

Enio Buffolo \*  
José Carlos Silva Andrade \*\*  
José Ernesto Succj \*\*  
Luis Eduardo Villaça Leão \*\*\*  
Clotário Cueva \*\*\*  
João Nelson R. Branco \*\*\*  
Costabile Gallucci

## **REVASCULARIZAÇÃO DIRETA DO MIOCÁRDIO SEM CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA. DESCRIÇÃO DA TÉCNICA E RESULTADOS INICIAIS.**

*Os autores apresentam os resultados obtidos em 20 pacientes submetidos à revascularização do miocárdio através das pontes de veia safena nos quais se dispensou a utilização de circuito extracorpóreo. As supuras distais foram realizadas com a simples interrupção do fluxo coronário sem quaisquer dispositivos de perfusão proximal ou distal da coronária e as proximais, realizadas com pinçamento tangencial da aorta ascendente. A diminuição das necessidades metabólicas do miocárdio foi obtida com hipotensão arterial sistêmica controlada e administração de verapamil imediatamente antes da oclusão coronária.*

*As artérias coronárias mais freqüentemente abordadas foram a descendente anterior (DA) e a direita distal (CD) e, em casos isolados, a diagonal e a descendente posterior.*

*De um total de 68 pacientes submetidos a revascularização do miocárdio, este tipo de tática operatória foi aplicável em 20 (29%). Em nenhum paciente, houve necessidade de mudança no protocolo recorrendo-se ao circuito extracorpóreo que esteve sempre à disposição.*

*Não ocorreram complicações nem óbitos nessa série inicial, sendo a alta hospitalar verificada, em média, no 7.º dia de pós-operatório contrastando com o 11.º dia para uma série controle de 48 pacientes submetidos à revascularização do miocárdio no mesmo período com mortalidade hospitalar de 4,4%.*

*Não foi registrado nenhum caso de infarto durante ou após a operação pelos critérios adotados de curva de CKMB a cada 4 horas associada à avaliação eletrocardiográfica diária.*

*Os excelentes resultados obtidos, a simplicidade do procedimento e a dispensa do uso de sangue homólogo contratam com a pequena morbidade do grupo de pacientes operados com circulação extracorpórea e permitem antever um lugar para este procedimento em um selecionados grupo de pacientes portadores de coronariopatia aterosclerótica.*

Os excelentes resultados obtidos com a revascularização do miocárdio fizeram com que, na última década, se estabelecessem definitivamente conceitos sobre a necessidade de procedimento cirúrgico para elevada porcentagem de indivíduos portadores de coronariopatia.

Assim, os progressos realizados no campo da técnica cirúrgica baixaram consideravelmente a mortalidade e a morbidade hospitalares, permitiram obtenção de índices satisfatórios de permeabilidade das pontes e diminuiriam acentuadamente a ocorrência do infarto operatório fazendo com que, para as lesões multiarteriais, houvesse nítido contraste entre as curvas atuariais de sobrevida que comparam os procedimentos cirúrgicos e não cirúrgicos.

Esses progressos, observados desde a proposição original da técnica das pontes de veia safena<sup>1,2</sup> deveram-se

fundamentalmente ao melhor critério de seleção dos pacientes, ao aprimoramento das técnicas de suporte intra-operatório e aos cuidados pós-operatórios mais acurados dos problemas pulmonares e do débito cardíaco.

Importante progresso foi a decisão de estabelecer a revascularização mais radical possível, tendo, em quase todas as estatísticas, aumentado o número de pontes/paciente, particularmente nos últimos 5 anos.

Isso foi obtido com pouco ônus para a mortalidade e morbidade hospitalares porque novas técnicas cirúrgicas, através das pontes de passagem ou ainda dos "Y" naturais, permitiram o tratamento de um grande número de coronárias lesadas economizando-se, tempo de circulação extracorpórea.

\* Professor-Adjunto da Disciplina de Tórax da EPM.

\*\* Professor-Assistente da Disciplina de Tórax da EPM.

\*\*\* Assistentes voluntários.

\*\*\*\* Professor-Titular da Disciplina de Tórax da EPM.

Apesar do baixo risco cirúrgico atual em vários serviços, temos ainda morbidade não-desprezível no período pós-operatório decorrente, tanto da idade avançada de alguns pacientes, como da imperfeição técnica dos circuitos extracorpóreos que favorecem a ocorrência de complicações pulmonares ou cerebrais.

Esses fatos fazem com que ainda se questione a indicação operatória para lesões em um único vaso, em pacientes com poucos sintomas e justificam o aparecimento e desenvolvimento de técnicas não-cirúrgicas de revascularização do miocárdio como a dilatação transluminal de selecionadas lesões das artérias coronárias.

Entusiasmados com os resultados em um grupo de pacientes que foram submetidos à revascularização do miocárdio com circulação extracorpórea parcial, nos quais realizaram-se as anastomoses distais e proximais com o coração batendo e com ventilação parcial dos pulmões, decidimos eliminar completamente a circulação extracorpórea para pacientes portadores de lesões na artéria descendente anterior (DA) e coronária direita (D) ou ambas. Para que isso fosse possível, tivemos de diminuir ao máximo possível o consumo de oxigênio do miocárdio durante a interrupção do fluxo coronário para a realização das anastomoses distais.

A ponte de safena sem circulação extracorpórea já havia sido ensaiada anteriormente 3 mas não teve, a nosso ver, maior aceitação, de um lado pela complexidade do procedimento, uma vez que pressupunha ser imprescindível a perfusão distal coronária a fim de evitar o infarto operatório, e de outro devido à óbvia dificuldade da realização das anastomoses com o coração em movimento.

O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados iniciais em um grupo selecionado de pacientes, portadores de lesões da DA, da CD ou de ambas nos quais a revascularização com pontes de veia safena foi feita sem a utilização do circuito extracorpóreo, descrever a técnica cirúrgica e discutir as vantagens e desvantagens do método.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram operados 20 pacientes (18 do sexo masculino), de 21 de outubro a 21 de dezembro de 1981 nos Hospital São Paulo, Unicór e no Hospital do Coração. As idades variaram de 31 a 68 anos (média 52 anos).

