



Desfechos e Fatores de Risco na Revascularização Miocárdica em Pacientes Idosos - Uma Revisão Crítica dos Resultados a Longo Prazo

Natalia Macedo¹; Beatriz Corrêa Lyrio²; Gustavo Eduardo Rocha¹; Fernanda Christinne Alves Bento¹; Lucas Oliveira Morais²; Milene Alves de Souza Almeida²; Ana Paula Flores dos Santos¹; Georgia Gomes Lima Martins⁴; Diana Casarin Kronhardt¹; Stefany Giroleta Venuto¹; Thais Helena Kirchesch e Costa⁵; Marcelo Fontes da Silva³; José Amarildo Avanci Júnior³.

ARTIGO DE REVISÃO

RESUMO

A revascularização miocárdica (CRM) em pacientes idosos é uma intervenção cirúrgica essencial para o tratamento de doenças coronarianas graves, mas que apresenta desafios únicos devido à fragilidade e às comorbidades frequentemente presentes nessa população. Este estudo teve como objetivo revisar a literatura existente para avaliar os fatores de risco e os resultados a longo prazo em idosos submetidos à CRM. A metodologia consistiu em uma revisão integrativa de artigos publicados entre 2013 e 2023, utilizando bases de dados como PubMed, SciELO, LILACS e Google Acadêmico. Foram incluídos estudos que abordavam a CRM em pacientes com 65 anos ou mais, focando em fatores como a fragilidade, comorbidades e técnicas cirúrgicas. Os resultados indicam que a fragilidade e comorbidades como diabetes e insuficiência cardíaca aumentam significativamente o risco de complicações perioperatórias e mortalidade. A escolha da técnica cirúrgica, entre CRM convencional e off-pump, também desempenha um papel crucial nos desfechos, com a técnica off-pump associada a uma menor incidência de complicações em alguns casos, embora sua eficácia a longo prazo ainda seja debatida. A recuperação e a qualidade de vida pós-operatória são influenciadas pela presença de fragilidade e pela adesão a programas de reabilitação cardíaca, que se mostraram fundamentais para melhorar os resultados a longo prazo. Em conclusão, apesar dos desafios, a CRM pode oferecer benefícios substanciais para pacientes idosos, desde que sejam cuidadosamente selecionados e manejados de forma personalizada e multidisciplinar. A pesquisa contínua e o desenvolvimento de estratégias de reabilitação adaptadas são essenciais para otimizar os desfechos e melhorar a qualidade de vida nessa população crescente.

Palavras-chave: Circulação Extracorpórea, Complicações Perioperatórias, Reabilitação Cardíaca, Recuperação Pós-Operatória.

Outcomes and Risk Factors in Myocardial Revascularization in Elderly Patients - A Critical Review of Long-Term Results

ABSTRACT

Myocardial revascularization (CABG) in elderly patients is a crucial surgical intervention for the treatment of severe coronary artery disease, but it presents unique challenges due to the fragility and comorbidities often found in this population. This study aimed to review the existing literature to evaluate the risk factors and long-term outcomes in elderly patients undergoing CABG. The methodology involved an integrative review of articles published between 2013 and 2023, using databases such as PubMed, SciELO, LILACS, and Google Scholar. The included studies focused on CABG in patients aged 65 and older, emphasizing factors such as frailty, comorbidities, and surgical techniques. The results indicate that frailty and comorbidities, such as diabetes and heart failure, significantly increase the risk of perioperative complications and mortality. The choice of surgical technique, between conventional on-pump CABG and off-pump CABG, also plays a crucial role in outcomes, with off-pump techniques associated with a lower incidence of complications in some cases, although their long-term efficacy remains debated. Postoperative recovery and quality of life are influenced by the presence of frailty and adherence to cardiac rehabilitation programs, which have proven essential in improving long-term outcomes. In conclusion, despite the challenges, CABG can offer substantial benefits for elderly patients, provided they are carefully selected and managed with a personalized and multidisciplinary approach. Continuous research and the development of tailored rehabilitation strategies are essential to optimize outcomes and improve the quality of life in this growing population.

Keywords: Cardiac Rehabilitation, Cardiopulmonary Bypass, Perioperative Complications, Postoperative Recovery.

Instituição afiliada – ¹Universidade Anhanguera-UNIDERP; ²Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul; ³Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; ⁴Universidade Federal de Pelotas; ⁵Centro Universitário Integrado.

Dados da publicação: Artigo recebido em 03 de Julho e publicado em 23 de Agosto de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n8p-3927-3946>

Autor correspondente: José Amarildo Avanci Júnior - amarildo.avanci@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

A revascularização miocárdica é uma das intervenções cirúrgicas mais comuns no tratamento de doenças cardíacas isquêmicas, especialmente em pacientes com angina refratária e obstrução grave das artérias coronárias. Com o envelhecimento da população global, o número de pacientes idosos que necessitam desse tipo de intervenção tem aumentado significativamente. A cirurgia de revascularização miocárdica (CRM) em pacientes idosos, contudo, apresenta desafios devido à complexidade das comorbidades e à fragilidade do envelhecimento (Liga *et al.*, 2023).

Nos últimos anos, houve uma expansão considerável nas opções terapêuticas para pacientes com doenças coronarianas, incluindo intervenções menos invasivas, como a angioplastia coronariana com stent. No entanto, a CRM permanece a opção preferida em muitos casos, particularmente em pacientes com doença coronariana extensa ou multivascular, onde a cirurgia oferece uma maior probabilidade de aliviar os sintomas e melhorar a sobrevida a longo prazo. Em pacientes idosos, a decisão entre CRM e outras opções de tratamento deve ser cuidadosamente ponderada, considerando os riscos e benefícios de cada abordagem (Kodeboina *et al.*, 2023).

O envelhecimento está associado a uma série de alterações fisiológicas que podem influenciar os resultados de cirurgias de grande porte, como a CRM. A diminuição da reserva funcional dos órgãos, o aumento da prevalência de comorbidades como diabetes, hipertensão e doença renal crônica, e a presença de fragilidade são fatores que complicam o manejo perioperatório desses pacientes. Além disso, o envelhecimento vascular e a rigidez arterial aumentam o risco de complicações perioperatórias, como sangramentos e eventos cerebrovasculares (Dybiec *et al.*, 2022).

Os desfechos cirúrgicos em pacientes idosos submetidos à CRM variam amplamente na literatura, com alguns estudos mostrando resultados comparáveis aos de pacientes mais jovens, enquanto outros indicam um risco significativamente maior de complicações e mortalidade. A variação nos resultados pode ser atribuída a vários fatores, incluindo a seleção de pacientes, a experiência do centro cirúrgico, e o manejo perioperatório. Identificar os fatores de risco específicos que impactam os desfechos em idosos é crucial para melhorar a seleção de candidatos à cirurgia e otimizar os cuidados perioperatórios (Zhang *et al.*, 2023).



