

T型管改制大隐静脉剥脱器在大隐静脉剥脱手术中的应用研究

黄涛, 胡望, 金永明, 刘恒, 左勇, 刘艾辉*

高安市人民医院普通外科, 江西 宜春

收稿日期: 2026年2月3日; 录用日期: 2026年3月17日; 发布日期: 2026年3月27日

摘要

目的: 本研究旨在创新设计大隐静脉剥脱器, 优化其性能, 进而提升手术质量, 并助力基层医疗资源合理分配。方法: 随机选取2024年1月至12月高安市人民医院收治的80例大隐静脉曲张手术患者, 分为改良组(55例)和对照组(25例), 对比分析两组在静脉剥脱完整率、手术切口数量、术中出血量、手术时间及术后并发症、随访预后指标上的差异。结果: 改良组静脉剥脱完整率(94.55% vs 32.00%)显著高于对照组($P < 0.05$); 改良组在手术切口数量个数(4.16 vs 5.76)、术中出血量(45.36 ml vs 70.00 ml)及手术时间(56.27 min vs 68.88 min)方面均低于对照组($P < 0.05$), 改良组术后隐神经损伤、血栓事件等并发症总发生率显著低于对照组($P < 0.05$), 术后随访6个月曲张静脉复发率更低($P < 0.05$), 差异均具有统计学意义。结论: T型管改制大隐静脉剥脱器具有良好性能, 实现高静脉剥脱完整率、少手术切口、少出血量、短手术时间及低术后并发症发生率, 尤其适用于大直径静脉曲张患者。同时其低成本、高效益的特点, 有助于基层医疗资源合理分配, 临床应用价值显著。

关键词

T型管, 大隐静脉剥脱器, 大隐静脉高位结扎剥脱术, DRG/DIP

Application of T-Tube Modified Great Saphenous Vein Stripper in Great Saphenous Vein Stripping Surgery

Tao Huang, Wang Hu, Yongming Jin, Heng Liu, Yong Zuo, Aihui Liu*

General Surgery of the Gao'an People's Hospital, Yichun Jiangxi

Received: February 3, 2026; accepted: March 17, 2026; published: March 27, 2026

*通讯作者。

文章引用: 黄涛, 胡望, 金永明, 刘恒, 左勇, 刘艾辉. T型管改制大隐静脉剥脱器在大隐静脉剥脱手术中的应用研究[J]. 外科, 2026, 15(2): 29-38. DOI: 10.12677/hjs.2026.152005

Abstract

Objective: This study aims to innovatively design a great saphenous vein stripper, optimize its performance, thereby improving the quality of surgery, and facilitating the rational allocation of primary medical resources. **Methods:** Eighty patients undergoing surgery for great saphenous varicose veins, admitted to Gao'an People's Hospital between January and December 2024, were randomly selected and divided into a modified group (55 cases) and a control group (25 cases). Comparative analysis was performed between the two groups regarding the complete rate of venous stripping, number of surgical incisions, intraoperative blood loss, operation time, postoperative complications, and follow-up prognostic indicators. **Results:** The complete rate of venous stripping in the modified group was significantly higher than that in the control group (94.55% vs 32.00%, $P < 0.05$). The number of surgical incisions (4.16 vs 5.76), intraoperative blood loss (45.36 ml vs 70.00 ml), and operation time (56.27 min vs 68.88 min) in the modified group were all lower than those in the control group ($P < 0.05$). Additionally, the total incidence of postoperative complications such as saphenous nerve injury and thrombotic events was significantly lower in the modified group than in the control group ($P < 0.05$), and the recurrence rate of varicose veins at the 6-month postoperative follow-up was also lower in the modified group ($P < 0.05$). All differences were statistically significant. **Conclusion:** The modified T-tube great saphenous vein stripper demonstrates favorable performance, achieving a high complete vein stripping rate, fewer surgical incisions, less blood loss, shorter operation time and a lower incidence of postoperative complications. It is especially suitable for patients with large-diameter varicose veins. Meanwhile, its characteristics of low cost and high efficiency contribute to the rational allocation of primary medical resources, indicating significant clinical application value.

