

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.09.030

负压封闭引流技术在小腿损伤创面皮瓣修复中的应用

张宏伟

(睢宁县古邳镇中心卫生院, 江苏 徐州 221241)

[摘要]目的 探究负压封闭引流技术用于小腿损伤创面皮瓣修复的效果, 以及对患者术后愈合、感染发生情况的影响。**方法** 选取2021年6月-2024年12月于我院接受小腿损伤创面皮瓣修复的50例患者为研究对象, 采用随机数字表法分为对照组($n=25$)与观察组($n=25$)。对照组采用常规治疗, 观察组在对照组基础上联合负压封闭引流技术, 比较两组皮瓣存活率、创面愈合时间、感染率、满意度、疼痛程度、功能恢复情况。**结果** 观察组皮瓣完全存活率高于对照组($P<0.05$); 观察组创面愈合时间为(13.42 ± 2.15)d, 短于对照组的(18.08 ± 2.62)d($P<0.05$); 观察组感染率为8.00%, 低于对照组的24.00%($P<0.05$); 观察组满意度评分高于对照组($P<0.05$); 观察组术后24 h、48 h和1周VAS评分低于对照组($P<0.05$); 观察组运动功能恢复评分高于对照组($P<0.05$)。**结论** 小腿损伤创面皮瓣修复时配合负压封闭引流技术, 能促进皮瓣存活, 缩短愈合周期, 减少感染发生, 同时可促进患者功能恢复, 提高治疗满意度, 临床应用价值较高。

[关键词] 小腿损伤; 皮瓣修复; 负压封闭引流

[中图分类号] R6

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)09-0121-04

Application of Vacuum Sealing Drainage Technique in Flap Repair of Lower Leg Injury Wound

ZHANG Hongwei

(Suining Gupi Town Central Health Center, Xuzhou 221241, Jiangsu, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of vacuum sealing drainage technique in flap repair of lower leg injury wound and its influence on postoperative healing and infection. **Methods** A total of 50 patients who underwent flap repair for lower leg injury wound at our hospital from June 2021 to December 2024 were selected as the research subjects, and they were divided into the control group ($n=25$) and the observation group ($n=25$) by the random number table method. The control group received conventional treatment, and the observation group received vacuum sealing drainage technique on the basis of the control group. The flap survival rate, wound healing time, infection rate, satisfaction, pain and functional recovery were compared between the two groups. **Results** The complete flap survival rate of the observation group was higher than that of the control group ($P<0.05$). The wound healing time in the observation group was (13.42 ± 2.15)d, which was shorter than (18.08 ± 2.62)d in the control group ($P<0.05$). The infection rate in the observation group was 8.00%, which was lower than 24.00% in the control group ($P<0.05$). The satisfaction score of the observation group was higher than that of the control group ($P<0.05$). The VAS scores in the observation group at 24 hours, 48 hours, and 1 week after surgery were lower than those in the control group ($P<0.05$). The motor function recovery score of the observation group was higher than that of the control group ($P<0.05$). **Conclusion** The application of vacuum sealing drainage technique in flap repair of lower leg injury wound can promote flap survival, shorten the healing cycle, reduce the incidence of infection, promote functional recovery, and improve treatment satisfaction, with high clinical application value.