Foram selecionados, para esse tipo de procedimento, somente pacientes portadores de lesões na DA, na artéria diagonal (Dg) ou na CD, por permitirem abordagem sem luxação do coração do saco pericárdico. As lesões da circunflexa (Cx) não podem ser abordadas através da esternotomia mediana longitudinal sem levantamento da ponta do coração, tornando obrigatório o uso de circuitos extracorpóreos parciais ou totais.

Sete foram operações de urgência: 3, em síndrome intermediária, 2, imediatamente após tentativa mal-sucedida de dilatação coronária transluminal e 2, na fase aguda de infarto do miocárdio (primeiras 6 horas), logo após a desobstrução coronária com infusão tópica de estreptoquinase que reverteu com sucesso o quadro

isquêmico agudo. Os 4 últimos passaram do laboratório de hemodinâmica para a sala cirúrgica. Os 13 outros pacientes foram operados eletivamente em conseqüência de angina peito de recente começo (12 casos) ou angina após infarto do miocárdio (1 caso).

Os procedimentos cirúrgicos foram: ponte isolada para a DA em 12 casos, dupla ponte de safena para DA e CD em 6 ponte para a DA e descendente posterior (DP) em 1 e ponte de passagem Dg-DA em 1 caso.

No mesmo período, 48 pacientes foram submetidos à revascularização do miocárdio com circulação extracorpórea, com indicação eletiva.

O número de pontes realizadas no segundo grupo variou de 2 a 7 (média: 3,2 pontes/paciente).

Em nenhum caso destinado à revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea houve necessidade do coração-pulmão artificial. A equipe esteve, todavia, à disposição caso ocorressem imprevistos.

Esses grupos, apesar de não-sorteados, eram similares quanto ao sexo, à idade e ao tipo de comprometimento da função ventricular, mas diferiam no que diz respeito à fase (aguda ou crônica) em que a insuficiência coronária foi abordada cirurgicamente ou quanto ao número de ramos coronários envolvidos pelo processo obstrutivo.

Controlada a pressão arterial, a pressão venenosa central, o ritmo cardíaco com osciloscópio e o débito urinário procedeu-se à indução anestésica com variantes da técnica clássica da neuroleptoanalgesia e à intubação orotraqueal.

Retirou-se a veia safena magna de comprimentos variáveis, preferencialmente ao nível da perna direita, entre o tornozelo e o joelho. Em nenhum caso, houve necessidade da retirada da safena ao nível da coxa.

Simultaneamente, realizou-se a toracotomia mediana longitudinal, de maneira habitual.

Aberto o pericárdio longitudinalmente prolongou-se, lateralmente, a incisão até a proximidade da inserção do diafragma, conseguindo-se ampla exposição da face anterior do coração e dos vasos da base.

Identificaram-se as coronárias a serem tratadas, realizando-se a dissecação das mesmas nos locais a serem realizadas as anastomoses. Em um paciente, a DA apresentou, no terço médio, segmento intramiocárdico.

Para a exposição satisfatória da DA, efetuou-se discreta luxação medial e ventral do coração com compressa úmida colocada entre a face látero-dorsal do coração e o pericárdio parietal. Nos últimos casos, aperfeiçoamos essa exposição utilizando luva plástica contendo o volume de soro fisiológico que fosse necessário para a melhor exposição possível. Esse procedimento mostrou-se mais eficiente por permitir maiores deslocamentos cardíacos sem provocar alterações tencionais sistêmicas.

A exposição da CD no sulco atrioventricular direito ou de seu ramo descendente posterior foi realizada sem dificuldade pelo primeiro auxiliar que rebatia medial e ventralmente bordo do ventrículo direito.

Em nenhuma ocasião, essas manobras determinaram arritmias ou hipotensão arterial sistêmica expressivas.

Terminado este tempo preliminar, ministrou-se heparina na dose de 3 mg/kg de peso. Doses complementares foram administradas quando necessário para a manutenção de um tempo de coagulação ativado (medido com Hemochron) acima de 400 s.

Imediatamente antes da oclusão coronária para a realização da anastomose foi colhida uma amostra de sangue para dosagem de isoenzima CKMB. Administrou-se a seguir, por via venosa, 5 mg de verapamil com o objetivo de abaixar a pressão arterial sistêmica, diminuir o consumo de oxigênio do miocárdio e prevenir arritmias.

Nos casos em que a pressão arterial média não atingiu os valores previstos 60 a 70 mm Hg, administrou-se nitroprussiato de sódio ou nitroglicerina endovenosamente, até atingir-se o nível desejado, facilitando a realização da anastomose e diminuindo mais o consumo de oxigênio pelo miocárdio.

Fios de prolene 5-0 circundaram a artéria coronária, em posição imediatamente proximal e distal ao local da anastomose.

A tração desses fios determinou interrupção do fluxo coronário no segmento a ser abordado, melhor exposição da artéria e condições mais estáticas para incisão e realização da anastomose. Em nenhum caso observamos hipotensão,

aritmias, alterações da coloração do miocárdio ou alterações do segmento ST-T nas derivações bipolares atribuíveis ao procedimento.

Confirmada essa estabilidade por cerca de 30 segundos, procedeu-se à incisão longitudinal da artéria coronária, numa extensão aproximada de 12 mm e realizou-se a anastomose safeno-coronária com sutura contínua de prolene 7-0. Começou-se a sutura pelos pontos dos ângulos proximal e distal e interrompeu-se o chuleio à meia distância (fig. 1).

Terminada a anastomose, expulsaram-se as bolhas de ar do segmento da safena a ser utilizado. Liberou-se o garrote distal e, a seguir, o proximal. Em nenhum caso, houve necessidade de pontos adicionais para hemostasia.

O tempo da realização da anastomose safeno-coronária (aproximadamente igual ao da oclusão coronária) oscilou entre 11 e 17 min. O calibre da DA foi satisfatório em todos os casos igualando ou excedendo 1,75 mm. A CD, sempre mais calibrosa que a DA, nunca foi inferior a 2,0 mm.

Foi realizado pinçamento lateral da aorta ascendente, seguido de incisão da mesma numa extensão aproximada de 15 mm e da anastomose proximal entre a safena e a aorta com sutura contínua (tipo Blalock) utilizando-se fios de prolene 6-0.

