

Resultado do tratamento da insuficiência venosa superficial com Laser Diodo 1470 nm

Outcome of 1470nm laser diode ablation for superficial venous insufficiency

Gilberto do Nascimento Galego¹, Guilherme Baumgardt Barbosa Lima¹,
Rafael Narciso Franklin², Cristiano Torres Bortoluzzi², Pierre Galvagni Silveira¹

Resumo

Contexto: A ablação endovenosa com laser consiste em um procedimento minimamente invasivo e é aplicada no tratamento da insuficiência venosa superficial. Acreditamos que o uso de uma onda de maior comprimento irá propiciar a diminuição dos principais efeitos adversos, relacionados com ondas de menor comprimento. **Objetivos:** Demonstrar o resultado de uma série inicial de pacientes com insuficiência venosa crônica superficial, tratados com o uso do Laser Diodo 1470 nanômetros, e comparar as fibras linear e radial. **Métodos:** Conduzimos um estudo observacional do tipo coorte histórico. Setenta e quatro pacientes, com no mínimo dois eco-Doppler pós-operatórios, foram incluídos, totalizando 121 veias safenas tratadas (92 magnas e 29 parvas). Tivemos 57 pacientes pertencentes ao Grupo A (fibra linear) e 17 ao Grupo B (fibra radial). O follow-up foi idealmente realizado com uma consulta clínica e eco-Doppler em um mês, seis meses e 12 meses, após o procedimento. O sucesso foi definido como a oclusão total do segmento venoso tratado. **Resultados:** O sucesso no follow-up médio de 13,4 meses (7 - 27) foi de 83% para veias safenas magnas e 89% para veias safenas parvas. Pacientes submetidos ao uso de fibra radial necessitaram de menos energia para oclusão da veia safena parva e apresentaram menos reações adversas, com significância estatística. **Conclusão:** O tratamento da insuficiência de veias safenas magna e parva com o Laser Diodo 1470 nm é seguro e eficaz. A utilização da fibra radial foi associada a menos intercorrências em relação à fibra linear, apesar de sucesso semelhante.

Palavras-chave: insuficiência venosa; varizes; terapia a laser.

Abstract

Background: Endovenous laser ablation is a minimally invasive procedure that can be used to treat superficial venous insufficiency. We believe that using a longer wavelength will reduce the frequency of the most common adverse effects associated with the use of shorter wavelengths. **Objectives:** To report the results of an initial series of patients with chronic superficial venous insufficiency treated using a 1470 nanometer diode laser and to compare results using linear and radial laser fibers. **Methods:** We conducted an observational cohort study. Seventy-four patients, for whom at least two postoperative Doppler ultrasonography scans were available, were recruited with a total of 121 saphenous veins treated (92 great and 29 small saphenous veins). There were 57 patients in Group A (treated with the linear fiber) and 17 in Group B (radial fiber). Follow-up ideally comprised clinical consultation and Doppler ultrasonography at 1 month, 6 months and 12 months after the procedure. Success was defined as total occlusion of the venous segment that had been treated. **Results:** Success rates at mean follow-up of 13.4 months (range 7 - 27) were 83% for great saphenous veins and 89% for small saphenous veins. Patients treated with the radial fiber required less energy to achieve occlusion of the small saphenous vein and exhibited fewer adverse reactions, with statistical significance. **Conclusions:** Treatment of great and small saphenous vein insufficiency using the 1470 nm diode laser is safe and effective. The radial fiber was associated with fewer intercurrent conditions than the linear fiber, although success rates were similar.

Keywords: venous insufficiency; varicose veins; laser treatment.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, SC, Brasil.

² Coris Medicina Avançada, Florianópolis, SC, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

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

Submetido em Outubro 25, 2013. Aceito em Novembro 07, 2014.

O estudo foi realizado na Coris Medicina Avançada, Florianópolis (SC), Brasil.

