

足部软组织缺损修复中负压封闭引流与皮瓣移植的应用

刘东, 梁运海, 董明, 姜艳辉(辽河油田总医院手足外科, 辽宁省盘锦市 124010)

文章亮点:

- 1 文章比较了足部软组织缺损患者利用负压封闭引流联合皮瓣移植进行足部软组织缺损修复和单纯皮瓣移植治疗。
- 2 足部软组织缺损患者利用透明透气敷贴和引流管, 实现持续的负压吸引。创口处产生的渗出液通过引流管及时、顺利的排出, 保持了良好的创面清洁状态, 为皮瓣移植提供了良好的基础。可减少换药次数, 减轻患者痛苦, 缩短住院时间。

关键词:

组织构建; 组织工程; 足部; 软组织缺损; 负压封闭引流技术; 皮瓣移植技术; 应用价值

主题词:

足; 外科皮瓣; 移植

摘要

背景: 足部软组织缺损可以采用皮瓣移植技术予以修复。研究显示移植之前应用负压封闭引流技术为皮瓣移植提供良好的组织床, 以加快局部的肉芽组织生长。

目的: 进一步验证足部软组织缺损修复中负压封闭引流技术联合皮瓣移植技术的应用价值。

方法: 对23例足部软组织缺损患者的临床资料进行回顾性分析, 按照修复方案分为观察组12例和对照组11例, 分别实施负压封闭引流联合皮瓣移植和非负压封闭引流联合皮瓣移植。

结果与结论: 观察组的治疗总优良率和皮瓣成活率均显著高于对照组(均 $P < 0.05$), 移植后随访6个月, 23例患者均获得随访, 随访率为100%。观察组的皮瓣成活情况良好, 且皮瓣呈红黄色, 柔软且与周围正常皮肤组织区别不大, 效果优于对照。结果表明利用负压封闭引流技术联合皮瓣移植技术来进行足部软组织缺损修复, 可以获得良好的修复效果, 具有一定的临床应用价值。

刘东, 梁运海, 董明, 姜艳辉. 足部软组织缺损修复中负压封闭引流与皮瓣移植的应用[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(7):1133-1137.

Application of vacuum sealing drainage combined with skin flap transplantation in foot soft tissue repair

Liu Dong, Liang Yun-hai, Dong Ming, Jiang Yan-hui (Department of Hand and Foot Surgery, Liaohe Oilfield General Hospital, Panjin 124010, Liaoning Province, China)

Abstract

BACKGROUND: Foot soft tissue defect can be repaired by skin flap transplantation technology. Vacuum sealing drainage technology can support a good tissue bed for skin flap transplantation, thereby to speed up the local growth of granulation tissue.

OBJECTIVE: To further verify the application value of vacuum sealing drainage combined with flap transplantation in foot soft tissue repair.

METHODS: A retrospective analysis was performed on the clinical data of 23 cases of foot soft tissue defects, and these 23 cases were divided into observation group (vacuum sealing drainage combined with flap transplantation; $n=12$) and control group (flap transplantation with no vacuum sealing drainage; $n=11$) according to the repair scheme.

RESULTS AND CONCLUSION: The overall therapeutic excellent rate and survival rate of the flap in the observation group were significantly higher than those in the control group (both $P < 0.05$). All the 23 patients were followed up for 6 months, and the follow-up rate was 100%. In the observation group, the flaps survived well with red and yellow color, which were soft and had no distinct difference from the surrounding normal skin tissues. The therapeutic effect in the observation group was better than that in the control group. These findings indicate that vacuum sealing drainage combined with flap transplantation in foot soft tissue repair can achieve better effects in the repair of foot soft tissue defects and has certain value in clinical application.

Subject headings: Foot; Surgical Flaps; Transplantation

Liu D, Liang YH, Dong M, Jiang YH. Application of vacuum sealing drainage combined with skin flap transplantation in foot soft tissue repair. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2015;19(7):1133-1137.

