



MINISTÉRIO DA SAÚDE
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA
COORDENAÇÃO DE ENSINO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS CARDIOVASCULARES

THIAGO SANT'ANNA COUTINHO

RECUPERAÇÃO PRECOCE DA FRAÇÃO DE EJEÇÃO DO VENTRÍCULO
ESQUERDO EM IDOSOS COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA SUBMETIDOS À
TROCA VALVAR AÓRTICA CIRÚRGICA PARA ESTENOSE AÓRTICA

RIO DE JANEIRO

2025

THIAGO SANT'ANNA COUTINHO

RECUPERAÇÃO PRECOCE DA FRAÇÃO DE EJEÇÃO DO VENTRÍCULO
ESQUERDO EM IDOSOS COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA SUBMETIDOS À
TROCA VALVAR AÓRTICA CIRÚRGICA PARA ESTENOSE AÓRTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ciências Cardiovasculares, do Instituto Nacional de Cardiologia, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências Cardiovasculares.

Orientadores: Prof^a. Dra. Cristiane da Cruz Lamas

Prof^a. Dra. Fabiula Schwartz de Azevedo

RIO DE JANEIRO

2025

C857r Coutinho, Thiago Sant'Anna.

Recuperação precoce da fração de ejeção do ventrículo esquerdo em idosos com insuficiência cardíaca submetidos à troca valvar aórtica cirúrgica para estenose aórtico / Thiago Sant'Anna Coutinho – Rio de Janeiro, 2025.

97 f.

Dissertação [Mestrado Profissional em Ciências Cardiovasculares] Instituto Nacional de Cardiologia – INC

1. Procedimentos cirúrgicos cardiovasculares. 2. Cirurgia torácica. 3. Estenose da valva aórtica. I. Título.

THIAGO SANT'ANNA COUTINHO

**RECUPERAÇÃO PRECOCE DA FRAÇÃO DE EJEÇÃO DO VENTRÍCULO
ESQUERDO EM IDOSOS COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA SUBMETIDOS À
TROCA VALVAR AÓRTICA CIRÚRGICA PARA ESTENOSE AÓRTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ciências Cardiovasculares, do Instituto Nacional de Cardiologia, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências Cardiovasculares.

Aprovada em:

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr^a Helena Cramer Veiga Rey
Presidente
Instituto Nacional de Cardiologia

Prof. Dr. Alexandre Siciliano Colafranceschi
Membro interno
Instituto Nacional de Cardiologia

Prof. Dr. Paulo Henrique Godoy
Membro externo
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof.^a Andrea Rocha de Lorenzo
Membro suplente interno
Instituto Nacional de Cardiologia

Prof. Dr. Bernardo Rangel Tura
Membro suplente externo
Instituto Nacional de Cardiologia

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aos meus pacientes, aos seus familiares e a todos os professores, mestres, mentores, colegas e funcionários do Instituto Nacional de Cardiologia que tornaram esta pesquisa viável.

É preciso ter esperança, mas ter esperança do verbo esperar; porque tem gente que tem esperança do verbo esperar. E a esperança do verbo esperar é se levantar, é ir atrás, é construir, é não desistir!

Paulo Freire

RESUMO

O envelhecimento acelerado da população brasileira, com previsão de mais de 50 milhões de idosos até 2060, contribui para o aumento da prevalência de doenças como a estenose aórtica grave (EAG). A troca valvar aórtica cirúrgica (TVAC) por esternotomia mediana consiste na principal modalidade terapêutica para EAG de idosos com insuficiência cardíaca no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), apesar dos avanços na indicação e na regulação de dispositivos transcater. Este estudo investigou a letalidade da TVAC em idosos com EAG e disfunção ventricular esquerda e avaliou o impacto da evolução da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) pós-operatória no risco de morte em 100 dias. Trata-se de um estudo de coorte retrospectivo realizado no Instituto Nacional de Cardiologia com pacientes com idade ≥ 60 anos, FEVE $< 50\%$ e EAG sintomática, operados de forma consecutiva entre janeiro de 2007 e fevereiro de 2021. Os pacientes foram estratificados quanto à evolução da FEVE nos primeiros 30 dias pós-operatórios em grupos de recuperação precoce positiva (RPP) e de recuperação precoce deficitária (RPD). A RPP foi definida como aumento da FEVE em pelo menos 10 pontos percentuais. A letalidade foi avaliada em 30, 100, 365 e 1.277 dias. Utilizaram-se modelos de Cox para preditores de mortalidade e regressão logística para preditores de RPP. A amostra incluiu 92 pacientes com mediana de idade de 68 anos e predominância masculina (75%). A letalidade em 30, 100, 365 e 1277 dias foi, respectivamente, de 17,4%, 18,5%, 25% e 34,8%. A RPP ocorreu em 36,9% dos casos e associou-se a uma redução de 88% no risco de morte por todas as causas em 100 dias [HR 0,12 (0,02-0,63), $p = 0,012$], com uma redução de risco absoluto de 21,2%. Outros fatores prognósticos incluíram idade, tempo de circulação extracorpórea, área valvar aórtica indexada e a presença de coronariopatia. O gradiente transvalvar aórtico e o emprego de próteses metálicas estiveram associados à presença de RPP.

Palavras-chave: Procedimentos cirúrgicos cardiovasculares. Cirurgia torácica. Estenose da valva aórtica. Insuficiência cardíaca. Remodelação ventricular.

ABSTRACT

The accelerated aging of the Brazilian population, with more than 50 million elderly individuals projected by 2060, contributes to the increasing prevalence of conditions such as severe aortic stenosis (SAS). Surgical aortic valve replacement (SAVR) via median sternotomy remains the primary therapeutic modality for elderly patients with heart failure and SAS within the Brazilian Unified Health System (SUS), despite advances in the indication and regulation of transcatheter devices. This study investigated the lethality of SAVR in elderly patients with SAS and left ventricular dysfunction and evaluated the impact of postoperative changes in left ventricular ejection fraction (LVEF) on the 100-day mortality risk. This is a retrospective cohort study conducted at the National Institute of Cardiology, including patients aged ≥ 60 years with symptomatic SAS and LVEF $< 50\%$, who underwent consecutive SAVR between January 2007 and February 2021. Patients were stratified based on LVEF progression within the first 30 postoperative days into two groups: early positive recovery (RPP) and early poor recovery (RPD). RPP was defined as an increase in LVEF of at least 10 percentage points. Lethality was assessed at 30, 100, 365, and 1277 days. Cox proportional hazards models were used to identify predictors of mortality, and logistic regression was used to identify predictors of RPP. The sample included 92 patients, with a median age of 68 years and a predominance of males (75%). Lethality at 30, 100, 365, and 1277 days was 17.4%, 18.5%, 25%, and 34.8%, respectively. RPP occurred in 36.9% of cases and was associated with an 88% reduction in the risk of all-cause death at 100 days [HR 0.12 (0.02–0.63), $p = 0.012$], with an absolute risk reduction of 21.2%. Other prognostic factors included age, cardiopulmonary bypass time, indexed aortic valve area, and the presence of coronary artery disease. Higher transvalvular gradients and the use of mechanical prostheses were associated with EPR.

Keywords: Cardiovascular surgical procedures. Aortic valve stenosis. Heart failure. Ventricular remodeling. Thoracic surgery.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Fluxograma 1 - Fluxograma de inclusão dos participantes da pesquisa	38
Fluxograma 2 - Fluxograma de inclusão dos participantes da pesquisa (continuação).....	39
Gráfico 1 – Curva de sobrevida referente a óbito por todas as causas em 1277 dias pós-operatórios estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021	50
Gráfico 2 – Curva de sobrevida referente à letalidade por todas as causas em 100 dias pós-operatórios por grupo estratificado pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021	52
Gráfico 3 – Curva de sobrevida referente à letalidade cardiovascular em 100 dias pós-operatórios por grupo estratificado pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021	52
Gráfico 4 – Curva de Kaplan-Meier referente à frequência de reospitalização no período pós-operatório em grupos estratificados pela recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características demográficas e clínicas da amostra, INC 2007-2021	39
Tabela 2 – Características ecocardiográficas pré-operatórias da amostra, INC 2007-2021	41
Tabela 3 – Características clínicas da amostra estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021	42
Tabela 4 – Variáveis ecocardiográficas no período pré-operatório, tanto estruturais quanto hemodinâmicos, da amostra estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021	43
Tabela 5 – Variáveis ecocardiográficas do período pós-operatório precoce da amostra estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021.....	43
Tabela 6 – Prevalência de cardiopatia isquêmica da amostra estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021.....	45
Tabela 7 – Risco operatório da amostra estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021	45
Tabela 8 – Aspectos cirúrgicos da amostra estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021	46
Tabela 9 – Aspectos clínicos pós-operatórios da amostra estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021	48
Tabela 10 – Prescrição no momento da alta hospitalar estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021	48
Tabela 11 – Valores da FEVE como variável indicativa de remodelamento cardíaco no período pós-operatório, INC 2007-2021	49
Tabela 12 – Frequência de disfunção ventricular direita desde o pré-operatório ao período pós-operatório tardio em pacientes idosos submetidos à TVAC, estratificados pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021	50
Tabela 13 – Modelo preditor univariado de sobrevida em 100 dias, em função do risco de morte por todas as causas e por causas cardiovasculares, INC 2007-2021	53
Tabela 14 – Modelo preditor multivariado de sobrevida em 100 dias, em função do risco de morte por todas as causas e por causas cardiovasculares, INC 2007-2021.....	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Å	Angstrom
ADA	Artéria descendente anterior
ANS	Agência Nacional de Saúde
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AUC	Área sob a curva ROC
AVA	Área valvar aórtica
AVAi	Área valvar aórtica indexada
CEC	Tempo de circulação extracorpórea
CKD-EPI	<i>Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration</i>
CLAMP	Tempo de clampeamento de aorta
CONITEC	Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias
CRVM	Cirurgia de revascularização do miocárdio
DAC	Doença arterial coronariana
DCNT	Doença crônica não-transmissível
DDFVEi	Diâmetro diastólico final do ventrículo esquerdo indexado
DP	Desvio-padrão
DSFVEi	Diâmetro sistólico final do ventrículo esquerdo indexado
DVNR	Doença valvar não-reumática
EAG	Estenose aórtica grave
ESL	EuroSCORE I logístico
FEVE	Fração de ejeção do ventrículo esquerdo
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HR	<i>Hazard ratio</i>
IAM	Infarto agudo do miocárdio
IC	Intervalo de confiança

IMVEi	Índice de massa ventricular esquerda
INC	Instituto Nacional de Cardiologia
IIQ	Intervalor interquartil
NYHA	<i>New York Heart Association</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
OR	<i>Odds ratio</i> (razão de chances)
PAD	Pressão do átrio direito
PAE	Pressão do átrio esquerdo
PIB	Produto interno bruto
PSAP	Pressão sistólica da artéria pulmonar
QALY	Anos de vida ajustados por qualidade
RN	Resolução Normativa
RRP	Recuperação precoce positiva
RPD	Recuperação precoce deficitária
SBC	Sociedade Brasileira de Cardiologia
STS	<i>Society of Thoracic Surgeons</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
TAVI	Implante de valva aórtica transcater
TCE	Tronco coronário esquerdo
TFG	Taxa de filtração glomerular
TVAC	Troca valvar aórtica cirúrgica
VAEi	Volume indexado do átrio esquerdo
VDFVEi	Volume diastólico final do ventrículo esquerdo indexado
VSFVEi	Volume sistólico final do ventrículo esquerdo indexado

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 TENDÊNCIAS DA DOENÇA VALVAR.....	17
1.2 RELEVÂNCIA DO PRESENTE TRABALHO	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 PUBLICAÇÕES SOBRE LETALIDADE CIRÚRGICA	19
2.2 IMPACTO DA INTERVENÇÃO VALVAR SOBRE O REMODELAMENTO CARDÍACO	21
2.3 REMODELAMENTO REVERSO COMO MARCADOR PROGNÓSTICO	23
3 OBJETIVOS	26
3.1 OBJETIVO GERAL	26
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
4 MÉTODO	27
4.1 TIPO DE ESTUDO.....	27
4.2 LOCAL DO ESTUDO	27
4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	28
4.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	28
4.5 DEFINIÇÕES OPERACIONAIS.....	28
4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	35
5 RESULTADOS	37
5.1 DESFECHOS CLÍNICOS.....	50
6 DISCUSSÃO	57
6.1 COMENTÁRIOS TÉCNICOS SOBRE A EVOLUÇÃO PÓS-OPERATÓRIA DA FEVE.....	59
6.2 DIFERENÇAS CLÍNICAS E CIRÚRGICAS ENTRE OS GRUPOS ESTRATIFICADOS PELA EVOLUÇÃO PÓS-OPERATÓRIA DA FEVE.....	60
6.3 EVOLUÇÃO PÓS-OPERATÓRIA DA FEVE COMO MARCADOR PROGNÓSTICO	61
6.4 DETERMINANTES DE RPP	63
6.5 LETALIDADE CIRÚRGICA EM 30 DIAS E CAPACIDADE PREDITIVA DO	

EUROSCORE	63
6.6 OUTROS MARCADORES PROGNÓSTICOS	67
6.7 APLICABILIDADE PRÁTICA	69
6.8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	71
6.9 PERSPECTIVAS FUTURAS.....	71
7 CONCLUSÃO	73
REFERÊNCIAS.....	74
APÊNDICE 1 – PLANILHA DE DADOS - REDCAP	83
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	96

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Relatório do Secretário-Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre o Trabalho da Organização (2024), o envelhecimento da população mundial está ocorrendo a um ritmo sem precedentes, e estima-se que até 2050, mais de 1,6 bilhão de pessoas terão 65 anos ou mais¹. Tal fato não poderia ser diferente no Brasil. Enquanto países como a França levaram aproximadamente 115 anos para que a proporção de idosos dobrasse de 7% para 14% da população, o Brasil está vivenciando essa mesma mudança em menos de duas décadas².

De acordo com projeções do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010, 10,8% da população brasileira tinha 60 anos ou mais, número que subiu para 14,7% em 2022, representando um crescimento de 39,8% no período de 2012 a 2021. Estima-se que até 2060, cerca de 25% da população brasileira será idosa, totalizando mais de 50 milhões de pessoas nessa faixa etária³.

Essa rápida transformação demográfica é impulsionada por dois fatores principais: a queda na taxa de fecundidade, que passou de 6,3 filhos por mulher em 1960 para 1,9 em 2010, e o aumento da expectativa de vida, que saltou de 62,5 anos em 1980 para 75,2 anos em 2015³. Não obstante, fatores como urbanização acelerada, melhorias nas condições sanitárias e o avanço da atenção primária à saúde também contribuíram para esse cenário, ao mesmo tempo em que exigiam políticas públicas ágeis e eficazes para lidar com o envelhecimento populacional e suas consequências^{1,2}.

Enquanto países desenvolvidos, como França e Alemanha, tiveram tempo para adaptar seus sistemas de saúde e de previdência para uma transição gradual, o Brasil enfrenta sérios desafios, mas em nível continental². Segundo a ONU, cerca de 70% da carga global de doenças em pessoas com mais de 60 anos é causada por doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), sendo as doenças cardiovasculares umas das principais responsáveis pela morbimortalidade nessa população¹. No Brasil, as doenças cardiovasculares representam a principal causa de morte e estão diretamente relacionadas ao envelhecimento populacional⁴. A estenose aórtica grave (EAG), portanto, representa um problema de saúde pública emergente⁴.

1.1 TENDÊNCIAS DA DOENÇA VALVAR

Oliveira e colaboradores relataram um aumento de 54,3% na prevalência da doença valvar não reumática (DVNR) no período de 1990 a 2019, passando de 25,3 (intervalo de confiança, IC 95%, 22,4 – 27,8) para 39 (IC 95%, 33,9 – 44,6) por 100 mil pessoas, respectivamente. Essa variação se deve majoritariamente ao aumento da prevalência da doença valvar aórtica calcífica, dimensionado em 201,8% para ambos os sexos no mesmo período⁵.

Tal tendência é observada na Europa e na América do Norte, onde a prevalência de EAG na população acima dos 75 anos de idade foi estimada, em revisão sistemática publicada em 2013, em 3,4%, representando mais de 7,5 milhões de pessoas. Destas, mais de 1,5 milhão de pessoas eram sintomáticas e, portanto, candidatas a alguma modalidade de intervenção valvar⁶.

Se por um lado houve uma redução na incidência de doença valvar reumática no Brasil no grupo etário de 15 a 49 anos e uma tendência à estabilidade nos demais grupos etários, as taxas de incidência da DVNR, por outro lado, têm aumentado significativamente. Esse comportamento se deve, principalmente, ao aumento de 20,1% (IC 95%, 12,9 – 28,4) na incidência de estenose aórtica calcífica no período de 1990 a 2019⁵.

As taxas de mortalidade ajustadas pela idade para o Brasil decorrentes de estenose aórtica calcífica não reumática, embora em curva de queda no período de 1990 a 2019, ainda eram em 2019 expressivamente maiores (1,54 óbitos por 100mil pessoas – IC 95%, 1,33 – 1,78) do que as observadas no grupo de países de renda intermediária a alta do Banco Mundial (0,54 óbitos por 100mil pessoas – IC 95%, 0,48 – 0,6), do qual o Brasil faz parte, e maiores do que as observadas no grupo de países da América Latina e Caribe (1,42 óbitos por 100mil pessoas – IC 95%, 1,24 – 1,63). É importante observar ainda que as taxas de mortalidade brutas por estenose aórtica calcífica não reumática no Brasil aumentaram em 52% na última década na população com mais de 70 anos de idade, registrando-se em 2019 2.266 óbitos⁴.

Estes dados apontam para uma realidade brasileira marcada pelo envelhecimento da população, pelo aumento da prevalência de fatores de risco cardiovascular, pela dificuldade de acesso ao sistema de saúde e pelas distorções de capacidade instalada para diagnóstico e tratamento em território nacional⁷.

Adicionalmente, apesar dos avanços em técnicas cirúrgicas e transcater, estudos mostram que as taxas de mortalidade e de hospitalização por insuficiência cardíaca, mesmo em países desenvolvidos, continuam elevadas nos primeiros meses após a intervenção^{5,8,9}.

1.2 RELEVÂNCIA DO PRESENTE TRABALHO

Diante desse cenário, torna-se fundamental investigar, de modo abrangente, os resultados obtidos pela intervenção cirúrgica em idosos com EAG e insuficiência cardíaca, especialmente no contexto do sistema público de saúde brasileiro. Embora as evidências internacionais apontem para benefícios na sobrevida e na função ventricular, ainda há lacunas em relação às características clínicas de nossa população, às taxas de letalidade em curto e médio prazo e ao processo de remodelamento cardíaco após correção do fator obstrutivo. Desse modo, o presente estudo busca elucidar esses aspectos, com foco na evolução pós-operatória da FEVE e nos fatores que influenciam o prognóstico dos pacientes, servindo de subsídio para o aprimoramento das políticas públicas e do cuidado cardiológico no âmbito do SUS, em nível institucional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A intervenção cirúrgica é a principal, se não a única, modalidade de tratamento amplamente disponível para pacientes com EAG no âmbito do SUS, inclusive na população de idosos com disfunção ventricular esquerda e risco operatório intermediário ou alto. Entretanto, dados específicos sobre letalidade cirúrgica nessa população são escassos no Brasil.

2.1 PUBLICAÇÕES SOBRE LETALIDADE CIRÚRGICA

O estudo *"Valve Heart Surgery in Brazil – The BYPASS Registry Analysis"* analisou 920 pacientes submetidos a cirurgias valvares no Brasil¹⁰, com média de idade de 56,7 anos, revelando que a troca valvar aórtica foi o procedimento mais realizado (34%), seguida da troca valvar mitral (24,9%). A principal etiologia identificada nessa coorte foi a doença valvar reumática (38,3%) e apenas 6,3% dos pacientes apresentavam FEVE < 40%. A letalidade hospitalar, definida como frequência de óbitos ocorridos na mesma internação da intervenção (mesmo que superior a 30 dias pós-operatórios), foi de 7,3%, que embora superior aos índices observados em registros internacionais foi condizente com o risco estimado pelo ESL (7,9%)¹⁰.

Em respeito à doença valvar aórtica, a letalidade cirúrgica registrada para a TVAC isolada foi de 5,1% e para TVAC combinada com CRVM foi de 14,7%¹⁰. As taxas de letalidade relatadas não são específicas para pacientes idosos com EAG e disfunção ventricular esquerda; outrossim, englobam pacientes de diferentes grupos etários, com insuficiência aórtica isolada ou associada, e com histórico de cirurgia cardíaca prévia.

Tagliari e colaboradores, por sua vez, analisaram os resultados cirúrgicos a curto e médio prazo de pacientes acima de 75 anos com EAG no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2007. Em sua coorte de 230 pacientes a média de idade foi de 83,4 anos, 27% dos pacientes tinham FEVE < 60% e 87,4% foram submetidos à TVAC. A taxa de letalidade pós-operatória intra-hospitalar foi de 13,9% enquanto a taxa anual se manteve elevada em 9,44% com uma sobrevida média da população

de 57,4% no período de seguimento médio de quatro anos e meio¹¹. Tagliari, assim como outros autores, argumentaram que apesar das elevadas taxas de morbimortalidade precoce, as taxas de sobrevida em dois a quatro anos eram aceitáveis em relação à expectativa de vida de octogenários sem intervenção em uma era anterior ao TAVI^{12,13}.

Embora a população de idosos com disfunção ventricular esquerda não tenha sido adequadamente representada nas duas coortes nacionais descritas anteriormente, é importante reconhecer que a FEVE em diferentes análises esteve relacionada a risco independente de morte tanto para intervenção cirúrgica quanto para intervenção transcater^{9,14}.

Utilizando-se uma população pareada por propensão com disfunção ventricular esquerda importante (definida como uma FEVE menor ou igual a 35%) de um grande registro italiano de pacientes com EAG submetidos à TVAC ou ao TAVI, Onorati e colaboradores não identificaram diferença quanto à letalidade em 30 dias entre as intervenções (8,6% TVAC contra 6,2% TAVI, P valor = 0,37)¹⁵. Foram incluídos 162 pacientes na análise, dos quais 81 foram submetidos à TVAC, com uma média de idade de 77 anos. Este trabalho foi importante porque até o momento de sua publicação em 2014 os resultados do TAVI para essa população de pacientes eram conflitantes, sugerindo-se até pior desfecho em relação à ocorrência de eventos cardiovasculares e à sobrevida^{16,17}.

Ao refletir o mundo real, foi possível observar uma maior indicação de TAVI para pacientes com múltiplas comorbidades, maior prevalência de doença coronariana com menor taxa de revascularização miocárdica em relação aos pacientes operados, maior prevalência de insuficiência mitral moderada a importante, menor gradiente médio V/A pré-operatório, maior frequência de implante de marcapasso definitivo e de regurgitação aórtica residual. Cerca de 10 anos após a publicação deste trabalho, houve grandes avanços na tecnologia dos dispositivos transcater, com menor incidência de complicações vasculares e de regurgitação aórtica residual, além da curva de aprendizado adquirida¹⁸.

Sattar e colaboradores publicaram em 2022 um robusto estudo de coorte retrospectivo que incluiu 74.995 octogenários com EAG e insuficiência cardíaca submetidos à TVAC ou ao TAVI no período de 2015 a 2018, a partir de um banco de dados estadunidense chamado *National Inpatient Sample*¹⁹. Ao se analisar especificamente a população com FEVE menor ou igual a 40%, uma vez que o

trabalho também incluiu fenótipos de insuficiência cardíaca com FEVE intermediária e com FEVE preservada, 9.905 pacientes foram submetidos ao TAVI e 2.525 à TVAC.

