

# Tratamento das afecções da aorta com a primeira geração de *stents* auto-expansíveis

Wagner Michael PEREIRA\*, Roberto LOBO\*, Marcela SALES\*, Nicásio TANAKA\*,  
Luís Enrique V. PORTUGAL\*, Luís Antônio V. FLORES\*, Élcio R. KUHNEN\*,  
Patrícia Q. PEREIRA\*, Fernando A. LUCCHESI\*

RBCCV 44205-550

Pereira W M, Lobo R, Sales M, Tanaka N, Portugal L E V, Flores L A V, Kuhnén E R, Pereira P Q, Lucchese F A – Tratamento das afecções da aorta com a primeira geração de *stents* auto-expansíveis. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2001; **16**(3): 218-25.

**RESUMO: Introdução:** O emprego de *stents* auto-expansíveis no tratamento das afecções da aorta descendente apresenta-se como uma nova alternativa, e o objetivo deste trabalho é avaliar o seu desempenho.

**Casística e Métodos:** No período de abril de 1998 a novembro de 2000 (32 meses), foram operados 144 pacientes com doenças da aorta, sendo 66 (45,83%) dissecções, 50 (34,72%) aneurismas e 28 (19,44%) outros procedimentos com operação da aorta associada. Implantamos 37 *stents* auto-expansíveis na aorta descendente com acesso transternal, circulação extracorpórea, hipotermia profunda (18°C-20°C) e parada circulatória com perfusão cerebral retrógrada. Foram 21 (56,76%) dissecções agudas tipo B, 9 (24,32%) aneurismas e dissecções crônicas tipo B e 7 (18,92%) dissecções agudas tipo A. A idade média dos pacientes era de 57,95 ± 11,66 anos, sendo 64,86% do sexo masculino. O acompanhamento foi de 32 meses (16,36 ± 10,29 meses) em 87,5% dos pacientes com entrevistas aos médicos assistentes de regiões distantes, ecocardiograma e tomografia computadorizada a cada 12 meses no ambulatório da Santa Casa.

**Resultados:** A mortalidade cirúrgica (30 dias) foi de 13,51%, sendo 9,52% nas dissecções agudas tipo B, 28,57% nas dissecções agudas do tipo A e 11,22% nos aneurismas e dissecções crônicas tipo B. As curvas de sobrevivência em 12, 24 e 33 meses são, respectivamente, 87,92%, 82,75% e 74,48%. Estão livres de eventos 70,15% dos pacientes, ao final de 33 meses. Dois óbitos hospitalares não foram relacionados ao procedimento, se fossem excluídos teríamos uma mortalidade hospitalar de 8,10%, o mesmo acontecendo a 1 óbito tardio. O implante de *stent* isolado ocorreu em 40,5% dos pacientes, 3 apresentaram vazamentos distais pára-protéticos e vêm sendo acompanhados.

**Conclusão:** Os implantes de *stents* intraluminais auto-expansíveis apresentaram uma mortalidade hospitalar de 13,51%, mortalidade em 12, 24 e 33 meses de 9,37%, 3,44% e 3,57%, com 70,15% dos pacientes livre de eventos em 33 meses de seguimento, tornando o método factível e diminuindo a mortalidade no tratamento cirúrgico das dissecções agudas e crônicas do tipo B.

**DESCRITORES:** Aneurisma dissecante, cirurgia. Aneurisma aórtico, cirurgia. Contenedores. Procedimentos cirúrgicos cardiovasculares, mortalidade. Procedimentos cirúrgicos cardiovasculares, fatores de risco. Procedimentos cirúrgicos cardiovasculares, análise de sobrevivência.

Trabalho realizado no Hospital São Francisco de Cardiologia e Transplantes. Porto Alegre, RS, Brasil.

Recebido para publicação em março de 2001.

