

# Custo-efetividade do tratamento da doença arterial obstrutiva periférica e isquemia crítica de membro

*Cost-effectiveness of treating peripheral arterial disease and critical limb ischemia*

DANIEL MENDES-PINTO<sup>1</sup> , SILVIA PEREIRA FREIRE<sup>2</sup> , JULIANA APARECIDA PIMENTA E VIEIRA<sup>2</sup> , MARIA DA GLÓRIA RODRIGUES-MACHADO<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>HOSPITAL FELÍCIO ROCHO, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL.

<sup>2</sup>FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DE MINAS GERAIS, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL.

AUTOR CORRESPONDENTE: DANIEL MENDES PINTO RUA UBERABA 436, SALA 502, CEP 30180-080, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL. DMENDESPINTO@GMAIL.COM.

## RESUMO

**Introdução:** A doença arterial obstrutiva de membros inferiores é caracterizada por altos custos de tratamento e uso intensivo de recursos. As análises de custo-efetividade são importantes para comparação entre os tratamentos de pacientes com doença arterial caracterizada por isquemia crítica ameaçadora ao membro. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi comparar custo-efetividade dos tratamentos conservador, endovascular e cirúrgico em pacientes com isquemia crítica. **Métodos:** Foi feita análise de dados de pacientes com isquemia crítica tratados entre janeiro de 2020 e dezembro de 2021. Os pacientes foram tratados de maneira conservadora, endovascular e cirúrgica. Foram analisados dados referentes ao tempo de internação e custo do tratamento hospitalar. **Resultados:** Foram tratados 220 pacientes, 14 de maneira conservadora, 158 por via endovascular, 34 por cirurgia de revascularização e em 14 inicialmente por tentativa endovascular e tratamento cirúrgico na mesma internação. O custo por membro preservado do tratamento endovascular foi de USD 3813, do tratamento cirúrgico de USD 5939 e do tratamento endovascular+cirúrgico de USD 15779 ( $p<0,01$ ). A razão de custo-efetividade incremental do tratamento cirúrgico em comparação ao endovascular foi de USD 2291 e do tratamento endovascular+cirúrgico em comparação ao endovascular foi de USD – 1001. **Conclusão:** A realização de cirurgias após a falência de angioplastias leva a aumento do custo sem aumento respectivo dos resultados.

**Palavras-chave:** Avaliação de custo-efetividade; Isquemia crítica de membro; Doença arterial periférica.

## ABSTRACT

**Introduction:** Peripheral arterial disease of the lower limbs is characterized by high treatment costs and intensive use of resources. Cost-effectiveness analyses are important for the comparison of treatments for patients with peripheral arterial disease characterized as critical limb ischemia. **Objective:** The objective of this study was to compare the cost-effectiveness of conservative, endovascular, and surgical treatments in patients with critical limb ischemia. **Method:** We collected data from patients with critical limb ischemia treated between January 2020 and December 2021. Patients were treated conservatively, endovascularly, and surgically. Data regarding length of stay and cost of hospital treatment were analyzed. **Results:** 220 patients were treated, 14 conservatively, 158 by endovascular approach, 34 by revascularization surgery, and 14 initially by endovascular attempt

and, after, surgical treatment in the same hospitalization. The cost per limb preserved for conservative treatment was 1313 USD, for endovascular treatment 3813 USD, for surgical treatment 5939 USD, and for endovascular+surgical treatment 15779 USD ( $p < 0.01$ ). The incremental cost-effectiveness ratio of surgical treatment compared to endovascular treatment was USD 2291 and for endovascular+surgical treatment compared to endovascular treatment was USD - 1001.

**Conclusion:** In conclusion, performing surgery after endovascular treatment failures led to large cost increases without respective outcome improvement.

**Keywords:** Cost-effectiveness evaluation; Chronic limb ischemia; Peripheral arterial disease.

## INTRODUÇÃO

Estudos populacionais mostram a prevalência da doença arterial obstrutiva periférica (DAOP) dos membros inferiores entre 10 e 21% das pessoas acima de 60 anos<sup>1</sup>. Nas últimas três décadas houve um aumento de 17% da DAOP entre mulheres de 24% entre homens<sup>2</sup>. Ao contrário, a prevalência da doença aterosclerótica coronariana e cerebral reduziu neste período. A prevalência da DAOP é crescente devido ao aumento da longevidade das pessoas, aumento da diabetes e hábitos de vida que favorecem as obstruções arteriais<sup>3</sup>. A isquemia crítica (IC) ameaçadora ao membro é o estágio mais avançado da doença arterial periférica com prevalência reportada em 1,3% da população adulta e incidência anual de 0,3/1000 habitantes<sup>4</sup>.

