

·论著·

## 扩创植皮术后行负压封闭引流对足部烧伤患者临床指标的影响

孙 诚<sup>1</sup>, 杜庆安<sup>1</sup>, 张茂红<sup>2</sup>, 刘珊珊<sup>2</sup>

(1.东南大学医学院附属南京同仁医院普外科 江苏 南京 211102; 2.东部战区总医院秦淮医疗区烧伤科 江苏 南京 210000)

**[摘要]**目的: 探讨扩创植皮术后行负压封闭引流(Vacuum sealing drainage, VSD)对足部烧伤患者临床指标的影响。方法: 选取2019年6月-2023年6月笔者医院收治的82例足部烧伤患者为研究对象, 按随机数字表法分为对照组(41例)和治疗组(41例)。对照组先行VSD治疗, 待创面长出肉芽后再行创面植皮手术, 治疗组在扩创植皮术后行VSD治疗。比较两组治疗后疗效和创面愈合指标, 治疗前、后疼痛介质[5-羟色胺(5-hydroxytryptamine, 5-HT)、神经肽Y(Neuropeptide Y, NPY)、前列腺素E<sub>2</sub>(Prostaglandin E<sub>2</sub>, PGE<sub>2</sub>)]及氧化应激指标[丙二醛(Malonaldehyde, MDA)、脂质过氧化物(Lipid peroxide, LPO)和髓过氧化物酶(Myeloperoxidase, MPO)]变化, 观察其不良反应发生情况。结果: 治疗组总有效率为95.12%, 高于对照组的78.05% ( $P < 0.05$ )。治疗组治疗后平均换药次数、住院时间、创面愈合时间以及分泌物消失时间方面均明显优于对照组, 且创面愈合率也显著提高 ( $P < 0.05$ )。植皮后, 治疗组5-HT、NPY和PGE<sub>2</sub>水平均明显下降, 且显著低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 治疗组的MDA、LPO和MPO水平均显著升高, 但升高幅度较对照组低 ( $P < 0.05$ )。治疗组术后并发症发生率为4.88%, 低于对照组的24.39% ( $P < 0.05$ )。结论: 扩创植皮术后行VSD治疗能明显促进足部烧伤患者创面愈合, 有效降低疼痛介质表达, 抑制氧化应激反应, 缩短住院时间, 加速患者康复, 减少并发症发生率, 值得推广。

**[关键词]** 植皮; 负压封闭引流; 足部烧伤; 创面愈合; 疼痛介质; 氧化应激指标

**[中图分类号]** R644 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455 (2025) 01-0057-05

## The Effects of Vacuum Sealing Drainage (VSD) after Debridement and Skin Grafting on Clinical Indexes of Patients with Foot Burns

SUN Cheng<sup>1</sup>, DU Qing'an<sup>1</sup>, ZHANG Maohong<sup>2</sup>, LIU Shanshan<sup>2</sup>

(1. Department of General Surgery, Nanjing Tongren Hospital Affiliated to Southeast University School of Medicine, Nanjing 211102, Jiangsu, China; 2. Department of Burn, Qinhui Medical District, Eastern Theater Command General Hospital, Nanjing 210000, Jiangsu, China)

**Abstract:** **Objective** Exploration of the impact of wound expansion skin grafting combined with vacuum sealing drainage (VSD) on clinical parameters in patients with foot burns. **Methods** A total of 82 patients with foot burns admitted to the author's hospital from June 2019 to June 2023 were selected as the research objects. They were divided into control group (41 cases) and treatment group (41 cases) according to the random number table method. The control group was treated with VSD first, and then skin grafting was performed after granulation of the wound. The treatment group was treated with VSD after skin grafting. The therapeutic effects and wound healing indicators were compared between the two groups. Changes in pain mediators [5-hydroxytryptamine (5-HT), neuropeptide Y (NPY), prostaglandin E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>)] and oxidative stress markers [malonaldehyde (MDA), lipid peroxide (LPO), myeloperoxidase (MPO)] before and after the treatment were observed, and the occurrence of adverse reactions was monitored. **Results** In the treatment group, the overall effective rate was 95.12%, significantly higher than the control group's 78.05% ( $P < 0.05$ ). Following the treatment, the treatment group exhibited markedly improved average frequency of dressing changes, hospital stay, wound healing time, and secretion disappearance time compared to the control group. Furthermore, the wound healing rate was notably increased ( $P < 0.05$ ). After the treatment, the treatment group demonstrated significant reductions in 5-HT, NPY, and PGE<sub>2</sub> levels, all of which were significantly lower than those of the control group ( $P < 0.05$ ). After the treatment, the treatment group exhibited significantly elevated levels of MDA, LPO, and MPO, with smaller increases compared to the control group ( $P < 0.05$ ). The incidence of postoperative complications in the treatment group was 4.88%, which was lower than 24.39% in the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** VSD treatment after

