

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC
Curso de Medicina
Trabalho de Conclusão de Curso

Intervenções e desfechos observados na abordagem de valva aórtica bicúspide: um relato de caso

Gama-DF

2021



(61) 3035-3900



www.uniceplac.edu.br



Área Especial para Indústria
Lote nº 02, Bloco A, Sala 304,
Setor Leste, Gama, Brasília, DF
CEP 72.445-020

ISADORA BARRETO DE ANDRADE

Intervenções e desfechos observados na abordagem de valva aórtica bicúspide: um relato de caso

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientadora: Profa. Dra. Antoinette Oliveira Blackman

Gama-DF

2021



ISADORA BARRETO DE ANDRADE

Intervenções e desfechos observados na abordagem de Valva Aórtica Bicúspide: um relato de caso

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama, 10 de junho de 2021.

Banca Examinadora

Profa. Dra. Antoinette Oliveira Blackman
Orientadora

Prof. Me. Alessandro Ricardo Caruso da Cunha
Examinador

Prof. Me. Flavio José Dutra de Moura
Examinador



Intervenções e desfechos observados na abordagem de Valva Aórtica

Bicúspide: um relato de caso

Isadora Barreto De Andrade¹

Resumo:

A valva aórtica bicúspide (VAB) é a cardiopatia congênita mais comum em adultos, caracterizada pela fusão de dois de seus três folhetos semilunares. Usualmente tem curso assintomático até a faixa dos 50 a 60 anos de idade e relaciona-se a outras condições, principalmente a estenose de valva aórtica e dilatação da aorta, em graus que indicam intervenção cirúrgica. A opção terapêutica de primeira linha para a estenose aórtica importante por VAB é a valvoplastia por técnica cirúrgica convencional. Um procedimento adotado de forma cada vez mais expressiva no cenário das cirurgias valvares é o implante de bioprótese valvar aórtica transcatheter (TAVI), técnica minimamente invasiva utilizada nesse grupo de pacientes apenas em situações específicas. O presente trabalho visa identificar futura aplicabilidade do TAVI de forma plena nesses indivíduos, comparando as modalidades de intervenções existentes e possíveis desfechos que podem sobrevir após a conduta. O estudo foi embasado em um relato de caso clínico de paciente jovem assintomático, com indicação de intervenção cirúrgica. Para elaboração do projeto, após a definição problemática, foram selecionados estudos de relevância nas bases de dados eletrônicos (PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS), além de diretrizes terapêuticas nacionais para construir a base teórica. Em adição, serão compilados os dados clinicamente relevantes acerca do caso mencionado, desde o diagnóstico, até um ano de pós-operatório. A pesquisa traz como resultado a possibilidade futura de adaptação da técnica do TAVI para pacientes com VAB, bem como a ampliação do acesso a esse procedimento pela população, reduzindo as taxas de complicações e de mortalidade e melhorando a qualidade de vida a longo prazo.

Palavras-chave: Cardiopatia congênita em adultos. Valva aórtica bicúspide. Estenose aórtica. Valvoplastia cirúrgica convencional. TAVI.

Abstract:

Bicuspid aortic valve (BAV) is the most common congenital cardiopathy in adults and it is described as the fusion of two out of the three valve leaflets. It usually has asymptomatic course until 50 to 60 years of age and is related to other conditions, especially aortic valve stenosis and aortic dilation, which can require surgical intervention. The main treatment for aortic stenosis caused by BAV is conventional surgical valvuloplasty. The transcatheter aortic valve implant (TAVI) is a less invasive procedure that is being applied progressively when it comes to valve surgeries, yet in BAV patients its use is greatly limited. This study aims to identify future applications of TAVI in this patient group, comparing the existing intervention modalities and possible outcomes after the procedure. The research was based out of a real clinical case involving a young, asymptomatic patient with surgical indication. To build a theoretical basis, relevant

¹ Graduanda do Curso de Medicina, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: isadora.andrade095@gmail.com.



studies available in electronic databases (PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS), national and international treatment Guidelines were selected. In addition, clinically relevant data regarding the clinical case was collected, since the first diagnosis until a year post-operation. This research's analysis brought to light a future possibility to adapt TAVI techniques to include BAV patients and broaden population access to the procedure. As a result, there will be less complications associated to the intervention and less mortality, contributing to increase the long-term life quality in these patients.

Keywords: Congenital cardiopathy in adults. Bicuspid aortic valve. Aortic stenosis. Conventional surgical valvuloplasty. TAVI.



1. INTRODUÇÃO

A valva aórtica bicúspide (VAB) é a cardiopatia congênita mais comum em adultos com prevalência mundial de cerca de 0,5 a 2% (TARASOUTCHI, F. et al., 2020; SIU; SILVERSIDES, 2010), e que costuma ter curso assintomático na infância (GARG, 2016). A condição afeta, em maior proporção, homens, com predominância de 3:1 (DARGIS et al., 2016; LONGOBARDO et al., 2016) e normalmente se mantém assintomática até em torno da 5ª e 6ª décadas de vida (RAJPUT; ZELTSER, 2020).

A estrutura típica da valva aórtica conta com três folhetos em formato semilunar. Devido à fusão de duas das três cúspides, a VAB usualmente consiste de dois folhetos desiguais e uma rafe central (LIU et al., 2018). Existem variações nas características dessa estrutura básica, que podem ser classificadas de diversas formas, sendo a de Sievers a mais utilizada no meio cirúrgico (SIEVERS; SCHMIDTKE, 2007). A classificação se baseia no número de rafes presentes na valva e o tipo mais comum, encontrado em cerca de 90% dos pacientes, é o tipo I, caracterizado pela presença de apenas uma (SIEVERS et al., 2014).

O risco para desenvolvimento de estenose valvar e aneurisma de aorta varia de acordo com o número e posicionamento das rafes (LIU et al., 2018). Os mecanismos de sinalização celular envolvidos no defeito da formação das cúspides aórticas, nesses pacientes, também são descritos como responsáveis pela maior tendência à calcificação dos folhetos valvares (GARG, 2016).

As calcificações constituem a evolução mais comum, porém não única, da doença e a longo prazo levam à dilatação da porção média da aorta ascendente (VERMA; SIU, 2014). A aortopatia está relacionada em 70% dos casos (WANG et al., 2018).

As etiologias mais frequentes de estenose aórtica são distintas entre os grupos populacionais. Nos idosos acima de 75 anos, predomina a degenerativa/calcífica, enquanto em



adultos mais jovens, há maior prevalência reumática e bicúspide (TARASOUTCHI, F. et al, 2020). A estenose de etiologia degenerativa representa a valvopatia mais frequente nos países desenvolvidos, devido ao maior número de idosos nessas regiões (TARASOUTCHI; LOPES, 2014).

No Brasil, observa-se o fenômeno do envelhecimento populacional e, por isso, há um pico bimodal de prevalência de estenose aórtica (TARASOUTCHI, F. et al., 2020), afetando tanto os idosos quanto os adultos mais jovens (TARASOUTCHI; LOPES, 2014). Não há dados demonstrando de forma precisa a faixa etária mais jovem, devido à variabilidade de situações clínicas possíveis e escassez de registros.

Desordens coronárias em pacientes portadores de VAB também são descritas na literatura. Dentre esses pacientes, a incidência de dominância esquerda é maior e esses indivíduos têm maior probabilidade de bifurcação imediata e comprimento encurtado da artéria coronária esquerda (YUAN; JING, 2010). Essas anormalidades anatômicas provavelmente decorrem dos mesmos mecanismos implicados na gênese da malformação da valva aórtica (JOHNSON; DETWILER; HIGGINS, 1978). Tais pacientes possuem maior risco de dissecação coronária espontânea (LABOMBARDA; LEGALLOIS; SABATIER, 2009). Os indivíduos comumente apresentam outras malformações estruturais cardíacas associadas. As mais encontradas são o ducto arterioso patente e defeito de septo interventricular (YUAN; JING, 2010).

A doença valvar aórtica bicúspide se caracteriza como fator predisponente a arritmias, principalmente taquicardias ventriculares (TV). As comissuras valvares fusionadas são fonte de contrações ventriculares prematuras, fornecendo substrato para múltiplas TV monomórficas reentrantes sustentadas, o que não é observado em pacientes que possuem a valva com morfologia normal de três folhetos (KUMAR, S., STEVENSON, WG., TEDROW, UB., 2017).



