doi:10.11659/jjssx.02E017050

·临床研究·

自制封闭式负压引流装置应用于四肢软组织缺损创面的疗效观察

康慧鑫,彭丹丹,陈永霞,张玉新 (广州军区广州总医院普通外科,广东 广州 510010)

[摘 要] **目的** 探讨自制封闭式负压引流装置对四肢软组织创面的治疗价值。**方法** 将我院2013年12月至2014年12月收治的各种原因引起的四肢软组织缺损60例随机分成观察组和对照组。观察组30例采用自制封闭式负压引流技术治疗,对照组30例采用常规换药处理。比较2组患者的疼痛评分、创面愈合率、并发症发生率等。**结果** 观察组疼痛评分为(1.17±0.22)明显低于对照组的(3.17±0.49),2组比较差异有统计学意义($P<0.05$);观察组创面愈合率(73.33%)明显高于对照组(40%),2组比较差异有统计学意义($P<0.05$);观察组并发症发生率(3.33%)明显低于对照组(23.33%),2组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 封闭式引流技术应用于四肢软组织缺损创面,能减轻患者疼痛,缩短愈合时间,减少并发症的发生。

[关键词] 封闭式负压引流装置;四肢软组织创伤;自制装置;临床观察
[中图分类号] R641;R608 [文献标识码] A [收稿日期] 2017-02-23

Application of self-made negative pressure drainage device for extremity soft tissue trauma

KANG Hui-xin, PENG Dan-dan, CHEN Yong-xia, ZHANG Yu-xin (Department General Surgery, Guangzhou General Hospital of Guangzhou Military Command, Guangzhou Guangdong 510010, China)

Abstract: Objective To investigate the clinical value of self-made dressing negative pressure drainage technique in the treatment of the four limbs soft tissue trauma. **Methods** A total of 60 patients with the four limbs soft tissue trauma in our hospital from December 2013 to December 2014 were randomly divided into the observation group and control group. The observation group with 30 cases were treated with the self-made negative pressure drainage technique, and the control group with 30 cases received the conventional treatment. The pain score, wound healing rate, complication rate between two groups were compared. **Results** The pain score of the observation group was (1.17±0.22), which was lower than (3.17±0.49) of control group, the difference was statistically significant ($P<0.05$). The wound healing rate of observation group (73.33%) was higher than that of the control group (40%), the difference was statistically significant ($P<0.05$). The complication rate of observation group (3.33%) was lower than that of control group (23.33%), the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** The self-made dressing negative pressure drainage technique applied to the patients of four limbs soft tissue trauma can reduce the pain, shorten the healing time, and reduce the incidence of complications.

Keywords: negative pressure drainage device; extremity soft tissue trauma; self-made device; clinical observation

临床上各种原因引起的四肢皮肤软组织损伤缺损,常常合并创面污染和肌腱、骨组织外露,若处理不当极易导致创面和骨关节感染、肌腱坏死、瘢痕挛缩等严重并发症[1-2]。此类损伤创面常规治疗方法是先将创面清创,再多次换药,待创面清洁新鲜后延期缝合或植皮。这种常规的创面处理方法,需每天进行创面换药处理,增加了医疗护理工作量和治疗费用,而且还存在创面肉芽生长缓慢、创面渗液多、易感染等诸多缺点。引流是外科治疗的重要组成部分和基本操作之一。传统的单腔引流管末端引流孔是点状接触面引流,极易被引流物堵塞而失去引流作用,故传统单腔引流管的临床引流效果往往不甚满意。目前,临床使用较多的双套引流管,采用外套管顶端孔及侧孔的多点状引流,其引流效果较传统的单腔引流管有很大的改善。但是,对于四肢软组织缺损创面,由于创面较大且引流时间较长,即使使用临床引流效果相对较好的双套管引流,也因其有效引流面有限且引流时间稍长引流管容易阻塞,而达不到创面全方位充分引流的目的。目前,对于四肢软组织缺损创面,临床所常用的负压引流装置(vacuum sealing drainage, VSD)虽可达到充分引流的目的,引流效果也较为满意,但是该负压引流装置需要特殊的高分子材料作为负压吸引的中介物,价格偏高,且还需要特殊的负压吸引机器配套使用,因此,其临床应用大为受限。我们采用价格相对较低、安全性能相对较高的功能性敷料替代VSD特殊的高分子材料,利用负压封闭引流的原理,自制了简易材料封闭式负压引流装置。我院2013年12月至2014年12月收治的60例各种原因引起的四肢软组织缺损伤患者,其中30例患者使用自制封闭式负压引流装置处理