■ INTRODUÇÃO

A insuficiência venosa crônica é uma das doenças vasculares mais prevalentes do mundo ocidental. Consiste em um distúrbio no transporte do sistema venoso, sendo a teoria mais aceita a incompetência das válvulas de veias perfurantes, que passam a transmitir pressão do sistema venoso profundo ao superficial, em que fisiologicamente teríamos um sistema de baixa pressão¹. Inúmeros fatores de risco têm sido associados à doença ao longo dos anos, incluindo história familiar, idade, obesidade, sexo feminino, estilo de vida, dieta e gravidez^{1,2}. No Brasil, a doença venosa também apresenta alta prevalência, equivalente a de países desenvolvidos, chegando a 37,9% em homens e 50,9% em mulheres³. As consequências desta doença frequentemente levam a uma pior qualidade de vida ao paciente, podendo evoluir com complicações, caso não se aplique um tratamento adequado⁴. A abordagem de um paciente com tal condição deve incluir uma interação multiprofissional, com o objetivo de atuar sobre os fatores de risco modificáveis, prevenindo, dessa forma, diversas doenças com fatores de risco em comum.

O tratamento cirúrgico atua como importante pilar nessa abordagem, especialmente em casos de insucesso com tratamento conservador, sintomas importantes, doença avançada e insatisfação estética. A cirurgia convencional consiste basicamente na ligadura e/ou exérese dos segmentos venosos acometidos. No caso de comprometimento das veias safenas magna e parva, realiza-se a ligadura das mesmas junto à junção safeno-femoral (JSF) ou safeno-poplítea (JSP), e a ressecção total ou parcial, levando a uma melhora da qualidade de vida dos pacientes⁵⁻⁷. Todavia, pode estar associada a lesão de nervo safeno, tromboflebite, sangramento e infecção da ferida operatória⁸. Atualmente, técnicas menos invasivas, como microespuma, ablação por radiofrequência e ablação endovenosa com laser, vêm sendo introduzidas, visando a propiciar os benefícios intrínsecos de procedimentos minimamente invasivos, como diminuir as intercorrências pós-operatórias, melhorar o resultado estético e reduzir o tempo de recuperação, sem abrir mão das taxas de sucesso da cirurgia convencional⁹. As diferentes técnicas de ablação das safenas são eficientes na exclusão da veia acometida, apesar de cada uma das técnicas ter suas peculiaridades, apresentando vantagens e desvantagens^{8,10}.

Em relação à ablação com Laser (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*), a primeira publicação encontrada na literatura sobre sua

utilização na insuficiência venosa superficial ocorreu em 1999¹¹. Estudos randomizados, comparando-a com a cirurgia convencional, demonstram eficácia similar com a vantagem de um retorno mais precoce às atividades do cotidiano para os pacientes tratados com laser¹²⁻¹⁵. Recentemente, gerações de laser com maior comprimento de onda, como a de 1470 nanômetros (nm), e diferentes tipos de fibra ótica, como a fibra radial, passaram a ser empregadas e vêm apresentando resultados ainda mais promissores^{4,16-18}.

Este estudo tem como objetivo principal demonstrar os resultados do tratamento da insuficiência venosa superficial com o uso do Laser Diodo de 1470 nanômetros (nm). Como objetivo secundário, realizaremos uma avaliação comparativa entre dois grupos de pacientes tratados com fibra linear e com fibra radial.

■ MÉTODOS

Pacientes

Trata-se de um estudo observacional em coorte histórico. Foram incluídos 74 pacientes submetidos à ablação venosa das veias safenas com Laser 1470 nm, no período de março de 2011 a maio de 2013, com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado. Como critério de exclusão, adotamos: pacientes que negaram a assinatura do TCLE e ausência de pelo menos dois exames de controle pós-operatórios.

Os detalhes pré-operatórios, transoperatórios e do acompanhamento foram anotados em formulário (protocolo) pré-estabelecido e preenchidos de maneira prospectiva (Figura 1). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC e um TCLE foi aplicado a todos os pacientes.

Para alcançar o objetivo secundário do estudo, procedemos com uma divisão dos pacientes em dois grupos. No Grupo A (n=57), pacientes submetidos à ablação com fibra linear, e no Grupo B (n=17), com fibra radial. Tendo em vista que muitos pacientes receberam tratamento simultâneo de diferentes veias, o cálculo de sucesso e reações adversas, quando adequado, foi realizado com base no número total de veias tratadas, sendo 87 veias no Grupo A e 34 veias no Grupo B.

Técnica

Todos os pacientes foram submetidos à avaliação clínica e com eco-Doppler como exame pré-operatório, permitindo, assim, a classificação Clínica, Etiológica e Anatomopatológica (CEAP). Os dados do exame de eco-Doppler incluíam localização do refluxo venoso e diâmetro dos vasos acometidos.

