

Dez anos de experiência com artéria torácica interna direita através do seio transverso na revascularização da artéria circunflexa e seus ramos

Luís Roberto GEROLA*, Luiz B. PUIG, Luiz Felipe P. MOREIRA*, Guilherme P. GEMHA*, Gil Vicente I. CIVIDANES*, Rosângela C. M. SANTOS*, Egle C. OPPI*

RBCCV 44205-222

GEROLA, L. R.; PUIG, L. B.; MOREIRA, L. F. P.; GEMHA, G. P.; CIVIDANES, G. V. I.; SANTOS, R. C. M.; OPPI, E. C. - Dez anos de experiência com artéria torácica interna direita através do seio transverso na revascularização da artéria circunflexa e seus ramos. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 8(4): 259-265, 1993.

RESUMO: No período de abril de 1983 a novembro de 1993, 185 pacientes foram submetidos à revascularização do miocárdio utilizando-se a artéria torácica interna direita (ATID) através do seio transverso do pericárdio, associada a artéria torácica interna esquerda (ATIE) e a pontes de veia safena (PVS). A ATIE foi anastomosada nos ramos descendente anterior e diagonais, enquanto que a ATID foi anastomosada por via retro-aórtica para a artéria circunflexa, ramos marginais ou diagonais. Cento e quarenta e quatro pacientes eram do sexo masculino e 41 do feminino. A idade variou de 35 a 68 anos (média de 49,8 anos). Cento e vinte e três pacientes tinham doença triarterial, 41 bilateral e 15 lesão de tronco de coronária esquerda isolada ou associada a outras lesões coronarianas. A média de ramos coronarianos revascularizados foi de 2,9 por paciente com uma variação de 2 a 6 enxertos, sendo 73,4% com as ATIE e ATID e 26,5% com PVS. A mortalidade imediata foi de 3,2% (seis casos). As causas de óbito foram: fibrilação ventricular em 3 pacientes, úlcera perforada em 1, hemorragia digestiva alta em 1 e acidente vascular cerebral em 1. A morbidade hospitalar incluiu: reoperações em 6 casos (3,2%), infarto do miocárdio em 5 (3%), alterações respiratórias em 8 (4,3%), alterações gastrointestinais em 2 (1%), alterações de parede torácica em 5 (3%) e acidente vascular cerebral em 1 (0,5%). O seguimento pós-operatório variou de 6 a 127 meses, tendo sido localizados 85% dos pacientes. Seis pacientes (3,8%) foram a óbito tardiamente e as causas foram: edema agudo de pulmão em 1 caso, insuficiência renal em 1, acidente vascular cerebral em 1 e em 3 não foi possível a sua identificação. A sobrevida atuarial foi de 95,1% em 1 ano, 89,4% em 5 anos e 87,6% em 10 anos de seguimento. Dos pacientes seguidos tardiamente, 123 (81%) estavam em classe funcional I e 34 (19%) estavam em classe funcional II. Seis pacientes foram submetidos a angioplastia, 7 apresentaram infarto do miocárdio não fatal e 1 paciente foi reoperado por oclusão das duas artérias torácicas internas. Foram realizados 69 cateterismos pós-operatórios, sendo 38 imediatos e 31 tardios, num período que variou de 3 a 120 meses (média de 51,6 meses). No período pós-operatório imediato, ATIE estava pérvia em 37 casos (97%) e a ATID em 36 (95%). No reestudo tardio, a ATIE estava pérvia em 30 pacientes (97%) e a ATID em 29 (92,7%). A análise atuarial mostrou que a percentagem de casos que apresentavam a ATIE pérvia foi de 97,6% em 1 ano e de 93,8% aos 5-10 anos de seguimento, enquanto que a incidência de casos em que a ATID estava pérvia foi de 92,1% em 1 ano e de 84,1% em 5 e 10 anos. Os resultados apresentados mostram que a revascularização de ramos da artéria coronária esquerda com as ATIE e ATID proporciona aos pacientes uma boa evolução tardia, em decorrência da baixa incidência de eventos cardíacos durante o período estudado. A alta incidência de enxertos pérvios em 10 anos, com a utilização da ATID posicionada através do seio transverso, sugere que esta opção técnica deve ser sempre lembrada na revascularização da artéria circunflexa e seus ramos.