Quando mais pontes de safena foram necessárias, o garroteamento da artéria coronária

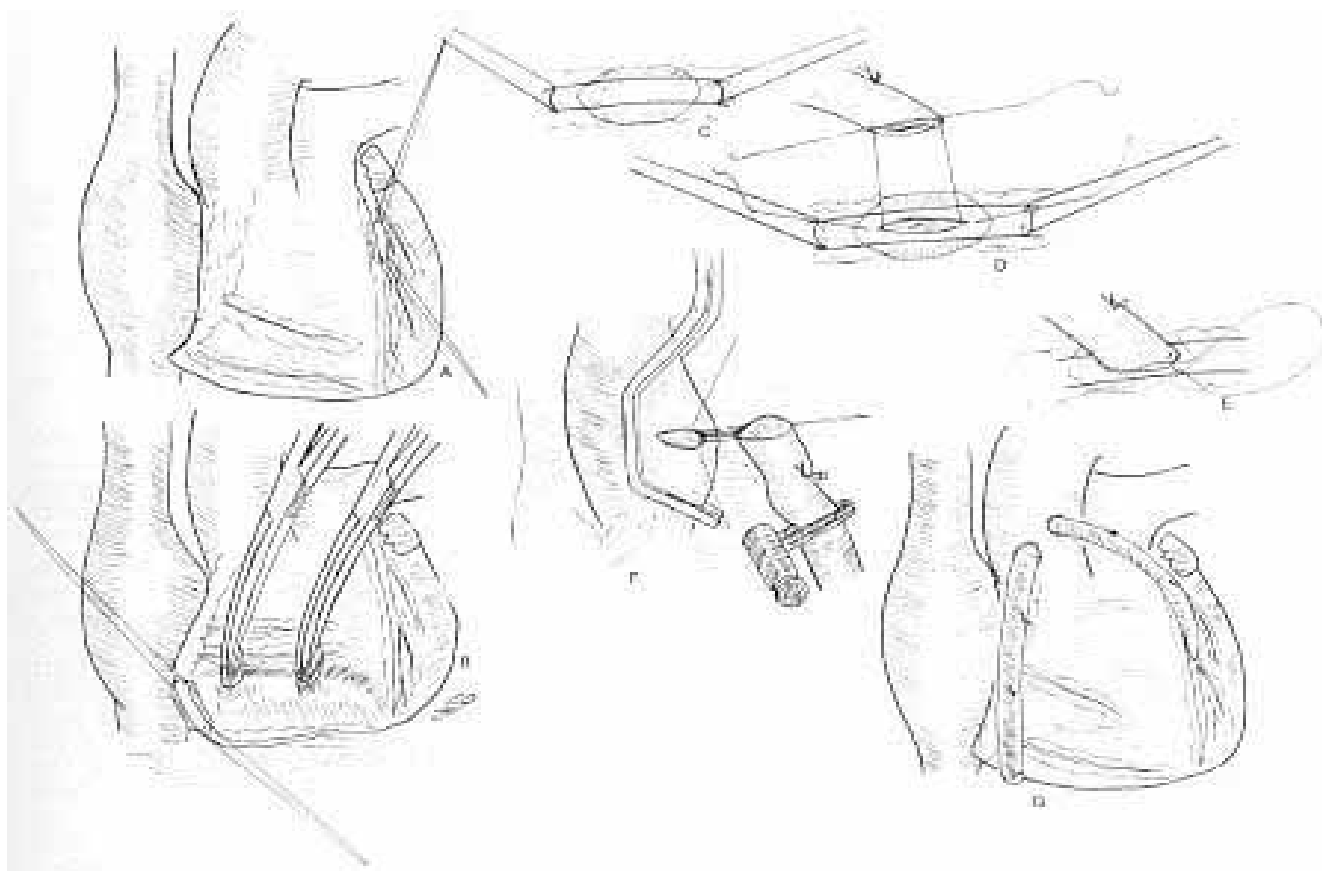


Fig. 1 - Desenho esquemático da técnica de feitura das anastomoses. A - reparo da descendente anterior; B - apresentação da direita distal; C - técnica da interrupção do fluxo coronário; D - incisão na artéria e início da anastomose; E - término da anastomose safeno-coronário; F - anastomose da safena com a aorta; G - aspecto final.

seguinte foi feito após a liberação do fluxo da precedente.

Realizadas as anastomoses, procedeu-se à revisão da hemostasia e à neutralização da heparina com protamina (relação 1:1). Em todos os casos, deixamos marcadores metálicos em torno das anastomoses proximais a fim de facilitar estudos ulteriores.

Drenado o mediastino com dreno plástico tubular sob água, procedeu-se ao fechamento da parede por planos anatômicos, da maneira convencional.

Os critérios de avaliação da reversibilidade e do grau de sofrimento miocárdico durante a interrupção do fluxo coronário foram o da curva da isoenzima específica (CKMB) e o eletrocardiograma diário. É aceito na literatura que ambos oferecem elevado grau de positividade e especificidade, constituindo-se sua associação como o melhor índice de comprometimento miocárdico da avaliação não-invasiva do infarto operatório<sup>4-8</sup>.

No pós-operatório imediato, foram colhidas amostras de sangue, de 4 em 4 h, durante as primeiras 24 h, para a feitura das curvas de liberação da CKMB em 18 pacientes.

Os eletrocardiogramas foram realizados imediatamente antes e após a revascularização do miocárdio e a seguir diariamente, até a ocasião da alta hospitalar.

A medicação consistiu na administração de antibiótico de largo espectro e vasodilatadores (dinitrato isosorbitol) associados a antiadesivos plaquetários (dipiridamol). As crises hipertensivas observadas na fase pré-extubação foram controladas com gotejamento endovenoso de nitroglicerina ou nitroprussiato de sódio.

Em um paciente apenas foram administrados 500 ml de sangue, não tendo sido necessária nos demais a transfusão.

Estudos hemodinâmicos para controle foram realizados em 5 pacientes que concordaram com a indicação de cateterismo por ocasião da alta hospitalar.

## RESULTADOS

Tanto na fase hospitalar como durante o período de seguimento não houve óbitos. O tempo médio de internação foi de 7 dias. No grupo-controle, a permanência no hospital prolongou-se por 11 dias e a mortalidade hospitalar foi de 4,2% (2/48).

