

## · 论著 · 系统性疾病 ·

## 负压封闭引流技术联合游离植皮治疗深度烧伤创面的效果分析\*

石婉秋<sup>1,\*</sup> 祝艳蕊<sup>1</sup> 刘 煊<sup>1</sup> 王 静<sup>2</sup>

1.商丘市第一人民医院(河南 商丘 476000)

2.郑州市第一人民医院烧伤科(河南 郑州 451100)

【摘要】目的 探究深度烧伤创面治疗过程中应用负压封闭引流技术联合游离植皮治疗的效果。方法 将2022年3月至2024年2月商丘市第一人民医院接收的90例深度烧伤患者以随机数表法分为两组,即参照组(给予游离植皮治疗)和实验组(应用游离植皮+负压封闭引流技术治疗),各组45例。观察比较两组临床指标、疼痛介质水平、炎症因子水平以及并发症发生率。结果 相较于参照组,实验组换药次数更少,创面愈合时间、住院时间更短,植皮成活率、创面愈合率更高,而细菌培养阳性率更低( $P<0.05$ )。治疗后,实验组NPY、5-HT以及PGE2均低于参照组( $P<0.05$ );实验组TNF- $\alpha$ 、CRP、IL-6以及IL-8均低于参照组( $P<0.05$ )。实验组并发症发生率8.89%低于参照组的26.67%( $P<0.05$ )。结论 深度烧伤创面应用负压封闭引流技术联合游离植皮治疗可以加快创面愈合,缩短患者住院时间,提高医疗资源利用效率,并提高植皮手术成功率,促进创面完整性恢复,且有效降低感染风险。同时更利于缓解患者疼痛反应,控制炎症反应,减少炎症对机体损伤,从而有助于降低并发症发生风险,提高治疗疗效,具有推广价值。

【关键词】负压封闭引流技术; 游离植皮; 深度烧伤创面; 植皮成活率; 细菌培养阳性率; 疼痛介质; 血清炎症因子

【中图分类号】R644

【文献标识码】A

【基金项目】河南省医学科技攻关计划联合共建基金资助项目(LHGJ20191002)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.11.045

## Effect Analysis of Negative Pressure Closed Drainage Combined with Free Skin Grafting in the Treatment of Deep Burn Wound\*

SHI Wan-qiu<sup>1,\*</sup>, ZHU Yan-rui<sup>1</sup>, LIU Huan<sup>1</sup>, WANG Jing<sup>2</sup>.

1.The First People's Hospital of Shangqiu, Shangqiu 476000, Henan Province, China

2.Department of Burns, The First People's Hospital of Zhengzhou, Zhengzhou 451100, Henan Province, China

**Abstract: Objective** To explore the effect of vacuum sealing drainage technology combined with free skin grafting in the treatment of deep burn wounds. **Methods** From March 2022 to February 2024, 90 patients with deep burns admitted to the First People's Hospital of Shangqiu City were randomly divided into two groups by the random number table method, namely the reference group (treated with free skin grafting) and the experimental group (treated with free skin grafting + vacuum sealing drainage technology), with 45 cases in each group. Observe and compare the clinical indicators, levels of pain mediators, levels of inflammatory factors and incidence of complications between the two groups. **Results** Compared with the reference group, the experimental group had fewer dressing changes, shorter wound healing time and hospital stay, higher skin graft survival rate and wound healing rate, while the positive rate of bacterial culture was lower ( $P<0.05$ ). After treatment, the NPY, 5-HT and PGE2 in the experimental group were all lower than those in the reference group ( $P<0.05$ ). The levels of TNF- $\alpha$ , CRP, IL-6 and IL-8 in the experimental group were all lower than those in the reference group ( $P<0.05$ ). The incidence of complications in the experimental group was 8.89%, which was lower than 26.67% in the reference group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The application of vacuum sealing drainage technology combined with free skin grafting in the treatment of deep burn wounds can accelerate wound healing, shorten the hospital stay of patients, improve the utilization efficiency of medical resources, increase the success rate of skin grafting surgery, promote the recovery of wound integrity, and effectively reduce the risk of infection. At the same time, it is more conducive to alleviating the patient's pain response, controlling the inflammatory response, reducing the damage of inflammation to the body, thereby helping to lower the risk of complications, improve the therapeutic effect, and has promotion value.