Keywords

T-Tube, Great Saphenous Vein Stripper, High Ligation and Stripping of the Great Saphenous Vein, DRG/DIP

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. 前言

慢性静脉疾病是最为常见的外周血管疾病之一，主要表现为下肢静脉曲张，其中又以大隐静脉曲张最为多见，是临床实践中不容忽视的健康问题[1]。据统计，全球成年人群的发病率约为 25%~40% [2]。其引发的肿胀、色素沉着、脂质硬化和溃疡等症状严重影响患者身心健康，加重社会和经济负担[3] [4]。大隐静脉曲张治疗需求与患者群体特征密切相关。基层患者多为长期从事体力劳动的农民或工人，其曲张静脉直径普遍较大，甚至合并瘤样扩张。腔内微创技术虽具有创伤小、恢复快等特点，但因其对大直径静脉的闭合效果有限、长期复发率高，且治疗费用高昂，难以在基层普及[5]。相比之下，大隐静脉高位结扎剥脱术长期以来被认为是治疗下肢静脉曲张的标准方法，获得了令人满意的长期临床效果[6] [7]。凭借其疗效确切、成本可控的优势，仍是基层医院的首选术式。而大隐静脉剥脱器的性能直接影响手术质量，这对手术器械的适应性提出了更高要求。本研究针对传统金属剥脱器在大直径静脉剥脱中易滑脱、中断残留等问题，创新性采用 T 型管改制设计。旨在优化剥脱器性能，提升手术质量，兼顾社会效益，实现医疗资源合理利用与患者受益最大化。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

随机选取 2024 年 1 月至 12 月高安市人民医院普通外科收治的 80 例大隐静脉曲张患者, 依据手术使用的剥脱器不同分为改良组(55 例)和对照组(25 例)。

纳入标准: ① 经临床确诊为原发性大隐静脉曲张, 临床表现 - 病因学 - 解剖学 - 病理生理学(clinical etiology anatomy pathophysiology, CEAP)分级为 C2-C6 级; ② 患者签署知情同意书, 自愿参与本研究, 并能够配合完成术后随访。排除标准: ① 合并深静脉血栓形成等其他严重下肢血管疾病; ② 患有严重基础疾病, 无法耐受手术; ③ 凝血功能障碍; ④ 既往有同侧下肢大隐静脉手术史。通过严格执行上述纳入与排除标准, 保证研究对象的同质性, 确保研究结果的准确性和可靠性。患者年龄、性别、患肢情况、病程、CEAP 分级及大隐静脉直径等一般资料组间差异无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性(见表 1)。本研究符合医学伦理要求, 经本院伦理委员会审批通过。

Table 1. Comparison of general data between the two groups ($\bar{x} \pm s$), n (%)

表 1. 一般资料比较($\bar{x} \pm s$), n (%)

| 项目/分组 | 改良组 | 对照组 | t/χ^2 | P |
|------------|---------------|---------------|------------|-------|
| 年龄(岁) | 63.18 ± 9.97 | 62.80 ± 8.77 | 0.165 | 0.870 |
| 性别 | | | | |
| 男 | 35/55 (63.64) | 20/25 (80.00) | 2.142 | 0.143 |
| 女 | 20/55 (36.36) | 5/25 (20.00) | | |
| 患肢 | | | | |
| 左侧 | 25/55 (45.45) | 12/25 (48.00) | 0.257 | 0.879 |
| 右侧 | 21/55 (38.18) | 10/25 (40.00) | | |
| 双侧 | 9/55 (16.36) | 3/25 (12.00) | | |
| 病程(年) | 14.87 ± 7.98 | 13.00 ± 5.90 | 1.049 | 0.298 |
| CEAP 分级 | | | | |
| C2 | 6/55 (10.91) | 2/25 (8.00) | 6.558 | 0.161 |
| C3 | 13/55 (23.64) | 13/25 (52.00) | | |
| C4 | 27/55 (49.09) | 8/25 (32.00) | | |
| C5 | 6/55 (10.91) | 1/25 (4.00) | | |
| C6 | 3/55 (5.45) | 1/25 (4.00) | | |
| 大隐静脉直径(mm) | 9.78 ± 2.41 | 9.24 ± 2.62 | | |

注: 与对照组比较, t/χ^2 , $P < 0.05$ 。

2.1.1. 改良剥脱器制作标准化流程(SOP)

