

Comprimentos de onda e perspectivas para o Laser endovenoso

Daniel Mendes Pinto
Angiologia e Cirurgia Vascular
Hospital Felício Rocho
Belo Horizonte – MG

**42º Congresso Brasileiro de Angiologia e de
Cirurgia Vascular – Natal - 2017**

Declaração de conflito de interesse

- Participa de pesquisas e desenvolvimento de produtos com HIGLAS do Brasil (ORLight)
- Esta palestra não envolve honorários médicos



Objetivo



Analisar resultados de novos comprimentos de onda para tratamento com laser endovenoso



Evidências científicas da eficácia do endolaser

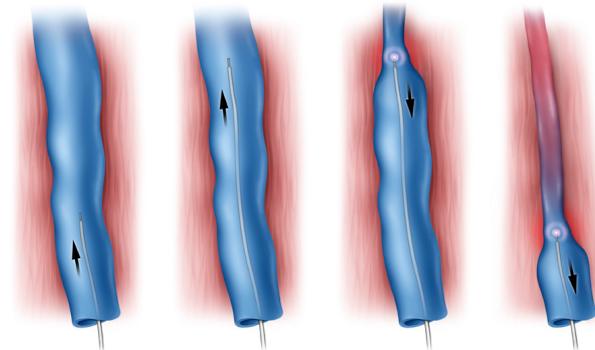
- Nesbitt C. Endovenous ablation and foam sclerotherapy versus open surgery. Cochrane.org, 2014
- Rasmussen et al. Randomized clinical trial comparing EVLA, RF, Foam and Surgical stripping with 3-year follow-up. J Vas Surg Venous Lym Dis 2013;1:349
- NICE Guidelines. Varicose veins, 2013
- American Venous Forum guidelines, 2011



