·诊治分析·

多普勒超声听诊器定位在改良型大隐静脉高位结扎剥脱术中的应用价值

项以力，谢林钦，朱邦选，吴明亮，赵杨凯，王守义，李杰克

【关键词】 多普勒超声听诊器；术前定位；下肢静脉曲张；高位结扎剥脱术
DOI:10.3969/j.issn.1671-0800.2026.01.017
【中图分类号】 R543.6 【文献标志码】 A 【文章编号】 1671-0800(2026)01-0069-04

下肢静脉曲张（varicose veins of the lower extremities，VVLE）是常见疾病，相关流行病学数据推测，我国目前有超过 2 亿的 VVLE 患者，存在巨大的医疗资源消耗压力[1]。与大隐静脉高位结扎剥脱术（high ligation and stripping，HLS）相比，腔内热闭合术（激光闭合术和射频消融闭合术）创伤更小、大隐静脉长期闭合率效果相当，但费用较高[2-3]。为了减少手术创伤，HLS 在近年得到不断改良[4]，虽然目前仍存在一定创伤，但在我国现阶段的医疗卫生条件下其仍是治疗 VVLE 的主要方法[5]。研究显示术前体表定位、标记大隐静脉主干有益于大隐静脉次高位结扎剥脱[6]。相较于利用彩超定位、标记大隐静脉主干，利用多普勒超声听诊器进行定位、标记具有方便、机器掌握难度低、机器价格低廉等优点。因此，本研究探讨术前利用多普勒超声听诊器准确定位、标记大隐静脉主干在改良型大隐静脉 HLS 中的应用效果，现报道如下。

1　资料与方法

1.1　一般资料　本文为前瞻性临床随机对照研究。纳入 2021 年 12 月至 2024 年 8 月间于温州市人民医院介入血管外科住院治疗的 VVLE 患者。纳入标准：（1）临床确诊为 VVLE；（2）VVLE 的临床、病因、解剖学、病理生理（clinical etiology anatomy pathophysiology，CEAP）分级为 C2 ～ C5 级；（3）下肢静脉彩超或静脉造影检查提示下肢深静脉通畅；（4）年龄 18 ～ 80 岁；（5）本次住院周期内仅一侧下肢行改良型大隐静脉 HLS。排除标准：（1）严重的心、肺、肝、肾功能不全，不能耐受手术；（2）患肢合并深静脉瓣膜功能重度不全；（3）患肢合并下肢深静脉血栓、髂静脉压迫综合征或者患肢既往有下肢深静脉血栓病史；（4）患肢既往有 VVLE 手术史；（5）长期卧床或凝血功能障碍；（6）手术部位皮肤或软组织严重感染；（7）妊娠、哺乳期妇女；（8）预期寿命短于 1 年。本研究获得温州市人民医院伦理委员会批准（批准号：2021-264），所有患者或患者授权人均签署知情同意书。

1.2　术前标记方法　采用抛币法将患者按正反面随机分为试验组和对照组。对照组采用常规的标记方式：患者站立位，通过肉眼观察和手指触扪的方式寻找曲张的下肢静脉并进行体表标记，然后通过同样的方式寻找大隐静脉主干并进行体表标记，对于未能发现的大隐静脉主干不予标记。

试验组采用常规标记方式联合多普勒超声听诊器定位和标记：患者站立位，采用常规的标记方式对下肢曲张静脉进行体表标记；将多普勒超声听诊器笔式探头置于小腿内侧膝下 2 cm，间断挤压小腿腓肠肌促进下肢静脉回流，以一水平线为探测单元进行多次探测静脉血流音，每个探测单元内声音最响处为大隐静脉主干血管中点体表投影，于该处作一点式标记；按照上述步骤沿着小腿、大腿内侧区域依次由下至上进行探测、标记，每个探测单元间隔 2.0 ～ 3.5 cm，探测、标记范围由膝下 2.0 cm 至腹股沟皮肤皱褶处，最终形成的点式标记走行为大隐静脉主干

基金项目：温州市科研项目（Y20210924）
作者单位：325000 温州，温州市人民医院（温州医科大学温州市第三临床学院）
通信作者：李杰克，Email：754338993@qq.com

在体表的投影走行。

所有术前标记操作均由具备 5 年以上 VVLE 手术经验的主治医师完成，且在研究开始前统一接受了多普勒超声听诊器使用的培训，培训内容包括仪器使用、标记流程和判定标准，直至考核合格方可独立操作。为保证一致性，标记过程均由同一名副主任医师监督与确认。