debridement and skin grafting shows significant wound healing effect on patients with foot burns. This approach effectively reduces the expression of pain mediators, suppresses oxidative stress reactions, shortens hospitalization duration, accelerates patient recovery, and lowers the incidence of complications.

**Key words:** skin grafting; vacuum sealing drainage; foot burns; wound healing; pain mediators; oxidative stress markers

烧伤是常见的外科急症，多由高温、电流或腐蚀性液体引起<sup>[1-2]</sup>。足部作为人体的负重部位，烧伤后不仅严重影响患者的行走和生活质量，还易导致感染、瘢痕形成等并发症，增加治疗难度<sup>[3]</sup>。因此，如何有效治疗足部烧伤，促进创面愈合，减轻疼痛并降低并发症风险，一直是临床关注的焦点。扩创植皮术和负压封闭引流术（VSD）是常用于烧伤治疗的两种手段。扩创植皮术通过将患者自身皮肤移植到受损创面，促进创面修复，填平伤口，减少瘢痕形成<sup>[4]</sup>。VSD则通过持续负压改善局部血液循环，清除创面分泌物，改善创面环境，帮助创面修复<sup>[5]</sup>。然而，VSD的治疗效果与治疗时机密切相关，如何合理结合VSD与植皮术，尚未形成统一的治疗规范，不同的治疗顺序可能对创面愈合、疼痛管理、炎症反应等产生不同的影响。因此，本研究将扩创植皮术与VSD相结合，探究不同治疗顺序对足部烧伤患者的临床疗效，并深入分析联合治疗对其创面愈合、疼痛和氧化应激指标的影响，以期望为临床提供更加有效和个体化的治疗策略。

1 资料和方法

1.1 一般资料：选取2019年6月-2023年6月笔者医院收治的82例足部烧伤患者为研究对象，按随机数字表法分为对照组（41例）和治疗组（41例）。纳入标准：临床诊断为足部烧伤<sup>[6]</sup>，且符合单纯植皮术、扩创植皮术、VSD手术指征；患者依从性良好，且无精神意识障碍；患者或家属均签署知情同意书。排除标准：伴有严重系统性疾病；伴有心、肝、肾等脏器功能障碍；足部有其他活动性出血伤口；妊娠或哺乳期女性。两组一般资料比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），具有可比性，见表1。该研究获得笔者医院伦理委员会批准。

表1 两组一般资料比较				(例, $\bar{x}\pm s$ )	
组别	对照组 (n=41)	治疗组 (n=41)	$\chi^2/t$ 值	P值	
性别 (男/女)	24/17	22/19	0.198	0.656	
年龄/岁	41.28 $\pm$ 7.35	40.95 $\pm$ 7.26	0.205	0.838	
体质量指数/(kg/m <sup>2</sup> )	24.26 $\pm$ 4.41	23.84 $\pm$ 4.33	0.435	0.665	
烧伤至入院时间/h	6.27 $\pm$ 1.43	6.30 $\pm$ 1.47	0.094	0.926	
创面面积/%	5.18 $\pm$ 1.09	5.20 $\pm$ 1.13	0.082	0.935	
烧伤原因			0.287	0.962	
热液伤	13	12			
火烧伤	18	19			
电烧伤	7	6			
其他	3	4			