DESCRIPTORIOS: artéria torácica, cirurgia; artéria circunflexa, cirurgia; miocárdio, revascularização, cirurgia.

Trabalho realizado no Hospital Real e Benemérita Beneficência Portuguesa de São Paulo. Serviço do Prof. Dr. Luiz Boro Puig. São Paulo, SP, Brasil. Recebido para publicação em dezembro de 1993.

* Do Serviço do Prof. Luiz Boro Puig, do Hospital da Beneficência Portuguesa de São Paulo.

Endereço para correspondência: Luís Roberto Gerola. Rua Capote Valente, 668 apto. 132. 05409-002 São Paulo, SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

A artéria torácica interna é considerada o enxerto ideal para o tratamento cirúrgico da insuficiência coronária. Diversos autores vêm demonstrando elevada patência imediata e tardia da artéria torácica interna esquerda, principalmente quando utilizada para a artéria descendente anterior e, com isto, determinando maior sobrevida tardia, menor incidência de eventos cardíacos, além de menor necessidade de reoperações¹⁵.

Outros enxertos arteriais como a artéria esplênica e artéria radial não apresentaram resultados semelhantes aos da artéria torácica interna esquerda. Recentemente novos enxertos arteriais foram propostos como a artéria gastroepiplóica³ e a artéria epigástrica inferior²⁰. No entanto, estes enxertos necessitam de maior tempo de evolução para serem avaliados.

Em 1983, PUIG *et alii*¹⁹ demonstraram que a artéria torácica interna direita *in situ*, posicionada através do seio transverso e sem tração, pode ser utilizada para a revascularização da artéria circunflexa e seus ramos, quando essas artérias apresentam lesões proximais. Esta técnica ampliou significativamente o uso da artéria torácica interna direita na revascularização do miocárdio.

Com o objetivo de analisar a evolução tardia dos pacientes revascularizados com as duas artérias torácicas internas, realizamos uma análise dos últimos dez anos em que a artéria torácica interna direita foi utilizada através do seio transverso do pericárdio em nosso Serviço.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

População Estudada

No período de maio de 1983 a novembro de 1993, 185 pacientes foram submetidos a revascularização do miocárdio com o emprego de ambas as artérias torácicas internas, associado ou não a pontes de veia safena, em que a artéria torácica interna direita foi utilizada através do seio transverso do pericárdio para revascularizar a artéria circunflexa e seus ramos ou a artéria diagonalis.

Foi considerada indicação para o uso de duas artérias torácicas interna, a presença de lesões coronarianas com obstrução >70%, proximais e em artérias com diâmetro > 1 mm, leito distal satisfatório, função ventricular com score até 13.

Cento e quarenta e quatro eram do sexo masculino e 41 do sexo feminino. A idade variou de 35

a 68 anos, com média de 49,8 anos. Cento e vinte pacientes eram tabagistas, 97 hipertensos, 41 tinham infarto prévio à operação, cinco pacientes eram safenectomizados bilateralmente, 17 diabéticos e 2 pacientes eram reoperações.

Quarenta e um pacientes (22,1%) tinham lesões biarteriais, envolvendo a artéria descendente anterior e a circunflexa e/ou seus ramos, 129 (69,7%) eram triarteriais e 15 (8,1%) tinham lesão de tronco de coronária esquerda isoladamente ou associado a outras lesões.

No pré-operatório, 19 pacientes (10,2%) estavam em classe funcional IV para angina (NYHA), 104 (56%) em classe III, 12 (6,4%) em classe II e 50 (27%) em classe I. A função ventricular foi analisada através do score ventricular padronizado pela National Heart and Blood Institute, sendo que 120 pacientes (64,8%) apresentavam score = 5 (função normal), 65 pacientes (27,0%) apresentavam score entre 5 e 10 (disfunção leve) e quinze apresentavam score entre 10 e 13 (disfunção moderada).

