



Revista Brasileira de Cirurgia  
Cardiovascular/Brazilian Journal of  
Cardiovascular Surgery

ISSN: 0102-7638

bjcvs@sbccv.org.br

Sociedade Brasileira de Cirurgia  
Cardiovascular

BENFATTI, Ricardo Adala; Dorsa Vieira PONTES, José Carlos; Moreira GOMES, Otoni;  
Mont'Serrat Ávila Souza DIAS, Amaury Edgardo; GOMES JÚNIOR, Jandir Ferreira;  
GARDENAL, Neimar; DUARTE, João Jackson

Substituição valvar mitral com papilopexia cruzada e constrição anular em pacientes com  
insuficiência cardíaca

Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular/Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery,  
vol. 23, núm. 3, julio-septiembre, 2008, pp. 372-377  
Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular  
São José do Rio Preto, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=398941868014>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

# Substituição valvar mitral com papilopexia cruzada e constrição anular em pacientes com insuficiência cardíaca

*Mitral valve replacement with crossed papillopexy and annular constriction in heart failure patients*

Ricardo Adala BENFATTI<sup>1</sup>, José Carlos Dorsa Vieira PONTES<sup>2</sup>, Otoni Moreira GOMES<sup>3</sup>, Amaury Edgardo Mont'Serrat Ávila Souza DIAS<sup>4</sup>, Jandir Ferreira GOMES JÚNIOR<sup>5</sup>, Neimar GARDENAL<sup>6</sup>, João Jackson DUARTE<sup>6</sup>

RBCCV 44205-1002

## Resumo

**Objetivo:** Analisar os resultados em curto e médio prazo de pacientes portadores de insuficiência cardíaca e insuficiência mitral moderada/grave submetidos a substituição valvar mitral com a técnica da papilopexia cruzada e constrição anular.

**Métodos:** Treze pacientes em classe funcional III ou IV (NYHA), idade média de 54,1 anos, etiologia idiopática, foram submetidos a substituição valvar mitral com constrição do anel e papilopexia cruzada. Foram analisados os parâmetros ecocardiográficos, classe funcional e curva atuarial de sobrevivência.

**Resultados:** Não houve mortes no período trans e pós-operatório imediato. A média dos diâmetros diastólicos e sistólicos ventricular esquerdo reduziu de  $71 \pm 8,6$  mm para  $65,3 \pm 8,6$  mm ( $p=0,049$ ) e de  $59,1 \pm 8,5$  mm para  $50,4 \pm 11,1$  mm ( $p=0,002$ ), respectivamente. Os diâmetros atriais variaram de  $49,4 \pm 6,4$  mm para  $44 \pm 5,9$  mm ( $p=0,017$ ); o percentual de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo foi de  $17 \pm 4\%$  para  $24 \pm 8,3\%$  ( $p=0,014$ ), a fração de ejeção variou de  $34 \pm 9\%$  para  $45 \pm 14\%$  ( $p=0,008$ ), todos estatisticamente significativos. Onze (84,6%) pacientes se encontram em classe funcional I e II. A sobrevida foi de

100%, 82,6%, 71,6%, respectivamente para 1, 6 e 12 meses após a cirurgia de seguimento, mantendo-se 71,6% em período superior a 36 meses.

**Conclusão:** Os resultados obtidos, em pacientes com insuficiência cardíaca e insuficiência mitral moderada/grave submetidos a substituição valvar mitral com papilopexia cruzada e constrição anular, apresentaram evidências de remodelamento cardíaco favorável e significativa recuperação funcional ventricular esquerda.

**Descritores:** Cardiomiopatia dilatada/cirurgia. Insuficiência da valva mitral/cirurgia. Músculos papilares/cirurgia.

## Abstract

**Objective:** To analyze the short-term and mid-term follow-ups of patients with heart failure and moderate to severe mitral valve insufficiency and who have undergone mitral valve replacement with crossed papillopexy and annular constriction.

