

腔内射频消融术治疗不同直径大隐静脉曲张的临床疗效评价

吴丽敏¹, 林印胜², 李承志^{2*}

¹暨南大学第一临床医学院, 广东 广州

²暨南大学附属第一医院介入血管外科, 广东 广州

收稿日期: 2026年8月11日; 录用日期: 2026年9月5日; 发布日期: 2026年9月15日

摘要

目的: 本研究旨在比较在超声引导下射频消融导管治疗不同直径大隐静脉曲张的有效性。方法: 本研究回顾性分析2018年9月到2021年9月暨南大学附属第一医院收治的120例下肢静脉曲张患者(平均年龄 58 ± 2.4 岁), 根据大隐静脉不同直径分a (<12 mm)、b (≥ 12 mm)组, 分别为87例、33例, 行超声检查比较不同大隐静脉射频消融术术前术后12个月的直径变化及复通情况。结果a组术前术后12个月大隐静脉直径为 8 ± 2.9 mm、 5.1 ± 0.7 mm ($P = 0.01$), b组术前术后12个月大隐静脉直径为 12 ± 2.4 mm、 6.7 ± 0.8 mm ($P = 0.03$), a、b组术后12个月大隐静脉复通率无统计学差异($P = 0.285$)。结论射频消融治疗大隐静脉疗效确切, 大隐静脉直径未显示影响射频消融术疗效, 仍需更多临床研究予以证实。

关键词

下肢静脉曲张, 射频消融, 微创治疗, 临床疗效

Evaluation of Clinical Efficacy of Endovascular Radiofrequency Ablation in the Treatment of Varices of Great Saphenous Veins of Different Diameters

Limin Wu¹, Yinsheng Lin², Chengzhi Li^{2*}

¹The First Clinical Medical College of Jinan University, Guangzhou Guangdong

²Department of Interventional Radiology and Vascular Surgery, The First Affiliated Hospital of Jinan University, Guangzhou Guangdong

Received: August 11, 2026; accepted: September 5, 2026; published: September 15, 2026

*通讯作者。

文章引用: 吴丽敏, 林印胜, 李承志. 腔内射频消融术治疗不同直径大隐静脉曲张的临床疗效评价[J]. 临床医学进展, 2026, 16(9): 1572-1577. DOI: 10.12677/acm.2026.1693197

Abstract

Objectives: This study aimed to compare the efficacy of ultrasound-guided radiofrequency ablation catheters for the treatment of different diameters of the great saphenous vein. **Methods:** This study retrospectively analyzed 120 patients with varicose veins of lower extremities (average age 58 ± 2.4 years) admitted to the First Affiliated Hospital of Ji'nan University from September 2018 to September 2021. According to the different diameters of the great saphenous vein, they were divided into a (<12 mm; $n = 87$) and b (≥ 12 mm; $n = 33$) groups. Ultrasonography was performed to compare the diameter changes and recanalization of different great saphenous vein radiofrequency ablation before and after 12 months. **Results:** In group a, GSV diameter decreased from 8.0 ± 2.9 mm pre-operatively to 5.1 ± 0.7 mm at 12 months ($P = 0.01$); in group b, it decreased from 12.0 ± 2.4 mm to 6.7 ± 0.8 mm ($P = 0.03$). The 12-month recanalization rate did not differ significantly between groups ($P = 0.285$). **Conclusion:** Radiofrequency ablation is effective in the treatment of the great saphenous vein, and the diameter of the great saphenous vein does not affect the efficacy of radiofrequency ablation, and more clinical studies are needed to confirm it.

Keywords

Varix of Lower Limb, Radiofrequency Ablation, Minimally Invasive Treatment, Clinical Efficacy