刘东, 男, 1973年生, 辽宁省锦州市人, 汉族, 1999年锦州医学院毕业, 主治医师, 主要从事手足外科研究。

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2015.07.027
[http://www.crter.org]

中图分类号:R318
文献标识码:A
文章编号:2095-4344
(2015)07-01133-05
稿件接受: 2015-01-02

Liu Dong, Attending physician, Department of Hand and Foot Surgery, Liaohe Oilfield General Hospital, Panjin 124010, Liaoning Province, China

Accepted: 2015-01-02

0 引言 Introduction

随着时代的发展, 交通运输业和建筑业等行业得到了快速的发展, 意外事故发生率不断攀升, 导致各种足外伤病例的日渐增多^[1]。目前, 临床经常采用皮瓣移植来治疗各种出现严重皮肤损伤的患者, 以达到修复创面的效果^[2-3]。但在移植过程中操作难度较大, 容易导致皮瓣无法成活。近年来, 负压封闭引流技术开始被积极的联合应用于对足部软组织缺损的修复之中, 并获得良好的应用效果^[4]。

负压封闭引流技术是一种创面处理新理念指导下的全新外科技术, 是外科引流技术的革新^[5]。其原理是将高分子医用泡沫材料覆盖于创伤、烧伤创面, 再用医用半透膜覆盖于外表与周围正常的皮肤, 并通过连接引流管和负压源, 形成一个封闭的引流系统, 有效吸除创面坏死组织和渗出物^[6-7], 就像覆盖了一层临时皮肤, 可防止感染等。在对足部进行常规清创之后, 利用负压封闭引流技术进行处理, 可以为皮瓣移植修复创面奠定良好的基础。

皮瓣是由具有血液供应的皮肤及其附着的皮下脂肪组织所形成, 皮瓣移植通过扩张器扩张皮肤软组织, 提供富余皮瓣, 供邻近或远处组织修复之用。皮瓣移植技术难度较大, 但修复后的皮肤与正常皮肤非常接近, 因此被广泛应用于对各种足部软组织缺损的修复之中。本组23例足部软组织缺损患者常规手术清创之后, 均实施负压封闭引流联合皮瓣移植。最终所有患者的移植皮瓣均完全成活, 经随访, 皮瓣外观良好, 患者对局部功能恢复情况表示满意, 经足部外形及功能评定, 优良率令人满意。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 回顾性病例分析。

时间及地点: 于2012年5月至2014年4月在辽宁省盘锦市辽河油田总医院完成。

对象: 23例足部软组织缺损患者, 男16例, 女7例; 年龄23-58岁, 平均年龄(29.5±2.1)岁。经临床检查, 5例为撕脱伤, 18例为挤压伤; 6例为足跟软组织缺损, 17例为足背软组织缺损; 13例为感染创面, 10例为新鲜创面。按照修复方案分为观察组12例和对照组11例, 研究获得医学伦理学相关部门同意。

纳入标准: ①撕脱伤和挤压伤造成的足部软组织缺损。②所有患者均了解研究相关情况, 并签署知情同意书, 自愿参与研究。

排除标准: 糖尿病、肿瘤等影响组织愈合的疾病。

仪器与材料: 负压仪器: 购自上海华杰企业发展有限公司; 中心负压吸引装置压力调节范围为0-300 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa)以及负压吸引瓶和连接管等连接装置。敷料: 武汉维第斯公司提供的负压封闭引流套装, 包括吸水医用海绵、带冲洗管的多侧孔硅胶引流管、透明透气敷贴; 规格型号: SFT-A-1×40-15×5×1。材料有极好的组织相容性, 对组织的细胞毒性和皮肤的刺激性极少, 材

料不降解、不进入血液循环, 在短期使用不会引发感染, 有很好的透水性, 侧管耐弯曲等性能。

方法:

创面处理: 对所有患者的创面均进行彻底清除, 保证不存在血块和异物以及坏死组织等。并依次利用H₂O₂和生理盐水以及碘伏和生理盐水对创面进行3次冲洗。对13例感染创面彻底清除脓苔以及坏死组织, 10例新鲜创面清除失活组织, 进行骨折内固定并修复肌腱, 对可疑组织予以保留。