Na coorte pareada por propensão, os pacientes submetidos ao TAVI apresentaram menor mortalidade hospitalar (1,9% contra 7,7%; P valor < 0,001), definida como desfecho primário, além de menos morte súbita (10% contra 19,4%; P valor < 0.001), injúria renal aguda (21% contra 45,1%; P valor < 0.001), necessidade de hemotransfusão (30,2% contra 71,7%; p < 0,001), choque cardiogênico (3,1% contra 14,9%; P valor < 0.001) e necessidade de suporte circulatório mecânico (1,7% contra 12,5%; P valor < 0.001).

2.2 IMPACTO DA INTERVENÇÃO VALVAR SOBRE O REMODELAMENTO CARDÍACO

A capacidade de recuperação tanto da função quanto da estrutura do ventrículo esquerdo, avaliadas através de medidas estruturais e hemodinâmicas, também tem sido objeto de estudo como marcador prognóstico para diversos tipos de intervenção. Neste contexto, o impacto da TVAC e do TAVI sobre variáveis de remodelamento reverso já está bem estabelecido, conforme revisão sistemática com meta-análise conduzida por Nunes e colaboradores em 2024²⁰.

Após analisar os resultados de 11.751 pacientes com EAG a partir de 27 estudos primários publicados entre 1998 e 2020, foi possível observar de forma estatisticamente significativa uma redução da massa ventricular esquerda, do diâmetro e do volume diastólico final do ventrículo esquerdo, assim como um aumento da FEVE em 2,35 pontos percentuais (IC95%: 1,31 a 3,40, I² = 94,1%). A meta-análise revelou que o incremento médio na FEVE nesse subgrupo foi de aproximadamente 5,6% (IC 95%: 4,2-7,1%), contrastando com um aumento de 1,8% (IC 95%: 1,0% - 2,6%) nos pacientes com FEVE pré-operatória ≥50%. A maior parte dos estudos considerou o primeiro ecocardiograma de controle realizado em torno de um a três meses pós-operatórios.

Os pacientes submetidos à TVAC apresentaram maior recuperação da FEVE (+3,2%; IC95%: 2,0-4,4%) quando comparados àqueles que realizaram TAVI (+1,9%; IC95%: 0,8-3,0%, P valor = 0,04). Além disso, a TVAC promoveu uma redução mais expressiva da massa ventricular esquerda (-42 g contra -28 g; P valor = 0,02) e do

DDFVE (-2,92 mm contra -0,16 mm; P valor < 0,001), sugerindo maior benefício estrutural e funcional no pós-operatório.

A análise de subgrupos e a meta-regressão indicaram que variáveis como sexo, hipertensão arterial sistêmica e doença arterial coronariana explicaram parte da heterogeneidade observada entre os estudos. Por outro lado, fatores como idade, classe funcional pela *New York Heart Association* (NYHA) e tipo de técnica (cirúrgica vs. transcater) não foram identificados como preditores estatisticamente significativos da heterogeneidade na meta-regressão. O tempo de seguimento influenciou os resultados, com menor heterogeneidade em estudos com seguimento de curto prazo (1 a 6 meses) e maior variabilidade após 1 ano ($I^2=91,6\%$), sugerindo que as diferenças no tempo de acompanhamento contribuíram para a variabilidade entre os estudos²⁰.

No âmbito do SUS, estudos contemporâneos para avaliação de remodelamento reverso como marcador prognóstico após TVAC em idosos com disfunção ventricular esquerda não foram encontrados. Com relação a estudos de remodelamento reverso pós TAVI no SUS, Simões e colaboradores publicaram os resultados de uma casuística de 25 pacientes com EAG e disfunção ventricular esquerda que sobreviveram após um ano de seguimento pós-TAVI no período de 2011 a 2018 no Instituto Nacional de Cardiologia do Rio de Janeiro (INC)²¹. A taxa de remodelamento reverso foi de 72%, definido por um aumento de pelo menos 10 pontos percentuais da FEVE comparando-se este parâmetro obtido no pré-operatório por meio de ecocardiograma transtorácico com o mesmo parâmetro em um ano de seguimento, contanto que a FEVE final tenha sido maior que 35%.

Entretanto, o estudo excluiu pacientes que faleceram no primeiro ano de pós-operatório (cinco pacientes) e não permitiu medidas de associação. Além disso, a taxa de implante de marcapasso definitivo foi de 24% e as taxas de regurgitação aórtica moderada a importante foi elevada (20%).

Outros parâmetros já foram utilizados em diferentes fenótipos de doença para o dimensionamento do remodelamento cardíaco reverso, como o grau de deformação ventricular e variáveis hemodinâmicas como a pressão de átrio esquerdo. Além disso, marcadores moleculares, como o NT-pró-BNP e a galectina-3, e informações obtidas por ressonância cardíaca, também tem sido estudados na determinação de remodelamento cardíaco reverso após intervenções valvares²²⁻³¹.

2.3 REMODELAMENTO REVERSO COMO MARCADOR PROGNÓSTICO

Izumi e colaboradores publicaram em 2019 os resultados da análise de 456 pacientes do registro japonês J-PROVE-retro com estenose aórtica e insuficiência aórtica submetidos à TVAC, em relação ao impacto do remodelamento reverso sobre o desfecho primário composto de morte cardiovascular e internação por insuficiência cardíaca. Em sua coorte de pacientes com estenose aórtica, a idade média foi de 70 anos e a FEVE pré-operatória média de 62,7%. Os autores concluíram que os parâmetros ecocardiográficos obtidos em um ano de pós-operatório eram melhores preditores do desfecho primário em um seguimento médio de 9,2 anos do que aqueles obtidos no pré-operatório, particularmente o diâmetro do átrio esquerdo e o índice de massa ventricular esquerda após análise multivariada. Os autores sugerem, todavia, que estudos futuros analisem também o impacto do remodelamento precoce em desfechos a longo prazo⁸.

Em um estudo de coorte retrospectivo envolvendo 155 pacientes com EAG e FEVE $\leq 30\%$ submetidos à TVAC no período de 1990 a 2000, Vaquette e colaboradores demonstraram uma taxa de remodelamento reverso precoce de 40% no subgrupo de pacientes com mais de 75 anos. Observou-se neste trabalho uma letalidade em 30 dias pós-operatórios de 12% e, dentre os sobreviventes, aqueles que obtiveram ganho de 10 pontos percentuais na FEVE avaliada por ecocardiograma pré-alta (realizado em média com sete dias de pós-operatório, de acordo com os resultados reportados) apresentaram maiores chances de sobrevivência e de maior capacidade funcional em um ano de seguimento. O corte de 10 pontos percentuais parece ter sido suficiente para acomodar as possíveis discrepâncias intra- e inter-observador, dada a natureza observacional do estudo e da ampla disponibilidade do ecocardiograma para tal avaliação³².

O termo remodelamento reverso precoce foi adotado neste estudo para descrever o aumento da FEVE em pelo menos 10 pontos percentuais na primeira semana pós-operatória. Embora essa definição seja amplamente utilizada na literatura como um marcador funcional de melhora ventricular após intervenções valvares²⁰, é importante reconhecer suas limitações. A FEVE, por ser uma medida global da contratilidade, não captura completamente as alterações estruturais, celulares e moleculares envolvidas no processo de remodelamento cardíaco³³.

Adicionalmente, evidências sugerem que as adaptações celulares e extracelulares que compõem o remodelamento reverso, como a regressão da hipertrofia, normalização da matriz extracelular e redução da fibrose miocárdica, ocorrem de forma gradual, muitas vezes estendendo-se por meses após a correção da sobrecarga hemodinâmica^{34,35}. Dessa forma, é improvável que a melhora na FEVE observada nos primeiros 30 dias represente, por si só, a reversão completa das alterações histopatológicas promovidas pela EAG.

Ainda assim, a melhora precoce da FEVE tem valor prognóstico, estando associada à maior sobrevida em curto e médio prazo após a cirurgia³². Portanto, o uso do critério de 10 pontos percentuais, embora pragmático, deve ser interpretado com cautela, como um marcador inicial de recuperação contrátil, e não como um indicador definitivo da reversão estrutural do remodelamento ventricular. Por este motivo, convencionou-se o termo “recuperação precoce positiva” ao invés de “remodelamento reverso precoce”.

A revisão de literatura, portanto, evidencia tanto os avanços técnicos alcançados na TVAC quanto os desafios existentes, sobretudo na população idosa com disfunção ventricular esquerda. Estudos prévios sugerem que o “remodelamento reverso”, medido pela fração de ejeção, tem forte implicação no desfecho clínico, mas ainda é pouco explorado em nosso meio. Diante disso, faz-se necessária a realização de pesquisas que mensuram a letalidade nesses pacientes e que avaliem, de forma sistemática, a evolução da FEVE no período pós-operatório, permitindo compreender melhor os fatores de risco modificáveis e aperfeiçoar o manejo desses indivíduos. A seguir, descrevem-se os objetivos que nortearam este estudo.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a letalidade associada à troca valvar aórtica cirúrgica (TVAC) e analisar a evolução pós-operatória da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) em pacientes idosos com estenose aórtica grave (EAG) sintomática e disfunção ventricular esquerda, de modo a identificar fatores prognósticos e embasar estratégias terapêuticas mais eficazes.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar o perfil clínico e cirúrgico dos pacientes submetidos à troca valvar aórtica, incluindo a frequência de cirurgias associadas, tipos de próteses utilizadas e principais comorbidades.
2. Mensurar a letalidade (geral e cardiovascular) e investigar suas causas em diferentes momentos de seguimento (30, 100, 365 e 1277 dias), bem como avaliar a taxa de rehospitalização em um ano.
3. Descrever as complicações pós-operatórias e o tempo de internação em terapia intensiva, analisando sua relação com o prognóstico dos pacientes.
4. Examinar a evolução da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) no período pós-operatório precoce (30 dias) e tardio (12 a 18 meses).
5. Verificar a associação entre a recuperação precoce da FEVE e o risco de mortalidade em 100 dias, identificando fatores determinantes que possam orientar estratégias de manejo e otimização do cuidado.

4 MÉTODO

4.1 TIPO DE ESTUDO

O presente trabalho consiste em um estudo observacional de coorte retrospectivo a partir de análise de prontuários de pacientes adultos operados de forma consecutiva no INC do Rio de Janeiro no período de janeiro de 2007 a fevereiro de 2021, constantes no registro de pacientes do Departamento de Doenças Orovalvares e nos mapas cirúrgicos do período assinalado.

É importante pontuar que, em nível institucional, a TVAC era o tratamento de escolha para pacientes com EAG sintomática no período observado. Em relação ao TAVI, os critérios institucionais de seleção consistiam em: (1) diagnóstico de EAG sintomática; (2) idade maior ou igual a 75 anos e (3) risco cirúrgico alto ou proibitivo. O primeiro TAVI realizado na instituição foi em 2011 e até a data de 30 de setembro de 2024 haviam sido implantadas 102 próteses valvares aórticas percutâneas.

O TAVI também poderia ser destinado a pacientes com aorta em porcelana ou tórax hostil, bioprótese aórtica disfuncionante, cirrose hepática ou hipertensão pulmonar grave, de acordo com protocolo institucional e após decisão do time de Cardiologia. Entretanto, o acesso à tecnologia era limitado por questões econômicas, dependendo de compra, doação ou financiamento de pesquisa clínica.

4.2 LOCAL DO ESTUDO

Instituto Nacional de Cardiologia do Rio de Janeiro, hospital de alta complexidade em Cardiologia e Cirurgia Cardiovascular, unidade pública federal do Ministério da Saúde, localizada na zona sul do município do Rio de Janeiro. A instituição dispõe de 165 leitos, sendo 60 de centro de terapia intensiva, onde são realizadas anualmente 4 mil internações, 1200 cirurgias cardíacas e 50 mil consultas médicas ambulatoriais. Apenas em 2024, foram realizados 23 procedimentos de TVAC e seis de TAVI para pacientes com 60 anos ou mais e diagnóstico de EAG. A letalidade em 30 dias observada foi de 8,7% para TVAC e de zero para TAVI.

4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos pacientes idosos com 60 anos ou mais com diagnóstico de EAG sintomática associada à insuficiência cardíaca com FEVE reduzida, definida por uma FEVE menor que 50%, de acordo com ecocardiograma transtorácico pré-operatório, submetidos à TVAC no período relatado acima.

4.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos pacientes com histórico de:

- Cirurgia prévia sobre a valva aórtica (como plastia ou troca valvar aórtica prévia);
- Insuficiência aórtica maior que moderada;
- Endocardite infecciosa no último ano ou ativa;
- Reconstrução ventricular esquerda concomitante;
- Ausência de ecocardiograma de controle no período pós-operatório precoce (até 30 dias da intervenção).

4.5 DEFINIÇÕES OPERACIONAIS

Definiu-se EAG de acordo com a Atualização das Diretrizes Brasileiras de Valvopatias³⁶:

- Área valvar aórtica: $\leq 1\text{cm}^2$ ou indexada $\leq 0,6\text{cm}^2/\text{m}^2$ e;
- Gradiente médio V/A: $\geq 40\text{mmHg}$ ou;
- Velocidade de pico sistólico: $\geq 4\text{m/s}$ ^{36,37}.

Pacientes com EAG baixo-fluxo baixo-gradiente foram incluídos conforme definição da equipe clínica assistente.

As seguintes variáveis demográficas e clínicas foram obtidas no período pré-operatório:

1. Variáveis demográficas:
 - a. Sexo
 - b. Data de nascimento
 - c. Município de residência
 - d. Cor de pele
2. Variáveis antropométricas:
 - a. Peso
 - b. Altura
 - c. Índice de massa corpórea
 - d. Área de superfície corporal
3. Variáveis clínicas:
 - a. EuroSCORE I logístico
 - b. EuroSCORE II
 - c. Nível de urgência da cirurgia
 - d. Identificação de estado crítico pré-operatório
 - e. Classe funcional pela *NYHA*
 - f. Presença de sintomas como angina e síncope
 - g. Comorbidades
 - h. Presença de marcapasso definitivo
 - i. Presença de bloqueio de ramo
 - j. Presença de fibrilação ou *flutter* atrial
 - k. Taxa de filtração glomerular, calculada pela fórmula CKD-EPI (*Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration*)
 - l. Presença de terapia renal substitutiva
 - m. Histórico de cirurgia cardíaca prévia
 - n. Presença de cardiopatia isquêmica
 - o. Etiologia da doença valvar aórtica, a partir da análise ecocardiográfica pré-operatória, anatômica intraoperatória ou anátomo-patológica pós-operatória, classificando-se a EAG como calcífica, reumática ou bicúspide (congenita ou adquirida por distorção e fusão de folhetos)
4. Variáveis ecocardiográficas:
 - a. FEVE, como descrito anteriormente
 - b. Dados relativos ao diagnóstico de EAG
 - i. Área valvar aórtica em cm^2 e indexada em cm^2/m^2

- ii. Gradiente médio V/A em mmHg
- iii. Velocidade de pico sistólico em m/s
- iv. Presença de reserva contrátil nos casos de diagnóstico de EAG baixo-fluxo baixo-gradiente
- c. Presença de lesões orovalvares concomitantes
- d. Dados relativos ao remodelamento cardíaco, detalhados anteriormente
- e. Presença de disfunção ventricular direita

A cardiopatia isquêmica foi definida como aguda ou crônica de acordo com o relato de infarto agudo do miocárdio nos 90 dias que antecederam a intervenção cirúrgica. Posteriormente, os pacientes foram classificados anatomicamente, visto que todos foram submetidos à coronariografia pré-operatória, com base na presença de estenose grave $\geq 50\%$ do tronco coronário esquerdo (TCE) ou $\geq 70\%$ de outras artérias coronárias (vasos principais e ramos). Os pacientes foram classificados como tendo coronariopatia uniarterial, biarterial ou multiarterial. Também foram classificados de acordo com a presença de lesão grave de TCE ou de lesão proximal da artéria descendente anterior (ADA). Pacientes sem lesões graves, mas com passado de revascularização miocárdica (cirúrgica ou percutânea), foram classificados como tendo doença isquêmica crônica do coração.

Variáveis clínicas e cirúrgicas foram obtidas no período pós-operatório precoce. Foram elas:

1. Variáveis cirúrgicas:
 - a. Realização de TVAC isolada ou combinada a outras intervenções, como revascularização miocárdica, plastia ou troca valvar mitral, plastia tricúspide, exclusão de auriculeta esquerda ou implante de tubo aórtico
 - b. Tempo de circulação extracorpórea
 - c. Tempo de clampeamento de aorta
2. Variáveis clínico-cirúrgicas relativas ao período per-operatórias e pós-operatório imediato (primeiras 24 horas):
 - a. Uso de hemoderivados
 - b. Uso de aminas vasoativas
 - c. Uso de suporte ventricular, como balão intra-aórtico
 - d. Uso de marcapasso provisório

3. Variáveis clínico-cirúrgicas relativas à internação hospitalar:
 - a. Tempo de permanência em unidade de terapia intensiva
 - b. Fibrilação ou *flutter* atrial
 - c. Bloqueio atrioventricular total
 - i. Implante de marcapasso definitivo por esta indicação
 - d. Reoperação
 - e. Terapia renal substitutiva (hemodiálise)
 - f. Traqueostomia
 - g. Mediastinite
 - h. Acidente vascular encefálico
 - i. Intervenção coronariana percutânea
4. Variáveis ecocardiográficas:
 - a. FEVE, como descrito anteriormente
 - b. Presença de *mismatch*
 - c. Dados relativos ao remodelamento cardíaco, detalhados anteriormente
 - d. Presença de disfunção ventricular direita
5. Terapia farmacológica na alta hospitalar

As seguintes variáveis clínicas foram obtidas no período pós-operatório tardio, no período de 12 a 18 meses após a cirurgia:

1. Variáveis clínicas:
 - a. Reospitalização
 - i. Motivo de internação
 - b. Classe funcional pela *NYHA*
2. Variáveis ecocardiográficas:
 - a. FEVE, como descrito anteriormente
 - b. Presença de *mismatch*
 - c. Dados relativos ao remodelamento cardíaco, detalhados anteriormente
 - d. Presença de disfunção ventricular direita
3. Ocorrência de óbito
 - a. Data do óbito
 - b. Causa do óbito
 - c. Marcos

- i. Óbito em 30 dias
- ii. Óbito em 100 dias
- iii. Óbito em 354 dias
- iv. Óbito em 1.277 dias (três anos e meio)

Quanto às variáveis relativas ao remodelamento cardíaco, foram avaliados os seguintes parâmetros ecocardiográficos:

- FEVE: calculada pelo método de Simpson ou de Teichholz;
- Volumes ventriculares: volume sistólico final do ventrículo esquerdo indexado (VSFVEi) e volume diastólico final do ventrículo esquerdo indexado (VDFVEi), medidos em ml/m²;
- Diâmetros ventriculares: diâmetro diastólico final do ventrículo esquerdo indexado (DDFVEi) e diâmetro sistólico final do ventrículo esquerdo indexado (DSFVEi), medido em mm/m²;
- Índice de massa ventricular esquerda (IMVE): expresso em g/m²;
- Padrão de influxo mitral: caracterizado como déficit de relaxamento, padrão pseudonormal ou padrão restritivo;
- Pressão de átrio esquerdo (PAE): avaliado como < 10mmHg ou ≥ 10mmHg;
- Volume do átrio esquerdo indexado (VAEi): expresso em ml/m²;
- Pressão de átrio direito (PAD): obtida a partir do diâmetro e distensibilidade da veia cava inferior;
- Pressão sistólica da artéria pulmonar (PSAP);
- Função ventricular direita: conforme descrição em laudo de ecocardiograma a partir da avaliação de variáveis objetivas (como fração de encurtamento) e subjetivas.

Essas variáveis foram obtidas em três períodos diferentes: (1) pré-operatório, (2) pós-operatório precoce (primeiros 30 dias) e (3) pós-operatório tardio (em 12 a 18 meses de seguimento).

A recuperação precoce positiva (RPP) foi demonstrada de forma objetiva por meio da variação da FEVE no período pré-operatório e pós-operatório precoce, quando resultante de um ganho de pelo menos 10 pontos percentuais. Do contrário, a recuperação precoce foi definida como deficitária (RPD), isto é, quando essa variação resultou em um ganho inferior a 10 pontos percentuais ou mesmo redução da FEVE.

Os métodos para determinação da FEVE rotineiramente usados no INC são o método biplanar de Simpson e o método unidimensional de Teichholz. O primeiro método é mais indicado em pacientes com geometria ventricular alterada, garantindo uma avaliação mais precisa da função ventricular esquerda, apesar de requerer imagens de boa qualidade e alinhamento adequado das janelas apicais. O ventrículo esquerdo é dividido em múltiplos discos de igual espessura em dois planos ortogonais (geralmente apicais 4 e 2 câmaras). O volume de cada disco é calculado e somado para determinar o VDFVE e o VSFVE. A FEVE é então calculada pela fórmula $[(VDFVE - VSFVE) / VDFVE] \times 100^{38}$.

O método de Teichholz se baseia em medições unidimensionais (*M-mode*) da cavidade ventricular no plano paraesternal longitudinal, obtendo-se assim o DSFVE e o DDFVE. O volume ventricular é estimado com a fórmula derivada da equação do elipsóide de revolução para posteriormente se aplicar a fórmula descrita acima no método de Simpson³⁸.

Na ausência de informações sobre a FEVE no pós-operatório precoce e tardio, seja por indisponibilidade das medidas objetivas ou pela impossibilidade de uma quantificação precisa devido à qualidade das imagens, foi levada em consideração a avaliação subjetiva, assim como tratado por Vaquette e colaboradores³². Na presença de concordância entre os resultados da avaliação subjetiva, o mesmo valor de FEVE reportado no pré-operatório foi replicada nos exames subsequentes. Caso contrário, ou na ausência de informações suficientes para tal determinação, os pacientes foram excluídos da análise relativa ao RRP e seus impactos clínicos.

A avaliação subjetiva da função ventricular esquerda é realizada por ecocardiografistas experientes por meio da análise qualitativa da contratilidade global e segmentar e do tamanho da cavidade ventricular. O examinador avalia a movimentação das paredes ventriculares em diferentes planos (paraesternal, apical e subxifoide). A função ventricular é classificada qualitativamente como normal, discretamente reduzida, moderadamente reduzida ou gravemente reduzida. Além

disso, padrões de enchimento mitral e Doppler tecidual podem auxiliar na inferência da função ventricular^{38, 39}.

O desfecho primário avaliado foi morte por todas as causas em 100 dias de pós-operatório. As informações de óbito foram obtidas pelo portal de consulta de nascimentos e óbitos da Corregedoria Geral de Justiça do Estado do Rio de Janeiro. A estratégia foi escolhida por facilidade de acesso e cobertura populacional. As causas de óbito foram obtidas em prontuário, quando disponíveis, e classificadas como (1) cardiovascular, (2) hemorrágica, (3) infecciosa ou (4) outras.

A escolha de morte por todas as causas como desfecho primário se deve à limitação na determinação da causa específica do óbito no Portal da Corregedoria Geral de Justiça do RJ, que não segue a padronização da CID-10, dificultando a diferenciação entre mortes cardiovasculares e não cardiovasculares. Além disso, essa abordagem reduz o viés de classificação, aumenta o poder estatístico ao incluir mais eventos, permite maior comparabilidade com a literatura e reflete melhor o impacto global da intervenção.

As seguintes variáveis foram avaliadas como desfecho secundário: melhora de capacidade funcional (definido de forma subjetiva de acordo com a NYHA, de III/IV para I/II), reospitalização, FEVE pós-operatória tardia (obtida em 12 a 18 meses), morte por causa cardiovascular em 100 e 365 dias, e morte por todas as causas em 365 e 1277 dias. Morte cardiovascular foi definida por óbito secundário a choque cardiogênico, insuficiência cardíaca, infarto agudo do miocárdio, acidente vascular encefálico ou isquemia mesentérica.