1.2 治疗方法：两组患者均接受全面检查并进行基础治疗，包括营养增强、纠正内环境紊乱、低蛋白血症和贫血等问题。根据分泌物培养结果选择敏感抗菌药物，并定期进行分泌物培养和药敏试验，以确保治疗的有效性。当敏感性发生改变时，更换合适的抗菌药物。

1.2.1 对照组：首先接受VSD治疗，待创面长出肉芽后再进行植皮手术，具体步骤如下。VSD治疗：对创面进行彻底清创，随后在创面周围涂抹75%乙醇进行脱脂处理，以保持创面周围皮肤的清洁；根据创面大小剪裁出适当尺寸的VSD材料，确保其能完整覆盖创面；将剪裁好的VSD材料贴附在创面或窦道内，并确保其紧密粘附创面；置入多孔引流管，以确保引流通畅，再用生物半透膜密封覆盖完整创面；接入负压吸引设备进行负压引流，负压值设定为50~120 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa），持续保持创面干燥。引流期间，每日用0.9%氯化钠注射液通过引流管进行创面冲洗，以保持创面清洁；每7 d更换1次VSD材料，并观察创面情况，待创面长出新鲜红润的肉芽组织后进行植皮手术。创面植皮手术：移除VSD系统，并对创面进行清洁，去除坏死组织，确保创面清洁且无感染迹象，准备好接受皮肤移植。从患者体表选择适当区域取皮，确保移植皮片的大小、厚度符合创面需求，将皮片移植并固定到创面。植皮完成后，于创面施用重组牛碱性纤维细胞生长因子（长春长生基因，S20040015，规格15 ml）及抗菌敷料，再局部加压以保护植皮区域并促进愈合。植皮术后叮嘱患者适当休息，根据创面情况定期换药以观察创面情况，并监测患者的恢复情况，直至创面完全愈合。

1.2.2 治疗组：接受扩创植皮术联合VSD治疗，具体步骤如下。首先彻底清除创面坏死物质，确保创面干净，根据创面大小、深度，选取患者体表其他部位的相近刃厚皮片或全厚皮片，确保其能充分覆盖创面；在创面施用重组牛碱性纤维细胞生长因子，再将预处理的皮片贴附在创面上，并以小尖刀在皮片上戳孔帮助引流；随后根据创面大小剪裁合适的VSD材料完全贴附创面，置入多孔引流管，再用生物半透膜封闭整个创面，负压引流及创面清洁操作同对照组，持续负压引流5~7 d后，拆除VSD系统；于创面施用生长因子及抗菌敷料，根据创面情况定期换药，直至创面完全愈合。

植皮术后两组患者常规静脉滴注抗生素3 d以预防感染。

1.3 观察指标

1.3.1 疗效：植皮术后半个月评估两组疗效。评定标准<sup>[7]</sup>：

①创面愈合率达90%以上,愈合区域轮廓恢复良好,且无明显疼痛感为优;②创面愈合率达70%~90%,愈合区域轮廓恢复较好,但有轻微疼痛感为良;③创面愈合率达50%~70%,愈合区域轮廓有所改善,但有一定疼痛感为中;④未达以上标准为差。有效率=(优+良+中)例数/总例数 $\times 100\%$ 。

1.3.2 创面愈合相关指标:观察记录两组换药次数、住院时间、创面愈合时间和分泌物消失时间及植皮术后半个月的创面愈合率。创面愈合率=(创面原始面积-创面残余面积)/创面原始面积 $\times 100\%$ 。

1.3.3 疼痛及氧化应激指标:治疗前及植皮术后半个月,抽取两组空腹静脉血5 ml,离心后提取上层清液,采用酶联免疫吸附法测定5-HT、NPY和PGE<sub>2</sub>水平,试剂盒由武汉华美生物工程有限公司购入;氧化应激指标MDA、LPO和MPO水平采用硫代巴比妥酸比色法检测,试剂盒由上海哈灵生物科技有限公司购入。

