

Plástica da valva mitral: resultados aos 17 anos de experiência

Pablo M. A. POMERANTZEFF*, Carlos M. A. BRANDÃO*, Cristiano N. FABER*, Marcelo H. FONSECA**, Luiz B. PUIG*, Max GRINBERG*, Luís F. CARDOSO*, Flávio TARASOUTCHI*, Noedir A. G. STOLF*, Geraldo VERGINELLI*, Adib D. JATENE*.

RBCCV 44205-459

Pomerantzeff P M A, Brandão C M A, Faber C N, Fonseca M H, Puig L B, Grinberg M, Cardoso L F, Tarasoutchi F, Stolf N A G, Verginelli G, Jatene A D – Plástica da valva mitral: resultados aos 17 anos de experiência. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1999; 14 (3): 185-90.

RESUMO: Foram analisados 545 pacientes submetidos a 560 plásticas da valva mitral no período de março de 1980 a dezembro de 1997. A idade variou de 3 meses a 86 anos com média de idade de $42,2 \pm 21,4$ anos. Duzentos e setenta e quatro (50,3%) pacientes eram do sexo masculino. A etiologia foi reumática em 234 (42,9%) pacientes. As técnicas utilizadas foram: ressecção quadrangular da cúspide posterior em 204 (36,5%) pacientes, anuloplastia com tira posterior de pericárdio bovino em 139 (24,5%) pacientes, anel de Carpentier em 102 (18,2%) pacientes, anuloplastia posterior segmentar em 37 (6,6%) pacientes e outras técnicas utilizadas em menor freqüência. Técnicas associadas foram empregadas em 199 (35,6%) pacientes, sendo a mais freqüente o encurtamento de cordas em 72 (12,8%). Operações associadas foram realizadas em 267 (47,8%) pacientes. A mortalidade hospitalar foi de 3,7% (21 pacientes). As taxas linearizadas dos eventos no pós-operatório foram 2,9% pacientes/ano para reoperação, 0,6% pacientes/ano para tromboembolismo, 0,3% pacientes/ano para endocardite e 0,1% pacientes/ano para hemólise. A sobrevida actuarial foi de $76,8 \pm 10,8$ em 17 anos e sobrevida livre de endocardite, tromboembolismo, reoperação e hemólise no mesmo período foi respectivamente $98,9 \pm 0,6\%$, $93,9 \pm 3,7\%$, $61,0 \pm 7,9\%$ e $99,7 \pm 0,2\%$. Podemos concluir que os pacientes submetidos à plástica da valva mitral apresentaram evolução satisfatória.

DESCRITORES: Valva mitral, cirurgia. Doença das valvas cardíacas, cirurgia.

INTRODUÇÃO

As técnicas de plastia valvar são cada vez mais utilizadas no manuseio cirúrgico das lesões valvares e são preferíveis à troca valvar quando tecnicamente possíveis. Alguns obstáculos à utilização das diversas técnicas existentes incluem a incerteza do cirurgião quanto ao sucesso da reconstrução, bem como em relação à durabilidade do procedimento a longo prazo ⁽¹⁾.

O sucesso da operação conservadora depende

de um profundo conhecimento da estrutura dinâmica tridimensional da valva e do seu funcionamento mecânico normal através do ciclo cardíaco. Neste sentido o ecoDopplercardiograma transtorácico é indispensável na análise pré-operatória para o planejamento da tática cirúrgica, e a utilização de transdutores transesofágicos é de grande valia para a análise intra-operatória da reconstrução ⁽²⁾.

Cabe ressaltar, que a disfunção valvar freqüentemente é resultado de diversas lesões afetando suas várias estruturas ⁽³⁾. Portanto, é de extrema

Trabalho realizado no Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, SP, Brasil. Apresentado ao 26º Congresso Nacional de Cirurgia Cardíaca. Fortaleza, CE, 8 a 10 de abril, 1999.

