

**CARLOS EDUARDO DEL VALLE**

**RESISTÊNCIA TECIDUAL DA VEIA SAFENA MAGNA:  
COMPARAÇÃO DA PORÇÃO PROXIMAL E DISTAL**

**Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica, Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná.**

**Orientador: Prof. Dr. Jorge R. Ribas Timi**

**Coordenador: Prof. Dr. Jorge Eduardo F. Mathias**

**CURITIBA**

**2006**

**CARLOS EDUARDO DEL VALLE**

**RESISTÊNCIA TECIDUAL DA VEIA SAFENA MAGNA:  
COMPARAÇÃO DA PORÇÃO DISTAL E PROXIMAL**

**Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica, Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná.**

**Orientador: Prof Dr. Jorge R. Ribas Timi**

**Coordenador: Prof. Dr. Jorge Eduardo F. Mathias**

**CURITIBA**

**2006**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CLÍNICA CIRÚRGICA  
NÍVEL MESTRADO - DOUTORADO

Ata do julgamento da 307ª Dissertação de Mestrado do 425º do Programa para conclusão da Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica, nível Mestrado da Universidade Federal do Paraná, referente o aluno **CARLOS EDUARDO DEL VALLE**, com o título: **“RESISTÊNCIA TECIDUAL DA VEIA SAFENA MAGNA: COMPARAÇÃO DA PORÇÃO DISTAL E PROXIMAL”** na **LINHA DE PESQUISA: Cicatrização e Medidas de Resistência dos Tecidos na ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Nutrição e Cicatrização em Cirurgia** tendo como orientador Prof. Dr. Jorge Rufino Ribas Timi

Às sete horas e trinta minutos do dia trinta de janeiro de dois mil e sete no Auditório do 7º andar central sala 702 do Hospital de Clínicas, teve início a prova em epígrafe, constituída a Comissão Examinadora pelos Professores Doutores **Newton de Barros Júnior, Constantino Miguel Neto e Henrique Jorge Stahlke Junior** sendo este Presidente da Comissão. Aberta a sessão foi apresentada pelo Prof. Dr. **Jorge Eduardo Fouto Matias** coordenador do Programa, a documentação probatória do cumprimento pelo candidato das exigências legais que lhe facultam submeter-se à avaliação da dissertação, como última etapa à sua titulação no Programa. A seguir o Presidente da Comissão convidou o candidato a apresentar oralmente resumo de sua dissertação no prazo máximo de trinta minutos para demonstração de sua capacidade didática e para melhor conhecimento do tema por parte da audiência composta de professores, médicos, alunos, familiares e demais interessados. Seguiu-se a arguição e imediata resposta pelo candidato, sucessivamente pelos componentes da Comissão Examinadora. Obedecido o tempo máximo de vinte minutos para a arguição e igual tempo para cada resposta. Terminada a etapa de arguição, reuniu-se a Comissão Examinadora em sala reservada para atribuição das notas, dos conceitos e lavratura do **Parecer Conjunto** necessário. Os conceitos e notas atribuídos foram: **Dr. Newton de Barros Júnior - conceito “ A ” e equivalência “ 10 ”**; **Dr Constantino Miguel Neto - conceito “ A ” e equivalência “ 10 ”** e **Dr. Henrique Jorge Stahlke Junior - conceito “ A ” e equivalência “ 10 ”**. Voltando à sala de sessão, o Senhor Presidente da Comissão leu os conceitos do **Parecer Conjunto**, dando como **final o conceito “ “ e equivalência “ ”**, e a recomendação de que a dissertação com o título já referido, possa ser publicada na forma final nos meios de divulgação científica adequados, depois de incorporadas as sugestões apresentadas no decurso das arguições. E para que tudo conste, foi lavrada a presente Ata, que vai assinada pelos seguintes componentes da Comissão Examinadora.

  
Newton de Barros Júnior

  
Constantino Miguel Neto

  
Henrique Jorge Stahlke Junior

Aos meus pais, Lauro Del Valle Pizarro e Ereny Lauriano Rodrigues Del Valle, pelos princípios de honestidade, respeito e valorização da educação.

Ao meu irmão João Guilherme Del Valle, já Mestre, pelo exemplo e companheirismo em todas as áreas do conhecimento.

À minha esposa, Maria Helena Camargo Peralta Del Valle, pelo inestimável apoio, enorme compreensão e generosa paciência.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador Prof. Dr. Jorge R. Ribas Timi, pelo exemplo de dedicação acadêmica e de talento no incentivo à pós-graduação, e pelos anos de colaboração e amizade.

Ao Prof. Dr. Jorge Eduardo Fouto Mathias, coordenador da Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, pelo apoio e incentivo à conclusão do projeto.

Aos colegas de pós-graduação Dr. Marcio Miyamoto e Dr. Mário Martins, pelo companheirismo e orientações.

Ao Prof. Dr. Ricardo C. Rocha Moreira, pelo exemplo acadêmico, ético e profissional que tem demonstrado como Chefe do Serviço de Cirurgia Vascular Prof Dr. Elias Abrão.

Aos colegas em Cirurgia Vascular, Dr. Isidoro Celso Stanischesk e Dr. Célio Teixeira Mendonça, pelos anos de colaboração em harmonia e amizade.

Ao Prof. Dr. Elias Abrão (in memoriam), pelo valoroso legado de excelência clínica e acadêmica e pelas numerosas conquistas na área de Cirurgia Vascular que nos engrandecem até hoje.

Ao Dr. Marcelo Ferreira, pela prestativa orientação na operação dos equipamentos de ensaio de tração.

À Prof. Dra. Silvia E. Shimakura, do Departamento de Estatística da UFPR, pela valorosa e gentil colaboração nas análises estatísticas.

Aos professores de Cirurgia, Dr. Luiz Carlos Von Bahten e Dr. Clóvis E. Röhrig, pela amizade incondicional pelo exemplo de busca da verdade na ciência e na ética.

Ao Prof. Dr. Renato Tâmbara Filho, pela exemplar dedicação ao Comitê de Ética em pesquisa em Seres Humanos do Hospital de Clínicas da UFPR.

Ao Prof. Dr. Gilberto Antunes Sampaio e à Dra. Lubomira Veronika Oliva, pelas contribuições na área de Patologia.

Ao Dr. Helio Galileu Bonetto, pela presteza e gentileza na liberação do projeto de pesquisa para o Instituto Médico Legal de Curitiba, e os médicos legistas Gerson Luiz Laux e Wilson Bozzi de Sá, pela cooperação no mesmo local.

A todos meus familiares e amigos, que indiretamente sempre me ajudaram a manter a motivação e a alegria que foram tão necessárias para execução das tarefas.

“Para alcançar nosso destino, não basta apenas se precaver cuidadosamente contra acidentes da estrada. É preciso também cobrir antes do anoitecer a distância designada a cada um de nós.”

Alexis Carrel (1873 - 1944)

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	viii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	ix
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E LISTA DE SIGLAS</b> .....	x
<b>RESUMO</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1 OBJETIVOS.....	3
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	4
2.1 Estrutura da Parede Venosa.....	4
2.2 Anatomia da Veia Safena Magna.....	4
2.3 Uso de Remendos Em Endarterectomia De Carótida.....	5
2.4 Anestesia em Endarterectomia de Carótida.....	12
2.5 Complicações dos Remendos em Carótida.....	14
<b>3 CASUÍSTICA E MÉTODO</b> .....	19
3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....	19
3.1.1 Critérios de Inclusão.....	19
3.1.2 Critérios de Exclusão.....	20
3.2 MÉTODO.....	21
3.2.1 Coleta e Transporte dos Espécimes.....	21
3.2.2 Ensaio de Tração.....	21
3.3 VARIÁVEIS ANALISADAS.....	28
3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	28
3.4.1 Análise da Diferença da Resistência Tecidual Proximal e Distal.....	28
3.4.2 Análise da Correlação entre Diâmetro e Resistência Tecidual.....	28
<b>4 RESULTADOS</b> .....	30
4.1 DADOS DEMOGRÁFICOS E DIÂMETRO DA VEIA SAFENA MAGNA.....	30
4.2 RESISTÊNCIA TECIDUAL.....	31
4.3 CORRELAÇÃO ENTRE RESISTÊNCIA TECIDUAL E DIÂMETRO.....	35
4.4 ESPESSURA DA VEIA SAFENA MAGNA.....	39
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	40
<b>6 CONCLUSÕES</b> .....	50

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>
<b>FONTES CONSULTADAS.....</b>	<b>58</b>
<b>APÊNDICE 1 – FICHA DE TRABALHO.....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXO 2 – CÓPIA DO TERMO DE APROVAÇÃO DO CEP – HC - UFPR.....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO 3 - CÓPIA DO TERMO DE AUTORIZAÇÃO – IML - CURITIBA.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXO 4 - CÓPIA DO TERMO DE INFORMAÇÃO – IML – CURITIBA.....</b>	<b>67</b>

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DADOS DEMOGRÁFICOS E DIÂMETROS DA VEIA SAFENA MAGNA EM AMBAS AS REGIÕES.....	30
TABELA 2 - FORÇA MÁXIMA E TENSÃO MÁXIMA DA VEIA SAFENA MAGNA DA REGIÃO DO TORNOZELO.....	31
TABELA 3 - FORÇA MÁXIMA E TENSÃO MÁXIMA DA VEIA SAFENA MAGNA DA REGIÃO INGUINAL.....	32
TABELA 4 - TENSÃO MÁXIMA DA VEIA SAFENA MAGNA DA REGIÃO DO TORNOZELO E DA REGIÃO INGUINAL, PAREADA POR MEMBRO INFERIOR.....	33
TABELA 5 - FORÇA MÁXIMA DA VEIA SAFENA MAGNA DA REGIÃO DO TORNOZELO E DA REGIÃO INGUINAL, PAREADA POR MEMBRO INFERIOR.....	34
TABELA 6 - ESPESSURA DA VEIA SAFENA MAGNA.....	39

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	ILUSTRAÇÃO DE MAPEAMENTO POR ULTRASSONOGRRAFIA DOPPLER MOSTRANDO SAFENA MAGNA COM REFLUXO QUE NÃO ACOMETE AS REGIÕES DE COLETA.....	20
FIGURA 2 -	MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAIO MECÂNICO COMPUTADORIZADA, DA MARCA INSTRON, MODELO 4467 (INSTRON, LONDON, UK).....	22
FIGURA 3 -	MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAIO MECÂNICO COMPUTADORIZADA DA MARCA INSTRON, MODELO 4467 (INSTRON, LONDON, UK), COM SISTEMA ELETRÔNICO DE AQUISIÇÃO DE DADOS.....	23
FIGURA 4 -	MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAIO MECÂNICO COMPUTADORIZADA DA MARCA INSTRON, MODELO 4467 (INSTRON, LONDON, UK), COM DETALHE NAS GARRAS DE PREENSÃO.....	23
FIGURA 5 -	VEIA SAFENA MAGNA CONSERVADA EM SORO GELADO, MOMENTOS ANTES DO INÍCIO DO ENSAIO, PRESTES A SER ABERTA EM SEU SENTIDO LONGITUDINAL.....	24
FIGURA 6 -	VEIA SAFENA MAGNA ABERTA EM SEU SENTIDO LONGITUDINAL, PRONTA PARA SER COLOCADA NAS GARRAS DE PREENSÃO DA MÁQUINA DE ENSAIO .....	24
FIGURA 7 -	VEIA SAFENA MAGNA ABERTA EM SEU SENTIDO LONGITUDINAL, COLOCADA NAS GARRAS DE PREENSÃO, PRONTA PARA O INÍCIO DO ENSAIO DE TRAÇÃO.....	25
FIGURA 8 -	GRÁFICO DE DESLOCAMENTO VERSUS FORÇA, FORNECIDO PELO SISTEMA ELETRÔNICO DE AQUISIÇÃO DE DADOS, SOFTWARE INSTRON SÉRIE IX, VERSÃO 7.26.00.....	25
FIGURA 9 -	VEIA SAFENA MAGNA AO FINAL DO ENSAIO DE TRAÇÃO.....	26
FIGURA 10 -	MEDIÇÃO DA ESPESSURA VENOSA POR MICROSCOPIA ÓPTICA.....	27
FIGURA 11 -	GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE DIÂMETRO E TENSÃO MÁXIMA PARA TODOS OS SEGMENTOS VENOSOS ANALISADOS.....	35
FIGURA 12 -	GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE DIÂMETRO E TENSÃO MÁXIMA PARA O GRUPO DE VEIÁS DO TORNOZELO.....	36
FIGURA 13 -	GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE DIÂMETRO E TENSÃO MÁXIMA PARA O GRUPO DE VEIÁS DA REGIÃO INGUINAL.....	37
FIGURA 14 -	GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE DIÂMETRO E FORÇA MÁXIMA PARA TODOS OS SEGMENTOS VENOSOS ANALISADOS.....	38

## LISTA DE ABREVIATURAS E LISTA DE SIGLAS

Kgf	-	Quilograma-força
Kgf/cm <sup>2</sup>	-	Quilogramas-força por centímetro quadrado
Mm	-	Milímetro
mmHg	-	Milímetro de mercúrio
CEP	-	Comitê de ética e Pesquisa em Seres Humanos
HC – UFPR	-	Hospital de Clínicas – Universidade Federal do Paraná
IML	-	Instituto Médico Legal
UFPR	-	Universidade Federal do Paraná

## RESUMO

A endarterectomia de carótida é reconhecida como um procedimento seguro, efetivo e durável para prevenção primária e secundária do acidente vascular cerebral. O método de fechamento da arteriotomia após a endarterectomia mais aceito na atualidade é a arterioplastia com remendo (*patch*) longitudinal. Os materiais disponíveis para uso como remendo são: veia autógena (veia safena magna e outras), remendos sintéticos (politetrafluoretileno, poliéster) e remendos biológicos (pericárdio bovino). As vantagens da utilização da veia safena magna como material de remendo são as baixas taxas de oclusão e reestenose e seu baixo índice de infecção. As desvantagens são o maior tempo cirúrgico, as complicações locais decorrentes da colheita da veia, o comprometimento da veia para utilização futura e a possibilidade de ruptura do remendo em pacientes cujas veias foram colhidas na região do tornozelo. O objetivo do presente trabalho é verificar se há diferença na resistência tecidual entre a safena magna proximal (nível inguinal) e distal (nível do tornozelo), e se há correlação entre o diâmetro da veia e sua resistência tecidual. A coleta dos segmentos venosos a serem estudados foi realizada durante operações eletivas de safenectomia por varizes dos membros inferiores. Foram analisados apenas segmentos sem refluxo. Foram analisados 10 membros de oito pacientes, que proporcionaram um número total de 20 espécimes. Os segmentos venosos foram abertos em seu sentido longitudinal e submetidos a ensaio de tração em equipamento eletrônico, obtendo-se os valores de tensão máxima do material em quilogramas-força por centímetro quadrado (força máxima suportada pelo segmento, dividida pela área de secção transversa do segmento submetido à tração). A tensão máxima suportada pelo tecido da veia safena magna do tornozelo variou de 74,02 a 190,10 kgf/cm<sup>2</sup> e a tensão máxima das veias da região inguinal variou de 13,53 a 69,45 kgf/cm<sup>2</sup>. Na análise pareada, a média das diferenças foi de 81,85 kgf/cm<sup>2</sup>, com a maior resistência tecidual para as veias do tornozelo ( $p=0,00006222$ ). O coeficiente de correlação de Pearson entre o diâmetro da veia distendida e a tensão máxima suportada foi igual a -0,852. Pelos dados demonstrados, conclui-se que a resistência tecidual da veia safena magna do tornozelo é maior do que a resistência da safena magna proximal (inguinal), em pacientes do sexo feminino submetidos a operação de varizes; e que há correlação negativa entre o diâmetro da veia e sua resistência tecidual, nessa mesma população.

Palavras-chave: Veia safena magna; resistência tecidual; endarterectomia de carótida; doença cérebro-vascular.

## ABSTRACT

Carotid endarterectomy is recognized as a safe, effective and durable procedure for primary and secondary prevention of cerebral vascular accidents. The currently most accepted method of arteriotomy closing after the endarterectomy is patch arterioplasty. The available materials for use as patch are: autogenous vein (great saphenous vein and others), synthetic patches (polytetrafluorethylene, polyester) and biological patches (bovine pericardium). The advantages of using the great saphenous vein as patch material are the low incidence of occlusion, reestenosis and infection. The disadvantages are longer surgical time, local complications of the vein harvest, unavailability in case of future need, and the possibility of ankle vein patch rupture. The objective of this study is to verify the difference between the tissue resistance of the great saphenous vein at the proximal (thigh) and distal (ankle) levels, and verify if there is any correlation between vein diameter and its tissue resistance. Venous samples were harvested during elective saphenous stripping in patients with symptomatic varicose veins. Only segments without reflux were included. Ten limbs from eight patients were studied, providing 20 samples in total. Venous segments were opened in their longitudinal axis and put in the electronic traction assay equipment, getting the values of material maximum tension in kilograms-force per squared centimeter (maximum force supported by the segment, divided by its transverse section area). Average maximum tension in the ankle saphenous vein group was between 74,02 and 190,10 kgf/cm<sup>2</sup>, and between 13,53 and 69,45 kgf/cm<sup>2</sup> in the inguinal saphenous vein ( $p=0,0000622$ ; mean of the differences = 81.85). The Pearson correlation coefficient between vein diameter and maximum tension was -0,852. The conclusions drawn from these data are that ankle saphenous vein tissue resistance is significantly higher than inguinal saphenous vein, in female patients operated for varicose veins; and that there is an inverse relation between vein diameter and its tissue resistance, in this same population.

Key-Words: long saphenous vein; tissue resistance; carotid endarterectomy; cerebrovascular disease.