Os marcos temporais de 30, 100, 365 e 1277 dias foram escolhidos para capturar diferentes fases da evolução pós-operatória e otimizar a análise dos desfechos. Os primeiros 30 dias refletem a letalidade perioperatória, um padrão em estudos cirúrgicos para avaliar complicações precoces^{10,11}. Os primeiros 100 dias compreendem o período de maior risco de hospitalização e morte, de acordo com estudos prévios, e define uma janela de oportunidade para intervenções que visem reduzir a ocorrência de eventos em pacientes de risco (como aqueles com RRP ausente)^{32,40,41}.

Os primeiros 365 dias (1 ano) abrangem a recuperação funcional e estabilização clínica, possibilitando comparações com outras coortes. Já o período de 1277 dias (aproximadamente 3 anos e meio) avaliam a sobrevida a médio/longo prazo, permitindo uma visão mais ampla da progressão da doença e dos benefícios da

intervenção. Essa abordagem equilibra a detecção de eventos precoces e tardios, garantindo maior comparabilidade com a literatura. No entanto, a avaliação da causa de óbito nesse período superior a um ano foi comprometida pelo método de exploração de óbitos descrito anteriormente.

Os resultados cirúrgicos dos pacientes com RRP foram comparados com os resultados dos pacientes com RPD quanto ao desfecho primário em 100 dias de pós-operatório e quanto aos desfechos secundários.

A coleta de dados foi conduzida via REDCap de modo a proteger a confidencialidade dos pacientes, após aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa Institucional, sob o parecer de número 4.925.928 datado de 23 de agosto de 2021.

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram compilados e analisados a partir do programa JAMOVI, versão 2.5. As variáveis contínuas foram inicialmente avaliadas quanto à normalidade com base no teste de Shapiro-Wilk. Para aquelas que não apresentaram distribuição normal (P valor $< 0,05$), utilizou-se o intervalo interquartil (IIQ) para informação da dispersão dos dados e o teste não-paramétrico de U de Mann-Whitney para comparação entre grupos. Para as variáveis que seguiram a normalidade, aplicou-se o desvio-padrão (DP) para informação da dispersão dos dados e o teste t de Student para comparação de amostras independentes. O teste de McNemar foi utilizado para avaliar mudanças em variáveis categóricas dicotômicas antes e depois da cirurgia, como a técnica empregada para determinação da FEVE.

Para avaliar a associação entre variáveis categóricas, foram desenvolvidas tabelas de contingência. A significância estatística das associações foi testada utilizando-se o teste qui-quadrado de Pearson ou, quando os pressupostos para o qui-quadrado não foram atendidos, o teste exato de Fisher. Um valor de P menor que 0,05 foi considerado indicativo de significância estatística.

Para avaliar a sobrevivência em 365 dias e em 100 dias e suas associações com variáveis clínicas e funcionais, foram utilizadas análises de sobrevida empregando o método de Kaplan-Meier e o teste de Log-rank. As curvas de Kaplan-Meier foram geradas para estimar a probabilidade de sobrevivência ao longo do tempo nos grupos de interesse.

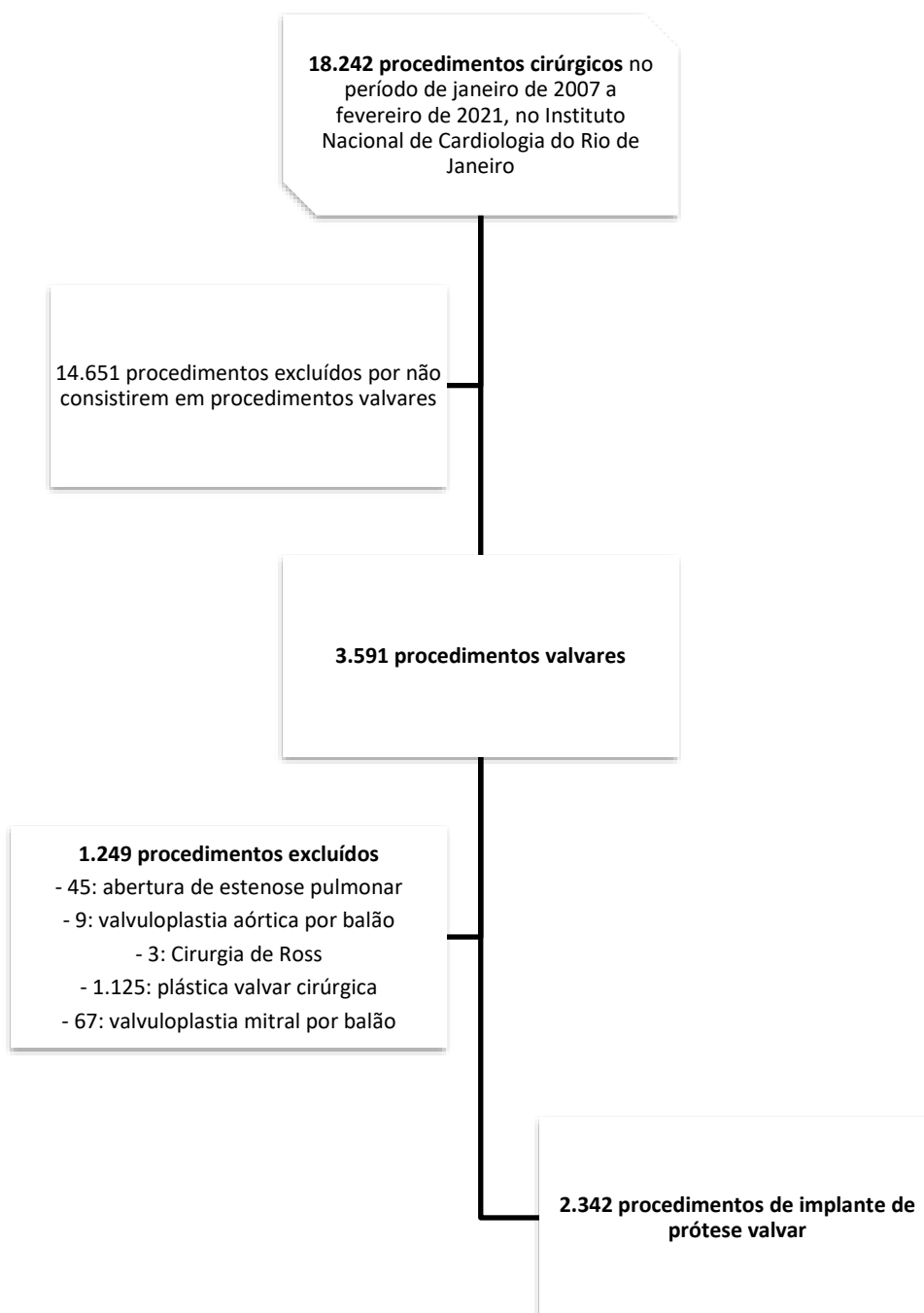
Um modelo de riscos proporcionais de Cox foi aplicado para identificar preditores independentes de morte por todas as causas e morte cardiovascular em 100 dias. Pacientes que não sofreram eventos durante o período de acompanhamento ou que foram perdidos no seguimento foram considerados censurados, conforme os padrões da análise de sobrevivência. O modelo incluiu variáveis como idade, tempo de circulação extracorpórea, cardiopatia isquêmica, remodelamento reverso precoce, e área valvar aórtica indexada. O *Hazard ratio* (HR) e os intervalos de confiança de 95% foram calculados para cada variável incluída no modelo. A significância estatística foi considerada para valores de $P < 0,05$.

A regressão logística binomial foi empregada para avaliar associações entre variáveis preditoras e a probabilidade de ocorrência de RRP (variável dependente). As variáveis preditoras incluídas no modelo foram selecionadas com base em sua relevância clínica e estatística em análises preliminares pela técnica *stepwise*. A interceptação do modelo também foi estimada para representar as *log-odds* (logaritmo da razão de chances) do evento na ausência de preditores. O modelo foi ajustado utilizando o método de máxima verossimilhança, gerando estimativas para os coeficientes log-odds das variáveis independentes. Os resultados foram apresentados em termos de estimativas dos coeficientes, erros-padrão SE, estatística Z e valores de P.

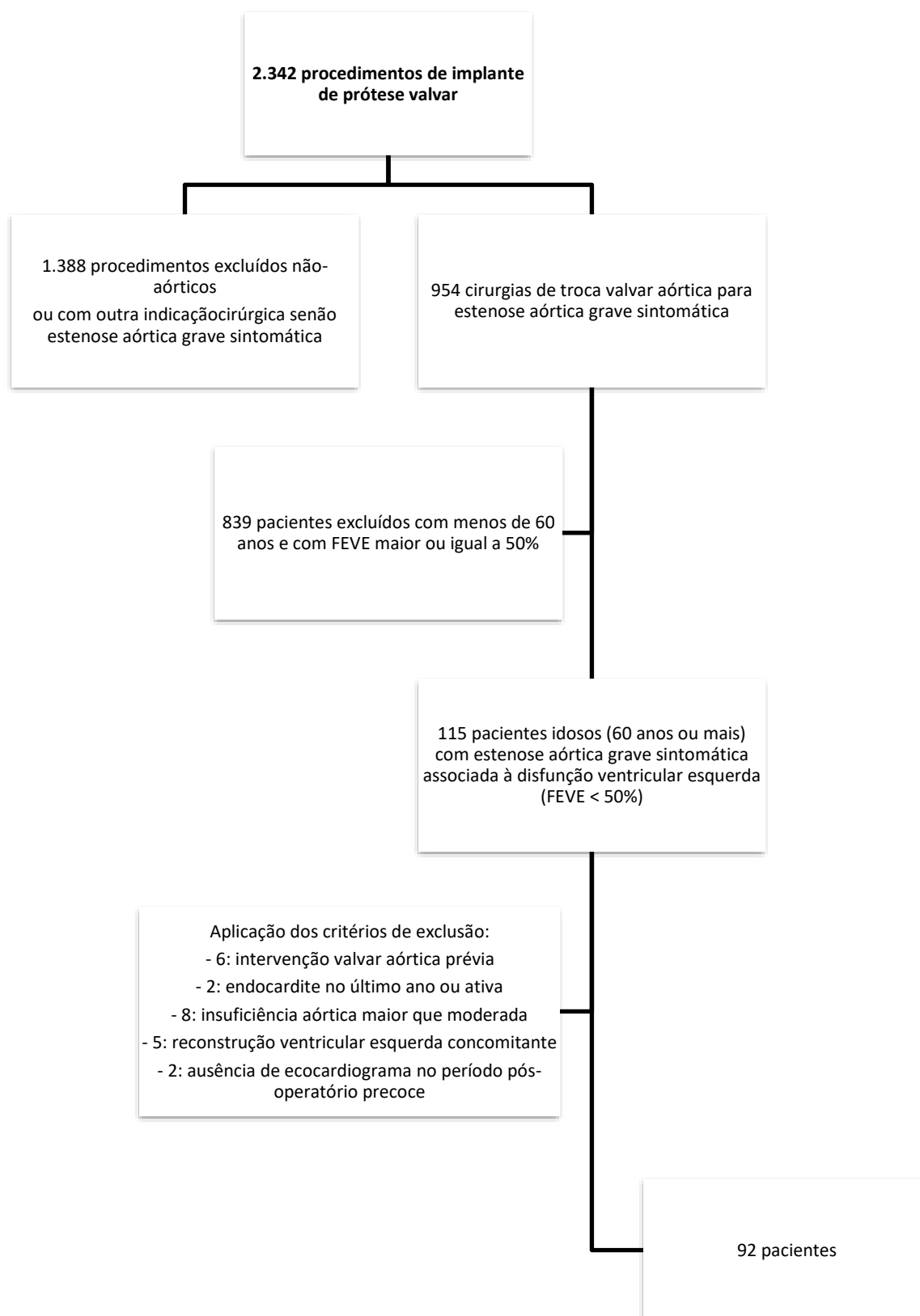
5 RESULTADOS

No período de janeiro de 2007 a fevereiro de 2021 foram realizados 18.242 procedimentos cirúrgicos no INC, dos quais 3.591 foram relacionados a intervenções valvares. Nesta população, foram encontradas 954 cirurgias de troca valvar aórtica para EAG sintomática. Destes, apenas 115 pacientes apresentavam idade igual ou maior a 60 anos e FEVE reduzida. Noventa e quatro pacientes foram analisados quanto à letalidade cirúrgica, após aplicação dos critérios de exclusão. Dois pacientes, no entanto, não foram submetidos ao exame de ecocardiograma no período pós-operatório precoce para avaliação da evolução pós-operatória da FEVE e, portanto, foram excluídos da análise. Estes dados são apresentados no Fluxograma 1.1 e 1.2.

A Tabela 1 descreve as principais características demográficas e clínicas dos 92 pacientes do estudo. Os pacientes apresentaram uma idade mediana de 68 anos (IIQ 64 – 72), 15,2% da população apresentava risco cirúrgico alto a partir do ESL (>20%) e a prevalência de sintomas incapacitantes foi marcante: 69,5% apresentavam classe funcional NYHA III ou IV no pré-operatório. Cinquenta e um pacientes apresentavam sintomas de angina associados (56,7%) e 22 pacientes tinham histórico de síncope (24,4%). Apenas quatro pacientes haviam sido submetidos à cirurgia cardíaca prévia, o que representa 4,3% da amostra, dos quais dois foram submetidos à revascularização miocárdica.



Fluxograma 1 - Fluxograma de inclusão dos participantes da pesquisa



Fluxograma 2 - Fluxograma de inclusão dos participantes da pesquisa (continuação).

Tabela 1 – Características demográficas e clínicas da amostra, INC 2007-2021

Dados clínicos	Resultados
Sexo ao nascimento (n=92)	
Masculino	69 (75,0%)
Feminino	23 (25,0%)
Idade em anos (n=92)	68 (IIQ 64 – 72)
Cor (n=88)	
Branca	65 (73,9%)
Não-branca	23 (25,1%)
Município de residência (n=92)	
Rio de Janeiro	54 (58,7%)
Niterói	4 (4,3%)
Baixada fluminense	24 (20,8%)
Outros	10 (16,2%)
IMC (kg/m ²) (n=92)	26,55 (DP ± 4,40)
ESL (%) (n=92)	8,3 (IIQ 4,9 – 13,7)
EuroSCORE II (%) (n=92)	3,1 (IIQ 2,0 – 5,9)
Categoria de risco cirúrgico (EuroSCORE I logístico)	
Baixo (<10%)	55 (59,8%)
Intermediário (10-20%)	23 (25,0%)
Alto (≥20%)	14 (15,2%)
Capacidade funcional (NYHA) (n=92)	
I-II	28 (30,4%)
III	44 (47,8%)
IV	20 (21,7%)
Sintomas correlatos (n=73)	
Síncope	22 (24,4%)
Angina	51 (56,7%)
Cardiopatia isquêmica	38 (41,3%)
Doença triarterial	16 (17,4%)
Lesão de TCE	4 (4,3%)
Lesão de ADA proximal	13 (14,1%)
IAM recente	6 (6,5%)
Etiologia da doença valvar (n=92)	
Degenerativa	69 (75,0%)
Reumática	3 (3,2%)
Bicúspide/bicuspidizada	20 (21,7%)

IIQ = intervalo interquartil; IMC = índice de massa corpórea; DP = desvio-padrão; ESL= EuroSCORE I logístico; NYHA = New York Heart Association; TCE = tronco da coronária esquerda; ADA = artéria descendente anterior; IAM = infarto agudo do miocárdio.

A amostra é composta por pacientes com uma FEVE mediana de 39%, cavidades esquerdas dilatadas e disfunção ventricular direita associada (21,7%). Trinta por cento dos pacientes (n = 28) se enquadram nas definições de EAG baixo-fluxo baixo-gradiente. Dos 55 pacientes com informações sobre o padrão de influxo mitral, 52,7% apresentavam um padrão pseudonormal ou restritivo de função diastólica. Observou-se ainda a presença de outras lesões orovalvares significativas: 19,8% apresentavam regurgitação aórtica moderada, 13,3% apresentavam regurgitação mitral moderada ou grave e 10,3% apresentavam regurgitação tricúspide moderada ou grave. A Tabela 2 explora as características ecocardiográficas pré-operatórias.

Os 92 pacientes foram submetidos à avaliação ecocardiográfica em até 30 dias pós-operatórios (mediana de 8 dias, IIQ 6-14). Destes, 84 (91,3%) pacientes tiveram quantificação objetiva da FEVE (por qualquer técnica) e oito pacientes foram avaliados quanto à função ventricular esquerda apenas de forma subjetiva.

Trinta e quatro pacientes (37%) apresentaram aumento da FEVE em pelo menos 10 pontos percentuais nos primeiros 30 dias pós-operatórios contra 50 (54,3%) pacientes que não apresentaram. Oito pacientes avaliados de forma subjetiva não apresentaram melhora da contratilidade e, portanto, integraram o grupo de pacientes com RPD.

A Tabela 3 explora as características clínicas da amostra estratificada pela evolução da FEVE no período pós-operatório precoce. O grupo com RPP possuía uma FEVE pré-operatória mediana menor em relação ao grupo com RPD de forma estatisticamente significativa (35,6% contra 40,6%, P valor = 0,018). Neste mesmo grupo, a FEVE aumentou mais de 20 pontos percentuais no período pós-operatório precoce e a diferença com o grupo com RPD foi estatisticamente significativa (P valor <0,0001). Este aumento da FEVE foi acompanhado da redução do DSFVEi e, por conseguinte, do VSFVEi, como pode ser observado nas Tabelas 4 e 5.

O grupo com RPD possuía uma maior proporção, de forma estatisticamente significativa, de pacientes com diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica (HAS). Houve ainda uma maior proporção de pacientes com sintomas avançados e fibrilação atrial no grupo com RPD, embora sem significância estatística.

Tabela 2 – Características ecocardiográficas pré-operatórias da amostra, INC 2007-2021

Dimensões, índices e gradientes obtidos no ecocardiograma pré-operatório	Resultados (IIQ/DP)	Valores de referência	
		Masculino	Feminino
FEVE (%) (n=92)	39 (34,6 – 45)	≥ 52%	≥ 54%
VSFVEi (ml/m ²) (n=91)	54,1 (42,3 – 64,7)	≤ 21	≤ 28
VDFVEi (ml/m ²) (n=91)	89,8 (76,2 – 106,4)	≤ 54	≤ 45
DSFVEi (mm/m ²) (n=91)	25,6 (23 – 28,2)	≤ 20	≤ 19
DDFVEi (mm/m ²) (n=91)	32,1 (28,8 – 35,4)	≤ 31	≤ 30
IMVE (g/m ²) (n=91)	157 (132 – 181)	< 115	< 95
VAEi (ml/m ²) (n=38)	45,3 (39,2 – 58,7)	< 34	< 34
PAD (mmHg) (n=76)	8 (8 – 8)	3-8	3-8
AVA (cm ²) (n=84)	0,7 (0,5 – 0,8)	> 2,0	> 2,0
AVAi (cm ² /m ²) (n=84)	0,37 (0,27 – 0,45)	≥ 1,0	≥ 1,0
Gradiente médio V/A (mmHg) (n=91)	47,7 (± 17,4)	< 20	< 20
Velocidade de pico sistólico (m/s) (n=88)	4,34 (3,97 – 4,89)	< 2,0	< 2,0
PSAP (mmHg) (n=46)	44,7 (± 15,2)	< 25	< 25

IIQ = intervalo interquartil; DP = desvio-padrão; FEVE = fração de ejeção do ventrículo esquerdo; VSFVEi = volume sistólico final do ventrículo esquerdo indexado; VDFVEi = volume diastólico final do ventrículo esquerdo indexado; DSFVEi = diâmetro sistólico final do ventrículo esquerdo indexado; DDFVEi = diâmetro diastólico final do ventrículo esquerdo indexado; IMVE = índice de massa ventricular esquerda; VAEi = volume do átrio esquerdo indexado; PAD = pressão do átrio direito; AVA = área valvar aórtica; AVAi = área valvar aórtica indexada; Gradiente médio V/A = gradiente médio transvalvar entre o ventrículo esquerdo e a aorta; PSAP = pressão sistólica da artéria pulmonar; EAG = estenose aórtica grave; N/A = não se aplica.

Tabela 3 – Características clínicas da amostra estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021

Variável clínica	População	RPP (n=34)	RPD (n=58)	P valor
Idade em anos (n=92)	68	68 (IIQ 63-73)	69 (IIQ 64-72)	0,503
IMC em kg/m ² (n=92)	26,6	26,6 (DP ±4,8)	26,5 (±4,2)	0,451
FEVE em %(n=92)	39 (34,6 – 45)	35,6 (IIQ 32,1-43,6)	40,6 (IIQ 36,3-46,3)	0,018
NYHA IV (n=92)	20 (21,7%)	6/34 (17,6%)	14/58 (24,1%)	0,514
HAS (n=92)	69/92 (75%)	21/34 (61,8%)	48/58 (82,8%)	0,025
DM tipo 2 (n=92)	34 (37%)	14/34 (41,2%)	20/58 (34,5%)	0,521
- Uso de insulina (n=34)	7 (20,6%)	2/14 (14,3%)	5/20 (25%)	0,672
Dislipidemia (n=92)	41 (44,6%)	11/34 (32,4%)	30/58 (51,7%)	0,071
DPOC (n=92)	8 (8,7%)	5/34 (14,7%)	3/58 (5,2%)	0,140
Tabagismo (n=90)	44 (48,9%)	14/32 (43,8%)	30/58 (51,7%)	0,359
Fibrilação atrial (n=92)	10 (10,9%)	2/34 (5,9%)	8/58 (13,8%)	0,313
Marcapasso (n=92)	2 (2,2%)	0/34	2/58 (3,4%)	0,529
Bloqueio de ramo direito (n=84)	8 (9,5%)	4/34 (11,8%)	4/50 (8%)	0,884
Bloqueio de ramo esquerdo (n=84)	21 (25%)	8/34 (23,5%)	13/50 (26%)	0,884
DAOP (n=92)	8 (8,7%)	4/34 (11,8%)	4/58 (6,9%)	0,461
Doença na aorta (n=92)	8 (8,7%)	3/34 (8,8%)	5/58 (8,6%)	1,000
Estenose carotídea (n=91)	5 (5,5%)	2/34 (5,9%)	3/57 (5,3%)	1,000
Doença cerebrovascular (n=92)	7 (7,6%)	2/34 (5,9%)	5/58 (8,6%)	1,000
Disfunção neurológica (n=92)	1 (1,1%)	0/34	1/58 (1,7%)	1,000
TFG em ml/min/1,73m ² (n=92)	59,5 (IIQ 47,0-74,8)	60,5 (IIQ 48,3-81)	59 (IIQ 46,3-73)	0,656
Diálise (n=92)	1 (1,1%)	0/32	1/58 (1,7%)	1,000
Cirurgia cardíaca prévia (n=92)	4 (4,3%)	1 (2,9%)	3 (5,2%)	1,000
Cardiopatia reumática (n=92)	3 (3,3%)	0/34	3/58 (5,2%)	0,293
Estado crítico pré-operatório (n=92)	2 (2,2%)	1 /34 (2,9%)	1/58 (1,7%)	1,000

RPP = recuperação precoce positiva; RPD = recuperação precoce deficitária; IIQ = intervalo interquartil; DP = desvio-padrão; FEVE = fração de ejeção do ventrículo esquerdo; AVAi = área valvar aórtica indexada; gradiente médio V/A = gradiente médio transvalvar entre o ventrículo esquerdo e a aorta; HAS = hipertensão arterial sistêmica; DM tipo 2 = diabetes melito tipo 2; DPOC = doença pulmonar obstrutiva crônica; TFG = taxa de filtração glomerular.