Outras complicações, mais raras, incluem a endocardite infecciosa de origem bacteriana (BAYER et al., 1994; LAMAS; EYKYN, 2000), principalmente em homens jovens, e a predisposição à formação de trombos (WAN et al., 1997; YUAN; JING, 2010), levando à embolização, infarto agudo do miocárdio (IAM) e eventos cerebrovasculares (PLEET; MASSEY; VENGROW, 1981; YUAN; JING, 2010).

O diagnóstico é feito pela associação de achados clínicos e exames complementares (laboratoriais e de imagem). Quando sintomáticos, os pacientes podem se apresentar com dispneia, angina e síncope (MAGANTI, K. et al, 2010; TARASOUTCHI, F. et al., 2020). Na ausculta, frequentemente é identificado sopro de ejeção em foco aórtico ou em ápice cardíaco, quando desenvolvida estenose aórtica (SIU; SILVERSIDES, 2010). Outros achados de estenose aórtica importante, ao exame físico, compreendem hipofonese de bulhas (B1 e B2), pulso *Parvus et Tardus* e fenômeno de Gallavardin (TARASOUTCHI, F. et al., 2020).

Os exames laboratoriais demonstram, principalmente, níveis séricos elevados de colesterol (RABUŞ et al., 2009; YUAN; JING, 2010) e de proteína C reativa (PCR) (YUAN; JING, 2010). A confirmação é geralmente feita pela avaliação de imagens obtidas por meio de ecocardiograma transtorácico, com análise da morfologia valvar durante a sístole (SIU; SILVERSIDES, 2010). Em caso de dúvida diagnóstica, pode-se lançar mão de outras modalidades de imagem, como ecocardiograma transesofágico (SIU; SILVERSIDES, 2010).

A ressonância magnética e a tomografia computadorizada também podem auxiliar na avaliação, com o benefício adicional de visualizar a aorta (SIU; SILVERSIDES, 2010), podendo identificar possíveis aneurismas. À tomografia computadorizada de tórax multidetectora, o escore de cálcio valvar aórtico maior que 1300 unidades arbitrárias (AU) para mulheres e 2000 AU para homens reforça a possibilidade de valvopatia importante (TARASOUTCHI, F. et al., 2020).



As principais intervenções disponíveis para o tratamento da estenose aórtica em portadores de VAB consistem em valvoplastia por técnica cirúrgica convencional ou por implante valvar aórtico transcáteter (TAVI) (CRIBIER, A. et al, 2002; BURRIS; HOPE, 2017). A modalidade a ser escolhida, bem como o tipo de prótese (mecânica ou biológica) a ser implantada irão depender das condições clínicas do paciente. Na ausência de sintomas, é recomendado avaliar a presença de complicadores para indicar intervenção.

O implante transcáteter de bioprótese valvar aórtica (TAVI) é a primeira escolha em pacientes com risco cirúrgico proibitivo ou intermediário, fragilidades em geral e contraindicações para a cirurgia convencional. A via transfemoral é preferencial, em relação aos acessos transtorácicos. Na última diretriz publicada par valvopatias, foi ampliada a indicação para baixo risco cirúrgico (TARASOUTCHI, F. et al., 2020).

A cirurgia de troca valvar aórtica ainda é a primeira escolha para pacientes com idade menor que 70 anos, sem contraindicações ou risco cirúrgico elevado. Pode, também, ser recomendada para pacientes de risco intermediário e idosos com baixo risco, a depender da decisão da equipe e da disponibilidade do TAVI (LEON et al., 2016; MACK et al., 2019).

Existem poucos dados acerca do benefício do TAVI em pacientes menores que 70 anos, sendo evitado caso não tenham contraindicação para cirurgia aberta. Alguns grupos de pacientes devem ser monitorizados frequentemente devido ao risco de evolução da valvopatia para um quadro que necessite de intervenção (TARASOUTCHI, F. et al., 2020).

A escolha da prótese a ser implantada deve ser feita de forma criteriosa e individualizada. O procedimento realizado e o desfecho esperado variam de acordo com a natureza do implante. As biopróteses podem ser implantadas por meio de TAVI ou cirurgia convencional, enquanto as mecânicas, apenas cirurgicamente (AL-ADHAMI; AL-ATTAR, 2016).



As próteses valvares mecânicas requerem anticoagulação permanente e possuem maior risco de sangramento e reoperação durante a vida (SATTAR et al., 2019). As biopróteses podem vir a apresentar deterioração estrutural irreversível ou não estrutural, bem como predispor a trombose e endocardite (ELTCHANINOFF et al., 2018).

A VAB é considerada um desafio anatômico para os procedimentos por TAVI, uma vez que sua morfologia assimétrica, em conjunto com a intensa calcificação, leva a um maior risco de vazamento paravalvar ou posicionamento inadequado na expansão da bioprótese (PHILIP et al., 2015). O procedimento acarreta risco maior de crises convulsivas e ataque isquêmico transitório, quando comparado à cirurgia convencional (SATTAR et al., 2019).

A incidência de infarto agudo do miocárdio em indivíduos com VAB submetidos à cirurgia padrão é maior que nos que recebem o implante por TAVI (ELBADAWI et al., 2019). Observa-se, também, com relação ao procedimento convencional, riscos maiores de sangramentos de grande monta e fibrilação atrial (SATTAR et al., 2019).

Em geral, a mortalidade em 2 anos pós-procedimento é semelhante entre o TAVI e a cirurgia convencional, apesar de, na segunda, ser levemente maior (ELBADAWI et al., 2019; SATTAR et al., 2019).

O TAVI é uma intervenção minimamente invasiva, o que proporciona recuperação mais rápida aos pacientes e menor tempo de internação em UTI pós-procedimento (12 a 24h, comparado a 24 a 48h na cirurgia convencional (SATTAR et al., 2019)).

Mais estudos são necessários para avaliar a aplicabilidade futura do TAVI para portadores de VAB mais jovens, pelos dados existentes na literatura serem escassos. Assim, torna-se viável projetar mudanças na abordagem desses pacientes, contribuindo para o futuro da prática médica no Brasil.



2. OBJETIVOS

A pesquisa tem por objetivo discutir o manejo da doença valvar aórtica bicúspide em pacientes relativamente jovens (5^a e 6^a décadas de vida). Serão apresentadas as modalidades existentes para o tratamento, bem como a análise dos possíveis desfechos pós-intervenção, sendo eles favoráveis ou não.

Será aventada, também, a possibilidade de indicação futura do implante valvar aórtico transcáteter (TAVI) para esse grupo populacional. Com isso, pretende-se demonstrar os benefícios adicionais que a técnica pode trazer.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo se trata de uma análise da abordagem da valva aórtica bicúspide e de suas complicações, com base em um relato de caso. Nesse sentido, foi discutida a aplicabilidade das formas de intervenção para pacientes em diferentes faixas etárias, ressaltando os possíveis desfechos de cada uma.

Foi realizado no formato de revisão da literatura, utilizando informações disponíveis nas bases de dados científicos nacionais e internacionais, considerando artigos, dissertações e teses realizadas desde 1997 presentes nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS, além de diretrizes terapêuticas brasileiras e internacionais. Os descritores utilizados foram “congenital cardiopathy in adults”, “bicuspid aortic valve”, “aortic stenosis”, “conventional valve replacement” e “TAVI”. Foram considerados resultados de revisões de literatura, meta-análises e relatos de caso nos idiomas inglês e português, que contenham dados históricos e atualizações pertinentes para o escopo da pesquisa.



Adicionalmente, foram analisados dados de relevância a respeito de um caso clínico real, no formato de relato de caso, a fim de ilustrar a discussão como exemplo. Foram consideradas informações desde o momento do diagnóstico, em 2017, até 2020, em um ano de pós-operatório.

Os dados epidemiológicos têm por objetivo estimar a prevalência do evento na população (no caso, o Brasil), sem influenciar os resultados.

4. RELATO DE CASO

Paciente de 57 anos, do sexo masculino, maestro e professor universitário, brasileiro e caucasiano. Portador de diabetes mellitus (DM) do tipo II, controlada com metformina (Glifage® XR) 500g, duas vezes ao dia após refeições. Hipertenso grau I (pressão arterial média de 140x90 mmHg), em uso de propranolol + hidroclorotiazida (Tenadren®), um comprimido ao dia e obeso grau III (IMC de 42,37 kg/m²), não tabagista. Possui histórico de dois episódios de trombose venosa profunda (TVP) em membro inferior direito, como sequela tardia de acidente automobilístico, estável e em uso de varfarina (Coumadin®), um comprimido ao dia, por 9 anos, sendo o uso suspenso em 2015 devido a um procedimento dentário.

