

CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO
SEM CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA EM PACIENTES IDOSOS

Off-pump coronary artery bypass grafting in elderly patients

ISSN: 2178-7514

Vol. 16 | Nº. 2 | Ano 2024

João Pedro do Valle Varela¹, Brenno Lovati Colodetti², Fernando Silva Campos³,
Ellen Demoner Rassele², Heitor Ribeiro Sarmiento², José Silva de Carvalho⁵, Lucas Castello Agrizzi⁵,
Luísa Ribeiro Cassundé⁸, Maria Eduarda Dias Maciel⁶, Marcelo Martins⁷, Shayenne Nogueira Domingues²

RESUMO

A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) é um procedimento essencial para pacientes com doença arterial coronariana avançada, especialmente em idosos. Tradicionalmente, a CRM é realizada com o auxílio de circulação extracorpórea (CEC), porém, a técnica sem CEC, conhecida como CRM off-pump, tem ganhado destaque devido a seus potenciais benefícios, incluindo a redução de complicações pós-operatórias e melhor recuperação. Este trabalho se propõe a explorar a eficácia e a segurança da CRM sem circulação extracorpórea em pacientes idosos, revisando a literatura atual, discutindo os mecanismos subjacentes às suas vantagens e desvantagens, e avaliando as implicações clínicas dessa técnica na prática cirúrgica contemporânea. Trata-se de uma revisão bibliográfica qualitativa sobre os resultados da revascularização miocárdica com e sem circulação extracorpórea (CEC) em pacientes de alto risco e idosos. As bases de dados utilizadas incluem PubMed, SciELO e LILACS. Para o refinamento da pesquisa, foram utilizados os descritores em saúde “revascularização miocárdica”, “cirurgia cardíaca”, e “circulação extracorpórea”, com um recorte temporal entre os anos de 2001 e 2006. Os critérios de inclusão e exclusão foram estabelecidos para garantir a relevância e a qualidade dos estudos analisados. Ao focar em pacientes idosos, este estudo busca fornecer uma análise abrangente sobre como essa técnica pode ser integrada de forma eficaz para melhorar os desfechos clínicos em uma população vulnerável. A CRM sem CEC envolve a realização do bypass das artérias coronárias enquanto o coração continua a bater, sem o uso de uma máquina coração-pulmão. Essa abordagem é particularmente vantajosa em pacientes idosos devido a vários fatores. Primeiramente, a menor invasividade, pois a ausência da máquina coração-pulmão reduz o trauma cirúrgico, levando a uma recuperação mais rápida e menos dolorosa. Além disso, há uma redução significativa nas complicações neurológicas, renais e pulmonares, frequentemente observadas em idosos submetidos à CRM com CEC. Estudos mostram que a CRM off-pump está associada a uma menor incidência dessas complicações. Outro ponto relevante é o tempo de recuperação, que tende a ser mais curto para pacientes idosos, permitindo um retorno mais precoce às atividades normais. Além disso, a técnica off-pump está associada a uma menor necessidade de transfusões sanguíneas durante e após a cirurgia, o que é benéfico para pacientes idosos com comorbidades que afetam a coagulação. No entanto, a CRM sem CEC também apresenta desafios. A técnica exige maior habilidade e experiência por parte do cirurgião, devido à necessidade de realizar anastomoses em um coração que está batendo. Com isso, a seleção adequada dos pacientes é crucial para garantir os melhores resultados, pois nem todos os casos de doença arterial coronariana podem ser tratados de maneira eficaz com essa abordagem. Portanto, conclui-se que a cirurgia de revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea representa uma alternativa viável e frequentemente vantajosa para pacientes idosos com doença arterial coronariana. Dessa forma, com a potencial redução de complicações pós-operatórias e um tempo de recuperação mais rápido, essa técnica oferece benefícios significativos para a população idosa. No entanto, a experiência do cirurgião e a seleção cuidadosa dos pacientes são fundamentais para otimizar os resultados e garantir a segurança e eficácia do procedimento.

