

# Uso do *laser* de 1.470 nm para o tratamento de insuficiência venosa superficial

## *Use of 1,470 nm laser for treatment of superficial venous insufficiency*

Manuella Bernardo Ferreira<sup>1</sup> , Gilberto do Nascimento Galego<sup>2,3</sup>, Nazaré Otília Nazário<sup>1</sup>, Rafael Narciso Franklin<sup>2,3</sup>, Pierre Galvagni Silveira<sup>2,3</sup>, Cristiano Torres Bortoluzzi<sup>3</sup>, Daniel Ishikawa<sup>3</sup>, Fernando Wolf<sup>3</sup>

### Resumo

**Contexto:** Existem diversas formas de tratamento de varizes de membros inferiores. Entre elas, destaca-se o uso do *laser* diodo de 1.470 nm. Essa técnica proporciona aos pacientes uma cirurgia em regime ambulatorial, com retorno precoce à atividade ocupacional, bom resultado estético e baixo índice de complicações. No entanto, ainda se discute exaustivamente variáveis como comprimento de onda do *laser*, potência aplicada em cada área, tipo de fibra, necessidade ou não de tumescência e densidade de energia endovenosa linear. **Objetivos:** Analisar os resultados do tratamento da insuficiência venosa superficial com *laser* diodo de 1.470 nm. **Métodos:** Estudo retrospectivo, realizado em uma clínica privada de um hospital privado em Florianópolis a partir de dados colhidos prospectivamente. As amostras eram de 287 pacientes submetidos à cirurgia para tratamento da insuficiência venosa superficial com *laser* diodo de 1.470 nm, de janeiro de 2016 a dezembro de 2018, totalizando 358 veias safenas magnas e 84 veias safenas parvas tratadas. **Resultados:** A taxa de oclusão total após 12 meses de cirurgia foi de 94,4%, com densidade de energia endovenosa linear média de 45,90 J/cm nas veias safenas magnas e de 96,4% com densidade de energia endovenosa linear média de 44,07 J/cm nas veias safenas parvas. **Conclusões:** No período acompanhado, o *laser* diodo de 1.470 nm mostrou-se um tratamento seguro, muito efetivo e com baixas taxas de complicações (dor, edema, equimose, trombose venosa profunda e trombose induzida pelo calor endovenoso).

**Palavras-chave:** insuficiência venosa; varizes; angioplastia a *laser*; técnicas de ablação.

### Abstract

**Background:** There are several ways to treat varicose veins of the lower limbs, among which use of 1470nm diode lasers stands out. This technique can be used to treat patients in outpatient settings, with early return to work, good esthetic results, and low rates of complications. However, variables such as the laser wavelength, the power administered in each area, the type of fiber, and the linear intravenous energy density (LEED) are still extensively discussed. **Objectives:** To analyze the results of superficial venous insufficiency treatment with a 1470nm diode laser. **Methods:** Retrospective study conducted at a private clinic in a private hospital in Florianópolis, based on a database collected prospectively. The sample comprised 287 patients who underwent surgery to treat superficial venous insufficiency with 1470nm diode laser, from January 2016 to December 2018, totaling 358 great saphenous veins (GSVs) and 84 small saphenous veins (SSVs) treated. **Results:** The total occlusion rates after 12 months of surgery were 94.4% in the GSVs, with an average LEED of 45.90 J/cm, and 96.4% in the SSVs, with an average LEED of 44.07 J/cm. **Conclusions:** During the follow-up period, the 1470nm diode laser proved to be a safe treatment, with great efficacy and low rates of complications (pain, edema, bruising, deep vein thrombosis, and endothermal heat-induced thrombosis - EHIT).

**Keywords:** venous insufficiency; varicose veins; laser angioplasty; intravenous ablation.

**Como citar:** Ferreira MB, Galego GN, Nazário NO, Franklin RN, Silveira PG, Bortoluzzi CT, Ishikawa D, Wolf F. Uso do laser de 1.470 nm para o tratamento de insuficiência venosa superficial. J Vasc Bras. 2021;20:e20200244. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.200244>

<sup>1</sup> Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, Palhoça, SC, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, SC, Brasil.

<sup>3</sup> Clínica Coris Medicina Vascular do Baía Sul Medical Center, Florianópolis, SC, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

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

Submetido em: Dezembro 28, 2020. Aceito em: Abril 12, 2021.

O estudo foi realizado na Clínica Coris Medicina Vascular do Baía Sul Medical Center, Florianópolis, SC, Brasil.



## ■ INTRODUÇÃO

A insuficiência venosa crônica (IVC) é definida como o conjunto de manifestações clínicas em decorrência de alterações hemodinâmicas como refluxo e/ou obstrução do sistema venoso periférico (superficial e/ou profundo), geralmente dos membros inferiores<sup>1</sup>. As estimativas são de que metade da população mundial possui veias reticulares e telangiectasias em membros inferiores, e 25% apresentam veias varicosas maiores e mais visíveis<sup>2</sup>. No Brasil, a prevalência de varizes varia de 41,2 a 62,7% no sexo feminino e de 13,9 a 37,9% no masculino<sup>3</sup>. Segundo o Ministério da Saúde, a repercussão socioeconômica causada pela IVC ocupa a 14ª posição entre as 50 doenças que causam afastamento do trabalho<sup>4,5</sup>.

