

# Revascularização distal dos membros inferiores: experiência de 13 anos

*Distal revascularization of the lower extremities: a 13-year experience*

Antonio Vieira de Mello<sup>1</sup>, Cristina M. Torres dos Santos<sup>2</sup>,  
Bruno Cals de Oliveira<sup>3</sup>, Renata Vieira de Mello<sup>3</sup>

## Resumo

**Objetivos:** Apresentar e discutir a experiência, os resultados e as lições aprendidas através do uso de enxertos de veia safena magna com a técnica *in situ* em 13 anos.

**Métodos:** Entre dezembro de 1986 e dezembro de 1999, foram realizadas 212 revascularizações distais com enxerto de veia safena interna *in situ* para corrigir aterosclerose oclerante de membros inferiores de 186 pacientes. Quarenta e duas revascularizações foram excluídas do estudo devido a correção de lesão proximal no território aorto-iliaco, enxerto parcial de safena interna *in situ* e reoperação. Foram avaliadas 170 revascularizações “puras” com veia safena *in situ*. Houve seguimento durante 13 anos através de um protocolo de acompanhamento ambulatorial.

**Resultados:** A mortalidade imediata foi de 6% e a tardia foi de 70%. Houve 31% de complicações não-vasculares e 39% de complicações vasculares. Registrou-se 21 casos (12%) de falha de enxertos reoperados em pós-operatórios tardios. Houve 8% de trombose imediata e 19,4% de trombose tardia. As análises atuariais de perviedade (curvas de Kaplan-Meier) mostraram percentuais cumulativos de patência primária de 72%, 55% e 32% no primeiro, terceiro e sexto ano, respectivamente; e percentuais cumulativos de patência secundária de 82%, 77%, 67% e 48% no primeiro, terceiro, sexto e nono ano, respectivamente. A diferença entre os percentuais cumulativos de patências primária e secundária foi estatisticamente significativa ( $P < 0,05$ ).

**Conclusões:** A revascularização distal dos membros inferiores com safena *in situ* oferece resultados satisfatórios de perviedade, quando realizada obedecendo critérios de indicação cirúrgica, estudo arteriográfico e técnica operatória com proteção endotelial. O seguimento pós-operatório cuidadoso possibilita a recuperação de enxertos falhos e melhora os índices cumulativos de patência.

**Palavras-chave:** aterosclerose, revascularização, veia safena.

## Abstract

**Objectives:** To present and discuss the experience, the results and the lessons learnt from the use of grafts of saphenous vein with the *in situ* technique during 13 years.

**Methods:** Between December 1986 and December 1999, 212 distal revascularizations with *in situ* saphenous vein graft were performed in order to correct atherosclerosis obliterans in the lower extremities of 186 patients. Forty-two revascularizations were excluded from the study due to healing of the proximal injury in the aortic-iliac segment, partial graft of *in situ* saphenous vein and reoperation. One hundred and seven “pure” revascularizations with *in situ* saphenous vein were assessed. The patients were followed during 13 years.

**Results:** The immediate mortality rate was 6% and the late mortality rate was 70%. There was 31% of non-vascular complications and 39% of vascular complications. The study registered 21 cases (12%) of faulty grafts that were submitted to a second surgery in late postoperative period. There was 8% of immediate thrombosis and 19.4% of late thrombosis. The analysis of patency (Kaplan-Meier curves) showed cumulative percentages of primary patency of 72%, 55% and 32% in the first, third and sixth year, respectively; and cumulative percentages of secondary patency of 82%, 77%, 67% and 48% in the first, third, sixth and ninth year, respectively. The difference between the cumulative percentages of primary and secondary patencies was statistically significant ( $P < 0.05$ ).

**Conclusions:** Distal revascularization of the lower extremities with *in situ* saphenous vein offers satisfactory results of patency, when it is performed according to the criteria of surgical recommendation, arteriographic study and surgical technique with endothelial protection. The careful postoperative follow-up makes the recovery of faulty grafts possible and improves the cumulative indexes of patency.

**Key words:** atherosclerosis; revascularization; saphenous vein.

1. Diretor da Clínica de Angiologia e Cirurgia Vascular do Centro Médico Barrashopping - Rio de Janeiro.
2. Vice-Diretora da Clínica de Angiologia e Cirurgia Vascular do Centro Médico Barrashopping - Rio de Janeiro.
3. Médicos Assistentes da Clínica de Angiologia e Cirurgia Vascular do Centro Médico Barrashopping - Rio de Janeiro.

A revascularização das artérias distais das extremidades inferiores, para salvamento de membros em estágios terminais da doença oclusiva aterosclerótica, ainda hoje pode ser considerada um dos maiores desafios da cirurgia vascular reconstrutora. O sucesso de tais revascularizações é altamente dependente da técnica cirúrgica.

ca, e sua durabilidade está relacionada a fatores variáveis, tais como estado funcional, diâmetro e comprimento do enxerto venoso, do aporte e do escoamento sangüíneo. Além disso, os baixos percentuais de fluxo observados nos condutos distais agravam muito o processo de trombo-reatividade e contribuem para exceder os limites funcionais de enxertos biológicos ou próteses artificiais, tornando a veia autóloga o mais indicado conduto para tais revascularizações<sup>1,2</sup>.

Vários trabalhos publicados demonstraram a superioridade da perviedade da veia autóloga sobre os enxertos artificiais nas revascularizações infra-inguinais, mesmo quando feitas acima do joelho<sup>3,4,5</sup>. Continuamos, no entanto, carentes, até hoje, de estudos prospectivos e randomizados, de grande porte, que nos permitam afirmar qual a melhor técnica para usar a veia autóloga nas revascularizações distais: safena reversa ou *in situ*? Do ponto de vista teórico, a safena *in situ* oferece aparentes vantagens em relação às veias retiradas de seus leitos: mínima lesão de manipulação, menor exposição endotelial à isquemia morna e soluções não fisiológicas, dilatações hidrostáticas com pressões controladas, preservação do *vasa vasorum* e da inervação adventicial, menor lesão endotelial medida pelo balanço prostaciclina/tromboxana A2, melhor proporcionalidade entre as anastomoses e melhor desempenho hemodinâmico pelo afilamento progressivo do enxerto, o que aumenta a velocidade de fluxo<sup>6-12</sup>. No entanto, os trabalhos publicados pelos mais experientes representantes das referidas técnicas, Robert P. Leather, da safena *in situ*<sup>13</sup>, e Lloyd Taylor, da reversa<sup>14</sup>, mostraram resultados comparáveis. De qualquer modo, tudo indica que o fator mais importante para a obtenção de resultados duradouros nas revascularizações com veias autólogas é a proteção endotelial do enxerto venoso e das artérias doadoras e receptoras<sup>9,15-17</sup>.