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

** Da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Endereço para correspondência: Pablo M. A. Pomerantzeff. Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 44. Divisão Cirúrgica. São Paulo, SP, Brasil. CEP: 05403-000. e-mail.: dclpablo@incor.usp.br

importância, durante o ato operatório, uma boa visualização de todas as estruturas que compõem o aparelho valvar ^(1,3) e após a correção cirúrgica é necessário que a área valvar esteja adequada e que haja uma boa área de coaptação entre as cúspides, o que certamente aumentará a durabilidade do procedimento ⁽⁴⁾.

Este estudo tem como objetivo relatar os resultados da plastia da valva mitral após 17 anos utilizando diversas técnicas de reconstrução.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

No período entre março de 1980 e dezembro de 1997, 545 pacientes foram submetidos à plástica da valva mitral; a idade variou de 3 meses a 86 anos, com média de 42,2 ± 21,4 anos. Duzentos e setenta e quatro (50,3%) pacientes eram do sexo masculino e 271 (49,7%) pacientes do sexo feminino. Em 408 (74,8%) pacientes o diagnóstico foi de insuficiência mitral pura e 137 (25,1%) eram portadores de dupla lesão mitral. A etiologia reumática em 234 (42,9%) pacientes (Tabela 1). Como diagnósticos associados, 95 (17,4%) pacientes apresentavam insuficiência tricúspide, 73 (13,9%) insuficiência aórtica, 70 (12,8%) insuficiência coronária, 31 (5,6%) dupla lesão aórtica, 16 (2,9%) endomiocardiofibrose, 13 (2,3%) estenose aórtica, 9 (1,6%) comunicação interatrial, 2 (0,3%) comunicação interventricular, 1 (0,1%) aneurisma de ventrículo esquerdo, 1 (0,1%) aneurisma de aorta ascendente e 1 (0,1%) paciente apresentava estenose tricúspide.

Foram utilizadas as seguintes técnicas cirúrgicas: ressecção quadrangular da cúspide posterior com plicatura do anel correspondente e sutura borda a borda das cúspides em 204 (36,5%) pacientes, tira posterior de pericárdio bovino em 139 (24,8%), anuloplastia com anel de Carpentier em 102 (18,2%), tira posterior segmentar em 37 (6,6%), anuloplastia de Kay em 15 (2,7%), anuloplastia posterior tipo

Shore ⁽⁵⁾ em 11 (1,9%), sutura de fenda em 9 (1,6%), ressecção de cúspide anterior em 8 (1,4%), anuloplastia posterior através de pontos tipo "duplo U" em oposição em 5 (0,8%), anuloplastia de Reed em 4 (0,7%), duplicação do orifício mitral em 3 (0,5%), ressecção de cúspide posterior em 3 (0,5%), anel de Puig-Massana em 2 (0,3%) e ampliação da cúspide posterior em 2 (0,3%) pacientes, totalizando 560 plásticas da valva mitral.

Foram realizadas técnicas associadas aos procedimentos citados em 199 (35,6%) pacientes, sendo comissurotomia mitral em 75 (13,4%), encurtamento de cordas tendíneas em 72 (12,8%), descalcificação da valva mitral em 36 (6,4%), papilarotomias múltiplas em 34 (6%), ressecção em cunha da cúspide anterior em 11 (1,9%), desbastamento da cúspide posterior em 6 (1%), encurtamento de músculos papilares em 5 (0,8%), deslizamento associado à ressecção da cúspide posterior em 5 (0,8%), reconstrução da cúspide posterior em 5 (0,8%), plicatura da cúspide posterior em 4 (0,7%), retirada de cordas curtas em 3 (0,5%) e desbastamento de músculo papilar em 1 (0,1%) paciente.

Em 267 (47,8%) pacientes realizaram-se operações associadas à plastia da valva mitral com predomínio da plastia da valva tricúspide em 95 (17%) pacientes (Tabela 2).

