

Reconstrução geométrica do ventrículo esquerdo: avaliação intraoperatória por ecocardiograma transesofágico

Marcelo B. JATENE*, Álvaro MORAES*, Fábio B. JATENE*, Caio MEDEIROS*, Marcos V. REZENDE*, Luís Alberto DALLAN*, Adib D. JATENE*

RBCCV 44205-223

JATENE, M. B.; MORAES, A.; JATENE, F. B.; MEDEIROS, C.; REZENDE, M. V.; DALLAN, L. A.; JATENE, A. D. - Reconstrução geométrica do ventrículo esquerdo: avaliação intraoperatória por ecocardiograma transesofágico. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 8(4): 266-271, 1993.

RESUMO: O tratamento cirúrgico do aneurisma do VE teve seus resultados incrementados com a aplicação do princípio da reconstrução da geometria da cavidade do VE através da aplicação de diferentes técnicas cirúrgicas. No auxílio da avaliação imediata dos resultados da cirurgia, além dos parâmetros hemodinâmicos, a ecocardiografia transesofágica vem se mostrando um método útil e eficiente. No período de julho/91 a janeiro/92, 22 pacientes consecutivos portadores de aneurisma de VE foram operados, sendo 20 masculinos com idade variando de 35 a 72 anos (57, 1a). Dois grupos foram individualizados, sendo o grupo 1 (G1) composto por 11 pacientes que, além do tratamento do aneurisma de VE, receberam revascularização para outro território coronariano além da descendente anterior (DA) e GII com 11 pacientes que corrigiram o aneurisma de VE e não revascularizaram outras coronárias, além da DA. Todos os pacientes apresentavam ICC prévia à operação e 8 pacientes sintomas anginosos no G1 e 3 no GII. Os dois grupos eram similares quanto a idade, sexo e presença de ICC. Todos os pacientes foram operados com auxílio de circulação extracorpórea (CEC) em hipotermia moderada e pinçamento intermitente de aorta, pelo mesmo cirurgião. A técnica cirúrgica empregada constou da reconstrução da geometria da cavidade do VE com aplicação de sucessivas plicaturas da região septal e ântero-apical, além da RM nos casos já citados. Não houve óbitos e, além de suporte hemodinâmico com drogas inotrópicas, 4 pacientes fizeram uso de balão intra-órtico, com boa evolução posterior. A avaliação ecocardiográfica foi realizada antes do início da CEC e após saída de CEC em quadro de estabilidade hemodinâmica. Vários parâmetros foram avaliados como: espessamento da parede inferior que no pré-CEC era 31% no G1 e 28% no G11 e no pós-CEC mudou para 62% e 60% no G1 e G11 (p,05). A fração de ejeção variou de 24% e 26% em G1 e G11 no pré-CEC para 51% e 53% em G1 e G11 no pós-CEC (p,05). O diâmetro diastólico variou de 66 e 64 mm em G1 e G11 no pré-CEC para 54 e 52 mm após a correção em G1 e G11 (p,05). Em conclusão, a técnica de reconstrução da geometria do VE se mostrou eficiente, confirmada por parâmetros hemodinâmicos e ecocardiográficos durante o intraoperatório.

DESCRITORES: ventrículo esquerdo, reconstrução geométrica.

INTRODUÇÃO

Aneurisma de ventrículo esquerdo (AnVE) pós-infarto agudo do miocárdio (IAM) é definido como uma dilatação localizada da parede ventricular, que se encontra freqüentemente delgada e fibrosa e apresenta um movimento discinético durante a sístole ventricular, em relação às demais porções

da cavidade ventricular. A extensão e o tempo de desenvolvimento do AnVE vai depender de alguns fatores, como a importância da coronária acometida pelo infarto e a presença de circulação colateral para a área infartada.

Os primeiros conceitos para o tratamento do AnVE foram propostos por LIKOFF & BAILEY¹³,

Trabalho realizado no Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil. Recebido para publicação em agosto de 1994.