Pai falecido em decorrência de TEP aos 85 anos, hipertenso com controle medicamentoso e sofreu um IAM aos 60 anos, com boa evolução após tratamento. Recebeu diagnóstico de arritmia aos 75 anos, sendo necessário implante de marcapasso. Mãe falecida por complicações da doença de Parkinson aos 74 anos, também com diagnóstico de hipertensão arterial. Irmão, de 53 anos, com diagnóstico de sopro ao exame físico cardiovascular desde a infância, até o momento sem apresentar outros sinais ou sintomas de origem cardiovascular.

Apresentou-se, em 2017, para atendimento de rotina com cardiologista por ser portador de hipertensão arterial e possuir sopro sistólico em foco aórtico, detectado desde 2013. Encontrava-se assintomático no momento da consulta.



Foi verificado agravamento do sopro do paciente e solicitado ecocardiograma, no qual foi determinada estenose valvar aórtica com dilatação do miocárdio e da porção ascendente da aorta torácica. Em seguida, foram realizados dois testes de esforço e angiotomografia multislice.

À angiotomografia, foram evidenciados achados de estenose valvar aórtica, associada a calcificações grosseiras dos folhetos e dilatação aneurismática na raiz e no segmento ascendente da aorta torácica, medindo respectivamente 46,0 mm e 47,4 mm no maior diâmetro. Os valores de referência são, respectivamente, 20 a 31 mm e 22 a 36 mm (SILVA et al., 2013).

A conduta inicial foi o acompanhamento da evolução da condição a nível ambulatorial, uma vez que o paciente não apresentava sintomas, com exames de imagem sendo refeitos em intervalos de 6 meses. Ao final de 2018, foi realizado novo ecocardiograma com doppler, no qual foi determinado o diagnóstico de valva aórtica bicúspide com estenose importante, relaxamento diastólico anormal do VE (grau I de disfunção diastólica), regurgitação mitral leve e dilatação da aorta ascendente.

Em 6 meses, a estenose teve evolução considerável e o paciente, ainda sem apresentar sintomas, foi conduzido com encaminhamento para cirurgia convencional.

4.1. Descrição da técnica

A internação se deu no dia 16 de setembro de 2019, em caráter eletivo, em hospital privado de Belo Horizonte - MG. O paciente foi submetido a troca valvar com prótese mecânica, realizada de forma convencional, com incisão por esternotomia mediana. O implante escolhido para o paciente foi o modelo mecânico de duplo folheto de 25mm da marca St. Jude Medical TM.

O paciente permaneceu por 95 minutos em circulação extracorpórea (CEC), com clampeamento de aorta por 85 minutos. Recebeu 1500mL de cristalóide, 700mL de auto-hemotransfusão e teve diurese de 700mL. Houve hiperglicemia no perioperatório, estabilizada com



24UI de insulina regular (IRH), dificuldade ventilatória (hipoventilação e dessaturação), com necessidade de recrutamento com pressão expiratória final positiva (PEEP). A gasometria demonstrou acidose respiratória. A saída da CEC foi dependente de noradrenalina em baixos títulos e as extremidades se mantiveram quentes e bem perfundidas. Foi feita profilaxia antimicrobiana com Cefazolina.

4.2. Evolução

Apresentou boa evolução, permanecendo hemodinamicamente estável durante todo o período de observação na enfermaria, recebendo alta três dias após a internação para o procedimento. A ferida operatória permaneceu em bom aspecto e o esterno, firme.

Ao exame físico, encontrava-se em bom estado geral, normocorado, hidratado e acianótico, bem orientado no tempo e espaço. Apresentava ritmo cardíaco regular em dois tempos, com click metálico aórtico, PA de 140x80mmHg, FC de 88bpm, pressão pulmonar capilar imediata e pressão venosa jugular normal. Eupneico, sons respiratórios normais, sem ruídos adventícios, com saturação periférica de oxigênio de 97%. Edema simétrico de MMII 2+/4+, dermatite ocre em membro inferior direito, sequela de TVP.

Ao ecocardiograma, a prótese metálica estava em posição bem implantada e com aspecto normal. Apresentava fluxo sistólico aórtico levemente turbilhonado, com pressão máxima de 24 mmHg e média de 15 mmHg, velocidade máxima de 2,5m/s (valores adequados para o tipo de prótese implantado). Não foi verificada regurgitação aórtica ao doppler e a aorta ascendente estava com aspecto normal.

Alta em uso de Varfarim 10mg e enoxaparina 100mg duas vezes ao dia (BID), orientado a realizar INR diariamente e suspender enoxaparina assim que os valores se elevassem >2,0. Encaminhado a reabilitação cardíaca com fisioterapia 3 vezes por semana, por 3 meses.



Em 2020, um ano após o procedimento, o paciente desenvolveu alterações na condução elétrica do miocárdio, com palpitações que correspondiam a extrassístoles ventriculares. Foi constatada, em Holter 24h, atividade ectópica supraventricular frequente, com padrões isolados, pareados e de taquicardia atrial (frequência cardíaca máxima de 136bpm). Houve, também, atividade ectópica ventricular polimórfica, com episódios isolados, pareados e um bigeminismo. Não houve alteração da repolarização ventricular. A alteração foi estabilizada com cloridrato de sotalol, na dose de 80 mg pela manhã e 160 mg à noite. Até o momento da redação, não houve mais intercorrências.

Outras medicações prescritas para uso estão descritas abaixo, com posologia e horários de administração:

- Empaglifozina (Jardiance®), 25 mg ao dia
- Metformina (Glifage® XR), 50 mg, duas vezes ao dia após as refeições
- Metoprolol (Selozok®), 50 mg, duas vezes ao dia
- Losartana, 50 mg, duas vezes ao dia
- Atorvastatina, 40 mg ao dia
- Varfarina (Marevan®), 10 mg ao dia, às 17 horas
- Omeprazol, 20 mg ao dia, em jejum

O último ecocardiograma realizado demonstrou função normal da prótese mecânica, regurgitação mitral e tricúspide em grau leve. A FE foi estimada em 0,62. O ventrículo esquerdo não apresentava dilatação, estando levemente hipertrofiado, normocontrátil e associado a disfunção diastólica de grau I. A aorta apresentava paredes espessadas e diâmetros intraluminais levemente aumentadas pelas extensões sinusal e tubular ascendente (40 mm).



Houve redução notável dos níveis de glicemia de jejum e hemoglobina glicada (Apêndice A), bem como tendência a normalização do perfil lipídico (Apêndice B), apesar de o último exame ainda evidenciar níveis acima do valor de referência. O IMC reduziu de 42,37 kg/m² para 35,06 kg/mg, sendo reclassificado como obesidade grau II. O paciente seguiu com monitorização quinzenal regular do INR, realizando ajuste de dose da varfarina de 10 mg para 8,75 mg, a fim de manter os níveis entre 2 e 3, com margem de tolerância de 0,5 (Apêndice C).

5. DISCUSSÃO

5.1. História natural e diagnóstico da valva aórtica bicúspide (VAB)

Tipicamente, a condição se inicia de forma assintomática, mas evolui progressivamente com valvopatia importante e acometimento da aorta torácica. Pode levar a insuficiência cardíaca crônica, aumento do risco de síndromes aórticas agudas e morte súbita cardíaca (MICHELENA et al., 2011).

Ao exame físico, os achados de VAB incluem sopro sistólico identificado no ápice cardíaco e à altura do 5º espaço intercostal, na borda esternal do lado esquerdo (SHAH, HIGGINS, DESAI, 2018). Quando a estenose aórtica progride, o sopro se torna mais proeminente, chegando a sobrepor o som da segunda bulha cardíaca (SHAH, HIGGINS, DESAI, 2018). Exames complementares, como o ecocardiograma, a tomografia computadorizada com escore de cálcio e testes ergométricos confirmam o diagnóstico. A importância de realizar uma história clínica e exame físico se pauta na detecção precoce da condição, com acompanhamento e definição terapêutica adequados.

Para a definição da terapêutica em estenose aórtica, é necessário realizar avaliação criteriosa, que inclui a definição da gravidade, a presença de sintomas e a etiologia. Outros fatores



determinantes para a escolha da conduta se baseiam no risco cirúrgico, preferência e acesso do paciente, bem como disponibilidade de equipamentos e habilidade do cirurgião.