No presente trabalho, apresentaremos nossa experiência, num seguimento rigoroso e metódico de 13 anos, com o uso da veia safena *in situ* nas revascularizações distais dos membros inferiores.

### Pacientes e métodos

Foram realizados, entre dezembro de 1986 e dezembro de 1999, 212 procedimentos de revascularizações infra-patelares (ou tibiais, ou distais) com veia safena interna *in situ*, em 186 pacientes. Dos 212 procedimentos, cinco foram feitos em um mesmo paciente (revascularizações bilaterais, em tempos diferen-

tes) e 21 correspondem a reoperações para recuperações de enxertos falhando. Em seis casos, houve necessidade de corrigir lesões em território aorto-iliaco com próteses tubulares ou procedimentos endovasculares para melhorar o aporte sangüíneo e, em 15 casos, o enxerto de veia safena interna *in situ* sofreu acréscimo de segmentos invertidos de outras veias autógenas, em virtude de lesões causadas pelo valvulótomo ou por defeitos da própria veia (fibroses). Tais enxertos (safena *in situ* + safena reversa) são denominados enxertos parciais primários, porque foram formados na primeira cirurgia de revascularização do membro (Figura 1). Quando o acréscimo do segmento de veia autóloga reversa ocorre em reoperações, o enxerto é chamado de parcial secundário.



**Figura 1** - O segmento distal, lesado, do enxerto de safena magna *in situ*, foi substituído, na mesma cirurgia primária, por um segmento de veia safena parva reversa (seta), restabelecendo o fluxo para a artéria tibial anterior proximal. Exemplo de enxerto de safena *in situ* parcial primário (*in situ* + reversa).

Retirando, dos 212 procedimentos de revascularizações distais, os 21 casos de reoperações, as seis intervenções simultâneas no território aorto-iliaco e os 15 casos de enxertos parciais primários, restam 170 procedimentos “puros” de revascularizações distais com safena *in situ*, realizados em 186 pacientes, que serão analisados e discutidos no presente trabalho.

Os dados coletados e os resultados desta experiência foram organizados e analisados sob a forma de curvas atuariais de Kaplan-Meier (*life table*), seguindo as recomendações do comitê *ad hoc* da Sociedade Internacional de Cirurgia Cardiovascular e do Capítulo Norte-Americano de Cirurgia Vascular, presidido pelo Dr. Robert Rutherford, publicadas em 1986 e revisadas e republicadas em 1997<sup>18,19</sup>. Os índices de significância das diferenças entre resultados foram calculados pelos testes do qui-quadrado e *Wilcoxin Signed Rank Test*<sup>20</sup>.

Quanto à etiologia, dos 186 pacientes operados, 184 eram portadores de aterosclerose ocliterante (99%) e, em dois casos (1%), a etiologia foi síndrome de aprisionamento poplíteo (*popliteal entrapment syndrome*). O sexo masculino representou 56,4% (105 pacientes) da amostra e o feminino, 43,6% (81 pacientes). As idades variaram entre 39 e 89 anos, com média de 64 anos.

As indicações cirúrgicas, em 95% dos 170 procedimentos realizados, foram para salvamentos de membros, sendo 143 casos (84%) de necroses e 18 casos (11%) de dor de repouso intratável. Apenas nove pacientes (5%) foram operados para resolver casos selecionados de claudicação realmente incapacitantes para seus estilos de vida.

As principais comorbidades associadas à doença aterosclerótica foram diabetes, hipertensão arterial, tabagismo, cardiopatias, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), acidente vascular cerebral prévio e insuficiência renal crônica (Tabela 1).

Todos os pacientes foram submetidos, pré-operatoriamente, a estudos arteriográficos completos, desde a aorta abdominal infra-renal até os arcos plantares. A maioria dos estudos foi feita pelo nosso grupo, com

técnica pessoal, por punção percutânea da aorta abdominal, com agulha de dos Santos, e da artéria femoral comum, com agulha de Cournand, dadas as condições disponíveis em nosso serviço na época (Hospital Geral de Jacarepaguá – SUS-RJ). A partir de 1996, todas as arteriografias passaram a ser feitas por cateter, em serviços credenciados de radiologias vasculares.

As cirurgias foram realizadas com incisão contínua e exposição completa da veia safena interna, com seu trajeto previamente marcado na pele e infiltrado com solução de papaverina, para evitar espasmos lesivos ao endotélio, segundo técnica preconizada por LoGerfo et al.<sup>16</sup>. Os fechamentos das incisões contínuas foram sempre com sutura mecânica da pele, retirada após três semanas, geralmente em regime ambulatorial. Utilizamos instrumental cirúrgico delicado para evitar pinçamentos traumáticos dos vasos, tais como pinças de dissecação de Mills e Rothon e *clamps* de Fogarty, com pegadas de silicone, cliques de Yasargyl e porta-agulhas e tesouras micro-cirúrgicas de Castroviejo. Para laqueaduras das colaterais venosas, usamos sempre ligacliques, a fim de evitar estenoses por ligaduras com fios.

As devalvulações foram feitas com valvulótomos de Mills-Leather, anterógrado e retrógrado, tomando sempre o cuidado de dilatar a veia com solução coloidal (Dextran 70) e com pressão controlada de, no máximo, 300 mmHg, antes da introdução dos valvulótomos, com a finalidade de minimizar seus contatos com o endotélio venoso.

Usamos, rotineiramente, iluminação eficiente com Frontolux de fibra ótica, coaxial, e magnificação, com lupa personalizada, com aumento de três vezes. Rotineira e obrigatoriamente, após a última anastomose, a qualidade da cirurgia é testada com auxílio de ultra-som Doppler e arteriografia de complementação, por meio de punção proximal do enxerto venoso com agulha Jelco 22.

As artérias doadoras (onde foram feitas as anastomoses proximais) e as artérias receptoras (que receberam as anastomoses distais) estão relacionadas na Tabela 2.

Foram realizados procedimentos cirúrgicos associados, listados na Tabela 3. Chamamos a atenção para o fato de que, em mais da metade dos casos operados (64,7%), houve necessidade de desbridamentos menores ou maiores dos pés, feitos sempre no mesmo ato cirúrgico, após o término das revascularizações.