Para avaliarmos o refluxo após a plastia da valva mitral realizamos a injeção de solução fisiológica no ventrículo esquerdo, bem como testes com o coração batendo. Tem sido rotina nos últimos anos a utilização do ecoDopplercardiograma transesofágico para avaliação intra-operatória da reconstrução da valva mitral.

A análise dos resultados foi realizada através da construção de curvas actuariais pelo método de Kaplan-Meier, e as taxas linearizadas de risco foram definidas como o número total de eventos dividido pela soma do tempo de seguimento ^(6,7).

TABELA 1
ETIOLOGIA

	Nº PACIENTES	%
Febre Reumática	234	42,9
Degeneração Mixomatosa	158	28,9
Indefinida	56	10,2
Isquêmica	35	6,4
Congênita	26	4,7
Endomiocardiofibrose	16	2,9
Endocardite	8	1,4
Valvulite Crônica Calcificada	8	1,4
Miocardopatia Dilatada	4	0,7

TABELA 2
PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS ASSOCIADOS À
PLÁSTICA DA VALVA MITRAL

OPERAÇÕES ASSOCIADAS	Nº DE PACIENTES	%
Plástica da Valva Tricúspide	95	16,9
Substituição da Valva Aórtica	79	14,1
Revascularização do Miocárdio	70	12,5
Plástica da Valva Aórtica	20	3,5
Comissurotomia Aórtica	16	2,8
Atriosseptoplastia	9	1,6
Ressecção de Endomiocardiofibrose	5	0,8
Substituição da Aorta Ascendente	1	0,1
Aneurismectomia de Ventrículo Esquerdo	1	0,1
Comissurotomia Tricúspide	1	0,1

RESULTADOS

A mortalidade hospitalar foi de 3,7% (21 pacientes), tendo como causas a síndrome de baixo débito em 10 (1,8%) pacientes, falência de múltiplos órgãos e sistemas em 7 (1,2%), arritmia em 2 (0,3%) e acidente vascular cerebral em 2 (0,3%).

As complicações hospitalares mais freqüentes foram o baixo débito cardíaco temporário em 39 (7,1%) pacientes, arritmia em 25 (4,5%), insuficiência renal em 9 (1,6%), acidente vascular cerebral em 6 (1,1%), sepse em 5 (0,9%), falência de múltiplos órgãos e sistemas em 4 (0,7%), endocardite em 2 (0,3%), infarto agudo do miocárdio em 2 (0,3%) e infecção pulmonar em 1 (0,1%). No período pré-operatório 191 (35%) pacientes estavam em classe funcional IV, 305 (55,9%) em classe funcional III e 49 (8,9%), estavam em classe funcional II. No pós-operatório tardio 439 (80,5%) pacientes estavam em classe funcional I, 37 (6,7%) em classe funcional II, 33 (6%) em classe funcional III e 3 (0,5%) pacientes em classe funcional IV. O tempo de seguimento foi de 27,984 meses/pacientes.

A mortalidade tardia nesta população foi de 12 (2,2%) pacientes (Tabela 3). Foram realizadas 15 replastias e 26 reoperações para substituição da valva mitral, com tempo médio entre a plastia e a replastia de 48,6 meses e entre a plastia e a substituição valvar de 30,7 meses. Em 2 casos foi realizada uma segunda replastia.

As taxas linearizadas dos eventos hemólise, tromboembolismo, reoperação e endocardite na evolução tardia estão discriminadas na Tabela 4.

O percentual de sobrevida pela curva actuarial

foi de $76,8 \pm 10,8\%$ em 17 anos (Gráfico 1). O percentual de sobrevida livre do evento endocardite $98,9 \pm 0,6\%$, (Gráfico 2), livre do evento tromboembolismo $93,9 \pm 3,7\%$ (Gráfico 3), livre do evento reoperação $61,0 \pm 7,9\%$ (Gráfico 4) e livre do evento hemólise $99,7 \pm 0,2\%$ (Gráfico 5).

