

# Cirurgia de Revascularização do Miocárdio Minimamente Invasiva com Utilização da Videotoracoscopia

Fábio B. Jatene, Paulo M. Pêgo Fernandes, Noedir A. G. Stolf, Roberto Kalil, A. L. S. Hayata, Renato Assad, Charles Mady, Whady Hueb, Sergio Almeida de Oliveira, Fulvio Pileggi, Adib D. Jatene

São Paulo, SP

**Objetivo** - Relatar nossa experiência inicial com a cirurgia de revascularização do miocárdio minimamente invasiva e descrever algumas particularidades utilizadas.

**Métodos** - Foram operados 26 pacientes, sendo 19 do sexo masculino, com idades variando de 44 a 83 (média 62,5) anos, portadores de lesão isolada em artéria descendente anterior > 80%. A minitoracotomia anterior, com 8-10cm de extensão, foi realizada no 4º espaço intercostal. Através dessa incisão foi colocada a ótica da videotoracoscopia e os instrumentos cirúrgicos. Não foi utilizada circulação extracorpórea e a frequência cardíaca foi diminuída no momento da anastomose com uso de betabloqueador endovenoso. Para a realização da anastomose foram utilizados torniquetes proximal e distal, e foi feita a administração de 1,5mg/kg de peso de heparina endovenosa.

**Resultados** - Todos apresentaram boa evolução pós-operatória, estando em condições de alta hospitalar 72h após a realização da operação. Houve demora na cicatrização das incisões em dois pacientes. Nas mulheres as incisões ficaram parcialmente encobertas pela mama esquerda com vantagem estética. Um paciente morreu devido a acidente vascular cerebral no 2º mês de pós-operatório. Os 25 pacientes estão assintomáticos, com período médio de seguimento de 4 meses após a operação.

**Conclusão** - A cirurgia de revascularização do miocárdio minimamente invasiva mostrou-se ser uma boa alternativa para os pacientes com insuficiência coronária. Torna possível a operação com melhor estética, menor custo e possibilita uma recuperação mais rápida do que a operação convencional. O uso da videotoracoscopia permitiu ainda uma dissecação mais ampla da mamária, quando comparada à minitoracotomia convencional.

**Palavras-chave:** revascularização cirúrgica do miocárdio, cirurgia torácica vídeo-assistida, cirurgia minimamente invasiva

## Minimally Invasive Myocardial Bypass Surgery Using Video-Assisted Thoracoscopy

**Purpose** - In order to associate the major benefits of the coronary artery bypass graft (CABG) with a less aggressive procedure minimally invasive coronary artery bypass graft (MICABG) has been utilized. The aim of the work is to report our initial experience with this technical approach, using video assisted thoracic surgery (VATS) to facilitate the operation.

**Methods** - Twenty-six patients, 19 males with ages from 44 to 83 years old, and having isolated lesion of the anterior descending artery were operated upon. Left anterior minithoracotomy of 8-10cm was performed at the fourth intercostal space. Through this incision the optical device for VATS as well as the surgical instruments were placed in order to provide the complete left internal mammary artery (LIMA) dissection. Bypass circulation was not used and cardiac rate was decreased with the use of intravenous betablockers. For LIMA - anterior descending artery anastomosis, proximal and distal tourniquets were used and 1.5mg/kg of heparin was intravenously administered.

**Results** - All patients presented satisfactory postoperative evolution, being discharged from the hospital at 72h after surgery in the majority of the cases. There were delay in two patients healing of incisions and 25 patients have remained asymptomatic, with a mean in postoperative follow-up of four months. One patient died in the second postoperative month due to stroke.

**Conclusion** - MICABG makes the surgery possible with better esthetic effect, lower cost and enables faster recovery than the conventional one. The use of VATS through the thoracotomy itself, allows the LIMA dissection without other incisions. It also permitted more ample dissection of the LIMA when compared to minithoracotomy without VATS.