\*Do Hospital São Francisco de Cardiologia e Transplantes

Endereço para correspondência: Wagner M. Pereira. Av. Jacuí, 450/1902. Porto Alegre, RS, Brasil. CEP 90810-150. Tel. (51) 3249-8042. e.mail: wagnermp@pro.via-rs.com.br

## INTRODUÇÃO

Segundo o IRAD <sup>(1)</sup> (The International Registry of Acute Aortic Dissection), o tratamento cirúrgico das dissecções aórticas do tipo A tem mortalidade de 26%, enquanto que as do tipo B apresentam mortalidade igual a 31,4%. Já o tratamento clínico das dissecções do tipo B tem mortalidade de 10,7%, porém este não impede o crescimento da falsa luz, nem a isquemia de órgãos abdominais e membros inferiores, levando a uma mortalidade em 5 anos de 65% <sup>(2,3)</sup>. O tratamento cirúrgico das dissecções aórticas do tipo A não é contestado porque a mortalidade do tratamento conservador (clínico) pode chegar a 90% em 30 dias <sup>(4)</sup>. A comparação entre os dois tratamentos (clínico *versus* cirúrgico) nas dissecções tipo B até agora favorecia ao seguimento clínico porque a mortalidade cirúrgica era muito alta, como vimos acima. A técnica do tratamento endoluminal vem para tentar diminuir a morbidade e mortalidade deste segmento da doença e o Hospital São Francisco de Porto Alegre vem, há quase 3 anos, se dedicando a esta investigação. É nosso propósito avaliar a utilização dos *stents* com critérios de indicação preestabelecidos, bem como o acompanhamento dos pacientes a longo prazo.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

No período de abril de 1998 a novembro de 2000 (32 meses), foram operados 144 pacientes com doença da aorta; 66 (45,83%) dissecções, 50 (34,72%) aneurismas e 28 (19,44%) outros procedimentos com operação da aorta associada. Foram implantados 37 *stents* intraluminais auto-expansíveis na aorta descendente, sendo 21 (56,76%) em dissecções agudas do tipo B, 7 (18,92%) em dissecções agudas do tipo A e 9 (24,32%) em aneurismas

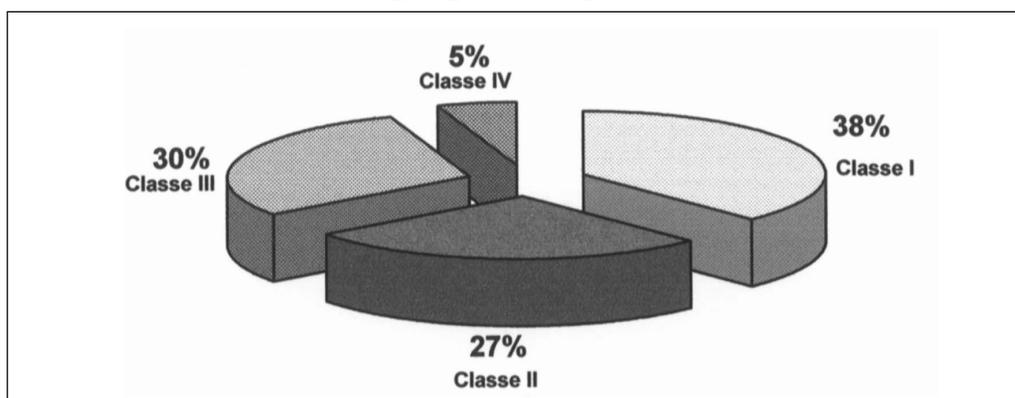
e dissecções crônicas do tipo B. A idade média dos pacientes foi de  $57,95 \pm 11,66$  anos, sendo 64,86% do sexo masculino. A distribuição dos pacientes segundo a classe funcional I da NYHA encontra-se representada no Gráfico 1. O diagnóstico foi estabelecido isoladamente ou em conjunto por tomografia computadorizada em 72,97% dos casos, ecocardiografia transesofágica em 81,08% e cineangiocoronariografia em 83,78%. Foram diagnosticadas 27 (72,97%) dissecções agudas, 6 (16,21%) crônicas e 4 (10,81%) aneurismas da aorta descendente. Os fatores de risco associados a doença podem ser vistos na Tabela 1, a etiologia degenerativa esteve presente em 75,67% (28/37) e aterosclerótica em 24,32% (9/37). Os diâmetros nas dissecções crônicas variaram entre 5,7 cm e 7,8 cm. O acompanhamento foi realizado em 85,18% dos pacientes (23/27) e 4 (14,81%) não foram localizados pelo telefone ou endereço.