## 1 INTRODUÇÃO

A doença cérebro-vascular é uma importante causa de morbidade e mortalidade, principalmente nas faixas etárias mais avançadas, sendo que as síndromes isquêmicas com origem tromboembólica a partir das nas artérias carótidas são importante fator etiológico. A endarterectomia de carótida é reconhecida como procedimento durável e efetivo para a prevenção primária e secundária dos acidentes vasculares cerebrais, em pacientes selecionados, portadores de estenoses significativas na região da bifurcação carotídea (NASCET, 1991; ECST, 1991; ACAS 1995).

A primeira operação de carótida para tratamento de sintomas neurológicos foi realizada em Buenos Aires em 1951, por Carrea, Mollins e Murphy, e a operação que tornou o procedimento conhecido globalmente foi realizada em 1954 em Londres por Eastcott, Pickering e Rob. Em ambos os casos, o procedimento consistiu na ressecção da região doente da bifurcação, seguida de anastomose término-terminal, e ambos os pacientes tiveram longa sobrevida, vindo a falecer em 1974 por causas cardíacas. A primeira endarterectomia de carótida propriamente dita foi realizada por Michael E. DeBakey em 1953, também com sucesso (THOMPSON, 1997). Desde então, o procedimento passou por períodos de ampla aceitação e outros de questionamento. A partir do início da década de 1990, foram publicados os resultados de grandes estudos randomizados multicêntricos, que demonstraram o benefício trazido pela endarterectomia de carótida em várias subpopulações de pacientes sintomáticos e assintomáticos (NASCET, 1991; ECST, 1991; ACAS 1995).

A alternativa do tratamento endovascular das estenoses de carótida, através de angioplastias com balão e implante de endopróteses (stents) também tem progressivamente se apresentado como segura e eficaz, havendo controvérsias sobre a indicação de cada técnica nas diferentes subpopulações de pacientes. As indicações mais comumente aceitas para terapia endovascular no lugar da endarterectomia são: bifurcação carotídea alta, operação ou irradiação prévia na região cervical, presença de estoma de traqueostomia, dificuldade na mobilização do pescoço e alto risco cirúrgico cardíaco ou pulmonar. Já a endarterectomia deve ser preferida em caso de impossibilidade de uso de equipamento de proteção cerebral

devido ao tamanho da carótida interna ou ao grau de estenose, em caso de anatomia desfavorável do arco aórtico, ou acesso vascular periférico prejudicado, e particularmente nos pacientes acima de 80 anos, nos quais os resultados da terapia endovascular são piores do que os da endarterectomia (NARINS et al., 2006; PARK et al, 2006).

O método de fechamento da arteriotomia longitudinal após a endarterectomia de carótida tem duas modalidades: a sutura primária (direta) ou a plastia com remendo (patch). Este último método tem se mostrado capaz de diminuir a taxa de eventos adversos, como trombose da artéria carótida no pós-operatório, a taxa de reestenose durante o seguimento do paciente, e as complicações neurológicas como o acidente vascular cerebral (DERIU et al., 1984; LITTLE et al., 1984; HERTZER et al., 1986; LAWTHORNE et al., 1997; PARK, 2006).

Um material muito comumente utilizado tem sido a veia safena magna (VSM) (DERIU et al, 1984; LITTLE et al, 1984; HERTZER et al, 1986; LAWTHORNE et al, 1997), por ser amplamente disponível, resistente à infecção, autógena, de amplo uso com bons resultados em outros tipos de procedimento como reconstruções vasculares periféricas e coronárias, e ter boas propriedades biológicas, como a dotação de endotélio. Outros materiais utilizados como remendo (patch) são outros tipos de veia autógena, como a veia jugular interna (ABURAHMA et al, 1997) e a veia cervical (jugular externa ou facial) evertida (DARDYK et al, 1997); a veia homóloga criopreservada (PLESTIS et al, 1996), o pericárdio bovino (MOREIRA et al, 1996; BIASI et al, 2002), o politetrafluoroetileno (PTFE) (KATZ et al, 1994; LORD et al, 1989) e o tereftalato de poliéster (Dacron<sup>®</sup>) (SCHULTZ et al, 1987).

O uso da veia safena magna como material no remendo também apresenta algumas desvantagens, como a necessidade de outra incisão e suas potenciais complicações, o maior tempo cirúrgico, e o fato de não estar disponível em alguns pacientes. Houve também relatos de ruptura do remendo de veia safena, particularmente quando esta é retirada de sua porção mais distal (HERTZER et al, 1986; KATZ et al., 1987; RILES et al, 1990; SCOTT et al, 1992; VAN DAMME et al., 1991; O'HARA et al., 1992; YAMAMOTO et al., 1996; e LAWTHORNE et al, 1997). Os pacientes que sofreram essa complicação apresentaram taxas de morbidade e mortalidade bastante elevadas. Baseados nestes fatos, alguns autores recomendam o uso de remendo (patch) de veia safena magna apenas se for retirado de sua

porção mais proximal, na região da sua junção com a veia femoral. Esta abordagem tem o inconveniente de potencialmente comprometer a disponibilidade do restante da veia safena para uso como enxerto para futuras reconstruções periféricas, particularmente revascularizações com veia safena *in situ*, ou mesmo procedimentos no território coronário (ARCHIE, 1996; KATZ, 1987). Contrapondo a isto, os estudos de Archie propõem a escolha da veia safena para uso como remendo seguindo como critério apenas no diâmetro da mesma, e não em sua localização, tendo bons resultados clínicos mediante o uso de veias com diâmetro maior que 3,5mm, independentemente de sua localização ser em nível maleolar ou inguinal (ARCHIE, 1996).

A quantificação direta da capacidade da veia safena resistir à tensão, assim como a obtenção de correlação da resistência tecidual com o diâmetro da veia distendida, visam proporcionar um critério objetivo na seleção dos segmentos de veia safena magna a serem usados como remendos em operações no território carotídeo (ARCHIE e GREEN, 1990; DONOVAN et al, 1990).

## 1.1 OBJETIVOS

Os objetivos do presente trabalho são:

1.1.1 Comparar a resistência tecidual entre a veia safena magna colhida no segmento distal (região do maléolo medial) e no segmento proximal (região da croça), em pacientes operados por varizes dos membros inferiores.

1.1.2 Determinar a correlação entre a resistência tecidual e o diâmetro da veia, em pacientes operados por varizes dos membros inferiores.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 ESTRUTURA DA PAREDE VENOSA

A parede dos vasos sanguíneos é dividida nas túnicas íntima, média e adventícia. A túnica íntima contém o revestimento interno da parede vascular, o endotélio, composto por uma camada de células pavimentosas, e uma membrana basal. Nas veias, há uma camada subendotelial bastante delgada, constituída de tecido conjuntivo, podendo por vezes estar ausente. As válvulas são pregas pareadas da camada íntima das veias, de formato semilunar, revestidas em ambas as faces por endotélio e contendo também discreta quantidade de tecido conjuntivo com fibras elásticas.

A túnica média contém uma pequena quantidade de células musculares lisas, além de uma rede delicada de fibras elásticas e fibras reticulares. A adventícia é a camada mais externa, com predominância de colágeno, contendo também fibroblastos e fibras elásticas. A veia safena magna caracteriza-se por ter uma túnica adventícia bastante desenvolvida, em relação ao seu calibre. Na camada adventícia situam-se também os nervos e *vasa vasorum*, que penetrarão até a camada média. (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2004; DEL CLARO et al., 2002).

### 2.2 ANATOMIA DA VEIA SAFENA MAGNA

A veia safena magna faz parte do sistema venoso superficial do membro inferior, sendo a veia mais longa do corpo humano. Inicia-se na junção do arco venoso dorsal do pé com a veia digital dorsal do hálux, passando anteriormente ao maléolo medial. No tornozelo, recebe veias provenientes da planta do pé, através da veia marginal interna. Assume uma direção oblíqua e percorre a face medial da perna, em relação com o nervo safeno. Suas principais tributárias na perna são o arco venoso posterior da perna e a veia anterior da perna. Passa posteriormente aos côndilos mediais da tíbia e do fêmur, em direção à coxa, por onde sobe pela face medial. Ao longo do seu trajeto, conecta-se às veias profundas por um número variável de veias comunicantes. Na coxa, pode receber como tributária a safena parva. Na região do trígono femoral, atravessa a fáscia crivosa, que ocupa o hiato

safeno da fáscia lata, e termina na veia femoral. As tributárias da croça podem variar de duas até dez, sendo que as mais constantes são a veia epigástrica superficial, veia circunflexa ilíaca superficial, veia pudenda externa e as safenas acessórias (medial e lateral). (MIRANDA et al, 2003). A veia safena tem em média seis válvulas, podendo variar de uma a vinte, sendo mais numerosas na perna do que na coxa (GRAY e LEWIS, 1946; GARDNER; GRAY; O'RAHILLY, 1988).

### 2.3 USO DE REMENDOS EM ENDARTERECTOMIA DE CARÓTIDA

No estudo de ABURAHMA et al (1996), 399 endarterectomias de carótida foram distribuídas aleatoriamente em três grupos: arteriorrafia primária, arterioplastia com remendo de PTFE e arterioplastia com remendo de veia autógena. Não houve caso de ruptura, sendo usadas 70 veias safenas colhidas na altura do maléolo e 60 veias jugulares internas. A taxa de acidente vascular cerebral foi de 4,4% para fechamento primário, 0,8% para arterioplastia com remendo de PTFE e zero para arterioplastia com remendo de veia autógena ( $p = 0,007$ ). No seguimento por ultrasonografia Doppler 30 dias após o procedimento, 11,9% das artérias suturadas sem remendo apresentavam estenose maior ou igual a 50%, em contraste com 2,3% para PTFE e 3,1% para veia autógena ( $p = 0,008$ ). Os autores concluem que o uso do fechamento com remendo tem menor probabilidade de causar dano neurológico ou reestenose precoce do que o fechamento primário.

ARCHIE (1986) analisou os resultados de 200 endarterectomias de carótida consecutivas, sendo 100 casos com remendo de veia safena magna e o mesmo número sem remendo. No grupo de pacientes que não receberam remendo, houve dois casos de óbito durante a internação (sendo um deles por oclusão da carótida e outro por causas cardíacas), três lesões neurológicas reversíveis (com duas oclusões e uma reestenose), quatro reestenoses assintomáticas e uma oclusão assintomática, totalizando uma taxa total de mortalidade, complicações, reestenose e oclusão de 10%. No grupo que recebeu remendo, essa taxa foi 0% (não houve casos de óbito, lesão neurológica, reestenose ou oclusão). O autor concluiu que os resultados apóiam o uso de remendos de veia safena magna para proteção contra reestenose e oclusão.

ARCHIE & GREEN (1990) mediram o diâmetro e a pressão de ruptura da safena magna em 157 pacientes submetidos a revascularizações, analisando-se segmentos venosos dos níveis do tornozelo, joelho e coxa. A pressão média de ruptura foi de 2.873 mmHg, e não houve diferença na pressão de ruptura entre os segmentos de diferentes níveis, mesmo com diferenças no diâmetro entre veias da coxa e do joelho ou tornozelo ( $p=0,01$ ). Através de modelo matemático que simulava o diâmetro final do bulbo após o implante de remendo, foi calculada a pressão de ruptura do remendo, chegando-se a pressão média de ruptura do remendo de 1.087 mmHg. Essa pressão calculada ficou abaixo de 300 mmHg em 5,7% dos casos, e em apenas 0,6% ela foi menor que 200 mmHg. Como nenhuma veia com diâmetro maior que 4mm apresentou pressão de ruptura do remendo menor que 300 mmHg, os autores concluíram que as veias com diâmetro menor têm risco de ruptura aumentado caso sejam utilizadas como remendo.

Ao analisar as alterações geométricas precoces e tardias em reconstruções com remendo em endarterectomia de carótida, através de mensurações trans-operatórias e pós-operatórias, ARCHIE (1991) notou dilatação de 20 a 30% nas artérias carótidas que receberam remendo de veia ou sintético. Esta dilatação surgiu nos primeiros três a seis meses de pós-operatório, e não se alterou nos anos subsequentes. Também foi notado espessamento da parede arterial que sofreu a endarterectomia em 62% dos pacientes, sendo do tipo excêntrico, geralmente discreto, e também não evoluiu depois dos primeiros meses de pós-operatório. O autor conclui que existe mínima dilatação pós-operatória com o uso de remendos, sem repercussão clínica.

O trabalho de ARCHIE (1996) analisou o uso de veia safena magna como remendo em endarterectomia de carótida, utilizando exclusivamente veias com diâmetro de no mínimo 3,5mm; em 3,2% dos casos a veia não preencheu esse requisito, optando-se por um remendo sintético. Dos remendos venosos, 94% foram colhidos distalmente ao joelho, e não houve nenhum caso de ruptura em toda a série. No entanto, em 14 casos (3,4%), a pressão de ruptura do remendo (calculada por modelo matemático que incluía o diâmetro final do bulbo com o remendo) ficou abaixo de 400mmHg, sendo que essas veias tinham diâmetro entre 3,4 e 5,5mm (média 4,2mm) e os bulbos reconstruídos sempre ficaram com diâmetro maior que 12mm. O autor concluiu que há redução significativa do risco de ruptura ao se utilizar

o diâmetro menor que 3,5mm como critério de exclusão, e sugeriu que se deva adequar a técnica de modo que o bulbo reconstruído não supere os 13 mm de diâmetro.

ARCHIE (1997a) fez análise da espessura da parede da artéria carótida em 23 pacientes que foram submetidos a endarterectomia de carótida bilateral com dois meses de intervalo. Em todos, foi utilizada safena magna como material de remendo em um lado, e poliéster no outro; a espessura da parede foi medida pela ultrasonografia Doppler. A espessura não se revelou relacionada com os tipos de material utilizado. Para veia, após um ano a espessura era de  $1,7\pm 1,0$  mm, e para o poliéster,  $1,7\pm 1,1$  mm. Tendo em vista que ambos os materiais se comportaram de maneira bastante parecida, o autor sugere que o poliéster é uma alternativa aceitável para uso como remendo.

ARCHIE (1997b) fez uma análise retrospectiva dos estudos comparativos entre sutura primária e uso de remendo em endarterectomia de carótida. Devido à diferença de resultados entre os dois métodos, com vantagem para o uso de remendos, ele conclui que dificilmente se justifica a realização de novos estudos comparativos sobre o tema.

O estudo de ARCHIE (2000) analisou os resultados da endarterectomia de carótida seguindo um protocolo no qual toda arteriotomia que fosse além da região do bulbo, em direção à carótida interna, seria fechada com uso de remendo. Em 1133 pacientes, 3,8% (51) tiveram arteriorrafia primária, 66,4% (903) receberam remendo de veia safena magna e 28,4% (386) receberam remendo sintético de Dacron. A taxa de óbito ou déficit neurológico grave permanente foi de 0,4% (30 dias). A análise proporcional de Cox mostrou maior risco de acidente vascular cerebral para o Dacron, quando comparado à veia safena magna (1,3; intervalo 1,7 a 1,0;  $p = 0,04$ ). A taxa de reestenose maior que 50% após quatro anos foi de 17% para o Dacron e 3% para a safena magna. A conclusão do autor aponta para um melhor resultado do uso de veia safena magna como remendo do que o uso de Dacron, tanto na prevenção de acidente vascular cerebral como de reestenose.

O estudo de ARCHIE (2001) analisou 33 casos de endarterectomia de carótida bilateral, realizadas em procedimentos estagiados. Pelo protocolo do estudo, cada paciente recebeu remendo de veia safena magna em um lado e remendo sintético de Dacron na artéria contralateral, e a geometria do bulbo foi

medida no intra-operatório, após colocação dos remendos. A geometria dos bulbos foi equivalente nos dois grupos. O índice de complicações perioperatórias foi similar nos dois grupos, mas a taxa de reestenose foi maior no grupo de remendos de Dacron. A taxa cumulativa de reestenose acima de 50% após cinco anos foi de 34% para o Dacron e 0% para veia safena, e para reestenose acima de 70% a taxa foi de 20% e 0%, respectivamente. O autor conclui que a reestenose é significativamente mais freqüente com remendos de Dacron do que com remendo de veia safena, e que ela não é derivada de nenhuma alteração geométrica, e sim do material de remendo.

Ao comparar a sutura primária com a sutura usando remendo de pericárdio bovino numa série de 517 operações, BIASI et al. (2002) relataram uma taxa de complicações graves (acidente vascular cerebral e/ou óbito) de 4,1% no grupo de sutura primária e 1,5% no grupo em que foi utilizado remendo ( $p=0,066$ ). A prevalência de reestenose no seguimento foi de 5,1% (sutura primária) e 1,2% (pericárdio bovino), e a diferença não atingiu significância estatística em nenhum dos parâmetros. Não houve casos de ruptura. Concluiu-se que o uso do pericárdio bovino tem resultados compatíveis aos dos outros materiais usados na literatura.

Para avaliar a eficácia clínica do uso de veia cervical evertida como material para remendo, DARDIK et al. (1997) compararam sua utilização com o uso de veia safena, em 329 operações analisadas. Não houve diferença significativa em relação à morbidade pós-operatória ou ao surgimento de reestenose entre os grupos de veia safena e veia cervical evertida. Um paciente apresentou uma infecção estafilocócica seguida de ruptura do remendo de veia cervical evertida, com acidente vascular cerebral e óbito tardio. Não houve caso de falso aneurisma, óbito nos primeiros 30 dias pós-operatórios ou trombose em qualquer um dos grupos. Os autores relataram que o uso de veia cervical foi método seguro e efetivo, quando comparado à utilização de veia safena.

Em sua série de 86 endarterectomias de carótida, DERIU et al. (1984) empregaram rotineiramente o remendo de politetrafluoroetileno expandido (PTFE), não obtendo nenhum caso de óbito ou lesão neurológica no estudo. Os autores recomendaram o uso rotineiro de remendo sintético para proteção contra trombose de carótida e lesões cerebrais.