[基金项目] 广东省医学科学技术研究基金(WSTJJ20131230)
[通信作者] 张玉新,E-mail:zhangyuxin-53825@163.com

创面,另外 30 例患者采用传统常规换药方法处理创面,观察和分析 2 组患者创面临床疗效,现报告如下。

1 资料与方法

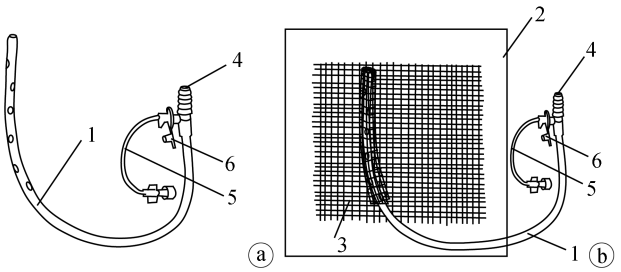
1.1 临床资料

本组 60 例四肢软组织缺损患者,随机分为观察组(30 例)和对照组(30 例)。观察组男 17 例,女 13 例,年龄 24 ~ 76 岁,平均 52 岁;对照组男 19 例,女 11 例,年龄 21 ~ 74 岁,平均 48 岁。观察组采用自制的简易材料封闭式负压引流装置对创面进行封闭式负压引流;对照组采用常规换药方法处理创面。本研究获得医院伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

1.2 简易材料封闭式负压引流装置的制作

观察组创面的封闭式负压引流是使用我们自制的简易材料封闭式负压引流装置。该装置采用目前临床常用的一些简易材料,完全自制的一种新型实用的伤口创面负压引流装置,主要包括负压源、简易材料封闭式负压引流组合体两部分。

负压源可连接医院病房设备带的中央负压吸引接头或病房已有的各种简易负压吸引器、专用的负压机或封闭式负压引流瓶。复合简易材料封闭式负压引流组合体是由引流管(图 1a)、医用敷料层和外层贴膜组合而成(图 1)。有时为了获得更好的包扎效果,在医用敷料层与贴膜之间,还可增加放置一层医用纱布。引流管的吸引段(图 1a)埋置于医用敷料层的内表面,其侧壁可开多个侧方引流孔,也可视创面及引流需要,在其末端开一引流孔。引流管吸引段需用医用敷料包裹,不让其直接接触创面,以免造成创面的负压再损伤和引流物堵塞引流孔而影响引流效果。外层的贴膜用于密封包裹医用敷料层和粘贴固定该负压引流装置于创面,使医用敷料层与创面外部的大气隔离,当外接负压源后,以便形成和保持医用敷料层与创面之间,呈封闭的负压状态。引流管用外层贴膜粘贴固定于创面引流区,其与负压源相连接的接口应粘贴伸出于贴膜外(图 1b)。在外伸于贴膜外的引流管接口端的侧壁连接有冲洗管,冲洗管的进水管口带有一个封闭帽(图 1b),一般情况下,负压源工作状态时,冲洗管的进水口应用封闭帽封闭,当发生引流管引流不畅或堵塞时,可打开封闭帽连接冲洗管,经冲洗管注水冲洗引流管,可有效解决创面引流过程中出现的堵管和引流效果不佳的问题。



