

超声引导下主干透皮缝扎联合硬化剂注射治疗大隐静脉曲张的临床效果

马子良,孙治宇,龚盛,柏杨,郝国强

扬州大学附属江都人民医院介入与血管外科,江苏 扬州,225200;

通信作者:郝国强,E-mail:haomick@163.com

【摘要】目的 探讨超声引导透皮高位缝扎大隐静脉(GSV)主干联合硬化剂注射治疗原发性GSV曲张的临床价值。**方法** 回顾性分析2023年1月至2024年12月扬州大学附属江都人民医院收治的60例单侧原发性GSV曲张患者,观察组(30例)行超声引导透皮主干缝扎联合聚多卡醇泡沫硬化剂注射;对照组(30例)行超声引导下GSV射频消融与静脉注射硬化剂。比较两组手术有效性(主干闭合率、症状缓解率)、安全性(并发症、术中出血量、术后视觉模拟评分法(VAS)评分及卫生经济学指标(住院时间、住院总费用))。**结果** 在有效性方面,观察组的半年主干闭合率为80.00%(24/30),症状缓解率为96.67%(29/30);而对照组的半年主干闭合率为86.67%(26/30),症状缓解率为93.33%(28/30),两组间在主干闭合率和症状缓解率上的差异均无统计学意义(P 均>0.05)。安全性方面,观察组术中出血量及其术后VAS评分与对照组相比无统计学差异(P >0.05),且两组并发症发生率差异无统计学意义(P >0.05)。在卫生经济学指标上,观察组的住院时间与住院总费用均显著低于对照组(P <0.05)。**结论** 超声引导透皮缝扎联合硬化剂治疗GSV曲张疗效与射频消融联合硬化剂无统计学差异,且兼具微创、经济优势,更易于基层医院推广。

【关键词】 大隐静脉曲张;超声引导;透皮缝扎;泡沫硬化剂;聚多卡醇

【文章编号】 2095-834X (2025)04-71-05

DOI: 10.26939/j.cnki.CN11-9353/R.2025.04.009

本文著录格式: 马子良,孙治宇,龚盛,等.超声引导透皮高位缝扎联合硬化剂注射治疗大隐静脉曲张的临床价值分析[J].当代介入医学杂志,2025,2(4):71-75.

Clinical efficacy of ultrasound-guided percutaneous suture ligation combined with sclerotherapy for great saphenous vein varicosities

Ma Ziliang, Sun Zhiyu, Gongsheng, Baiyang, Hao Guoqiang

Department of Interventional and Vascular Surgery, Jiangdu People's Hospital Affiliated to Yangzhou University, Yangzhou 225200, Jiangsu, China

Corresponding author: Hao Guoqiang, E-mail: haomick@163.com

【Abstract】 **Objective** Exploring the clinical value of ultrasound-guided percutaneous high ligation of the great saphenous vein trunk combined with sclerotherapy injection for the treatment of primary great saphenous vein (GSV) varicosities. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 60 patients with unilateral primary GSV varicosities admitted to Jiangdu People's Hospital Affiliated to Yangzhou University. The observation group (30 cases) underwent ultrasound-guided percutaneous trunk ligation combined with polidocanol foam sclerotherapy injection; the control group (30 cases) underwent ultrasound-guided GSV radiofrequency ablation combined with venous injection of sclerosant. The two groups were compared in terms of surgical efficacy (trunk closure rate, symptom relief rate), safety (complications, intraoperative blood loss, postoperative visual analogue scale (VAS) score), and health economic indicators (hospitalisation duration, costs). **Results** In terms of efficacy, the six-month