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

下肢静脉曲张(Varicose veins of lower extremities)是由于下肢静脉壁薄弱或静脉瓣膜关闭不全导致的下肢静脉血液回流受阻进而导致下肢静脉迂曲、伸长、扩张,主要表现为患肢乏力、酸胀、色素沉着,严重时产生难以愈合的下肢静脉性溃疡[1]。近年来,下肢静脉曲张的患病率不断增加,已成为一种全球性疾病[2],经研究调查发现,全球 40~80 岁人群中患下肢静脉曲张的总人数高达 33 亿,女性多于男性[3]。随着人口老龄化的进展及生活方式的改变,我国下肢静脉曲张的患病率也在进一步增加,据不完全统计,我国成年男性下肢静脉曲张患病率为 10%~15%,女性为 20%~25%[4]。传统的观念认为,大隐静脉高位结扎联合点状剥脱是治疗下肢静脉曲张的金标准[5][6],但是,随着微创器械的不断发展,射频消融导管随之产生,它是通过热诱导静脉痉挛和胶原收缩从而达到闭合管腔的目的,许多学者的研究已证实射频消融术具有疗效确切、微创、恢复快、美观等特点[7]。但是,射频消融术治疗不同直径的大隐静脉疗效仍存在争议,有学者[8]认为射频消融术治疗大隐静脉直径小于 10 mm 患者具有良好的疗效,但有学者认为射频消融术同样能够有效闭合直径大于 12 mm 的大隐静脉[9],因此,本研究旨在比较在超声引导下射频消融治疗不同直径大隐静脉的有效性,以期指导临床。

2. 方法

2.1. 纳入排除标准

纳入标准:① 具有中重度慢性下肢静脉功能不全的临床表现;② 经超声检查明确存在瓣膜功能不全或大隐静脉直径 ≥ 6 mm 患者;③ 接受射频消融治疗。排除标准:① 大隐静脉高位结扎或其余治疗

方式；② 合并下肢深静脉血栓形成；③ 存在绝对禁忌症，如严重凝血功能障碍；严重肝功能异常；妊娠、哺乳期；全身情况不能耐受手术。本研究回顾性分析 2018 年 9 月到 2021 年 9 月暨南大学附属第一医院收治的 120 例下肢静脉曲张患者，分为 a 组(<12 mm) 87 人，男性 45 人，平均年龄 57.2 ± 2.5 岁。b 组 33 人，男性 19 人，平均年龄 58.8 ± 2.2 岁。a、b 组基线特征无统计学差异($P > 0.05$)。

2.2. 手术操作

所有手术均由同一个手术者完成，均采用局麻。所有患者均采用大隐静脉腔内射频消融术，联合小腿曲张静脉泡沫硬化治疗或点状剥脱术。联合治疗的实施标准为：术前超声及体格检查提示膝关节以下存在明显曲张静脉团或残余曲张分支者；本研究纳入患者均符合该标准。泡沫硬化采用双针法，于膝关节以下曲张静脉内注射聚多卡醇泡沫；点状剥脱用于清除可触及或可见的残余曲张分支。患者于介入超声室取仰卧位，患肢常规消毒铺巾，2%利多卡因逐层麻醉已选取穿刺点，超声引导下 7F 套管针穿刺左大隐静脉主干，穿刺成功后置入导丝，扩张穿刺点皮肤，置入 7F 静脉腔内射频闭合导管(Medtronic Closure Fast)，将导管头端置入位于距隐股瓣膜 2 cm 处。超声引导下从大隐静脉主干下段位置开始肿胀麻醉，逐步麻醉至导管头端位置，待射频发生器温度显示为 26 度时，行大隐射频腔内消融，头端及存在侧枝静脉处消融次数为 2 次，余静脉段消融 1 次，全程消融完成后退出导管。膝关节下方曲张静脉以双针法行泡沫硬化治疗(聚多卡醇注射液)及点状剥脱术。

2.3. 术后随访指标

所有患者术后 1 周、1 个月、6 个月、12 个月行下肢静脉彩超检查以评估大隐静脉闭塞情况，其定义为从大隐静脉汇入股静脉开口远端 3 cm 开始，整条大隐静脉未见血流且管腔不可压缩。大隐静脉直径是指仰卧位时距离大隐静脉汇入股静脉开口远端 3 cm 处静脉直径。超声评估下肢深静脉血流及静脉压缩情况，以检测是否存在深静脉血栓。复通是指超声检查大隐静脉存在流动血流。轻微并发症定义为不需治疗或喜辽妥治疗后好转；严重并发症定义为需要住院治疗或导致永久后遗症。

2.4. 统计学分析

SPSS13.0 进行统计学分析，计数资料用百分数表示，并进行卡方检验，计量资料用均数 $\pm$ 标准差表示，并进行两样本 t 检验或配对 t 检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。以术后 12 个月复通率为结局，基于两组观察到的复通率(2/87 vs 3/33)，采用双侧两独立样本率比较进行事后效能分析。由于原始个体层面数据未完整保留，未实施多变量 logistic 回归；后续研究将纳入年龄、性别、CEAP 分级等协变量进行校正分析。