**Key words:** coronary artery bypass graft, video assisted thoracic surgery, minimally invasive CABG

Arq Bras Cardiol, volume 68 (nº2), 107-111, 1997

do ponto de vista funcional quanto de perviabilidade a longo prazo, em especial a utilização da artéria mamária esquerda, anastomosada à artéria descendente anterior<sup>1-3</sup>. Apesar disto, o tratamento destas lesões tem sido preferencialmente realizado através de angioplastia percutânea transluminal, embora estudos comparativos entre essas técnicas mostrem, para os pacientes cirúrgicos, um menor índice de complicações, como recidiva de sintomatologia e necessidade de novas intervenções<sup>4,5</sup>.

Esta aparente contradição tem várias explicações. Entre elas, podemos citar a menor invasibilidade da angioplastia, a ausência de uma grande cicatriz, menor período de internação hospitalar, a não utilização de anestesia geral, a não obrigatoriedade de permanência em unidades de terapia intensiva com o desconforto decorrente e, na maioria das vezes, um menor custo global, se não levarmos em conta as recidivas.

No sentido de se associar os maiores benefícios da operação de revascularização do miocárdio tradicional com a utilização da anastomose da artéria mamária esquerda na artéria descendente anterior, com vários dos benefícios da angioplastia, alguns grupos têm começado a realizar a cirurgia de revascularização de miocárdio minimamente invasiva.

A chamada cirurgia minimamente invasiva (CMI) tem progressivamente ganho ampla aceitação nas diversas áreas da cirurgia, inclusive nos procedimentos da região torácica, onde está muito bem definida em relação aos procedimentos diagnósticos terapêuticos da cirurgia torácica geral não cardíaca.

Em relação aos procedimentos cardiovasculares, a sua utilização é ainda muito incipiente. Já há alguns relatos, inclusive nacionais, sobre o fechamento de canais arteriais prévios com o uso da videotoracoscopia ou cirurgia vídeo-assistida, com resultados satisfatórios, assim como outros procedimentos em que se empregam estes métodos<sup>6</sup>. Entretanto o que vem despertando maior interesse é sem dúvida a possibilidade de realizar a revascularização cirúrgica do miocárdio através da CMI.

O objetivo desta publicação é relatar nossa experiência inicial com essa abordagem técnica e descrever algumas particularidades utilizadas, no período de janeiro a agosto/96.

## Métodos

Dos 26 pacientes operados, 19 eram do sexo masculino, com idades variando de 44 a 83 (média 62,5) anos, 24 (92%) receberam anastomoses da artéria mamária esquerda para artéria coronária descendente anterior, sendo que em 1 (4%) foi realizado enxerto canalizado, com a interposição de segmento de safena entre a artéria mamária e a coronária. Em 1 (4%) paciente foi realizada anastomose mamária esquerda com a artéria coronária diagonal e um outro (4%) anastomose para artérias descendente anterior e diagonal com "Y" artificial, empregando a artéria radial.

Foi utilizada técnica habitual de anestesia com intubação orotraqueal com sonda de duplo lúmen, no intuito de possibilitar o colapso unilateral dos pulmões e facilitar a exposição da artéria mamária esquerda através da minito-

racotomia. A monitorização por cardioscópio, oxímetro, capnógrafo, pressão arterial média e acesso venoso, também seguiu a rotina da instituição em cirurgias cardiovasculares.

O paciente foi colocado em decúbito lateral direito com 30° de rotação. A minitoracotomia anterior, de 8 a 10cm de extensão, foi realizada no 4º espaço intercostal. Em dois pacientes foi retirado fragmento do 4º arco costal, na porção cartilaginosa, para facilitar a exposição. Através dessa incisão foi colocada a ótica da videotoracoscopia e os instrumentos cirúrgicos necessários para a dissecação da artéria mamária. A utilização da videotoracoscopia e o uso de eletrocautério com ponta longa foram empregados para que a artéria mamária pudesse ser inteiramente dissecada, cranial e caudalmente, com ligadura dos seus ramos maiores com clips e cauterização dos ramos menores (fig.1). O pericárdio foi aberto longitudinalmente e reparado para facilitar a exposição da artéria coronária a ser revascularizada.