* Do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Endereço para correspondência: Marcelo Jatene. Av. Dr. Eneas de Carvalho Aguiar, 44. Divisão Cirúrgica 05403 São Paulo, SP, Brasil.

que, em 1955, utilizaram um *clamp* especial de modo a se realizar uma ressecção do AnVE sem a abertura da cavidade ventricular. Após o advento da circulação extracorpórea (CEC), COOLEY *et alii*¹⁵ realizaram, em 1958, a ressecção simples do aneurisma, seguida pela sutura linear das bordas fibrosadas. Tal conceito permaneceu por muitos anos, até que, em 1977, DAGGET *et alii*⁶ propôs a substituição de parte da parede ventricular por tecido de Dacron, para evitar deformação da cavidade, em paciente acometido por comunicação interventricular pós IAM. Utilizando este conceito, em 1978, JATENE* iniciou as idéias de reconstrução da geometria da cavidade ventricular com o uso de um *patch* de Dacron e, no mesmo ano, COOLEY⁴ propôs este tratamento para correção da parede septal infartada. A partir de 1985, reforçando os conceitos iniciados em 1978, JATENE⁹ definiu o tratamento cirúrgico do AnVE não como uma ressecção, mas sim como uma reconstrução da geometria da cavidade ventricular, na tentativa de devolver ao VE as dimensões e distribuição geométrica originais, prévias à ocorrência do IAM. Desta forma, a contração do miocárdio não infartado deve melhorar a ejeção sistólica a cada contração ventricular.

Baseando-se nestes conceitos, um grupo de pacientes foi operado para tratamento de AnVE e se realizou um estudo intra-operatório por ecocardiografia transesofágica, na tentativa de avaliar agudamente a resposta miocárdica ao tratamento realizado.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

No período de julho/91 a janeiro/92, 22 pacientes foram submetidos a cirurgia para tratamento de AnVE. Todos os pacientes apresentavam um grande aneurisma ântero-septal, com mais de 60 dias de intervalo e entre o IAM de parede anterior e o tratamento cirúrgico. Vinte (90,9%) pacientes eram masculinos e a idade variou de 35 a 72 anos (57,1 anos) no momento do tratamento cirúrgico. Com relação a sintomatologia e indicação cirúrgica, os 22 pacientes apresentavam sintomas de insuficiência cardíaca congestiva (ICC) CF NYHA II a IV, sendo que em 17 (77,3%) pacientes a indicação se deveu à presença dos sintomas de ICC; 9 pacientes apresentavam também angina instável pós IAM, sendo que em 3 (13,6%) a cirurgia foi indicada preferencialmente devido aos sintomas anginosos; 4 pacientes apresentaram episódios recorrentes de taqui-

cardia ventricular após o infarto e em 2 (9,1%) destes a indicação se fez principalmente por este tipo de sintoma. Em todos os pacientes, a artéria descendente anterior encontrava-se totalmente ocluída, tendo sido revascularizada em 6 pacientes, sendo 4 com veia safena e 2 com artéria mamária esquerda *in situ*, na tentativa de preservar ramos septais importantes; em 11 (50%) pacientes realizou-se apenas o tratamento do AnVE e nos outros 11 associou-se revascularização do miocárdio para diferentes artérias coronárias, como mostra a Tabela 1.

Regurgitação mitral estava presente em 9 (40,1%) pacientes, sendo leve em 4 e moderada em 5 pacientes. Um paciente já previamente operado (correção de AnVE há 9 anos) encontrava-se em choque cardiogênico cerca de 90 dias após o último episódio de infarto; um paciente era portador de seqüela motora por acidente cérebro vascular prévio ao IAM.

O ecocardiograma transesofágico (ETE) foi realizado utilizando-se um endoscópio transesofágico biplano (Aloka Company - Japan) em todos os pacientes. Um transdutor de 5-MHz (diâmetro da extremidade de 13,5 mm) foi montado em um endoscópio com 8 mm de diâmetro e 100 cm de comprimento; na extremidade deste, 2 jogos de transdutores perpendiculares entre si foram posicionados, um sobre o outro, sendo que o transdutor distal fornecia imagens no plano transversal (horizontal) e o proximal no plano longitudinal (vertical). O aparelho era posicionado pelo anestesiológista, imediatamente após a entubação orotraqueal. Neste momento, com o paciente em condição hemodinâmica estável, era realizada a avaliação pré-operatória (PREOP) e após o término da CEC, com temperatura normal (37°C) e condição hemodinâmica semelhante, a avaliação pós-operatória (POSOP). Em ambas as condições, eram realizadas as seguintes medidas e calculadas as seguintes variáveis:

- 1) Espessura da parede inferior (EPI - em mm)
- 2) Espessamento da parede inferior (% EPI)
- 3) Diâmetro diastólico do VE (DD - em mm)
- 4) Área diastólica do VE (AD - em cm²)
- 5) Área sistólica do VE (AS - em cm²)
- 6) Variação de área do VE (VA - em %)
- 7) Relação EPI/DD

A geometria da cavidade foi avaliada pelos itens 1, 2 e 7 e a função pelo item 6. O exame foi complementado por visão longitudinal do VE (itens 3, 4 e 5), a fim de avaliar as dimensões do AnVE, presença de trombos, além da integridade e função da valva mitral.