各组处理: ①对照组: 采用传统的加压包扎联合皮瓣移植, 结合患者损伤的实际情况, 分别行自体腓肠神经血管皮瓣和隐神经血管皮瓣以及股前外侧皮瓣移植, 利用油纱对皮片表面进行覆盖之后, 利用敷料予以打包或环状加压包扎。②观察组: 实施负压封闭引流联合皮瓣移植, 按照患者具体创面的大小, 修剪得到合适大小的多孔隙海绵状护创材料, 对局部皮肤进行缝合固定, 然后利用透性生物膜粘帖进行覆盖封闭。如果创面较大, 则利用多块多孔隙海绵状护创材料, 海绵内部插有多侧孔硅胶引流管, 然后利用透明透气敷贴在海绵表面进行封闭。将引流管接在负压装置上, 负压设置为-16.625 kPa(-125 mm Hg), 予以持续的负压吸引。并做好对吸引装置的管理, 每日经冲洗管注入适量生理盐水冲洗引流管, 密切注意管道通畅情况。如果出现管道堵塞, 要及时对负压吸引装置予以更换。持续负压引流5-7 d, 拆除负压引流装置, 观察创面情况, 如果创面新鲜, 则可以实施皮瓣移植。反之, 重复进行负压引流。对符合条件的患者进行皮瓣移植的时候, 需要再次对受区予以彻底清创。然后结合患者损伤的实际情况, 分别行腓肠神经血管皮瓣和隐神经血管皮瓣以及股前外侧皮瓣移植, 对不同的足部缺损予以修复。移植结束后给予所有患者常规抗感染和抗凝以及抗痉挛治疗。

评估标准: ①皮瓣成活判定标准。移植后第8天, 去除所有患者的创面包扎敷料, 按照患者创面游离皮瓣的成活面积, 得出皮瓣成活率。计算公式为: 皮瓣成活率=[(移植皮瓣总面积-皮瓣坏死面积)/移植皮瓣总面积]×100%。术后: ①对患者的皮瓣生长情况进行随访, 包括色泽和质地等。②疗效判定标准: 优秀, 植皮成活率大于95%, 皮瓣未出现坏死现象, 患者肢体功能均正常; 良好, 植皮成活率达到90%-95%, 皮瓣出现小范围的坏死现象, 患者的正常肢体功能未受到影响; 一般, 移植成活率达到80%-90%, 皮瓣坏死范围小于1/3, 并对患者的正常肢体功能造成一定的影响; 差, 移植成活率不足80%, 皮瓣坏死范围在1/3以上, 且对患者的肢体活动造成不同程度的限制。最终统计时, 将优秀和良好均计入总优良率中。

主要观察指标: 随访6个月观察患者的皮瓣成活情况并进行疗效评估。

统计学分析: 研究中得到的所有数据均完整导入表格中, 并利用SPSS 16.0软件予以统一处理。计数资料予以

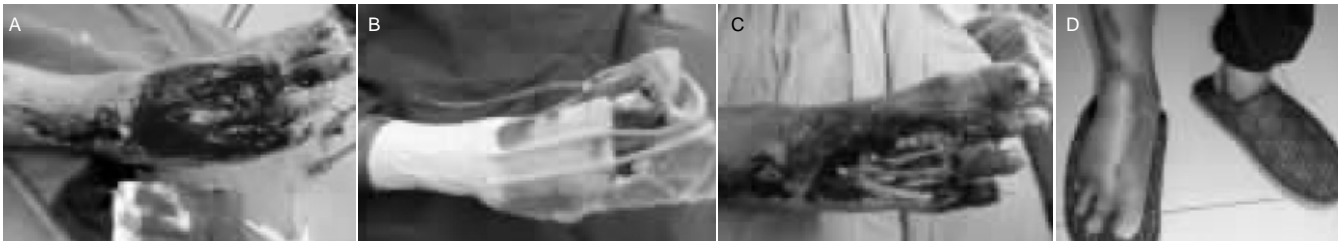


图1 患者男性43岁,右足挤压伤足背软组织严重缺损行负压封闭引流联合皮瓣移植前后图片

Figure 1 A 43-year-old male patient with severe soft tissue defects on the dorsum of the foot caused by the crush injury of the right foot before and after vacuum sealing drainage combined with flap transplantation

图注: A 为右足背软组织严重缺损; B 为常规清创后予以负压封闭引流; C 为创面新鲜, 肉芽生长良好; D 为随访恢复良好。

表1 两组足部软组织缺损患者基线资料分析

Table 1 Analysis of baseline data in the two groups

项目	观察组(n=12)	对照组(n=11)	P
性别(n)			> 0.05
男	8	8	
女	4	3	
平均年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	30.5 \pm 1.6	29.1 \pm 2.3	> 0.05
受伤类型(n)			> 0.05
撕脱伤	2	3	
挤压伤	10	8	
组织缺损类型(n)			> 0.05
足跟软组织缺损	3	3	
足背软组织缺损	9	8	
创面类型(n)			> 0.05
新鲜创面	5	5	
感染创面	7	6	