Na análise de 93 segmentos de veia safena obtidos de 22 pacientes submetidos a revascularização do miocárdio, DONOVAN et al. (1990) mediram a rigidez tênsil, forças de falência e terminais, tensão e estresse de ruptura. Quando avaliadas no sentido da circunferência do vaso, essas propriedades físicas tinham valores de duas a três vezes menores do que quando medidas no sentido longitudinal. Essas variáveis medidas no sentido circunferencial tiveram correlação negativa com a presença de idade avançada, sexo feminino, diabete melito e hipertensão arterial, levando os autores a concluir que esses fatores de risco podem influenciar de maneira adversa a força tensional circunferencial da veia safena quando usada como remendo. Este estudo teve ênfase na análise de veias provenientes da perna, pela baixa disponibilidade de veias de segmentos mais proximais.

O estudo de EIKELBOOM et al. (1988) consistiu num estudo prospectivo randomizado, comparando o fechamento primário da arteriotomia com o uso de remendos de veia safena. Foram analisados 105 pacientes (25 mulheres e 90 homens). A taxa de reestenose após um ano, medida através de ultrassonografia Doppler, foi maior nos pacientes submetidos a fechamento primário (21% vs. 4%,  $p=0,006$ ). A diferença alcançou significância estatística no grupo das mulheres (55% vs. 0%), mas não no grupo dos homens (11% vs. 5%). Os autores atribuem o maior benefício no grupo feminino ao menor diâmetro da artéria carótida na mulher, e recomendam o uso rotineiro de remendo nesse grupo de pacientes, assim como em homens com carótida de baixo diâmetro.

O trabalho experimental de FIETSAM et al. (1992) analisou, com ultrassonografia Doppler e gradientes pressóricos, os efeitos hemodinâmicos de três métodos de fechamento da arteriotomia da carótida em cães: arteriorrafia primária, remendo sintético de 5 mm de largura e remendo sintético de 10 mm de largura, de dimensão excessiva para o calibre da artéria. O material dos remendos foi o PTFE. O grupo de fechamento primário apresentou um gradiente pressórico médio de 17 mmHg e aceleração de fluxo no local da sutura, demonstrando a presença de estenose significativa. O grupo com remendo de 10 mm mostrou turbulência significativa na região, com diminuição da janela espectral sistólica ao ultra-som, e redução na tensão de cisalhamento local. O grupo com remendo de 5 mm não mostrou estenose ou turbulência significativas, sugerindo que tanto a sutura primária

como o remendo de largura excessiva podem causar alterações importantes de fluxo, enfatizando a importância de obter um remendo de largura adequada.

HERTZER et al. (1997) analisaram 2228 endarterectomias de carótida consecutivas realizadas na Cleveland Clinic entre 1989 e 1995. Do total, 1771 foram operações primárias, excluindo-se reoperações e procedimentos combinados com cirurgia cardíaca aberta. Nas operações primárias, a taxa combinada de óbito e déficit neurológico permanente foi de 2,3%. Foram usados remendos de veia safena magna em 77% dos pacientes, e remendos sintéticos em 18%. Os fatores que foram relacionados aos resultados adversos foram o sexo feminino, operação de urgência, reoperação e o tipo de remendo utilizado. A incidência de acidente vascular cerebral foi significativamente mais alta ( $p = 0,028$ ) no grupo de remendos sintéticos (3,3%) ou sutura primária (3,3%) do que com remendos de veia safena (1,3%). Não houve casos de ruptura do remendo. Os autores concluem que o serviço tem bons resultados no geral e que os resultados com remendo de veia safena magna parecem ser melhores do que aqueles com remendos sintéticos e sutura primária, sugerindo que sejam realizados ensaios multicêntricos randomizados para se demonstrar conclusivamente essa relação. Eles também apontam para a natureza retrospectiva do estudo, e para a heterogeneidade da amostra de casos com remendo sintético (18% do total de pacientes, sendo 281 remendos de Dacron e 121 de PTFE).

Em 2001, KIM et al. relataram sua experiência com o uso de pericárdio bovino como remendo em endarterectomia de carótida, numa série de 122 operações, na quais foi usado pericárdio bovino em 50% dos casos (61 operações) e veia autógena na outra metade. Foi demonstrado menor tempo cirúrgico no grupo onde foi usado o pericárdio bovino ( $p < 0,01$ ), e os dois grupos se equivaleram em idade, tempo de clampeamento da carótida interna e complicações locais. Não houve casos de ruptura no estudo, e a prevalência de reestenose no seguimento foi de 3,3% para o pericárdio e 1,6% para a veia autógena, sendo que esta diferença não atingiu significância estatística.

O uso de pericárdio bovino para arterioplastia com remendo em endarterectomia de carótida foi associado a bons resultados, com segurança e facilidade de uso, por MOREIRA et al. (1996) e MOREIRA (1998).

O trabalho de NAYLOR et al. (2005) consistiu num estudo prospectivo randomizado em 273 pacientes, com o objetivo de comparar os resultados dos remendos de Dacron com os dos remendos de veia safena. Não houve diferença nos resultados imediatos de morte e déficit neurológico. A taxa combinada de reestenose maior que 70% ou oclusão, após 3 anos, foi de 7,1% para o Dacron e 1,6% para veia safena ( $p = 0,03$ ). A taxa de eventos neurológicos tardios foi equivalente nos dois grupos. Os autores concluem que o Dacron apresenta maior incidência de reestenose, porém os resultados no que se refere a sobrevida e acidente vascular tardio ou precoce são similares.

O estudo de O'HARA et al. (2002) consistiu numa série prospectiva randomizada de pacientes submetidos a endarterectomia de carótida, destinada a comparar os resultados do uso de remendo de veia safena autógena com o uso de remendo sintético de poliéster (Dacron®). Dos 207 pacientes randomizados, 52% receberam remendos de veia safena magna, e 48% receberam remendos sintéticos, sendo que não houve diferença significativa nas taxas de acidente vascular cerebral, morte ou reestenose entre os dois grupos. Os autores concluem que os resultados são semelhantes entre os dois tipos de remendo.

OTT et al. (1980) usaram remendos de poliéster (Dacron®) em todas as 309 endarterectomias relatadas em seu trabalho. Houve mortalidade de 0,64%, por causas cardíacas, e 1,29% de acidentes vasculares cerebrais. A conclusão dos autores aponta para a segurança do uso de remendos e da realização do procedimento sem derivações internas temporárias.

Na série de SEABROOK et al (1989) com 153 remendos em 453 endarterectomias de carótida, foram comparados os resultados com remendos de veia jugular interna ( $n=76$ ) e safena magna ( $n=77$ ). Os resultados foram equivalentes para os dois remendos, com ausência de oclusões, rupturas ou dilatações aneurismáticas, e com dois casos (1,2%) de reestenose, sendo igualmente distribuídos entre os dois tipos de remendo. Houve um caso em que a ligadura de um ramo da veia safena magna do remendo se soltou, provocando hemorragia grave com necessidade de reoperação de emergência. Os autores concluem que o uso da veia jugular interna deve ser encorajado, por ser disponível, não necessitar de incisões adicionais, raramente apresentar ramos no segmento usado como

remendo, e principalmente, pelo amplo uso potencial da veia safena magna em outros tipos de reconstruções vasculares, a ser preservado.

VERHOEVEN et al. (2005) analisaram 319 pacientes submetidos a endarterectomia de carótida, com vigilância trans-operatória de microembolização através de estudo de Doppler transcraniano e seguimento não-invasivo. Houve casos de fechamento primário (26.0%), remendos de Dacron (20.4%), de veia safena (53.6%). A ocorrência de microêmbolos durante o restabelecimento do fluxo pelo bulbo e durante o fechamento da ferida operatória foi maior no grupo de Dacron (11,1 vs. 4,0 e 3,1 vs. 1,4, respectivamente). O tipo de remendo não influenciou os resultados imediatos, mas a taxa de reestenose após um ano foi 16% com Dacron, 11% com fechamento primário e 7% com veia ( $p = 0,05$ ). Os autores concluem que a reestenose é maior em remendos de Dacron, e sugerem que os remendos venosos podem ser considerados como de escolha para endarterectomia de carótida.

YU et al (1990) estudaram o uso de veia cervical evertida (dupla camada) de maneira experimental e clínica. A parte experimental consistiu na medição da força tecidual (burst) em espécimes de veia safena na altura do tornozelo e da região inguinal, e de veia cervical simples (camada única) e evertida (dupla camada). A força tecidual (burst) da veia cervical simples foi menor que nos outros três tipos de veias ( $p < 0,05$ ), e a veia cervical evertida (dupla camada) teve força comparável à da safena em qualquer nível: cervical evertida ( $83,2 \pm 14,5$  psi), veia safena inguinal ( $94,5 \pm 15,1$  psi), e veia safena no maléolo ( $75,4 \pm 8,9$  psi). Na parte clínica do estudo, a veia cervical evertida foi usada como remendo em 21 endarterectomias de carótida, sendo nove veias faciais e 12 veias jugulares externas, e os estudos de arteriografia trans-operatória de controle final mostraram ausência de defeitos técnicos em todos os casos, não houve trombose ou ruptura do remendo; no seguimento, houve o surgimento de um caso de reestenose entre 50 e 60% da área transversal da luz arterial.

#### 2.4 ANESTESIA EM ENDARTERECTOMIA DE CARÓTIDA

As primeiras séries sobre operações no bulbo carotídeo contemplavam o uso de anestesia geral, e a partir da década de 1960 o uso de anestesia local e bloqueio loco-regional cervical começou a ganhar popularidade (GABELMAN et al., 1983).

Atualmente, tanto a anestesia loco-regional quanto a geral são amplamente utilizadas. A anestesia geral tem a vantagem de ser mais confortável para o paciente e cirurgião, mantendo o paciente livre de ansiedade ou agitação, e minimizando a chance de um paciente agitado ou pouco colaborativo comprometer o andamento da operação. Há também melhor controle e vigilância do estado das vias áreas, e a anestesia geral ainda tem a capacidade de reduzir a demanda metabólica cerebral, permitindo uma melhor tolerabilidade à interrupção do fluxo pelo bulbo carotídeo (MOORE et al., 2000). No caso de pacientes que têm anatomia ou fisiologia desfavorável, não tolerando a interrupção de fluxo para a carótida interna, é necessário preservar o fluxo sanguíneo cerebral através da instalação de uma derivação temporária (*shunt*). A anestesia geral tem a desvantagem de impedir a avaliação clínica do estado neurológico do paciente durante o procedimento. Para evitar a lesão cerebral por isquemia nesses casos, há duas abordagens. A primeira é uso rotineiro do shunt, como é realizado com bons resultados em várias séries (HERTZER et al., 1987; KATZ et al., 1987; HERTZER et al., 1997; O'HARA et al., 2002). O uso rotineiro do *shunt* levará à sua aplicação em pacientes que não necessitariam do seu uso, caso fosse optado por uma abordagem seletiva. Isso ocorre porque tanto na anestesia local como na anestesia geral com *shunt* seletivo, este será necessário em somente aproximadamente 10% a 20% dos pacientes (ARCHIE, 2000; DERIU et al., 1984). Isso aponta para um uso desnecessário do *shunt* em cerca de 80 a 90% dos pacientes submetidos a anestesia geral com uso rotineiro do shunt, sendo que há complicações que são inerentes ao próprio uso desse dispositivo. Entre as mais citadas, estão a embolização através da derivação, o descolamento de placa de ateroma e a má qualidade técnica do ponto final de endarterectomia devido à presença do shunt na carótida interna (MOORE et al., 2000). A segunda abordagem possível em caso de opção por anestesia geral é a utilização de métodos adjuvantes para avaliar a perfusão cerebral e decidir seletivamente quanto à necessidade de derivação temporária. Os métodos adjuvantes mais consagrados são a medição da pressão retrógrada da artéria carótida interna e a vigilância eletroencefalográfica contínua transoperatória, ambos com bons resultados (ARCHIE, 2000; MOORE et al., 2000; DERIU et al., 1984).

A anestesia local também permite ao cirurgião avaliar continuamente a tolerância do paciente ao clampeamento da carótida, através da fala e da realização

de manobras motoras ao comando verbal da equipe cirúrgica. Esse acompanhamento permite a utilização seletiva da derivação interna temporária (*shunt*), apenas nos pacientes que mostrarem sinais de perfusão cerebral inadequada. Com isso, as complicações inerentes ao uso do shunt são minimizadas, ao mesmo tempo em que se evita a complexidade dos métodos adjuvantes, como a pressão retrógrada ou a eletroencefalografia (MOORE et al., 2000; DERIU et al., 1984).

A análise de HALM et al. (2005) mostrou que o uso de anestesia local pode ser um fator independente determinante no resultado favorável da endarterectomia de carótida, juntamente com o uso de arterioplastia com remendo. O trabalho envolveu a análise de 1972 operações, por 64 cirurgiões, em seis hospitais, e a anestesia local foi um fator associado a menor chance de morte ou acidente vascular cerebral, atingindo a *odds ratio* de 0.30 (intervalo de confiança 0,16-0,58).

O estudo de SBARIGIA et al (1999) mostrou que as alterações hemodinâmicas e a incidência de isquemia miocárdica são menores nos pacientes submetidos a anestesia local, em comparação com a anestesia geral, particularmente em paciente com fatores de alto risco cardíaco.

## 2.5 COMPLICAÇÕES DOS REMENDOS EM CIRURGIA DE CARÓTIDA

No estudo de CLAGETT et al (1989), 152 endarterectomias de carótida foram distribuídas aleatoriamente para receber remendo de veia ou sutura primária (sem remendo). O tempo de operação foi menor no grupo que não recebeu remendo ( $p < 0,001$ ); houve três casos (2%) de déficit neurológico, distribuídos igualmente pelos grupos; não houve mortalidade, ruptura no remendo ou trombose. A reestenose, avaliada por ultra-sonografia Doppler, foi de 12,9% no grupo com remendo e 1,7% no grupo de fechamento primário ( $p < 0,05$ ); a maioria dessas reestenoses foi de grau moderado (redução no diâmetro entre 25 e 50%). Atribuindo a maior taxa de reestenose com remendo à presença de lâminas de trombos no mesmo, os autores afirmam que o remendo não produz melhores resultados e pode ter maior reestenose, devendo ser usado seletivamente.

O trabalho de DE VRIES et al. (1990) analisou a hipótese do uso da veia safena magna da coxa comprometer a disponibilidade de enxertos autógenos para

futuras revascularizações de artérias coronárias ou de membros inferiores. De 134 endarterectomias de carótidas analisadas, foi realizado o seguimento de 122 pacientes, dos quais treze necessitaram de revascularizações em outros sítios. Nesses treze pacientes, era disponível veia safena magna adequada em doze. Os autores consideraram baixa a incidência de novos procedimentos (15%) e concluem que a colheita da VSM na coxa não costuma comprometer futuras revascularizações.

Em um estudo prospectivo envolvendo 801 pacientes, nos quais foram usados remendos de veia safena em 433, HERTZER et al (1987) relataram três casos de ruptura no local da endarterectomia, sendo que em um caso houve ruptura central do remendo e nos outros dois a ruptura foi na linha de anastomose. Nenhum dos três pacientes apresentou déficit neurológico permanente. Houve 3,1% de trombose no grupo sem remendo, contra nenhum caso no grupo com remendo, e a taxa de reestenose também foi maior no grupo da sutura primária: 31% contra 9%.

KATZ et al (1987), em seu trabalho seguindo 89 pacientes submetidos a endarterectomia de carótida, relataram a ocorrência de três rupturas de remendo de safena magna. As rupturas ocorreram no centro do remendo, com as linhas de sutura intactas, apontando para falha de material de remendo. Em todos os três pacientes, a veia safena magna havia sido retirada de seu segmento junto ao tornozelo, e a ruptura ocorreu no centro do remendo. Em dois deles, houve déficit neurológico permanente. Os pacientes haviam sido divididos em grupos com remendo de safena magna e com fechamento primário. O grupo com fechamento primário apresentou reestenose em 19,1% dos casos, contra 2,4% do grupo com remendo ( $p < 0,05$ ). Os autores recomendaram uso rotineiro de remendo de veia safena magna, colhido de sua porção proximal, com o intuito de reduzir tanto o índice de reestenose como o de ruptura de remendo. Eles citaram também a largura de três a quatro milímetros que o remendo de ter, devendo-se evitar as larguras excessivas, que podem levar a dilatação patológica do segmento venoso.

A série de LAWTHORNE et al (1997) compreendeu 500 endarterectomias de carótida, sendo usado remendo em 429 casos (373 safenas magnas abaixo do joelho, 41 acima do joelho, 12 safenas acessórias, 10 veias cervicais evertidas, 11 remendos de poliéster e dois de politetrafluoroetileno). Houve um caso de ruptura do remendo obtido de uma veia safena colhida na altura do maléolo, em uma paciente

do sexo feminino. Houve cinco óbitos (quatro de causa cardíaca e uma hemorragia intracraniana), nenhum acidente cerebral isquêmico, e a taxa de reestenose maior que 80% ou oclusão foi de 0,9%, para um seguimento médio de dois anos.

Em um trabalho envolvendo 140 endarterectomias, LORD et al (1989) distribuíram aleatoriamente as operações em grupos de sutura primária (sem remendo), com remendo de veia safena e remendo de politetrafluoetileno (PTFE). Não houve casos de ruptura; ocorreram quatro trombozes, três no grupo sem remendo e um no grupo do PTFE, sendo que não foi atingida a significância estatística ao se agrupar esses casos de acordo com os eventos neurológicos que os acompanharam. Para avaliar a influência da técnica de fechamento da arteriorrafia na taxa de estenose precoce, estudos de angiografia digital foram realizados antes da alta hospitalar em 131 pacientes, mostrando oito casos de estenose entre 30 e 50% da artéria carótida interna nos casos onde não foi usado remendo, e nenhum entre os que receberam qualquer tipo de remendo ( $p < 0,005$ ). Nessas angiografias, os remendos de veia tiveram 17,1% de prevalência de dilatação aneurismática, contra 9,3% do PTFE.

Em 1992, O'HARA et al publicaram uma série de 2731 endarterectomias de carótida, com uso de remendo de veia safena em 62% dos casos (1691 operações). No relato, foi enfatizado o fenômeno da ruptura do remendo em seu centro, que ocorreu oito vezes (0,5%), sempre em ocasiões onde a veia safena magna havia sido colhida em sua porção abaixo do joelho. Nesses oito pacientes, o índice de mortalidade ou déficit neurológico permanente foi de 29%.