1.3.4 并发症:记录两组患者在治疗过程中的并发症发生情况,包含伤口感染、移植的皮肤位移、皮下水肿、血肿积液等。

1.4 统计学分析:采用统计软件SPSS 23.0分析,计数资料以“例(%)”表示,采用 $\chi^2$ 检验;符合正态分布的计量资料以“ $\bar{x}\pm s$ ”表示,采用 $t$ 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组临床疗效比较:治疗组总有效率为95.12%,高于对照组的78.05% ( $P<0.05$ ),见表2。两组典型病例见图1~2。

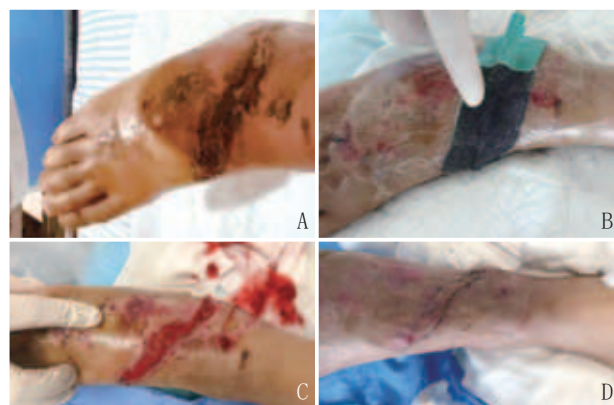
表2 两组临床疗效比较

组别	例数	优	良	中	差	总有效
对照组	41	18 (43.90)	9 (21.95)	5 (12.20)	9 (21.95)	32 (78.05)
治疗组	41	20 (48.78)	12 (29.27)	7 (17.07)	2 (4.88)	39 (95.12)
$\chi^2$ 值						5.145
$P$ 值						0.023



注: A. 治疗前; B. 植皮后即刻进行VSD治疗; C. 植皮术后半个月

图1 治疗组典型病例治疗前后



注: A. 治疗前; B. 清创后先进行VSD治疗; C. 肉芽长出后准备植皮; D. 植皮术后半个月

图2 对照组典型病例治疗前后

2.2 两组创面愈合相关指标比较:相比对照组,治疗组平均换药次数更少,平均住院和创面愈合时间及分泌物消失时间均更短,植皮术后15 d的创面愈合率更高,差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ )。见表3。

2.3 两组治疗前后疼痛介质水平比较:治疗前,两组5-HT、NPY和PGE<sub>2</sub>水平比较,差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ );植皮后半个月,两组疼痛介质水平均降低,且相比对照组,治疗组治疗后各疼痛介质水平均更低 ( $P<0.05$ )。见表4。

2.4 两组治疗前后氧化应激指标比较:治疗前,两组MDA、LPO、MPO水平比较差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ );植皮后半个月,两组氧化应激指标均升高,但治疗组升高幅度较对照组低 ( $P<0.05$ )。见表5。

2.5 两组并发症发生情况比较:治疗组并发症发生率为4.88%,低于对照组的24.39% ( $P<0.05$ ),见表6。

表6 两组并发症发生情况比较

组别	例数	伤口感染	移植的皮肤位移	皮下水肿	血肿积液	合计
对照组	41	4 (9.76)	1 (2.44)	2 (4.88)	3 (7.31)	10 (24.39)
治疗组	41	1 (2.44)	0 (0.00)	1 (2.44)	0 (0.00)	2 (4.88)
$\chi^2$ 值						6.248
$P$ 值						0.012

## 3 讨论

皮肤作为身体最外层的屏障,具有调节体温、防止水分蒸发、抵御外界微生物入侵以及维持内环境稳定等多重作用<sup>[8]</sup>。然而,烧伤会导致皮肤屏障严重受损,尤其是足

表3 两组创面愈合相关指标比较

(例,  $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	换药次数/次	住院时间/d	创面愈合时间/d	分泌物消失时间/d	创面愈合率/%
对照组	41	7.85 $\pm$ 1.34	32.18 $\pm$ 4.13	27.63 $\pm$ 3.44	15.94 $\pm$ 2.48	87.68 $\pm$ 4.35
治疗组	41	3.76 $\pm$ 0.57	21.74 $\pm$ 2.06	21.20 $\pm$ 2.26	8.52 $\pm$ 1.57	91.20 $\pm$ 5.06
$\chi^2$ 值		17.984	14.484	10.003	16.187	3.378
$P$ 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001