表注: 对照组采用传统的加压包扎联合皮瓣移植; 观察组实施负压封闭引流联合皮瓣移植。两组患者在性别、年龄、受伤类型、创面类型等方面比较差异无显著性意义, $P > 0.05$, 说明两组一般资料具有均衡性。

χ^2 检验, 计量资料予以 t 检验, 并用 $\bar{x}\pm s$ 表示。如果经过比较两组数据之间存在显著差异时, 即 $P < 0.05$ 的时候, 即认为两组数据之间差异存在显著性意义。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 纳入患者23例, 分为2组, 所有患者均进入最终的结果分析, 未出现脱落病例。

2.2 两组患者基线资料分析 比较两组的一般资料, 可得在性别、年龄、受伤类型、创面类型等方面均 $P > 0.05$, 即说明两组一般资料具有均衡性。见表1。

2.3 两组治疗效果分析 经统计和比较, 观察组的治疗总优良率显著高于对照组($P < 0.05$), 见表2。

2.4 两组皮瓣成活情况分析 观察组的皮瓣成活率显著高于对照组[(92.31 \pm 5.62)%, (83.21 \pm 4.98)%, $P < 0.05$]。

2.5 两组随访结果分析 移植后随访6个月, 23例患者均获得随访, 随访率为100%。观察组的皮瓣成活情况良好, 皮瓣呈红黄色, 柔软且与周围正常皮肤组织区别不大。对照组患者的皮瓣出现大量的色素沉淀现象, 呈黄黑色, 触之质硬。

2.6 典型病例分析 男, 43岁, 右足因挤压伤入院, 右足背软组织出现面积大约为10 cm \times 15 cm严重缺损(图1A)。立

表2 两组足部软组织缺损患者治疗效果比较

Table 2 Comparison of the therapeutic effects between the two groups

组别	n	优秀(n%)	良好(n%)	一般(n%)	差(n%)	总优良率(%)
观察组	12	10/83	1/8	1/8	0/0	92
对照组	11	5/64	2/18	2/18	2/18	64
P						< 0.05

表注: 对照组采用传统的加压包扎联合皮瓣移植; 观察组实施负压封闭引流联合皮瓣移植。观察组的治疗总优良率显著高于对照组。

即给予右足清创缝合和负压吸引(图1B), 7 d后拆除负压引流装置观察创面, 符合皮瓣移植条件(图1C)。给予患者常规硬腰联合麻醉后, 行右股前外侧游离皮瓣移植, 对足背软组织缺损予以修复, 术后给予抗感染和抗凝以及抗痉挛治疗。随访6个月, 经检查患足皮瓣成活良好, 患者自述对修复外观表示满意(图1D)。且患者正常肢体功能未受到影响, 负重行走无不适。

2.7 不良反应 观察组有1例、对照组有2例患者分别出现伤口感染, 经换药治疗后愈合, 其余均无感染发生。

3 讨论 Discussion

足部皮肤十分薄弱, 较易出现各种类型的损伤, 导致足部出现不同程度的软组织缺损, 甚至骨外露等。从而引发一系列的不良后果, 导致各种并发症的出现等, 严重影响到人们的正常工作和生活。但受到足部特殊解剖结构以及功能等因素的影响, 需要尽可能的对软组织缺损和骨缺损等进行修复, 并恢复和保留局部功能。临床对足部软组织缺损进行治疗的过程中, 在负压封闭引流之后实施皮瓣移植来修复治疗各种足部骨缺损、软组织缺损骨外露等, 可同时修复骨和软组织两种缺损。使患者住院时间缩短, 加快骨折愈合时间, 最大限度恢复和保留了邻近骨折的关节功能, 并且早期恢复肢体负重行走功能^[8]。

负压封闭引流技术是一种创面处理新理念指导下的全新外科技术, 是外科引流技术的革新^[9-10]。其原理是将高分子医用泡沫材料覆盖于创伤、烧伤创面, 再用医用半透膜覆盖于外表与周围正常的皮肤, 并通过连接引流管和负压

