

## · 经验交流 ·

## 封闭式负压引流术在四肢皮肤撕脱伤中的应用

叶舟, 占蓓蕾, 占允中, 钱钧

(衢州市人民医院骨科, 浙江 衢州 324000)

**【摘要】 目的:** 研究封闭式负压引流术加撕脱皮片原位回植在四肢皮肤撕脱伤中的应用效果。**方法:** 收集整理 2008 年 6 月至 2009 年 7 月入院 25 例四肢皮肤撕脱伤患者, 采用封闭式负压引流术加撕脱皮片原位回植治疗, 其中男 19 例, 女 6 例; 年龄 21~57 岁, 平均 41 岁。清创后创面行常规真皮下血管网皮片或中厚皮片原位回植修复加多聚乙醚醇明胶海绵材料覆盖封闭, 24 h 不间断吸引, 应用 VSD 技术 7~14 d, 拆除 VSD 后观察皮肤颜色、皮肤存活率及撕脱皮肤感觉功能。**结果:** 使用 VSD 技术后感染得到控制, 16 例患者皮片存活率 96% 以上, 7 例皮片存活率 90% 以上, 2 例皮片出现边缘表皮坏死, 换药后治愈。4 周后回植皮肤颜色基本正常, 质地柔软耐磨, 无压迫性溃疡, 撕脱皮肤感觉功能恢复可。**结论:** 封闭式负压引流术结合真皮下血管网皮片或中厚皮片原位回植, 在关闭创面的同时进行创面的引流, 降低感染的发生, 促进创面良好的贴附, 是治疗四肢皮肤撕脱伤较好的方法。

**【关键词】** 引流术; 外科皮瓣; 创伤和损伤

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.09.010

**Application of vacuum sealing drainage in treating large avulsion injuries of limbs** YE Zhou, ZHAN Bei-lei, ZHAN Yun-zhong, QIAN Jun. Department of Orthopaedics, Quzhou People's Hospital, Quzhou 324000, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To investigate the therapeutic effects of vacuum sealing drainage (VSD) technique and reattachment of avulsed skin in treating avulsion injuries of limbs. **Methods:** A retrospective analysis was done on 25 patients suffering from avulsion injuries of limbs, who were treated with vacuum sealing drainage and reattachment of the avulsed skin. Among the patients, 19 patients were male and 6 patients were female, ranging in age from 21 years to 57 years, with an average of 41 years. After debridement, the patients got reattachment of skin graft with subdermal vascular network or split-thickness skin graft, and the wound surface was covered with polyvinyl sponge. VSD was removed after 7 to 14 days. The color, survival rate and sensory function of the skin were observed after operation. **Results:** All the wounds infection was controlled with VSD. The skin survival rate was more than 96% in 16 cases, more than 90% in 7 cases, and skin edge of 2 cases had little necrosis but rehabilitated after dress-changing. The reattached skins had almost normal skin color, soft and abrasion resistant, satisfactory sensory function, and no compression ulcer was observed after 4 weeks. **Conclusion:** VSD combined with graft with subdermal vascular network or split-thickness skin graft helps to promote wound drainage, reattachment of skin, and decrease infection. It is an effective method in treating avulsion injuries of limbs.

**KEYWORDS** Drainage; Surgical flaps; Wounds and injuries

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(9): 742-744 www.zggszz.com

封闭式负压引流术(VSD)是应用于临床的一种新的引流技术, 自 2008 年 6 月至 2009 年 7 月采用封闭式负压引流术加撕脱皮片原位回植在四肢皮肤撕脱伤中应用 25 例, 取得满意的疗效。

### 1 临床资料

本组 25 例, 男 19 例, 女 6 例; 年龄 21~57 岁, 平均 41 岁。致伤原因: 交通伤 9 例, 机器碾压伤 16 例。损伤部位下肢 21 例, 上肢 4 例; 均为开放性大面积皮肤撕脱伤, 脱套伤的范围 6.5 cm×8.5 cm~35.0 cm×25.5 cm; 伴腓总神经损伤 2 例, 伴尺神经损伤 1 例。伤后急诊手术, 4 例行真皮下血管网皮片回植, 21 例