Tabela 4 – Variáveis ecocardiográficas no período pré-operatório, tanto estruturais quanto hemodinâmicos, da amostra estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021

Grupo	RPP (n=34)	RPD (n=58)	P valor
Variável	Resultados (IIQ) (omissos)	Resultados (IIQ) (omissos)	
FEVE (%)	35,6 (32,1-43,6) (0)	40,6 (36,3-46,3) (0)	0,018
VSFVEi (ml/m ²)	54,9 (44,2-63,2) (0)	51,9 (41,7-70,6) (1)	0,931
VDFVEi (ml/m ²)	89,8 (80,9-99,9) (0)	89,6 (76,0-116,3) (1)	0,510
DSFVEi (mm/m ²)	25,5 (23-27,9) (0)	26,1 (23-28,4) (1)	0,679
DDFVEi (mm/m ²)	31,8 (28,9-34,4) (0)	32,1 (28,8-35,8) (1)	0,850
IMVE (g/m ²)	147,2 (118,3-167,0) (0)	159,4 (137,4-186,6) (1)	0,067
VAEi (ml/m ²)	54,7 (45,1-57,1) (25)	45 (37,8-59,3) (29)	0,173
PAD (mmHg)	8 (8-15) (7)	8 (8-8) (9)	0,534

RPP = recuperação precoce positiva; RPD = recuperação precoce deficitária; FEVE = fração de ejeção do ventrículo esquerdo; VSFVEi = volume sistólico final do ventrículo esquerdo indexado; VDFVEi = volume diastólico final do ventrículo esquerdo indexado; DSFVEi = diâmetro sistólico final do ventrículo esquerdo indexado; DDFVEi = diâmetro diastólico final do ventrículo esquerdo indexado; IMVE = índice de massa ventricular esquerda; VAEi = volume do átrio esquerdo indexado; PAD = pressão do átrio direito; EAG = estenose aórtica grave.

Tabela 5 – Variáveis ecocardiográficas do período pós-operatório precoce da amostra estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021

Grupo	RPP (n=34)	RPD (n=58)	P valor
Variável	Resultados (IIQ) (omissos)	Resultados (IIQ) (omissos)	
FEVE (%)	58 (54-62,8) (0)	38 (34-45) (8)	<0,0001
VSFVEi (ml/m ²)	30,2 (24-39,7) (0)	49,2 (36,9-62,3) (18)	<0,001
VDFVEi (ml/m ²)	76,4 (60,7-88,2) (0)	83,3 (68-107,9) (18)	0,137
DSFVEi (mm/m ²)	20,4 (18,2-23,1) (0)	24,2 (21,1-28,2) (16)	0,003
DDFVEi (mm/m ²)	30,0 (25,7-32,1) (0)	30,3 (26,7-30,3) (16)	0,397
IMVE (g/m ²)	133,2 (109,5-143,3) (1)	131,5 (102,5-164) (18)	0,720
VAEi (ml/m ²)	50,3 (45,2-59,1) (27)	45,6 (37,7-51,5) (43)	0,438
PAD (mmHg)	8 (8-8) (5)	8 (8-11,5) (11)	0,744

RPP = recuperação precoce positiva; RPD = recuperação precoce deficitária; IIQ = intervalo interquartil; FEVE = fração de ejeção do ventrículo esquerdo; VSFVEi = volume sistólico final do ventrículo esquerdo indexado; VDFVEi = volume diastólico final do ventrículo esquerdo indexado; DSFVEi = diâmetro sistólico final do ventrículo esquerdo indexado; DDFVEi = diâmetro diastólico final do ventrículo esquerdo indexado; IMVE = índice de massa ventricular esquerda; VAEi = volume do átrio esquerdo indexado; PAD = pressão do átrio direito; EAG = estenose aórtica grave.

Não houve diferenças estatisticamente significativas em relação à prevalência de cardiopatia isquêmica. Apesar disso, é importante assinalar que uma proporção maior de pacientes com RPD apresentava anatomia de risco ou infarto agudo do miocárdio (IAM) recente, de acordo com a Tabela 6.

Tabela 6 – Prevalência de cardiopatia isquêmica da amostra estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021

Variável clínica (n=92)	População	RPP (n=34)	RPD (n=58)	P valor
Cardiopatia isquêmica	38 (41,3%)	12/33 (35,3%)	26/58 (44,8%)	0,283
Doença uniarterial	11 (12%)	4/12 (33,3%)	7/26 (26,9%)	1,000
Doença biarterial	12 (12%)	3/12 (25%)	8/26 (30,8%)	0,741
Doença multiarterial	16 (17,4%)	5/12 (41,7%)	11/26 (42,3%)	0,603
IAM recente	6 (6,5%)	1/34 (2,9%)	5/58 (8,6%)	0,646
Lesão de TCE	4 (4,3%)	1/34 (2,9%)	3/58 (5,2%)	1,000
Lesão de ADA proximal	13 (14,1%)	3/34 (8,8%)	10/58 (17,2%)	0,359

RPP = recuperação precoce positiva; RPD = recuperação precoce deficitária; IAM = infarto agudo do miocárdio; TCE = tronco coronário esquerdo; ADA = artéria descendente anterior

Ao se analisar a distribuição do risco operatório entre os grupos, é possível observar uma maior proporção de pacientes com RPP de alto risco, embora a diferença não apresente significância estatística.

Tabela 7 – Risco operatório da amostra estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021

Variável clínica (n=92)	RPP (n=34)	RPD (n=58)	P valor
EuroSCORE I logístico	8,3 (IIQ 4,6-18,1)	8,3 (IIQ 5,0-11,9)	0,248
EuroSCORE II	3,1 (IIQ 2,1-5,7)	3,1 (IIQ 1,9-6,0)	0,917
EuroSCORE I, por categoria			
- Baixo risco (<10%)	19/34 (55,9%)	36/58 (62,1%)	0,222
- Risco intermediário (10-19,9%)	7/34 (20,6%)	16/58 (27,6%)	0,222
- Alto risco (≥20%)	8/34 (23,5%)	6/58 (10,3%)	0,222

RPP = recuperação precoce positiva; RPD = recuperação precoce deficitária; IIQ = intervalo interquartil.

Trinta e dois pacientes (34,8%) foram submetidos à revascularização cirúrgica combinada à troca valvar, quatro pacientes foram submetidos à troca valvar mitral, um paciente foi submetido à plastia mitral e cinco pacientes foram submetidos à plastia

tricúspide. Outro ponto relevante é a proporção de pacientes submetidos à cirurgia de urgência: 28,3% das cirurgias foram realizadas na mesma internação por descompensação clínica da doença e uma cirurgia (1,1%) foi realizada em até 24 horas da indicação como tratamento de emergência.

Em relação ao tipo de prótese valvar aórtica, 80 pacientes (87%) optaram pelo implante de próteses biológicas. Quatro pacientes foram submetidos à troca da aorta ascendente concomitante, tendo sido utilizado apenas um tubo aórtico valvado e os outros três, não-valvados.

Quando se comparam os grupos, mais pacientes com RPP foram submetidos ao implante de próteses mecânicas e o tempo de CEC nesse grupo foi menor em cerca de 10 minutos. Apesar das diferenças numéricas, não houve significância estatística. A Tabela 8 explora o detalhamento cirúrgico.

Tabela 8 – Aspectos cirúrgicos da amostra estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021

Variável cirúrgica	Total	RPP (n=34)	RPD (n=58)	P valor
Eletiva	65 (70,7%)	22/34 (64,7%)	43/58 (74,1%)	0,271
Urgente	26 (28,3%)	11/34 (32,4%)	15/58 (25,9%)	0,271
Emergencial	1 (1,1%)	1/34 (2,9%)	0/58	0,271
TVAC isolada	51 (55,4%)	20/34 (58,8%)	31/58 (53,4%)	0,617
CRVM	32 (34,8%)	11/34 (32,4%)	21/58 (36,2%)	0,822
Intervenção mitral	5 (5,4%)	0/34	5/58 (8,6%)	0,293
Intervenção tricúspide	5 (5,4%)	0/34	5/58 (8,6%)	0,154
Exclusão de auriculeta	4 (4,4%)	0/34	1/58 (1,7%)	1,000
Prótese metálica	12/92 (13%)	7/34 (20,6%)	5/58 (8,6%)	0,100
Tubo aórtico	4 (4,4%)	2/34 (5,9%)	2/58 (3,5%)	0,718
CEC em minutos	125 (IIQ 100-155)	116 (IIQ 106-140)	127 (IIQ 95-157)	0,625
CLAMP em minutos	98 (IIQ 83-127)	95 (IIQ 84-124)	101 (IIQ 78-128)	0,530

RPP = recuperação precoce positiva; RPD = recuperação precoce deficitária; TVAC = troca valvar aórtica cirúrgica; CRVM = cirurgia de revascularização do miocárdio; CEC = tempo de circulação extracorpórea (expresso em mediana e desvio-padrão); CLAMP = tempo de clampamento de aorta (expresso em mediana e desvio-padrão); IIQ = intervalo interquartil.

Em relação ao período pós-operatório intra-hospitalar, 39,1% dos pacientes fizeram uso de hemocomponentes, seis pacientes (6,5%) precisaram de suporte ventricular com balão intra-aórtico e nenhum paciente precisou de oxigenação por membrana extracorpórea. Embora a frequência de bloqueio atrioventricular total tenha sido de 10,9%, apenas 4,4% foram submetidos ao implante de marcapasso definitivo por essa indicação. A frequência de fibrilação ou *flutter* atrial foi de 31,5%, de acidente vascular encefálico foi de 2,2%, de terapia renal substitutiva foi de 14,1% e de traqueostomia foi de 5,4%.

Dezesseis pacientes (17,4%) foram submetidos à reoperação devido a sangramento ou mediastinite. A prevalência de mediastinite, por sua vez, foi de 9,2%. Apesar de não haver uma associação estatisticamente significativa, observou-se uma maior incidência de mediastinite em pacientes submetidos à revascularização miocárdica concomitante (16,1% contra 5,4%, P valor = 0,127). O tempo mediano de internação em terapia intensiva (UTI) foi de seis dias (IIQ 4-12).

As informações clínicas pós-operatórias durante o período de internação hospitalar de cada grupo estratificado pela evolução da FEVE estão descritas na Tabela 9. Observa-se uma maior proporção de complicações pós-operatórias no grupo com RPP e, paradoxalmente, maior tempo de internação em UTI também neste grupo, embora não haja significância estatística.

Informações relativas à prescrição de medicamentos no momento da alta hospitalar foram limitadas, observando-se diferença quanto à prescrição de inibidores da enzima conversora de angiotensina ou bloqueadores do receptor de angiotensina II, maior no grupo com RPD (81% contra 57,7%, P valor 0,038), e quanto à prescrição de varfarina, também maior nesse grupo (79,5% contra 55,6%, P valor 0,032). Estas informações estão detalhadas na Tabela 10.

Tabela 9 – Aspectos clínicos pós-operatórios da amostra estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021

Variável cirúrgica	Total	RPP (n=34)	RPD (n=58)	P valor
Balão intra-aórtico	6 (6,5%)	2/34 (5,9%)	4/58 (6,9%)	1,000
BAVT	10 (10,8%)	4/34 (11,8%)	6/58 (10,3%)	1,000
Hemotransfusão	46 (38,7%)	14/34 (41,2%)	22/58 (37,9%)	0,748
Marcapasso definitivo	4 (4,3%)	2/34 (5,9%)	2/56 (3,6%)	0,631
Fibrilação ou flutter atrial	30 (32,3%)	13/34 (38,2%)	16/58 (27,6%)	0,289
Mediastinite (n=87)	9 (9,7%)	4/34 (12,1%)	4/54 (7,4%)	0,471
Reoperação	16 (17,2%)	8/34 (23,5%)	8/58 (13,8%)	0,234
Acidente vascular encefálico	2 (2,2%)	1/34 (2,9%)	1/58 (1,7%)	1,000
Hemodiálise	13 (14%)	6/34 (17,6%)	7/58 (12,1%)	0,458
Traqueostomia	6 (6,5%)	4/34 (11,8%)	1/58 (1,7%)	0,060
Tempo de internação em UTI em dias (n=79)	6 (IIQ 4-12)	8 (IIQ 3-14)	6 (IIQ 4-8)	0,495

RPP = recuperação precoce positiva; RPD = recuperação precoce deficitária; IIQ = intervalo interquartil; BAVT = bloqueio atrioventricular total; UTI = unidade de terapia intensiva.

Tabela 10 – Prescrição no momento da alta hospitalar estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021

Variável cirúrgica	Total	RPP (n=34)	RPD (n=58)	P valor
IECA ou BRA	49 (68,1%)	15/26 (57,7%)	34/42 (81%)	0,038
Betabloqueador	57 (79,2%)	21/26 (80,8%)	36/41 (87,8%)	0,431
Espironolactona	22 (30,6%)	10/26 (38,5%)	12/41 (29,3%)	0,435
Digoxina	3 (4,2%)	0/26	3/41 (7,3%)	0,277
Antiagregante plaquetário	25 (34,7%)	10/26 (38,5%)	15/42 (35,7%)	0,819
Varfarina	50 (69,4%)	15/27 (55,6%)	35/44 (79,5%)	0,032
Estatina	30 (41,7%)	11/26 (42,3%)	19/41 (46,3%)	0,746
Amiodarona	14 (19,4%)	5/26 (19,2%)	9/42 (21,4%)	0,828
Insulina	5 (6,9%)	2/26 (7,7%)	3/43 (7%)	1,00

RPP = recuperação precoce positiva; RPD = recuperação precoce deficitária; IIQ = intervalo interquartil; IECA = inibidores da enzima conversora de angiotensina; BRA = bloqueadores do receptor de angiotensina II

Dos 69 pacientes que sobreviveram ao primeiro ano pós-operatório, dados sobre FEVE foram obtidos ao final do seguimento de 18 meses em 49 (71%). As diferenças entre os grupos estão expostas na Tabela 11. Observa-se que a recuperação da FEVE se sustentou até o final do seguimento no grupo com RPP, com uma pequena diferença que não é clinicamente relevante nem estatisticamente significativa. Já o grupo de pacientes com RPD apresentou ao final do seguimento uma melhora tardia da FEVE, em média de 14 pontos percentuais, que foi estatisticamente significativa.

Tabela 11 – Valores da FEVE como variável indicativa de remodelamento cardíaco no período pós-operatório, INC 2007-2021

FEVE	RPP (n=34)	RPD (n=58)
Pós-operatório precoce (até 30 dias)	57,6 ±9,3 (34)	39,2 ±9,3 (50)
Pós-operatório tardio (12-18 meses)	59,4 ±9,8 (21)	53 ±16,4 (28)
P valor	0,1886	0,0002

FEVE = fração de ejeção do ventrículo esquerdo; RPP = recuperação precoce positiva; RPD = recuperação precoce deficitária

A função ventricular direita foi avaliada no período pós-operatório precoce em 80 (87%) pacientes e no período pós-operatório tardio em 47 (68% dos sobreviventes). Enquanto no grupo com RPD houve um aumento da proporção de pacientes com disfunção ventricular direita, foi possível observar uma redução dessa proporção no grupo com RPP no período pós-operatório precoce. Ao final do seguimento de 18 meses, mais sobreviventes do grupo com RPD apresentaram melhora da função, enquanto este número se manteve constante no grupo com RPP. É importante assinalar que, no período pós-operatório precoce, havia de forma estatisticamente significativa mais pacientes com disfunção ventricular direita no grupo com RPD em relação ao outro grupo. Essas informações estão expostas na Tabela 12.

Tabela 12 – Frequência de disfunção ventricular direita desde o pré-operatório ao período pós-operatório tardio em pacientes idosos submetidos à TVAC, estratificados pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021

Período	RPP (%) (n)	RPD (%) (n)	P valor
Pré-operatório	10 (29,4%) (34)	10 (17,2%) (58)	0,172
Pós-operatório precoce	1 (3,1%) (32)	13 (27,1%) (48)	0,006
Pós-operatório tardio	1 (5,3%) (19)	4 (14,3%) (28)	0,634

TVAC = troca valvar aórtica cirúrgica; RPP = recuperação precoce positiva; RPD = recuperação precoce deficitária

5.1 DESFECHOS CLÍNICOS

Dos 92 pacientes, 23 (25%) morreram em até um ano pós-operatório. As causas de óbito foram registradas em 18 casos, tendo sido 12 de origem cardiovascular, cinco de origem infecciosa e uma de origem hemorrágica. A principal causa de óbito de origem cardiovascular foi choque cardiogênico ou vasoplégico, seguido de isquemia mesentérica. A taxa de letalidade tardia por todas as causas em 1277 dias foi determinada em 34,8% (32 óbitos).

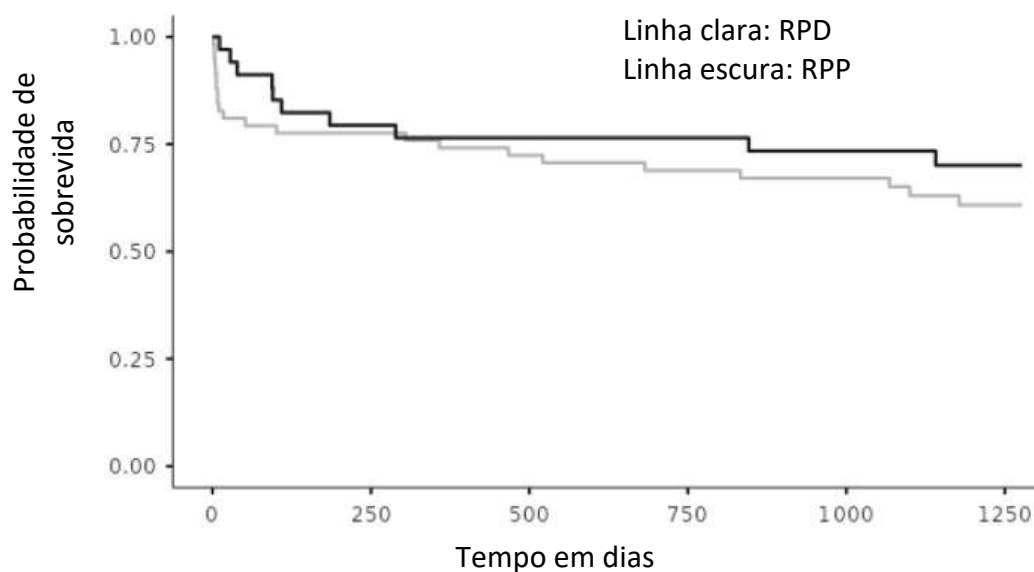


Gráfico 1 – Curva de sobrevivência referente a óbito por todas as causas em 1277 dias pós-operatórios estratificada pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021
RPP = recuperação precoce positiva; RPD = recuperação precoce deficitária

Quatorze óbitos ocorreram nos primeiros 30 dias após a intervenção cirúrgica, o que representa 15,2% da amostra. Apenas um paciente com RPP (2,9%) faleceu nesse período contra 13 (22,41%) com RPD (P valor 0,0145). A letalidade cirúrgica foi de 17,4%, incluindo-se para esta análise os dois pacientes que faleceram nas primeiras 24 horas sem avaliação ecocardiográfica precoce e que, portanto, haviam sido excluídos. Estes dois pacientes faleceram por choque cardiogênico.

Nos primeiros 100 dias pós-operatórios, ocorreram 17 óbitos (18,48%), sendo três no grupo de pacientes que apresentaram RPP (8,8%) e 14 (24,1%) no grupo de pacientes com RPD (P valor 0,0953). As curvas de sobrevivência em 100 dias avaliaram as diferenças entre os grupos estratificados pela evolução da FEVE, com base na ocorrência de óbitos por todas as causas (Gráfico 2) e por causas cardiovasculares (Gráfico 3). Os resultados foram analisados através do teste de Log-rank, destacando-se os eventos observados e esperados em cada grupo.

Na primeira análise, relativa à morte por todas as causas, a diferença entre os grupos foi marginalmente significativa (Log-rank $\chi^2=3,60$, P valor = 0,058). No grupo com RPP, foram observados 14 (24,1%) óbitos, acima dos 10 previstos pelo modelo, enquanto no grupo com RPD, ocorreram apenas três (8,8%), significativamente abaixo dos seis esperados.

Embora a diferença entre os grupos tenha mostrado uma tendência favorável à RPP a partir de uma análise univariada (HR 0,25; IC95%: 0,06-1,10; P valor = 0,067), o pequeno tamanho amostral e a presença de fatores não controladas limitaram o poder estatístico para detectar significância.

Na análise multivariada, a RPP emergiu como um fator protetor expressivo, reduzindo o risco de morte em 88% (HR 0,12; IC95%: 0,02-0,63; P valor = 0,012). Outra leitura do resultado para melhor compreensão da magnitude do efeito protetor da RPP é através da redução de risco absoluto (RRA), calculada com base na taxa ajustada da análise multivariada em 21,2%. A partir da RRA é possível determinar que a RPP precisa ser observada em cerca de 5 pacientes para que uma morte seja evitada (NNT ou número necessário para tratar de 4,7).

Na segunda análise, relativa à morte cardiovascular, os dados indicaram uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Log-rank $\chi^2 = 5,59$, P valor = 0,018). No grupo com RPD foram observados 12 (20,7%) óbitos por causas cardiovasculares, enquanto o modelo esperava sete eventos. Já no grupo com RPP, apenas um (2,9%) evento foi observado, embora o modelo previsse cinco eventos.