A média de ramos coronarianos revascularizados foi de 2,9 por paciente, sendo 73,4% com as ATIE e ATID e 26,5% com PVS. A artéria torácica interna esquerda foi utilizada para revascularizar a artéria descendente anterior (DA) em 174 pacientes (94%), a diagonal (DI) em 5 (2,7%), a marginal esquerda em 2 (1,0%) e enxerto seqüencial DA-DI em 4 (2,1%). A artéria torácica interna direita foi utilizada através do seio transverso para o ramo marginal esquerdo em 155 pacientes (83,7%), artéria diagonalis em 23 (12,4%), a circunflexa em 3 (1,6%) e a ventricular posterior da circunflexa (VP-Cx) em 4 (2,1%).

Técnica Operatória

As operações foram realizadas seguindo uma sistemática padronizada. Após a indução anestésica e a esternotomia, foi realizada a dissecação da artéria torácica interna, com ampla abertura da pleura e utilização do eletrocautério (Valley-lab) com baixa intensidade. A região distal das artérias torácicas interna foi dissecada além da bifurcação em artéria epigástrica superior e artéria musculofrênica. Na região proximal, a dissecação estendeu-se até sua origem na artéria subclávia, tomando-se o cuidado de liberar as aderências pleurais lateralmente à artéria torácica, clípingem de ramos mediastinais e da artéria torácica lateral quando presente. A veia torácica interna foi ligada quando necessária. A dissecação do trajeto compreendido entre a origem da artéria torácica interna e a veia torácica foi realizado através de dissecação roma, para evitar lesões do nervo frênico. O pericárdio foi aberto ao nível da veia cava superior para dar passagem à artéria torácica direita rumo ao seio transverso do pericárdio.

Após o preparo das artérias torácicas internas, foi realizada a heparinização, canulação da aorta ascendente e das duas cavas, e iniciada a circulação extracorpórea. Os pacientes foram resfriados a 28°C, pinçada a aorta e feita cardioplegia sangüínea hipotérmica na raiz da aorta. Todas as anastomoses coronarianas foram realizadas através de um único pinçamento aórtico. Concluída a revascularização do miocárdio, os pacientes foram aquecidos a 37°C e retirados de circulação extracorpórea, sendo feita a reposição volêmica e a normalização da coagulação sangüínea através da protamina.

No período pós-operatório imediato foram avaliadas as principais morbidades clínicas: necessidade de reoperações por sangramento, infarto trans-operatório, síndrome de baixo débito cardíaco, derrame pleural, atelectasias, paralisia diafragmática, infecções e deiscência de esterno.

As alterações da parede torácica foram classificadas em dois tipos: menor, quando envolvia pele e subcutâneo, não sendo necessária intervenção cirúrgica, e maior, quando necessitava reoperação com resutura de esterno e irrigação contínua com soluções à base de iodo.

Método de Estudo

O seguimento clínico tardio foi realizado através de contato direto com o paciente, em consulta médica, ou através de telefonemas, cartas ou contatos com familiares. Foram realizados estudo hemodinâmicos no pós-operatório imediato e durante a evolução tardia nos pacientes que aceitaram a realização do exame.

Análise Estatística

As curvas de sobrevivência e de percentual de enxertos prévios foram calculados pelo método atuarial. A comparação entre ela foi realizada pelo método de LOG-RANK. Foram considerados significativos os valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Morbidade Hospitalar

Quatro pacientes (2%) foram reoperados por sangramento de causa cirúrgica. Outros 2 pacientes (1%) evoluíram com sangramento importante devido à coagulopatia.

Cinco pacientes (3%) apresentaram alterações

eletrocardiográficas compatíveis com infarto trans-operatório, confirmados por elevação enzimática (CKMB>50). Nestes pacientes foi realizado cateterismo pós-operatório antes da alta hospitalar e em todos os casos o infarto esteve relacionado à oclusão de veia safena.