**Methods:** Thirteen patients in NYHA functional class III or IV, with a mean age of 54.1 years and with idiopathic

1. Mestre em Cirurgia Cardiovascular, Professor auxiliar em Cirurgia Cardioráctica da UFMS.
2. Doutor em Cirurgia Cardiovascular, Professor associado em Cirurgia Cardioráctica da UFMS.
3. Livre-docente em Cirurgia Cardiovascular pela Universidade de São Paulo; Coordenador da pós-graduação da Fundação Cardiovascular São Francisco de Assis - ServCor - Belo Horizonte, MG.
4. Especialista em Cirurgia Cardiovascular, Professor auxiliar em Cirurgia Cardioráctica da UFMS.
5. Mestre em Cirurgia Cardiovascular, Professor substituto em Cirurgia Cardiovascular da UFMS.
6. Mestre em Cirurgia Cardiovascular, Professor colaborador em Cirurgia Cardiovascular da UFMS.

Trabalho realizado na Faculdade de Medicina da Universidade Federal

de Mato Grosso do Sul - Campo Grande, MS, e na Fundação Cardiovascular São Francisco de Assis - ServCor - Belo Horizonte, MG, Brasil.

Tese de Mestrado apresentada ao curso de pós-graduação em Medicina, área de concentração em cardiologia e cirurgia cardiovascular da Fundação Cardiovascular São Francisco de Assis - SERVCOR.

Endereço para correspondência:

Ricardo Adala Benfatti

Rua Oriente, 6 – Coafama - Campo Grande, MS, Brasil. CEP 79006-720. Tel. (67) 3382-2035.

E-mail: ricardobenfatti@gmail.com

Artigo recebido em 1º de março de 2008

Artigo aprovado em 7 de julho de 2008

**etiology, underwent mitral valve replacement with ring constriction and crossed papillopexy. Echocardiograph parameters, functional class and survival actuarial curve were analyzed.**

**Results:** There were no deaths during surgery or in the postoperative period. The mean left ventricular diastolic diameter was reduced from  $71 \pm 8.6$  mm to  $65.3 \pm 8.6$  mm ( $p=0.049$ ) and the mean left ventricular systolic diameter was reduced from  $.1 \pm 8.5$  mm to  $50.4 \pm 11.1$  mm ( $p=0.002$ ). The atrial diameters varied from  $49.4 \pm 6.4$  mm to  $44 \pm 5.9$  mm ( $p=0.017$ ); the percentage of the left ventricular shortening was  $17 \pm 4\%$  to  $24 \pm 8.3\%$  ( $p=0.014$ ); the ejection fraction varied statistically and significantly from  $34 \pm 9\%$

## INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) tem sido um dos maiores desafios clínicos na área de saúde pública atual, sendo considerada um problema de epidemia em progressão, diagnosticada em 1% a 2% da população em países desenvolvidos [1].

Nas estatísticas norte-americanas, a insuficiência cardíaca atinge cerca de cinco milhões de pessoas e estima-se que cerca de 400 mil novos casos são diagnosticados anualmente, representando 15 milhões de internações com custo de 10 mil dólares por internação e 200 mil óbitos por ano [2].

Bocchi [3], em 1994, demonstrou a alta mortalidade de pacientes com insuficiência cardíaca avançada quando é adotada apenas a terapêutica medicamentosa. Reportou, em um seguimento de três anos, que a mortalidade foi, respectivamente, aos seis meses, um ano, dois anos e três anos, de 20%, 40%, 55% e 60%.

A história natural da insuficiência cardíaca tem sido detentora de grave prognóstico e baixa qualidade de vida nesses graves enfermos [3]. A busca de métodos alternativos ou complementares ao tratamento medicamentoso, que possam modificar o curso dessa doença, é um dos grandes desafios dos pesquisadores [4].

O transplante cardíaco tem sido o principal tratamento cirúrgico proposto a pacientes portadores de insuficiência cardíaca avançada, acompanhada de grave repercussão funcional e hemodinâmica, determinando mudança expressiva no prognóstico dessa enfermidade [4,5].

Diversos fatores impedem que o transplante cardíaco possa se estender a um contingente maior de pacientes devido ao reduzido número de doadores, aos efeitos adversos da imunossupressão, às condições clínicas e psicossociais do receptor e a outros fatores que possam determinar alguma contra-indicação [5].

Dessa forma, a busca de outros métodos de tratamento cirúrgico continua sendo uma constante por parte dos pesquisadores que se dedicam a tratar essa grave

to  $45 \pm 14\%$  ( $p=0.008$ ). Eleven (84.6%) patients were in FC I and II. At 1, 6 and 12 months after follow-up surgery, the survival rate was 100%, 82.6%, 71.6%, respectively. This rate was maintained at 7.6% for more than 36 months.