Essa alta prevalência está associada a envelhecimento, obesidade, história familiar, sexo feminino (5:1), mulheres caucasianas, uso de anticoncepcional oral, terapia de reposição hormonal e atividades laborais em ortostatismo<sup>2,3</sup>. O impacto na redução da qualidade de vida aliado a cronicidade e subjetividade de queixas e sintomas como dor, sensação de peso, inchaço, câimbras, entre outros necessita de avaliação clínica para estabelecer a sua distribuição anatômica e quantificar os efeitos hemodinâmicos para definir a gravidade da doença<sup>1,6,7</sup>.

A manifestação mais comum da IVC são as veias varicosas, que se iniciam em pontos de refluxo, como na junção safeno-femoral (JSF), na junção safenopoplíteia (JSP) ou nos sistemas de veias perfurantes devido a insuficiência valvular e/ou dilatação das paredes venosas. Esses eventos ocasionam estase, deficiência na drenagem e hipertensão venosa culminando em edema, déficit de nutrição tecidual e alterações cutâneas, que consequentemente favorecem a instalação de processos inflamatórios e infecciosos, aumentando o risco de trombozes venosas e lesões como lipodermatoesclerose e úlceras venosas<sup>2,7-9</sup>.

Para evitar a progressão da doença, a ligadura e extração da veia safena magna (VSM) e/ou parva (VSP) combinadas com a exérese das varizes e ligadura das veias perfurantes insuficientes tem sido o padrão de intervenção<sup>10</sup>. Com o avanço terapêutico, surgiram novas abordagens com técnicas menos invasivas e resultados equivalentes, como o tratamento com *laser* endovenoso (EVLT [*endovenous laser treatment*]), radiofrequência, escleroterapia com espuma combinadas ou não com flebectomia e escleroterapia líquida<sup>10-12</sup>.

Entre elas, o EVLT possibilita o tratamento de pacientes em regime ambulatorial, com retorno precoce à atividade ocupacional, melhor resultado estético e baixo índice de complicações. Essa técnica utiliza o *laser* endovenoso para gerar ablação venosa e tratar o refluxo nesse território<sup>10,13-16</sup>. No entanto,

discute-se incessantemente os efeitos dos tipos de fibras, comprimentos de onda e potência do *laser*, bem como a densidade de energia endovenosa linear (LEED [*linear endovenous energy density*]) aplicada para obter o melhor resultado terapêutico e minimizar as complicações operatórias, como: dor, equimose, tromboflebite, trombose induzida pelo calor endovenoso (EHIT [*endothelial heat-induced thrombosis*]) e trombose venosa profunda (TVP). Frente ao contexto descrito, este estudo visa descrever os resultados do tratamento da insuficiência venosa superficial com o uso do *laser* diodo de 1.470 nanômetros (nm).

## ■ METODOLOGIA

Estudo transversal descritivo realizado a partir da base de dados de uma clínica privada, de referência e especializada em tratamentos endovasculares, localizada em um hospital privado em Florianópolis, no estado de Santa Catarina. A amostra foi constituída por 287 pacientes submetidos à cirurgia de varizes de membros inferiores com *laser* diodo de 1.470 nm de fibra radial, no período de janeiro de 2016 a dezembro de 2018. A amostra de 280 pacientes foi considerada suficiente para medir uma prevalência esperada de 18% de maior severidade na classificação clínica, etiológica, anatômica e patológica (CEAP [*Clinical-Etiology-Anatomy-Physiopathology*]), com erro tolerado de +/- 5%, intervalo de confiança de 95% e poder de 80%. Foram incluídos os pacientes maiores de 18 anos, de ambos os sexos, com diagnóstico e indicação de tratamento cirúrgico para varizes de membros inferiores unilateral ou bilateral, pertencentes à classe C2 a C6 da CEAP, com no mínimo dois exames de eco-Doppler de controle no pós-operatório e realização de ablação na VSM e/ou VSP com o *laser* de 1.470 nm. Foram excluídos os pacientes com diagnóstico prévio de TVP.

O protocolo utilizado consistiu em três etapas. Na primeira, pré-operatória, realizou-se a avaliação clínica e com eco-Doppler, permitindo a classificação pela CEAP, a localização do refluxo venoso e o diâmetro dos vasos acometidos. Na segunda etapa, transoperatória, confirmaram-se as informações coletadas no pré-operatório, e, com o uso do eco-Doppler, foi determinado o local da punção venosa. Acompanhou-se o trajeto da fibra e o resultado da ablação. Posteriormente, a potência do *laser* de 1.470 nm foi definida pelo cirurgião vascular, com base no diâmetro do vaso insuficiente e na proximidade com a pele. A fibra foi tracionada com velocidade constante, levando à liberação de energia e ablação venosa, ao mesmo tempo em que se realizou a compressão manual ou com o transdutor do eco-Doppler para aproximar as paredes da veia à

fibra. Em alguns casos, optou-se pela realização da técnica de tumescência, que consiste na infiltração de soro fisiológico 0,9% resfriado com auxílio do eco-Doppler em toda a extensão da veia safena até que fique colabada, com aspecto esbranquiçado ou sinal da pérola. No mesmo ato operatório, foi realizada a ressecção de colaterais e/ou escleroterapia. Ao fim da ablação, a energia total dissipada foi registrada no protocolo, assim como a extensão do vaso tratado, visando ao cálculo da LEED (Joules/cm). A dissecação e ligadura da crosse da safena ficaram a critério do cirurgião, dependendo do diâmetro da veia safena em nível da JSF e JSP e de dados na visualização pelo eco-Doppler. Antes do término do procedimento, utilizou-se o eco-Doppler para verificar a perviedade de veia femoral e poplítea e confirmar a ablação da safena. Todos os pacientes realizaram o procedimento em regime de centro cirúrgico, sob raquianestesia.