Quatro pacientes apresentaram fibrilação ventricular (2,1%), sendo tratados com cardioversão elétrica e antiarrítmicos, dos quais 2 foram a óbito.

As complicações respiratórias foram observadas em 8 pacientes (5%). Um paciente evoluiu com paralisia diafragmática bilateral, outro apresentou severo enfisema de subcutâneo, necessitando drenagem pleural e um terceiro necessitou ser reentubado devido a hipoxemia. A insuficiência respiratória esteve presente em 5 pacientes, que necessitaram intubação orotraqueal por mais de 24 horas.

Três pacientes (2%) apresentaram complicações neurológicas, 2 deles evoluíram com quadro de confusão mental e agitação psicomotora e um apresentou acidente vascular cerebral.

Complicações gastrointestinais ocorreram em 2 pacientes, sendo em 1 caso, úlcera perfurada e em outro, hemorragia digestiva alta devido a úlcera gástrica.

Quanto às complicações da parede torácica, 3 pacientes (2%) apresentaram complicações menores e 2 (1%) apresentaram complicações maiores.

Mortalidade Hospitalar

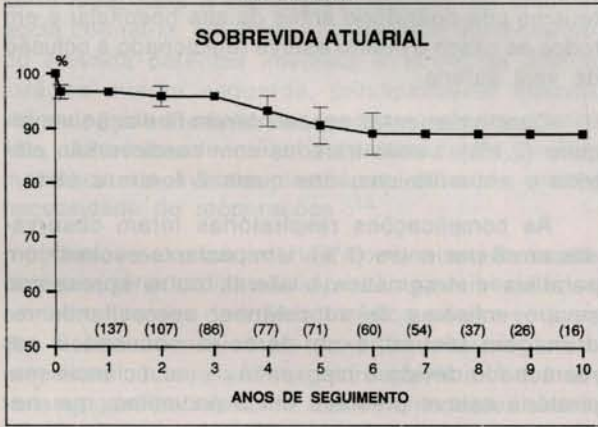
Houve cinco óbitos hospitalares (3%), sendo dois de causa cardíaca. Ambos apresentaram fibrilação ventricular súbita no pós-operatório imediato. Os outros três óbitos foram em consequência de: úlcera péptica perfurada, hemorragia digestiva e acidente vascular cerebral.

Seguimento Pós-Operatório

O seguimento clínico pós-operatório variou de 6 a 127 meses, com uma média de 71 meses, tendo sido localizados 85% dos pacientes. A sobrevivência atuarial foi de 95,1% em 1 ano, 89,4% em 5 anos e 87,6% em 10 anos (Gráfico 1). Atualmente, 116 (78,9%) estavam em classe funcional II.

Seis pacientes foram submetidos a angioplastia, em vasos não revascularizados ou tratados com pontes de veia safena. Sete pacientes apresentaram infarto agudo do miocárdio não fatal e 1 paciente foi reoperado por oclusão das duas artérias torácicas internas.

GRÁFICO 1
CURVA ATUARIAL DE SOBREVIVÊNCIA EM 10 ANOS DE SEGUIMENTO



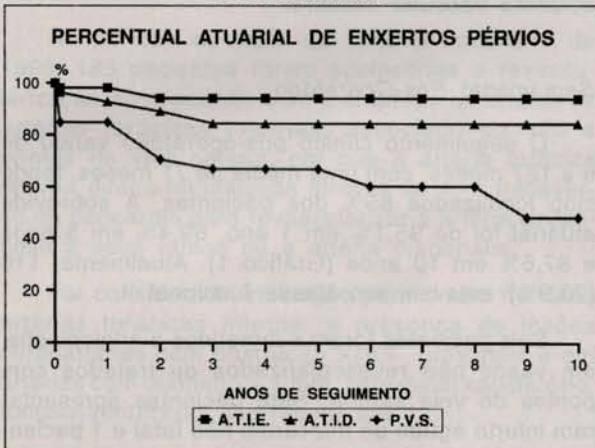
Mortalidade Tardia

Durante o seguimento tardio, houve seis óbitos (3,2%). As causas de óbito foram: edema agudo de pulmão em 1 caso, acidente vascular cerebral em 1, insuficiência renal em 1 e nos outros 3 casos não foi possível a sua identificação.

