

# Análise da evolução tardia de 291 pacientes submetidos a substituição valvar por próteses metálicas

Carlos M. A. BRANDÃO\*, Pablo M. A. POMERANTZEFF\*, Luiz C. A. BRANDÃO\*, Max GRINBERG\*, Noedir A. G. STOLF\*, Geraldo VERGINELLI\*, Adib D. JATENE\*

RBCCV 44205-258

BRANDÃO, C. M. A.; POMERANTZEFF, P. M. A.; BRANDÃO, L. C. A.; GRINBERG, M.; STOLF, N. A. G.; VERGINELLI, G.; JATENE, A. D. - Análise da evolução tardia de 291 pacientes submetidos a substituição valvar por próteses metálicas. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 10 (1): 50-55, 1995.

**RESUMO:** No período de janeiro de 1980 a dezembro de 1993, 291 pacientes foram submetidos a substituição valvar por próteses metálicas, no Instituto do Coração do HCFMUSP. Cento e oitenta e sete (64,3%) pacientes eram do sexo masculino, com idade variando de 2 meses a 78 anos (média de 38,3 +/- 18,5). A etiologia das lesões foi reumática em 132 (45,4%) pacientes. Foram realizadas 201 substituições da valva aórtica, 77 da valva mitral, 15 duplas substituições mitro-aórticas, 2 substituições da valva tricúspide, 1 dupla substituição mitro-tricuspídea e 1 tríplice substituição mitro-aórtico-tricuspídea, totalizando 315 substituições valvares. Cirurgias associadas foram realizadas em 164 (56,4%) pacientes, sendo a mais freqüente a correção de aneurisma de aorta ascendente em 49 (16,8%) pacientes. Cento e quarenta e um (48,4%) pacientes foram submetidos anteriormente a cirurgias valvares. Os pacientes foram avaliados clinicamente no pós-operatório tardio, segundo a classe funcional (NYHA) e o aparecimento de complicações relacionadas às próteses e à anticoagulação. A mortalidade imediata foi de 36 (12,4%) pacientes. Foram estudados 159 pacientes no pós-operatório tardio, com um tempo médio de evolução de 40,6 meses (10078 meses/paciente). As taxas linearizadas para tromboembolismo, hemorragia relacionada à anticoagulação, óbito tardio, endocardite, escape paravalvar e hemólise no pós-operatório tardio foram, respectivamente, 1,33%, 0,95%, 1,9%, 0,19%, 0,57% e 0,57% pacientes/ano. A curva actuarial de sobrevida em 14 anos é de 63,8%. Oitenta e dois por cento dos pacientes encontram-se em classe funcional I no pós-operatório tardio. Podemos concluir que os nossos resultados foram bastante satisfatórios com a utilização de próteses metálicas.

**DESCRITORES:** Próteses valvulares cardíacas, cirurgia, evolução tardia. Valvas cardíacas, cirurgia.

## INTRODUÇÃO

A qualidade de vida e a sobrevida dos pacientes valvopatas melhora, significativamente, após a cirurgia de substituição valvar. A escolha do substituto valvar depende de uma série de variáveis, as quais devem ser bem avaliadas pelo cirurgião. As próteses metálicas apresentam uma durabilidade maior quando comparadas com as próteses biológicas; no entanto, apresentam riscos significativos

de tromboembolismo, e hemorragia relacionada à anticoagulação.

Neste estudo, citamos a experiência da nossa Instituição com as próteses metálicas.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

No período de janeiro de 1980 a dezembro de

Trabalho realizado no Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. Apresentado ao 22º Congresso Nacional de Cirurgia Cardíaca, Brasília, DF, 30 de março a 1º de abril, 1995.

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

Endereço para correspondência: Carlos Brandão. Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 44. Divisão Cirúrgica. CEP 05403-000 São Paulo, SP, Brasil. Tel.: (011) 898.5432. Fax: (011) 282.2354.