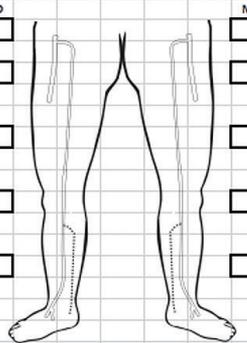
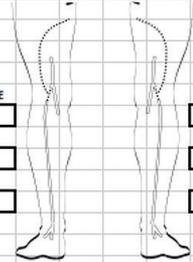
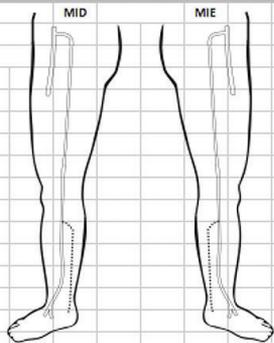
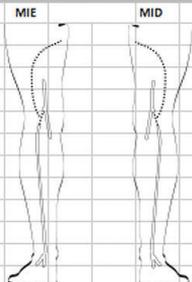
Protocolo EVLT - CORIS					
Nome do Paciente:			Data Cirurgia:		
Nome do médico:					
Local da Cirurgia:					
Número Prontuário:			Data Controle:		
Prontuário CORIS:					
MID					MIE
CEAP:	Classe 0: Não visível				
	Classe 1: Telengectasias e Veias reticulares				
	Classe 2: Veias varicosas				
	Classe 3: Edema				
	Classe 4: Pigmentação, eczema e lipodermatoesclero				
	Classe 5: Úlcera cicatrizada				
	Classe 6: Úlcera aberta				
Doppler Safena Interna:			Doppler Safena Externa:		
Fluxo:	MID			MIE	
Crossa	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
Coxa proximal	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
Coxa distal	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
Perna prox.	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
Perna distal	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
Fluxo:		MIE			MID
Crossa		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Terço médio		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Distal		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Outras Informações do Acompanhamento e do Doppler:					
TVP:	MID			MIE	
Hematoma:					
Outros:					
	MIE			MID	
					

Figura 1. Ficha de coleta de dados.

Todos os procedimentos foram realizados em ambiente de Centro Cirúrgico, com precauções padrão de antisepsia, sob cuidados de um Anestesiologista e em regime de hospital dia. No transoperatório, realizou-se varredura com eco-Doppler para confirmar as informações do exame pré-operatório, auxiliar na punção venosa, verificar o trajeto da fibra e analisar o resultado da ablação. Não aplicamos a técnica de intumescência em nenhum paciente.

A potência do laser foi definida pelo Cirurgião, baseado no diâmetro do vaso e na proximidade com a pele. A fibra foi tracionada delicadamente, idealmente com uma velocidade constante, levando a liberação de energia e ablação da veia. Durante a tração da fibra, realizou-se compressão manual ou com o transdutor

do eco-Doppler para aproximar as paredes da veia à fibra. No mesmo ato operatório, realizou-se a ressecção de colaterais e/ou escleroterapia. Ao fim da ablação, a energia total dissipada demonstrada pelo emissor de laser foi registrada no protocolo, assim como a extensão de vaso tratada, visando ao cálculo da energia linear endovenosa ($LEED = \text{Joules/cm}$), realizado através da divisão da quantidade total de energia liberada sobre o comprimento da veia tratada. Dissecção e ligadura do cajado ficavam a critério do Cirurgião e, na dependência do diâmetro da veia safena no nível da JSF ou da JSP, e da visualização pelo eco-Doppler. Os pacientes receberam enfaixamento elástico de membros inferiores e foram orientados a deambular de forma precoce logo após a recuperação anestésica.

Acompanhamento

Entre o sétimo e o décimo dia de pós-operatório, os pacientes foram avaliados e indicou-se o uso de meias de compressão elástica. Equimose, dor, sensação de queimadura, parestesia e edema foram parâmetros pesquisados nesse momento e descritos como presentes ou ausentes. Os controles com eco-Doppler, para avaliação de status hemodinâmico das safenas, sinais de trombose venosa profunda (TVP) e diâmetro, foram realizados com 30 dias, seis meses e um ano. Foram considerados como sucesso no tratamento os casos com oclusão total do segmento tratado. Oclusão parcial corresponde aos casos em que o primeiro eco-Doppler pós-operatório demonstrou fluxo em parte do segmento tratado, enquanto recanalização são os casos em que foi evidenciado fluxo em um segmento considerado ocluído no eco-Doppler anterior, sendo que ambos os quadros foram considerados falha no tratamento.

