

Revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea: análise dos resultados em 15 anos de experiência

Ênio BUFFOLO*, José Carlos S. ANDRADE*, João Nelson R. BRANCO*, Carlos TELES*,
Walter José GOMES*, Luciano F. AGUIAR*, José Honório PALMA*

RBCCV 44205-313

Buffolo E, Andrade J C S, Branco J N R, Teles C, Gomes W J, Aguiar L F, Palma J H - Revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea: análise dos resultados de 15 anos de experiência. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1996; 11 (4): 227-31.

RESUMO: A revascularização miocárdica sem circulação extracorpórea agora se constitui numa alternativa de tratamento cirúrgico de cardiopatia isquêmica de interesse crescente. O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados obtidos ao longo de 15 anos de experiência ininterrupta. De setembro de 1981 a março de 1996, 1549 pacientes foram operados sem o auxílio do coração-pulmão artificial, o que constitui cerca de 18% do total de pacientes operados no período. As idades variaram de 28 a 86 anos, oscilando em torno de 57 anos, sendo 1126 do sexo masculino e 423 do feminino. O número de pontes variou de 1 a 5, com média de 1,7 pontes/paciente. A técnica não constituiu problema especial para o emprego de enxertos arteriais, sendo as artérias torácicas internas utilizadas em 1140 artérias coronárias. Em 1515 pacientes a via de acesso foi a esternotomia mediana e, em 34, a toracotomia anterior esquerda mínima. A mortalidade operatória global foi de 2,4% (38/1549), sendo a principal causa o mau débito cardíaco em pacientes operados em isquemia aguda, sendo 8 sob auxílio de balão intra-aórtico. Os resultados desta experiência permitem concluir que a revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea é uma excelente alternativa de revascularização para determinado subgrupo de pacientes, oferecendo baixa mortalidade e morbidade pós-operatória, sendo especialmente indicada em pacientes com complicações clínicas pré-existentes e de maior risco operatório.

DESCRIPTORIOS: Isquemia miocárdica, cirurgia. Revascularização miocárdica, métodos. Circulação extracorpórea. Cirurgia minimamente invasiva.

INTRODUÇÃO

A revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea foi primeiramente realizada por KOLESOV⁽¹⁾, na União Soviética, e por FAVALORO⁽²⁾ e GARRET et al.⁽³⁾, nos Estados Unidos. TRAPP & BISARYA⁽⁴⁾, no Canadá, e, quase ao mesmo tempo, ANKENY⁽⁵⁾, nos Estados Unidos, apresentaram as primeiras séries, que foram descontinuadas precocemente, pelo conforto oferecido na realiza-

ção de anastomoses com o coração parado em circulação extracorpórea.

A partir de setembro de 1981, iniciamos, de maneira sistemática, a realização de anastomoses safeno ou mamário-coronárias em pacientes portadores de obstruções coronárias, revascularizando, preferencialmente, a descendente anterior, a coronária direita e a diagonal, usando o recurso da administração intra-operatória de drogas que diminuíam o consumo de oxigênio do coração.

Trabalho realizado na Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.

Apresentado ao 23º Congresso Nacional de Cirurgia Cardíaca. Recife, PE, 20 a 23 de março, 1996.

* Da Escola Paulista de Medicina.

Endereço para correspondência: Ênio Buffolo. Rua Borges Lagoa, 783, 5º andar. CEP: 04038-032 São Paulo, SP, Brasil.

Nossos resultados iniciais permitiram a continuação do procedimento e nos entusiasmaram na aprimoração dos resultados (6, 7). Outros autores documentaram as vantagens da técnica e incorporaram esta alternativa na seleção dos procedimentos de revascularização (8-12, *).

Mais recentemente, divulgamos os principais critérios de indicação deste procedimento, assim como seu cotejo com a revascularização convencional (13).

A introdução da revascularização da descendente anterior através de mínima toratomia esquerda com o coração batendo chamou a atenção de vários grupos para o tratamento menos invasivo da cardiopatia isquêmica com melhor qualidade e menor custo, justificando-se a apresentação de nossos resultados com longo período de observação.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

De setembro de 1981 a maio de 1996, 9070 pacientes foram revascularizados, sendo 1549 (17,1%) sem o auxílio da circulação extracorpórea.