Uma das questões centrais na CRM em idosos é a avaliação da fragilidade, um estado clínico caracterizado por uma diminuição geral na capacidade de resposta do organismo ao estresse cirúrgico. A fragilidade é associada a piores desfechos, incluindo maior mortalidade, complicações pós-operatórias, e uma recuperação mais lenta. Métodos para avaliar a fragilidade, como a "Fried Frailty Phenotype" e a "Clinical Frailty Scale", têm sido cada vez mais incorporados na prática clínica para guiar a tomada de decisão em pacientes idosos que precisam de CRM (Pan *et al.*, 2023).

Outro fator importante a ser considerado é a qualidade de vida após a cirurgia. Embora a CRM possa prolongar a vida, a questão de como a cirurgia afeta a qualidade de vida dos pacientes idosos é de extrema importância. Em muitos casos, a decisão de proceder com a cirurgia é tomada não apenas com base na expectativa de vida, mas também na capacidade do paciente de retornar a uma vida funcionalmente satisfatória após a recuperação (Cyganrowicz; Milaniak, 2024).

Estudos recentes também têm investigado a longevidade dos benefícios da CRM em idosos. A sobrevida a longo prazo é influenciada não apenas pelo sucesso técnico da cirurgia, mas também pelo manejo das comorbidades e pela aderência a um regime rigoroso de reabilitação e medicação no pós-operatório. Em idosos, a manutenção de cuidados continuados após a cirurgia é fundamental para maximizar os benefícios da revascularização (Lemaire *et al.*, 2020; Jiang *et al.*, 2021).

Dada a crescente importância desse tema na prática clínica, este estudo busca revisar criticamente a literatura sobre os desfechos de cirurgias de revascularização miocárdica em pacientes idosos, com foco nos fatores de risco e nos resultados a longo prazo. Com base em uma análise abrangente das evidências, este estudo visa fornecer recomendações para a prática clínica, incluindo a seleção de candidatos à cirurgia e estratégias para melhorar os desfechos pós-operatórios (Sachdeva *et al.*, 2023).

A justificativa deste estudo reside na necessidade urgente de entender melhor os fatores que afetam os desfechos da CRM em uma população idosa em crescimento. Com a população global envelhecendo, cada vez mais idosos serão candidatos a essa cirurgia complexa. O objetivo deste estudo é identificar e analisar os principais fatores de risco que influenciam os resultados da CRM em pacientes idosos e fornecer uma revisão crítica dos resultados a longo prazo, com o intuito de melhorar a tomada de decisão clínica e o manejo desses pacientes.



METODOLOGIA

Este estudo foi conduzido como uma revisão integrativa de literatura, com o objetivo de examinar criticamente os desfechos de cirurgias de revascularização miocárdica (CRM) em pacientes idosos, enfatizando os fatores de risco e os resultados a longo prazo. A pesquisa foi realizada em bases de dados eletrônicas amplamente reconhecidas, como PubMed, SciELO, LILACS e Google Acadêmico, abrangendo publicações dos últimos dez anos (2013-2023).

Foram utilizados termos de busca específicos, como “revascularização miocárdica em idosos”, “fatores de risco cirúrgicos”, “resultados pós-operatórios” e “mortalidade em cirurgia cardíaca”, tanto em português quanto em inglês. A busca visou incluir uma ampla gama de estudos, incluindo revisões sistemáticas, ensaios clínicos randomizados, diretrizes clínicas e estudos observacionais que abordassem a CRM em indivíduos com 65 anos ou mais.

Os critérios de inclusão para esta revisão envolveram artigos publicados em periódicos revisados por pares, escritos em inglês, português ou espanhol, que discutissem de maneira substancial a CRM em idosos. Foram considerados estudos que analisassem os fatores que influenciam os desfechos, como comorbidades, fragilidade, e técnicas cirúrgicas. Artigos que se concentraram em populações mais jovens ou que não forneceram dados relevantes para a população idosa foram excluídos da análise.

Os artigos selecionados foram organizados em categorias temáticas: identificação e impacto dos fatores de risco, análise das técnicas cirúrgicas utilizadas, complicações perioperatórias e mortalidade, e qualidade de vida após a CRM. A análise dos dados focou em identificar as melhores práticas e em destacar as divergências encontradas na literatura, buscando oferecer uma base sólida para futuras recomendações clínicas.

O enfoque metodológico deste estudo foi garantir uma abordagem abrangente e detalhada da literatura existente, permitindo uma análise crítica e baseada em evidências dos desfechos de CRM em pacientes idosos. A síntese das informações visou oferecer insights práticos para a aplicação clínica e identificar lacunas na pesquisa que necessitam de maior investigação.

RESULTADOS

Fatores de Risco Associados à Mortalidade e Complicações Perioperatórias

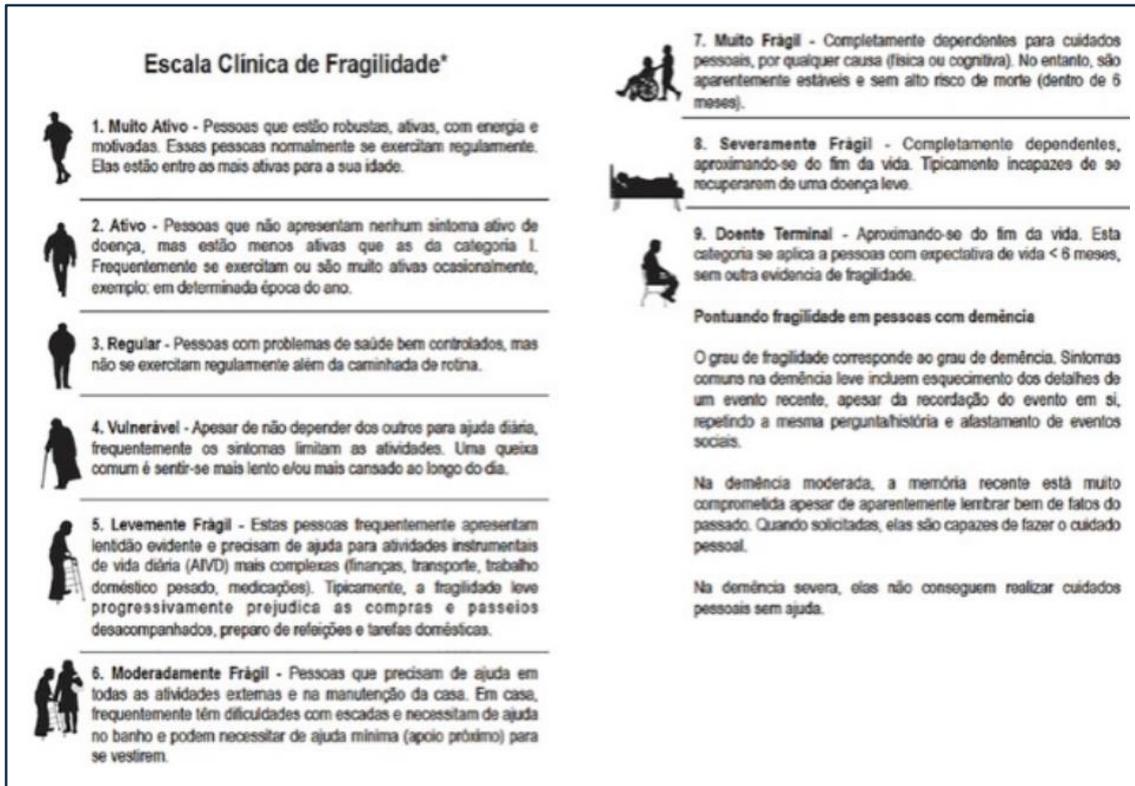
A revascularização miocárdica (CRM) em pacientes idosos é um procedimento cirúrgico de alto risco, com múltiplos fatores contribuindo para a mortalidade e complicações perioperatórias. Entre os principais fatores de risco estão a idade avançada, a presença de comorbidades como diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, insuficiência renal crônica e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Esses fatores, combinados, aumentam substancialmente a vulnerabilidade dos pacientes durante e após a cirurgia, influenciando negativamente os desfechos cirúrgicos (Macedo *et al.*, 2023).