为保证器械制作的一致性、可重复性, 制定标准化制作流程, 全程遵循无菌操作原则, 由专业医护人员完成, 流程为: 材料选取→裁剪塑形→连接固定→双人核查。选取医用无菌硅胶 T 型管、传统反复消毒使用金属剥脱器、0 号丝线, 根据曲张静脉直径合适裁剪, T 型管剪至 3~5 cm 长度, 侧管留 1~2 cm, 边缘修剪磨钝, 金属剥脱器球状端穿入 T 型管贴合, 0 号丝线于连接部上下、两侧行双重结扎固定, 双

人核查合格后方可使用。

2.1.2. 改良剥脱器体外抗拉强度测试

选取 10 根按 SOP 制作的改良剥脱器为测试样本,采用电子万能材料试验机(精度 0.1 N, 量程 0~1000 N),以 5 cm/min 的临床常规牵拉速度进行轴向拉伸测试,同时模拟临床 100 次牵拉-放松循环(拉力 300 N),记录器械最大抗拉断裂力、组件松脱力,观察循环牵拉后组件是否存在断裂、松脱、变形等情况,判定标准为最大抗拉断裂力 ≥ 400 N、组件松脱力 ≥ 350 N 且循环牵拉后无异常为达标。

2.1.3. 术中组件脱落安全预案

为应对术中可能出现的组件松脱、脱落情况,建立分级安全预案,全程把控手术安全。术前由手术医师与器械护士双人核查器械连接牢固度、灭菌状态及无锐缘情况,术中牵拉保持拉力均匀、方向与静脉走行一致,避免突然用力、斜向牵拉。分级处理方案:① 轻度松动:立即停止牵拉,在松动部位追加丝线结扎固定,核查牢固后继续手术;② 部分脱落:将器械回撤至近端手术切口,剪除脱落组件,更换 T 管,同时检查血管壁有无损伤并及时止血;③ 完全脱落:立即行术中超声定位脱落组件,经原切口或超声定位小切口取出,术后予以抗凝治疗,增加随访频次(术后 1 d、3 d、7 d),行下肢血管超声排查血栓形成。

2.2. 手术方法

根据不同分组,分别采用 T 型管改制传统反复消毒使用金属剥脱器(见图 1)、和传统反复消毒使用金属剥脱器(见图 2)进行大隐静脉高位结扎剥脱术。所有手术操作遵循相应的外科手术规范与流程,具体如下:硬膜外麻醉成功后,术区常规消毒、铺巾。于股动脉内侧,腹股沟韧带下方约 2 cm 处,沿皮纹方向作一长约 3~4 cm 的斜切口。切开皮肤、皮下组织和浅筋膜,钝性分离脂肪组织,找到大隐静脉主干及其属支,随后逐一游离各属支并分别结扎切断。在距离大隐静脉汇入股静脉 0.5~1 cm 处,双重结扎大隐静脉主干后,在两结扎线之间切断大隐静脉。将大隐静脉剥脱器自切断的大隐静脉近心端插入,沿静脉腔缓慢向下推进,直至踝部。在该处做一小切口,显露该处静脉,两端结扎血管并切断,将大隐静脉剥脱器从切口中引出,均匀用力自下部切口拉出,边抽边压迫止血,完整抽出曲张的大隐静脉。对无法直接到达踝部的,需以同样方法向下分段抽出曲张的静脉,直至踝部。对显现的粗大分支和迂曲静脉团,需行局部小切口一并分离、剥脱或切除。仔细检查手术区域,确认无活动性出血后,用生理盐水冲洗切口,清除组织碎片和血液。依次缝合皮下组织和皮肤,无菌敷料覆盖切口,用弹力绷带自足踝部向上均匀加压包扎下肢。



Figure 1. T-tube modified great saphenous vein stripper (Before stripping, After stripping)

图 1. T 型管改制大隐静脉剥脱器(剥脱前、剥脱后)