5.2. Definição da gravidade

Segundo as recomendações presentes nas Diretrizes Brasileiras de Valvopatias, de 2020, a avaliação do paciente com estenose aórtica se inicia pela definição da gravidade da valvopatia (TARASOUTCHI et al., 2020), sendo apenas os portadores de estenose importante, como no caso clínico apresentado, passíveis de intervenção.

A estenose aórtica importante é definida pelo ecocardiograma com área valvar aórtica (AVA) $\leq 1,0 \text{ cm}^2$ e/ou AVA indexada $\leq 0,6 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ na presença de gradiente médio ventrículo esquerdo (VE)/aorta $\geq 40 \text{ mmHg}$ ou velocidade máxima do jato aórtico $\geq 4,0 \text{ m/s}$. Pacientes com baixo-fluxo e baixo-gradiente (AVA $\leq 1,0 \text{ cm}^2$ e gradiente médio VE/aorta $< 40 \text{ mmHg}$) também têm indicação de intervenção, se confirmada gravidade anatômica (TARASOUTCHI et al., 2020). Nesse grupo, se a fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) estiver preservada (acima de 50%), deve ser realizado o escore de cálcio valvar que, se maior que 1300 AU para mulheres e maior que 2000 AU para homens, confirma estenose importante (TARASOUTCHI et al., 2020).

No caso apresentado, ao último exame realizado antes da intervenção cirúrgica, a AVA foi estimada em $1,1 \text{ cm}^2$ e a AVA indexada, em $0,44 \text{ cm}^2/\text{m}^2$. O gradiente sistólico máximo foi mensurado em 79 mmHg e o médio, em 41 mmHg . A velocidade máxima do jato aórtico foi calculada em $4,44 \text{ m/s}$ e a FEVE, em 59%. Dessa forma, o paciente se enquadrava na definição de estenose aórtica importante.

5.3. Avaliação de sintomas

Devem ser avaliados sintomas atribuíveis à valvopatia. Pacientes classificados como tendo estenose aórtica importante apresentando dispneia, angina ou síncope têm indicação de cirurgia. O



quadro abaixo, adaptado das Diretrizes Brasileiras de Valvopatias, de 2020, descreve as características dos sintomas.

Quadro 1 – Sintomas avaliados na Estenose Aórtica Sintomas

	Sintomas
Dispneia	<ul style="list-style-type: none">• Disfunção diastólica: hipertrofia ventricular esquerda, levando a redução de complacência, elevação das pressões de enchimento e hipertensão venocapilar pulmonar• Disfunção sistólica: ocorre na adaptação ventricular inadequada e baixo fluxo/baixo gradiente• Pacientes com sintomas duvidosos (pseudo-assintomáticos) podem ser submetidos ao teste ergométrico ou ergoespirométrico para avaliar dispneia aos esforços
Angina	<ul style="list-style-type: none">• Desbalanço oferta/consumo de oxigênio no miocárdio hipertrófico• Redução do gradiente de perfusão, com pressão diastólica final elevada
Síncope	<ul style="list-style-type: none">• Incapacidade de aumento no débito cardíaco diante de redução expressiva da resistência periférica total• Vasodilatadores são agentes deflagradores comuns• 50% dos casos estão associados a reflexo cardioinibitório

TARASOUTCHI et al., 2020.

Pacientes assintomáticos devem ser avaliados quanto à presença de complicadores para que se determine a intervenção a ser feita. Os complicadores descritos nas diretrizes atuais (TARASOUCHI, F., et al., 2020) são ecocardiograma demonstrando disfunção de VE (FEVE <



50%) e/ou marcadores de mau prognóstico (AVA < 0,7 cm², velocidade máxima do jato aórtico > 5,0 m/s, gradiente médio VE/Aorta > 60 mmHg) (CONNOLLY et al., 1997).

Além disso, o teste ergométrico evidenciando ausência de reserva inotrópica e/ou baixa capacidade funcional, hipotensão arterial durante esforço (queda de 20 mmHg na pressão arterial sistólica) e/ou presença de sintomas em baixa carga (AMATO; MOFFA, 1998; DAS; RIMINGTON; CHAMBERS, 2005) é considerado complicador.

5.4. Escolha da intervenção

A escolha da intervenção é pautada primariamente pela etiologia da estenose, idade do paciente e risco cirúrgico. Outros fatores como viabilidade técnica, riscos e benefícios do procedimento, escolha do paciente, experiência da equipe e disponibilidade dos procedimentos também devem ser levados em consideração.

É importante ressaltar que cada caso deve ser avaliado de forma individualizada por equipe multidisciplinar, contemplando risco cirúrgico, grau de fragilidade, condições anatômicas e comorbidades. O acompanhamento individualizado é descrito no Anexo Z, adaptado das Diretrizes mais recentes da SBC, AHA e ESC para Valvopatias.

5.4.1. Recomendações atuais para os tipos de intervenção disponíveis

Os procedimentos disponíveis para o tratamento definitivo da estenose aórtica estão descritos no quadro abaixo, adaptado das Diretrizes Brasileiras de Valvopatias, de 2020.

Quadro 2 – Intervenções para estenose aórtica



Tipo	Considerações
Cirurgia de troca valvar aórtica	<ul style="list-style-type: none">• Primeira escolha para menores de 70 anos sem contraindicação ou risco cirúrgico elevado• Pode ser indicada em pacientes com risco intermediário ou idosos com baixo risco a depender da decisão da equipe multidisciplinar e disponibilidade do procedimento transcater
Implante de bioprótese aórtica transcater – TAVI	<ul style="list-style-type: none">• É necessária avaliação da equipe multidisciplinar• Primeira escolha para pacientes com risco cirúrgico proibitivo, contraindicações à cirurgia convencional, fragilidade ou risco intermediário• Ampliada indicação para pacientes de baixo risco cirúrgico (STS < 4%, EuroSCORE II < 4% ou EuroSCORE logístico < 10%)<ul style="list-style-type: none">- Acesso transfemoral parece melhor que a cirurgia para esses pacientes- Há carência de dados sobre TAVI em pacientes < 70 anos e sobre a durabilidade da prótese- Em pacientes com baixo risco, idade < 70 anos e sem outras indicações específicas para TAVI, o procedimento deve ser evitado• Deve ser feita angiotomografia de aorta para avaliação do acesso a ser utilizado, do tamanho e tipo de válvula, factibilidade do procedimento e predição de possíveis complicações.



Tipo	Considerações
	<ul style="list-style-type: none">• Contraindicada para pacientes com expectativa de vida estimada < 12 meses
Valvoplastia aórtica por cateter-balão	<ul style="list-style-type: none">• “Ponte terapêutica” para procedimentos definitivos (cirurgia ou TAVI) em pacientes com instabilidade hemodinâmica ou sintomas avançados• Palição nos casos com contraindicações definitivas à cirurgia convencional e TAVI.

TARASOUTCHI et al., 2020

O TAVI pode ser feito por três vias de acesso: transfemoral, transaórtico e transapical. Por ser menos invasivo e ter menores taxas de complicações, o acesso transfemoral é preferível quando comparado aos torácicos. Dessa forma, os outros acessos são realizados quando há contraindicação para o femoral (TAKAGI et al, 2021).

Para pacientes inoperáveis, frágeis ou de alto risco, todas as diretrizes atuais determinam indicação preferencial de TAVI. Para os pacientes de baixo risco e risco intermediário, o recomendado é evitar o procedimento se o paciente tiver menos de 70 anos de idade.

Pacientes com estenose aórtica de origem bicúspide costumam ser jovens e não estão inseridos na recomendação atual para realização de TAVI. Porém, já existem evidências de que o procedimento pode ter aplicabilidade nesse grupo (TAKAGI et al, 2021).

5.4.2. Desfechos com o TAVI e com a Cirurgia convencional



(61) 3035-3900



www.uniceplac.edu.br



Área Especial para Indústria
Lote nº 02, Bloco A, Sala 304,
Setor Leste, Gama, Brasília, DF
CEP 72.445-020

O estudo PARTNER determinou que, para pacientes com risco cirúrgico proibitivo, o TAVI transfemoral seria a técnica ideal a ser implantada, por reduzir a mortalidade por causas cardiovasculares e diversas, bem como o índice de reinternações (LEON et al. 2010). Em um ano pós-procedimento, não se evidenciou deterioração da bioprótese. Além disso, demonstrou que há um índice considerável de regurgitação paravalvar após o procedimento, porém tal achado se mantém estável e não requer intervenção nesse período (LEON et al. 2010).