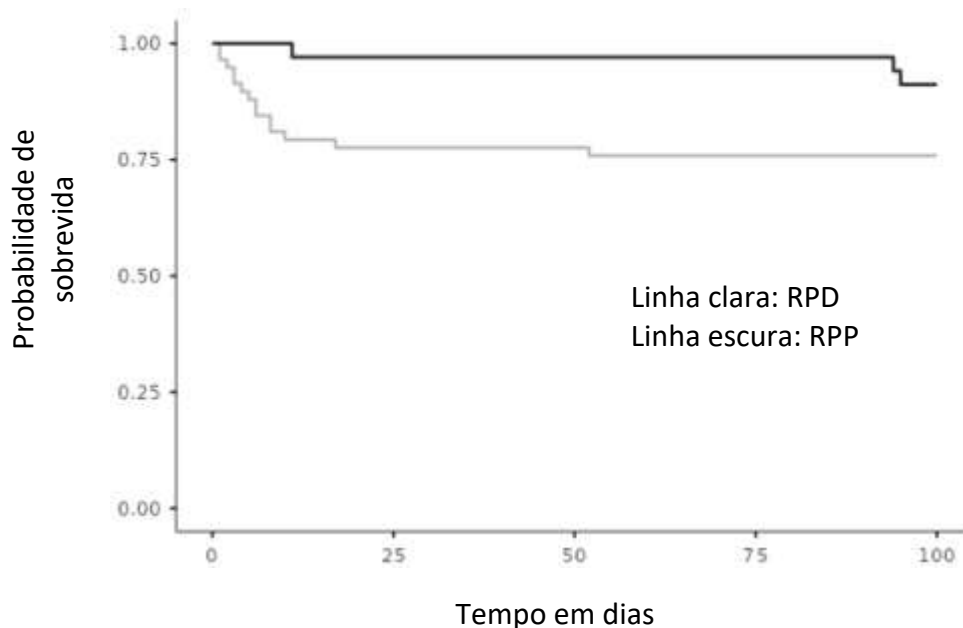


Gráfico 2 – Curva de sobrevida referente à letalidade por todas as causas em 100 dias pós-operatórios por grupo estratificado pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021
RPP = recuperação precoce positiva; RPD = recuperação precoce deficitária

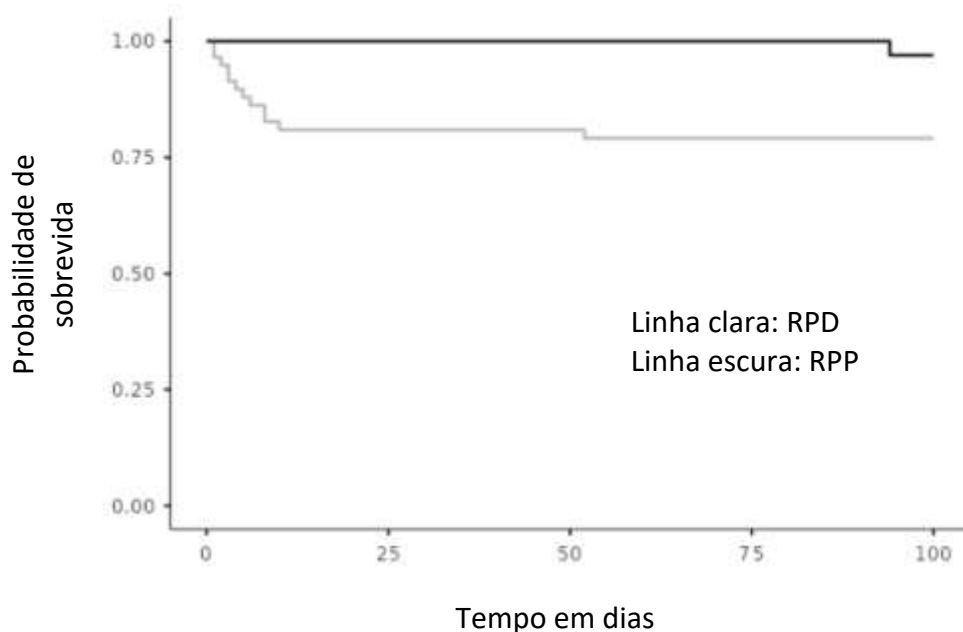


Gráfico 3 – Curva de sobrevida referente à letalidade cardiovascular em 100 dias pós-operatórios por grupo estratificado pela presença de recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021.
RPP = recuperação precoce positiva; RPD = recuperação precoce deficitária

O modelo de riscos proporcionais de Cox permitiu a identificação de outras variáveis prognósticas que impactaram o risco de morte por todas as causas em 100 dias. A Tabela 13 resume os resultados do modelo univariado e a Tabela 14 resume os resultados do modelo multivariado.

Tabela 13 – Modelo preditor univariado de sobrevida em 100 dias, em função do risco de morte por todas as causas e por causas cardiovasculares, INC 2007-2021

Morte	Geral		Cardiovascular		
	Variável	Razão de risco – modelo univariado (IC95%)	P valor	Razão de risco – modelo univariado (IC95%)	P valor
Idade		1,06 (0,97-1,16)	0,208	1,09 (0,98-1,21)	0,128
RPP		0,25 (0,06-1,10)	0,067	0,15 (0,02-1,17)	0,070
AVAi *		0,97 (0,92-1,02)	0,203	0,98 (0,93-1,04)	0,512
CEC		1,02 (1,01-1,03)	0,001	1,02 (1,01-1,04)	0,001
DAC		5,52 (1,54-19,82)	0,009	6,69 (1,44-30,97)	0,015

RPP = recuperação precoce positiva; AVAi = área valvar aórtica indexada; CEC = tempo de circulação extracorpórea; DAC = cardiopatia isquêmica. *Foi incorporado no modelo a unidade de $1\text{mm}^2/\text{m}^2$, equivalente a $0,01\text{cm}^2/\text{m}^2$, para facilitar a interpretação dos dados.

Tabela 14 – Modelo preditor multivariado de sobrevida em 100 dias, em função do risco de morte por todas as causas e por causas cardiovasculares, INC 2007-2021

Morte	Geral		Cardiovascular		
	Variável	Razão de risco – modelo multivariado (IC95%)	P valor	Razão de risco – modelo multivariado (IC95%)	P valor
Idade		1,16 (1,03-1,31)	0,013	1,20 (1,05-1,38)	0,008
RPP		0,12 (0,02-0,63)	0,012	0,08 (0,01-0,74)	0,026
AVAi *		0,92 (0,86-0,98)	0,008	0,94 (0,88-1,00)	0,049
CEC		1,02 (1,01-1,03)	0,004	1,02 (1,01-1,03)	0,006
DAC		4,71 (1,05-21,17)	0,043	5,58 (0,97-32,16)	0,054

RPP = recuperação precoce positiva; AVAi = área valvar aórtica indexada; CEC = tempo de circulação extracorpórea; DAC = cardiopatia isquêmica. *Foi incorporado no modelo a unidade de $1\text{mm}^2/\text{m}^2$, equivalente a $0,01\text{cm}^2/\text{m}^2$, para facilitar a interpretação dos dados.

Em outra análise, pacientes que sobreviveram os primeiros 100 dias pós-operatórios apresentaram, de forma estatisticamente significativa, menor idade (P valor 0,034), menor tempo de circulação extracorpórea (P valor 0,004) e menor tempo de clampeamento de aorta (P valor 0,007). Esses fatores prognósticos se mantiveram relevantes entre os sobreviventes de um ano pós-operatórios em relação aos que não sobreviveram (P valor 0,024; 0,003; 0,004; respectivamente).

Enquanto 64 pacientes (69,6%) se apresentavam em classe funcional NYHA III ou IV no pré-operatório, ao final de um ano 58 sobreviventes encontravam-se em classe funcional NYHA I ou II (11 omissos). Embora uma proporção maior dos sobreviventes com RPP tenha sido classificada como NYHA I ao final de um ano (95,2% contra 81,1%), não foi observada diferença estatisticamente significativa (P valor = 0,237).

A incidência de disfunção protética foi baixa. Apenas um paciente em cada grupo apresentou diagnóstico de *mismatch* ao final de um ano (3,7% no grupo com RPP contra 4,8% no grupo com RPD, 11 omissos, P valor = 1,00), um paciente apresentou regurgitação paraprotética maior que moderada no grupo com RPD (3,6% contra 0, 10 omissos, P valor = 1,00) e um paciente apresentou regurgitação transprotética maior que moderada no grupo com RPD (3,6% contra 0, 10 omissos, P valor = 0,725).

Ao longo de um ano, ocorreram 15 rehospitalizações, seja no próprio INC ou em outra unidade de saúde (caso esta informação tivesse sido registrada no prontuário do INC). A frequência de rehospitalização observada no primeiro ano pós-operatório foi de 15 eventos, não havendo diferença entre os grupos (15,8% no grupo com RPD contra 17,6% no grupo com RPP, P valor = 0,817). O Gráfico 4 mostra a curva de Kaplan-Meier referente à rehospitalização. Observa-se que o maior volume de reinternação ocorreu nos primeiros 100 dias pós-operatórios em ambos os grupos.

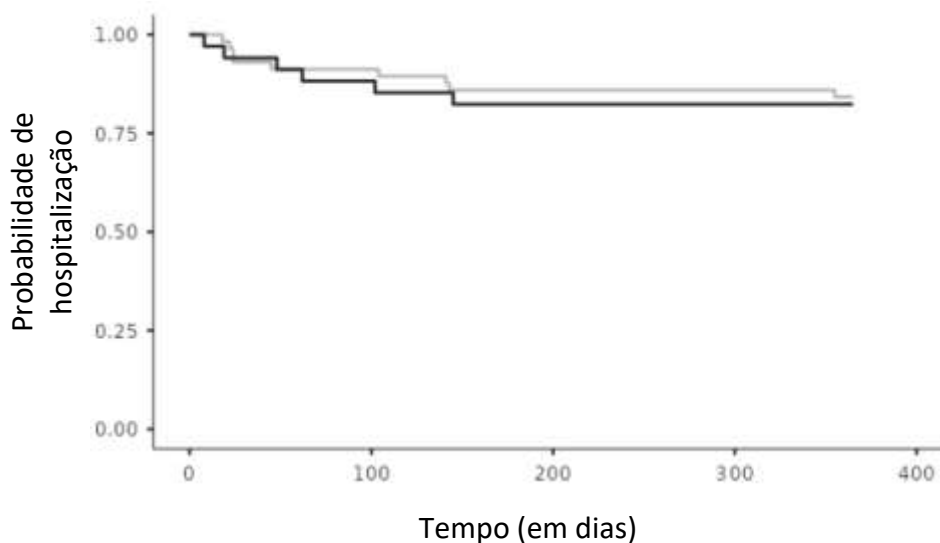


Gráfico 4 – Curva de Kaplan-Meier referente à frequência de rehospitalização no período pós-operatório em grupos estratificados pela recuperação precoce da FEVE, INC 2007-2021
RPP = recuperação precoce positiva; RPD = recuperação precoce deficitária

Modelos de regressão logística foram elaborados para avaliação de variáveis independentes que pudessem impactar a RPP. O tipo de prótese aórtica influenciou significativamente os resultados. Pacientes que receberam próteses metálicas apresentaram 4,2 vezes mais chances de apresentar RPP em comparação com pacientes que receberam próteses biológicas (OR 4,22; IC95%: 1,03-17,37; P valor = 0,046). Não parece haver interação entre o tipo de prótese e a prescrição de varfarina (P valor = 0,094).

Por fim, observou-se que o gradiente médio VE-AO observado no pré-operatório também influenciou significativamente a ocorrência de RPP. Para cada aumento unitário no gradiente médio, houve um aumento de 3,7% na chance de RPP (OR 1,037; IC95%: 1,00-1,07; P valor = 0,0059).

6 DISCUSSÃO

A coorte deste trabalho consiste em uma amostra de conveniência de pacientes idosos com EAG sintomática e FEVE reduzida, operados de forma consecutiva em um hospital público de alta complexidade do Estado do Rio de Janeiro. O período abordado, de 2007 a 2021, foi marcado pelo advento do TAVI e posterior incorporação nacional aos sistemas de saúde privado e público⁴²⁻⁴⁹. No entanto, apesar da mudança de paradigma observada nas duas últimas décadas, a TVAC continua sendo empregada para a vasta maioria dos pacientes com EAG, havendo evidência limitada na literatura sobre seus resultados no âmbito do SUS⁷.

Estudamos os resultados da TVAC a partir da análise da RPP como marcador prognóstico, definida como aumento da FEVE em ≥ 10 pontos percentuais no período pós-operatório precoce. A RPP ocorreu em 37% dos casos em uma mediana de tempo de 8 dias pós-operatórios (IIQ 6-14 dias). Confirmamos que a RPP foi associada a uma redução de 88% no risco de morte por todas as causas em 100 dias, com uma redução de risco absoluto de 21,2%. Outros fatores prognósticos incluíram idade, tempo de CEC, AVAi e a presença de coronariopatia.

É interessante observar que pacientes com RPP apresentavam valores de FEVE pré-operatória significativamente inferiores aos pacientes com RPD (35,6% contra 40,6%, P valor = 0,018), tanto do ponto de vista estatístico quanto clínico. Este fenômeno é conhecido: pacientes com graus mais acentuados de disfunção ventricular apresentam maiores chances de recuperação²⁰. É possível afirmar, com bases nessas observações e nas evidências acumuladas por outros autores, que a evolução pós-operatória da FEVE tem valor prognóstico^{32,41}.

O primeiro ponto a se analisar se refere ao perfil clínico dos pacientes da presente amostra. Cerca de 85% dos pacientes apresentavam risco baixo ou intermediário segundo o ESL (mediana 8,3, IIQ 4,9-13,7) e a mediana de idade foi de 68 anos (IIQ 64-72). Vaquette e colaboradores estudaram pacientes com uma média de idade de 72 anos (± 9) e com alto risco operatório (sem menção do modelo de risco utilizado)³². Elmariah e colaboradores estudaram pacientes com uma média de idade de 84 anos (± 7) e também de alto risco operatório de acordo com o escore STS (média de $12 \pm 2,9$)⁴¹. Sattar e colaboradores, por sua vez, estudaram pacientes

octogenários com uma mediana de idade de 82 anos (IIQ 81-84) e alto risco operatório de acordo com AHRQ Risk Mortality (índice 3)¹⁹.

Apesar de mediana, menor de idade e menor risco cirúrgico, é notável que os pacientes deste estudo apresentam um fenótipo de doença avançada com importante comprometimento funcional e estrutural. Observa-se uma elevada prevalência de sintomas incapacitantes e de síncope, elevadas pressões de enchimento e aumento da massa ventricular esquerda. Outros achados indicativos de gravidade são a observação de uma mediana de AVAi de $0,37 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ ($0,27 - 0,45$) e uma prevalência de EAG baixo-fluxo baixo-gradiente de 30%. A presença de outras lesões orovalvares também foi significativa, sobretudo de regurgitação aórtica moderada (19,8%) e mitral moderada a importante (13,3%).

Publicações anteriores estudaram pacientes com características muito heterogêneas nesse sentido. Embora o trabalho de Vaquette apresente os resultados de uma amostra com FEVE média de 25% (± 5), os autores excluíram pacientes com insuficiência mitral moderada a grave e insuficiência aórtica moderada a grave, o que poderia comprometer a validade externa dos seus achados³². Neste trabalho, a AVAi média foi de $0,35 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ ($\pm 0,09$) e a prevalência de pacientes com EAG baixo-fluxo baixo-gradiente foi reportada em 11%, definida pela presença de gradiente médio V/A $< 30 \text{ mmHg}$ ³². O trabalho de Elmariah excluiu pacientes com FEVE $< 20\%$ e reportou uma prevalência de regurgitação mitral moderada a grave de 25%⁴¹. Em seu trabalho, a AVAi média do grupo cirúrgico foi de $0,34 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ ($\pm 0,1$) e não há dados objetivos sobre a prevalência de EAG baixo-fluxo baixo-gradiente⁵⁷. O trabalho de Sattar apresentou dados insuficientes para uma análise comparativa¹⁹.

Na prática clínica, pacientes com EAG associada à disfunção ventricular esquerda frequentemente apresentam alterações funcionais da valva mitral e tricúspide que traduzem a sobrecarga de pressão⁵⁰. Além disso, a presença de regurgitação mitral moderada a importante pré-operatória parece ter implicações prognósticas em pacientes submetidos a intervenções aórticas⁵¹.

O estudo de Barbanti e colaboradores avaliou o impacto da regurgitação mitral moderada a grave sobre a letalidade em dois anos de 630 pacientes submetidos ao TAVI ou à TVAC do *PARTNER Trial* (331 TAVI, 299 TVAC)⁵². A regurgitação mitral moderada a grave esteve presente em 19,6% dos pacientes submetidos ao TAVI e em 21,2% daqueles submetidos à TVAC. A letalidade em dois anos foi maior nos pacientes com regurgitação moderada a grave submetidos à TVAC (49,1% contra

27,9%; HR 1,96; IC 95% 1,26–3,06; P valor < 0,01), mas não no grupo de TAVI (37,0% contra 32,7%; HR 1,14; IC 95% 0,72–1,78; P valor = 0,58)⁵².

6.1 COMENTÁRIOS TÉCNICOS SOBRE A EVOLUÇÃO PÓS-OPERATÓRIA DA FEVE

Em ambos os grupos a maioria dos pacientes foi avaliada pelo método de Teichholz no pós-operatório precoce, sem diferença estatística entre os grupos. No grupo com RPP, todos os nove pacientes (100%) inicialmente avaliados por Simpson passaram a ser avaliados por Teichholz, e 22 pacientes (88%) que haviam sido avaliados por Teichholz mantiveram o método (P < 0,0001). No grupo com RPD, 12 pacientes (70,6%) avaliados inicialmente por Simpson migraram para Teichholz, enquanto 27 pacientes (87,1%) mantiveram essa técnica (P < 0,0001).

Devido à necessidade de imagens de qualidade, a utilização do método de Simpson no pós-operatório é limitada. Em corações estruturalmente normais, os dois métodos são geralmente comparáveis, apresentando valores de FEVE semelhantes³⁹. Isso ocorre porque, em um ventrículo de geometria preservada, a suposição de um formato elipsoidal feita pelo método de Teichholz é válida, tornando suas estimativas bastante próximas às do método de Simpson⁵³.

No entanto, em corações remodelados, como aqueles com hipertrofia ventricular, aneurismas ou disfunção segmentar, o método de Teichholz pode superestimar ou subestimar a FEVE, pois não leva em conta variações na geometria do ventrículo esquerdo⁵³. Já o método de Simpson, que segmenta o ventrículo em discos, fornece um cálculo mais preciso, independentemente de alterações estruturais^{39,53}.

Essa mudança no método de avaliação não teve impacto clínico relevante, uma vez que ocorreu de forma proporcional nos dois grupos, sem diferença estatística entre eles. Além disso, a observação de melhora de outras variáveis estruturais como o VSFVEi (de 54,9 ml/m² para 30,2 ml/m², P valor < 0,001) e o DSFVEi (de 25,5 mm/m² para 20 mm/m², P valor 0,003), aliada a um aumento numericamente expressivo da FEVE no grupo com RPP (de 35,6% para 58%, P valor < 0,0001), reforçam a validade e coerência dos achados. Em contraste, o volume do átrio esquerdo e a pressão do átrio direito não demonstraram o mesmo comportamento, possivelmente devido à alta taxa de dados omissos nessas variáveis.

Oito pacientes foram avaliados apenas de forma subjetiva no período pós-operatório precoce e apresentaram RPD. Esse número reflete apenas 8,7% da amostra e não compromete os resultados do estudo. Vaquette e colaboradores, por sua vez, migraram para avaliação subjetiva em 64,5% dos exames realizados no pós-operatório, apesar das definições pré-estabelecidas³². A análise de sensibilidade excluindo esses oito pacientes é prejudicado pelo pequeno tamanho amostral.

6.2 DIFERENÇAS CLÍNICAS E CIRÚRGICAS ENTRE OS GRUPOS ESTRATIFICADOS PELA EVOLUÇÃO PÓS-OPERATÓRIA DA FEVE

A incidência de RPP após TVAC é variável. Enquanto no presente estudo foi observada uma taxa de 37%, outros autores encontraram taxas que variaram de 35 a 51% utilizando-se as mesmas definições^{32,54}.

Observam-se diferenças numéricas clinicamente relevantes entre os grupos. Mesmo sem significância estatística, os pacientes com RPD apresentaram maior prevalência de sintomas ao repouso (24,1% contra 17,6%, P valor = 0,514), de fibrilação atrial (13,8% contra 5,9%, P valor = 0,313), de cardiopatia isquêmica (44,8% contra 35,3%, P valor = 0,283), de IAM recente (8,6% contra 2,9%, P valor = 0,646) e de lesão de ADA proximal (17,2% contra 8,8%, P valor = 0,359). Os pacientes com RPD também apresentaram maior prevalência de HAS (82,8% contra 61,8%, P valor = 0,025). Paradoxalmente, o grupo com RPP apresentou uma maior proporção de pacientes de alto risco operatório (23,5% contra 10,3%, P valor = 0,222) e de cirurgias não-eletivas (35,3% contra 25,9%, P valor = 0,271).

Embora a diferença nos tempos de CEC e de CLAMP entre os grupos seja discreta e estatisticamente não significativa, tais variáveis revelaram robusto valor prognóstico para o risco de morte e foram numericamente maiores no grupo com RPD. Tempos mais longos de CEC e de CLAMP estão associados a maior morbidade pós-operatória, incluindo disfunção ventricular persistente, insuficiência renal, resposta inflamatória exacerbada e pior recuperação funcional⁵⁵⁻⁵⁷.

É importante assinalar que o tempo de CEC (120 min, IIQ 100-155) foi consideravelmente maior que aquele reportado por Vaquette (70 min \pm 28), em grande parte devido à maior prevalência de cirurgias combinadas no presente estudo (44,6% contra 16%)³². Elmariah e Sattar não reportaram o tempo de CEC ou a frequência de cirurgias combinadas^{19,41}. O estudo de Elmariah, na realidade, excluiu pacientes com

indicação de revascularização miocárdica concomitante⁴¹.

6.3 EVOLUÇÃO PÓS-OPERATÓRIA DA FEVE COMO MARCADOR PROGNÓSTICO

As curvas de Kaplan-Meier previamente expostas revelaram que a diferença na letalidade por todas as causas em 100 dias foi apenas marginal (P valor = 0,058), enquanto a letalidade cardiovascular foi significativamente menor no grupo com RPP (P valor = 0,018). Vaquette demonstrou que a ausência de RPP esteve associada à menor sobrevida em um ano (OR 0,96; IC95%: 0,94-0,97; P valor = 0,01)³². Em contraste, a ocorrência de RRP após TVAC demonstrada por Elmariah não esteve associada a melhores desfechos clínicos (HR 1,19; IC95%: 0,34-4,11; P valor = 0,78)^{32,41}.

Pacientes com RPP podem diferir dos pacientes com RPD em diversas características, como já explorado. A análise multivariada ajusta esses fatores, garantindo que a redução da letalidade associada à RPP não seja explicada apenas por essas diferenças. A partir desse método de análise, o efeito se fortaleceu e se tornou estatisticamente significativo, de modo que a presença de RPP se associou a uma redução do risco de morte em 100 dias de 88% (HR 0,12; IC95%: 0,02-0,63; P valor = 0,012) e a uma redução de risco absoluto de 21,2%. O fato de a RPP se associar à redução de risco de forma independente da FEVE pré-operatória pode influenciar estratégias terapêuticas, indicando que a melhora pós-operatória da FEVE pode ser um marcador mais relevante do que o valor basal^{32,40}.

Entretanto, é importante se atentar ao fato de que a maior parte dos óbitos ocorreram nos primeiros 30 dias pós-operatórios, principalmente por choque cardiogênico ou circulatório e sobretudo no grupo com RPD. Assim, outra perspectiva relevante sobre esse fenômeno consiste em analisar os fatores associados à ausência de melhora da FEVE no período pós-operatório precoce.

Embora a falta de reserva contrátil seja reconhecida como um preditor de pior evolução clínica após a intervenção, ela representa apenas uma parte da complexa fisiopatologia envolvida^{58,59}. Um fator adicional e muitas vezes negligenciado é a disfunção ventricular induzida pela própria cardiectomia. A agressão cirúrgica direta ao miocárdio, somada ao período de CEC, à lesão por isquemia-reperusão e à

manipulação mecânica do coração, podem precipitar um estado de disfunção miocárdica aguda transitória, conhecido como síndrome de disfunção ventricular pós-cardiotomia⁶⁰⁻⁶². Esse quadro pode se manifestar por hipocontratibilidade global, baixo débito cardíaco, necessidade de suporte inotrópico prolongado, uso de dispositivos de assistência circulatória e, nos casos mais graves, evolução para choque cardiogênico e morte⁶².

Estudos demonstram que essa disfunção pode acometer até 10–20% dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, sendo mais comum em indivíduos com disfunção ventricular prévia, tempo prolongado de CEC, hipertrofia ventricular e comorbidades associadas^{57,60,61,63}. A presença dessa disfunção pode mascarar potenciais benefícios iniciais da correção da sobrecarga hemodinâmica imposta pela EAG, retardando ou até impedindo a recuperação contrátil precoce.

Dessa forma, a ausência de aumento da FEVE no período pós-operatório precoce não deve ser interpretada isoladamente como fracasso terapêutico, mas sim como um alerta para fatores adversos intraoperatórios e para a necessidade de vigilância hemodinâmica intensiva. A constatação do RPD na primeira semana pós-operatória, em outras palavras, pode ser importante para a identificação de pacientes com maior risco de morte hospitalar e que possam consumir mais recursos de monitorização e suporte hemodinâmico.