Em todos os pacientes foi realizada esternotomia mediana com circulação extracorpórea (CEC) por canulação femoral e hipotermia profunda com parada circulatória total (PCT) à 18°C-20°C. A perfusão cerebral retrógrada (PCR) foi utilizada em 23 (62,16%) pacientes. A aorta transversa foi incisada

TABELA 1

FATORES DE RISCO ASSOCIADOS	
HIPERTENSÃO	94,5% (35/37)
TABAGISMO	59,4% (22/37)
DISLIPIDEMIAS	18,9% ( 7/37)
DIABETES	10,8% ( 4/37)
INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA	59,4% (22/37)

GRÁFICO 1  
CLASSE FUNCIONAL NYHA



e os orifícios de rotura visualizados com auxílio de visão direta e endoscópica.

A monitorização de rotina foi controlada com eletrocardiograma (ECG) em duas derivações (D2 e V5), oximetria de pulso, medida de pressão arterial média (PAM) e da pressão venosa central (PVC), capnografia, temperaturas nasofaríngea e periférica, medida do tempo de coagulação ativado (TCA), gasometrias seriadas para controle de ventilação, equilíbrio ácido-básico e medida de diurese. Foram realizadas punções de 2 veias periféricas e da artéria radial esquerda. A indução da anestesia foi feita com Midazolam 100 a 200 mcg/kg, Fentanil 5 a 10 mcg/kg e Pancurônio 0,08 a 0,1 mg/kg. A manutenção da anestesia foi obtida com administração contínua de 2 mcg/kg/min de Midazolam e 0,16 mcg/kg/min de Fentanil. Após início da CEC e até o final do procedimento, as doses foram diminuídas para a metade ou menos, de acordo com sinais de profundidade anestésica. A ventilação mecânica foi realizada, visando manter  $PACO_2$  entre 30 e 35 mmHg. Após intubação orotraqueal (IOT) realizou-se punção de veia central para medida de PVC ou pressão arterial pulmonar (PAP) e posicionou-se um Intracath 19 G via ascendente na veia jugular interna direita até alcançar o bulbo jugular para medida de saturação venosa pré parada circulatória e para medida da pressão da PCR durante a parada circulatória. Administrou-se, previamente à indução anestésica, o antibiótico (Cefazolina) de acordo com a rotina do Serviço, Dexametasona na dose de 10 mg após a indução anestésica e 10 mg antes da parada circulatória. A anticoagulação foi realizada com heparina 5 mg/kg, previamente às canulações arterial e venosa, e repetida de 1/1 hora na dose de 1 mg/kg. A parada circulatória foi estabelecida após obter-se temperatura nasofaríngea entre 18°C -20°C e após administração de 7 mg/kg de Thiopental, 1 mg/kg de heparina (quando necessário) e administração da segunda dose de corticóide. O esfriamento e aquecimento do paciente levou 3 a 5 minutos para cada grau de temperatura. Interrompeu-se a administração de drogas intravenosas contínuas e iniciou-se PCR com fluxo de 300 ml/min. A pressão no bulbo da jugular foi mantida abaixo de 25 mmHg, regulando-se o fluxo de PCR ou administrando-se nitroprussiato de sódio (NPS). Ao final da parada circulatória, administrou-se novamente Thiopental na dose de 3 mg/kg, reiniciou-se as drogas intravenosas, enquanto lentamente aquecemos o paciente até temperatura nasofaríngea de 36,5°C. A anticoagulação foi revertida, após a saída de CEC e retirada das cânulas venosas e arterial com Protamina até 1 mg para cada mg de heparina. Os cristalóides foram empregados a razão de 7ml/kg/hora. A administração de sangue foi regulada por dados hemodinâmicos e por medidas de hematócrito e hemoglobina. Retiramos 500 ml de sangue na che-

gada do paciente à sala de operações, quando o hematócrito permitia, realizando-se hemodiluição normovolêmica e reinfundindo esse sangue após a administração da Protamina e na ausência de sangramento cirúrgico.