Não houve complicação pós-operatória no grupo dos operados sem circulação extracorpórea. Dois casos apresentaram cicatrização retardada na perna com processo inflamatório não supurativo.

As curvas enzimáticas da CKMB não demonstraram infarto do miocárdio. Permanecendo os valores consistentemente dentro dos limites normais (fig. 2). Em um único paciente, com ponte de safena para a DA, houve discreta elevação da CKMB a partir da 2.<sup>a</sup> hora de pós-operatório, com normalização na 20.<sup>a</sup> hora, não tendo apresentado alterações eletrocardiográficas expressivas. Esse caso apresentou DA com segmento intramiocárdico, o que exigiu a secção do feixe muscular que envolvia a artéria,

possível razão dessa discreta alteração enzimática.

O paciente que deu entrada na unidade coronária 2 horas após infarto agudo do miocárdio com alterações enzimáticas e eletrocardiográficas características, foi submetido à desobstrução da CD pela estreptoquinase e logo a seguir, recebeu a ponte de safena para a DA e CI. Apresentou evolução enzimática pós operatória dentro da normalidade e o eletrocardiograma mostrou regressão das alterações de ST-T. O estudo hemodinâmico demonstrou permeabilidade das duas pontes e função ventricular satisfatória (fig. 3, 4, 5 e 6).

Em todos os pacientes, a evolução eletrocardiográfica não revelou ondas "q" patológicas além das existentes no pré-operatório. Registraram-se apenas os habituais "transtornos de repolarização" da fase de pós operatório imediato. Dois exibiram discretas alterações do segmento ST transitórias (3.<sup>o</sup> ao 5.<sup>o</sup> dia de pós operatório) nas derivações bipolares dos membros correspondentes a paredes não relacionadas com o território da revascularização, sem sintomas e com volta espontânea à normalidade.

Demonstrou-se a permeabilidade e a satisfatória qualidade técnica das pontes nos pacientes em que foi possível estudo pós-operatório. A análise sumária da função ventricular pela ventriculografia esquerda em OAD e OAE não indica qualquer seqüela miocárdica decorrente da oclusão coronária necessária à realização da ponte (fig. 7).

O caso especial de ponte em "passagem" Dg-DA foi reestudado na véspera da alta constatando se excelentes condições de funcionamento da ponte (fig. 8).

## DISCUSSÃO

Sendo as pontes de veia safena operações realizadas na superfície do coração sem necessidade de abertura de suas câmaras, logicamente não exigiriam circulação extracorpórea para sua execução.

Justificam-se assim as primeiras tentativas de revascularização do território da CD<sup>9</sup> por garroteamento simples deste ramo arterial a ser abordado.

Com a aplicação das pontes de safena para territórios da coronária esquerda, tornou-se evidente que a abordagem dos ramos marginais da Cx assim como da DA só poderia ser realizada com parada anóxica por pinçamento aórtico.

Uma publicação de Trapp & Bisarya<sup>3</sup> chama a atenção para a possibilidade da realização das anastomoses para a DA ou CD com o coração batendo e sem circulação extracorpórea. Pela possibilidade de ocorrência de infarto intra-operatório e pelo temor de arritmias sérias durante a oclusão coronária, esses autores utilizaram perfusão coronária distal e proximal ao segmento abordado através de uma linha de perfusão retirada da aorta ascendente. Evidentemente, esse dispositivo, apesar de simples, dificultava muito o procedimento cirúrgico e, por isso, não teve maior repercussão.

Baseados em estudos experimentais<sup>10-12</sup> que demonstraram a diminuição das necessidades

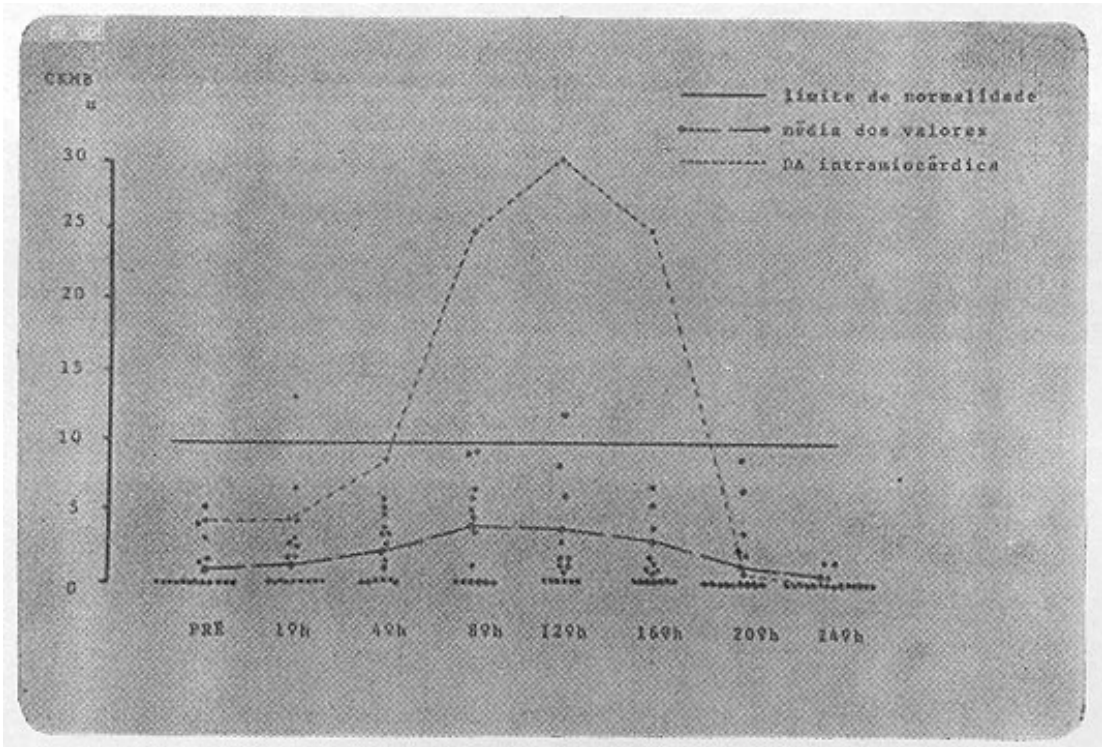


Fig. 2 - Curva da liberação da isoenzima CKMB nas primeiras 24 h do pós-operatório.

