

# Análise comparativa entre tratamentos convencional e endovascular de aneurisma de aorta abdominal

## *Open vs. endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: a comparative analysis*

Samuel de Paula Miranda<sup>1</sup>, Paschoal Cunha Miranda<sup>1</sup>, Marília Granzotto Volpato<sup>1</sup>, Maria Cláudia Folino<sup>1</sup>, Antônio Massamitsu Kambara<sup>1</sup>, Fábio Henrique Rossi<sup>1</sup>, Nilo Mitsuru Izukawa<sup>1</sup>

### Resumo

**Contexto:** O aneurisma de aorta abdominal (AAA) é uma condição frequentemente assintomática, porém potencialmente fatal, cuja prevalência em homens com 60 anos ou mais está entre 4,3% e 8%. Existem duas modalidades de tratamento disponíveis: cirurgia aberta (TA) e endovascular (TE). **Objetivo:** Comparar os resultados dessas duas modalidades de tratamento, entre 2008 e 2013, em um hospital terciário. **Métodos:** Análise retrospectiva comparando 119 pacientes submetidos ao TA e 219 pacientes submetidos ao TE, para correção de AAA. **Resultados:** O grupo submetido ao TE apresentou maior idade (71,3 vs. 68,2 anos;  $p < 0,001$ ) e doença coronariana (44,7% vs. 27,7%;  $p = 0,002$ ), além de menor fração de ejeção (57,6% vs. 64,3%;  $p < 0,001$ ); por sua vez, o grupo submetido ao TA exibiu mais doença pulmonar obstrutiva crônica (16,0% vs. 5,9%;  $p = 0,004$ ) e menor colo proximal infrarrenal (15,5 mm vs. 23,0 mm;  $p < 0,001$ ). Entretanto, não houve diferença na classificação ASA (*American Society of Anesthesiology*) ( $p = 0,36$ ). O grupo de TE apresentou menor sangramento intraoperatório (171 mL vs. 729 mL;  $p < 0,001$ ), com menor necessidade de hemotransusão (11,9% vs. 73,1%  $p < 0,001$ ), menor permanência em UTI (2,4 vs. 3,5 dias;  $p = 0,002$ ) e menor tempo de internação hospitalar (5,8 vs. 10,3 dias;  $p < 0,001$ ). A mortalidade em 30 dias foi semelhante (TA 5,0% vs. TE 4,1%;  $p = 0,78$ ), também não havendo diferença nas complicações pós-operatórias. O custo médio do TE foi maior (R\$34.277,76 vs. R\$4.778,60;  $p < 0,001$ ). **Conclusão:** As taxas de morbimortalidade foram semelhantes, sendo no TE o sangramento, a necessidade transfusional e a duração da internação hospitalar menores, porém com custo mais elevado.

**Palavras-chave:** aneurisma de aorta abdominal; procedimentos cirúrgicos vasculares; procedimentos endovasculares.

### Abstract

**Context:** Abdominal aortic aneurysm (AAA) is a condition that is usually asymptomatic, but potentially fatal, and has a prevalence in men over 60 years old ranging from 4.3% to 8%. There are two treatment options available: open surgery (OS) and endovascular treatment (ET). **Objective:** To compare the results of repairs conducted using these two treatment methods from 2008 to 2013 in a tertiary hospital. **Methods:** A retrospective analysis comparing 119 patients treated with OS and 219 patients who underwent ET for AAA repair. **Results:** The ET group was older (71.3 vs. 68.2 years;  $p < 0.001$ ) and had a higher rate of coronary disease (44.7% vs. 27.7%;  $p = 0.002$ ) and a lower ejection fraction (57.6% vs. 64.3%;  $p < 0.001$ ); in turn, the OS group had more chronic obstructive pulmonary disease (16.0% vs. 5.9%;  $p = 0.004$ ) and a smaller proximal infrarenal neck (15.5 mm vs. 23.0 mm;  $p < 0.001$ ). However, there was no difference in ASA classification (*American Society of Anesthesiology*) ( $p = 0.36$ ). The ET group had less intraoperative bleeding (171 mL vs. 729 mL;  $p < 0.001$ ) and required fewer blood transfusions (11.9% vs. 73.1%  $p < 0.001$ ), and spent shorter stays in both ICU (2.4 vs. 3.5 days;  $p = 0.002$ ) and hospital (5.8 vs. 10.3 days;  $p < 0.001$ ). Thirty-day mortality was similar (OS 5.0% vs. ET 4.1%;  $p = 0.78$ ) and there was also no difference in postoperative complications. The average cost of ET was higher (R\$34,277.76 vs. R\$4,778.60;  $p < 0.001$ ). **Conclusions:** Rates of morbidity and mortality were similar, although ET was associated with less bleeding, fewer transfusions and shorter hospital stays, but was more expensive.

**Keywords:** abdominal aortic aneurysm; vascular surgical procedures; endovascular procedures.

<sup>1</sup>Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, São Paulo, SP, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflito de interesse: Os autores declararam não haver conflitos de interesse que precisam ser informados.

Submetido em: Dezembro 29, 2013. Aceito em: Junho 24, 2014.

O estudo foi realizado no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, São Paulo (SP), Brasil.

## ■ INTRODUÇÃO

O aneurisma de aorta abdominal (AAA) é uma condição usualmente assintomática e potencialmente fatal aos primeiros sintomas, definida como uma dilatação da aorta maior ou igual a 3,0 cm, o que normalmente corresponde a mais de dois desvios-padrão acima do diâmetro médio para homens e mulheres, ou uma vez e meia maior que o esperado diâmetro infrarenal normal do indivíduo<sup>1</sup>.