源, 形成一个封闭的引流系统, 有效吸除创面坏死组织和渗出物。就像覆盖了一层临时皮肤, 可防止感染等。该技术将高分子泡沫材料作为负压引流管和创面间的中介, 于是, 各种引流物便可以通过海绵微孔进入引流管中, 并顺利的排出^[11-13]。但传统的方式引流管会直接接触到创面, 容易出现引流不充分现象, 甚至出现引流管堵塞等不良后果。另外, 利用负压封闭引流技术, 还可以通过引流管利用双氧水、生理盐水、碘伏清洁对创面进行清洁和消毒, 并实现持续清洁^[14]。于是, 炎症反应的发生率显著降低, 伤口生长和创面愈合更加迅速^[15-16]。因此, 利用负压封闭引流技术, 可以将存在于患者创面的各种坏死组织和分泌物等彻底清除, 避免出现感染。

负压封闭引流技术将传统的“点状引流”变为“片状引流”, 因而引流更彻底^[17-19]。在负压吸引作用下, 不受创腔“低位”的限制, 创面各部位的渗血、渗液均能及时排出。细菌的生长环境被去除, 感染自然容易控制。刘朝普等^[20]对50例严重创伤性皮肤软组织损伤患者分别予以负压封闭引流治疗和传统换药治疗, 即发现行负压封闭引流治疗的观察组较对传统换药治疗对照组在缓解患者疼痛, 提高后续植皮成功率、植皮优良率方面均有明显的优势(均 $P < 0.01$)。并得出负压封闭引流技术能有效提高植皮成功率, 加快创面康复, 是一种治疗严重创伤性皮肤软组织损伤较好方法的结论。国外一些学者也报道, 将负压封闭引流应用于多种急慢性创面的治疗以及皮肤移植的治疗之中可以获得良好的效果^[21], 促进移植皮肤的成活。

皮瓣移植是整形外科最基本的创面修复方法, 但容易出现皮下血肿和感染以及渗出物聚集等诸多症状, 导致皮瓣移植成活率降低^[22-23]。近年来, 负压封闭引流技术开始被积极的应用于联合皮瓣移植治疗足部软组织缺损的治疗之中, 并获得良好的效果^[24-25]。利用负压封闭引流技术通过适当的负压, 还能明显改善创面血液循环, 加速肿胀消退, 强烈刺激肉芽组织的增生。负压封闭引流技术可以增加微血管血液循环速度, 提高组织灌注, 增加组织供氧, 有效的改善局部的血运情况^[26-27]。有学者研究发现, 负压封闭引流可以控制感染、刺激肉芽组织生长^[28], 经负压封闭引流后, 坏死组织少, 创面感染得到控制, 为腓肠神经皮瓣移植提供良好的条件。再经腓肠神经营养血管皮瓣移植, 可后期良好修复创面。刘红卫等^[29]研究报道, 利用负压封闭引流联合延期腓肠神经、小隐静脉远端蒂筋膜皮瓣移植对足部皮肤软组织缺损予以修复, 可有效提高皮瓣成活率, 降低足部皮肤软组织缺损的感染发生率, 并改善患肢功能。

本组对观察组足部软组织缺损患者, 即实施了负压封闭引流技术联合皮瓣移植治疗。通过利用透明透气敷贴和引流管, 实现了持续的负压吸引。于是, 移植后患者创口处产生的渗出液便可以通过引流管及时、顺利的排出, 保

持了良好的创面清洁状态, 为皮瓣移植提供了良好的基础。在满足条件之后, 结合患者的实际情况, 分别予以腓肠神经营养血管皮瓣和隐神经营养血管皮瓣以及股前外侧皮瓣移植, 对不同的足部缺损予以修复。本组最终结果显示, 观察组的治疗总优良率显著高于对照组($P < 0.05$); 观察组的皮瓣成活率显著高于对照组, 经比较差异有显著性意义($P < 0.05$)。移植后随访6个月, 观察组的皮瓣成活情况良好, 呈红黄色, 柔软且与周围正常皮肤组织区别不大, 患者对局部功能恢复情况表示满意。且观察组有1例、对照组有2例患者分别出现伤口感染外, 经换药治疗后愈合, 其余均无感染发生。即表明, 通过负压封闭引流技术联合皮瓣移植技术来修复不同的足部软组织缺损可以获得良好的效果, 且不良反应轻微。另外, 负压引流封闭技术使用简便, 小巧轻便, 易于携带, 不影响患者的活动。可减少换药次数, 减轻患者痛苦, 缩短住院时间及降低医疗费用^[30-31]。但是, 在应用负压封闭引流技术的过程中需要注意加强对吸引装置的管理, 每日经冲洗管注入生理盐水冲洗, 尽可能保持管道通畅, 一旦出现管道堵塞要及时更换负压吸引装置^[32-33]。但是, 受到研究时间以及样本容量等因素的限制, 最终的研究结果和结论可能存在一定的不准确和片面性。因此, 本研究还存在一些缺陷和不足, 还需要在今后的研究中不断扩大样本容量, 延长观察时间, 予以进一步分析。

