



Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto
Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde

Antonio Carlos Brandi

**Tratamento endovascular de pacientes com
doenças da aorta torácica: avaliação de
resultados em longo prazo**

**São José do Rio Preto
2014**

Antonio Carlos Brandi

**Tratamento endovascular de pacientes com
doenças da aorta torácica: avaliação de
resultados em longo prazo**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina
de São José do Rio Preto para obtenção do
Título de Doutor no Curso de Pós-Graduação
em Ciências da Saúde, Eixo Temático:
Medicina Interna.

Orientador: Prof. Dr. Domingo Marcolino Braile

**São José do Rio Preto
2014**

Brandi, Antonio Carlos

Tratamento endovascular de pacientes com doenças da aorta torácica: avaliação de resultados em longo prazo/ Antonio Carlos Brandi

São José do Rio Preto, 2014

80 p.

Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP

Eixo Temático: Medicina Interna.

Orientador: Prof. Dr. Domingo Marcolino Braile

1. Aorta; 2. Aorta torácica; 3. Implante de prótese vascular; 4. Cirurgia torácica

Antonio Carlos Brandi

**Tratamento endovascular de pacientes com
doenças da aorta torácica: avaliação de
resultados em longo prazo**

Banca Examinadora

Tese para Obtenção do Grau de Doutor

Presidente e Orientador: Domingo Marcolino Braile

2º Examinador:

3º Examinador:

4º Examinador:

5º Examinador:

Suplentes:

São José do Rio Preto, ___/___/_____

SUMÁRIO

Dedicatória	i
Agradecimentos.....	ii
Epígrafe	iii
Lista de Figuras	iv
Lista de Tabelas.....	vi
Lista de Abreviaturas e Símbolos	viii
Resumo.....	x
Abstract	xii
I. Introdução.....	1
II. Casuística e Método	18
III. Resultados	35
IV. Discussão	53
V. Conclusões.....	64
VI. Referências Bibliográficas.....	66
VII. Anexo 1. Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da FAMERP.....	79

Dedicatória

A Deus, por recheiar meus dias com “pequenos milagres”

Aos meus pais Valda e Osvaldo, pelo exemplo de Vida

À minha esposa Josélia, incansável incentivadora

Aos meus filhos Ana Carolina e Vinicius, simplesmente pelo amor.

Agradecimentos

“A noite abre as flores em segredo e deixa que o dia receba os agradecimentos”.

E eu agradeço a Deus, por ser persistente comigo.

Agradeço os 112 participantes involuntários desse trabalho, verdadeiros protagonistas no teatro da Vida.

Agradeço a minha família, Josélia, Ana Carolina e Vinicius, fiéis escudeiros, motivadores e inquisidores dotados de amor.

Agradeço o meu orientador e mestre Prof. Dr. Domingo Marcolino Braille, idealizador dessa tese, entusiasta e incentivador nesses longos 18 anos e a quem eu devo grandes conquistas na minha vida médica.

Agradeço os médicos Dr. Carlos Alberto dos Santos e Dr. Márcio Antonio dos Santos, companheiros nessas cirurgias e que passaram horas em uma sala de Hemodinâmica.

Agradeço o Prof. Dr. Moacir Fernandes de Godoy e Dr. Marcos Aurélio Barboza de Oliveira, pelo apoio no desenvolvimento desse trabalho.

Agradeço a Prof. Dra. Rosa Sayoko Kawasaki Oyama e Prof. Dra. Ana Paula Marques de Lima Oliveira, pela formatação minuciosa e correções em todas as etapas de pesquisa e da redação da tese.

Conhecer as manhas

E as manhãs

O sabor das massas

E das maçãs

É preciso amor

Pra poder pulsar

É preciso paz pra poder sorrir

É preciso a chuva para florir

Todo mundo ama um dia

Todo mundo chora

Um dia a gente chega

E no outro vai embora

Almir Sater

Lista de Figuras

Figura 1.	Tomografia computadorizada evidenciando aneurisma da aorta torácica.....	3
Figura 2.	Tomografia computadorizada de um Pseudoaneurisma da aorta torácica.....	6
Figura 3.	Classificação dos aneurismas de acordo com DeBakey e Stanford.....	8
Figura 4.	Imagem representativa de hematoma intramural.....	10
Figura 5.	Úlcera penetrante de aorta.....	11
Figura 6.	Endopróteses Autoexpansíveis <i>Stent-graft</i> de nitinol Braile Biomédica® A: <i>free flow</i> e fita poliéster; B: <i>free flow</i> ; C: open web; D: reta.....	24
Figura 7.	Representação esquemática do dispositivo de liberação.....	26
Figura 8.	Dispositivo de liberação das Endopróteses Autoexpansíveis <i>Stent-graft</i> Braile Biomédica®.....	26
Figura 9.	Cateter de tubo termoplástico flexível com reforço de aço inoxidável em suas paredes e revestidos internamente de politetrafluoretileno (PTFE) e com uma endoprótese inserida.....	27
Figura 10.	Classificação das cinco zonas (Z0-Z4) de posicionamento das endopróteses, segundo Ishimaru.....	31
Figura 11.	Angiografia de aorta torácica mostrando (A) dissecção de aorta descendente; (B) oclusão da falsa luz da dissecção pela endoprótese.....	38

- Figura 12.** Angiografia de aorta torácica mostrando grande aneurisma na porção descendente (A) e sua completa exclusão após colocação da endoprótese (B)..... 39
- Figura 13.** Angiografia de aorta torácica destacando pseudoaneurisma na aorta ascendente (A) e sua exclusão pela endoprótese (B)..... 40
- Figura 14.** Angiografia de aorta torácica descendente mostrando uma úlcera penetrante (A) e sua oclusão com implante de endoprótese (B)..... 40
- Figura 15.** Posicionamento das endopróteses, de acordo com a classificação de Ishimaru..... 41
- Figura 16.** Curva atuarial de sobrevivência de 112 pacientes portadores de doenças da aorta torácica submetidos a implante de endoprótese autoexpansível *stent-graft*..... 52

Lista de Tabelas

Tabela 1:	Características demográficas e clínicas dos pacientes submetidos a implante de endopróteses aórticas (n=112)....	20
Tabela 2:	Tipos de endopróteses autoexpansíveis Braile Biomédica® implantadas em 112 pacientes portadores de doenças de aorta torácica.....	23
Tabela 3:	Dados relativos ao número de endopróteses autoexpansíveis Braile Biomédica®, implantadas em 112 pacientes portadores de doenças da aorta torácica.....	37
Tabela 4:	Causas de mortalidade hospitalar de 7 (6,25%) dos 112 pacientes submetidos ao implante de endopróteses autoexpansíveis para tratamento de doenças da aorta torácica.....	42
Tabela 5:	Complicações pós-operatórias (até 30 dias) de pacientes submetidos ao implante de endoprótese autoexpansível para tratamento de doenças da aorta torácica.....	43
Tabela 6:	Seguimento dos pacientes que apresentaram endoleak.....	46
Tabela 7:	Doenças da aorta X endoleak.....	47
Tabela 8:	Correlação entre endoleak e local de fixação da endoprótese, de acordo com a classificação de Ishimaru.....	48

Tabela 9:	Causas de mortalidade tardia de 31 dos 112 pacientes submetidos ao implante de endopróteses autoexpansíveis para tratamento de doenças da aorta torácica.....	50
Tabela 10:	Resultados da regressão logística de fatores de risco para mortalidade em pacientes submetidos a implante de endopróteses autoexpansíveis no período de outubro/1998 a agosto/2013 (n=112).....	52

Lista de Abreviaturas e Símbolos

AO: Aorta;

AVE: Acidente vascular encefálico;

AVEh: Acidente vascular encefálico hemorrágico;

AVEi: Acidente vascular encefálico isquêmico

CEC: Circulação extracorpórea

CEP: Comitê de Ética em Pesquisa

cm: Centímetro

DAA: Dissecção aórtica tipo A

DAB: Dissecção aórtica tipo B

DAC: Doença arterial coronariana

DM: Diabetes mellitus

EACTS: European Association for Cardio-Thoracic Surgery

EAPCI: European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions

EPM/UNIFESP: Escola Paulista de Medicina/Universidade Federal de São Paulo

ESC: European Society of Cardiology

ETE: Ecocardiografia transesofágica

ETT: Ecocardiografia transtorácica

FAMERP: Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto

HAS: Hipertensão arterial sistêmica

HIV: Vírus da imunodeficiência humana

IAM: Infarto agudo do miocárdio

IC: Intervalo de confiança

ICC: Insuficiência cardíaca congestiva

IRC: Insuficiência renal crônica

mg/Kg: Miligrama por Kilograma

mm: milímetro

mmHg: Milímetro de mercúrio

PEBA: Polieter-Bloco-Amida

PTFE: Politetrafluoretileno

RNM: Ressonância nuclear magnética

RR: Risco relativo;

RX: Radiografia

TC: Tomografia computadorizada

UTI: Unidade de terapia intensiva

“: Polegada

Resumo

Introdução: Doenças da aorta torácica, incluindo as dissecções, aneurismas, pseudoaneurismas entre outras, são condições graves que trazem sérios riscos de morbimortalidade. Sua incidência é baixa, porém, vem crescendo gradativamente em virtude do aumento da expectativa de vida da população que, na maioria dos casos, está associada à hipertensão arterial, tabagismo e diabetes. Os avanços nas técnicas diagnósticas também têm contribuído para a identificação de um número cada vez maior de casos. O desenvolvimento de procedimentos endovasculares minimamente invasivos vem sendo utilizado com sucesso no tratamento destas doenças, inclusive em pacientes sem indicação para tratamento cirúrgico convencional. **Objetivo:** Avaliar os resultados em longo prazo do tratamento endovascular de pacientes portadores de doenças da aorta torácica submetidos ao implante de endopróteses autoexpansíveis *stent-grafts*. **Casuística e Métodos:** Estudo prospectivo que avaliou 112 pacientes submetidos ao implante percutâneo de endoprótese na aorta torácica, no período de outubro de 1998 a agosto de 2013. Foram empregadas endopróteses autoexpansíveis *stent-grafts* da Braile Biomédica®, confeccionadas em aço inox e nitinol. Foram avaliadas a ocorrência de complicações intra e pós-operatórias, sucesso primário, endoleak, mortalidade, evolução tardia da endoprótese e a sobrevivência

em seguimento de longo prazo. **Resultados.** O tempo médio dos procedimentos foi de $72,66 \pm 43,36$ minutos (variação 30-240 minutos). Foram implantadas um total de 150 endopróteses autoexpansíveis em 112 pacientes, sendo 61 (40,66%) de aço inox e 89 (59,33%) de nitinol. O diâmetro e comprimento dos *stents* de aço inox e de nitinol variaram de 24-45 mm (mediana 33) e 70-130 mm (mediana 90), 22-46 mm (mediana 35) e 40 a 230 mm (mediana 110), respectivamente. O número de endopróteses implantadas por paciente variou de 1 a 4 (mediana 1). Sucesso primário foi observado em 100 (82,14%) dos 112 pacientes tratados. A mortalidade hospitalar ocorreu em sete (6,25%) pacientes, cinco (4,46%) por causas cardiovasculares e dois (1,78%) por causas não cardiovasculares. A mortalidade tardia ocorreu em 31 (27,68%) pacientes, 10 (8,93%) por causas cardiovasculares, 12 (10,71%) por causas não cardiovasculares, dois (1,78%) por causas naturais e sete (6,25%) sem diagnóstico. No período hospitalar, ocorreu endoleak do tipo I em quatro pacientes (3,57%), tipo II em cinco (4,46%) e tipo IV em três (2,68%). Endoleak tardio do tipo I ocorreu em cinco (4,46%) pacientes e do tipo IV em três (2,68%). Vinte e dois pacientes (19,64%) apresentaram complicações clínicas no pós-operatório imediato, incluindo nove (8,03%) complicações pulmonares, quatro (3,57%) alterações neurológicas, três (2,67%) pacientes com insuficiência renal aguda, duas (1,78%) incisões cirúrgicas com infecção,

duas (1,78%) síndromes pós-implante e uma (0,89%) laceração do acesso arterial. O tempo de seguimento variou de 1 a 179 meses (mediana 46). A curva atuarial de sobrevivência foi de 79,3% (IC95% 67,0-91,7) aos 132 meses livre de mortalidade por causas cardiovasculares. A análise de regressão logística mostrou que a insuficiência renal foi o único fator de risco para mortalidade que apresentou diferença estatisticamente significativa. **Conclusões.** Os baixos índices de complicações intra e pós-operatórias demonstram que o tratamento é seguro e eficaz. O alto índice de sobrevivência após 132 meses de seguimento para estes pacientes graves mostram os benefícios da técnica endovascular no tratamento das doenças da aorta torácica.

Abstract

Introduction: Thoracic aortic diseases, including dissections, aneurysms, pseudoaneurysms among other, are serious conditions that bring serious risks of morbidity and mortality. Its incidence is low, but has been growing gradually due to the increase in life expectancy of the population, that in most cases, is associated with hypertension, smoking and diabetes mellitus. Advances in diagnostic techniques have also contributed to the identification of an increasing number of cases. The development of minimally invasive endovascular procedures has been used successfully in the treatment of these diseases, including patients with no indication for conventional surgical treatment. **Objective:** Evaluate the long-term results of endovascular treatment of patients with diseases of the thoracic aorta underwent implantation of self-expandable stent-grafts. **Methods:** This prospective study evaluated 112 patients who underwent percutaneous implantation of endoprosthesis of the thoracic aorta, from October 1998 to August 2013. Self-expandable endoprosthesis stent-graft Braile Biomédica ®, made of stainless steel and nitinol were employed. The occurrence of intraoperative and postoperative primary success, endoleaks, mortality, late evolution of the endoprosthesis and survival were evaluated in long term follow-up. **Results:** The mean time of the procedures was 72.66 ± 43.36

minutes (range 30-240 minutes). A total of 150 self-expandable stents were implanted in 112 patients, 61 (40.66%) of stainless steel and 89 (59.33%) of nitinol. The diameter and length of the stents of stainless steel and nitinol ranged from 24-45 mm (median 33) and 70-130 mm (median 90) respectively. The number of stents implanted per patient ranged from 1 to 4 (median 1). Primary success was observed in 100 (82.14%) of 112 patients treated. Immediate mortality occurred in seven (6.25%) patients, five (4.46%) from cardiovascular causes and two (1.78%) for non-cardiovascular causes. Late mortality occurred in 31 (27.68%) patients, 10 (8.93%) from cardiovascular causes, 12 (10.71%) for non-cardiovascular causes, two (1.78%) from natural causes-seven (6.25%) with no diagnosis. There hospital type I endoleaks occurred in four patients (3.57%), type II in five (4.46%) and three type IV (2.68%). Late endoleaks type I occurred in five (4.46%) patients and type IV in three (2.68%). Twenty-two patients (19.64%) had clinical complications in the immediate postoperative period, including nine (8.03%) pulmonary complications, four (3.57%) neurological abnormalities, three (2.67%) acute renal failure, two (1.78%) infections in the surgical incision, two (1.78%) with progression to post-implantation syndrome and one (0.89%) with laceration of the arterial access. Follow-up time ranged from 1 to 179 months (median 46). The

acturial survival curve was 79,3% (IC95% 67,0-91,7) at 132 months free of death from cardiovascular causes. The logistic regression analysis showed that renal failure was the only risk factor that showed a statistically significant difference. **Conclusions:** The low levels of intra and postoperative complications demonstrate that the treatment is safe and effective. The high rate of survival after 132 months of follow-up for these critically ill patients show the benefits of endovascular technique to treatment of thoracic aorta diseases.