收稿日期: 2025-02-10

基金项目: 江苏省老年健康科研项目 (LSD2022034)

trunk closure rate in the observation group was 80.00% (24/30), with a symptom relief rate of 96.67% (29/30); while the control group had a six-month main trunk closure rate of 86.67% (26/30) and a symptom relief rate of 93.33% (28/30). The differences in main trunk closure rate and symptom relief rate between the two groups were not statistically significant ($P > 0.05$). Regarding safety, there were no statistically significant differences in intraoperative blood loss or postoperative VAS scores between the observation group and the control group ($P > 0.05$). Furthermore, the incidence of complications showed no statistically significant difference between the two groups ($P > 0.05$). In terms of health economics indicators, the observation group demonstrated significantly shorter hospital stays and lower hospitalization costs compared to the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Ultrasound-guided percutaneous suturing combined with sclerotherapy demonstrated no statistically significant difference in efficacy compared to radiofrequency ablation combined with sclerotherapy for treating great saphenous vein varicosities. Moreover, it offers the advantages of being minimally invasive and cost-effective, making it more readily adoptable in primary care hospitals.

【Keywords】 Great saphenous vein varicosity; Ultrasound guidance; Percutaneous ligation; Foam sclerosant; Polidocanol

大隐静脉(great saphenous vein, GSV)曲张是临床常见的静脉系统病变,尤其好发于长期从事高强度体力劳动或需要持续站立作业的职业群体。该疾病的特征性临床表现主要为静脉血管迂曲扩张引发的下肢水肿、疼痛不适、局部皮肤色素异常沉积、湿疹样改变以及溃疡形成等,这些症状不仅损害患者的外在形象,更对其日常功能状态产生显著的负面影响。在治疗策略方面,传统的高位结扎联合剥脱术由于手术创伤较大、术后康复周期较长等缺陷,正逐步被射频消融等微创介入技术所替代^[1]。然而,射频消融成本高昂,基层医院推广受限,而超声引导的聚多卡醇泡沫硬化剂注射治疗虽然经济且微创,但存在再通率高的局限性^[2]。研究发现,主干透皮缝扎术能够显著减少再通率,且操作简便,易于基层医院医师掌握。本研究旨在结合主干透皮缝扎与硬化剂注射技术,综合评估其临床疗效,以期为治疗方案优化提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将 2023 年 1 月至 2024 年 12 月扬州大学附属江都人民医院收治的 60 例(术前评估与手术均由同一医生完成)单侧原发性 GSV 曲张患者中 30 例纳入观察组,30 例纳入对照组。本研究经本院伦理委员会批准,每位参与研究的患者均签署知情同意书。收集患者的一般资料信息,包括性别、年龄、身体质量指数(body mass index, BMI)、静脉临床严重程度评分(venous clinical severity score, VCSS)、临床-病因-解剖-病理生理(Clinical-Etiology-Anatomy-Pathophysiology, CEAP)分类系统分级。

纳入标准:(1)被诊断为原发性 GSV 曲张(CEAP C2~C5 级);(2)年龄范围 55~65 岁;(3) GSV 主干直

径≤10 mm。

排除标准:(1)深静脉血栓形成史;(2)对硬化剂过敏;(3)严重心脏和肺部疾病。

1.2 手术方法

1.2.1 观察组手术方法 观察组采用超声引导泡沫硬化剂注射联合透皮高位缝扎 GSV 主干,具体步骤如下:

(1)标记缝扎点:受试者保持平卧体位,在完成常规消毒和铺巾操作后,采用超声影像技术精确定位大隐静脉主干与长收肌内侧缘交汇区域(该解剖位置一般位于大隐静脉入口近端 2~3 cm 处),将此交界处确定为缝合结扎部位,并标记穿刺进针与出针位置(两穿刺点间距控制在 15~20 mm 范围内)。

(2)透皮缝扎:完成局部麻醉后,以外科手术刀于 GSV 干两侧的皮肤表面分别截造 0.5~1.0 mm 的微小切口。随后,使用 0 号慕丝线搭配大圆针,先行从一侧切口进针,在实时超声影像的引导下,精准穿透大隐静脉的后壁,最终从对侧的切口引出;随后反向进针,沿血管前壁穿行,最终返回初始进针点,形成血管环扎效果。通过多次牵拉缝线以增强对血管主干的包绕紧密度,此时暂不进行打结固定。0 号慕丝线具有足够的粗细与强度,若为避免后期结扎断裂此时也可预置 2 条 0 号慕丝线。