1.3　手术方法　两组均行改良型大隐静脉 HLS。在腹股沟韧带下方 1 ～ 3 cm 范围内取斜切口，切开皮肤、皮下脂肪；在浅筋膜层显露并游离大隐静脉主干，切断并结扎显露的大隐静脉分支（不刻意找全、结扎全部分支）；于距大隐静脉、股静脉汇入口 1.0 cm 处切断大隐静脉主干，主干近端双重结扎，主干远端断口逆向置入静脉剥离器，剥除大腿段至膝下 2 ～ 5 cm 范围内远端大隐静脉主干，点式剥除剩余曲张浅静脉。缝合切口，术后弹力绷带包裹患肢，6 h 后下地活动，48 h 后拆除弹力绷带并更换医用弹力袜。所有手术均由具备 5 年以上 VVLE 手术经验的医师完成。

1.4　观察指标　记录完成高位结扎时间（手术开始到完成大隐静脉主干近端双重结扎）、完成大隐静脉剥脱时间（完成大隐静脉主干近端双重结扎到完成大隐静脉主干完全剥除）、完成剩余曲张浅静脉剥除和手术切口缝合时间（完成大隐静脉主干完全剥除到手术切口缝合完成）、手术时间（手术开始到手术切口缝合完成）、腹股沟手术切口长度及术后 24、48 h 腹股沟手术切口有无红肿、发热（耳温超过 37.5 ℃）、是否使用抗生素及住院时间。

1.5　统计方法　采用 SPSS 25.0 软件对数据进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示，组间比较采用两独立样本 t 检验；不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25},P_{75})$ 表示，组间比较采用 Mann-Whitney U 检验；计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。$P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2　结果

2.1　一般资料　本研究共入组 85 例患者（85 肢），试验组 46 例，对照组 39 例。其中 5 例患者（试验组 4 例、对照组 1 例）因个人原因于术后 1 d 提前出院退出研究，最终共纳入 80 例患者。两组性别、年龄及 CEAP 分级差异均无统计学意义（均 $P > 0.05$），见表 1。

2.2　两组术中指标比较　试验组完成高位结扎时间、完成大隐静脉剥脱时间、手术时间及腹股沟切口长度均短于对照组（均 $P < 0.05$）。两组完成剩余曲张浅静脉剥除和手术切口缝合时间差异无统计学意义（$P > 0.05$），见表 2。

2.3　两组术后指标比较　两组术后 24、48 h 腹股沟手术切口有无红肿，术后 24、48 h 内有无发热，术后是否使用抗生素及术后住院天数差异均无统计学意义（均 $P > 0.05$），见表 3。

3　讨论

VVLE 主要表现为大隐静脉及其分支的扩张、膨出和扭曲，严重时可出现皮肤色素沉着、溃疡、出血等[7-8]。美国血管外科学会指南推荐对于具有症状的大隐静脉轴向反流的患者采取腔内热闭合术治疗，但最大缺点为使用相关耗材、设备的费用高[2-3,9]。另外该指南建议在没有适当设备或技术进行腔内热闭合术情况下推荐 HLS[9]。HLS 近年通过一系列改良后手术创伤大大降低，且受经济条件和医疗资源

表 1　两组一般资料比较

指标		试验组（n=42）	对照组（n=38）	χ^2（t）值	P 值
性别[例（%）]	男	30（71.43）	27（71.05）	0.01	＞0.05
	女	12（28.57）	11（28.95）		
年龄（岁）		58.3±9.8	58.8±10.1	（0.21）	＞0.05
CEAP 分级	C2	3（7.14）	2（5.26）	0.38	＞0.05
[例（%）]	C3	7（16.67）	4（10.53）		
	C4	30（71.43）	30（78.95）		
	C5	2（4.76）	2（5.26）		

注：CEAP 分级为临床、病因、解剖学、病理生理分级

表 2　两组术中指标比较

指标	试验组（n=42）	对照组（n=38）	U（t）值	P 值
完成高位结扎时间（min）	7.00（6.00，11.00）	10.00（7.00，16.00）	582.50	＜0.05
完成大隐静脉剥脱时间（min）	10.00（8.25，12.50）	12.00（11.00，15.00）	460.00	＜0.05
完成剩余曲张浅静脉剥除和手术切口缝合时间（min）	42.50（33.00，56.50）	49.00（37.75，66.00）	634.50	＞0.05
手术时间（min）	63.50（49.25，82.00）	78.50（58.00，91.75）	576.00	＜0.05
腹股沟手术切口长度（cm）	2.75±0.42	3.05±0.58	（2.66）	＜0.05