I. INTRODUÇÃO

I. INTRODUÇÃO

Doenças da aorta torácica são condições raras, porém, muito graves e trazem sérios riscos de morte aos pacientes. Embora rara, sua incidência vem aumentando, provavelmente em virtude do aumento da expectativa de vida da população que, na maioria dos casos está associada à hipertensão arterial sistêmica (HAS), tabagismo e diabetes mellitus (DM). Os avanços nas técnicas diagnósticas também têm contribuído para a identificação de um número cada vez maior de casos. O aneurisma e a dissecção aórticos são as doenças mais frequentes da aorta e podem necessitar de tratamento cirúrgico.^(1,2) Outras condições menos comuns que acometem a aorta torácica e que também podem necessitar de tratamento cirúrgico são, as úlceras penetrantes, os hematomas intramurais, o pseudoaneurisma, as coarctações e as lacerações traumáticas, acompanhadas ou não de fístulas aortobrônquicas ou aortoesofágicas.⁽³⁾

Doenças da aorta

Aneurisma

O aneurisma da aorta torácica é caracterizado pela dilatação de 50% ou mais do diâmetro normal da aorta torácica, correspondendo a um valor de 5,5 a 6,0 cm.⁽⁴⁾ Nessa doença as camadas íntima, média e a

adventícia, que compõem a parede aórtica, permanecem intactas e são facilmente identificadas. No aneurisma, a aorta sofre dilatação em todas as direções, formando uma estrutura fusiforme, podendo também aumentar longitudinalmente, provocando um alongamento aórtico (Figura 1).



Figura 1. Tomografia computadorizada evidenciando aneurisma da aorta torácica.

Há uma grande dificuldade em estabelecer a incidência exata de aneurisma da aorta torácica, visto que, a doença geralmente é silenciosa e, na maioria das vezes, é diagnosticada acidentalmente após a realização de exames de imagens como tomografia computadorizada (TC), ressonância nuclear magnética (RNM), radiografia (RX), etc, por outra indicação. A estimativa é que cerca de 10 indivíduos por 100.000 habitantes por ano são acometidos por esta doença.⁽⁵⁾ Dados recentes de Centros de Controle e Prevenção de Doenças indicam que o aneurisma é 18ª causa de morte da população em geral e a 15ª causa de morte em idosos com mais de 65 anos de idade. Números estes provavelmente subestimados em virtude das razões mencionadas acima. Estes dados mostram que o número de mortes por aneurismas da aorta é superior àquelas provocadas pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV).⁽¹⁾

Por ser assintomático, a maioria dos aneurismas não é tratado, o que leva a um aumento progressivo da aorta, causando dores e sintomas por compressão de estruturas adjacentes, podendo evoluir para dissecação e/ou rotura da aorta. A sobrevida dos pacientes com aneurismas torácicos não tratados é de 60% em um ano e somente 13% no quinto ano, sendo a maioria das mortes relacionadas à rotura aórtica.⁽³⁾ A intervenção cirúrgica é indicada para todos os casos de aneurisma da aorta torácica, sintomáticos

ou quando excedem duas vezes o seu diâmetro normal, ou seja, 6 cm ou mais.⁽⁵⁾

Segundo a classificação de Crawford, os aneurismas tóraco-abdominais dividem-se em: tipo I quando acomete desde o início aorta descendente até antes da emergência das artérias renais; tipo II quando vão da aorta descendente até as artérias ilíacas; tipo III quando atinge desde o terço distal da aorta descendente até as artérias ilíacas e tipo IV quando acometem a aorta abdominal.⁽⁶⁾ Aproximadamente a metade dos casos de aneurismas torácicos acomete a aorta descendente, incluindo aneurismas tóraco-abdominais, 40 a 45% afetam a aorta ascendente e 10-15% o arco aórtico.⁽⁷⁾

Dentre os principais fatores etiológicos dos aneurismas verdadeiros da aorta torácica estão incluídos: doenças ateroscleróticas e autoimunes, processos infecciosos ou micóticos, traumatismos e processos que levem à degeneração da camada média da parede da aorta.^(5,6) Geralmente estão relacionados a fatores de risco como idade avançada, HAS e tabagismo.⁽⁵⁾ São mais comuns em indivíduos entre a 6ª e 7ª décadas de vida, não havendo diferença entre os sexos.

Pseudoaneurisma

No pseudoaneurisma, diferentemente do aneurisma, a integridade da parede aórtica é perdida, devido à laceração de pelo menos uma das camadas da parede da aorta. Normalmente a ruptura ocorre na camada íntima e parte da média, levando a uma dilatação assimétrica da aorta, formando uma dilatação sacular⁽⁸⁾ (Figura 2).

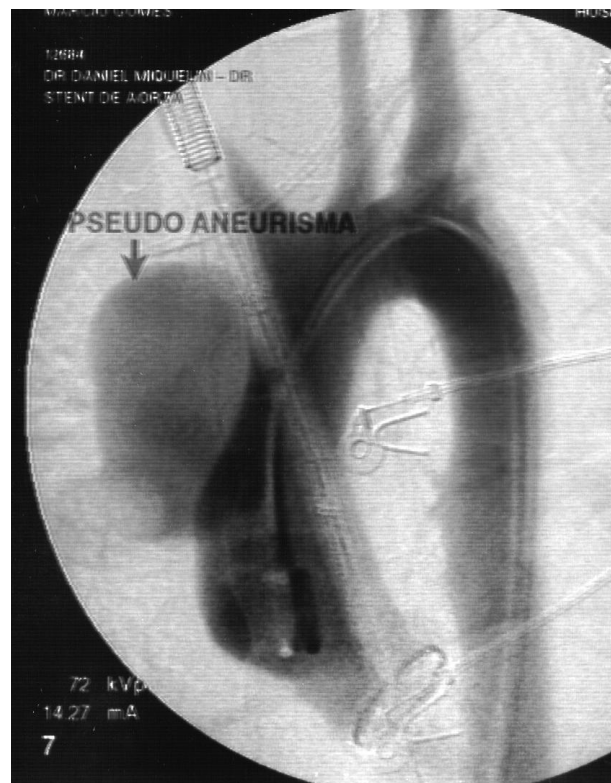


Figura 2. Tomografia computadorizada de um pseudoaneurisma da aorta torácica.

As causas mais comuns dos pseudoaneurismas são os traumas e cirurgias prévias na aorta torácica, embora infecção, hematoma intramural, úlcera penetrante e doenças do tecido conectivo possam estar também envolvidas.⁽⁹⁾ Conforme localização e tamanho, o pseudoaneurisma pode evoluir para rotura completa da parede da aorta.⁽¹⁰⁾

Dissecção da aorta

A dissecção da aorta caracteriza-se pela rotura primária da camada íntima, criando uma delaminação entre essa e a camada média, permitindo a entrada de sangue com alta pressão entre camadas da parede arterial. Essa delaminação pode prosseguir proximal ou distalmente. Ao longo do seu trajeto podem ser observadas fenestrações que permitem seu redirecionamento à luz verdadeira ou seu término em fundo cego.⁽¹¹⁾ Normalmente, a dissecção de aorta ocorre devido à degeneração da camada média, secundariamente a HAS, doenças familiares do tecido conectivo, anomalias congênicas e trauma⁽¹²⁾ (Figura 3).

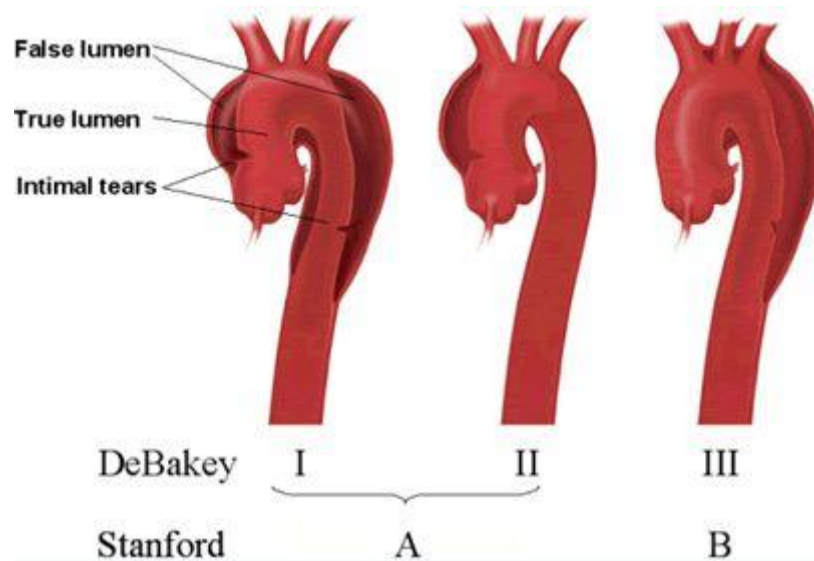


Figura 3. Classificação dos aneurismas de acordo com DeBakey e Stanford.

Fonte:

<http://dc262.4shared.com/doc/bRNsaHQj/preview.html> ⁽¹³⁾

Quanto à evolução, as dissecções de aorta e suas variantes podem ser classificadas como agudas (tempo de evolução menor que duas semanas) ou crônicas (tempo de evolução maior que duas semanas).⁽¹⁴⁾

As dissecções são identificadas de acordo com dois sistemas de classificação. A classificação de Stanford é a mais comumente utilizada e incluem os tipos A e B. A classificação de DeBakey os tipos I, II, IIIA e

IIIB. De acordo com a classificação de Stanford, a dissecção da aorta do tipo A (DAA) ocorre na aorta ascendente e a dissecção da aorta do tipo B (DAB) origina-se após a emergência da artéria subclávia esquerda.⁽¹⁵⁾ Pela classificação de DeBakey, a dissecção é considerada do tipo I quando toda a aorta está dissecada, do tipo II quando acomete somente a aorta ascendente, do tipo IIIA quando a dissecção origina-se na aorta descendente, mas acomete toda a aorta torácica e tipo IIIB quando atinge somente a aorta descendente.^(12,15)

A incidência de dissecções da aorta torácica é de 3-4 casos por 100.000 indivíduos por ano⁽¹⁶⁾, atingindo mais o sexo masculino (proporção 2:1), sendo mais comum da quinta à sétima década de vida⁽¹⁾. Quando diagnosticado em indivíduos mais jovens, pode estar associado a doenças congênitas do tecido conjuntivo.⁽¹⁴⁾

Vinte por cento dos pacientes com dissecção da aorta morrem na chegada ao hospital e 30% após a internação.⁽¹⁷⁾ Sem tratamento, as dissecções da aorta dos tipos I e II de DeBakey, causam a morte de 50% pacientes nas primeiras 24 horas e de 90% após três meses. Em indivíduos com dissecção tipo IIIA a taxa de mortalidade é de aproximadamente 50% em cinco anos.⁽¹⁾

Hematoma intramural

O hematoma intramural da aorta é decorrente de uma hemorragia contida na camada média da aorta, após a rotura de vasa vasorum da parede aórtica⁽¹⁶⁾, causando um enfraquecimento da parede aórtica.⁽¹⁸⁾ Sua principal característica é a ausência da rotura da íntima, presente na dissecação aórtica clássica.⁽¹⁹⁾ Cerca de 5% a 20% dos pacientes com sinais sugestivos de dissecação da aorta, são diagnosticados com hematoma intramural da aorta e a taxa de mortalidade para esses pacientes é de 21%⁽²⁰⁾ (Figura 4.)

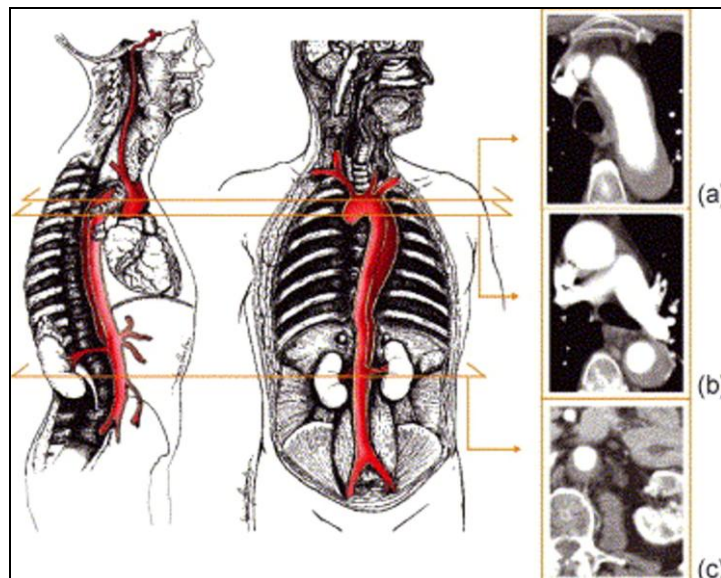


Figura 4. Imagem representativa de hematoma intramural

Úlcera Penetrante

A úlcera penetrante de aorta pode ser definida como ulceração de lesão aterosclerótica que penetra na lâmina elástica interna, formando hematoma focal na camada média ou até a adventícia da aorta, sem formar segunda luz.⁽¹¹⁾

O comprometimento da parede aórtica pela úlcera penetrante não é uniforme, variando desde a dissecação intramural limitada, formando hematoma intramural localizado, de pequena dimensão, até a formação de pseudoaneurisma ou rotura da parede da aorta.⁽²¹⁾ A maior parte dos pacientes apresenta úlcera penetrante única, podendo ser múltipla ou uma grande lesão ulcerada circundada por outras menores⁽¹¹⁾ (Figura 5).