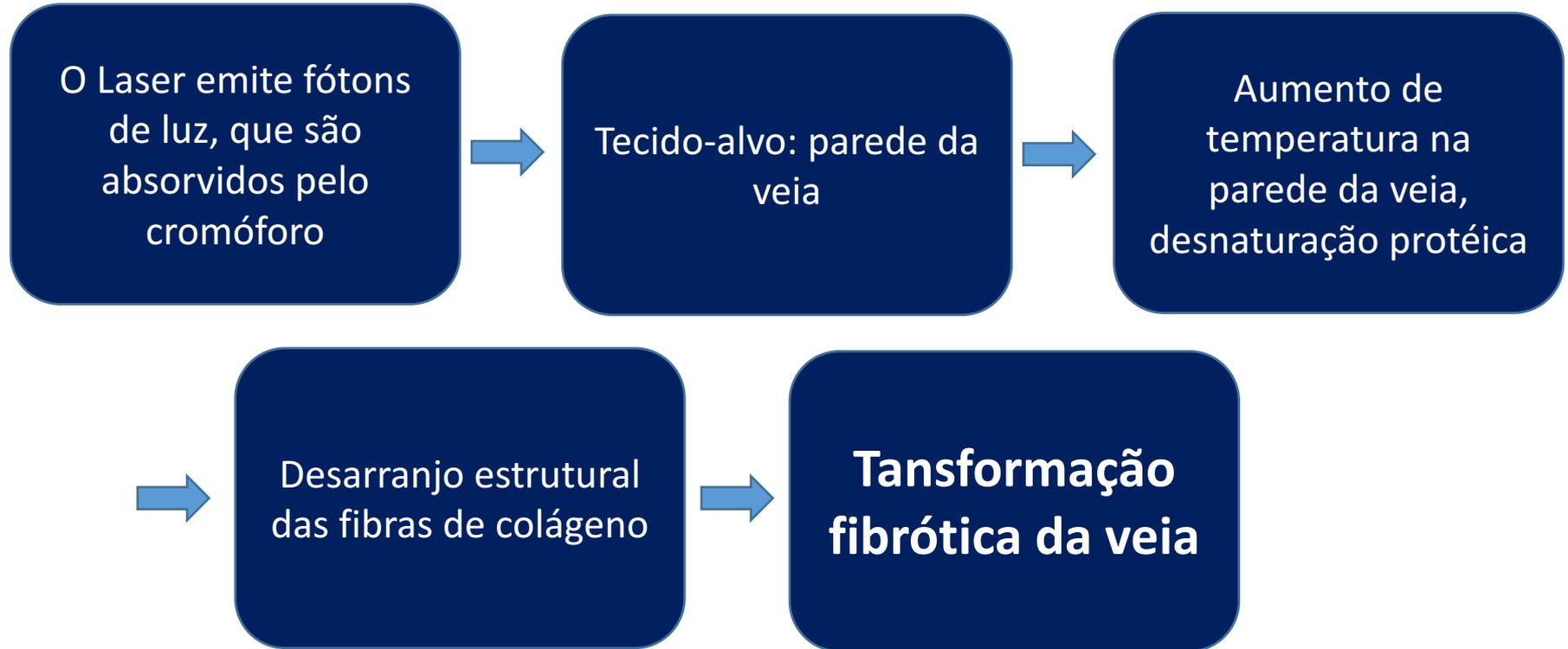
Ablação endovenosa com Laser

- Bonné 1999 (*Rev Patol Vasc 1999*)
- Navarro 2001 (*Dermat Surg 2001*)
 - Laser 810 nm

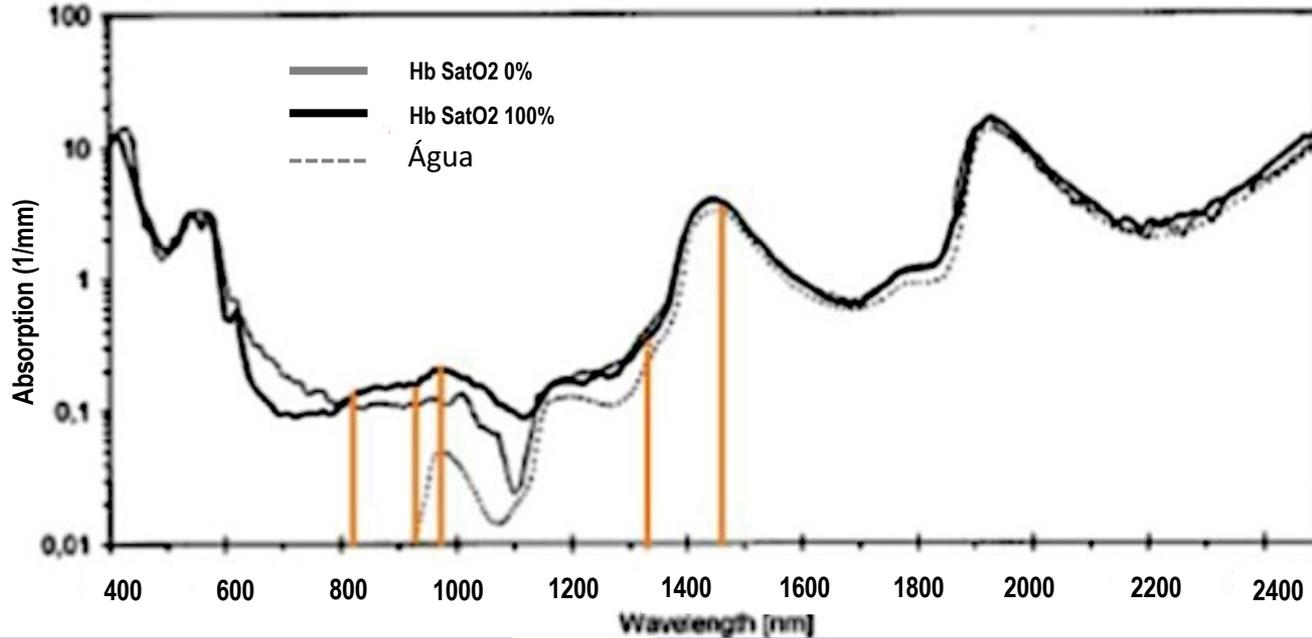
Obliterar irreversivelmente o segmento venoso tratado