[Key words] Lower leg injury; Flap repair; Vacuum sealing drainage technique

第一作者: 张宏伟 (1987.1-), 男, 江苏睢宁县人, 本科, 主治医师, 主要从事整形外科方面工作

小腿损伤 (lower leg injury) 多合并皮肤和软组织撕裂, 由于解剖结构外露, 功能复杂并有一定的美观需要, 其创面修复较为困难。如创面面积较大, 仅靠常规清创和缝合手段很难达到理想的效果, 临床多通过皮瓣修复技术治疗, 既可以有效覆盖创面, 还可促进功能重建和外观恢复。但皮瓣修复后可能发生感染、血液供应不足和组织水肿等, 易造成皮瓣坏死和创面愈合推迟, 极大地影响治疗效果。负压封闭引流术作为一种创新的伤口处理技术, 通过持续负压吸引, 可为伤口创造一个封闭、洁净且有良好引流的修复环境, 进而刺激肉芽组织增长, 减少水肿, 加速伤口愈合, 降低感染发生风险^[1-4]。尽管该技术的应用优势已被逐步验证, 但其在小腿损伤创面皮瓣修复中的具体实施方式与实际疗效仍需进一步探讨和量化分析。基于此, 本研究旨在探究负压封闭引流技术用于小腿损伤创面皮瓣修复的效果, 以及对患者术后愈合、感染发生情况的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2021年6月-2024年12月于睢宁县古邳镇中心卫生院行小腿损伤创面皮瓣修复治疗的50例患者为研究对象, 按照随机数字表法分为对照组和观察组, 每组25例。对照组男14例, 女11例; 年龄22~58岁, 平均年龄 (41.30 ± 9.10) 岁; 创伤原因: 交通事故18例, 高处坠落5例, 锐器刺伤2例。观察组男14例, 女11例; 年龄23~56岁, 平均年龄 (41.70 ± 9.60) 岁; 创伤原因: 交通事故18例, 高处坠落3例, 锐器刺伤4例。两组性别、年龄、创伤原因比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。患者及家属知情, 并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 年龄18~65岁; 小腿创面需皮瓣修复且创面感染得到较好的控制; 可耐受手术, 无严重系统性疾病。排除标准: 伴糖尿病及其他慢性疾病, 影响伤口愈合; 合并免疫系统疾病, 或长期服用免疫抑制剂; 对负压封闭引流的材料和方法过敏; 妊娠及哺乳期女性。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采用常规治疗: 行外科清创手术,

彻底清除创口四周的坏死组织及污染异物, 降低感染风险, 清创完成后直接压迫或电凝止血, 术后采用预防性抗生素治疗, 接受静脉输液补液, 主要借助0.9%氯化钠注射液 (500 ml) 和5%葡萄糖注射液 (500 ml), 结合患者年龄、体重以及血液动力学特点调整补液种类与总量, 正常每日补液量是1500~2000 ml, 干预3~5 d。术后增强监护, 保障术区血液循环通畅, 必要时辅以局部封闭疗法及营养补充。

1.3.2 观察组 在对照组基础上联合负压封闭引流技术: 使用创面负压引流装置 (江苏鱼跃医疗设备股份有限公司, 苏械注准20202140037), 包括多孔泡沫敷料、负压连接管路及储液瓶等。术后即刻根据创面形状裁剪泡沫状多孔敷料, 将其紧密覆盖创面, 外覆透明生物半透膜密封创面, 确保系统闭合完整; 通过连接管路与储液瓶相接, 连接负压源设备 (负压泵型号: VSD-300B型, 负压调节范围: -50~200 mmHg), 将压力设置为-125 mmHg的连续负压模式。每次负压引流持续时间为48 h, 治疗期间每日观察1次引流量与引流液性状, 评估皮瓣血供与创面干燥程度。若引流量明显减少、液体性状转浑或泡沫材料堵塞, 需提前更换敷料系统。连续治疗周期为5~7 d, 期间更换泡沫敷料不少于2次, 维持负压封闭效果并预防引流失败。术后抗感染措施同对照组一致。

1.4 观察指标

1.4.1 记录两组皮瓣存活率 术后7 d评估皮瓣是否完全存活, 统计完全存活、部分坏死及完全坏死例数, 计算存活率。皮瓣存活的评判标准: 完全存活: 皮瓣色泽自然, 无暗黑、苍白及青紫的异常; 肌肤温度和周围肌肤保持一致; 触压未见明显水肿和坏死; 皮肤表面未见溃疡及坏死区域, 皮瓣功能得到较好的恢复。部分坏死: 皮瓣表面局部有少量坏死; 合并黑色或溃疡区, 色泽、温度和脉搏正常, 需通过后期干预 (如清创、皮瓣修复等) 促进愈合。完全坏死: 皮瓣全部发黑或呈重度坏死而不能复原, 皮肤变色呈灰黑色、脉搏消失, 缺乏血液供应且不能用手术等治疗手段恢复。