1993, 291 pacientes foram submetidos a substituição valvar por próteses metálicas, no Instituto do Coração do HCFMUSP. Cento e oitenta e sete (64,3%) pacientes eram do sexo masculino e 104 (35,7%) do sexo feminino. A idade variou de 2 meses a 78 anos, com média de 38,3 anos (desvio padrão de 18,5 anos). A etiologia da valvopatia foi reumática em 132 (45,4%) pacientes, congênita em 21 (7,2%), síndrome de Marfan em 16 (5,5%), degenerativa em 11 (3,8%), aneurisma de aorta ascendente em 49 (16,8%), dissecção de aorta ascendente em 32 (11%), endocardite em 7 (2,4%), sífilis em 2 (0,7%) e desconhecida em 21 (7,2%). Os diagnósticos encontrados foram insuficiência mitral em 26 (8,9%) pacientes, estenose mitral em 4 (1,4%), dupla lesão mitral em 4 (1,4%), disfunção de prótese metálica em posição mitral em 4 (1,4%), disfunção de prótese biológica em posição mitral em 55 (18,9%), insuficiência aórtica em 108 (37,1%), estenose aórtica em 25 (8,6%), dupla lesão aórtica em 23 (7,9%), disfunção de prótese metálica em posição aórtica em 7 (2,4%), disfunção de prótese biológica em posição aórtica em 49 (16,7%), insuficiência tricúspide em 3 (1%) e disfunção de prótese metálica em posição tricúspide em 1 (0,3%). Foram encontrados os seguintes diagnósticos associados: aneurisma de aorta ascendente em 49 (16,8%) pacientes, dissecção de aorta ascendente em 32 (11%), insuficiência coronariana em 11 (3,8%), aneurisma do seio de Valsalva em 3 (1%), escape paravalvar em 3 (1%), abscesso de anel mitral em 1 (0,3%), comunicação interventricular em 4 (1,4%), aneurisma de ventrículo esquerdo em 1 (0,3%) e coarctação de aorta em 1 (0,3%).

Foram realizadas 201 substituições da valva aórtica, 77 da valva mitral, 15 duplas substituições mitro-aórtica, 2 substituições da valva tricúspide, 1 dupla substituição mitro-tricúspide, e 1 tríplice substituição mitro-aórtico-tricúspide, totalizando 315

TABELA 1

TIPOS DE PRÓTESES METÁLICAS UTILIZADAS NO INCOR-HCFMUSP, NO PERÍODO DE 1980 A 1993

TIPO DE PRÓTESE	NÚMERO (TOTAL = 315)
Carbomedics	117
Omnicarbon	60
St. Jude	57
Starr-Edwards	37
Starr-Macchi	12
Omniscience	9
Sorin-Bentley	9
Jatene-Macchi	4
Björk-Shiley	3
Lillehei-Kaster	3
Duromedics	2
Hall-Kaster	1
Biocor	1

TABELA 2  
CIRURGIAS ASSOCIADAS À SUBSTITUIÇÃO VALVAR POR PRÓTESES METÁLICAS (TOTAL DE 164 PACIENTES).

CIRURGIAS ASSOCIADAS	NÚMERO (%)
Correção Aneurisma Aorta Ascendente	49 (16,8%)
Correção Dissecção Aorta Ascendente	32 (11%)
Revascularização do Miocárdio	14 (4,8%)
Plástica de DeVega na Tricúspide	11 (3,8%)
Plástica da Valva Mitral	9 (3,1%)
Ventriculoseptoplastia	4 (1,4%)
Correção Aneurisma Seio de Valsalva	4 (1,4%)
Comissurotomia Mitral	3 (1%)
Trombectomia de Átrio Esquerdo	2 (0,7%)
Substituição Mitral Prótese Biológica (PB)	1 (0,3%)
Substituição Tricúspide Prótese Biológica (PB)	1 (0,3%)
Plástica da Valva Aórtica	1 (0,3%)
Comissurotomia Aórtica	1 (0,3%)
Desbastamento da Valva Aórtica	1 (0,3%)
Aneurismectomia de Ventrículo Esquerdo	1 (0,3%)
Ampliação de Anel Aórtico	1 (0,3%)
Tratamento de Abscesso de Anel Aórtico	1 (0,3%)