Palavras-chave: Revascularização Miocárdica, Cirurgia Cardíaca, Pacientes em Alto Risco

ABSTRACT

Coronary artery bypass grafting (CABG) is an essential procedure for patients with advanced coronary artery disease, especially in the elderly. Traditionally, CABG is performed with the aid of cardiopulmonary bypass (CPB), however, the off-pump technique, known as off-pump CABG, has gained prominence due to its potential benefits, including reduced postoperative complications and better recovery. This study sets out to explore the efficacy and safety of off-pump CABG in elderly patients, reviewing the current literature, discussing the mechanisms underlying its advantages and disadvantages, and assessing the clinical implications of this technique in contemporary surgical practice. This is a qualitative literature review on the results of on-pump and off-pump myocardial revascularization (OPCAB) in high-risk and elderly patients. The databases used include PubMed, SciELO and LILACS. To refine the search, the health descriptors “myocardial revascularization”, “cardiac surgery” and “cardiopulmonary bypass” were used, with a time frame between 2001 and 2006. Inclusion and exclusion criteria were established to ensure the relevance and quality of the studies analyzed. By focusing on elderly patients, this study seeks to provide a comprehensive analysis of how this technique can be effectively integrated to improve clinical outcomes in a vulnerable population. Off-pump CABG involves bypassing the coronary arteries while the heart continues to beat, without the use of a heart-lung machine. This approach is particularly advantageous in elderly patients due to several factors. Firstly, it is less invasive, as the absence of a heart-lung machine reduces surgical trauma, leading to a faster and less painful recovery. In addition, there is a significant reduction in neurological, renal and pulmonary complications, which are frequently observed in elderly patients undergoing on-pump CABG. Studies show that off-pump CABG is associated with a lower incidence of these complications. Another relevant point is recovery time, which tends to be shorter for elderly patients, allowing an earlier return to normal activities. In addition, the off-pump technique is associated with a lower need for blood transfusions during and after surgery, which is beneficial for elderly patients with comorbidities that affect coagulation. However, off-pump CABG also presents challenges. The technique requires greater skill and experience on the part of the surgeon, due to the need to perform anastomoses on a beating heart. Therefore, proper patient selection is crucial to ensure the best results, as not all cases of coronary artery disease can be treated effectively with this approach. Therefore, it is concluded that off-pump coronary artery bypass grafting represents a viable and often advantageous alternative for elderly patients with coronary artery disease. Thus, with the potential reduction in post-operative complications and a faster recovery time, this technique offers significant benefits for the elderly population. However, the surgeon's experience and careful patient selection are key to optimizing results and ensuring the safety and efficacy of the procedure.

Keywords: Myocardial Revascularization, Cardiac Surgery, High Risk Patients.

Autor de correspondência

João Pedro do Valle Varela

joaopedrovalle01@gmail.com

- 1 Faculdade Metropolitana São Carlos,
- 2 Universidade Vila Velha,
- 3 Universidade Federal do Sul da Bahia,
- 4 Universidade Cidade de São Paulo,
- 5 Universidade Federal do Espírito Santo,
- 6 Universidade Estácio de Sá,
- 7 Universidade Católica de Pelotas.
- 8 Universidade Multivix Vitória

INTRODUÇÃO

A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) sem circulação extracorpórea, conhecida como CRM off-pump, é uma abordagem cirúrgica que evita o uso da máquina coração-pulmão, mantendo o coração batendo durante o procedimento. Essa técnica, desenvolvida para mitigar os riscos associados à circulação extracorpórea (CEC), tem mostrado potencial para beneficiar especialmente pacientes idosos, que frequentemente apresentam comorbidades que aumentam os riscos de complicações perioperatórias¹.