Não foi utilizada circulação extracorpórea (CEC) e a frequência cardíaca foi diminuída no momento da anastomose com o uso de betabloqueador endovenoso contínuo. Foi ainda utilizada nitroglicerina endovenosa durante o procedimento e nas primeiras 18h de pós-operatório. Para a realização da anastomose, foram utilizados torniquetes proximal e distal, na artéria coronária, além do uso de CO<sub>2</sub> para manter o campo operatório livre de sangue. Previamente ao fechamento dos torniquetes foi feita a administração de 1,5mg/kg de peso de heparina endovenosa.

A anastomose foi realizada com fio de polipropileno 7-0. A duração média deste procedimento foi de 18min. Após a realização da anastomose, foi feita a fixação do pedículo da artéria mamária ao epicárdio. Em dois dos pacientes foi utilizado doppler intraoperatório para avaliação do fluxo pela artéria mamária ao final da anastomose. O material cirúrgico utilizado foi o habitualmente empregado nas operações convencionais de revascularização do miocárdio. Ao final, o pericárdio foi parcialmente fechado, feita a drenagem da cavidade torácica e o fechamento convencional da minitoracotomia.

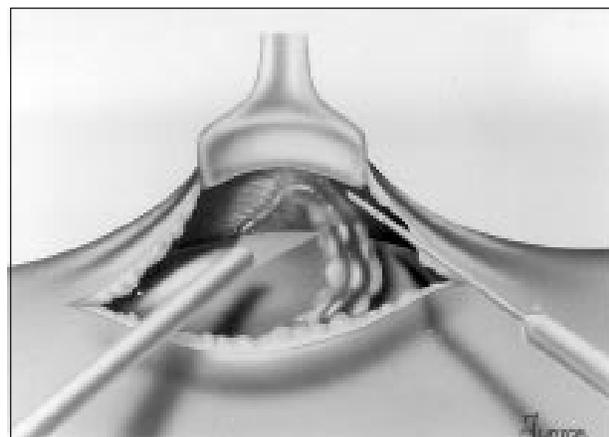


Fig. 1 - Esquema mostrando a dissecação da artéria mamária, com ótica da videotoracoscopia à esquerda e o eletrocautério com ponta longa à direita. No centro da figura está o pedículo da artéria mamária.

Como medida de segurança, deixamos à disposição uma máquina de CEC, assim como pás de desfibrilador interno de tamanho infantil, passível de ser introduzida através da minitoracotomia. Devido a ser uma técnica nova, realizamos cineangiogramas pós-operatória para melhor controle dos resultados.

## Resultados

Os 26 pacientes apresentaram boa evolução pós-operatória e sem alterações eletrocardiográficas ou enzimáticas que pudessem caracterizar infarto peri-operatório. Na maioria dos casos os pacientes estavam em condições de alta hospitalar 72h após a realização da operação. Em 2(8%) dos pacientes houve retardo na cicatrização por presença de secreção oriunda do tecido celular subcutâneo. Em 2(8%) houve no período pós-operatório imediato presença de enfisema de subcutâneo na região da incisão e que foi reabsorvido espontaneamente ao longo de 72h.

Nos demais, a cicatrização ocorreu sem intercorrências e nas mulheres ficou parcialmente encoberta pela mama esquerda, com vantagem estética.

A CEC não foi utilizada em nenhuma ocasião. Não foi feita extubação na sala de operações por se tratar de experiência inicial. O estudo com Doppler realizado na sala de operações após a anastomose em dois pacientes mostrou bom fluxo pela mamária.

Previamente à alta hospitalar a cineangiogramas revelou redução de 50% do calibre da anastomose em 2 (8%) casos, embora sem repercussão hemodinâmica e com fluxo presente, sendo que nos demais não havia outras alterações (fig. 2).