* Apresentado no XXXIV Congresso Brasileiro de Cardiologia em Belo Horizonte, 1978.

Análise Estatística

As variáveis foram comparadas pelo Teste pareado T de Student na comparação das condições PREOP e POSOP. Hipóteses nulas foram rejeitadas para $p < 0,05$.

Técnica Cirúrgica

Todos os pacientes foram operados por esternotomia mediana, seguida por pericardiotomia mediana; quando havia aderências com o pericárdio, estas eram desfeitas antes da heparinização, com exceção à região do AnVE, que somente era manipulada após instalação de CEC, pelo risco de instabilização hemodinâmica ou desprendimento de eventuais trombos. Após heparinização com 4 mg/kg de peso eram canuladas as 2 veias cava e a aorta ascendente. Todos os pacientes foram operados sob hipotermia leve (32 a 33°C) e tanto a correção do AnVE quanto a revascularização do miocárdio realizadas com o coração batendo e pinçamento intermitente da aorta.

Após o início da CEC, para que se possa definir o tamanho e os limites do AnVE, se procedeu ao clampeamento da aorta e aspiração da aorta ascendente com gelco de grosso calibre (nº 14); uma vez estabelecido o acesso ao VE, soltava-se o clamp de aorta e restabelecia-se a circulação coronariana. Na seqüência, uma incisão linear era realizada sobre a área aneurismática abrindo a cavidade ventricular; nesse momento, cuidado extremo deve ser tomado quando há presença de trombos, que devem ser retirados cautelosamente para que fragmentos não se desprendam, incluindo sua base de inserção na parede ou septo ventricular. Bisturi de lâmina nº 22 foi utilizado, com emprego de secções tangenciais até total retirada dos trombos; em 8 (36,3%) pacientes havia presença de trombos intracavitários. Após a limpeza dos trombos, a cavidade era inspecionada macroscopicamente e por palpação da parede ventricular, manobra esta realizada com o coração batendo, o que possibilitou a identificação e definição de áreas de fibrose ou de musculatura viável. Em todos os pacientes se identificou um movimento paradoxal exuberante do septo interventricular, que se encontrava delgado e fibrosado; em 1 paciente houve necessidade de reforçar a porção apical do septo com pequena placa de pericárdio bovino, pois, após a remoção dos trombos, este se encontrava extremamente adelgado. Em todos os pacientes se realizaram sucessivas plicaturas contínuas na região septal com fio de Polipropilene 3-0, de maneira a reforçar e reduzir as dimensões da cavidade. Em 14 (63,6%) outras plicaturas semelhantes foram feitas nas

paredes inferior e lateral, de modo a diminuir o movimento paradoxal nestas áreas. Não se utilizou *patch* de pericárdio bovino ou outro tipo de enxerto, pois, tanto o septo quanto as demais paredes plicadas, apresentavam boa resistência ao apoio dos pontos. O fechamento da ventriculotomia foi realizado com o emprego de vários fios de poliéster trançado 2-0, apoiados em barras de Teflon, tomando-se cuidado de tentar devolver à cavidade ventricular o tamanho e geometria originais, prévios ao IAM. A revascularização do miocárdio foi realizada também com o emprego de pinçamento intermitente e as artérias revascularizadas estão descritas na Tabela 1.

TABELA 1
ARTÉRIAS REVASCULARIZADAS

Coronária direita	11 Pacientes*
Descendente anterior	6 Pacientes**
Marginal esquerda	6 Pacientes*
Diagonal	3 Pacientes*