O uso de veias homólogas criopreservadas ou armazenadas em refrigerador foi estudado por PLESTIS et al (1996), em uma série de 1006 casos com uso de remendo em endarterectomia de carótida. Houve 0,8% de mortalidade, 1,5% de acidente cerebral isquêmico, e 0,3% de ataques isquêmicos transitórios. Houve um caso ( $< 0,001\%$ ) de reoperação por sangramento, por ruptura na linha de sutura, com remendo intacto.

Ao analisar uma série de 2275 arteriorrafias com remendo de veia safena, RILES et al (1990) relataram três casos de ruptura do remendo, entre dois e cinco dias após a operação. Em todos os três casos, a veia safena havia sido retirada do nível do tornozelo, tendo então sofrido ruptura na região central do remendo. Os remendos foram substituídos por novos exemplares construídos com veia safena

magna da coxa, e os três pacientes sobreviveram sem déficit neurológico. Após adotar como rotina a colheita da veia safena da coxa, não houve nenhum caso de ruptura entre as 600 operações realizadas.

RIZZO et al. (2000) relataram oito casos de infecção de remendo de Dacron após endarterectomia de carótida. Esses casos representaram 1,8% do total de cirurgias em que se utilizou remendo sintético. Não houve relato de infecção em remendos autógenos ou em suturas primárias. Todos os casos foram tratados com substituição do material infectado por remendos de veia safena. A mortalidade perioperatória foi zero, e houve um acidente vascular cerebral, relacionado à angiografia pré-operatória.

O trabalho de ROSENTHAL et al (1990) analisou retrospectivamente 1.000 endarterectomias de carótida, divididas em quatro grupos, sutura primária (25%), remendos de poliéster (25%), de politetrafluoroetileno (25%) e de veia safena (25%). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os quatro grupos no que se refere a acidente vascular cerebral pós-operatório ( $p>0,25$ ), reestenose ( $p>0,25$ ) ou acidente vascular cerebral tardio ( $p>0,25$ ). O único caso de ruptura ocorreu em um caso no qual foi usado remendo de politetrafluoroetileno. É sugerido o uso seletivo dos remendos, nos grupos mais suscetíveis à ocorrência de reestenose, que são os tabagistas e os portadores de artérias pequenas, mais notadamente as mulheres.

SCOTT et al (1992) relataram três casos de ruptura do remendo nos primeiros dias após endarterectomia de carótida, de um total de 100 operações realizadas, sendo o material utilizado para o remendo sempre a veia safena colhida em sua porção distal. Nos três casos, a ruptura ocorreu no centro do remendo, com as linhas de sutura intactas; dos três pacientes, dois não tiveram seqüelas, e um foi a óbito.

TAWES e TREIMAN (1991) relataram as respostas de 48 cirurgiões a um questionário sobre suas experiências com rupturas de remendos em 23.873 endarterectomias de carótida. O remendo de veia safena magna foi usado em 1.760 operações (7,4%), com 13 casos de ruptura (0,7%). A veia safena magna foi o único material usado, sendo colhida na região do tornozelo em 12 pacientes e na região inguinal em um paciente, nos casos de ruptura. Esta ocorreu sempre como uma fenda no remendo. Dos 13 pacientes que sofreram ruptura do remendo, quatro morreram, três sofreram acidente vascular cerebral, um apresentou embolia de retina e cinco evoluíram sem complicações. Os autores sugeriram que os pacientes que

receberam remendos de veia safena magna devam permanecer em observação hospitalar por tempo mais prolongado, devido ao prognóstico ruim dos casos de ruptura e à necessidade de tratamento imediato no caso desta ocorrência.

VAN DAMME et al. (1991) relataram dois casos de ruptura de remendo venoso após endarterectomia de carótida, com mortalidade de 100%. Ambas as rupturas foram localizadas no centro dos remendos, com a linha de sutura intacta. O material de remendo era uma safena acessória da região da perna em um paciente, e no outro foi usada safena magna, mas o paciente tinha varizes dos membros inferiores claramente visíveis no membro contralateral. Os autores recomendaram a observação atenta do aspecto amicroscópico da veia a ser utilizada como remendo assim como antecedentes de varizes significativas de membros inferiores ou história de flebite.

Na série de YAMAMOTO et al. (1996), na qual foram analisadas 2888 endarterectomias de carótida, houve cinco casos de ruptura precoce de remendos de veia safena, totalizando uma incidência de ruptura de 0,17%. Os remendos de veia safena foram usados em todos os casos analisados. Dos cinco pacientes, quatro eram do sexo feminino, sendo que um paciente ficou com seqüelas, e dois foram a óbito. Os autores concluem que há risco na utilização de remendos de safena, e relatam que modificaram sua rotina e passaram a usar remendo sintético (Dacron) em todos os casos.

### 3 CASUÍSTICA E MÉTODO

Todos os pacientes tiveram acesso e assinaram voluntariamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 1). O presente estudo foi apresentado, analisado e aprovado preliminarmente pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (ANEXO 2), através do Protocolo CEP/HC 904.134/2004-08. O projeto de pesquisa foi registrado no Banpesq (Sistema de Banco de Pesquisas – UFPR) sob o número 2004015206. Os autores se comprometeram a divulgar os resultados da pesquisa, sejam eles quais forem, para a comunidade científica, dentro do prazo mais rápido possível, após a conclusão dos estudos e análises.

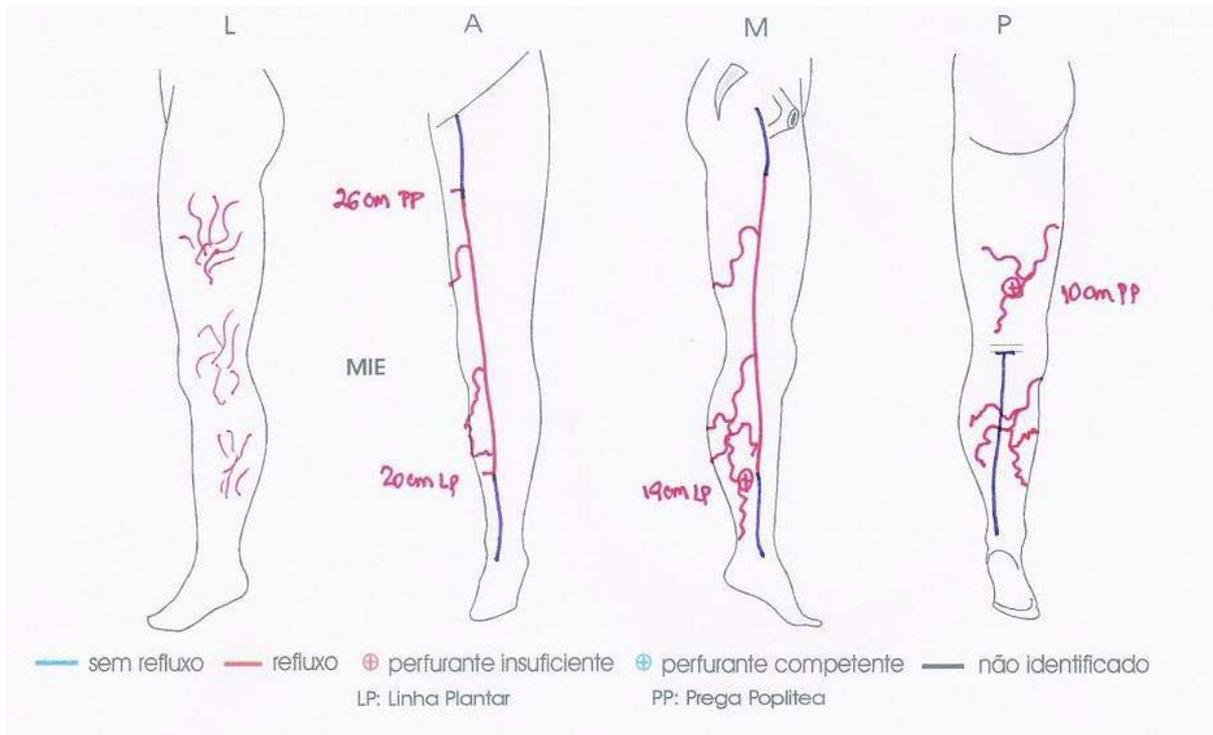
#### 3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

##### 3.1.1 Critérios de Inclusão:

Foram incluídos neste estudo pacientes que preenchessem todos os seguintes critérios:

- a) veias safenas magnas intactas tanto na região do maléolo como na região sua croça em pelo menos um dos membros inferiores;
- b) plano cirúrgico de safenectomia total por varizes;
- c) ausência de refluxo nas regiões a serem estudadas (FIGURA 1);
- d) concordaram em participar do estudo, após serem devidamente esclarecidos pelos autores, estarem cientes dos riscos e benefícios do mesmo, e leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO 1).

FIGURA 1 - ILUSTRAÇÃO DE MAPEAMENTO POR ULTRASSONOGRRAFIA DOPPLER MOSTRANDO SAFENA MAGNA COM REFLUXO QUE NÃO ACOMETE AS REGIÕES DE COLETA



### 3.1.2. Critérios de Exclusão

Foram excluídos do estudo pacientes que apresentassem qualquer um dos seguintes critérios:

- membro inferior submetido a qualquer intervenção no território da veia safena magna;
- membro inferior em que não esteja planejada a coleta de ambos os segmentos planejados;
- presença de refluxo documentado pelo ecodoppler nos segmentos a serem analisados;

d) Veia com doença visível, como flebite ou calibre excessivamente alterado a ponto de inviabilizar seu uso como enxerto (menor que dois milímetros);

e) Idade menor que 18 anos.

## 3.2 MÉTODO

### 3.2.1 Coleta e Transporte dos Espécimes

Foram retirados segmentos da veia safena magna de oito pacientes, sendo que dois pacientes foram submetidos a safenectomia bilateral, totalizando dez membros inferiores. Os pacientes foram submetidos a safenectomia total por varizes no Hospital Nossa Senhora das Graças, em Curitiba. Em cada membro, foi realizada a coleta de um segmento junto à croça e outro na altura do tornozelo, tendo cada segmento no mínimo três centímetros de extensão. A veia safena na região do maléolo foi localizada através de marcação pré-operatória com caneta dermatológica, realizada através de palpação. A região da croça da safena foi localizada por meio de palpação da fossa oval, que é percebida como uma falha na fáscia lata encontrada em média dois centímetros em direção medial ao pulso femoral. A croça da safena foi cuidadosamente abordada, com ligadura das tributárias da região e ligadura apoiada da junção safeno-femoral. O espécime foi coletado antes da passagem do fleboextrator pela região, e o procedimento operatório foi então conduzido da maneira habitual. Cada segmento foi cateterizado com uma seringa e distendido delicadamente com soro fisiológico e teve seu diâmetro medido e registrado em milímetros. Os espécimes foram colocados em solução salina isotônica resfriada e levados para os testes de resistência tecidual, que foram realizados no Laboratório de Pesquisa e Cirurgia Experimental do Setor de Ciências da Saúde, anexo ao Hospital de Clínicas da UFPR.

### 3.2.2 Ensaio de tração

Para avaliação da resistência tecidual foi utilizada máquina universal de ensaio mecânico computadorizada, da marca *Instron*, modelo 4467 (*Instron, London*,

UK), com garras de pressão pneumática e sistema eletrônico de aquisição de dados com utilização do *software Instron* série IX, versão 7.26.00.

FIGURA 2 - MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAIO MECÂNICO COMPUTADORIZADA, DA MARCA INSTRON, MODELO 4467 (INSTRON, LONDON, UK),



FIGURA 3 - MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAIO MECÂNICO COMPUTADORIZADA, DA MARCA INSTRON, MODELO 4467 (INSTRON, LONDON, UK), COM SISTEMA ELETRÔNICO DE AQUISIÇÃO DE DADOS



FIGURA 4 - MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAIO MECÂNICO COMPUTADORIZADA, DA MARCA INSTRON, MODELO 4467 (INSTRON, LONDON, UK), COM DETALHE NAS GARRAS DE PREENSÃO



Cada segmento venoso foi aberto no seu sentido longitudinal, e as extremidades laterais foram fixadas às presilhas da aparelhagem para medição. A máquina realiza a tração do tecido analisado, registrando num gráfico a curva força versus deslocamento, e proporcionando os valores máximos suportados pela veia, em quilogramas-força (kgf).

FIGURA 5 - VEIA SAFENA MAGNA CONSERVADA EM SORO GELADO, MOMENTOS ANTES DO INÍCIO DO ENSAIO, PRESTES A SER ABERTA EM SEU SENTIDO LONGITUDINAL



FIGURA 6 - VEIA SAFENA MAGNA ABERTA EM SEU SENTIDO LONGITUDINAL, PRONTA PARA SER COLOCADA NAS GARRAS DE PREENSÃO DA MÁQUINA DE ENSAIO



FIGURA 7 - VEIA SAFENA MAGNA ABERTA EM SEU SENTIDO LONGITUDINAL, COLOCADA NAS GARRAS DE PREENSÃO, PRONTA PARA O INÍCIO DO ENSAIO DE TRAÇÃO

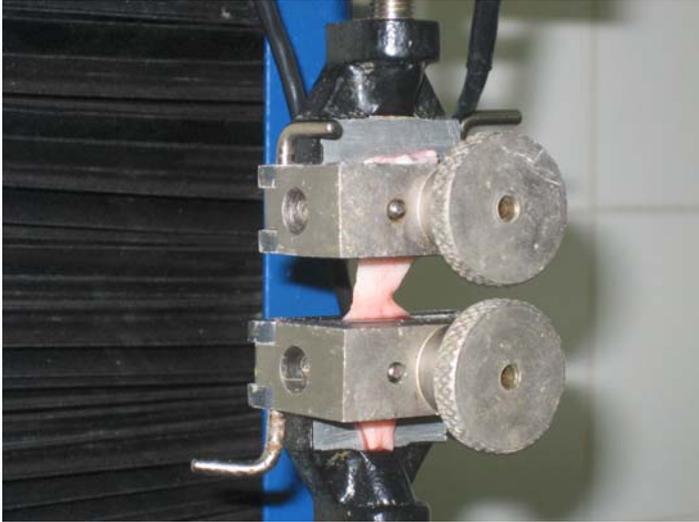


FIGURA 8 - GRÁFICO DE DESLOCAMENTO VERSUS FORÇA, FORNECIDO PELO SISTEMA ELETRÔNICO DE AQUISIÇÃO DE DADOS, SOFTWARE INSTRON SÉRIE IX, VERSÃO 7.26.00

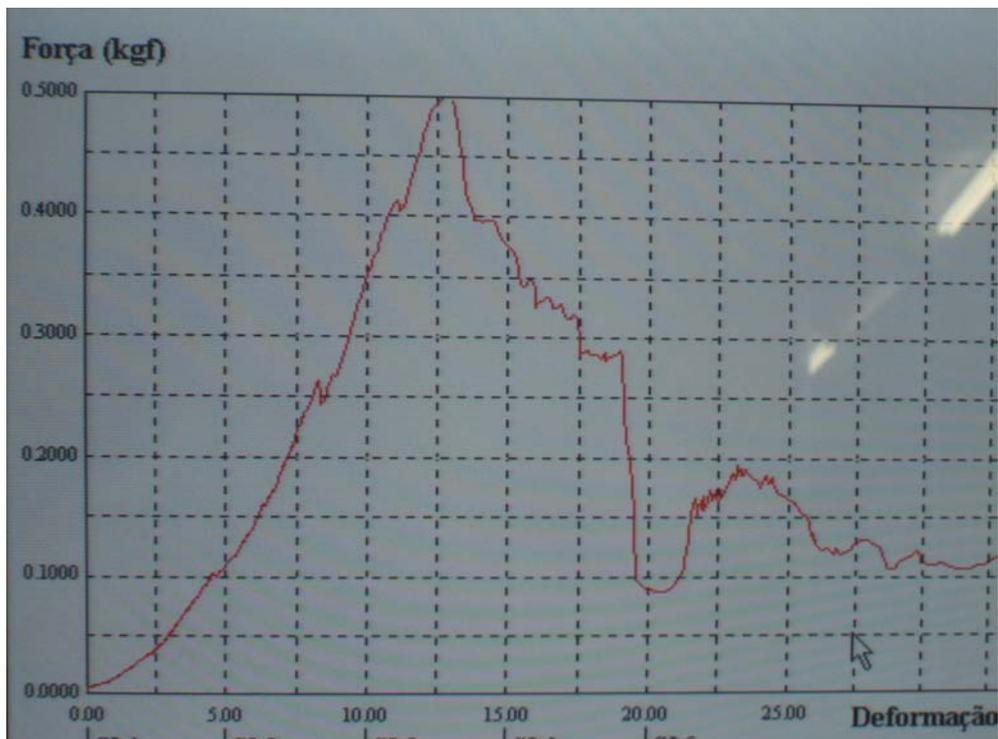
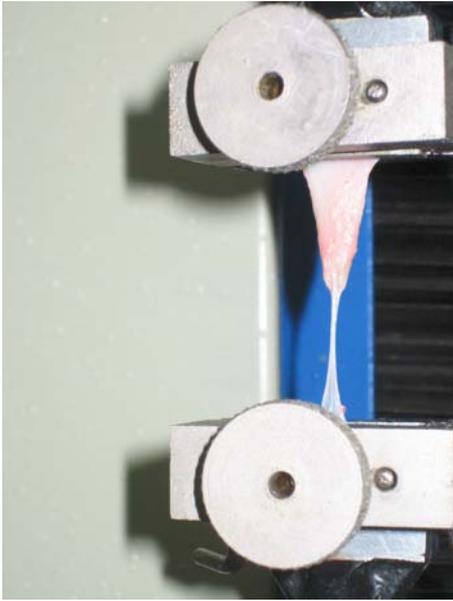


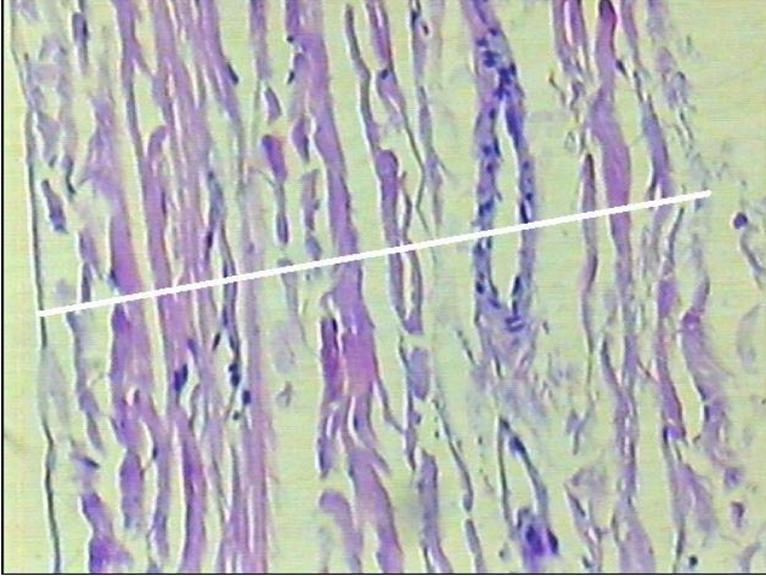
FIGURA 9 - VEIA SAFENA MAGNA AO FINAL DO ENSAIO DE TRAÇÃO



A tensão máxima suportada pelo tecido é dada automaticamente, em quilogramas-força por centímetro quadrado ( $\text{kgf}/\text{cm}^2$ ), através da divisão da força máxima suportada dividida pela área de secção transversal da veia analisada. A área de secção transversal da veia foi obtida através da multiplicação da largura da veia aberta em seu sentido longitudinal pela sua espessura. A largura da veia aberta foi obtida através da fórmula do comprimento da circunferência ( $C = 2\pi R$ ).

