surgery. *JACC Cardiovasc Interv*. 2015;8(14):1797-806.
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(18):1695-705.

# REVISTA TÓPICOS

---

6. Popma JJ, Adams DH, Reardon MJ, Yakubov SJ, Kleiman NS, Heimansohn D, et al. Transcatheter aortic valve replacement using a self-expanding bioprosthesis in patients with severe aortic stenosis at extreme risk for surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63(19):1972-81.
7. Reardon MJ, Van Mieghem NM, Popma JJ, Kleiman NS, Søndergaard L, Mumtaz M, et al. Surgical or transcatheter aortic-valve replacement in intermediate-risk patients. *N Engl J Med*. 2017;376(14):1321-31.
8. 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(18):1706-15.

<sup>1</sup> Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Faculdade de Medicina, Itapetininga, São Paulo, Brasil. ORCID: 0009-0003-6859-8387. E-mail: [matheuspereirasamaritano@gmail.com](mailto:matheuspereirasamaritano@gmail.com)