Houve 1 (4%) óbito, dois meses após a operação por acidente vascular cerebral isquêmico e broncopneumonia. Quatro (15%) pacientes apresentaram complicações pleuro-

pulmonar (derrame pleural em três e atelectasia pulmonar em um) que evoluíram sem maiores problemas.

Os 25 pacientes encontram-se assintomáticos após período de evolução máximo de sete meses.

## Discussão

A utilização da artéria mamária interna esquerda no intuito de revascularizar a artéria descendente anterior é uma técnica bem estabelecida, com excelentes resultados a curto e longo prazos<sup>1,3</sup>. Quando comparados com os resultados da angioplastia para o mesmo vaso apresenta mortalidade a curto prazo semelhante<sup>5</sup>. Quando comparada porém a médio e longo prazos apresenta menor índice de eventos, tanto em relação a sintomas, como infarto agudo do miocárdio e necessidade de novas intervenções, assim como mortalidade relacionada a esses problemas<sup>5,7</sup>. Ao final de 10 anos, a permeabilidade desse enxerto varia entre 85% a 95%<sup>1</sup>.

Apesar desses resultados, a angioplastia percutânea tem sido muito utilizada nessas lesões uniaxiais. A revascularização do miocárdio convencional acarreta maior desconforto estético, custo inicial mais elevado, além de uma recuperação mais desconfortável e relativamente prolongada.

Há uma tendência entre as diversas especialidades cirúrgicas no sentido de que as operações se tornem menos invasivas, com recuperação menos traumática e mais rápida.

Essa visão de diminuir a invasibilidade das operações, está chegando agora ao campo da cirurgia cardiovascular, sendo que o que está despertando maior interesse é, sem dúvida, a possibilidade de realizar a revascularização cirúrgica do miocárdio através da CMI. Os resultados iniciais observados apontam em três direções. No 1º grupo estão os serviços que vêm buscando realizar a revascularização através da videotoroscopia. Por orifícios mínimos na parede torácica são introduzidos sistemas óticos e pinças especiais que possibilitam realizar as disseções e suturas com auxílio destes equipamentos, acompanhados pelo monitor de vídeo. Poucos serviços estão empregando esta técnica e os primeiros resultados são experimentais. É técnica muito elaborada, os instrumentos são especiais, as anastomoses são ainda muito demoradas e há necessidade de emprego de circulação assistida para suporte circulatório durante o procedimento, o que complica o ato operatório.

O 2º grupo refere-se às minitoracotomias, geralmente, incisões de poucos centímetros, realizadas na parede anterior do hemitórax esquerdo no 4º espaço, com retirada ou não de pequeno fragmento costal e, através deste acesso, a realização da disseção localizada da artéria mamária esquerda e a sua anastomose à artéria descendente anterior. A seu favor é técnica que não requer material específico, é feita sob visão direta e pode ser realizada por grupos habituados à revascularização sem o emprego da extracorpórea, método muito difundido em nosso meio. Contra si tem o fato de não realizar completa disseção da mamária, o que poderia provocar roubo de fluxo e redução do aporte sanguíneo às coronárias.



Fig. 2 - Cineangiogramas mostrando a artéria mamária esquerda em sua porção inicial, sem a presença de ramos.

Por fim, o 3º grupo é o que procura realizar a anastomose sob visão direta, mas emprega a cirurgia vídeo-assistida para a dissecação e liberação completa da artéria mamária, eliminando, com isto, o roubo de fluxo. Acuff e col, bem como outros autores, têm empregado esta metodologia de diferentes maneiras e nesta edição procuramos acrescentar outra abordagem deste princípio.

