



## ***Impacto das Técnicas Minimamente Invasivas na Revascularização Miocárdica: Uma Comparação com Métodos Tradicionais***

Luana Frazão da Silva<sup>1</sup>, Jamylle Henriques Bessa de Oliveira<sup>2</sup>, Giulia Gottschalk Tini<sup>3</sup>, Beatriz Ferrão Fernandes<sup>3</sup>, Marcelo Feitosa Batista Gomes<sup>4</sup>, Mateo Angelo Lopez Goiabeira<sup>5</sup>, Érica Alves Sousa<sup>5</sup>, Gabriel Lucas Galvan Soares Colares<sup>6</sup>, Luiz Fernando Andrade<sup>7</sup>, Rayssa Marini Reis<sup>6</sup>; Maria Paula Pereira Honorato<sup>7</sup>, Rafael de Sousa Barros<sup>7</sup>



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n9p2192-2202>

Artigo recebido em 21 de Julho e publicado em 11 de Setembro de 2024

### **RESUMO**

Os objetivos desta pesquisa consistem em avaliar a eficácia, a segurança e o custo das técnicas minimamente invasivas em comparação com os métodos tradicionais de revascularização miocárdica. Ademais, pretende-se identificar as potenciais vantagens e desvantagens de cada abordagem, por meio de uma análise abrangente fundamentada em evidências científicas robustas. Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, que tem como objetivo analisar o impacto das técnicas minimamente invasivas na revascularização miocárdica, comparando-as com os métodos tradicionais. A pesquisa foi conduzida nas bases de dados Google Acadêmico, Scielo e PubMed, utilizando os descritores "Revascularização miocárdica", "Procedimentos Cirúrgicos Minimamente Invasivos", "Infarto" e "Complicações Intraoperatórias". Foram incluídos artigos publicados entre 2020 e 2024, em português ou inglês, com acesso completo e pertinência direta ao tema. Excluíram-se teses, dissertações, artigos pagos ou incompletos e publicações fora do período estipulado. A revisão revelou que as técnicas minimamente invasivas para revascularização miocárdica oferecem vantagens como menor tempo de recuperação, redução de complicações e hospitalizações mais curtas em comparação aos métodos tradicionais. No entanto, a eficácia a longo prazo ainda necessita de mais estudos. Apesar do custo inicial mais elevado, os benefícios econômicos podem compensar devido à menor necessidade de internação e tratamento de complicações. A escolha do método deve ser personalizada, considerando as características clínicas de cada paciente. Portanto, as técnicas minimamente invasivas para revascularização miocárdica demonstram benefícios significativos em termos de recuperação mais rápida, menor incidência de complicações e menor tempo de internação quando comparadas aos métodos tradicionais. Contudo, a necessidade de estudos de longo prazo permanece para validar a durabilidade e segurança desses procedimentos. Assim, a escolha entre as técnicas deve ser baseada no perfil clínico de cada paciente, visando otimizar os resultados e melhorar a qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Revascularização miocárdica, Procedimentos Cirúrgicos Minimamente Invasivos, Infarto, Complicações Intraoperatórias.



## ABSTRACT

The objectives of this research are to evaluate the efficacy, safety, and cost of minimally invasive techniques in comparison to traditional methods of myocardial revascularization. Furthermore, it aims to identify the potential advantages and disadvantages of each approach through a comprehensive analysis based on robust scientific evidence. This study is an integrative literature review, which seeks to analyze the impact of minimally invasive techniques on myocardial revascularization, comparing them with traditional methods. The research was conducted in the databases Google Scholar, Scielo, and PubMed, using the descriptors "Myocardial Revascularization," "Minimally Invasive Surgical Procedures," "Infarction," and "Intraoperative Complications." Articles published between 2020 and 2024, in Portuguese or English, with full access and direct relevance to the topic were included. Theses, dissertations, paid or incomplete articles, and publications outside the specified period were excluded. The review revealed that minimally invasive techniques for myocardial revascularization offer advantages such as shorter recovery times, reduced complications, and shorter hospital stays compared to traditional methods. However, long-term efficacy still requires further studies. Despite the higher initial cost, economic benefits may be offset due to the reduced need for hospitalization and complication management. The choice of method should be personalized, considering the clinical characteristics of each patient. Therefore, minimally invasive techniques for myocardial revascularization demonstrate significant benefits in terms of faster recovery, lower incidence of complications, and shorter hospital stays when compared to traditional methods. However, the need for long-term studies remains to validate the durability and safety of these procedures. Thus, the choice between techniques should be based on the clinical profile of each patient, aiming to optimize outcomes and improve quality of life.