(3)硬化剂注射:膝关节段主干注射聚多卡醇(安束喜,德国 KREUSSLER 公司)泡沫 1 支(1 mL 3% 聚多卡醇 + 4 mL 空气混合,总量≤10 mL),在实施超声引导下硬化剂注入过程中,若观察到缝扎部位的主要血管呈现痉挛状态,并伴随线状增强回声,应立即中止硬化剂注入,随后迅速结扎缝扎线,并进行线结皮下埋藏处理。

(4)属支处理:膝下曲张静脉(术前站立位标记),采用双针多点穿刺技术,注入由 1 mL 1% 浓度

的聚多卡醇与 4 mL 空气混合而成的泡沫硬化剂(单次注射总量控制在≤ 1 mL 范围内)。注射后,施以适当按摩以促进硬化剂的均匀扩散,并通过超声影像引导,确保所有曲张血管均被泡沫硬化剂充分填充出现硬化或发生痉挛。术后需辅以迈之灵,利伐沙班等药物治疗,即刻穿戴弹力袜,并嘱患者立刻下床行走,另外对于曲张静脉团,术后也可予以纱布偏心压迫。

1.2.2 对照组手术方法

对照组采用超声引导下 GSV 射频消融与静脉注射硬化剂,具体操作如下:

(1)术前准备:采用超声引导定位技术,在大隐静脉主干及其小腿段迂曲扩张的分支静脉处预先进行甲基紫染色标记。同时配制肿胀麻醉液,具体成分为:2% 盐酸利多卡因注射液 10 mL、肾上腺素 0.5 mg、0.9% 氯化钠溶液 500 mL 以及 10 mL 碳酸氢钠溶液。

(2)行大隐静脉主干射频消融:首先协助患者取仰卧位,确定大隐静脉主干穿刺路径。采用丁卡因行局部皮肤麻醉后,使用微创穿刺针精准刺入膝内侧大隐静脉主干。随后依次置入导丝,并以 1% 利多卡因湿润麻醉穿刺点后置入 7 F 血管鞘。在超声实时监测下,将射频导管尖端准确放置于隐股静脉交汇处远端 2 cm 位置。沿大隐静脉主干周围按每厘米 10 mL 的标准均匀注射肿胀麻醉液。完成注射后再次超声确认导管位置,确保其与皮肤间距均大于 1 cm。射频消融参数设定为 120°C 恒温,单次作用时间 20 s。其中大隐静脉起始段及膝内侧段均需进行两次治疗。治疗完成后依次撤除导管及鞘管,局部加压止血 2 min 后以无菌敷料覆盖创面。

(3)属支处理操作与观察组一致。

1.3 术后处理

观察组与对照组弹力绷带加压包扎 2 周,后穿弹力袜≥3 个月。

1.4 观察指标

在术后第 6 个月时,经超声评估主干闭合(无血流信号)情况及症状缓解情况;安全性方面的考察指标包括术中出血量、术后视觉模拟评分

(visual analogue scale, VAS)、疼痛评分以及并发症(血肿、皮肤麻木、深静脉血栓、血栓性静脉炎等);卫生经济学方面的考察指标包括住院时间、住院总费用。

1.5 统计学分析

运用 SPSS 23.0 软件分析基线资料时,连续型计量资料若符合正态分布,则用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;若为非正态分布,那么以 $M (P_{25}, P_{75})$ 来呈现,组间差异运用非参数秩和检验。分类变量的展示方式为频数或者例(%),Fisher 确切概率法可用于组间比较,趋势卡方检验用于等级资料的组间比较。当 $P < 0.05$ 时表面差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的基线资料比较 根据纳入和排除标准选取的 60 例单侧原发性 GSV 曲张患者,男性和女性各约 50% 占比,且观察组与对照组在性别、年龄、BMI、VCSS 评分及 CEAP 分级等基线资料上均无统计学差异(P 均 > 0.05),表明两组患者在治疗前具有可比性(见表 1)。