综上所述, 利用负压封闭引流技术联合皮瓣移植技术来进行足部软组织缺损修复, 可以获得良好的修复效果, 具有一定的临床应用价值。

作者贡献: 设计为刘东, 实施为全体作者, 评估为刘东、梁运海。第一作者成文并对文章负责。

利益冲突: 文章及内容不相关利益冲突。

伦理要求: 没有与相关伦理道德冲突的内容。

学术术语: 皮瓣移植-为了覆盖创面并替代组织缺损, 用于恢复外观与功能的组织移植方法。

作者声明: 文章为原创作品, 无抄袭剽窃, 无泄密及署名和专利争议, 内容及数据真实, 文责自负。

4 参考文献 References

- [1] 朱飞, 刘焯, 李小静, 等. 封闭负压引流技术结合邻近皮瓣转移修复难治性组织缺损[J]. 中国美容医学, 2011, 20(8): 1199-1202.
- [2] 易芳林, 祝文刚, 牛洪华, 等. 游离微型穿支皮瓣修复手足部软组织缺损[J]. 实用手外科杂志, 2014, 28(3): 336-338.
- [3] 孙伟, 阮国辉. 负压封闭引流术(VSD)在手、足部软组织缺损伤中的临床应用[J]. 中外医学研究, 2011, 9(13): 20-21.
- [4] Qu J, Yan R, Wang L, et al. Free dermatoplasty combined with vacuum sealing drainage for the treatment of large-area soft tissue defects accompanied by bone exposure in the lower leg. *Exp Ther Med.* 2013; 5(5): 1375-1380.
- [5] 金光哲, 巨积辉, 唐林峰, 等. VSD技术结合全厚皮片植皮修复足背部大面积皮肤软组织缺损[C]. 沈阳: 第十二届全军显微外科学术大会暨中国康复医学会修复重建专业委员会皮瓣学组2013年会, 2013.

