

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.14.021

负压封闭引流对烧伤患者炎症因子水平的影响

孙泽凡, 汪洋, 马雷, 王鹏

(江苏省人民医院宿迁医院烧伤整形科, 江苏 宿迁 223800)

[摘要]目的 分析在烧伤患者中应用负压封闭引流对其炎症因子水平的影响。方法 选择江苏省人民医院宿迁医院2023年1月-2025年1月收治的80例烧伤患者,以随机数字表法分为对照组、观察组,各40例。对照组行常规换药治疗,观察组行负压封闭引流治疗,比较两组炎症因子水平、疼痛程度、肢体功能、手术指标、创面恢复情况及并发症发生率。结果 观察组治疗后TNF- α 、CRP、IL-6水平均低于对照组($P<0.05$);观察组治疗后VAS评分低于对照组,AO-FAS评分高于对照组($P<0.05$);观察组各项手术指标均优于对照组($P<0.05$);观察组治疗后创面色泽、肉芽组织、柔软度评分均低于对照组($P<0.05$);观察组并发症发生率为5.00%,低于对照组的22.50%($P<0.05$)。结论 在烧伤患者中应用负压封闭引流治疗可有效降低炎症因子水平,治疗效果确切,能够减轻患者的疼痛程度,有利于促进创面及肢体功能恢复,且治疗后并发症发生率较低。

[关键词] 烧伤;负压封闭引流;炎症因子水平;肢体功能

[中图分类号] R644

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)14-0082-04

Effect of Vacuum Sealing Drainage on Inflammatory Factor Levels in Burn Patients

SUN Zefan, WANG Yang, MA Lei, WANG Peng

[Department of Burn and Plastic Surgery, Jiangsu Province (Suqian) Hospital, Suqian 223800, Jiangsu, China]

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of vacuum sealing drainage on inflammatory factor levels in burn patients. **Methods** A total of 80 burn patients admitted to Jiangsu Province (Suqian) Hospital from January 2023 to January 2025 were selected, and they were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 40 patients in each group. The control group received conventional dressing change treatment, and the observation group received vacuum sealing drainage. The inflammatory factor levels, pain degree, limb function, surgical indicators, wound recovery and complication rate were compared between the two groups. **Results** The levels of TNF- α , CRP and IL-6 in the observation group after treatment were lower than those in the control group ($P<0.05$). The VAS score of the observation group after treatment was lower than that of the control group, and the AO-FAS score was higher than that of the control group ($P<0.05$). The surgical indicators of the observation group were better than those of the control group ($P<0.05$). The scores of wound color, granulation tissue and softness in the observation group after treatment were lower than those in the control group ($P<0.05$). The incidence of complications in the observation group (5.00%) was lower than that in the control group (22.50%) ($P<0.05$). **Conclusion** The application of vacuum sealing drainage in burn patients can effectively reduce inflammatory factor levels, demonstrating a definite therapeutic effect. It can alleviate pain, promote wound and limb function recovery, and reduce the incidence of complications after treatment.

[Key words] Burn; Vacuum sealing drainage; Inflammatory factor level; Limb function