**Conclusion:** The results obtained from patients with heart failure and moderate to severe mitral valve insufficiency and who underwent mitral valve replacement with crossed papillopexy and annular constriction presented evidence of improved heart remodeling and significant improvement in left ventricular performance.

**Descriptors:** Cardiomyopathy, dilated/surgery. Mitral valve insufficiency/surgery. Papillary muscles/surgery.

enfermidade [6-13]. Assim, surgiu a possibilidade de se abordar cirurgicamente a valva mitral nesses pacientes com grave disfunção ventricular esquerda, no sentido de melhorar o desempenho ventricular, fazendo dessa forma parte do arsenal terapêutico cirúrgico da insuficiência cardíaca avançada [14-23].

A presença de insuficiência mitral na insuficiência cardíaca representa um fator preditor de mortalidade e piora da qualidade de vida [24,25].

Alguns autores [14-23] demonstraram que a correção da insuficiência mitral, em pacientes com grave disfunção ventricular esquerda, seja por valvoplastia ou troca valvar com preservação do aparato subvalvar, foi associada a baixa mortalidade operatória e melhora da sobrevivência em curto e médio prazo.

Considerando os dados da literatura que demonstram que as técnicas de preservação do aparato subvalvar na troca valvar mitral na insuficiência cardíaca podem determinar incremento da função ventricular, melhora da classe funcional e da sobrevivência em curto e médio prazo, e ainda, trabalhos que comprovam que o cruzamento dos músculos papilares e fixação em prótese implantada em substituição valvar mitral, como proposto por Gomes [17], Gomes et al. [19], e Santana Filho [23], a presente investigação tem por objetivo analisar os resultados em curto e médio prazo de pacientes portadores de insuficiência mitral com insuficiência cardíaca submetidos a troca valvar mitral com a técnica da papilopexia cruzada e constrição anular.

## MÉTODOS

Com a aprovação da Comissão de Ética da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 13 pacientes portadores de insuficiência cardíaca, em classe funcional (CF) III ou IV, de acordo com o *Criteria Committee of the New York Heart Association* foram submetidos a substituição valvar mitral com constrição do anel e preservação do aparato subvalvar com a técnica da papilopexia cruzada.

Os pacientes tinham idades entre 34 e 73 anos, com média de  $54,1 \pm 10,8$  anos, sendo quatro (31%) do sexo feminino e nove (69%) do masculino. Todos os pacientes estavam com o tratamento medicamentoso máximo admissível de fármacos. Etiologicamente, todos os pacientes eram portadores de cardiomiopatia dilatada idiopática com insuficiência mitral moderada ou grave, disfunção ventricular (Fração de ejeção < 60% - método Teicholz) e CF III e IV, conforme na Tabela 1. Os critérios de exclusão foram: cardiopatia isquêmica associada, dupla troca valvar ou valvoplastia tricúspide e cirurgia de emergência.

A avaliação ecoDopplercardiográfica foi realizada no pré-operatório, no primeiro mês, terceiro, sexto, décimo segundo mês e, posteriormente, a cada seis meses de pós-operatório. Foram analisados os seguintes parâmetros: fração de ejeção, diâmetro diastólico do átrio esquerdo, diâmetro diastólico e sistólico final do ventrículo esquerdo, volume diastólico e sistólico final do ventrículo esquerdo, porcentual de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo, massa do ventrículo esquerdo e relação volume-massa ventricular esquerda.

Após a anestesia, os pacientes foram operados por meio de esternotomia mediana longitudinal, circulação extracorpórea convencional, hipotermia moderada ( $27^{\circ}\text{C}$ ) e cardioplegia cristalóide St. Thomas anterógrada a  $4^{\circ}\text{C}$ . Em seguida, realizou-se atriotomia esquerda paralelamente ao septo interatrial, inspeção valvar e do aparato subvalvar (Figura 1A) e, posteriormente, foi realizada uma incisão circular na base da cúspide anterior, com a finalidade de desinserção da mesma do anel mitral com a manutenção de 2 mm de cúspide e, posteriormente, procedeu-se a uma incisão longitudinal central da cúspide anterior (Figura 1B). Em seguida, procedeu-se à passagem de um ponto de reparo com poliéster trançado revestido com polibutilato 00 almofadado com teflon, em cada metade da cúspide anterior (Figura 1C). Utilizando-se os pontos de reparo passados anteriormente, realizou-se o cruzamento dos músculos papilares com fixação nas comissuras opostas - papilopexia cruzada (Figura 1D).