- [6] 杨红志,冯亚高,陶忠生,等.负压封闭引流技术联合皮瓣移植修复足部软组织缺损10例[J].解放军医药杂志,2013,25(7):52-54.
- [7] 侯彦杰,丁慧勇.应用VSD技术和皮神经营养血管皮瓣逆行转移治疗手和足踝部的组织缺损63例分析[J].中国误诊学杂志,2011,11(22):5440-5441.
- [8] 侯念宗,宋卫东,陈皓,等.负压封闭引流联合腓肠神经营养血管皮瓣修复糖尿病足创面疗效研究[J].国际骨科学杂志,2012,33(4):272-274.
- [9] 许军,赵玉驰,黄仁辉,等.VSD技术配合腓肠神经营养血管皮瓣修复足部软组织缺损[J].中华显微外科杂志,2011,34(3):234-236.
- [10] 毕卫伟,吴红军,隋海明,等.VSD结合腓肠神经营养血管皮瓣修复足部创面[J].中国骨与关节损伤杂志,2012,27(10):963-964.
- [11] 余黎,蔡林,余国荣,等.交腿皮瓣结合封闭式负压引流技术修复小腿及踝足部组织缺损[J].中华显微外科杂志,2010,33(5):410-412.
- [12] 刘光军,谭琪,王剑利,等.足踝部大面积皮肤软组织缺损并感染的分期治疗[C].杭州:第五届全国创伤骨科学术会议,2012.
- [13] 吴爱民,曲家富,曹利海,等.应用VSD技术和腓肠神经皮瓣逆行转移治疗严重的足踝部损伤[J].山东医药,2009,49(20):72-74.
- [14] Zhang WK, Zhang WK, Wang HB, et al. Vacuum sealing drainage and free coupling chain-link posterior tibial artery flap in the reconstruction of degloving injury of propodium. Zhonghua Zheng Xing Wai Ke Za Zhi. 2013;29(4):258-260.
- [15] 刘华水,楚万忠,栾涛,等.闭式负压引流联合带腓肠神经营养血管皮瓣修复近踝足部肌腱与骨外露创面[J].中国骨伤,2010,23(8):613-615.
- [16] 林绍仪,刘金伟.游离股前外侧皮瓣结合负压封闭引流技术治疗全足皮肤套状撕脱伤[J].广东医学,2013,34(19):3005-3007.
- [17] 武小红,黄守春.局部带蒂皮瓣转移结合VSD灌洗治疗足部软组织缺损的护理[J].齐齐哈尔医学院学报,2013,34(23):3565-3566.
- [18] 付记乐,高峻青,陈浩宇,等.封闭负压引流结合皮瓣及植皮修复糖尿病患者足部创面[J].创伤外科杂志,2014,16(2):156.
- [19] 戴晓强,申彦武.VSD联合小腿外侧皮瓣治疗足踝部软组织缺损[J].实用骨科杂志,2013,19(11):1039-1041.
- [20] 刘朝普,李昌华,韦功滨,等.负压封闭引流在创伤外科的应用[J].重庆医学,2013,42(24):2827-2828.
- [21] MARSH DJ, CHANA JS. Reconstruction of very large defects:a novel application of the double skin paddle anterolateral thigh flap design provides for primary donor-site closure.J Plast Reconstr Aesthet Surg.2010;63(1):120-125.
- [22] 顾加祥,刘宏君,潘俊博,等.游离髂腹股沟皮瓣在足部创面的应用[J].实用手外科杂志,2012,26(3):229-230,251.
- [23] 赵继宏,方昕.负压封闭引流及皮片移植修复胫腓骨骨折的皮肤软组织缺损[J].中国组织工程研究,2014,18(20):3246-3251.
- [24] 程应樟,李正章,吴险峰,等.国产封堵器封堵嵴内型室间隔缺损46例回顾封堵过程中选择类型、确定大小、避免损伤的经验[J].中国组织工程研究与临床康复,2010,14(4):740-743.
- [25] Liu HS, Chu WZ, Luan T, et al. Analysis of the vacuum sealing drainage technique combined with sural neurovascular pedicle fascio-cutaneous flap to repair deep wounds in the foot near the ankle joint with exposed bone and tendons. Zhongguo Gu Shang. 2010;23(8):613-615.
- [26] Wei D, Wang Y, Yuan J, et al. One-stage operation for pelvis and acetabular fractures combined with Morel-Lavallée injury by internal fixation associated with vacuum sealing drainage. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. 2014;28(1):38-42.
- [27] Li RG, Ren GH, Tan XJ, et al. Free flap transplantation combined with skin grafting and vacuum sealing drainage for repair of circumferential or sub-circumferential soft-tissue wounds of the lower leg. Med Sci Monit. 2013;19:510-517.
- [28] 王一兵,王晶,万能,等.应用VSD联合腓肠神经营养血管皮瓣治疗儿童足踝部软组织撕脱伤[J].中华显微外科杂志,2012,35(5):407-408.
- [29] 刘红卫,刘新辉,黄步峰,等.探讨VSD负压封闭引流后延期皮瓣移植治疗足部软组织缺损的临床疗效[J].生物骨科材料与临床研究,2013,10(5):58-61,66.
- [30] 霍莉莎,吴微微,白德明,等.儿童难治性四肢软组织感染行封闭负压引流的护理[J].中国实用护理杂志,2013,29(34):1-3.
- [31] 潘跃,胡继超,王西迅,等.封闭式负压引流技术联合全厚皮片植皮术修复足拇甲瓣手术供区[J].中国骨伤,2011,24(5):418-420.
- [32] 周洪翔.股前外侧皮瓣移植在小儿下肢大面积软组织缺损中的临床应用[C].合肥:安徽省医学会骨科学第十三次学术会议,2012.
- [33] 郭毅斌,陈锦河,邵建川,等.封闭式负压引流技术在难愈性创面中的应用[C].漳州:第十届全国烧伤救治专题研讨会暨福建省第八次烧伤外科学术研讨会,2013.