

Cirurgia de revascularização miocárdica com e sem circulação extracorpórea. O cirurgião cardíaco deve dominar ambas as técnicas

On- and off-pump coronary artery bypass surgery. The heart surgeon should master both techniques

Walter J. Gomes¹

DOI: 10.5935/1678-9741.20120030

A cirurgia de revascularização miocárdica (RM) teve sua importância reforçada no tratamento da doença arterial coronária (DAC) com as mais recentes evidências científicas, demonstrando ser a mais efetiva na melhora do prognóstico do paciente quando comparada a outras terapias, medicamentosas ou intervencionistas, especialmente nos pacientes de maior risco. Entretanto, a controvérsia ainda permanece quanto à técnica a ser empregada, particularmente com relação ao emprego ou não da circulação extracorpórea (CEC).

A RM sem CEC surgiu como alternativa técnica para evitar os efeitos deletérios da CEC, que afetam negativamente o resultado da RM, notadamente a síndrome de resposta inflamatória sistêmica, que conduz a complicações, induzindo disfunção de órgãos, e a necessidade de canulação e pinçamento da aorta, que aumenta a incidência de acidente vascular cerebral (AVC). Com a crescente complexidade dos casos referidos para a cirurgia, essas complicações podem comprometer o resultado esperado e o benefício implícito para os pacientes, especialmente os com maior morbidade e com idade mais avançada.

Contudo, a cirurgia de RM sem CEC tem sido questionada em relação a sua eficácia e segurança em comparação à técnica convencional, principalmente com os desfechos relacionados à revascularização incompleta e à qualidade dos enxertos realizados.

Neste fascículo da RBCCV, os achados do estudo de Cerqueira Neto et al. [1] (pág. 283) reforçam que a qualidade da anastomose da artéria torácica interna esquerda (ATIE) para a artéria descendente anterior (ADA) é similar, com os dados fluxométricos demonstrando não haver diferença entre elas, quer realizadas com ou sem CEC. Infelizmente, não houve a comparação com os enxertos para outras áreas do coração, o que permitiria complementar a informação e verificar se os resultados também se aplicam. Entretanto, a anastomose da ATIE para a ADA se sobressai atualmente como a única estratégia na cirurgia de RM que aumenta sobrevida.

VERTAMBÉMARTIGO ORIGINAL
NAS PÁGINAS 283-289

A qualidade da anastomose em cirurgia sem CEC está implicitamente relacionada à experiência do operador. Enquanto cirurgiões experientes realizando a técnica relatam o mesmo grau de patência entre as técnicas em até 8 anos de seguimento [2,3], em ensaios em que cirurgiões com menos experiência operaram, os resultados foram inferiores e as taxas de conversão intraoperatória altas, como no estudo ROOBY [4]. Da mesma forma, enquanto cirurgiões mais experientes tendem a realizar revascularizações mais completas, outros reportam resultados inferiores.

Metanálises que compararam as duas estratégias têm

1. Professor Associado Livre-Docente da Disciplina de Cirurgia Cardiovascular. Escola Paulista de Medicina - Universidade Federal de São Paulo. Editor Associado da Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular / Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery e do São Paulo Medical Journal. Presidente da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular, São Paulo, SP, Brasil.

Endereço para correspondência:
Walter J. Gomes
Rua Borges Lagoa, 1080 cj 608
São Paulo, SP, Brasil – CEP 04038-002
E-mail wjgomes.dcir@epm.br

demonstrado resultados similares, com tendência para benefício de sobrevida e outros desfechos na técnica sem CEC [5], embora outros estudos demonstrem resultados negativos. O ensaio ROOBY demonstrou pior prognóstico com essa técnica e uma metanálise publicada sugeriu maior taxa de mortalidade com a técnica sem CEC [6].

A mais recente metanálise publicada analisou 59 ensaios, compreendendo 8.966 pacientes, e mostrou que a cirurgia sem CEC reduz a incidência de AVC em 30% quando comparada à técnica convencional, sem diferença nos desfechos de mortalidade em 30 dias e infarto perioperatório, que não foram afetados pela idade, sexo e número de enxertos [7].

O conceito de revascularização incompleta tem estado em mutação e novos conhecimentos trazidos têm alterado esse dogmático e estereotipado fundamento, cujas diferentes definições implicaram nas controvérsias sobre resultados em médio e longo prazo.

