

Substituição da aorta ascendente e arco aórtico por enxerto de pericárdio bovino: resultados a médio prazo

Fernando Antônio FANTINI*, Bayard GONTIJO FILHO*, Mário O. VRANDECIC*, Juscelino Teixeira BARBOSA*, João Alfredo PAULA E SILVA*, Leonardo F. DRUMOND*, Eduardo Peredo ALCO CER*, Marcelo F. CASTRO*, Arturo B. FERRUFINO*, Flávio J. MACIEL*, Maurício R. BARBOSA*, Maria A. BRAGA*.

RBCCV 44205-234

FANTINI, F. A.; GONTIJO FILHO, B.; VRANDECIC, M. O.; BARBOSA, J. T.; PAULA E SILVA, J. A.; DRUMOND, L. F.; ALCO CER, E. P.; CASTRO, M. F.; FERRUFINO, A. B.; MACIEL, F. J.; BARBOSA, M. R.; BRAGA, M. A. - Substituição da aorta ascendente e arco aórtico por enxerto de pericárdio bovino: resultados a médio prazo. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 9 (2): 81-87, 1994.

RESUMO: Condutos e remendos de pericárdio bovino (PB) têm sido utilizados na substituição ou reparo da aorta ascendente e segmentos iniciais do arco aórtico, na nossa Instituição desde 1989. As principais vantagens são a facilidade de seu manuseio, a boa hemostasia, o baixo custo. Este estudo foi realizado para analisar o comportamento desse heteroenxerto após um mínimo de 2 anos de implante. No período de fevereiro de 1989 a fevereiro de 1994, 83 pacientes foram submetidos a 85 procedimentos com implante de enxertos de PB na aorta ascendente ou arco aórtico. A mortalidade hospitalar foi de 18%. Trinta e um pacientes com pelo menos 2 anos de seguimento foram selecionados para análise do enxerto (seguimento médio= 40,9 meses). Foram submetidos a estudo clínico e ecocardiográfico, sendo 15 reestudados através de cineangiocardiografia. Foram pesquisados o desempenho hemodinâmico e a presença de alterações, tais como dilatação, calcificação, trombose ou pseudoaneurisma. Em todos os pacientes o enxerto estava funcionando perfeitamente e sem ocorrência de qualquer anormalidade. O presente estudo permite concluir que, em até 5 anos, não se observou qualquer alteração adversa no funcionamento desses enxertos, que se mostraram de mais fácil manuseio e mais hemostáticos que os enxertos de Dacron classicamente usados.

DESCRITORES: aorta ascendente, cirurgia; arco aórtico, cirurgia; enxertos pericárdicos.

INTRODUÇÃO

As propriedades hemostáticas, a facilidade de manuseio e o baixo custo do enxerto de pericárdio bovino na correção de lesões da aorta^{1, 11, 12} tornam esse tipo de substituto vascular uma opção técnica bastante atraente. No entanto, dúvidas quanto a seu desempenho tardio persistem, especialmente com relação a possibilidade de dilatação, calcificação, formação de trombos ou desenvolvimento de falso aneurisma nas linhas de sutura.

O uso do enxerto de pericárdio bovino tratado por processo específico à base de glutaraldeído (e produzido por Biocor Indústria e Pesquisas, Belo Horizonte - MG) no tratamento de aneurismas da aorta ascendente é rotina na nossa Instituição, desde 1989, como conduto simples ou valvulado e sob a forma de remendo. Com o objetivo de estudar o comportamento desses heteroenxertos a médio prazo, apresentamos a evolução de um grupo de pacientes com pelo menos 2 anos de acompanhamento.

Trabalho realizado no Biocor Instituto, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Apresentado do 21º Congresso Nacional de Cirurgia Cardíaca. Porto Alegre, RS, 24 e 25 de março, 1994.

* Do Biocor Hospital de Doenças Cardiovasculares, Belo Horizonte, MG.