substituições valvares. Os tipos de próteses metálicas utilizados estão descritos na Tabela 1. Cirurgias associadas foram realizadas em 164 (56,4%) pacientes, sendo a mais freqüente a correção de aneurisma de aorta ascendente (Tabela 2). Cento e quarenta e um (48,4%) pacientes foram submetidos a cirurgias valvares anteriores, sendo, na grande maioria, substituições valvares (81,6% dos casos).

Quanto à classe funcional (New York Heart Association), 98 (33,7%) pacientes encontravam-se em CF IV no pré-operatório, 114 (39,2%) em CF III, 74 (25,4%) em CF II e 5 (1,7%) em CF I.

Os pacientes foram avaliados clinicamente no pós-operatório tardio segundo a classe funcional (NYHA) e o aparecimento de complicações relacionadas às próteses e à anticoagulação. Todos os pacientes foram submetidos à anticoagulação oral a partir do segundo dia de pós-operatório, com o uso de dicumarínicos.

Para a análise dos resultados foi utilizado o teste exato de Fisher, foram construídas curvas actuariais de sobrevivência<sup>1</sup> pelo método de Kaplan-Meier (produto-limite), e taxas linearizadas de risco (eventos/100 pacientes-ano).

## RESULTADOS

Foram acompanhados 159 (62,4%) pacientes no pós-operatório tardio, por um período médio de 40,6 meses.

**TABELA 3**  
ANÁLISE ESTATÍSTICA DA INCIDÊNCIA DE COMPLICAÇÕES PELO TESTE EXATO DE FISHER

EVENTO	AÓRTICO (N= 201)	MITRAL (N= 77)	p (*)
Óbito tardio	9	1	NS
Tromboembolismo	4	3	NS
Hemorragia	3	2	NS

(\*) probabilidade

A mortalidade imediata foi de 36 (12,4%) pacientes, sendo maior na dupla substituição mitro-aórtica (20%), do que na mitral (15,6%) ou na aórtica (9,4%). A causa mais freqüente foi o baixo débito cardíaco em 18 (50%) casos. Outras causas de óbito foram sangramento por coagulopatia em 2 (5,6%) pacientes, infarto agudo do miocárdio em 2 (5,6%) pacientes submetidos a revascularização do miocárdio associadamente, septicemia em 4 (11%), falência de múltiplos órgãos em 4 (11%), síndrome da angústia respiratória do adulto em 4 (11%) e acidente vascular cerebral em 2 (5,6%) pacientes.

A mortalidade tardia foi de 10 (3,9%) pacientes, sendo maior na substituição aórtica (4,9%) do que na mitral (1,5%), apesar de não haver diferença estatisticamente significativa entre os valores (Tabela 3). As causas predominantes de óbito tardio foram cardíacas não-valvulares, constituindo 70% (7) dos casos. Houve 4 óbitos conseqüentes a infarto agudo do miocárdio (57,1%), 2 (28,6%) a arritmia ventricular e 1 (14,3%) a insuficiência cardíaca congestiva. Uma proporção considerável dos óbitos foi de natureza não cardíaca (30%).

A sobrevida actuarial foi menor nos pacientes submetidos a substituição aórtica (62,2%) do que mitral (81,3%). A sobrevida no grupo geral foi de

63,8% em 14 anos (Gráfico 1). As taxas de sobrevida actuarial livre de tromboembolismo foram de 84,9% no grupo geral, 87,0% e 76,5% nos pacientes aórticos e mitrales, respectivamente (Gráfico 2). A sobrevida actuarial livre de hemorragia, em 14 anos, foi de 90,4% no grupo geral e, respectivamente, 89,5% e 95,6% no aórtico e mitral (Gráfico 3).

