

Revascularização Miocárdica Sem Circulação Extracorpórea. Resultados Cirúrgicos em 1090 Pacientes

Enio Buffolo, Walter J. Gomes, José Carlos Andrade, João Nelson R. Branco, Miguel A. Maluf,
J. Honório Palma, Carlos A. Telles, Luciano F. Aguiar

São Paulo, SP

Objetivo - Apresentar os resultados imediatos da técnica de revascularização miocárdica sem circulação extracorpórea (RM s/CEC) após 12 anos de experiência e a expansão de sua indicação.

Métodos - Mil e noventa pacientes foram tratados por esta técnica, entre setembro/81 a abril/93, correspondendo a 17,4% do total de 6.264 pacientes revascularizados no período. O sexo masculino foi prevalente (73,7%) e idades variaram entre 28 e 86 (média 57) anos. Insuficiência coronária crônica (69,4%) constituiu a principal indicação do tratamento cirúrgico, sendo que 18,9% foram operados em isquemia aguda. Foram feitas 1,6 pontes/paciente e a artéria mamária utilizada em 60,1% dos casos. As artérias coronárias mais frequentemente tratadas foram a descendente anterior e a direita distal.

Resultados - A mortalidade operatória foi 2,5% (28/1090) e, em pacientes acima de 70 anos, 7%. A causa mais comum foi choque cardiogênico pós-insucesso de angioplastia. Complicações pós-operatórias de maior importância foram infarto peri-operatório em 4,8% dos pacientes, arritmia em 5,5% e pulmonares em 3,2%. A média de uso de sangue foi de 0,28u/paciente.

Conclusão - A RM s/CEC apresenta-se como uma alternativa táctica em subgrupos selecionados de pacientes, podendo ser realizada com baixa morbi-mortalidade e sendo recurso particularmente valioso em pacientes de alto risco operatório e em insucessos de angioplastia.

Palavras-chave: revascularização miocárdica, circulação extracorpórea, coronariopatia

Coronary Artery Bypass Surgery Without Cardiopulmonary Bypass. Surgical Outcome in 1090 Patients

Purpose - To report our experience of 12 years of myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass (CPB) and to discuss its expanding surgical indications.

Methods - This technique was employed in 1090 patients, between September/81 and April/93, corresponding to 17.4% of all revascularized patients. Regarding gender, male patients were the majority (73.7%) and ages ranged from 28 to 86 year-old (mean 57). Chronic coronary insufficiency was the main indication (69.4%) and 18.9% of our global experience were operated on during acute ischemia. The average number of grafts per patient was 1.6 and internal mammary artery was utilized in 60.1% of patients. Left anterior descending coronary artery and right coronary artery were the coronary arteries most often treated.

Results - Our hospital mortality rate was 2.5% (28/1090) although it was 7% for patients over 70 years. The most common cause of death was cardiogenic shock after failed angioplasty. Postoperative complications included AMI in 4.8%, arrhythmias in 5.5% and pulmonary in 3.2%. Mean of any type of blood derivate utilization was 0.28 units/patients.

Conclusion - Myocardial revascularization without CPB is a valid alternative in a selected cohort of patients and it is performed with low morbidity and mortality. Nowadays it represents an excellent tactical option for high-risk patients and in failed angioplasties.

Key-words: myocardial revascularization, cardiopulmonary bypass, coronary disease

Arq Bras Cardiol, volume 62 (nº 3), 149-153, 1994

pacientes por Buffolo e col³ e Bennetti e col⁴, com bons resultados, diversos relatos nos últimos anos revelam o crescente interesse por essa alternativa de revascularização⁵⁻¹¹. Esta técnica tem a vantagem de eliminar a CEC, evitando todos seus efeitos adversos, como o trauma aos elementos sangüíneos, oxigenação e fluxo não-fisiológicos, alteração da hemostasia e ativação leucocitária e do sistema complemento¹², sendo especialmente recomendada para pacientes de alto risco operatório com a revascularização convencional.

A introdução da angioplastia coronária percutânea¹³ em meados da década de 70 desviou um significativo número de casos uni ou bi arteriais, com baixo risco cirúrgico, crescendo de maneira exponencial desde então. Entretanto, seus resultados ainda mostram morbidade e mortalidade, além de taxa expressiva de reestenose^{14,15}. Este trabalho mostra a nossa experiência com esta técnica nos 12 anos de sua aplicação, as indicações em expansão e a possibilidade de limitação de riscos operatórios e seus resultados.