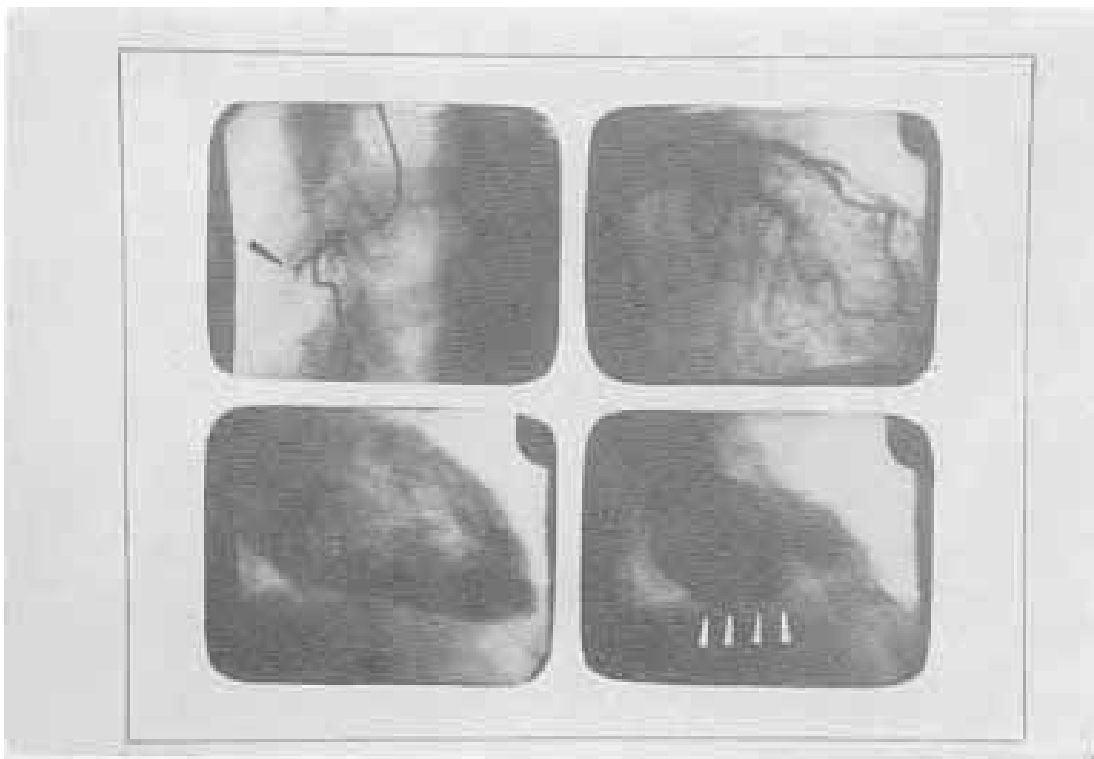


Fig. 3 - Paciente estudado na fase aguda de infarto do miocárdio (primeiras 2hs): obstrução total da D e infarto de parede diafragmática.

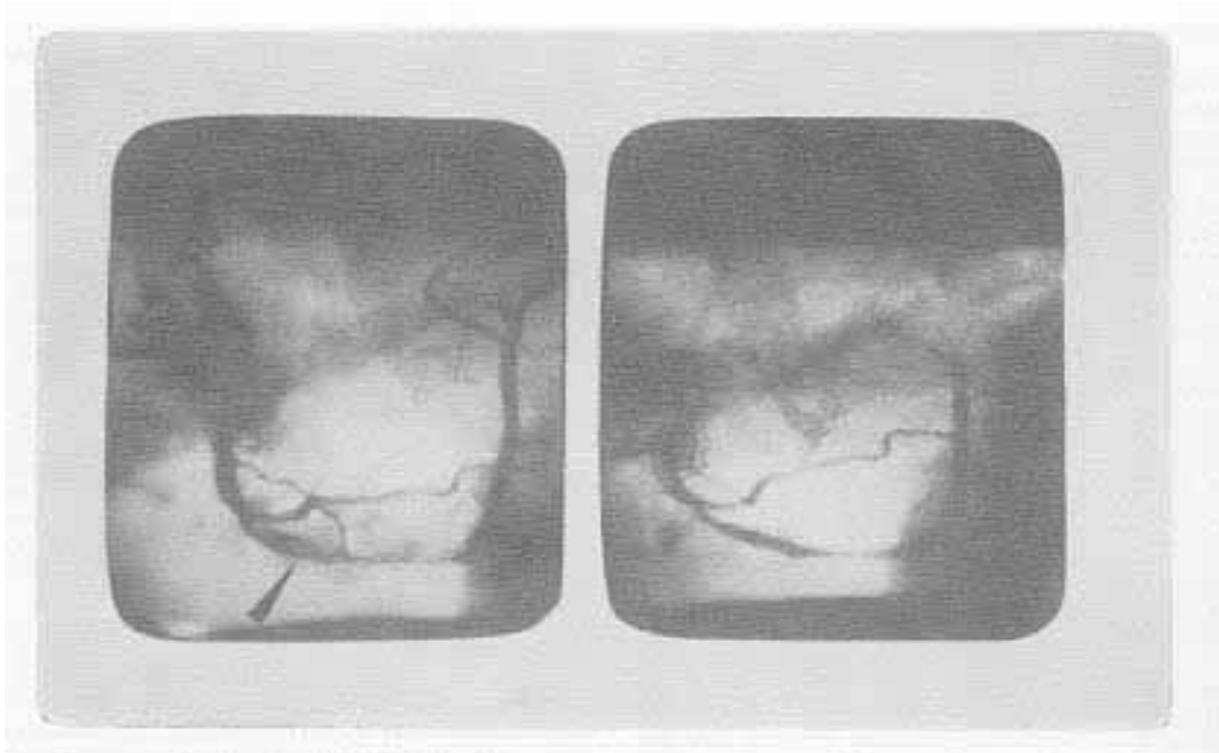


Fig. 4 - Coronariografia direita após infusão de estreptoquinase com reperfusão distal (paciente da fig. 3).