Endereço para correspondência: Fernando A. Fantini, Caixa Postal 106. CEP 30161-970, Belo Horizonte, MG, Brasil.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

No período compreendido entre abril de 1986 e fevereiro de 1994, 240 pacientes portadores de aneurisma de diversos segmentos da aorta foram submetidos a 242 procedimentos cirúrgicos (Gráfico 1). A mortalidade hospitalar geral foi de 21% (51 pacientes). Desse grupo, 96 pacientes apresentavam acometimento da aorta ascendente, sendo que em 85 operações foram utilizados heteroenxertos de pericárdio bovino na correção cirúrgica, como descrito a seguir: 33 condutos valvulados, 47 condutos não valvulados e 5 remendos simples (Gráfico 2). Nesse subgrupo a mortalidade hospitalar foi de 18% (15 pacientes).

Trinta e um dentre 33 pacientes operados de fevereiro de 1989 a fevereiro de 1991 estão sendo acompanhados, num período variando de 2 a 5 anos (média: 40,9 meses), com idades entre 27 e 77 anos (média: 50,6 anos), sendo 21 do sexo masculino e 10 do sexo feminino. A doença primária e as condições associadas estão sumarizadas nas Tabelas 1 e 2. As dissecções agudas e crônicas

GRÁFICO 1

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS REALIZADOS EM 240 PACIENTES PORTADORES DE LESÃO AÓRTICA DE ACORDO COM A TOPOGRAFIA.

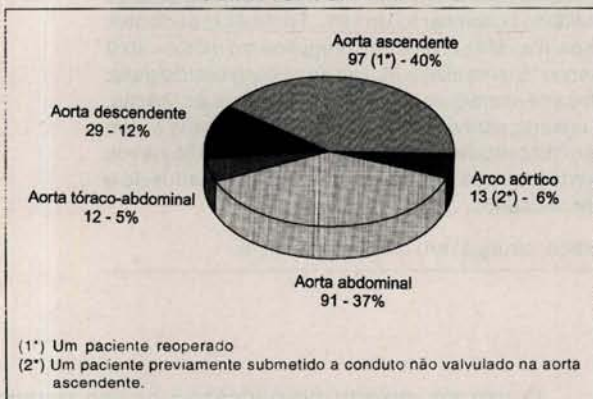


GRÁFICO 2

TIPOS DE ENXERTOS DE PERICÁRDIO BOVINO UTILIZADOS EM 85 PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS DE 1989 A 1994.

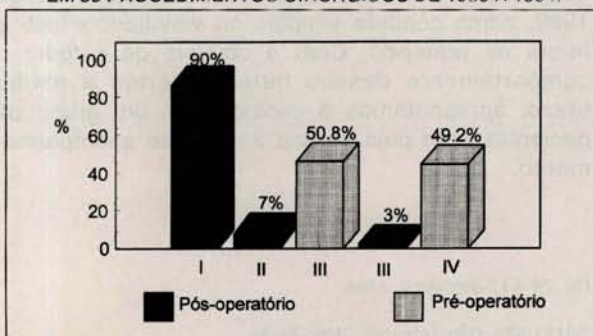


TABELA 1

LESÃO AÓRTICA PRIMÁRIA DE 31 PACIENTES SUBMETIDOS A CORREÇÃO CIRÚRGICA E COM ACOMPANHAMENTO SUPERIOR A 2 ANOS

LESÃO	N.	%
Dissecção aguda da aorta tipo A	16	51,6
Dissecção crônica da aorta tipo A	5	16,1
Aneurisma fusiforme da aorta ascendente	7	22,6
Aneurisma sacular do arco aórtico	2	6,5
Aneurisma sacular da aorta ascendente	1	3,2
Total	31	100,0

TABELA 2

LESÃO ASSOCIADA PRESENTE EM 31 PACIENTES SUBMETIDOS A CORREÇÃO DE DOENÇAS DA AORTA ASCENDENTE

LESÃO	N.	%
Coronariopatia	6	19,4
Insuficiência mitral severa	1	3,2
Compressão extrínseca de art. pulmonar	1	3,2
Síndrome de compressão da VCS	1	3,2
Fenda de dissecção no arco aórtico	2	6,5
Total	11	35,5

VCS = Veia cava superior

envolvendo a aorta ascendente foram as afecções mais frequentes.

Dentre os aneurismas fusiformes, 2 pacientes tinham síndrome de Marfan e 1 estenose aórtica severa, 2 eram arterioscleróticos e 1 sífilítico. Quanto à etiologia dos aneurismas saculares, 2 eram micóticos e em 1, acometendo a aorta ascendente, não foi possível determinar o agente causal.