**Tabela 1 - Comorbidades em 186 pacientes**

Patologia	Nº de pacientes	%
Diabetes	114	61
Hipertensão	112	60
Tabagismo	102	59
Coronariopatia/miocardiopatia	98	53
Doença pulmonar obstrutiva crônica	28	15
Acidente vascular cerebral prévio	17	9
Insuficiência renal crônica	2	1

**Tabela 2** - Artérias doadoras e receptoras em 170 procedimentos

Artéria doadora	Nº de casos	%
Femoral comum	27	16,0
Femoral superficial	83	49,0
Femoral profunda	40	23,5
Poplítea proximal	2	1,0
Poplítea distal	18	10,5
Artéria receptora	Nº de casos	%
Fibular	77	45
Tibial posterior	45	26
Tibial anterior	23	14
Dorsal do pé	17	10
Tronco tibio-fibular	5	3
Plantar lateral	3	2

**Tabela 3** - Cirurgias associadas em 170 casos

Procedimento	Nº de casos	%
Dilatação intra-luminal	7	4,0
Endarterectomia de artéria doadora	18	10,5
Desbridamento/amputação menor	74	43,5
Amputação de antepés	36	21,0
<b>Total</b>	<b>135</b>	<b>79,0</b>

Os operados foram acompanhados, ambulatorialmente, com visitas trimestrais, no primeiro ano pós-operatório, e semestrais, após um ano de cirurgia; mesmo assim, houve perda de seguimento de 25 pacientes (15%). O seguimento mínimo foi de três meses e o máximo foi de 156 meses (13 anos), com média de seis anos. Os enxertos com safena *in situ* são facilmente monitorizados no pós-operatório, pela sua localização superficial, permitindo palpação do pulso e ausculta com ultra-som Doppler em todo o seu trajeto subcutâneo. Até 1996, dispúnhamos apenas de ultra-som Doppler portátil para aferição de índices pressóricos e de ultra-som Doppler bidirecional, com registro gráfico, para as nossas avaliações ambulatoriais pós-operatórias. Sabemos que os índices pressóricos com Doppler só detectam estenoses críticas e que o duplex scan

colorido é mais sensível para diagnosticar estenoses precoces dos enxertos e das artérias envolvidas<sup>21</sup>, mas só passamos a contar com este recurso a partir de 1996.

Nosso protocolo atual de vigilância pós-operatória de pacientes revascularizados dos membros inferiores consiste em uso permanente de antiagregador plaquetário (100 mg de aspirina por dia); revisões ambulatoriais trimestrais no primeiro ano de cirurgia e semestrais após um ano; avaliação da sintomatologia, exame físico, acurada palpação dos pulsos periféricos e do enxerto venoso, e avaliação das lesões tróficas (quando existirem); medidas pressóricas arteriais e cálculo dos índices tornozelo/braço com ultra-som Doppler; e avaliação, por duplex scan colorido, do membro operado, com medidas de espectros de velocidades colhidos nas artérias doadoras e receptoras e em sete pontos diferentes no trajeto do enxerto. Além disso, os seguintes critérios do comitê *ad hoc*, citado anteriormente<sup>18,19</sup>, são usados para diagnosticar enxertos falhando: 1- recidiva de sintomas; 2- diminuição das amplitudes ou desaparecimento dos pulsos anteriormente palpáveis nas artérias nativas ou no enxerto (sempre em posição subcutânea); 3- diminuição do índice pressórico com ultra-som Doppler de 0,15 ou mais, em relação ao melhor índice obtido no pós-operatório imediato; 4- diminuição do diâmetro do enxerto acima de 75% na avaliação com duplex scan colorido – índice de velocidade (VR) acima de 3,5 e pico de velocidade sistólica (PSV) acima de 300 cm/segundo. Todo paciente nesta situação é submetido a estudo arteriográfico e revisão cirúrgica para correção do enxerto falhando. Adotamos a definição de Frank Veith et al.<sup>22</sup> para enxerto falhando (*failing graft*): todo enxerto que apresenta alteração hemodinâmica importante, antes da ocorrência de oclusão total. Para se enquadrar nesta definição, o enxerto deve permanecer pervio na maioria de sua extensão, quer seja com uma estenose crítica, sub-oclusiva, ou apesar de uma oclusão em segmento proximal ou distal, mantendo-se patente no restante de sua extensão. Quando o enxerto falhando, mas sem oclusão, é reoperado e recuperado, é incluído, na análise atuarial (*life table*) como patência primária assistida (recuperação antes de oclusão). Quando a reoperação é feita para recuperar o enxerto parcialmente ocluído, entra na estatística como patência secundária (recuperação após oclusão parcial). Nos casos em que o enxerto sofre trombose com oclusão total (de toda a sua extensão), é considerado como falho, trombosado ou ocluído, sem recuperação, e é retirado da estatística. A revascularização, nestes casos,

só poderá ocorrer por meio de nova cirurgia, “refazendo tudo” (*redo surgery*)<sup>18,19,22</sup>.

## Resultados

A mortalidade imediata (nos primeiros 30 dias) foi de 10 pacientes (6%) e a tardia (após 30 dias) foi de 119 casos (70%), demonstrando coerência com o fato de que pacientes que necessitam derivações distais representam um grupo de doentes muito afetado pela devas-tação sistêmica da doença aterosclerótica. Tais pacientes situam-se em faixas etárias mais avançadas, têm anatomias arteriais menos favoráveis e apresentam, em geral, importantes comorbidades associadas (Tabela 1), sendo compreensível seus elevados índices de mortalidade imediata e tardia, cujas causas estão enumeradas nas Tabelas 4 e 5.

**Tabela 4** - Causas de mortalidades imediatas em 170 casos

Causa	Nº de casos	%
Falência de múltiplos órgãos	3	2,0
Infarto agudo do miocárdio	2	1,0
Embolia pulmonar	2	1,0
Insuficiência cardíaca congestiva	1	0,5
Rotura de enxerto (“explosão”)	1	0,5
Acidente anestésico em desbridamento	1	0,5
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>6,0</b>

**Tabela 5** - Causas de mortalidade tardia em 170 casos

Causa	Nº de casos	%
Infarto agudo do miocárdio	48	28,0
Causas ignoradas	30	17,5
Câncer	18	10,5
Acidente vascular cerebral	15	9,0
Insuficiência respiratória	3	1,7
Diabetes complicado	3	1,7
Hemorragia digestiva	1	0,5
Aneurisma cerebral roto	1	0,5
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>70,0</b>

Houve 53 (31%) complicações não-vasculares (não ocorreram nos enxertos ou nas anastomoses), sendo a maioria (40 casos ou 23,5%) ocasionada pelo tipo de incisão contínua que usamos, obrigatória para o manuseio seguro do valvulótomo de Mills-Leather. No entanto, em apenas quatro casos (2,3%) de necroses extensas de pele tais incisões tiveram responsabilidade direta pela oclusão dos respectivos enxertos (Tabela 6).