a:引流管;b:医用敷料层和外层贴膜 1:引流管吸引段;2:外层贴膜;3:医用敷料层;4:负压源相连接的接口;5:侧壁连接有冲洗管;6:封闭帽

图 1 简易材料封闭式负压引流装置的制作

1.3 自制封闭式负压引流装置的应用

仔细检查四肢软组织缺损的伤口情况,详细了解软组织缺损的范围、损伤累及的组织深度和软组织缺损的程度,特别要注意四肢软组织缺损创面及腔隙中,是否存在失活或坏死组织、脓液和异物存留。根据以上检查的创面情况,酌情使用清洗液,有脓苔创面可选用 3% 双氧水(有腔隙、窦道的创面除外)彻底清洗创面。然后再用生理盐水冲洗干净创面,一般创面使用生理盐水冲洗即可,注意保护外露肌腱。彻底清除创面及腔隙中失活或坏死的组织、脓液和异物。

观察组采用自制封闭式负压引流装置进行创面处理。首先观察和测量创面的大小形态,并根据创面的具体情况,选用适量的医用敷料(优拓 SSD)完全覆盖创面(含外露的骨、肌腱)。将软硬适度的引流管(胃管、吸痰管连接管等)根据引流需要剪出相应的引流孔,用油纱包裹,外盖棉垫,最外层覆盖外贴膜。确认创面完全封闭后,将引流管的接口端连接中心负压接口(负压维持在 125 mmHg),进行创面的封闭式负压引流。

对照组采用常规换药处理。创面清洗使用 0.9% 生理盐水和 3% 过氧化氢溶液,创面消毒使用碘伏消毒液(点而康有效碘含量 0.5%),创面常规无菌纱布敷料或棉垫覆盖。若创面水肿明显、分泌物较多时,可加用 3% 浓氯化钠或雷夫奴尔溶液(利凡诺含量 0.2%)创面湿敷。创面局部一般不主张喷撒或放置抗生素。

1.4 观察指标

2 组患者治疗前后疼痛评分比较采用数字等级评分法(numerical rating scales,NRS),用 0 ~ 10 数字的刻度标示出不同程度的疼痛强度,0 为无痛,10 为最剧烈疼痛,刻度值越大,疼痛越剧烈;4 以下为轻度痛,4 ~ 7 为中度痛,7 以上为重度。比较 2 组患者创面愈合率、住院时间、换药费用、住院费用等临床效果指标;比较 2 组创周皮肤湿疹、创面出血、感染、变性坏死等并发

症发生率指标。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 13.0 软件进行统计学分析。计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本的 t 检验,计数资料采用例数(n)或百分比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验,$P<0.05$ 认为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者治疗前后疼痛评分比较

观察组治疗前疼痛评分(6.51 ± 1.12)与对照组(6.52 ± 1.11)比较,差异无统计学意义($P>0.05$);而观察组治疗后的疼痛评分(1.17 ± 0.22)显著低于对照组的(3.17 ± 0.49),2 组比较差异具有统计学意义($P<0.05$)。

2.2 2 组患者临床各项指标比较

观察组创面愈合率(73.3%)明显高于对照组(40.0%),2 组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组较对照组的住院时间明显缩短,换药费用和住院费用显著降低,2 组比较差异均具有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 1 2 组患者各项指标比较($n=30$)

组别	愈合率[例(%)]	住院时间(d)	换药费用(元)	住院费用(元)
观察组	22(73.3)	18.62 ± 6.2	400.1 ± 657.4	18 088.00 ± 519.8
对照组	12(40.0)	28.30 ± 8.4	1 284.7 ± 352.5	22 004.66 ± 573.8

2.3 2 组患者并发症发生率的比较

对照组发生湿疹 2 例、出血 1 例、感染 1 例、坏死 3 例,并发症的发生率为 23.33%;而观察组仅发生 1 例出血,并发症的发生率仅为 3.33%,观察组并发症的发生率显著低于对照组,2 组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。