* Revascularização com veia safena

** Revascularização com veia safena (4) e com artéria mamária (2).

RESULTADOS

Não se observou mortalidade operatória no grupo estudado. Em 4 (18,1%) pacientes houve necessidade de suporte circulatório com CEC por 30' a 45' após o término da correção cirúrgica propriamente dita após tentativa sem sucesso de desligamento da CEC. Nestes casos se utilizou ainda suporte inotrópico com drogas vasoativas, além de balão intra-aórtico (BIA), com desenvolvimento de baixo débito cardíaco nas primeiras horas de pós-operatório (PO), com posterior boa evolução; o BIA foi retirado em todos os casos até o 4º PO. Nos demais, pequenas doses de inotrópicos foram usadas, com evolução favorável, com alta da Unidade de Terapia Intensiva até o 4º PO, sem drogas endovenosas. Seis (27,2%) apresentaram arritmias ventriculares (taquicardia em 1 e extra-sístolia em 6) controladas com ajuste metabólico ou drogas endovenosas (xylocaína). Em 2 (9,1%) houve necessidade de drenagem pleural por pneumotórax unilateral, sem comprometer a evolução. Um (4,6%) paciente evoluiu com insuficiência respiratória, com entubação por mais de 48 horas, com boa evolução.

Após a reconstrução da cavidade ventricular e revascularização do miocárdio, não se necessitou tratamento da valva mitral; 3 (13,6%) pacientes permaneceram com uma leve regurgitação mitral após a cirurgia.

Com relação aos parâmetros medidos pelo ETE, diferenças estatisticamente significantes foram observadas entre as condições PREOP e POSOP; houve diminuição das medidas de DD, AD e AS e aumento significativo das medidas de EPI, %EPI, VA e relação EPI/DD. Os resultados numéricos estão expostos na Tabela 2.

Com relação à evolução tardia, num período de seguimento que variou de 6 a 30 meses (21,1 meses), 16 (72,7%) pacientes encontram-se assintomáticos, 2 (9,1%) em ICC CF III com insuficiência mitral moderada a importante e fração de ejeção de VE avaliada por ecocardiograma de 21% e 35%; 2 (9,1%) retornaram ao local de origem e não foi possível contactá-los; 1 (4,5%) paciente encontra-se em ICC CF II, com insuficiência mitral leve a moderada e 1 (4,5%) paciente apresenta sintomas anginosos, sem sinais de ICC. Nenhum deles apresentou recorrência de taquiarritmias no período estudado.

TABELA 2
AVALIAÇÃO ECOCARDIOGRÁFICA

	PRÉ-OP	PÓS-OP.
EPI (mm)	7,5+/-2*	12,5+/-3*
% EPI	29,5+/-8*	61+/-12*
DD (mm)	65+/-9*	53+/-7*
AD (cm ²)	30+/-5*	21,5+/-5*
AS (cm ²)	22,5+/-3*	10+/-3*
VA(%)	25+/-6*	52+/-8*
EPI/DD	0,13+/-0,02*	0,24+/-0,04*

*p, 0,05

COMENTÁRIOS

A extensão e o tempo de formação de um AnVE pós IAM depende de uma série de fatores, sejam relacionados ao próprio paciente (características da circulação coronariana, presença de circulação colateral) ou a fatores extrínsecos como o uso de trombolíticos e angioplastia coronariana percutânea na fase aguda do IAM ou uso de BIA no controle de eventuais sintomas. Quando a indicação cirúrgica se deve preferencialmente a sintomas anginosos, pouco se discute quanto à indicação, já que nesse caso o AnVE vai ser tratado secundariamente a um outro problema. No entanto, quando a indicação cirúrgica se faz pelos sintomas de ICC, alguma controvérsia se apresenta; BRAWLEY *et alii*³ relataram alta mortalidade imediata nesses casos, enquanto que BACIEWICZ *et alii*¹ e LOUAGIE *et alii*¹⁴ referem que, apesar de uma melhoria da mortalidade imediata e tardia, os resultados do tratamen-

to cirúrgico do AnVE por ICC ainda apresentam índices elevados de morbi mortalidade, se comparados com outras cirurgias cardíacas. Neste grupo de pacientes por nós avaliados, a presença de ICC pré-operatória não se mostrou isoladamente um fator de dúvida na indicação, uma vez que os resultados se mostraram amplamente favoráveis em todos os operados, com importante melhora da FE entre todos os pacientes de 25% para 52%, na avaliação aguda intra-operatória por ETE. Em nosso meio, DINKHUYSEN *et alii*⁷ mostraram baixo índice de mortalidade, mesmo em pacientes com fração de ejeção (FE) reduzida, excetuando-se os casos onde a FE era inferior a 25%, onde os resultados se mostraram piores, em comparação com os demais pacientes portadores de AnVE. KIEFER *et alii*¹² apresentaram experiência semelhante, onde nos casos de FE < 35% e > 35%, respectivamente, as taxas de mortalidade imediata foram 27,3% e 6,5%.