Por ser uma condição crítica em que estão envolvidas dor de difícil tratamento e risco de amputação, o tratamento da IC é caracterizado por cuidados intensivos. É comum o envolvimento de equipes multiprofissionais com o objetivo de restaurar a funcionalidade do membro acometido, o que leva a uso intenso de recursos hospitalares como equipamentos para tratamento endovascular, procedimentos cirúrgicos aber-

tos de revascularização, terapia intensiva, antibióticos de última geração, coberturas de feridas e internações prolongadas. Nas últimas décadas houve grande avanço do tratamento endovascular por sua natureza minimamente invasiva, no entanto, os resultados a longo prazo não são superiores aos procedimentos cirúrgicos em relação a preservação do membro<sup>5</sup>. A preocupação com os custos envolvidos no tratamento de pacientes isquêmicos é motivo de publicações de vários países com envolvimento tanto do sistema público quanto privado de financiamento da saúde<sup>6</sup>.

Os desfechos estudados para tratamento da IC variam desde os relacionados à patência dos procedimentos realizados a aqueles centrados no paciente como a preservação do membro e qualidade de vida. As análises de custo são mais comuns quando são estudados os vários tipos de equipamentos endovasculares, porém, menos comuns para a comparação entre tratamentos, em especial em sociedades com nível de desenvolvimento econômico médio ou baixo<sup>7</sup>. O ônus da IC é grande e os recursos para a saúde são limitados, como relatado em países europeus e no Brasil<sup>8,9,10</sup>. Desta forma, a análise de custo-efetividade dos tratamentos para IC deve ser levada em consideração para as tomadas de decisão.

Neste estudo foram realizadas análises para quantificar a custo-efetividade dos tratamentos dos pacientes com IC visando a preservação do membro. O objetivo principal foi comparar os custos entre os tratamentos por meio da razão de custo efetividade incremental (RCEI). Além disso, comparamos o grupo que teve como desfecho a preservação do membro com o grupo cujo desfecho foi a combinação de amputação maior ou óbito.

## MÉTODOS

Este foi um estudo transversal realizado com dados de pacientes operados em centro hospitalar terciário en-

tre janeiro de 2020 e dezembro de 2021. O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo comitê de ética local sob o número 5.476.722, em acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Foram incluídos dados de todos os pacientes acima de 18 anos com IC tratados no período delimitado em nossa instituição, que atende pacientes tanto do sistema público quanto de operadoras de saúde. Foram excluídos do estudo pacientes com dados de prontuário incompletos e aqueles que expressaram o desejo de não participar. Foram coletados dados epidemiológicos, relacionados ao procedimento vascular realizado – tipo de tratamento, tempo de internação e custo hospitalar – e desfechos relacionados à doença vascular – preservação do membro, amputação maior ou óbito. Os dados epidemiológicos, clínicos, tipo de tratamento realizado e referentes aos desfechos foram coletados pelo prontuário eletrônico e confirmados, quando necessário, por ligação telefônica ou consulta presencial. As informações a respeito do custo do tratamento foram obtidas pelo setor financeiro do hospital. Foram analisados custos hospitalares referente à internação dos pacientes e ao seguimento ambulatorial no centro de cicatrização de feridas; tais custos são individualizados por paciente e são independentes da fonte pagadora de recursos, seja o sistema público ou privado. Foram seguidas as regras de confidencialidade estabelecidas na lei federal brasileira 13709/2018 – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais.

Para a comparação entre grupos, categorizamos os pacientes conforme o tratamento realizado. O grupo Conservador foi tratado no centro de cicatrização de feridas do hospital com cuidados com a úlcera isquêmica, sem procedimentos de revascularização. O grupo Endovascular foi tratado por via endovascular como angioplastia com balão e implante de stents, sem qualquer intervenção cirúrgica, seguida de tratamento da ferida. O grupo Cirurgia foi tratado por

cirurgia de bypass para a revascularização do membro, caracterizadas por pontes, ou derivações, com enxertos de safena ou próteses. O grupo Endo+Cirurgia foi composto por aqueles que foram submetidos a tratamento endovascular e, na mesma internação, houve necessidade de revascularização cirúrgica aberta. Os grupos foram comparados em relação às características epidemiológicas, aos desfechos e ao custo do tratamento. Os pacientes foram alocados para cada grupo de tratamento conforme o protocolo local baseado em *guidelines* nacionais e internacionais<sup>10,11</sup>. Aqueles direcionados para tratamento conservador apresentavam pressão sistólica de tornozelo > 70 mmHg e foram classificados com Grau 1 da úlcera, conforme a classificação Wound, Ischemia and foot Infection (WIFI)<sup>12</sup>.