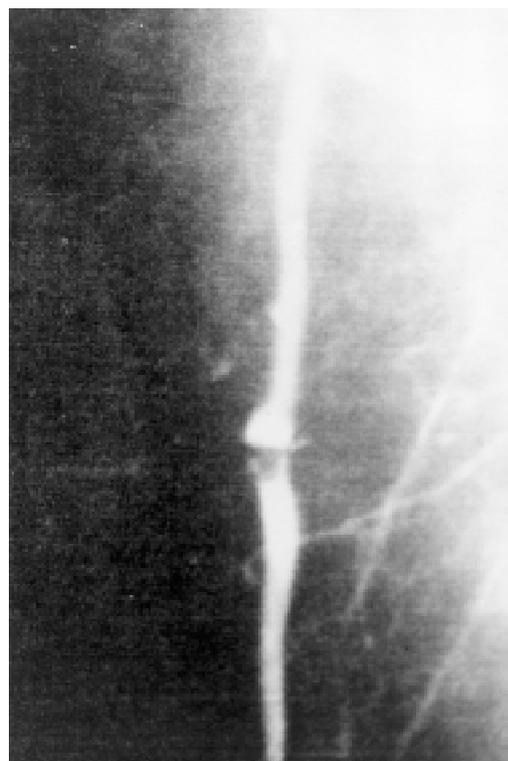
**Tabela 6** - Complicações não-vasculares e vasculares em 170 casos

Complicações não-vasculares	Nº de casos	%
Necrose cutânea localizada	16	9,0
Amputação com enxerto pérvio	10	6,0
Linfocele	7	4,0
Celulite	6	3,5
Hematoma subcutâneo	6	3,5
Necrose cutânea extensa	3	2,0
Infecção subcutânea localizada	3	2,0
Infecção subcutânea extensa	1	0,5
Erisipela necrotizante extensa (fatal)	1	0,5
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>31,0</b>
<b>Complicações vasculares</b>		
Trombose	47	28,0
Enxerto falhando	21	12,0
Válvula residual	4	2,0
Rotura por varicosidade	2	1,0
Rotura por infecção	1	0,5
Fístula arteriovenosa importante	1	0,5
<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>39,0</b>

Ocorreram 67 (39%) complicações vasculares, isto é, localizadas nos enxertos ou nas anastomoses (Tabela 6). Houve três casos (1,5%) de roturas dos enxertos, com hemorragias importantes, todos no pós-operatório imediato, sendo um causado por infecção, outro por roturas de varicosidades e outro por explosão da veia. Apenas o caso de rotura por varicosidade foi recuperado por meio de rafia, em três episódios de hemorragias por roturas das varicosidades, no 9º, 15º e 21º dias pós-operatórios. No 4º mês pós-operatório, o enxerto ocluiu totalmente, e o paciente sofreu amputação infra-pate-lar. O caso de infecção foi resolvido com ligadura do segmento exposto e infectado de veia *in situ* e com o

acréscimo de um desvio com ponte de veia reversa. O caso de explosão de um segmento proximal de enxerto *in situ* terminou em choque hemorrágico e óbito, apesar de o paciente ter sido atendido com rapidez, pois estava em unidade de terapia intensiva, no primeiro dia pós-operatório. A veia safena interna utilizada tinha aparência normal, e o estudo histológico do segmento rompido, pouco abaixo da anastomose proximal, na artéria femoral superficial, não mostrou anormalidades. Parece ter havido rotura da veia apenas por esta não ter suportado a hipertensão arterial do paciente, explodindo num ponto frágil, com hemorragia cataclísmica, não suportada pelo sujeito de 83 anos. Tivemos apenas um caso (0,5%) de fistula arteriovenosa importante, causando volumoso e crescente edema do membro inferior revascularizado. A fistula foi ligada no quarto mês pós-operatório, com anestesia local e em regime ambulatorial, dada a sua fácil localização pela palpação do frêmito característico e pela posição subcutânea da veia safena *in situ*, o edema regrediu por completo. Houve uma incidência de quatro casos (2,3%) de válvulas venosas residuais, sendo que três acarretaram tromboes irreversíveis dos enxertos, em pós-operatório imediato, respectivamente no 7º, 12º e 21º dia pós-operatório. Apenas um caso pôde ser recuperado em reoperação, ressecando a válvula residual e aplicando remendo de veia autóloga, no 4º mês pós-operatório (Figura 2).

A incidência de enxertos falhando foi de 21 casos (12%), todos reoperados em pós-operatórios tardios, conforme listado na Tabela 7. A ocorrência de trombo-



**Figura 2** - Arteriografia pós-operatória de ponte de safena *in situ* falhando pela formação de trombo em válvula residual (incompletamente lisada). A paciente, além de recidiva de sintomas, apresentava síndrome do artelho azul por micro-embolias.

**Tabela 7** - Enxertos falhando operados e recuperados em 170 casos

Tipo de falha	Nº de casos	%
Oclusão do segmento mobilizado distal	10	6,0
Oclusão da artéria doadora	3	1,7
Hiperplasia intimal da anastomose proximal	2	1,0
Estenose da artéria receptora	2	1,0
Hiperplasia intimal da anastomose distal	1	0,5
Estenose do segmento médio do enxerto	1	0,5
Aneurisma anastomótico (anastomose distal)	1	0,5
Aneurisma da artéria femoral comum	1	0,5
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>12,0</b>

ses imediatas foi de 14 casos (8%) e de tromboes tardias foi de 33 casos (19,4%), num total de 47 casos (27,6%). Entre as tromboes tardias, 16 (48,4%) aconteceram no primeiro ano pós-operatório.

A recuperação de membros com enxertos falhando foi possível em 80% dos casos, com percentual de amputação maior de 20%. A recuperação de membros com enxertos trombosados foi possível em apenas 45% dos casos, com percentual de amputação maior de 55% (Tabela 8). Entenda-se que, em casos de tromboes totais dos enxertos, as reoperações foram tentadas para salvamento de membros com oclusões agudas, usando-se novos enxertos, enfim, refazendo a cirurgia (*redo*). Jamais conseguimos recuperar enxertos totalmente trombosados.