A complicação mais freqüente foi o tromboembolismo, que ocorreu com uma taxa linearizada de 1,33% pacientes/ano, seguida pela hemorragia relacionada a anticoagulação (0,95%), hemólise (0,57%), escape paravalvar (0,57%) e endocardite (0,19%). O tromboembolismo foi mais freqüente no grupo mitral (2,1%) do que no aórtico (1,1%). A hemorragia também foi mais freqüente no grupo mitral (1,4%) do que no aórtico (0,8%), apesar de não haver diferença estatisticamente significativa entre os valores (Tabela 3). A endocardite teve uma taxa linearizada de 0,26% no grupo aórtico, e não ocorreu no grupo mitral. O mesmo ocorreu com a hemólise e o escape paravalvar, com taxas linearizadas de 0,8% no grupo aórtico.

No total, ocorreram 19 complicações relacionadas à prótese (3,61% pacientes/ano), sendo 14 no grupo aórtico (3,76% pacientes/ano), e 5 no grupo mitral (3,5% pacientes/ano).

**GRÁFICO 1**  
CURVAS DE SOBREVIDA

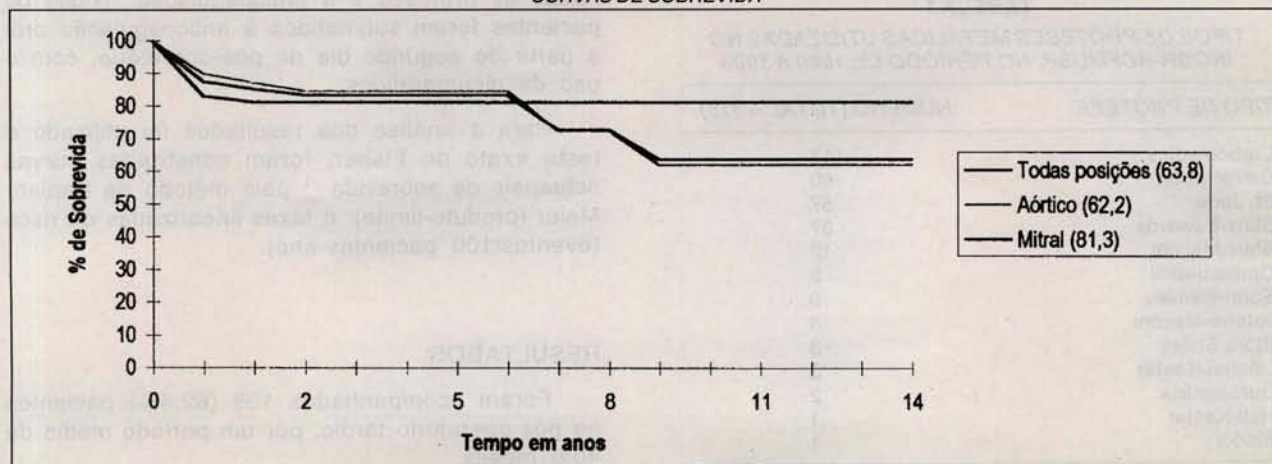


GRÁFICO 2  
SOBREVIDA LIVRE DE TROMBOEMBOLISMO

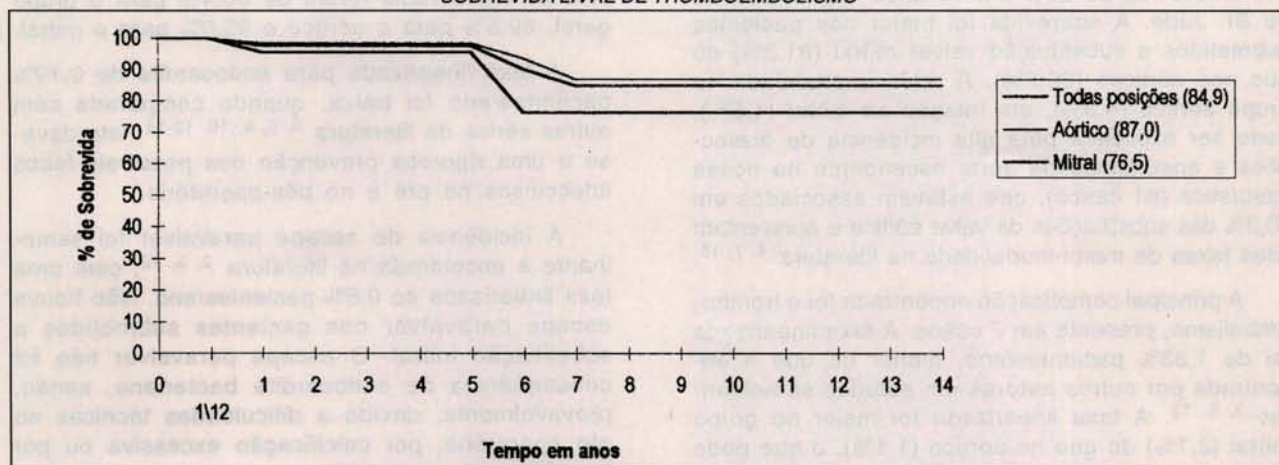
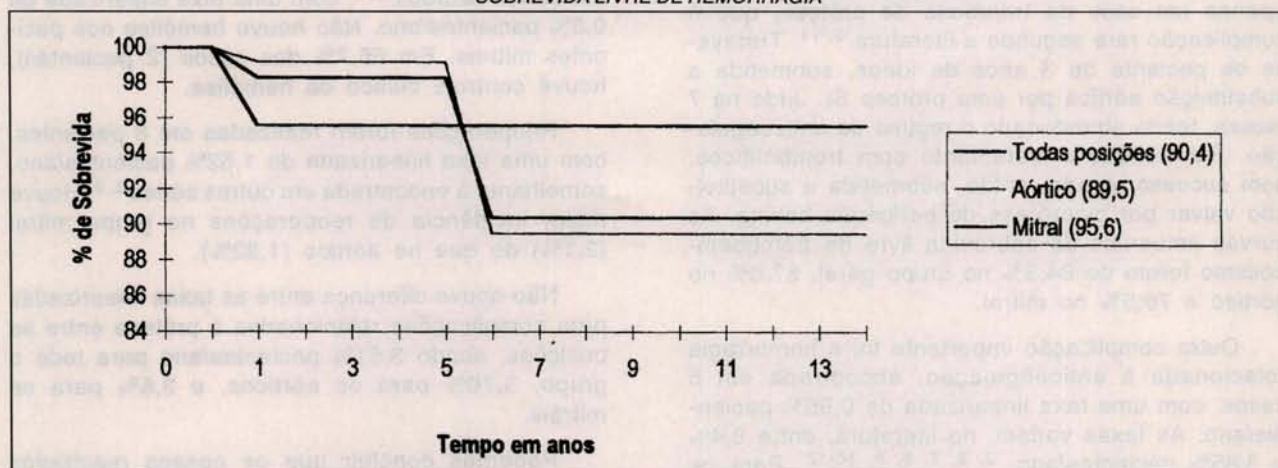


GRÁFICO 3  
SOBREVIDA LIVRE DE HEMORRAGIA



Reoperações ocorreram em 8 pacientes (1,52% pacientes/ano), 3 devido a escape paravalvar, 2 devido a disfunção tardia da prótese (estenose), 1 devido a defeito de confecção da prótese (prótese Omniscience com insuficiência), 1 devido a trombose da prótese (paciente abandonou o tratamento com anticoagulante oral) e 1 devido a hemólise importante. As taxas linearizadas nos grupos aórtico e mitral foram 1,33% (5 casos) e 2,16% pacientes/ano (3 casos), respectivamente.