Os *stents* utilizados da Braile Biomédica apresentavam diâmetros de 26 a 40 mm e o comprimento de 75, 115 e 150 mm. Sua escolha obedecia a medida do diâmetro da aorta mais 10-20%. São confeccionados com fios de aço inoxidável em formação pantográfica e revestidos de Dacron Woven inseridos numa bainha 30Fr. O dispositivo é auto-expansível (com memória) e sua liberação dá-se pela simples mobilização da bainha. Na Tabela 2 podemos observar os tempos transoperatórios dos procedimentos realizados.

Os procedimentos cirúrgicos realizados foram o implante de *stent* isolado em 40,54% dos casos, seguidos pelo implante de *stents* + outros procedimentos conforme a Tabela 3. No caso da associação com aortoplastia ascendente, interpusemos tubo de Dacron revestidos com gelatina e reconstituímos os cotos proximal e distal. Em 27,02% dos pacientes suturamos o orifício de entrada antes do disparo do *stent* e 16,21% foram revascularizados com pontes de safena concomitantes.

Todos os pacientes receberam hemoderivados, em 2 (5,40%) casos não realizamos plasmáfereze e em 8 (21,62%) não infundimos plaquetas na internação (Tabela 4).

## RESULTADOS

Qualificamos como bom resultado quando o *stent* foi deflagrado na posição correta e após a impactação selou visualmente a região da rotura da aorta (orifício de entrada). Isto aconteceu em 89,18% dos casos (33/37), em 4 pacientes tivemos que reposicionar o *stent* e em 2 fenestramo-lo para que a artéria subclávia esquerda não fosse ocluída. Suturamos o coto proximal do *stent* quando este ficou sobre a aorta transversa, não se moldando perfeitamente a essa estrutura curva, visando evitar vazamentos.

Os tempos de permanência na UTI foram em média de  $6,11 \pm 05,24$  dias, com internação hospitalar de  $18,35 \pm 13,63$  dias (Tabela 5).

A mortalidade hospitalar (30 dias) foi de 13,51% (5 pacientes), perfazendo 9,52% (2/21) nas dissecções agudas tipo B, 28,57% (2/7) nas dissecções agudas tipo A e 11,22% (1/9) nos aneurismas e dissecções crônicas do tipo B. Agrupando a mortalidade cirúrgica das dissecções agudas e crônicas do tipo B com os aneurismas da aorta descendente

**TABELA 2**

TEMPOS TRANSOPERATÓRIOS					
	MÍNIMO	MÁXIMO PADRÃO	MÉDIO	DESVIO	MEDIANA
CEC	31	188	97,68	35,58	101,0
PINÇAMENTO	—	173	45,00	42,83	41,0
PC	—	50	14,76	14,69	10,0
PCR	—	90	25,92	24,83	28,0
AQUECIMENTO	—	90	38,49	15,07	39,0

CEC = circulação extracorpórea, PC = parada circulatória, PCR = perfusão cerebral retrógrada, tempos em minutos.