3 讨论

四肢软组织损伤缺损常伴有肌肉、肌腱以及血管等损伤[1],存在不同程度的污染,若软组织的缺损面积较大,创面常难以自行愈合或一次性愈合[2]。传统的清创换药治疗时间长、换药次数多,创面处理不仅给伤者带来了较大的痛苦,而且还增加了医护人员的工作量。封闭式负压引流(VSD)技术于 1992 年由德国 ULM 大学创伤外科的 Fleischmann 博士首创,几经改良后,近年已逐渐成为创伤治疗新方法应用于各种急慢性四肢软组织损伤创面的治疗[3-4]。应用此技术可有助于改善创面局部血液循环,减轻组织水肿、减少细菌数量、促进肉芽生长[5-6],进而显著提高创面的愈合率及移植组织成活率。目前,临床使用 VSD 引流技术的负压引流装置,虽配套齐全、使用方便,但价格昂贵,临床上尚不能广泛地常规使用[7-8]。

在四肢软组织损伤缺损的治疗方面,为了找到引流效果好,又价格相对便宜的临床实用可推广的负压引流装置,我们选用了临床常用的医用简易材料,自制了封闭式负压引流装置,替代现用成品 VSD 负压引流装置。自制封闭式负压引流组合体选用优拓 SSD 敷料作为该装置的医用敷料,该敷料是将磺胺嘧啶银、水胶微粒和凡士林颗粒,附着在非闭合的聚酯网面上,不仅具有不粘连创面、易于更换创面敷料、患者感觉舒适的临床优点,而且还具有抗感染、促进纤维母细胞增殖的创面修复功能。简易材料封闭式负压引流组合体的外贴膜,可选用带丙烯酸酯粘胶的聚氨酯薄膜,烯酸酯粘胶是医用等级粘胶,防水性强、黏附性好、粘贴牢固可靠。这种薄膜是广泛应用于手术中粘贴保护的贴膜,不仅具有透明、透气、很好密闭性和低致敏性,防细菌、防病毒等优点,而且易于获取,价格便宜,是该装置外贴固定膜的首选。

本研究显示,使用该自制封闭式负压引流装置的观察组,治疗后的疼痛评分明显低于传统创面清创换药方法的对照组,说明采用自制封闭式负压引流技术治疗创面组织损伤,能有效地减轻创面周围组织水肿,增强创面的物质交换,促进创面愈合,缩短愈合时间,从而明显地减轻了创面的疼痛程度并缩短了疼痛持续的时间。2 组患者在创面愈合率的比较,观察组创面愈合率显著高于对照组,其主要原因是该自制封闭式负压引流装置,能刺激创面修复启动信号,使创面的伤口内发生纤维蛋白溶解进行自溶性清创,尽快清除坏死组织[9],为创面愈合创造了良好的条件。此外,还可以通过增强创面胶原组织生长,阻止胶原蛋白丧失和加速毛细血管新生,增加创面血流量,促进肉芽组织生长[10-11],从而加速创面愈合;2 组患者并发症发生率的比较结果显示:观察组湿疹、出血、感染、坏死并发症的发生率也显著低于观察组,其主要原因可能是封闭式负压引流的生物半透膜是细菌的屏障,可阻止外部细菌进入[2];负压引流还能去除细菌生长的培养基,使细菌繁殖减少;因此,减少了创面换药的次数及感染发生等并发症的发生概率[12-13]。2 组患者在住院时间、换药费用和住院费用方面的比较,观察组均显著低于对照组,说明使用该自制封闭式负压引流装置处理四肢软组织损伤缺损创面,不仅可以收到满意的临床治疗效果,而且可以大大降低住院治疗费用和提高卫

生经济效率[14]。通过减轻患者创面治疗过程的痛苦和降低住院医疗费用负担,可大大地提高患者对医护人员工作的满意度,对防范和减少医患矛盾也有着积极的作用[15-16]。