No terceiro estágio, de acompanhamento, orientou-se a deambulação precoce e a utilização de meia elástica 7/8 e/ou enfaixamento completo com atadura do membro inferior. Entre o sétimo e o décimo dia de pós-operatório, foi feita a pesquisa de equimose, dor, parestesia e edema e indicou-se a troca pelas meias elásticas de compressão média do tipo 3/4. Os seguimentos com eco-Doppler foram realizados com 30 dias, 6 meses e 12 meses do pós-operatório para avaliação de *status* hemodinâmico das safenas e identificação de complicações (TVP, EHIT etc.). Na suspeita de TVP ou a critério clínico (dor e edema desproporcional, edema de aparecimento súbito, evolução desfavorável e outros), o exame de eco-Doppler foi antecipado. Considerou-se sucesso no tratamento quando houve oclusão total do segmento tratado. Durante o acompanhamento, a evidência de fluxo num segmento venoso previamente definido como ocluído no eco-Doppler anterior representou a falha no tratamento e foi descrito como recanalização.

Os dados foram compilados no *software* Excel® 12.63 (Microsoft Corporation, Washington, EUA) e importados para o Statistical Package for the Social Sciences 18.0 (IBM, Nova Iorque, EUA) para análise estatística. Na análise descritiva, as variáveis qualitativas foram apresentadas como frequência simples e relativa, e as variáveis quantitativas foram apresentadas através de medidas de tendência central e suas respectivas medidas de dispersão. O projeto foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sul de Santa Catarina, sob parecer consubstanciado de nº 3.494.758.

## ■ RESULTADOS

Entre janeiro de 2016 e dezembro de 2018, 287 pacientes foram submetidos ao tratamento de

varizes com o *laser* diodo de 1.470 nm de fibra radial. A média de idade da população em estudo foi de 52,36 anos, sendo 219 (76,3%) do sexo feminino. Conforme indicação, a necessidade de abordagem venosa foi individualizada para cada paciente. Entre as intervenções mais prevalentes, se destacam a ablação de apenas uma VSM em 136 (47,4%) casos e a ablação das duas VSMs em 78 (27,2%). Todas as características demográficas constam na Tabela 1.

Quanto à CEAP, observou-se que na maioria das vezes variavam de C2 a C4, sendo a categorização C3, que possui edema associado, a mais frequente. Essas informações estão elucidadas na Tabela 2. Os dados de 30 pacientes foram omitidos visto que a classificação não constava no prontuário.

Os dados encontrados no exame de eco-Doppler pré-operatório são mostrados nas Tabelas 3 e 4 e estão descritos por região. Nelas, também estão detalhadas a potência média e a LEED necessária por área para fazer a ablação durante a cirurgia. A VSM, na altura da coxa, apresentava diâmetro médio de 5,90 mm, e foi aplicada potência média de 8,12 W e calculou-se LEED média de 52,85 J/cm. Ao contabilizar a energia e extensão totais usadas na ablação da VSM, a LEED média foi de 45,90 J/cm. Já em relação a VSP, o diâmetro médio na perna proximal foi de 5,02 mm, usou-se a potência média de 7,18 W e a LEED média foi de 46,86 J/cm. A LEED média total na VSP foi de 44,07 J/cm.

No pós-operatório, fez-se o registro das queixas dos pacientes. Apenas 15,3% apresentavam dor, que foi controlada com uso de medicação analgésica simples; 31,7% cursaram com parestesia; 13,9%, com edema; e 3,1%, com equimose na avaliação de 7 dias. Foram evidenciados 6 (2,1%) casos de TVP, e

**Tabela 1.** Dados demográficos dos pacientes (n = 287).

<b>Média de idade (anos)</b>	52,36 (19 a 77)
<b>Gênero</b>	
<b>Feminino</b>	219 (76,3%)
<b>Masculino</b>	68 (23,7%)
<b>ASA</b>	
<b>1</b>	101 (38,4%)
<b>2</b>	161 (61,2%)
<b>3</b>	1 (0,4%)
<b>Tipo de cirurgia</b>	
<b>1 x VSM</b>	136 (47,4%)
<b>2 x VSM</b>	78 (27,2%)
<b>1 x VSP</b>	17 (5,9%)
<b>2 x VSP</b>	7 (2,4%)
<b>1 x VSM e 1 x VSP</b>	29 (10,1%)
<b>1 x VSM e 2 x VSP</b>	2 (0,7%)
<b>2 x VSM e 2 x VSP</b>	2 (0,7%)

ASA = American Society of Anesthesiologists; VSM = Veia Safena Magna; VSP = Veia Safena Parva.

**Tabela 2.** Classificação clínica pré-operatória (CEAP).

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Geral (n = 442)	0	77	274	52	4	5
VSM (n = 358)	0	61	224	41	3	4
VSP (n = 84)	0	16	50	11	1	1

VSM = Veia Safena Magna; VSP = Veia Safena Parva.