**TABELA 3**

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS ASSOCIADOS		
PROCEDIMENTO	n	%
STENT ISOLADO	15/37	40,54%
STENT+AORTOPLASTIA ASCENDENTE	14/37	37,83%
STENT+FECHAMENTO DE ORIFÍCIO DE ENTRADA	10/37	27,02%
STENT+REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO	6/37	16,21%
STENT+PRÓTESE VALVAR/VALVOPLASTIA	5/37	13,51%
STENT+AORTOPLASTIA DE DAVID I	3/37	8,10%
STENT+AORTOPLASTIA TRANSVERSA	2/37	5,40%

**TABELA 4**

HEMOTERAPIA			
	CHAD*	PLASMA*	PLAQUETAS**
MÍNIMO	200	—	—
MÁXIMO	3000	1000	30
MÉDIA	798,05	329,19	8,92
DESVIO PADRÃO	516,95	186,18	6,86
MEDIANA	650,00	300,0	10,0

\*Chad e plasma em mililitros, \*\* plaquetas em unidades.

proximal encontramos 10,0% (3/30). Avaliando os óbitos, 3 pacientes faleceram de causas relacionadas ao procedimento, 1 com sepse em decorrência de infecção respiratória, outro com perfuração da aorta pelo *stent* e um com rotura da artéria pulmo-

nar. Dois óbitos não se relacionavam com a operação, o primeiro foi operado com um AVC pré-operatório e evoluiu para falência de múltiplos órgãos e o segundo paciente possuía insuficiência renal crônica pré-operatória e faleceu durante uma diálise

**TABELA 5**

	TEMPOS NO PÓS-OPERATÓRIO		
	UTI	TET	INTERNAÇÃO
MÍNIMO	2	7	5
MÁXIMO	30	306	58
MÉDIA	6,11	47,54	18,35
DESVIO PADRÃO	5,24	64,51	13,63
MEDIANA	5,00	24,00	14,00

Tempo de UTI e internação em dias, tempo de TET = tubo endotraqueal em horas.

**TABELA 6**

COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS		
SANGRAMENTO	22/37	(59,45%)
SEM COMPLICAÇÕES	11/37	(29,72%)
INFECÇÃO RESPIRATÓRIA	8/37	(21,62%)
IRA	4/37	(10,81%)
INFECÇÃO	3/37	( 8,10%)
ARRITMIAS	2/37	( 5,40%)
PARAPRESIA	2/37	( 5,40%)
AVC	1/37	( 2,70%)
OUTRAS	5/37	(13,51%)
ÓBITOS HOSPITALARES	5/37	(13,51%)

IRA = insuficiência renal aguda, AVC = acidente vascular cerebral.

no 23º dia após a operação. Se os 2 pacientes fossem excluídos a mortalidade imediata seria 8,10%.

A mortalidade em 12 meses foi de 9,37% (3/32), em 24 meses de 3,44% (1/29) e de 3,57% (1/28), em 30 meses de acompanhamento. Dois pacientes faleceram por crescimento e rotura da aorta distal após o final do *stent*. Um paciente faleceu com asma 3 meses após a operação, outro com perfuração de úlcera gástrica também com 3 meses de evolução. O último paciente, com 5 meses de evolução morreu por causa desconhecida. Três pacientes apresentaram endoleaks durante a tomografia de rotina pós-operatória e vêm sendo acompanhados sem apresentarem crescimento da aorta até o momento. Na Tabela 6 podemos observar as complicações encontradas no período hospitalar.