A análise de custo-efetividade foi feita comparando o custo médio por dia de internação de cada tratamento, o custo por desfecho negativo (definido como amputações maiores e óbitos analisados conjuntamente), o custo por membro preservado e a RCEI. O tempo de internação é o principal componente do custo hospitalar total. O desfecho combinado de amputação maior associado a óbito é utilizado com desfecho negativo associado aos casos avançados de DAOP<sup>10</sup>. A RCEI é utilizada para comparar custos e resultados de duas intervenções; ela é calculada como a diferença de custos entre duas intervenções dividida pela diferença em seus resultados [RCEI = (custo da intervenção A) – (custo da intervenção B) / (resultados da intervenção A) – (resultados da intervenção B)]<sup>13</sup>. O grupo Endovascular e o grupo Cirurgia foram analisados separadamente em relação àqueles que evoluíram com preservação do membro e amputação/óbito. A metodologia

Os dados referentes ao custo do tratamento foram obtidos em Reais brasileiros (BRL) e convertidos em Dólares americanos (USD). Foi utilizado o valor médio do USD de 2020 e 2021 no Brasil<sup>13</sup>. Desta forma, o valor médio utilizado foi de 1 USD para 5,27 BRL.

Utilizamos o teste Shapiro Wilk para análise de normalidade, as variáveis contínuas foram analisadas pelo teste de Kruskal-Wallis ou Mann-Whitney, quando apropriados; as variáveis categóricas foram analisadas pelo teste de qui-quadrado de tendência ou Fisher. Os dados foram organizados em planilha eletrônica Microsoft Excel<sup>®</sup> e utilizamos os softwares estatístico GraphPad Prism<sup>®</sup> 9 e R versão 4.2.2. Os dados passaram por dupla checagem entre os autores e os responsáveis pelo setor de custo do hospital.

## RESULTADOS

Foram analisados dados de 220 pacientes tratados entre janeiro de 2020 e dezembro de 2021, a maior parte deles tratados por via endovascular (158 casos, 71,8%). A Tabela 1 mostra as características coletadas da população de estudo. Não houve diferença entre os grupos em relação a idade, sexo e percentual de diabéticos. Pacientes que necessitaram de tratamento cirúrgico ficaram mais tempo internados que os submetidos a tratamento endovascular (20,4 dias *vs* 11,2 dias,  $p < 0,001$ ). Não houve diferença na taxa de preservação de membro entre os grupos. O grupo de pacientes que necessitou de abordagem cirúrgica após a tentativa endovascular foi o que permaneceu mais tempo internado, em média 47 dias, além de apresentar maior mortalidade.

Dentre os 158 pacientes tratados por via endovascular, o desfecho composto de amputação ou óbito ocorreu em 20 (12,6%), (Tabela 2). Dentre os 34 pacientes tratados por cirurgia convencional, o desfecho composto de amputação ou óbito ocorreu em 4 (28,6%), (Tabela 3). Ao analisar a idade, sexo, percentual de diabéticos, tempo de internação e custo do tratamento não houve diferença entre os grupos que tiveram o membro preservado e os que evoluíram para amputação ou óbito, seja no tratamento endovascular ou cirúrgico.

O grupo de pacientes que necessitou de cirurgia após a tentativa endovascular foi o que apresentou maior custo do tratamento, com média de USD 19.843 ou USD 537 por dia de internação (Tabela 4). O tratamento cirúrgico apresentou custos mais elevados que o endovascular (USD 5.986 *vs* USD 3.924,  $p < 0,01$ ), porém, o custo por dia foi menor (USD 487 *vs* USD 745,  $p < 0,01$ ). Entretanto, o grupo endo+cirurgia não apresentou diferença em relação ao custo por dia de tratamento em relação ao grupo cirurgia (USD 537 *vs* USD 487,  $p = 0,15$ ).

O custo médio por preservação do membro e por desfecho negativo foi crescente entre os grupos de tratamento (Figura 1). O tratamento conservador apresentou o menor custo por preservação do membro, seguido do tratamento endovascular e cirúrgico. Os pacientes que necessitaram de abordagem endovascular e posterior cirurgia foram os de maior gasto por membro preservado (Tabela 4).

A RCEI de USD 178/membro preservado do tratamento endovascular em comparação ao conservador mostra que houve maior custo do tratamento, mas com melhores resultados (Tabela 4). Da mesma forma, a RCEI de USD 291/membro preservado do tratamento cirúrgico em relação ao conservador evidenciou melhora da custo-efetividade. Ao comparar o tratamento cirúrgico com o endovascular, houve um grande aumento dos custos e discreto aumento da efetividade, como mostrado pela RCEI de USD 2.291/membro preservado. Quanto à análise de incremento de custos do grupo endo+cirurgia, o aumento de custos tanto em relação ao tratamento endovascular quanto ao cirúrgico foi muito grande sem aumento da eficácia, como evidenciado pela RCEI negativa.