O presente estudo foi subdimensionado para demonstração de um efeito na sobrevida tardia em um a cinco anos. Izumi foi capaz de demonstrar o impacto do remodelamento reverso observado em um ano sobre o risco de morte em cinco anos, a partir de parâmetros como o diâmetro do átrio esquerdo e a massa ventricular esquerda indexada⁸. Por outro lado, Vaquette relatou uma atenuação do efeito do RPP na letalidade tardia, não só devido limitações operacionais, mas também pela influência de outras comorbidades e pela progressão natural da insuficiência cardíaca³².

6.4 DETERMINANTES DE RPP

Trabalhos anteriores já demonstraram que quanto maior o gradiente médio V/A maiores as chances de remodelamento reverso, pois um gradiente elevado traduz um ventrículo esquerdo com reserva contrátil e potencial para recuperação funcional.

Portanto, a associação desta variável de forma positiva com a presença de RPP é plausível^{20,32,40,41}. O emprego de próteses metálicas também esteve associado de forma independente a uma probabilidade 4,22 vezes maior de um paciente apresentar aumento da FEVE no período pós-operatório precoce (OR 4,22; IC95% 1,026-17,368).

Os resultados da análise de regressão logística demonstram associações estatísticas entre variáveis clínicas e cirúrgicas e a ocorrência de RPP. No entanto, é importante destacar que essas associações não implicam necessariamente em relações de causa e efeito. Em estudos observacionais como este, os achados refletem correlações que podem ser influenciadas por múltiplos fatores, incluindo variáveis não mensuradas e interações complexas entre os elementos analisados. Dessa forma, os dados sugerem que pacientes com determinadas características clínicas e cirúrgicas apresentam maior ou menor probabilidade de desenvolver RPP, mas não permitem afirmar que essas características sejam, por si só, determinantes do fenômeno.

6.5 LETALIDADE CIRÚRGICA EM 30 DIAS E CAPACIDADE PREDITIVA DO EUROSCORE

O desempenho do EuroSCORE como preditor de mortalidade em 30 dias neste fenótipo clínico — idosos com estenose aórtica grave e disfunção ventricular esquerda operados no âmbito do SUS — mostrou-se limitado. A letalidade observada foi de 17,4%, contrastando com os 8,3% (IIQ: 4,9–13,7) estimados pelo ESL. A acurácia discriminatória do modelo, avaliada pela área sob a curva (AUC) a partir da curva ROC, foi de 0,773. Já o EuroSCORE II estimou uma letalidade ainda menor, de 3,1% (IIQ: 2,0–5,9). O escore STS não foi incluído na análise devido à indisponibilidade sistemática de variáveis essenciais para seu cálculo nos prontuários revisados.

No contexto das cirurgias valvares, especialmente em populações específicas como esta, há evidências conflitantes quanto à acurácia e à calibragem de modelos de risco operatório tradicionalmente utilizados. O EuroSCORE, por exemplo, foi originalmente desenvolvido a partir de dados de pacientes submetidos majoritariamente à cirurgia de revascularização miocárdica em países desenvolvidos, o que limita sua aplicabilidade a pacientes valvulares operados em países em desenvolvimento. Como resultado, o escore apresenta baixa calibração, especialmente para subpopulações com fragilidades omitidas em sua avaliação⁶⁴.

Os achados de Zilli e colaboradores, citados anteriormente, fornecem uma perspectiva valiosa sobre a aplicabilidade do EuroSCORE na população brasileira¹⁰. A letalidade observada (7,3%) foi ligeiramente inferior à prevista pelo ESL (7,9%), sugerindo uma superestimação discreta do risco por parte do escore.

O estudo de Leontyev e colaboradores analisou 282 pacientes octogenários submetidos à TVAC isolada em um único centro na Alemanha entre 1995 e 2006⁶⁵. Nesta coorte, 97,2% da amostra tinha EAG predominante e 27,7% tinham FEVE < 50% (n = 78). A letalidade observada no grupo de alto risco foi de 12,5%, enquanto o ESL previa 33%, confirmando uma superestimação significativa⁶⁵.

Andrade e colaboradores, por sua vez, avaliaram a aplicabilidade do EuroSCORE na predição de letalidade operatória em cirurgia valvar no Instituto do Coração de Pernambuco⁶⁶. Foram analisados 840 pacientes operados entre 2001 e 2009, com desfecho primário de morte intra-hospitalar. A letalidade observada (7,9%) foi semelhante à prevista. A acurácia foi avaliada pela curva ROC, com AUC de 0,731 (IC95%: 0,660-0,793), o que demonstra um desempenho moderado na discriminação entre sobreviventes e não sobreviventes⁶⁶.

Decotto e colaboradores em 2024 avaliaram a prevalência e os desfechos de pacientes com EAG com FEVE < 55% submetidos à TVAC em um único centro argentino⁵⁴. Em uma coorte retrospectiva de 685 pacientes, 11,4% apresentavam FEVE reduzida, com letalidade intra-hospitalar de 5,1%. O EuroSCORE II, utilizado para estratificação de risco, demonstrou boa discriminação, porém com superestimação do risco em alguns subgrupos⁵⁴. Entre eles, destacaram-se os pacientes mais jovens, nos quais o risco estimado foi maior do que o real. O mesmo ocorreu em indivíduos sem histórico de cardiopatia isquêmica, para os quais o modelo atribuiu uma letalidade cirúrgica superior à observada. Além disso, houve menor precisão na previsão do risco em pacientes com FEVE entre 45% e 55%. O escore também superestimou o risco em casos submetidos à TVAC isolada, sem necessidade de revascularização⁵⁴.

O estudo de Bendiab e colaboradores avaliou em 2021 a precisão dos escores EuroSCORE II e STS na previsão de morte em 1.229 pacientes submetidos à TVAC, divididos em idosos (>75 anos, n = 635) e mais jovens (<75 anos, n = 594)⁶⁷. Os resultados mostraram que, na população geral, o EuroSCORE II e o STS apresentaram regular capacidade discriminativa (AUC 0,762 e 0,761, respectivamente). No entanto, em idosos, a precisão foi menor (AUC 0,731 para

EuroSCORE II e 0,738 para STS, P valor < 0,05), indicando subestimação do risco de morte nesse grupo. A letalidade hospitalar foi 4,8% no geral, mas 6,6% nos idosos, enquanto os escores previam valores inferiores⁶⁷. Na análise multivariada, a idade permaneceu um fator de risco independente⁶⁷. Isso sugere que esses modelos não capturam adequadamente riscos específicos da idade avançada, como fragilidade, sarcopenia e polifarmácia.

O estudo de Wendt e colaboradores também mostrou que a idade sozinha teve um desempenho preditivo semelhante ao do EuroSCORE em pacientes submetidos à TVAC, reforçando que o escore possa ser redundante em certas situações⁶⁸. É importante enfatizar que a população de idosos com EAG não possui apenas uma DCNT, mas múltiplas. Assim, observa-se nitidamente neste grupo uma interação entre a doença orovalvar com a doença coronariana, a doença cerebrovascular, a doença pulmonar obstrutiva crônica, a doença arterial obstrutiva periférica, o câncer e diferentes graus de fragilidade clínica^{2,69}.

Embora a taxa de letalidade em 30 dias observada no presente estudo seja maior que a reportada por outros autores brasileiros, é difícil comparar os estudos devido à heterogeneidade dos pacientes quanto à patologia de base (outros tipos de doença orovalvar incluídos) e à prevalência de disfunção ventricular esquerda^{10,11}.

Quanto às publicações de outros países envolvendo idosos e fenótipo de doença comparável à coorte deste estudo, existem diferenças metodológicas e na apresentação dos dados que dificultam uma análise equilibrada para os fatores prognósticos importantes. Vaquette reportou uma taxa de letalidade em 30 dias de 12%, enquanto Elmariah e Sattar reportaram, respectivamente, taxas de 9,5% e 7,7%^{19,32,41}.

Fatores socioeconômicos também interferem na evolução de doenças sindêmicas e são igualmente relevantes⁷⁰. Dentre eles, destacam-se o nível de escolaridade e de literacia em saúde da população, que influenciam a busca por diagnóstico e o seguimento clínico adequado. Além disso, a acessibilidade ao sistema de saúde e sua capacidade diagnóstica são fundamentais. A infraestrutura disponível para tratamentos de média e alta complexidade também desempenha um papel essencial. Outro aspecto relevante é a existência de políticas públicas que supram a crescente demanda por recursos em uma população envelhecida. Por fim, o crescimento econômico do país e a distribuição de renda impactam diretamente esses processos^{1,7,71}. Esses diferentes fatores, que atuam de forma sinérgica, implicam em

diagnóstico tardio, presença de disfunção ventricular esquerda, maior carga de doenças, maior risco operatório e piores resultados clínicos face à realidade brasileira.

A subestimação do EuroSCORE no presente estudo parece estar relacionada a uma série de fatores não capturados adequadamente pelo modelo. A idade, a AVAi, a presença de DAC e o tempo de CEC foram fatores de risco independentes de morte em 100 dias. A alta prevalência de EAG baixo-fluxo baixo-gradiente, de cirurgias combinadas, de cirurgias não-eletivas e de anatomia de risco parecem explicar em parte os resultados^{54,67,72}. Não obstante, dada a elevada letalidade nos primeiros 30 dias pós-operatórios, em grande parte por choque cardiogênico ou circulatório como exposto anteriormente, a revisão de processos institucionais relacionados à seleção de pacientes, aos cuidados intraoperatórios e ao manejo pós-operatório se faz pertinente.

Outro ponto a ser observado é a taxa de prescrição de medicamentos com impacto prognóstico na insuficiência cardíaca. Em pacientes que permanecem com disfunção ventricular esquerda mesmo após a intervenção, a taxa de prescrição de IECA/BRA (81%) e espironolactona (29,3%) foi abaixo da recomendada por diretriz^{73,74}. No período do estudo, tão pouco haviam sido validadas ou eram acessíveis aos pacientes do SUS novas terapêuticas para insuficiência cardíaca, como os inibidores do cotransportador de sódio-glicose tipo 2 e o inibidor da neprilisina combinado ao BRA⁷⁵.

Embora não tenham sido avaliadas neste estudo, as barreiras ao seguimento ambulatorial, ao fornecimento e à adesão de medicações com impacto prognóstico na insuficiência cardíaca e ao acesso a programas de reabilitação cardiopulmonar são problemas conhecidos na rede pública do Rio de Janeiro^{74,76}. Em outras palavras, apesar das ponderações acima relativas à capacidade discriminativa dos modelos de predição clínica, existem lacunas institucionais e desafios regionais na assistência que podem ter impacto nos resultados cirúrgicos. O reconhecimento e a auditoria dessas fragilidades.

6.6 OUTROS MARCADORES PROGNÓSTICOS

Dentre os fatores de risco de morte por todas as causas em 100 dias, a idade, a presença de cardiopatia isquêmica e o tempo de CEC destacaram-se como variáveis independentes a partir do modelo de riscos proporcionais de Cox. Como demonstrado

anteriormente, a prevalência de DAC foi de 41,3% e de CRVM combinada, 34,8%. Cada ano adicional de idade aumentou o risco de morte em 16% (HR 1,16; IC95% 1,03-1,31; P valor = 0,013), enquanto cada minuto adicional no tempo de circulação extracorpórea aumentou o risco de óbito em 2% (HR 1,02; IC95% 1,01-1,03; P valor = 0,004).

A presença de cardiopatia isquêmica, associada ou não à revascularização cirúrgica, aumentou de forma independente o risco de morte em 100 dias em 4,7 vezes (HR 4,71; IC9% 1,05-21,17; P valor = 0,043). Entretanto, o amplo intervalo de confiança observado, mesmo no modelo multivariado, reflete a potencial colinearidade com variáveis como a idade e a área valvar aórtica, a baixa taxa de eventos, o tamanho da amostra e o grau de liberdade do modelo.

A doença valvar aórtica não-reumática e a DAC compartilham os mesmos fatores de risco, por conseguinte, pacientes com EAG apresentam elevada prevalência de coronariopatia⁷⁷. Além disso, a cardiopatia isquêmica é mais prevalente em extremos de idade e em pacientes com pior função ventricular esquerda⁹.

Na coorte de Decotto, a cardiopatia isquêmica foi identificada em 16,7% dos casos e 55% dos pacientes foram submetidos à CRVM concomitante⁵⁴. Pacientes com insuficiência cardíaca prévia e DAC apresentaram maior risco de morte. Além disso, aqueles com idade mais avançada (78 contra 72 anos; P valor = 0,006) e com cardiopatia isquêmica tiveram menor recuperação da função ventricular (OR 0,18; IC 95%: 0,03–0,93; P valor = 0,04)⁵⁴.

A isquemia miocárdica crônica leva ao desenvolvimento de fibrose irreversível, tornando o miocárdio menos responsivo à melhora da pós-carga após a troca valvar³⁸. Estudos utilizando ressonância magnética com realce tardio de gadolínio demonstram que áreas de fibrose preexistente estão associadas a uma menor recuperação da FEVE após TAVC^{78,79}. Estudos também indicam que a disfunção microvascular e a hipoperfusão persistente dificultam a adaptação do miocárdio após a intervenção, resultando em menor benefício da cirurgia⁸⁰. O estudo CURRENT AS reforça esse achado⁸¹, evidenciando que pacientes com DAC apresentam pior evolução clínica e maior mortalidade pós-operatória.

É importante destacar que a frequência de mediastinite foi mais elevada em pacientes submetidos à CRVM combinada à TVAC (P valor = 0,127). Neste subgrupo, a incidência de mediastinite foi de 16,1%, enquanto nos pacientes não

revascularizados, a taxa foi de 5,4%. A literatura corrobora a observação de que a mediastinite é uma complicação mais frequente em pacientes submetidos à CRVM.

Um estudo que analisou 1.038 cirurgias cardiovasculares consecutivas identificou que 84% dos casos de mediastinite ocorreram em pacientes que passaram por CRVM, indicando uma associação significativa entre esse procedimento e o aumento do risco de desenvolvimento da infecção⁸². Outro estudo destacou que a técnica cirúrgica empregada pode influenciar o risco de mediastinite, especialmente quando há utilização de ambas as artérias torácicas internas para revascularização do miocárdio⁸³.

Esse achado sugere que a revascularização miocárdica concomitante pode ser um fator de risco adicional para mediastinite, possivelmente devido ao maior tempo cirúrgico, extensão das incisões e maior manipulação dos tecidos torácicos e mediastinais. Embora a associação não tenha atingido significância estatística, a tendência observada reforça a necessidade de estratégias de prevenção rigorosas, especialmente em pacientes submetidos a procedimentos combinados.

A AVAi obtida no pré-operatório se apresentou como um importante marcador preditivo. Para cada aumento de 0,01 cm²/m² na área valvar aórtica indexada, o risco de morte em 100 dias foi reduzido em 8% (HR 0,92; 0,86-0,98; P valor = 0,008)].

As métricas do modelo multivariado indicam boa capacidade preditiva, com uma concordância (*C-statistic*) de 0,840 (Erro-padrão = 0,051) e um R-quadrado de 0,302, sugerindo que aproximadamente 24,3% da variação nos desfechos é explicada pelos fatores incluídos. O teste de razão de verossimilhança foi significativo (23,089, df = 4, P valor < 0,001), confirmando a adequação do modelo.

Os mesmos fatores foram identificados como determinantes na análise de letalidade cardiovascular, com exceção da presença de cardiopatia isquêmica cuja significância estatística foi apenas marginal. Essa análise utilizou um modelo multivariado com boa capacidade preditiva, cujos resultados também estão detalhados nas Tabelas 12 e 13.

6.7 APLICABILIDADE PRÁTICA

O ecocardiograma transtorácico beira-leito realizado em cerca de uma semana após a intervenção é uma ferramenta útil, prática e barata para a definição prognóstica pré-alta. Este exame não se faz necessário apenas para avaliação do funcionamento

da prótese ou da presença de derrame pericárdico, mas também para determinação da FEVE como marcador de risco.

Se por um lado a presença de RPP é um marcador de sobrevida em 30 e 100 dias, por outro lado a presença de RPD traduz maior mortalidade cardiovascular e geral nas primeiras semanas pós-operatórias. É possível que uma parcela desses pacientes não apresenta recuperação contrátil precoce, seja pela ausência de reserva contrátil ou por disfunção induzida pela cardiectomia. Assim, eles podem exigir uma capacidade instalada que permita adequada monitorização hemodinâmica e suporte ventricular⁶⁰⁻⁶². Esses pacientes também irão precisar de atenção redobrada quanto à otimização do tratamento para insuficiência cardíaca, revisão pós-alta em uma semana e inscrição em programas de reabilitação cardiopulmonar⁷⁴.

O EuroSCORE não deve ser usado de forma isolada na tomada de decisão para intervenção valvar em pacientes idosos com EAG sintomática e disfunção ventricular esquerda, sobretudo no âmbito do SUS^{67,68}. Sua precisão nesse contexto é comprometida e pode subestimar, ou superestimar, o risco de morte. Fatores independentes como idade, AVAi, gradiente médio A/V, presença de coronariopatia e grau de fragilidade clínica devem compor a discussão para TAVI, TVAC ou cuidados paliativos.

A redução do tempo de CEC e de CLAMP é essencial para minimizar complicações e melhorar os desfechos clínicos⁵⁶. A otimização pré-operatória com betabloqueadores e IECA/BRA, além da correção de anemia e distúrbios metabólicos, podem promover maior tolerância ao tempo de CEC⁷³. O planejamento cirúrgico deve considerar a escolha adequada da prótese valvar, favorecendo implantes que reduzam o tempo intraoperatório.

Entre as técnicas cirúrgicas para reduzir o tempo de CEC e CLAMP, destaca-se o uso de próteses de rápida implantação ("*sutureless*" ou "*rapid deployment*"), que podem diminuir o tempo de CEC em 20 a 30 min, reduzindo a isquemia miocárdica e as complicações pós-operatórias⁸⁴. Estratégias intraoperatórias, como a cardioplegia de dose única ou microplegia, permitem a manutenção da proteção miocárdica sem a necessidade de múltiplas infusões, reduzindo o tempo de clampeamento aórtico. O uso da abordagem "*cross-clamp first*", priorizando a troca valvar antes de outros procedimentos concomitantes, também pode otimizar o tempo operatório^{85,86}.

6.8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. A natureza retrospectiva pode introduzir viés de seleção e dificultar a padronização da coleta de dados. O tamanho amostral reduzido limita o poder estatístico para detectar associações em subgrupos e desfechos tardios. A identificação da causa de óbito foi limitada pelo uso de dados do portal da Corregedoria Geral de Justiça do Rio de Janeiro, sem padronização da CID-10.

A avaliação do RPP foi baseada exclusivamente na variação da FEVE, sem incluir outros marcadores estruturais, como *strain* miocárdico ou realce tardio. A ausência de padronização na quantificação da FEVE, com uso dos métodos de Teichholz e Simpson, pode ter impactado a precisão dos achados. Além disso, a mudança de método diagnóstico no pós-operatório pode ter influenciado a quantificação do RPP. A ausência de dados sobre o uso de inotrópicos e sobre o balanço hídrico no período pós-operatório imediato são outros fatores que poderiam influenciar a evolução da FEVE.

Por fim, algumas variáveis prognósticas, como fragilidade e adesão terapêutica, não foram totalmente ajustadas nos modelos estatísticos. Os achados refletem a realidade de um centro de alta complexidade no âmbito do SUS, podendo não ser diretamente aplicáveis a outros contextos clínicos, como hospitais privados, outros hospitais públicos ou centros com maior acesso ao TAVI.

6.9 PERSPECTIVAS FUTURAS

Futuras pesquisas devem priorizar estudos prospectivos para validar os achados deste trabalho, minimizando os vieses inerentes ao delineamento retrospectivo. O uso de técnicas avançadas de imagem, como avaliação da deformação miocárdica (*strain*), FEVE por ecocardiografia tridimensional e ressonância magnética cardíaca, pode proporcionar uma análise mais detalhada e precisa da RPP.

Estudos com amostras maiores e seguimento prolongado são essenciais para esclarecer o impacto da RPP na sobrevivência tardia. A inclusão de biomarcadores inflamatórios e de fibrose pode aprofundar a compreensão dos mecanismos

fisiopatológicos do remodelamento ventricular. A segurança e eficácia de novas terapias farmacológicas para insuficiência cardíaca, como sacubitril/valsartana e dapagliflozina, no pós-operatório de cirurgia valvar também carecem de validação.

Por fim, a expansão do estudo para múltiplos centros poderá aumentar o recrutamento de pacientes e favorecer a generalização dos resultados, permitindo uma análise mais abrangente da aplicabilidade clínica do RPP em diferentes populações e cenários assistenciais.

7 CONCLUSÃO

O presente trabalho revelou aspectos cruciais sobre o impacto da TVAC em idosos com EAG sintomática e disfunção ventricular esquerda. Os resultados demonstraram taxas de letalidade ainda elevadas nos primeiros meses após a intervenção, sugerindo a necessidade de aprimorar estratégias de manejo perioperatório e de suporte clínico no pós-operatório imediato. Não obstante, a melhora precoce da FEVE em um subgrupo expressivo de pacientes reforça o benefício consistente do procedimento na recuperação do miocárdio em uma era de mudança de paradigma no tratamento da EAG para próteses transcater, demonstrando-se de forma robusta que a RPP se associou a menor letalidade em 30 e 100 dias pós-operatórios, sobretudo por causas cardiovasculares.

Adicionalmente, a análise das curvas de sobrevivência, das causas de óbito e dos modelos de risco proporcional enfatiza a importância de uma avaliação integral do risco operatório, para além do emprego de modelos preditivos importados, bem como da otimização do tratamento clínico associado, incluindo ajustes na terapia medicamentosa. Nesse cenário, a escolha adequada da técnica cirúrgica, do tipo de prótese e das terapias de suporte deve considerar tanto aspectos anatômicos quanto às condições clínicas específicas de cada paciente. Em conjunto, esses achados podem subsidiar o desenvolvimento de protocolos assistenciais mais efetivos e contribuir para o aperfeiçoamento das políticas públicas de saúde, sobretudo no âmbito do SUS.