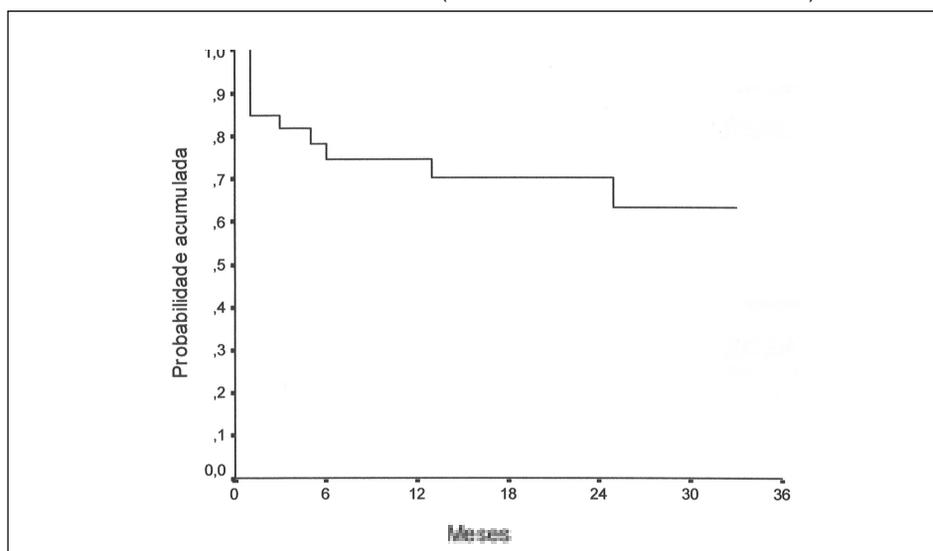
A curva de sobrevivência (Kaplan-Meier) para 30 meses é de 63,19% ( $p=0,005$ ) e 70,15% dos pacientes está livre de eventos neste período (Gráficos 2 e 3).

#### COMENTÁRIOS

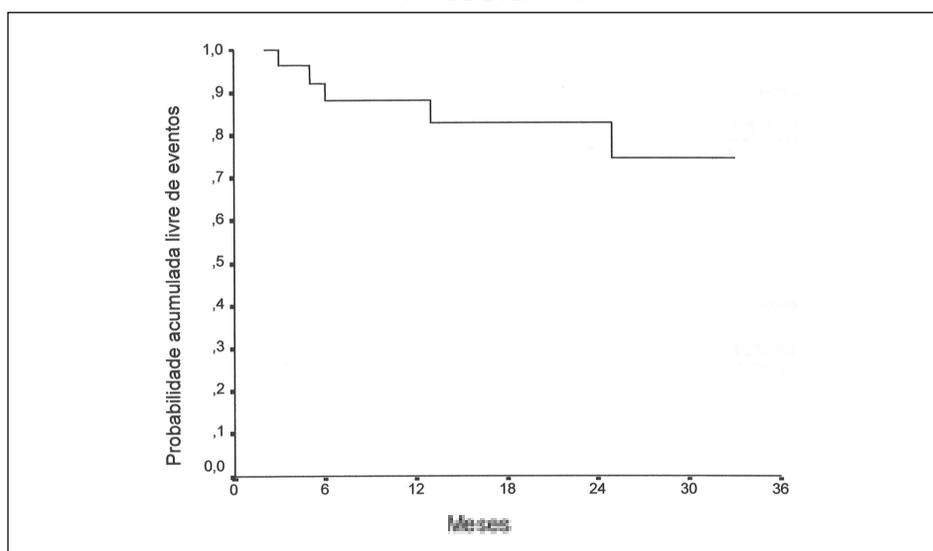
A introdução do conceito do tratamento de aneurismas da aorta com próteses intraluminais percutâneas foi proposta por DOTTER<sup>(5)</sup>, em 1969. PARODI et al.<sup>(6)</sup> apresentaram sua aplicação clínica nos aneurismas da aorta abdominal, em 1991. DAKE et al.<sup>(7)</sup>, em 1994, mostraram sua experiência com 13 aneurismas da aorta torácica com *stents* auto-expansíveis. Entre nós os trabalhos de BUFFOLO & PALMA<sup>(8)</sup>, PALMA et al.<sup>(9)</sup> e STOLF et al.<sup>(10)</sup> mostraram que os *stents* podem ser utilizados nos aneurismas e dissecções agudas e crônicas da aorta com segurança. A vídeo assistência<sup>(11)</sup> é um recurso que permite avaliar a aorta e suas lesões intima únicas ou múltiplas, ajudando o cirurgião no posicionamento correto da prótese. As dúvidas quanto à expansão da parede da aorta após os implantes devido à força centrífuga exercida pelo *stent* parece ser infundada e alguns pacientes apresentam mais de 8 anos de evolução. A perfeita integração da prótese com a parede da aorta parece ocorrer ao redor dos 180 dias<sup>(12)</sup>.