Análise estatística

Os dados foram analisados de maneira retrospectiva, utilizando-se as informações colhidas em formulário pré-estabelecido. A análise estatística foi realizada através dos *softwares* Excel 5.0 e Primer of Biostatistics (McGraw-Hill Inc.). O sucesso do procedimento e as reações adversas gerais foram calculados através de porcentagens, sendo comparadas com estudos da literatura para constatar a reprodutibilidade da eficácia e das taxas de reações adversas previamente publicadas. Em relação às comparações entre os grupos, variáveis quantitativas foram analisadas através de médias, desvio padrão e teste-T para amostras independentes, com intervalo de confiança de 95% entre os grupos. Para analisar a associação entre variáveis qualitativas, foram utilizados o teste do qui quadrado e o teste de Fisher. Foi considerado estatisticamente significativo um valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Setenta e quatro pacientes submetidos à ablação de safenas com Laser 1470 nm foram incluídos no estudo, sendo 26 do sexo masculino e 48 do sexo feminino. A média de idade dos pacientes foi de 52 anos. Foram analisados 95 membros com um total de 121 veias tratadas (92 veias safenas magnas e 29 safenas parvas). Todos os pacientes foram estratificados de acordo com a classificação CEAP, totalizando 16,9% CEAP II; 59,3% CEAP III; 16,9% CEAP IV; 6,7% CEAP V.

A potência média aplicada na safena magna foi de 6,8 Watts na coxa e 6,4 Watts na perna, enquanto que, na parva, foi de 6,1 Watts na porção mais proximal da veia e 6 Watts na perna distal. Foi utilizada uma média

de 2.146 Joules nas safenas magnas e 898 Joules nas safenas parvas, resultando em uma energia linear média liberada de 30,9 J/cm nas safenas magnas e 22,65 J/cm nas safenas parvas. Oito safenas magnas necessitaram de punção adicional devido à impossibilidade de progressão da fibra. Foram realizadas 52 disseções da veia safena magna na JSF devido às seguintes condições: impossibilidade de prosseguir com a fibra, existência de uma JSF com diâmetro superior a 8 mm, dificuldade de visualização da fibra pelo eco-Doppler e existência de refluxo muito intenso junto à JSF.

O controle transoperatório com eco-Doppler mostrou desaparecimento da luz do vaso em todas as 121 veias tratadas. Não houve nenhuma intercorrência significativa e todos os pacientes receberam alta no mesmo dia, com enfaixamento elástico e orientações sobre mobilização precoce.

No primeiro controle clínico, entre o sétimo e o décimo dia de pós-operatório, constatamos sete (5,7%) casos de equimose no trajeto da veia tratada e o mesmo número de casos de dor no trajeto da veia tratada e de parestesia local. Não houve nenhum caso de queimadura de pele. Quatro dos 95 membros analisados apresentaram edema (4,2%). Um paciente com edema importante foi submetido a exame de eco-Doppler que confirmou o diagnóstico de TVP, com acometimento da veia poplítea após ablação das veias safena magna e parva no mesmo membro.

Todos os pacientes foram submetidos a um eco-Doppler de controle aos 30 dias, apresentando 91 safenas magnas com oclusão total, uma com oclusão parcial (98,9% de sucesso para safenas magnas) e as 29 safenas parvas com oclusão total (100% de sucesso). Foram evidenciados, na ocasião, dois casos de TVP, sendo que somente um era sintomático e corresponde ao caso diagnosticado na consulta de uma semana. No outro caso, ocorreu uma trombose do plexo solear assintomática, após ablação de veia safena magna. Ambos os pacientes receberam tratamento ambulatorial com resolução completa e sem repercussões posteriores.

Ao eco-Doppler de controle de seis meses, foram observadas 80 safenas magnas com oclusão total, uma com oclusão parcial e 11 com recanalização parcial (86% de sucesso para safenas magnas), e 27 safenas parvas com oclusão total e duas com recanalização parcial (93% de sucesso para safenas parvas). Todos os pacientes com reações adversas no pós-operatório imediato foram ativamente questionados sobre a evolução e apresentaram melhora. Ao controle mais tardio, no qual o follow-up médio foi de 13,4 meses (7 - 27 / mediana 12), obtivemos 77 safenas magnas com oclusão total, uma com oclusão parcial e 14 com

Tabela 1. Características dos pacientes de acordo com o tipo de fibra utilizado.