Em seguida à mensuração do anel mitral, foi realizada e convencionou-se a escolha de uma prótese subdimensionada um número abaixo da medição obtida, com a finalidade de constrição anular. Foram passados pontos com poliéster trançado revestido com polibutilato

Tabela 1. Características gerais dos pacientes

Nº	Nome	Sexo	Idade	Diagnóstico	Etiologia	Classe funcional
1	P.P.	M	48	IM	Idiopática	IV
2	S.B.L.	M	34	IM + IAO LEVE	Idiopática	IV
3	G.P.	M	43	IM	Idiopática	IV
4	A.C.	M	59	IM + IAO LEVE	Idiopática	III
5	M.L.G.	F	73	IM	Idiopática	IV
6	J.P.S.	M	54	IM	Idiopática	III
7	I.L.	M	52	IM + IT MOD + IAO MOD	Idiopática	IV
8	J.P.S.	M	57	IM	Idiopática	IV
9	E.C.B.	F	66	IM	Idiopática	IV
10	F.S.	M	57	IM	Idiopática	IV
11	J.A.	F	68	IM	Idiopática	IV
12	E.C.B.	F	45	IM	Idiopática	III
13	A.A.O.	M	48	IM	Idiopática	IV

F = feminino; M = masculino; IM = insuficiência mitral; IAO = insuficiência aórtica; IT = insuficiência tricúspide; MOD = moderada

00 no anel mitral, em número suficiente para implante de prótese valvar, fixando o folheto posterior ao próprio anel com a finalidade de preservação do aparato subvalvar. Procedeu-se à atriorrafia esquerda, por meio de chuleio contínuo em plano único com polipropileno 000 (Figura 2).

No pós-operatório, os tempos de observação e acompanhamento variaram de um a 30 meses, considerando-se a classe funcional da insuficiência cardíaca (NYHA), ecoDopplercardiograma realizado no primeiro, terceiro e sexto mês e a cada seis meses do pós-operatório e pela curva atuarial de sobrevivência. O método estatístico adotado foi o Wilcoxon, com nível de significância em 0,05.

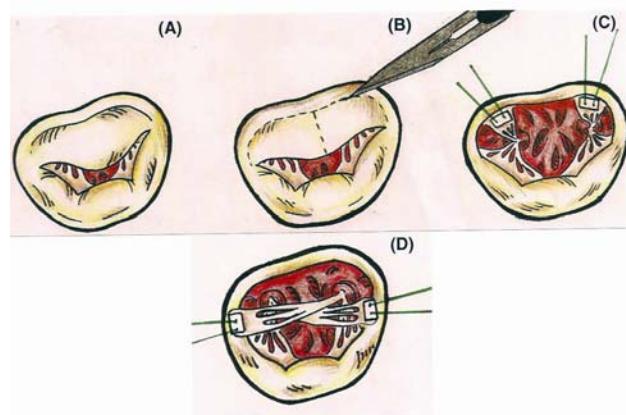


Fig. 1 - Papilopexia cruzada - A. Valva nativa. B. Desinserção da cúspide anterior. C. Pontos na metade da cúspide anterior. D. Papilopexia cruzada

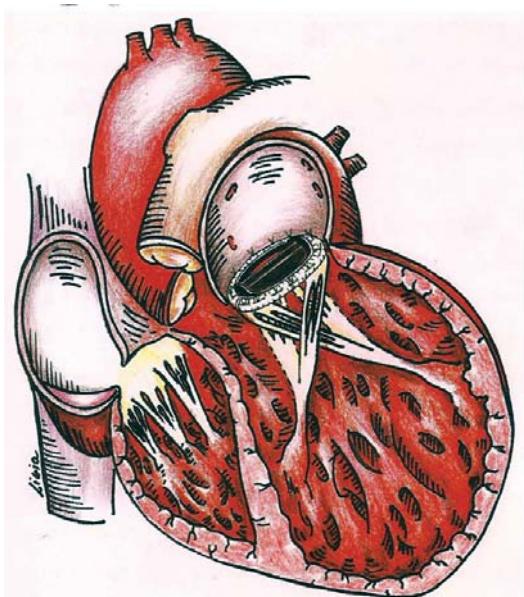


Fig. 2 - Ilustração esquemática da papilopexia cruzada

## RESULTADOS

Não houve mortes no período transoperatório e pós-operatório imediato. No seguimento tardio, 11 (84,6%) pacientes tiveram alta hospitalar com evidência significativa de melhora clínica e ecocardiográfica em relação à condição pré-operatória. Dois (15,4%) pacientes faleceram no segundo mês de pós-operatório em decorrência de broncopneumonia, seguida de choque séptico e de falência de múltiplos órgãos.