本研究将自制封闭式负压引流装置应用于四肢软组织创伤的创面治疗,取得了良好的效果。为了保证该装置能获得满意的临床治疗效果,使用时应注意以下几点:①尽可能清除创面内的坏死组织和异物,彻底止血,否则负压可导致创面渗血及较多血浆丢失,造成低蛋白血症,影响创面愈合;②创面早期因坏死组织较多,溶解后易造成吸引管堵塞,故应保持纱布敷料放置平展,以防纱布凝结成块引起引流管堵塞,保持引流管平顺避免扭折,以保证通畅有效的引流效果。当引流管引流不畅怀疑堵塞时,应及时冲洗引流管,必要时需更换[17];③四肢软组织缺损的创面,应用医用敷料(优拓 SSD)完全覆盖,避免覆盖不全或遗留空隙;④应选择软硬适中的引流管,引流管过硬易引起患者创面不适感,过软易在负压引流时管腔变形瘪陷,影响引流效果,达不到有效引流之目的;⑤自制的封闭式负压引流装置安装完毕后,应检查外贴膜周围有无漏气声,如有漏气声则应找到漏气点,并在其周围补贴外贴膜,以确保负压的维持和引流的效果。负压存在的标志是外贴膜下无游离气体积聚和纱布敷料明显凹陷[18];⑥在创面封闭式负压引流处理期间,应密切观察 24 h 内创面引流液的颜色、性质和量以及伤侧肢体的血运、感觉和运动情况;⑦一般在创面引流 2 ~ 3 d 后,应揭除外贴膜检查创面的愈合情况,若创面肉芽新鲜、红润,轻拭即出血,说明创面封闭式负压引流处理有效,可继续这种方法处理,直至创面缩小,肉芽新鲜后,再行二期缝合手术或植皮术;⑧若长时间封闭式负压吸引,可能造成引流管局部受压的皮肤起水疱甚至破溃,此时可通过改变引流管的位置,使之不与皮肤直接接触,改善受压皮肤的血运,促进受损皮肤的修复;⑨鼓励患者适当下床活动,以防止各种并发症尤其是下肢深静脉血栓的形成。

综上所述,因地制宜地选用临床常用的医用简易材料,可随时随地自制封闭式负压引流装置。该装置制作简单、使用方便、安全有效、经济实用。运用该装置处理四肢软组织损伤缺损创面,可收到患者痛苦轻、创面愈合快、相关并发症少、住院时间短、治疗费用低的满意临床疗效,明显优于传统的创面清创换药方法。该装置不仅在平时日常的四肢软组织损伤缺损创面的应用有很高的临床价值,而且在平时大规模群体创伤事件的应急处理和战时大量四肢软组织战伤的快速抢救方面的应用,均可做到迅捷、及时、有效地就地取材处理伤者的创面,可显著地提高批量伤者的救治率,最大程度地减少伤残率。因此,该装置在平战结合的四肢软组织损伤缺损创面处理的应用,可获得显著的医疗、经济、社会和军事效益,在平时和战时均具有潜在的应用前景。

[参考文献]

[1] 王 英,李红晨. 负压封闭引流技术在骨科感染创面的应用[J]. 中华医学感染学杂志,2012,22(8):1602 - 1603.

[2] 徐海栋,赵建宁,赏后来,等. 生物材料创面敷料封闭负压引流在大面积创面植皮中的应用[J]. 中国组织工程研究,2012,16(3):543 - 546. doi:10.3969/j. issn. 1673 - 8225. 2012. 03. 037.

[3] Fleischmann W,Strecker W,Bombelli M. Vacuum sealing as treatment of soft damage in open fractures[J]. Unfallchirurg,1993,96(9):488 - 492.