Estudo Hemodinâmico Pós-Operatório

Foram realizados 69 cateterismos pós-operatórios, sendo 38 no pós-operatório imediato e 31 no tardio, num período que variou de 3 a 120 meses, com média de 51,6 meses.

GRÁFICO 2
PERCENTUAL ATUARIAL DE ENXERTOS PÉRVIOS EM 10 ANOS DE SEGUIMENTO



ATIE = Artéria torácica interna esquerda; ATID = Artéria torácica interna direita; PVS = Pontes de veia safena.

No período pós-operatório imediato, a ATIE estava pérvia em 37 casos (97%) e a ATID em 36 (95%). No re-estudo tardio, a ATIE estava pérvia em 30 pacientes (97%) e a ATID estava pérvia em 29 (92,7%). A análise atuarial mostrou que a porcentagem de casos que apresentavam a ATIE pérvia foi de 97,6% em 1 ano e de 93,8% aos 5 e 10 anos de seguimento, enquanto que a incidência de casos em que a ATID estava pérvia foi de 92,1% em 1 ano e de 84,1% em 5 e 10 anos, como mostra o Gráfico 2. A análise estatística das curvas atuariais revelou não haver diferença estatisticamente significativa quanto à patência tardia da ATID comparada com a ATIE ($p > 0,05$) e ambos os enxertos arteriais são superiores em relação à veia safena (ATIE versus PVS, $P < 0,001$ e ATID versus PVS, $P < 0,005$).

COMENTÁRIOS

Diversos autores vêm demonstrando de modo incontestável a superioridade da ATIE sobre os enxertos com veia safena, com relação a patência imediata e tardia, e que a presença de pelo menos uma artéria torácica interna tem determinado melhores resultados tardios ^{11, 13, 15, 17}.

A partir desta observação, houve um empenho em se expandir o uso da artéria torácica interna, quer através das duas artérias torácicas simultaneamente, de anastomoses em Y, de anastomoses seqüenciais ou, ainda, na forma de enxerto livre ²¹. Este último tem sido aplicado mais freqüentemente com a artéria torácica interna direita, que, por características anatômicas, nem sempre atinge os ramos coronarianos a serem revascularizados.

Além disso, outros enxertos arteriais vêm sendo pesquisados ^{3, 20}, sempre com o objetivo de atingir os resultados semelhantes aos observados com a ATIE, principalmente quando utilizada para a artéria descendente anterior.

No presente estudo, a revascularização do miocárdio foi realizada utilizando-se ambas as artérias torácicas internas *in situ*, sendo que a ATIE foi utilizada preferencialmente para a artéria descendente anterior e a ATID para a artéria marginal esquerda através do seio transverso. A mortalidade hospitalar foi de apenas 3,0%, não sendo observada uma incidência importante de complicações no pós-operatório imediato.

Embora existam relatos isolados de maior morbidade hospitalar no uso de duas artérias torácicas internas ¹, a maior parte dos autores relata baixa incidência de complicações no pós-operatório com relação à necessidade de reoperações por sangramento, infarto trans-operatório, arritmias cardíacas e complicações respiratórias ^{4, 8, 10, 16}.

Por outro lado, a maior morbidade hospitalar associada ao uso de duas artérias torácicas internas é a deiscência de esterno, associada ou não à infecção. COSGROVE *et alii*⁴ relatam maior incidência de problemas de esterno em pacientes com duas artérias torácicas internas quando comparados a pacientes que receberam apenas uma artéria (2,4% vs 0,3%). No entanto, nos pacientes com duas artérias torácicas internas associadas a presença de diabetes, os problemas ocorreram de esterno em 16,7% dos casos, contra apenas 0,7% nos não diabéticos. Resultados semelhantes são relatados por outros autores, que mostram que a incidência de infecção de esterno em pacientes diabéticos varia entre 4 e 16%^{12, 14, 18}. Em nosso material, a incidência global de problemas graves de esterno foi baixa (1%), e entre os pacientes diabéticos foi de 5% (1 paciente).