MILLER et al.<sup>(13)</sup> apresentaram a maior série de pacientes com *stents* implantados,  $n=109$  em aneurismas da aorta descendente com seguimento de 21 meses. A mortalidade cirúrgica foi  $8,0\% \pm 3,0\%$  e a sobrevida estimada em 6 e 12 meses foi de 88,0% e 84,0%, respectivamente. As principais complicações na fase hospitalar foram: paraplegia 4,0%, AVC 3,0%, rotura da artéria ilíaca 2,0%, infarto do miocárdio 1,0%, isquemia mesentérica 1,0% e insuficiência renal aguda 1,0%.

**GRÁFICO 2**  
CURVA DE SOBREVIVÊNCIA (COM MORTALIDADE HOSPITALAR)



**GRÁFICO 3**  
CURVA DE EVENTOS



No Hospital São Francisco iniciamos a nossa experiência em abril de 1998 e nestes quase 3 anos fizemos a nossa curva de aprendizado<sup>(14)</sup>. Os resultados mostrados neste trabalho são de pacientes consecutivos que chegaram com diagnóstico de dissecção aórtica ou aneurismas da aorta descendente proximal e foram levados para operação. Isto é, todas as dissecções da aorta diagnosticadas vão imediatamente para operação, não há seleção de pacientes a não ser casos com comprometimento neurológico grave. A mortalidade vem diminuindo com o avanço tecnológico dos *stents* e das padronizações dos processos de aten-

dimento. Como pôde ser visto na Tabela 3, tivemos muitos procedimentos associados em pacientes com dissecções retrógradas que só foram diagnosticadas na operação, esses pacientes não seriam totalmente tratados por acesso femoral do *stent*. Implantamos 3 *stents* por via femoral e acreditamos haver espaço para os 2 procedimentos, com distribuição e percentuais ainda a serem estabelecidos.

A mortalidade cirúrgica de 10% nas dissecções do tipo B mostram no mínimo um desempenho igual ao tratamento conservador (IRAD),

com 70,15% livres de eventos em 33 meses.

Concluindo, podemos afirmar que a técnica de introdução dos *stents* intraluminais auto-expansíveis já se apresenta como uma realidade em nosso meio. Pode ser realizada com uma mortalidade em torno de 10%, facilita o procedimento e permite diminuir as complicações cirúrgicas transoperatórias como rotura de suturas em tecidos friáveis. A morbidade dos pacientes ainda permanece considerável porque o procedimento é invasivo, a CEC é longa e seus efeitos contribuem para isto. Talvez com o

desenvolvimento dos *stents* e a introdução femoral diminua a agressão do implante reduzindo a morbidade, porém a indicação do implante pela aorta transversa com CEC vai permanecer em casos com associação de outras doenças, dissecções retrógradas, entre outras. O uso profilático do *stent* na aorta descendente nos pacientes com dissecções agudas do tipo A, durante operação da aorta ascendente continua sendo estudado na nossa Instituição, mas não temos dados suficientes para apresentação até o momento.

RBCCV 44205-550

Pereira W M, Lobo R, Sales M, Tanaka N, Portugal L E V, Flores L A V, Kuhnen E R, Pereira P Q, Lucchese FA – Aortic diseases treatment with a first generation of self expanding *stent*-grafts. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2001; **16**(3): 218-25.

**ABSTRACT: Introduction:** The authors describe the implantation of an endovascular self-expanding *stents* grafts at 33 months of follow-up. The use can be a new alternative for the treatment of descending aortic dissections and aneurysms disease.

**Material and Methods:** From April 1998 to November 2000 (32 months), 37 endovascular *stent* grafts were implanted, 21 in acute dissections type B, 7 in acute dissections type A and 9 in chronic dissections type B and aneurysms ones. The age varied between 39 and 79 years (mean=57.94 ± 1.91 years), considering that 64.86% were male patients. The patients were submitted to median sternotomy, extracorporeal circulation (ECC), with deep hypothermia (18-20°C), total circulatory arrest (TCA), and retrograde cerebral perfusion (RCP). The transverse aorta was incised and the *stent* was implanted in the descending proximal aorta with the aid sometimes of aortoscopy. The times of ECC, aortic clamping, TCA, RCP, rewarming, mechanic ventilation, hospitalization, trans and post-operative bleeding, blood replacement, events curve and survival curve were analyzed.