A via de acesso utilizada foi a esternotomia mediana em 1515 casos e a toracotomia mínima anterior esquerda em 34, para pacientes com lesões isoladas em descendente anterior isolada ou em associação com a diagonal.

O número de pontes variou de 1 a 5, tendo 808 pacientes (52,2%) recebido duas pontes com a média de 1,7 pontes/paciente.

Em algumas situações, além da revascularização foram realizados procedimentos associados 24/1549 (1,5%) (Tabela 1).

Quanto ao tipo de enxerto utilizado, na imensa maioria dos casos empregamos a artéria torácica interna esquerda e a safena, sendo a combinação mais freqüente a torácica interna esquerda para a descendente anterior e a safena para a coronária direita. A distribuição dos tipos de enxertos pode ser observada na Tabela 2. As coronárias tratadas mais freqüentemente foram a descendente anterior (1618), coronária direita (856), diagonal (130), descendente posterior (26), marginal da circunflexa (24), marginal da direita (18) e *diagonalis* (11), num total de 2683 anastomoses.

As condições clínicas que os pacientes apresentaram para a revascularização podem ser observadas na Tabela 3, sendo 28,7% operados em condições especiais e 8 sob auxílio circulatório do balão intra-aórtico.

A técnica operatória utilizada na revascularização miocárdica sem circulação extracorpórea já foi apresentada em publicações anteriores. Nos 34 pacientes operados pela toracotomia mínima anterior esquerda, realizamos abordagem da descendente anterior e/ou diagonal, através de incisão de 8 cm com abertura do tórax ao nível do 4º intercosto. A artéria torácica interna esquerda foi dissecada até

TABELA 1
LISTA DOS PROCEDIMENTOS ASSOCIADOS REALIZADOS ALÉM DA REVASCULARIZAÇÃO MIOCÁRDICA

Endarterectomia	7
Plicatura na VE	4
Implante MP	2
Laser Transmiocárdico	1
Ponte Aorta/Braquiocéfálico	2
Aneurisma Coronária	1
Ressecção Timo	1
Estelectomia (Wrisberg)	1
Implante Mamária (Vineberg)	1
Ressecção Pulmonar	1
Hérnia Pericárdica	1
Fístula Coronária	1
23/1549	

TABELA 2
DISTRIBUIÇÃO DOS TIPOS DE ENXERTOS UTILIZADOS NA REVASCULARIZAÇÃO E TÁTICA DE SEU EMPREGO

Veia Safena	1424
Torácica Interna E	1126
Safena Seqüencial	16
Torácica Interna D	14
Artéria Radial	13
Y Safena	10
Torácica Interna Livre	9
Enxerto Arterial Composto	8
Gastro-Omental	5
Artéria Mamária Bovina	1
Epigástrica Inferior	1
Gore-Tex	1
2628	

TABELA 3
CONDIÇÕES CLÍNICAS EM QUE OS PACIENTES TIVERAM INDICAÇÃO DE REVASCULARIZAÇÃO

	N	%
Insuficiência Coronária Crônica	1104	71,3
Angioplastia Mal Sucedida	140	9,0
Reoperações	103	6,6
Após Trombólise	72	4,6
Angina Instável	70	4,5
Infarto Agudo em Evolução	60	3,9
1549		99,9

*Pfister A J et al. - Coronary artery bypass without cardiopulmonary bypass. Trabalho apresentado ao Twenty-eight Annual Meeting of the Society of Thoracic Surgeons. Orlando, Fa, USA, 1992.

dois espaços acima pela mesma incisão, não sendo ligados os ramos intercostais mais altos.

RESULTADOS

Ocorreram 38 óbitos nesta série de 1549 (2,4%) pacientes, podendo ser observadas a causa primária da mortalidade hospitalar na Tabela 4. A maioria dos óbitos ocorreu em consequência de mau débito cardíaco em pacientes com isquemia aguda após angioplastia mal sucedida ou com infarto em evolução com cinecoronariografia conhecida.

Analisando-se especialmente um grupo de pacientes idosos (acima dos 70 anos), verificamos um risco operatório de 3,4% para as condições de tratamento da isquemia coronária crônica, subindo para 8,7% nas reoperações e 16,6% nas urgências.