	Distribuição pacientes		p
	Grupo A (fibra linear) n=57	Grupo B (fibra radial) n=17	
Idade (anos)	52,23 ±13	55,3±13,2	0,397
Sexo (M:F)	21:36	5:12	0,784
Follow-up (meses)	14,23±5,6	11±4,12	0,032
LEED Magna (J/cm)	31,33±10,03	30,17±16,48	0,722
LEED Parva (J/cm)	30,6±5,04	18,68±2,89	<0,05*

LEED: energia linear utilizada, calculada através da divisão da energia total utilizada (em joules) pelo segmento de veia tratado (em centímetros). *Estatisticamente significativo.

Tabela 2. Reações adversas de acordo com o tipo de fibra utilizado.

	Grupo A (n=87)	Grupo B (n=34)	p
Equimose (Sim : Não)	7:80	12:34	0,204
Dor (Sim : Não)	7:80	0:34	0,204
Parestesia (Sim : Não)	5:82	2:32	0,686
TVP (Sim : Não)	2:85	0:34	0,922
Reações Adversas (Sim : Não)	21:66	2:32	<0,05*

TVP: trombose venosa profunda. *Estatisticamente significativo.

Tabela 3. Sucesso de acordo com o tipo de fibra empregado no tratamento.

	Grupo A (n=87)	Grupo B (n=34)	p
Magna (sucesso : falha)	57:13	20:2	0,5
Parva (sucesso : falha)	14:3	12:0	0,246
Total (sucesso : falha)	71:16	32:2	0,146

recanalização parcial, e 26 safenas parvas com oclusão total e três com recanalização parcial. Dessa forma, o sucesso do procedimento aos 13,4 meses foi de 83% para safenas magnas e 89% para safenas parvas.

Em relação à comparação entre os pacientes submetidos à fibra linear (Grupo A, n=57) e à fibra radial (Grupo B, n=17), tivemos dois grupos similares, sem diferenças estatísticas entre idade, sexo, follow-up (Tabela 1) e diâmetro das veias tratadas. Houve diferença com significância estatística no que diz respeito à quantidade de energia linear (J/cm) usada nas veias safenas parvas, sendo maior no grupo com fibra linear (Tabela 1). Entre as veias safenas magnas, por outro lado, a energia dissipada entre os grupos não teve variação estatística relevante (Tabela 1). As reações adversas específicas (equimose, dor, parestesia e TVP) não tiveram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos. No entanto, quando analisamos as reações adversas totais de cada grupo, notamos uma menor ocorrência com significância estatística no Grupo B (fibra radial), conforme Tabela 2. Por fim, quando analisamos separadamente as veias safenas magnas, veias safenas parvas e veias totais, não evidenciamos diferença estatisticamente significativa (Tabela 3).

DISCUSSÃO

A ablação endovenosa com laser tem como objetivo oferecer os benefícios inerentes a um procedimento menos invasivo, mantendo ou até mesmo superando o sucesso do tratamento convencional. O presente estudo, com Laser Diodo 1470 nm e fibras linear e radial, demonstrou altas taxas de sucesso mesmo com baixa energia liberada, resultando em poucas reações adversas e complicações maiores.

A taxa de sucesso em um ano de acompanhamento encontrada no nosso estudo é similar aos valores encontrados em publicações prévias^{9,12,13,19}. Alguns artigos, no entanto, apresentam uma taxa de sucesso superior às encontradas neste estudo^{8,20}. Tal fato pode ser devido a uma discrepância na definição de sucesso do procedimento, assim como a uma variação na energia utilizada. A quantidade de energia liberada depende da potência (Watts = J/s) e da duração da exposição⁴. Timperman et al. indicaram que a energia linear liberada deveria ser de 80 J/cm para assegurar um sucesso no procedimento e apontaram este parâmetro como fator independente no sucesso da oclusão venosa^{21,22}. Proebstle et al. também demonstraram um maior sucesso em procedimentos com mais energia¹⁹. Todavia, esses achados ocorreram

em estudos com ondas de menor comprimento e há evidências demonstrando que a energia liberada pode ser diminuída, sem perda da eficácia, com ondas de maior comprimento¹⁶. Nossos resultados vão ao encontro desses dados, revelando taxas de sucesso satisfatórias associadas a uma energia média liberada de apenas 30,9 J/cm nas veias safenas magnas e 22,65 J/cm nas veias safenas parvas. Esse achado foi resultado da aplicação de um nível de potência consideravelmente baixo, que girou entre 6 e 8 W. É provável, todavia, que nossa taxa de oclusão fosse melhor caso utilizássemos uma potência maior, o que provavelmente acarretaria em aparecimento de mais reações adversas.