Os primeiros relatos da anastomose da artéria mamária com a artéria descendente anterior através de minitoracotomia não realizaram a dissecação mais ampla da mamária<sup>8</sup>. Isto pode ter duas implicações. A 1ª é que, como foi observado no passado, a ligadura incompleta dos ramos da mamária pode levar a desvio de fluxo para a coronária, com possível persistência da angina de peito<sup>9-11</sup>. Isto, entretanto, não foi relatado nos casos agora realizados com a dissecação não completa dos ramos da artéria mamária, inclusive Calafiore e col<sup>12</sup>, em recente publicação, advogam a não necessidade dessa dissecação completa. A 2ª implicação é que a completa dissecação e liberação de todo o “pedículo mamário” favorece o melhor posicionamento do enxerto. Assim, a mamária se dirige gradualmente da sua origem junto à parede torácica ao coração, sem fazê-lo de forma abrupta evitando angulação do mesmo entre a parede torácica e a coronária, o que também libera mais a mamária, que é anastomosada sem tensão à coronária, fato indesejável e que contribui para oclusão da anastomose mamária.

Como opção para solucionar estes inconvenientes, Acuff e col<sup>13</sup> relataram a dissecação da mamária através de videotoracoscopia, previamente à realização da minitoracotomia, através da qual é feita a anastomose. Este artifício já foi empregado por nós previamente, no intuito de adquirir experiência neste tipo de dissecação, em pacientes operados de maneira convencional. Apresenta, porém, o inconveniente de adicionar três orifícios à parede torácica, além de certa dificuldade para posicionar os instrumentos para dissecação pela proximidade do coração à parede anterior do tórax. Benetti e Ballester<sup>14</sup> relatam a introdução da ótica através de um orifício próprio e a dissecação da mamária através da minitoracotomia. A técnica, agora relatada, procura aproveitar as vantagens da videotoracoscopia, com ampla dissecação da mamária e ao mesmo tempo torná-la tecnicamente mais fácil, utilizando a própria minitoracotomia para introdução dos aparelhos, sem a necessidade de outras incisões ou orifícios.

A realização de revascularização do miocárdio sem o

emprego de CEC, já tem sido utilizada de rotina em diversos Serviços, com bons resultados, inclusive em nosso meio<sup>15,16</sup>. A utilização de toracotomia lateral para revascularização das coronárias também já foi muitas vezes utilizada, sendo que a técnica atual procura associar estes dois procedimentos, porém, com invasão mínima<sup>17,18</sup>.

Como toda técnica pioneira, existem vários centros pesquisando diferentes formas de abordagem ao coração, assim como formas de proteção ao miocárdio. Outras abordagens permitiram o uso das duas artérias mamárias, assim como da artéria gastroepiplóica, fato que possibilitaria o emprego dessa técnica menos invasiva sem o uso de CEC para doentes bi e triarteriais. O uso de suporte circulatório, através de acesso pelos vasos femorais, seja pelo uso da hemobomba, como pela utilização da CEC por acesso periférico são outras possibilidades em estudo, no intuito de possibilitar uma revascularização do miocárdio multi-arterial.

Há ainda relatos de experiência em animais, em que a operação de revascularização do miocárdio é realizada completamente por via videoendoscópica<sup>19</sup>. Além das dificuldades de manuseio da circulação sanguínea, existem muitos problemas em relação ao material cirúrgico e treinamento do cirurgião para viabilização clínica dessa outra modalidade técnica.

Enfim, a cirurgia de revascularização do miocárdio minimamente invasiva mostrou-se ser uma nova alternativa para os pacientes com insuficiência coronária. Torna possível a operação com melhor estética, menor custo e possibilita uma recuperação mais rápida do que a operação convencional.

Os resultados do emprego de CMI para revascularização do miocárdio, em todo o mundo, ainda são iniciais e as casuísticas relativamente pequenas. É um procedimento que procura associar a cirurgia de revascularização, de reconhecidamente bons resultados, com pequena agressão, o que acompanha a linha atual da cirurgia com invasão mínima.