Coronariopatia significativa foi detectada em 20% dos casos. Em 2 pacientes os sinais e sintomas de compressão extrínseca foram os responsáveis pelo diagnóstico. Um paciente com síndrome de Marfan apresentava insuficiência mitral severa e 2, fendas de reentrada no arco aórtico.

TÉCNICA CIRÚRGICA

Esternotomia mediana foi a incisão empregada em todos os pacientes. Após estabelecimento da circulação extracorpórea, 23 pacientes foram submetidos a hipotermia moderada (26°C) e 8 a hipotermia profunda (18°C) com parada cardiocirculatória total. Ultimamente temos empregado a parada cardiocirculatória e a técnica de *open distal anastomosis*, como preconizado por COOLEY & LIVESAY⁶ em quase todos os casos de dissecção de aorta, per-

mitindo, assim, a inspeção do arco aórtico e maior facilidade na feitura da anastomose distal. Assim, a presença de fendas no arco aórtico em 2 dos casos acompanhados foi diagnosticada e tratada no mesmo ato cirúrgico. Para a proteção miocárdica foi utilizada a cardioplegia cristalóide nos óstios coronários.

Os enxertos são de pericárdio bovino tratado com glutaraldeído. Os condutos simples são suturados apenas no seu terço médio, de modo que as extremidades abertas facilitam o manuseio do material. Os condutos valvulados contêm válvula biológica *standart* implantada em uma de suas extremidades e também são apresentados com a extremidade distal aberta.

Basicamente, cinco foram as técnicas cirúrgicas empregadas (Tabela3).

TABELA 3

TÉCNICA CIRÚRGICA UTILIZADA EM 31 PACIENTES SUBMETIDOS A CORREÇÃO DE LESÕES DA AORTA ASCENDENTE

OPERAÇÃO	N	%
Conduto não valvulado	14	45,1
Conduto não valvulado + Troca valva aórtica	4	12,9
Bentall e De Bonno clássico	7	22,6
Conduto valvulado + reimplante coronária	3	9,7
Remendo simples	3	9,7
Total	31	100,0

1) **Implante de conduto não valvulado**, até 1990, quando era usada cola biológica de gelatina-resorcina-formol e tiras de pericárdio bovino para reconstituição da parede aórtica proximal e distal, nos casos de dissecação da aorta e o tubo de pericárdio suturado proximal e distalmente com chuleio de fio do tipo Poliéster trançado 3-

0. A partir de então, passou-se a ressecar todo o tecido doente e se abandonou o uso da cola, sendo que a boca proximal do tubo talhada para acompanhar o perfil da aorta ressecada. As suturas passaram a ser feitas com fio de Polipropilene 4-0.

2) **Implante de conduto não valvulado + troca de valva aórtica**: após ressecção das válvulas; a prótese biológica Biocor era implantada com pontos separados em "U" e a interposição do conduto feita da mesma forma do item 1.

3) **Bentall e De Bono clássico**: após incisão longitudinal do aneurisma e ressecção das válvulas aórticas, o tubo de pericárdio valvulado foi suturado ao anel aórtico com pontos em "U" supra-anulares de fios de Poliéster trançado 2-0. As anastomoses dos óstios coronários ao conduto, assim como a anastomose distal, foram feitas com fio de Polipropilene 4-0. A capa do aneurisma foi usada para cobertura do enxerto, após revisão cuidadosa da hemostasia.

4) **Conduto valvulado + reimplante de coronárias**: variante da técnica de Bentall e De Bono em que um ou ambos os óstios coronários foram destacados da parede da aorta sob a forma de botão e suturados diretamente no tubo com chuleio de Polipropilene 4-0; toda a parede aórtica foi ressecada.

5) **Remendo simples**: nos aneurismas saculares, remendo de pericárdio bovino foi suturado na boca do aneurisma com chuleio de Polipropilene 4-0.

As técnicas cirúrgicas utilizadas estão relacionadas na Tabela 4.