Efeito do energia Laser no interior da veia



Curva de absorção da energia Laser



810, 840, 940, 980 nm

Absorção preferencial pela oxihemoglobina

1320, 1470, 1500 nm

Absorção preferencial pela água

Comprimentos de Onda

- 810 vs 980-nm (Kabnick, J Vasc Surg 2006)
- 810 vs 1320-nm (Mackay 2006)
- 940 vs 1320 nm (Proebstle, Dermatol Surg 2005)
- 980 vs 1500-nm (Vuylsteke, Int Angiol 2011)

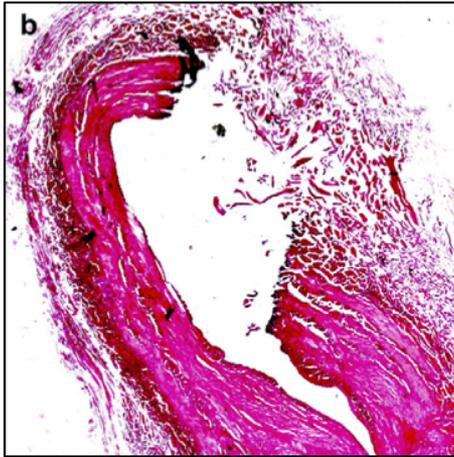
- Não há evidência de diferença em relação oclusão venosa a longo prazo
- Há diferença em relação a efeitos colaterais



Energia liberada x complicações

LEED J/cm

(Linear Endovenous Energy Density)



Schmedt. Eur J Vasc Endovas Surg 2006

Energia liberada x Complicações

➤ LEED > 90 J/cm aumenta taxa de complicações maiores e menores

- 810 – 980-nm
- Enduração: 30 – 50%
- Dor no trajeto: 20 – 44%
- Equimoses em todo o trajeto: > 50%
- Trombose venosa profunda: 1,2%