Para a obtenção da espessura média da veia safena magna, foram colhidos mais dez espécimes de veia safena magna, seguindo-se os mesmos critérios de exclusão e exclusão e o mesmo sistema de preparo. Após a dilatação e medição da veia, um segmento transversal foi encaminhado para estudo de microscopia. A medida da parede venosa foi realizada utilizando-se régua especial para microscopia óptica, sob aumento de 40 vezes.

FIGURA 10 - MEDIÇÃO DA ESPESSURA VENOSA POR MICROSCOPIA ÓPTICA



Foi então calculada a espessura média da veia safena magna, para uso no cálculo da tensão máxima. A tensão máxima suportada por cada segmento venoso foi calculada através da fórmula  $Tensão = Força / Área$ , onde a Força foi aferida na máquina de ensaio e a Área foi o resultado da multiplicação da largura de cada segmento pela espessura média da veia safena magna. Foram registrados os valores máximos suportados pelos segmentos venosos, tanto em força máxima absoluta em quilogramas-força como em tensão máxima em quilogramas-força por centímetro quadrado de área transversa ( $kgf/cm^2$ ).

### 3.3 VARIÁVEIS ANALISADAS

As variáveis analisadas foram: idade, diâmetro da veia em ambas as regiões, força tecidual máxima, tensão tecidual máxima, comparação entre a força tecidual máxima proximal e distal, comparação entre a tensão tecidual máxima proximal e distal, correlação entre diâmetro e força tecidual máxima em toda a casuística e separadamente para cada região, e a correlação entre tensão máxima tecidual em toda a casuística e separadamente para cada região

### 3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

#### 3.4.1 Análise da Diferença da Resistência Tecidual Proximal e Distal

Os resultados foram analisados segundo o teste “t” de Student pareado, visando a comparação entre amostras pareadas para cada indivíduo. O teste seguiu o princípio das diferenças entre as medições dentro de cada par, calculando a diferença média e testando se a diferença média é igual a zero, dentro de um intervalo de confiança (SHIMAKURA, 2006a). O intervalo de confiança para afastar a hipótese de nulidade foi estabelecido em 95% ( $p < 0,05$ ).

#### 3.4.2 Análise da Correlação entre Diâmetro e Resistência Tecidual

O grau de associação entre diâmetro e resistência tecidual foi verificado através do cálculo do coeficiente de correlação de Pearson. O coeficiente varia de (+1) a (-1), sendo que o valor zero equivale a não-associação. Os valores positivos denotam correlação positiva, com uma variável tendendo a ter maior magnitude quando a outra aumentar. Os valores negativos denotam correlação negativa, ou a tendência de uma medição ser menor à medida que a outra crescer. A correlação foi interpretada e atribuída como muito fraca no caso de coeficiente entre zero e 0,2; fraca para coeficiente entre 0,2 e 0,4; moderada para coeficiente entre 0,4 e 0,7;

correlação forte para coeficiente entre 0,7 e 0,9; e muito forte para coeficiente acima de 0,9 (SHIMAKURA, 2006b).

## 4 RESULTADOS

Os resultados referentes aos dados demográficos e ao diâmetro da veia safena magna podem ser vistos na TABELA 1. Todas as pacientes eram do sexo feminino. O diâmetro médio das veias colhidas na região no tornozelo foi de 3,25 mm, e na região inguinal a média foi de 7,32 mm.

### 4.1 DADOS DEMOGRÁFICOS E DIÂMETRO DA VEIA SAFENA MAGNA

TABELA 1 - DADOS DEMOGRÁFICOS E DIÂMETROS DA VEIA SAFENA MAGNA EM AMBAS AS REGIÕES.

Iniciais	Idade	Sexo (M/F)	Diâmetro tornozelo (mm)	Diâmetro inguinal (mm)
RMAS	30	F	2,4	5,5
MGD/D	39	F	2,5	10,0
MGD/E	39	F	2,9	8,5
PM	30	F	3,7	5,5
MGC	45	F	4,6	9,8
NALB	48	F	2,4	6,0
JAA/D	57	F	4,3	7,9
JAA/E	57	F	3,0	7,5
RMC	48	F	2,9	7,0
MSGK	62	F	3,8	5,5
Média	45,50		3,25	7,32
Desvio Padrão	10,57		0,76	1,64

## 4.2 RESISTÊNCIA TECIDUAL

A força máxima e a tensão máxima da veia safena magna colhida na região do tornozelo são mostradas na TABELA 2. A média da força máxima na região foi de 3,34 kgf, e a média da tensão máxima foi de 115,95 kgf/cm<sup>2</sup>.

TABELA 2 - FORÇA MÁXIMA E TENSÃO MÁXIMA DA VEIA SAFENA MAGNA DA REGIÃO DO TORNOZELO.

Iniciais	Diâmetro (mm)	Força máxima (kgf)	Tensão máxima (kgf/cm <sup>2</sup> )
RMAS	2,4	2,91	128,65
MGD/D	2,5	3,49	148,12
MGD/E	2,9	2,78	101,71
PM	3,7	2,89	82,87
MGC	4,6	3,52	81,19
NALB	2,4	4,30	190,10
JAA/D	4,3	3,00	74,02
JAA/E	3,0	3,00	106,10
RMC	2,9	4,27	156,22
MSGK	3,8	3,24	90,46
Média	3,25	3,34	115,95
Desvio Padrão	0,76	0,53	36,51

Os dados referentes à força máxima e à tensão máxima para as veias da região inguinal estão na TABELA 3. A média da força máxima para a região foi de 2,20 kgf, e a média da tensão máxima foi de 34,09 kgf/cm<sup>2</sup>.

TABELA 3 - FORÇA MÁXIMA E TENSÃO MÁXIMA DA VEIA SAFENA MAGNA DA REGIÃO INGUINAL.

Iniciais	Diâmetro (mm)	Força máxima (kgf)	Tensão máxima (kgf/cm <sup>2</sup> )
RMAS	5,5	1,12	21,60
MGD/D	10,0	3,37	35,75
MGD/E	8,5	2,37	29,58
PM	5,5	2,29	44,17
MGC	9,8	1,25	13,53
NALB	6,0	3,54	62,60
JAA/D	7,9	1,21	16,25
JAA/E	7,5	1,41	19,94
RMC	7,0	1,85	28,04
MSGK	5,5	3,60	69,45
Média	7,32	2,20	34,09
Desvio Padrão	1,64	0,95	18,22

A comparação entre a resistência tecidual entre a safena magna distal e proximal está mostrada na TABELA 4. A média da tensão máxima para as veias provenientes do tornozelo foi de 115,94 kgf/cm<sup>2</sup>, com desvio padrão de 36,51 kgf/cm<sup>2</sup>. A média da tensão máxima para as veias provenientes da região da croça foi de 34,09 kgf/cm<sup>2</sup>, com desvio padrão de 18,22 kgf/cm<sup>2</sup>. Para efeito comparativo, o teste “t” de Student pareado mostrou diferença significativa entre os grupos (p = 0,00006222).

TABELA 4 - TENSÃO MÁXIMA DA VEIA SAFENA MAGNA DA REGIÃO DO TORNOZELO E DA REGIÃO INGUINAL, PAREADA POR MEMBRO INFERIOR.

Iniciais	Tensão máxima no tornozelo (kgf/cm <sup>2</sup> )	Tensão máxima inguinal (kgf/cm <sup>2</sup> )
RMAS	128,65	21,60
MGD/D	148,12	35,75
MGD/E	101,71	29,58
PM	82,87	44,17
MGC	81,19	13,53
NALB	190,10	62,60
JAA/D	74,02	16,25
JAA/E	106,10	19,94
RMC	156,22	28,04
MSGK	90,46	69,45

NOTAS: p=0,00006222  
t = 7,0149  
Média das diferenças: 81,8527

A força máxima suportada pela veia safena magna distal e proximal está mostrada na TABELA 5. A força máxima para as veias distais atingiu a média de 3,34 kgf, com desvio padrão de 0,52 kgf. Para as veias provenientes da região da croça, a média da força máxima foi de 2,20 kgf, com desvio padrão de 0,95 kgf. Para efeito comparativo entre os dois grupos, o teste “t” de Student pareado resultou em  $p = 0,0044$ .

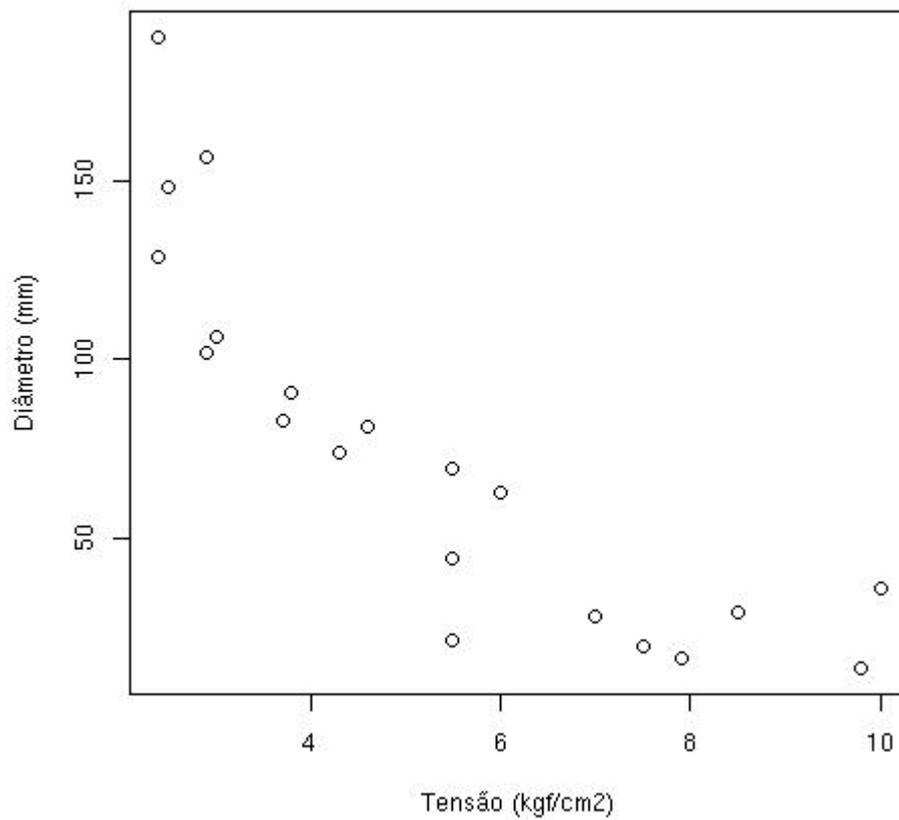
TABELA 5 - FORÇA MÁXIMA DA VEIA SAFENA MAGNA DA REGIÃO DO TORNOZELO E DA REGIÃO INGUINAL, PAREADA POR MEMBRO INFERIOR

Iniciais	Força máxima no tornozelo	Força máxima inguinal
RMAS	2,91	1,12
MGD/D	3,49	3,37
MGD/E	2,78	2,37
PM	2,89	2,29
MGC	3,52	1,25
NALB	4,30	3,54
JAA/D	3,00	1,21
JAA/E	3,00	1,41
RMC	4,27	1,85
MSGK	3,24	3,60

NOTAS:  $p=0,004428$   
 $t = 3.7684$   
Média das diferenças entre os dois grupos: 1,14

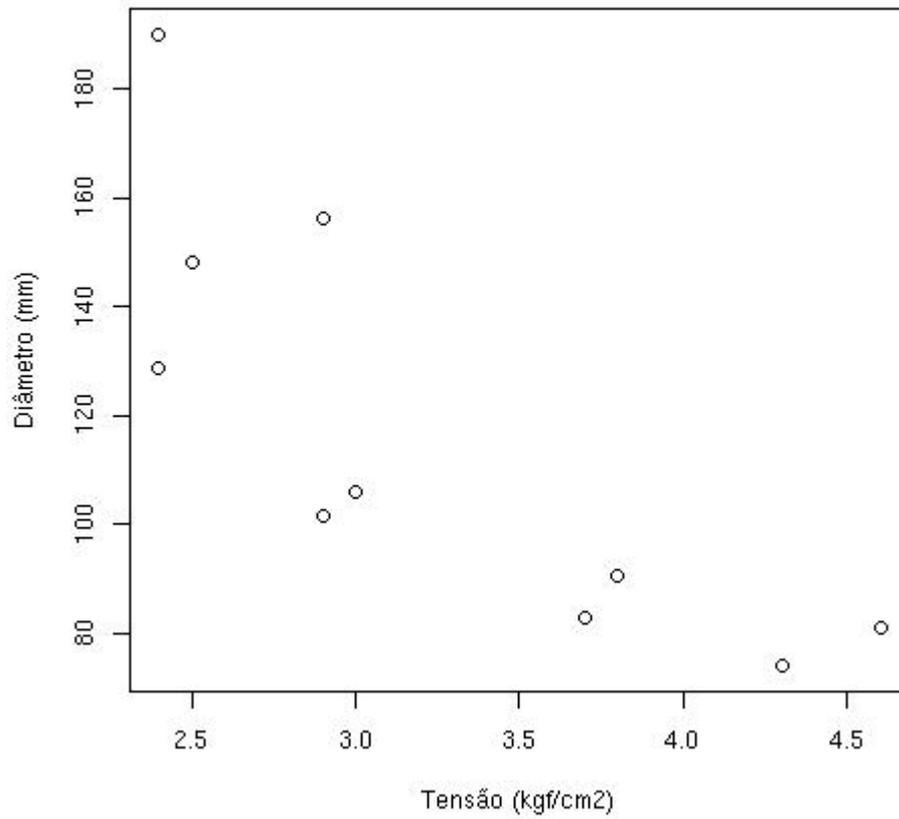
### 4.3 CORRELAÇÃO ENTRE RESISTÊNCIA TECIDUAL E DIÂMETRO

FIGURA 11 - GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE DIÂMETRO E TENSÃO MÁXIMA PARA TODOS OS SEGMENTOS VENOSOS ANALISADOS



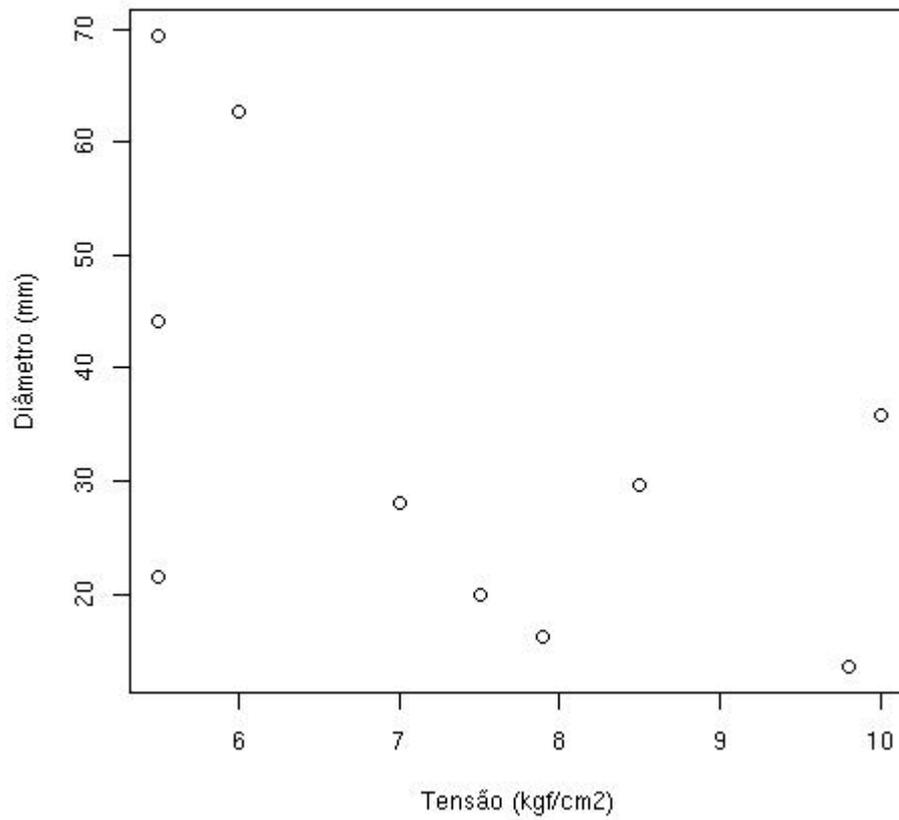
NOTA: coeficiente de correlação de Pearson = -0,852247