Os AAA são geralmente diagnosticados em exames de rotina e, embora possam causar dor abdominal ou lombar, a ruptura pode ser o seu sintoma inicial. Esse risco é baixo em aneurismas menores do que 5,5 cm, porém, em sua ocorrência, somente 25% dos pacientes chegam vivos ao hospital e apenas 10% sobrevivem à cirurgia<sup>2</sup>.

Mais de 40 mil procedimentos para correção de AAA são realizados todos os anos nos EUA<sup>3</sup>. Em São Paulo, estima-se que 1,8 a 3% das pessoas com 50 anos ou mais possuam esta condição<sup>2</sup>. No subgrupo de homens com 60 anos ou mais, a prevalência está entre 4,3 e 8%<sup>4</sup>. Na presença de história familiar e doenças congênitas associadas, como Síndrome de Marfan e Ehler-Danlos, a prevalência e os índices de ruptura são ainda maiores<sup>5</sup>.

O tratamento cirúrgico eletivo é indicado para os pacientes com aneurismas com diâmetro superior a 5,5 cm<sup>6</sup> ou com diâmetros menores, em situações especiais, como sexo feminino, presença de sintomas (dor e ateroembolismo) e características anatômicas específicas do aneurisma (saculações e ulcerações)<sup>3-5</sup>.

Em séries de pacientes operados em serviços de grande experiência, relatam-se taxas de mortalidade perioperatória (< 30 dias) para o tratamento cirúrgico aberto (TA) entre 1,6 e 6,5%, em grande parte devido ao bom manejo operatório e aos avanços nos cuidados pós-operatórios<sup>7,8</sup>.

A publicação de Parodi et al.<sup>9</sup>, em 1991, sobre o tratamento endovascular (TE) do AAA marcou uma mudança de paradigma no tratamento desta doença. Desde então, estudos randomizados prospectivos e multicêntricos têm demonstrado taxas de morbimortalidade perioperatórias menores do TE, quando comparadas às do TA<sup>2-4</sup>.

De acordo com dados recentes da literatura, há evidências que mostram que pacientes de alto risco se beneficiam do TE, ao passo que, em pacientes de baixo risco, com anatomia favorável para TE, ambas as técnicas têm resultados similares. O subgrupo de pacientes mais saudáveis apresentou maior benefício do TE em relação ao TA em termos de mortalidade

precoce (30 dias), mas isso não se traduziu em uma vantagem de sobrevivência em longo prazo<sup>10,11</sup>.

Atualmente, há sérias dúvidas quanto à durabilidade, ao índice de complicações em médio prazo, à necessidade de reintervenções e aos custos do TE, preocupações estas que ganham importância à medida que, com o rastreamento precoce efetivo, cada vez mais pacientes jovens com elevada expectativa de vida se mostram candidatos ao tratamento do AAA<sup>7</sup>. Entretanto, com a evolução das endopróteses e o aumento da experiência com a terapêutica endovascular, tais preocupações podem estar superestimadas e não refletir a realidade no futuro<sup>12</sup>.

O TA com colocação de prótese sob visualização direta provou ser durável em dois sentidos: esta técnica tem sido utilizada há mais de 50 anos e os índices de complicações relacionadas à falha na prótese são de cerca de 0,3% ao ano. Esta é, contudo, uma cirurgia de grande porte, com taxas de morbimortalidade não desprezíveis<sup>5</sup>.

Dada a heterogeneidade do perfil de condições clínicas e anatômicas dos pacientes candidatos ao tratamento pelos dois métodos, é problemática a realização de uma randomização adequada para a análise comparativa entre as duas técnicas<sup>6,7</sup>. Existem poucos estudos publicados nesse modelo e ainda não há consenso sobre a definição do tipo ideal de tratamento<sup>1,6,13-15</sup>.

É importante a análise de uma casuística local, dada a complexidade das variáveis que envolvem a seleção dos pacientes para cada tipo de tratamento e dos fatores técnicos e estruturais que podem influenciar na obtenção dos resultados. Não existe na literatura nacional grande estudo comparativo entre as duas técnicas.

## ■ OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é comparar os resultados dos tratamentos cirúrgico aberto e endovascular dos pacientes portadores de aneurisma de aorta abdominal entre os anos de 2008 e 2013 em um hospital terciário, através de uma análise retrospectiva com base na revisão sistemática de prontuários.

## ■ MÉTODO

Foi realizada uma análise retrospectiva, unicêntrica, observacional e transversal, com base na revisão de prontuários de 119 pacientes submetidos à correção cirúrgica aberta (TA) e 219 pacientes submetidos à correção endovascular (TE) de aneurisma de aorta abdominal (AAA), entre os anos de 2008 e 2013, no Instituto *Dante Pazzanese* de Cardiologia.

Os critérios de inclusão foram: pacientes portadores de AAA maior do que 5,0 cm de diâmetro, demonstrado por angiotomografia de multidetectores, com seguimento mínimo pós-operatório de 30 dias.

Foram excluídos do estudo pacientes submetidos a TA ou TE de emergência por AAA roto e aneurismas de aorta toracoabdominal, e com seguimento inferior a 30 dias no pós-operatório.

Foi realizada análise demográfica dos pacientes: idade, sexo, raça, presença de fatores de risco para AAA, diabetes mellitus, tabagismo, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia, estenose de carótidas, doença arterial coronariana, doença pulmonar obstrutiva crônica e insuficiência renal crônica. Observamos também o índice de massa corpórea, fração de ejeção ao ecocardiograma e diâmetro máximo do aneurisma.