Métodos

Os pacientes foram operados pelos membros da Disciplina de Cirurgia Cardiovascular da Escola Paulista de Medicina, em 4 instituições hospitalares. A técnica operatória empregada já foi extensivamente descrita em relatos anteriores¹⁶⁻¹⁹ e não será aqui apresentada.

No período compreendido entre setembro de 1981 e abril de 1993, 1090 pacientes foram submetidos a revascularização miocárdica sem o emprego da CEC. Desse total, 804 (73,8%) eram do sexo masculino e 286 (26,2%) do feminino, com idades variando entre 28 e 86 (média 57) anos, sendo que 114 (10,4%) pacientes tinham idade superior a 70 anos (tab. I).

A insuficiência coronária crônica foi a indicação mais freqüente para esta cirurgia, com 757 pacientes (69,4% dos casos). Duzentos e seis pacientes (18,9%) foram operados na vigência de isquemia miocárdica aguda. As indicações estão relacionadas na tabela II.

O critério de seleção de pacientes foi a presença de lesões obstrutivas em artérias coronárias próximas à face anterior do coração, como a artéria descendente anterior, coronária direita e diagonal. Algumas artérias mais posteriores, como os ramos marginais da artéria circumflexa

Tabela I - Distribuição dos pacientes por grupos etários.

Faixa etária	n	%
21 a 30	2	0,2
31 a 40	43	3,9
41 a 50	214	19,6
51 a 60	367	33,7
61 a 70	350	32,0
71 a 80	113	10,4
81 a 90	1	0,1
Total	1090	99,9

Tabela II - Condições clínicas pré-operatórias dos pacientes.

	n	%
Insuficiência coronária crônica	757	69,4
Pós-angioplastia	92	8,4
Reoperações	72	6,6
Pós-trombolítico	60	5,5
Infarto em evolução	52	4,7
Angina instável	40	3,6
Lesão tronco/óstio	10	0,9
Bloqueio atrioventricular total	3	0,3
Dissecção crônica aorta	2	0,2
Infarto perioperatório	2	0,2
Total	1090	99,8

e a descendente posterior, foram abordadas somente quando a retração do coração para expô-las não resultou em alteração hemodinâmica significativa. Alguns pacientes tiveram a indicação cirúrgica confirmada pela possibilidade de poderem ser operados sem a CEC, face a condições clínicas gerais precárias.

Resultados

Excepcionalmente houve necessidade de mudar a tática cirúrgica originalmente planejada. O conjunto da CEC não fica montado de rotina durante essas cirurgias, mas o perfusionista está à disposição da equipe cirúrgica.

Foram realizadas 1806 pontes nestes 1090 pacientes (média 1,6 pontes/paciente), sendo que a artéria mamária foi utilizada em 656 (60,1% dos casos). O número de pontes por paciente variou de 1 a 5, conforme indicado na tabela III. As artérias revascularizadas mais comumente foram a artéria descendente anterior e a artéria coronária direita, (tab. IV). Procedimentos associa-

Tabela III - Distribuição dos pacientes quanto ao número de pontes.

Nº de pontes	n	%
Uma	455	41,7
Duas	561	51,4
Três	69	6,3
Quatro	3	0,27
Cinco	2	0,18
Total	1090	
	1806 pontes	
	1,6 pontes/paciente	

Tabela IV - Tipos de artérias revascularizadas.

Artéria descendente anterior	1187
Artéria coronária direita	553
Artéria descendente posterior	18
Artéria diagonal	17
Artéria marginal coronária direita	14
Artéria marginal	11
Artéria diagonalis	6
Total	1806

dos que não necessitaram da CEC foram realizados em 20 pacientes (tab. V). A mortalidade hospitalar nesta série de pacientes consecutivos foi 2,5% (28/1090). Somente para citação, no mesmo período, a mortalidade no grupo operado pelo mesmo grupo cirúrgico nas mesmas instituições, com uso de CEC, foi de 5,6%. Se a taxa de mortalidade for dividida por faixa etária, observamos que para pacientes acima de 70 anos foi de 7% (8/114). Os fatores responsáveis pela mortalidade hospitalar encontram-se na tabela VI. A causa mais comum foi choque cardiogênico após insucesso de angioplastia.

As complicações pós-operatórias analisadas prospectivamente em um subgrupo de 378 pacientes estão relacionadas na tabela VII. Infarto peri-operatório foi observado em 4,8% dos casos. É importante ressaltar que a média de uso de sangue nestes pacientes foi de 0,28 unidades por paciente.