3. 结果

3.1. 治疗

情况共有 120 例患者大隐静脉行腔内射频消融，手术成功率 100%。26 例患者吸烟，12 例患有糖尿病，33 例患有高血压。按大隐静脉直径分为 a 组(<12 mm, 87 例)与 b 组(≥ 12 mm, 33 例)。a 组男性 45 例，女性 42 例；吸烟 20 例，糖尿病 7 例，高血压 25 例，平均年龄(57.2 ± 2.5)岁；b 组男性 19 例，女性 14 例；吸烟 6 例，糖尿病 5 例，高血压 8 例，平均年龄(58.8 ± 2.2)岁。a、b 组大隐静脉术前直径分别为(8 ± 2.9) mm、(12 ± 2.4) mm，组间比较差异有统计学意义 $P < 0.05$)。CEAP 分级：a 组 C2/C3/C4/C5/C6 分别为 42、20、12、8、5 例；b 组 C2/C3/C4/C5/C6 分别为 12、8、8、2、1 例。a 组平均病变长度(41.2 ± 8.3) cm，术前 VCSS 评分(7.1 ± 1.3)分；b 组平均病变长度(43.3 ± 8.7) cm，术前 VCSS 评分(7.3 ± 2.1)分。

联合治疗方面，a 组行泡沫硬化治疗 76 例(87.4%)，点状剥脱术 11 例(12.6%)；b 组行泡沫硬化治疗 28 例(84.8%)，点状剥脱术 5 例(15.2%)。a、b 组基线特征无统计学差异($P > 0.05$) (见表 1)。

3.2. 随访

术后 1 周、1 个月、6 个月、12 个月超声检查结果提示，a 组术前术后 12 个月大隐静脉直径为 8 ± 2.9 mm、 5.1 ± 0.7 mm ($t = 2.6$, $P = 0.01$)，b 组术前术后 12 个月大隐静脉直径为 12 ± 2.4 mm、 6.7 ± 0.8 mm ($t = 2.4$, $P = 0.03$)，共有 5 例患者大隐静脉复通，a 组 2 例，b 组 3 例，两组没有统计学差异($t = 1.14$, $P = 0.285$) (见表 1)。基于术后 12 个月复通率(a 组 2/87，b 组 3/33)的事后效能分析显示，当前样本量在双侧 $\alpha = 0.05$ 下的检验效能约为 31%，提示阴性结果应谨慎解释。本研究 3 例患者出现下肢深静脉血栓，其余患者为轻微并发症，56 例患者术后疼痛，5 例患者感觉异常，37 例患者色素沉着，7 例患者浅表血栓性静脉炎。

Table 1. Baseline characteristics, adjunctive treatment and outcomes of the two groups
表 1. 两组患者基线资料、联合治疗及疗效比较

	a 组	b 组
年龄(岁)		
平均数 $\pm$ 标准差	57.2 ± 2.5	58.8 ± 2.2
性别		
女性	42 (48.3%)	14 (42.4%)
男性	45 (51.7%)	19 (57.6%)
吸烟(个)	20 (22.9%)	6 (18.1%)
糖尿病(个)	7 (8.0%)	5 (15.2)
高血压(个)	25 (28.7%)	8 (24.2%)
大隐静脉直径(mm)		
平均数 $\pm$ 标准差		
术前	8 ± 2.9	12 ± 2.4
术后 12 个月	5.1 ± 0.7	6.7 ± 0.8
t	2.6	2.4
P	0.01	0.03
复通(个)	2 (2.3%)	3 (9.0%)
χ^2		1.14
P		0.285
CEAP 分级(C2/C3/C4/C5/C6，例)	42/20/12/8/5	12/8/8/2/1
平均病变长度(cm)	41.2 ± 8.3	43.3 ± 8.7
术前 VCSS 评分	7.1 ± 1.3	7.3 ± 2.1
泡沫硬化治疗，例(%)	76 (87.4%)	28 (84.8%)
点状剥脱术，例(%)	11 (12.6%)	5 (15.2%)