Proebstle, Dermatol Surg 2005
Timperman, J Vasc Interv Radiol 2004



Energia necessária para ablação venosa

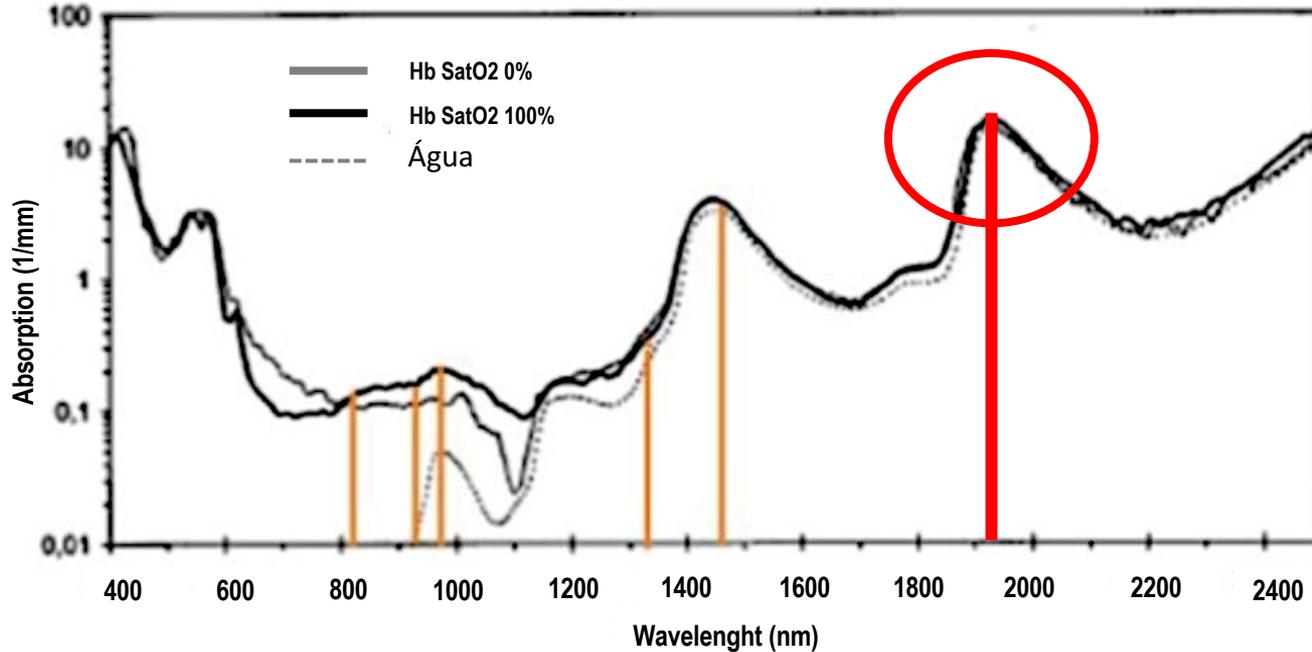
Comprimento de onda	LEED (J/cm)	Referência
980 nm Diodo	103	<i>Vuylsteke. Int Angiol 2011</i>
980 nm Diodo	80 – 90	<i>Chen 2013, Doganci 2010</i>
1064 nm Nd:YAG	não disponível	<i>Yu. Laser Therapy 2013</i>
1320 nm Nd:YAG	63	<i>Yu. Laser Therapy 2013</i>
1470 nm Diodo	57.4 (fibra radial)	<i>Schwarz J. Vasc Surg 2010</i>
	58.5	<i>von Hodenberg. Phlebology 2013</i>
	79.4 (fibra reta)	<i>Schwarz. J Vasc Surg 2010</i>
	90	<i>Doganci. EJVES 2010</i>
1500 nm Diodo	53.4	<i>Vuylsteke. Int Angiol 2011</i>
1540 nm Diodo	63.5	<i>Cavallini. Ann Vasc Surg 2014</i>

Absorção do Laser pelos tecidos

		810 nm	980 nm	1500 nr	1920 nm?
Sangue	coef. extração ótica (mm ⁻¹)	0.65	0.86	5.63	
Parede venosa	coef. extração ótica (mm ⁻¹)	1.25	0.79	5.43	
Tecido perivenoso	coef. extração ótica (mm ⁻¹)	0.25	0.3	1.12	

Vuylsteke et al. Int Angiol 2011
Mordon et al. Biomed Eng 2007

Curva de absorção da energia Laser



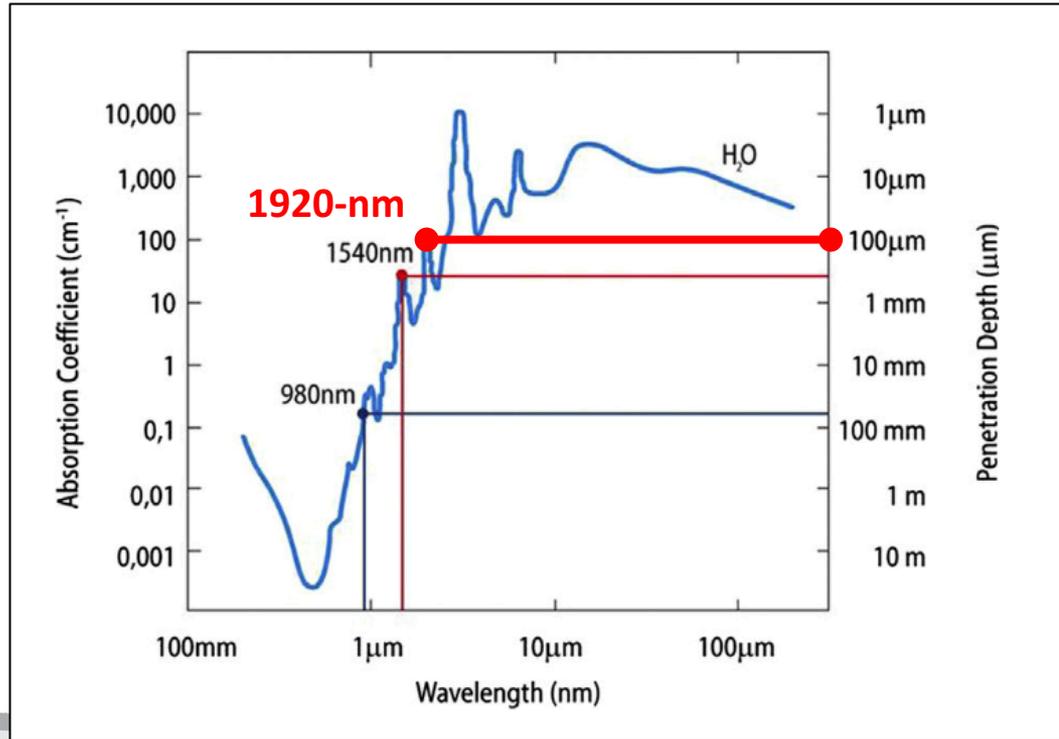
Para 1920 nm, a absorção do Laser é 2,5 x maior que em 1500 nm!