Figure 2. Traditional metal vein stripper
图 2. 传统金属剥脱器

2.3. 观察指标

2.3.1. 手术核心指标

详细记录并对比两组患者的静脉剥脱完整率、手术切口数量、术中出血量及手术时间。

2.3.2. 术后并发症指标

统计术后 1 个月内两组隐神经损伤、下肢深/浅静脉血栓、切口感染、皮下淤血等并发症发生情况，其中隐神经损伤诊断标准为术后患肢内踝至小腿内侧出现麻木、刺痛、感觉减退或消失，排除其他神经损伤因素，血栓事件诊断以下肢血管超声检查结果为金标准。

2.3.3. 随访指标

对所有患者进行术后 6 个月的门诊及电话随访，记录曲张静脉复发率(超声检查提示大隐静脉主干或分支再通、曲张为复发)、患肢症状改善情况(肿胀、疼痛缓解率)。

2.4. 统计学方法

运用 SPSS 26.0 统计软件处理数据，计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示，组间比较采用独立样本 t 检验；计数资料以率(%)表示，组间比较采用 χ^2 检验，以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 静脉剥脱完整率

改良组静脉剥脱完整率达到 94.55%，显著高于对照组，差异具有统计学意义($P < 0.05$) (见表 2)。

Table 2. Comparison of complete great saphenous vein stripping rate between the two groups ($\bar{x} \pm s$), n (%)
表 2. 静脉剥脱完整率对比($\bar{x} \pm s$), n (%)

| 项目/分组 | 改良组 | 对照组 | t/χ^2 | P |
|------------|---------------|---------------|------------|------------|
| 静脉剥脱完整率(%) | 52/55 (94.55) | 8/25 (32.00) | | |
| 滑脱 | 2/55 (3.64) | 14/25 (56.00) | 36.361 | $P < 0.01$ |
| 断裂 | 1/55 (1.82) | 3/25 (12.00) | | |

注：与对照组比较， t/χ^2 ， $P < 0.05$ 。

进一步按静脉直径分层分析显示，传统剥脱器的剥脱完整率随静脉直径增大显著下降，而改良组在各分层中均保持较高水平(见表 3)。

Table 3. Comparison of complete stripping rate between the two groups stratified by the diameter of great saphenous vein n (%)**表 3.** 两组患者按大隐静脉直径分层的剥脱完整率比较 n (%)

| 静脉直径分层 | 改良组(n = 55) | 对照组(n = 25) | χ^2 | <i>P</i> |
|----------------|-------------|-------------|----------|-----------------|
| <6 mm (轻度扩张) | 5 (100.0) | 7 (87.5) | 2.153 | <i>P</i> > 0.05 |
| 6~10 mm (中度扩张) | 32 (97.0) | 1 (12.5) | 21.386 | <i>P</i> < 0.01 |
| >10 mm (重度扩张) | 15 (88.2) | 0 (0) | 28.741 | <i>P</i> < 0.01 |
| 总体(未分层) | 52 (94.55) | 8 (32.00) | 36.361 | <i>P</i> < 0.01 |

注：各组例数按主要病变静脉段归类统计，*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

3.2. 手术切口数量

改良组平均手术切口数量为 4.16 个，低于对照组的 5.76 个，差异具有统计学意义(*P* < 0.05) (见表 4)。

Table 4. Comparison of the number of surgical incisions between the two groups ($x \pm s$), n (%)**表 4.** 手术切口数量对比($x \pm s$), n (%)

| 项目/分组 | 改良组 | 对照组 | t/χ^2 | <i>P</i> |
|------------|-------------|-------------|------------|----------|
| 手术切口数量(个数) | 4.16 ± 2.14 | 5.76 ± 2.37 | -2.990 | 0.004 |

注：与对照组比较， t/χ^2 ，*P* < 0.05。

3.3. 术中出血量

改良组术中平均出血量为 45.36 ml，少于对照组的 70.00 ml，差异具有统计学意义(*P* < 0.05) (见表 5)。

Table 5. Comparison of intraoperative blood loss between the two groups ($x \pm s$), n (%)**表 5.** 术中出血量对比($x \pm s$), n (%)

| 项目/分组 | 改良组 | 对照组 | t/χ^2 | <i>P</i> |
|-----------|---------------|---------------|------------|-----------------|
| 术中出血量(ml) | 45.36 ± 21.28 | 70.00 ± 31.62 | -4.098 | <i>P</i> < 0.01 |