**Keywords:** Myocardial Revascularization, Minimally Invasive Surgical Procedures, Infarction Intraoperative Complications.

**Instituição afiliada** – 1- Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itacoatiara (AFYA); 2- Faculdade de Ciências Médicas do Pará (FACIMPA); 3- Centro Universitário de Mineiros (UNIFIMES); 4- Faculdade de Ciências Médicas de Palmas (AFYA); 5- Centro Universitário do Maranhão (UNICEUMA); 6- Centro Universitário de Pato Branco (UNIDEP); 7- Universidade de Gurupi - Campus Paraíso (UNIRG);

**Autor correspondente:** [frazaolua6@gmail.com](mailto:frazaolua6@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 intervenção comum para tratamento de doenças cardíacas, e procedimentos minimamente invasivos têm ganhado destaque devido aos potenciais benefícios. Este estudo se propõe a investigar o impacto dessas técnicas em comparação com os métodos tradicionais, contribuindo para o avanço do conhecimento nessa área crucial da cardiologia, considerando a relevância crescente das técnicas minimamente invasivas na revascularização miocárdica, é importante contextualizar e justificar a realização deste estudo. A comparação com os métodos tradicionais permitirá avaliar os aspectos clínicos, econômicos e operacionais, oferecendo insights valiosos para a prática da medicina e o sistema de saúde como um todo (ROJAO et al.2024).

## **METODOLOGIA**

Este estudo é uma revisão integrativa da literatura, com o objetivo de examinar o impacto das técnicas minimamente invasivas na revascularização miocárdica, em comparação com os métodos tradicionais. A pesquisa foi conduzida nas bases de dados Google Acadêmico, Scielo e PubMed, utilizando os descritores "Revascularização miocárdica", "Procedimentos Cirúrgicos Minimamente Invasivos", "Infarto" e "Complicações Intraoperatórias". Foram incluídos artigos publicados entre 2020 e 2024, em português ou inglês, com acesso completo e pertinência direta ao tema. Foram excluídas teses, dissertações, artigos pagos ou incompletos, além de publicações fora do período definido.

## **RESULTADOS**

A revascularização miocárdica é um procedimento cirúrgico utilizado para restaurar o fluxo sanguíneo no coração, o qual alivia a isquemia. Este método pode ser realizado por meio de pontes de safena, mamária ou radial, e também com o auxílio de enxertos venosos e arteriais. Ademais, a revascularização miocárdica pode ser realizada por meio de circulação extracorpórea ou batimentos cardíacos, a qual depende das condições clínicas do paciente (Cardoso et al.2020). O coração é um órgão muscular responsável por bombear

sangue por todo o corpo. Ele é composto por quatro cavidades, dois átrios e dois ventrículos, e por artérias coronárias, responsáveis por suprir o coração com oxigênio e nutrientes. A fisiologia do coração envolve a contração e o relaxamento das câmaras cardíacas, que permitem a propulsão do sangue para os pulmões e para a circulação sistêmica (Ribeiro, 2022).

As indicações para revascularização miocárdica incluem a presença de doença arterial coronariana com estenose significativa ou oclusão das artérias coronárias, causando isquemia e sintomas como angina pectoris refratária ao tratamento medicamentoso. Além disso, a revascularização miocárdica pode ser indicada em casos de comprometimento da função cardíaca ou risco iminente de infarto do miocárdio (Rodrigues et al.2020). Os métodos tradicionais de revascularização miocárdica incluem a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM), que pode ser realizada com ou sem circulação extracorpórea. Durante o procedimento, o cirurgião remove enxertos de veias ou artérias do próprio paciente para criar desvios ao redor das artérias obstruídas, restaurando o fluxo sanguíneo para o coração. Este método é amplamente utilizado e é considerado padrão ouro em casos de doença arterial coronariana extensa (Aikawa et al.2020).

