

负压封闭引流技术辅助治疗足部闭合复杂骨折脱位伴严重软组织损伤的疗效分析

龙陈祥

浙江金华广福肿瘤医院 浙江 金华 321000

【摘要】目的：分析负压封闭引流技术（VSD）辅助治疗足部闭合复杂骨折脱位伴严重软组织损伤的疗效。方法：选择医院2025年1月至2025年12月收治的60例足部闭合复杂骨折脱位伴严重软组织损伤病例，Excel表格随机分组，对照组、研究组，均30例。对照组采用常规清创换药+骨折切开复位内固定治疗，研究组在其基础上加用VSD辅助治疗，观察两组临床效果。结果：研究组创面、骨折愈合时间较对照组短，换药次数较对照组少，并发症发生率较对照组低，足踝功能优良率较对照组高（ $P<0.05$ ）；术前两组VAS评分、AOFAS评分比较（ $P>0.05$ ），术后3个月两组VAS评分较术前降低，AOFAS评分较术前升高（ $P<0.05$ ），研究组VAS评分较对照组低，AOFAS评分较对照组高（ $P<0.05$ ）。结论：足部闭合复杂骨折脱位伴严重软组织损伤患者在治疗过程中采用VSD辅助，对加快创面愈合、减少术后并发症发生有重要积极作用，同时可降低疼痛感，恢复患者足踝功能，临床可行性较好，建议实施。

【关键词】：负压封闭引流技术；足部闭合复杂骨折脱位；软组织损伤；临床效果

DOI:10.12417/2705-098X.26.15.008

足部具有关键的生理功能作用，如人体负重、缓冲震荡、行走等，其解剖结构复杂，内含多块跗骨、跖骨、趾骨，具有丰富血管、神经、软组织及韧带^[1]。临床中交通事故、高处坠落、重物碾压等高能量暴力极易造成足部闭合复杂骨折脱位，该损伤类型通常皮下瘀血较多，伴有软组织挤压挫伤、筋膜间隙高压、皮肤潜行剥离等严重软组织损伤情况，尽管不具有开放性创口，但皮下软组织伴有循环障碍、广泛性坏死等特点，临床治疗难度较高^[2]。既往临床救治方案以清创后骨折脱位复位内固定治疗配合无菌敷料定期更换为主，但该方式无法将创面渗出液、坏死组织、炎症介质持续清创，影响局部创面肿胀消退速度，患者创面微循环恢复缓慢，增加皮肤坏死、切口感染、骨髓炎等相关并发症。负压封闭引流技术（VSD）作为微创引流技术，在骨科创面修复领域广泛应用，该方案可利用持续负压密闭引流，将创面分泌物及坏死组织及时清除，以此改善局部组织水肿情况，促进局部血液循环。此外，更有助于外界细菌隔绝，促进创面肉芽生长，将其应用于足部闭合复杂骨折脱位严重软组织损伤患者救治中效果积极^[3]。为此，研究选取60例病例，分析VSD辅助治疗效果，具体如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择医院2025年1月至2025年12月收治的60例足部闭合复杂骨折脱位伴严重软组织损伤病例，Excel表格随机分组，对照组、研究组，均30例。

对照组男19例，女11例；年龄22~64岁，平均（42.36±5.71）岁；致伤原因：交通事故伤14例，高处坠落伤10例，重物碾压伤6例。

研究组男20例，女10例；年龄21~65岁，平均（42.18±5.65）岁；致伤原因：交通事故伤13例，高处坠落伤11例，重物碾压伤6例。

两组资料 $P>0.05$ ，不违背医学伦理，参与者知情。

1.2 方法

对照组实施常规清创切开复位内固定+术后定期换药，为患者实施硬膜外麻醉成功后，沿骨折受力方向进行切口，将下层皮肤逐层分离，及时清除血肿及肌肉组织，对脱位关节以及移位骨块予以复位；根据患者骨折类型使用螺钉及钢板和克氏针等实施强行固定，对撕裂韧带予以修复；手术区域做好止血工作后进行一期缝合，利用无菌纱布进行加压包扎，手术结束后每2~3天进行一次换药，换药过程中对患者皮缘血运、渗液、红肿情况进行观察，针对局部发热以及渗液较多的患者增加换药频率，确保切口愈合、骨痂形成，而后予以患者足踝康复训练指导。