**Tabela 1. Dados demográficos, relacionados à internação e desfecho de 220 pacientes com isquemia crítica de membro tratados entre 2020 e 2021.**

	<b>Grupo Conservador n = 14</b>	<b>Grupo Endovascular n = 158</b>	<b>Grupo Cirurgia n = 34</b>	<b>Grupo Endo+Cirurgia n = 14</b>	<b>p-valor</b>
Idade (anos)	71,2 (62; 80,4)	69,6 (67,5; 71,7)	71,3 (67; 75,7)	68,9 (61; 76,8)	0,79
Sexo feminino	8 (57%)	67 (42%)	12 (35%)	4 (29%)	0,12
Diabéticos	12 (85,7%)	145 (91,8%)	29 (78,4%)	13 (92,8%)	0,18
Tempo de internação (dias)	-	11,2 (8,8; 13,6)	20,4 (15; 25,8)	47,0 (37,7; 56,3)	< 0,001
Preservação membro	10 (71,4%)	138 (87,3%)	30 (88,2%)	10 (71,4%)	0,09
Amputação maior	4 (28,6%)	12 (7,6%)	2 (5,8%)	1 (7,1%)	0,17
Óbito	0	9 (5,7%)	2 (5,8%)	4 (28,6%)	0,005
Desfecho negativo (amputação/ óbito)	4 (28,6%)	20 (12,6%)	4 (11,7%)	4 (28,6%)	0,76

Dados de variáveis contínuas apresentados como média (intervalo de confiança 95%).

**Tabela 2. Comparação entre o grupo com resultado de amputação/óbito e preservação de membro entre pacientes com isquemia crítica de membro tratados por via endovascular.**

<b>Grupo ENDOVASCULAR</b>	<b>Grupo Preservação do membro n = 138</b>	<b>Grupo Amputação/Óbito n = 20</b>	<b>p-valor</b>
Idade (anos)	69,2 (66,9; 71,4)	72,6 (65,8; 79,3)	0,28
Sexo feminino	62 (44,9%)	5 (25%)	0,09
Diabéticos	127 (92%)	18 (90%)	0,78
Tempo de internação (dias)	10,4 (8,2;12,8)	16,2 (9,4; 22,9)	0,39
Custo do tratamento (USD)	3.889 (3.339; 4.440)	4.148 (2,449; 5.847)	0,93

Dados de variáveis contínuas apresentados como média (intervalo de confiança 95%). Dados categóricos analisados pelo teste exato de Fisher. USD: dólares americanos.

**Tabela 3. Comparação entre o grupo com resultado de amputação/óbito e preservação de membro entre pacientes com isquemia crítica de membro tratados por via cirúrgica**

<b>Grupo CIRURGIA</b>	<b>Grupo Preservação do membro n = 30</b>	<b>Grupo Amputação/Óbito n = 4</b>	<b>p-valor</b>
Idade (anos)	72,6 (68,1; 77,1)	63,5 (37,5; 89,5)	0,30
Sexo feminino	10 (33,3%)	2 (50%)	0,60
Diabéticos	25 (83,3%)	4 (100%)	0,99
Tempo de internação (dias)	21 (15; 26,9)	20,5 (1; 42,4)	0,86
Custo do tratamento (USD)	5.939 (4.603;7.276)	7.605 (2.057; 13.153)	0,32

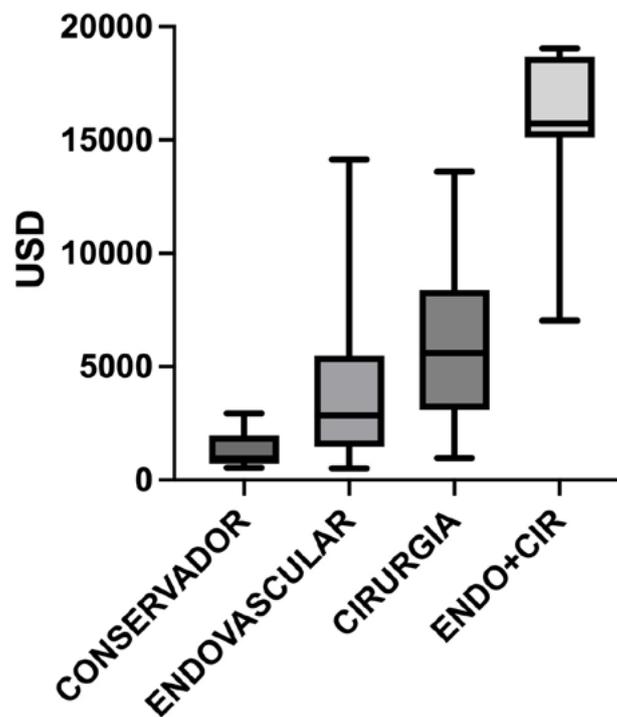
Dados de variáveis contínuas apresentados como média (intervalo de confiança 95%). Dados categóricos analisados pelo teste exato de Fisher. USD: dólares americanos.