Analizamos as características do reparo do aneurisma: tipo de anestesia (geral ou geral mais regional), configuração da correção (prótese reta ou bifurcada e tipo de endoprótese), além de informações sobre o perioperatório: tempo de duração do procedimento, perda sanguínea estimada, transfusão sanguínea autóloga e heteróloga, média de uso de contraste endovenoso e tempo médio de fluoroscopia.

As seguintes complicações pós-operatórias foram observadas: mortalidade; infarto agudo do miocárdio; acidente vascular cerebral; insuficiência renal aguda; amputação maior; isquemia mesentérica; hemorragia; infecção de sítio cirúrgico; isquemia de membros inferiores; tromboembolismo venoso; broncopneumonia, e ocorrência de vazamento nas endopróteses.

Estimou-se o tempo médio de permanência em unidade de terapia intensiva e duração de internação hospitalar, além dos custos relacionados aos procedimentos.

Para a estimativa do custo total do tratamento, levamos em consideração o valor pago pelo Sistema Único de Saúde ao Instituto *Dante Pazzanese* de Cardiologia, o custo da permanência em leito convencional e em unidade de terapia intensiva, o valor da prótese de Dacron reta e bifurcada, o valor da endoprótese, o valor de unidades transfundidas de hemoderivados e do equipamento de autotransfusão, e o valor total do procedimento.

As variáveis de interesse foram inseridas em uma planilha para análise estatística realizada no programa R3.0.1 e considerou-se significativo o valor de  $p < 0,05$ .

Para as variáveis qualitativas, foi utilizado o teste exato de Fisher bicaudal, e para variáveis

quantitativas, o teste T ou o teste de Mann-Whitney, de acordo com a distribuição da variável em questão. Para verificar a normalidade das variáveis quantitativas, utilizamos teste de Shapiro-Wilk.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição.

## ■ RESULTADOS

### Características demográficas dos pacientes

Entre janeiro de 2008 e março de 2013, 338 pacientes foram submetidos ao tratamento eletivo de aneurisma de aorta abdominal (AAA), tendo 119 destes recebido tratamento cirúrgico aberto (TA) e 219, o tratamento endovascular (TE).

O grupo submetido ao TE apresentou maior idade (71,3 vs. 68,2 anos;  $p < 0,001$ ) e doença coronariana (44,7% vs. 27,7%;  $p = 0,002$ ), além de menor fração de ejeção ao ecocardiograma (57,6% vs. 64,3%;  $p < 0,001$ ); por sua vez, o grupo submetido ao TA exibiu mais DPOC (16,0% vs. 5,9%;  $p = 0,004$ ) e menor colo proximal infrarenal (15,5 mm vs. 23,0 mm;  $p < 0,001$ ). Note-se, porém, que não houve diferença na classificação ASA ( $p = 0,36$ ). O grupo TA também apresentou características anatômicas mais complexas, com maior percentual de aneurismas justa e pararenais (11,3% vs. 4,1% e 4,8% vs. 0,45%, respectivamente, com  $p < 0,001$ ). As demais características demográficas e condições clínicas de base são detalhadas na Tabela 1.

### Dados dos procedimentos e do pós-operatório

Anestesia geral foi utilizada na quase totalidade dos pacientes do grupo TE (99,1%), enquanto anestesia geral associada com bloqueio regional, na maioria do grupo TA (65,5%). Enxerto aorto-aórtico foi utilizado em 51,3% dos pacientes do grupo TA e a endoprótese bifurcada, em 88,6% do grupo TE. As características do reparo dos aneurismas são vistas na Tabela 2.

Quando comparado com a cirurgia aberta, o tratamento endovascular apresentou menor duração do procedimento (105,9 vs. 235,0 min;  $p < 0,001$ ), menor sangramento intraoperatório (171 vs. 729,5 mL;  $p < 0,001$ ), com menor necessidade de hemotransfusão (11,9%, vs. 73,1%;  $p < 0,001$ ), mais curta permanência em UTI (2,4 vs. 3,5 dias;  $p < 0,001$ ) e menor tempo de internação hospitalar (5,8 vs. 10,3 dias;  $p < 0,001$ ). A Tabela 3 mostra os dados do perioperatório.

Tabela 1. Características demográficas dos pacientes tratados com AAA.

| Característica                | Grupo TA (n=119) | Grupo TE (n=219) | Valor p |
|-------------------------------|------------------|------------------|---------|
| Idade (anos)                  | 68,2±6,9         | 71,3±9,0         | <0,001  |
| Sexo masculino – N.º (%)      | 89 (74,8)        | 183 (83,6)       | 0,06    |
| Raça – N.º (%)                |                  |                  | 0,39    |
| Branco                        | 107 (88,9)       | 203 (92,7)       |         |
| Negro                         | 4 (3,4)          | 3 (1,4)          |         |
| Pardo                         | 8 (6,7)          | 13 (5,9)         |         |
| Hipertensão – N.º (%)         | 108 (90,8)       | 193 (88,1)       | 0,58    |
| Diabetes Mellitus – N.º (%)   | 22 (18,5)        | 61 (27,9)        | 0,64    |
| Dislipidemia – N.º (%)        | 73 (61,3)        | 139 (63,5)       | 0,72    |
| Tabagismo – N.º (%)           | 108 (90,8)       | 170 (77,6)       | 0,03    |
| IRC – N.º (%)                 | 16 (13,4)        | 30 (13,7)        | 1,00    |
| DPOC – N.º (%)                | 19 (16,0)        | 13 (5,9)         | 0,004   |
| Doença Carotídea – N.º (%)    | 22 (18,5)        | 24 (11,0)        | 0,067   |
| Doença Coronariana – N.º (%)  | 33 (27,7)        | 98 (44,7)        | 0,002   |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )      | 25,7±4,3         | 26,3±4,2         | 0,41    |
| FE (%)                        | 64,3±8,3         | 57,6±13,9        | <0,001  |
| Classificação ASA – N.º (%)   |                  |                  | 0,36    |
| I                             | 1 (0,8)          | 0 (0)            |         |
| II                            | 41 (34,5)        | 77 (35,2)        |         |
| III                           | 74 (62,2)        | 140 (63,9)       |         |
| IV                            | 3 (2,5)          | 2 (0,9)          |         |
| Diâmetro máx. do AAA (cm)     | 6,4±1,5          | 6,2±1,1          | 0,54    |
| Colo proximal (mm)            | 15,5±14,2        | 23,0±10,2        | <0,001  |
| Tipo de Aneurisma – N.º (%)   |                  |                  | 0,001   |
| Infrarenal                    | 99 (83,2)        | 209 (95,4)       |         |
| Justarenal                    | 14 (11,8)        | 9 (4,1)          |         |
| Pararenal                     | 6 (5,0)          | 1 (5,0)          |         |
| Aneurisma de íliaca – N.º (%) |                  |                  | 0,34    |
| Unilateral                    | 16 (13,4)        | 31 (14,2)        |         |
| Bilateral                     | 36 (30,3)        | 82 (37,6)        |         |
| Ausente                       | 67 (56,3)        | 31 (14,2)        |         |