研究组在对照组治疗方案的基础上，完成内固定及韧带修复后，不对患者实施伤口缝合。结合创面皮下潜行剥离腔隙大小，修剪医用VSD泡沫敷料，确保敷料能够完全覆盖并填塞筋膜间隙以及创面。将引流管放置于深部，创面封闭采用生物半透膜，覆膜需超过创面边缘2~3cm即可，以此保证密闭状态，连接负压装置为患者实施持续负压-120~-150mmHg。手术结束后做好日常负压管路的检查工作，避免导管出现堵塞、弯折、引流不畅等情况，并做好生理盐水的管路冲洗，5~7天将VSD装置拆除，对肉芽组织状态进行观察，若无渗性渗出，而且肉芽呈现红润状态可进行二期创面缝合。针对坏死组织以及肉芽生长差的情况，则需要进行VSD敷料更换，实时再次引流；当患者切口愈合后为患者实施抗感染消肿，科学指导患者进行

康复锻炼。

1.3 观察指标

(1) 康复指标：创面愈合时间、骨折临床愈合时间、住院总换药次数。

(2) 疼痛与足踝功能评分：前者采用 VS 评分评估，分值范围 0~10 分，越低越好；后者采用 AOFAS 足踝功能评分，分值 100 分，越高越好。

(3) 并发症：包括切口感染、皮缘坏死、筋膜室综合征

(4) 足踝功能优良率：优 90~100 分，良 75~89 分，可 50~74 分，差<50 分，统计优良占比。

1.4 统计学方法

SPSS25.0 软件。计量资料表示 ($\bar{x} \pm s$)，检验 t；计数资料表示 (n, %)，检验 χ^2 ；资料比较， $P < 0.05$ 有意义。

2 结果

2.1 康复指标比较

研究组创面、骨折愈合时间较对照组短，换药次数较对照组少 ($P < 0.05$)，见表 1。

表 1 康复指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	对照组	研究组	t 值	P 值
例数	30	30		
创面愈合时间(d)	22.64±3.15	14.37±2.82	10.714	0.000
骨折愈合时间(周)	12.36±1.42	9.18±1.25	9.207	0.000
换药次数(次)	14.25±2.16	4.33±1.08	22.499	0.000

2.2 疼痛与足踝功能评分

术前两组 VAS 评分、AOFAS 评分比较 ($P > 0.05$)，术后 3 个月两组 VAS 评分较术前降低，AOFAS 评分较术前升高 ($P < 0.05$)，研究组 VAS 评分较对照组低，AOFAS 评分较对照组高 ($P < 0.05$)，见表 2。

表 2 疼痛与足踝功能评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别		对照组	研究组	t 值	P 值
例数		30	30		
VAS 评分	术前	7.42±1.06	7.38±1.11	0.143	0.887
	术后 3 个月	3.85±0.74*	1.62±0.53*	13.419	0.000
AOFAS 评分	术前	41.36±4.25	41.42±4.31	0.054	0.957
	术后 3 个月	76.24±5.18*	88.71±4.63*	9.831	0.000

注：与同组术前比较，* $P < 0.05$

2.3 并发症发生率比较

研究组术后并发症发生率较对照组低 ($P < 0.05$)，见表 3。

表 3 并发症发生率比较 (%)

组别	对照组	研究组	χ^2	P
切口感染	4(13.33)	1(3.33)	-	-
皮缘坏死	2(6.67)	1(3.33)	-	-
筋膜室综合征	1(3.33)	0(0.00)	-	-
创伤性骨髓炎	1(3.33)	0(0.00)	-	-
总发生率	8(26.66)	2(6.66)	4.320	0.038

2.4 足踝功能优良率

研究组足踝功能优良率较对照组高 ($P < 0.05$)，见表 4。

表 4 足踝功能优良率 (%)

组别	对照组	研究组	χ^2	P
优	11(36.67)	19(63.33)	-	-
良	11(36.67)	9(30.00)	-	-
可	6(20.00)	2(6.67)	-	-
差	2(6.66)	0(0.00)	-	-
优良率	22(73.34)	28(93.33)	4.320	<0.05

3 讨论

足部闭合复杂骨折脱位通常与高处坠落、高能量碾压、撞击伤等有关，患者尽管体表皮肤完整，但皮下软组织存在广泛性挤压挫伤，伴有不同程度微小血管网破裂，筋膜间隙存在大量积血，局部组织渗透压明显升高。手术结束后，其存在快速肿胀，一期伤口缝合患者皮肤张力较高，对机体微循环产生压迫，极易导致皮炎，存在坏死、缺血、深部血肿、感染等情况，增加患者疾病治疗难度。若不采取有效救治，极易导致患者残疾。针对该情况，传统手术结束后换药侧重表面渗出处理，针对深部腔隙的淤血及炎症介质无法及时引流，极易加重炎症刺激，导致肉芽生长以及骨痂形成受到影响，延长患者康复时间。