**Keywords:** Vacuum Sealing Drainage Technology; Free Skin Grafting; Deep Burn Wound; Survival Rate of Skin Grafting; Bacterial Culture Positive Rate; Pain Mediators; Serum Inflammatory Factor

深度烧伤是一种严重创伤,即指Ⅱ度、Ⅲ度烧伤。其主要特征是皮肤及以下组织广泛损伤,不仅导致皮肤屏障功能丧失,还涉及深层组织,如肌肉、肌腱、甚至骨骼,且烧伤后炎症反应、感染风险以及组织修复过程复杂,使其治疗难度较大<sup>[1]</sup>。传统烧伤治疗方法包括清创、换药、植皮等,虽然在一定程度上能够促进创面愈合,但存在一定局限性<sup>[2]</sup>。尤其是在处理深度烧伤时难以达到理想治疗效果,导致患者长期承受身体、心理双重负担,如清创过程可导致健康组织进一步损伤;抗生素治疗存在耐药性

问题;疼痛管理难以完全控制患者疼痛;传统皮肤移植方法存在供皮区不足、移植皮片存活率低等问题等<sup>[3]</sup>。因此,寻求更有效治疗手段一直是烧伤治疗领域的重要课题。随着医疗技术的发展,负压封闭引流技术(VSD)应运而生,VSD技术通过在创面施加持续负压,显著改善局部血液循环,有效促进肉芽组织生长,同时有效清除创面渗出物和坏死组织,降低感染风险<sup>[4]</sup>。基于此,本研究通过对我院2022年3月至2024年2月期间收治的90例深度烧伤患者进行研究,旨在探讨深度烧伤创面治疗过程中应用

【第一作者】石婉秋,女,护师,主要研究方向:烧伤整形。E-mail: 13623708862@163.com

【通讯作者】石婉秋

负压封闭引流技术联合游离植皮治疗的疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料 研究对象为我院2022年3月至2024年2月期间收治的90例深度烧伤患者。

纳入标准：深度烧伤，且烧伤面积<5%，适合进行植皮手术；烧伤后在48h内接受治疗；意识清晰，能够配合治疗；临床资料完整。排除标准：创面已有明确的感染迹象，如脓液分泌、局部红肿等；既往有植皮手术失败的病史；有糖尿病、高血压等慢性疾病，且病情未得到有效控制；免疫抑制状态；精神障碍或认知功能障碍。以随机数表法将90例患者分为两组。参照组男性20例，女性25例；年龄20~65(42.78±7.24)岁；平均烧伤面积(4.06±1.05)%；烧伤程度：Ⅱ度20例，Ⅲ度25例；烧伤原因：燃油18例，化学17例，热液10例。实验组男性18例，女性27例；年龄19~66(42.81±7.31)岁；平均烧伤面积(4.11±1.12)%；烧伤程度：Ⅱ度22例，Ⅲ度23例；烧伤原因：燃油17例，化学品16例，热液12例。两组一般资料比较(P>0.05)。本研究经医院伦理委员会批准通过(伦理批号：202416513)，患者均知情同意。