TA – tratamento cirúrgico aberto; TE – tratamento endovascular; IRC – insuficiência renal crônica; DPOC – doença pulmonar obstrutiva crônica; IMC – índice de massa corpórea; FE – fração de ejeção ao ecocardiograma; ASA – *American Society of Anesthesiologists*; AAA – aneurisma de aorta abdominal.

A análise de custos mostrou que, em média, o TA foi significativamente mais barato do que o TE (R\$4.778,60 vs. R\$34.277,76;  $p < 0,001$ ). As Tabelas 4 e 5 mostram os custos dos procedimentos e dos hemoterápicos utilizados.

### Desfechos e eventos adversos

A mortalidade em 30 dias foi semelhante (TA 5,0% vs. TE 4,1%;  $p = 0,78$ ), também não havendo diferença estatística nas complicações pós-operatórias (Tabela 6).

## ■ DISCUSSÃO

O objetivo do tratamento do AAA é evitar a ruptura e o óbito. Com o advento do TE, idealizada por Parodi et al.<sup>9</sup> em 1991, uma nova opção menos

invasiva e associada a menores complicações perioperatórias foi introduzida<sup>11</sup>. Desde então, novas técnicas, materiais e endopróteses foram desenvolvidas, e os resultados terapêuticos, analisados.

Em revisão de literatura, encontramos apenas quatro trabalhos randomizados que compararam as técnicas<sup>6,11,15,16</sup>, não havendo trabalho nacional que tenha utilizado esse método comparativo. Outros trabalhos comparam alguns desfechos específicos (taxas de reintervenção e insuficiência renal)<sup>17-19</sup>, ou utilizaram grupos restritos, com características particulares (idosos, obesos, alto risco cirúrgico)<sup>3,7,20,21</sup>.

Verificou-se, no grupo submetido ao TE, a presença de idade mais avançada, doença coronariana e menor fração de ejeção. A elevada prevalência

Tabela 2. Característica do reparo do aneurisma.

| Característica - Número de pacientes (%) | Grupo TA (n=119) | Grupo TE (n=219) |
|--|------------------|------------------|
| Tipo de Anestesia                        |                  |                  |
| Geral                                    | 41 (34,5)        | 217 (99,1)       |
| Geral + Regional                         | 78 (65,5)        | 2 (0,9)          |
| Anastomose Distal                        |                  |                  |
| Aortoaórtica                             | 61 (51,3)        | -                |
| Aortobi-iliaco                           | 48 (40,3)        | -                |
| Aortobifemoral                           | 07 (5,9)         | -                |
| Aortoiliaco ou aortofemoral              | 03 (2,5)         | -                |
| Configuração da Prótese                  |                  |                  |
| Reta                                     | 61 (51,3)        | -                |
| Bifurcada                                | 58 (48,7)        | -                |
| Configuração da Endoprótese              |                  |                  |
| Reta                                     | -                | 25 (11,4)        |
| Bifurcada                                | -                | 194 (88,6)       |
| Monoiliaca                               | -                | 0 (0)            |
| Tipo de Endoprótese                      |                  |                  |
| Zenith (Cook)                            | -                | 54 (24,6)        |
| Talent (Medtronic)                       | -                | 27 (12,3)        |
| Endurant (Medtronic)                     | -                | 35 (15,9)        |
| Excluder (Gore)                          | -                | 38 (17,3)        |
| Powerlink (Endologix)                    | -                | 34 (15,5)        |
| Outras*                                  | -                | 31 (14,1)        |

TA – tratamento cirúrgico aberto; TE – tratamento endovascular; \*Outras endopróteses utilizadas: Anaconda (19), Aorfix (9), Apolo (3).