Em cerca de 25% dos casos, outros procedimentos foram realizados (Tabela 5). A revascularização do miocárdio foi necessária em 5 pacientes, sendo que em *bypass* aorto-tronco braquiocefálico foi associado. As fendas no arco aórtico foram

TABELA 4

TÉCNICAS CIRÚRGICAS UTILIZADAS EM 31 PACIENTES DE ACORDO COM A LESÃO PRIMÁRIA DA AORTA

	LESÃO DA AORTA				TOTAL
	DIS. AGUDA	DIS. CRÔNICA	AN. FUS.	AN. SAC.	
Cond. n/ valvulado	11	3	-	-	14
Cond. n/ valvulado + TVA	1	1	2	-	4
Cond. valvulado + reimpl. cor.	3	-	-	-	3
Bentall clássico	-	2	5	-	7
Remendo simples	-	-	-	3	3
Total	15	6	7	3	31

Cond. = Conduto, Valv. = Valvulado, Reimp. Cor. = Reimplante de Coronária

TABELA 5
OPERAÇÕES ASSOCIADAS EM 31 PACIENTES
SUBMETIDOS A CORREÇÃO DE LESÕES DA AORTA
ASCENDENTE

OPERAÇÃO	N.	%
Revascularização do miocárdico	3	9,7
Revascularização do miocárdico + By-pass Ao-TBC	2	6,5
Troca de valva mitral	1	3,2
Tromba de elefante aorta descendente	1	3,2
Sutura de fenda no arco aórtico	1	3,2
Total	8	25,8

Ao-TBC = aorta-tronco braquiocéfálico

corrigidas através de sutura direta em 1 caso e pela técnica de "tromba de elefante" ⁵ em outro. Um paciente, portador de síndrome de Marfan, foi submetido a troca da valva mitral.

SEGUIMENTO

Os pacientes em acompanhamento foram submetidos a avaliação clínica periódica e exames complementares, como exame radiológico do torax, ecocardiograma convencional ou transesofágico e tomografia computadorizada. Quinze deles foram reestudados através de cineangiocardiografia em período que variou de 6 a 52 meses (Figuras 1 e 2). Foram pesquisados o desempenho hemodinâmico, a presença de dilatação, calcificação ou trombose ao nível do enxerto e a formação de pseudoaneurisma nas anastomoses. Em 2 pacientes reoperados foi possível a análise direta das próteses.

RESULTADOS

Excluindo-se 15 (18%) pacientes que foram a óbito no período hospitalar e 2 outros em que não foi possível obter informações sobre a evolução pós-

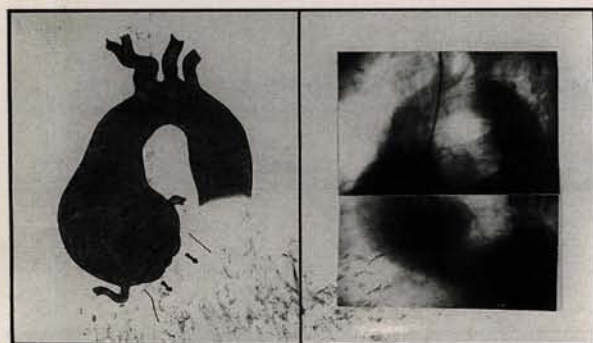


Fig. 1 - Esquema e cineangiocardiografia pré-operatória de um dos pacientes estudados mostrando aneurisma fusiforme da aorta ascendente com insuficiência aórtica importante.

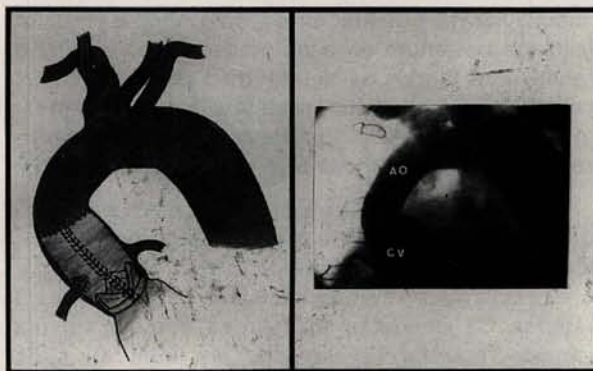


Fig. 2 - Cirurgia de Bentall e de Bono realizada no mesmo paciente, com o respectivo reestudo pós-operatório mostrando função adequada do enxerto.

operatória, 31 pacientes foram seguidos por um período que variou de 24 a 60 meses (média 40,9 meses).