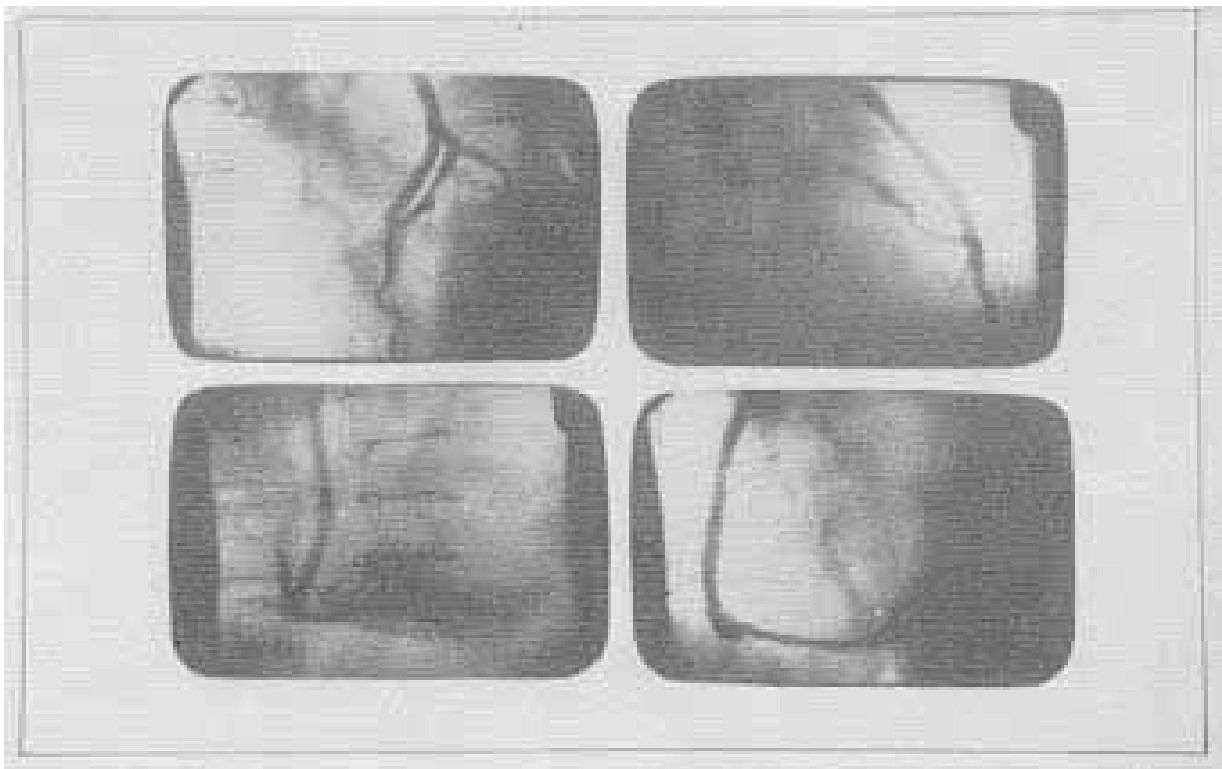


Fig. 5 - Aspecto angiográfico do estudo pós-operatório mostrando as 2 pontes para a DA e CD permeáveis.

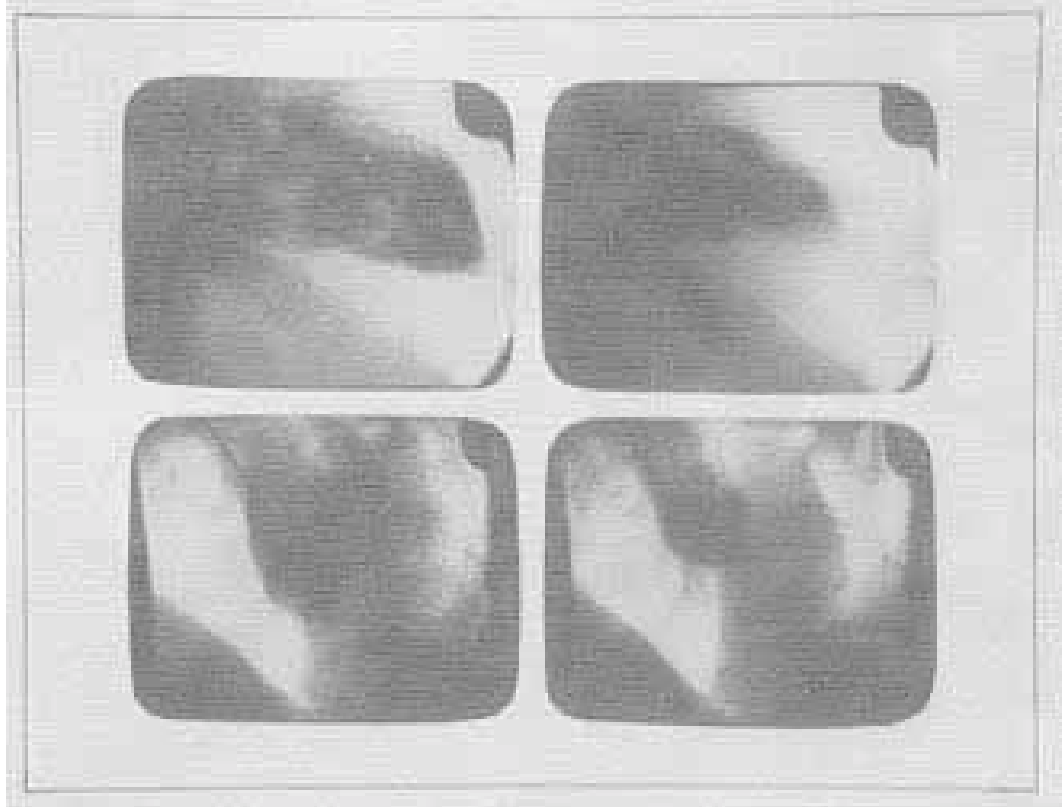


Fig. 6 - Ventriculografia esquerda de controle, em OAD e OAE, por ocasião da alta hospitalar.