Com relação à técnica cirúrgica empregada na correção do AnVE, a nosso ver, o uso de hipotermia leve associada a pinçamento intermitente da aorta e correção do aneurisma com o coração batendo vem a ser a técnica ideal, uma vez que se pode identificar macroscopicamente com absoluta precisão a área aneurismática, além de se poder palpar a parede do VE com o coração batendo, podendo-se, assim, definir os limites entre musculatura viável e fibrose. Diferentes técnicas de proteção miocárdica podem ser empregadas, como por exemplo propõem BARRAT-BOYES *et alii*², FROELICH *et alii*⁸ e KAWACHI *et alii*¹¹ que realizaram toda a correção do AnVE propriamente com o uso de solução cardioplégica e temperatura sistêmica ao redor de 25°C, com resultados favoráveis. A simples plicatura externa do aneurisma em alguns casos, como relatam os mesmos autores citados, a nosso ver não consegue resolver todo o problema, já que o componente de discinesia septal está quase sempre presente e deve ser diretamente abordado, ou por plicaturas como por nós utilizadas ou através do uso de membrana de pericárdio bovino no sentido de enrijecer e reduzir as dimensões da região septal. O fechamento da cavidade ventricular também é de suma importância, pois reduções muito importantes das dimensões da mesma podem levar a severa instabilidade hemodinâmica por redução da complacência ventricular e diminuição do volume diastólico de enchimento. Dessa forma, segundo JATENE¹⁰, o fechamento da cavidade ventricular deve ser feito de tal forma a preservar a orientação das fibras musculares, evitando-se, assim, distorções e deformidades maiores que as já decorrentes do AnVE.

Através da ETE pode-se avaliar na fase aguda pós correção a recuperação da geometria, bem como da melhoria da função ventricular, a despeito de alguns pacientes necessitarem suporte circulatório

mecânico por alguns dias. Concomitante com a melhora da função, avaliada pela variação de área do VE, a reconstrução recuperou a geometria ventricular, que pode ser confirmada pelo aumento do espessamento da parede inferior (EPI), pela % EPI e pela relação EPI/DD. A restauração da forma e a diminuição do tamanho da cavidade, associados ao espessamento das demais paredes ventriculares, parece serem os responsáveis pela recuperação da função, segundo nossa interpretação, confirmando o relatado por JATENE¹⁰, LOUAGIE *et alii*¹⁴ e PFEFFER & BRAUNWALD¹⁵.

A presença de regurgitação mitral pré-operatória deveu-se à deformidade da cavidade ventricular, por provável afastamento dos músculos papilares e conseqüente não coaptação das cúspides, e após a reconstrução da cavidade, houve desaparecimento da regurgitação em 2/3 dos pacientes. No entan-

to, quando se avalia a evolução mais a longo prazo, em nosso material, os pacientes que se encontram em pior classe funcional são aqueles que apresentam regurgitação mitral mais severa, evolutiva com o tempo, com dificuldade de controle clínico já que a função ventricular também se encontra rebaixada. BARRAT-BOYES *et alii*² relatam que o fator preditivo mais importante de má evolução nestes pacientes é o desenvolvimento de lesão coronariana ou no enxerto no território da coronária direita, com menos importância para a ocorrência de regurgitação mitral.

Em conclusão, a reconstrução da geometria da cavidade ventricular mostrou-se efetiva no tratamento do AnVE, com baixa morbidade e sem mortalidade; os parâmetros avaliados pelo ETE mostraram melhora da função ventricular e redução das dimensões da cavidade ventricular.

RBCCV 44205-223

JATENE, M. B.; MORALES, A.; JATENE, F. B.; MEDEIROS, C.; REZENDE, M. V.; DALLAN, L. A.; JATENE, A. D. - Geometric reconstruction of left ventricle aneurysm (LVA): intraoperative evaluation by transesophageal echo (TEE). *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 8 (4): 266-271, 1993.