O envelhecimento leva a uma série de alterações fisiológicas que afetam a resposta do organismo ao estresse cirúrgico, como a diminuição da reserva funcional de órgãos e sistemas, além do aumento da rigidez arterial e da inflamação sistêmica crônica. Esses fatores tornam os pacientes idosos mais suscetíveis a complicações como infartos do miocárdio perioperatórios, arritmias cardíacas, e insuficiência cardíaca congestiva. Além disso, a presença de doença arterial coronariana difusa, com múltiplas obstruções, demanda técnicas cirúrgicas mais complexas, prolongando o tempo de cirurgia e aumentando o risco de complicações (Brunker *et al.*, 2023).

Um fator de risco identificado na literatura é a função renal pré-operatória. Pacientes idosos com insuficiência renal crônica, particularmente aqueles em estágios avançados, enfrentam um risco significativamente maior de complicações perioperatórias, como a necessidade de diálise no pós-operatório, que está associada a uma alta mortalidade. A preservação da função renal no período pré e pós-operatório é, portanto, uma prioridade no manejo desses pacientes (Liao *et al.*, 2023).

A fragilidade, uma síndrome geriátrica caracterizada pela diminuição da força, resistência e função fisiológica, emerge como um preditor independente de maus resultados em pacientes idosos submetidos à CRM. Estudos demonstram que pacientes frágeis apresentam maiores taxas de mortalidade pós-operatória e complicações, como infecções e insuficiência renal aguda. A avaliação pré-operatória da fragilidade, utilizando escalas validadas, como a "*Clinical Frailty Scale*" (Figura 1), é essencial para identificar o maior risco e ajustar o plano terapêutico (Nascimento *et al.*, 2022).

Figura 1: Escala de Fragilidade Clínica (“*Clinical Frailty Scale*”).



Fonte: Pinheiro *et al.* (2021).

Os dados também sugerem que a condição cardíaca pré-existente, como a presença de insuficiência cardíaca congestiva, afeta diretamente a recuperação pós-operatória. Pacientes com disfunção ventricular esquerda apresentam maior dificuldade em manter o débito cardíaco adequado durante e após a cirurgia, resultando em maior mortalidade e menor sobrevida a longo prazo. A otimização do estado clínico desses pacientes antes da cirurgia é fundamental para reduzir os riscos associados à CRM (Baronos; Whitford; Adkins, 2023).

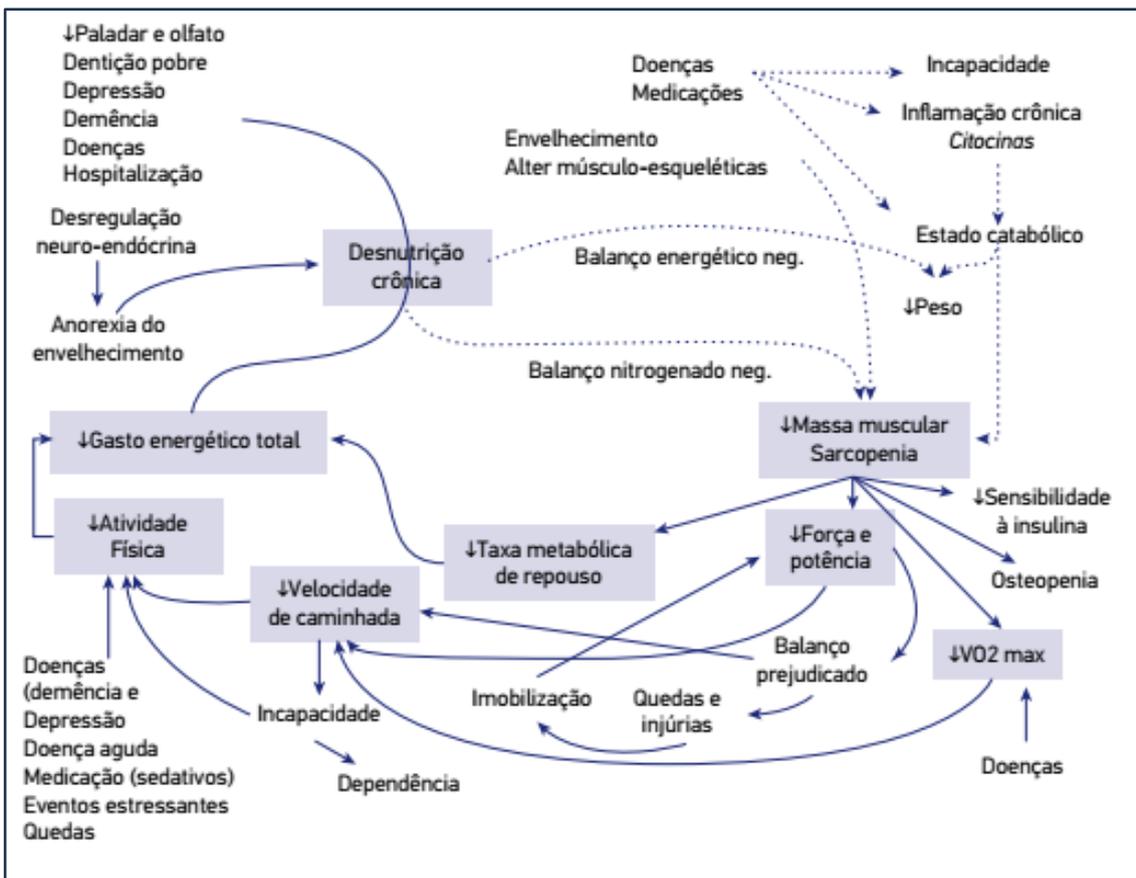
A abordagem multidisciplinar no manejo perioperatório, envolvendo cardiologistas, nefrologistas e geriatras, tem mostrado benefícios significativos na melhoria dos desfechos em pacientes idosos submetidos à CRM. A personalização do cuidado, levando em conta as particularidades de cada paciente, é essencial para minimizar os riscos e maximizar os benefícios da cirurgia (Damluji *et al.*, 2023).