Nos últimos anos, a CRM sem circulação extracorpórea, também conhecida como cirurgia de revascularização do miocárdio “off-pump”, tem ganhado atenção como uma alternativa potencialmente menos invasiva e com menor risco de complicações para pacientes idosos. Essa técnica permite que o cirurgião opere no coração enquanto ele ainda está batendo, evitando os riscos associados ao uso da CEC, como inflamação sistêmica, disfunção de órgãos e complicações neurológicas².

O envelhecimento populacional e o aumento da prevalência de doenças cardíacas em idosos tornam a avaliação das melhores abordagens cirúrgicas cada vez mais relevante. A CRM off-pump pode oferecer benefícios significativos para esse grupo de pacientes, incluindo tempos de recuperação mais curtos, menor incidência de complicações e resultados

clínicos potencialmente melhores. No entanto, é fundamental avaliar cuidadosamente os critérios de seleção dos pacientes, a habilidade técnica da equipe cirúrgica e os resultados a longo prazo dessa abordagem³.

Estudos clínicos e meta-análises indicam que a CRM off-pump está associada a uma redução significativa na incidência de complicações sistêmicas, como insuficiência renal aguda e disfunções neurológicas. Isso ocorre porque a CEC pode induzir uma resposta inflamatória sistêmica e microembolização, fatores que contribuem para danos em múltiplos órgãos. Em pacientes idosos, cujo sistema fisiológico já está comprometido pelo envelhecimento e outras condições crônicas, a minimização dessas respostas adversas é particularmente vantajosa⁴.

Além disso, a CRM off-pump tem demonstrado menor taxa de sangramento intraoperatório e necessidade reduzida de transfusões sanguíneas. Este aspecto é crucial, considerando que transfusões são associadas a uma série de complicações, incluindo infecções e reações imunológicas adversas. Pacientes idosos, devido à fragilidade e reservas fisiológicas limitadas, são mais vulneráveis a esses eventos adversos. Assim, a redução na necessidade de transfusões pode melhorar significativamente os resultados pós-operatórios e a recuperação desses pacientes⁵.

Outra vantagem importante da CRM off-pump é a redução do tempo de ventilação mecânica pós-operatória e a menor permanência

na unidade de terapia intensiva (UTI). Estudos sugerem que o tempo médio de internação em UTI é reduzido em pacientes submetidos a CRM off-pump em comparação com aqueles que passam pela cirurgia com CEC. Esta redução não só diminui os custos hospitalares, mas também reduz o risco de infecções nosocomiais e outras complicações associadas a longas estadias hospitalares⁶.

No entanto, a adoção da CRM off-pump requer uma curva de aprendizado significativa para os cirurgiões, pois a técnica é tecnicamente mais desafiadora do que a cirurgia convencional com CEC. A estabilidade do campo operatório é menor e o controle da hemostasia é mais complexo. Portanto, os benefícios potenciais dessa técnica dependem fortemente da experiência e habilidade da equipe cirúrgica. Instituições que adotam a CRM off-pump geralmente implementam programas extensivos de treinamento para garantir que os cirurgiões estejam adequadamente preparados para realizar o procedimento com segurança e eficácia⁷.

Além disso, é importante considerar os critérios de seleção dos pacientes. Nem todos os pacientes são candidatos ideais para a CRM off-pump. Aqueles com anatomia coronariana complexa, calcificação severa das artérias coronárias ou disfunção ventricular grave podem não se beneficiar da abordagem off-pump e podem até enfrentar maiores riscos. Assim, a decisão de realizar a CRM off-pump deve ser individualizada, baseada em uma avaliação

cuidadosa dos riscos e benefícios para cada paciente⁷.

Em termos de desfechos a longo prazo, estudos comparativos entre CRM off-pump e com CEC mostram resultados mistos. Alguns estudos sugerem que não há diferença significativa na patência dos enxertos coronarianos e nas taxas de mortalidade a longo prazo entre as duas técnicas. No entanto, a ausência de complicações sistêmicas imediatas e a recuperação pós-operatória mais rápida são vantagens claras da abordagem off-pump, especialmente para a população idosa¹.