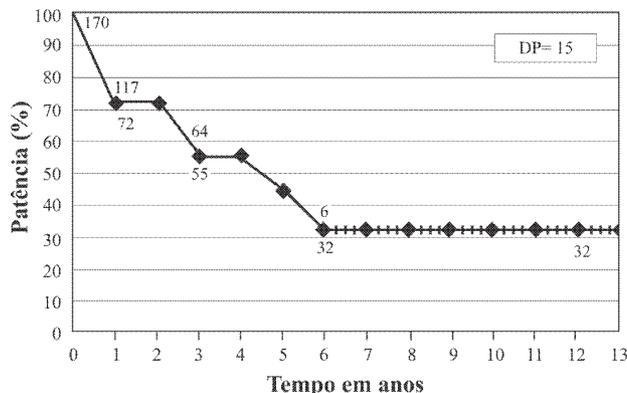
**Tabela 8** - Percentual de recuperação de enxertos falhando e trombosados

	Falha (n=21)	Trombose (n=47)
Recuperação	80%	45%
Amputação	20%	55%

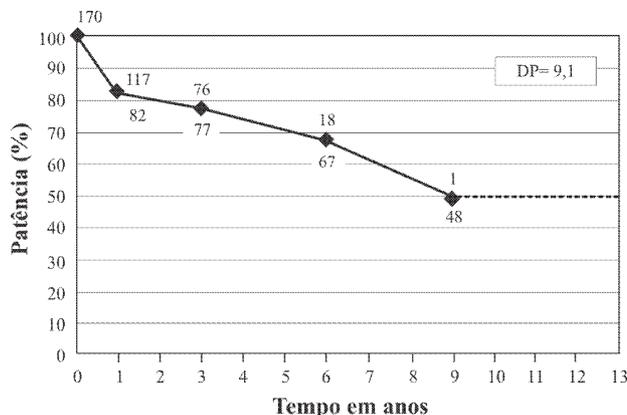
Considerando os dados acima, obtidos pelo acompanhamento ambulatorial rigoroso dos pacientes submetidos a revascularizações infra-patellares, foi possível elaborar análises atuariais com curvas de Kaplan-Meier (*life tables*). Nas análises, os percentuais cumulativos de patências primárias foram comparados com os percentuais cumulativos de patências secundárias, obtidos pela reinclusão, na estatística, de enxertos falhando reoperados e recuperados antes de sua obstrução total (perviedade secundária). Tais análises atuariais demonstraram percentuais de perviedades cumulativas primárias de 72% no primeiro ano, de 55% no terceiro ano e de 32% a partir do sexto, quando o desvio padrão ultrapassa 10% e torna os índices estatísticos não confiáveis, certamente em virtude da importante perda de 15% no seguimento de pacientes (Figura 3). Os percentuais cumulativos de patência secundária foram de 82% no primeiro ano, 77% no terceiro ano, 67% no sexto ano e 48% no nono ano, até aí com desvio padrão de 9,1%. A partir do nono ano, tal desvio padrão ultrapassa 10% e torna os dados estatísticos de patência secundária não confiáveis, devido à perda de 15% de seguimento e ao pequeno número de pacientes ainda em risco (Figura 4). A diferença entre os percentuais cumulativos de patências primária e secundária foi significativa do ponto de vista estatístico ( $P < 0,05$ ).

**Discussão**

Adquirimos, em termos brasileiros, razoável experiência com a utilização de ambas técnicas, reversa e *in situ*. Nossa preferência inicial, até dezembro de 1986, era utilizar safena reversa como primeira opção nas revascularizações infra-inguinais. Num período de tempo de sete anos (1979 a 1993), nossa taxa de perviedade primária, em 131 revascularizações infra-inguinais com safena reversa, foi de 40%<sup>23</sup>. Após as publicações do grupo de Albany, Estados Unidos, em 1979<sup>24</sup>, a técnica da safena *in situ* foi mostrada ao mundo com resultados excelentes, reproduzidos em vários centros<sup>25-28</sup>. A partir de dezembro de 1986, adotamos esta técnica como



**Figura 3** - Percentual de patência cumulativa primária em derivações tibiais com safena *in situ* (n = 170), num período de 13 anos (dezembro de 1986 a dezembro de 1999). Os números acima da curva representam enxertos em risco e, os inferiores, o percentual cumulativo de patência nos anos respectivos. A linha pontilhada representa DP acima de 10% e dados estatísticos não mais confiáveis. DP = desvio padrão.



**Figura 4** - Percentual de patência cumulativa secundária (assistida com reoperações) em derivações tibiais com safena *in situ* (n = 170), num período de 13 anos (dezembro de 1986 a dezembro de 1999). Os números acima da curva representam enxertos em risco e os inferiores o percentual cumulativo de patência nos anos respectivos. A linha pontilhada indica DP acima de 10% e dados estatísticos não confiáveis. DP = desvio padrão.

primeira opção nas revascularizações dos membros inferiores. Continuamos usando veia autóloga reversa, mas apenas na impossibilidade de usá-la *in situ*. Em

igual período de sete anos (1986 a 1993), nossa taxa cumulativa de perviedade primária, em 146 pacientes, usando safena *in situ* para revascularizações infra-inguinais, foi de 59% e de perviedade secundária, 72%<sup>2</sup>. A adoção da técnica da safena *in situ*, nas revascularizações infra-inguinais, foi marcante, pois, a partir de dezembro de 1986, passamos a usar técnica e material extremamente delicados, aprendemos a proteger com redobrado cuidado os endotélios da veia e das artérias, evitando ao máximo tocá-los ou lesá-los com instrumentos, e transportamos toda esta nova técnica de operar veia *in situ* para a safena reversa: retirada da veia com incisão contínua (menos traumática), uso de papaverina para evitar espasmos lesivos para o endotélio, ligaduras de colaterais com cliques, pinçamentos com material extremamente delicado e técnica de não tocar no endotélio, *clamps* com pegadas de silicone e colocação subcutânea do enxerto venoso. Trabalhando com tais cuidados de proteção aos vasos, acreditamos que os resultados possam, realmente, ser comparáveis em ambas as técnicas, reversa ou *in situ*, conforme atestam os trabalhos de Taylor, grande apologista da safena reversa<sup>14</sup>. Embora a diferença, em nossos resultados iniciais, tenha sido muito favorável ao uso da safena *in situ*, não consideramos válida nossa comparação, porque os casos de safena reversa, operados antes de dezembro de 1986, não se beneficiaram dos avanços técnicos e dos cuidados extremos de proteção endotelial, adotados pelo nosso grupo após a implantação da técnica da safena *in situ*. Outra importante diferença – eminentemente prática e sem comprovação documentada – que observamos entre as duas técnicas é que a safena *in situ* parece oferecer mais oportunidade para a salvação de enxertos falhando. Tivemos casos de pacientes que permaneceram com seus enxertos *in situ* obstruídos em seus segmentos distais, mantendo os segmentos proximais pérvios e pulsando durante semanas, graças a colaterais (fistulas arteriovenosas), o que nunca percebemos com veias reversas. Por tudo isso e, a nosso ver, pela maior facilidade técnica na execução das cirurgias, ainda hoje a técnica da safena *in situ* merece nossa preferência para qualquer tipo de revascularização infra-inguinal. Evitamos, de todo modo, usar enxertos outros que não veias autólogas nas revascularizações dos membros inferiores, mesmo lançando mão de veias dos membros superiores. Tal opção deve-se à grande superioridade dos resultados das veias autólogas, já demonstrada em vários trabalhos modernos publicados, comparando-as com enxertos artificiais e biológicos (PTFE

e veia umbilical), mesmo em revascularizações acima do joelho<sup>3,4,5</sup>. A nosso ver, a filosofia de poupar veia autóloga para usá-la depois que uma prótese artificial obstrua em uma primeira cirurgia não é válida. Devemos estar atados ao rigor das indicações formais para revascularizações dos membros inferiores e usar, logo de início, a melhor técnica e o melhor enxerto. Agindo assim, ofereceremos o melhor ao paciente, evitando grandes sofrimentos e transtornos causados por reoperações de próteses artificiais ocluídas precocemente e cujos resultados serão sempre piores do que as cirurgias primárias realizadas com veias autólogas<sup>29</sup>. Com perfeita indicação, boa técnica e rigoroso acompanhamento, serão amplas as possibilidades de obter excelentes taxas de perviedade secundária e qualidade de vida satisfatórias em pacientes sabidamente portadores de diversos fatores de risco associados, responsáveis por suas sobrevidas curtas. Procuraremos transmitir, a seguir, as lições aprendidas, em mais de duas décadas, com o manuseio de veias autólogas, principalmente com safena *in situ*.