Embora a revascularização completa seja considerada superior à revascularização incompleta, com melhor sobrevida e menor reintervenção em longo prazo, ainda não é claro se essa diferença é decorrente diretamente da revascularização incompleta ou se essa abordagem é meramente um marcador de doença coronária mais grave e complexa, com progressão mais rápida. Discute-se atualmente se de fato a revascularização incompleta pode afetar negativamente o resultado em longo prazo ou pode ser a estratégia ideal de tratamento em casos selecionados de pacientes de alto risco; minimizando risco de mortalidade e morbidade perioperatória e permitindo uma revascularização possivelmente mais segura.

Assim, a análise do seguimento de 5 anos do estudo MASS III, comparando 308 pacientes operados com e sem CEC, demonstrou que o número de enxertos por paciente foi maior no grupo com CEC do que no grupo sem CEC (2,97 vs. 2,49; $P < 0,001$), mas não houve diferença entre os grupos nos desfechos de longo prazo (morte, infarto do miocárdio, nova revascularização ou AVC) [8]. No estudo BARI, a revascularização completa ou incompleta não teve impacto nos resultados em 7 anos de seguimento dos pacientes [9].

Da mesma forma, os dados de 3 anos do estudo SYNTAX relataram a incidência e os preditores de revascularização incompleta após intervenção coronária percutânea (ICP) ou RM; enquanto a revascularização incompleta esteve associada a eventos adversos após ICP, em relação à RM não houve diferença entre os grupos. A taxa de revascularização incompleta foi de 43% para a ICP e 37% para a RM, reforçando que a incidência de revascularização incompleta é mais elevada em pacientes com doença arterial coronária mais complexa, como os pacientes envolvidos no SYNTAX, e que refletem nossa prática atual [10].

No estudo do grupo de Leipzig, em uma coorte de 8806

pacientes submetidos a cirurgia de revascularização miocárdica com doença multiarterial em que aproximadamente 10% tiveram revascularização incompleta (no território da artéria circunflexa ou da coronária direita, mas todos com a ATIE anastomosada à ADA), não houve diferença de sobrevida em 3 anos de seguimento em comparação àqueles com a revascularização completa. A revascularização incompleta foi cinco vezes mais frequente em pacientes com doença coronária mais complexa. Os autores concluem que, na presença da ATIE anastomosada à ADA e outras artérias (circunflexa ou coronária direita) de qualidade ruim, a revascularização incompleta parece não afetar a sobrevida em curto ou longo prazo e pode ser uma boa opção terapêutica e que deve ser contrabalançada com os riscos [11].

Os critérios anatômicos (escore SYNTAX) e testes funcionais isquêmicos têm sido contestados na estimação do perfil de risco na revascularização incompleta. O estudo FAME randomizou 1005 pacientes com DAC multiarterial para revascularização anatômica completa (ICP em vasos de tamanho adequado, com estenoses de 50% a 100%) contra revascularização incompleta fisiológica, baseada na reserva de fluxo fracionada $< 0,80$. A revascularização anatômica incompleta, mas configurando uma revascularização isquêmica completa, resultou em um risco relativo 34% menor de morte ou infarto do miocárdio em um ano [12].

O estudo CORONARY, o maior ensaio prospectivo randomizado realizado até agora comparando as estratégias de RM com e sem CEC, reportou os resultados de 30 dias envolvendo 4.752 pacientes e demonstrou que não houve diferença significativa no desfecho composto primário (morte, infarto do miocárdio, AVC ou insuficiência renal necessitando diálise) entre as duas técnicas. O grupo sem CEC apresentou menor incidência de insuficiência renal aguda, redução do tempo de ventilação mecânica e de incidência de reoperação por sangramento; além de menor taxa de transfusões de sangue e diminuição das complicações respiratórias. No entanto, houve menor número de enxertos e aumento do risco de revascularização repetida. Curiosamente, em relação ao desfecho composto nesse estudo, os pacientes operados na América do Sul tiveram resultados estatisticamente melhores com a técnica sem CEC do que com CEC [13].

O estudo DOORS randomizou 900 pacientes idosos (> 70 anos) para RM com e sem CEC, incluindo cirurgiões com nível intermediário de experiência em cirurgia sem CEC. Os resultados em 30 dias não mostraram diferença estatística entre as duas técnicas, no desfecho composto de morte, IAM e AVC [14].