4. 讨论

根据最新指南推荐腔内射频消融术治疗大隐静脉曲张已被证明是一种安全有效的方法[10]。腔内射频消融是通过导管引导的热效应消融大隐静脉，以最大限度的减少和避免传统手术相关的不适及并发症[11]，射频消融术不仅可以缩短住院时长，而且术后并发症较轻，患者术后可以很快就投入正常的日常生活中。本研究射频消融术选用的射频导管是 ClosureFastTM，它是由一个 7 厘米的发热探头组成的导管，在超声波引导下将射频能量输送到大隐静脉壁，导致节段性静脉痉挛和胶原收缩[12]。Tolva 等作者的一项研究表明，ClosureFastTM 导管行静脉射频消融的成功率较高，可以维持最初达到的消融效果，且复发率较低[13]。

虽然目前有小样本证据证明射频消融术治疗 ≥ 12 mm 的大隐静脉有良好的疗效[10]。Proebstle 等作者的一项多中心随机队列试验共纳入 225 名患者(295 肢体)，大隐静脉直径 2.0~18 mm，随访 5 年，达到了初始静脉闭塞率 100%，5 年大隐静脉闭塞率 91%，无返流率为 94%，结果表明，随访 5 年，腔内射频消融术治疗大隐静脉安全有效[14]。Hernan 等作者的一项回顾性分析纳入 2007 年至 2014 年间收治的 283 例患者，平均直径为 9 ± 3.1 mm，术后 6 个月后显示其直径显著减少，平均值为 5.2 ± 0.8 毫米($P < 0.0001$)，100%的病例出现完全闭塞，该研究结果表明使用新型 ClosureFast1 导管进行腔内射频消融术治疗直径大于 12 mm 的大隐静脉，同样能取得良好的疗效。有学者认为较大直径的大隐静脉射频消融术后仍然能够取得较好的疗效在于消融前在静脉周围充分注入了肿胀液，不仅可以减轻消融时的疼痛，减少并发症发生，而且可以通过肿胀液结合探头压迫很好的促进静脉壁与导管的接触，以保证疗效[9]。但是也有学者认为，由于大隐静脉管径较大时，管腔在闭合之后出现弹性复通也是存在的，仍需要更多的数据去支持中远期疗效[8]。

本研究中，3 例患者出现下肢深静脉血栓，其余患者为轻微并发症。Marsh 等人报告射频消融术后下肢深静脉血栓形成发生率为 0.7% [15]，并且，Rosales Velderrain 等人进行的研究表明射频消融术后肺栓塞发病率 0.03% [16]，但在本研究中没有出现这类型的并发症。

本文的局限性在于这是一项单中心回顾性研究，样本量较小且术后 12 个月复通事件仅 5 例；事后效能约为 31%，因此对组间差异的检验能力有限。因未获得完整个体层面协变量数据，本研究未进行多变量 logistic 回归，静脉直径是否为复通的独立影响因素仍需在更大样本、前瞻性研究中进一步验证。本研究结果表明腔内射频消融术是一种安全有效的方法。使用新型 ClosureFastTM 导管，消融后静脉直径显著减小，包括直径大于 12 mm 的静脉，射频消融术避免了开放性结扎，且具有良好的闭塞率，严重并发症发生率低。

5. 结论

射频消融治疗大隐静脉疗效确切，大隐静脉直径并不影响射频消融术疗效，需要更多的临床研究去证实。

伦理声明

本研究为回顾性临床研究，基于本院既往常规诊疗的匿名化病历资料开展分析，不干预临床诊疗。经暨南大学附属第一医院伦理委员会审查，判定本研究予以免除伦理审查，同时豁免患者知情同意。本研究所有操作均遵循《赫尔辛基宣言》伦理准则，所有患者资料均做匿名化处理，严格保护患者隐私。