Todos os pacientes operados foram submetidos a estudos arteriográficos completos, incluindo o território aorto-ilíaco e o membro inferior em foco para a revascularização, com visibilização completa dos arcos plantares. Só indicamos arteriografia com intenção de operar e nunca apenas para diagnóstico; procuramos arteriografar só o membro que será revascularizado. Durante cerca de 20 anos, até 1996, os estudos arteriográficos foram realizados por nós mesmos, com técnica própria<sup>30</sup>, por punção percutânea da aorta translombar, com agulha de dos Santos, e da femoral comum, com agulha de Cournand. Tal técnica, que tem a vantagem de poder ser aplicada em pacientes sem pulsos femorais palpáveis, oferece, na grande maioria dos casos, arteriografias com excelentes resoluções das artérias distais dos membros inferiores, por vezes superior às feitas com cateter. Pode ser usada, ainda hoje, em centros com poucos recursos materiais e que não dispõem de aparelhagem sofisticadas ou meios para cateterismos. O estudo arteriográfico deve ser completo e conclusivo, permitindo o planejamento pré-operatório da cirurgia, assim como o prognóstico, pelo perfeito conhecimento de uma anatomia arterial favorável ou desfavorável. Dificilmente deixaremos de visibilizar uma artéria distal passível de revascularização, mesmo num membro criticamente isquemiado, quando o estudo arteriográfico é feito com técnica adequada. Não aceitamos, até o presente, realizar cirurgia de revascula-

rização de membro inferior sem arteriografia. Nos raros casos em que não conseguimos contrastar as artérias distais, com auxílio do ultra-som Doppler, localizamos e complementamos o estudo arteriográfico intra-operatoriamente, após dissecação e punção direta da artéria alvo.

Conforme pode ser observado na Tabela 2, a artéria femoral profunda foi a segunda mais usada como doadora para a anastomose proximal. Trata-se de uma excelente opção, por ser freqüentemente poupada pela aterosclerose, podendo ser alcançada pela safena interna sem maiores artificios. Costuma permanecer pérvia mesmo após oclusão da artéria femoral comum e permite a recuperação de enxertos falhando com facilidade. Sempre que a artéria femoral superficial se encontra ocluída, nossa segunda opção é a artéria femoral profunda, uma vez que, para atingir a artéria femoral comum, com a safena interna, temos que seccionar e levar junto parte da parede anterior da veia femoral comum. Em levantamento de 1.000 casos, Leather *et al.*<sup>13</sup> demonstraram que não há diferença na durabilidade da perviedade de enxertos anastomosados nas artérias doadoras femoral comum, superficial ou profunda, assim como nas artérias receptoras infra-patelares (tibiais anterior, posterior e fibular). A artéria fibular foi a receptora mais usada neste estudo (Tabela 2), porque, dos troncos arteriais infra-patelares, habitualmente, é a mais preservada pela aterosclerose. Utilizamos a via medial, pela face interna da perna, para acessá-la. Quando a artéria receptora é a tibial anterior, passamos o enxerto venoso *in situ* sobre a tibia, por via subcutânea.

O valvulótomo de Mills-Leather<sup>31</sup>, com o qual adquirimos experiência, é utilizado até hoje nos modelos anterógrado e retrógrado. Trata-se de um instrumento que exige exposição completa do enxerto venoso, por meio de incisão contínua da pele, prática criticada por muitos autores, pela possibilidade de complicações de cicatrização. O fato é que, se não for usado sob visão direta, o valvulótomo de Mills-Leather obriga a incisão contínua, pelo grande risco de lesão do enxerto venoso. Sentimo-nos bastante seguros com o seu uso, e as complicações das incisões contínuas só foram graves, em virtude de necroses extensas da pele, em quatro enxertos (2,3%), que ocluíram na fase inicial de nossa experiência. Aprendemos que o trajeto da safena interna deve ser marcado na pele, antes da cirurgia, para que a incisão seja feita exatamente sobre a veia, a fim de evitar descolamentos de pele. Depois que adotamos tal cuidado, não tivemos mais complicações de cicatrização. O

fechamento da pele com sutura mecânica simplifica e abrevia muito o tempo cirúrgico, de forma que passamos a utilizá-la inclusive nas cirurgias abdominais. A retirada dos grampos deve ser feita com retirador próprio, em no mínimo três semanas, quando a cicatrização estará garantida e a fibrose local atenuará a dor.

A proteção endotelial do enxerto venoso e das artérias envolvidas na cirurgia é de fundamental importância e influencia diretamente os resultados a curto e longo prazo<sup>17</sup>. Fazem parte dessa proteção o uso de material delicado e próprio para técnica de não tocar no endotélio, ótima acuidade visual, com iluminação por Frontolux e uso de magnificação com lupa, citados anteriormente, assim como extremo cuidado com a aplicação do valvulótomo, que nunca deve ser feita sem dilatação prévia da veia com pressão controlada (no máximo 300 mmHg), para permitir que o mesmo percorra o trajeto venoso tocando minimamente o endotélio.