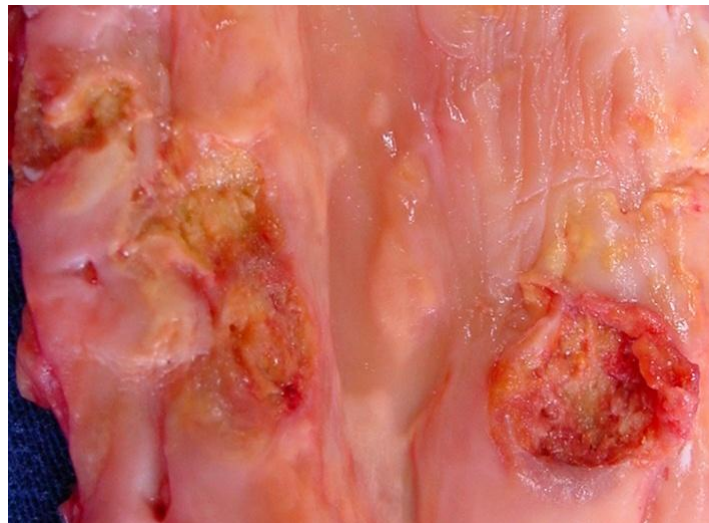


Figura 5. Úlcera penetrante da aorta

Tanto o hematoma intramural como a úlcera penetrante tem maior prevalência após a sétima década de vida e são mais comuns em pacientes com aumento do diâmetro da aorta, HAS grave, enfisema pulmonar, cardiopatias, insuficiência renal crônica (IRC) e DM.⁽¹¹⁾

Lesão traumática

A lesão traumática é a principal causa de doença não degenerativa que acomete a aorta torácica. O trauma fechado de tórax, acompanhado de desaceleração súbita, principalmente em acidentes de trânsito, é a causa mais comum de doença aórtica traumática.⁽²²⁾ Mais da metade dos casos de doenças aórticas traumáticas atinge o istmo da aorta devido às forças de desaceleração; cerca de 20% envolve a aorta ascendente, 20% a aorta descendente distal e 10% o arco aórtico. Aproximadamente 80% das pessoas vítimas de trauma torácico com lesão da aorta morrem na fase pré-hospitalar.⁽²³⁾

Diagnóstico

O diagnóstico das doenças da aorta torácica baseia-se no quadro clínico e em exames de diagnóstico por imagem. Dentre esses exames, RX simples de tórax, ecocardiografia transtorácica (ETT), ecocardiografia

transesofágica (ETE), TC, RNM e aortografia são métodos amplamente utilizados, isoladamente ou em conjunto.⁽⁶⁾ A ultrassonografia intravascular, embora útil em síndromes dissecantes, apresenta-se restrita aos grandes centros médicos e deve ser complementar a outros exames.⁽¹²⁾

Tratamento

O tratamento de doenças da aorta torácica pode ser clínico ou cirúrgico, dependendo do tipo da doença e do segmento aórtico acometido. Nas dissecções tipo B, em suas fases iniciais e sem complicações, o tratamento clínico com controle da hipertensão e da dor é a opção primária.^(23,24) Nos casos com complicações, tais como, rotura da aorta, má perfusão de órgãos e dor persistente mesmo com tratamento medicamentoso, a indicação é o reparo cirúrgico aberto, com o uso de circulação extracorpórea (CEC). Essa técnica foi desenvolvida no início da década de 50 por DeBakey e consiste na substituição da porção aórtica acometida, por prótese vascular sintética, mediante esternotomia ou toracotomia.⁽²³⁾ No entanto, apesar dos avanços nas técnicas cirúrgicas, nos materiais, na abordagem anestésica e na assistência de pós-operatório, as taxas de morbidade e mortalidade dos pacientes ainda são elevadas.⁽²⁵⁾ Isto provavelmente ocorre devido ao tempo prolongado da cirurgia, do uso de

CEC, da parada circulatória hipotérmica, do sangramento, de lesão neurológica e síndrome da resposta inflamatória sistêmica.⁽²⁶⁾

Dados recentes dos resultados de ressecção cirúrgica de dissecações agudas do tipo B, com complicações, revelaram que as taxas de mortalidade variaram de 15 a 30%, podendo ultrapassar os 50% nos casos com complicações, nos procedimentos de emergência.⁽²⁵⁾ A alta taxa de mortalidade está relacionada com o perfil dos pacientes que, geralmente são idosos e apresentam inúmeras comorbidades como hipertensão, doença pulmonar obstrutiva e doenças renais e cardíacas.⁽²⁷⁾

Na tentativa de melhorar os resultados do tratamento cirúrgico de pacientes com doenças da aorta, ou mesmo, oferecer alternativas de tratamento para indivíduos sem condições clínicas para intervenção cirúrgica aberta, nas últimas duas décadas pesquisadores têm utilizado, com sucesso, técnicas endovasculares para tratamento desas doenças.

O princípio das endopróteses foi sugerido por Alexis Carrel em 1912, em experimentos com tubos de metal e vidro recobertos com parafina, introduzidos na aorta torácica de cães.⁽²⁸⁾ Em 1964, Dotter & Judkins⁽²⁹⁾ propagaram a ideia da recanalização transluminal percutânea em obstruções ateroscleróticas de artérias femorais e poplíteas. O próprio Dotter, em 1969, desenvolveu um modelo experimental de enxertos tubulares endoarteriais em formato de bobinas espirais.⁽³⁰⁾

Surgiu assim, o conceito de operações endovasculares minimamente invasivas. Nesse contexto, foram desenvolvidas próteses endovasculares autoexpansíveis ou expansíveis por balão. Essas endopróteses são posicionadas no interior do segmento aórtico doente por meio de cateteres, com acesso arterial periférico e sob controle radiológico.^(31,32)

O uso clínico de endoprótese só foi possível em 1983, quando Dotter *et al.*⁽³³⁾ realizaram o primeiro implante percutâneo de endoprótese expansível, em espiral, de nitinol, para restauração e manutenção da luz de vasos sanguíneos e ductos biliares. Posteriormente, Nicolay Volodos, em 1986⁽³⁴⁾, realizou a primeira correção endovascular de aneurisma da aorta abdominal, utilizando para confecção da endoprótese um *stent* de Gianturco revestido com prótese vascular de poliéster. Em 1991, Parodi *et al.*⁽³⁵⁾ publicaram os cinco primeiros casos clínicos bem sucedidos de exclusão de aneurisma da aorta abdominal infra-renal, usando endopróteses de aço inoxidável revestidas de Dacron[®], expandidas com balão e introduzidas via artéria femoral.

Os resultados positivos obtidos no reparo endovascular da aorta abdominal estimularam a aplicação desta técnica também para o tratamento de patologias da aorta torácica. A técnica de reparo endovascular da aorta torácica (*TEVAR* - do inglês *thoracic endovascular aortic repair*) foi

introduzida por Dake et al., em 1994⁽³¹⁾ dando início a nova era no tratamento de várias condições graves que acometem a aorta torácica. Desde então a técnica vem sendo aplicada com sucesso, em vários países no mundo todo, para tratamento de aneurismas^(16,25,36-48) e dissecções da aorta torácica.^(16,27,36,43,45,49-58)

Em muitos países os procedimentos endovasculares para tratamento de doenças da aorta já superam o número de cirurgias convencionais abertas.⁽⁵⁹⁾

No Brasil, no final da década de 90, a equipe de cirurgia cardíaca da Escola Paulista de Medicina/Universidade Federal de São Paulo (EPM/UNIFESP) publicou os primeiros casos de implante de endoprótese autoexpansível, via artéria femoral, no tratamento de dissecções da aorta descendente. Atualmente o tratamento endovascular das doenças da aorta torácica também já é realizado em diferentes centros, no entanto, o número de dados na literatura, relativos à avaliação em médio e longo prazos, ainda é escasso.^(16,39,55-58)

Objetivos

Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar os resultados, em longo prazo, do tratamento endovascular de pacientes

portadores de doenças da aorta torácica submetidos ao implante de endopróteses autoexpansíveis *stent-grafts*, considerando:

1. Ocorrência de complicações intra e pós-operatórias;
2. Sobrevivência em seguimento de longo prazo.

II. CASUÍSTICA E MÉTODO

II. CASUÍSTICA E MÉTODOS

II.1. Casuística

No período de outubro de 1998 a agosto de 2013 foram estudados, prospectivamente, 112 pacientes portadores de doenças da aorta torácica submetidos ao implante endovascular de endopróteses aórticas. Os procedimentos foram realizados pela equipe do Serviço de Cirurgia Cardíaca do Hospital de Base de São José do Rio Preto – SP.

Os pacientes foram provenientes dos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Bahia, entre outros. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP (Parecer N° 253/2008 - Anexo 1). Dos 112 pacientes avaliados, 93 foram diagnosticados com dissecção de aorta tipo B (83,03%), seis deles decorrentes de trauma (5,36%), seis com aneurisma (5,36%), seis com pseudoaneurisma (5,36%), seis com úlcera penetrante (5,36%) e um com coarctação (0,89%). Sendo 88 (78,57%) do sexo masculino e 24 (21,43%) feminino, a idade variou de 24 a 83 anos, com média de $58,75 \pm 12,81$ anos e mediana de 60 anos (Tabela 1).

Os pacientes apresentaram diferentes comorbidades como HAS presente em 95 pacientes (84,82%), IRC em 14 pacientes (12,50%), doença

arterial coronariana (DAC) em 19 pacientes (16,96%), DM em 21 pacientes (18,75%) e tabagismo em 54 pacientes (48,21%) (Tabela 1).

Tabela 1. Características demográficas e clínicas dos pacientes submetidos a implante de endopróteses aórticas (n=112).

Variável	Valor
Gênero	
Masculino	88 (78,57%)
Feminino	24 (21,43%)
Idade (anos)	
Média	58,75
Desvio Padrão	±12,81
Diagnóstico	
	93
Dissecção tipo B	(83,03%)
Aneurisma	6 (5,36%)
Pseudoaneurisma	6 (5,36%)
Úlcera penetrante	6 (5,36%)
Coarctação	1 (0,89%)
Comorbidade	
Hipertensão	95 (84,82%)
Diabetes mellitus	21 (18,75%)
Doença arterial coronariana	19 (16,96%)
Insuficiência renal crônica	14 (12,50%)
Síndrome de Marfan	1 (0,89%)
Tabagismo	54 (48,21%)

II.2 Métodos

II.2.1 Critérios de seleção dos pacientes

Critérios de Inclusão

1. aneurismas da aorta com diâmetro maior que 6 cm ou dilatação de aorta maior que 5 cm em pacientes de Síndrome de Marfan;
2. síndromes dissecantes (dissecções, hematomas intramurais e úlceras penetrantes) associadas a dor intratável, progressão da dissecção, sinais de rotura iminente e evidências de isquemia de órgãos;
3. lesões traumáticas agudas de aorta com possibilidade de rotura;
4. coarctação aorta.

Critérios de exclusão

1. lesão neurológica grave e recente;
2. diâmetro proximal e distal de fixação da endoprótese maior ou igual 45 mm;
3. trombo circunferencial nas áreas de fixação da endoprótese;
4. tortuosidade acentuada entre as áreas proximal e distal de fixação da endoprótese;
5. considerável calcificação e/ou tortuosidade de artérias ilíacas e/ou femorais.

II.2.2 Diagnóstico dos pacientes

O diagnóstico dos pacientes foi obtido por meio de exame de TC. Para confirmação do diagnóstico foram realizados, isoladamente ou em conjunto, exames complementares como, RNM, ETT, ETE e aortografia.

II.2.3 Endoprótese

Foram utilizadas Endopróteses Autoexpansíveis de aço inox e de nitinol, revestidas externamente de poliéster, da marca Braile Biomédica®. As endopróteses de aço inox apresentaram diâmetros que variaram de 24 a 45 mm (Mediana 33 mm) e comprimento de 70 a 130 mm (Mediana 90 mm). As endopróteses de nitinol apresentaram diâmetros que variaram de 22 a 46 mm (Mediana 35 mm) e comprimento de 40 a 230 mm (Mediana 115 mm) (Tabela 2).

A escolha da prótese foi realizada a partir das medidas obtidas na avaliação das imagens diagnósticas da aorta em exames de TC ou RNM e confirmadas na sala de hemodinâmica no momento do procedimento. O diâmetro da prótese a ser implantada sempre foi 20% maior que o diâmetro do colo proximal de fixação da endoprótese na aorta.

Tabela 2. Tipos de Endopróteses Autoexpansíveis Braile Biomédica® implantadas em 112 pacientes portadores de doenças de aorta torácica.

Tipos de endopróteses implantadas	Diâmetro (mm)	Comprimento (mm)
Aço Inox	24-45 (Mediana 33)	70-130 (Mediana 90)
Nitinol	22-46 (Mediana 35)	40-230 (Mediana 115)

Descrição das Endopróteses

As Endopróteses Autoexpansíveis *Stent-graft* Braile Biomédica® são compostas por uma prótese de sustentação intraluminal arterial, *Stent-graft*, confeccionada em Nitinol ou aço inox e revestidas com tecido de poliéster. São próteses autoexpansíveis com alta resistência radial, comprimidas e inseridas em um cateter de liberação.

As endopróteses podem apresentar-se totalmente revestidas pelo tecido de poliéster, com um módulo do stent proximal não revestido e que permite melhor fixação da prótese, conhecido como *free flow* ou ainda, com um módulo parcialmente revestido com o tecido acompanhando o formato da estrutura metálica, chamado de “open-web”. O *free flow* pode

ter sua borda externa protegida com uma fita de tecido de poliéster (Figura 6). Ainda se apresentam nos formatos reto e cônico.