Fragilidade e Comorbidades: Impacto na Recuperação e Sobrevida a Longo Prazo

A fragilidade, conforme já destacado, é um dos fatores mais significativos que

influenciam a recuperação e a sobrevivência a longo prazo após a CRM em pacientes idosos. Estudos incluídos nesta revisão demonstram que a fragilidade não apenas aumenta o risco de complicações imediatas, mas também afeta negativamente a recuperação pós-operatória e a capacidade dos pacientes de retornar a um estado funcional prévio (Figura 2). Pacientes frágeis frequentemente apresentam uma recuperação mais lenta, necessitando de períodos prolongados de internação e reabilitação (Arteaga *et al.*, 2022).

Figura 2: Ciclo decrescente de energia cujas manifestações clínicas aumentam à medida que a fragilidade se agrava. Esse ciclo apresenta manifestações clínicas como redução de força, fadiga, diminuição da velocidade de marcha, baixa atividade física e perda de peso.



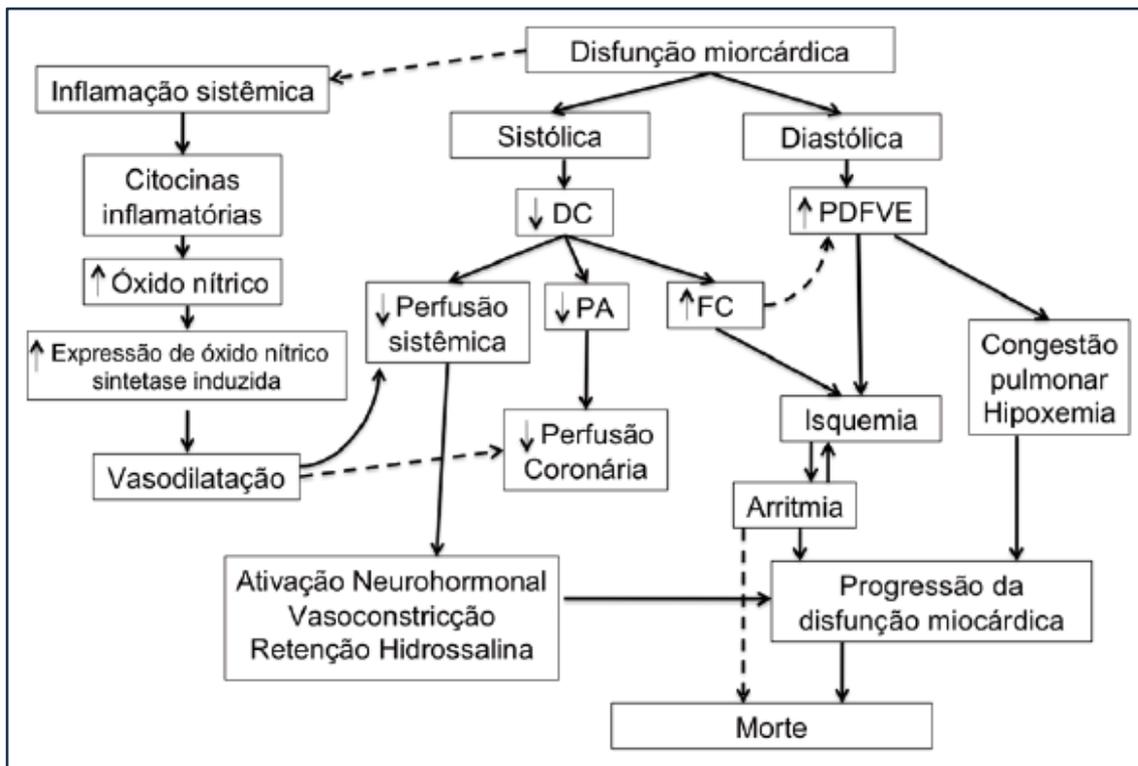
Fonte: Duarte *et al.* (2018).

A interação entre fragilidade e comorbidades, como diabetes e insuficiência cardíaca, complica ainda mais o cenário clínico. O diabetes mellitus, por exemplo, está associado a uma maior incidência de infecções pós-operatórias, cicatrização retardada e risco elevado de eventos cardiovasculares adversos. A hiperglicemia crônica compromete a resposta imunológica e a cicatrização tecidual, exacerbando as

complicações cirúrgicas e prolongando o tempo de recuperação (Salmon *et al.*, 2022).

A insuficiência cardíaca pré-existente é outro fator que impacta significativamente os resultados a longo prazo. Pacientes com insuficiência cardíaca apresentam maior risco de complicações cardíacas durante a CRM, como disfunção ventricular esquerda e choque cardiogênico. Além disso, a insuficiência cardíaca limita a capacidade do coração de responder ao estresse cirúrgico, resultando em uma recuperação pós-operatória mais prolongada e difícil (Figura 3) (Guerrero-Orriach; Carmona-Luque; Gonzalez-Alvarez, 2022).

Figura 3: Sequência de anormalidades fisiopatológicas da disfunção cardíaca.



Fonte: MW *et al.* (2019).

Os estudos revisados indicam que pacientes idosos com múltiplas comorbidades têm menor probabilidade de alcançar uma recuperação completa após a CRM. A presença de comorbidades como doença renal crônica, DPOC e hipertensão arterial sistêmica agrava o prognóstico, aumentando a mortalidade e reduzindo a sobrevida a longo prazo. A combinação de fragilidade e comorbidades resulta em um cenário onde a personalização do manejo clínico é crítica para melhorar os desfechos (Lemos *et al.*, 2021; Santo *et al.*, 2022).

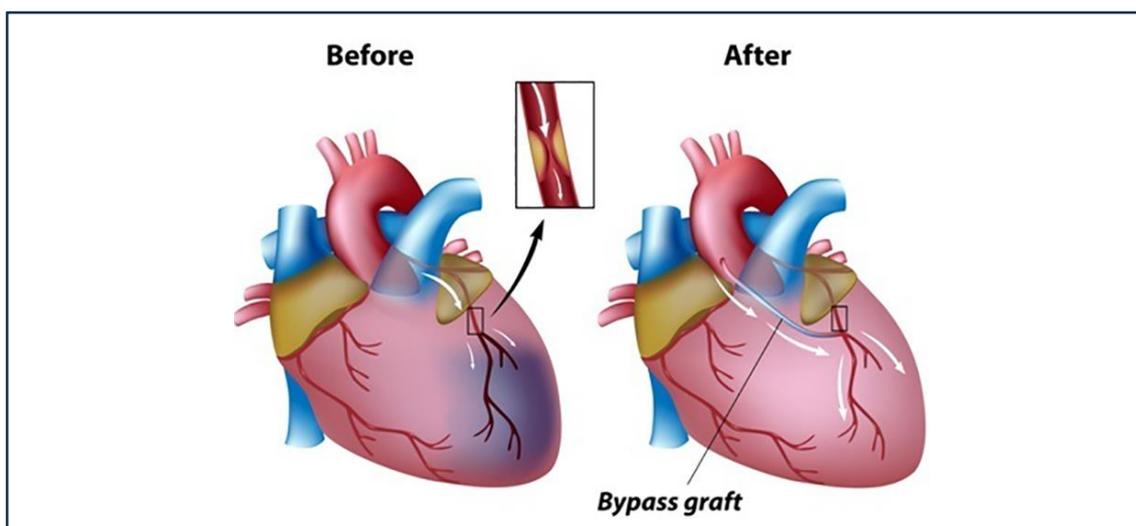
A qualidade de vida após a CRM também é significativamente afetada pela presença de fragilidade e comorbidades. Embora a CRM possa aliviar os sintomas de angina e melhorar a função cardíaca, muitos pacientes idosos frágeis continuam a enfrentar limitações funcionais e declínio na qualidade de vida. O impacto dessas condições na independência e na capacidade de realizar atividades diárias é uma preocupação central no manejo desses pacientes (Schmidt-RioValle *et al.*, 2020).