Quanto à ocorrência de complicações de maior expressão no pós-operatório imediato, verificamos diminuição significativa para as complicações neurológicas, pulmonares e arritmias graves, não se observando diferenças estatisticamente significantes para a ocorrência de complicações hemorrágicas, infecciosas ou infarto per-operatório, como se pode observar na Tabela 5.

TABELA 4
MORTALIDADE HOSPITALAR E SUAS CAUSAS PRIMÁRIAS NOS 1549 PACIENTES OPERADOS

Baixo Débito Cardíaco	10
Morte Súbita	4
Arritmias Primárias	4
Acidente Vascular Cerebral	3
Infarto Per-Operatório	3
Infecção - Septicemia	3
Trombose Mesentérica	2
Dissecção Aórtica	2
Insuficiência Pulmonar	2
Tromboembolia Pulmonar	2
Rotura Aneurisma Abdominal	2
Úlcera Perfurada	1
	38/1549 (2,4%)

TABELA 5
DISTRIBUIÇÃO DAS COMPLICAÇÕES PRINCIPAIS OBSERVADAS EM GRUPO DE PACIENTES OPERADOS COM E SEM A CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA. AS COMPLICAÇÕES COM (*) TÊM SIGNIFICAÇÃO ESTATÍSTICA AO NÍVEL DE 0,05

	Com CEC (689)	Sem CEC (378)
Arritmias*	12,6%	5,5%
Pulmonares*	9,7%	3,2%
Neurológicas*	3,8%	1,1%
Infecciosas	3,3%	3,7%
Hemorrágicas	3,5%	4,8%
Infarto Per-Operatório	4,4%	4,8%

A qualidade da anastomose obtida com o coração batendo foi investigada em modelo especialmente desenhado para esta finalidade, que consistiu no resultado antes da alta hospitalar de pacientes submetidos a anastomose da torácica interna com a descendente anterior com e sem a circulação extracorpórea (30 pacientes em cada grupo), sorteados para um ou outro tipo de procedimento na sala operatória. Os resultados mostraram 93,4% de perviabilidade das anastomoses em ambos os grupos, atestando a possibilidade da realização do maior desafio técnico com a mesma qualidade técnica.

COMENTÁRIOS

A revascularização do miocárdio com o coração batendo não mereceu, de início, a aceitação dos cirurgiões cardiovasculares pela qualidade e conforto da realização das anastomoses safeno-coronárias ou mamário-coronárias sob parada cardíaca sem circulação extracorpórea. A padronização da circulação extracorpórea e o progresso da cirurgia cardíaca permitiam a realização das revascularizações com baixa mortalidade hospitalar.

Com o avanço das técnicas de angioplastia selecionando os melhores pacientes, o avanço da idade média da população e o número crescente de pacientes com operações prévias, o risco das operações sobre as artérias coronárias, paradoxalmente, aumentou nos anos mais recentes⁽¹⁴⁾. Estes fatos exigiram otimização das táticas de revascularização, sendo a dispensa do conjunto do coração-pulmão artificial a mais importante delas.

No mesmo período de tempo em que esta casuística foi concretizada, os mesmos cirurgiões, operando sob as mesmas condições de trabalho e com os mesmos critério, obtiveram um risco operatório de 2,4% para os pacientes operados sem a circulação extracorpórea, contrastando com 5,6% de risco ao longo de 15 anos para os pacientes operados convencionalmente.

A morbidade pós-operatória foi reduzida, de maneira mais drástica e indiscutível, pela menor liberação de citoquinas⁽¹⁵⁾ pela manutenção da permeabilidade das membranas⁽¹⁶⁾, não ocorrendo migração da água corpórea para o espaço extracelular, e pela diminuição da necessidade de transfusões sanguíneas (0,6 bolsas/paciente).

A circulação do sangue em superfícies não endoteliais, como os tubos plásticos e roletes da circulação extracorpórea, ativa enzimas e complementos que desencadeiam a reação inflamatória sistêmica pós perfusão, responsável por grande parte de complicações pós-operatórias, especialmente as pulmonares.

Além das vantagens na morbidade e mortalidade, a alternativa da revascularização sem circulação extracorpórea reduz os custos hospitalares, por não utilizar o conjunto coração-pulmão artificial, não utilizar transfusão de sangue, diminuir o tempo da permanência do paciente na UTI e no hospital.