Quatro (30,8%) biopróteses de pericárdio bovino (Braile Biomédica) foram implantadas e em nove (69,2%) pacientes, próteses mecânicas (St. Jude Medical). Próteses de menor tamanho foram escolhidas, visando ao remodelamento da base do ventrículo esquerdo. O tempo de circulação extracorpórea variou de  $49,3 \pm 6,51$  minutos. Não houve necessidade de utilização de balão intra-aórtico.

Os parâmetros ecodopplercardiográficos, conforme a Figura 3 e a Tabela 2, demonstram melhora da geometria, das funções ventriculares e atrial esquerda, quando comparados ao período pré-operatório.

Todos os pacientes evoluíram com melhora clínica importante. De acordo com classificação da NYHA, no pré-operatório, dez (76,9%) pacientes encontravam-se em CF IV e três (23,1%) em CF III. Na avaliação pós-operatória, cinco (45,5%) pacientes encontravam-se em CF II e seis (54,5%), em CF I.

A sobrevivência foi avaliada pela curva atuarial, considerando-se pacientes vivos em 1, 6, 12, 24 e 30 meses de seguimento após a cirurgia, respectivamente foi 100%, 82,6%, 71,6%, 71,6% e 71,6%, conforme a Figura 4.



Fig. 3 - Imagem ecocardiográfica pós-operatória mostrando o cruzamento dos músculos papilares.

Tabela 2. Média dos parâmetros ecoDopplercardiográficos no pré e pós-operatório

	Pré-operatório	Pós-operatório	p
DDVE (mm)	$71,6 \pm 8,6$	$65,3 \pm 8,6$	0,049
DSVE (mm)	$59,1 \pm 8,5$	$50,4 \pm 11,1$	0,002
DAE (mm)	$49,4 \pm 6,4$	$44 \pm 5,9$	0,017
VDF (ml)	$270,5 \pm 72,8$	$223,8 \pm 68,6$	0,0005
VSF (ml)	$150,9 \pm 66,1$	$135 \pm 62,1$	0,05
$\Delta\%$	$17 \pm 4$	$24 \pm 8,3$	0,014
Massa VE (g)	$408,8 \pm 122,6$	$358 \pm 136,8$	0,0104
FE%	$34 \pm 9$	$45 \pm 14$	0,008

Obs. = observação; FE = fração de ejeção; DDVE = diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; DSVE = diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo; DAE = diâmetro átrio esquerdo; VDF = volume diastólico final do ventrículo esquerdo; VSF = volume sistólico final do ventrículo esquerdo;  $\Delta\%$  = percentual de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo; V/M = Relação volume/massa; VE = Ventrículo Esquerdo; mm = milímetro; ml = mililitro; g = grama.

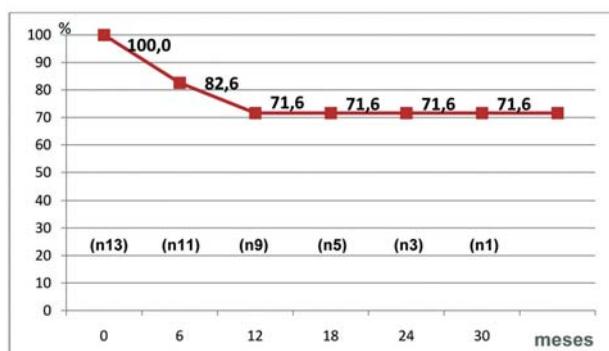


Fig. 4 - Curva atuarial de sobrevida de pacientes submetidos à papilopexia cruzada e substituição valvar com constrição do anel com insuficiência cardíaca avançada. n = número

## DISCUSSÃO

Neste trabalho, enfatiza-se a correção da insuficiência mitral com a técnica da papilopexia cruzada, em pacientes com disfunção ventricular, e preservação do aparato subvalvar e implante de uma prótese valvar subdimensionada para remodelação da base do ventrículo esquerdo e do aparato subvalvar com pretensão de melhorar o desempenho ventricular.