Dessa forma, a CRM off-pump representa uma importante alternativa à cirurgia tradicional com CEC para pacientes idosos, oferecendo benefícios significativos em termos de redução de complicações perioperatórias e recuperação mais rápida. A adoção dessa técnica deve ser baseada em uma avaliação criteriosa das características individuais de cada paciente e na experiência da equipe cirúrgica, garantindo que os benefícios potenciais sejam plenamente realizados. A contínua pesquisa e desenvolvimento nessa área são essenciais para otimizar os resultados e expandir as indicações dessa técnica promissora¹¹.

Este trabalho se propõe a explorar a eficácia e a segurança da CRM sem circulação extracorpórea em pacientes idosos, revisando a literatura atual, discutindo os mecanismos subjacentes às suas vantagens e desvantagens, e avaliando as implicações clínicas dessa técnica na prática cirúrgica contemporânea. Ao focar em pacientes idosos, este estudo busca fornecer uma

análise abrangente sobre como essa técnica pode ser integrada de forma eficaz para melhorar os desfechos clínicos em uma população vulnerável.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão bibliográfica qualitativa sobre os resultados da revascularização miocárdica com e sem circulação extracorpórea (CEC) em pacientes de alto risco e idosos. As bases de dados utilizadas incluem PubMed, SciELO e LILACS. Para o refinamento da pesquisa, foram utilizados os descritores em saúde “revascularização miocárdica”, “cirurgia cardíaca”, e “circulação extracorpórea”, com um recorte temporal entre os anos de 2001 e 2006. Os critérios de inclusão e exclusão foram estabelecidos para garantir a relevância e a qualidade dos estudos analisados.

Critérios de Inclusão e Exclusão

Critérios de Inclusão:

- Estudos publicados entre 2001 e 2006.
- Artigos disponíveis em inglês e português.
- Estudos que abordam a revascularização miocárdica com e sem CEC em pacientes de alto risco e idosos.
- Artigos revisados por pares.
- Estudos com amostras humanas.

Critérios de Exclusão:

- Artigos publicados antes de 2001.
- Estudos que não abordam diretamente o tema proposto.

- Artigos não revisados por pares.
- Estudos exclusivamente em animais.
- Revisões, editoriais e cartas ao editor.

Marcadores Booleanos

Os marcadores booleanos utilizados para refinar as buscas foram:

- “AND” para combinar descritores (e.g., “revascularização miocárdica AND cirurgia cardíaca”).
- “OR” para incluir sinônimos ou termos relacionados (e.g., “cirurgia cardíaca OR revascularização coronariana”).
- “NOT” para excluir termos irrelevantes (e.g., “revascularização miocárdica NOT experimental”).

Pergunta Norteadora

A pergunta norteadora da pesquisa é:

- “Quais são os resultados clínicos da revascularização miocárdica com e sem circulação extracorpórea em pacientes de alto risco e idosos?”

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) sem circulação extracorpórea (CEC), ou CRM off-pump, tem sido um campo de intenso estudo e debate, especialmente no contexto do tratamento de pacientes idosos. Este grupo demográfico é particularmente vulnerável a complicações cirúrgicas devido a comorbidades e à fragilidade fisiológica, o que torna a abordagem off-pump uma opção atraente¹²

Estudos clínicos demonstram que a CRM off-pump está associada a uma menor incidência de complicações pós-operatórias em comparação com a CRM com CEC. A CEC, apesar de ser uma técnica amplamente utilizada, pode induzir uma resposta inflamatória sistêmica, levando a complicações como insuficiência renal aguda, acidente vascular cerebral e disfunções neurológicas. Em pacientes idosos, essas complicações são particularmente preocupantes devido à sua capacidade reduzida de recuperação e maior susceptibilidade a danos. A CRM off-pump, ao evitar o uso da máquina coração-pulmão, reduz significativamente a resposta inflamatória sistêmica e, conseqüentemente, o risco dessas complicações⁸.