Absorção do Laser pelos tecidos

		810 nm	980 nm	1500 nm	1920 nm*
Sangue	coef. extração ótica (mm ⁻¹)	0.65	0.86	5.63	21
Parede venosa	coef. extração ótica (mm ⁻¹)	1.25	0.79	5.43	18.5
Tecido perivenoso	coef. extração ótica (mm ⁻¹)	0.25	0.3	1.12	3.47

Vulsteke et al. Int Angiol 2011
Mordon et al. Biomed Eng 2007

Penetração tecidual e comprimento de onda



Format: Abstract ▾

Send to ▾

[Int Angiol.](#) 2016 Dec;35(6):599-604. Epub 2015 Sep 29.

Endovenous laser ablation of the great saphenous vein comparing 1920-nm and 1470-nm diode laser.

[Mendes-Pinto D¹](#), [Bastianetto P](#), [Cavalcanti Braga Lyra L](#), [Kikuchi R](#), [Kabnick L](#).

⊕ Author information

Abstract

BACKGROUND: The aim of this study was to compare venous occlusion rates at a one-year follow-up comparing 1920-nm versus 1470-nm endolaser.

METHODS: Randomized prospective study with consecutive patients with varicose veins associated to great saphenous reflux. The 1470-nm laser ablation was performed in continuous mode, with power of 10 W, while for the 1920-nm it was set in 5 W. Follow-up data were collected at the 7-day, 30-day, 3-month, 6-month and 1-year visits, and involved clinical, ultrasound evaluation and measurement of occlusion length.

RESULTS: Sixty seven patients were included, with 42 limbs operated in the 1470-nm group and 48 limbs in the 1920-nm group. There were no differences in relation to age, CEAP (Clinical, Etiologic, Anatomical and Pathological Classification), VCSS (Venous Clinical Severity Score) and saphenous diameter. The resulting LEED in 1920-nm group was 17.8±0.6 J/cm and vs. 24.7±0.8 J/cm in 1470-nm group (P<0.01). Closure rates were lower for the 1920-nm group: 90.9% vs. 96.8% (P=0.06) at 30 days, 87.5% vs. 96.3% at 6 months (P=0.03), and 87.5% vs. 94.7% (P=0.05) at one year. The 1920-nm group had less ecchymosis (18.7% vs. 52.4%), induration (12.4% vs. 38.1%) and days of analgesic use (1.4±0.2 vs. 2.4±0.4). CEAP and VCSS were reduced over time in both groups.

CONCLUSIONS: Treatment with endolaser 1920-nm was feasible and with reduced complications. The use of low endoluminal energy resulted in lower vein occlusion rates comparing to the 1470-nm laser. Clinical outcome scores were similar between groups.