**Tabela 3.** Dados pré-operatórios e transoperatórios da veia safena magna.

	Veia safena magna								
	Pré-operatório			Transoperatório					
	Ø médio (mm)	Variação (mm)	DP	Potência média (W)	Variação (W)	DP	LEED média (J/cm)	Variação (J/cm)	DP
<b>Junção safeno-femorral</b>	6,70	(0,60 a 17,90)	2,72	-	-	-	-	-	-
<b>Coxa</b>	5,90	(0,30 a 23,60)	2,55	8,12	(4 a 10)	0,65	52,85	(13 a 160)	23,37
<b>Joelho</b>	5,02	(0,30 a 23,10)	2,88	7,03	(4 a 10)	1,18	39,72	(6 a 102)	18,83
<b>Perna</b>	2,87	(0,30 a 6,80)	0,96	5,42	(2 a 8)	1,26	25,87	(4 a 83)	16,06
<b>Total</b>	-	-	-	-	-	-	45,90	(9 a 140)	20,60

Ø médio = Diâmetro Médio; DP = Desvio Padrão; LEED = Densidade de Energia Endovenosa Linear.

**Tabela 4.** Dados pré-operatórios e transoperatórios da veia safena parva.

	Veia safena parva								
	Pré-operatório			Transoperatório					
	Ø médio (mm)	Variação (mm)	DP	Potência média (W)	Variação (W)	DP	LEED média (J/cm)	Variação (J/cm)	DP
<b>Junção safeno-poplíteo</b>	5,31	(0,50 a 11,40)	2,69	-	-	-	-	-	-
<b>Perna proximal</b>	5,02	(0,50 a 19,30)	2,77	7,18	(5 a 9)	0,95	46,86	(15 a 111)	20,40
<b>Perna distal</b>	2,72	(0,30 a 5,10)	0,78	6,34	(4 a 8)	1,47	35,72	(5 a 111)	22,55
<b>Total</b>	-	-	-	-	-	-	44,07	(15 a 111)	19,46

Ø médio = Diâmetro Médio; DP = Desvio Padrão; LEED = Densidade de Energia Endovenosa Linear.

todos os pacientes receberam tratamento ambulatorial com Rivaroxabana.

Desses pacientes, três merecem maiores detalhes. Um apresentou TVP subaguda no território ilíaco-femoropoplíteo; o segundo caso desenvolveu TVP em veia gastrocnêmia com sintomatologia e história progressiva de cisto poplíteo bilateral; e o terceiro cursou com TVP em veia tibial posterior e não apresentou nenhum sinal ou sintoma, sendo identificada no eco-Doppler de controle de 1 mês. Os outros três casos envolviam veias gastrocnêmias e apresentaram dor e edema em panturrilha. Os três (1,0%) pacientes que cursaram com EHIT foram classificados como tipo II, em que a extensão do trombo se prolonga para além da JSF, com diâmetro de secção transversal menor que 50% da luz da veia femoral. Todos receberam tratamento ambulatorial com Rivaroxabana e acompanhamento ecográfico até a resolução do trombo. As complicações pós-operatórias estão discriminadas na Tabela 5.

**Tabela 5.** Complicações pós-operatórias.

	n (%)
<b>Parestesia</b>	91 (31,7%)
<b>Dor</b>	44 (15,3%)
<b>Edema</b>	40 (13,9%)
<b>Equimose</b>	9 (3,1%)
<b>TVP</b>	6 (2,1%)
<b>EHIT</b>	3 (1,0%)

TVP = trombose venosa profunda; EHIT = trombose induzida pelo calor endovenoso.

Durante o período de seguimento, todos os pacientes foram submetidos a um eco-Doppler de controle em 30 dias, 6 meses e 12 meses. Aos 30 dias, 354 VSMs apresentavam oclusão total (98,9% de sucesso) e 84 VSPs, oclusão total (100% de sucesso). Já em 1 ano, a taxa de sucesso foi para 94,4% nas VSMs e 96,4% nas VSPs. O aparecimento de refluxo na VSM foi evidenciado nos três períodos de seguimento, totalizando 14 (3,9%) casos ao final de 1 ano. No entanto,

**Tabela 6.** Seguimento com eco-Doppler no pós-operatório.

	30 dias		6 meses		1 ano	
	Refluxo	Recanalização	Refluxo	Recanalização	Refluxo	Recanalização
VSM	4 (1,1%)	7 (1,9%)	7 (1,9%)	13 (3,6%)	14 (3,9%)	20 (5,6%)
VSP	0	0	0	0	1 (1,1%)	3 (3,6%)

VSM = Veia Safena Magna; VSP = Veia Safena Parva.

na VSP, evidenciou-se somente um (1,1%) caso de refluxo no controle de 1 ano. Os dados de seguimento estão sintetizados na Tabela 6.

## ■ DISCUSSÃO

O tratamento da insuficiência venosa superficial com o EVLT tem sido utilizado há mais de 15 anos e mostra-se uma excelente alternativa devido à alta taxa de segurança, efetividade e satisfação dos pacientes quando comparada a outras técnicas cirúrgicas<sup>17-19</sup>. Ao confrontarmos com a cirurgia convencional, o EVLT é uma técnica menos invasiva, que consegue melhor resultado estético e mantém a efetividade da abordagem convencional<sup>11,12</sup>. Porém, apresenta custo mais elevado e, por isso, não é uma técnica acessível a todos os pacientes nem está disponível no Sistema Único de Saúde<sup>20</sup>.