**Results:** The hospital mortality (30 days) was 13.51%; 32 have been followed up from 1 to 33 months, 70.7% are free of events and survival curve with 63.19% (33 months).

**Conclusions:** The implant of self-expanding intraluminal *stent* grafts presented has lower hospital mortality in the acute phase and follow-up in acute aortic dissections type B (10%) than clinical treatment (IRAD). In spite of the small sample the procedure is promising and needs longer follow-up.

**DESCRIPTORS:** Aneurysm, dissecting, surgery. Aortic aneurysm, surgery. Stents. Cardiovascular surgical procedures, mortality. Cardiovascular surgical procedures, risk factors. Cardiovascular surgical procedures, survival analysis.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem à Srta. Vânia N. Hirakata pela realização da análise estatística.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 Hagan P G, Nienaber C A, Isselbacher et al. - The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): new insights into an old disease. *JAMA* 2000; **283**: 897-90.

2 Doroghazi R M, Slater E E, DeSanctis R W, Buckley M J, Austen W G, Rosenthal S - Long-term survival of patients with treated aortic dissection. *J Am Coll Cardiol* 1984; **3**: 1026-34.

3 Glower D D, Fann J I, Speier R H et al. – Comparison of medical and surgical therapy for uncomplicated descending aortic dissection. *Circulation* 1990; **82** (5 Suppl): 39-46.

4 Wheat Jr. M W, Palmer R F, Bartley T D, Seelman R C - Treatment of dissecting aneurysms of the aorta without surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1965; **50**: 364-73.

- 5 Dotter C T – Transluminally–placed coilspring endarterial tube grafts: long-term patency in canine popliteal artery. *Invest Radiol* 1969; **4**: 329-32.
- 6 Parodi J C, Palmaz J C, Barone H D. – Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991; **5**: 491-9.
- 7 Dake M D, Miller D C, Semba C P, Mitchell R S, Walker P J, Liddell R P- Transluminal placement of endovascular *stent*-grafts for the treatment of descending thoracic aortic aneurysms. *N Engl J Med* 1994; **331**: 1729-34.
- 8 Buffolo E & Palma H - Surgical treatment of type B dissecting aneurysms. What is new? *Arch Chir Thorac Cardiovasc* 1997; **19**: 171-2.
- 9 Palma J H, Almeida D, Carvalho A C et al. – Utilização de endoprótese expansível (“*stent*”) introduzida através da artéria femoral para tratamento da dissecação da aorta descendente. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1997; **12**: 372-6.
- 10 Stolf N A G, Pêgo-Fernandes P M, Souza L R et al. - Uso da prótese endovascular auto-expansível para tratamento das doenças da aorta torácica descendente. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1998; **13**: 124-30.
- 11 Palma J H, Geisthövel N, Brasil L A et al. – Tratamento de aneurismas da parte torácica da aorta pela introdução de “*stents*” sob visão endoscópica. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1998; **13**: 8-12.
- 12 Paula I A M, Palma J H, Branco J N R et al. - Utilização de endoprótese auto expansível (“*stent*”) posicionada na aorta torácica do cão. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1997; **12**: 274-7.
- 13 Miller D G, Mitchell R S, Fann J I et al. - The first generation of endovascular *stent*-grafts for descending thoracic aneurysms. **In:** Annals of the 78th Annual Meeting of the American Association for Thoracic Surgery. USA, Boston, 1998.
- 14 Pereira W M, Frota Filho J D, Sales M et al. – “*Stent*” auto-expansível nas dissecações da aorta tipo B. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1999, **14**: 207-14.