1.2 方法 参照组游离植皮治疗：在患者入院后，立即对其进行全面评估，确保患者能够承受手术，术前加强教育，解释手术过程、预期效果及可能风险，获得患者配合，确保患者处于最佳生理、心理状态，以迎接即将到来植皮手术。麻醉后，使用外科手术刀仔细去除所有坏死组织，直到露出健康的、有生命力组织，在清创过程中，注意保护重要结构，如肌腱、神经和血管。对于关节部位烧伤，注意避免损伤关节，以免影响关节功能<sup>[5]</sup>。使用电动取皮刀切取一定厚度自体皮片，并通过专用设备将其切割成微型皮片，将微型皮片按照一定比例扩展，使用胶水将其粘附在聚酰胺双绉纱表面，后将微型皮片均匀移植到创面上，用无菌敷料进行包扎，必要时可使用人工真皮或其他生物材料覆盖创面。术后密切监测患者创面情况，定期更换敷料，并根据需要使用抗生素。

实验组联合负压封闭引流技术治疗：根据创面具体形态精确剪裁VSD敷料，确保敷料能够完整覆盖整个创面，不留死角，均匀、平整的固定敷料，避免产生褶皱或空隙，确保负压均匀

分布，并考虑到患者舒适度和活动范围，避免过紧或过松，影响患者正常活动<sup>[6]</sup>。使用专用生物半透膜对敷料进行封闭，封闭时，沿着敷料边缘仔细粘贴半透膜，确保没有漏气的地方，封闭范围超过敷料边缘，封闭完成后，检查密封完整性，确保没有漏气现象。根据患者具体情况和创面特点，选择合适负压值，负压范围125mmHg~45mmHg，负压调节在敷料固定后立即进行，连接负压源、引流管，并逐步进行，避免一开始就设置过高的负压值，引起患者不适或创面出血，在负压吸引开始后，密切观察患者反应和创面变化，根据需要适时调整负压值。在术后48h内，采用持续吸引方式，48h后改为间断吸引，即每吸30min停5min。定期检查引流系统工作状态，确保引流效果最大化。

1.3 观察指标 (1)临床指标：记录两组换药次数、创面愈合时间以及住院时间，并计算两组植皮成活率、创面愈合率以及细菌培养阳性率<sup>[7]</sup>。(2)疼痛介质：采集患者静脉血，常规离心分离，将血清置于-20℃或-80℃下保存，使用酶联免疫吸附法(ELISA)测定NPY、5-HT以及PGE2水平。(3)血清炎症因子：采集患者静脉血，常规离心分离，将血清置于-20℃或-80℃下保存，使用ELISA测定TNF-α、CRP、IL-6以及IL-8水平。(4)并发症：记录两组患者治疗过程中创面感染、血肿、积液以及皮片移位的发生情况。

1.4 统计学方法 统计分析用SPSS 24.0进行，计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示，t检验；计数资料以[n(%)]表示， $\chi^2$ 检验。P<0.05为统计学有意义。

2 结果

2.1 两组临床指标对比 实验组换药次数更少，创面愈合时间、住院时间更短，植皮成活率、创面愈合率更高，而细菌培养阳性率更低，P<0.05。详见表1。

2.2 两组治疗前后疼痛介质水平对比 相较于参照组，治疗后实验组NPY、5-HT以及PGE2水平均更低(P<0.05)。详见表2。

2.3 两组治疗前后血清炎症因子水平对比 相较于参照组，治疗后实验组TNF-α、CRP、IL-6以及IL-8水平均更低(P<0.05)。详见表3。

2.4 两组并发症发生情况对比 实验组并发症发生率8.89%，低于参照组的26.67%，P<0.05。详见表4。

表1 两组临床指标对比

组别	例数	植皮成活率(%)	换药次数(次)	创面愈合时间(d)	创面愈合率(%)	住院时间(d)	细菌培养阳性率(%)
参照组	45	71.46±4.34	7.01±2.26	27.42±2.45	77.69±5.53	31.72±3.31	15(33.33)
实验组	45	82.78±5.51	3.76±1.61	21.47±2.15	90.72±6.31	25.59±2.52	25(55.56)
t值		10.826	7.856	12.244	10.417	9.884	4.500
P值		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.034