Tabela 3. Dados do perioperatório.

| Variável                                      | Grupo TA (n=119) | Grupo TE (n=219) | Valor p |
|---|------------------|------------------|---------|
| Duração média (min)                           | 235,0±62,8       | 105,9±45,7       | <0,001  |
| Perda Sanguínea (mL)                          | 729,5±1038       | 171,0±175,5      | <0,001  |
| Necessidade de transfusão sanguínea – N.º (%) | 87 (73,1)        | 26 (11,9)        | <0,001  |
| Tempo de clampamento (min)                    | 60,8 ±23,8       | -                |         |
| Volume de contraste (mL)                      | -                | 136,6±58,2       |         |
| Tempo de fluoroscopia (min)                   | -                | 22,9±15,9        |         |
| Permanência em UTI (dias)                     | 3,5±8,4          | 2,4±5,0          | 0,002   |
| Duração da hospitalização (dias)              | 10,3±11,4        | 5,8±7,6          | <0,001  |

TA – tratamento cirúrgico aberto; TE – tratamento endovascular.

dessas comorbidades se deve ao fato de o nosso serviço ser um centro de referência nacional para doenças cardiovasculares. Pacientes de alto risco nos são encaminhados para tratamento, sendo que, em muitos desses casos, optou-se pelo TE por ser menos invasivo, mais rápido e com menores permanência em UTI e internação hospitalar. Outros estudos corroboram esses resultados, ratificando os benefícios do TE<sup>6,11,22,23</sup>.

Em grupos selecionados de pacientes de baixo a intermediário risco, o TA e o TE não apresentam diferenças em termos de sobrevida e complicações maiores e menores. A escolha da melhor modalidade terapêutica deve depender da ponderação de

diferentes riscos: maior permanência hospitalar, taxa de transfusão no pós-operatório, complicações relacionadas à incisão no TA, maior necessidade de seguimento com tomografias, mais alta taxa de reintervenção e pequeno – porém persistente – risco de ruptura do AAA com TE<sup>11</sup>. O tratamento, portanto, deve ser individualizado, devendo o médico assistente levar em consideração a expectativa de vida do paciente, a avaliação de risco cirúrgico, a anatomia do aneurisma e, inclusive, a preferência do paciente<sup>10</sup>.

Além dos AAA infrarrenais, também foram incluídos no trabalho os portadores de aneurismas justarrenais e pararrenais. Nestes casos, adotamos

**Tabela 4.** Custo hospitalar de tratamento cirúrgico aberto e endovascular do AAA.

|  | Custo Médio (em Reais) <sup>1</sup> |
|--|-------------------------------------|
| Prótese de Dacron  |                                     |
| Reta   | 550,00                              |
| Bifurcada  | 690,00                              |
| Endoprótese  |                                     |
| Corpo Principal  | 14.000,00                           |
| Extensões (individual)   | 10.200,00                           |
| Aneurismectomia Aorta Abdominal Aberta   |                                     |
| Serviço Hospitalar   | 1.240,7                             |
| Serviço Profissional   | 371,72                              |
| Total  | 1.622,26                            |
| Correção Endovascular de Aneurisma de Aorta Abdominal <sup>2</sup>               |                                     |
| Serviço Hospitalar   | 1.240,74                            |
| Serviço Profissional   | 371,72                              |
| Total  | 1.622,26                            |
| Média de permanência hospitalar por pacote de 5 dias em leito comum <sup>3</sup> |                                     |
| Serviço Hospitalar   | 436,61                              |
| Serviço Profissional   | 72,08                               |
| Total  | 508,69                              |
| Média de permanência hospitalar em unidade de terapia intensiva                  |                                     |
| Serviço Hospitalar   | 436,65                              |
| Serviço Profissional   | 72,08                               |
| Total  | 508,73                              |

<sup>1</sup>Valor pago pelo Sistema Único de Saúde, em média; <sup>2</sup>Varia de acordo com o número de extensões utilizadas; <sup>3</sup>Até 10 dias, cobra-se o valor de dois pacotes e, a partir do 11.º dia, acrescentam-se 20 reais/dia de permanência hospitalar.

**Tabela 5.** Custo Unitário Médio dos Hemoterápicos (Concentrado de Hemáceas e Plasma Fresco Congelado).

|                    | Custo Médio (em Reais) <sup>*</sup> |
|--------------------|-------------------------------------|
| Imuno-hematologia  | 15,00                               |
| Coleta da Bolsa    | 22,00                               |
| Triagem            | 10,00                               |
| Sorologia da Bolsa | 75,00                               |
| Processamento      | 10,15                               |
| Total              | 132,15                              |

\*Valor pago pelo Sistema Único de Saúde.

conduta cautelosa na indicação do TE, pelo fato de haver maior possibilidade de reintervenções e de insuficiência renal nesse grupo de pacientes, conforme verificado em outros estudos publicados<sup>6,15,21,24</sup>.

Em relação às características do procedimento, em nossa casuística, a totalidade dos pacientes foi submetida à anestesia geral; e, no grupo submetido ao TA, a anestesia regional foi associada em 65,5% dos casos. Essa conduta permitiu uma menor infusão de agentes anestésicos no intra e no pós-operatório; extubação mais rápida; melhor controle da dor e deambulação precoce; redução de complicações pulmonares, tromboembólicas e abdominais, e até mesmo de eventos coronarianos,

pela redução do tônus simpático. Em nossa opinião, essa prática pode ser responsável pela baixa taxa de complicações pós-operatórias observadas em nosso estudo. Apesar da possibilidade de realização do TE apenas com anestesia local, essa conduta não é rotina em nosso serviço. Com o paciente intubado, existe a possibilidade da realização de apneia, o que facilita o posicionamento e a liberação mais precisa da endoprótese em pacientes com colos proximais aórticos desfavoráveis, o que se apresenta muito comum em nossa casuística. Esta proporção é consistente com o DREAM<sup>6</sup>, em que 94,7% dos pacientes do TE foram submetidos à anestesia geral.

Em relação aos tipos de anastomoses cirúrgicas distais, o tipo aorto-aórtico foi o mais frequente (51,3%), seguido pelo aortobi-iliaco (40,3%), assim como no DREAM<sup>6</sup> (59,8% e 33,3%, respectivamente). O tipo de endoprótese mais utilizada foi a bifurcada (88,6%), sendo tal índice de 94%, na literatura<sup>6</sup>.