ABSTRACT: The surgical treatment of LVA by geometric reconstruction has been increasing the results and the use of TEE is an important method to evaluate the results. From July 91 to January 92, 22 consecutive patients (pts) with LVA were operated on, 20 were male and the ages ranged from 35 to 72 y (57.1 y). All pts were operated on with extracorporeal circulation (ECC), moderate hypothermia and intermittent aortic cross-clamping. The surgical technique consisted by plicatures of septal and antero-apical wall to reconstruct the LV cavity and 19 pts received bypass grafts. No deaths were observed and in 4 pts was used IABP with good evolution. The TE evaluation was performed before and after the ECC in hemodynamic stability. Some parameters were evaluated as: inferior wall thickening (WT) that was 30% pre ECC and 61% post ECC ($p < 0.05$). The ejection fraction varied from 25% pre ECC to 52% post ECC ($p < 0.05$). The diastolic diameter came from 65 mm pre ECC to 53 mm post ECC ($p < 0.05$). In conclusion, the geometric reconstruction of LVA showed good results, confirmed by hemodynamic and ECHO parameters in intraoperative period.

DESCRIPTORS: left ventricle, geometric reconstruction.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BACIEWICZ, P. A.; WEINTRAUB, W. S.; JONES, E. L.; CRAVER, J. M.; COHEN, C. L.; TAO, X.; GUYTON, R. A. - Late follow-up after repair of left ventricular aneurysm and (usually) associated coronary bypass grafting. *Am. J. Cardiol.*, 68: 193-200, 1991.
- 2 BARRAT-BOYES, B. G.; WHITE, H. D.; AGNEW, T. M.; PEMBERTON, J. R.; WILD, C. J. - The results of surgical treatment of left ventricular aneurysms an assessment of the risk factors affecting early and late mortality. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 87: 87-98, 1984.
- 3 BRAWLEY, R. K.; MAGOVERN Jr., G. J.; GOTT, V. L.; DONAHO, J. S.; GARDNER, T. J.; WATKINS, L. - Left ventricular aneurysmectomy: factors influencing postoperative results. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 85: 712-717, 1983.
- 4 COOLEY, D. A. - Ventricular aneurysms and akinesis. *Cleve Clin Q*, 45: 130, 1978.
- 5 COOLEY, D. A.; COLLINS, H. A.; MORRIS Jr. G. C.; CHAPMAN, D. W. - Ventricular aneurysm after myocardial infarction: surgical excision with use of cardiopulmonary bypass. *JAMA*, 167: 557-562, 1958.

- 6 DAGGETT, W. M.; GUYTON, R. A.; MUNDTH, A. D. - Surgery for post-myocardial infarct ventricular septal defect. *Ann. Surg.*, **186**: 260-265, 1977.
- 7 DINKHUYSEN, J.; SANTOS, M.; SOUZA, L. C. B.; CHACCUR, P.; ABDULMASSIH NETO, C.; ARNONI, A. S.; PINTO, I.; PAULISTA, P. P.; JATENE, A. D. - Resultados imediatos e tardios da correção do aneurisma do ventrículo esquerdo. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, **8**: 225-236, 1993.
- 8 FROEHLICH, R. T.; FALSETTI, H. L.; DOTY, D. B.; MARCUS, M. L. - Prospective study of surgery for left ventricular aneurysm. *Am. J. Cardiol.*, **45**: 923-931, 1980.
- 9 JATENE, A. D. - Left ventricular aneurysmectomy: resection or reconstruction. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, **89**: 321-331, 1985.
- 10 JATENE, A. D. - Surgical treatment of left ventricular aneurysm. In: *Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 5. ed. Arthur E. Baue (ed.). New York, Appleton & Lange, 1829-1836.
- 11 KAWACHI, K.; KITAMURA, S.; KAWATA, T.; MORITA, R.; NISHII, T.; SEKI, T.; TANIGUCHI, S.; INOUE, K. - Hemodynamic assessment during exercise after left ventricular aneurysmectomy. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, **107**: 178-183, 1994.
- 12 KIEFER, S. K.; FLAKER, G. C.; MARTIN, R. H.; CURTIS, J. J. - Clinical improvement after ventricular aneurysm repair: prediction by angiographic and hemodynamic variables. *JACC*, **2**: 30-37, 1983.
- 13 LIKOFF, W. & BAILEY, C. P. - Ventriculoplasty: excision of myocardial aneurysm. *JAMA*, **158**: 915, 1955.
- 14 LOUAGIE, Y.; ALOUINI, T.; LESPERANCE, J.; PELLETIER, C. - Left ventricular aneurysm complicated by congestive heart failure: an analysis of long-term results and risk factors of surgical treatment. *J. Cardiovasc. Surg.*, **63**: 362-364, 1989.
- 15 PFEFFER, M. A. & BRAUNWALD, E. - Ventricular remodeling after myocardial infarction: experimental observations and clinical implications. *Circulation*, **81**: 1161-1172, 1990.