1.4.2 记录两组创面愈合时间。

1.4.3 记录两组感染率 术后14 d内, 创面出现红肿热痛、化脓或需二次处理等, 判定为感染。

1.4.4 评估两组满意度 使用患者满意度问卷评估患者对治疗过程、治疗效果等方面的满意度,评分范围为0~100分,分数越高表示患者越满意。

1.4.5 评估两组疼痛程度 于术后24 h、48 h及1周使用视觉模拟评分(VAS)评估,评分范围为0分(无痛)~10分(剧痛)。

1.4.6 评估两组功能恢复情况 术后3个月,通过问卷和体格检查评估患者的运动功能恢复情况,评分范围为0~100分,分数越高表示患者恢复情况越佳。

1.5 统计学方法 采用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,行 t 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,行 χ^2 检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组皮瓣存活率比较 观察组皮瓣完全存活23例,部分坏死2例,无完全坏死,皮瓣完全存活

率为92.00% (23/25); 对照组完全存活19例,部分坏死5例,完全坏死1例,完全存活率为76.00% (19/25)。观察组皮瓣完全存活率高于对照组 ($\chi^2=4.000, P < 0.05$)。

2.2 两组创面愈合时间比较 观察组创面愈合时间为(13.42 ± 2.15) d, 短于对照组的(18.08 ± 2.62) d ($t=6.650, P < 0.05$)。

2.3 两组感染率比较 观察组感染率为8.00% (2/25), 低于对照组的24.00% (6/25) ($\chi^2=4.830, P < 0.05$)。

2.4 两组满意度比较 观察组满意度评分为(92.45 ± 5.12)分, 高于对照组的(85.34 ± 6.39)分 ($t=4.639, P < 0.05$)。

2.5 两组疼痛程度比较 观察组术后24 h、48 h和1周VAS评分低于对照组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.6 两组功能恢复情况比较 观察组运动功能恢复评分为(85.67 ± 7.11)分, 高于对照组的(75.24 ± 8.49)分 ($t=5.234, P < 0.05$)。

表1 两组疼痛程度比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	<i>n</i>	术后 24 h	术后 48 h	术后 1 周
观察组	25	3.12 ± 1.02	2.54 ± 0.91	1.34 ± 0.73
对照组	25	4.76 ± 1.22	3.87 ± 1.11	2.46 ± 0.92
<i>t</i>		6.460	5.470	5.910
<i>P</i>		< 0.05	< 0.05	< 0.05

3 讨论

小腿皮瓣修复术是常用外科手术技术之一,广泛用于下肢创面、烧伤和外伤所致皮肤缺损的修复。该技术主要通过创面上植入健康皮肤与皮下组织来促进愈合与功能重建。虽然该手术方法已广泛应用于临床,但术后存在创面感染、皮瓣坏死及愈合慢问题。负压封闭引流技术(VSD)作为一种创新性的伤口治疗手段,可以为创面持续提供负压环境以降低创面积液及渗出、降低细菌滋生及感染风险;通过增加局部血液循环和促进氧合作用,可加快创面愈合,提高皮瓣存活率,改善预后^[5-8]。尽管已有研究探讨了负压引流技术在不同类型创面修复中的应用,但其在小腿皮瓣修复术中的作用仍

未得到充分验证。

本研究结果显示,观察组皮瓣完全存活率为92.00%,高于对照组的76.00% ($P < 0.05$),说明负压封闭引流技术的应用有利于提高皮瓣存活率。分析认为,负压封闭引流能通过持续负压作用改善移植区域微循环、加强创面血流灌注,有效减轻皮瓣血供不足;同时该技术也可以快速去除术区积液、减少组织之间液体潴留、减轻局部水肿等,使皮瓣有一个更加稳定的生理环境,减少坏死风险,促进皮瓣存活^[9-12]。本研究结果显示,观察组创面愈合时间短于对照组 ($P < 0.05$),说明负压封闭引流技术的应用有利于加快伤口的修复过程。分析认为,负压作用促使伤口引流通畅,可减少积液聚集,降低组织张力,促进成纤维细