FIGURA 12 - GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE DIÂMETRO E TENSÃO MÁXIMA PARA O GRUPO DE VEIAS DO TORNOZELO



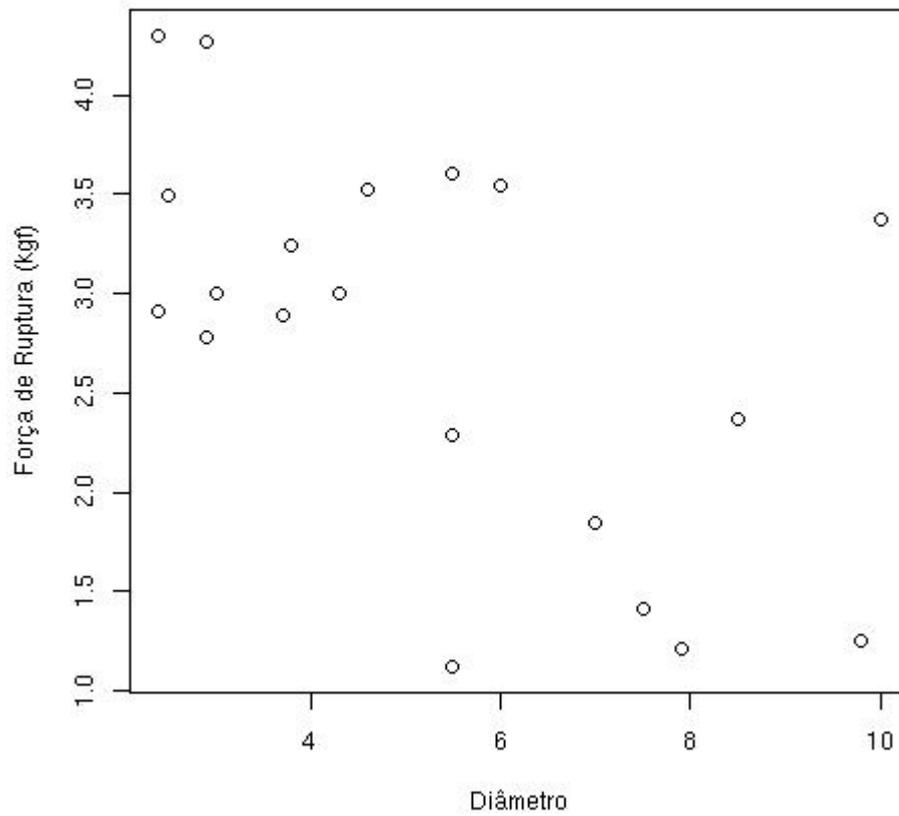
NOTA: coeficiente de correlação de Pearson = -0,8111924

FIGURA 13 - GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE DIÂMETRO E TENSÃO MÁXIMA PARA O GRUPO DE VEIAS DA REGIÃO INGUINAL



NOTA: Coeficiente de correlação de Pearson = -0,5369231

FIGURA 14 - GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE DIÂMETRO E FORÇA MÁXIMA PARA TODOS OS SEGMENTOS VENOSOS ANALISADOS



NOTA: coeficiente de correlação de Pearson = -0,5732633

#### 4.4 ESPESSURA DA VEIA SAFENA MAGNA

Os resultados da medição da espessura da veia safena magna estão mostrados na TABELA 6. A espessura média foi de 0,6 mm, com desvio padrão de 0,2 mm.

TABELA 6 - ESPESSURA DA VEIA SAFENA MAGNA

Paciente	Espessura (mm)
1	0,7
2	0,9
3	0,9
4	0,5
5	0,5
6	0,5
7	0,5
8	0,5
9	0,4
10	0,9
11	0,4
12	0,7
13	0,6
14	0,6
15	0,2
16	0,3
17	0,6
18	0,8
19	0,7
20	0,8
Média	0,6
Desvio Padrão	0,2

## 5 DISCUSSÃO

O acidente vascular cerebral decorrente de fenômenos trombo-embólicos da artéria carótida extracraniana é uma importante causa de morbidade e mortalidade, principalmente nas faixas etárias mais avançadas. A endarterectomia de carótida é reconhecida como procedimento seguro, durável e efetivo para a prevenção primária e secundária dos acidentes vasculares cerebrais, em pacientes selecionados (NASCET, 1991; ECST, 1991; ACAS 1995). Anteriormente à publicação desses grandes ensaios clínicos randomizados, havia controvérsia quanto à indicação cirúrgica, sem critérios definidos que pudessem ser avaliados de forma objetiva. Nesses trabalhos, comprovou-se que a endarterectomia de carótida é superior ao tratamento clínico convencional na prevenção de acidentes vasculares cerebrais. No caso de pacientes sintomáticos, significando que já tenham sofrido AVC ou amaurose fugaz, o NASCET e o ECST provaram a eficácia superior da intervenção cirúrgica nos pacientes portadores de estenose de bulbo carotídeo ou carótida interna que fosse igual ou superior a 70%. O ACAS abordou a questão da prevenção primária, ou seja, a indicação de endarterectomia em pacientes assintomáticos que tivessem estenoses de carótida acima de 60%. O resultado também foi favorável à cirurgia em comparação com o tratamento clínico, desde que o serviço tivesse uma taxa combinada de AVC grave e óbito menor do que 3%.

A indicação para o uso de remendos durante o fechamento de arteriotomias tem ampla aceitação na literatura, particularmente na endarterectomia de carótida, onde seu uso é relacionado a menor incidência de acidente vascular cerebral, óbito e reestenose (DERIU et al., 1984; LITTLE et al., 1984; HERTZER et al., 1986; ARCHIE, 1997; LAWTHORNE et al., 1997; HALM et al., 2005; PARK et al., 2006). Outros usos comuns são no trauma vascular com perda moderada de substância da parede do vaso e em arterioplastias como no caso da artéria profunda da coxa. Os materiais mais comumente usados na confecção desses remendos são a veia safena magna, o pericárdio bovino, a veia jugular externa evertida, a veia jugular interna e os enxertos sintéticos como o poliéster (Dacron®) e o politetrafluoroetileno expandido (PTFE). Várias séries ao longo do tempo mostraram resultados melhores com o uso de remendos, tanto para prevenção de acidente vascular cerebral como para prevenção de reestenose tardia, como em ARCHIE (1986), HERTZER et al.

(1989), KATZ et al. (1987), EIKELBOOM et al. (1988), ARCHIE (1997) e HERTZER et al. (1997). Assim, a opção por não utilizar um remendo para a arteriorrafia em endarterectomia de carótida é bastante rara, tendendo a ser adotada em casos de exceção, como em artérias excepcionalmente grandes em pacientes do sexo masculino, ou no caso de endarterectomia por eversão.

A veia safena magna tem como vantagens o fato de ser autóloga, provida de endotélio, ter resultados consagrados e resistir mais adequadamente no caso de infecções adjacentes. Por outro lado, existem os inconvenientes como o maior tempo cirúrgico que decorre da incisão adicional para a realização da sua colheita, assim como as possíveis complicações relacionadas a essa incisão adicional, como hematoma, dor, neuropatia, infecção, e deiscência de ferida, além do desconforto para o paciente. Outra desvantagem é o potencial comprometimento do restante da veia para uso como enxertos arteriais coronários ou periféricos no caso o paciente vir a precisar deles em outras ocasiões (KATZ et al., 1987). A veia jugular interna (SEABROOK et al., 1989) e a veia jugular externa evertida (YU et al, 1990), ao serem usadas como material na confecção do remendo, trazem consigo as vantagens inerentes ao fato de serem autógenas, como a superfície endotelizada e o bom comportamento no caso de infecções adjacentes, além de ainda permitirem a preservação da veia safena magna para o caso de necessidade futura e pouparem o paciente de uma incisão remota ao sítio operatório. No entanto, seu uso ainda prevê um tempo cirúrgico adicional para sua dissecação e preparo.

Os enxertos sintéticos (DERIU et al, 1984, e OTT et al, 1980) trazem consigo a comodidade de não ser necessário realizar outras incisões, dissecações ou preparos durante o procedimento, e apresentam bons resultados, com vantagem em relação ao fechamento primário (RIZZO et al, 2000). No entanto, há fatores desfavoráveis como o risco de complicações sérias em caso de infecção local, maior reação hiperplásica intimal e o maior custo (RIZZO et al, 2000). As longas séries de ARCHIE (2000) e HERTZER et al. (1997), que juntas totalizam 3361 pacientes, mostraram alguma superioridade do remendo de veia safena magna em comparação ao remendo sintético de poliéster (Dacron), mas não chegam a propor uma padronização do seu uso. O PTFE, conforme o tipo usado, ainda tem a característica de apresentar sangramento temporário da linha de sutura,

aumentando o tempo cirúrgico e a perda sangüínea, fator normalmente não apresentado pelo poliéster, pericárdio bovino ou pelos materiais venosos.

O pericárdio bovino é prático, tem custo aceitável, baixa trombogenicidade e baixo desencadeamento de resposta proliferativa intimal, qualidades que o tornam cada vez mais freqüentemente adotado, com bons resultados práticos (MOREIRA 1998; BIASI et al, 2002). O estudo comparativo de KIM et al. (2001) comparou remendos de pericárdio bovino com remendos de veia safena magna, totalizando 100 casos, e encontrou resultados similares, considerando o pericárdio bovino uma alternativa prática e segura.

Tendo em vista que há séries relatando bons resultados com todos os materiais, a escolha do material a ser utilizado tende a ser uma opção do cirurgião, baseada na experiência pessoal, na disponibilidade e no custo do material, além da percepção de complicações na literatura e na prática.

O uso de arterioplastia com remendo pode trazer implicações para a técnica anestésica. Há séries relatando bons resultados da anestesia geral com uso rotineiro de *shunt* (HERTZER et al., 1997; O'HARA et al., 2002), assim como no caso de anestesia geral com uso seletivo do dispositivo (MOORE et al., 2000; ARCHIE, 2000). Também há séries mostrando bons resultados do uso de anestesia local (HALM et al., 2005; SBARIGIA et al., 1999). Portanto, a escolha do tipo de anestesia e do método de decisão quanto ao *shunt* são opções pessoais de cada cirurgião, desde que suas taxas pessoais de óbito e AVC não ultrapassem os limites consagrados na literatura. No caso de ser usado remendo de veia safena magna, o uso de anestesia local tornará o procedimento ainda mais longo e desconfortável, devido à necessidade de infiltração local no sítio da coleta da veia. Em caso de veia inadequada para uso, pode ser necessário manipular e anestésiar mais de uma região fora do campo principal da operação, para encontrar um segmento utilizável. Sendo assim, o uso de anestesia local tende a ser mais facilmente tolerado mediante o uso de remendo sintético ou de pericárdio bovino, poupando o paciente dos inconvenientes acima citados. Por outro lado, a anestesia geral permite a coleta da veia safena em qualquer região, sem necessidade de infiltrações adicionais. Com a utilização da anestesia local ou loco-regional por bloqueio cervical sendo cada vez mais freqüente (MOREIRA et al., 1998), sendo inclusive apontada por vários autores como potencialmente benéfica para o resultado final da operação (HALM et al.,

2005; SBARIGIA et al., 1999), esses fatores tendem a aumentar o uso de remendos de material biológico, como o pericárdio bovino, ou de material sintético.

No caso do uso de remendo de veia safena, o cirurgião tem que escolher se vai utilizar um segmento retirado da região inguinal, onde fica a croça da veia safena magna, ou retirado da região do tornozelo, próximo a sua origem. No caso da região inguinal, a veia encontra-se mais profundamente situada, e recebe mais tributárias, tornando sua dissecação mais laboriosa e lenta. A intervenção na croça da safena ainda traz consigo o risco de sangramento significativo em caso de lesão da veia femoral comum, na região da junção safeno-femoral, seja por lesão no intra-operatório ou por falha pós-operatória da ligadura local. Apresenta também o potencial de comprometer a qualidade do restante das porções mais proximais da veia para uso futuro em caso de necessidade. A coleta na região do tornozelo é tecnicamente mais fácil, devido à situação mais superficial do vaso naquele local e ao menor número de tributárias. A dissecação nesse local, entretanto, deve ser feita com cautela devido à relação anatômica com o nervo safeno, cuja lesão pode causar alterações sensitivas locais como hipoestesia, anestesia, parestesia e neuralgia. Como o paciente portador de lesão aterosclerótica da bifurcação carotídea tem alta prevalência de insuficiência arterial crônica de membros inferiores, devido à natureza sistêmica da doença, existe também o risco de haver dificuldade de cicatrização nos casos de feridas cirúrgicas mais distais.

A largura do remendo a ser utilizado pode influenciar na sua resistência à ruptura. Quanto mais largo for o remendo, maior será o raio total do vaso após o seu implante, aumentando assim a tensão na sua parede, de acordo com a lei de Laplace (Tensão = Raio x Pressão). Na literatura, foi recomendado que o remendo não devesse ultrapassar os quatro milímetros de largura (KATZ et al., 1987) ou que o diâmetro total do bulbo carotídeo com o remendo não ultrapassasse os 13 milímetros (ARCHIE, 1996), visando não aumentar excessivamente a tensão na parede vascular devido ao raio aumentado. O trabalho de CLAGETT et al. (1989) não associa diretamente o diâmetro aumentado pelo remendo com a chance de ruptura, mas aponta para o diâmetro excessivo do bulbo carotídeo pós-endarterectomia com remendo como causa para resultados desfavoráveis, sugerindo que a alteração hemodinâmica local possa levar ao turbilhonamento de fluxo e à deposição gradual de trombos na parede do bulbo. O estudo experimental

de FIETSAM et al. (1992) também aponta para um resultado hemodinâmico desfavorável em caso de remendo de largura excessiva, quando o remendo de 10mm de largura teve comportamento pior do que aquele com largura de 5mm.

Outro fator que deve ser levado em conta na escolha do local da coleta é a resistência tecidual da veia safena, que é o fator analisado no presente estudo. Uma complicação grave e potencialmente fatal da endarterectomia de carótida é a ruptura do remendo no pós-operatório, que leva a hemorragia grave e compressão extrínseca das vias aéreas superiores. Mesmo com tratamento cirúrgico imediato, o índice déficit neurológico permanente e de mortalidade costuma ser bastante alto. Nas séries de KATZ et al (1987), O'HARA et al (1992), SCOTT et al (1992) VAN DAMME et al. (1991) e YAMAMOTO et al. (1996), a taxa combinada de mortalidade e déficit neurológico permanente variou de 29% a 100%, o que ilustra a extrema gravidade das rupturas de remendos venosos. Esse tipo de complicação foi relatado em pacientes submetidos à endarterectomia de carótida com remendo de veia safena magna, nos quais esta tenha sido retirada da região do tornozelo ou da perna, não havendo relato de rupturas em pacientes que receberam remendos de veia safena magna retirada da região inguinal, exceto um caso isolado no estudo baseado em questionários de TAWES et al (1991). Naquele mesmo estudo, foram relatadas 13 rupturas de veias mais distais. Esses acontecimentos levaram vários serviços a padronizar o uso de safena magna da coxa ou região inguinal como escolha de material para remendo em endarterectomia de carótida.

O diâmetro da veia safena magna foi citado como fator a ser considerado na decisão sobre o melhor segmento a se utilizar como remendo. ARCHIE (1996), usando apenas veias com diâmetro maior que 3,5mm, colheu a veia safena magna abaixo do joelho em 94% dos casos, e nenhum paciente apresentou ruptura. Essa abordagem foi norteadada pelo estudo de ARCHIE e GREEN (1990), onde a pressão média de ruptura não foi diferente na safena coletada na altura do tornozelo, do joelho ou da croça. Nesse mesmo estudo, não houve correlação forte com o diâmetro da veia, porém as únicas veias cujas pressões simuladas de ruptura do remendo ficaram abaixo de 300mmHg tinham diâmetro menor do que 4mm, levando os autores a utilizar o diâmetro mínimo de 3,5 mm como fator de inclusão. Esse estudo foi realizado com veias retiradas durante procedimentos cirúrgicos. Esta é uma abordagem que tem a vantagem de analisar veias que foram realmente

utilizadas como remendos, porém traz também a desvantagem de não comparar diretamente a veia de cada paciente em diferentes níveis. Esse fato provoca um viés de seleção, ao medir veias de diferentes níveis em diferentes pacientes, incluindo a variação individual como fator de confusão.