Certamente dentro de pouco tempo vão se firmar novas abordagens que estão se iniciando e empregos de outros enxertos, bem como a possibilidade dos tratamentos de lesões bi, tri ou mesmo multi-arteriais. Sem dúvida é método promissor e que vem despertando grande interesse em todos os centros cardiológicos. No momento, é viável de ser empregada em doentes uniarteriais ou biarteriais. A utilização de equipamento de videotoracoscopia através da própria minitoracotomia, permitiu uma dissecação mais ampla da mamária, quando comparada somente à minitoracotomia

## Referências

1. Loop FD, Lytle BW, Crosgrave DM et al - Influence on the internal mammary artery graft of 10 year survival and other cardiac events. N Engl J Med 1986; 314: 1-6.
2. Okies JE, Page VS, Bigelow JC et al - The left internal mammary artery: the graft of choice. Circulation 1983; 68: 21-5.
3. Galbut DL, Traad EA, Dorman MJ et al - Twelve-year experience with bilateral internal mammary artery grafts. Ann Thorac Surg 1985; 40: 264-70.
4. Landau C, Lange RA, Hillis LD - Percutaneous transluminal coronary angioplasty. N Engl J Med 1994; 330: 981-93.
5. Hueb WA, Bellotti G, Oliveira SA, Shiguemitsu A, Albuquerque CP, Jatene AD

- The medicine, angioplasty, surgery study (MASS): A prospective, randomized trial of medical therapy, balloon angioplasty or bypass surgery for single proximal left anterior descending artery stenoses. *J Am Coll Cardiol* 1995; 26: 1600-5.
6. Jatene FB, Assad R, Pêgo-Fernandes P et al - Cirurgia vídeo-assistida para fechamento de canal arterial persistente. Estudo em carneiros e experiência clínica inicial. *Arq Bras Cardiol* 1994; 63: 469-72.
  7. Prudêncio LAR, Centemero MP, Campos LFA et al - Eficácia da redilatação coronária em portadores de reestenose da artéria descendente anterior. *Arq Bras Cardiol* 1995; 65: 399-402.
  8. Stanbridge R De L, Symons GV, Banwell PE - Minimal-access surgery for coronary artery revascularization. *Lancet* 1995; 346: 837.
  9. Petrov I, Dzhorgova TU, Dimitrov N, Baev B, Chirkov A - The anatomical characteristics of the a. mammaria interna and their importance for the surgical results in aortocoronary bypass. *Khirurgiia (Sofia)* 1995; 48: 64-8.
  10. Ayres RW, Lu CT, Benzuly KH, Hill GA, Rossen JD - Transcatheter embolization of an internal mammary artery bypass graft sidebranch causing coronary steal syndrome. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1994; 31: 301-3.
  11. Tonz M, Von Segesser L, Carrel T, Pasic M, Turina M - Steal syndrome internal mammary artery bypass grafting - An entity with increasing significance. *Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 41: 112-7.
  12. Calafiore AM, Di Giammarco G, Teodori G et al - Left anterior descending coronary artery grafting via left anterior small thoracotomy without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 1658-65.
  13. Acuff TE, Landreneau RJ, Griffith BP, Mack MJ - Minimally invasive coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 135-7.
  14. Benetti FJ, Ballester C - Use of thoracoscopy and a minimal thoracotomy in mammary-coronary bypass to left anterior descending artery, without extracorporeal circulation. Experience in 2 cases. *J Cardiovasc Surg* 1995; 36: 159-61.
  15. Buffolo E, Andrade JCS, Branco JNR, Teles CA, Aguiar LF, Gomes WJ - Coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 63-6.
  16. Pfister AJ, Zaki MS, Garcia JM et al - Coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 1085-92.
  17. Gandjbakhch I, Acar C, Cabrol C - Left thoracotomy approach for coronary artery bypass grafting in patients with pericardial adhesions. *Ann Thorac Surg* 1989; 48: 871-3.
  18. Uppal R, Wolfe WG, Lowe JE, Smith PK - Right thoracotomy for reoperative right coronary artery bypass procedures. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 123-5.
  19. Stevens JH, Burdon TA, Peters WS et al - Port-access coronary artery bypass grafting: a proposed surgical method. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 111: 567-73.