表2 两组治疗前后疼痛介质水平对比

组别	例数	NPY(μg/L)		5-HT(ng/L)		PGE2(pg/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
参照组	45	240.82±42.59	180.85±31.56	210.69±31.53	130.70±22.58	230.65±34.31	156.91±21.21
实验组	45	241.46±41.34	122.01±22.26	212.72±30.31	90.01±10.21	228.49±35.03	120.48±18.12
t值		0.072	10.220	0.311	11.014	0.295	8.760
P值		0.471	0.001	0.378	0.001	0.384	0.001

表3 两组治疗前后血清炎症因子水平对比

组别	例数	TNF-α(μg/L)		CRP(mg/L)		IL-6(pg/mL)		IL-8(pg/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
参照组	45	8.08±1.31	5.29±1.03	40.88±3.12	26.01±3.02	63.48±5.01	51.80±4.81	110.88±12.12	70.01±7.92
实验组	45	8.10±1.41	3.05±1.01	41.08±3.22	18.05±2.32	63.45±5.06	42.72±3.23	111.08±11.22	53.05±5.32
t值		0.069	10.416	0.299	14.021	0.028	9.127	0.081	11.924
P值		0.472	0.001	0.382	0.001	0.488	0.001	0.467	0.001

表4 两组并发症发生率对比[n(%)]

组别	例数	创面感染	血肿	积液	皮片移位	发生率
参照组	45	3(6.67)	4(8.89)	3(6.67)	2(4.44)	12(26.67)
实验组	45	1(2.22)	2(4.44)	1(2.22)	0(0.00)	4(8.89)
χ <sup>2</sup> 值						4.864
P值						0.027

3 讨 论

游离植皮治疗是一种常见皮肤修复手术，其优势在于：(1)自体材料优势：由于使用的是患者自身组织，因此不存在异体移植的免疫排斥反应，大大提高治疗安全性，且自体皮肤含有与患者相匹配细胞成分和生长因子，能够促进创面愈合，增强局部修复能力，同时自体植皮在愈合过程中色泽、质地更接近自然，有助于改善移植区域外观、功能<sup>[8]</sup>。(2)促进创面愈合：移植皮肤可以立即为受损区域提供一个物理屏障，防止细菌和其他污染物侵入，且移植皮肤含有角质形成细胞、成纤维细胞等，能够迁移到受损区域，促进新组织的形成。同时移植皮肤还能帮助调节创面环境，维持适宜湿度、温度，为愈合提供最佳条件<sup>[9]</sup>。(3)功能恢复：全厚皮片移植具有更好耐久性和感觉能力，能够承受日常活动带来摩擦，减少瘢痕挛缩风险，且保留部分皮肤附件，如毛囊、汗腺，有助于恢复皮肤部分正常功能。(4)适用范围广泛：无论是急性烧伤、慢性溃疡、外伤性皮肤缺损，还是手术后创面，游离植皮都是一种可行的治疗选项。但游离植皮也存在一定局限性，如取皮过程会对供皮区造成损伤，导致疼痛、瘢痕和色素变化；皮片移植后因为多种原因(如血液循环不良、感染、患者自身条件等)而无法存活等等<sup>[10]</sup>。

本研究结果显示，相较于参照组，实验组换药次数更少，创面愈合时间、住院时间更短，植皮成活率、创面愈合率更高，而细菌培养阳性率更低，且实验组治疗后疼痛介质水平、血清炎症因子水平更低，同时并发症发生率也更低，P<0.05。充分说明负压封闭引流技术联合游离植皮治疗的疗效更好。分析原因可知，负压封闭引流技术在创面施加恒定的负压，改善局部微循环，增加创面血流量，为创面愈合提供充足营养、氧气，促进肉芽组织形成，加速上皮细胞迁移、增殖，从而加快创面愈合过程<sup>[11]</sup>。并创建一个密闭创面环境，有效隔离外界污染物和微生物，大大降低感染风险，且能够持续清除创面渗出物和坏死组织，减少细菌培养基，抑制细菌生长、繁殖；负压环境也还能够抑制炎症反应，减少炎症介质释放，降低全身性感染风险，VSD技术应用也有助于减少抗生素