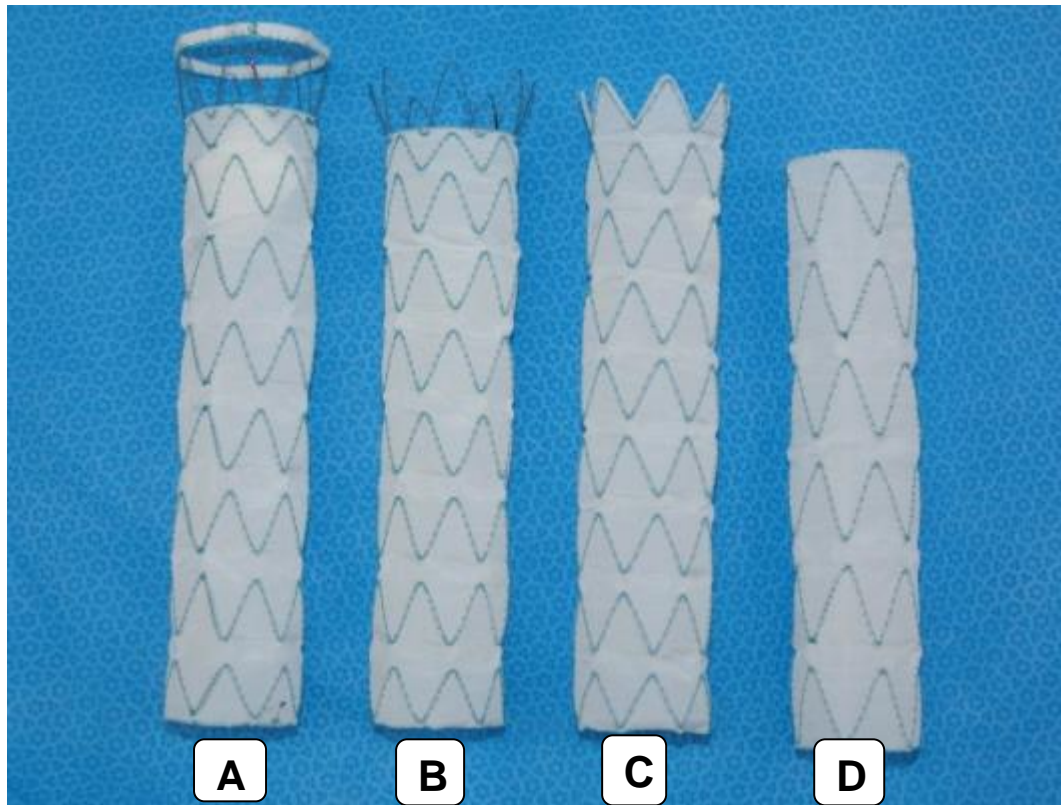


Figura 6. Endopróteses Autoexpansíveis *Stent-graft* de nitinol Braile Biomédica® A: *free flow* e fita poliéster; B: *free flow*; C: open web; D: reta.

Dispositivo de Liberação

O dispositivo de liberação apresenta uma válvula hemostática que minimiza a penetração de sangue durante o uso e que tem também a função de ser o pórtilo para retirada de ar do cateter. O cateter possui lúmen central para passagem de fio guia de até 0,035 polegada (") e sua ponta de silicone é radiopaca, atraumática e flexível, permitindo adaptar-se às tortuosidades. O silicone da ponta possui carga de material radiopaco (sulfato de bário e dióxido de titânio), o que facilita a sua visualização durante o procedimento e revestimento hidrofílico. As manoplas e a capa da bainha são de poliacetal e possuem dimensões anatômicas para facilitar o procedimento de liberação. A bainha é feita de tubo de termoplástico flexível de Polieter-Bloco-Amida (PEBA) com reforço de aço inoxidável em suas paredes e revestidos internamente de PTFE (Figuras 7, 8 e 9).

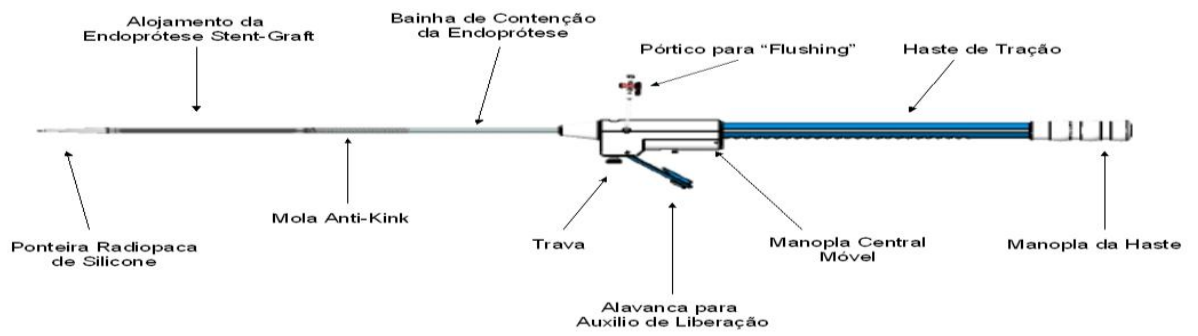


Figura 7. Representação esquemática do dispositivo de liberação.

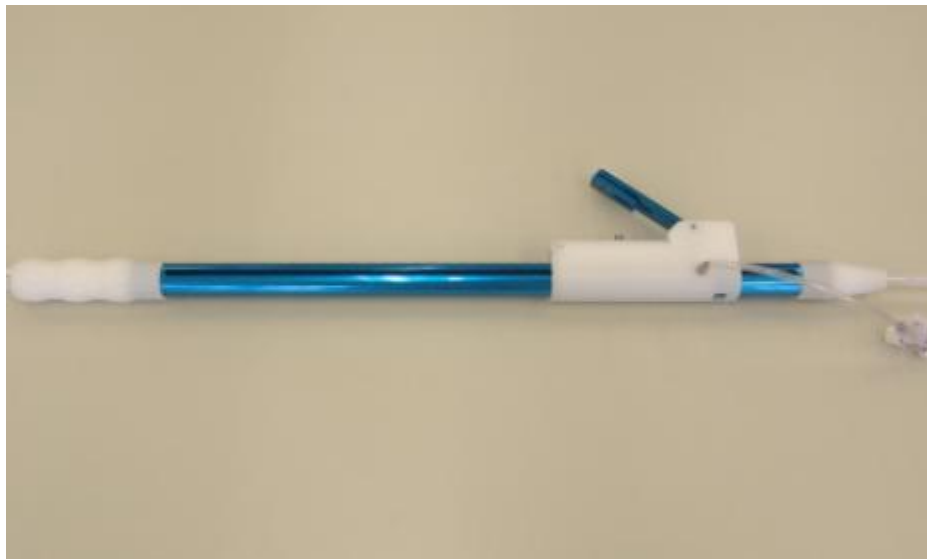


Figura 8. Dispositivo de liberação das Endopróteses Autoexpansíveis *Stent-graft* Braile Biomédica®

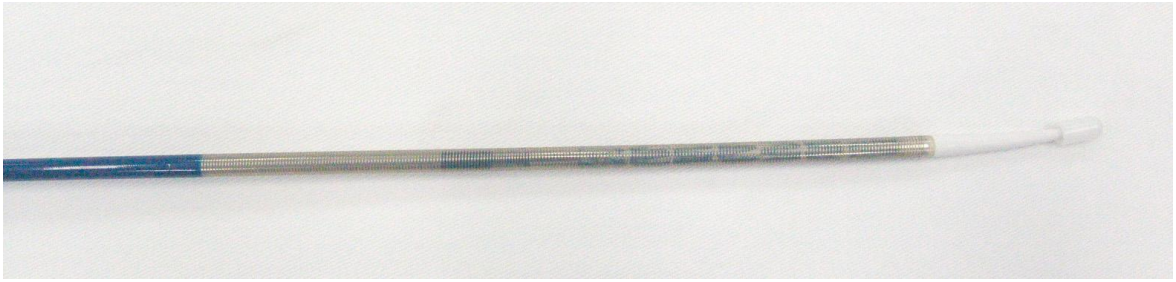


Figura 9. Cateter de tubo termoplástico flexível com reforço de aço inoxidável em suas paredes e revestido internamente de politetrafluoretileno (PTFE) e com uma endoprótese inserida.

As endopróteses contam com um lúmen central no cateter de liberação, permitindo a passagem de um fio-guia de até 0,035” (sistema *over-the-wire*).

O calibre dos cateteres de liberação, por via percutânea, variou de 20 a 24 *French* (cada Fr equivale a 1/3mm).

Foram implantadas endopróteses com diâmetro cerca de 20% maior que os segmentos de fixação proximal da aorta, sendo que nas cônicas os diâmetros proximal e distal são diferentes.

II.2.4 Procedimentos Técnicos

Todos os procedimentos foram realizados na sala de hemodinâmica, por um cirurgião cardíaco e um hemodinamicista. Os pacientes foram operados sob anestesia geral ou anestesia local mais

sedação endovenosa, dependendo da condição clínica e da gravidade da doença. Foi realizado a monitorização não invasiva da pressão arterial em braço esquerdo, mantendo-se a pressão sistólica em torno de 80 mmHg. Seguida de profilaxia antibiótica com cefazolina, anticoagulação durante o procedimento com heparina (1mg/Kg) e posterior neutralização com protamina.

O controle angiográfico para posicionamento da endoprótese foi feito por cateter *pigtail* inserido na aorta via artéria radial direita ou artéria braquial direita.

As vias de acesso para liberação das endopróteses foram as artérias femorais comuns, direita e esquerda, as artérias ilíacas externas, direita e esquerda e a artéria carótida comum direita.

O procedimento foi considerado bem sucedido ou como tendo sucesso primário quando não foi observado endoleak (vazamento do fluxo sanguíneo) para o aneurisma ou para falsa luz da dissecação. De acordo com Rosen e Green, 2008 ⁽⁶⁰⁾ os endoleaks são classificados em cinco tipos (Tipo I-V), dependendo do tipo de vazamento sanguíneo observado, conforme descrito a seguir:

Tipo I: escape sanguíneo peri-protético nas bordas proximal ou distal da endoprótese;

Tipo II: fluxo de sangue retrógrado através de ramos arteriais;

Tipo III: escape de sangue por falha estrutural da prótese ou entre duas endopróteses;

Tipo IV: escape de sangue devido a porosidade da prótese;

Tipo V: endotensão.

O tratamento para os diferentes tipos de endoleaks seguiu as recomendações das Diretrizes para tratamento Cirúrgico das Doenças da Aorta da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular⁽⁴⁾, do Guideline da American Heart Association⁽⁶¹⁾, das Diretrizes da European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), European Society of Cardiology (ESC), em colaboração com a European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI)⁽⁶²⁾.

O procedimento também foi considerado bem sucedido quando não foi observada a migração das endopróteses e nem conversão para cirurgia convencional.

Durante o seguimento dos pacientes foram avaliadas as complicações pós-operatórias em longo prazo, como endoleak, progressão da doença de base e sobrevivência.

O posicionamento da endoprótese na aorta torácica foi definido pela localização de sua borda proximal em cinco diferentes zonas (Zona 0-

5), de acordo com a classificação de Ishimaru ⁽⁶³⁾, conforme descrito a seguir e ilustrado na Figura 10:

Zona 0: entre junção sinotubular e lado distal do tronco braquiocefálico;

Zona 1: até o término do óstio da artéria carótida esquerda;

Zona 2: até o término do óstio da artéria subclávia esquerda;

Zona 3: até o nível da 4ª vértebra torácica;

Zona 4: após a 4ª vértebra torácica.

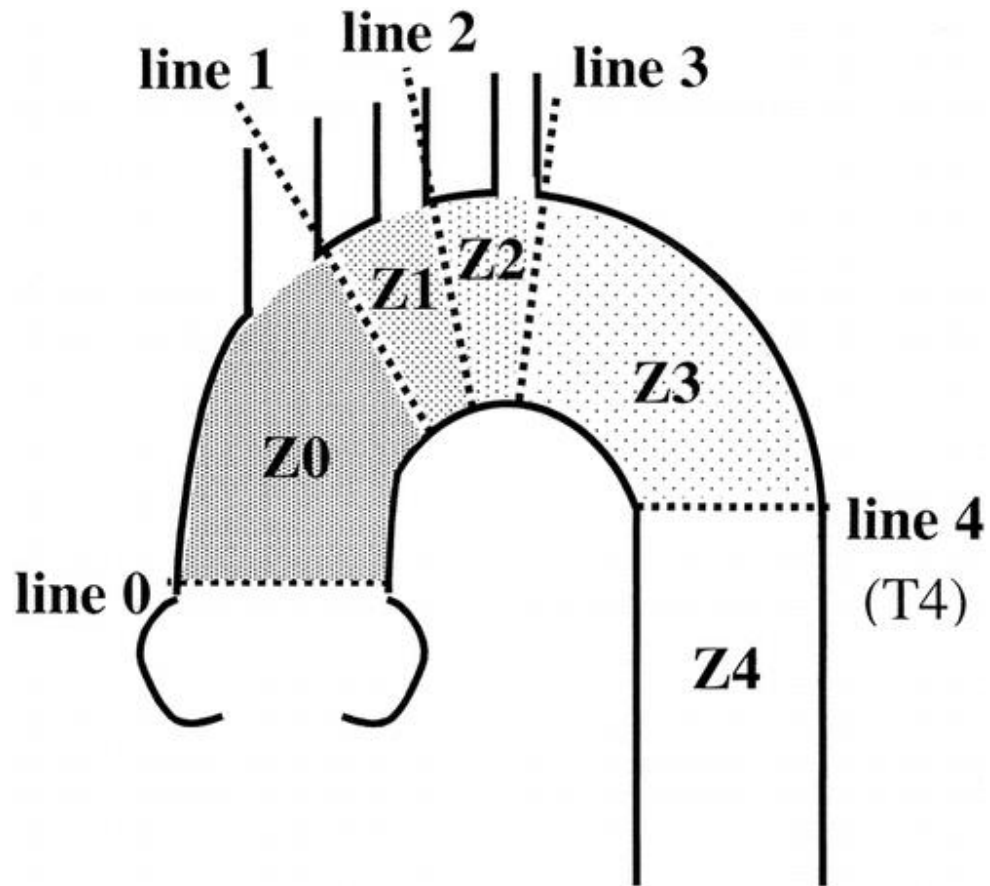


Figura 10. Classificação das cinco zonas (Z0-Z4) de posicionamento das endopróteses, segundo Ishimaru.