Quanto à avaliação clínica, 82,4% dos pacientes encontravam-se em CF I no pós-operatório tardio, 11,9% em CF II, 1,9% em CF III e 3,8% em CF IV.

Este estudo representa a totalidade da experiência da nossa Instituição com a utilização das próteses metálicas.

A mortalidade hospitalar foi de 12,4%, comparável com outros relatos da literatura<sup>10, 11</sup>. Devemos ressaltar que este índice elevado de mortalidade se deve ao fato de que 48,4% dos casos se tratavam de reoperações e 72,9% dos pacientes se encontravam em classe funcional III ou IV. Das causas de mortalidade, observamos que 66,7% foram cardíacas, dentre essas predominantemente o baixo débito cardíaco, concordante com outras séries da literatura<sup>5, 8, 10</sup>.

As curvas actuariais de sobrevida em 14 anos são bastante favoráveis quando comparadas com outros relatos, como, por exemplo, os de TEPLY *et alii*<sup>15</sup>, que mostraram uma sobrevida em 10 anos de 56% com a prótese de Starr-Edwards; CZER *et alii*<sup>5</sup>, que mostraram sobrevida em 9 anos de 41%, 51% e 47% para os pacientes aórticos, mitrais e

mitro-aórticos, respectivamente, e NAIR *et alii*<sup>11</sup>, com sobrevida de 55% em 10 anos com a prótese de St. Jude. A sobrevida foi maior nos pacientes submetidos a substituição valvar mitral (81,3%) do que nos aórticos (62,2%). A maior mortalidade no grupo aórtico (4,9%), em relação ao mitral (1,5%), pode ser explicada pela alta incidência de dissecções e aneurismas de aorta ascendente na nossa casuística (81 casos), que estavam associados em 40,3% das substituições da valva aórtica e apresentam altas taxas de morbi-mortalidade na literatura<sup>4, 7, 15</sup>.

A principal complicação encontrada foi o tromboembolismo, presente em 7 casos. A taxa linearizada foi de 1,33% pacientes/ano, menor do que a encontrada por outros autores em estudos semelhantes<sup>3, 5, 12</sup>. A taxa linearizada foi maior no grupo mitral (2,1%) do que no aórtico (1,1%), o que pode ser explicado pela maior incidência de tromboembolismo prévio, trombos no átrio esquerdo ou átrio esquerdo volumoso nos pacientes mitrais, que são fatores de risco para a trombogênese<sup>9</sup>. Houve apenas um caso de trombose de prótese, que é complicação rara segundo a literatura<sup>9, 14</sup>. Tratava-se de paciente de 3 anos de idade, submetida a substituição aórtica por uma prótese St. Jude há 7 meses, tendo abandonado o regime de anticoagulação. Foi tentado o tratamento com trombolíticos, sem sucesso, sendo, então, submetida a substituição valvar por bioprótese de pericárdio bovino. As curvas actuariais de sobrevida livre de tromboembolismo foram de 84,9% no grupo geral, 87,0% no aórtico e 76,5% no mitral.

Outra complicação importante foi a hemorragia relacionada à anticoagulação, encontrada em 5 casos, com uma taxa linearizada de 0,95% pacientes/ano. As taxas variam, na literatura, entre 0,4% e 3,85% pacientes/ano<sup>2, 3, 5, 6, 8, 10-12</sup>. Para os pacientes aórticos, a taxa foi de 0,8% pacientes/ano, enquanto que para os mitrais foi de 1,4%

pacientes/ano. As curvas actuariais de sobrevida livre de hemorragia foram de 90,4% para o grupo geral, 89,5% para o aórtico e 95,6% para o mitral.