Neste trabalho, o desenho do estudo foi planejado de maneira a comparar diretamente em cada paciente a resistência tecidual da veia safena magna em diferentes níveis. Essa abordagem visou minimizar o efeito da variação individual, utilizando cada paciente como seu próprio controle. Sendo assim, não se poderia atribuir eventuais diferenças nas medições entre a resistência tecidual da safena magna distal e proximal à diferença de composição de um paciente para outro. Foram analisadas neste trabalho somente veias provenientes de pacientes submetidos a operações eletivas de varizes dos membros inferiores no Hospital Nossa Senhora das Graças. Todos os pacientes concordaram com a coleta para o estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 2). Foram excluídos pacientes menores de 18 anos, pacientes que não seriam submetidos a safenectomia total, pacientes com exames mostrando refluxo da região a ser analisada, e pacientes cujas veias se mostrassem macroscopicamente inadequadas para a realização do estudo. Optou-se por usar como critério de inclusão a ausência de refluxo na região do tornozelo e na região da croça, para evitar o estudo de espécimes claramente patológicos. Assim, mesmo com o viés de serem analisados pacientes portadores de varizes, esse viés foi minimizado pelo fato dos espécimes não serem identificados como doentes no mapeamento pré-operatório com ecodoppler. Com essa abordagem, a taxa de inclusão foi baixa, ficando restrita a pacientes com refluxo segmentar longo da veia safena magna e que tivessem indicação de safenectomia total, mas sem apresentar refluxo nas regiões que seriam analisadas no presente trabalho. O projeto original de pesquisa contemplava a realização das coletas em cadáveres submetidos a necropsia no Departamento de Patologia Médica do Hospital de Clínicas da UFPR e no Instituto Médico Legal de Curitiba, tendo sido obtidas aprovações no Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas e junto à direção do Instituto Médico Legal. Na prática, o projeto encontrou sérias dificuldades para sua colocação em prática, devido ao fato de que na absoluta maioria dos casos não havia familiares presentes nas instituições no momento do exame cadavérico, para que fosse lido, preenchido e assinado o termo

de consentimento livre e esclarecido em tempo hábil para a coleta. Adicionalmente, nos raros casos em que havia um responsável presente, o momento psicológico e emocional difícil pelo qual se estava passando dificultava de sobremaneira a abordagem e a autorização. Com isso, o ritmo de coletas exigiria um tempo total de execução do estudo incompatível com os prazos previamente acordados, optando-se assim pela mudança de protocolo, com as coletas sendo realizadas durante as operações de varizes. A mudança trouxe algumas desvantagens em relação ao projeto original, como a inclusão de pacientes com doença venosa clinicamente significativa, mesmo que em regiões fora da zona de coleta, e o maior número de pacientes do sexo feminino, diferindo da população normalmente submetida à endarterectomia de carótida. Por outro lado, a vantagem dessa abordagem alternativa foi que os espécimes venosos foram coletados de pacientes vivos e não de cadáveres, o que minimizou e uniformizou as possíveis diferenças relativas que haveria na hora da morte e no estado de conservação do cadáver. O plano original previa a utilização de espécimes de cadáveres que não tivessem hora do óbito há mais de doze horas em relação à autópsia, mas ainda assim poderia haver algum grau de deterioração tecidual devido ao tempo entre o óbito e a autópsia. Já os espécimes coletados durante as operações foram sempre analisados dentro de duas horas a partir de sua retirada, para minimizar o efeito do tempo sobre os tecidos.

O presente estudo analisou a resistência tecidual da veia safena magna quando tracionada em seu sentido longitudinal. Isso foi em virtude do formato do aparelho eletrônico de medição, que não permitia a adequada apreensão do vaso em seu sentido transversal devido à distância mínima muito grande entre as garras. Assim, optou-se pela retirada de um segmento de cinco centímetros de comprimento do espécime, o que possibilitava a realização do ensaio. No trabalho de DONOVAN et al. (1990), foi comparada a resistência do tecido quando tracionado em sentido transversal e longitudinal, sendo esta última bem maior. Isso sugere que o maior risco de ruptura é pela aplicação de tração transversal, ao contrário do que foi avaliado no presente estudo. No entanto, a atual série procurou parear os espécimes, visando justamente avaliar em cada paciente se o material que constitui a veia é mais resistente numa região do que na outra, para permitir a extrapolação da comparação para outras metodologias de aferição da resistência tecidual. Isso vem do fato de que todos os métodos de avaliação de resistência da veia são

simulações, posto que nenhum deles jamais terá a capacidade de reproduzir com total fidelidade o implante da veia como remendo em cirurgia de carótida.

A análise dos valores máximos em quilogramas-força (kgf) suportados pelas veias mostra uma diferença estatisticamente significativa ( $p=0,0044$ ) entre o grupo de veias do tornozelo e o grupo de veias da região inguinal, com as veias distais suportando forças maiores. No entanto, essa medida não leva em conta o diâmetro do vaso, nem a espessura de sua parede. Para se ter uma idéia mais precisa da resistência do tecido que compõe a veia, a grandeza a ser analisada é a tensão máxima, ou seja, a força suportada pela veia dividida pela área de sua seção transversa. Essa seção transversa equivale à área do retângulo cujos lados são a largura da veia aberta em seu sentido longitudinal e a espessura de sua parede. A largura da veia aberta em seu sentido longitudinal é obtida através da fórmula do comprimento da circunferência, a partir do diâmetro da veia ( $C = 2\pi R$ ). Ao dividir-se a força medida no tensiômetro pela medida da sua seção transversa, será obtido o valor da tensão em quilogramas-força por centímetro quadrado ( $\text{kgf}/\text{cm}^2$ ). A espessura adotada nos cálculos foi a espessura média encontrada em medições microscópicas realizadas em outros dez espécimes, sendo essa espessura média de 0,06 mm. Essa opção trouxe consigo a vantagem de não ser necessária a utilização de medição microscópica da espessura de cada segmento submetido ao ensaio de tração, e a desvantagem reside na possível alteração dos valores de tensão tecidual em caso de grandes diferenças na espessura da parede vascular dos espécimes.

A resistência tecidual aferida pela tensão máxima foi significativamente maior ( $p = 0,0000622$ ) no grupo de veias safenas provenientes da região do tornozelo, em comparação com espécimes da região da croça do vaso. O intervalo de confiança foi bastante alto, o que permite afirmar que, mesmo diante de imprecisões decorrentes da adoção de valor fixo para a espessura das veias, as safenas distais são mais resistentes nesse grupo de pacientes. Adiciona-se a isso o fato da força absoluta máxima de ruptura também ter sido significativamente maior nas veias distais ( $p = 0,0044$ ). Com a ressalva de que a população analisada neste trabalho era portadora de varizes clinicamente significativas, os presentes achados sugerem que o uso da veia safena magna proveniente da região do tornozelo pode não ser contra-indicado em todos os casos de endarterectomia de carótida. Esses dados mostram uma tendência similar àquela encontrada por ARCHIE e GREEN (1990) em seu estudo

experimental, ou seja, não há necessariamente uma superioridade na resistência das veias safenas provenientes da região inguinal em relação às outras. Por outro lado, no presente trabalho foi encontrada uma forte correlação negativa entre diâmetro e resistência tecidual, sugerindo que veias de maior calibre podem ser menos resistentes ( $r = -0.85$ ). No estudo de ARCHIE e GREEN, as veias com a menor resistência à pressão intraluminal simulada acima de 200 mmHg foram aquelas com calibre menor que 4 mm, levando os autores a sugerir que não devem ser utilizadas veias de pequeno calibre como material de remendo. Essa discrepância entre o presente trabalho e a literatura pode resultar do fato da população aqui analisada ser portadora de doença varicosa, que cursa com degeneração e enfraquecimento da parede vascular, e essas alterações podem acometer os diferentes níveis anatômicos com diferentes intensidades. No estudo de VAN DAMME et al. (1991), um dos pacientes que sofreram ruptura central do remendo era portador de varizes significativas no membro contralateral, levando os autores a recomendar a avaliação cuidadosa do aspecto macroscópico da veia, da presença de varizes de membros inferiores significativas e da presença de sinais de flebite prévia. Essas afirmações vêm de encontro aos nossos achados, de que em pacientes com varizes, a veia safena magna proximal pode não ser o material que apresenta maior resistência.

Na casuística deste trabalho, houve uma totalidade de espécimes retirados de pacientes do sexo feminino. Em endarterectomia de carótida, a parcela de pacientes do sexo feminino costuma flutuar ao redor de um terço dos pacientes, variando de 27% a 37% nas séries de VERHOEVEN et al. (2005), HERTZER et al. (1997), EIKELBOOM et al. (1988) e LORD et al. (1989). Portanto, uma parcela significativa dos procedimentos de endarterectomia de carótida é realizada em mulheres. E é justamente nesse subgrupo que a utilização de remendos é ainda mais recomendada, devido ao menor diâmetro da carótida interna e à tendência para piores resultados (EIKELBOOM et al., 1988; HERTZER et al, 1997; ARCHIE, 2000). No estudo de ARCHIE e GREEN (1990), foi medida a pressão máxima tolerada pela veia safena magna *in vitro*, e 88% das veias que tiveram pressão de ruptura abaixo de 300 mmHg eram provenientes de pacientes do sexo feminino, assim como 100% das veias que não alcançaram 200 mmHg. No mesmo estudo, as veias de mulheres tiveram menor resistência à pressão intraluminal, mesmo tendo calibre maior. Na

série de DONOVAN et al. (1990), o sexo feminino teve impacto negativo na resistência tecidual da veia safena magna. Isso é refletido na prática pela alta proporção de mulheres nas séries de rupturas de remendo (SCOTT et al., 1992; ARCHIE, 1996; YAMAMOTO et al., 1996; O'HARA et al., 2002), ou seja, o subgrupo de pacientes do sexo feminino é bastante sujeito à ocorrência de ruptura de remendo.

Sendo assim, para o caso da endarterectomia de carótida na prática médica diária, os presentes dados podem ser importantes na escolha do local de onde deve ser colhida a veia safena magna para remendo em mulheres. Eles sugerem que, no caso de haver varizes detectáveis pelo exame clínico, pode ser arriscado utilizar a veia safena magna proveniente da região da croça, e o julgamento baseado apenas no diâmetro pode apresentar falhas. No caso da veia safena magna do tornozelo com diâmetro maior que 3,5 mm, esta passa a ser a escolha mais segura nessas pacientes, se forem usados os critérios sugeridos por ARCHIE em seus diversos estudos, conjuntamente com os resultados e análises do presente trabalho.

## **6 CONCLUSÕES**

Os resultados demonstrados permitem concluir que:

- 6.1 A resistência tecidual do segmento distal da veia safena magna (região do maléolo medial) é significativamente maior do que a do segmento proximal (região da croça), em pacientes com varizes dos membros inferiores.
- 6.2 Há uma correlação inversa moderada entre o diâmetro da veia e sua resistência tecidual, em pacientes com varizes dos membros inferiores.

## REFERÊNCIAS

ABURAHMA, A.F.; KHAN, J.H.; ROBINSON, P.A.; SAIEDY, S.; SHORT, Y.S.; BOLAND, J.P.; WHITE, J.F.; CONLEY, Y. Prospective randomized trial of carotid endarterectomy with primary closure and patch angioplasty with saphenous vein, jugular vein, and polytetrafluoroethylene: preoperative (30-day) results. **J. Vasc. Surg.**, v. 24, p. 998-1007, 1996.

ACAS: EXECUTIVE COMMITTEE FOR THE ASYMPTOMATIC CAROTID ATHEROSCLEROSIS STUDY. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. **JAMA**, 274:1421-61. 1995;

ARCHIE, J.P. Prevention of early restenosis and thrombosis-occlusion after carotid endarterectomy by saphenous vein patch angioplasty. **Stroke**, v. 17, p. 901-905, 1986.

ARCHIE, J.P.; GREEN JR, J.J.; Saphenous vein rupture pressure, rupture stress, and carotid endarterectomy vein patch reconstruction. **Surgery**, v. 107, p. 389-396, 1990.

ARCHIE, J.P. Early and late geometric changes after carotid endarterectomy patch reconstruction. **J. Vasc. Surg.**, v. 14, p. 258-266, 1991.

ARCHIE, J.P. Carotid endarterectomy saphenous vein patch rupture revisited: Selective use on the basis of vein diameter. **J. Vasc. Surg.**, v. 24, p. 346-352, 1996.

ARCHIE, J.P. Wall thickness after carotid endarterectomy in patients with paired vein and Dacron patch reconstruction. **J. Vasc. Surg.**, v. 25, p. 554-560, 1997 (a).

ARCHIE, J.P. Prospective randomized trials of carotid endarterectomy with primary closure and patch reconstruction: The problem is power. **J. Vasc. Surg.**, v. 25, p. 561, 1997 (b).

ARCHIE, J. P. A fifteen-year experience with carotid endarterectomy after a formal operative protocol requiring highly frequent patch angioplasty. **J. Vasc. Surg.**, v. 31, n. 4, p. 724-735, 2000.

ARCHIE, J.P. Restenosis after carotid endarterectomy in patients with paired vein and Dacron patch reconstruction. **Vasc. Surg.**, v. 35, n. 6, p.419-427, 2001.

BIASI, G.M.; STERNJAKOB, S.; MINGAZZINI, P.M.; FERRARI, S.A. Nine-year experience of bovine pericardium patch angioplasty during carotid endarterectomy. **J. Vasc. Surg.**, v. 36, p. 271-277, 2002.

CLAGETT, G.P.; PATTERSON, C.B.; FISHER, D.F.; FRY, R.E.; EIDT, J.F.; HUMBLE, T.H.; FRY W.J. Vein patch versus primary closure for carotid endarterectomy: a randomized prospective study in a selected group of patients. **J. Vasc. Surg.**, v. 9, p. 213-223, 1989.

DARDYK, H.; WOLODIGER, F.; SILVESTRI, F.; SUSSMAN, B.; KAHN, M.; WENGERTER, K.; IBRAHIM, I.M. Clinical experience with everted cervical vein as patch material after carotid endarterectomy. **J. Vasc. Surg.**, v. 25, p. 545-553, 1997.

DE VRIES, A.C.; RILES, T.S.; LAMPARELLO, P.J.; GIANGOLA, G.; LANDIS, R. Should proximal saphenous vein be used for carotid patch angioplasty: a clinical study of the need for vein in subsequent operations. **Eur. J. Vasc. Surg.**, v. 4, n. 3, p. 301-304, 1990.

DEL CLARO, R.P.; MIGUEL NETO, C.; MICHAELIS, W.; MESQUITA JUNIOR, N.; LACERDA FILHO, A.S.; NASSIF, P.A.N.; ZENI NETO, C.; MULINARI, A.; CABRAL, L.C.M.; MICHAELIS, A. Estudo anátomo-patológico da veia safena magna em pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de varizes essenciais de membros inferiores. **Rev. Méd. do Paraná**, v. 60, n.1, 2002.

DERIU G.P.; BALLOTTA, E.; BONAVINA, L.; GREGO, F.; ALVINO, S.; FRANCESCHI, L.; MENEGHETTI, G.; SAIA, A. The rationale for patch-graft angioplasty after carotid endarterectomy. Early and long-term follow-up. **Stroke**, v. 15, p. 972-979, 1984.

DONOVAN, D.L.; SCHMIDT, S.P.; TOWNSHEND, S.P.; NJUS, G.O.; SHARP, W.V. Material and structural characterization of human saphenous vein. **J. Vasc. Surg.**, v. 12, p. 531-537, 1990.

ECST: EUROPEAN CAROTID SURGERY TRIALISTS' COLLABORATIVE GROUP. MRC European Carotid Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. **Lancet**, v. 337, p. 1235-1243, 1991.

EIKELBOOM, B.C.; ACKERSTAFF, R.G.A.; HOENEVELD H., LUDWIG J.W.; TEEUWEN, C.; VERMEULEN, F. E. E.; WELTEN R.J.T. Benefits of carotid patching: a randomized study. **J. Vasc. Surg.**, v. 7, p. 240-247, 1988.

FIETSAM, R.; RANVAL, T.; COHN, S.; BROWN, W.; BENDICK, P.; GLOVER, J.L. Hemodynamic effects of primary closure versus patch angioplasty of the carotid artery. **Ann. Vasc. Surg.**, v. 6, p. 443-449, 1992.

GABELMAN, C. G.; GANN, D. S.; ASHWORTH JR, C. J.; CARNEY JR, W. I. One Hundred Consecutive Carotid Reconstructions: Local Versus General Anesthesia. **Am. J. Surg.**, v. 145, p. 477-482, 1983.

GARDNER, E.; GRAY, D. J.; O'RAHILLY, R. **As veias e drenagem linfática da perna.** In: GARDNER, E.; GRAY, D. J.; O'RAHILLY, R. **Anatomia – Estudo Regional do Corpo Humano.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988, p. 196-198.

GRAY, H.; LEWIS, W. H. **Veias superficiais do membro inferior.** In: GRAY, H.; LEWIS, W. H. **Tratado de Anatomia Humana.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1946, p. 749-750.

HALM, E.A.; HANNAN, E.L.; ROJAS, M.; TUHRIM, S.; RILES, T.; ROCKMAN, C.; CHASSIN, M. Clinical and operative predictors of outcomes of carotid endarterectomy. **J. Vasc. Surg.**, v. 42, n. 3, p. 420-428, 2005.

HERTZER, N.R.; BEVEN, E.G.; O'HARA, P.J.; A prospective study of vein patch angioplasty during carotid endarterectomy. **Ann. Surg.**, v. 3, p. 657-662, 1986.

HERTZER, N. R.; O'HARA, P. J.; MASCHA, E. J.; KRAJEWSKI, L. P.; SULLIVAN, T. M.; BEVEN, E. G. Early outcome assessment for 2228 consecutive carotid endarterectomy procedures: The Cleveland Clinic experience from 1989 to 1995. **J. Vasc. Surg.**, v. 26, n. 1, p.1-10, 1997.

JUNQUEIRA, L.C. U.; CARNEIRO, J. Sistema circulatório. In: JUNQUEIRA, L.C. U.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995, p. 178-190.

KATZ, M.M.; JONES, G.T.; DEGENHARDT, J.; GUNN, B.; WILSON, J.; KATZ, S. The use of patch angioplasty to alter the incidence of carotid restenosis following thromboendarterectomy. **J. Cardiovasc. Surg.**, v. 28, p. 2-8, 1987.

KATZ, M.M.; SNYDER, S.O.; GANDHI, R.H.; WHEELER, J.R.; GREGORY, R.T.; GAYLE, R.G.; PARENT III, F.N. Long-term follow up for recurrent stenosis: a prospective randomized study of expanded polytetrafluoroethylene patch angioplasty versus primary closure after carotid endarterectomy. **J. Vasc. Surg.**, v. 19, p. 198-205, 1994.

LAWHORNE, TW; BROOKS, HB; CUNNINGHAM, JM. Five hundred consecutive carotid endarterectomies: emphasis on vein patch closure. **Cardiovasc. Surg.**, v. 5, p. 141-144, 1997.

LITTLE, J.R.; BRYERTON, B.S.; FURLAN, A.J. Saphenous vein patch grafts in carotid endarterectomy. **J. Neurosurg.**, v. 61, p. 743-747, 1984.