A identificação precoce de pacientes frágeis e com comorbidades permite uma melhor preparação para a cirurgia e o desenvolvimento de estratégias de reabilitação mais eficazes. Programas de reabilitação cardíaca que incorporam exercícios físicos supervisionados, nutrição adequada e suporte psicossocial têm demonstrado melhorar a recuperação funcional e a qualidade de vida em pacientes idosos, mesmo na presença de fragilidade e comorbidades (Judas *et al.*, 2023).

Comparação de Técnicas Cirúrgicas: CRM Convencional Versus Off-Pump

A escolha da técnica cirúrgica na CRM é um fator determinante nos desfechos de pacientes idosos. A CRM convencional, realizada com o uso de circulação extracorpórea (*on-pump*), tem sido o padrão-ouro no tratamento de doenças coronarianas complexas (Figura 4). No entanto, essa técnica está associada a riscos significativos, especialmente em pacientes idosos, devido ao prolongado tempo de cirurgia e à complexidade do manejo perioperatório (Chan *et al.*, 2022).

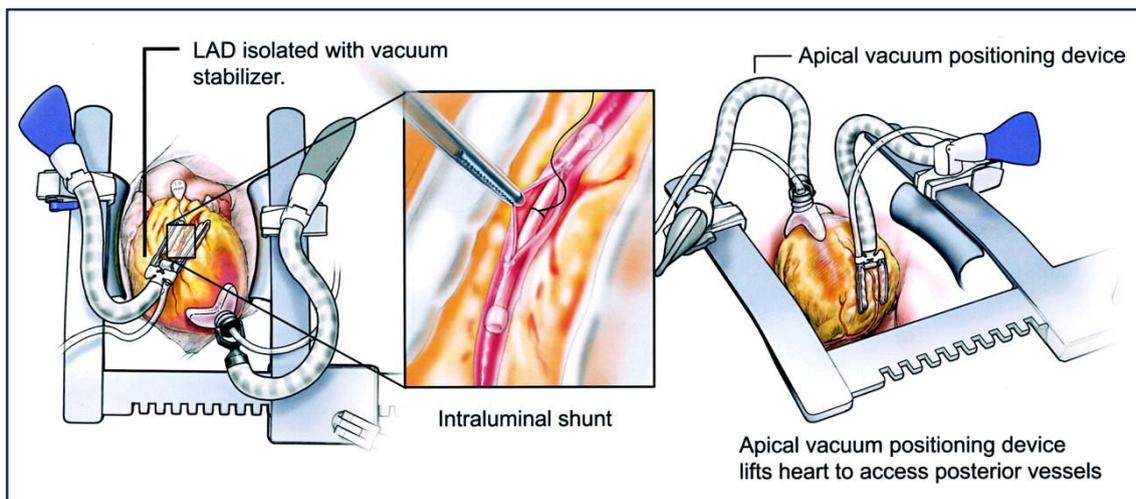
Figura 4: Técnica cirúrgica de revascularização miocárdica.



Fonte: Cordeiro *et al.* (2019).

Por outro lado, a CRM sem circulação extracorpórea (*off-pump*) tem sido proposta como uma alternativa menos invasiva, com o objetivo de reduzir as complicações associadas à circulação extracorpórea. Estudos revisados sugerem que a técnica *off-pump* pode estar associada a uma menor incidência de complicações, como acidente vascular cerebral, insuficiência renal aguda e sangramentos, especialmente em pacientes idosos. No entanto, há controvérsias quanto à eficácia a longo prazo dessa abordagem (Figura 5) (Ozgun *et al.*, 2024).

Figura 5: Left, the Medtronic Octopus4 tissue stabilizer with Starfish2 heart positioner isolates and exposes the left anterior descending (LAD) coronary artery. Middle, an intraluminal shunt is shown inserted and positioned across the LAD arteriotomy. Right, the Medtronic Starfish2 heart positioner lifts the heart and exposes the posterior vessels, whereas the Octopus4 tissue stabilizer immobilizes a segment of the posterior descending artery.



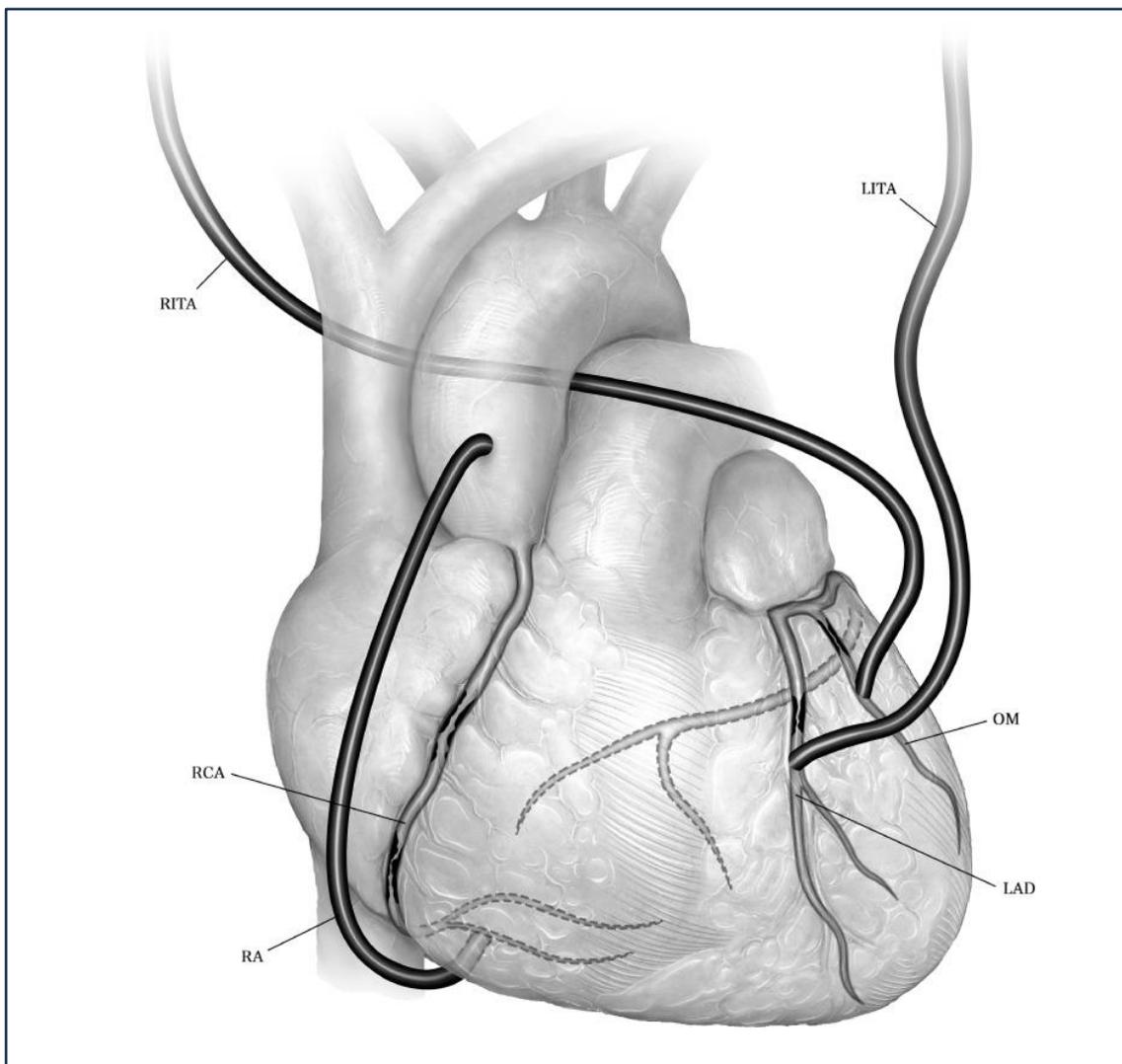
Fonte: Verma *et al.* (2004).