As diretrizes de revascularização miocárdica da Sociedade Europeia de Cardiologia 2010 e das sociedades americanas publicadas em 2011 reforçam as indicações de

uso da RM sem CEC em pacientes selecionados e com maior gravidade. Recomendam a técnica sem CEC em pacientes com insuficiência renal crônica leve a moderada, com aorta calcificada e com consequente risco aumentado de AVC intraoperatório (neste caso, a técnica de aorta *no-touch* é especificamente recomendada), após angioplastia sem sucesso e também em pacientes com alteração da coagulação, onde prescindir do uso da CEC pode trazer benefícios para o paciente [15,16].

Da mesma forma, em 2011, o National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) emitiu um documento de atualização em RM sem CEC, o qual, após revisão das evidências publicadas, reforça que a segurança e a eficácia são adequadas para apoiar a sua utilização, desde que sejam providas as condições para sua utilização clínica, consentimento do paciente e auditoria dos dados. O documento do NICE enfatiza que a técnica sem CEC também pode ser particularmente útil em pacientes com disfunção ventricular esquerda, aterosclerose avançada da aorta e idosos [17].

Deve ser enfatizado que a propriedade da RM sem CEC em reduzir o evento AVC está relacionada à técnica cirúrgica empregada, onde efetivamente somente a técnica *no-touch* da aorta ascendente reduz o risco de dano neurológico. As manipulações múltiplas da aorta ascendente exigidas pela cirurgia convencional promovem a embolização ateromatosa, fornecendo o mecanismo provável para o aumento do risco de AVC. Dependendo da técnica particular usada na RM sem CEC, há eliminação de 2 ou 3 dessas manobras de manipulações da aorta.

A maioria dos estudos comparando RM com e sem CEC utilizou o pinçamento parcial da aorta ascendente para a construção das anastomoses proximais dos enxertos venosos, anulando o plausível poder protetor da técnica sem CEC. Adicionalmente, as diretrizes atuais também recomendam a medida intraoperatória de fluxo dos enxertos, o que pode ser especialmente útil na RM sem CEC, para reduzir a incidência de oclusão precoce dos enxertos.

No aspecto econômico, a cirurgia sem CEC mostrou reduzir o custo do procedimento em nosso meio, o que se constitui em vantagem adicional num país como o nosso, com sérias restrições de orçamento da saúde e com os hospitais previdenciários tendendo a tornarem-se orçamentados. O subestudo do MASS-III, comparando os custos das duas técnicas, demonstrou que, na técnica sem CEC, houve redução de gastos operacionais e que essa economia poderia incrementar a capacidade de atendimento aos pacientes em 25% [18,19].

Em suma, o treinamento, a experiência da equipe cirúrgica e o aspecto organizacional são fundamentais na obtenção de resultados na RM, porém mais agudamente na técnica sem CEC. Subgrupos específicos de pacientes podem se beneficiar mais de uma técnica ou da outra; enquanto um

paciente com insuficiência renal crônica pode se beneficiar mais da técnica sem CEC, outro paciente diabético com artérias muito doentes pode necessitar revascularização completa com CEC usando ambas ATIs. As duas técnicas, portanto, devem ser vistas como complementares e não antagônicas, utilizadas com propriedade para proporcionar o melhor resultado para o nosso paciente.

Nesse contexto, os dados emergentes sugerem que um benefício adicional aos pacientes pode ser obtido se o cirurgião e a equipe dominarem as duas técnicas e que, conseqüentemente, doravante devam ser treinados em ambas.

