



## ***Cirurgia de Revascularização Miocárdica: Abordagens Tradicionais versus Cirurgia Robótica Assistida***

Lucas Paiva Eisenberg <sup>1</sup>, Gabriela Lemos Silva <sup>2</sup>, Maria Clara Rocholi França <sup>3</sup>, Júlia Castro Silva da Gama <sup>4</sup>, Fernanda Bretz Pereira Henriques <sup>5</sup>

### **REVISÃO DE LITERATURA**

#### **RESUMO**

O tratamento cirúrgico para revascularização miocárdica desempenha um papel crucial na restauração da função cardíaca, com abordagens tanto tradicionais quanto assistidas por robô sendo utilizadas. É essencial examinar e comparar essas técnicas para compreender completamente suas vantagens e resultados. Ao explorar as diferenças entre os procedimentos tradicionais de cirurgia cardíaca aberta e as técnicas mais recentes assistidas por robô, este estudo visa fornecer insights sobre suas respectivas eficácias, perfis de segurança e tempos de recuperação pós-operatória.

A escolha entre as técnicas tradicionais e assistidas por robô para revascularização miocárdica envolve várias considerações, incluindo fatores do paciente, complexidade cirúrgica e avanços tecnológicos. Avaliar fatores como resultados perioperatórios, taxas de perviedade do enxerto e sobrevida a longo prazo será essencial para comparar a eficácia dessas abordagens. Além disso, avaliar a satisfação do paciente e a qualidade de vida após a cirurgia fornecerá insights valiosos sobre o impacto geral de cada técnica no bem-estar do paciente.

Além disso, analisar a relação custo-eficácia e a utilização de recursos associados aos procedimentos de revascularização miocárdica tradicionais versus assistidos por robô é crucial para os tomadores de decisão em saúde. Compreender as implicações econômicas e os benefícios potenciais da adoção da tecnologia robótica em cirurgia cardíaca informará políticas e práticas futuras de saúde.

Em conclusão, este estudo tem como objetivo avaliar de forma abrangente as diferenças



entre as abordagens tradicionais e assistidas por robô para cirurgia de revascularização miocárdica. Ao examinar diversos aspectos, incluindo resultados clínicos, satisfação do paciente e relação custo-eficácia, esta pesquisa busca orientar a tomada de decisões clínicas e melhorar o cuidado ao paciente no campo da cirurgia cardíaca.

**Palavras-chaves:** Revascularização Miocárdica; Cirurgia Robótica; Abordagens Tradicionais.

## ***Coronary Artery Bypass Grafting: Traditional Approaches versus Robotic-Assisted Surgery***

### **ABSTRACT**

Surgical treatment for myocardial revascularization plays a critical role in restoring heart function, with both traditional and robotic-assisted approaches being utilized. It is essential to examine and compare these techniques to understand their advantages and outcomes thoroughly. By exploring the differences between traditional open-heart procedures and newer robotic-assisted techniques, this study aims to provide insights into their respective efficacies, safety profiles, and post-operative recovery times.

The choice between traditional and robotic-assisted myocardial revascularization techniques involves various considerations, including patient factors, surgical complexity, and technological advancements. Evaluating factors such as perioperative outcomes, graft patency rates, and long-term survival will be essential in comparing the effectiveness of these approaches. Additionally, assessing patient satisfaction and quality of life following surgery will provide valuable insights into the overall impact of each technique on patient well-being.

Furthermore, analyzing the cost-effectiveness and resource utilization associated with traditional versus robotic-assisted myocardial revascularization procedures is crucial for healthcare decision-makers. Understanding the economic implications and potential benefits of adopting robotic technology in cardiac surgery will inform future healthcare policies and practices.

In conclusion, this study aims to comprehensively evaluate the differences between traditional and robotic-assisted approaches to myocardial revascularization surgery. By



examining various aspects, including clinical outcomes, patient satisfaction, and cost-effectiveness, this research seeks to guide clinical decision-making and improve patient care in the field of cardiac surgery.

**Keywords:** Myocardial Revascularization; Robotic Surgery; Traditional Approaches.

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 14 de Fevereiro e publicado em 04 de Abril de 2024.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n4p484-497>

**Autor correspondente:** Lucas Paiva Eisenberg - [lucaseisenberg@outlook.com](mailto:lucaseisenberg@outlook.com)

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





## INTRODUÇÃO

A cirurgia de revascularização miocárdica (CRM) tem passado por uma evolução significativa nas últimas décadas, impulsionada pela introdução de novas tecnologias e técnicas cirúrgicas. Entre essas inovações, a cirurgia robótica assistida emergiu como uma alternativa promissora à abordagem tradicional de esternotomia completa. Estudos como o de Dokollari et al. (2024) têm investigado de perto as diferenças entre a cirurgia robótica assistida e as abordagens convencionais, fornecendo insights valiosos sobre os custos hospitalares e os desfechos clínicos associados a cada técnica.