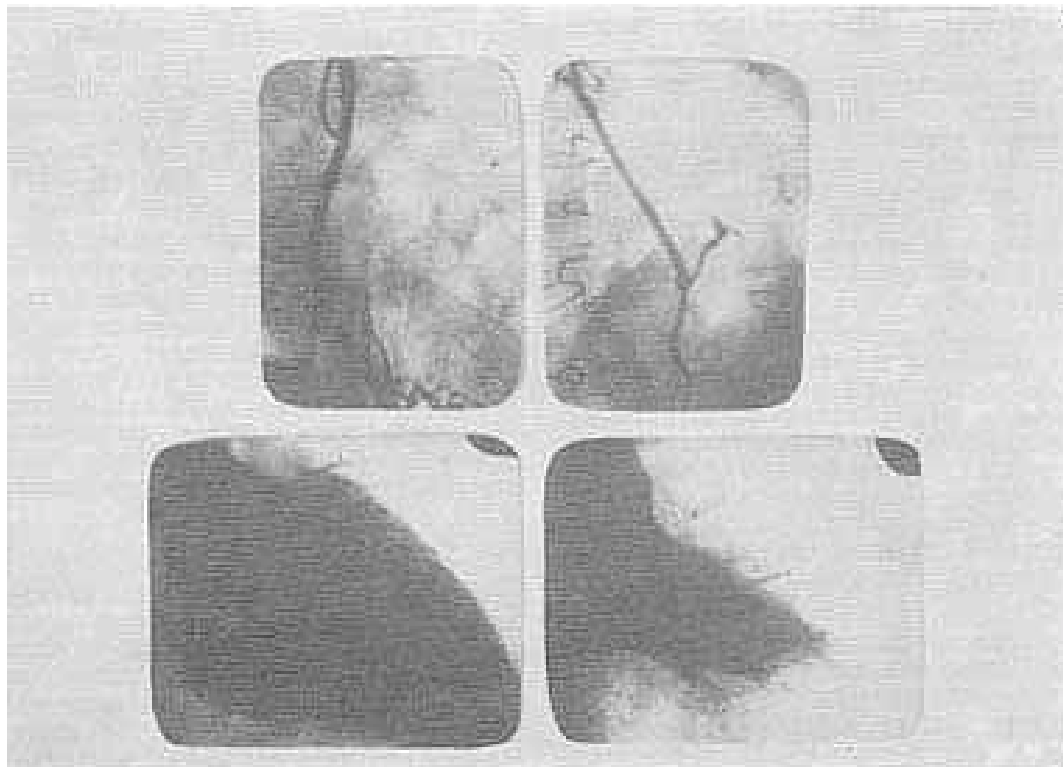


Fig. 7 - Pontes de safena para a DA: aspecto da contrastação da ponte e da ventriculografia esquerda em OAD.

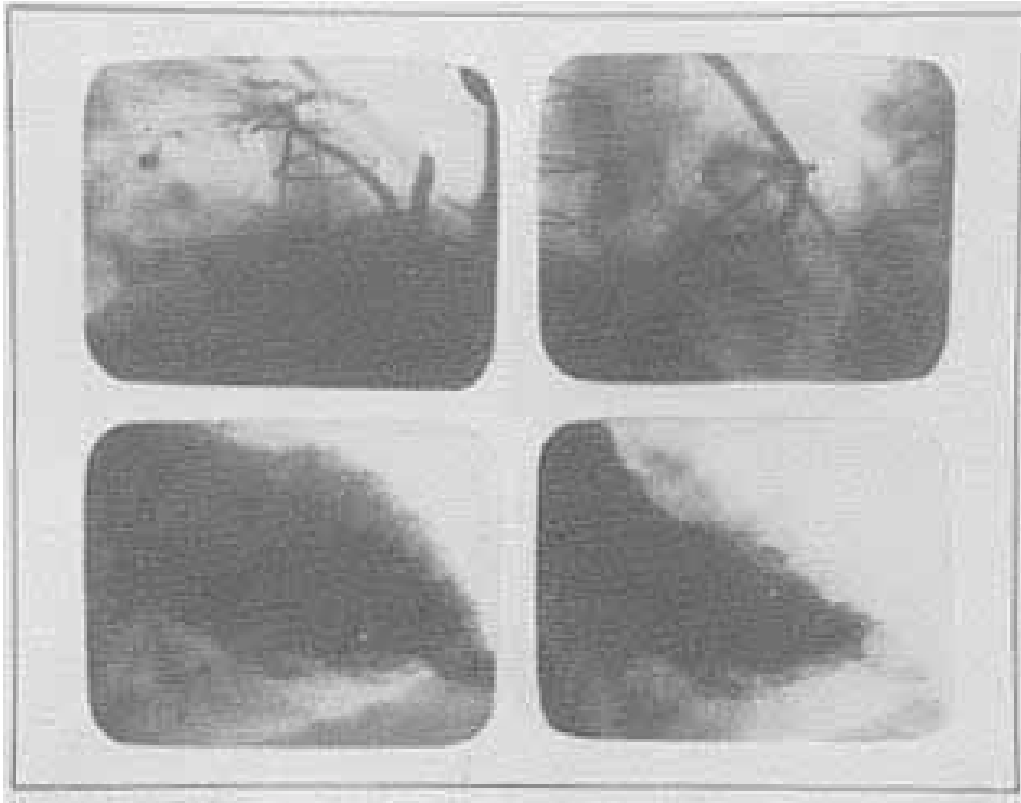


Fig. 8 - Estudo cinecoronariográfico de controle demonstrando a permeabilidade da ponte de passagem Dg-DA e a ventriculografia esquerda.

metabólicas do miocárdio durante a oclusão coronária com o uso de drogas que bloqueiam o metabolismo do cálcio e associando a esse procedimento a hipotensão arterial sistêmica controlada através da infusão endovenosa de nitroprussiato ou nitroglicerina, acreditamos ser possível a feitura das anastomoses safeno-coronárias com o simples garroteamento temporário da artéria coronária a ser tratada sem perfusão distal.

Estudos experimentais em cães, nos quais as necessidades metabólicas são maiores, demonstraram a segurança da interrupção coronária por períodos bem maiores sem infarto<sup>13</sup>. Já nos primeiros casos pudemos realizar as anastomoses sem intercorrências, tornando-se o procedimento extremamente simples, rápido e menos agressivo que o das pontes com circulação extracorpórea.

Observe-se que, mesmo casos que não apresentavam circulação colateral de suporte, a liberação da ligadura coronária distal determinava importante refluxo suficiente para tornar impraticável a anastomose. Isso faz supor que existam outras vias de circulação colateral não identificáveis na cinecoronariografia convencional ou que se manifestam imediatamente após a interrupção do fluxo coronário e que protegem, de alguma forma, a massa muscular distal à obstrução.