PMID: 26418143

[Indexed for MEDLINE]

RESULTADOS

Mendes-Pinto D, Bastianetto P, Lyra L, Kikuchi R, Kabnick L.

Int Angiol 2016;36(5):599

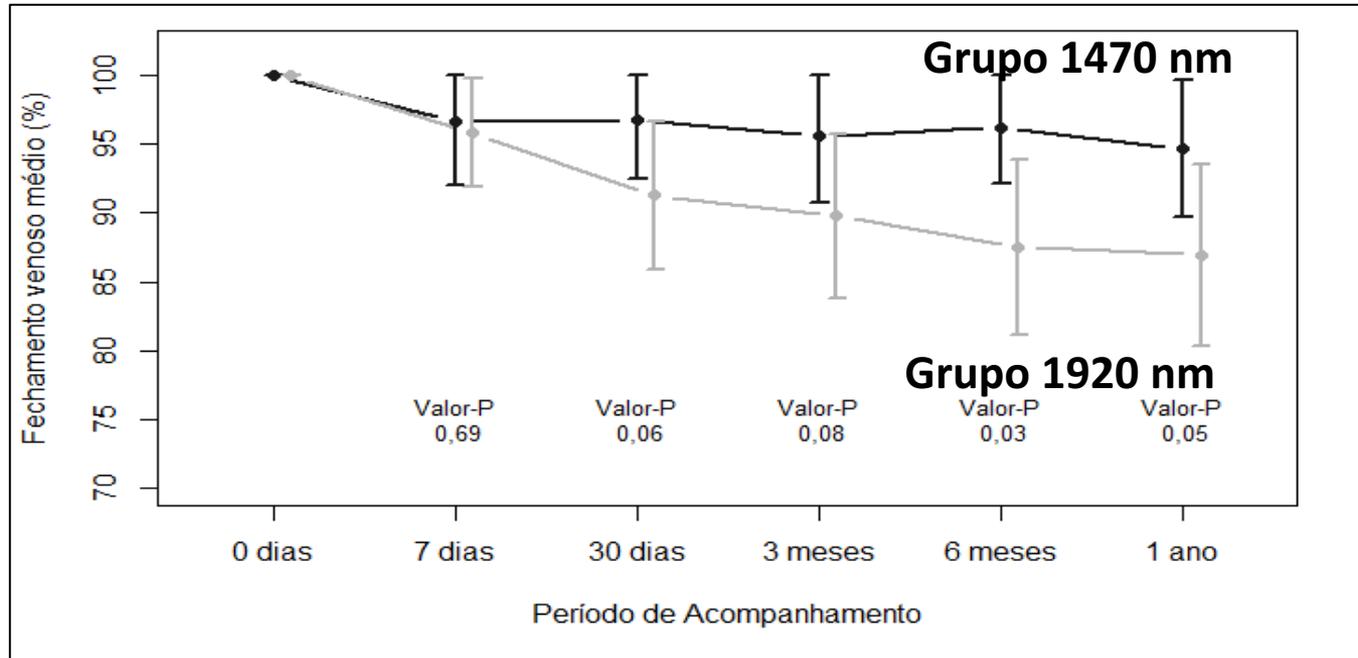
	Grupo 1470 nm (33 pacientes) n = 42 membros	Grupo 1920 nm (34 pacientes) n = 48 miembros	<i>p</i>
LEED (J/cm)	24,7 ± 0,8	17,8 ± 0,6	< 0,01

RESULTADOS

Mendes-Pinto D, Bastianetto P, Lyra L, Kikuchi R, Kabnick L.