Tabela 4. Análise de custo-efetividade de 220 pacientes com isquemia crítica de membro divididos por grupos de tratamento.

	Grupo Conservador n = 14	Grupo Endovascular n = 158	Grupo Cirurgia n = 34	Grupo Endo+Cirurgia n = 14	p-valor
Custo do tratamento	1.089 (793; 1.383)	3.924 (3.403; 4.445)	5.986 (4.743; 7.229)	19.843 (14.473; 25.212)	< 0,001
Custo médio por dia de internação	-	745 (616; 875)	487 (279; 696)	537 (219; 856)	< 0,001
Custo médio por desfecho negativo (amputação ou óbito)	527 (153; 900)	4.613 (2.730; 6.495)	7.605 (2.056; 13.154)	27.155 (11.930; 42.380)	< 0,001
Custo por membro preservado	1.313 (736; 1.891)	3.813 (3.279; 4.346)	5.939 (4.603; 7.276)	15.779 (12.969; 18.590)	< 0,01
RCEI: comparação com tratamento conservador	NA	178	291	NA	NA
RCEI: comparação com tratamento endovascular	NA	NA	2.291	- 1.001	NA
RCEI: comparação com tratamento cirúrgico	NA	NA	NA	- 825	NA

Valores informados em USD, média (intervalo de confiança 95%). Dados de variáveis contínuas apresentados como média (intervalo de confiança 95%). RCEI: razão de custo-efetividade incremental. NA: não aplicável.

FIGURA 1. Box-plot com limites do intervalo de confiança de 95% da distribuição por custo por membro preservado em pacientes com isquemia crítica de membro inferior.



## DISCUSSÃO

### Achados principais

Este estudo mostra que tanto o tratamento endovascular quanto o cirúrgico apresentam boa relação de custo-efetividade para tratamento de pacientes com IC. Dentre as intervenções para tratamento da isquemia crítica, a abordagem endovascular foi a que apresentou a melhor relação de custo por membro preservado. O tratamento cirúrgico levou a um aumento do custo com pequeno aumento da eficácia. Quando selecionado adequadamente, o tratamento conservador de pacientes com úlceras isquêmicas mostrou-se de baixo custo e taxa aceitável de salvamento de membro. Aqueles pacientes que necessitaram de abordagem múltipla, endovascular e cirúrgica, foram os que apresentaram maior custo da internação sem levar a aumento correspondente da efetividade quanto ao salvamento do membro.

A RCEI é utilizada para comparação entre os tratamentos realizados. Uma RCEI positiva significa que houve aumento dos custos com aumento da eficácia ou do resultado da intervenção que está sendo comparada<sup>15</sup>. Nossos dados mostram que tanto o tratamento endovascular quanto o cirúrgico isoladamente levaram a aumento do custo e com consequente melhora dos resultados em relação ao tratamento conservador. O tratamento cirúrgico levou a maior aumento de custos em relação ao endovascular, evidenciado por uma RCEI de USD2291 por membro preservado. Há grande variabilidade entre os valores da RCEI comparando diferentes tipos de tratamentos utilizados em pacientes com isquemia do membro<sup>8,15,16</sup>. Um fator que explica a RCEI alta do tratamento cirúrgico em comparação ao endovascular é a permanência hospitalar prolongada desses pacientes.

Os pacientes que necessitaram de cirurgia após a tentativa de tratamento endovascular foram os que apresentaram maior custo por dia de tratamento, cus-

to por membro preservado e, principalmente, custo por desfecho negativo (amputação ou óbito analisados conjuntamente). Quando comparamos os dados deste grupo com os pacientes tratados somente por via endovascular, a RCEI foi negativa mostrando que houve aumento de custos e piora dos resultados (ou da eficácia). Da mesma forma, a comparação com o grupo tratado somente por cirurgia mostrou a RCEI negativa refletindo a piora da custo-efetividade. Um dos fatores que influenciou esses resultados foi o tempo de internação prolongado. Esses dados são condizentes com estudos que mostram que várias tentativas de revascularização e várias internações em curto período aumentam bastante o custo do procedimento e impactam o custo-efetividade dos tratamentos da isquemia de membro<sup>8,16,17</sup>. Em uma análise de projeção de custos de 5 anos Vadia et al mostraram que a intervenção endovascular precoce é eficaz para redução de custos e melhora da eficácia em relação a múltiplas intervenções<sup>7</sup>. Dados de uma coorte prospectiva em pacientes idosos mostram também a eficácia do tratamento endovascular realizado antes que ocorra piora das condições de saúde do indivíduo<sup>8</sup>.