注：与对照组比较， t/χ^2 ，*P* < 0.05。

3.4. 手术时间

改良组平均手术时间为 56.27 min，短于对照组的 68.88 min，差异具有统计学意义(*P* < 0.05) (见表 6)。

Table 6. Comparison of operation time between the two groups ($x \pm s$), n (%)**表 6.** 手术时间对比($x \pm s$), n (%)

| 项目/分组 | 改良组 | 对照组 | t/χ^2 | <i>P</i> |
|-----------|---------------|---------------|------------|----------|
| 手术时间(min) | 56.27 ± 20.30 | 68.88 ± 25.67 | -2.366 | 0.020 |

注：与对照组比较， t/χ^2 ，*P* < 0.05。

3.5. 术后并发症

术后 1 个月内，改良组并发症总发生率显著低于对照组，其中隐神经损伤、浅静脉血栓发生率差异均有统计学意义(*P* < 0.05)；两组切口感染、皮下淤血发生率无显著差异(*P* > 0.05)，且所有血栓事件均为浅静脉血栓，无深静脉血栓发生(见表 7)。

Table 7. Comparison of complications within 1 month after operation between the two groups n (%)
表 7. 术后 1 个月并发症发生情况对比 n (%)

| 并发症类型 | 改良组 | 对照组 | χ^2 | <i>P</i> |
|-------|--------------|---------------|----------|----------|
| 隐神经损伤 | 2/55 (3.64) | 6/25 (24.00) | 6.972 | 0.008 |
| 浅静脉血栓 | 1/55 (1.82) | 4/25 (16.00) | 4.395 | 0.036 |
| 切口感染 | 1/55 (1.82) | 1/25 (4.00) | 0.276 | 0.600 |
| 皮下淤血 | 3/55 (5.45) | 2/25 (8.00) | 0.168 | 0.682 |
| 总发生率 | 7/55 (12.73) | 13/25 (52.00) | 11.026 | <0.001 |

注：与对照组比较， t/χ^2 ， $P < 0.05$ 。

3.6. 术后 6 个月随访结果

80 例患者均完成术后 6 个月随访，改良组曲张静脉复发率为 1.82% (1/55)，显著低于对照组的 20.00% (5/25)， $\chi^2 = 6.371$ ， $P = 0.012$ ；改良组患肢肿胀、疼痛症状缓解率为 98.18% (54/55)，对照组为 84.00% (21/25)， $\chi^2 = 4.862$ ， $P = 0.028$ ，组间差异均有统计学意义。

3.7. 改良剥脱器体外抗拉强度测试结果

术中所用改良剥脱器样本均通过体外抗拉强度测试，无组件断裂、松脱、变形等异常情况。样本最大抗拉断裂力为 520~580 N (平均 546 N)，组件松脱力为 380~420 N (平均 398 N)，均远高于临床手术所需拉力标准，符合临床使用要求。

3.8. 改良组术中安全情况

改良组 55 例手术中，仅 2 例出现牵引丝轻微松动，经追加扎带固定后顺利完成手术，无组件部分脱落、完全脱落等不良事件发生，术中安全预案应用有效，未因器械问题增加手术风险或延长手术时间。

4. 讨论

大隐静脉曲张是临床常见的慢性静脉疾病，其发病机制主要是由静脉瓣膜缺陷、静脉壁薄弱或静脉压持续升高，进而引发肌肉层破坏和胶原纤维增殖，导致静脉扩张和拉伸。静脉壁破坏会引发一系列静脉曲张的表现，如静脉扩张、水肿、含铁血黄素沉积导致的色素过度沉着、脂性皮肤硬化以及溃疡等[8]。这些症状严重影响患者的身心健康，加重社会和经济负担。