Vários autores vêm relatando boa evolução tardia nos pacientes operados com duas artérias torácicas internas, chamando a atenção para a baixa incidência de reoperações e eventos cardíacos, além de boa sobrevida tardia. TECTOR *et alii*²¹ apresentam experiência de 718 pacientes com múltiplas anastomoses arteriais com as artérias torácicas internas (seqüenciais, anastomoses em Y e enxerto livre) e relatam sobrevida atuarial de 92,5% em 6 anos. LYTLE *et alii*¹⁷ demonstraram 90,2% de sobrevida em nove anos em pacientes safenectomizados que receberam duas artérias torácicas internas. GALBUT *et alii*⁶ constataram 83% de sobrevida atuarial após 10 anos de seguimento, sendo que 69% estavam assintomáticos e 28% em CFII (NYHA). O mesmo autor amplia sua experiência mostrando uma sobrevida de 80% e de 60% aos 10 e 15 anos, respectivamente⁷. No presente estudo, a sobrevida atuarial foi semelhante à da literatura, com 89,0% em 10 anos.

Outro aspecto que vem sendo motivo de estudo na literatura é a patência imediata e tardia da artéria torácica interna direita. BARNER², pioneiro da revascularização com duas artérias internas, apresenta uma patência imediata de 95% para a ATID e 97% para a ATIE. RAMSTROM *et alii*²³, em reestudo

hemodinâmico imediato, encontram 98% das ATID pérvias e 93% das ATIE. GALBUT *et alii*⁶ demonstram, através de re-estudo hemodinâmico tardio (média = 4 anos), que a ATID estava pérvia em 87% dos casos e a ATIE em 92%; sendo comentado o uso de 42 ATID *in situ* através do seio transversal. O mesmo grupo estende sua experiência através de res-estudo hemodinâmico em um período médio de 53 meses, onde a ATIE pérvia em 92,1% dos pacientes e a ATID em 84,9%, sendo que nos casos em que a ATID foi utilizada através do seio transversal a patência foi de 82,3%⁷. FIORE *et alii*⁵ apresenta estudo comparativo no uso de uma e duas artérias torácicas interna e demonstrou 85% de patência atuarial para a ATID e 82% para a ATIE em 13 anos de seguimento cumulativo.

Embora a maioria destes trabalhos demonstrem uma patência imediata e tardia elevada para a ATID, poucos apresentam a análise em separado para quais artérias os enxertos foram utilizados. Em nosso material, analisamos especificamente os casos em que a ATID foi utilizada através do seio transversal para a artéria circunflexa e seus ramos, constatando que no re-estudo hemodinâmico tardio a ATID estava pérvia em 29 pacientes (92,7%). A análise atuarial demonstrou que a percentagem de casos em que apresentavam a ATID estava pérvia foi de 92,1% em 1 ano e de 84,1% em 5 e 10 anos, não havendo diferenças estatisticamente significantes em relação a ATIE. Quando comparada com os enxertos de veia safena, a patência tardia da ATID foi muito superior.

A partir dos resultados obtidos, concluímos que, nos pacientes triarteriais ou biarteriais envolvendo a artéria circunflexa e seus ramos, com bom padrão arterial coronariano, a revascularização do miocárdio deve ser realizada com duas artérias torácicas internas, onde damos preferência para a ATID *in situ* e através do seio transversal para a artéria circunflexa ou seus ramos e a ATIE para a artéria descendente anterior. A presença de diabetes mellitus, obesidade e idade > que 70 anos não contra-indica o uso de duas artérias torácicas internas, mas estes pacientes devem ser criteriosamente selecionados.