O estudo PARTNER 2, que analisa a aplicabilidade do TAVI em pacientes de risco intermediário, constatou que os desfechos do procedimento em 2 anos não diferem da cirurgia convencional (LEON et al. 2016). Em adição, a primeira técnica está associada a menores índices de infarto agudo do miocárdio (IAM), arritmias cardíacas, sangramento pós-operatório e necessidade de transfusão sanguínea, além de exigir menor tempo de internação após o procedimento (LEON et al. 2016; ELBADAWI et al. 2019), por ser menos invasivo. Por outro lado, há maior risco de convulsões, ataque isquêmico transitório (AIT) e complicações vasculares, como isquemia renal (LEON et al. 2016; SATTAR et al. 2019), além de complicações relacionadas à prótese valvar.

As complicações vasculares do procedimento se explicam pelo surgimento de novos déficits de perfusão, provavelmente, pela formação de trombos (GHANEM et al. 2010). Assim, o desenvolvimento de sistemas menores, menos traumáticos e com dispositivos de proteção cerebral podem prevenir esses eventos (LEON et al. 2010).

Em 2017, foi realizado o estudo PARTNER 3, que analisou a aplicabilidade do TAVI em pacientes de baixo risco cirúrgico acima de 70 anos (MACK et al. 2019). Foi constatado que o procedimento é superior à cirurgia tradicional para esse grupo, com menores riscos de mortalidade, convulsões e reinternações em um ano, além do menor risco de fibrilação atrial (FA) em 30 dias



pós-procedimento (MACK et al. 2019). Em adição, os pacientes submetidos ao TAVI tiveram melhora mais expressiva da classe funcional NYHA e desempenho em testes ergométricos (MACK et al. 2019).

O TAVI pode levar a desfechos menos favoráveis em estenose aórtica por valva aórtica bicúspide, quando comparado a valvas tricúspides devido ao fato de que a incompatibilidade do formato ovoide da valva bicúspide com o formato circular da prótese transcáteter (ZEDGI et al. 2008) pode resultar em vazamento paravalvar ou assimetria de folhetos (TAKAGI et al. 2021). Além disso, o ânulo desse tipo de valva possui, muitas vezes, menor resistência, o que pode causar ruptura anular ou dissecação de aorta (REDDY et al. 2018).

Nesses pacientes, os *stents* valvares são constantemente mal posicionados, levando a deformação da prótese. Como consequências, regurgitação valvar pós-implante transcáteter ocorre em cerca de 12% desses pacientes e o implante de marcapasso, em cerca de 18% (TAKAGI et al. 2021). Porém, foi verificado que a mortalidade precoce e tardia não se diferencia dos pacientes com morfologia valvar tricúspide, apesar da maior probabilidade de complicações (REDDY, G. et al. 2018; TAKAGI et al. 2021).

5.4.3. 5.4.3 Avaliação de custos

O custo para o implante do TAVI é mais elevado, quando comparado à cirurgia convencional, variando de acordo com o tipo de prótese selecionado. Apesar dessa desvantagem, sem essa tecnologia, muitos dos pacientes com estenose aórtica estariam sujeitos a expectativa de vida curta, internações e tratamentos frequentes (FOLLADOR et al, 2018).

Há uma grande discussão no Brasil acerca da incorporação do TAVI pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Em 2013, o Ministério da Saúde (MS) se posicionou a respeito do tema, considerando não ser conveniente implantar a técnica no Brasil (LOPES et al., 2020). As razões



para isso se pautavam em segurança e eficácia, mas, principalmente, no impacto orçamentário que teria para o SUS, se aproximando de 1 bilhão de reais por ano (LOPES et al., 2020).

Atualmente, em 2021, foi feita uma nova avaliação da possibilidade de disponibilizar o procedimento, restringindo ao grupo de pacientes inoperáveis. O MS reconheceu os benefícios em questão de qualidade de vida, porém ainda há grande debate acerca do custo para adquirir os materiais, bem como para capacitar profissionais.

Apesar dessas barreiras, é possível prever o acesso desse grupo ao procedimento de forma gratuita e, no futuro, expandir a aplicabilidade para um nicho maior de indivíduos.

5.5. Tipos de próteses disponíveis

Os dois principais tipos de prótese existentes para substituição valvar são as biológicas, derivadas de tecido pericárdico bovino ou porcino, ou tecido humano, e as mecânicas, constituídas de polímeros, carbono e metal. A escolha leva em consideração a idade, o sexo, bem como fatores relacionados à anticoagulação: contraindicação, tolerabilidade, controle e aceitação por parte do paciente (SAMPAIO, 2019).

As próteses mecânicas requerem anticoagulação vitalícia, o que leva a maior risco de sangramento e reoperação. Já as biopróteses estão sujeitas a deterioração estrutural e não estrutural (SATTAR et al. 2019), que começam a surgir em 5 a 10 anos do implante (BLACKMAN et al., 2019). Tais deteriorações, portanto, reduzem a vida útil do implante e aumentam a probabilidade de múltiplas reoperações ao longo da vida, sendo a recomendação atual para pacientes jovens a da escolha por prótese mecânica (TARASOUTCHI et al. 2020).

O TAVI é realizado com bioprótese por possuírem maleabilidade que permite o implante via cateter, ao contrário das mecânicas. Desse modo, como os portadores de VAB têm maior



tendência a depositar cálcio nos folhetos valvares, o emprego do procedimento nesses pacientes implicaria em maior número de intervenções durante a vida.

5.6. Benefícios do TAVI para pacientes com valva aórtica bicúspide

O TAVI é um procedimento que requer a expansibilidade e aderência adequadas da prótese aos folhetos da valva disfuncional do paciente, para que passe a exercer sua função. A valva aórtica bicúspide (VAB) é uma condição que resulta em morfologia valvar alterada, tornando seu óstio ovalado, em comparação com o de estruturas tricúspides, que é circular.

Como os implantes disponíveis para uso são cilíndricos, há incompatibilidade com essa condição. No entanto, ao desenvolver próteses com formatos diferentes, ou mesmo com diferentes formas de acoplamento, é possível adaptar a técnica para portadores de VAB.

Além disso, por ser minimamente invasivo, há menor probabilidade de intercorrências no procedimento e garantia de recuperação mais rápida e menos dolorosa aos pacientes. É necessário debater com o paciente e a equipe questões como a necessidade de reintervenção. Como as valvas biológicas têm vida útil, em média, menor que as mecânicas, um paciente portador de VAB, geralmente mais jovem, necessitaria de um maior número de reintervenções ao longo da vida com o TAVI. Porém, como o paciente não precisa ser submetido a circulação extracorpórea (CEC) ou um período de recuperação com intubação orotraqueal (IOT) pós-procedimento, não há necessidade de monitorização prolongada em unidade de terapia intensiva (UTI).

A recomendação atual, presente nas Diretrizes Brasileiras e Internacionais de Valvopatias, para portadores de VAB é a escolha por prótese mecânica e, portanto, sendo necessária anticoagulação vitalícia. Deve haver monitorização seriada e contínua da razão normalizada internacional (INR) nesses pacientes, a fim de mantê-la na faixa de 2,0 a 3,0. Esse



acompanhamento é feito diariamente, em um momento inicial, e após a estabilização do índice e determinação da dose de anticoagulante a ser utilizada, passa a ser feita mensalmente.

O paciente deve ter aptidão e suporte adequados para realizar essa monitoração, estabelecendo uma rotina para incluir a tomada da medicação no horário correto, sendo inviável o esquecimento. Assim, considerando a maior parte da população, o uso de anticoagulação contínua é um fator dificultante da escolha por próteses mecânicas pela grande probabilidade de acompanhamento incorreto.

Esse fato pode levar a alterações na cascata de coagulação, aumentando o risco de sangramento, se o INR se elevar de forma exagerada, bem como o risco de formação de trombos, se o INR decair de forma acentuada. O TAVI não possui esse complicador, o que tornaria o procedimento ainda mais benéfico a esse grupo de indivíduos.

6. CONCLUSÃO

A valva aórtica bicúspide (VAB) é uma condição congênita comum que, se não avaliada e tratada de forma minuciosa, pode levar a complicações severas, incluindo o óbito. O perfil de modalidades terapêuticas disponíveis vem se modificando com o advento de técnicas cada vez menos invasivas, a fim de minimizar complicações.