[4] 杨春晖,龚君辉,黄文娟. 自制封闭式负压引流装置结合生肌玉红膏治疗难愈性褥疮[J]. 中国中西医结合外科杂志,2015,21(1):80 - 81. doi:10.3969/j. issn. 1007 - 6948. 2015. 01. 028.

[5] Gupta S,Gabriel A,Lantis J,et al. Clinical recommendations and practical guide for negative pressure wound therapy with instillation[J]. Int Wound J,2016,13(2):159 - 174. doi:10.1111/iwj. 12452.

[6] Jones DA,Neves FWV,Guimarães JS,et al. The use of negative pressure wound therapy in the treatment of infected wounds. Case studies[J]. Rev Bras Ortop,2016,51(6):646 - 651. doi:10.1016/j. rboe. 2016. 10. 014.

[7] Sinha S,Mudge E. The national health-care agenda in relation to negative pressure wound therapy[J]. Br J Community Nurs,2013(Suppl:S6,S8):S10 - 13.

[8] Driver VR,Blume PA. Evaluation of wound care and health-care use costs in patients with diabetic foot ulcers treated with negative pressure wound therapy versus advanced moist wound therapy[J]. J Am Podiatr Med Assoc,2014,104:147 - 153. doi:10.7547/0003 - 0538 - 104.2.147.

[9] Lindstedt S,Malmsjö M,Ingemansson R. Blood flow changes in normal and ischemic myocardium during topically applied negative pressure[J]. Ann Thorac Surg,2007,84(2):568 - 573. doi:10.1016/j. athoracsur. 2007. 02. 066.

[10] 邝炯祥,康国锋,张光明,等. 生物材料及封闭式负压引流技术修复潜行死腔的大面积皮肤软组织缺损[J]. 中国组织工程研究与临床康复,2010,14(34):6433 - 6436. doi:10.3969/j. issn. 1673 - 8225. 2010. 34. 040.

[11] 张 洪,罗凌云,许树宣,等. 自制简易负压封闭吸引装置在外科感染创面的应用[J]. 中国美容医学,2012,21(14):44 - 45. doi:10.3969/j. issn. 1008 - 6455. 2012. 14. 028.

[12] 黄兰珍,王兆杰,李 晴,等. 封闭式负压引流技术治疗软组织损伤的效果及其影响因素分析[J]. 西部医学,2014,26(6):737 - 740. doi:10.3969/j. issn. 1672 - 3511. 2014. 06. 021.

[13] Venturi ML,Attinger CE,Mesbahi AN,et al. Mechanisms and clinical applications of the vacuum-assisted closure(VAC)device:a review[J]. Am J Clin Deimatol,2005,6(3):185 - 194.

[14] 冯荣宗,朱俏容,叶燕玲,等. 可携带封闭式负压引流技术治疗难愈性伤口的回顾性分析[J]. 现代诊断与治疗,2014,25(4):801 - 802.

doi:10.11659/jjssx.01E017055

·临床研究·

Sextant 内固定技术在野战手术救治方舱内治疗胸腰椎骨折的应用研究

谢雁春,李 卓,轩安武,赵阳阳,于海龙 (沈阳军区总医院骨科脊柱病区,辽宁 沈阳 110016)

[摘 要] **目的** 探讨经皮 Sextant 内固定技术在野战手术救治方舱治疗无神经损伤的胸腰椎骨折的近期临床疗效。**方法** 回顾性分析 32 例沈阳军区总医院骨科参与救治的无神经损伤胸腰椎骨折病例,其中男 18 例、女 14 例,平均年龄(25.54±2.86)岁。本组病例均于沈阳军区总医院研制的野战手术救治方舱内接受经皮 Sextant 内固定技术。观察患者手术时间、术中失血量、术后下床时间及切口愈合情况,同时对比观察患者术前、术后 3 d 的腰痛视觉模拟评分(VAS)、Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分、伤椎的椎体前缘高度、局部后凸 Cobb 角。**结果** 平均手术时间(96.55±14.15)min、术中平均失血量(45.25±3.55)mL、术后患者平均下床时间(1.20±0.61)d,术后 3 d 腰痛视觉模拟评分(VAS)、Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分、伤椎椎体前缘高度及局部后凸 Cobb 角较术前均得到明显改善,且差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 在野战手术救治方舱中行经皮 Sextant 系统内固定术能对无神经损伤的胸腰椎骨折早期及时、安全、有效的救治,可应用于战争或灾难现场紧急救治。