A média de dias de internação hospitalar pós-operatória foi de 7,82.

Tabela V - Distribuição dos procedimentos associados.	
Endarterectomia	9
Implante de MP definitivo	2
Implante de mamária	1
Plicatura de aneurisma do VE	2
Estelectomia	1
Biópsia do pulmão	1
Ligadura de fístula Cor/TP	1
Ponte/Braq cefálico	1
Correção de AN coronária	1
Ressecção do timo	1
	20/1090 (1,8%)
MP- marcapasso; AN- aneurisma; VE- ventrículo esquerdo; Cor/TP- coronária-tronco da artéria pulmonar	

Tabela VI - Causas da mortalidade hospitalar.			
Infarto com BDC	7	Trombose mesentérica	1
Morte súbita	4	Ruptura An aorta abdominal	1
AVC	3	Hipopotassemia	1
Infecção	3	Apnéia	1
Arritmia refratária	2	Pulmão de choque	1
Dissecção aórtica	2	Perioperatório/Chagas	1
		Embolia pulmonar	1
			28/1090 (2,5%)
BDC- baixo débito cardíaco; AVC- acidente vascular cerebral; An-aneurisma			

Tabela VII - Principais complicações pós-operatórias em subgrupo prospectivo de 378 pacientes.	
	%
Arritmia	5,5
Pulmonar	3,2
Neurológico	1,1
Infecioso	3,7
Infarto perioperatório	4,8
Hemorragia	4,8

Discussão

As vantagens de se realizar a revascularização miocárdica sem a utilização do circuito extracorpóreo são lógicas pela simplicidade do procedimento cirúrgico, a pouca necessidade de uso de sangue e seus derivados e pelo baixo custo, mesmo quando comparado à angioplastia. Há que se considerar ainda a economia proporcionada por prescindir do conjunto de materiais da CEC, diminuição do uso de transfusões sanguíneas e pelo período de internação hospitalar mais curto. Também não há necessidade de uso da hipotermia sistêmica, que pode induzir alterações ácido-básicas, coagulopatias, arritmias e fibrilação ventricular. Além disso, não apresenta efeitos deletérios sobre a função das enzimas, estabilidade das membranas celulares, seqüestro de cálcio, utilização de glicose, produção e utilização de ATP, extração tecidual de oxigênio e homeostasia osmótica²⁰.

Se alguma dúvida ainda persistia sobre a qualidade e perviedade da anastomose realizada por esta técnica, pudemos esclarecê-la, mostrando que mesmo finas suturas como da artéria mamária para a artéria descendente, que é o maior desafio da técnica, pode ser realizada com bons resultados no coração batendo. Num estudo prospectivo randomizado, foram comparadas a perviedade e qualidade da anastomose da artéria mamária esquerda para a artéria descendente anterior (ADA) em 60 pacientes operados com e sem CEC (30 em cada grupo), sendo realizada angiografia coronária de controle na alta hospitalar²¹. Não houve diferença entre os dois grupos de pacientes, com a mesma porcentagem de perviedade e bom aspecto técnico. A figura 1 mostra o estudo angiográfico pós-operatório de uma anastomose de artéria mamária esquerda com a artéria descendente anterior realizada sem CEC, com bom aspecto final. Atualmente, em nosso serviço e em outros, esta técnica encontra-se padronizada e mostra-se segura. Os receios iniciais sobre a interrupção de fluxo na artéria coronária também não se confirmaram. Pela sua simplicidade, esta técnica está sendo empregada por diversas equipes, principalmente em áreas com restrição de orçamento.

Num número crescente de pacientes, a revascularização miocárdica sem CEC tem constituído uma alternativa à angioplastia. Alguns cardiologistas hoje consideram a opção de se realizar um enxerto de mamária sem CEC para a ADA com obstrução, como opção à angioplastia. Por outro lado, esta técnica tem sido empregada em pacientes de alto risco para revascularização convencional, como em insuficiência renal crônica, transplantados renais, doença pulmonar obstrutiva crônica grave, acidente vascular cerebral prévio, idade avançada, obesidade mórbida e outros. É indicação também em situações especiais, como as testemunhas de Jeová. Em muitos desses casos, a operação foi indicada apenas pela possibilidade de ser realizada sem CEC. Ainda, indicações de excelência para esta alternativa tática constituem as falências de angioplastia em situações agudas ou crônicas e