Atualmente, a modalidade de tratamento disponível para VAB é a cirurgia tradicional, quando diagnosticada estenose valvar aórtica importante. Os desfechos observados pós-procedimento variam desde uma evolução sem complicações, até o risco de ocorrências como infarto agudo do miocárdio, arritmias cardíacas e sangramentos.

No cenário da cirurgia cardiovascular, há grande interesse no TAVI por oferecer abordagem minimamente invasiva e vários centros ao redor do mundo vêm incorporando essa tecnologia. Com



o aprimoramento de técnicas para o implante, aumento da experiência com a técnica, atualizações nos critérios de seleção de pacientes e desenvolvimento de novos dispositivos, a taxa de complicações atribuídas ao procedimento, bem como a mortalidade, tende a cair.

Para o caso relatado nessa pesquisa, considerando a terapêutica preconizada pelas Diretrizes Brasileiras e internacionais de Valvopatias, a conduta foi adequada quanto ao procedimento e a prótese escolhida. Entretanto, tendo em vista as arritmias que se desenvolveram e a persistência da disfunção ventricular e dilatação da aorta, bem como as dificuldades impostas pela dependência de anticoagulação vitalícia, aventa-se a hipótese de se instituir o TAVI para pacientes como esse.

Com as adaptações a serem feitas, é possível prever a aplicabilidade do procedimento em uma gama mais ampla de pacientes, incluindo os portadores de VAB assintomáticos. Em adição, a disponibilização do procedimento pelo SUS ampliaria o acesso de forma gradual, no Brasil, pela população.

REFERÊNCIAS

AL-ADHAMI, A.; AL-ATTAR, N. **Recent advances in aortic valve replacement for aortic stenosis.** *F1000Research*, v. 5, 2016. doi: 10.12688/f1000research.8728.1. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5074353/>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

AMATO, M. C.; MOFFA, P. J. **Prognosis of asymptomatic aortic valve stenosis evaluated with exercise test.** *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 70, n. 4, p. 251–255, abr. 1998. doi: 10.1590/s0066-782x1998000400003. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9687624/>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

BAYER, A. S. et al. **Evaluation of new clinical criteria for the diagnosis of infective endocarditis.** *The American Journal of Medicine*, v. 96, n. 3, p. 211–219, mar. 1994. doi: 10.1016/0002-9343(94)90144-9. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8154508/>>. Acesso em: 14 dez. 2020.



BLACKMAN, D. J. et al. **Long-Term Durability of Transcatheter Aortic Valve Prostheses**, *Journal of the American College of Cardiology*, v. 73, Issue 5, 2019, p. 537-545. doi: 10.1016/j.jacc.2018.10.078. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109718393525>>. Acesso em: 1 jun. 2021.

BURRIS, N. S.; HOPE, M. D. **Evolving treatment options for valve and aortic disease with bicuspid aortic valve**. *Annals of Translational Medicine*, v. 5, n. 16, ago. 2017. doi: 10.21037/atm.2017.04.26. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5566726/>>. Acesso em: 9 dez. 2020.

CONNOLLY, H. M. et al. **Aortic valve replacement for aortic stenosis with severe left ventricular dysfunction. Prognostic indicators**. *Circulation*, v. 95, n. 10, p. 2395–2400, 20 maio 1997. doi: 10.1161/01.cir.95.10.2395. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9170402/>>. Acesso em: 14 dez. 2020.

CRIBIER, A.; ELTCHANINOFF, H.; BASH, A.; BORENSTEIN, N.; TRON, C.; BAUER, F.; DERUMEAUX, G.; ANSELME, F. LABORDE, F. LEON, M. B **Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis: first human case description**. *Circulation*. 2002;106(24):3006-8. doi: 10.1161/01.cir.0000047200.36165.b8. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.cir.0000047200.36165.b8?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed>. Acesso em: 8 jun 2021.

DARGIS, N. et al. **Identification of Gender-Specific Genetic Variants in Patients With Bicuspid Aortic Valve**. *The American Journal of Cardiology*, v. 117, n. 3, p. 420–426, 1 fev. 2016. doi: 10.1016/j.amjcard.2015.10.058. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26708639/>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

DAS, P.; RIMINGTON, H.; CHAMBERS, J. **Exercise testing to stratify risk in aortic stenosis**. *European Heart Journal*, v. 26, n. 13, p. 1309–1313, jul. 2005. doi: 10.1093/eurheartj/ehi250. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15820999/>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

ELBADAWI, A. et al. **Temporal Trends and Outcomes of Transcatheter Versus Surgical Aortic Valve Replacement for Bicuspid Aortic Valve Stenosis**. *JACC: Cardiovascular Interventions*, v. 12, n. 18, p. 1811–1822, 23 set. 2019. doi: 10.1016/j.jcin.2019.06.037.



Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1936879819314268?via%3Dihub>>. Acesso em: 14 dez. 2020.

ELTCHANINOFF, H. et al. **TAVI and valve performance: update on definitions, durability, transcatheter heart valve failure modes and management.** *EuroIntervention: Journal of EuroPCR in Collaboration with the Working Group on Interventional Cardiology of the European Society of Cardiology*, v. 14, n. AB, p. AB64–AB73, 31 ago. 2018. doi: 10.4244/EIJ-D-18-00653. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30158097/>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

FOLLADOR, W.; MENDOZA, CF.; GONÇALVES, J.; SARTORI, L.; FERREIRA, CN. **Estenose valvular 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. doi: 10.21115/JBES.v10.n1.p36-44. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/05/884393/jbes101-doi-1021115_jbesv10n1p36-44.pdf>. Acesso em 18 mai. 2021.

GARG, V. **Notch Signaling in Aortic Valve Development and Disease.** In: NAKANISHI, T. et al. (Eds.). *Etiology and Morphogenesis of Congenital Heart Disease: From Gene Function and Cellular Interaction to Morphology.* Tokyo: Springer, 2016. doi: 10.1007/978-4-431-54628-3_53. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK500291/>>. Acesso em: 9 dez. 2020.

GHANEM, .; MÜLLER, A.; NÄHLE, C. P.; KOCUREK, J.; WERNER, N.; HAMMERSTINGL, C.; SCHILD, H. H.; SCHWAB, J. O.; MELLERT, F.; FIMMERS, R.; NICKENIG, G. **Risk and fate of cerebral embolism after transfemoral aortic valve implantation: a prospective pilot study with diffusion-weighted magnetic resonance imaging.** *Journal of the American College of Cardiology*. 2010 Apr 6;55(14):1427-32. doi: 10.1016/j.jacc.2009.12.026. Disponível em: <<https://www.jacc.org/doi/full/10.1016/j.jacc.2009.12.026>>. Acesso em: 8 jun 2021.

JOHNSON, A. D.; DETWILER, J. H.; HIGGINS, C. B. **Left coronary artery anatomy in patients with bicuspid aortic valves.** *British Heart Journal*, v. 40, n. 5, p. 489, maio 1978. doi: 10.1136/hrt.40.5.489. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC483433/>>. Acesso em: 9 dez. 2020.



KUMAR, S.; STEVENSON, WG.; TEDROW, UB. **Bicuspid aortic valve supporting supra-ventricular “substrate” for multiple ventricular tachycardias.** *Heartrhythm Case Reports*, v. 3, n. 3, p. 155–158, 14 jan. 2017. doi: 10.1016/j.hrct.2016.09.006. Disponível em: <<https://europepmc.org/article/pmc/pmc5420069>>. Acesso em: 9 dez. 2020.

LABOMBARDA, F.; LEGALLOIS, D.; SABATIER, R. **Spontaneous coronary artery dissection and bicuspid aortic valve.** *Archives of Cardiovascular Diseases*, v. 102, n. 12, p. 857–858, 1 dez. 2009. doi: 10.1016/j.acvd.2009.08.006. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875213609002320?via%3Dihub>>. Acesso em: 12 dez. 2020.

LAMAS, C. C.; EYKYN, S. J. **Bicuspid aortic valve--A silent danger: analysis of 50 cases of infective endocarditis.** *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, v. 30, n. 2, p. 336–341, fev. 2000. doi: 10.1086/313646. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10671338/>>. Acesso em: 12 dez. 2020.

LEON, M. B. et al. **Transcatheter aortic-valve implantation for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery.** *New England Journal of Medicine*. 2010 Oct 21;363(17):1597-607. doi: 10.1056/NEJMoa1008232. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa1008232?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%200www.ncbi.nlm.nih.gov>. Acesso em: 8 jun 2021.