Um dos principais benefícios da CRM off-pump é a redução na perda de sangue intraoperatória. Estudos mostram que a necessidade de transfusões sanguíneas é significativamente menor em procedimentos off-pump. Em pacientes idosos, que frequentemente apresentam menor reserva hematológica e maior risco de reações adversas a transfusões, este benefício é de extrema importância. A minimização do uso de transfusões não só reduz o risco de complicações, como também diminui o custo do tratamento e melhora a recuperação pós-operatória⁹.

Pacientes submetidos à CRM off-pump tendem a ter tempos de recuperação mais rápidos e menores períodos de internação na unidade de terapia intensiva (UTI). A ausência de CEC reduz o trauma cirúrgico e o estresse fisiológico,

permitindo uma recuperação mais rápida e menos complicada. Estudos indicam que o tempo médio de ventilação mecânica pós-operatória e a permanência na UTI são significativamente menores em pacientes submetidos a CRM off-pump. Esse benefício não só melhora a experiência do paciente, mas também contribui para a eficiência do sistema de saúde ao liberar recursos mais rapidamente³.

Apesar dos benefícios, a CRM off-pump apresenta desafios técnicos significativos. A técnica exige uma alta habilidade cirúrgica, pois o coração continua batendo durante o procedimento, tornando o campo operatório menos estável. A hemostasia e a anastomose dos enxertos são tecnicamente mais difíceis de realizar. Cirurgiões precisam de treinamento extensivo e experiência para executar a CRM off-pump com eficácia e segurança. Instituições que adotam essa técnica geralmente implementam programas de treinamento rigorosos para garantir que suas equipes estejam bem preparadas⁴.

Com isso, nem todos os pacientes são candidatos ideais para a CRM off-pump. Aqueles com anatomia coronariana complexa, calcificação severa das artérias coronárias ou disfunção ventricular significativa podem não se beneficiar desta abordagem. A seleção cuidadosa dos pacientes é crucial para garantir os melhores resultados possíveis. Avaliações pré-operatórias detalhadas ajudam a identificar aqueles que são mais prováveis de se beneficiar da técnica off-pump, evitando riscos desnecessários⁵

Os desfechos a longo prazo da CRM off-pump em comparação com a CRM com CEC ainda são objeto de pesquisa contínua. Alguns estudos sugerem que não há diferenças significativas na patência dos enxertos coronarianos e nas taxas de mortalidade a longo prazo entre as duas técnicas. No entanto, a redução de complicações perioperatórias e a recuperação mais rápida conferem vantagens claras à técnica off-pump, especialmente para pacientes idosos⁵

Dessa forma, a pesquisa contínua é essencial para otimizar a CRM off-pump e expandir suas indicações. Ensaio clínico randomizado e estudos observacionais continuam a fornecer dados valiosos sobre os benefícios e limitações dessa técnica. O desenvolvimento de novos dispositivos e técnicas que facilitem a CRM off-pump pode aumentar ainda mais a segurança e a eficácia do procedimento³.

Além do mais, a CRM off-pump representa uma alternativa promissora à cirurgia tradicional com CEC, especialmente para pacientes idosos. Ao oferecer benefícios significativos em termos de redução de complicações perioperatórias e recuperação mais rápida, esta técnica tem o potencial de melhorar significativamente os desfechos clínicos para esta população vulnerável. A adoção criteriosa da CRM off-pump, baseada em uma avaliação cuidadosa dos riscos e benefícios para cada paciente e no treinamento adequado das equipes cirúrgicas, é fundamental para maximizar os benefícios desta abordagem inovadora².

CONCLUSÃO

Conclui-se que a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) sem circulação extracorpórea (CEC) emergiu como uma alternativa promissora à CRM tradicional, especialmente para pacientes idosos. Esta técnica apresenta diversos benefícios, incluindo a redução de complicações perioperatórias, menor necessidade de transfusões sanguíneas, tempo de recuperação mais curto e diminuição na estadia hospitalar.