Uma revisão sistemática conduzida por Hammal et al. (2020) oferece uma análise abrangente das evidências disponíveis sobre a cirurgia de revascularização miocárdica assistida por robô. Este estudo, que engloba uma ampla gama de pesquisas comparativas, destaca os potenciais benefícios e desafios associados à adoção dessa tecnologia inovadora. Ao reunir dados de estudos anteriores, os autores fornecem uma visão consolidada sobre a eficácia e segurança da cirurgia robótica em comparação com abordagens convencionais.

Por outro lado, estudos como o de Bonatti et al. (2021) oferecem uma análise retrospectiva abrangente de 25 anos sobre a evolução da cirurgia de revascularização miocárdica minimamente invasiva e robótica. Esta revisão histórica destaca os marcos e avanços alcançados ao longo do tempo, fornecendo uma perspectiva valiosa sobre o desenvolvimento e aplicação dessas técnicas na prática clínica. Ao revisar o progresso alcançado, os autores lançam luz sobre o caminho percorrido e as lições aprendidas ao longo do tempo.

Por fim, estudos de resultados, como o de Yokoyama et al. (2021), oferecem uma análise comparativa entre a cirurgia de revascularização miocárdica assistida por robô e abordagens não robóticas. Essas investigações fornecem insights críticos sobre desfechos clínicos, complicações e taxas de sucesso associadas a cada tipo de procedimento, ajudando a informar decisões clínicas e diretrizes futuras para o tratamento da doença arterial



coronariana. Ao comparar diretamente os resultados entre diferentes modalidades cirúrgicas, esses estudos contribuem significativamente para o corpo de evidências disponíveis e auxiliam na determinação da melhor abordagem para cada paciente.

## **METODOLOGIA**

A metodologia utilizada para este artigo de revisão de literatura, baseou-se em uma pesquisa exclusiva de artigos publicados nos últimos cinco anos, compreendendo o período de 2019 a 2024. A busca foi conduzida em duas importantes bases de dados acadêmicas, Scopus e PubMed, utilizando palavras-chave específicas como "Coronary artery bypass", "traditional surgery", e "robotic-assisted surgery".

O foco principal durante a seleção dos artigos foi a inclusão de trabalhos completos em língua inglesa, classificados como Ensaio Clínico, Metanálise, Teste Controlado e Aleatório, e Análise. Essa abordagem foi escolhida com o objetivo de garantir a qualidade e a relevância das informações obtidas, visando à elaboração de uma revisão abrangente e atualizada sobre o tema em questão.

O processo de seleção dos artigos seguiu uma metodologia sistemática e criteriosa. Inicialmente, os artigos foram selecionados com base na análise dos títulos, priorizando aqueles que estavam alinhados com o escopo da pesquisa. Em seguida, os resumos foram avaliados para uma triagem mais detalhada, considerando a relevância e a contribuição dos estudos para o tema em questão. Por fim, os artigos selecionados passaram por uma análise completa, garantindo a inclusão apenas daqueles que apresentavam informações substanciais e pertinentes para a revisão.

A estratégia em etapas na seleção dos artigos, combinada com critérios de inclusão bem definidos, permitiu uma abordagem rigorosa na busca e



seleção dos estudos relevantes. Isso garantiu a qualidade e a confiabilidade da revisão, proporcionando uma análise aprofundada das abordagens tradicionais versus a cirurgia robótica assistida na revascularização miocárdica. O objetivo deste estudo é fornecer insights valiosos e informação atualizada para profissionais de saúde e pesquisadores interessados nesta área específica da cirurgia cardíaca.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No estudo conduzido por Torregrossa et al. (2022), foi realizada uma análise metódica dos desfechos em mulheres com doença de dois vasos submetidas à cirurgia de revascularização miocárdica (CRM). Os resultados indicaram uma notável vantagem na eficácia da abordagem híbrida robótica em comparação com a cirurgia de bypass coronariano off-pump convencional. Em particular, as pacientes que receberam a cirurgia robótica assistida demonstraram uma recuperação mais rápida e uma redução significativa nas complicações pós-operatórias. Além disso, os desfechos clínicos a longo prazo, como a taxa de sobrevivência livre de eventos cardiovasculares adversos, foram consistentemente superiores no grupo submetido à cirurgia robótica. Esses resultados detalhados enfatizam não apenas a eficácia da abordagem robótica, mas também sua capacidade de melhorar significativamente a qualidade de vida e os resultados clínicos das pacientes com doença coronariana de dois vasos. A precisão e a minimização do trauma associadas à cirurgia robótica oferecem benefícios claros, destacando seu papel como uma opção preferencial em certos subgrupos de pacientes, como mulheres com doença arterial coronariana significativa.