II.2.5. Táticas cirúrgicas

Para tratar as doenças da aorta que acometem o arco aórtico ou que se iniciam muito próximas à emergência da artéria subclávia esquerda foram utilizadas algumas técnicas cirúrgicas, como a derivação extra-anatômica dos vasos supra-aórticos e a oclusão da artéria subclávia

esquerda, concomitantemente ou previamente ao implante da endoprótese, possibilitando melhor posicionamento das endopróteses.

Derivação extra-anatômica dos vasos supra-aórticos

É uma tática empregada para posicionamento da endoprótese no arco aórtico, onde estão presentes o tronco braquiocefálico, a artéria carótida esquerda e a artéria subclávia esquerda, com o objetivo de se obter uma área proximal adequada para implante da endoprótese. Nessa operação, realizada previamente ao procedimento endovascular, é feito um *by-pass* com enxertos inorgânicos entre a aorta ascendente e os vasos supra-aórticos e a ligadura proximal desses vasos, evitando a obstrução das mesmas com implante da endoprótese, descrito por Chang et al., 2008.⁽⁶⁴⁾

Oclusão da artéria subclávia esquerda

A oclusão voluntária da artéria subclávia esquerda pela endoprótese foi realizada no tratamento de doenças muito próximas à origem dessa artéria, aumentando a área de contato entre a endoprótese e a aorta, no colo proximal, diminuindo a possibilidade de endoleak.

II.2.6. Cirurgias concomitantes

Foram necessárias a realização de cirurgias concomitantes ao implante das endopróteses, como angioplastias de artérias coronárias em pacientes que apresentavam obstruções graves nessas artérias e colocação de endoprótese em aorta abdominal infra-renal em pacientes com doença arterial grave.

II.2.7 Seguimento do paciente

Todos os pacientes foram orientados a realizarem retornos após trinta dias, três meses e posteriormente a cada seis meses. Durante os retornos os pacientes foram submetidos a exames de controle por meio de TC, RNM e aortografia, isoladamente ou em conjunto, para avaliação tardia do procedimento.

II.2.8 Análise Estatística

Foi feita análise descritiva dos dados, obtendo-se frequência absoluta, porcentagem, média, desvio-padrão e mediana. Utilizou-se Curva Atuarial de Kaplan-Meier para estimar a porcentagem de sobrevivência até 132 meses. A análise de regressão logística foi realizada para determinar possíveis preditores clínicos. A medida do efeito do tratamento foi avaliada

com a aplicação de *Odds Ratio* ou Risco Relativo (RR) e Intervalo de Confiança (IC) de 95%. Admitiu-se erro alfa de 5%, sendo considerados significantes valores de $P < 0,05$.

III. RESULTADOS

III. RESULTADOS

Os resultados são apresentados independentes da doença de base, uma vez que o objetivo do trabalho foi a avaliação dos resultados em longo prazo do implante de endopróteses autoexpansíveis.

O tempo médio de cada procedimento foi de $72,66 \pm 43,36$ minutos (variação 30-240 minutos) e de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI), no pós-operatório, foi de $28,07 \pm 32,12$ horas (variação 0-96 horas).

Foram implantadas o total de 150 endopróteses em 112 pacientes, sendo 61 (40,66%) de aço inox e 89 (59,33%) de nitinol. O número de endopróteses implantadas por paciente variou de 1 a 4 (mediana 1), sendo que 90 (80,36%) pacientes receberam o implante de uma endoprótese, 18 (16,07%) receberam duas, três (2,68%) receberam três e um (0,89%) paciente recebeu quatro endopróteses. O comprimento das endopróteses implantadas variou de 40 a 230 mm (mediana 110 mm) e o diâmetro, de 24 a 46 mm (mediana 34 mm) (Tabela 3).

Tabela 3. Dados relativos ao número de endopróteses autoexpansíveis Braile Biomédica®, implantadas em 112 pacientes portadores de doenças da aorta torácica.

Dados das endopróteses	Valor	%
Total de endopróteses implantadas	150	
Aço inox	61	40,67%
Nitinol	89	59,33%
Nº endopróteses implantadas/paciente		
1	90	80,36%
2	18	16,07%
3	3	2,68%
4	1	0,89%

O procedimento endovascular foi executado com sucesso primário, obtendo-se a liberação do stent no local planejado, com resultado angiográfico adequado, em 100 (89,28%) dos 112 pacientes submetidos ao implante da endoprótese. Houve oclusão da falsa luz nas dissecções (Figura 11), exclusão completa do aneurisma (Figura 12), exclusão completa da dilatação do pseudoaneurisma (Figura 13), oclusão da úlcera (Figura 14) e correção da coarctação.

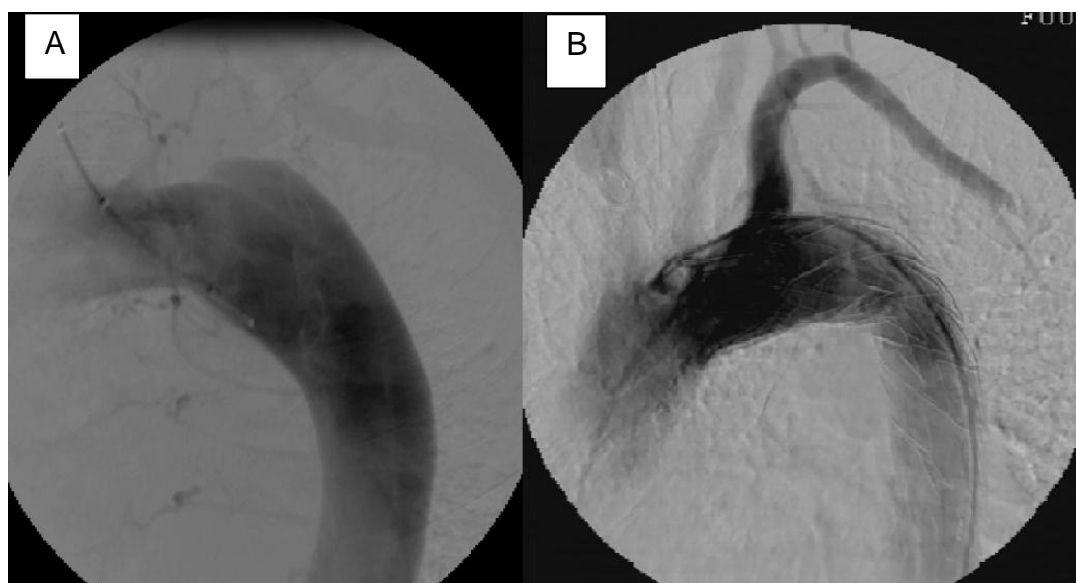


Figura 11. Angiografia de aorta torácica mostrando (A) dissecção de aorta descendente; (B) exclusão da falsa luz da dissecção pela endoprótese.

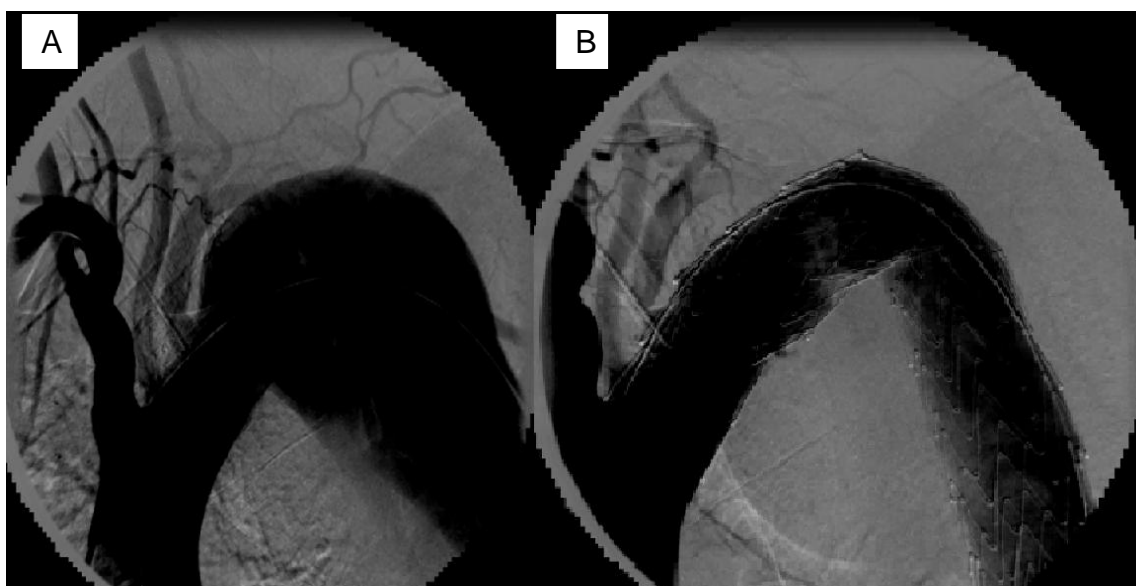


Figura 12. Angiografia de aorta torácica mostrando grande aneurisma na porção descendente (A) e sua completa exclusão após colocação da endoprótese (B).

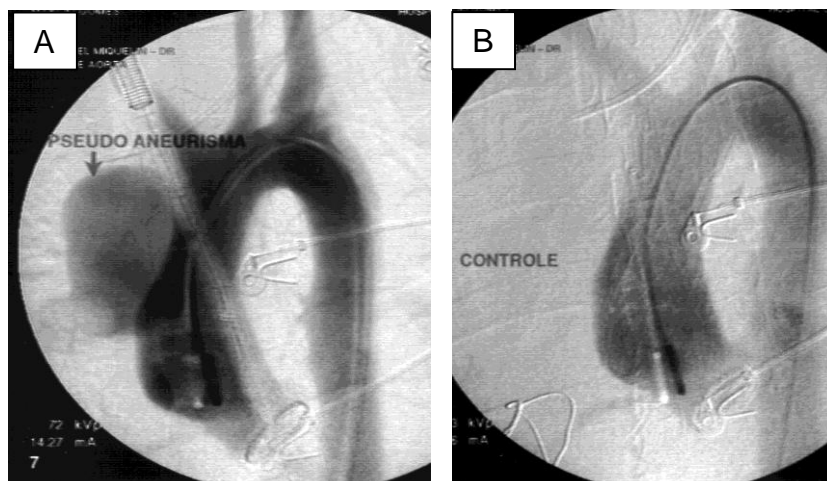


Figura 13. Angiografia de aorta torácica destacando pseudoaneurisma na aorta ascendente (A) e sua exclusão pela endoprótese (B).

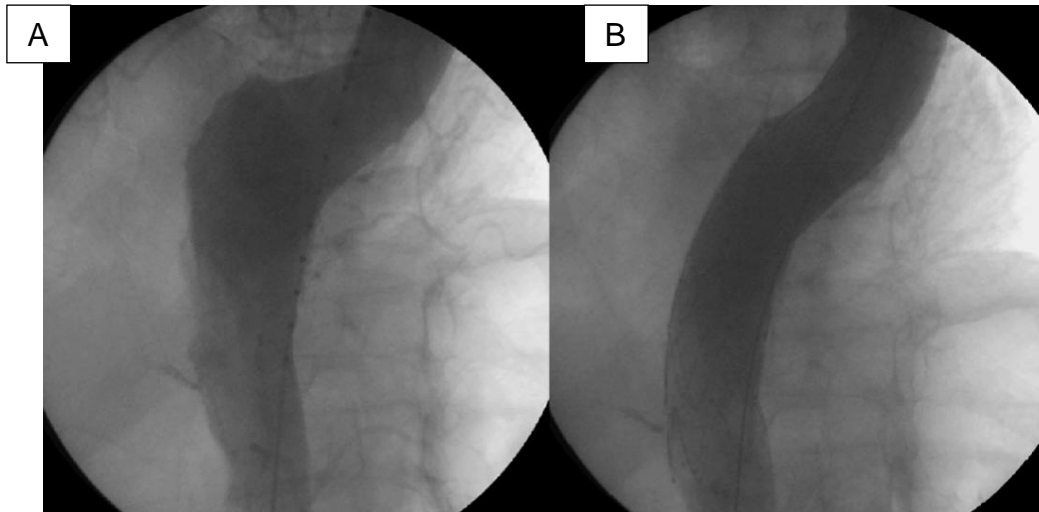


Figura 14. Angiografia de aorta torácica descendente mostrando uma úlcera penetrante (A) e sua oclusão com implante de endoprótese (B).

Quanto ao posicionamento das endopróteses, segundo a classificação de Ishimaru, sete (6,25%) endopróteses foram posicionadas na zona 0, 14 (12,50%) na zona 1, 34 (30,35%) na zona 2, 41 (36,60%) na zona 3 e 16 (14,28%) na zona 4. Os dados estão apresentados na Figura 15.

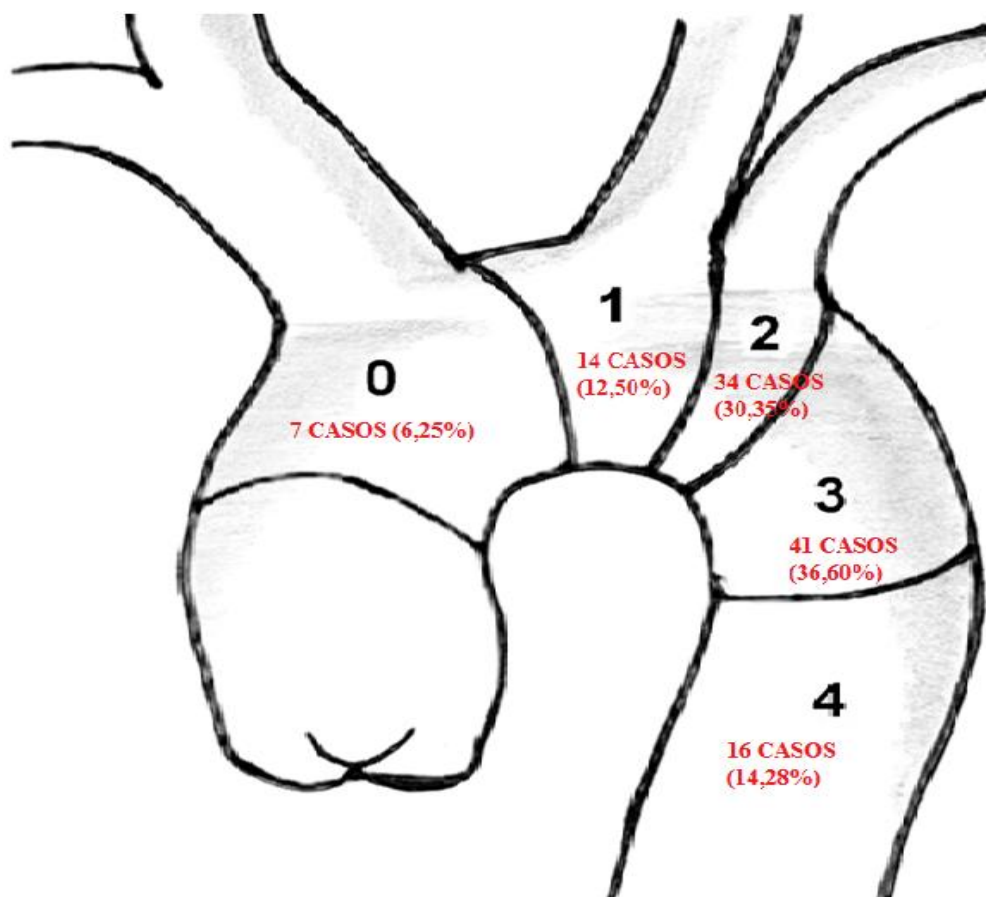


Figura 15. Posicionamento das endopróteses, de acordo com a classificação de Ishimaru.