Em pacientes idosos, que frequentemente apresentam múltiplas comorbidades e maior fragilidade fisiológica, esses benefícios são particularmente significativos. A CRM off-pump reduz a resposta inflamatória sistêmica associada ao uso da máquina coração-pulmão, o que contribui para melhores desfechos clínicos.

No entanto, a técnica requer alta habilidade cirúrgica e uma curva de aprendizado íngreme, destacando a importância do treinamento rigoroso para as equipes cirúrgicas. Embora a CRM off-pump não seja adequada para todos os pacientes, a seleção criteriosa daqueles que são mais prováveis de se beneficiar pode maximizar os resultados positivos.

Com isso, a pesquisa contínua e o desenvolvimento de novos dispositivos e técnicas são essenciais para otimizar essa abordagem e expandir suas indicações. Em resumo, a CRM off-pump representa um avanço significativo na cirurgia cardíaca, oferecendo uma alternativa segura e eficaz para a revascularização do miocárdio em pacientes idosos, com potencial para melhorar significativamente os desfechos clínicos e a qualidade de vida dessa população.

REFERÊNCIAS

1. Al-Ruzzeh S, Nakamura K, Athanasiou T, Modine T, George S, Yacoub M, et al. Does off-pump coronary artery bypass (OPCAB) surgery improve the outcome in high-risk patients? A comparative study of 1398 high-risk patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2003;23(1):50-5.
2. Demers P, Cartier R. Multivessel off-pump coronary artery bypass surgery in the elderly. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2001;20(5):908-12.
3. Al-Ruzzeh S, George S, Yacoub M, Amrani M. The clinical outcome of off-pump coronary artery bypass surgery in the elderly patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2001;20(6):1152-6.
4. Iglézias JCR, Lourenção JR.A, Dallan LAO, Puig LB, Oliveira SA. Myocardial revascularization in the elderly patient - with or without cardiopulmonary bypass? *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2003;18(4):321-5.
5. Dewey TM, Herbert MA, Prince SL, Magee MJ, Edgerton JR, Trachiotis G, et al. Avoidance of cardiopulmonary bypass improves early survival in multivessel coronary artery bypass patients with poor ventricular function. *Heart Surg Forum*. 2004;7(1):45-50.
6. Panesar SS, Athanasiou T, Nair S, Rao C, Jones C, Nicolaou M, et al. Early outcomes in the elderly: a meta-analysis of 4921 patients undergoing coronary artery bypass grafting: comparison between off-pump and on-pump techniques. *Heart*. 2006;92(12):1808-16.
7. Stamou SC, Hill PC, Haile E, Prince S, Mack MJ, Corso PJ. Clinical outcomes of nonelective coronary revascularization with and without cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2006;131(1):28-33.
8. Lima R, Diniz R, César A, Vasconcelos F, Gesteira M, Menezes A, et al. Revascularização miocárdica em pacientes octogenários: estudo retrospectivo e comparativo entre pacientes operados com e sem circulação extracorpórea. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2005;20(1):8-13.
9. Gandra SMA, Rivetti LA. Experimental evidence of regional myocardial ischemia during beating heart coronary bypass: prevention with temporary intraluminal shunts. *Heart Surg Forum*. 2002;6(1):10-8.
10. Sepic J, Wee JO, Soltesz EG, Laurence RG, Aklog L. Intraluminal coronary shunting preserves regional myocardial perfusion and function. *Heart Surg Forum*. 2003;6(6):E120-5.
11. Buffolo E, Branco JN, Gerola LR, Aguiar LF, Teles CA, Palma JH, et al. Off-pump myocardial revascularization: critical analysis of 23 years' experience in 3,866 patients. *Ann Thorac Surg*. 2006;81(1):85-9.

Observação: os/(as) autores/(as) declaram não existir conflitos de interesses de qualquer natureza.