Além disso, a investigação detalhada de Torregrossa et al., (2022) comparou a cirurgia robótica assistida com a abordagem convencional off-pump em mulheres submetidas à revascularização miocárdica (CRM). A cirurgia robótica assistida envolve o uso de um sistema robótico altamente

avançado, controlado por um cirurgião experiente, para realizar procedimentos cardíacos com precisão e minimizando o trauma cirúrgico. Por outro lado, a abordagem convencional off-pump é realizada manualmente pelo cirurgião, sem o auxílio de tecnologia robótica. Os resultados promissores deste estudo sugerem que a cirurgia robótica oferece vantagens tangíveis, incluindo menor tempo de recuperação pós-operatória e melhores desfechos a longo prazo. A precisão proporcionada pela tecnologia robótica permite uma manipulação mais delicada dos tecidos cardíacos, reduzindo assim o risco de complicações intra e pós-operatórias. Além disso, a visualização tridimensional e os instrumentos articulados permitem que o cirurgião realize a revascularização com maior precisão e eficácia. Esses achados reforçam o potencial da cirurgia robótica como uma opção viável e promissora para mulheres submetidas à CRM, oferecendo não apenas resultados clínicos superiores, mas também uma experiência cirúrgica mais segura e confortável.

Thakare et al. (2023) oferecem uma visão detalhada dos avanços recentes nas técnicas de revascularização miocárdica (CRM), destacando os benefícios substanciais que essas inovações trazem para os pacientes. A revisão narrativa realizada pelo grupo ressalta as melhorias significativas nos desfechos clínicos e na qualidade de vida dos indivíduos submetidos à CRM. Os avanços tecnológicos e as refinadas abordagens cirúrgicas mencionadas na revisão têm contribuído para reduzir complicações perioperatórias, minimizar o tempo de recuperação e melhorar os resultados a longo prazo. Os autores destacam o contínuo aprimoramento das técnicas cirúrgicas, incluindo a adoção de técnicas minimamente invasivas e a integração de tecnologias assistidas por robô, como elementos-chave para esses avanços. Essa revisão enfatiza não apenas os progressos já alcançados, mas também o potencial contínuo para melhorias futuras na prática da CRM, proporcionando aos pacientes uma abordagem mais segura, eficaz e centrada no paciente para o tratamento da doença arterial coronariana.

O estudo conduzido por Hawthorne et al. (2023) relata um caso extraordinário de revascularização coronariana robótica realizada em uma mulher grávida em uma situação clínica urgente. Este caso destaca a versatilidade e a segurança da cirurgia robótica em cenários desafiadores,

demonstrando sua aplicabilidade mesmo em circunstâncias complexas, como durante a gravidez. A cirurgia robótica oferece uma série de vantagens em situações críticas, incluindo uma abordagem minimamente invasiva, precisão aprimorada e menor tempo de recuperação. No contexto específico de uma paciente grávida, a capacidade de realizar uma revascularização coronariana com precisão e rapidez pode ser crucial para garantir tanto a saúde cardiovascular da mãe quanto o bem-estar do feto. Este caso exemplar destaca o papel vital que a cirurgia robótica pode desempenhar em salvar vidas e gerenciar complicações cardiovasculares durante a gravidez, enfatizando sua aplicabilidade e segurança em cenários clínicos desafiadores.

Aprofundando o conhecimento sobre as técnicas cirúrgicas emergentes na revascularização miocárdica (CRM), Patil et al. (2024) realizaram uma revisão abrangente da literatura, destacando a crescente relevância da abordagem minimamente invasiva. Esta análise metódica revelou uma série de benefícios associados à CRM minimamente invasiva, como uma redução significativa no tempo de internação hospitalar e uma recuperação mais rápida para os pacientes submetidos ao procedimento. Além disso, a revisão ressalta que esses benefícios não comprometem a eficácia do tratamento em termos de resultados clínicos a longo prazo. Esses achados sugerem que a CRM minimamente invasiva não apenas representa uma evolução na prática cirúrgica cardíaca, mas também oferece uma alternativa promissora e eficaz para os pacientes, delineando assim um novo paradigma na abordagem da doença arterial coronariana.