A mortalidade hospitalar ocorreu em sete pacientes (6,25%), cinco (4,46%) deles devido a causas cardiovasculares e dois (1,78%) devido a causas não cardiovasculares (Tabela 4).

Tabela 4: Causas de mortalidade hospitalar de 7 (6,25%) dos 112 pacientes submetidos ao implante de endopróteses autoexpansíveis para tratamento de doenças da aorta torácica.

Causas da intervenção	Causas da mortalidade hospitalar	Óbito (dias)	%
	Cardiovasculares		4,46
Dissecção tipo B	AVEh	7	
Úlcera	Fístula aortoesofágica	24	
Dissecção tipo B	Rotura da aorta	20	
Dissecção tipo B	Rotura da aorta	2	
Dissecção tipo B	AVEi	7	
	Não cardiovasculares		1,78
Pseudoaneurisma de aorta ascendente	Pneumonia	30	
Dissecção tipo B traumático	Politrauma	8	

AO: Aorta; AVEh: Acidente vascular encefálico hemorrágico; AVEi: Acidente vascular encefálico isquêmico

Dentre as complicações observadas no período hospitalar, o endoleak tipo I ocorreu em quatro pacientes (3,57%), o tipo II em cinco (3,57%) e o tipo IV em três pacientes (2,68%) (Tabela 5).

Tabela 5: Complicações pós-operatórias (até 30 dias) de pacientes submetidos ao implante de endopróteses autoexpansíveis para tratamento de doenças da aorta torácica.

Complicações	Valor	%
Endoleak	12	10,71
Tipo I	4	3,57
Tipo II	5	4,46
Tipo IV	3	2,68
Dissecção da aorta	1	0,89
Alterações neurológicas	4	3,57
AVEi	1	0,89
AVEh	1	0,89
Hemiparesia temporária à direita	1	0,89
Hemiparesia temporária de membro inferior direito	1	0,89
Complicações pulmonares	9	8,03
Pneumonia	8	7,14
Embolia pulmonar	1	0,89
Complicação renal	3	2,68
Insuficiência renal aguda	3	2,68
Complicações no acesso cirúrgico	3	2,68
Infecção da incisão cirúrgica	2	1,79
Laceração da artéria femoral comum	1	0,89
Síndrome pós-implante	2	2,68

AVEi: Acidente vascular encefálico isquêmico; AVEh: Acidente vascular encefálico hemorrágico

Três pacientes com endoleak tipo II e três pacientes com endoleak tipo IV tiveram resolução completa do quadro no seguimento radiológico após doze meses do implante.

Outra complicação observada no período hospitalar foi a dissecação retrógrada da aorta ascendente, diagnosticada em um paciente no 5º dia pós-operatório, o qual foi submetido à correção cirúrgica aberta convencional (Tabela 5).

Vinte e dois pacientes (19,64%) apresentaram complicações clínicas no pós-operatório imediato. Nove (8,03%) pacientes tiveram complicações pulmonares, sendo oito (7,14%) pneumonias e uma (0,89%) embolia pulmonar. Quatro (3,57%) pacientes apresentaram quadros de alterações neurológicas, sendo um (0,89%) acidente vascular encefálico isquêmico e um (0,89%) hemorrágico, um (0,89%) quadro de hemiparesia temporária à direita e uma (0,89%) hemiparesia temporária em membro inferior direito. Três (2,67%) pacientes evoluíram com insuficiência renal aguda. Dois pacientes apresentaram infecção na incisão cirúrgica e dois pacientes evoluíram com síndrome pós-implante. Laceração do acesso arterial ocorreu em um paciente (Tabela 5).

Dentre as complicações tardias, o endoleak tipo I foi observado em cinco pacientes (4,46%), aparecendo no 2º, 3º, 18º, 42º e 70º mês de pós-operatório. Três pacientes (2,67%) apresentaram endoleak tipo II no 27º, 30º, 36º mês de pós-operatório.

Dos pacientes que evoluíram com endoleak tipo I, oito foram submetidos a novo implante de endoprótese, sendo um ao 9º dia de pós-

operatório e sete tardiamente. Um paciente recusou novo procedimento cirúrgico, indo a óbito após 55 meses por causa desconhecida.

Os dados relativos ao acompanhamento dos pacientes que apresentaram endoleak, tanto hospitalar quanto tardio, mostrando o tempo de sobrevida, as causas dos óbitos e o tempo de seguimento dos pacientes que permanecem vivos estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Seguimento dos pacientes que apresentaram endoleak.

Endoleak	Tempo (meses)	Novo procedimento	Causa do óbito	Seguimento (meses)	Óbito (meses)
Tipo I	Hospitalar	Endoprótese	Dissecção de aorta tipo A	—	54
Tipo I	Hospitalar	Recusou	Indefinida	—	55
Tipo I	Hospitalar	Endoprótese	—	76	—
Tipo I	Hospitalar	Endoprótese	—	148	—
Tipo I	2	Endoprótese	Rotura da aorta	—	2
Tipo I	3	Endoprótese	AVEh	—	78
Tipo I	18	Endoprótese	—	156	—
Tipo I	42	Endoprótese	—	172	—
Tipo I	70	Endoprótese	Colecistite + Sepsis	—	125
Tipo II	Hospitalar	—	Indefinida	39	—
Tipo II	Hospitalar	—	Natural	42	—
Tipo II	Hospitalar	—	—	—	68
Tipo II	Hospitalar	—	—	—	122
Tipo II	Hospitalar	—	Neoplasia	132	—
Tipo II	27	—	IRC	88	—
Tipo II	30	—	—	—	104
Tipo II	36	—	—	—	150
Tipo IV	Hospitalar	—	—	—	23
Tipo IV	Hospitalar	—	—	—	83
Tipo IV	Hospitalar	—	—	—	102

AVEh: Acidente vascular encefálico hemorrágico; IRC: Insuficiência

Renal Crônica

Na Tabela 7 estão apresentados os dados da correlação entre as doenças da aorta e os tipos específicos de endoleak hospitalar e tardio.

Tabela 7: Doenças da aorta X endoleak

Doença	Total	Endoleak hospitalar	Endoleak tardio
Dissecção tipo B	87	11 (12,64%) Tipo I 4 (36,36%) Tipo II 5 (45,45%) Tipo IV 3 (27,27%)	8 (9,19%) Tipo I 5 (62,50%) Tipo II 3 (37,50%)
Aneurisma	6		Tipo I 1 (16,66%)
Pseudoaneurisma	6	Tipo IV 1 (16,66%)	
Úlcera de aorta	6		
Trauma	6		
Coarctação	1		

A Tabela 8 apresenta a correspondência entre endoleak tipo I, tipo II e tipo IV e as áreas de fixação proximal da endoprótese na aorta, segundo a classificação de Ishimaru.

Tabela 8: Correlação entre endoleak e local de fixação da endoprótese de acordo com a classificação de Ishimaru.

Posicionamento da endoprótese	Endoleak tipo		Endoleak tipo IV (n=3)
	I (n=9)	II (n=8)	
Zona 0	—	—	—
Zona 1	2 (22,22%)	3 (37,5%)	—
Zona 2	3 (33,33%)	2 (25%)	1 (33,33%)
Zona 3	3 (33,33%)	2 (25%)	2 (66,66%)
Zona 4	1 (11,11%)	1 (12,5%)	—

Trinta e dois (42,1%) pacientes tiveram oclusão voluntária da artéria subclávia esquerda pela endoprótese, sendo que nenhum deles apresentou sintomas relacionados à isquemia do membro superior esquerdo.

Foram realizados seis procedimentos para derivação extra-anatômica dos vasos supra-aórticos, para posterior posicionamento das endopróteses em arco aórtico, não havendo alterações neurológicas decorrentes do procedimento.

Em relação a procedimentos aórticos prévios, 8 (10,5%) pacientes apresentavam endoprótese em aorta torácica e outros 12 (15,8%) já tinham sido submetidos a cirurgia em aorta ascendente.

A mortalidade tardia ocorreu em 31 (27,68%) pacientes, 10 (8,93%) deles devido a causas cardiovasculares, 12 (10,71%) devido a causas não cardiovasculares, dois (1,78%) de causas naturais e sete (6,25%) sem diagnóstico. Os dados estão apresentados na Tabela 9.

Tabela 9: Causas de mortalidade tardia em 31 dos 112 pacientes submetidos ao implante de endopróteses autoexpansíveis para tratamento de doenças da aorta torácica.

Causa da intervenção	Mortalidade tardia	Nº Paciente	%
Causas Cardiovasculares		10	8,93
Dissecção AO tipo B	IAM	3	2,68
Úlcera AO descendente	AVEh	1	0,89
Úlcera AO descendente	AVE	1	0,89
Dissecção AO tipo B	Rotura	1	0,89
Dissecção AO tipo B	Dissecção tipo A	1	0,89
Dissecção AO tipo B	AVEh	1	0,89
Úlcera AO descendente com fístula aortobrônquica	Rotura	1	0,89
Aneurisma AO descendente	ICC	1	0,89
Causas Não cardiovasculares		21	18,75
Dissecção AO tipo B	IRC + Pneumonia	1	0,89
Dissecção AO tipo B	Pneumonia	1	0,89
Dissecção AO tipo B	Transplante rim	1	0,89
Dissecção AO tipo B	Câncer Gástrico	1	0,89
Dissecção AO tipo B	DPOC+Sepse	1	0,89
Dissecção AO tipo B	IRC	2	1,78
Dissecção AO tipo B	Etilismo	1	0,89
Dissecção AO tipo B	Câncer reto	1	0,89
Dissecção AO tipo B	Colicistite + Sepses	1	0,89
Úlcera AO descendente	Úlcera péptica perfurada	1	0,89
Aneurisma AO descendente	Pneumonia	1	0,89
Dissecção AO tipo B	Natural	2	1,78
Dissecção AO tipo B	Sem diagnóstico	7	6,25

AO: Aorta; IAM: Infarto agudo do miocárdio; AVEh: Acidente vascular encefálico hemorrágico; AVE: Acidente vascular encefálico; ICC: Insuficiência cardíaca congestiva; IRC: Insuficiência renal crônica.

O tempo de seguimento variou de 1 a 179 meses, com mediana de 46 meses.

A curva atuarial de sobrevivência foi de 79% (IC95% 67,0-91,7) aos 132 meses livre de mortalidade por causas cardiovasculares e 37,4% (IC95% 21,7-53,1) por todas as causas de morte (Figura 16).

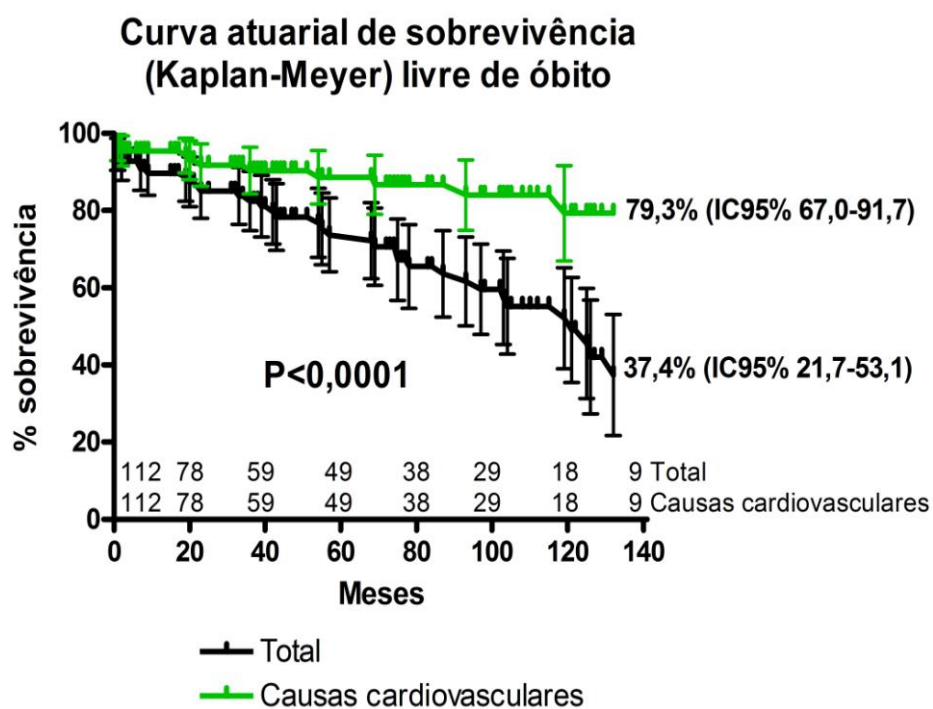


Figura 16. Curva atuarial de sobrevivência de 112 pacientes portadores de doenças da aorta torácica submetidos ao implante de endoprótese autoexpansível.

A análise de regressão logística mostrou que a insuficiência renal foi o único fator de risco que apresentou diferença estatisticamente significativa (Tabela 10).

Tabela 10: Resultados da regressão logística de fatores de risco para mortalidade em pacientes submetidos ao implante de endopróteses autoexpansíveis no período de outubro/1998 a agosto/2013 (n=112).