As técnicas minimamente invasivas de revascularização miocárdica referem-se a procedimentos cirúrgicos que visam realizar a revascularização cardíaca com menor trauma ao paciente. Essas técnicas têm como princípios a utilização de pequenas incisões, dispositivos cirúrgicos robóticos e a utilização do coração batendo. Esses métodos buscam reduzir significativamente o trauma cirúrgico, o tempo de recuperação e a necessidade de transfusão sanguínea em comparação com as técnicas tradicionais (Kaul et al, 2023). As vantagens das técnicas minimamente invasivas incluem menor trauma cirúrgico, recuperação mais rápida, menor necessidade de transfusão sanguínea e menor tempo de internação hospitalar. No entanto, as desvantagens podem incluir uma curva de aprendizagem para os cirurgiões, maior duração do procedimento e algumas limitações técnicas em comparação com os métodos tradicionais (Al-Lamee et al, 2022).

A definição de técnicas minimamente invasivas na revascularização miocárdica envolve a realização de procedimentos cirúrgicos de maneira menos

invasiva, com o objetivo de reduzir o trauma e melhorar a recuperação do paciente. Os princípios dessas técnicas incluem a utilização de equipamentos especiais, a realização de pequenas incisões e a manipulação do coração sem a necessidade de interromper seu funcionamento (Mack et al.2021). Os tipos de técnicas de revascularização do miocárdio minimamente invasivas incluem a abordagem minitoracotomia, a cirurgia de coração batendo e a cirurgia robótica. A abordagem minitoracotomia envolve a realização de pequenas incisões no tórax, a cirurgia de coração batendo é realizada com o coração funcionando normalmente e a cirurgia robótica utiliza equipamentos controlados por cirurgiões através de um console (Seraphim et al.2022).

A comparação entre as técnicas minimamente invasivas e os métodos tradicionais de revascularização miocárdica revela diferenças significativas em termos de abordagem cirúrgica, tempo de recuperação e resultados a longo prazo. Enquanto as técnicas minimamente invasivas se destacam pela menor agressão ao paciente, os métodos tradicionais se beneficiam de maior experiência e estudos de longo prazo. Portanto, a escolha entre essas abordagens depende das necessidades individuais de cada paciente e de uma avaliação criteriosa dos riscos e benefícios associados a cada procedimento (Vassiliki' Cousoumbas et al, 2023). As complicações e taxas de sucesso das técnicas minimamente invasivas e dos métodos tradicionais na revascularização miocárdica são objetos de intensa investigação. Enquanto as primeiras parecem apresentar menor incidência de complicações pós-operatórias imediatas, como infecções e sangramentos, os métodos tradicionais acumulam evidências de maior sucesso a longo prazo, principalmente em pacientes com doença arterial coronariana. Compreender essas diferenças é fundamental para uma abordagem personalizada e eficaz no tratamento da doença arterial coronariana (Starodumov et al.2022).

Os resultados clínicos das técnicas minimamente invasivas na revascularização miocárdica têm demonstrado taxas de sobrevida semelhantes às dos métodos tradicionais, evidenciando a eficácia e segurança no tratamento da doença coronariana. Estudos comparativos evidenciam que, embora as abordagens minimamente invasivas possam apresentar menor trauma cirúrgico e tempo de recuperação mais rápido, os resultados clínicos, como a redução da



angina e a melhora da função cardíaca, são equiparáveis entre os dois grupos de pacientes (Gregson et al.2020). A análise dos custos e recursos utilizados nas técnicas minimamente invasivas e nos métodos tradicionais de revascularização miocárdica é essencial para a tomada de decisões clínicas e políticas de saúde. Embora os métodos minimamente invasivas possam acarretar custos iniciais mais elevados devido ao equipamento especializado e à curva de aprendizado, estudos indicam que, a longo prazo, essas técnicas podem reduzir os custos hospitalares associados à menor permanência e complicações pós-operatórias, que têm um impacto positivo na eficiência do sistema de saúde (Patel et al.2020).