表4 两组治疗前后疼痛介质水平比较

(例,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	5-HT/ (ng/L)		NPY/ (μg/L)		PGE <sub>2</sub> / (pg/ml)	
		治疗前	植皮后	治疗前	植皮后	治疗前	植皮后
对照组	41	215.76±22.74	127.22±14.83*	208.61±24.63	142.53±17.42*	227.42±31.35	173.18±18.04*
治疗组	41	213.65±21.88	98.62±12.27*	210.24±24.72	104.18±13.16*	228.15±32.06	125.63±15.72*
t值		0.428	9.514	0.850	11.248	0.104	12.724
P值		0.670	<0.001	0.398	<0.001	0.917	<0.001

注: \*表示与同组治疗前比较,  $P < 0.05$ 。

表5 两组治疗前后氧化应激指标比较

(例,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	MDA/ (nmol/L)		LPO/ (mg/L)		MPO/ (mg/L)	
		治疗前	植皮后	治疗前	植皮后	治疗前	植皮后
对照组	41	10.48±1.37	18.62±1.93*	8.31±1.82	17.92±2.04*	5.17±1.18	9.92±1.35*
治疗组	41	10.52±1.40	15.06±1.51*	8.25±1.76	14.74±1.98*	5.21±1.20	7.83±1.26*
t值		0.131	9.302	0.152	7.162	0.152	7.247
P值		0.896	<0.001	0.880	<0.001	0.879	<0.001

注: \*表示与同组治疗前比较,  $P < 0.05$ 。

部烧伤, 由于足部结构复杂且负重功能特殊, 使得创面恢复更加困难, 且在治疗过程中容易发生感染和局部缺血, 从而进一步阻碍创面的愈合<sup>[9]</sup>。传统的烧伤创面治疗方法包括纱布覆盖、绷带固定以及频繁更换敷料, 这些措施虽然可以保持创面清洁, 但却容易导致创面与植皮部位结合不良, 增加感染风险, 同时还会加重患者的疼痛感和心理负担<sup>[10]</sup>。因此, 如何有效处理烧伤创面、减少感染、加速愈合, 一直是临床治疗的核心问题。

在烧伤治疗中, 创面的处理包括预防感染、清洁创面以及创面修复等步骤<sup>[11]</sup>。VSD作为一种新型创面管理技术, 通过特制敷料和负压系统, 能有效清除创面中的坏死组织和渗出物, 促进创面愈合<sup>[12]</sup>。与传统疗法相比, VSD能够更好地隔离创面与外界环境接触, 加速创面血液循环, 刺激植皮皮片与创面更好地结合; 此外, 负压引流的封闭性良好, 能及时清除脓性分泌物, 减少创面感染风险, 并显著减轻患者更换敷料时的疼痛感<sup>[13]</sup>。另外, 扩创植皮术作为一种新兴的治疗技术, 通过将患者自身的皮肤移植到创面上, 不仅能有效填补创面, 促进修复, 还能减少瘢痕形成, 因此近年来在创面愈合领域受到越来越多的关注。本研究中采用扩创植皮术与VSD相结合的治疗方法, 该方法具有个体化特点, 可以根据创面大小及深度选择相近断层皮片, 实现个体化的创面修复<sup>[14]</sup>。然而, 扩创植皮术与VSD联合治疗的最佳时机和治疗顺序尚不明确。因此, 本研究对比了两种治疗方法不同顺序对足部烧伤患者的临床疗效, 结果表明, 创面植皮术联合VSD治疗在创面愈合和临床疗效方面明显优于先接受VSD治疗的患者。相较于先接受VSD治疗, 创面植皮术联合VSD治疗能够更好地保护创面、加速愈合, 植皮术通过填补创面、减少暴露时间和水分流失, 为后续VSD治疗提供基础, 而VSD则通过清除坏死组织、改善血液循环、促进修复并降低炎症反应, 从而加速愈合并减