As grandes questões relacionadas com o uso do *laser* são definição do melhor tipo de fibra, qual o comprimento de onda mais adequado a ser utilizado e conhecimento da LEED ideal a ser aplicada em cada área. Existe uma variedade de comprimentos de onda que são utilizados para a realização do EVLT (810, 940, 980, 1.320, 1.470 e 1.940 nm)<sup>21</sup>. Ao mesmo tempo, os diferentes tipos de fibra do *laser* possibilitam que a energia seja aplicada no vaso de maneiras distintas. Como exemplos, há a convencional, a tulipa, a *nevertouch*<sup>TM</sup> e a radial<sup>22</sup>.

O *laser* de fibra radial de 1.470 nm usado em todos os pacientes deste estudo tem a capacidade de emitir a energia diretamente na parede da veia em dispersão radial, conseguindo atingir uma área maior com menor probabilidade de intercorrências do que outras fibras<sup>22,23</sup>. Esse comprimento de onda possui maior afinidade pela água do que pela hemoglobina. Isso acarreta a geração de um sistema de bolhas de vapor, promovendo o aquecimento da parede venosa sem a necessidade de radiação direta, favorecendo maior taxa de sucesso<sup>22,24,25</sup>. Os estudos que comparam a dispersão do *laser* com fibra radial de 1.470 nm com o de 980 nm mostram algumas vantagens do primeiro: necessidade de menos energia para obtenção da ablação adequada, redução de aparecimento de lesão de estruturas vizinhas e, conseqüentemente, menor taxa de complicações pós-operatórias. Isso se traduz em retorno mais rápido do paciente à rotina normal, com a resolução do refluxo venoso<sup>24,26</sup>.

Encontrar a LEED ideal é o ponto-chave para o sucesso da técnica. A LEED muito elevada tem maior poder de ablação, porém, aumenta a possibilidade de lesões de estruturas adjacentes. Já a LEED baixa pode não entregar uma energia suficiente, aumentando a chance de insucesso e recidivas. Diversas literaturas trazem a necessidade da aplicação de uma LEED entre 65 e 100 J/cm para se obter oclusão e fibrose adequada da veia, com taxas de sucesso entre 90 e 100% em um ano de acompanhamento<sup>25-28</sup>. Entretanto, a metanálise de Malskat et al.<sup>17</sup> mostrou não haver diferença significativa na taxa de oclusão nos grupos com LEED > 50 J/cm e ≤ 50 J/cm. Essa discrepância de informações é justificada por Proebstle et al.<sup>29</sup>, que trazem a discussão da fluência (J/cm<sup>2</sup>) aplicada à luz do vaso como um fator com potencial de impacto na definição da quantidade de energia aplicada, levando em consideração o diâmetro da veia tratada em todo seu trajeto. De fato, a fluência é uma variável difícil de ser avaliada em todos os pacientes e pouco comparada nos estudos. Por essa razão, utilizou-se o valor da energia linear no presente estudo, a LEED. Ela teve valor médio de 45,90 J/cm para a VSMs e de 44,07 J/cm para as VSPs, mantendo a taxa de êxito, em 12 meses, de 94,4% e 96,4%, respectivamente. Talvez a explicação para essa expressiva taxa de sucesso esteja no uso do eco-Doppler para uma análise individualizada do diâmetro da veia nos vários segmentos e controle do resultado em tempo real de todos os pacientes avaliados.

O objetivo do tratamento é a oclusão total das veias superficiais insuficientes sem provocar lesão em outras estruturas evitando dor, pigmentação, parestesia e equimose<sup>28,30</sup>. Esses efeitos adversos são bastante subjetivos e de difícil quantificação. Apesar da utilização de protocolo e coleta de dados de forma prospectiva, a análise retrospectiva dessas variáveis foi bastante imprecisa. Neste estudo, identificou-se uma alta prevalência da queixa de “dormência” local, que foi maior do que a registrada em estudos anteriores<sup>10,24,28</sup>. Isso pode ter ocorrido por várias razões: realização de ablação em segmentos distais, não aplicação da tumescência, exérese de colaterais varicosas no mesmo tempo operatório, realização de escleroterapia convencional e/ou com espuma densa e até mesmo pela pergunta ativa existente no protocolo de controle pós-operatório. Por outro lado,

não foi possível estimar a duração desse sintoma, pois questionou-se somente uma vez, na avaliação de 7 dias. Entende-se que a sua resolução tenha ocorrido nos controles subsequentes, uma vez que esse dado não foi mais registrado<sup>31,32</sup>. Isso foi apontado como falha no protocolo do estudo.

São colocadas algumas explicações que relacionam a realização de tumescência com a diminuição da ocorrência de parestesia<sup>10</sup>. Entretanto, essa variável não pode ser avaliada neste estudo pelo baixo uso (23,3%) da técnica. Erzinger et al.<sup>10</sup> fizeram essa comparação, e, no controle de 7 dias após a cirurgia, a parestesia foi significativamente menor nos pacientes nos quais se aplicou a técnica de tumescência. Porém, no seguimento de 30 dias, a frequência da queixa diminuiu e ficou semelhante às queixas do grupo em que não foi realizada a tumescência, corroborando com a discussão anterior de que essas queixas desapareceram nos controles mais tardios.