As taxas de eventos adversos encontradas neste estudo são baixas e condizentes com estudos prévios^{8,20}. No que diz respeito à ocorrência de TVP, nossos achados também são similares a estudos com laser e apresentam ocorrência semelhante – se não inferior – a pacientes submetidos à cirurgia convencional^{23,24}. Em relação às intercorrências menores, acreditamos que um maior comprimento de onda pode beneficiar os pacientes, gerando menos dor pós-operatória e um grau menor de equimose em relação àqueles tratados com ondas de menor comprimento^{4,17}. A explicação seria o fato de que ondas de menor comprimento teriam uma maior afinidade por hemoglobina desoxigenada, levando ao aquecimento do sangue intraluminal e a uma transmissão importante de calor para tecidos adjacentes. Além disso, o ideal seria existir uma camada de hemoglobina entre a fibra óptica e a parede venosa, servindo como proteção à parede. Tal fato é comprometido em veias doentes com grandes tortuosidades e variações do calibre. Por conseguinte, temos aumentos agudos e pontuais de temperatura, gerando microperfurações e, conseqüentemente, mais equimose e dor^{4,16,17}. Por outro lado, ondas de maior comprimento atuam de maneira mais específica sobre a parede do vaso, possibilitando a aplicação de menos energia para atingir a oclusão do mesmo¹⁷.

No que diz respeito aos objetivos secundários deste estudo, demonstramos que a quantidade de energia dissipada necessária para o tratamento da veia safena parva foi menor no grupo B (fibra radial), com diferença estatisticamente significativa; ainda assim, o grupo B apresentou resultados similares ao Grupo A (sem diferença estatística). Isto não se repetiu na comparação entre veias safenas magnas. No que diz respeito às reações adversas gerais, também percebemos uma menor ocorrência estatisticamente significativa no grupo B (fibra radial). Tais achados nos parecem indicativos de que fibras radiais podem, de fato, contribuir para uma distribuição mais homogênea

da energia na superfície venosa, evitando pontos de aquecimento exagerados e gerando menos efeitos colaterais¹⁶.

Alguns autores questionam o fato de o laser não ocluir as veias tributárias, que são tradicionalmente ligadas durante o procedimento cirúrgico convencional²⁵. Min et al. demonstraram, em um acompanhamento de dois anos, que a ablação com laser apresenta uma menor recorrência que a safenectomia com ligadura das veias colaterais, não sendo um fator de recorrência, a não ligadura das tributárias²⁶. No nosso serviço, optamos pela manutenção da tradicional ligadura das tributárias ou escleroterapia, visando a uma menor recorrência.

Apesar de utilizarmos a energia linear dissipada como referência para a energia utilizada, Proebstle et al. apontaram como importante parâmetro a fluência (J/cm²) aplicada ao lúmen do vaso^{19,27}. Contudo, pela dificuldade – ou mesmo impossibilidade – de medir a área de superfície interna da veia em todo seu segmento, a maioria dos estudos utiliza o parâmetro de energia linear endovenosa para avaliação dos resultados, o que torna nosso estudo comparável com a literatura. Outra possível limitação, ao fazer comparações com a literatura, é a não padronização do volume de anestesia tumescente, o que pode gerar diferenças de diâmetro em relação aos exames pré-operatórios, fato que inexistente em nosso estudo, tendo em vista que nenhum paciente recebeu tal anestesia. Esses fatores consistem nas principais limitações deste estudo.

Em conclusão, demonstramos que o tratamento da insuficiência de veias safenas magna e parva com o Laser Diodo 1470 nm é seguro e eficaz. A utilização de fibra radial foi associada a menos intercorrências em relação à fibra linear.