参考文献

[1] 谢娜儿, 苏连花, 钟梦华, 等. 下肢浅静脉曲张腔内消融治疗围手术期护理规范专家共识[J]. 中国血管外科杂志

- (电子版), 2024, 16(4): 330-335+340.
- [2] Sara, R. (2015) Looking after Your Health. 3. Avoiding Varicose Veins. *The Practising Midwife*, **18**, 32-34.
 - [3] Shadrina, A.S., Sharapov, S.Z., Shashkova, T.I. and Tsepilov, Y.A. (2019) Varicose Veins of Lower Extremities: Insights from the First Large-Scale Genetic Study. *PLOS Genetics*, **15**, e1008110. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1008110>
 - [4] 王飞, 吕柏楠. 腔内激光闭合术治疗下肢静脉曲张的现状[J]. 中国血管外科杂志(电子版), 2020, 12(1): 73-76.
 - [5] Rutgers, P.H. and Kitslaar, P.J.E.H.M. (1994) Randomized Trial of Stripping versus High Ligation Combined with Sclerotherapy in the Treatment of the Incompetent Greater Saphenous Vein. *The American Journal of Surgery*, **168**, 311-315. [https://doi.org/10.1016/s0002-9610\(05\)80155-2](https://doi.org/10.1016/s0002-9610(05)80155-2)
 - [6] Rautio, T., Ohinmaa, A., Perälä, J., Ohtonen, P., Heikkinen, T., Wiik, H., et al. (2002) Endovenous Obliteration versus Conventional Stripping Operation in the Treatment of Primary Varicose Veins: A Randomized Controlled Trial with Comparison of the Costs. *Journal of Vascular Surgery*, **35**, 958-965. <https://doi.org/10.1067/mva.2002.123096>
 - [7] 朱晓铭, 李亮, 唐晓勇, 等. 射频闭合术治疗大隐静脉曲张的临床观察[J]. 甘肃医药, 2018, 37(4): 333-334.
 - [8] Perrins, S., Cha, A., Qaqish, R., Plummer, D., Hsu, R. and Dietzek, A.M. (2013) Clinical and Anatomic Outcomes of Endovenous Radiofrequency Ablation Performed on Symptomatic Small-Diameter Great Saphenous Veins. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, **1**, 245-249. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2012.10.064>
 - [9] Bauzá Moreno, H., Dotta, M., Katsini, R., Marquez Fossier, C., Rochet, S., Pared, C., et al. (2016) Endovascular Radiofrequency Ablation. Effect on the Vein Diameter Using the Closurefast® Catheter. *Cirugía Española (English Edition)*, **94**, 353-357. <https://doi.org/10.1016/j.cireng.2016.07.004>
 - [10] Gloviczki, P., Comerota, A.J., Dalsing, M.C., Eklof, B.G., Gillespie, D.L., Gloviczki, M.L., et al. (2011) The Care of Patients with Varicose Veins and Associated Chronic Venous Diseases: Clinical Practice Guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. *Journal of Vascular Surgery*, **53**, 2S-48S. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.01.079>
 - [11] Anwar, M.A., Lane, T.R.A., Davies, A.H. and Franklin, I.J. (2012) Complications of Radiofrequency Ablation of Varicose Veins. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, **27**, 34-39. <https://doi.org/10.1258/phleb.2012.012s21>
 - [12] García-Madrid, C., Pastor Manrique, J.O., Gómez-Blasco, F. and Sala Planell, E. (2012) Update on Endovenous Radiofrequency Closure Ablation of Varicose Veins. *Annals of Vascular Surgery*, **26**, 281-291. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2011.01.014>
 - [13] Tolva, V.S., Cireni, L.V., Bianchi, P.G., Lombardo, A., Keller, G.C. and Casana, R.M. (2012) Radiofrequency Ablation of the Great Saphenous Vein with the ClosureFAST™ Procedure: Mid-Term Experience on 400 Patients from a Single Centre. *Surgery Today*, **43**, 741-744. <https://doi.org/10.1007/s00595-012-0296-4>
 - [14] Proebstle, T.M., Alm, B.J., Göckeritz, O., Wenzel, C., Noppeney, T., Lebard, C., et al. (2015) Five-Year Results from the Prospective European Multicentre Cohort Study on Radiofrequency Segmental Thermal Ablation for Incompetent Great Saphenous Veins. *British Journal of Surgery*, **102**, 212-218. <https://doi.org/10.1002/bjs.9679>
 - [15] Marsh, P., Price, B.A., Holdstock, J., Harrison, C. and Whiteley, M.S. (2010) 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. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, **40**, 521-527. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.05.011>
 - [16] Rosales-Velderrain, A., Gloviczki, P., Said, S.M., Hernandez, M.T., Canton, L.G. and Kalra, M. (2013) Pulmonary Embolism after Endovenous Thermal Ablation of the Saphenous Vein. *Seminars in Vascular Surgery*, **26**, 14-22. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2013.07.001>