Apesar da menor morbidade operatória e da menor permanência hospitalar, a literatura tem demonstrado um maior custo do TE em relação ao TA. Neste estudo, o TE apresentou custo em média 700% mais elevado do que o TA (R\$34.277,76 vs. R\$4.778,60;  $p < 0,001$ ). Esta diferença de valor está relacionada, principalmente, ao custo das endopróteses, o que

Tabela 6. Complicações pós-operatórias do tratamento aberto e endovascular do AAA.

| Variável                                | Grupo TA (n=119) | Grupo TE (n=219) | Valor p |
|---|------------------|------------------|---------|
| Complicações Maiores – N.º (%)          |                  |                  |         |
| Óbito                                   | 6 (5,0)          | 9 (4,1)          | 0,78    |
| Infarto Agudo do Miocárdio              | 1 (0,8)          | 8 (3,7)          | 0,17    |
| Acidente Vascular Encefálico            | 2 (1,7)          | 0 (0)            | 0,12    |
| Insuficiência Renal Aguda Dialítica     | 6 (5,0)          | 6 (2,7)          | 0,36    |
| Amputação Maior                         | 2 (1,7)          | 0 (0)            | 0,12    |
| Isquemia Mesentérica                    | 1 (0,8)          | 1 (0,5)          | 1,00    |
| Hemorragia Maior                        | 3 (2,5)          | 6 (2,8)          | 1,00    |
| Complicações Menores – N.º (%)          |                  |                  |         |
| Infecção de Sítio Cirúrgico             | 1 (0,8)          | 9 (4,1)          | 0,11    |
| Isquemia de Membros Inferiores          | 13 (10,9)        | 33 (15,1)        | 0,32    |
| Tromboembolismo Venoso                  | 0 (0)            | 0 (0)            | 0       |
| Insuficiência Renal Aguda Não Dialítica | 9 (7,6)          | 15 (6,8)         | 0,83    |
| Broncopneumonia                         | 9 (7,6)          | 9 (4,1)          | 0,21    |
| Hemorragia Menor                        | 5 (4,2)          | 13 (5,9)         | 0,62    |
| Tipos de Endoleak – N.º (%)             |                  |                  |         |
| Tipo I                                  | -                | 14 (6,4)         |         |
| Tipo II                                 | -                | 13 (5,9)         |         |
| Tipo III                                | -                | 9 (4,1)          |         |
| Tipo IV                                 | -                | 3 (1,4)          |         |

TA – tratamento cirúrgico aberto; TE – tratamento endovascular.

também foi demonstrado em outros trabalhos publicados<sup>25-28</sup>. O valor da endoprótese corresponde, em média, a 70% do custo total do procedimento.

Na literatura nacional, o único trabalho encontrado que avaliou especificamente esses dados foi Mendonça et al.<sup>7</sup>, publicado em 2005, no qual foram avaliados os custos de 31 pacientes submetidos ao TA e 18 pacientes ao TE (n=49). O custo total médio do procedimento foi 436% mais caro no grupo do TE (custo do TEV = R\$ 48.063,00 e custo do TA = R\$ 11.020,00). O principal fator responsável por essa diferença foi também o custo da endoprótese, que correspondeu a 77,4% do custo total. No entanto, nessa comparação, não foram utilizados os valores pagos pelo SUS. O cálculo foi feito apenas com os pacientes que tinham contrato com o plano de saúde privado, com um total de 21 pacientes no TA e de 16 no TE<sup>7</sup>.

Schermerhorn ML et al. realizaram um estudo retrospectivo, analisando pacientes beneficiários de um sistema de saúde americano (Medicare), portadores de AAA, submetidos ao tratamento aberto e endovascular de AAA no período de 2001 a 2004, com seguimento até 2005. Foram incluídos 45.660 pacientes, sendo 22.830 pacientes em cada grupo, com idade média de 76 anos. A mortalidade perioperatória foi menor no grupo endovascular do que no aberto (1,2% vs. 4,8%; p<0,001), assim

como tempo médio de internação hospitalar (3,4 vs. 9,3 dias; p<0,001)<sup>29</sup>.

No presente estudo, a mortalidade e as complicações pós-operatórias não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre as duas técnicas. A taxa de mortalidade em 30 dias para TA foi 5,0%, em comparação a 4,1%, no TE. Há, na literatura, quatro grandes estudos controlados randomizados, que demonstraram uma menor taxa de mortalidade pós-operatória após TE (EVAR-1<sup>30</sup>, DREAM<sup>6</sup>, ACE<sup>31</sup> e OVER<sup>15</sup>). A mortalidade em 30 dias ou durante internação, para tratamento endovascular, foi de 2,1% no EVAR-1, 1,2% no DREAM, 0,6% no ACE e 0,5% no OVER. Para o TA, a mortalidade foi de 4,3% no EVAR-1, 4,6% no DREAM, 1,3% no ACE e 3,0% no OVER. No entanto, publicações de dados, em longo prazo, desses estudos não mostraram diferença significativa na sobrevida ao longo do tempo<sup>16,32-35</sup>. Apesar de a escolha do tipo de tratamento levar em consideração as características clínicas e anatômicas, o fato de a nossa casuística conter, em sua maioria, pacientes de alto risco cirúrgico parece ter contribuído para maiores taxas de mortalidade em relação aos grandes estudos. Essa diferença se mostra maior quando comparamos os nossos resultados do TE, em que os pacientes possuíam maior idade, cardiopatia e doença

coronariana, importantes preditores de mortalidade no tratamento do AAA<sup>6,16,35,36</sup>.