As lesões do enxerto, durante as cirurgias, devem ser evitadas. Realizamos um levantamento estatístico, entre dezembro de 1986 e agosto de 1993, que foi tema apresentado no Congresso Pan-americano de Cirurgia Vascular, no Rio de Janeiro, em 1993. Comparou-se a evolução de 203 enxertos “puros” de safena *in situ* (enxertos livres de quaisquer remendos ou extensões) com 17 enxertos parciais primários (que receberam segmentos de veias reversas na cirurgia primária) e com 16 enxertos parciais secundários (que sofreram acréscimos de segmentos de veias autógenas em reoperações). Naquele período de tempo, houve 53% de trombozes, todas imediatas, nos enxertos primários; nos secundários, houve 6% de trombozes imediatas e 25% de tardias (total 31%); nos puros, a taxa total de trombose, no mesmo período, foi de 21%, sendo 8% imediata e 13% tardia (Tabela 9). Isso demonstra que o cirurgião deve redobrar seus cuidados e evitar lesões nos enxertos que obriguem o uso de extensões com veias autógenas reversas nas cirurgias primárias, pois a perviedade de tais enxertos parciais primários é significativamente inferior à dos enxertos puros. Os enxertos parciais secundários, isto é, aqueles que receberam acréscimos de segmentos venosos em reoperações, em pós-operatórios tardios, têm melhor perviedade do que os parciais primários. Isso pode ser decorrente do fato de que a trombo-reatividade esteja limitada apenas ao novo segmento de veia acrescentado na reoperação, uma vez que o enxerto venoso *in situ* pérvio já se encontraria totalmente adaptado ao organismo.

**Tabela 9** - Incidência de trombozes nos enxertos *in situ* puros e parciais

	<i>In situ</i> puros (n = 203)	Parciais primários (n = 17)	Parciais secundários (n = 16)
<b>Imediatas</b>	8%	53%	6%
<b>Tardias</b>	13%	-	25%
<b>Total</b>	21%	53%	31%

Verificamos que 48,4% de trombozes de enxertos, em nossa casuística, ocorreram no primeiro ano pós-operatório, sugerindo a alta parcela de responsabilidade do manuseio cirúrgico sobre a evolução, principalmente na fase da curva de aprendizado, de forma que a melhoria dos resultados, nesse período, depende especialmente do cirurgião e da sua técnica. A Tabela 7 demonstra que a maior causa de enxertos falhando foi a oclusão do segmento da safena interna mobilizado para execução da anastomose distal. Shah et al.<sup>32</sup> observaram que, quando o comprimento do segmento mobilizado distal ultrapassa 10 cm, a incidência de trombose do referido segmento aumenta acentuadamente. Portanto, devemos estar atentos para mobilizar o menor segmento de veia possível, com rigorosa proteção endotelial, quando da feitura da anastomose distal.

O uso de veia safena varicosa *in situ*, em nossa pequena experiência, foi desastroso. No entanto, em comunicação pessoal, Dhiraj Shah, atual chefe do Departamento de Cirurgia do *Albany Medical Center*, Estados Unidos, com a maior experiência mundial em revascularizações com safena *in situ*, afirmou-nos que as veias moderadamente varicosas são boas para utilização e até dispensam devalvulação.

A qualidade da cirurgia deve ser testada em todos os casos, sem exceção, por meio de ultra-som Doppler intra-operatório e arteriografia de complementação, após a última anastomose. O Doppler é usado para avaliar a qualidade de fluxo e para localizar fistulas arteriovenosas; a arteriografia confirma, efetivamente, a perfeição da anastomose, a presença de fistulas ou válvulas residuais e, principalmente, falhas técnicas não detectáveis pelo Doppler e que, quando não corrigidas de imediato, ocasionam trombozes precoces dos enxertos e insucesso cirúrgico (Figuras 5 e 6). Graças a esses recursos, as incidências de válvulas residuais e de fistulas

arteriovenosas foram baixas em nossa casuística, 2,3% e 0,5%, respectivamente.

A Tabela 3 mostra que 64,5 % dos casos operados exigiram desbridamento cirúrgico e amputações parciais de antepés, o que é compreensível diante do fato de que 84% das indicações cirúrgicas foram para pacientes portadores de necroses. Sempre fazemos tais desbridamentos no mesmo ato operatório, logo após o término da revascularização e dos curativos das incisões, as quais são isoladas das necroses. Nunca tivemos contaminações ou complicações infecciosas com tal prática e procuramos fazer desbridamentos amplos e, sempre que possível, definitivos, ressecando, de maneira completa, todos os tecidos e ossos necrosados ou inviáveis, a fim de evitar desbridamentos posteriores, onerosos e causadores de muito sofrimento para o paciente e sua família.



**Figura 5** - Lesão circunferencial, causada por clampeamento traumático da artéria fibular, receptora da anastomose distal (seta). Não fosse a arteriografia, tal lesão também passaria despercebida pois, no início, não causa diminuição da amplitude de pulsos nem altera o ruído do ultra-som Doppler intra-operatório.



**Figura 6** - Angiografia de complementação operatória exibindo grave lesão no enxerto, causada pelo valvulótomo (seta). Tal lesão não pode ser diagnosticada apenas com Doppler ou por palpação, pois não causa alterações de som nem diminuição da amplitude do pulso do enxerto, até que haja trombose, caso não seja corrigida.

O seguimento pós-operatório rigoroso é imprescindível, pois permitirá que o cirurgião avalie sua técnica e melhore seus resultados, procurando detectar, precocemente, enxertos falhando antes de sua oclusão. Já sabemos que as reoperações de enxertos falhando oferecem resultados muito superiores quando comparadas com as cirurgias para recuperar enxertos completamente trombosados (Tabela 8).

Em conclusão, a revascularização distal de membros inferiores, em geral criticamente isquemiados, com enxerto de veia safena *in situ*, quando feita obedecendo a rigorosos critérios de indicação, com técnica cirúrgica cuidadosa de proteção endotelial e com atento seguimento pós-operatório, oferece resultados satisfatórios de perviedade. O rigoroso e sistematizado segui-

mento pós-operatório dos pacientes revascularizados possibilita a recuperação de enxertos falhando e melhora, de maneira significativa, seus índices de perviedade.