烧伤(burn)多由高温、电流及化学物质侵蚀引起,具有创面组织损伤程度高、感染率高、愈合能力较差、瘢痕遗留率及致残率较高的特

点^[1]。目前临床常采用常规换药外敷治疗,但该方法疗程较长,且渗出物易浸湿纱布,导致创面再感染与污染,不利于肉芽组织生长,从而降低

第一作者:孙泽凡(1998.10-),女,江苏宿迁人,硕士,住院医师,主要从事烧伤、整形方面研究

通讯作者:王鹏(1986.9-),男,山东枣庄人,本科,副主任医师,主要从事烧伤、整形方面研究

临床疗效^[2]。有学者表示^[3]，负压封闭引流术可有效治疗感染创面及烧伤创面，并促进临床症状消除，加快创面愈合速度。负压封闭引流术作为一种新型治疗技术，能处理多种复杂创面并实现深部引流，应用期间可使用聚乙烯醇覆盖于创面，外用半透明封闭敷料，再连接负压动力源，使局部组织处于负压状态下，进而有效排出相关组织及液体，促进创面恢复，为择期手术创造条件。同时，该技术的应用还能够避免细菌侵入创面，改善局部血液循环，从而加快愈合速度^[4]。本研究结合江苏省人民医院宿迁医院2023年1月-2025年1月收治的80例烧伤患者临床资料，旨在分析负压封闭引流对烧伤患者疼痛程度及炎症因子水平的影响，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择江苏省人民医院宿迁医院2023年1月-2025年1月收治的80例烧伤患者，以随机数字表法分为对照组、观察组，各40例。对照组男22例，女18例；年龄20~70岁，平均年龄 (48.68 ± 4.36) 岁；创面面积 $12.51 \sim 19.63 \text{ cm}^2$ ，平均创面面积 $(16.03 \pm 2.57) \text{ cm}^2$ ；创面深度1.45~2.98 cm，平均创面深度 $(2.12 \pm 0.50) \text{ cm}$ 。观察组男20例，女20例；年龄20~68岁，平均年龄 (48.32 ± 4.21) 岁；创面面积 $12.42 \sim 19.84 \text{ cm}^2$ ，平均创面面积 $(16.41 \pm 2.63) \text{ cm}^2$ ；创面深度1.40~3.01 cm，平均创面深度 $(2.10 \pm 0.47) \text{ cm}$ 。两组性别、年龄、创面面积及创面深度比较，差异无统计学意义 $(P > 0.05)$ ，研究可比。患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准：确诊为烧伤；创面为深Ⅱ~Ⅲ度烧伤。排除标准：创面神经、肌腱、骨骼或深部器官暴露；伴精神性疾病；伴血液系统疾病。

1.3 方法 两组均实施对症支持治疗：首先做创面细菌培养，以细菌培养结果为根据，合理选择抗生素进行抗感染处理。

1.3.1 对照组 给予常规换药治疗：引流分泌物，取出坏死组织，使用高渗盐水对创面进行湿敷处理，然后使用无菌医用敷料在创面上覆盖，降低感染率，肉芽组织完全覆盖创面以后，为患者开展植皮手术治疗。

1.3.2 观察组 给予负压封闭引流术治疗：使用专用耗材（泡沫敷料、贴膜、引流管、吸盘、引流

瓶、负压泵）实施操作，彻底清除创面分泌物及坏死组织，根据清创后创面大小选择合适的泡沫敷料覆盖，以丝线缝合固定，使用酒精对创面周围的正常区域皮肤进行擦拭，待干燥后以贴膜进行封闭处理，剪孔覆盖吸盘，将引流管连接负压引流装置，设置开放负压为50~60 kPa。当薄膜下未发现液体积聚及负压封闭引流材料产生明显凹陷时则表示负压效果良好。负压装置7 d更换1次，根据患者创面肉芽生长情况安排植皮手术，若创面暂不满足植皮条件，则继续采用负压封闭引流术治疗。

1.4 观察指标

1.4.1 检测两组炎症因子水平 治疗前后采集患者空腹静脉血3 ml，以3000 r/min速度、10 cm半径离心10 min，获取上血清，采用酶联免疫吸附试验法进行检测TNF- α 、CRP、IL-6水平。

1.4.2 评估两组疼痛程度及肢体功能 治疗前后对患者的疼痛程度及肢体功能进行评估，疼痛程度根据视觉模拟评分量表（VAS）评估，满分10分，得分越高疼痛越强；肢体功能根据AO足踝协会评分量表（AO-FAS）评估，满分100分，得分越高表示患者的肢体功能恢复越好。

1.4.3 记录两组手术指标 包括植皮时间、创面清洁时间、创面愈合时间、医疗费用、住院时间。

1.4.4 评估两组创面恢复情况 从创面色泽、肉芽组织、柔软度3个方面评价，均以0~4分计分，得分越高表示创面恢复质量越差。

1.4.5 记录两组并发症发生率 包括创面感染、皮肤坏死、发热。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0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 两组炎症因子水平比较 观察组治疗后TNF- α 、CRP、IL-6水平均低于对照组 $(P < 0.05)$ ，见表1。