Múltiplas perfurações da veia safena, lesão da parede venosa durante a progressão da fibra, exêrese de colaterais varicosas e a própria tumescência podem explicar o aparecimento de manchas equimóticas. Isso explica a constatação frequente desse sinal nos pacientes do presente estudo. O tromboembolismo venoso (TEV) é uma das complicações de procedimentos invasivos, caracterizado pela formação de trombos agudos no sistema venoso profundo, principalmente em membros inferiores. O protocolo de profilaxia de TEV do hospital avalia fatores de risco, como idade  $\geq 40$  anos, porte da cirurgia, TEV prévio, trombofilia conhecida, limitação de mobilidade, entre outros para indicar o uso de anticoagulantes. Neste estudo, 2,1% dos pacientes evoluíram com TVP, corroborando com outras literaturas que trazem valores de 0,3 a 3,1%<sup>13,33</sup>. A paciente que cursou com TVP ilíaco-femoro-poplíteia foi posteriormente investigada para condições que poderiam ter contribuído para a instalação deste quadro, e, nela, foi encontrado o anticorpo anticoagulante lúpico. Se tal achado tivesse sido previsto e a paciente classificada como alto risco, haveria indicação de profilaxia e a complicação poderia ter sido evitada. Em outro caso, ressaltou-se a importância da avaliação com o eco-Doppler em 1 mês, o que possibilitou o diagnóstico de TVP e tratamento de uma paciente de baixo risco e assintomática. Todos os pacientes que desenvolveram TVP, nesta amostra, não realizaram profilaxia. Outra complicação do EVLT é a formação de trombos próximos a JSF, denominada EHIT<sup>33,34</sup>. Devido a possibilidade de migração desses trombos para as veias profundas com evolução para uma TVP, foi realizado o tratamento anticoagulante ambulatorial com Rivaroxabana nos 3 casos (1,0%) de EHIT tipo II. Segundo a literatura, a prevalência dessa

complicação está na faixa de 0,9 a 6,4%<sup>33</sup> e pode ser atribuída à necessidade de manter uma distância de 2,5 cm ou mais da JSF do início da ablação<sup>34</sup>. Essa informação não foi registrada no protocolo de coleta de dados e não possibilitou uma análise mais apurada. Outra justificativa, discutida por Kane et al.<sup>35</sup>, seria de uma maior prevalência de EHIT em pacientes que apresentam VSM com diâmetro  $> 7,5$  mm, o que foi evidenciado em um dos pacientes com EHIT (VSM = 9,8 mm).

O diferencial deste estudo foi trazer a informação do diâmetro pré-operatório das VSMs e VSPs dos pacientes operados, possibilitando a determinação da potência do *laser* e a LEED utilizados, segmentando-os por área e caracterizando a técnica cirúrgica com maior especificidade. Por outro lado, as limitações do estudo consistem na falta de inclusão de informações no instrumento de coleta sobre comorbidades, medicamentos em uso e distância do início da ablação da JSF e da JSP. No período de seguimento, o estudo talvez se beneficiaria de um controle ativo das queixas subjetivas e da realização de um questionário para avaliação da satisfação do paciente. Essas correções foram incorporadas ao novo protocolo para otimização de estudos futuros.

## CONCLUSÃO

O uso do *laser* diodo de 1.470 nm mostrou-se seguro e com baixas taxas de complicações, mantendo alto índice de efetividade na resolução do refluxo venoso nas veias superficiais insuficientes.

## REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular. Insuficiência Venosa Crônica Diagnóstico e Tratamento [Internet]. [cited 2020 Mar 2]. <https://www.sbacv.org.br/lib/media/pdf/diretrizes/insuficiencia-venosa-cronica.pdf>.
2. Valenciano LPR, Fonseca HE, Sánchez PC, Bermúdez JG. Generalidades das varizes em membros inferiores e seu tratamento durante a gravidez: uma revisão narrativa. *J Vasc Bras*. 2010;9(2):29-35.
3. Lins EM, Barros JW, Appolônio F, Lima EC, Junior MB, Anacleto E. Perfil epidemiológico de pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de varizes de membros inferiores. *J Vasc Bras*. 2012;11(4):301-4. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492012000400008>.
4. Mallick R, Lal BK, Daugherty C. Relationship between patient-reported symptoms, limitations in daily activities, and psychological impact in varicose veins. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2017;5(2):224-37. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvsv.2016.11.004>. PMID:28214491.
5. Yümün HNA, Gür O, Gürkan S. Comparison of 1470 nm Radial Fiber Laser Ablation and Radiofrequency Ablation in Endovascular Treatment of Venous Insufficiency. *WJCS*. 2016;6(9):117-24. <http://dx.doi.org/10.4236/wjcs.2016.69019>.
6. Seidel AC, Campos MB, Campos RB, et al. Associação entre sintomas, veias varicosas e refluxo na veia safena magna ao eco-Doppler. *J Vasc Bras*. 2017;16(1):4-10. <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.005216>. PMID:29930616.