Ocorreram 2 óbitos tardios, um deles 35 meses após a operação, devido a câncer de próstata e o outro no 38º mês de pós-operatório, devido a infarto agudo do miocárdio, em paciente de 77 anos submetida a correção de aneurisma sacular da aorta ascendente com compressão da veia cava superior.

Dois pacientes foram reoperados aos 34 e 56 meses de pós-operatório, em decorrência de alterações relacionadas à doença de base e sem relação direta com os enxertos. Ambos, portadores de dissecação aguda da aorta, haviam sido submetidos a implante de tubos não valvulados e uso de cola biológica na aorta ascendente. No seguimento pós-operatório evoluíram com dilatação do início da aorta ascendente e insuficiência aórtica. O primeiro paciente, que apresentava permanência da fenda de dissecação no arco aórtico, foi submetido a substituição do tubo inicial por conduto valvulado de pericárdio bovino com reimplante das artérias coronárias e substituição do arco aórtico por tubo de Dacron de baixa porosidade. No segundo caso, foi empregada a técnica de Bentall e De Bono para implante de um conduto valvulado de pericárdio bovino e revascularização do miocárdio concomitante. Durante as operações foi observado o perfeito estado dos enxertos, que apresentavam sinais discretos de degeneração sem calcificação.

Os demais pacientes encontram-se em classe funcional I ou II. Não há evidências de dilatação, calcificação, trombose, formação de pseudoaneurisma ou de disfunção das biopróteses.

COMENTÁRIOS

O sangramento continua sendo uma das principais causas de morbidade e mortalidade no trata-

mento cirúrgico da aorta torácica^{10, 20, 24}. Considerando-se que a circulação extracorpórea hipotérmica por si só já acarreta distúrbios de coagulação^{15, 11}, as táticas cirúrgicas têm sido fortemente influenciadas pela natureza porosa das próteses de Dacron classicamente empregadas. Diversas técnicas de pré-coagulação^{4, 7}, o uso de próteses impregnadas por colágeno²⁷, assim como o emprego da capa aneurismática para cobertura dos enxertos², têm sido utilizados para minimizar este grave problema. Nesse aspecto, o pericárdio bovino apresenta vantagens com relação aos tubos de Dacron, já que, por não serem porosos, são mais hemostáticos^{1, 11} e, além disso, de mais fácil manuseio.

A formação de pseudoaneurisma nas linhas de sutura^{17, 25} e a incidência maior de endocardite^{13, 16} relacionada ao uso de tubos de Dacron ou à técnica cirúrgica têm sido relatadas na literatura. A evolução a longo prazo dos condutos de pericárdio bovino é, no entanto, pouco conhecida e divulgada, e alterações como dilatação, degeneração e calcificação são passíveis de ocorrer.

A formação de pseudoaneurismas nas anastomoses coronárias foi primariamente descrita por KOUCHOUKOS *et alii*¹⁷. Segundo os autores o hematoma de alta pressão que se forma entre o enxerto e a capa aneurismática seria a causa da complicação. No entanto, relatos de formação de pseudoaneurismas de casos em que o revestimento não foi utilizado têm sido publicados¹³. MERRILL *et alii*¹⁹, após estudos em 2 pacientes que desenvolveram a complicação aos 13 e 23 anos de pós-operatório, concluíram que uma cicatrização verdadeira entre a prótese e a artéria nunca ocorre; portanto, a integridade da anastomose dependeria da manutenção da tensão da sutura durante a vida do paciente²². Nos nossos pacientes esse tipo de problema não foi observado até o momento. Acreditamos que a maleabilidade do enxerto, que proporcionaria uma melhor coaptação das bordas suturadas e a formação de tecido fibroso na face interna do enxerto observada em estudos experimentais por GABBAY *et alii*⁹, sejam fatores determinantes de um melhor prognóstico neste aspecto. Assim, continuamos a efetuar o fechamento da capa aneurismática sobre o conduto, conforme originalmente proposto por BENTALL & DE BONO².