Mais recentemente, a possibilidade de revascularização miocárdica através de toracotomia mínima anterior esquerda chamou a atenção para a revascularização com o coração batendo. A realização de anastomose da torácica interna para a descendente anterior e o tratamento simultâneo da diagonal com

enxerto arterial composto tem causado enorme interesse e justificado a realização de inúmeros simpósios sobre o tratamento cirúrgico da cardiopatia isquêmica com procedimentos minimamente invasivos.

Se conseguirmos demonstrar, na experiência dos próximos anos, que a qualidade das anastomoses com esta via de acesso é a mesma que a realizada com a esternotomia mediana, poderemos mudar os critérios de tratamento atual, oferecendo aos pacientes, mesmo os multiarteriais, uma anastomose da torácica interna para a descendente anterior e angioplastias complementares para outros ramos coronários.

RBCCV 44205-313

Buffolo E, Andrade J C S, Branco J N R, Teles C, Gomes W J, Aguiar L F, Palma J H - Myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass: results of 15 years' experience. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1996; 11 (4): 227-31 .

ABSTRACT: Myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass is now a subject of increasing interest. The purpose of this paper is to present the results obtained during 15 years of experience. From September 1981 till March 1996, 1549 patients we operated on without the use of cardiopulmonary bypass with an applicability of this alternative around 18% of the total revascularized patients in this period. The ages varied from 28 to 86 years (medium 57) with 1126 males and 423 females. The number of grafts varied from 1 to 5 (medium 1.7 grafts/patient). The technique did not constitute special limitation to use arterial grafts. The thoracic internal arteries were used 1140 times. In 1515 patients the revascularization was achieved through med sternotomy and in 34 through a minor left anterior thoracotomy. The mortality rate was 2.4% (38/1549) the main primary cause of death, low cardiac output in patients operated under acute ischemia after failed angioplasty or evolving myocardial infarction. In 8 patients the revascularization was performed under intra-aortic balloon pump. The results of this 15 years experience permit the conclusion that myocardial revascularization without extracorporeal circulation is an excellent alternative of surgical treatment of coronary artery disease for a subset of patients with lower mortality and morbidity being specially indicated in high risk patients.

DESCRIPTORS: Myocardial ischemia, surgery. Myocardial revascularization, methods. Extracorporeal circulation. Surgery, minimally invasive.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Kolessov V L - Mammary artery-coronary artery anastomosis as method of treatment for angina pectoris. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1967; 54: 535-44.
- 2 Favaloro R G - Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion. *Ann Thorac Surg* 1968; 5: 334-9.
- 3 Garrett H E, Dennid E W, DeBaKey M E - Aorto coronary bypass with saphenous vein graft: seven years follow up. *JAMA* 1973; 223: 792-4.
- 4 Trapp W G & Bisarya R - Replacement of coronary artery bypass graft without pump-oxygenator. *Ann Thorac Surg* 1975; 19: 1-9.
- 5 Ankeney J L - To use or not use the pump oxygenator in coronary bypass operations. *Ann Thorac Surg* 1975; 19: 108-9.
- 6 Buffolo E, Andrade J C S, Succi J E et al. - Direct myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass. *Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 33: 6-9.
- 7 Buffolo E, Andrade J C S, Branco J N R et al. - Myocardial revascularization without extra-corporeal circulation. *Eur J Cardiothorac Surg* 1990; 4: 504-8.
- 8 Benetti F J - Direct coronary with saphenous vein bypass without either cardiopulmonary bypass or cardiac arrest. *J Cardiovasc Surg* 1985; 26: 217-22.
- 9 Benetti F J - Coronary artery bypass without extracorporeal circulation versus percutaneous