使用，避免抗生素耐药性产生。同时负压封闭引流技术使用的特殊敷料和半透膜为创面提供一个理想保护环境，不仅能够防止外界物理和化学因素对创面造成损伤，还能够维持创面湿润度，避免创面干燥、裂开，减少创面剪切力、压力，保护新生肉芽组织，且VSD敷料能够吸收创面渗出液，并通过负压吸引将其排出，避免渗出物在创面积聚，减少因渗出物引起创面浸渍，减少因换药引起创面二次损伤和疼痛，提高患者舒适度。此外，负压作用还能够促进移植皮肤血液循环，加速移植皮肤血管化过程，提高移植皮肤的成活率<sup>[12]</sup>。

综上所述，在深度烧伤创面治疗中，应用负压封闭引流术与游离植皮联合治疗可以加快创面愈合，缩短患者住院时间，提高医疗资源利用效率，并提高植皮手术成功率，促进创面完整性恢复，且有效降低感染风险。同时更利于缓解患者疼痛反应，控制炎症反应，减少炎症对机体损伤，从而有助于降低并发症发生风险，提高治疗疗效，具有推广价值。

参考文献

[1] 王玲, 杨洪. 清创后负压封闭引流技术修复深度烧伤创面的效果评价[J]. 中国医疗美容, 2023, 13(11): 31-34.

[2] 付永峰, 王嘉欣, 单楠, 等. 负压封闭引流技术在自体皮片移植治疗下肢深度烧伤创面中的应用[J]. 中国美容医学, 2023, 32(11): 34-37.

[3] 张增辉. 清创后负压封闭引流技术联合游离植皮修复治疗Ⅲ/Ⅳ度烧伤创面患者的疗效观察[J]. 中国药物与临床, 2020, 20(5): 758-760.

[4] 张永. 负压封闭引流术(VSD)在早期深度电烧伤创面治疗中的临床效果[J]. 罕少疾病杂志, 2021, 28(1): 15-16.

[5] 高兵, 曲滨, 李巍, 等. 扩创植皮联合封闭负压引流术治疗大面积烧伤感染难愈创面的疗效[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(10): 1536-1540.

[6] 张小华, 林光明, 郭鹏, 等. 清创联合负压封闭引流治疗对深Ⅱ度烧伤病人创面愈合及感染情况的影响[J]. 临床外科杂志, 2022, 30(12): 1115-1118.

[7] 尚立宏. 在面部烧伤整形中采用负压封闭引流技术治疗的效果[J]. 中国医药指南, 2023, 21(5): 94-96.

[8] 成鑫, 汤俊. 新型生物敷料结合VSD对Ⅱ度烧伤创面恢复及炎症应激反应的影响[J]. 药物生物技术, 2020, 27(1): 52-55.

[9] 闫永宏, 武淑华, 来治国, 等. 负压封闭引流技术联合游离植皮治疗深度烧伤创面的疗效及对患者血清炎症因子及疼痛介质的影响[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(20): 3875-3878, 3887.

[10] 陈锦荣, 李燕玲, 蒋壮志, 等. 负压封闭引流技术联合氧疗机局部治疗慢性难愈性创面的临床观察[J]. 当代医学, 2022, 28(11): 103-105.

[11] 李东琪. 烧伤后病理性瘢痕临床症状的危险因素分析[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(5): 100-102.

[12] 王林, 刘君, 李天成. 负压封闭引流技术结合表皮生长因子治疗深度烧伤病人效果[J]. 蚌埠医学院学报, 2020, 45(2): 223-226.

(收稿日期: 2024-07-07)  
(校对编辑: 姚丽娜)