Em realidade, a sutura safeno-coronária torna-se mais difícil com o coração em movimento, mas é perfeitamente factível nos grupos cirúrgicos com razoável experiência na feitura de pontes de safena pelo método convencional.

Acreditamos, baseados nessa experiência inicial, que a qualidade de anastomose conseguida com o coração em

parada anóxica possa ser obtida com o processo cirúrgico aqui divulgado. Os estudos de controle realizados em 5 pacientes demonstraram essa viabilidade, inclusive para uma passagem Dg-DA.

Como a avaliação combinada do estudo enzimático associado à eletrocardiografia seriada e o estudo hemodinâmico de controle (análise da ventriculografia esquerda) revelaram não haver comprometimento ventricular, concluímos que a oclusão coronária, por tempo máximo de 17 min, associada a procedimentos que diminuem o consumo de O<sub>2</sub> pelo miocárdio, é procedimento inócua, que não determina comprometimento miocárdio avaliável pelos métodos convencionais.

A demonstração, neste estudo preliminar, da possibilidade da feitura das pontes de veia safena para razoável contingente de pacientes, com técnica cirúrgica extremamente simplificada e com mínima morbidade abre perspectivas da extensão do método para número maior de pacientes e passa a exigir de nós reavaliação dos critérios mais rígidos de indicação cirúrgica nas lesões isoladas, assim como das indicações das dilatações coronária transluminares.

#### SUMMARY

The authors present their initial experience in twenty patients who underwent coronary saphenous vein bypass grafts without extracorporeal circulation with the distal sutures made by a simple interruption of the coronary blood flow, without any proximal or distal flow through any kind of devices, while the proximal sutures were made with tangential clamping of the ascending aorta. A decrease in the myocardial metabolic requirements was obtain-



ed with controlled systemic arterial hypertension and administration of verapamil immediately before coronary occlusion. The bypasses were done most frequently on the anterior descending and the distal right arteries and in isolated cases to the diagonal and posterior descending arteries.

From a total of 68 consecutive patients who underwent myocardial revascularization, this technique was possible in 29% (twenty patients). It was not necessary to use pulmonary bypass in any case in which this technique was programmed (we had stand-by by-pass). We did not have any morbidity in this initial series, with hospital discharge occurring generally on the seventh postoperative day, as compared to a mortality of 4.4% in 48 patients who had revascularization with by-pass in the same period with a mean hospital discharge at eleven days. We did not have any case of trans for postoperative MI, as evaluated by daily MBCK curves and EKG's.

The excellent results, the simplicity of the procedure and heedlessness of homologous blood assure that this procedure will have its place in a select group of patients who require myocardial revascularization procedures; with it we also avoid any morbidity from extracorporeal circulation.

#### REFERÊNCIAS

1. Favalaro R. G. - Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion. *Ann. Thorac. Surg.* 5: 334, 1968.
2. Johnson, W. D.; Flemma, R. J.; Lepley, D. - Extended treatment of severe coronary artery disease. A total surgical approach. *Ann. Surg.* 170: 460, 1969.
3. Trapp, W. G.; Bisarya, R. - Placement of coronary artery bypass graft without pump oxygenator. *Ann. Thorac. Surg.* 19: 1, 1975.
4. Rose, M. R.; Glassman, E.; Isom, O. W.; Spencer, F. C. - Electrocardiographic and serum enzyme changes of myocardial infarction after coronary artery by-pass surgery. *Am. J. Cardiol.* 33: 215, 1974.
5. Moore, C. H.; Gordon, F. T.; Allums, J. A.; Reeves, J. T.; Lombardo, T. A.; Barclay, G. W.; Brady, A. B.; Sweet, R. L. - Diagnosis of preoperative myocardial infarction after coronary artery by-pass. *Ann. Thorac. Surg.* 24: 323, 1977.
6. Carvalho, A. C. C.; Martinez, T. L. R.; Nascimento, H. M.; Godoy, M. F.; Andrade, J. C. S.; Barcellini, A.; Buffolo, E. - Isoenzimas no pós-operatório de cirurgia cardíaca: um parâmetro útil na avaliação de sofrimento cardíaco. *Arq. Bras. Cardiol.* 31: 313, 1978.
7. Righetti, A.; Crawford, M. H.; O'Rourke, R. A.; Wardarson, L.; Saherbert, H.; Daily, P. O.; De Luca, M.; Ashburn, W.; Ross Jr, J. - Detection of preoperative myocardial damage after coronary artery by-pass graft surgery. *Circulation*, 55: 173, 1977.
8. Balderman, S. C.; Bhayana, J. N.; Steinbach, J. J.; Zakimasud, A. R.; Michalek, S. - Preoperative myocardial infarction: a diagnostic dilemma. *Ann. Thorac. Surg.* 30: 370, 1980.
9. Favalaro, R. G. - Saphenous vein graft in the surgical treatment of coronary artery disease. Operative technique. *J. Thorac. Cardio. Surg.* 58: 178, 1969.
10. Germintani, H.; Branco, C. L. - Ação do verapamil em arritmias ventriculares experimentais induzidas por ligadura de artéria coronária em cães. *Arq. Bras. Cardiol.* 31: 19, 1978.
11. Albuquerque, D. C.; Rocha, R. J.; Albanesi F., F. M.; Benchimol, C. B.; Albuquerque, E. N.; Schlesinger, P.; Benchimol, A. B. - Verapamil endovenoso no tratamento da insuficiência coronária aguda. *Arq. Bras. Cardiol.* 32: 269, 1979.
12. Cicogna, A. C. - Tensão de oxigênio intramiocárdico e do sangue do seio venoso coronário. Estudo comparativo durante variações da relação oferta-consumo de oxigênio em coração de cão. Tese de Livre Docência. Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu. São Paulo, 1980.
13. Stolf, N. A. G.; Macruz, R.; Aun, F.; Solimne, M. C.; Tariki, J. Y.; Rocha, F. L. C.; Strassman, P. G.; Zerbini, E. J. - Revascularização miocárdica na insuficiência coronária aguda. Estudo experimental em cães. *Arq. Bras. Cardiol.* 28: 537, 1975.