LORD, R.S.; RAJ, T.B.; STARY, D.L.; NASH, P.A.; GRAHAM, A.R.; GOH, K.H. Comparison of saphenous vein patch, polytetrafluoroethylene patch, and direct arteriotomy closure after carotid endarterectomy. Part I. Perioperative results. **J. Vasc. Surg.**, v. 4, p. 521-529, 1989.

KIM, G.E.; KWON, T.W.; CHO, Y.P.; KIM, D.K.; KIM, H.S. Carotid endarterectomy with bovine patch angioplasty: a preliminary report. **Cardiovasc. Surg.**, 9:458-62. 2001

MIRANDA, R.L.S.; LIBERATO, C.C.; MIGUEL NETO, C.; MICHAELIS, W.; MESQUITA JUNIOR, N.; LACERDA FILHO, A.; STROPARO, F.F.C. Anatomia cirúrgica da junção safeno-femoral. **Rev. Méd. Paraná**, v.61, n.2:9-11, 2003.

MOORE, W.S.; QUIÑONES-BALDRICH, W.; KRUPSKI, W.C. **Indications, surgical technique, and results for repair of extracranial occlusive lesions.** In: RUTHERFORD, R. B. **Vascular Surgery.** Philadelphia, Pennsylvania: W. B. Saunders, 2000. p. 1789-1822.

MOREIRA, RCR. Endarterectomia da carótida. **Cir. Vasc. Angiol.** 14:154-61, 1998.

MOREIRA R.C.R.; GOES JR, D.C.A.; STANISCHESK I.C.; TIMI J.R.R.; MARTINS, M. Endarterectomia de carótida sem arteriografia: experiência inicial. **Cir. Vasc. Angiol.**, v. 12 , p.161-5, 1996.

NARINS, C.R.; ILLIG K.A. Patient selection for carotid versus endarterectomy: A systematic review. **J. Vasc. Surg.**, v . 44, n. 3, p. 661-672, 2006.

NAYLOR, R.; HAYES, P.; PAYNE, D. A.; ALLROGGEN, H.; STEEL, S.; THOMPSON, M. M.; LONDON, N. J. M.; BELL, PETER. R. F. Randomized trial of vein versus dacron patching during carotid endarterectomy: Long-term results. **J. Vasc. Surg.** v. 39, n. 5, p. 985-993, 2004.

NASCET: NORTH AMERICAN SYMPTOMATIC CAROTID ENDARTERECTOMY TRIAL COLLABORATORS. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. **N. Engl. J. Med.**, v. 325, p. 445-453, 1991.

O'HARA, P.J.; HERTZER, N.R.; KRAJEWSKI, L.P.; BEVEN, E.G. Saphenous vein patch rupture after carotid endarterectomy. **J. Vasc. Surg.**, v. 15, p. 504-509, 1992.

O'HARA, P.J.; HERTZER N.R.; MASCHA, E.J.; KRAJEWSKI L.P.; CLAIR D.G.; OURIEL K. A prospective, randomized study of saphenous vein patching versus synthetic patching during carotid endarterectomy. **J. Vasc. Surg.**, v. 35, p. 324-332, 2002.

OTT,D.A.; COOLEY, D.A.; CHAPA, L.; COELHO, A. Carotid endarterectomy without temporary intraluminal shunt. Study of 309 consecutive operations. **Ann. Surg.**, v. 191, n. 6, p. 708-714, 1980.

PARK, B.; MAVANUR, A.; DAHN, M.; MANZOIAN, J.; Clinical outcomes and cost comparison of carotid angioplasty with stenting versus carotid endarterectomy. **J. Vasc. Surg.**, v. 44, n. 2, p. 270-276, 1996.

PLESTIS, K.A.; KANTIS, G.K.; HAYGOOD, K.; EARL, N.; HOWELL, J.F. Carotid endarterectomy with homologous vein patch angioplasty: a review of 1006 cases. **J Vasc. Surg.**, v. 24, p. 109-119, 1996.

RILES, T.S.; LAMPARELLO, P.J.; GIAGOLA, G.; IMPARATO, A.M. Rupture of the vein patch: a rare complication of carotid endarterectomy. **Surgery**,v. 107, p. 10-12, 1990.

RIZZO, A.; HERTZER, N.R.; O'HARA, P.J.; KRAJEWSKI, L.P.; BEVEN, E.G. Dacron carotid patch infection: A report of eight cases. **J. Vasc. Surg.**, v. 32, p. 602-606, 2000.

ROSENTHAL, D.; ARCHIE, J.P.; GARCIA-RINAIDI, R.; SEAGRAVES, M.A.; BAIRD, D.R.; MCKINSEY, J.F.; LAMIS, P.A.; CLARK, M.D.; ERDOES, L.S.; WHITEHEAD, T.; PÁLIOS, L.L. Carotid patch angioplasty: Immediate and long-term results. **J. Vasc. Surg.**, v. 12, p. 326-333, 1990.

SBARIGIA, E.; DARIOVIZZA, C.; ANTONINI, M.; SPEZIALE, F.; MARITTI, M.; FIORANI, B.; FEDELE, F.; FIORANI, P. Locoregional versus general anesthesia in carotid surgery: is there an impact on perioperative myocardial ischemia? Results of a prospective monocentric randomized trial. **J. Vasc. Surg.**, v. 30, n. 1, p. 131-138, 1999.

SEABROOK, G.R.; TOWNE, J.B.; BANDIK, D.F.; SCHMITT, J.B.; HEN, EB. Use of internal jugular vein for carotid patch angioplasty. **Surgery**, v. 106, p. 633-638, 1989.

SCOTT, E.W.; DOLSON, L.; DAY, A.L.; SEEGER, J.M. Carotid endarterectomy complicated by vein patch rupture. **Neurosurgery**, v. 31, p.373-377, 1992.

SOARES, J. F.; SIQUEIRA, A. L. **Introdução à Estatística Médica**. Departamento de Estatística / UFMG. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

SHIMAKURA, S. E. **Comparação entre dois grupos**. In: SHIMAKURA, S. E. Disciplina de Bioestatística CE055. Departamento de Estatística da UFPR. Disponível em:  
<<http://leg.ufpr.br/~shimakur/CE055/>> Acesso em: 14 dez. 2006 (a).

SHIMAKURA, S. E. **Correlação**. In: SHIMAKURA, S. E. Disciplina de Bioestatística CE055. Departamento de Estatística da UFPR. Disponível em:  
<<http://leg.ufpr.br/~shimakur/CE055/>> Acesso em: 14 dez. 2006 (b).

SHULTZ, G.A.; ZAMMIT, M.; SAUVAGE, L.R. Carotid artery Dacron patch graft angioplasty: a ten year experience. **J. Vasc. Surg.**, v. 3, p. 475-478, 1987.

TAWES, R.L.; TREIMAN, R.L. Vein patch rupture after carotid endarterectomy: a survey of the Western Vascular Society members. **Ann. Vasc. Surg.**, v. 5, p. 71-73, 1991.

THOMPSON, J. E. Carotid surgery: The past is prologue; The John Homans Lecture. **J. Vasc. Surg.**, v. 25, n.1, p. 131-140, 1997.

VAN DAMME, H.; GRENADE, T.; CREEMERS, E.; LIMET, R. Blowout of carotid venous patch angioplasty. **Ann. Vasc. Surg.**, v. 5, n. 6, p. 542-545, 1991.

VERHOEVEN, B. A. N.; PASTERKAMP, G.; DE VRIES, J. P. P. M.; ACKERSTAFF, R. G. A.; KLEIJN, D.; EIKELBOOM, B. C.; MOLL, F. L. Closure of the arteriotomy after carotid endarterectomy: Patch type is related to intraoperative microemboli and restenosis rate. **J. Vasc. Surg.**, v. 42, n. 6, p. 1082-1088, 2005.

YAMAMOTO, Y.; PIEPGRAS, D.G.; MARSH, W. R.; MEYER, F. B. Complications resulting from saphenous vein patch graft after carotid endarterectomy. **Neurosurgery**, v. 39, n. 4, p. 670-676, 1996.

YU, A.; DARDIK, H.; WOLODIGER, F.; RACCUIA, J.; KAPADIA, I.; SUSSMAN, B.; KAHN, M.; PECORARO, J.P.; IBRAHIM I.M. Everted cervical vein for carotid patch angioplasty. **J. Vasc. Surg.**, v. 12, p. 523-526, 1990.

## **FONTES CONSULTADAS**

HOUAISS, A. Dicionário Houaiss da língua portuguesa. Primeira edição. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2001.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Sistema de Bibliotecas. Normas para apresentação de documentos científicos. Curitiba, 2000. 10 v.

**APÊNDICE 1**  
**FICHA DE TRABALHO**

**SAFENA MAGNA – RESISTÊNCIA TECIDUAL**

<b>Número:</b>		
<b>Paciente:</b>		
<b>Idade:</b>	<b>Sexo:</b>	<b>Data cirurgia:</b>
<b>Doenças prévias:</b>		
<b>Lado (D/E):</b>	<b>Observações:</b>	
<b>SAFENA CROÇA</b>		
<b>Diâmetro (mm):</b>		
<b>Largura (mm):</b>		
<b>Força (kgf):</b>		
<b>Tensão (kgf/cm<sup>2</sup>):</b>		
<b>SAFENA TORNOZELO</b>		
<b>Diâmetro (mm):</b>		
<b>Largura (mm):</b>		
<b>Força (kgf):</b>		
<b>Tensão (kgf/cm<sup>2</sup>):</b>		

## ANEXO 1

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título do Projeto:** “Resistência tecidual da veia safena magna: comparação entre a porção proximal e distal”.

**Investigador:** Dr. Carlos Eduardo Del Valle - CRM-PR 17.440 / PR

**Local da Pesquisa:** Serviço de Cirurgia Vascular do Hospital Nossa Senhora das Graças – Curitiba-PR

**Endereço e Telefone:** Rua Alcides Munhoz 433 - Mercês (41-3240-6060) – Curitiba-PR

#### **Propósito da Informação ao Paciente e Documento de Consentimento**

Você está sendo convocado (a) a participar de uma pesquisa, coordenada por um profissional de saúde agora denominado pesquisador. Para poder participar, é necessário que você leia este documento com atenção. Ele pode conter palavras que você não entende. Por favor, peça aos responsáveis pelo estudo para explicar qualquer palavra ou procedimento que você não entenda claramente. O propósito deste estudo é dar a você as informações sobre a pesquisa e, se assinado, dará a sua permissão para participar no estudo. O documento descreve o objetivo, procedimentos, benefícios e eventuais riscos ou desconfortos caso queira participar. Você só deve participar do estudo se você quiser. Você pode recusar a participar ou se retirar deste estudo a qualquer momento.

#### **Introdução:**

Nas operações de endarterectomia da artéria carótida realizada para prevenção do acidente vascular cerebral (AVC), a artéria carótida é aberta para

retirar a placa de ateroma e fechada após esse procedimento. Esse fechamento deve ser realizado com a utilização de vários materiais que funcionam como um remendo, para que a artéria não sofra um estreitamento depois de suturada. Entre esses materiais, a veia safena magna foi o material mais amplamente utilizado como remendo, a mesma que será retirada na sua operação de varizes. Há vantagens e desvantagens entre os diversos segmentos da safena magna, quando usados como remendo nas operações de carótida.

A sua doença e a operação que você irá submeter-se são totalmente diferentes das citadas acima. Você será operada para retirar as varizes e também a veia safena magna parcialmente incompetente. Não haverá alteração no planejamento inicial da sua operação e todos os procedimentos serão os mesmos caso você não aceite participar do estudo. A diferença, caso você aceite a participar do protocolo, é que um segmento de 5 centímetros da sua veia safena magna retirada será utilizada nos estudos de resistência de materiais.

#### **Propósito do Estudo:**

Avaliar as características tensionais dos segmentos proximais e distais das veias safenas magnas retiradas na operação de varizes. Esses segmentos venosos serão comparados entre si, para verificar se algum deles é mais adequado que o outro para uso como enxerto ou remendo.

#### **Seleção:**

##### Critérios de Inclusão:

- Pacientes que voluntariamente concordarem em participar do Estudo
- Pacientes candidatos à operação de varizes dos membros inferiores com as seguintes características:
  - a) Necessidade de realização de safenectomia magna total unilateral
  - b) Exame de ecodoppler colorido mostrando insuficiência da veia safena magna, com preservação de pelo menos 10 centímetros proximais a junção safeno-femoral, e 10 centímetros distais, junto ao tornozelo.

**Critérios de exclusão:**

- Pacientes com história de trombose venosa superficial de veias safenas internas
- Sinais de trombose venosa superficial de veia safena interna ao ecodoppler colorido.

**Procedimentos:**

Os procedimentos de avaliação pré-operatória serão realizados de forma rotineira, como orientado por seu médico. Durante a extração da veia safena magna na sua operação, um segmento de cinco centímetros de comprimento de veia da coxa e do tornozelo será separado e o restante será dispensado como o habitual. Esse segmento será utilizado nos estudos de tração para testar sua resistência a tensão. Não serão retirados segmentos de veia safena além do planejado por seu médico. O restante da operação ocorrerá de maneira habitual.

**Participação Voluntária:**

Sua decisão em participar deste estudo é voluntária. Você pode decidir não participar do estudo. Uma vez que você decidiu participar do estudo, você pode retirar seu consentimento e participação a qualquer momento. Se você decidir não continuar no estudo e retirar sua participação, não haverá punição ou perda de qualquer benefício ao qual você tem direito.

**Custos**

Não haverá nenhum custo a você relacionado aos procedimentos previstos no estudo.

**Pagamento pela participação:**

Sua participação é voluntária, portanto não será pago por sua participação neste estudo.

### **Permissão para Revisão de Registros, Confidencialidade e Acesso aos Registros:**

O Investigador responsável pelo estudo e equipe irá coletar informações sobre você. Em todos esses registros, um código substituirá seu nome. Todos os dados coletados serão mantidos de forma confidencial. Os dados coletados serão usados para a avaliação do estudo, membros das Autoridades de Saúde ou do Comitê de Ética podem revisar os dados fornecidos. Os dados também podem ser usados em publicações científicas sobre o assunto pesquisado. Porém, sua identidade não será revelada em qualquer circunstância. Você tem direito de acesso aos seus dados. Você pode discutir esta questão mais adiante com seu médico do estudo.

### **Contato para Perguntas:**

Se você ou seu responsável tiver alguma dúvida com relação ao estudo, você deve contatar o Investigador do estudo (Dr. Carlos Eduardo Del Valle – 41-3335-3486 ou 41-8414-3673). Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como um paciente de pesquisa, você pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Vivos (CEP) do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone: 3360-1896. O CEP trata-se de um grupo de indivíduos com conhecimentos científicos e não científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos.

### **DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO DO PACIENTE**

Eu li e discuti com o Investigador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que sou livre para aceitar ou recusar, e que eu posso interromper minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito. Eu entendi a informação apresentada neste termo de

consentimento. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas. Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento de Consentimento Informado.

\_\_\_\_\_  
NOME DO PACIENTE

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA

\_\_\_\_\_  
DATA

\_\_\_\_\_  
NOME DO INVESTIGADOR

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA

\_\_\_\_\_  
DATA

**ANEXO 2**  
**CÓPIA DO TERMO DE APROVAÇÃO DO CEP – HC – UFPR**



Curitiba, 26 de outubro de 2004.

Ilmo (a) Sr. (a)  
**Dr. Carlos Eduardo Del Valle**  
Nesta

Prezado(a) Senhor(a):

Comunicamos que o Projeto de Pesquisa intitulado "RESISTÊNCIA TECIDUAL DA VEIA SAFENA MAGNA HUMANA NO NÍVEL INGUINAL E DO TORNOZELO", foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, em reunião realizada no dia 31 de agosto de 2004. O referido projeto atende aos aspectos das Resoluções CNS 196/96, e demais, sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos.  
**Protocolo CEP/HC 904.134/2004-08**

Conforme a Resolução 196/96, solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos.

**Data para entrega do primeiro relatório: 01 de abril de 2005.**

Atenciosamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Renato Tambara Filho".

**Prof. Dr. Renato Tambara Filho**  
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa  
em Seres Humanos do Hospital de Clínicas/UFPR

## ANEXO 3

## CÓPIA DO TERMO DE AUTORIZAÇÃO – IML - CURITIBA



Secretaria de Estado da Segurança Pública do Estado do Paraná  
Instituto Médico-Legal



Of. 2498/04/VRP

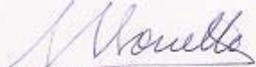
Curitiba, 19 de outubro de 2004.

Ilustríssimo Senhor

Tendo em vista a informação da Dra. Beatriz Helena Sottile França, autorizo a realização de pesquisa Comparação de Resistência Tecidual da Veia Safena Magna humana Distal e Proximal em Seres Humanos, desde que as famílias dos sujeitos da pesquisa autorizem por escrito na sua realização.

Aproveito o ensejo para renovar meus protestos de distinta estima e elevada consideração.

Atenciosamente,

  
Dr. Hélio Galileu Bonetto  
Diretor / IML

Ilustríssimo Senhor  
MD. Dr. CARLOS EDUARDO DEL VALLE  
Médico Mestrado UFPR – HC  
NESTA CAPITAL.

## ANEXO 4

## CÓPIA DO TERMO DE INFORMAÇÃO – IML - CURITIBA



Secretaria de Estado da Segurança Pública do Estado do Paraná  
Instituto Médico-Legal



ILMO. SR.  
DR. HELIO GALILEU BONETTO  
Diretor do IML do Paraná

Sr. Diretor

Tenho a informar que o pesquisador Dr. **CARLOS EDUARDO DEL VALLE** cumpriu todos os requisitos exigidos para a realização da pesquisa “COMPARAÇÃO DA RESISTÊNCIA TENCIDUAL DA VEIA SAFENA MAGNA HUMANA DISTAL E PROXIMAL EM SERES HUMANOS”, nesta Instituição.

Curitiba, 19 de outubro de 2004.

  
Dr. Beatriz Helena Sottile França