Diversos autores têm divulgado os problemas de degeneração e calcificação que ocorrem com as próteses valvulares de pericárdio bovino, especialmente em pacientes jovens²³. Estudos recentes sugerem que o glutaraldeído pode induzir resposta imunológica *in vivo*, consistente com uma reação do tipo hospedeiro-versus-prótese⁸. GABBAY *et alii*⁹ realizaram estudo experimental em cães, implan-

tando pericárdio bovino tratado com glutaraldeído em diferentes locais do coração e observaram que, em contato com sangue e endocárdio (parede atrial esquerda), o pericárdio ficava espessado e se calcificava rapidamente e como substituto de cordas tendíneas, apesar da calcificação, mantinha as suas dimensões originais. Além disso, não havia formação de neointima, mas a face interna do enxerto era recoberta por tecido fibroso a partir das suturas.

Essas observações são de fundamental importância, pois comprovam a resistência do pericárdio ao estresse físico, na forma de pressão ou tensão e corroboram com os resultados que temos obtido com esse material. Não há evidências de rotura ou dilatação dos enxertos implantados em nenhum dos pacientes operados. Nos dois reoperados o pericárdio encontrava-se mais espessado e com fibrose externa e interna ao nível das suturas, porém sem qualquer evidência das complicações citadas. A calcificação dos tecidos que provavelmente ocorrerá somente preocupa quanto às válvulas biológicas dos tubos valvulados, já que a calcificação das paredes do conduto certamente não irá comprometer a função tubular.

Estudos experimentais e clínicos em andamento na nossa Instituição, com um novo método de tratamento anticálcificante*²⁶, têm produzido tecidos biológicos 100% citocompatíveis, não acarretando, portanto, reação de corpo estranho. Não ocorreu calcificação nos modelos animais e o material mostrou uma resistência tênil cinco vezes maior que a obtida com os tratamentos convencionais. A superfície dos enxertos, além do mais, permite a proliferação endotelial e, assim, a formação de neointima. Acreditamos que este tratamento, totalmente histocompatível, deva determinar maior longevidade ao heteroenxerto, melhorando, assim, os resultados.

Quanto à técnica cirúrgica, nos casos de dissecação da aorta, os 2 casos reoperados nos mostraram que é essencial a ressecção proximal de todo o tecido doente. Não temos, portanto, feito uso da cola biológica¹⁴, como alguns grupos nacionais^{3, 21}, já que a sutura proximal é feita em tecido sadio e com fios delicados, e o enxerto pode ser moldado para acompanhar o perfil da boca anastomótica. Quanto à sutura distal, temos utilizado, de rotina, a técnica de *open distal anastomosis* como preconizada por COOLEY & LIVESAY⁶, pois consideramos essencial a inspeção do arco aórtico. LANSMAN *et alii*¹⁸, em recente artigo, descrevem uma incidência de fendas no arco aórtico de 31%.

Desde que problemas tardios, como calcificação

*No-React™

e formação de pseudoaneurisma, podem ocorrer, é necessário um período de seguimento mais longo. Entretanto, tendo-se em vista a excelente evolução dos pacientes operados e a ausência de complicações relacionadas à protese em até cinco anos de

observação, podemos concluir que os enxertos de pericárdio bovino, quando usados na aorta ascendente e arco aórtico, são excelentes substitutos vasculares e se mostram de fácil manuseio, hemostáticos e de baixo custo.

RBCCV 44205-234

FANTINI, F. A.; GONTIJO FILHO, B.; VRANDECIC, M. O.; BARBOSA, J. T.; PAULA E SILVA, J. A.; DRUMOND, L. F.; ALCOCER, E. P.; CASTRO, M. F.; FERRUFINO, A. B.; MACIEL, F. J.; BARBOSA, M. R.; BRAGA, M. A. - Replacement of the ascending aorta and aortic arch by bovine pericardial grafts. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 9 (2): 81-87, 1994.