COMENTÁRIOS

Desde 1957, quando LILLEHEI et al. ⁽⁸⁾ relataram a primeira reconstrução valvar sob visão direta, um grande número de trabalhos tem sido publicado na literatura ^(3-5, 9, 10). A doença degenerativa da valva mitral é a causa mais comum de regurgitação mitral nos países industrializados ^(9, 10). Nestes casos a plastia da valva mitral é procedimento de escolha, com excelentes resultados tardios ⁽⁹⁻¹¹⁾. No entanto, em nosso meio a etiologia reumática é predominante e nesta população os resultados tardios podem ser prejudicados pelo aparecimento de novos surtos da doença ⁽¹²⁾. Apesar deste fato, todo esforço deve ser feito no sentido de se realizar o tratamento conservador uma vez que uma grande parte destes doentes é jovem e portanto sujeita a um número maior de intervenções cirúrgicas durante a evolução ⁽¹²⁻¹⁸⁾. Outros fatores que devem ser considerados são a dificuldade de anticoagulação dos pacientes em nosso meio e a calcificação precoce das próteses biológicas nesta faixa etária.

Na regurgitação mitral o tratamento cirúrgico tem sido prorrogado até o surgimento de algum grau de disfunção ventricular ou desenvolvimento de sintomas significantes ⁽¹²⁾. No entanto, o sucesso do tratamento cirúrgico sugere que estes parâmetros devam ser reexaminados ^(9, 10, 12, 13). UVA et al. ⁽¹²⁾ advogam que a plastia mitral deve ser indicada

TABELA 3
CAUSAS DE MORTALIDADE TARDIA

ETIOLOGIA	Nº PACIENTES
Insuficiência Cardíaca Congestiva	6
Desconhecida	4
Septicemia	1
Infarto Agudo do Miocárdio	1

TABELA 4
TAXAS LINEARIZADAS DOS EVENTOS
(EVOLUÇÃO TARDIA)

EVENTO	PACIENTES/ANO	Nº
Reoperação	2,9	41
Tromboembolismo	0,6	8
Endocardite	0,3	4
Hemólise	0,1	1

GRÁFICO 1
CURVA DE SOBREVIDA ACTUARIAL.

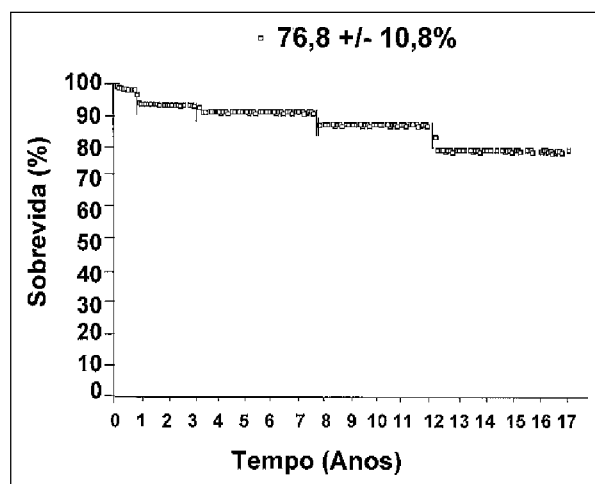


GRÁFICO 2

CURVA DE SOBREVIDA ACTUARIAL LIVRE DE ENDOCARDITE.