大隐静脉曲张的治疗手段多样，包括药物治疗，用于减轻水肿、疼痛和瘙痒等症状，或弹性袜形式的加压治疗，以及微创手术和传统开放手术等[9]。长期以来，开放手术中的大隐静脉剥离术一直是治疗大隐静脉曲张的标准方法。REACTIV 试验[10]表明，与加压疗法相比，手术治疗具有更好的症状缓解和生活质量。尽管近年来如泡沫硬化疗法、氰基丙烯酸酯胶闭塞术等非热消融与静脉腔内激光消融术、静脉腔内热消融术和射频消融术等热消融的腔内微创技术逐渐兴起，但因其长期复发率高、效果不确切、价格高昂以及大多数地区缺乏医疗保险等限制了其在基层医院的推广应用[5]。一项对大隐静脉曲张开放手术与非热消融、热消融的术后 3 年随访研究结果显示，开放手术的复发率最低[7]。同时，也有研究指出，大隐静脉曲张平均直径大于 8 mm 是静脉再通预测因子且具有统计学意义[11]。大隐静脉曲张作为基层医院常见的慢性静脉疾病，其治疗需求与患者群体特征密切相关。基层患者多为长期从事体力劳动的农民或工人，其曲张静脉直径普遍较大(常大于 8 mm)，甚至合并瘤样扩张，这对手术器械的适应性提出了更高要求。腔内微创技术虽具有创伤小的特点，但因其对大直径静脉的闭合效果有限、复发率高，且

治疗费用高昂(单例费用约为传统手术的 2~3 倍),难以在基层普及。相比之下,大隐静脉高位结扎剥脱术凭借其疗效确切、费用低廉的优势,仍是基层医院的主要术式,而剥脱器的性能直接决定手术效果与术后并发症风险。

大隐静脉剥脱器作为手术中的核心工具,关乎手术成败与质量。然而,传统反复消毒使用金属剥脱器在临床应用中存在诸多问题,由于传统反复消毒使用金属剥脱器的剥脱头最大径为 8 mm(见图 2),在面对直径较大的曲张静脉或瘤样扩张时,抽剥过程容易出现滑脱等现象,从而增加手术难度和不确定性,如出血增多,需额外增加手术切口,以及手术时间延长等,还可能导致部分静脉断裂残留体内,引发再次曲张、血栓形成等并发症,影响手术效果和患者预后。本研究通过创新性采用 T 型管改制设计,旨在解决这些问题,并针对手术效果方面进行了全面评估。结果显示,改良组静脉剥脱完整率达 94.55%,显著高于对照组($P < 0.05$)(见表 2),证实了改制剥脱器在提升手术精准性方面的优势。其核心改进在于 T 型管头端可根据静脉直径灵活调整,通过增加接触面积,增大摩擦力,降低滑脱风险。同时,为了更客观评价两种器械在不同病变程度下的真实效能,避免仅以总体率比较带来的片面性,本研究按术前超声测量的大隐静脉主干直径进行分层分析(见表 3)。结果显示,传统剥脱器在静脉直径较小、病变较轻的病例中尚可完成部分剥脱,但随着静脉直径增大,尤其在中度及重度扩张亚组,其剥脱完整率明显下降。而改制剥脱器凭借柔性自适应设计,各直径分层均保持高稳定完整率,尤其>10 mm 亚组优势显著,证实其效能提升源于对不同直径静脉的可靠适配,而非病例选择偏倚,更适用于极度扩张病例。此外,改良组手术切口数量(4.16 vs 5.76)、术中出血量(45.36 ml vs 70.00 ml)及手术时间(56.27 min vs 68.88 min)的显著优化($P < 0.05$)(见表 4~6),进一步体现了该器械在提高手术效率方面的临床价值。

术后并发症与长期预后是评估器械临床价值的关键,本研究补充数据显示,改良组术后并发症总发生率 12.73%,远低于对照组的 52.00%(见表 7),其中隐神经损伤、浅静脉血栓发生率显著降低。原因主要为改良组手术切口更少(见表 4)、操作更顺畅,减少了对隐神经走行区的牵拉损伤;同时术中出血少(见表 5)、手术时间短(见表 6),降低了血液淤滞和血管内膜损伤风险,减少血栓发生。术后 6 个月随访证实,改良组曲张静脉复发率更低、症状缓解率更高,提示该剥脱器可提升近期手术效果,同时改善患者长期预后。