2.2 两组患者术后各指标比较

术后 6 个月,观察组主干闭合率为 80.00% (24/30),对照组为 86.67% (26/30),两组差异无统计学意义($P > 0.05$)。观察组症状缓解率为 96.67% (29/30),对照组为 93.33% (28/30),两组差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组术后 VCSS 评分均显著降低,但组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组术中出血量无显著差异($P > 0.05$)。观察组术后 VAS 评分显著低于对照组($P > 0.05$),提示观察组术后疼痛更轻。两组并发症(如血肿、皮肤麻木、深静脉血栓等)发生率无显著差异($P > 0.05$);观察组手术时间、住院时间、住院费用显著短于对照组($P < 0.001$),其中住院费用降幅超过 50%(见表 2)。

超声引导下主干透皮缝扎联合硬化剂注射治疗大

表 1 观察组与对照组手术前基本情况

因素	观察组(n=30)	对照组(n=30)	t/Z/ χ^2 值	P 值
性别[例(%)]			0.27	0.602
男性	18 (60.00)	16 (53.30)		
女性	12 (40.00)	14 (46.70)		
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	63.30 ± 8.49	60.77 ± 7.68	-1.21	0.230
BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	23.23 ± 3.29	23.69 ± 2.93	0.57	0.574
VCSS 评分 [$M (P_{25}, P_{75})$, 分]	10.00 (9.00, 11.00)	10.00 (9.00, 11.00)	0.13	1.000
CEAP 分级[例(%)]			0.64	0.424
5 级	2 (6.70)	4 (13.30)		
4 级	6 (20.00)	7 (23.30)		
3 级	12 (40.00)	10 (33.30)		
2 级	10 (33.30)	9 (30.00)		

注: BMI 为身体质量指数; VCSS 为静脉临床严重程度评分; CEAP 为临床-病因-解剖-病理生理学分类系统。

表 2 观察组与对照组手术后指标情况比较

因素	观察组 (n=30)	对照组 (n=30)	t/Z/ χ^2 值	P 值
半年复查主干闭合 [例 (%)]	24 (80.00)	26 (86.70)	0.48	0.488
手术时间 ($\bar{x} \pm s$, min)	41.83 \pm 8.25	59.50 \pm 6.61	9.15	<0.001
症状缓解 [例 (%)]	29 (96.70)	28 (93.30)	*	1.000
静脉曲张残留 [例 (%)]	6 (20.00)	5 (16.70)	0.11	0.739
术中出血量 [$M(P_{25}, P_{75})$, mL]	10.00 (5.00, 10.00)	10.00 (10.00, 15.00)	1.29	0.071
术后 VAS 评分 [$M(P_{25}, P_{75})$, 分]	2.00 (1.00, 3.00)	2.00 (1.75, 3.00)	0.26	1.000
术后出现并发症 [例 (%)]	4 (13.30)	5 (16.70)	*	1.000
住院时间 [$M(P_{25}, P_{75})$, h]	50.00 (47.75, 52.25)	70.00 (60.00, 74.25)	2.45	<0.001
住院总费用 [$M(P_{25}, P_{75})$, 元]	4 677.99 (4 200.61, 4 848.77)	10 191.63 (10 027.65, 11 102.38)	3.87	<0.001
术后 VCSS 评分 [$M(P_{25}, P_{75})$, 分]	3.00 (2.00, 5.00)	3.00 (2.00, 5.00)	0.26	1.000
术前术后 VCSS 评分差值 [$M(P_{25}, P_{75})$, 分]	6 (6, 8)	7 (6, 8)	1.29	0.071

注: VAS 为视觉模拟评分; VCSS 为静脉临床严重程度评分; * 为 Fisher 确切概率法。

隐静脉曲张,在有效性方面与射频消融联合硬化剂治疗相当,但在术后疼痛控制、手术时间、住院时间和医疗费用方面更具优势。该术式兼具微创性、经济性和安全性,尤其适用于高龄或高风险患者,在基层医疗机构具有较高的推广价值。