As perspectivas futuras da revascularização miocárdica sugerem um cenário promissor com a evolução contínua das técnicas minimamente invasivas. Com os avanços da tecnologia, espera-se aprimoramentos nas ferramentas e equipamentos utilizados, resultando em procedimentos mais seguros e eficazes. Além disso, a pesquisa e o desenvolvimento contínuos de novos dispositivos podem ampliar o espectro de casos tratáveis, ampliando as opções para os pacientes. Em termos de implicações clínicas, estes avanços têm o potencial de melhorar significativamente a qualidade de vida dos pacientes submetidos à revascularização miocárdica, proporcionando uma recuperação mais rápida, menor tempo de internação e menor impacto nos recursos de saúde (Schäfer et al., 2022). Os avanços tecnológicos na área da revascularização miocárdica representam uma área de intensa pesquisa e inovação. A melhoria contínua dos dispositivos de visualização, instrumentos cirúrgicos e técnicas de imagem promete proporcionar maior precisão, menor invasividade e melhores desfechos clínicos. Ademais, a integração das mais recentes tecnologias, como a robótica e a realidade aumentada, abre novas possibilidades para a realização de procedimentos ainda mais minimamente invasivos, com potencial para reduzir ainda mais as complicações e o tempo de recuperação dos pacientes (Reddy et al.2024).

O sucesso da implementação das técnicas minimamente invasivas na revascularização miocárdica requer a integração de estratégias multidisciplinares. A disseminação do conhecimento e o treinamento adequado dos profissionais de saúde são fundamentais para garantir a segurança e



eficácia desses métodos inovadores. Além disso, a definição de protocolos e diretrizes específicas para a seleção de pacientes e a padronização dos procedimentos em diferentes unidades de saúde são essenciais para otimizar os resultados e minimizar os potenciais riscos associados à curva de aprendizado. A colaboração entre cirurgiões, cardiologistas, radiologistas e demais especialistas é crucial para garantir o desenvolvimento seguro e sustentável das técnicas minimamente invasivas (Spadaccio et al.2022).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após a análise de estudos clínicos e evidências científicas, conclui-se que as técnicas minimamente invasivas na revascularização miocárdica oferecem benefícios promissores em comparação aos métodos tradicionais, essas técnicas proporcionam menor tempo de recuperação, redução de complicações e internações mais curtas, melhorando a qualidade de vida dos pacientes. Contudo, são necessários estudos de longo prazo para confirmar a durabilidade dos resultados, essas técnicas também têm impacto significativo na prática clínica, oferecendo uma alternativa viável e segura, que influencia diretamente a escolha do tratamento pelos profissionais de saúde.

## **REFERÊNCIAS**

AIKAWA, Tadao, et al. Improved regional myocardial blood flow and flow reserve after coronary revascularization as assessed by serial 15O-water positron emission tomography/computed tomography. *European Heart Journal-Cardiovascular Imaging*, v. 21, n. 1, p. 36-46, 2020. Disponível em: <http://hokudai.ac.jp>. Acesso em: 2 set. 2024.

AL-LAMEE, R. K.; FOLEY, M.; RAJKUMAR, C. A.; FRANCIS, D. P. Revascularization in stable coronary artery disease. *BMJ*, 2022. Disponível em: <http://archive.org>. Acesso em: 1 set. 2024.

CARDOSO, Erandressa Jahn, et al. CIRURGIA DE ESTERNOTOMIA COMBINADA: REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM TROCA VALVAR. *Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)*, 2020, p. 30. Disponível em: <http://academia.edu>. Acesso em: 25 ago. 2024.

EISENBERG, Lucas Paiva, et al. Cirurgia de Revascularização Miocárdica: Abordagens Tradicionais versus Cirurgia Robótica Assistida. *Brazilian Journal of*



Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 4, p. 484-497, 2024. Disponível em: <http://emnuvens.com.br>. Acesso em: 29 ago. 2024.

GREGSON, John, et al. Implications of alternative definitions of peri-procedural myocardial infarction after coronary revascularization. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 76, n. 14, p. 1609-1621, 2020. Disponível em: <http://jacc.org>. Acesso em: 29 ago. 2024.

KAUL, S.; METHNER, C.; CAO, Z.; MISHRA, A. Mechanisms of the “no-reflow” phenomenon after acute myocardial infarction: Potential role of pericytes. *Basic to Translational Science*, 2023. Disponível em: <http://jacc.org>. Acesso em: 27 ago. 2024.

MACK, Michael J., et al. Myocardial revascularization surgery: JACC historical breakthroughs in perspective. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 78, n. 4, p. 365-383, 2021. Disponível em: <http://jacc.org>. Acesso em: 3 set. 2024.