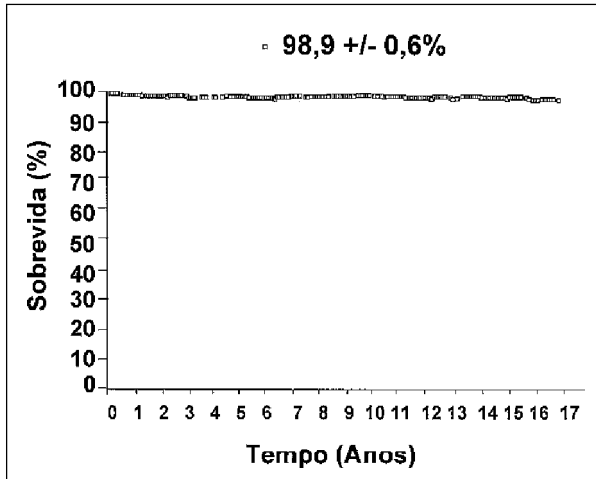
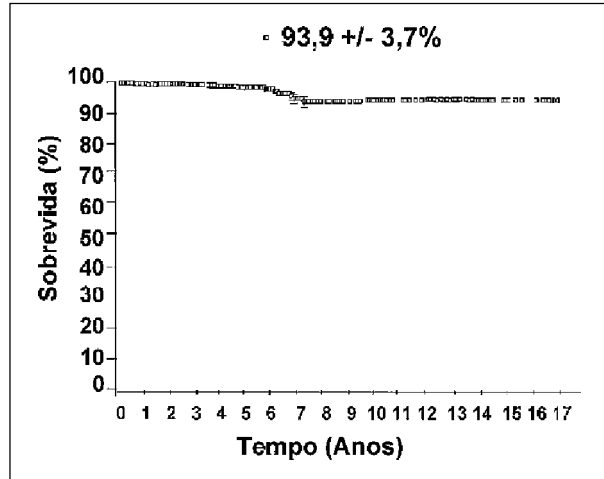


GRÁFICO 3

CURVA DE SOBREVIDA ACTUARIAL LIVRE DE TROMBOEMBOLISMO.



precocemente com base na gravidade da regurgitação e grau de comprometimento valvar que possibilite o tratamento conservador apesar da escassez ou ausência de sintomas. Em nosso estudo a maioria dos pacientes foi operada numa fase avançada de comprometimento valvar, daí o grande número de doentes em classe funcional IV. Este fato é devido em parte à dificuldade do acompanhamento clínico dos pacientes em nosso meio, uma vez que muitos já possuem importante grau de disfunção valvar no momento do diagnóstico.

A operação da valva mitral tem como objetivo a correção das alterações hemodinâmicas que causam a deterioração da função ventricular. Vários são os autores (19-21) que destacam a importância da manutenção da continuidade das cúspides, cordas tendíneas, músculos papilares para a preservação da função ventricular esquerda. BONCHEK et al. (21) concluíram em seu estudo que a plastia mitral

preserva o efeito de tração exercido pelas cordas tendíneas sobre a parede ventricular, prevenindo a dilatação ventricular esquerda no pós-operatório.

A reconstrução valvar exige do cirurgião um perfeito conhecimento da anatomia e da multiplicidade de técnicas existentes. Além disso, é importante a excelente visibilização da valva, especialmente do plano subvalvar, na tentativa de se conseguir uma boa avaliação das cordas tendíneas e musculatura papilar. Caso necessário procede-se ao encurtamento destas estruturas, na tentativa de uma boa coaptação das cúspides (5, 14). Em nosso Serviço temos preferido, em crianças, realizar o encurtamento do músculo papilar através da ressecção em cunha transversal, possibilitando um encurtamento mais homogêneo das cordas tendíneas.

A escolha da técnica a ser empregada para anuloplastia deve levar em consideração a altera-

GRÁFICO 4

CURVA DE SOBREVIDA ACTUARIAL LIVRE DE REOPERAÇÃO.