行中厚皮片回植。

### 2 治疗方法

**2.1 材料** VSD 敷料(聚乙烯乙醇水化海藻盐泡沫, 含多侧孔引流管)由武汉维斯第医用科技有限公司生产, 密闭无菌包装, 外观柔软湿润, 类似海绵, 干燥后变硬, 加入生理盐水后即恢复柔软, 无细胞毒性、皮肤刺激性和致敏性。三通接头, 半透性粘贴薄膜。负压源使用床头的中心负压装置, 压力 60 kPa 的负压持续吸引。

**2.2 手术方法** 手术采用全身麻醉或硬膜外麻醉, 常规应用止血带。第一步是彻底清创, 早期处理的关键是清创, 应争取 6~8 h 内完成。用过氧化氢、2% 聚维酮碘、生理盐水彻底清洗创面, 尽可能去除一切异

物, 彻底清除撕脱皮肤下的脂肪组织及失活的肌肉组织, 对撕脱皮肤进行血运判断, 决定行常规真皮下血管网皮片或中厚皮片原位回植修复创面。根据创面大小选择 VSD 敷料, 将 VSD 敷料覆盖清创后形成回植皮片, 敷料与创缘皮肤连接处用丝线间断缝合, 清洁擦干创缘周围皮肤, 用聚胺甲酸乙酯薄膜将 VSD 硅胶引流管连同周围正常皮肤一起覆盖封闭。术后硅胶引流管连接床头的中心负压装置, 压力 60 kPa 的负压持续吸引。7~14 d 后去掉 VSD 后观察皮肤颜色, 皮肤存活率, 有无压迫性溃疡及回植皮片感觉功能。

### 3 结果

25 例患者经 7~14 d 封闭负压吸引治疗后, 无全身及局部毒性、过敏反应, 去掉 VSD 敷料见回植皮片均一次成活。疗效评定标准<sup>[1]</sup>: 治愈, 创面在 2 周内完全愈合, 表皮覆盖完好且无须更换敷料; 显效, 皮肤大部分存活, 创面分泌物少, 有新生的健康肉芽生长, 创面的面积缩小, 需进一步更换敷料, 伤口在行游离植皮后愈合; 无效, 原位回植皮片坏死, 创面分泌物多, 无健康肉芽, 面积无缩小甚至扩大。本组治愈 18 例, 显效 5 例, 无效 2 例。16 例患者皮片存活率(存活皮片面积除以撕脱皮肤面积 $\times 100\%$ )96%

以上, 7 例皮片存活率 90% 以上, 2 例皮片出现边缘表皮坏死, 换药后治愈。随访 1~3 个月, 平均 52 d。成活皮肤无红肿渗出具有良好弹性, 耐摩擦, 感觉良好。典型病例见图 1。

### 4 讨论

由于 VSD 有高效引流、消灭死腔、缩短病程、减轻患者痛苦、有效避免交叉感染等优点, 在创伤骨科的严重皮肤撕脱伤的治疗中得到广泛应用, 并逐渐被推荐到创伤后各种创面(problem wounds)的临床治疗中, 如慢性经久不愈的溃疡创面、大面积的软组织损伤创面、特殊部位创面(头、手、会阴部)<sup>[2]</sup>。封闭式负压引流技术优点: ①封闭式负压可以持续吸引创面的渗出液、坏死组织和细菌等, 同时也使引流区与外界隔绝, 有效防止污染和交叉感染。同时 VSD 技术是全方位的引流, 将传统的点状或局部引流变为面状引流, 保证了能随时将创面的每一处坏死组织和渗出液及时排除体外, 去除细菌生长的培养基。Defranzo 等<sup>[3]</sup>研究表明, VSD 敷料具有良好的组织相容性, 无细胞毒性, 无皮肤刺激性、致敏性, 并且材料不降解, 无纤维脱落, 结合使用具有分子阀门功能的生物半透膜, 能有效阻止细菌等病原体进入创面, 并在创面局部产生负压, 使敷料紧贴创面, 消灭死腔,



图 1 患者, 女, 36 岁, 外伤后右下肢大面积皮肤撕脱伤 1a. 右下肢大面积皮肤撕脱伤, 皮下软组织外露 1b. 皮肤撕脱伤面积约为 35.0 cm $\times$  25.5 cm, 环形撕脱 1c. 将环形撕脱皮肤修成中厚皮片, 用刀片将皮片割成许多纵行裂缝, 原位移植于创面上时拉开, 四周缝合固定, 使移植后皮片在创面上成网状设计 1d. 植皮处覆盖 VSD 敷料使皮片与创面紧密贴附, 保持通畅引流 1e. 14 d 后拆除 VSD 敷料, 外侧面观下肢外形恢复良好, 无臃肿等表现 1f. 14 d 后拆除 VSD 敷料, 内侧面观皮片大部成活, 成活皮肤无红肿, 少量渗出