REFERÊNCIAS

1. Relatório Anual das Nações Unidas 2024 | As Nações Unidas no Brasil [Internet]. [cited 2025 Feb 2]. Available from: <https://brasil.un.org/pt-br/279199-relat%C3%B3rio-anual-das-na%C3%A7%C3%B5es-unidas-2024>
2. Bloom DE, Canning D, Lubet A. Global Population Aging: Facts, Challenges, Solutions & Perspectives. *Daedalus* [Internet]. 2015 Apr 1 [cited 2025 Feb 2];144(2):80–92. Available from: https://dx.doi.org/10.1162/DAED_a_00332
3. IBGE. IBGE | Projeção da população [Internet]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013. Available from: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>
4. Abbafati C, Machado DB, Cislighi B, Salman OM, Karanikolos M, McKee M, et al. Global age-sex-specific fertility, mortality, healthy life expectancy (HALE), and population estimates in 204 countries and territories, 1950-2019: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* [Internet]. 2020 Oct 17 [cited 2023 Sep 27];396(10258):1160–203. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33069325/>
5. Oliveira GMM de, Brant LCC, Polanczyk CA, Malta DC, Biolo A, Nascimento BR, et al. Estatística Cardiovascular – Brasil 2021. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* [Internet]. 2022 Jan [cited 2023 Sep 19];118(1):115–373. Available from: https://abccardiol.org/wp-content/uploads/articles_xml/0066-782X-abc-118-01-0115/0066-782X-abc-118-01-0115.x44344.pdf
6. Osnabrugge RLJ, Mylotte D, Head SJ, Van Mieghem NM, Nkomo VT, Lereun CM, et al. Aortic Stenosis in the Elderly: Disease Prevalence and Number of Candidates for Transcatheter Aortic Valve Replacement: A Meta-Analysis and Modeling Study. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2013 Sep 10 [cited 2023 Sep 19];62(11):1002–12. Available from: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jacc.2013.05.015>
7. Lopes MACQ, Nascimento BR, de Oliveira GMM. Treatment of Aortic Stenosis in Elderly Individuals in Brazil: How Long Can We Wait? *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2020 Mar 20 [cited 2023 Sep 27];114(2):313–8. Available from: <https://www.scielo.br/j/abc/a/R7GPt4g3GTQ3jbcKXMPPnGc/?lang=en>
8. Izumi C, Kitai T, Kume T, Onishi T, Yuda S, Hirata K, et al. Effect of Left Ventricular Reverse Remodeling on Long-term Outcomes After Aortic Valve Replacement. *Am J Cardiol* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2023 Dec 6];124(1):105–12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31029414/>
9. Furer A, Chen S, Redfors B, Elmariah S, Pibarot P, Herrmann HC, et al. Effect of baseline left ventricular ejection fraction on 2-year outcomes after transcatheter aortic valve replacement: Analysis of the PARTNER 2 Trials. *Circ Heart Fail* [Internet]. 2019 Aug 1 [cited 2023 Nov 10];12(8). Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.118.005809>
10. Zilli AC, Guizilini S, Rocco IS, Santo JADE, Berwanger O, Kalil RAK, et al. Valve Heart Surgery in Brazil - The BYPASS Registry Analysis. *Braz J Cardiovasc*

Surg [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2023 Nov 10];35(1):82. Available from: [/pmc/articles/PMC7089740/](#)

11. Tagliari AP, Júnior Pivatto F, Valle FH, Sant'Anna JRM, Prates PR, Nesralla IA, et al. Results of aortic valve surgery in patients over 75 years old, at 4.5 years of follow-up. *Rev Bras Cir Cardiovasc* [Internet]. 2012 [cited 2023 Nov 10];27(2):267–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22996978/>
12. Mihaljevic T, Nowicki ER, Rajeswaran J, Blackstone EH, Lagazzi L, Thomas J, et al. Survival after valve replacement for aortic stenosis: Implications for decision making. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2008 Jun 1;135(6):1270-1279.e12.
13. Bakaeen FG, Chu D, Huh J, Carabello BA. Is an Age of 80 Years or Greater an Important Predictor of Short-Term Outcomes of Isolated Aortic Valve Replacement in Veterans? *Ann Thorac Surg*. 2010 Sep 1;90(3):769–74.
14. Halkos ME, Chen EP, Sarin EL, Kilgo P, Thourani VH, Lattouf OM, et al. Aortic valve replacement for aortic stenosis in patients with left ventricular dysfunction. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 2009 Sep [cited 2023 Nov 13];88(3):746–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19699891/>
15. Onorati F, D'Errigo P, Grossi C, Barbanti M, Ranucci M, Covello DR, et al. Effect of severe left ventricular systolic dysfunction on hospital outcome after transcatheter aortic valve implantation or surgical aortic valve replacement: results from a propensity-matched population of the Italian OBSERVANT multicenter study. *J Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. 2014 Feb [cited 2023 Nov 12];147(2):568–75. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24263007/>
16. Fraccaro C, Al-Lamee R, Tarantini G, Maisano F, Napodano M, Montorfano M, et al. Transcatheter aortic valve implantation in patients with severe left ventricular dysfunction: Immediate and mid-term results, a multicenter study. *Circ Cardiovasc Interv* [Internet]. 2012 Apr [cited 2023 Nov 12];5(2):253–60. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.111.964213>
17. Ewe SH, Ajmone Marsan N, Pepi M, Delgado V, Tamborini G, Muratori M, et al. Impact of left ventricular systolic function on clinical and echocardiographic outcomes following transcatheter aortic valve implantation for severe aortic stenosis. *Am Heart J* [Internet]. 2010 Dec [cited 2023 Nov 12];160(6):1113–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21146666/>
18. Pibarot P, Salaun E, Dahou A, Avenatti E, Guzzetti E, Annabi MS, et al. Echocardiographic Results of Transcatheter Versus Surgical Aortic Valve Replacement in Low-Risk Patients: The PARTNER 3 Trial. *Circulation* [Internet]. 2020 May 12 [cited 2023 Nov 15];141(19):1527–37. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32272848/>
19. Sattar Y, Song D, Almas T, Zghouzi M, Talib U, Suleiman ARM, et al. Cardiovascular outcomes and trends of Transcatheter vs. Surgical aortic valve replacement among octogenarians with heart failure: A Propensity Matched national cohort analysis. 2022 [cited 2023 Nov 12]; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijcha.2022.101119>

20. Sousa Nunes F, Amaral Marques C, Isabel Pinho A, Sousa-Pinto B, Beco A, Ricardo Silva J, et al. Reverse left ventricular remodeling after aortic valve replacement for aortic stenosis: a systematic review and meta-analysis. *Front Cardiovasc Med* [Internet]. 2024 [cited 2025 Feb 6];11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39027003/>
21. Simões LS. Remodelamento reverso do ventrículo esquerdo pós-implante de válvula aórtica transcater: análise de uma coorte do Sistema Único de Saúde. Rio de Janeiro; 2020.
22. Singh A, Musa T Al, Treibel TA, Vassiliou VS, Captur G, Chin C, et al. Sex differences in left ventricular remodelling, myocardial fibrosis and mortality after aortic valve replacement. *Heart* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2023 Nov 13];105(23):1818–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31467152/>
23. Zuern CS, Floss N, Mueller II, Eick C, Duckheim M, Patzelt J, et al. Galectin-3 is associated with left ventricular reverse remodeling and outcome after percutaneous mitral valve repair. *Int J Cardiol* [Internet]. 2018 Jul 15 [cited 2023 Nov 13];263:104–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29678512/>
24. Guné H, Sjögren J, Carlsson M, Gustafsson R, Sjöberg P, Nozohoor S. Right ventricular remodeling after conduit replacement in patients with corrected tetralogy of Fallot - evaluation by cardiac magnetic resonance. *J Cardiothorac Surg* [Internet]. 2019 Apr 15 [cited 2023 Nov 13];14(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30987651/>
25. Treibel TA, Kozor R, Schofield R, Benedetti G, Fontana M, Bhuvana AN, et al. Reverse Myocardial Remodeling Following Valve Replacement in Patients With Aortic Stenosis. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2018 Feb 2 [cited 2023 Nov 13];71(8):860. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30521681/>
26. Candan O, Ozdemir N, Aung SM, Hatipoglu S, Karabay CY, Guler A, et al. Atrial longitudinal strain parameters predict left atrial reverse remodeling after mitral valve surgery: A speckle tracking echocardiography study. *International Journal of Cardiovascular Imaging*. 2014;30(6):1049–56.
27. Schrage B, Kalbacher D, Schwarzl M, Rübsamen N, Waldeyer C, Becher PM, et al. Distinct hemodynamic changes after interventional mitral valve edge-to-edge repair in different phenotypes of heart failure: An integrated hemodynamic analysis. *J Am Heart Assoc*. 2018 Mar 20;7(6).
28. Gripari P, Tamborini G, Bottari V, Maffessanti F, Carminati MC, Muratori M, et al. Three-Dimensional Transthoracic Echocardiography in the Comprehensive Evaluation of Right and Left Heart Chamber Remodeling Following Percutaneous Mitral Valve Repair. *J Am Soc Echocardiogr* [Internet]. 2016 Oct 1 [cited 2023 Nov 13];29(10):946–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27502042/>
29. Fouquet O, Baufreton C, Tassin A, Pinaud F, Binuani JP, DangVan S, et al. Influence of stentless versus stented valves on ventricular remodeling assessed at 6 months by magnetic resonance imaging and long-term follow-up. *J Cardiol* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2023 Nov 13];69(1):264–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27318406/>

30. Zhou K, Zhou Y, Zhao Y, Tan C, Yuan Z, Li J, et al. The Relationship between Galectin-3 and Different Patterns of Ventricular Geometry Remodelling in Aortic Valve Stenosis. *Heart Lung Circ* [Internet]. 2016 Apr 1 [cited 2023 Nov 13];25(4):371–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26525848/>
31. Almeida RMS. Surgical reverse remodelling of the left ventricle: 111 months of follow-up. *Rev Bras Cir Cardiovasc* [Internet]. 2009 [cited 2023 Nov 15];24(4):470–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20305919/>
32. Vaquette B, Corbineau H, Laurent M, Lelong B, Langanay T, De Place C, et al. Valve replacement in patients with critical aortic stenosis and depressed left ventricular function: predictors of operative risk, left ventricular function recovery, and long term outcome. *Heart* [Internet]. 2005 Oct 1 [cited 2023 Nov 13];91(10):1324–9. Available from: <https://heart.bmj.com/content/91/10/1324>
33. Cohn JN, Ferrari R, Sharpe N. Cardiac remodeling—concepts and clinical implications: a consensus paper from an international forum on cardiac remodeling. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2000 Mar 1 [cited 2025 Apr 7];35(3):569–82. Available from: [https://www.jacc.org/doi/10.1016/S0735-1097\(99\)00630-0](https://www.jacc.org/doi/10.1016/S0735-1097(99)00630-0)
34. Otto A, Smiseth MP, Oliver Rider BB, Marta Cvijic MP, Ladislav Valkovič P, Espen W, Remme MsP, Jens-Uwe Voigt MP. Myocardial Strain Imaging: Theory, Current Practice, and the Future. *Cardiovascular Imaging* [Internet]. 2025 Aug 26 [cited 2025 Apr 7]; Available from: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jcmg.2024.07.011>
35. González A, López B, Ravassa S, Beaumont J, Arias T, Hermida N, et al. Biochemical markers of myocardial remodelling in hypertensive heart disease. *Cardiovasc Res* [Internet]. 2009 Feb 15 [cited 2025 Apr 7];81(3):509–18. Available from: <https://dx.doi.org/10.1093/cvr/cvn235>
36. Tarasoutchi F, Montera MW, Ramos Al de O, Sampaio RO, Rosa VEE, Accorsi TAD, et al. Atualização das Diretrizes Brasileiras de Valvopatias – 2020. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2020 Oct 13 [cited 2023 Oct 3];115(4):720–75. Available from: <http://abccardiol.org/en/article/update-of-the-brazilian-guidelines-for-valvular-heart-disease-2020/>
37. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. [cited 2023 Dec 6]; Available from: www.cardiol.br
38. Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Mann DL, Tomaselli GF, editors. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 11th ed. Philadelphia: Elsevier; 2018.
39. Lang RM, Badano LP, Victor MA, Afzal J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr* [Internet]. 2015 [cited 2025 Feb 3];28(1):1-39.e14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25559473/>
40. Samad Z, Vora AN, Dunning A, Schulte PJ, Shaw LK, Al-Enezi F, et al. Aortic valve surgery and survival in patients with moderate or severe aortic stenosis and left

ventricular dysfunction. *Eur Heart J* [Internet]. 2016 Jul 21 [cited 2023 Nov 12];37(28):2276–86. Available from: <https://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehv701>

41. Elmariah S, Palacios IF, McAndrew T, Hueter I, Inglessis I, Baker JN, et al. Outcomes of Transcatheter and Surgical Aortic Valve Replacement in High-Risk Patients With Aortic Stenosis and Left Ventricular Dysfunction. *Circ Cardiovasc Interv* [Internet]. 2013 Dec [cited 2023 Oct 3];6(6):604–14. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.113.000650>

42. Al-Azizi K, Hamandi M, Mack M. Clinical trials of transcatheter aortic valve replacement. *Heart* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2023 Oct 4];105(Suppl 2):s6–9. Available from: https://heart.bmj.com/content/105/Suppl_2/s6

43. Tarasoutchi F, Montera MW, Grinberg M, Barbosa MR, Piñeiro DJ, Sánchez CRM, et al. Diretriz Brasileira de Valvopatias - SBC 2011/ I Diretriz Interamericana de Valvopatias - SIAC 2011. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* [Internet]. 2011 [cited 2023 Oct 10];97(5):01-67. Available from: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2011002000001

44. Writing Committee Members, Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2021 Feb 2 [cited 2023 Oct 10];77(4):450–500. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33342587>

45. Sundt TM, Jneid H. Guideline Update on Indications for Transcatheter Aortic Valve Implantation Based on the 2020 American College of Cardiology/American Heart Association Guidelines for Management of Valvular Heart Disease. *JAMA Cardiol* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2023 Oct 3];6(9):1088–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34287627/>

46. Lee G, Chikwe J, Milojevic M, Wijeyesundera HC, Biondi-Zoccai G, Flather M, et al. ESC/EACTS vs. ACC/AHA guidelines for the management of severe aortic stenosis. *Eur Heart J* [Internet]. 2023 Mar 7 [cited 2023 Oct 3];44(10):796–812. Available from: <https://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehac803>

47. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* [Internet]. 2022 Feb 14 [cited 2023 Oct 3];43(7):561–632. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34453165/>

48. ANS - LEGISLAÇÃO [Internet]. [cited 2025 Feb 6]. Available from: <https://www.ans.gov.br/component/legislacao/?format=raw&id=NDzMw%3D%3D&task=TextoLei&view=legislacao>

49. Para Sociedade R. IMPLANTE PERCUTÂNEO DE VÁLVULA AÓRTICA (TAVI) PARA TRATAMENTO DA ESTENOSE AÓRTICA GRAVE EM PACIENTES INOPERÁVEIS. [cited 2025 Feb 6]; Available from: <http://conitec.gov.br/>

50. Barbanti M, Dvir D, Tan J, Webb JG. Aortic stenosis and mitral regurgitation: Implications for transcatheter valve treatment. *EuroIntervention*. 2013;9:S69–71.

51. Santis A de. Insuficiência Mitral e Troca Valvar Aórtica Transcateter: Há Outras Implicações Prognósticas? *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2025 Feb 3];116(6):1070–1. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8288546/?utm_source=chatgpt.com
52. Barbanti M, Webb JG, Hahn RT, Feldman T, Boone RH, Smith CR, et al. Impact of preoperative moderate/severe mitral regurgitation on 2-year outcome after transcatheter and surgical aortic valve replacement insight from the placement of aortic transcatheter valve (PARTNER) trial cohort a. *Circulation* [Internet]. 2013 Dec 24 [cited 2025 Feb 3];128(25):2776–84. Available from: <http://circ.ahajournals.org>
53. Teichholz LE, Kreulen T, Herman M V., Gorlin R. Problems in echocardiographic volume determinations: echocardiographic-angiographic correlations in the presence of absence of asynergy. *Am J Cardiol* [Internet]. 1976 [cited 2025 Feb 3];37(1):7–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1244736/>
54. Decotto S, Villar GF, Knorre ME, Bergier M, Orellano A, Vega BS, et al. Surgical aortic valve replacement in patients with reduced ejection fraction. Prevalence and follow-up. *Curr Probl Cardiol*. 2024 Sep 1;49(9):102725.
55. Swinkels BM, Ten Berg JM, Kelder JC, Vermeulen FE, Van Boven WJ, De Mol BA. Effect of aortic cross-clamp time on late survival after isolated aortic valve replacement. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2025 Feb 3];32(2):222–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33491739/>
56. Salis S, Mazzanti V V., Merli G, Salvi L, Tedesco CC, Veglia F, et al. Cardiopulmonary Bypass Duration Is an Independent Predictor of Morbidity and Mortality After Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2008 Dec 1;22(6):814–22.
57. Salis S, Mazzanti V V., Merli G, Salvi L, Tedesco CC, Veglia F, et al. Cardiopulmonary bypass duration is an independent predictor of morbidity and mortality after cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* [Internet]. 2008 Dec [cited 2025 Apr 7];22(6):814–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18948034/>
58. Monin JL, Quéré JP, Monchi M, Petit H, Baleynaud S, Chauvel C, et al. Low-gradient aortic stenosis: operative risk stratification and predictors for long-term outcome: a multicenter study using dobutamine stress hemodynamics. *Circulation* [Internet]. 2003 Jul 22 [cited 2025 Feb 4];108(3):319–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12835219/>
59. Quere JP, Monin JL, Levy F, Petit H, Baleynaud S, Chauvel C, et al. Influence of preoperative left ventricular contractile reserve on postoperative ejection fraction in low-gradient aortic stenosis. *Circulation* [Internet]. 2006 Apr [cited 2025 Feb 4];113(14):1738–44. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16585393/>
60. Hall EJ, Papolos AI, Miller PE, Barnett CF, Kenigsberg BB. Management of Post-cardiotomy Shock. *US Cardiology Review*. 2024;18.
61. Mebazaa A, Pitsis AA, Rudiger A, Toller W, Longrois D, Ricksten SE, et al. Clinical review: Practical recommendations on the management of perioperative

heart failure in cardiac surgery. *Crit Care* [Internet]. 2010 Apr 28 [cited 2025 Apr 7];14(2):1–14. Available from: <https://link.springer.com/articles/10.1186/cc8153>

62. Watson TA, Fleisher LA. Acute Heart Failure in the Postoperative Period. *Acute Heart Failure* [Internet]. 2008 [cited 2025 Apr 7];323–32. Available from: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-84628-782-4_29

63. Sehn Heck LG, Dallazen F, da Cruz DT, Berwanger SA, Winkelmann ER. Análise do período intra e pós-operatório, complicações e mortalidade nas cirurgias de revascularização do miocárdio e de troca valvar. *Sci Med (Porto Alegre)* [Internet]. 2017 Dec 18 [cited 2025 Apr 7];27(4):ID28041–ID28041. Available from: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/scientiamedica/article/view/28041>

64. Parolari A, Pesce LL, Trezzi M, Cavallotti L, Kassem S, Loardi C, et al. EuroSCORE Performance in Valve Surgery: A Meta-Analysis. *Ann Thorac Surg*. 2010 Mar 1;89(3):787-793.e2.

65. Leontyev S, Walther T, Borger MA, Lehmann S, Funkat AK, Rastan A, et al. Aortic Valve Replacement in Octogenarians: Utility of Risk Stratification With EuroSCORE. *Ann Thorac Surg*. 2009 May 1;87(5):1440–5.

66. Andrade ING, de Moraes Neto FR, de Paiva Oliveira JPS, Silva ITC, Andrade TG, de Moraes CRR. Avaliação do EuroSCORE como preditor de mortalidade em cirurgia cardíaca valvar no Instituto do Coração de Pernambuco. *Braz J Cardiovasc Surg* [Internet]. 2010 [cited 2025 Feb 4];25(1):11–8. Available from: https://www.scielo.br/j/rbccv/a/HCnmLbWGFyWSLzJsbbVKnXq/?utm_source=chatgpt.com

67. Taleb Bendiab T, Brusset A, Estagnasié P, Squara P, Nguyen LS. Performance of EuroSCORE II and Society of Thoracic Surgeons risk scores in elderly patients undergoing aortic valve replacement surgery. *Arch Cardiovasc Dis*. 2021 Jun 1;114(6–7):474–81.

68. Wendt D, Osswald B, Thielmann M, Kayser K, Tossios P, Massoudy P, et al. The EuroSCORE – still helpful in patients undergoing isolated aortic valve replacement? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* [Internet]. 2010 Feb 1 [cited 2025 Feb 4];10(2):239–44. Available from: <https://dx.doi.org/10.1510/icvts.2009.218149>

69. Mendenhall E, Newfield T, Tsai AC. Syndemic theory, methods, and data. *Soc Sci Med* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2025 Feb 2];295:114656. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8669950/>

70. Singer M, Bulled N, Ostrach B. SYNDEMICS AND HUMAN HEALTH: IMPLICATIONS FOR PREVENTION AND INTERVENTION. *Ann Anthropol Pract* [Internet]. 2012 Nov 1 [cited 2023 Oct 3];36(2):205–11. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/napa.12000>

71. Barquera S, Pedroza-Tobias A, Medina C. CURRENT OPINION Cardiovascular diseases in mega-countries: the challenges of the nutrition, physical activity and epidemiologic transitions, and the double burden of disease. [cited 2023 Oct 3]; Available from: www.co-lipidology.com

72. Rabbani MS, Qadir I, Ahmed Y, Gul M, Sharif H. Heart valve surgery: EuroSCORE vs. EuroSCORE II vs. Society of Thoracic Surgeons score. *Heart Int* [Internet]. 2014 Jul 1 [cited 2025 Feb 4];9(2):53–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27004099/>
73. Greene SJ, Butler J, Albert NM, DeVore AD, Sharma PP, Duffy CI, et al. Medical Therapy for Heart Failure With Reduced Ejection Fraction: The CHAMP-HF Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2018 Jul 24;72(4):351–66.
74. Smaha LA. The American Heart Association get with the guidelines program. *Am Heart J*. 2004 Nov 1;148(5):S46–8.
75. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure Developed by the task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2023 Oct 1;44(37):3627–39.
76. Santos TZ de M, Nogueira PAMS, Nogueira IDB, Ghisi GL de M, Monteiro KS, Santino TA, et al. Sistemas de saúde e percepção de barreiras para admissão e aderência em programas de reabilitação cardíaca: estudo comparativo. *Acta Fisiátrica* [Internet]. 2019 Jun 30 [cited 2025 Feb 4];26(2):76–82. Available from: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/164725>
77. Matta A, Moussallem N. Coronary artery disease is associated with valvular heart disease, but could it Be a predictive factor? *Indian Heart J*. 2019 May 1;71(3):284–7.
78. Weidemann F, Herrmann S, Störk S, Niemann M, Frantz S, Lange V, et al. Impact of myocardial fibrosis in patients with symptomatic severe aortic stenosis. *Circulation* [Internet]. 2009 Aug 18 [cited 2025 Feb 4];120(7):577–84. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.847772>
79. Dweck MR, Joshi S, Murigu T, Alpendurada F, Jabbour A, Melina G, et al. Midwall fibrosis is an independent predictor of mortality in patients with aortic stenosis. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2011 Sep 13 [cited 2025 Feb 4];58(12):1271–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21903062/>
80. Paradis JM, White JM, Généreux P, Urena M, Doshi D, Nazif T, et al. Impact of Coronary Artery Disease Severity Assessed With the SYNTAX Score on Outcomes Following Transcatheter Aortic Valve Replacement. *J Am Heart Assoc* [Internet]. 2017 [cited 2025 Feb 4];6(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28219920/>
81. Taniguchi T, Morimoto T, Shiomi H, Ando K, Kanamori N, Murata K, et al. Initial Surgical Versus Conservative Strategies in Patients with Asymptomatic Severe Aortic Stenosis. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2015;66(25):2827–38. Available from: <https://www.onlinejacc.org/content/66/25/2827>
82. de Oliveria Sá MPB, Silva DO, de Souza Lima ÉN, de Carvalho Lima R, Silva FPV, de Rueda FG, et al. Mediastinite no pós-operatório de cirurgia cardiovascular: análise de 1038 cirurgias consecutivas. *Braz J Cardiovasc Surg* [Internet]. 2010

[cited 2025 Feb 4];25(1):19–24. Available from:
https://www.scielo.br/j/rbccv/a/GLWMGWpddVZs7zWyrKhf8Pv/?utm_source=chatgpt.com

83. Juliani A, De C, Oliveira S, Tieko E, Dalla Costa T, De Macedo L, et al. Mediastinite no pós-operatório de cirurgia cardíaca: uma revisão de literatura. *Revista de Medicina e Saúde de Brasília* [Internet]. 2019 [cited 2025 Feb 4];8(3). Available from: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rmsbr/article/view/11284>


84. Chiariello GA, Di Mauro M, Villa E, Koulouroudias M, Bruno P, Mazza A, et al. Sutureless Bioprostheses for Aortic Valve Replacement: An Updated Systematic Review with Long-Term Results. *J Clin Med* [Internet]. 2024 Nov 1 [cited 2025 Feb 2];13(22). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39597973/>



85. Dar MI, Gillott T, Ciulli F, Cooper GJ. Single aortic cross-clamp technique reduces S-100 release after coronary artery surgery. *Annals of Thoracic Surgery* [Internet]. 2001 Mar 1 [cited 2025 Feb 4];71(3):794–6. Available from: <http://www.annalsthoracicsurgery.org/article/S0003497500017501/fulltext>

86. Çelik M, Max SA, Durko AP, Mahtab EAF. Surgical setup for cardiopulmonary bypass through central cannulation. *Multimed Man Cardiothorac Surg*. 2021 Aug 20;2021.






