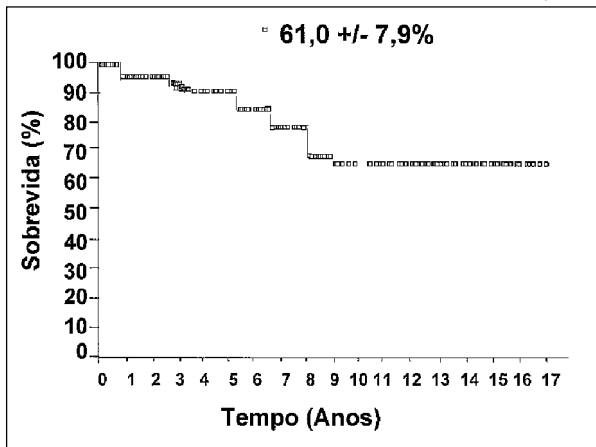
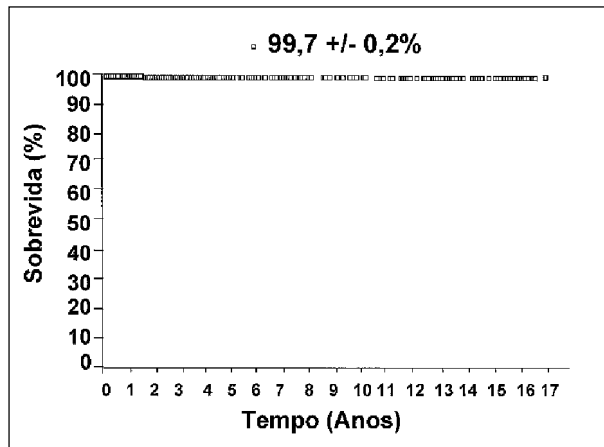


GRÁFICO 5

CURVA DE SOBREVIDA ACTUARIAL LIVRE DE HEMÓLISE.



ção valvar. Habitualmente, a dilatação do orifício mitral acomete apenas os dois terços posteriores do anel, o que corresponde a área da cúspide posterior. Vários anéis, rígidos ou flexíveis (22-24), foram descritos para remodelação da valva mitral. LOOP et al. (14) dão preferência à utilização do anel de Carpentier. Apesar de muito utilizados, os anéis rígidos podem apresentar alguns problemas tais como movimento sistólico anterior em 4% a 10% dos casos, causando a obstrução da via de saída de ventrículo esquerdo (25). Em nosso Serviço temos utilizado esta técnica preferencialmente nas grandes dilatações do ventrículo esquerdo; nas demais situações, onde é necessário a redução do anel, utilizamos uma tira de pericárdio bovino.

ALVAREZ et al. (25) concluem em seu estudo que a anuloplastia com anel rígido não é pré-requisito absoluto para maior durabilidade da plastia na maioria dos pacientes com doença degenerativa da valva mitral. Acreditamos que o anel ideal ainda não foi idealizado. Este deveria ser flexível, ajustável e suficientemente extensível para permitir a dinâmica normal do anel mitral, sem perder a sua capacidade de contenção do anel posterior.

Nos casos de rotura de cordas tendíneas da cúspide posterior em pacientes portadores de degeneração mixomatosa, temos realizado a ressecção quadrangular da cúspide posterior e sutura borda obtendo resultados similares aos da literatura (26, 27). Para estes pacientes, a partir de

abril de 1994 temos utilizado a técnica do "Duplo Teflon", com bons resultados (28).

No que diz respeito à mortalidade hospitalar, BERNAL et al. (29), estudando 62 pacientes portadores de insuficiência mitral reumática submetidos à plástica da valva mitral durante um período de 20 anos, mostram uma taxa de 6,5%, enquanto ALVAREZ et al. (25), estudando 155 pacientes submetidos à plástica valvar por degeneração mixomatosa durante um período de 15 anos, apresentam uma taxa de 3,9%. Nosso estudo é composto principalmente de pacientes portadores de degeneração mixomatosa e doença reumática, sendo a taxa de mortalidade hospitalar de 3,1%, o que está de acordo com a literatura (25, 27-29).

Quanto à sobrevida actuarial, DELOCHE et al. (30) mostram uma taxa de 72,4% em 15 anos, o que corrobora os bons resultados por nós obtidos com uma sobrevida actuarial de 76,8% em 17 anos. Em relação aos percentuais de sobrevida livre de tromboembolismo, reoperação e endocardite, nossos dados são comparáveis aos de outros autores (13, 21, 27, 30, 31).