REFERÊNCIAS

1. Beebe-Dimmer JL, Pfeifer JR, Engle JS, Schottenfeld D. The epidemiology of chronic venous insufficiency and varicose veins. *Ann Epidemiol.* 2005;15(3):175-84. <http://dx.doi.org/10.1016/j.annepidem.2004.05.015>. PMID:15723761
2. Fowkes FG, Evans CJ, Lee AJ. Prevalence and risk factors of chronic venous insufficiency. *Angiology.* 2001;52(Suppl 1):S5-15. <http://dx.doi.org/10.1177/000331970105200102>. PMID:11510598
3. Maffei FHA, Magaldi C, Pinho SZ, et al. Varicose veins and chronic venous insufficiency in Brazil: prevalence among 1755 inhabitants of a country town. *Int J Epidemiol.* 1986;15(2):210-7. <http://dx.doi.org/10.1093/ije/15.2.210>. PMID:3721683
4. Van den Bos RR, Kockaert MA, Neumann HAM, Nijsten T. Technical review of endovenous laser therapy for varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008;35(1):88-95. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2007.08.005>. PMID:17920307
5. Durkin MT, Turton EP, Wijesinghe LD, Scott DJ, Berridge DC. Long saphenous vein stripping and quality of life—a randomised

- trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2001;21(6):545-9. <http://dx.doi.org/10.1053/ejvs.2001.1364>. PMID:11397030
6. Dwerryhouse S, Davies B, Harradine K, Earnshaw JJ. Stripping the long saphenous vein reduces the rate of reoperation for recurrent varicose veins: five-year results of a randomized trial. *J Vasc Surg.* 1999;29(4):589-92. [http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214\(99\)70302-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214(99)70302-2). PMID:10194484
 7. MacKenzie RK, Paisley A, Allan PL, Lee AJ, Ruckley CV, Bradbury AW. The effect of long saphenous vein stripping on quality of life. *J Vasc Surg.* 2002;35(6):1197-203. <http://dx.doi.org/10.1067/mva.2002.121985>. PMID:12042731
 8. Rasmussen LH, Lawaetz M, Bjoern L, Vennits B, Blemings A, Eklof B. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation, radiofrequency ablation, foam sclerotherapy and surgical stripping for great saphenous varicose veins. *Br J Surg.* 2011;98(8):1079-87. <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.7555>. PMID:21725957
 9. Kabnick LS. Outcome of different endovenous laser wavelengths for great saphenous vein ablation. *J Vasc Surg.* 2006;43(1):88-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2005.09.033>. PMID:16414394
 10. Biemans AA, Kockaert M, Akkersdijk GP, et al. Comparing endovenous laser ablation, foam sclerotherapy, and conventional surgery for great saphenous varicose veins. *J Vasc Surg.* 2013;58(3):727-34.e1. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2012.12.074>. PMID:23769603
 11. Bone C. Tratamiento endoluminal de las varices con laser de Diodo. Estudio preliminar. *Rev Pathol Vasc.* 1999;5:35-46.
 12. Rasmussen LH, Bjoern L, Lawaetz M, Blemings A, Lawaetz B, Eklof B. Randomized trial comparing endovenous laser ablation of the great saphenous vein with high ligation and stripping in patients with varicose veins: short-term results. *J Vasc Surg.* 2007;46(2):308-15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2007.03.053>. PMID:17600655
 13. Rasmussen LH, Bjoern L, Lawaetz M, Lawaetz B, Blemings A, Eklof B. Randomised clinical trial comparing endovenous laser ablation with stripping of the great saphenous vein: clinical outcome and recurrence after 2 years. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010;39(5):630-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2009.11.040>. PMID:20064730
 14. Rasmussen L, Lawaetz M, Bjoern L, Blemings A, Eklof B. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation and stripping of the great saphenous vein with clinical and duplex outcome after 5 years. *J Vasc Surg.* 2013;58(2):421-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2012.12.048>. PMID:23768792
 15. Darwood RJ, Theivacumar N, Dellagrammaticas D, Mavor AI, Gough MJ. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation with surgery for the treatment of primary great saphenous varicose veins. *Br J Surg.* 2008;95(3):294-301. <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.6101>. PMID:18278775