3 讨论

作为血管外科常见病种,大隐静脉原发性曲张的微创治疗技术已发展为临床首选方案。现有研究表明,静脉腔内射频消融与激光闭合术已被确立为标准化治疗方案,然而此类技术对设备要求较高且存在显著的学习曲线,在基层医疗机构的普及面临诸多挑战。改良后的传统外科术式虽有所进步,但仍存在术后并发症发生率偏高及住院周期较长等问题。Wittens 研究团队对硬化剂制备工艺进行技术革新后,泡沫硬化疗法在临床实践中的应用范围显著扩大,与常规液态硬化剂相比,经改良的泡沫制剂展现出更为优异的血流清除效能,能有效诱导静脉血管快速痉挛性收缩^[3]。Kim 等研究人员通过分析两家静脉治疗中心的临床病例数据,系统论证了泡沫硬化剂在治疗隐静脉反流及曲张静脉方面的安全性与有效性^[4]。单绍银教授课题组开展的超声引导下聚桂醇泡沫硬化治疗系列研究进一步证实了该技术具有并发症发生率低等优势特征^[5]。现有大量循证医学证据充分表明,泡沫硬化疗法已成为一种值得信赖的微创治疗手段。基于此,中国微循环学会周围血管疾病专业委员会已就该技术制定规范化诊疗指南并建立标准化操作体系。但需注意的是,该疗法对主干静脉的初始闭合率偏低,且远期疗效较其他术式存在明显差距。Leo 研究提出的“E”点结扎技术(位于隐股静脉远端 3 cm 处),该区域解剖结构简单,避开了重要血管神经及淋巴组织,缝扎阻断隐股反流,使泡沫硬化剂停留时间延长 300%,极大提高了主干闭塞率^[6]。而

超声引导下 GSV 透皮缝扎相较于 Leo 等的方法更加微创,同时有很强的可重复性,对于再通者可进行二期手术。冉寅呈团队的研究表明,在超声引导下实施主干透皮缝扎配合硬化剂注射治疗,一期和二期血管闭合率分别达到 84% 和 94%^[7]。本实验数据表明,随访 6 个月后,观察组大隐静脉主干闭合率为 80.00%,而对照组采用射频消融技术达到 86.00%,经统计学分析两组差异不显著($P>0.05$),证实透皮缝扎术式与射频消融在血管闭合效果方面具有可比性。因研究对象中包含临床 C5 分类的患者,故主干闭合率未达期望高值,但即便主干未能闭合,症状也能得到极大程度缓解,这点可从症状缓解率看出。弋文等研究结果表明,在超声引导下对主脉进行皮肤穿刺缝扎并注入硬化剂治疗后,六个月内的愈合成功率高达 92.86%,这一数据与本研究发现相吻合^[8]。

在超声导向辅助下,以长收肌为解剖学参照点,沿其周边执行精确的透皮静脉结扎及硬化剂注入术之关键步骤解析:(1)依托超声影像技术实现精准定位;其次,依据长收肌边缘进行静脉结扎;缝合时需紧靠血管主支两侧操作,确保缝线有效环绕血管壁,既保证结扎稳固性,又避免过多损伤周围组织引发术后疼痛;(2)主干静脉推荐使用 3% 浓度泡沫硬化剂,陈剑伟等研究表明,泡沫硬化剂浓度与静脉内皮损伤程度存在显著剂量效应关系^[9];分支静脉则建议采用 1% 浓度,配合局部按摩以降低静脉炎发生率;(3)对于主脉血管出现显著扭曲或伴有静脉凸起的情况,可以实施双穿刺策略,以实现硬化剂与血液的完全替换,并在术后采用非中心性压迫手法,以有效降低血栓性静脉炎的风险;(4)术后指导患者进行足背屈伸运动,张晓燕研究证实该措施可显著缓解下肢酸胀及水肿症状^[10]。