表 3　两组患者术后指标比较

指标		试验组（n=42）	对照组（n=38）	χ^2（U）值	P 值
术后 24 h 腹股沟手术切口有无红肿[例（%）]	有	33（78.57）	24（63.16）	1.62	＞ 0.05
	无	9（21.43）	14（36.84）		
术后 24 h 内有无发热[例（%）]	有	3（7.14）	1（2.63）		＞ 0.05[a]
	无	39（92.86）	37（97.37）		
术后 48 h 腹股沟手术切口有无红肿[例（%）]	有	35（83.33）	27（71.05）	1.09	＞ 0.05
	无	7（16.67）	11（28.95）		
术后 48 h 内有无发热[例（%）]	有	5（11.90）	3（7.89）		＞ 0.05[a]
	无	37（88.10）	35（92.11）		
术后是否使用抗生素[例（%）]	是	7（16.67）	10（26.32）	0.61	＞ 0.05
	否	35（83.33）	28（73.68）		
术后住院天数（d）		2.00（2.00，2.00）	2.00（2.00，3.00）	（669.00）	＞ 0.05

注：a 为采用 Fisher 确切概率法

限制，我国广大的基层医疗单位无法开展腔内热闭合术，改良型 HLS 虽然手术创伤略大，但其疗效明确、设备要求低、价格低廉，仍然是我国现阶段治疗 VVLE 的重要且占有比例最高的方法[4-5]。

大隐静脉血液轴向反流是引起 VVLE 最主要的病因 [10]，因此大隐静脉主干的处理是包括改良型 HLS 在内的所有手术方式的治疗重点。对于大腿段的大隐静脉，往往因为患者曲张不明显或者大腿部皮下组织较厚而肉眼无法观察、手指难以扪及而忽略此段大隐静脉的术前标记，进而术中寻找大隐静脉主干过程中具有一定盲目性而易造成额外的手术分离损伤。研究显示，术前采用触摸法联合彩超对大隐静脉全程进行体表定位、标记在大隐静脉次高位结扎剥脱术中表现出良好的效果[6]。但是彩超的使用具有一定的专业知识门槛，掌握利用彩超对大隐静脉主干进行定位、标记的专业技能需要较长的学习周期以及专业的指导，在临床上广泛推广有一定难度，尤其是基层医院的临床推广难度更大。相较而言，多普勒超声听诊器具有使用便携、功能掌握难度低、价格低廉的特点，适合在临床上普遍推广使用。多普勒超声听诊器在动脉、深静脉通畅性方面评估的临床应用和研究广泛且历史悠久[11-13]，但是利用它对大隐静脉主干进行准确定位、标记的相关研究鲜有报道。

本研究结果显示，试验组患者完成高位结扎时间、完成大隐静脉剥脱时间、完成手术时间及腹股沟手术切口长度均短于对照组（均 P ＜ 0.05），说明该技术应用于改良型 HLS 可以缩短大隐静脉主干处理时间，减少大隐静脉主干寻找和处理过程中的盲目性损伤，减小腹股沟手术切口长度，进而在缩短手术时间、提高手术效率以及减少手术创伤方面表现出优势。两组术后 24、48 h 腹股沟手术切口有无红肿，术后 24、48 h 内有无发热，术后是否使用抗生素及术后住院天数差异均无统计学意义（均 P ＞ 0.05），说明该技术的应用未显著增加术后并发症的风险。

本研究虽为多普勒超声听诊器在改良型 HLS 中的应用提供了初步证据，但存在若干局限性：单中心、样本量相对有限（仅 80 例）可能增加研究结果的随机性和偏倚；患者选择可能存在偏倚，如严重肥胖或下肢静脉特殊解剖变异（如股隐静脉交界处变异、双大隐静脉或前副隐静脉病变等）可影响定位、标记准确性，还可能增加手术难度与时间，从而对研究结果产生干扰；术后切口红肿评估依赖主观体格检查，缺乏客观工具，可能导致研究结果产生偏倚。在将来的后续研究中，可通过更加严谨的研究设计、多中心合作、扩大样本量并细化研究内容、引入或设计更为客观的评价工具（如红外热成像或标准化视觉评分体系）等，以进一步验证和提升本研究结论的可靠性、普遍适用性，并为该技术的临床广泛应用提供更坚实的循证医学证据。

综上所述，术前利用多普勒超声听诊器准确定位、标记大隐静脉主干技术为改良型 HLS 的进一步优化提供了新途径，初步证明该技术可提高手术效率、减少手术创伤，同时未增加治疗成本和术后并发症的风险，在改良型 HLS 中应用有效且安全，值得临床推广。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

参　考　文　献

[1]　何静, 王军, 杨涛. 慢性下肢静脉疾病的流行病学研究现状 [J]. 中国血管外科杂志(电子版), 2018, 10(1): 71-8.