A taxa linearizada para endocardite de 0,19% pacientes/ano foi baixa, quando comparada com outras séries da literatura<sup>3, 5, 8, 10, 12-14</sup>. Isto deve-se a uma rigorosa prevenção dos possíveis focos infecciosos no pré e no pós-operatório.

A incidência de escape paravalvar foi semelhante à encontrada na literatura<sup>2, 3, 10</sup>, com uma taxa linearizada de 0,8% pacientes/ano. Não houve escape paravalvar nos pacientes submetidos a substituição mitral. O escape paravalvar não foi conseqüência de endocardite bacteriana, sendo, provavelmente, devido a dificuldades técnicas no ato operatório, por calcificação excessiva ou por fragilidade do anel aórtico.

A ocorrência de hemólise, não relacionada a escape paravalvar, foi maior do que a encontrada em outros estudos<sup>3, 5</sup>, com uma taxa linearizada de 0,8% pacientes/ano. Não houve hemólise nos pacientes mitrais. Em 66,7% dos casos (2 pacientes), houve controle clínico da hemólise.

Reoperações foram realizadas em 8 pacientes, com uma taxa linearizada de 1,52% pacientes/ano, semelhante à encontrada em outras séries<sup>2, 3</sup>. Houve maior incidência de reoperações no grupo mitral (2,1%) do que no aórtico (1,32%).

Não houve diferença entre as taxas linearizadas para complicações relacionadas à prótese entre as posições, sendo 3,61% pacientes/ano para todo o grupo, 3,76% para os aórticos, e 3,5% para os mitrais.

Podemos concluir que os nossos resultados foram bastante satisfatórios com a utilização de próteses metálicas, independente da posição.

RBCCV 44205-258

BRANDÃO, C. M. A.; POMERANTZEFF, P. M. A.; BRANDÃO, L. C. A.; GRINBERG, M.; STOLF, N. A. G.; VERGINELLI, G.; JATENE, A. D. - Late follow-up of 291 patients who underwent heart valve replacement with mechanical valves. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 10 (1): 50-55, 1995.

**ABSTRACT:** Between January 1980 and December 1993, 291 patients underwent valve replacement with mechanical valves in the Heart Institute of HCFMUSP. One hundred and eighty seven (64.3%) patients were male, aged between 2 months and 78 years (average 38.3 +/- 18.5). The etiology was rheumatic in 132 patients (45.4%). Were inserted 315 mechanical valves, 201 aortic, 77 mitral, 15 double aortic-mitral, 2 tricuspid, 1 double mitral-tricuspid, and 1 triple mitral-aortic-tricuspid. There were associated procedures in 164 patients (56.4%), the most frequent was replacement of ascending aorta in 49 (16.8%). One hundred and forty one patients (48.4%) underwent previous heart valve surgery. Follow-up data are reported concerning functional status (NYHA) and valve related complications. Early mortality rate was 12.4% (36 patients). Follow-up totaled 10078 months/patient (159 patients), with a mean follow-up period of 40.6 months. The linearized rates of thromboembolism, hemorrhage related to antithrombotic therapy, late death, endocarditis, paravalvular leak and hemolysis were 1.33%, 0.95%, 1.9%, 0.19%, 0.57% and 0.57% patients/year, respectively. Fourteen year survival rate was 63.8%. Eighty two percent of the patients were in functional class I in the postoperative period. It was possible to conclude that the patients submitted to mechanical valve replacement had a satisfactory clinical evolution.