APÊNDICES


APÊNDICE A – PLANILHA DE DADOS - REDCAP


 Instrumento de coleta de dados	Status
Identificação	<input type="radio"/>
Pré operatório	<input type="radio"/>
Avaliação ecocardiográfica pré-operatória	<input type="radio"/>
Perioperatório e pós-operatório imediato	<input type="radio"/>
Alta hospitalar	<input type="radio"/>
Avaliação ecocardiográfica precoce	<input type="radio"/>
Seguimento e desfecho	<input type="radio"/>
Reospitalização	<input type="radio"/>
Avaliação ecocardiográfica final	<input type="radio"/>
Exclusão do estudo	<input type="radio"/>

Nome * campo obrigatório	<input type="text"/>
Prontuário * campo obrigatório	<input type="text"/>
Sexo * campo obrigatório	<input type="radio"/> Feminino <input type="radio"/> Masculino reiniciar
Data de Nascimento * campo obrigatório	<input type="text"/>  D-M-A
Município de residência	<input type="text"/> <small>informar o município constante no prontuário</small>
Data de internação * campo obrigatório	<input type="text"/>  Hoje D-M-A
Critérios de inclusão	
Critérios de inclusão * campo obrigatório	<input type="checkbox"/> Idade 60 anos ou mais <input type="checkbox"/> Diagnóstico pré-operatório de estenose aórtica grave sintomática <input type="checkbox"/> Fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) pré-operatória menor que 50% <input type="checkbox"/> Submetidos à cirurgia de troca valvar aórtica no INC

Dados antropométricos	
Cor	<input type="text" value="v"/> <input type="text" value="m"/> <input type="text" value="v"/>
Peso	<input type="text" value="v"/> <input type="text" value="m"/> <input type="text" value="v"/> kg
Altura	<input type="text" value="v"/> <input type="text" value="m"/> <input type="text" value="v"/> cm
Índice de massa corporal	<input type="text" value="v"/> <input type="text" value="m"/> <input type="text" value="v"/> Visualizar equação
Área de superfície corporal	<input type="text" value="v"/> <input type="text" value="m"/> <input type="text" value="v"/> Visualizar equação
Dados Clínicos e Comorbidades	
Classe funcional	<input type="text" value="v"/> <input type="text" value="m"/> <input type="text" value="v"/>
Síncope	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim reiniciar
Angina	<input type="text" value="v"/> <input type="text" value="m"/> <input type="text" value="v"/> Presença mesmo que atípica, mal definida ou equivalente
Sopro	<input type="radio"/> Ausência <input type="radio"/> Presença reiniciar
Cirurgia Cardíaca Prévia	<input type="text" value="v"/> <input type="text" value="m"/> <input type="text" value="v"/>
HAS	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim reiniciar
DM	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim reiniciar
Dislipidemia	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim reiniciar
Asma/DPOC	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim reiniciar
Imunossupressão atual	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim reiniciar
Radioterapia prévia	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim reiniciar








Câncer em atividade	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
História familiar de morte súbita morte	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Apneia do sono	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Doença hepática	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Tabagismo	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Fibrilação ou flutter atrial	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Marcapasso	 	<input type="text"/>	
Bloqueio de ramo	 	<input type="text"/>	
DAOP	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Doença em aorta	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Estenose carotídea	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Doença cerebrovascular	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Disfunção neurológica	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Exames			
Hematócrito	 	<input type="text"/>	
Leucócitos	 	<input type="text"/>	
Contagem de plaquetas	 	<input type="text"/>	
Creatinina pré-operatória	 	<input type="text"/>	
Dialise	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Taxa de filtração glomerular		<input type="text" value="0"/>	Visualizar equação

























Cardiopatia isquêmica	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reinciar
Data da coronariografia	<input type="text"/>  Hoje D-M-A	
Lesão de TCE	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reinciar
Lesão proximal da ADA	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reinciar
Coronariopatia uniarterial	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reinciar
Coronariopatia biarterial	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reinciar
Coronariopatia tri/multiarterial	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reinciar
Gradiente VE-AO	<input type="text"/> mm Hg	
Estado crítico pré-operatório	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reinciar
EUROSCORE I <small>* campo obrigatório</small>	<input type="text"/>	
EUROSCORE II	<input type="text"/>	
STS SCORE <small>* campo obrigatório</small>	<input type="text"/>	
Etiologia da doença valvar aórtica		
Valvulopatia degenerativa	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reinciar
Valvulopatia reumática	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reinciar
Valva aórtica bicúspide	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reinciar
Outra	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reinciar




















Data do exame	<input type="text"/>  Hoje D--A
FEVE <small>* campo obrigatório</small>	<input type="text"/>
Técnica da FEVE	<input type="radio"/> Teicholz <input type="radio"/> Simpson
	<small>reiniciar</small>
Volume sistólico final do VE	<input type="text"/> mL
VSFVE indexado	<input type="text"/> Visualizar equação ml/m ²
Volume diastólico final do VE	<input type="text"/> mL
VDFVE indexado	<input type="text"/> Visualizar equação ml/m ²
Diâmetro sistólico final do VE	<input type="text"/> mm
DSFVE indexado	<input type="text"/> Visualizar equação mm/m ²
Diâmetro diastólico final do VE	<input type="text"/> mm
DDFVE indexado	<input type="text"/> Visualizar equação mm/m ²
Massa ventricular esquerda	<input type="text"/> gramas
Massa ventricular esquerda indexada	<input type="text"/> Visualizar equação g/m ²
Espessura relativa de parede	<input type="text"/> cm
Tamanho do átrio esquerdo	<input type="text"/> mm
Volume do átrio esquerdo	<input type="text"/> mm
Volume do átrio esquerdo indexado	<input type="text"/> Visualizar equação ml/m ²
Padrão de influxo mitral	<input type="text"/> ▼
Pressão do átrio esquerdo	<input type="radio"/> < 10 <input type="radio"/> ≥ 10
	<small>reiniciar</small>

Disfunção ventricular direita	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Veia cava inferior	<input type="text"/>	
Pressão do átrio direito	<input type="text"/> Visualizar equação	
Pressão sistólica da artéria pulmonar	<input type="text"/> mmHg	
Área Valvar Aórtica - AVA		
Área valvar aórtica (AVA)	<input type="text"/> cm	
Método	<input type="text"/>	
AVA indexada	<input type="text"/> Visualizar equação cm ² /m ²	
Gradiente VE-AO máximo	<input type="text"/> mmHg	
Gradiente VE-AO médio	<input type="text"/> mmHg	
Velocidade de pico sistólico	<input type="text"/> m/s	
Baixo-fluxo baixo-gradiente	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Avaliação de reserva contrátil	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Regurgitação aórtica	<input type="text"/>	
Gradiente AE-VE médio	<input type="text"/>	
Área valvar mitral	<input type="text"/> cm ²	
Regurgitação mitral	<input type="text"/>	
Regurgitação tricúspide	<input type="text"/>	

Detalhes da cirurgia	
Data da intervenção	<input type="text"/> Hoje D-M-A
Idade	<input type="text"/> Visualizar equação
Emergência	<input type="radio"/> Eletiva <input type="radio"/> Urgência <input type="radio"/> Emergência <input type="radio"/> Salvamento
Troca valvar aórtica isolada	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim
Tubo em aorta	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Valvado <input type="radio"/> Não valvado
CRVM	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim
Intervenção mitral	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Troca valvar mitral <input type="radio"/> Plastia mitral
Intervenção tricúspide	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Plastia tricúspide com ou sem anel <input type="radio"/> Troca valvar tricúspide
Exclusão de auriculeta	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim
Tamanho da prótese aórtica	<input type="text"/> mm
Tipo da prótese aórtica	<input type="radio"/> Biológica <input type="radio"/> Metálica
Tempo de CEC	<input type="text"/> minutos
Tempo de CLAMP	<input type="text"/> minutos

Suporte perioperatório e pós-operatório imediato			
Hemo componentes	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Balão intra-aórtico	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
ECMO	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
BAVT	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar

Data da alta da UTI			
	 	<input type="text"/>	 Hoje D-M-A
Tempo de internação na UTI		<input type="text"/>	Visualizar equação
		dias	
AVC	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
ICP	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Endocardite	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Mediastinite	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Reoperação	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Taquiarritmia	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Fibrilação ou flutter atrial	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
		Não se aplica (pacientes que já possuíam histórico de fibrilação ou flutter atrial, paroxístico ou permanente, no pré-operatório)	
MP definitivo	 	<input type="text"/>	▼
Traqueostomia	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Diálise	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar






























Prescrição de alta			
IECA/BRA	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Betabloqueador	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Espironolactona	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Digoxina	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Antiagregante plaquetário	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Varfarina	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
DOAC	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Estatina	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Amiodarona	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Insulina	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar

Marcadores de Remodelamento Cardíaco	
Realização do ecocardiograma precoce	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim
Data do Exame	<input type="text"/> Hoje D-M-A reiniciar
FEVE	<input type="text"/>
Varição FEVE $\geq 10\%$	<input type="text"/> Visualizar equação
Varição FEVE $\geq 10\%$	<input type="text"/> Visualizar equação
Técnica da FEVE	<input type="radio"/> Teicholz <input type="radio"/> Simpson
Volume sistólico final do VE	<input type="text"/> mL reiniciar
VSFVE indexado	<input type="text"/> Visualizar equação mL/m ²
Volume diastólico final do VE	<input type="text"/> mL
VDFVE indexado	<input type="text"/> Visualizar equação mL/m ²
Diâmetro sistólico final do VE	<input type="text"/> mm
DSFVE indexado	<input type="text"/> Visualizar equação mm/m ²
Diâmetro diastólico final do VE	<input type="text"/> mm
DDFVE indexado	<input type="text"/> Visualizar equação mm/m ²
Massa ventricular esquerda	<input type="text"/> gramas
Massa ventricular esquerda indexada	<input type="text"/> Visualizar equação g/m ²
Espessura relativa de parede	<input type="text"/> cm
Tamanho do átrio esquerdo	<input type="text"/> mm

Volume do átrio esquerdo	<input type="text"/>	ml/m2	
Volume do átrio esquerdo indexado	<input type="text"/>	ml/m2	Visualizar equação
Padrão de influxo mitral	<input type="text"/>		
Pressão do átrio esquerdo	<input type="text"/>		
Disfunção ventricular direita	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim		reiniciar
Veia cava inferior	<input type="text"/>		
Pressão do átrio direito	<input type="text"/>		Visualizar equação
Pressão sistólica da artéria pulmonar	<input type="text"/>	mmHg	
Prótese aórtica			
Mismatch	<input type="radio"/> Ausente <input type="radio"/> Presente ou provável		reiniciar
Gradiente VE-AO médio	<input type="radio"/> < 40mmHg <input type="radio"/> ≥ 40mmHg		reiniciar
Regurgitação paraprotética	<input type="text"/>		
Regurgitação transprotética	<input type="text"/>		

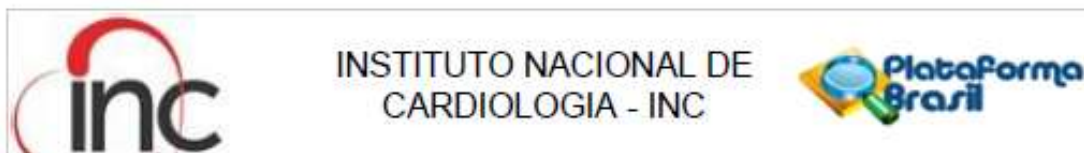
Reospitalização	<input type="radio"/> Não <input checked="" type="radio"/> Sim		reiniciar
Data da Reospitalização	<input type="text"/>	Hoje D-M-A	
Motivo reospitalização	<input type="text"/>		
Data da alta da reospitalização	<input type="text"/>	Hoje D-M-A	
Tempo da intervenção até reospitalização	<input type="text"/>		Visualizar equação
Tempo de internação referente a reospitalização	<input type="text"/>	dias	Visualizar equação

Marcadores de Remodelamento Cardíaco	
Realização de ecocardiograma ao final do seguimento	<input type="radio"/> Não <input checked="" type="radio"/> Sim
Data do Exame	<input type="text"/> Hoje D-M-A reiniciar
FEVE	<input type="text"/>
Técnica da FEVE	<input type="radio"/> Teicholz <input type="radio"/> Simpson
Variação FEVE >=10%	<input type="text"/> Visualizar equação reiniciar
Variação FEVE >=10%	<input type="text"/> Visualizar equação
Volume sistólico final do VE	<input type="text"/> mL
VSFVE indexado	<input type="text"/> Visualizar equação mL/m ²
Volume diastólico final do VE	<input type="text"/> mL
VDFVE indexado	<input type="text"/> Visualizar equação mL/m ²
Diâmetro sistólico final do VE	<input type="text"/> mm
DSFVE indexado	<input type="text"/> Visualizar equação mm/m ²
Diâmetro diastólico final do VE	<input type="text"/> mm
DDFVE indexado	<input type="text"/> Visualizar equação mm/m ²
Massa ventricular esquerda	<input type="text"/> gramas
Massa ventricular esquerda indexada	<input type="text"/> Visualizar equação g/m ²
Espessura relativa de parede	<input type="text"/> cm

Tamanho do átrio esquerdo	 	<input type="text"/>	mm
Volume do átrio esquerdo	 	<input type="text"/>	ml/m ²
Volume do átrio esquerdo indexado		<input type="text"/> Visualizar equação	ml/m ²
Padrão de influxo mitral	 	<input type="text" value="v"/> 	
Pressão do átrio esquerdo	 	<input type="text" value="v"/> 	
Disfunção ventricular direita	 	<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim	reiniciar
Veia cava inferior	 	<input type="text" value="v"/> 	
Pressão do átrio direito		<input type="text"/> Visualizar equação	
Pressão sistólica da artéria pulmonar	 	<input type="text"/>	mmHg
Prótese aórtica			
Mismatch	 	<input type="radio"/> Ausente <input type="radio"/> Presente ou provável	reiniciar
Gradiente VE-AO médio	 	<input type="radio"/> < 40mmHg <input type="radio"/> ≥ 40mmHg	reiniciar
Regurgitação paraprotética	 	<input type="text" value="v"/> 	
Regurgitação transprotética	 	<input type="text" value="v"/> 	

ANEXOS

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Preditores de remodelamento cardíaco reverso em pacientes com estenose aórtica grave com fração de ejeção reduzida submetidos à troca valvar

Pesquisador: THIAGO SANT ANNA COUTINHO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 48135621.6.0000.5272

Instituição Proponente: Instituto Nacional de Cardiologia - INC

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.925.928

Apresentação do Projeto:

A estenose aórtica (EAO) consiste em um problema de saúde pública emergente implicando em altos custos para o sistema público e privado de saúde no Brasil, com uma população de mais de 30 milhões de idosos estimada para 2030. As alterações na estrutura e função cardíaca decorrentes da sobrecarga crônica de pressão correspondem ao chamado remodelamento cardíaco, com conseqüente prejuízo na fração de ejeção

do ventrículo esquerdo (FEVE) e impacto não só na classe funcional como também na sobrevida. Mesmo pacientes idosos com EAO grave associada à disfunção sistólica ventricular esquerda e risco operatório elevado se beneficiam da troca valvar aórtica em relação a desfechos clínicos, sendo o benefício ainda maior quando ocorre o remodelamento reverso. Entretanto, muitos pacientes elegíveis continuam apenas em tratamento clínico como na era pré-cirúrgica. A identificação de preditores de remodelamento cardíaco reverso e sua relação com desfechos clínicos tem valor

prognóstico e impacto na tomada de decisão cirúrgica, porém estudos em pacientes com doença aórtica são escassos.

Hipótese:

A identificação de preditores de remodelamento reverso (RR) e sua relação com desfechos clínicos em pacientes com EAO grave associada à insuficiência cardíaca com

FEVE reduzida tem valor prognóstico e deverá contribuir para a tomada de decisão frente a um

Endereço: Rua das Laranjeiras 374 - 5º andar

Bairro: Laranjeiras

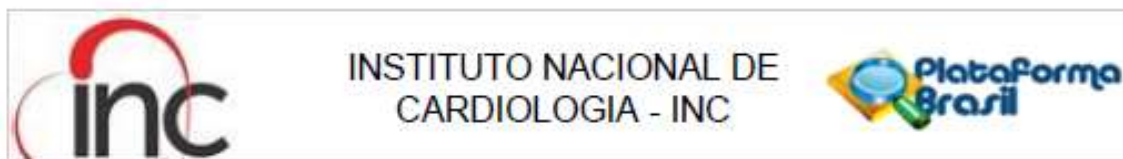
CEP: 22.240-006

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3037-2307

E-mail: cepinc@laranjeiras@gmail.com



Continuação do Parecer: 4.925.928

problema de saúde pública emergente, permitindo um melhor manejo e seleção desses pacientes. Estudos para identificação de preditores de RR já foram conduzidos em outros fenótipos de insuficiência cardíaca e após terapia de ressincronização cardíaca; entretanto, até o momento, estudos envolvendo pacientes com EAO são escassos. No Brasil, apenas um estudo retrospectivo analisou 25 pacientes com EAO grave submetidos ao implante valvar aórtico percutâneo no Instituto Nacional de Cardiologia (INC) dos quais 72% obtiveram remodelamento reverso de acordo com os critérios do estudo, embora seu desenho descritivo e pequena casuística não permitam maiores conclusões sobre variáveis predictoras. O presente desenho de estudo de coorte retrospectivo irá incluir pacientes de 60 anos ou mais com EAO grave sintomática e FEVE pré-operatória menor que 50%, submetidos à troca valvar aórtica percutânea ou cirúrgica, mecânica ou biológica, em um hospital público da cidade do Rio de Janeiro no período de 2010 a 2019. Os pacientes que tiveram recuperação precoce da FEVE maior ou igual a 10% serão comparados com aqueles que não tiveram recuperação, em relação a desfechos clínicos e a indicadores de remodelamento cardíaco ao final de 12 a 18 meses pós-operatórios.

Critério de Inclusão:

Pacientes com 60 anos de idade ou mais quando do procedimento de troca valvar aórtica com diagnóstico pré-operatório de estenose aórtica grave sintomática e FEVE menor que 50% ao ecocardiograma transtorácico.

Critério de Exclusão:

Serão excluídos pacientes com histórico de cirurgia cardíaca prévia; insuficiência aórtica maior que leve; insuficiência mitral maior que moderada; estenose mitral maior que leve; endocardite infecciosa no último ano ou ativa; pacientes submetidos à cirurgia de reconstrução ventricular ou de aorta concomitante.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

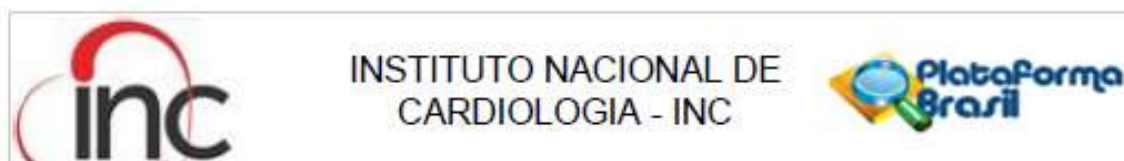
Determinar a incidência de hospitalização e morte por todas as causas ao final de um ano de seguimento pós-operatório de pacientes com EAO grave sintomática e FEVE < 50% submetidos à troca valvar.

Objetivos Secundários:

-Determinar a incidência de remodelamento cardíaco reverso em termos quantitativos ao final de 12 a 18 meses de seguimento pós-operatório.

-Comparar os resultados entre os grupos de pacientes com recuperação precoce da FEVE (maior ou igual a 10% em até seis meses pós-operatórios) e aqueles sem recuperação precoce da FEVE,

Endereço: Rua das Laranjeiras 374 - 5º andar
 Bairro: Laranjeiras CEP: 22.240-006
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
 Telefone: (21)3037-2307 E-mail: cepinclaranjeiras@gmail.com



Continuação do Parecer: 4.925.928

-Identificar fatores associados ao remodelamento cardíaco reverso.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Não há potencial de dano aos sujeitos da pesquisa. Todas as informações coletadas do prontuário físico e eletrônico serão armazenadas de forma a proteger a identidade dos pacientes.

Benefícios:

Não haverá benefício direto para os sujeitos da pesquisa mas o conhecimento gerado a partir da mesma poderá contribuir para o melhor manejo para pacientes com estenose aórtica no futuro.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante do ponto de vista científico e assistencial, pois objetiva a criação de um escore preditivo de remodelamento reverso e a publicação de artigo científico referente aos resultados finais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foi apresentado documento misto com solicitação de dispensa de TCLE e Termo de Compromisso de Utilização de Dados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O cronograma de execução deve ser atualizado, sendo retiradas as atividades descritas antes da aprovação do projeto pelo CEP/INC. PENDÊNCIA ATENDIDA.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1691910.pdf	19/08/2021 20:21:22		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investidor	Projeto_detalhado_19_08_21.pdf	19/08/2021 20:21:02	THIAGO SANT ANNA COUTINHO	Aceito
Outros	CartaRespostaCEP.pdf	19/08/2021 20:19:31	THIAGO SANT ANNA COUTINHO	Aceito
Parecer Anterior	inc.pdf	26/05/2021	THIAGO SANT	Aceito

Endereço: Rua das Laranjeiras 374 - 5º andar

Bairro: Laranjeiras

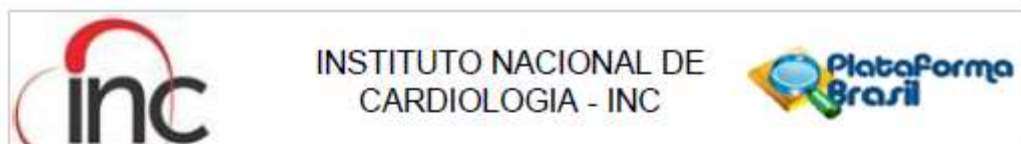
CEP: 22.240-006

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3037-2307

E-mail: cepinc@laranjeiras@gmail.com



Continuação do Parecer: 4.925.528

Parecer Anterior	inc.pdf	10:40:28	ANNA COUTINHO	Aceito
Declaração de concordância	CIENCIA_DAS_CHEFIAS.pdf	03/05/2021 16:01:23	THIAGO SANT ANNA COUTINHO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	FORMULARIO_EP_003_TCUD.pdf	03/05/2021 16:01:01	THIAGO SANT ANNA COUTINHO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	SOLICITACAO_DE_DISPENSA_DO_TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO.pdf	03/05/2021 15:47:08	THIAGO SANT ANNA COUTINHO	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	03/05/2021 15:43:53	THIAGO SANT ANNA COUTINHO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 23 de Agosto de 2021

Assinado por:
Eduardo Vera Tibiriçá
(Coordenador(a))

Endereço: Rua das Laranjeiras 374 - 5º andar
 Bairro: Laranjeiras CEP: 22.240-006
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
 Telefone: (21)3037-2307 E-mail: cepinclaranjeiras@gmail.com