LEON, M. B. et al. **Transcatheter or Surgical Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients.** *New England Journal of Medicine*. 2016 Apr 28;374(17):1609-20. doi: 10.1056/NEJMoa1514616. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa1514616?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%200www.ncbi.nlm.nih.gov>. Acesso em: 8 jun 2021.

LIU, T. et al. **Bicuspid Aortic Valve: An Update in Morphology, Genetics, Biomarker, Complications, Imaging Diagnosis and Treatment.** *Frontiers in Physiology*, v. 9, p. 1921, 2018. doi: 10.3389/fphys.2018.01921. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6363677/>>. Acesso em: 14 dez. 2020.



LONGOBARDO, L. et al. **Bicuspid Aortic Valve: Unlocking the Morphogenetic Puzzle.** *The American Journal of Medicine*, v. 129, n. 8, p. 796–805, 2016. doi: 10.1016/j.amjmed.2016.03.009. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27059385/>>. Acesso em: 10 dez. 2020.

LOPES, Marcelo Antônio Cartaxo Queiroga; NASCIMENTO, Bruno Ramos; OLIVEIRA, Gláucia Maria moraes de. **Tratamento da Estenose Aórtica do Idoso no Brasil: Até Quando Podemos Esperar?** *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 114 n. 2, p 313-318, fev. 2020. doi: 10.36660/abc.2020003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abc/a/R7GPt4g3GTQ3jbcKXMPPnGc/?lang=pt>>. Acesso em: 1 jun. 2021.

MACK, Michael J. et al. **Transcatheter aortic-valve replacement with a balloon-expandable valve in low-risk patients.** *New England Journal of Medicine*, v. 380, n. 18, p. 1695-1705, 2019. doi: 10.1056/NEJMoa1814052. Disponível em: <<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa1814052>>. Acesso em: 8 jun 2021.

MAGANTI, K.; RIGOLIN, V. H.; SARANO, M. E.; BONOW, R. O. **Valvular Heart Disease: Diagnosis and Management.** *Mayo Clinic Proceedings*, v. 85, n. 5, p. 483-500, 2010. doi: 10.4065/mcp.2009.0706. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025619611603376>>. Acesso em: 8 jun. 2021.

MICHELENA, H. I.; KHANNA, A. D.; MAHONEY, D.; MARGARYAN, E.; TOPILSKY, Y.; SURI, R. M.; EIDEM, B.; EDWARDS, W. D.; SUNDT, T. M.; ENRIQUEZ-SARANO, M. **Incidence of aortic complications in patients with bicuspid aortic valves.** *JAMA*. 2011 Sep 14;306(10):1104-12. doi: 10.1001/jama.2011.1286. Disponível em: <<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/1104327>>. Acesso em: 9 jun 2021.

PHILIP, F. et al. **Aortic annulus and root characteristics in severe aortic stenosis due to bicuspid aortic valve and tricuspid aortic valves: Implications for transcatheter aortic valve therapies.** *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, v. 86, n. 2, p. E88–E98, 2015. doi: 10.1002/ccd.25948. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25914355/>>. Acesso em: 15 dez. 2020.



PLEET, A. B.; MASSEY, E. W.; VENGROW, M. E. **TIA, stroke, and the bicuspid aortic valve.** *Neurology*, v. 31, n. 12, p. 1540–1542, dez. 1981. doi: 10.1212/wnl.31.12.1540. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7198207/>>. Acesso em: 14 dez. 2020.

RABUŞ, M. B. et al. **Hypercholesterolemia association with aortic stenosis of various etiologies.** *Journal of Cardiac Surgery*, v. 24, n. 2, p. 146–150, abr. 2009. doi: 10.1111/j.1540-8191.2009.00814.x. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19267822/>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

RAJPUT, F. A.; ZELTSER, R. **Aortic Valve Replacement.** In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537136/>>. Acesso em: 10 dez. 2020.

REDDY, G.; WANG, Z.; NISHIMURA, RA.; GREASON, KL.; YOON, SH.; MAKKAR, RR.; HOLMES, DR. **Transcatheter aortic valve replacement for stenotic bicuspid aortic valves: Systematic review and meta analyses of observational studies.** *Catheter Cardiovasc Interv.* 1 Abr 2018 1;91(5):975-983. doi: 10.1002/ccd.27340. Epub 30 Set 2017. PMID: 28963771. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ccd.27340>>. Acesso em: 17 Mai. 2021.

SAMPAIO, RO. **How to Choose the Right Valve Prosthesis for My Patient?** *Arq Bras Cardiol.* 2019 Mar;112(3):302-303. doi: 10.5935/abc.20190026. PMID: 30916193; PMCID: PMC6424034. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6424034/>>. Acesso em: 1 jun. 2021.

SATTAR, Y. et al. **Transcatheter Aortic Valve Replacement versus Surgical Aortic Valve Replacement: A Review of Aortic Stenosis Management.** *Cureus*, v. 11, n. 12, 2019. doi: 10.7759/cureus.6431. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6970438/>>. Acesso em: 14 dez. 2020.

SHAH, S. Y.; HIGGINS, A.; DESAI, M. Y. **Bicuspid aortic valve: Basics and beyond.** *Cleve Clin J Med.* 2018 Oct;85(10):779-784. doi: 10.3949/ccjm.85a.17069. Disponível em: <<https://www.ccjm.org/content/85/10/779.long#ref-15>>. Acesso em: 9 jun 2021.

SIEVERS, H.-H. et al. **Toward individualized management of the ascending aorta in bicuspid aortic valve surgery: the role of valve phenotype in 1362 patients.** *The Journal of*



Thoracic and Cardiovascular Surgery, v. 148, n. 5, p. 2072–2080, nov. 2014. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2014.04.007>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022522314004310>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

SIEVERS, H.-H.; SCHMIDTKE, C. **A classification system for the bicuspid aortic valve from 304 surgical specimens.** *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, v. 133, n. 5, p. 1226–1233, maio 2007. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2007.01.039>. Disponível em: [https://www.jtcvs.org/article/S0022-5223\(07\)00237-1/fulltext](https://www.jtcvs.org/article/S0022-5223(07)00237-1/fulltext)>. Acesso em: 15 dez. 2020.

SILVA, J. M. F.; ALVES, A. S. C.; PEREIRA, A. J. M.; PEREIRA, E. J. A.; PEDRO, L. M. **A dilatação da aorta ascendente é marcador de dilatação da aorta abdominal? Relações entre o diâmetro da aorta torácica avaliada por ecocardiografia e a aorta abdominal estudada por ultrassonografia.** *Angiologia e Cirurgia Vasculare*, v. 9, n. 2, p. 52-58, 2013. doi: 10.1016/S1646-706X(13)70016-8. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1646706X13700168>>. Acesso em: 8 jun 2021.

SIU, S. C.; SILVERSIDES, C. K. **Bicuspid Aortic Valve Disease.** *Journal of the American College of Cardiology*, v. 55, n. 25, p. 2789–2800, 22 jun. 2010. doi: 10.1016/j.jacc.2009.12.068. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109710014336?via%3Dihub> >. Acesso em: 9 dez. 2020

TAKAGI, H.; HARI, Y.; KAWAI, N.; KUNO, T.; ANDO, T.; ALICE (All-Literature Investigation of Cardiovascular Evidence) Group. **Meta-analysis of transcatheter aortic valve implantation for bicuspid versus tricuspid aortic valves.** *J Cardiol.* 2019 Jul;74(1):40-48. doi: 10.1016/j.jjcc.2019.03.018. Epub 2019 Abr 21. PMID: 31015000. Disponível em: [https://www.journal-of-cardiology.com/article/S0914-5087\(19\)30098-X/fulltext#secsect0055](https://www.journal-of-cardiology.com/article/S0914-5087(19)30098-X/fulltext#secsect0055)>. Acesso em: 17 mai. 2021.

TARASOUTCHI, F.; LOPES, A. S. DE S. A. **Abordagem e tratamento da estenose aórtica assintomática.** *Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo*, v. 24, n. 2, p. 45– 47, jun. 2014. Acesso em: 14 dez. 2020.