REFERÊNCIAS

1. Cerqueira Neto FM, Guedes MAV, Soares LEF, Almeida GS, Guimarães ARF, Barreto MA, et al. Fluxometria da artéria torácica interna esquerda na revascularização da artéria descendente anterior com e sem circulação extracorpórea. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2012;27(2):283-9
2. Puskas J, Williams WH, Mahoney EM, Huber PR, Block PC, Duke PG, et al. Off-pump vs. conventional coronary artery bypass grafting: early and 1-year graft patency, cost, and quality-of-life outcomes: a randomized trial. *JAMA.* 2004;291(15):1841-9.
3. Angelini GD, Culliford L, Smith DK, Hamilton MC, Murphy GJ, Ascione R, et al. Effects of on- and off-pump coronary artery surgery on graft patency, survival, and health-related quality of life: long-term follow-up of 2 randomized controlled trials. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;137(2):295-303.
4. Shroyer AL, Grover FL, Hattler B, Collins JF, McDonald GO, Kozora E, et al. On-pump versus off-pump coronary-artery bypass surgery. *N Engl J Med.* 2009;361(19):1827-37.
5. Kuss O, von Salviati B, Börgermann J. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting: a systematic review and meta-analysis of propensity score analyses. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;140(4):829-35.
6. Møller CH, Penninga L, Wetterslev J, Steinbruchel DA, Gluud C. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting for ischaemic heart disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;3:CD007224.
7. Afilalo J, Rasti M, Ohayon SM, Shimony A, Eisenberg MJ. Off-pump vs. on-pump coronary artery bypass surgery: an updated meta-analysis and meta-regression of randomized trials. *Eur Heart J.* 2012;33(10):1257-67.
8. Hueb W, Lopes NH, Pereira AC, Hueb AC, Soares PR, Favarato D, et al. Five-year follow-up of a randomized comparison between off-pump and on-pump stable multivessel coronary artery bypass grafting. The MASS III Trial. *Circulation.* 2010;122(11 Suppl):S48-52.

9. Vander Salm TJ, Kip KE, Jones RH, Schaff HV, Shemin RJ, Aldea GS, et al. What constitutes optimal surgical revascularization? Answers from the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI). *J Am Coll Cardiol.* 2002;39(4):565-72.
10. Kappetein AP, Feldman TE, Mack MJ, Morice MC, Holmes DR, Stähle E, et al. Comparison of coronary bypass surgery with drug-eluting stenting for the treatment of left main and/or three-vessel disease: 3-year follow-up of the SYNTAX trial. *Eur Heart J.* 2011;32(17):2125-34.
11. Rastan AJ, Walther T, Falk V, Kempfert J, Merk D, Lehmann S, et al. Does reasonable incomplete surgical revascularization affect early or long-term survival in patients with multivessel coronary artery disease receiving left internal mammary artery bypass to left anterior descending artery? *Circulation.* 2009;120(11 Suppl):S70-7.
12. Tonino PA, De Bruyne B, Pijls NH, Siebert U, Ikeno F, van't Veer M; FAME Study Investigators, et al. Fractional flow reserve versus angiography for guiding percutaneous coronary intervention. *N Engl J Med.* 2009;360(3):213-24.
13. Lamy A, Devereaux PJ, Prabhakaran D, Taggart DP, Hu S, Paolasso E; CORONARY Investigators, et al. Off-pump or on-pump coronary-artery bypass grafting at 30 days. *N Engl J Med.* 2012;366(16):1489-97.
14. Houlind K, Kjeldsen BJ, Madsen SN, Rasmussen BS, Holme SJ, Nielsen PH, et al. On-pump versus off-pump coronary artery bypass surgery in elderly patients: results from the Danish on-pump versus off-pump randomization study. *Circulation.* 2012;125(20):2431-9.
15. Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS); European Association for Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI), Kolh P, Wijns W, Danchin N, Di Mario C, Falk V, Folliguet T, et al. Guidelines on myocardial revascularization. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010;38 (Suppl):S1-S52.
16. Hillis LD, Smith PK, Anderson JL, Bittl JA, Bridges CR, Byrne JG; American College of Cardiology Foundation; American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; American Association for Thoracic Surgery; Society of Cardiovascular Anesthesiologists; Society of Thoracic Surgeons, et al. 2011 ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery. A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Developed in collaboration with the American Association for Thoracic Surgery, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, and Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58(24):e123-210.
17. National Institute for Health and Clinical Excellence. Off-pump coronary artery bypass grafting. Interventional procedure guidance 377. Disponível em: <http://guidance.nice.org.uk/IPG377>.
18. Girardi P, Hueb W, Nogueira CR, Takiuti M, Nakano T, Garzillo CL, et al. Custos comparativos entre a revascularização miocárdica com e sem circulação extracorpórea. *Arq Bras Cardiol.* 2008;91(6):369-76.
19. Gomes WJ, Braile DM. On-pump versus off-pump coronary artery bypass surgery: the impact on costs of health care systems. *Arq Bras Cardiol.* 2008;91(6):338-9.