ABSTRACT: Bovine pericardial (P.B.) grafts are in clinical use at Biocor Institute since 1989 for replacement or repair of the ascending aorta (AsAo) and the initial segment of the aortic arch (AoAr); the main advantages of B.F. grafts that justified its clinical application are: easiness to handle, fully hemostatic and low cost. This study was conducted to analyse the fate of the heterograft after a minimum of 2 years of implantation. From February 1989 to February 1994, 84 patients had a B.P. graft implanted in the AsAo or AoAr. The total hospital mortality was 18%. Thirty-one patients who had two years of follow-up were selected for analysis of the B.P. graft (mean follow-up = 40.9 months). They underwent either an echocardiographic examination or an aortographic study (n=15) in order to determine the presence of dilatation, calcification, thrombus and pseudoaneurysm. In all patients the graft was functioning perfectly and no abnormalities were recorded. The current follow-up is short and complications such as calcification and pseudoaneurysm may still develop, therefore a longer time is required. The present study has shown superior handling and hemostatic properties over the classical Dacron grafts and no adverse behavior was noted during this 4 years of study.

DESCRIPTORS: ascending aorta, surgery; aortic arch, surgery; pericardial grafts, surgery.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ARDITO, R. V.; SANTOS, J. L. V.; MAYORQUIM, R. C.; GRECO, O. T.; ZAIATCHICK, M.; SOTO, H. G.; JACOB, J. L. B.; BRAILE, D. M. - Substituição completa da aorta ascendente e da valva aórtica com tubo valvulado de pericárdio bovino. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 2: 129-138, 1987.
- 2 BENTALL, H. H. & DE BONO, A. - A technique for complete replacement of ascending aorta. *Thorax*, 23: 338-339, 1968.
- 3 BERLINCK, M. F.; BRITO, J. O. R.; ROJAS, S. S. O.; SOUZA, J. M.; OLIVEIRA, S. A. - Tratamento cirúrgico da dissecação da aorta. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 5: 61-65, 1990.
- 4 BETHEA, M. C. & REEMTSMA, K. - Graft hemostasis: an alternative to pre-clotting. *Ann. Thorac. Surg.*, 27: 374, 1979.
- 5 BORST, H. G.; WALTERBUSCH, G.; SCHAPS, D. - Extensive aortic replacement using "elephant trunk" prosthesis. *Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 31: 37-40, 1983.
- 6 COOLEY, D. A. & LIVESAY, J. J. - Technique of open distal anastomosis for ascending and transverse aortic resection. *Cardiovasc. Dis.*, 8: 421-426, 1981.
- 7 COOLEY, D. A.; ROMAGNOLI, A.; MILAN, J. D.; BOSSANT, M. L. - A method for preparing woven Dacron grafts to prevent interstitial hemorrhage. *Bull. Texas Heart Inst.*, 8: 48, 1991.
- 8 DAHM, M.; LYMAN, W. D.; SCHWELL, A. B.; FRATER, R. W. M. - Immunogenicity of glutaraldehydetanned bovine pericardium. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 99: 1082-1090, 1990.
- 9 GABBAY, S.; BORTOLOTTI, U.; FACTOR, S.; SHORE, D. F.; FRATER, M. B. - Calcification of implanted xenograft pericardium. Influence of site and function. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 87: 782-787, 1984.
- 10 GARCIA-MACEDO, R.; KALIL, R. A. K. M.; PRATES, P. R.; LUCCHESI, F. A.; SANT'ANA, J. R.; PEREIRA, E. M.; COSTA, A. R.; LARA, F. R.; NESRALLA, I. A. - Tratamento cirúrgico para ectasia ânulo-aórtica. *Rev. Bras. Cir. Cardiovascular.*, 1: 44-48, 1986.
- 11 GONTIJO FILHO, B.; FANTINI, F. A.; BARBOSA, J. T.;