 16. Schwarz T, von Hodenberg E, Furtwängler C, Rastan A, Zeller T, Neumann FJ. Endovenous laser ablation of varicose veins with the 1470-nm diode laser. *J Vasc Surg.* 2010;51(6):1474-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2010.01.027>. PMID:20347542
 17. Proebstle TM, Moehler T, Gül D, Herdemann S. Endovenous treatment of the great saphenous vein using a 1,320 nm Nd:YAG laser causes fewer side effects than using a 940 nm diode laser. *Dermatol Surg.* 2005;31(12):1678-83. discussion 1683-4. PMID:16336887.
 18. Doganci S, Demirkilic U. Comparison of 980 nm laser and bare-tip fibre with 1470 nm laser and radial fibre in the treatment of great saphenous vein varicosities: a prospective randomised clinical trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010;40(2):254-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.04.006>. PMID:20547079
 19. Proebstle TM, Moehler T, Herdemann S. Reduced recanalization rates of the great saphenous vein after endovenous laser treatment with increased energy dosing: definition of a threshold for the endovenous fluence equivalent. *J Vasc Surg.* 2006;44(4):834-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2006.05.052>. PMID:16945499
 20. Van den Bos R, Arends L, Kockaert M, Neumann M, Nijsten T. Endovenous therapies of lower extremity varicosities: a meta-analysis. *J Vasc Surg.* 2009;49(1):230-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2008.06.030>. PMID:18692348
 21. Timperman PE, Sichlau M, Ryu RK. Greater energy delivery improves treatment success of endovenous laser treatment of incompetent saphenous veins. *J Vasc Interv Radiol.* 2004;15(10):1061-3. <http://dx.doi.org/10.1097/01.RVI.0000130382.62141.AE>. PMID:15466791
 22. Timperman PE. Prospective evaluation of higher energy great saphenous vein endovenous laser treatment. *J Vasc Interv Radiol.* 2005;16(6):791-4. <http://dx.doi.org/10.1097/01.RVI.0000165044.41012.C8>. PMID:15947042
 23. Marsh P, Price BA, Holdstock J, Harrison C, Whiteley MS. Deep vein thrombosis (DVT) after venous thermoablation techniques: rates of endovenous heat-induced thrombosis (EHIT) and classical DVT after radiofrequency and endovenous laser ablation in a single centre. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010;40(4):521-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.05.011>. PMID:20655773
 24. Van Rij AM, Chai J, Hill GB, Christie RA. Incidence of deep vein thrombosis after varicose vein surgery. *Br J Surg.* 2004;91(12):1582-5. <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.4701>. PMID:15386324
 25. Sharif MA, Soong CV, Lau LL, Corvan R, Lee B, Hannon RJ. Endovenous laser treatment for long saphenous vein incompetence. *Br J Surg.* 2006;93(7):831-5. <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.5351>. PMID:16673353
 26. Min RJ, Khilnani N, Zimmet SE. Endovenous laser treatment of saphenous vein reflux: long-term results. *J Vasc Interv Radiol.* 2003;14(8):991-6. <http://dx.doi.org/10.1097/01.RVI.0000082864.05622.E4>. PMID:12902556
 27. Proebstle TM, Krummenauer F, Gül D, Knop J. Nonocclusion and early reopening of the great saphenous vein after endovenous laser treatment is fluence dependent. *Dermatol Surg.* 2004;30(2 Pt 1):174-8. PMID:14756646.

Correspondência

Guilherme Baumgardt Barbosa Lima
Universidade Federal de Santa Catarina
Rua das Castanheiras, 122 – Lagoa da Conceição
CEP 88062-284 – Florianópolis (SC), Brasil
Tel: (48) 32325100
E-mail: guilhermevela@hotmail.com

Informações sobre os autores

GNG - Doutor em Cirurgia pela Universitat Autònoma de Barcelona (UAB); Professor Adjunto III da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

GGBL - Graduando do Curso de Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

RNF e CTB - Cirurgiões Vasculares da Associação Médica Brasileira (AMB); Cirurgiões Vasculares da Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vasculiar (SBACV).

PGS - Doutor em Cirurgia pela Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Espanha; Professor da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: GNG, RNF, GGBL

Análise e interpretação dos dados: GNG, GGBL

Coleta de dados: GGBL

Redação do artigo: GGBL

Revisão crítica do texto: PGS, CTB

Aprovação final do artigo*: GNG

Análise estatística: GGBL

Responsabilidade geral pelo estudo: GNG

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