TARASOUTCHI, F., MONTERA, MW., RAMOS, AIO., SAMPAIO, RO., ROSA, VEE., ACCORSI, TAD., et al. **Atualização das Diretrizes Brasileiras de Valvopatias – 2020.** *Arq Bras Cardiol*, 2020; 115(4):720-775. doi: 10.36660/abc.20201047. Disponível em: <<http://abccardiol.org/en/article/update-of-the-brazilian-guidelines-forvalvular-heart-disease-2020/>>. Acesso em: 16 dez. 2020.

VERMA, S.; SIU, S. C. **Aortic Dilatation in Patients with Bicuspid Aortic Valve.** review-article. doi: 10.1056/NEJMra1207059. Disponível em: <<https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMra1207059>>. Acesso em: 9 dez. 2020.

WAN, S. et al. **Thrombus formation on a calcific and severely stenotic bicuspid aortic valve.** *The Annals of Thoracic Surgery*, v. 64, n. 2, p. 535–536, ago. 1997. doi: 10.1016/S0003-4975(97)00545-6. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9262609/>>. Acesso em: 14 dez. 2020.

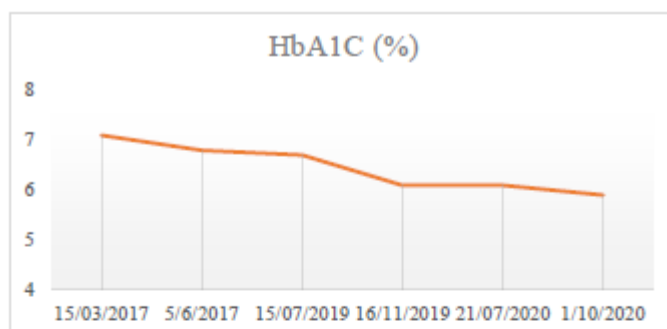
WANG, Y. B. et al. **Enlarged Size and Impaired Elastic Properties of the Ascending Aorta are Associated with Endothelial Dysfunction and Elevated Plasma Matrix Metalloproteinase-2 Level in Patients with Bicuspid Aortic Valve.** *Ultrasound Med Biol*. 2018 May;44(5):955-962. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2018.01.012. Epub 2018 Feb 20. Disponível em: <[https://www.umbjournal.org/article/S0301-5629\(18\)30036-X/fulltext](https://www.umbjournal.org/article/S0301-5629(18)30036-X/fulltext)>. Acesso em: 9 jun 2021.

YUAN, S.-M.; JING, H. **The bicuspid aortic valve and related disorders.** *Sao Paulo Medical Journal*, v. 128, n. 5, p. 296–301, 2010. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-31802010000500010>. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151631802010000500010>. Acesso em: 9 dez. 2020.

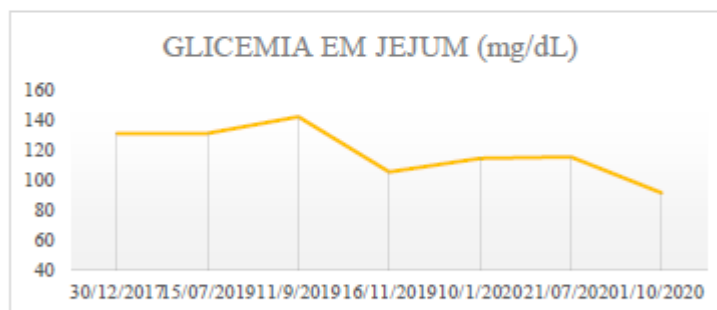
ZEDGI, R.; CIOBOTARU, V.; NOGHIN, M.; SLEILATY, G.; LAFONT, A.; LATRÉMOUILLE, C.; DELOCHE, A.; FABIANI, JN. **Is it reasonable to treat all calcified stenotic aortic valves with a valved stent? Results from a human anatomic study in adults.** *J Am Coll Cardiol*. 2008 Feb 5;51(5):579-84. doi: 10.1016/j.jacc.2007.10.023. PMID: 18237689. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109707035747?via%3Dihub>>. Acesso em 17 mai. 2021.



Apêndice A - Análise comparativa da glicemia em jejum e hemoglobina glicada do paciente



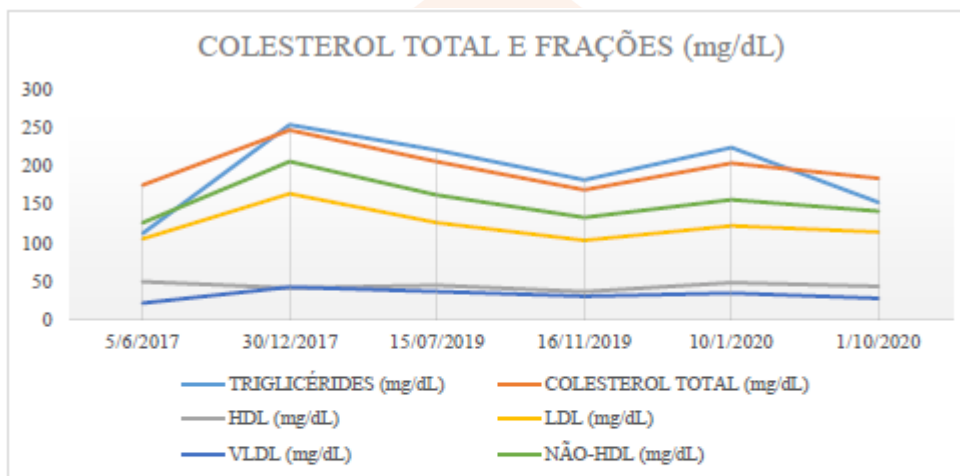
Data	Valor (%)
15/03/2017	7.1
5/6/2017	6.8
15/07/2019	6.7
16/11/2019	6.1
21/07/2020	6.1
1/10/2020	5.9



Data	Valor (mg/dL)
30/12/2017	131
15/07/2019	131
11/9/2019	142
16/11/2019	105
10/1/2020	114
21/07/2020	115
1/10/2020	91



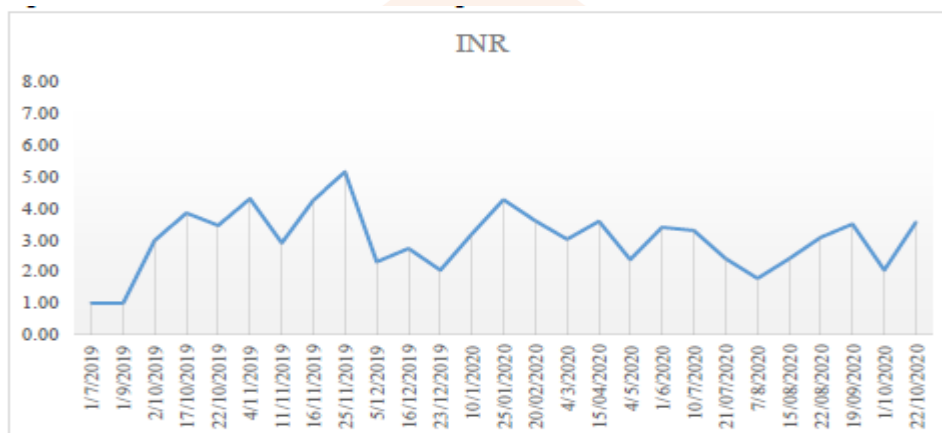
Apêndice B - Análise comparativa do perfil lipídico do paciente



Data	Triglicérides	Colesterol total (mg/dL)	HDL (mg/dL)	LDL (mg/dL)	VLDL (mg/dL)	Não-HDL (mg/dL)
5/6/2017	112	175	49	105	21	126
30/12/2017	254	247	41	164	42	206
15/07/2019	221	206	44	126	36	162
16/11/2019	182	169	36	103	30	133
10/1/2020	224	204	48	122	34	156
1/10/2020	153	184	43	114	27	141



Apêndice C - Monitorização do INR do paciente



Data da medida	Valor
1/7/2019	1
1/9/2019	1
2/10/2019	2.97
17/10/2019	3.85
22/10/2019	3.45
4/11/2019	4.3
11/11/2019	2.9
16/11/2019	4.24
25/11/2019	5.15
5/12/2019	2.31
16/12/2019	2.72
23/12/2019	2.04
10/1/2020	3.18
25/01/2020	4.27
20/02/2020	3.6
4/3/2020	3.02
15/04/2020	3.59
4/5/2020	2.37
1/6/2020	3.4
10/7/2020	3.3
21/07/2020	2.41
7/8/2020	1.78
15/08/2020	2.41
22/08/2020	3.07
19/09/2020	3.5
1/10/2020	2.04
22/10/2020	3.55