GEROLA, L. R.; PUIG, L. B.; MOREIRA, L. F. P.; GEMHA, G. P.; CIVIDANES, G. V. I.; SANTOS, R. C. M.; OPPI, E. C. - Ten years of experience with the right thoracic internal artery through transversus sinus in the left circumflex artery and his branches. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 8 (4): 259-265, 1993.

ABSTRACT: From April 1983 to November 1993, 185 patients were submitted to myocardial revascularization using bilateral thoracic internal artery. The left internal thoracic artery was used to left anterior descending artery and the right internal thoracic artery was used through transversus sinus to circumflex artery and his branches. We performed 38 angiographic studies during the late follow-up and demonstrated that the right internal thoracic artery was patent in 29 patients (92.7%) and the left internal thoracic artery in 30 (97%). We conclude that myocardial revascularization should be performed using bilateral internal thoracic artery routinely.

DESCRIPTORS: thoracic artery, surgery; circumflex artery, surgery; myocardial revascularization, surgery.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 AARNIO, P.; KETTUNEM, S.; HARJULA, A. - Pleural and pulmonary complications after bilateral internal mammary artery grafting. *Scand. J. Thorac. Surg.*, 25: 175-178, 1991.
- 2 BARNER, H. B. - Double internal mammary-coronary artery bypass. *Arch. Surg.*, 109: 627-630, 1974.
- 3 BUFFOLO, E.; MALUF, M.; BARONE, B.; ANDRADE, J. C. S.; GALLUCCI, C. - Revascularização direta do miocárdio através da artéria gastro-omental esquerda: uma nova alternativa de desvio aorto-coronário. *Arq. Brasil. Cardiol.*, 48: 167-170, 1987.
- 4 COSGROVE, D. M.; LYTLE, B. W.; LOOP, F. D.; TAYLOR, P. C.; STEWART, R. W.; GILL, C. C.; GOLDING, L. A. R.; GOORMASTIC, M. - Does bilateral internal mammary artery grafting increase surgical risk? *J. Thorac. Cardiovasc.*, 95: 850-856, 1988.
- 5 FIORE, A. C.; NAUNHEIM, K. S.; DEAN, P.; KAISER, G. C.; PENNINGTON, G.; WILLMAN, V. L.; McBRIDE, L. R.; BARNER, H. B. - Results of Internal Thoracic Artery grafting over 15 Years: single versus double grafts. *Ann. Thorac. Surg.*, 49: 202-209, 1990.
- 6 GALBUT, D. L.; ERNEST, A. T.; MALCOM, J. D.; DeWITT, P. L.; LARSEN, P. B.; WEINSTEIN, D.; ALLY, J. M.; GENTSCH, T. O. - Twelve-Year experience with bilateral internal mammary artery grafts. *Ann. Thorac. Surg.*, 40: 264-270, 1985.
- 7 GALBUT, D. L.; TRAAD, E. A.; DORMAN, M. J.; DeWITT, P. L.; LARSEN, P. B.; KURLANSKY, P. A.; BUTTON, J. H.; ALLY, J. M.; GENTSCH, T. O. - Seventeen-Year experience with bilateral internal mammary artery grafts. *Ann. Thorac. Surg.*, 49(2): 195-201, 1990.
- 8 GALBUT, D. L.; TRAAD, E. A.; DORMAN, M. J.; DeWITT, P. L.; LARSEN, P. B.; KURLANSKY, P. A.; CARRILO, R. G.; GENTSCH, T. O.; EBRA, G. - Coronary bypass grafting in the elderly: single versus bilateral internal mammary artery grafts. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 106: 128-136, 1993.
- 9 GEMHA, A. S. - Crossed double internal mammary-to-coronary artery grafts. *Arch. Surg.*, 111: 289-292, 1976.
- 10 GREEN, G. E.; SWISTEL, D. G.; CAMERON, A. A. - Bilateral internal thoracic artery surgery: 17-year experience. *Europ. Heart. J.*, 10 (Supl. H), 57-60, 1989.
- 11 GRONDIN, C. M.; CAPEAU, L.; LESPERANCE, J.; ENJALBERT, M.; BOURASSA, M. G. - Comparison of late changes in internal mammary artery and saphenous vein grafts in two consecutive series of patients 10 years after operation. *Circulation*, 70 (Supl.): 208-212, 1984.
- 12 GROSSI, E. A.; ESPOSITO, R.; HARRIS, L. J.; CROOKE, G. A.; GALLOWAY, A. C.; COLVIN, S. B.; CULLIFORD, A. T.; BAUMANN, F. G.; SPENCER, F. C. - Sternal wound infections and use of internal mammary artery grafts. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 102: 342-347, 1990.
- 13 IVERT, T.; NUTTUNEN, K.; LANDOU, C.; BJORK, V. O. - Angiographic studies of internal mammary artery grafts 11 years after coronary artery bypass grafting. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 96: 1-12, 1988.
- 14 KOUCHOUKOS, N. T.; WAREING, T. H.; MURPHY, S. F.; PELATE, C.; MARSHALL, W. G. - Risks of bilateral internal mammary artery bypass grafting. *Ann. Thorac. Surg.*, 49: 51-54, 1990.
- 15 LOOP, F. D.; LYTLE, B. W.; COSGROVE, D. M.;