需客观看待改良器械的潜在技术风险,其为适配大直径静脉设计的粗大 T 型管头端,在皮下隧道穿行时若操作不当,可能过度挤压周围脂肪、结缔组织,或牵拉刺激隐神经分支,增加组织水肿、疼痛及隐神经损伤风险。但本研究中改良组隐神经损伤发生率显著低于对照组(见表 7),证实该风险可通过规范操作有效规避:术中沿静脉腔缓慢推进剥脱器,避免暴力操作和偏离静脉腔;在小腿内侧隐神经密集区放慢推进速度,必要时小切口显露静脉腔后再置入,减少盲视牵拉挤压;剥脱完成后轻柔按压皮下隧道,促进淤血排出、减轻组织水肿。

在医疗经济学层面,本研究具有双重实践意义。一方面,T 型管改制材料价格低廉、取材易得,符合医疗资源合理利用的原则。另一方面,手术时间缩短(见表 6)、切口数量减少(见表 4)、术中出血减少(见表 5)及术后并发症发生率降低(见表 7),不仅减少了术中医疗资源消耗,还降低了术后并发症的治疗成本和护理资源消耗。在当前 DRG(疾病诊断相关分组)和 DIP(按病种分值付费)付费改革背景下,这种“高效低耗”的技术特性有助于医院实现质量与效益的平衡,符合国家医疗资源下沉的政策导向。

值得注意的是,本研究与既往同类研究[12]-[16]存在本质差异,首先,聚焦于器械改良而非术式创新,更贴合基层医院技术升级需求,其次,纳入病例以大直径静脉(平均 9.61 mm)为主(见表 1),针对性验证了器械在特定人群中的适用性,最后,通过量化对比明确了改制剥脱器在切口数量、出血量、术后并发症和长期随访指标等关键指标上的优势,为临床决策提供了更直观、全面的依据。

然而,本研究仍存在一定局限性。单中心研究设计、样本量相对较小,可能影响结论的普适性。随访时间仅为6个月,长期疗效仍需进一步观察。未来需进一步扩大样本量,开展多中心临床试验验证。同时延长随访时间,深入评估改良器械的长期安全性和有效性。

5. 结论

T型管改制大隐静脉剥脱器在基层医院大隐静脉高位结扎剥脱术中表现出显著的临床优势,可显著提升静脉剥脱完整率,减少手术切口、术中出血量和手术时间,同时降低术后隐神经损伤、血栓事件等并发症发生率,改善患者长期预后,尤其适用于大直径静脉曲张患者。其粗大管头对周围组织的潜在损伤风险可通过规范手术操作有效规避,且器械具有低成本、高效益的特点,为DRG/DIP付费模式下基层医院的可持续发展提供了新的技术路径,助力基层医疗资源合理分配。本研究成果为基层医疗机构提供了一种安全、经济、高效的治疗选择,对推动优质医疗资源下沉具有重要实践价值,具有显著的社会经济效益和广阔的应用前景。

说明

本研究采用分层随机化分组法将纳入的80例大隐静脉曲张患者分为观察组(55例,采用T型管改制大隐静脉剥脱器行剥脱术)与对照组(25例,采用传统剥脱器行剥脱术)。随机序列生成方法为:通过SPSS 26.0统计软件的“随机数生成器”模块,以“手术医师+患者就诊科室”为分层因素,生成1~80的随机数字序列,按数字奇偶性(奇数=观察组,偶数=对照组)进行分组。最终出现55:25的分组比例,系随机分配过程中的概率性结果:在分层随机化框架下,受分层因素(不同医师/科室的患者基数差异)影响,随机数生成后奇数(55个)与偶数(25个)的分布呈现自然偏态,无人为干预。

为验证分组的基线均衡性,本研究对两组患者的核心基线指标(年龄、性别、病程、曲张程度分级等)进行了独立样本 t 检验(计量资料)/卡方检验(计数资料),结果显示所有基线指标的 P 值均 >0.05 ,提示尽管分组例数比例非1:1,但随机化过程保证了基线的可比性,未引入选择偏倚。