Algumas pesquisas indicam que a CRM *off-pump* pode resultar em uma revascularização menos completa, devido às limitações técnicas da cirurgia sem circulação extracorpórea. Isso pode levar a uma maior taxa de reintervenções a longo prazo, particularmente em pacientes com doença coronariana difusa e complexa. A necessidade de completar a revascularização com enxertos adicionais ou angioplastia pós-operatória é uma preocupação que deve ser considerada na escolha da técnica cirúrgica (Lawton *et al.*, 2021).

A utilização de enxertos arteriais, como a artéria torácica interna, em vez de enxertos venosos, tem mostrado vantagens em termos de patência a longo prazo e menor incidência de eventos adversos cardíacos (Figura 6). No entanto, a complexidade

técnica e o tempo cirúrgico mais prolongado associados ao uso de enxertos arteriais podem aumentar o risco em pacientes idosos frágeis ou com comorbidades significativas. A decisão sobre o tipo de enxerto deve ser individualizada, levando em conta o estado clínico do paciente e a extensão da doença coronariana (Dimagli *et al.*, 2023).

Figura 6: BITA in-situ: 2 influxos arteriais/seio transverso: A base de uma operação típica de CABG inclui uma LITA-LAD, em torno da qual o restante dos condutos são planejados e construídos. O enxerto da ATIE-LAD primeiro assegura o melhor conduto para o melhor alvo, mas isso pode precisar ser adiado para evitar tensão indevida na anastomose que pode ocorrer durante a exposição de um ramo com MO alta. A ATID in situ é passada através do seio transverso e utilizada para uma MO elevada. As desvantagens incluem possível torção e/ou sangramento através do seio transverso de difícil visualização, bem como a incapacidade de atingir alvos circunflexos distais. BITA = artéria torácica interna bilateral; CRM = cirurgia de revascularização do miocárdio; ATIE = artéria torácica interna esquerda; LAD = descendente anterior esquerdo; OM = marginal obtuso; AR = artéria radial; CD = artéria coronária direita; ATID = artéria torácica interna direita.



Fonte: Akhrass; Bakaeen (2022).

Os estudos também sugerem que a experiência da equipe cirúrgica desempenha um papel importante nos resultados da CRM, independentemente da técnica utilizada. Centros com maior volume de cirurgias e equipes mais experientes tendem a ter melhores desfechos, tanto com a técnica on-pump quanto off-pump. Isso destaca a importância de realizar a CRM em centros especializados, onde a expertise da equipe pode compensar os riscos associados à idade avançada e às comorbidades (Naito *et al.*, 2023; Ntinopoulos *et al.*, 2023).

A escolha entre CRM *on-pump* e *off-pump* deve ser cuidadosamente considerada, levando em conta os fatores individuais do paciente, como a presença de fragilidade, comorbidades, e a complexidade da doença coronariana. Embora a técnica off-pump possa oferecer vantagens em termos de redução de complicações perioperatórias, a decisão final deve ser baseada em uma avaliação abrangente do risco-benefício, sempre priorizando a segurança e a eficácia do procedimento (Karabdic *et al.*, 2023).

Resultados a Longo Prazo: Sobrevida e Qualidade de Vida

Os resultados a longo prazo após a CRM em pacientes idosos variam amplamente, dependendo de fatores como a presença de comorbidades, fragilidade e a técnica cirúrgica utilizada. A literatura revisada indica que, embora a mortalidade a curto prazo possa ser elevada em pacientes idosos submetidos à CRM, aqueles que sobrevivem ao período perioperatório inicial geralmente têm uma sobrevida prolongada e uma qualidade de vida satisfatória (D'Alessandro *et al.*, 2022).

Estudos mostram que a CRM pode proporcionar alívio significativo dos sintomas de angina e melhorar a capacidade funcional em pacientes idosos, permitindo-lhes retornar a um nível de atividade física semelhante ao pré-operatório. No entanto, a presença de fragilidade e comorbidades graves pode limitar os benefícios a longo prazo da cirurgia, resultando em uma menor qualidade de vida e maior necessidade de reintervenções (Steinmetz *et al.*, 2020; Dibben *et al.*, 2021).

A sobrevida a longo prazo após a CRM também é influenciada pela aderência a tratamentos médicos contínuos e programas de reabilitação cardíaca. Pacientes que participam de reabilitação cardíaca supervisionada apresentam melhores desfechos funcionais, menor taxa de mortalidade e maior qualidade de vida em comparação com

aqueles que não participam. No entanto, a adesão a esses programas pode ser um desafio para os idosos, que podem enfrentar barreiras físicas, emocionais e sociais (Zaree *et al.*, 2023).

A qualidade de vida após a CRM é um aspecto crítico que deve ser considerado na tomada de decisão cirúrgica, especialmente em pacientes idosos. Embora a cirurgia possa prolongar a vida, é fundamental avaliar se o paciente terá uma recuperação funcional satisfatória e se poderá desfrutar de uma boa qualidade de vida. A presença de limitações funcionais persistentes após a cirurgia pode impactar negativamente a independência e o bem-estar do paciente (Schmidt-RioValle *et al.*, 2020).