7. Rossi FH, Volpato MG, Metzger PB, et al. Estudo da relação entre a gravidade dos sinais, dos sintomas e da qualidade de vida em pacientes portadores de doença venosa crônica. *J Vasc Bras.* 2015;14(1):22-8. <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.20140039>.
8. Maffei FHA, Lastória S, Yoshida WB, Rollo HA. *Doenças Vasculares Periféricas*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008. 2135 p.
9. Sacchi AA, Castro AA, Pitta GBB, Miranda Junior F, Pitta GBB, Miranda Jr G. Avaliação da bomba muscular da panturrilha em pacientes portadores de varizes primárias dos membros inferiores através da pletismografia a ar. *J Vasc Bras.* 2007;6(1):25-34. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492007000100005>.
10. Erzinger FL, de Araujo WJB, Nejm CS, Caron FC, Timi JRR. Estudo comparativo da termoablação da veia safena magna na coxa, com e sem tumescência. *J Vasc Bras.* 2016;15(3):217-23. <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.004616>. PMID:29930593.
11. Murad MH, Coto-Yglesias F, Zumaeta-Garcia M, et al. A systematic review and meta-analysis of the treatments of varicose veins. *J Vasc Surg.* 2011;53(5, Suppl.):49-65. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2011.02.031>. PMID:21536173.
12. Nesbitt C, Bedenis R, Bhattacharya V, Stansby G. Endovenous ablation (radiofrequency and laser) and foam sclerotherapy versus open surgery for great saphenous vein varices. *Sao Paulo Med J.* 2014;132(1):69-9. <http://dx.doi.org/10.1590/1516-3180.20141321T2>. PMID:24474085.
13. 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.
14. Berridge D, Bradbury AW, Davies AH, et al. Recommendations for the referral and treatment of patients with lower limb chronic venous insufficiency (including varicose veins). *Phlebology.* 2011;26(3):91-3. <http://dx.doi.org/10.1258/phleb.2011.011g01>. PMID:21471582.
15. Mundy L, Merlin TL, Fitridge RA, Hiller JE. Systematic review of endovenous laser treatment for varicose veins. *Br J Surg.* 2005;92(10):1189-94. <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.5142>. PMID:16175538.
16. Oliveira RA, Mazzucca ACP, Pachito DV, Riera R, Baptista-Silva J. Evidence for varicose vein treatment: an overview of systematic reviews. *Sao Paulo Med J.* 2018;136(4):324-32. <http://dx.doi.org/10.1590/1516-3180.2018.0003240418>. PMID:30020324.
17. Malskat WSJ, Engels LK, Hollestein LM, Nijsten T, Van den Bos RR. Commonly Used Endovenous Laser Ablation (EVLA) Parameters Do Not Influence Efficacy: Results of a Systematic Review and Meta-Analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2019;58(2):230-42. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.10.036>. PMID:31230868.
18. Steyaert A, Letter JD, Lanckneus M, Reusens H. Endovenous Laser Ablation of the Great Saphenous Vein with a 1470 nm Wavelength Laser: Results of a Prospective, Single Centre Cohort Study. *Acta Chir Belg.* 2014;114(4):256-60. <http://dx.doi.org/10.1080/00015458.2014.11681022>. PMID:26021421.
19. 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.
20. Cartão do SUS [site na Internet]. Tratamento de varizes com espuma pelo SUS: Veja como conseguir [cited 2020 Apr 17]. <https://cartaodosus.info/tratamento-de-varizes-pelo-sus/>.
21. Viarengo LMA, Viarengo G, Martins A, Mancini MW, Lopes LA. Resultados de médio e longo prazo do tratamento endovenoso de varizes com laser de diodo em 1940 nm: análise crítica e considerações técnicas. *J Vasc Bras.* 2017;16(1):23-30. <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.010116>. PMID:29930619.
22. Stokbroekx T, de Boer A, Verdaasdonk RM, Vuylsteke ME, Mordon SR. Commonly used fiber tips in endovenous laser ablation (EVLA): an analysis of technical differences. *Lasers Med Sci.* 2014;29(2):501-7. <http://dx.doi.org/10.1007/s10103-013-1475-2>. PMID:24338133.
23. Galego GN, Lima GBB, Franklin RN, Bortoluzzi CT, Silveira PG. Resultado do tratamento da insuficiência venosa superficial com Laser Diodo 1470 nm. *J Vasc Bras.* 2015;14(2):115-22. <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.0073>.
24. Hirokawa M, Ogawa T, Sugawara H, Shokoku S, Sato S. Comparison of 1470 nm Laser and Radial 2ring Fiber with 980 nm Laser and Bare-Tip Fiber in endovenous laser ablation of saphenous varicose veins: a multicenter, prospective, randomized, non-blind study. *Ann Vasc Dis.* 2015;8(4):282-9. <http://dx.doi.org/10.3400/avd.oa.15-00084>. PMID:26730252.
25. 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.
26. Arslan Ü, Çalık E, Tort M, et al. More Successful Results with Less Energy in Endovenous Laser Ablation Treatment: Long-term Comparison of Bare-tip Fiber980nm Laser and Radial-tip Fiber1470nm Laser Application. *Ann Vasc Surg.* 2017;45(1):166-72. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2017.06.042>. PMID:28647634.
27. Galanopoulos G, Lambidis C. Minimally invasive treatment of varicose veins: endovenous laser ablation (EVLA). *Int J Surg.* 2012;10(3):134-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2012.02.013>. PMID:22373866.
28. Park JA, Park SW, Chang IS, et al. The 1,470-nm bare-fiber diode laser ablation of the great saphenous vein and small saphenous vein at 1-year follow-up using 8-12 W and a mean linear endovenous energy density of 72 J/cm. *J Vasc Interv Radiol.* 2014;25(11):1795-800. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvir.2014.07.009>. PMID:25156646.
29. Proebstle TM, Moehler T, Gul D, Herdemann S. Endovenous treatment of the great saphenous vein using a 1320 nm Nd:YAG laser causes fewer side effects than using a 940 nm diode laser. *Dermatol Surg.* 2005;31(1):1678-83. PMID:16336887.
30. Van den Bos RR, Neumann M, de Roos KP, Nijsten T. Endovenous Laser Ablation–Induced Complications: Review of the Literature and New Cases. *Dermatol Surg.* 2009;35(8):1678-84. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1524-4725.2009.01215.x>. PMID:19469796.
31. Abu-Elcibaa O, El-Hamed EAA, Abd EMM. Management of primary uncomplicated varicose veins, endovenous laser ablation with sclerotherapy versus traditional surgery: which is the best option? *Egypt J Surg.* 2019;38(2):319-27.
32. Osborne NR, Anastakis DJ, Davis KD. Peripheral nerve injuries, pain, and neuroplasticity. *J Hand Ther.* 2018;31(2):184-94. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jht.2018.01.011>. PMID:29706196.
33. Ahadiat O, Higgins S, Ly A, Nazemi A, Wysong A. Review of Endovenous thermal ablation of the great saphenous vein. *Dermatol Surg.* 2018;44(5):679-88. <http://dx.doi.org/10.1097/DSS.0000000000001478>. PMID:29462021.
34. Sadek M, Kabnick LS, Rockman CB, et al. Increasing ablation distance peripheral to the saphenofemoral junction may result in a diminished rate of endothermal heat-induced thrombosis. *J Vasc Surg.* 2013;1(3):257-62. PMID:26992584.
35. Kane K, Fisher T, Bennett M, et al. The incidence and outcome of endothermal heat-induced thrombosis after endovenous laser ablation. *Ann Vasc Surg.* 2014;28(7):1744-50. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2014.05.005>. PMID:24911803.