[关键词] Sextant;野战救治方舱;胸腰椎骨折;微创

[中图分类号] R683.2;R826.2+1 [文献标识码] A [收稿日期] 2017-01-18

Application of Sextant system fixation for patients with thoracolumbar fractures in field comprehensive operation rescue shelter

XIE Yan-chun, LI Zhuo, XUAN An-wu, ZHAO Yang-yang, YU Hai-long (Departement of Spine Surgery of Orthopaedic, General Hospital of Shenyang Military Region, ShenYang Liaoning 110016, China)

Abstract: Objective To discuss the short-term effect of Sextant system fixation for thoracolumbar fractures without neurological deficit in the field comprehensive operation rescue shelter. **Methods** There were 32 patients with thoracolumbar fractures without neurological deficit which rescued by our hospital. Those patients included 18 males and 14 females, with average age of (25.54±2.86) years old. All patients were undergoing internal fixation with Sextant system in the field comprehensive operation rescue shelter. Clinical and surgical evaluation including surgery time, intraoperative blood loss, postoperative ambulation time and wound healing time were observed. Functional outcomes of pre-operation and postoperation 3-days were evaluated by visual analog scale(VAS) and Oswestry disability index(ODI). Cobb angle and front height of fracture vertebral body were compared between pre-operation and postoperation 3-days. **Results** The operation time was (96.55±14.15) minutes, intraoperative blood loss was (45.25±3.55) mL, postoperative ambulation time was (1.20±0.61) days. There were statistical differences in terms of Cobb angle, front height of fracture vertebral body, VAS and ODI between pre-operation and postoperation 3 days. **Conclusion** The Sextant system fixation in the field comprehensive operation rescue shelter is a timely, safe and effective method for thoracolumbar fractures without neurological deficit, which is deserved to utilize at the scene when war or disaster urgency treatment.

Keywords: Sextant; field comprehensive operation rescue shelter; thoracolumbar fracture; minimal invasive

在战场或者各种自然、人为灾难时,高空坠落或摔倒等原因导致的胸腰椎骨折是最常见的脊柱损伤,由于 T_{12}~L_2 为脊柱应力集中的节段,因此 T_{12}~L_2 为最常见的损伤节段[1-2]。当伤员出现胸腰椎骨折损伤后,脊柱稳定性降低,传统常规的救治方法通常是将患者搬运至硬板担架后,通过陆运或空运等方式将其转移

[基金项目] 解放军总后勤部卫生部科研基金(15QNP004)

[通信作者] 于海龙,E-mail:yuhailong118@aliyun.com

[15] 刘国超.负压封闭引流装置应用在急诊修复四肢软组织撕脱或缺损伴骨外露的效果[J].中国药物经济学,2014(S2):216-217.

[16] 李振刚,周 媛,夏回容.持续性封闭式负压引流装置用于皮肤移植术的临床疗效[J].临床和实验医学杂志,2014,13(19):1626-1628.doi:10.3969/j.issn.1671-4695.2014.19.023

[17] 苏 晖,杨艳秋,宋海艳.负压封闭引流技术在软组织缺损难愈创面中的应用和护理[J].中国美容医学,2014,23(14):1215-1216.

[18] 冯典毅,吴运成,龚细玲,等.自制封闭式负压引流器在基层医院慢性创面修复的临床应用[J].辽宁医学杂志,2016,30(2):11-13.

(编辑:左艳芳)