实验数据表明,观察组患者在手术时长及住院周期方面均显著优于对照组($P<0.05$),而两组在术中失血量方面未见显著统计学差异($P>0.05$),这一结果与

现有文献报道具有一致性。值得注意的是,观察组的医疗费用支出较对照组降低超过 50%,这一差异具有统计学意义($P<0.001$)。费用的显著降低不仅有效减轻了患者经济压力,同时符合现行 DRG 医保支付体系的要求,响应了国家医保控费政策导向。此外,采用门诊日间手术模式可进一步优化医疗资源配置,实现医疗成本的有效控制。在术后并发症方面,两组总体发生率无显著差异($P>0.05$),观察组患者出现血栓性静脉炎的比例显著提升,其病理机制主要源于泡沫硬化剂对静脉内皮的破坏作用,通过暴露胶原纤维进而激活血小板聚集反应,最终导致血栓形成。实验数据表明,血管管径与血栓性静脉炎发病风险存在显著正相关性,其机制在于管径扩张导致血管内血液淤积量增加,从而提升血栓形成概率。基于此,临床实践建议采用双针穿刺技术实现血管内血液彻底排出,术后配合非对称压迫措施可显著减少该并发症发生。针对已确诊的血栓性浅静脉炎病例,对于病情严重者可实施取栓操作(包括尖刀切开或粗针头抽吸)以快速改善症状,同时联合应用多磺酸粘多糖乳膏或硫酸镁湿敷等局部治疗手段。

数据揭示,运用超声引导实施的主干皮肤穿透性缝扎结合硬化剂注入法在治疗原发大隐静脉曲张上展现出明显成效:无需昂贵设备,技术门槛较低,术后恢复快且并发症发生率低,兼具经济性与安全性,尤其适合在医疗资源相对匮乏的基层医疗机构推广应用。然而,受限于样本量不足及随访周期较短等客观因素,该术式在远期疗效方面仍存在静脉残留或复发的潜在风险,建议后续研究通过扩大样本规模、延长随访时间等方式,进一步验证其对主干闭合效果及术后复发率的长期影响。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] 李伟,李威,满文玲,等.射频消融术在下肢静脉曲张

中的运用价值[J].中华介入放射学电子杂志,2021,9(1):85-91.

[2] Subhash K, Kranti B, Sanjeev K, et al. Ultrasound-guided polidocanol foam sclerotherapy for treating venous malformations[J]. JCU, 2018, 46(1): 23-31.

[3] Wittens C, Davies AH, Bækgaard N, et al. Editor's choice: management of chronic venous disease: clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS)[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2015, 49(6): 678-737.

[4] Kim kr, Elias S, Gasparis A, et al. Results of polidocanol endovenous microfoam in clinical practice [J]. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2021, 9(1): 122-127.

[5] 单绍银,童垣皓,刘超.大隐静脉主干射频消融术联合硬化剂注射及点状剥脱术治疗原发性大隐静脉曲张的效果分析[J].心肺血管病杂志,2024,43(9):950-956.

[6] Leo M, Stefano R, Raffaele AI. Foam sclerotherapy of the great saphenous vein in association with preterminal saphenous junction ligation/division as an office based procedure: 12-month results[J]. Phlebology, 2018, 33(5): 321-329.

[7] 冉寅呈.超声引导下泡沫硬化疗法联合主干高位透皮缝扎治疗原发性大隐静脉曲张的初步疗效[D].重庆医科大学,2020.

[8] 弋文,杨川,何英,等.超声引导下主干透皮缝扎及硬化疗法对大隐静脉曲张的疗效分析[J].实用临床医药杂志,2021,25(4):55-58.

[9] 陈剑伟,许靖熠,黄庆锦,等.不同浓度聚多卡醇对曲张大隐静脉损伤的病理影响[J].血管与腔内血管外科杂志,2021,7(2):150-153.

[10] 张晓燕.间歇充气压缩泵结合踝泵预防静脉曲张术后下肢深静脉血栓形成[J].血栓与止血学,2020,26(1):156-157.