### Custo-efetividade do tratamento endovascular

Vários estudos mostram que o tratamento endovascular para tratamento da IC é custo-eficaz, o que reflete menor custo em comparação a outros com eficácia semelhante ou melhor<sup>15,18,19</sup>. Uma tendência é a redução de custos com o tratamento endovascular, porém, não se sabe se esse benefício é sustentado no decorrer do tempo<sup>6</sup>. O fator responsável pela custo-efetividade do tratamento endovascular parece ser o reduzido tempo de internação associado aos bons resultados de preservação do membro<sup>8,20</sup>. Esse fato vem de encontro ao nosso achado que, apesar do custo por dia do tratamento endovascular ter sido maior que do cirúrgico, o custo por membro preservado foi menor para o grupo endovascular. Chase et al chamam atenção para o fato que o uso intensivo de novas tecnologias

endovasculares aumentam muito o custo sem melhorar a eficácia<sup>21</sup>.

O desfecho do tratamento endovascular não implicou em diferença de custo do tratamento. Dentre os pacientes tratados por via endovascular não houve diferença de custo entre os que evoluíram com preservação do membro e os que amputaram ou morreram. Da mesma forma, não houve diferença do tempo de internação entre esses grupos, o que certamente contribuiu para o custo semelhante. É de se notar o tempo de internação prolongado em relação a outros estudos publicados, principalmente entre os que evoluíram para amputação ou óbito<sup>8,22</sup>. Nossa prática tem sido manter o paciente internado para tratamento da lesão isquêmica por período prolongado devido a reduzida disponibilidade de assistência ambulatorial para o tratamento de feridas.

### **Custo-efetividade do tratamento cirúrgico**

A revascularização cirúrgica por bypass apresenta resultados de longo prazo superiores em relação ao tratamento endovascular quanto a patência da reconstrução e salvamento do membro<sup>5,23</sup>. No entanto, o tempo de internação é maior com a cirurgia, fato demonstrado por nossos dados<sup>24</sup>. Apesar de não ter havido diferença no tempo de internação entre os pacientes que evoluíram para preservação do membro e para amputação/óbito, a internação prolongada influenciou o custo do tratamento. Em algumas séries publicadas o custo da revascularização de membros inferiores é maior entre os que foram submetidos a amputação; são estudos que levam em consideração as despesas extra-hospitalares e relacionadas a reabilitação<sup>15,18,25</sup>. Tais despesas além da internação não foram analisadas em nosso estudo, o que é outro fator que explica a ausência de diferença de custos.

Revascularização cirúrgica após a falência do tratamento endovascular implica em aumento dos custos sem aumento da eficácia

Nossos dados mostram que múltiplas tentativas de revascularização, em especial realizar a cirurgia após a tentativa de tratamento endovascular, leva a aumento de custos sem melhora dos resultados. Isso ressalta a importância de selecionar os pacientes adequadamente para realização de angioplastia ou de revascularização cirúrgica. A estratégia de tentar o tratamento endovascular em todos os pacientes, chamada “endovascular-first”, tem sido usada em vários centros. Mathlouti et al mostraram que não houve diferença entre a abordagem “endovascular-first” e “bypass-first” em uma análise retrospectiva de pacientes com IC<sup>26</sup>. Em outra análise retrospectiva em pacientes com doença infragenicular pacientes tratados pela abordagem “bypass-first” tiveram menor taxa de amputação<sup>27</sup>. O estudo BEST-CLI mostrou a importância da seleção adequada dos pacientes pois aqueles que apresentaram veia safena adequada para revascularização tiveram melhores desfechos relacionados ao membro<sup>5</sup>