Explorando novas fronteiras na revascularização miocárdica (CRM), Arslanhan et al. (2024) introduzem uma abordagem pioneira que utiliza cirurgia robótica assistida, guiada por tomografia computadorizada. Este estudo destaca a sinergia entre tecnologias avançadas, visando aprimorar a precisão e eficácia da CRM. Ao integrar a robótica com a tomografia computadorizada, os pesquisadores demonstram uma nova perspectiva na cirurgia cardíaca, potencialmente transformando a maneira como a doença arterial coronariana é tratada. Essa abordagem inovadora promete não apenas melhorar os resultados cirúrgicos, mas também oferecer uma opção mais personalizada e precisa para os pacientes, representando assim um marco significativo na



evolução da prática cirúrgica cardíaca.

Em uma investigação liderada por Dokollari et al. (2024), foi conduzida uma análise comparativa entre duas abordagens distintas na revascularização miocárdica (CRM): a cirurgia robótica assistida e a técnica convencional de esternotomia completa. Os resultados obtidos revelaram diferenças significativas nos custos hospitalares e nos desfechos clínicos associados a cada procedimento, oferecendo uma perspectiva abrangente sobre as vantagens e desvantagens de ambas as modalidades. Essas descobertas oferecem valiosas informações para guiar a seleção da técnica cirúrgica mais apropriada para pacientes com doença arterial coronariana, contribuindo assim para uma prática cirúrgica mais informada e personalizada. Essa análise comparativa representa um avanço importante na compreensão das melhores estratégias terapêuticas na CRM e destaca a necessidade contínua de avaliação e refinamento das abordagens cirúrgicas existentes.

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Metodologia do Estudo</b>	<b>Principais Conclusões</b>
Torregrossa et al.	2022	Análise metódica dos desfechos em mulheres com doença de dois vasos submetidas à cirurgia de revascularização miocárdica (CRM). Comparação entre abordagem híbrida robótica e cirurgia de bypass coronariano off-pump convencional.	Vantagem significativa na eficácia da abordagem híbrida robótica. Pacientes submetidas à cirurgia robótica assistida apresentaram recuperação mais rápida, redução significativa nas complicações pós-operatórias e melhores desfechos clínicos a longo prazo.
Torregrossa et al.	2022	Comparação entre cirurgia robótica assistida e abordagem convencional off-pump em mulheres submetidas à revascularização miocárdica.	A cirurgia robótica assistida demonstrou vantagens tangíveis, incluindo menor tempo de recuperação pós-operatória e melhores desfechos a longo prazo. A precisão proporcionada pela tecnologia robótica permitiu uma manipulação mais delicada dos tecidos cardíacos, reduzindo o risco de complicações e melhorando a eficácia do procedimento.



<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Metodologia do Estudo</b>	<b>Principais Conclusões</b>
Thakare et al.	2023	Revisão narrativa dos avanços recentes nas técnicas de revascularização miocárdica (CRM). Destaque para melhorias nos desfechos clínicos e qualidade de vida dos pacientes.	Progressos significativos nas técnicas cirúrgicas, incluindo adoção de métodos minimamente invasivos e integração de tecnologias assistidas por robô, resultando em redução de complicações perioperatórias, menor tempo de recuperação e melhorias nos resultados a longo prazo.
Hawthorne et al.	2023	Relato de caso de revascularização coronariana robótica em uma mulher grávida em situação clínica urgente.	Destaque para a versatilidade e segurança da cirurgia robótica em cenários desafiadores. A cirurgia robótica oferece vantagens como abordagem minimamente invasiva, precisão aprimorada e menor tempo de recuperação, mesmo em situações complexas como durante a gravidez.
Patil et al.	2024	Revisão abrangente da literatura sobre CRM minimamente invasiva.	Benefícios significativos da CRM minimamente invasiva, incluindo redução no tempo de internação hospitalar e recuperação mais rápida, sem comprometer a eficácia do procedimento a longo prazo.
Arslanhan et al.	2024	Apresentação de uma abordagem inovadora para CRM, utilizando cirurgia robótica assistida guiada por tomografia computadorizada.	Destaque para a sinergia entre tecnologias avançadas, visando aprimorar a precisão e eficácia da CRM. A integração da robótica com a tomografia computadorizada representa uma perspectiva transformadora na cirurgia cardíaca, prometendo melhorar os resultados cirúrgicos e oferecer uma opção mais precisa e personalizada para os pacientes.
Dokollari et al.	2024	Análise comparativa entre a cirurgia robótica assistida e a abordagem tradicional de esternotomia completa na CRM.	Diferenças significativas nos custos hospitalares e desfechos clínicos associados a cada técnica. A pesquisa fornece insights valiosos para orientar a seleção da abordagem cirúrgica mais adequada para pacientes com doença arterial coronariana.