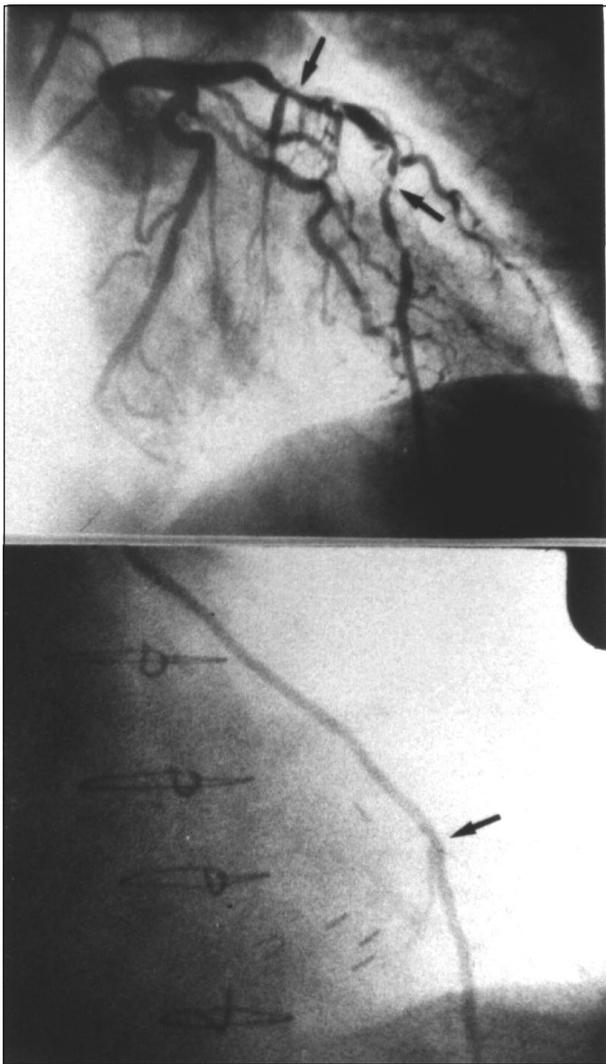


Fig. 1 - Aspecto angiográfico da anastomose da artéria mamária esquerda para a artéria descendente anterior, realizada sem circulação extracorpórea.

doenças calcificadas da aorta ascendente. Nos dois últimos anos observamos um aumento na mortalidade operatória, devido à crescente piora das condições clínicas dos pacientes referidos para este método, principalmente após insucesso de angioplastia. Esses pacientes são conduzidos para cirurgia de urgência, em isquemia aguda, agravando o resultado cirúrgico, pois, nessas condições, a mortalidade é expressiva²². Reoperação, em revascularização prévia, é facilitada por esta técnica, pois as aderências epicárdicas restringem a mobilidade cardíaca e tornam tecnicamente mais fácil o procedimento.

O número médio de 1,6 pontes por pacientes pode ser considerado menor quando comparado às cirurgias convencionais, mas não podemos esquecer de que atuamos em sub-grupo de pacientes coronariopatas. Reflete que o método atrai os pacientes com doença em um ou dois vasos coronarianos, que representam quase 90% dos pacientes que normalmente são encaminhados para angioplastia²³. Ademais, esta técnica permite o uso das artérias mamárias na revascularização miocárdica, que

tem provado ser decisivo para o bom resultado a longo-prazo²⁴.

O menor custo deste procedimento precisa ser mencionado. A economia direta em nossa instituição, quando comparada à cirurgia convencional, é de aproximadamente US\$ 3.000 por paciente, incluindo a não utilização do conjunto da CEC, sangue e menor estadia na UTI e na enfermaria. A restrição desta técnica inclui a não aplicabilidade a todos os casos de revascularização miocárdica, tendo sido possível em 17,4% dos nossos pacientes com indicação desta cirurgia. É evitada em casos que haja necessidade de revascularizar artéria marginal, sendo indicada quando somente artérias próximas à face anterior do coração serão tratadas. Como pode ser visto na tabela III, apenas em 11 casos a artéria marginal pôde ser abordada por essa técnica. Isto é possível quando a artéria marginal é alta, isto é, próxima ao sulco interventricular anterior e a função ventricular é boa, permitindo mobilização do coração sem alteração importante do débito e pressão arterial. Em alguns casos, a necessidade de abordagem da artéria descendente posterior pode ser uma contra-indicação. É também mais inquietante para o cirurgião, que necessita de boa experiência prévia em casos convencionais. A reprodutibilidade de resultados também não tem sido uniforme²⁵.