少并发症。吴礼孟等<sup>[15]</sup>的研究在痛风石破溃患者中也发现类似的研究结果, 扩创植皮术辅助治疗不仅能降低感染风险, 还能加快创面愈合, 并在美学效果上表现良好。

在创面愈合的过程中, 生物分子如5-HT、NPY和PGE<sub>2</sub>在炎症、疼痛和伤口愈合等生理过程中起着重要作用。这些分子的水平变化可以反映炎症程度、疼痛程度以及伤口愈合情况, 对足部烧伤的治疗和康复具有重要意义<sup>[16]</sup>。其中, 5-HT作为一种神经递质, 对疼痛传导和疼痛敏感性具有调节作用<sup>[17]</sup>; NPY与疼痛传导和炎症反应紧密相关, 影响疼痛的发生和传导<sup>[18]</sup>; PGE<sub>2</sub>作为一种前列腺素, 在炎症反应中起着关键作用, 其释放可以引发局部炎症、疼痛和血管扩张等反应<sup>[19]</sup>。在足部烧伤中, 炎症和氧自由基生成会显著增加, 导致细胞内氧化应激水平升高, 进而产生大量MDA。MDA是衡量氧化应激的指标之一, 用于评估细胞受氧自由基或其他氧化物影响的程度, 高MDA水平可能提示严重的氧化应激和细胞受损<sup>[20]</sup>。因此, MDA水平可以反映细胞损伤的程度以及氧化应激状态的严重性, 对于评估足部烧伤的治疗效果具有重要意义。LPO是氧化应激反应产生的活性氧自由基对脂质进行氧化作用的产物, 其水平升高可能影响伤口愈合和炎症进程<sup>[21]</sup>。而MPO是参与细胞内氧自由基生成和氧化应激反应的关键酶之一, 其水平升高反映细胞损伤和炎症反应的程度<sup>[22]</sup>。本研究结果显示治疗结束后治疗组疼痛介质和氧化应激指标的水平均明显优于对照组, 与王伟等<sup>[23]</sup>的研究结果一致, 联合治疗可以有效降低炎症因子和疼痛介质的表达, 从而促进创面恢复。这可能归因于扩创植皮术和VSD的协同作用。相较于先接受VSD治疗, 创面植皮术联合VSD治疗中先行扩创植皮术能够有效修复创面, 促进皮肤愈合, 减轻创面对外界的暴露; 而VSD则通过清除坏死组织和渗出物, 降低疼痛介质表达水平, 从而有效减轻疼痛感; VSD还通过改善创面的血液循环, 提高氧

气供应,减少氧自由基的生成,从而抑制氧化应激反应。此外,治疗组术后并发症发生率低于对照组,联合治疗中扩创植皮术通过迅速修复创面并提供创面保护,而VSD的负压引流作用则有助于清洁创面、排除分泌物、减少炎症反应、降低感染风险,从而加速创面愈合并减少并发症的发生,从而提高治疗效果。

综上,足部烧伤患者扩创植皮术后联合VSD治疗能明显提高创面愈合疗效,有效降低疼痛介质表达,抑制氧化应激反应,缩短住院时间并加速康复,同时具有较高的安全性。本研究样本量少,且缺乏远期随访,今后将扩大样本量,延迟随访时间进行进一步研究。