Fatores de risco	P	P	RR (IC95%)
Hipertensão arterial sistêmica	0,4172		
Tabagismo	0,9982		
Doença arterial coronária	0,2083		
Diabetes	0,0502		
Insuficiência renal crônica	0,0006*	0,0004*	3,175 (2,156-4,674)
Endoleak	0,9943		

RR: Risco relativo; IC: intervalo de confiança; n: número de indivíduos; * estatisticamente significativa.

IV. DISCUSSÃO

IV. DISCUSSÃO

Com quase 20 anos de uso habitual, as técnicas endovasculares para tratamento das doenças da aorta torácica têm se mostrado empolgantes e exequíveis, com expansão dos seus limites e maior espectro para suas indicações.^(3,23)

Os resultados de curto e médio prazos mostram grande vantagem do procedimento endovascular em relação às operações abertas convencionais da aorta torácica.⁽⁴⁾ Isto se dá, em parte, pela não utilização da circulação extracorpórea e do clampeamento da aorta. Além disso, toracotomias, transfusão de hemoderivados, tempo prolongado de cirurgia e manipulação dos pulmões aumentam em muito a morbidade e mortalidade das cirurgias convencionais, principalmente em pacientes de alto risco operatório, que são maioria nestes casos.^(4,63)

Com o avanço da técnica e os relatos da literatura que demonstram a segurança e eficácia do procedimento endovascular nas doenças da aorta torácica, sua indicação tem se consolidado.

O presente estudo difere de vários outros, inclusive de séries internacionais, quanto ao número de pacientes portadores de DAB submetidos ao procedimento endovascular que chega a 83,03% da amostra, nos demais os aneurismas degenerativos da aorta perfazem cerca de 50% dos procedimentos.^(7,23,65)

Em um estudo, desenvolvido pela Cleveland Clinic nos Estados Unidos, demonstrou-se que 63% dos pacientes submetidos à correção cirúrgica de dissecação da aorta ascendente apresentava dissecação residual em sua porção descendente, com fluxo pela falsa luz. A sobrevida nesse caso, foi similar àquela dos pacientes com DAB e as indicações para endoprótese também foram as mesmas.⁽³⁾

Entre os 93 casos de DAB dessa série, abordados pela técnica endovascular, oito pacientes já haviam sido submetidos a algum tipo de cirurgia para correção da aorta ascendente e arco aórtico, o que dificulta a progressão do fio guia e o deslocamento da ponteira do mecanismo de liberação da endoprótese, na aorta ascendente. Além disso, aumenta o risco de perfuração ou laceração pela endoprótese, nas áreas de sutura entre a aorta e tubos sintéticos, devido à fragilidade da parede dessa aorta.

Entre todas as doenças da aorta, houve um caso de DAB em paciente com Síndrome de Marfan. No pós-operatório tardio de correção de dissecação da aorta ascendente, o paciente foi submetido ao implante de endoprótese por DAB. Apresentou endoleak tipo I no 3º mês de acompanhamento, com colocação de nova endoprótese distalmente a anterior. Apesar da ausência de endoleak, permaneceu com fluxo pela luz falsa da aorta abdominal em todos os controles radiológicos, indo a óbito

78 meses após o procedimento endovascular, com diagnóstico hospitalar de AVEh.

A utilização de próteses endovasculares nas doenças do tecido conectivo, como Síndrome de Marfan, permanece controversa e com poucos casos na literatura. A Sociedade de Cirurgia Torácica dos Estados Unidos classifica a Síndrome de Marfan como critério de exclusão para a utilização das endopróteses, devido ao risco da força radial persistente do metal contra a parede anormal e enfraquecida da aorta. A Sociedade Europeia de Cirurgia Cardio-Torácica recomenda a utilização das próteses endovasculares nesses casos de doença do tecido conectivo, apenas como procedimento de resgate ou em pacientes com cirurgia da aorta prévia, onde as bordas proximal e distal da endoprótese estejam dentro de tubos sintéticos.^(3,62)

Por poderem ser realizados sob anestesia local e em um tempo relativamente curto, idade e comorbidades dos pacientes não contra-indicam os procedimentos endovasculares. Além disso, apresentam menor tempo de internação em terapia intensiva e pós-operatória que cirurgias convencionais da aorta.^(7,23)

Nessa série de pacientes, o sucesso primário no implante das endopróteses foi de 89,28% (100 dos 112), em linha com estudos multicêntricos que apontam taxas entre 81,5% e 100%, embora se

considerarmos somente o endoleak tipo I e tipo III, como em alguns estudos, a porcentagem de sucesso primário atinge 96,4%^(37,39,49,61).

Mesmo classificado como sucesso primário, alguns casos de DAB apresentam fechamento do orifício de entrada para falsa luz, porém mantém sua trombose parcial. Entre os pacientes com DAB desse estudo, cerca de 40% apresentavam trombose parcial da luz falsa, em até 12 meses após o implante da endoprótese, principalmente nas dissecções que estendiam-se até a aorta abdominal. A literatura corrobora com esses dados, onde a trombose parcial da luz falsa pode chegar a metade dos casos no tratamento endovascular.^(24,27,36,41)

A explicação para a trombose incompleta da falsa luz nas DAB vem da grande variabilidade anatômica dessas doenças, com orifícios de reentrada, circulação colateral e artérias viscerais e lombares emergentes dessa falsa luz. Em alguns casos, observamos que as doenças que se iniciavam muito próximas ao arco aórtico ou à emergência da artéria subclávia esquerda tiveram maior incidência de endoleak. Esses dados estão de acordo com a literatura e são justificados pela maior angulação da aorta nesse segmento, irregularidades em sua parede e persistência de fluxo retrógrado pela artéria subclávia esquerda, mesmo após sua oclusão pela endoprótese.^(36,37,41,55)

Um paciente com DAB e trombose parcial da luz falsa apresentou, no pós-operatório tardio, dor abdominal e sinais de baixo fluxo em membros inferiores, sendo submetido a novo implante de endoprótese em aorta abdominal infra-renal, evoluindo satisfatoriamente.

A grande variação da duração dos procedimentos, de 30-240 minutos, se explica pelo período de aprendizado da técnica, uma vez que os primeiros pacientes receberam implante em 1998, quando os dispositivos estavam em fase de adequação. O mesmo se aplica ao tempo de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI), no pós-operatório, que foi de $28,07 \pm 32,12$ horas (variação 0-96 horas).

A mortalidade hospitalar total foi de 6,25% (7 pacientes), sendo a maioria (5 mortes) por causas cardiovasculares e destes cinco pacientes, quatro tinham como doença de base, dissecção de aorta tipo B. Esta mortalidade é próxima daquela que a literatura apresenta, entre 5 e 8,4%.^(1,3,8,37)

Endoleak primário foi encontrado em 12 (10,71%) pacientes e tardio em 8 (7,14%). Estes achados concordam com aqueles da literatura, que variam de 0 a 44%.^(3,7,8,37) O acompanhamento radiológico desses pacientes mostrou que, em até 12 meses após o implante, houve trombose espontânea da falsa luz em 3 dos que apresentavam endoleak tipo II e em todos (3) que apresentavam endoleak tipo IV. Nessa série, a causa principal

do endoleak tipo II foi a circulação retrógrada pela artéria subclávia esquerda, nos casos em que houve sua oclusão pela endoprótese, bem como a resolução desse vazamento deve-se à trombose da porção proximal dessa artéria.

Em todos os casos de endoleak tipo I e tipo II, as endopróteses estavam ancoradas nas zonas 1, 2 ou 3 de Ishimaru, que representam parte do arco aórtico e sua transição para aorta torácica descendente. Nessa região, há maior angulação da aorta, tortuosidades na sua parede côncava, orifícios dos vasos supra-aórticos em sua parede convexa, calcificações que dificultam a completa junção entre a endoprótese e a aorta e menor precisão nas medidas do circunferenciais da aorta.

Quando há comprometimento do arco aórtico, como início de dissecções ou bordas de aneurismas, utilizamos um *by-pass* cirúrgico com enxertos sintéticos, entre a aorta e tronco braquiocefálico e artéria carótida esquerda, previamente ao implante da endoprótese. Seis pacientes que apresentavam DAB com início no arco aórtico foram submetidos à derivação dos vasos supra-aórticos, com objetivo de se aumentar a área de contato de fixação proximal da endoprótese na aorta, na zona 0 de Ishimaru. Nesse grupo não houve qualquer tipo de endoleak, ocorrendo trombose completa da falsa luz em todos os casos. Quatro pacientes

receberam uma endoprótese de 150 mm de comprimento e dois pacientes receberam duas próteses sequenciais com 90 e 110 cm de comprimento.

Embora com poucos relatos na literatura, houve um caso de implante de endoprótese em aorta ascendente, após a junção sinotubular. No pós-operatório tardio de cirurgia cardíaca, o paciente apresentou grande pseudoaneurisma da aorta ascendente no local da canulação, na aorta. A endoprótese confeccionada especialmente para esse caso, apresentava diâmetros proximal e distal maiores que o seu corpo, com o intuito de evitar seu deslocamento proximal e distal. A via de acesso foi a artéria carótida externa direita e houve sucesso primário com exclusão completa do pseudoaneurisma no controle radiológico.

O cateter-balão foi utilizado em alguns casos, para expansão e melhor coaptação da endoprótese na aorta, principalmente nos aneurismas, e nas endopróteses sequenciais para acomodação de uma prótese dentro da outra, com a finalidade de evitar-se o endoleak tipo III e o colapso das próteses. Nos casos de DAB, evitamos a expansão do balão na parte proximal da endoprótese, pelos riscos de dissecação retrógrada ou rotura da aorta, pela fragilidade de sua parede nessa doença.

Acidente vascular encefálico aconteceu em dois (1,78%) pacientes. Um (0,89%) dos casos foi de AVEi, provavelmente por

manipulação do fio guia e da endoprótese na aorta, comparado com 1,7% de outros estudos e com cerca de 9% da cirurgia aberta convencional.^(4,23)

Houve dois casos de hemiparesia (1,78%), sendo que Leurs e colaboradores apresentam 0,8% e Criado e colaboradores, 4,3%, índices que na cirurgia aberta variam de 5% a 36%.^(3,4) Para diminuir o risco de paraplegia, muitos grupos utilizam cateter para drenagem liquórica durante e após o procedimento endovascular. Nesta série a drenagem não foi usada.

A ocorrência de apenas dois eventos de lesão neurológica central e dois casos de hemiparesia parcial demonstram a segurança do procedimento e concordam com taxa de 1,7% mostrada por outros autores.^(1,3,8)

A análise de regressão logística para mortalidade mostrou que a insuficiência renal crônica foi o único fator de risco que apresentou diferença estatisticamente significativa. A IRC pré-operatória esteve presente em 14 pacientes, sendo que 12 foram a óbito no período de acompanhamento. Embora com significância, somente 3 pacientes tiveram mortalidade de origem cardiovascular. Essa mortalidade elevada nos pacientes portadores de IRC pode ser explicada pelo grande número de comorbidades que acompanham a doença, como diabetes, HAS, miocardiopatias, doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, além das complicações relacionadas aos pacientes dialíticos. Nos grandes estudos, a

IRC também aparece como um dos principais fatores de risco para mortalidade nos procedimentos endovasculares da aorta.⁽³⁶⁾

A taxa de sobrevivência ao final dos 132 meses, relacionada a eventos cardiovasculares, foi de 79,3%, sendo na literatura, 85,01% em 112 meses.⁽⁶⁶⁾ Nesse estudo, a mortalidade total após 132 meses, ao redor de 63%, está em linha com grandes trabalhos da literatura, ressaltando que a grande maioria desses pacientes apresentavam dissecção aórtica tipo B, com grandes variações anatômicas peculiares, orifícios de reentrada e remodelamento aórtico. Wiedmann e colaboradores, em uma série de 300 pacientes submetidos ao procedimento endovascular, obteve mortalidade de 44% em 120 meses, sendo essa de 38% nas cirurgias abertas.^(3,6,37)

Estes resultados, em longo prazo, demonstram uma segura e significativa vantagem dos procedimentos endovasculares percutâneos no tratamento das doenças da aorta torácica.

Com o advento das endopróteses, pacientes que antes eram considerados inoperáveis ou de alto risco cirúrgico devido à comorbidades ou condição clínica, tem a possibilidade de serem tratados com técnicas endovasculares muito menos invasivas e de maior resolutividade.

Hoje é praticamente consenso a indicação do tratamento endovascular para as lesões aórticas traumáticas e DAB agudas complicadas.⁽⁶²⁾

Passado a curva de aprendizado da equipe médica, novos desafios devem ser superados. Indicações mais precoces no tratamento das doenças da aorta descendente e a abordagem endovascular da aorta ascendente deve ser encorajada.

As endopróteses devem também ser aprimoradas. Próteses podem ser personalizadas para cada paciente e sua doença. Podem ser ramificadas para abordagem ao arco aórtico. Mudanças em seu desenho e material, para que tenham força radial homogêna, melhor conformidade e navegabilidade e menor porosidade. Os dispositivos de liberação devem ter redução em seu perfil, para podermos utilizar artéria carótida externa ou artéria axilar como via de acesso.

É com o subsídio desses resultados que o Cirurgião Cardíaco se mostra capacitado a realizar os procedimentos endovasculares da aorta torácica. Estratégias técnicas para se expandir a aplicabilidade das endopróteses na aorta ascendente e no arco aórtico, envolvem o campo da cirurgia cardiovascular. Doenças complexas da aorta poderão ser resolvidas em um único passo, por procedimentos cirúrgicos combinados, bastando um aparelho de radioscopia e uma bomba injetora de contraste na sala cirúrgica. O cirurgião deve familiarizar-se e manusear guias e cateteres por via endovascular, tal como já faz com eletrodos de marcapasso e cateteres de balão intra-aórtico.