2.2 两组疼痛程度及肢体功能比较 观察组治疗后VAS评分低于对照组，AO-FAS评分高于对照组 $(P < 0.05)$ ，见表2。

2.3 两组手术指标比较 观察组各项手术指标均优于对照组 $(P < 0.05)$ ，见表3。

2.4 两组创面恢复情况比较 观察组治疗后创面色泽、肉芽组织、柔软度评分均低于对照组

($P<0.05$), 见表4。

2.5 两组并发症发生率比较 对照组发生皮肤坏死2例、创面感染3例、发热4例, 共9例; 观

察组仅发生发热2例。观察组并发症发生率为5.00% (2/40), 低于对照组的22.50% (9/40) ($\chi^2=5.165, P=0.023$)。

表1 两组炎症因子水平比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	n	TNF- α (ng/ml)		CRP (mg/L)		IL-6 (μ g/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	40	562.13 $\pm$ 65.89	430.56 $\pm$ 81.26	45.79 $\pm$ 10.53	12.06 $\pm$ 4.26	62.69 $\pm$ 13.26	41.06 $\pm$ 8.64
对照组	40	563.85 $\pm$ 66.08	488.95 $\pm$ 84.65	45.83 $\pm$ 10.62	21.46 $\pm$ 6.32	62.79 $\pm$ 13.52	47.86 $\pm$ 13.46
t		0.117	3.147	0.017	7.800	0.033	2.689
P		0.908	0.002	0.987	0.000	0.973	0.009

表2 两组疼痛程度及肢体功能比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	n	VAS 评分		AO-FAS 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	40	6.79 $\pm$ 2.52	1.06 $\pm$ 0.28	65.19 $\pm$ 10.62	94.16 $\pm$ 3.56
对照组	40	6.85 $\pm$ 2.61	3.46 $\pm$ 1.02	65.28 $\pm$ 10.35	75.19 $\pm$ 4.19
t		0.105	14.350	0.038	21.821
P		0.917	0.000	0.970	0.000

表3 两组手术指标比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	n	植皮时间 (d)	创面清洁时间 (d)	创面愈合时间 (d)	医疗费用 (万元)	住院时间 (d)
观察组	40	7.99 $\pm$ 1.16	6.30 $\pm$ 1.22	22.32 $\pm$ 3.10	0.39 $\pm$ 0.10	30.16 $\pm$ 3.56
对照组	40	14.56 $\pm$ 2.82	13.28 $\pm$ 3.29	36.87 $\pm$ 5.26	1.35 $\pm$ 0.23	41.36 $\pm$ 6.27
t		13.627	12.581	15.072	24.209	9.824
P		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表4 两组创面恢复情况比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	n	创面色泽		肉芽组织		柔软度	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	40	1.76 $\pm$ 0.35	0.55 $\pm$ 0.18	2.87 $\pm$ 0.27	1.60 $\pm$ 0.37	2.62 $\pm$ 0.50	1.54 $\pm$ 0.37
对照组	40	1.79 $\pm$ 0.34	0.76 $\pm$ 0.28	2.83 $\pm$ 0.28	2.15 $\pm$ 0.49	2.54 $\pm$ 0.43	2.11 $\pm$ 0.75
t		0.389	3.990	0.650	5.665	0.767	4.311
P		0.699	0.000	0.517	0.000	0.445	0.000

3 讨论

烧伤创面继发感染会加重患者的临床症状和心理负担, 在烧伤患者的临床管理中, 创面感染的防控是治疗过程中的关键环节^[5]。目前临床主要采用局部药物敷料和负压封闭引流技术等干预措施, 这些方法通过建立物理屏障和持续引流作用, 能够有效阻隔病原微生物的侵入, 同时为创面

愈合提供适宜的微环境。特别是负压引流技术不仅能减少创面渗出, 还能促进肉芽组织的规范化生长, 避免异常增生等不良愈合情况的发生^[6]。

本研究结果显示, 观察组治疗后VAS评分低于对照组, AO-FAS评分高于对照组, 创面恢复情况及各项手术指标均优于对照组 ($P<0.05$)。分析原因, 负压封闭引流技术通过特殊敷料对烧

伤创面进行充填和封闭处理,配合引流系统与负压装置形成完整的治疗体系。该技术在负压作用下能够改善创面及周边组织的微循环状态,有效缓解局部组织的缺血缺氧状况,提高组织氧分压水平,从而抑制厌氧菌的生长繁殖,为植皮手术创造更有利的条件^[7]。治疗过程中采用的半透性薄膜材料具有良好的透气特性,能够维持创面适宜的湿度环境,促进内源性生长因子的释放,刺激细胞有丝分裂活动,增强蛋白质合成代谢,同时加速坏死组织的分解、清除,为健康肉芽组织的形成创造条件^[8, 9]。这种治疗模式的另一显著优势在于减少了敷料更换频率,维持了创面愈合环境的稳定性,从多方面促进了创面修复进程^[10]。观察组治疗后TNF- α 、CRP、IL-6水平均低于对照组($P<0.05$);观察组并发症发生率低于对照组($P<0.05$)。临床研究证实^[11],传统的创面换药和清创操作不仅流程复杂,还存在较高的继发感染风险,直接影响患者的治疗效果。负压封闭引流技术通过特殊敷料充填创面、建立封闭式引流系统,在创面与外界环境之间形成有效的物理屏障^[12, 13]。该技术创造的负压环境具有双重作用:一方面持续地负压吸引可及时清除创面渗出液和坏死组织,维持创面清洁状态;另一方面形成的低氧微环境能够抑制细菌增殖^[14-16]。这种治疗方式通过机械隔离和生物环境调控的双重机制,有效降低了创面感染发生率。此外,临床观察显示^[17],负压封闭引流技术能够促进创面组织修复进程,有效规避各类并发症发生,为烧伤患者提供了更优的治疗选择。