#### [参考文献]

- [1]张丽君,缪玉兰. 负压封闭引流技术在烧伤治疗中的研究进展[J]. 医学综述, 2019,25(11):2228-2232.
- [2]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.
- [3]Ali H A, Fayi K A, Alkhatami A M, et al. Foot drop in patients with extensive 3rd and 4th degree burn, case series study[J]. Int J Burns Trauma, 2023,15(1):8-12.
- [4]高兵,曲滨,李巍,等. 扩创植皮联合封闭负压引流技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.
- [5]戚伟伟,陈晨,徐飞,等. 负压封闭引流技术对颈部及躯干深度烧伤植皮修复患儿生活质量和血清炎症因子的影响[J]. 现代生物医学进展, 2021,21(17):3336-3340.
- [6]中华医学会. 临床诊疗指南. 烧伤外科学分册[M]. 北京:人民卫生出版社, 2007:87-98.
- [7]徐刚,罗艺,主父中印,等. 湿润烧伤膏结合负压封闭引流技术治疗糖尿病足截肢术后残余创面8例[J]. 中华内分泌外科杂志, 2019,13(6):517-519.
- [8]徐志刚,陈俏华,胡大海,等. 改良负压封闭引流技术在难固定部位中厚植皮术中的应用研究[J]. 创伤外科杂志, 2019,21(3):188-191.
- [9]Serror K, Boccara D, Chaouat M, et al. Dermal substitute: a safe and effective way in surgical management of adults post-burn dorsal foot contractures[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2023,27(3):29-36.
- [10]Zamani Kiasari A. Effect of foot reflexology massage on pain and pain anxiety severity during dressing change in burn patients[J]. Burns, 2022,48(8):2012-2013.
- [11]岳振双,徐钧波,汤样华,等. 载万古霉素骨水泥联合负压封闭引流,植皮术分期治疗手足部复合组织缺损[J]. 临床骨科杂志, 2021,24(2):297.
- [12]罗兴前,郭杏,周虹,等. 负压封闭引流技术在深度烧伤创面修复中的应用[J]. 局解手术学杂志, 2019,28(7):569-572.
- [13]胡福兴,楚妍,胡晓璇,等. 封闭负压引流技术在大面积烧伤后期感染难愈创面治疗中的效果[J]. 现代消化及介入诊疗, 2020,24(1):272-274.
- [14]万能,杨卫玺,程宏宇,等. 负压封闭引流联合扩创植皮修复治疗烧伤后难愈性创面32例疗效分析[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2020,27(4):499-501.
- [15]吴礼孟,孙充洲,代强. VAC技术联合扩创植皮治疗痛风石破溃的临床效果评价[J]. 现代医学, 2019,47(7):851-854.
- [16]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.
- [17]刘炯波. 帕罗西汀对烧伤患者负性情绪的效果及对其血小板5-HT水平的影响[J]. 国际精神病学杂志, 2022,49(3):512-515.
- [18]黎鸿章,肖昌明,银西洋,等. 负压封闭引流治疗深度烧伤创面及对炎症因子、致痛因子的影响[J]. 创伤外科杂志, 2019,21(1):60-64.
- [19]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.
- [20]潘翔,韩思婕,陈可琢,等. 复方鳄鱼油烧伤膏对浅II度烧伤皮肤的修复及抗炎镇痛作用[J]. 中国药房, 2021,32(20):2467-2472.
- [21]林颜,阮树斌,陈晓东,等. 血必净减轻重度烧伤患者器官功能损害的临床研究[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2020,26(3):471-475.
- [22]赵晨,文雪,冯珺琳,等. 不同时间甘精胰岛素干预对烧伤延迟复苏大鼠脏器氧化应激的影响[J]. 中华医学杂志, 2022,102(43):3476-3481.
- [23]王伟. 银离子凝胶联合切削痂植皮术及负压封闭引流术治疗深度烧伤创面的效果及对炎症因子、致痛因子的影响[J]. 临床与病理杂志, 2022,42(11):2713-2718.

[收稿日期] 2023-08-29

本文引用格式: 孙诚, 杜庆安, 张茂红, 等. 扩创植皮术后行负压封闭引流对足部烧伤患者临床指标的影响[J]. 中国美容医学, 2025,34(1):57-61.

#### · 告作者和读者 ·

#### 关于缩略语的写作须知

文题不用缩略语,文中尽量少用,一篇文章一般不宜超过4个,不超过5个汉字的名词一般不使用缩略语,以免影响文章的可读性,必须使用时于首次出现处先叙述其全称,然后括号注出中文缩略语或英文全称及其缩略语,后两者间用“,”分开,缩略语不得移行。