Fonte: autoria própria.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após revisar os estudos e suas conclusões, é evidente que a revascularização miocárdica (CRM) é um campo em constante evolução, impulsionado por avanços tecnológicos e refinamentos nas técnicas cirúrgicas. Os estudos analisados destacam uma variedade de abordagens, desde a cirurgia robótica assistida até técnicas minimamente invasivas, cada uma oferecendo seus próprios benefícios e considerações únicas. A utilização de tecnologia robótica demonstrou consistentemente resultados promissores, incluindo uma recuperação mais rápida e desfechos clínicos favoráveis, especialmente em grupos específicos de pacientes, como mulheres com doença coronariana de dois vasos. Além disso, a integração de tecnologias avançadas, como a tomografia computadorizada, abre novas perspectivas na abordagem da CRM, prometendo melhorar ainda mais a precisão e eficácia dos procedimentos cirúrgicos.

Outro ponto relevante é a crescente adoção de técnicas minimamente invasivas na CRM, que se mostraram associadas a uma redução significativa no tempo de internação hospitalar e uma recuperação mais rápida para os pacientes. Essas abordagens oferecem uma alternativa atraente para pacientes que buscam procedimentos cirúrgicos com menor impacto e menor tempo de recuperação. No entanto, é importante considerar que cada técnica



tem suas próprias limitações e indicações específicas, e a escolha entre elas deve ser individualizada com base nas características do paciente e na experiência do cirurgião.

Além disso, os estudos revisados destacam a importância de avaliar não apenas os desfechos imediatos, mas também os resultados a longo prazo da CRM. Embora a cirurgia robótica e as técnicas minimamente invasivas tenham demonstrado vantagens significativas em termos de recuperação pós-operatória, é crucial entender como essas abordagens se traduzem em resultados clínicos duradouros, como a sobrevida livre de eventos cardiovasculares adversos. Portanto, é fundamental realizar acompanhamento de longo prazo para avaliar a durabilidade e eficácia desses procedimentos ao longo do tempo.

Em suma, os avanços recentes na CRM representam um passo significativo no tratamento da doença arterial coronariana, oferecendo aos pacientes opções cirúrgicas mais seguras, eficazes e menos invasivas. No entanto, é necessário um enfoque contínuo na pesquisa e na prática clínica para entender melhor o papel de cada técnica e sua aplicabilidade em diferentes cenários clínicos. O trabalho colaborativo entre cirurgiões, pesquisadores e outros profissionais de saúde é essencial para garantir que os pacientes recebam o tratamento mais adequado e eficaz para suas necessidades individuais.

## REFERÊNCIAS

Arslanhan, G., et al. (2024). Robot-Assisted Minimally Invasive Multivessel Coronary Bypass Guided by Computerized Tomography. *Innovations*, 19(1), 30–38.

Bonatti, J., et al. (2021). Minimally invasive and robotic coronary artery bypass grafting—a 25-year review. *J Thorac Dis*, 13(3), 1922–1944.

Dokollari, A., et al. (2024). Robotic-Assisted Versus Traditional Full-Sternotomy Coronary Artery Bypass Grafting Procedures: A Propensity-Matched Analysis of Hospital Costs. *Am J Cardiol*, 213, 12–19.



Hawthorne, K., et al. (2023). Urgent robotic coronary revascularization in a pregnant woman. *Obstet Gynecol Glob Rep*.

Hammal, F., et al. (2020). Robot-assisted coronary artery bypass surgery: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *Can J Surg/J can chir*, 63(6).

Patil, R., et al. (2024). Minimally invasive coronary artery bypass grafting: a literature review. *Ann Laparosc Endosc Surg*, 9, 6.

Thakare, V. S., Sontakke, N. G., Sr., P. W., & Kanya, D. (2023). Recent Advances in Coronary Artery Bypass Grafting Techniques and Outcomes: A Narrative Review. *Cureus*, 15(9), e45511.

Torregrossa, G., et al. (2022). Robotic hybrid coronary revascularization versus conventional off-pump coronary bypass surgery in women with two-vessel disease. *J Card Surg*, 37, 501–511.

Torregrossa, G., et al. (2022). Robotic-assisted versus conventional off-pump coronary surgery in women: A propensity-matched study. *J Card Surg*, 37, 3525–3535.

Yokoyama, Y., et al. (2021). Outcomes of robotic coronary artery bypass versus nonrobotic coronary artery bypass. *J Card Surg*, 36, 3187–3192.