综上所述,在烧伤患者中应用负压封闭引流治疗可有效降低炎症因子水平,治疗效果确切,能够减轻患者的疼痛程度,有利于促进创面及肢体功能恢复,且治疗后并发症发生几率较低。

[参考文献]

- [1]陈男雄,姚明,王迪.富血小板血浆联合负压封闭引流对深Ⅱ度烧伤患者肉芽组织相关因子、炎症反应的影响[J].中外医学研究,2024,22(36):25-28.
- [2]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.
- [3]殷东京,沈国良.自体富血小板凝胶结合封闭负压引流对深Ⅱ度烧伤患者创面愈合进程及EGF、bFGF水平的影响[J].中国现代医学杂志,2023,33(8):87-92.
- [4]张倩.持续封闭负压引流技术在难愈性创面修复中的应用效果[J].中国医药导报,2024,21(17):116-119.
- [5]刘韶轩.负压封闭引流技术联合表皮生长因子在深度烧伤治疗中的应用效果[J].临床医学,2023,43(12):65-67.
- [6]石小萍,肖微,朱勇.重组人酸性成纤维细胞生长因子辅助封闭负压引流技术在深Ⅱ度烧伤创面治疗中的应用[J].中国临床医生杂志,2023,51(12):1477-1479.
- [7]边亚楠,葛占洲,聂兴玉,等.封闭式负压引流术在促进创伤性胫骨骨髓炎术后患者创面愈合及骨愈合指标中的应用价值[J].哈尔滨医药,2024,44(4):23-26.
- [8]刘宁,田毅,向丽萍,等.湿润烧伤膏联合封闭负压引流术对糖尿病足溃疡患者神经传导速度、溃疡创面血管新生及氧化应激水平的影响[J].现代生物医学进展,2023,23(8):1546-1550.
- [9]曹凤,李升红,黄海玲,等.削痂植皮术后结合负压封闭引流在深度烧伤患者中的应用效果及对血清致痛因子及炎性因子的影响[J].现代生物医学进展,2023,23(7):1324-1328.
- [10]薛东芳,丁宝,姜晶.皮肤美容护理联合负压封闭引流对烧伤后创面整形修复效果的影响[J].中国美容医学,2023,32(10):175-178.
- [11]叶维奇,王浩,黄书润,等.活性因子敷料结合负压封闭引流对深Ⅱ度烧伤创面愈合后瘢痕挛缩畸形的影响[J].中国美容医学,2023,32(3):38-41.
- [12]柳忠良.创伤性骨折创面软组织损伤临床治疗中采用负压封闭引流技术对促进创面愈合、减轻炎症反应[J].名医,2020(11):94-95.
- [13]廖凤,杨雨婷,许兰.负压封闭引流技术在创面愈合不良治疗中的应用[J].中国美容医学,2023,32(7):21-24.
- [14]杜伟斌,傅杨纯,王利祥,等.负压封闭引流技术在促进慢性创面愈合中的研究进展[J].中国医学创新,2020,17(20):168-172.
- [15]Wang F,Liu S,Qiu L,et al.Superthin Abdominal Wall Glove-Like Flap Combined With Vacuum-Assisted Closure Therapy for Soft Tissue Reconstruction in Severely Burned Hands or With Infection[J].Ann Plast Surg,2015,75(6):603-606.
- [16]Danno K,Ishiura R,Banda HC,et al.Negative pressure wound therapy with instillation and dwelling (NPWTi-d) for skin graft dressing in hand burns:A case report[J].Burns Open,2024,8(3):193-196.
- [17]刘合胜.负压封闭引流术联合重组人表皮生长因子与单纯封闭引流术用于四肢深Ⅱ度烧伤创面效果的对比研究[J].河南外科学杂志,2023,29(1):101-103.

收稿日期:2025-6-21 编辑:扶田