[2] 孙怡博, 肖乐, 王勇志,等. 下肢静脉曲张手术的治疗现状 [J]. 中国血管外科杂志(电子版), 2023, 15(1): 88-92.
[3] Gao R D, Qian S Y, Wang H H, et al. Strategies and challenges in treatment of varicose veins and venous insufficiency[J]. World J Clin Cases, 2022, 10(18): 5946-5956.
[4] 刘洪, 赵渝. 下肢静脉曲张微创治疗现状 [J]. 中国普外基础与临床杂志, 2020, 27(4): 400-403.
[5] Zhang M Y, Qiu T, Bu X Q, et al. A national survey on management of varicose veins in China[J]. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2018, 6(3): 338-346.e1.
[6] 王俊, 李坚, 徐晓阳. 术前定位在大隐静脉次高位结扎加点式剥脱术中的应用分析 [J]. 江西医药, 2019, 54(6): 613-4.
[7] Youn Y J, Lee J. Chronic venous insufficiency and varicose veins of the lower extremities[J]. Korean J Intern Med, 2019, 34(2): 269-283.
[8] Meissner M H. What is the medical rationale for the treatment of varicose veins?[J]. Phlebology, 2012, 27(Suppl 1): 27-33.
[9] Gloviczki P, Lawrence P F, Wasan S M, et al. The 2023 society for vascular surgery, American venous forum, and American vein and lymphatic society clinical practice guidelines for the management of varicose veins of the lower extremities. part II: Endorsed by the society of interventional radiology and the society for vascular medicine[J]. Ann Phlebology, 2024, 22(Suppl 1): S1-S77.
[10] 王鑫, 张博闻, 姜云飞,等. 下肢深静脉顺行造影在下肢静脉曲张病因诊断中的应用价值 [J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(6): 686-692.
[11] 张幼莉, 霍小梅. 四肢多普勒血流检测技术在糖尿病足筛查中的意义 [J]. 实用糖尿病杂志, 2017, 13(5): 59.
[12] 刘珂欣, 徐杨, 张燕. 四肢血管多普勒血流探测仪在 650 例糖尿病患者中的应用及护理 [J]. 中国医药指南, 2019, 17(18): 247-248.
[13] 刘中远, 王惠生, 周连圻,等. 多普勒超声听诊器的临床应用 [J]. 上海医学, 1984, 7: 384-386,438.

收稿日期：2025-09-07
（本文编辑：吴迪汉）

奥马环素在老年感染患者中临床疗效及安全性分析

王心若，顾颖颖，王珏，张晔彬，张波，姜玉华，许烂漫

【关键词】 抗菌药物；奥马环素；老年患者；多重耐药菌
DOI:10.3969/j.issn.1671-0800.2026.01.018
【中图分类号】 R978.1 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1671-0800(2026)01-0072-04

多重耐药菌感染已成为全球公共卫生危机，尤其对免疫功能减退的老年人群威胁更为显著。数据表明，2019 年全球多重耐药菌感染直接导致 127 万人死亡，且近年来数量持续攀升[1]，耐药问题日益严峻。奥马环素作为一种新型四环素类抗菌药物，与传统四环素类药物相比，在四环素核心结构的 C9 位引入氨甲基基团，使其与细菌核糖体主要四环素结合位点的结合亲和力显著增强[2]，不仅克服了外排泵和核糖体保护蛋白介导的耐药机制，还表现出更优的药代动力学特性[3]，对革兰阳性菌、革兰阴性菌、非典型病原体及厌氧菌等常见病原体都能起到抑制或杀灭作用，尤其对耐甲氧西林金黄色葡萄球菌（methicillin-resistance staphylococcus aureus，MRSA）、万古霉素耐药肠球菌（vancomycin-resistant enterococcus，VRE）、多重耐药鲍曼不动杆菌（multidrug-resistant acinetobacter baumannii，MDR-AB）等多重耐药菌表现出良好的抗菌作用[4-5]。目前已有关于奥马环素治疗肺部感染、皮肤软组织感染等报道[6-7]，但对老年患者人群各部位感染相关研究报道较少。本研究拟分析奥马环素在老年患者各部位感染中的疗效及安全性，现报道如下。

1　资料与方法

1.1　一般资料　收集 2023 年 1 月至 2025 年 1 月宁波大学附属人民医院收治的行奥马环素[商品名：纽再乐，浙江海正药业股份有限公司/再鼎医药（上海）

基金项目： 浙江长三角健康科研基金项目（2023CSJ-3-D007）
作者单位： 315040 宁波，宁波大学附属人民医院（王心若，王珏，张晔彬，张波，姜玉华，许烂漫）；宁波市医疗中心李惠利医院（宁波大学附属李惠利医院）（顾颖颖，许烂漫）
通信作者： 许烂漫，Email：13587646315@163.com