**Correspondência**

Manuella Bernardo Ferreira  
 Rua Boulevard Paulo Zimmer, 55, apartamento 305 - Bairro  
 Agrônômica  
 CEP: 88025-340 - Florianópolis (SC), Brasil  
 Tel.: +55 (48) 99617-9535  
 E-mail: manuellabernardos@gmail.com

**Informações sobre os autores**

MBF - Acadêmica do curso de Medicina, Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL).

GNG - Graduado em Medicina, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Especialista em Cirurgia Vascolar e Endovascular, Universidad Autonoma de Barcelona (UAB); Membro Titular, Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascolar (SBACV); Doutor em Cirurgia, Universidad Autonoma de Barcelona (UAB); Professor Adjunto, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Membro do corpo clínico de cirurgias vasculares, Clínica Coris Medicina Vascolar.

NON - Graduada em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Especialização em Docência em Nível de Terceiro Grau, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Mestrado em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Doutora em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Pós-Doutorado, Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL); Professora do curso de Medicina da UNISUL.

RNF - Graduado em Medicina, Universidade Luterana do Brasil (ULBRA); Especialista e área de atuação em Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular e Ecografia Vascolar com Doppler; Presidente, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascolar Regional de Santa Catarina (SBACV-SC); Mestrado e Doutorado em Clínica Cirúrgica, Universidade Federal do Paraná (UFPR); Professor Adjunto, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Membro do corpo clínico de cirurgias vasculares da Clínica Coris Medicina Vascolar.

PGS – Graduado em Medicina, Universidade Federal de Santa

Catarina (UFSC); Doutorado em Cirurgia, Universidad Autónoma de Barcelona (UAB); Membro Titular, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascolar (SBACV); Professor titular, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Membro do corpo clínico de cirurgias vasculares da Clínica Coris Medicina Vascolar.

CTB - Graduado em Medicina, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Especialista, Associação Médica Brasileira (AMB) em Cirurgia Vascolar e Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular; Membro do corpo clínico de cirurgias vasculares, Clínica Coris Medicina Vascolar.

DI - Graduado em Medicina, Universidade Estadual de Londrina (UEL); Especialista em Cirurgia Vascolar, Associação Médica Brasileira/Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascolar (AMB/SBACV); Especialista em Ecografia Vascolar com Doppler pela AMB/SBACV/Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR); Membro da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascolar; Membro do corpo clínico de cirurgias vasculares, Clínica Coris Medicina Vascolar.

FW - Graduado em Medicina, Universidade do Vale de Itajaí (UNIVALI); Especialização em Cirurgia Geral e Cirurgia Vascolar, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Especialização em Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular, Clínica Coris Medicina Vascolar do Baía Sul Medical Center; Membro do corpo clínico de cirurgias vasculares, Clínica Coris Medicina Vascolar.

**Contribuição dos autores**

Concepção e desenho do estudo: MBF, NON, GNG

Análise e interpretação dos dados: MBF, NON, GNG

Coleta de dados: MBF, GNG

Redação do artigo: MBF, GNG

Revisão crítica do texto: MBF, NON, GNG, RNF, PGS, CTB, DI, FW

Aprovação final do artigo\*: MBF, NON, GNG, RNF, PGS, CTB, DI, FW

Análise estatística: MBF, NON, GNG

Responsabilidade geral pelo estudo: MBF, NON, GNG

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