**DESCRIPTORS:** Heart valves prostheses, surgery, late follow-up. Heart valves, surgery.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, R. P.; BONCHEK, L. I.; GRUNKEMEIER, G. L.; LAMBERT, L. E.; STARR, A. - The analysis and presentation of surgical results by actuarial methods. *J. Surg. Res.*, 16: 224-230, 1974.
- ARAMENDI, J. I.; CASTELLANOS, E.; SERRANO, A.; MADIEDO, J. B.; DeSALAZAR, A. O.; AGOSTI, J. - A comparative study of the St. Jude Medical valve and Bjork-Shiley convexo-concave prosthesis in isolated valve replacement. *J. Cardiovasc. Surg.*, 32: 557-563, 1991.
- CARBOMEDICS - *The Clinical Report*, 6: 1-7, 1994.
- COSELLI, J. S. & CRAWFORD, S. - Composite valve-graft replacement of aortic root using separate Dacron tube for coronary artery reattachment. *Ann. Thorac. Surg.*, 47: 558-565, 1989.
- CZER, L. S. C.; CHAUX, A.; MATLOFF, J. M.; DeROBERTIS, M. A.; NESSIM, S. A.; SCARLATA, D. - Ten-year experience with the St. Jude Medical valve for primary valve replacement. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 100: 44-55, 1990.
- DeLUCA, L.; VITALE, N.; GIANOLLO, B.; CAFARELLA, G.; PIAZZA, L.; COTRUFO, M. - Midterm follow-up after heart valve replacement with Carbomedics bileaflet prostheses. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 106: 1158-1165, 1993.
- GREY, D. P.; OTT, D. A.; COOLEY, D. A. - Surgical treatment of aneurysm of the ascending aorta with aortic insufficiency: a selective approach. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 86: 864-877, 1983.
- JEGADEN, O.; LLOJEH, K.; MONTAGNA, P.; ROSSI, P.; ADELEINE, P.; DELAYE, J. - Resultats éloignés des remplacements valvulaires aortiques isolés par protèse de Bjork-Shiley: a propos de 596 cas. *Arch. Mal. Coeur*, 84: 47-54, 1991.
- McKAY, C. R. - Prosthetic heart valve thrombosis: what can be done with regard to treatment. *Circulation*, 87: 294-296, 1993.
- MORITZ, A.; KLEPETKO, W.; RODLER, S.; FOGER, A.; SCHREINER, W.; GRABENWOGER, F. - Six-year follow-up after heart valve replacement with the Edwards Duromedics bileaflet prosthesis. *Eur. J. Cardio - Thorac Surg.*, 7: 84-90, 1993.
- NAIR, C. K.; MOHIUDDIN, S. M.; HILLEMANN, D. E.; SCHULTZ, R.; BAILEY Jr., R. T.; COOK, C. T. - Ten year results with the St. Jude Medical Prosthesis. *Am. J. Cardiol.*, 65: 217-225, 1990.
- ORSZULAK, T. A.; SCHAFF, H. V.; DeSMET, J. M.; DANIELSON, G. K.; PLUTH, J. R.; PUGA, F. L. - Late results of valve replacement with the Bjork - Shiley valve (1973 to 1982). *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 105: 302-312, 1993.
- RABAGO, G.; CORBI, P.; TEDY, G.; NATAF, P.; FONTANEL, M.; CABROL, C. - Five-year experience with the Medtronic Hall prosthesis in isolated aortic valve replacement. *J. Card. Surg.*, 8: 85-88, 1993.
- SILBER, H.; KHAN, S. S.; MATLOFF, J. M.; CHAUX, A.; DeROBERTIS, M.; GRAY, R. - The St. Jude valve: thrombolysis as the first line of therapy for cardiac valve thrombosis. *Circulation*, 87: 30-37, 1993.
- SVENSSON, L. G.; CRAWFORD, S.; HESS, K.; COSELLI, J. S.; SAFI, H. J. - Composite valve graft replacement of the proximal aorta: comparison of techniques in 348 patients. *Ann. Thorac. Surg.*, 54: 427-439, 1992.
- TEPLY, J. F.; GRUNKEMEIER, G. L.; SUTHERLAND, H. D.; LAMBERT, L. E.; JOHNSON, V. A.; STARR, A. - The ultimate prognosis after valve replacement: an assessment at twenty years. *Ann. Thorac. Surg.*, 32: 111-119, 1981.