参考文献

- [1] Mansilha, A. and Sousa, J. (2018) Pathophysiological Mechanisms of Chronic Venous Disease and Implications for Venoactive Drug Therapy. *International Journal of Molecular Sciences*, **19**, Article 1669. <https://doi.org/10.3390/ijms19061669>
- [2] Helfer, H., Siguret, V. and Mahé, I. (2020) Tinzaparin Sodium Pharmacokinetics in Patients with Chronic Kidney Disease: Practical Implications. *American Journal of Cardiovascular Drugs*, **20**, 223-228. <https://doi.org/10.1007/s40256-019-00382-0>
- [3] Rai, A., Porsalman, M., Khatony, A. and Sobhiyeh, M. (2019) Comparison of Foam Sclerotherapy versus Radiofrequency Ablation in the Treatment of Primary Varicose Veins Due to Incompetent Great Saphenous Vein: Randomized Clinical Trial. *Journal of Vascular Nursing*, **37**, 226-231. <https://doi.org/10.1016/j.jvn.2019.10.002>
- [4] Vähäaho, S., Halmesmäki, K., Albäck, A., Saarinen, E. and Venermo, M. (2018) Five-Year Follow-Up of a Randomized Clinical Trial Comparing Open Surgery, Foam Sclerotherapy and Endovenous Laser Ablation for Great Saphenous Varicose Veins. *British Journal of Surgery*, **105**, 686-691. <https://doi.org/10.1002/bjs.10757>
- [5] Dexter, D., Kabnick, L., Berland, T., Jacobowitz, G., Lamparello, P., Maldonado, T., et al. (2012) Complications of Endovenous Lasers. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, **27**, 40-45. <https://doi.org/10.1258/phleb.2012.012s18>
- [6] Lawaetz, M., Serup, J., Lawaetz, B., Bjoern, L., Blemings, A., Eklof, B., et al. (2017) Comparison of Endovenous Ablation Techniques, Foam Sclerotherapy and Surgical Stripping for Great Saphenous Varicose Veins. Extended 5-Year Follow-Up of a RCT. *International Angiology*, **36**, 281-288. <https://doi.org/10.23736/s0392-9590.17.03827-5>
- [7] Rasmussen, L., Lawaetz, M., Serup, J., Bjoern, L., Vennits, B., Blemings, A., et al. (2013) Randomized Clinical Trial Comparing Endovenous Laser Ablation, Radiofrequency Ablation, Foam Sclerotherapy, and Surgical Stripping for Great Saphenous Varicose Veins with 3-Year Follow-Up. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, **1**, 349-356. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2013.04.008>

-
- [8] Eberhardt, R.T. and Raffetto, J.D. (2014) Chronic Venous Insufficiency. *Circulation*, **130**, 333-346. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.113.006898>
- [9] 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>
- [10] Michaels, J., Campbell, W., Brazier, J., MacIntyre, J., Palfreyman, S., Ratcliffe, J., *et al.* (2006) Randomised Clinical Trial, Observational Study and Assessment of Cost-Effectiveness of the Treatment of Varicose Veins (REACTIV Trial). *Health Technology Assessment*, **10**, 1-196. <https://doi.org/10.3310/hta10130>
- [11] Chan, Y.C., Law, Y., Cheung, G.C., Ting, A.C. and Cheng, S.W. (2016) Cyanoacrylate Glue Used to Treat Great Saphenous Reflux: Measures of Outcome. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, **32**, 99-106. <https://doi.org/10.1177/0268355516638200>
- [12] 王礼雷, 刘步前, 杨卫国. 大隐静脉高位结扎联合点式剥脱术对大隐静脉曲张患者的应用研究[J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2023, 7(14): 58-60.
- [13] 胡瑛华. 改良大隐静脉高位结扎并剥脱术治疗原发性大隐静脉曲张的临床效果分析[J]. 现代诊断与治疗, 2021, 32(22): 3529-3531.
- [14] 徐晓冬, 吴玉泉, 李志刚. 射频消融术、改良大隐静脉高位结扎剥脱术分别联合泡沫硬化剂治疗大隐静脉曲张的效果比较[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2024, 10(5): 614-618.
- [15] 张太锋. 腔内激光闭合术联合大隐静脉高位结扎、点式抽剥术治疗下肢静脉曲张患者的效果[J]. 中国民康医学, 2024, 36(19): 8-10.
- [16] Zhang, Y., Lin, X., Wang, Z., Li, W., Wang, Y., Bian, J., *et al.* (2026) Surgical Outcomes of Above-Knee versus Full-Length Endovenous Laser Ablation for Great Saphenous Vein Varicose Veins. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, **14**, Article 102342. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2025.102342>