Em conclusão, a plastia da valva mitral deve sempre ser considerada no tratamento cirúrgico da valva mitral por permitir melhora significativa do estado clínico dos pacientes, baixa mortalidade hospitalar e alta taxa de sobrevida na evolução tardia.

RBCCV 44205-459

Pomerantzeff P M A, Brandão C M A, Faber C N, Fonseca M H, Puig L B, Grinberg M, Cardoso L F, Tarasoutchi F, Stolf N A G, Verginelli G, Jatene A D - Mitral valve repair: seventeen years experience. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1999; **14** (3): 185-90.

ABSTRACT: From March 1980 to December 1997, 545 patients underwent 560 mitral valve repairs at the Heart Institute of HCFMUSP. Ages ranged from 3 months to 86 years with mean age of 42.2 and standard deviation of 21.4 years. Two hundred and seventy four (50.3%) were male. Etiology was rheumatic disease in 234 (42.9%) patients. The techniques used were: quadrangular resection of posterior leaflet in 204 (36.5%) patients, anuloplasty with posterior sling in 139 (24.5%), Carpentier ring anuloplasty in 102 (18.2%), segmentary posterior anuloplasty in 37 (6.6%) and others. Associated procedures were performed in 267 (35.6%) patients with the most frequent tricuspid valve repair in 95 (17%) patients. Immediate mortality was 3.7% (21 patients). The linearized rates of reoperation, thromboembolism, endocarditis and hemolysis, were respectively 2.9%, 0.6%, 0.3% and 0.1% patient/year. The actuarial survival rate at 17 years was $76.8 \pm 10.8\%$ and the actuarial freedom from endocarditis, thromboembolism, reoperation and hemolysis at 17 years was $98.9 \pm 0.6\%$, $93.9 \pm 3.7\%$, $61.0 \pm 7.9\%$ and $99.7 \pm 0.2\%$, respectively. We conclude that patients submitted to mitral valve repair presented satisfactory evolution.