Revascularização miocárdica sem CEC constitui atualmente uma opção táctica para subgrupos selecionados de pacientes e pode ser realizada com baixa mortalidade e morbidade, mesmo naqueles com alto risco para cirurgia convencional.

Referências

1. Kolessov VL - Mammary artery coronary artery anastomosis as method of treatment for angina pectoris. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1967; 54: 535-44.
2. Trapp WG, Bisarya R - Placement of coronary artery bypass graft without pump oxygenator. *Ann Thorac Surg* 1975; 19: 1-9.
3. Buffolo E, Andrade JCS, Succi JE, Leão LEV, Gallucci C - Direct myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 33: 26-9.
4. Benetti FJ - Direct coronary surgery with saphenous vein bypass without either cardiopulmonary bypass or cardiac arrest. *J Cardiovasc Surg* 1985; 26: 217-22.
5. Pfister AJ, Zaki MS, Garcia JM et al - Coronary artery surgery without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg*, 1992; 54: 1085-91.
6. Akins CW - Discussão de Pfister AJ et al - Coronary artery bypass without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 1091.
7. Fanning WJ, Kakos GS, Williams Jr TE - Reoperative coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1993; 55: 486-9.
8. Laborde F, Abdelmequid I, Piwnica A - Aortocoronary bypass without extracorporeal circulation: why and when? *Eur J Cardiovasc Surg* 1989; 3: 152-5.
9. Rivetti LA - Revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea com derivação intraluminal temporária (Tese Doutorado). São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa 1992; 180p.
10. Moshkovitz Y, Mohr R - Coronary artery bypass without cardiopulmonary bypass. The pros and the cons. *Israel J Med Sci* (no prelo).
11. Arsiwala S, Bedi HS, Sharma VK, Trehan N - Coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass. *Indian Heart J* 1990; 42: 453-4.
12. Kirklin JK - The postperfusion syndrome: inflammation and the damaging effects of cardiopulmonary bypass. In: Tinker JH - ed - *Cardiopulmonary bypass: current concepts and controversies*. Philadelphia, WB Saunders 1989; 131-46.

13. Gruentzig A - Transluminal dilatation of coronary artery stenosis. *Lancet* 1978; 1: 263.
14. Daily PO - Early and five-year results for coronary artery bypass grafting. A benchmark for percutaneous transluminal coronary angioplasty. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989; 97: 67-77.
15. Brahos GJ, Baker NH, Ewy HG et al - Aortocoronary bypass following unsuccessful PTCA: Experience in 100 consecutive patients. *Ann Thorac Surg* 1985; 40: 7-10.
16. Buffolo E, Andrade JCS, Succi JE et al - Revascularização direta do miocárdio sem circulação extracorpórea e resultados iniciais. *Arq Bras Cardiol* 1982; 38: 365-73.
17. Buffolo E, Andrade JCS, Succi JE et al - Direct myocardial revascularization without extracorporeal circulation: technique and initial results. *Texas Heart Inst J* 1985; 12: 33-41.
18. Buffolo E, Andrade JCS, Succi JE et al - Revascularização direta do miocárdio sem circulação extracorpórea: estudo crítico dos resultados em 391 pacientes. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1986; 1: 32-9.
19. Buffolo E, Andrade JCS, Branco JNR, Aguiar LF, Ribeiro EE, Jatene AD - Myocardial revascularization without extracorporeal circulation. Seven-year experience in 593 cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 1990; 4: 504-8.
20. Lichtenstein SV, Ashe KA, Dalati HE, Cusimano RJ, Panos A, Slutsky AS - Warm heart surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 101: 269-74.
21. Rota CA - Anastomose da artéria torácica interna com a artéria interventricular anterior, em pacientes submetidos a cirurgia com e sem circulação extracorpórea - avaliação angiográfica precoce (Tese Mestrado). São Paulo, Escola Paulista de Medicina 1993; 79p.
22. Naunheim KS, Fiore AC, Fagan DC et al - Emergency coronary artery bypass grafting for failed angioplasty: risk factors and outcome. *Ann Thorac Surg* 1989; 47: 816-23.
23. Vacek JL, Rosamond TL, Stiles HW et al - Comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty versus coronary artery bypass grafting for multivessel coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1992; 69: 592-7.
24. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM et al - Influence of the internal mammary artery graft on 10-year survival and other cardiac events. *N Engl J Med* 1986; 314: 1-6.
25. Gundry S - Discussão de Pfister AJ et al - Coronary artery bypass without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1992; 54:1092.