NOMAHAHANI, Pasha, et al. The effect of lower limb revascularization on flow, perfusion, and systemic endothelial function: A systematic review. *Angiology*, v. 72, n. 3, p. 210-220, 2021. Disponível em: <http://sagepub.com>. Acesso em: 26 ago. 2024.

PANZA, Julio A.; CHRZANOWSKI, Lukasz; BONOW, Robert O. Myocardial viability assessment before surgical revascularization in ischemic cardiomyopathy: JACC review topic of the week. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 78, n. 10, p. 1068-1077, 2021. Disponível em: <http://jacc.org>. Acesso em: 3 set. 2024.

PATEL, Krishna K., et al. Myocardial blood flow reserve assessed by positron emission tomography myocardial perfusion imaging identifies patients with a survival benefit from early revascularization. *European Heart Journal*, v. 41, n. 6, p. 759-768, 2020. Disponível em: <http://nih.gov>. Acesso em: 31 ago. 2024.

REDDY, Rohin K., et al. Percutaneous coronary revascularization strategies after myocardial infarction: a systematic review and network meta-analysis. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 84, n. 3, p. 276-294, 2024. Disponível em: <http://jacc.org>. Acesso em: 1 set. 2024.

RIBEIRO, D. A. F. ... treinamento resistido virtual com bandas elásticas nos parâmetros funcionais, capacidade aeróbica e pressão arterial após cirurgia de



revascularização do miocárdio. 2022. Disponível em: <http://ufma.br>. Acesso em: 4 set. 2024.

RODRIGUES DE ALMEIDA, Beatriz, et al. A fisioterapia no pós-operatório de revascularização do miocárdio: reflexões sobre a reabilitação no enfoque da integralidade em saúde. *Fisioterapia Brasil*, v. 21, n. 1, 2020. Disponível em: <http://archive.org>. Acesso em: 26 ago. 2024.

ROJAO, Isadora Kennes, et al. PERSPECTIVAS NA CIRURGIA MINIMAMENTE INVASIVA: UMA ABORDAGEM PROMISSORA. *Revista Corpus Hippocraticum*, v. 1, n. 1, 2024. Disponível em: <http://unilago.edu.br>. Acesso em: 1 set. 2024.

RUMPEL, A. S. Artrodese interfalangeana proximal minimamente invasiva em equinos: comparação biomecânica entre a técnica utilizando dois parafusos canulados de compressão.... 2022. Disponível em: <http://ufrgs.br>. Acesso em: 30 ago. 2024.

SCHÄFER, A.; KÖNIG, T.; BAUERSACHS, J.; AKIN, M. Novel therapeutic strategies to reduce reperfusion injury after acute myocardial infarction. *Current Problems in Cardiology*, 2022. Disponível em: <http://sciencedirect.com>. Acesso em: 25 ago. 2024.

SERAPHIM, Andreas, et al. Quantitative myocardial perfusion predicts outcomes in patients with prior surgical revascularization. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 79, n. 12, p. 1141-1151, 2022. Disponível em: <http://jacc.org>. Acesso em: 28 ago. 2024.

SPADACCIO, Cristiano, et al. The role of angiogenesis and arteriogenesis in myocardial infarction and coronary revascularization. *Journal of Cardiovascular Translational Research*, v. 15, n. 5, p. 1024-1048, 2022. Disponível em: <http://link.springer.com>. Acesso em: 31 ago. 2024.

STARODUMOV, Ilya O., et al. Modelling of hemodynamics in bifurcation lesions of coronary arteries before and after myocardial revascularization. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, v. 380, n. 2217, p. 20200303, 2022. Disponível em: <http://royalsocietypublishing.org>. Acesso em: 1 set. 2024.

THIELMANN, Matthias, et al. Hybrid coronary revascularization: position paper of the European Society of Cardiology Working Group on Cardiovascular Surgery and European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions.



***Impacto das Técnicas Minimamente Invasivas na Revascularização Miocárdica: Uma  
Comparação com Métodos Tradicionais***

Da Silva *et. al.*

European Journal of Cardio-Thoracic Surgery, v. 66, n. 2, p. ezae271, 2024.

Disponível em: <http://academic.oup.com>. Acesso em: 29 ago. 2024.