V. CONCLUSÕES

V. CONCLUSÕES

1. Os baixos índices de complicações intra e pós-operatórias demonstram que o tratamento é seguro e eficaz.
2. O alto índice de sobrevivência após 132 meses de seguimento para estes pacientes graves mostram os benefícios da técnica endovascular no tratamento das doenças da aorta torácica.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Elefteriades JA, Farkas EA, Thoracic aortic aneurysm clinically pertinent controversies and uncertainties. *J Am Coll Cardiol* 2010;55:841-57.
2. Olsson C, Thelin S, Ståhle E, Ekblom E, Granath F. Thoracic aortic aneurysm and dissection: increasing prevalence and improved outcomes reported in a nationwide population-based study of more than 14 000 cases from 1987 to 2002. *Circulation* 2006;114:2611-8.
3. Svensson LG, Kouchoukos NT, Miller DC, Bavária JE, Coselli JS, Curi MA, et al. Expert Consensus Document on the treatment of descending thoracic aortic disease using endovascular stent-grafts. *Ann Thorac Surg*, 2008;85:S1-S41.
4. Albuquerque LC, Braile DM, Palma JH, Saadi EK. Diretrizes para o tratamento cirúrgico das doenças da aorta da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular. *Braz J Cardiovasc Surg* 2007; 22(2):137-159.
5. Thoracic EVAR - Ontario Health Technology Assessment Series 2005;5:1-59.
6. Coselli JS, LeMaire SA. Descending and thoracoabdominal aortic aneurysms. In: Cohn LH, editor. *Cardiac surgery in the adult*. New York: McGraw-Hill; 2008. p.1277-98.

7. Coady MA, Rizzo JA, Elefteriades JA. Developing surgical intervention criteria for thoracic aortic aneurysms. *Cardiol Clin* 1999;17:827-39.
8. Clouse WD, Hallett JW, Schaff HV, et al: Improved prognosis of thoracic aortic aneurysms: A population-based study. *JAMA*1998;280:1926.
9. Atik FA, Navia JL, Svensson LG, Veja PR, Feng J, Brizzio ME, et al. Surgical treatment of pseudoaneurysm of the thoracic aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;132:379-85
10. Almeida RMS, Lima JD, Kahrбек T, Tanomaru M. Surgical repair of a pseudoaneurysm of the ascending aorta after aortic valve replacement. *Arq Bras Cardiol* 2001;76(4):326-8.
11. Buffolo E, Pessa CJN. Variantes da dissecação aórtica: úlcera penetrante de aorta e hematoma intramural de aorta - uma análise contemporânea. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo* 2001; 11(6):1053-1059.
12. Reece TB, Green GR, Kron IL. Aortic dissection. In: Cohn LH, editor. *Cardiac surgery in the adult*. New York: McGraw-Hill; 2008. p. 1195-222
13. Aula 1: Fundamentos da Cirurgia Cardíaca. 2013, <http://dc262.4shared.com/doc/bRNsaHQj/preview.html>

14. Acosta S, Blomstrand D, Gottsater A. Epidemiology and long-term prognostic factors in acute type B aortic dissection. *Ann Vasc Surg* 2007;21(4):415-22
15. Carvalho AC, Almeida DR, Lima GP. Quadro clínico e classificação das dissecções aórticas. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo* 2001;11(6):1044-52
16. Fioranelli A, Razuk Filho A, Castelli Júnior V, Karakhanian W, Godoy JM, Caffaro RA. Mortality within the endovascular treatment in Stanford type B aortic dissections. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2011;26:250-7.
17. Karthikesalingam A, Holt PJ, Hinchliffe RJ, Thompson MM, Loftus IM. The diagnosis and management of aortic dissection. *Vasc Endovascular Surg* 2010;44:165-9.
18. Chao CP, Walker TG, Kalva SP. Natural history and CT appearances of aortic intramural hematoma. *Radiographics* 2009;29:791-804.
19. Sawhney NS, DeMaria AN, Blanchard DG. Aortic intramural hematoma: an increasingly recognized and potentially fatal entity. *Chest* 2001;120:1340-6.
20. Maraj R, Rerkpattanapipat P, Jacobs LE, Makornwattana P, Kotler MN. Meta-analysis of 143 reported cases of aortic intramural hematoma. *Am J Cardiol* 2000;86:664-8

- 21.Sundt MT. Intramural hematoma and penetrating atherosclerotic ulcer of the aorta. *Ann Thorac Surg* 2007;83:S835-S841.
- 22.Gleason TG, Bavaria JE. Trauma to the great vessels. In: Cohn LH, editor. *Cardiac surgery in the adult*. New York: McGraw-Hill; 2008. p. 1333-54
- 23.Moffatt-Bruce SD, Mitchell RS. Endovascular therapy for the treatment of thoracic aortic disease. In: Cohn LH, editor. *Cardiac surgery in the adult*. New York: McGraw-Hill; 2008. p.1299-308.
- 24.Nienaber CA, Rousseau H, Eggebrecht H, Kische S, Fattori R, Rehders TC, et al. Randomized comparison of strategies for type B aortic dissection: the INvestigation of STEnt Grafts in Aortic Dissection (INSTEAD) trial. *Circulation*. 2009;120:2519-28.
- 25.Brandt M, Hussel K, Walluscheck KP, Boning A, Rahimi A, Cremer J. Early and Long-term Results of Replacement of the Descending Aorta. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005;30:365-9.
- 26.Thurnher SA, Grabenwoger M. Endovascular treatment of thoracic aortic aneurysms: a review. *Eur Radiol* 2002;12:1370-87
- 27.Ehrlich MP, Rousseau H, Heijmen R, Piquet P, Beregi JP, Nienaber CA, et al. Midterm results after endovascular treatment of acute, complicated type B aortic dissection: the Talent Thoracic Registry. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;145:159-65.

28. Carrrel A. Results of the permanent intubation of the thoracic aorta. *Surg Gyn Obst* 1912;15:245-8.
29. Dotter CT, Judkins MP. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction. Description of a new technique and a preliminary report of its application. *Circulation* 1964;30:654.
30. Dotter CT. Transluminally-placed coil spring endarterial tube grafts. *Invest Radiol* 1969;4:329-32.
31. Dake MD, Miller DC, Semba CP, Mitchell RS, Walker PJ, Liddell RP. Transluminal placement of endovascular stent grafts for the treatment of descending thoracic aneurysms. *N Engl J Med* 1994;331:1729-34.
32. Westaby S, Bertoni GB. Fifty years of thoracic aortic surgery: lessons learned and future directions. *Ann Thorac Surg* 2007;83:S832-4.
33. Dotter CT, Buschmann RW, McKinney MK, Rosch J. Transluminal expandable nitinol coil stent grafting, preliminary report. *Radiology* 1983;147:259-60.
34. Volodos NL, Karpovich IP, Shenkhanin VE, Troian VI, Lakovenko LF. A case of distant transfemoral endoprosthesis of the thoracic artery using a self-fixing synthetic prosthesis in traumatic aneurysm. *Grudn Khir* 1988;(6):84-6.

- 35.Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysm. *Ann Vasc Surg* 1991;5:491-9.
- 36.Patterson B, Holt P, Nienaber C, Cambria R, Fairman R, Thompson M. Aortic pathology determines midterm outcome after endovascular repair of the thoracic aorta: report from the Medtronic Thoracic Endovascular Registry (MOTHER) database. *Circulation* 2013;127:24-32.
- 37.Wiedemann D, Mahr S, Vadehra A, Schoder M, Funovics M, Löwe C. Thoracic endovascular aortic repair in 300 patients: long-term results. *Ann Thorac Surg* 2013;95:1577-83.
- 38.Leshnower BG, Szeto WY, Pochettino A, Desai ND, Moeller PJ, Nathan DP. Thoracic endografting reduces morbidity and remodels the thoracic aorta in DeBakey III aneurysms. *Ann Thorac Surg* 2013;95:914-21.
- 39.Novero ER, Metzger PB, Obregon J, Marco VLA, Rossi FH, Moreira SM. Endovascular treatment of thoracic aortic diseases: a single center result analysis. *Radiol Bras* 2012;45:251-258.
- 40.Jonker FH, Verhagen HJ, Lin PH, Heijmen RH, Trimarchi S, Lee WA, et al. Open surgery versus endovascular repair of ruptured thoracic aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2011;53:1210-6.

41. Jonker FHW, Trimarchi S, Verhagen HJM, Moll FL, Sumpio BE, Muhs BE. Meta-analysis of open versus endovascular repair for ruptured descending thoracic aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2010;51:1026-32.
42. Chiesa R, Civilini E, Tshomba Y, Marone EM, Bertoglio L, Baccellieri D, et al. Endovascular treatment of descending thoracic aneurysms. *HSR Proc Intensive Care Cardiovasc Anesth* 2010;2:261-70.
43. Kaya A, Heijmen RH, Rousseau H, Nienaber CA, Ehrlich M, Amabile P, et al. Emergency treatment of the thoracic aorta: results in 113 consecutive acute patients (the Talent Thoracic Retrospective Registry). *Eur J Cardiothorac Surg* 2009;35:276-81.
44. Bavaria JE, Appoo JJ, Makaroun MS, Verter J, Yu ZF, Mitchell RS, et al. Endovascular stent grafting versus open surgical repair of descending thoracic aortic aneurysms in low-risk patients: a multicenter comparative trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007;133:369-77.
45. Fattori R, Nienaber CA, Rousseau H, Beregi JP, Heijmen R, Grabenwöger M, et al. Results of endovascular repair of the thoracic aorta with the Talent Thoracic stent graft: the Talent Thoracic Retrospective Registry. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;132:332-9.

46. Bortone AS, De Cillis E, D'Agostino D, de Luca Tupputi Schinosa L. Endovascular treatment of thoracic aortic disease: four years of experience. *Circulation* 2004;110(11 Suppl 1):II262-7.
47. Dake MD, Miller CD, Scott MR, Sembra CP, Moore KA, Skai T. The "first generation" of endovascular stent-graft for patients with aneurysms of the descending thoracic aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;116:689-704
48. Palma JH, Carvalho AC, Buffolo E, Almeida DR, Gomes WJ, Brasil LA. Endoscopic Placement of Stenes in Aneuysms of the descending thoracic aorta. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 256-8
49. Parsa CJ, Schroder JN, Daneshmand MA, McCann RL, Hughes GC. Midterm results for endovascular repair of complicated acute and chronic type B aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 2010;89:97-102.
50. Chang GQ, Li ZL. Endovascular stent-graft placement in Stanford type B aortic dissection in China. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009;37:646-53.
51. Guangqi C, Xiaoxi L, Wei C, Songqi L, Chen Y, Zilun L, et al. Endovascular repair of Stanford type B aortic dissection: early and mid-term outcomes of 121 cases. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009;38:422-6.

52. Khoynezhad A, Donayre CE, Omari BO, Kopchok GE, Walot I, White RA. Midterm results of endovascular treatment of complicated acute type B aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009;138:625-31.
53. Kische S, Ehrlich MP, Nienaber CA, Rousseau H, Heijmen R, Piquet P. Endovascular treatment of acute and chronic aortic dissection: midterm results from the Talent Thoracic Retrospective Registry. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009;138:115-24.
54. Eggebrecht H, Nienaber CA, Neuhäuser M, Baumgart D, Kische S, Schmermund A, et al. Endovascular stent-graft placement in aortic dissection: a meta-analysis. *Eur Heart J* 2006;27:489-98.
55. Alves CMR. Tratamento das doenças da aorta torácica descendente com endopróteses: análise dos aspectos técnicos e resultados da fase hospitalar [Tese]. São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo; 2000.
56. Fonseca JHP. Tratamento das dissecções agudas da aorta descendente, utilizando stents aórticos introduzidos pela artéria femoral [Tese Livre-Docência]. São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo; 1999.
57. Palma JH, Almeida D, Carvalho AC, Geisthovel N, Gomes WJ, Souza JAM et al. Utilização de endoprótese expansível ("stent") introduzida através da artéria femoral para tratamento da dissecção da aorta descendente. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1997;12:372-6.

- 58.Fonseca JHP, Buffolo E, Carvalho AC, Geisthovel N, Almeida DC, Souza JAM, Machado IP, Alves CMRA. Utilização de Endoprótese Auto-expansível (stent) introduzida através da artéria femoral para tratamento dissecção da aorta descende. *Arq Bras Cardiol* 1998; 70: 389-392.
- 59.Cheshire N, Bicknell C. Thoracic endovascular aortic repair: the basics. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;145(3 Suppl):S149-53.
- 60.Rosen R J, Green R M. Endoleak management following endovascular aneurysm repair. *J Vasc Interv Radiol* 2008;19(suppl):S37-43.
- 61.Coady A, Ikonomidis JS, Cheung AT, Matsumoto AH, Dake MD, Chaikof EL, et al. Surgical Management of Descending Thoracic Aortic Disease: Open and Endovascular Approaches: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2010;121:2780-804.
- 62.Grabenwöger M, Alfonso F, Bachet J, Bonser R, Czerny M, Eggebrecht H, et al. Thoracic Endovascular Aortic Repair (TEVAR) for the treatment of aortic diseases: a position statement from the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Society of Cardiology (ESC), in collaboration with the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;42:17-24.

63. Mitchell RS, Ishimaru S, Ehrlich MP, Iwase T, Lauterjung L, Shimono T, et al. First International Summit on Thoracic Aortic Endografting: Roundtable on Thoracic Aortic Dissection as an Indication for Endografting. *J Endovasc Ther* 2002;9:II-98-105.
64. Chan YC, Cheng SWK, Ting AC, Ho P. Supra-aortic hybrid endovascular procedures for complex thoracic aortic disease: Single center early to midterm results. *J Vasc Surg* 2008;48:571-9.
- 65.. Cooley D. The history of surgery of the thoracic aorta. *Cardiol Clin* 1999;17(4):609-613.
66. Almeida RMS, Leal JC, Saadi EK, Braile DM, Rocha AST, Volpiani G, Centola C, Zago A. Thoracic Endovascular Aortic Repair a Brazilian Experience in 255 patients over a period of 112 months. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 2009;8:524-8.

VII. ANEXO

VII. Anexo



FACULDADE DE MEDICINA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

Autarquia Estadual - Lei n.º 8899 de 27/09/94
(Reconhecida pelo Decreto Federal n.º 74.179 de 14/06/74)

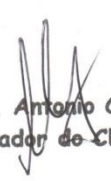
Parecer n.º 253/2008

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

O Protocolo n.º 3358/2008 sob a responsabilidade de **Antonio Carlos Brandi** com o título "Tratamento endovascular em pacientes com doenças da aorta torácica: Avaliação de resultados a longo prazo" está de acordo com a resolução CNS 196/96 e foi aprovado por esse CEP.

Lembramos ao senhor(a) pesquisador(a) que, no cumprimento da Resolução 251/97, o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) **deverá receber relatórios semestrais sobre o andamento do Estudo**, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, para conhecimento deste Comitê. **Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do Estudo.**

São José do Rio Preto, 14 de julho de 2008.


Prof. Dr. **Antonio Carlos Pires**
Coordenador do CEP/FAMERP