- SILVA, J. A. P.; CASTRO, M. F.; PEREDO, E. O. A.; PEDROSA, A. A.; GONÇALVES, F. D.; VRANDECIC, M. O. - Correção de doenças da aorta torácica com utilização de hipotermia profunda e parada circulatória. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 6: 11-16, 1991.
- 12 GONTIJO FILHO, B.; FANTINI, F. A.; SILVA, J. A. P.; BARBOSA, J. T.; MASCI, M. G. J.; FREIRE, R. J. A.; SOUZA, R. P. - Correção cirúrgica da estenose supra-aórtica localizada; relato de 2 casos. *Arq. Bras. Cardiol.*, 43: 433-436, 1984.
- 13 GOTT, V. L.; PYERITZ, R. E.; CAMERON, D. E.; GREENE, P. S.; MCKUSICK, V. A. - Composite graft repair of Marfan aneurysm of the ascending aorta: results in 100 patients. *Ann. Thorac. Surg.*, 52: 38-45, 1991.
- 14 GUILMET, D.; BACHET, J.; GOUDOT, B.; LAURIAN, C.; GIGOU, F.; BICAL, O.; BARBAGELLATA, M. - Use of biological glue in acute aortic dissection: preliminary clinical results with a new surgical technique. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 77: 516-521, 1979.
- 15 HARKER, L. A. - Bleeding after cardiopulmonary by pass. *N. Engl. J. Med.*, 314: 1446-1448, 1986.
- 16 KALIL, R. A. K.; GARCIA-MACEDO, R.; PRATES, P. R.; LUCCHESI, F.; SANT'ANNA, J. R.; LARA, R. F. A.; COSTA, A. R.; DAUDT, N. S.; PEREIRA, E. M.; NESRALLA, I. A. - Reoperações após cirurgia de Bentall-de Bono para ectasia ânulo-aórtica. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 3: 93-100, 1988.
- 17 KOUCHOUKOS, N. T.; MARSHALL, W. C.; WEDIGESTECHER, T. A. - Eleven-year experience with composite graft replacement of the ascending aorta and aortic valve. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 92: 691, 705, 1986.
- 18 LANSMAN, S. L.; ERGIN, A.; GRIEPP, R. B. - Treatment of acute aortic arch dissection. *Ann. Thorac. Surg.*, 55: 816-817, 1993.
- 19 MERRILL, W. H.; ACHUFF, S. C.; WHITE Jr., R. I.; ROSS, R. S.; GOTT, V. L. - Late false aneurysm following replacement of ascending aorta: the problem of the Teflon graft in combination with a silk suture. *Ann. Thorac. Surg.*, 39: 271-274, 1985.
- 20 MOREIRA, L. P. P.; STOLF, N. A. G.; VIANNA, C. B.; PÊGO-FERNANDES, P. M.; PEREIRA-BARRETO, A. C.; VERGINELLI, G.; JATENE, A. D. - Fatores de risco na cirurgia das dissecções da aorta ascendente e arco aórtico. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 2: 121-128, 1987.
- 21 PÊGO-FERNANDES, P. M.; STOLF, N. A. G.; BEYRUTI, R.; MOREIR, L. F. P.; MADY, C.; JATENE, A. D. - Resultados da substituição da aorta ascendente e valva aórtica com o implante de artérias coronárias. *Arq. Bras. Cardiol.*, 55: 361-365, 1990.
- 22 REUL Jr, G. R. - The role of suture in complications in vascular surgery and their relationship to pseudoaneurysm formation. In: BERNHARD, V. M. & TOWNE, J. B. (eds.) *Complications in vascular surgery*. New York, Grune & Stratton, 1980. p. 632.
- 23 ROCCHINI, A. P.; WEESNER, K. M.; HEIDELBERGER, K.; KEREN, D.; BEHRENDT, D.; ROSENTHAL, A. - Porcine xenograft valve failure in children: an immunologic response. *Circulation*, 64 (Parte 2): III62 - III171, 1981.
- 24 SEGUIN, J. R.; FAPIER, J. M.; COLSON, P.; CHAPTAL, P. A. - Fibrin sealant improves surgical results of type A acute aortic dissections. *Ann. Thorac. Surg.*, 52: 745-749, 1991.
- 25 SVENSON, L. G.; CRAWFORD, S.; HESS, K. R.; 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.
- 26 VRANDECIC, M. P.; GONTIJO FILHO, B.; FANTINI, F. A. - New anticalcificant tanning of biological tissues: initial comparative analysis. *Cardiovasc. Surg.* (No prelo).
- 27 WESTABY, S.; PARRY, A.; GIANNOPOULOS, N.; PILLAI, R. - Replacement of the thoracic aorta with collagen-impregnated woven Dacron grafts: early results. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 106: 427-433, 1993.