Nesta investigação, com a utilização da técnica da papilopexia cruzada e substituição valvar mitral com constrição do anel, em pacientes com insuficiência cardíaca avançada portadores de insuficiência mitral moderada a grave, não foi observada mortalidade operatória; não houve necessidade de instalação de assistência ventricular mecânica no pós-operatório; a sobrevivência em seis meses foi de 82,6%; em um ano, 71,6% e, em 30 meses, 71,6%; houve incremento substancial da fração de ejeção de 34% para 45%; diminuição dos diâmetros ventriculares e melhora da classe funcional.

A ausência de mortalidade operatória e não utilização de mecanismo de assistência ventricular mecânica apresentada nesta investigação, em comparação aos demais trabalhos anteriormente elencados [14-23], talvez possam ser explicadas pelo fato do cruzamento dos músculos papilares ter permitido uma contenção diastólica do ventrículo esquerdo. Da mesma forma, a constrição do anel em decorrência do implante de uma prótese subdimensionada promove o remodelamento da base ventricular, permitindo melhora do desempenho cardíaco.

É possível que o incremento da fração de ejeção com a utilização da técnica da papilopexia cruzada e substituição valvar mitral com constrição do anel em pacientes com insuficiência cardíaca, portadores de insuficiência mitral moderada a grave, tenha sido superior aos trabalhos citados anteriormente em decorrência da mudança da geometria da cavidade ventricular esquerda pela contenção diastólica determinada pelo cruzamento dos músculos papilares. Com esta técnica, há encurtamento do ângulo de deslocamento das bases dos músculos papilares, oferecendo um suporte geométrico por redução do deslocamento pendular, evitando, assim, a dilatação passiva ventricular.

A sobrevida superior evidenciada nesta investigação em relação às outras técnicas de abordagem valvar mitral citadas anteriormente [14-23], já em curto prazo, provavelmente seja decorrente do ganho imediato de desempenho ventricular, fator este que pode ser considerado como preditor de incremento de sobrevivência. É possível que, em um acompanhamento em longo prazo, esta melhora do desempenho ventricular possa ser um determinante para incremento de sobrevida.

Em relação à melhora da classe funcional, observa-se que os resultados encontrados na literatura são

semelhantes a este estudo, já que a maioria das técnicas propostas mencionadas anteriormente são capazes de corrigir a regurgitação mitral, fator preponderante na sintomatologia desses pacientes.

Em análise geral, respeitadas as limitações da presente investigação, que constitui um estudo não randomizado, não comparativo, com amostra pequena e com seguimento de curto e médio prazo, a presente técnica mostrou-se viável e reproduzível, demonstrando melhora significativa da classe funcional e dos parâmetros ecocardiográficos. Além disso, a técnica empregada neste estudo proporciona sobrevivência satisfatória, apresentando evidências de remodelamento cardíaco favorável e significativa recuperação funcional ventricular esquerda em pacientes com insuficiência cardíaca portadores de insuficiência mitral moderada a grave.

## REFERÊNCIAS

1. Tendera M. Epidemiology, treatment, and guidelines for the treatment of heart failure in Europe. *Eur Heart J.* 2005;7(Suppl. I):J5-J9.
2. Bundkirchen A, Swinger RHG. Epidemiology and economic burden of chronic heart failure. *Eur Heart J.* 2004;6(Suppl. D):D57-D60.
3. Bocchi EA. Situação atual das indicações e resultados do tratamento cirúrgico da insuficiência cardíaca. *Arq Bras Cardiol.* 1994;63(6):523-30.
4. Stolf NAG, Jatene AD. História do transplante cardíaco. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo.* 1995;5:609-13.
5. Taylor DO, Edwards LB, Boucek MM, Trulock EP, Deng MC, Keck BM, et al. Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: twenty-second official adult heart transplant report-2005. *J Heart Lung Transplant.* 2005;24(8):945-55.
6. Moreira LF, Stolf NA, Braile DM, Jatene AD. Dynamic cardiomyoplasty in South America. *Ann Thorac Surg.* 1996;61(1):408-12.
7. Braile DM, Godoy MF, Thévenard GH, Thévenard RH, Braile MC, Leal JC, et al. Dynamic cardiomyoplasty: long-term clinical results in patients with dilated cardiomyopathy. *Ann Thorac Surg.* 2000;69(5):1445-7.
8. Carpentier A, Chachques JC. Clinical dynamic cardiomyoplasty: method and outcome. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 1991;3(2):136-9.