### Referências

1. Chang B, Leather RP, Kaufman J, Kupinski AM, Leopold PW, Shah DM. Hemodynamic characteristics of failing infrainguinal in situ vein bypass. *J Vasc Surg* 1990;12(5):596-9.
2. Leather RP, Powers SR, Karmody AM. A reappraisal of the in situ saphenous vein arterial bypass. *Surgery* 1979;86:453-60.
3. Veterans Administration Cooperative Group 141. Comparative evaluation of prosthetic, reversed and in situ vein bypass grafts in distal popliteal and tibial-peroneal revascularization. *Arch Surg* 1988;123:434-8.
4. Cranley FF, Hajner CD. Revascularization of the femoropopliteal arteries using saphenous vein, polytetrafluorethylene and umbilical vein grafts. *Arch Surg* 1982;117:1543-50.
5. Eickhoff JH, Broome A, Ericsson BF, et al. Four years results of a prospective randomized clinical trial comparing PTFE and human umbilical vein for below-knee femoropopliteal bypass surgery. *J Vasc Surg* 1987;6:506-11.
6. Buchbinder D, Sigh JK, Karmody AM, Leather RP. Comparison of patency rate and structural change of in-situ and reverse vein arterial bypass. *J Surg Res* 1981;30:213-16.
7. Leather RP, Corson JD, Naraynsingh V, et al. Technique and results of in situ bypass. *Cont Surg* 1984;24:31-6.
8. Abbott W, Wieland S, Anstone WG. Structural changes during preparation of autogenous venous grafts. *Surgery* 1974;76:1031-6.
9. Bush HL, McCabe ME, Nesbeth DC. Functional injury of vein graft endothelium. Role of hyperthermia and distension. *Arch Surg* 1984;119:770-9.
10. Bandyk DF. Postoperative surveillance of femorodistal grafts: the application of Echo-Doppler (Duplex) ultrasonic scanning. In: Bergan JJ, Yao JST, editors. *Reoperative Arterial Surgery*. Orlando: Grune & Stratton Inc.; 1986. p. 59-79.
11. Leather RP, Corson JD, Karmody AM. Instrumental evolution of the valve incision method of in situ saphenous vein bypass. *J Vasc Surg* 1984;1:113-8.
12. Leather RP, Karmody AM. *In situ saphenous vein arterial bypass for the treatment of limb ischemia*. New York: Year Book Medical Publishers, Inc.; 1986. p. 175.
13. Leather RP, Shah DM, Shang B, Kaufman J. Resurrection of the in situ saphenous vein bypass 1,000 cases later. *Ann Surg* 1988;208:435-42.
14. Taylor LM, Edwards JM, Porter JM. Present status of reversed vein bypass grafts: five years results of a modern series. *J Vasc Surg* 1990;11:193-206.
15. Bonchek LI. Prevention of endothelial damage during preparation of saphenous veins for bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980;79:911-15.
16. LoGerfo FW, Quist WC, Crawshaw HW. An improved technique for endothelial morphology in vein grafts. *Surgery* 1981;90:1015-19.
17. Bunt TJ. *Iatrogenic Vascular Injury*. 1st ed. New York: Futura Publishing Co. Inc.; 1990.

18. Rutherford RP, Flanigan DP, Gupta SK, et al. Suggested standards for reports dealing with lower extremity ischemia. *J Vasc Surg* 1986;4:80-97.
19. Rutherford RB, Baker JD, Ernst CE, et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *J Vasc Surg* 1997;26:517-38.
20. Knapp RJ. *Basic Statistics*. 1st ed. New York: Wiley Medical Publication; 1978.
21. Bandik DF, Schmitt DD, Seabrook GR, et al. Monitoring functional patency of in situ saphenous vein bypass: the impact of a surveillance protocol and elective revision. *J Vasc Surg* 1989;9:286-96.
22. Veith FJ, Weiser RK, Gupta KS, et al. Diagnosis and management of failing lower extremity arterial reconstructions. *J Cardiovasc Surg* 1984;25:381-4.
23. Santos CMT. Durabilidade das revascularizações infra-guinais com safena in situ. Recuperação de enxertos falhando. Comparação de perviedades primária e secundária. *Rev Ang Cir Vasc* 1995;4:46-58.
24. Leather RP, Powers SR, Karmody AM. A reappraisal of the in situ saphenous vein arterial bypass: its use in limb salvage. *Surgery* 1979;86:453-61.
25. Fogle MA, Withmore AD, Couch NP, Mannick JA. A comparison of in situ and reversed saphenous vein grafts for infrainguinal reconstruction. *J Vasc Surg* 1987;5:46-52.
26. Carney WI, Balko A, Barrett M. In situ saphenous vein femoropopliteal and infrapopliteal bypass: a two years experience. *Arch Surg* 1985;120:812-16.
27. Bushbinder D, Rollins DL, Samrow CE, et al. In situ tibial reconstruction: state-of-the-art or passing fancy. *Ann Surg* 1988;207:184-8.
28. Vieira de Mello A, Santos CMT, Silva JLCN, et al. In situ saphenous vein arterial bypass for infrainguinal revascularization: initial experience using an open technique. *Angiology* 1991;10:126-32.
29. Henhe PK, Proctor MS, Zajkowski PJ, et al. Tissue loss, early primary graft occlusion, female gender and a prohibitive failure rate of secondary infrainguinal arterial reconstruction. *J Vasc Surg* 2002;35:902-9.
30. Vieira de Mello A, Santos CMT, Silva JLCN, Portilho MA. Visualização arteriográfica pré operatória dos arcos plantares. *Radiol Bras* 1984;17:84-8.
31. Leather RP, Corson JD, Karmody AM. Instrumental evolution of the valve incision method of in situ saphenous vein bypass. *J Vasc Surg* 1984;1:113-23.
32. Shah DM, Darling III RC, Shang BB, Fitzgerald K, Paty PSK, Leather RP. Long term results of in situ saphenous vein bypass analysis of 2058 cases. *Ann Surg* 1995;222:438-48.

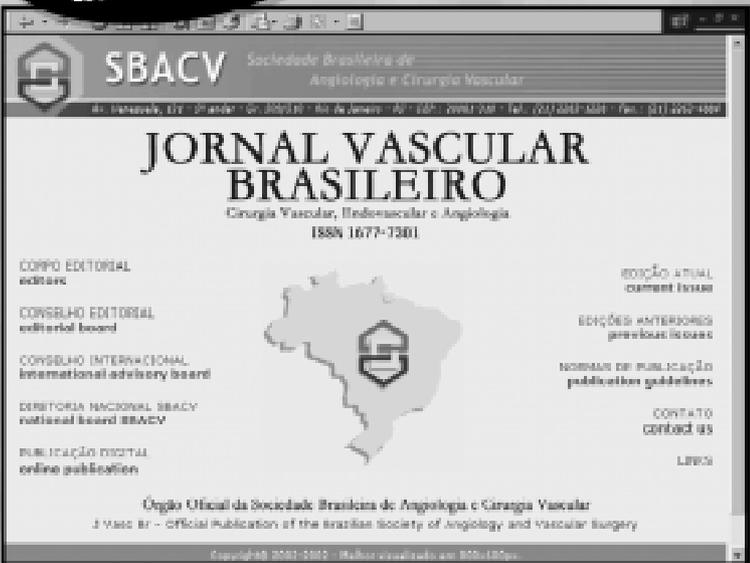
---

**Correspondência:**

Dr. Antonio Vieira de Mello  
 Av. das Américas, 4666/Gr. 324  
 Centro Médico Barrashopping  
 CEP 22649-900 - Rio de Janeiro - RJ  
 Tel.: (21) 2430.9333/Fax: (21) 2430.9332  
 E-mail: vieirademello@uol.com.br

O Jornal Vascular Brasileiro também está na Internet.

www.jvascbr.com.br



Visite o site [www.jvascbr.com.br](http://www.jvascbr.com.br) e conheça nossa versão eletrônica em inglês. Acesse também os links disponíveis.

**Mande suas sugestões e participe enviando seu trabalho.**