A presença de maior número de pacientes com insuficiência renal aguda dialítica no grupo do TA tem provável relação com a maior prevalência, em nossa casuística, de aneurismas complexos, exigindo clampeamentos acima das artérias renais ou mesmo reimplantes destas. Contudo, com o desenvolvimento de endopróteses ramificadas e fenestradas, além de novas técnicas endovasculares, há uma tendência no aumento da proporção de pacientes com características desfavoráveis que serão submetidos ao TE; entretanto, não existem ainda estudos comparativos<sup>6,35,36</sup>.

Apesar de esta casuística apresentada ser a maior relatada na literatura nacional, nosso estudo tem limitações pelo fato de não ser randomizado nem prospectivo, com curto seguimento pós-operatório avaliado (30 dias). Os grupos não foram homogêneos, sendo os pacientes escolhidos para cada tipo de tratamento com base nos aspectos clínicos e anatômicos.

Esta análise comparativa de cinco anos das duas modalidades terapêuticas para AAA mostrou que o tratamento endovascular, apesar de taxas semelhantes de complicações precoces, está associado à menor duração do procedimento e da internação hospitalar, assim como da necessidade transfusional, em relação à cirurgia aberta. Apesar do elevado custo atual, com a tendência de diminuição do preço das endopróteses, o tratamento endovascular deve ser considerado, cada vez mais, como uma boa opção na abordagem do AAA em pacientes do SUS.

## ■ REFERÊNCIAS

- Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, et al. Management of abdominal aortic aneurysms clinical practice guidelines of the European society for vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;41(41, 1):S1-58. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.09.011>. PMID:21215940
- Puech-Leafo P, Molnar LJ, Oliveira IR, Cerri GG. Prevalence of abdominal aortic aneurysms: a screening program in Safio Paulo, Brazil. *Sao Paulo Med. J.* 2004;122(4):158-60.
- Gupta PK, Ramanan B, Lynch TG, et al. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm does not improve early survival versus open repair in patients younger than 60 years. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2012;43(5):506-12. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2012.02.006>. PMID:22386386
- Greenhalgh RM, Powell JT. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med.* 2008;358(5):494-501. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMct0707524>. PMID:18234753
- Lederle FA. Abdominal aortic aneurysm—open versus endovascular repair. *N Engl J Med.* 2004;351(16):1677-9. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMe048258>. PMID:15483287
- Prinssen M, Verhoeven EL, Buth J, et al. A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med.* 2004;351(16):1607-18. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa042002>. PMID:15483279
- Mendonça CT, Moreira RCR, Timi JRR, et al. Comparação entre os tratamentos aberto e endovascular dos aneurismas de aorta abdominal em pacientes de alto risco cirúrgico. *J Vasc Bras.* 2005;4(3):232-42. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492005000300004>.
- Rossi FH. Pós-Operatório Hospitalar na Cirurgia Vascular e Endovascular. *Conduas Terapêuticas do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.* Atheneu. 2006;1:6-6.
- Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg.* 1991;5(6):491-9. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02015271>. PMID:1837729
- Moulakakis KG, Dalainas I, Kakisis J, Mylonas S, Liapis CD. Endovascular Treatment versus Open Repair for Abdominal Aortic Aneurysms: The Influence of Fitness in Decision Making. *Int J Angiol.* 2013;22(1):9-12. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1333868>. PMID:24436578
- Beckwem J, Pillet JC, Lescalie F, et al. A randomized controlled trial of endovascular aneurysm repair versus open surgery for abdominal aortic aneurysms in low- to moderate-risk patients. *J Vasc Surg.* 2011;53(5):1167-1173.e1. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2010.10.124>. PMID:21276681
- Sandford RM, Choke E, Bown MJ, Sayers RD. What is the best option for elective repair of an abdominal aortic aneurysm in a young fit patient? *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;47(1):13-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2013.09.014>. PMID:24239144
- United Kingdom EVAR Trial Investigators, Greenhalgh RM, Brown LC, Powell JT, Thompson SG, Epstein D. Endovascular repair of aortic aneurysm in patients physically ineligible for open repair. *N Engl J Med.* 2010;362(20):1872-80. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa0911056>. PMID:20382982
- Brown LC, Epstein D, Manca A, Beard JD, Powell JT, Greenhalgh RM. The UK Endovascular Aneurysm Repair (EVAR) trials: design, methodology and progress. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2004;27(4):372-81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2003.12.019>. PMID:15015186
- Lederle FA, Freischlag JA, Kyriakides TC, et al. Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: a randomized trial. *JAMA.* 2009;302(14):1535-42. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2009.1426>.
- United Kingdom EVAR Trial Investigators, Greenhalgh RM, Brown LC, et al. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med.* 2010;362(20):1863-71. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa0909305>. PMID:20382983
- Giles KA, Landon BE, Cotterill P, O'Malley AJ, Pomposelli FB, Schermerhorn ML. Thirty-day mortality and late survival with reinterventions and readmissions after open and endovascular aortic aneurysm repair in Medicare beneficiaries. *J Vasc Surg.* 2011;53(1):6-13.e1. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2010.08.051>.
- Qadura M, Pervaiz F, Harlock JA, et al. Mortality and reintervention following elective abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2013;57(6):1676-83.e1. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2013.02.013>. PMID:23719040
- Antonello M, Menegolo M, Piazza M, Bonfante L, Grego F, Frigatti P. Outcomes of endovascular aneurysm repair on renal function compared with open repair. *J Vasc Surg.* 2013;58(4):886-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2013.02.249>.