- transluminal coronary angioplasty: comparison of cost. (Letter). *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; **102**: 802-3.
- 10 Archer R, Ott D A, Parravicini R et al. - Coronary artery revascularization without cardiopulmonary bypass. *Texas Heart Inst J* 1984; **11**: 52-7.
- 11 Fanning W J, Kakos G S, Williams Jr. T E - Reoperative coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1993; **55**: 486-9.
- 12 Laborde F, Abdelmequid I, Piwnica A - Aortocoronary bypass without extracorporeal circulation: why and when? *Eur J Cardiothorac Surg* 1989; **3**: 152-5.
- 13 Buffolo E, Andrade J C S, Branco J N, Teles C A, Aguiar L F, Gomes W J - Coronary artery grafting without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1996; **61**: 63-6.
- 14 Hartz A J, Kuhn E M, Pryor D B et al. - Mortality after coronary angioplasty and coronary artery bypass surgery: The National Medicare Experience. *Am J Cardiol* 1992; **70**: 179-85.
- 15 Brasil L A - Liberação e efeitos do fator de necrose tumoral alfa (TNF alfa) induzidos pela circulação extracorpórea. [Tese. Mestrado] São Paulo, SP: Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo, 1996.
- 16 Mattar J A - Bioimpedância, reactância e resistência: parâmetros úteis em suporte nutricional e medicina intensiva. *J Metab Nutr* 1995; **2**: 1-11.

Discussão

PROF. SÉRGIO ALMEIDA DE OLIVEIRA
São Paulo, SP

Ainda no Hospital das Clínicas-FMUSP no início dos anos 70, operamos alguns poucos pacientes nos quais as anastomoses para a artéria coronária direita e/ou descendente anterior eram realizadas com o paciente canulado, mas sem se estabelecer a CEC. Após a introdução e sistematização desta técnica pelo Dr. Ênio, no início dos anos 80, fizemos, em nosso Serviço, mais de uma centena de casos, com indicações muito restritas, já que a maioria dos pacientes operados necessitava de muitas pontes ou eram casos complexos. Utilizar esta técnica sob o argumento de que as operações sem circulação extracorpórea ajudam a diminuir as taxas de mortalidade nunca nos atraiu, porque os resultados de cirurgia de revascularização miocárdica, com circulação extracorpórea, sempre foram bons. Em nossa série de 10642 pacientes revascularizados entre 1979 e 1995, a mortalidade (hospitalar e/ou 30 dias) foi de 2,4% nas operações de revascularização miocárdica sem procedimentos associados, estando incluídos 980 pacientes que estavam sendo reoperados. Por esta razão, fizemos poucas operações sem CEC, porque estávamos mais preocupados em conseguir: **1) revascularização a mais completa possível; 2) melhorar a qualidade técnica das anastomoses; 3) aceitar para cirurgia casos progressivamente mais complexos.** A CEC oferece condições técnicas para a obtenção destes requisitos. Entretanto, como mostramos há pouco, em comentários sobre trabalho anterior, realizamos recentemente uma série de 15 pacientes com anastomoses da mamária para a artéria descendente anterior ou coronária direita, com minitoracotomia e sem CEC. A questão que fica para ser respondida é se o resultado tardio será melhor?

Infelizmente, não recebemos, para formular este meu comentário, o trabalho na íntegra, mas apenas o resumo que está no programa deste Congresso. Não há informações sobre a evolução tardia deste grupo, nestes 15 anos em que a cirurgia sem circulação extracorpórea foi realizada. O Dr. Ênio trás, como sempre, mais uma importante contribuição para a cirurgia cardíaca brasileira. Parabéns ao grupo da Escola Paulista de Medicina.

PROF. BUFFOLO
(Encerrando)

Agradecemos as contribuições dos comentaristas que enriqueceram, com a sua experiência, esta apresentação. Nos dias de hoje, a revascularização do miocárdio sem a circulação extracorpórea ganhou extraordinária atenção, devido ao caminho natural para procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos. Os congressos e simpósios realizados sobre este tema ultimamente têm sido focalizados até a exaustão. Não há dúvidas, em nosso conceito, de que a circulação extracorpórea é procedimento dos mais invasivos no campo da cirurgia. O que provamos, ao longo destes 15 anos de experiência, é que podemos realizar, em cerca de 25% de nossos pacientes, revascularização completa com o risco de uma toracotomia. Em análise multifatorial prospectiva de risco na revascularização cirúrgica do miocárdio, durante o ano de 1995, em 706 pacientes consecutivos e não selecionados, a utilização ou não da circulação extracorpórea foi o fator isolado mais importante na discriminação dos resultados. Consideramos a revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea tratamento cirúrgico "5 estrelas" da insuficiência coronária, sendo seus benefícios maiores para os pacientes em más condições clínicas no pré-operatório, nos idosos e nos pacientes com má função ventricular. Obrigado.