### **Limitações do estudo**

A principal limitação é o fato de não termos acesso aos custos do tratamento dos pacientes após a alta hospitalar. Há inúmeras questões importantes a serem acessadas após a alta, como o tempo de reabilitação para a deambulação, retorno às atividades diárias ou de trabalho, sessões de fisioterapia realizadas, reabilitação após amputação, custo de próteses e cuidados domiciliares. Desta forma, uma análise completa de todas as despesas relacionadas a IC não foi possível. Uma limitação foi o número reduzido de pacientes tratados por via cirúrgica em comparação ao endovascular; apesar das comparações entre grupos ter sido possível, a diferença do tamanho amostral entre os grupos de tratamento limitou a análise e a identificação de fatores de confundimento. Os pacientes de somente um centro hospitalar foram estudados, o que limitou a validade externa dos dados. Outra importante limitação na interpretação dos nossos dados é a ausência de análise de sensibilidade entre os grupos;

tal fato aumenta a incerteza da análise, porém, acreditamos que a diferença de custos e resultados entre os grupos conforme foi descrito é útil para equipes que lidam com pacientes com DAOP avançada.

## CONCLUSÃO

O custo médio por preservação do membro foi crescente entre os tratamentos conservador, endovascular e cirúrgico da isquemia crítica de membro inferior. A realização de cirurgias de revascularização após falhas do tratamento endovascular leva a grande aumento do custo sem a respectiva melhora dos resultados, daí a importância da seleção adequada das intervenções. Definir o tipo de tratamento inicialmente é importante pois leva a resultados eficazes para preservação do membro, seja a revascularização endovascular ou cirúrgica. Outros estudos que considerem custos extra-hospitalares e que levem em conta análises de sensibilidade entre grupos de tratamento poderão quantificar com mais precisão o volume de recursos necessário para o salvamento do membro.

## REFERÊNCIAS

- Makdisse M, Pereira A da C, Brasil D de P, et al. Prevalence and risk factors associated with peripheral arterial disease in the Hearts of Brazil Project. *Arq Bras Cardiol.* 2008;91(6). doi:10.1590/S0066-782X2008001800008
- Eid MA, Mehta K, Barnes JA, et al. The Global Burden of Peripheral Artery Disease. *J Vasc Surg.* Published online December 2022. doi:10.1016/j.jvs.2022.12.015
- Song P, Rudan D, Zhu Y et al. Global, regional, and national prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2015: as updated systematic review and analysis. *The Lancet* 2019; E1020-E1030. doi: 10.1016/S2214-109X(19)30255-4.
- Aday AW, Matsushita K. Epidemiology of Peripheral Artery Disease and Polyvascular Disease. *Circ Res.* 2021;128(12):1818-1832. doi:10.1161/CIRCRESAHA.121.318535
- Farber A, Menard MT, Conte MS, et al. Surgery or Endovascular Therapy for Chronic Limb-Threatening Ischemia. *New England Journal of Medicine.* 2022;387(25):2305-2316. doi:10.1056/NEJMoa2207899
- Adou C, Magne J, Gazere N, Aboyans V. Global epidemiology of lower-extremities artery disease in the 21<sup>st</sup> century (2000-2021): a systematic review and meta-analysis. *Eur H Journal.* 2023; 44(2), ehad655;2063. doi: 10.1093/eurheartj/ehad655.2063
- Vadia R, Malyar N, Stargardt T. Cost-utility analysis of early versus delayed endovascular intervention in critical limb-threatening ischemia patients with rest pain. *J Vasc Surg.* 2023;77(1):299-308.e2. doi:10.1016/j.jvs.2022.07.007
- Peters CML, de Vries J, Redeker S, et al. Cost-effectiveness of the treatments for critical limb ischemia in the elderly population. *J Vasc Surg.* 2019;70(2):530-538.e1. doi:10.1016/j.jvs.2018.11.042
- Tchero H, Kangambega P, Lin L, et al. Cost of diabetic foot in France, Spain, Italy, Germany and United Kingdom: A systematic review. *Ann Endocrinol (Paris).* 2018;79(2):67-74. doi:10.1016/j.ando.2017.11.005
- Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular SBACV. Brazilian Society of Vascular Surgery and Angiology Guidelines. Chronic Obstructive Peripheral Disease. Accessed February 24, 2023. <https://sbacv.org.br/profissionais-da-saude/diretrizes/>
- Gerhard-Herman MD, Gornik HL, Barrett C, et al. 2016 AHA/ACC Guideline on the Management of Patients With Lower Extremity Peripheral Artery Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation.* 2017;135(12):e686-e725. doi:10.1161/CIR.0000000000000470
- Mills JLS, Conte MS, Armstrong DG, et al. The Society for Vascular Surgery Lower Extremity Threatened Limb Classification System: risk stratification based on wound, ischemia, and foot infection (wifl). *J Vasc Surg.* 2014;59(1):220-222. doi:10.1016/j.jvs.2013.08.003