DESCRIPTORS: Mitral valve, surgery. Heart valve disease, surgery.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Sundt T M 3rd, Khaghani A, Yacoub M H - Alternative technique for assessment and repair of the mitral valve. *Ann Thorac Surg* 1996; **61**: 1552-4.
- 2 Stewart W J, Currie P J, Salcedo E E et al. - Evaluation of mitral leaflet motion by echocardiography and jet direction by Doppler color flow mapping to determine the mechanisms of mitral regurgitation. *J Am Coll Cardiol* 1992; **20**: 1353- 61.
- 3 Carpentier A, Relland J, Deloche A et al. - Conservative management of the prolapsed mitral valve. *Ann Thorac Surg* 1978; **26**: 294-302.
- 4 Pomerantzeff P M A, Brandão C M A, Monteiro A C M et al. - Plástica da valva mitral: resultados tardios de doze anos de experiência e evolução das técnicas. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1994; **9**: 22-8.
- 5 Shore D F, Wong P, Paneth M - Valve repair versus replacement in the surgical management of ruptured chordae: a post-operative echocardiographic assessment of mitral valve function. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1982; **23**: 378-82.
- 6 Anderson R P, Boncheck L I, Grunkemeier G L, Lambert L E, Starr A - The analysis and presentation of surgical results by actuarial methods. *J Surg Res* 1974; **16**: 224-30.
- 7 Grunkemeier G L - Statistical analysis of prosthetic valve series. In: *Heart valve replacement and future trends in cardiac surgery*. Mount Kisco, New York: Futura Publishing Company, 1987: 11-26.
- 8 Lillehei C W, Gott V L, Bonnabeau R C Jr - Surgical correction of pure mitral insufficiency by annuloplasty under direct vision. *Lancet* 1957; **77**: 406-9.
- 9 Espada R & Westaby S - New developments in mitral valve repair. *Curr Opin Cardiol* 1998; **13**: 80-4.
- 10 Gillinov A M, Cosgrove D M, Blackstone E H et al. - Durability of mitral valve repair for degenerative disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; **116**: 734-43.
- 11 Yacoub M, Halim M, Radley-Smith R, McKay R, Nijveld A, Towers M - Surgical treatment of mitral regurgitation caused by floppy valves: repair versus replacement. *Circulation* 1981; **64**(2Pt2): I1210-6.
- 12 Uva M S, Dreyfus G, Rescigno G et al. - Surgical treatment of asymptomatic and mildly symptomatic mitral regurgitation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; **112**: 1240-9.
- 13 Lee E M, Shapiro L M, Wells F C - Importance of subvalvular preservation and early operation in mitral valve surgery. *Circulation* 1996; **94**: 2117-23.
- 14 Loop F D, Cosgrove D M, Stewart W J - Mitral valve repair for mitral insufficiency. *Eur Heart J* 1991; **12**(Suppl B): 30-3.
- 15 Pomerantzeff P M A, Brandão C M A, Faber C N et al. - Plástica da valva mitral em portadores de febre reumática. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1998; **13**: 211-5.
- 16 David T E - The appropriateness of mitral valve repair for rheumatic mitral valve disease. *J Heart Valve Dis* 1997; **6**: 373-4.
- 17 Kumar A S, Rao P N, Saxena A - Mitral valve reconstruction: eight years'experience in 531 patients. *J Heart Valve Dis* 1997; **6**: 591-3.
- 18 Cotrufo M, Vitale N, Cafarella G, De Feo M - Valve repair in rheumatic mitral valve disease: is it always worth trying? *J Heart Valve Dis* 1997; **6**: 370-2.
- 19 Westaby S - Preservation of left ventricular function in mitral valve surgery. *Heart* 1996; **75**: 326-9.
- 20 Salter D R, Pellom G L, Murphy C E et al. - Pappillary-annular continuity and left ventricular systolic function after mitral valve replacement. *Circulation* 1986; **74**(3Pt2): I121-9.
- 21 Bonchek L I, Olinger G N, Siegel R, Tresch D D, Keelan M H Jr - Left ventricular performance after mitral reconstruction for mitral regurgitation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; **88**: 122-7.
- 22 Carvalho RG, Giublin PR, Lopes LR, Mulinari L, Loures DRR - Plástica da valva mitral com emprego do anel de Gregori-Braille: análise de 66 pacientes. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1998; **13**: 295-316.
- 23 Gregori F Jr, Silva SS, Hayashi SS, Aquino W, Cordeiro C, Silva LR - Mitral valvuloplasty with a new prosthetic ring: analysis of the first 105 cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 1994; **8**: 168-72.
- 24 Carpentier A - La valvuloplastie reconstitutive: une nouvelle technique de valvuloplastie mitrale. *Presse Med* 1969; **77**: 251-3.
- 25 Alvarez J M, Deal C W, Loveridge K et al. - Repairing the degenerative mitral valve: ten-to fifteen-year follow-up. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; **112**: 238-47.
- 26 Orszulak T A, Schaff H V, Danielson G K et al. - Mitral regurgitation due to ruptured chordae tendineae: early and late results of valve repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; **89**: 491-8.
- 27 Perier P, Stumpf J, Gotz C et al. - Valve repair for mitral regurgitation caused by isolated prolapse of the posterior leaflet. *Ann Thorac Surg* 1997; **64**: 445-50.
- 28 Pomerantzeff P M A, Brandão C M A, Rossi E G et al. - Quadrangular resection without ring annuloplasty in mitral valve repair. *Cardiovasc Eng* 1997; **2**: 271-3.
- 29 Bernal J M, Rabasa J M, Olalla J J, Carrion M F, Alonso A, Revuelta J M - Repair of chordae tendineae for rheumatic mitral valve disease: a twenty-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; **111**: 211-7.
- 30 Deloche A, Jebara V A, Relland J Y et al. - Valve repair with Carpentier techniques: the second decade. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; **99**: 990-1002.
- 31 Braille DM, Ardito RV, Pinto GH et al. - Plástica mitral. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1990; **5**: 86-98.