Estudos futuros devem explorar maneiras de melhorar a qualidade de vida após a CRM em idosos, incluindo o desenvolvimento de programas de reabilitação personalizados e estratégias para aumentar a adesão ao tratamento pós-operatório. Além disso, a identificação de subgrupos de pacientes que possam se beneficiar mais ou menos da CRM, com base em fatores como fragilidade, comorbidades e suporte social, é uma área de pesquisa que pode informar melhor a prática clínica (Lobdell *et al.*, 2021).

Assim, a CRM em pacientes idosos pode oferecer benefícios significativos em termos de sobrevida e qualidade de vida, mas esses benefícios são moderados pela presença de fragilidade e comorbidades. A avaliação cuidadosa desses fatores no pré-operatório é essencial para garantir que os pacientes selecionados para a cirurgia sejam aqueles que mais se beneficiarão dela, com resultados positivos a longo prazo.

Desafios e Oportunidades na Revascularização Miocárdica em Idosos

A revascularização miocárdica em pacientes idosos apresenta um conjunto único de desafios, mas também oportunidades para melhorar o cuidado cirúrgico e os desfechos. A idade avançada por si só não deve ser um fator de exclusão para a CRM, mas requer uma avaliação cuidadosa e uma abordagem personalizada para cada paciente. A compreensão dos desafios específicos, como a presença de fragilidade e comorbidades, é essencial para otimizar os resultados (Mauldon *et al.*, 2020).

Um dos principais desafios é a avaliação pré-operatória de risco em idosos, que deve incluir não apenas os fatores de risco tradicionais, mas também a avaliação da fragilidade, capacidade funcional e suporte social. A utilização de escalas de avaliação de risco, como o "Euroscore II" e as ferramentas de avaliação de fragilidade, pode ajudar

a prever melhor os desfechos e a guiar a tomada de decisão clínica (Pozzi *et al.*, 2023).

Outro desafio significativo é o manejo perioperatório, que deve ser intensivo e multidisciplinar. A gestão eficaz de comorbidades, como diabetes e insuficiência cardíaca, antes, durante e após a cirurgia, é fundamental para reduzir complicações e melhorar os resultados. A abordagem multidisciplinar, envolvendo cardiologistas, cirurgiões, geriatras e outros especialistas, pode ajudar a superar esses desafios e a proporcionar um cuidado mais holístico e eficaz (Javed *et al.*, 2023).

A personalização das estratégias de reabilitação cardíaca também é uma oportunidade importante. Pacientes idosos podem se beneficiar de programas de reabilitação adaptados às suas necessidades individuais, que incluem não apenas exercícios físicos, mas também suporte nutricional e psicossocial. Esses programas podem ajudar a melhorar a recuperação funcional e a qualidade de vida após a CRM, e devem ser uma parte integral do plano de cuidados pós-operatório (Zaree *et al.*, 2023).

Além disso, há oportunidades para o desenvolvimento de novas técnicas cirúrgicas e abordagens menos invasivas que possam reduzir os riscos associados à CRM em idosos. A pesquisa contínua em tecnologias cirúrgicas, como a CRM robótica e minimamente invasiva, pode oferecer alternativas viáveis para pacientes com maior risco cirúrgico. A inovação nessas áreas pode transformar o cuidado cirúrgico para idosos e melhorar significativamente os desfechos a longo prazo (Thakare *et al.*, 2023).

Logo, a educação e o treinamento contínuo das equipes cirúrgicas são fundamentais para enfrentar os desafios da CRM em idosos. À medida que a população envelhece, haverá uma demanda crescente por cirurgiões e equipes médicas que estejam preparados para lidar com as complexidades da cirurgia cardíaca em idosos. Investir em treinamento especializado e em programas de educação continuada é essencial para garantir que os profissionais de saúde estejam equipados para oferecer o melhor cuidado possível a essa população (Lemaire *et al.*, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cirurgia de revascularização miocárdica em pacientes idosos apresenta desafios significativos devido à fragilidade e comorbidades, que impactam os resultados a curto e longo prazo. No entanto, quando cuidadosamente selecionados e manejados de forma personalizada e multidisciplinar, esses pacientes podem se beneficiar



significativamente da intervenção, com melhora na sobrevida e na qualidade de vida.

A escolha da técnica cirúrgica deve ser baseada em uma avaliação detalhada dos riscos e benefícios individuais. Investir em estratégias de reabilitação e manejo perioperatório personalizados é essencial para otimizar os resultados. Em suma, com a abordagem correta, a CRM em idosos pode ser uma intervenção eficaz e benéfica.

REFERÊNCIAS

AKHRASS, R.; BAKAEEN, F. G. Multi-arterial Coronary Grafting. **Operative Techniques in Thoracic and Cardiovascular Surgery**, Volume 27, Issue 2 , Summer 2022, Pages 126-146.

ARTEAGA, A. S. *et al.* Long-term influence of frailty in elderly patients after surgical emergencies. **Eur J Trauma Emerg Surg**. 2022 Oct;48(5):3855-3862.

BARONOS, S.; WHITFORD, R. C.; ADKINS, K. Postoperative care after left ventricular assist device implantation: considerations for the cardiac surgical intensivist. **Indian J Thorac Cardiovasc Surg**. 2023 Jul;39(Suppl 1):182-189.

BOŻENA CYGANROWICZ, B.; MILANIAK, I. The effect of a preoperative education program on the quality of life and the reduction of symptoms of anxiety and depression in patients undergoing a coronary artery bypass graft surgery – a quasi-experimental study. **Nursing Problems**. 2024; 32 (2): 77-84

BRUNKER, L. B. *et al.* Elderly Patients and Management in Intensive Care Units (ICU): Clinical Challenges. **Clin Interv Aging**. 2023 Jan 22;18:93-112.

CHAN, J. *et al.* On- versus off-pump CABG in octogenarians: A propensity-matched analysis from the UK National Database. **J Card Surg**. 2022 Dec;37(12):4705-4712.

CORDEIRO, A. L. L. *et al.* Behavior of Pulmonary Function after Hospital Discharge in Patients Submitted to Myocardial Revascularization. **Int J Cardiovasc Sci**. 2019Mar;32(2):104–9.

D'ALESSANDRO, S. *et al.* The early and long-term outcomes of coronary artery bypass grafting added to aortic valve replacement compared to isolated aortic valve replacement in elderly patients: a systematic review and meta-analysis. **Heart Vessels**. 2022 Oct;37(10):1647-1661.

DAMLUJI, A. A. *et al.* American Heart Association Cardiovascular Disease in Older Populations Committee of the Council on Clinical Cardiology and Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Cardiovascular Radiology and



Intervention; and Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health. Management of Acute Coronary Syndrome in the Older Adult Population: A Scientific Statement From the American Heart Association. **Circulation**. 2023 Jan 17;147(3):e32-e62.

DIBBEN, G. *et al.* Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. **Cochrane Database Syst Rev**. 2021 Nov 6;11(11):CD001800.