13. Cazarim M de S, Pereira LRL. Cost-effectiveness analysis of pharmaceutical care for hypertensive patients from the perspective of the public health system in Brazil. *PLoS One*. 2018;13(3):e0193567. doi:10.1371/journal.pone.0193567
14. IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Accessed February 24, 2023. <http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=31924>
15. Shan LL, Wang J, Westcott MJ, Tew M, Davies AH, Choong PF. A Systematic Review of Cost-Utility Analyses in Chronic Limb-Threatening Ischemia. *Ann Vasc Surg*. 2022;85:9-21. doi:10.1016/j.avsg.2022.04.036
16. Goodney P, Shah S, Hu YD, et al. A systematic review of patient-reported outcome measures patients with chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg*. 2022;75(5):1762-1775. doi:10.1016/j.jvs.2021.11.057
17. Saratzis A, Musto L, Kumar S et al. Outcomes and use of healthcare resources after an intervention for chronic limb-threatening ischaemia. *BJS Open*. 2023; 7(6):zrad112. doi: 10.1093/bsjopen/zrad112.
18. Popplewell MA, Andronis L, Davies HOB, et al. Procedural and 12-month in-hospital costs of primary infra-popliteal bypass surgery, infrapopliteal best endovascular treatment, and major lower limb amputation for chronic limb threatening ischemia. *J Vasc Surg*. 2022;75(1):195-204. doi:10.1016/j.jvs.2021.07.232
19. Gouëffic Y, Pin JL, Sabatier J, et al. Editor's Choice – A Cost Effectiveness Analysis of Outpatient versus Inpatient Hospitalisation for Lower Extremity Arterial Disease Endovascular Revascularisation in France: A Randomised Controlled Trial. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2021;61(3):447-455. doi:10.1016/j.ejvs.2020.11.030
20. Vossen RJ, Philipszoon PC, Vahl AC, Montauban van Swijndregt AD, Leijdekkers VJ, Balm R. A Comparative Cost-Effectiveness Analysis of Percutaneous Transluminal Angioplasty With Optional Stenting and Femoropopliteal Bypass Surgery for Medium-Length TASC II B and C Femoropopliteal Lesions. *Journal of Endovascular Therapy*. 2019;26(2):172-180. doi:10.1177/1526602819833646
21. Chase MR, Friedman HS, Navaratnam P, Heithoff K, Simpson RJ. Comparative Assessment of Medical Resource Use and Costs Associated with Patients with Symptomatic Peripheral Artery Disease in the United States. *J Manag Care Spec Pharm*. 2016;22(6):667-675. doi:10.18553/jmcp.2016.15010
22. Takahara M, Iida O, Soga Y, Azuma N, Nanto S. Length and Cost of Hospital Stay in Poor-Risk Patients With Critical Limb Ischemia Undergoing Revascularization. *Circulation Journal*. 2018;82(10):2634-2639. doi:10.1253/circj.CJ-18-0289
23. Bradbury AW, Moakes CA, Popplewell M et al. A vein bypass first versus a best endovascular treatment first revascularisation strategy for patients with chronic limb threatening ischaemia who required an infra-popliteal, with or without an additional more proximal infra-inguinal revascularisation procedure to restore limb perfusion (BASIL-2): an open-label, randomised, multicentre, phase 3 **trial**. *The Lancet*. 2023; 401(10390):1798-1809. doi: 10.1016/S0140-6736(23)00462-2..
24. Agarwal S, Pitcavage JM, Sud K, Thakkar B. Burden of Readmissions Among Patients With Critical Limb Ischemia. *J Am Coll Cardiol*. 2017;69(15):1897-1908. doi:10.1016/j.jacc.2017.02.040
25. Conte MS, Bradbury AW, Kolh P, et al. Global Vascular Guidelines on the Management of Chronic Limb-Threatening Ischemia. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2019;58(1):S1-S109.e33. doi:10.1016/j.ejvs.2019.05.006
26. Mathlouthi A, Elsayed N, Al-Nouri O, Farber A, Malas MB. Outcomes of Endovascular-First Versus Bypass-First Approach for Patients With Chronic Limb-Threatening Ischemia Using a Medicare-Linked Database. *Ann Vasc Surg*. 2022;85:119-124. doi:10.1016/j.avsg.2022.03.040
27. Dayama A, Tsilimparis N, Kolakowski S, Matolo NM, Humphries MD. Clinical outcomes of bypass-first versus endovascular-first strategy in patients with chronic limb-threatening ischemia due to infrageniculate arterial disease. *J Vasc Surg*. 2019;69(1):156-163.e1. doi:10.1016/j.jvs.2018.05.24

OS AUTORES DECLARAM NÃO HAVER CONFLITO DE INTERESSE.