VSD 技术作为现阶段创面修复的重要技术，其具有微创特点，在治疗过程中能够利用封闭的负压引流环境对创面分泌物及坏死组织及时清除，以此使局部血液循环得以改善，更有助于隔绝外界细菌入侵，确保肉芽组织正常生长^[4]。此次研究结果发现研究组创面、骨折愈合时间较对照组短，换药次数较对照组少 ($P < 0.05$)。分析原因，VSD 持续负压引流的过程中，能够主动将皮下潜行腔隙内淤血及筋膜间隙渗液和组织渗液快速抽吸，以此缓解组织压力，避免肿胀及缺血等恶性循环，

使足部末梢血液供应得以改善。与此同时,持续引流可将创面坏死组织清除,减少炎症介质。减轻局部炎症刺激。负压过程中机械牵拉力较为温和,对血管内皮细胞增殖具有一定的刺激性,可加快毛细血管生长,促进肉芽组织生成,以此将创面缺损部位快速填充。在负压吸引治疗过程中,利用无菌敷料实施密闭引流,时间控制在5~7天,并不需要将创面揭开换药减少牵拉损伤及反复擦拭的情况,进一步加快肉芽组织生成^[5]。

而且研究发现,术前两组VAS评分、AOFAS评分比较($P>0.05$),术后3个月两组VAS评分较术前降低,AOFAS评分较术前升高($P<0.05$),研究组VAS评分较对照组低,AOFAS评分较对照组高($P<0.05$)。导致该结果的原因,一方面负压能够在短时间内实现减压、消肿,减轻组织张力造成的持续性胀痛,除此之外,该技术在应用过程中更有助于降低患者术后多种并发症,如感染、皮肤坏死所导致的持续性疼痛。患者切口愈合后能够尽早实施踝关节屈伸以及负重训练,可促进肌腱以及韧带和关节囊的恢复,以此使患者更快地进行足部行走,

避免远期僵硬以及关节活动受限等情况。

并发症作为患者术后常见情况,是影响患者预后的关键。本次研究中研究组术后并发症发生率较对照组低($P<0.05$)。主要是因为常规一期缝合通常会导致深部积血呈现密闭状态,无形中为细菌繁殖提供有利环境,而高皮肤张力很容易导致皮缘坏死、缺血。VSD技术不对患者进行创面缝合,这样能够在一定程度上将软组织张力充分释放,结合半透膜能够将外界细菌隔绝,进一步减少感染、坏死等情况发生,确保患者手术安全。在该技术应用足部损伤过程中,需要注意的是足部通常具有多个独立筋膜腔,泡沫敷料修剪过程中需要充分填满腔隙,避免盲目引流,而且需要做好负压参数的控制,数值范围在-125至-150mmHg,避免负压过低引流不足以及负压过高末梢血管痉挛等情况。

综上所述,足部闭合复杂骨折脱位伴严重软组织损伤VSD辅助治疗效果理想利于促进患者预后,建议实施。

参考文献:

- [1] 谢玉超,平春峰,冯伟利,等.锁定钢板联合载距突螺钉技术治疗涉及内侧柱剪切型骨折的复杂跟骨骨折[J].中国中医骨伤科杂志,2023,31(3):82-85.
- [2] 王冲,魏俊成,安河朋.跨关节外固定支架联合负压封闭引流技术应用于急诊四肢软组织损伤伴骨折患者的疗效观察[J].创伤外科杂志,2024,26(8):616-622.
- [3] 林乐源.负压封闭引流技术联合胰岛素泵短期强化治疗急性软组织损伤合并糖尿病患者的可行性[J].中国医学创新,2025,22(11):108-111.
- [4] 张文龙,乔欣军,康锡臣,等.顺气活血汤配合负压封闭引流术治疗骨创伤创面软组织损伤效果观察[J].辽宁中医杂志,2023,50(12):150-153.
- [5] 郑维.负压封闭引流技术在治疗骨创伤创面软组织损伤中的临床疗效[J].基层医学论坛,2023,27(25):65-67.