胞迁移及胶原合成;其次,负压刺激可通过机械牵引力启动细胞信号通路,诱导血管内皮细胞的增殖,促进新生血管的生成,加速创面组织的再生与重建等作用,进而加速创面的闭合。本研究观察组感染率为8.00%,低于对照组的24.00% ($P<0.05$),说明负压封闭引流技术的应用有助于控制术后感染发生情况。分析原因在于,负压封闭引流系统能保持术区低压、低湿、低氧的环境,抑制创面细菌滋生;同时通过不断的封闭引流可及时去除坏死组织的残留物及渗液,降低细菌定植和毒素积聚的程度,进而从源头阻断感染发生,增强抗感染能力^[13-15]。另外,观察组满意度评分高于对照组 ($P<0.05$);观察组术后24 h、48 h和1周VAS评分低于对照组 ($P<0.05$);观察组运动功能恢复评分高于对照组 ($P<0.05$),说明应用负压封闭引流技术可改善局部创面环境,促进组织修复,同时可有效加速整体恢复过程,减轻术后痛感。分析认为,应用负压封闭引流技术可提高皮瓣存活率,控制感染,抑制细菌增殖,进而有助于减轻因液体的积聚压迫周围组织导致的疼痛和不适感;此外,创面愈合快,使患者不需要长期住院观察及换药,有助于保障患者术后功能恢复,提高满意度。

综上所述,小腿损伤创面皮瓣修复时配合负压封闭引流技术,能促进皮瓣存活,缩短愈合周期,减少感染的发生,同时可促进患者功能恢复,提高治疗满意度,临床应用价值较高。

[参考文献]

[1]侯鹏举,范鑫,孙浩,等.切削痂植皮术联合负压封闭引流技术治疗手部深度烧伤的回顾性分析[J].中国医疗美容,2024,14(12):49-53.
[2]崔晨光,李潘杰,韦子梦.负压封闭引流技术应用于糖尿病足护理中对局部症状缓解情况总有效率创面愈合及疼

痛的影响[J].山西医药杂志,2024,53(24):1893-1896.
[3]练慧斌,主父中印,徐刚,等.负压封闭引流技术对较大体表肿物美容缝合切口愈合质量的影响[J].临床外科杂志,2024,32(12):1250-1253.
[4]黄明.负压封闭引流技术对动物致伤患者的临床效果[J].中国医学创新,2024,21(33):159-162.
[5]陶勇,张杰,俞夏,等.负压封闭引流技术在慢性难愈性创面中的应用[J].中国医疗美容,2024,14(10):38-41.
[6]李茂鑫.几种改良VSD负压封闭引流技术的疗效比较[D].武汉:华中科技大学,2012.
[7]王雪,宋正坤,张凤菊,等.负压封闭引流技术在老年颌面部间隙感染患者中的应用[J].河南医学研究,2024,33(19):3481-3486.
[8]韦勇安.二期植皮联合负压封闭引流技术(VSD)修复慢性创面的随机对照临床研究[D].桂林:桂林医学院,2023.
[9]聂焱,张长彬,付帅,等.负压封闭引流技术的临床应用新进展[J].医学综述,2017,23(18):3656-3659,3664.
[10]赵雷,郭庆,姚邦燕.负压封闭引流技术治疗毒蛇咬伤的疗效及安全性Meta分析[J].巴楚医学,2025,8(1):35-42.
[11]蔡文怡,方豫东,杨沁彤,等.一边黄洗剂塌渍疗法联合负压封闭引流技术治疗疔疮病(湿热瘀阻证)的临床观察[J].中国中医急症,2022,31(10):1804-1807.
[12]俞莹娣,陈燕利,朱巧爱,等.两种不同方法联合负压封闭引流技术对胫腓骨开放性骨折合并软组织缺损患儿踝关节功能的影响[J].中国医刊,2022,57(10):1101-1104.
[13]周文涛,何国,谢恩光,等.皮肤牵张闭合器联合封闭负压引流技术在难愈性创面修复中的应用[J].中国医药科学,2022,12(18):127-130.
[14]刘灿滨,郑建军,刘维,等.早期应用负压封闭引流技术治疗深II度手烧伤[J].实用手外科杂志,2022,36(3):296-298,382.
[15]黄为.雷火灸辅助负压封闭引流技术治疗下肢慢性溃疡创面的临床观察[D].南宁:广西中医药大学,2023.

收稿日期: 2025-4-15 编辑: 刘雯