20. Biancari F, Catania A, D'Andrea V. Elective endovascular vs. open repair for abdominal aortic aneurysm in patients aged 80 years and older: systematic review and meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;42(5):571-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2011.07.011>. PMID:21820922
21. Raval MV, Eskandari MK. Outcomes of elective abdominal aortic aneurysm repair among the elderly: endovascular versus open repair. *Surgery.* 2012;151(2):245-60. <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2010.10.022>. PMID:21244863
22. de la Motte L, Jensen LP, Vogt K, Kehlet H, Schroeder TV, Lonn L. Outcomes after elective aortic aneurysm repair: a nationwide Danish cohort study 2007-2010. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2013;46(1):57-64. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2013.04.020>. PMID:23683392
23. Adriaensen ME, Bosch JL, Halpern EF, Myriam Hunink MG, Gazelle GS. Elective endovascular versus open surgical repair of abdominal aortic aneurysms: systematic review of short-term results. *Radiology.* 2002;224(3):739-47. <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2243011675>. PMID:12202708
24. Carpenter JP, Baum RA, Barker CF, et al. Impact of exclusion criteria on patient selection for endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2001;34(6):1050-4. <http://dx.doi.org/10.1067/mva.2001.120037>. PMID:11743559
25. Min SI, Min SK, Ahn S, et al. Comparison of costs of endovascular repair versus open surgical repair for abdominal aortic aneurysm in Korea. *J Korean Med Sci.* 2012;27(4):416-22. <http://dx.doi.org/10.3346/jkms.2012.27.4.416>. PMID:22468106
26. Morimae H, Maekawa T, Tamai H, et al. Cost disparity between open repair and endovascular aneurysm repair for abdominal aortic aneurysm: a single-institute experience in Japan. *Surg Today.* 2012;42(2):121-6. <http://dx.doi.org/10.1007/s00595-011-0041-4>. PMID:22072152
27. Prinssen M, Buskens E, Jong SE, et al. Cost-effectiveness of conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: results of a randomized trial. *J Vasc Surg.* 2007;46(5):883-90.e1. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2007.07.033>. PMID:17980274
28. Stroupe KT, Lederle FA, Matsumura JS, et al. Cost-effectiveness of open versus endovascular repair of abdominal aortic aneurysm in the OVER trial. *J Vasc Surg.* 2012;56(4):901-9.e2. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2012.01.086>. PMID:22640466
29. Schermerhorn ML, O'Malley AJ, Jhaveri A, Cotterill P, Pomposelli F, Landon BE. Endovascular vs. open repair of abdominal aortic aneurysms in the Medicare population. *N Engl J Med.* 2008;358(5):464-74. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa0707348>. PMID:18234751
30. EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomised controlled trial. *Lancet.* 2005;365(9478):2179-86. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)66627-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66627-5). PMID:15978925
31. Becquemin JP. The ACE trial: a randomized comparison of open versus endovascular repair in good risk patients with abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg.* 2009;50(1):222-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2009.04.074>. PMID:19563976
32. Blankensteijn JD, Jong SE, Prinssen M, et al. Two-year outcomes after conventional or endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med.* 2005;352(23):2398-405. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa051255>.
33. Schermerhorn ML, Finlayson SR, Fillinger MF, Butch J, van Marrewijk C, Cronenwett JL. Life expectancy after endovascular versus open abdominal aortic aneurysm repair: results of a decision analysis model on the basis of data from EUROSTAR. *J Vasc Surg.* 2002;36(6):1112-20. <http://dx.doi.org/10.1067/mva.2002.129646>. PMID:12469041
34. De Bruin JL, Baas AF, Butch J, et al. Long-term outcome of open or endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med.* 2010;362(20):1881-9. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa0909499>.
35. Chadi SA, Rowe BW, Vogt KN, et al. Trends in management of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2012;55(4):924-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2011.10.094>. PMID:22226189
36. Verhoeven EL, Prins TR, Tielliu IF, et al. Treatment of short-necked infrarenal aortic aneurysms with fenestrated stent-grafts: short-term results. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2004;27(5):477-83. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2003.09.007>. PMID:15079769

## Correspondência

Samuel de Paula Miranda  
Av. Dante Pazzanese, 500, Ibirapuera  
CEP 04012-909 - São Paulo (SP), Brasil  
E-mail: samueldepaula@gmail.com

## Informações sobre os autores

SPM - Médico Aprimorado do CIEV do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.  
PCM - Médico Aprimorado do CIEV do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.  
MGV - Médico Aprimorado do CIEV do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.  
MCF - Médico Aprimorado do CIEV do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.  
AMK - Mestre em Medicina pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP); Chefe da Seção Médica de Radiologia e do CIEV do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia; Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia.  
FHR - Doutor em Medicina pela Universidade de São Paulo (USP); Médico Assistente da Seção Médica de Cirurgia Vasculare e membro do Centro de Intervenções Endovasculares (CIEV) do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.  
NMI - Doutor em Medicina pela Universidade de São Paulo (USP); Chefe da Seção Médica de Cirurgia Vasculare e do CIEV do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.

## Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: SPM, PCM, MGV, FHR  
Análise e interpretação dos dados: SPM, PCM, MGV, FHR  
Coleta de dados: SPM, PCM, MGV, MCF  
Redação do artigo: SPM, PCM, MGV, MCF  
Revisão crítica do texto: AMK, FHR, NMI  
Aprovação final do artigo\*: SPM, FHR  
Análise estatística: SPM  
Responsabilidade geral pelo estudo: FHR, NMI

\*Todos os autores leram e aprovaram a versão final submetida ao J Vasc Bras.