9. Batista RJ, Verde J, Nery P, Bocchino L, Takeshita N, Bhayana JN, et al. Partial left ventriculectomy to treat end-stage heart disease. *Ann Thorac Surg.* 1997;64(3):634-8.
10. Pontes JCDV, Gomes OM, Medeiros CGS, Silva AF, Duarte JJ, Gardenal N, et al. Ventriculectomia parcial esquerda: operação de Batista em pacientes acima de 60 anos. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2001;16(1):20-7.
11. Bax JJ, Abraham T, Barold SS, Breithardt OA, Fung JW, Garrigue S, et al. Cardiac resynchronization therapy: Part 1-issues before device implantation. *J Am Coll Cardiol.* 2005;46(12):2153-67.
12. Brofman PR, Carvalho KA, Guarita-Souza LC, Rebelatto C, Hansen P, Senegaglia AC, et al. Transplante celular: análise funcional, imunocitoquímica e histopatológica em modelo experimental de miocardiopatia isquêmica utilizando diferentes células. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2004;19(3):261-6.
13. DeBakey ME. Development of mechanical heart devices. *Ann Thorac Surg.* 2005;79(6):S2228-31.
14. Bolling SF, Deeb GM, Brunsting LA, Bach DS. Early outcome of mitral valve reconstruction in patients with end-stage cardiomyopathy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1995;109(4):676-82.
15. Bolling SF, Pagani FD, Deeb GM, Bach DS. Intermediate-term outcome of mitral reconstruction in cardiomyopathy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998;115(2):381-6.
16. Calafiore AM, Gallina S, Contini M, Iacò A, Barsotti A, Gaeta F, et al. Surgical treatment of dilated cardiomyopathy with conventional techniques. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999;16(Suppl 1):S73-8.
17. Gomes OM. Papilopexia para prevenção da degeneração miocárdica após substituição mitral. *Arq Bras Cardiol.* 1987;49(suppl 1):165.
18. Buffolo E, Paula IA, Palma H, Branco JN. A new surgical approach for treating dilated cardiomyopathy with mitral regurgitation. *Arq Bras Cardiol.* 2000;74(2):129-40.
19. Gomes OM, Gomes ES, Santana Filho GP, Pontes JCDV, Benfatti RA. Nova abordagem técnica para papilopexia cruzada em operação de substituição valvar mitral: resultados imediatos. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2005;20(3):340-5.
20. Breda JR, Palma JHA, Teles CA, Branco JNR, Catani R, Buffolo E. Miocardiopatia terminal com insuficiência mitral secundária: tratamento com implante de prótese e remodelamento interno do ventrículo esquerdo. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2006;21(3):283-8.
21. Puig LB, Gaiotto FA, Oliveira Jr. JL, Pardi MM, Bacal F, Mady C, et al. Mitral valve replacement and remodeling of the left ventricle in dilated cardiomyopathy with mitral regurgitation: initial results. *Arq Bras Cardiol.* 2002;78(2):224-9.
22. Gaiotto FA, Puig LB, Mady C, Fernandes F, Tossuniam CE, Pardi MM, et al. Substituição da valva mitral com tração dos músculos papilares em pacientes com miocardiopatia dilatada. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2007;22(1):68-74.
23. Santana Filho GP. Influência da técnica de papilopexia cruzada nas funções atrial e ventricular esquerdas após substituição da valva mitral: estudo ecodopplerangiográfico [Tese de Mestrado]. Belo Horizonte: Fundação Cardiovascular São Francisco de Assis; 2006.
24. Blondheim DS, Jacobs LE, Kotler MN, Costacurta GA, Parry WR. Dilated cardiomyopathy with mitral regurgitation: decreased survival despite a low frequency of left ventricular thrombus. *Am Heart J.* 1991;122(3 Pt 1):763-71.
25. Cioffi G, Tarantini L, De Feo S, Pulignano G, Del Sindaco D, Stefenelli C, et al. Functional mitral regurgitation predicts 1-year mortality in elderly patients with systolic chronic heart failure. *Eur J Heart Fail.* 2005;7(7):1112-7.