- STWEART, R. W.; GOORMASTIC, M.; WILLIAMS, G. W.; GOLDING, L. A. R.; GILL, C. C.; TAYLOR, P. C.; SHELDON, W. C.; PROUDFIT, W. - Influence of the internal mammary artery graft on 10-year survival and other cardiac events. *N. Engl. J. Med.*, 314: 1-6, 1984.
- 16 LYTLE, B. W.; COSGROVE, D. M.; LOOP, F. D.; BORSH, J.; GOORMASTIC, M.; TAYLOR, P. C. - Perioperative risk of bilateral interani mammary artery grafting: analysis of 500 cases from 1971 to 1984. *Circulation*, 74(5 Part 2): 37-41, 1986.
- 17 LYTLE, B. W.; COSGROVE, D. M.; SALTUS, G. L.; TAYLOR, P. C.; LOOP, F. D. - Multivessel coronary revascularization without saphenous vein: long-term results of bilateral Internal mammary artery grafting. *Ann. Thorac. Surgery*, 36: 540-547, 1982.
- 18 LYTLE, B. W.; LOOP, F. D.; COSGROVE, D. M. - Long term (5 to 12 years) serial studies of internal mammary artery and saphenous vein coronary bypass grafts. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 89: 248-58, 1985.
- 19 PUIG, L. B.; FRANÇA NETO, L.; RATI, M.; RAMIREZ, J. A. S.; LUZ, P. L.; PILEGGI, F.; JATENE, A. D. - A technique of anastomosis of the right internal mammary artery to the circumflex artery and its branches. *Ann. Thorac. Surg.*, 38: 533-534, 1984.
- 20 PUIG, L. B.; CIONGOLLI, W.; CIVIDANES, G. V. L.; KOPEL, L.; BITTENCOURT, D.; ASSIS, V. C.; JATENE, A. D. - Inferior epigastric artery as free graft for myocardial revascularization. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 99: 251-255, 1990.
- 21 TECTOR, A. J.; CROUCH, J. D. S.; CANINO, V. R.; HECKEL, R. C. - Sequential, free and Y internal thoracic artery grafts. *Europ. Heart J.*, 10 (Supl. H): 71-77, 1989.
- 22 TECTOR, A. J.; SCHMAHL, T. M.; CANINO, V. R. - Expanding the use of the internal mammary artery to improve patency in coronary artery bypass grafting. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 91: 9-16, 1986.
- 23 RAMSTROM, J.; LUND, O.; CADAVID, E.; OXELBARK, S.; THUREN, J. B.; HENZE, A. C. - Right Internal Mammary Artery for Myocardial Revascularization: Early Results and Indications. *Ann Thorac Surg.*, 55: 1485-91, 1993.