DIMAGLI, A. *et al.* Angiographic Outcomes for Arterial and Venous Conduits Used in CABG. **J Clin Med**. 2023 Mar 3;12(5):2022.

DUARTE, Y. A. O. *et al.* Fragilidade em idosos no município de São Paulo: prevalência e fatores associados. **Rev bras epidemiol**. 2018;21:e180021.

DYBIEC, J. *et al.* Structural and Functional Changes in Aging Kidneys. **Int. J. Mol. Sci**. 2022, 23(23), 15435.

GUERRERO-ORRIACH, J. L.; CARMONA-LUQUE, M. D.; GONZALEZ-ALVAREZ, L. Heart Failure after Cardiac Surgery: The Role of Halogenated Agents, Myocardial Conditioning and Oxidative Stress. **Int J Mol Sci**. 2022 Jan 25;23(3):1360.

JAVED, H. *et al.* Challenges and Solutions in Postoperative Complications: A Narrative Review in General Surgery. **Cureus**. 2023 Dec 22;15(12):e50942.

JIANG, Y. *et al.* Beating-heart on-pump coronary artery bypass grafting vs. off-pump coronary artery bypass grafting: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Thoracic Disease**. vol 13, n. 7, 2021.

JUDAS, M. C. L. *et al.* Effectiveness of Early Mobilization in Prevention and Rehabilitation of Functional Impairment After Myocardial Revascularization Surgery: A Systematic Review. **International Journal of Cardiovascular Sciences**. 11/Jul/2023;36:e20210166.

KARABDIC, I. H. *et al.* Off pump Versus On pump Coronary Artery Bypass Grafting: Short-term Outcomes. **Acta Inform Med**. 2023 Jun;31(2):107-110.

KODEBOINA, M. *et al.* Challenges and Burdens in the Coronary Artery Disease Care Pathway for Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention: A Contemporary Narrative Review. **Int J Environ Res Public Health**. 2023 Apr 25;20(9):5633.

LAWTON, J. S. *et al.* 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. **Circulation**. v. 145, n. 3, 2021.

LEMAIRE, A. *et al.* The impact of age on outcomes of coronary artery bypass grafting. **J Cardiothorac Surg**. 2020 Jul 1;15(1):158.

LEMOS, L. H. B. *et al.* Endocardite Infecçiosa em Idosos: Características Distintas. **Arq. Bras. Cardiol**. 2021; 117(4): 775-781.



LIAO, Y. C. *et al.* Preoperative renal insufficiency predicts postoperative adverse outcomes in a mixed surgical population: a retrospective matched cohort study using the NSQIP database. **Int J Surg.** 2023 Apr 1;109(4):752-759.

LIGA, R. *et al.* Myocardial Revascularization in Patients With Ischemic Cardiomyopathy: For Whom and How. **J Am Heart Assoc.** 2023 Mar 21;12(6):e026943.

LOBDELL, K. W. *et al.* Technological advances to enhance recovery after cardiac surgery. **Journal of Hospital Management and Health Policy.** Vol 5 (September 25, 2021).

MACEDO, A. C. L. *et al.* Postoperative Period of Myocardial Revascularization Surgery: Retrospective Cohort Study of a Single Center. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery,** 38(5), e20220332, 2023.

MAULDON, H. *et al.* Effect of Age on Clinical Outcomes Following On-/Off-Pump Coronary Artery Bypass: MetaAnalysis and Meta-Regression. **Braz J Cardiovasc Surg.** 2020;35(5):797-814.

MW, M. *et al.* II Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Aguda. **Arq Bras Cardiol.** 2009;93(3):2–65.

NAITO, S. *et al.* Impact of Surgeon Experience and Centre Volume on Outcome After Off-Pump Coronary Artery Bypass Surgery: Results From the European Multicenter Study on Coronary Artery Bypass Grafting (E-CABG) Registry. **Heart Lung Circ.** 2023 Mar;32(3):387-394.

NASCIMENTO, D. M. *et al.* Frailty Syndrome a Predictor of Morbimortality in Postoperative Cardiac Surgery? – A Retrospective Cohort Study. **International Journal of Cardiovascular Sciences.** 04/May/2022;35(6):760-9.

NTINOPOULOS, V. *et al.* Conversion from off-pump to on-pump coronary artery bypass grafting: impact of surgeon and anaesthetist experience. **Interdiscip Cardiovasc Thorac Surg.** 2023 Dec 5;37(6):ivad205.

OZGUR, M. M. *et al.* of minimal invasive extracorporeal circulation versus standard cardiopulmonary bypass systems on coronary artery bypass surgery. **Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg.** 2024 Apr 30;32(2):141-150.

PAN, R. *et al.* Preoperative frailty assessment could be a predictive factor for the prognosis of elderly patients undergoing coronary artery bypass grafting: a retrospective case-control study. **BMC Anesthesiol.** 2023 Feb 28;23(1):63.

PINHEIRO, T. C. E. *et al.* ClinicalFrailtyScale em idosos atendidos no Serviço Hospitalar de Emergência: a fragilidade basal é um bom preditor de mortalidade em 90 dias? **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.** 2021;24(4):e210122



POZZI, M. *et al.* The frail patient undergoing cardiac surgery: lessons learned and future perspectives. **Front Cardiovasc Med.** 2023 Dec 6;10:1295108.

SACHDEVA, P. *et al.* Advancements in Myocardial Infarction Management: Exploring Novel Approaches and Strategies. **Cureus.** 2023 Sep 19;15(9):e45578.

SALMON, T. *et al.* The Impact of Frailty and Comorbidities on Heart Failure Outcomes. **Card Fail Rev.** 2022 Mar 21;8:e07.

SANTOS, N. C. D. *et al.* Prevalence and Impact of Comorbidities in Individuals with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review. **Tuberc Respir Dis (Seoul).** 2022 Jul;85(3):205-220.

SCHMIDT-RIOVALLE, J. *et al.* Quality of Life After Coronary Artery Bypass Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Int J Environ Res Public Health.** 2020 Nov 14;17(22):8439.

STEINMETZ, C. *et al.* Prehabilitation in patients awaiting elective coronary artery bypass graft surgery - effects on functional capacity and quality of life: a randomized controlled trial. **Clin Rehabil.** 2020 Oct;34(10):1256-1267.

THAKARE, V. S. *et al.* Recent Advances in Coronary Artery Bypass Grafting Techniques and Outcomes: A Narrative Review. **Cureus.** 2023 Sep 18;15(9):e45511.

VERMA, S. *et al.* Off-Pump Coronary Artery Bypass Surgery: Fundamentals for the Clinical Cardiologist. **Circulation.** v. 109, n. 10, 2014.

ZAREE, A. Cardiac Rehabilitation in the Modern Era: Optimizing Recovery and Reducing Recurrence. **Cureus.** 2023 Sep 26;15(9):e46006.

ZHANG, R. J. *et al.* Comparison of in-hospital outcomes after coronary artery bypass graft surgery in elders and younger patients: a multicenter retrospective study. **J Cardiothorac Surg.** 2023 Feb 1;18(1):53.