Int Angiol 2016;36(5):599

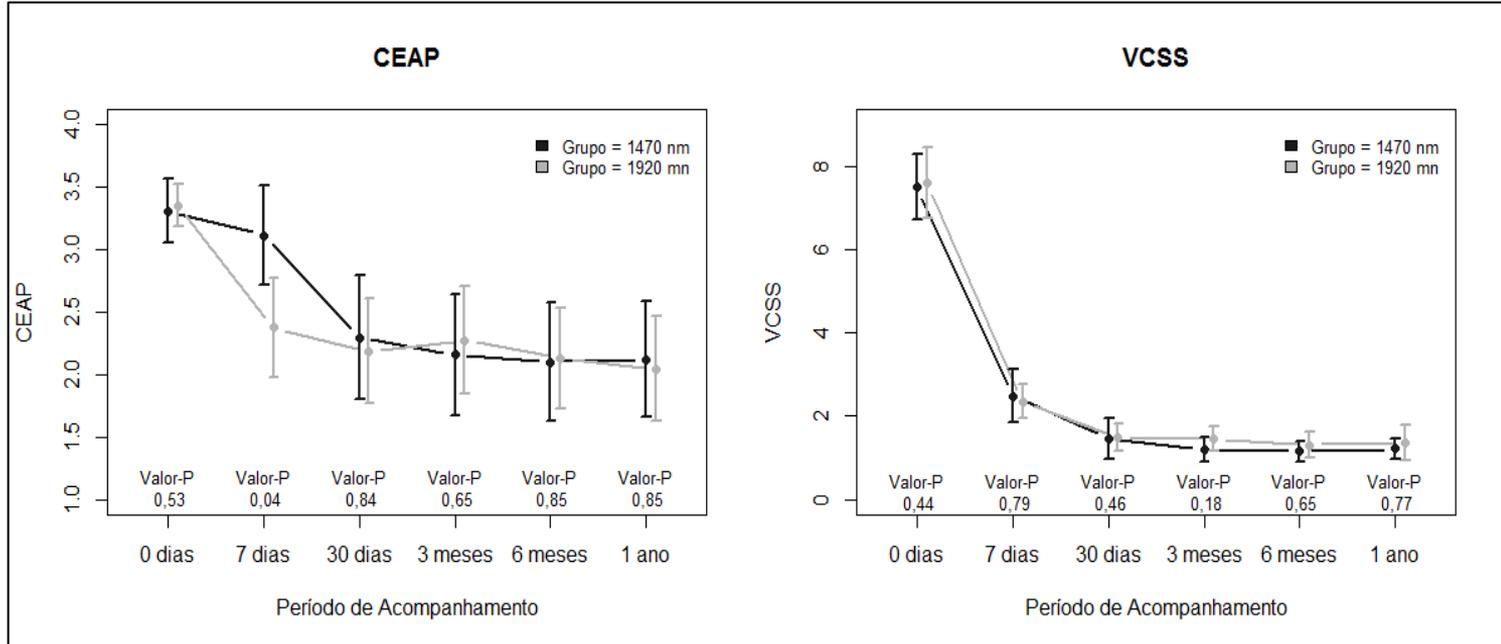
Eficácia do tratamento entre grupos



RESULTADOS

Oclusão venosa após 1 ano
1470 nm
95%

Oclusão venosa após 1 ano
1920 nm
87%



Viarengo et al. J Vasc Br 2017; 16(1):23-30

- 1940 nm
- 37 pacientes, 34 veias safenas magnas
- LEED médio 17 J/cm → recanalização
- LEED médio de 46,8 J/cm → oclusão fibrótica da veia

Viarengo et al. J Vasc Br 2017; 16(1):23-30

GRAU DE PENETRAÇÃO ÓPTICA EFETIVA TECIDUAL

- 980 nm 3 mm
- 1470 nm 220 μm
- 1940 nm 48 μm

CONCLUSÃO

- O ideal é utilizar a menor energia possível para causar a transformação fibrótica da veia sem complicações
- Comprimentos de onda específicos para água reduziram os sintomas pós-operatórios devido a melhor absorção do laser pela parede venosa
- Comprimentos de onda próximos a 1900 nm tem vantagem teórica sobre o 1470 nm, porém, a redução da energia parece ser irrelevante