Fig. 1 Female, 36 years old, large area of skin avulsion on right lower extremity after trauma 1a. Large area of skin avulsion with soft tissue exposed on the right lower extremity 1b. The area of skin avulsion was about 35.0 cm $\times$ 25.5 cm, with ring avulsion 1c. The thickness skin grafts were made by the ring skin avulsion with many longitudinal cracks and were fixed in the wounds which liked a net 1d. The skin grafts were covered with VSD, which made the skin tightly attached with the wound and keeping unobstructed drainage 1e. The lower limb had a good shape in lateral view and was not overstaffed after removing VSD in 14 days 1f. VSD was removed after 14 days, and the medial skin grafts were mostly survived with little redness and a little exudation

刺激肉芽组织生长。②VSD 技术可以快速使损伤组织肿胀消退,降低局部水肿、组织充盈度及血管后负荷,降低组织间压,改善毛细血管循环及血流速度,提高局部循环和氧气水平,能显著提高创面血流量,促进坏死组织和细菌清除,加速创面肉芽组织生长和修复细胞增殖,又能增加毛细血管流量,促进毛细血管新生,还能降低创面中基质免疫蛋白酶活性,增加纤维连接蛋白含量。③60 kPa 负压降低组织充盈度、血管后负荷与组织间压,改善毛细血管循环及血流状况,提高局部循环的含氧量刺激组织增生,形成血循环良好的肉芽创面,增加创面抗感染能力<sup>[4]</sup>。④封闭式负压引流与传统方法相比创面无须换药,大大减少了患者换药时的痛苦,改善了患者生活质量,减轻医生换药的工作量,并方便患者护理,患者创面愈合加快,缩短了住院时间,降低了医疗费用。

彻底清创是降低感染率及回植皮片坏死的重要因素之一,需仔细处理软组织床,对颜色暗紫、挫伤严重、钳夹无收缩的肌肉、肌腱及脂肪组织要清除,并彻底止血,以减少坏死组织及毒素吸收引起的并发症。对于清创后外露的骨组织及肌腱尽量用筋膜或肌膜覆盖,若撕脱皮肤无明显损伤、软组织床血供良好可制成真皮下血管网皮片;若撕脱皮肤损伤明显或筋膜、肌肉软组织损伤或缺损严重的尽可能修成中厚网状皮片回植。用刀片将皮片割成许多纵行裂缝,移植于创面上时拉开使皮片在创面上形成网状,促进引流,尽量使回植皮肤与植皮床紧密接触,四周缝合固定,根据创面大小选择 VSD 敷料覆盖。撕脱皮片原位回植操作简单,取材方便,不增加机体大面积损伤,保留了皮肤大部分结构和功能,特别是真皮血管网,远期具有弹性好、耐磨,感觉恢复好的特点。采用封闭式负压引流可促进新的毛细血管生成及肉芽组织生长,微循环得到改善提高创面血流量,从而提高撕脱皮肤成活比例<sup>[5]</sup>。有实验证明 VSD 能降低创面毛细血管通透性,增加微循环流速,增加神经 P 物质的分泌<sup>[6]</sup>,说明 VSD 可以影响毛细血管结构以及血管周围活性分子,毛细血管床开放及毛细血管生成提高了组织灌流,改善了氧供,有利于各种修复细胞增殖和发挥其功能,促进原位回植皮片的愈合。原位回植皮片结合 VSD 引流后,可促进皮肤与创面的贴附,有创面感染率低,植皮成活率高等优点。将 VSD 作为难愈性软组织损伤创面的一种新治疗模式,选择那些严重创伤后大面积软组织缺损,按常规处理及清创后存在不能或不宜闭合的软组织创面或创腔患者,在急诊清创后应用 VSD,对加速创面愈合、促进损伤组织生长是有益的<sup>[7]</sup>。

在封闭式负压引流技术应用中注意事项:①应

用 VSD 前必须彻底清创,这是保证撕脱皮片原位回植存活的关键。②根据撕脱创面形状设计 VSD 敷料,保证敷料与原位回植皮片充分接触,不留死腔。③保持有效负压是引流成败的关键,持续高负压是封闭式负压引流技术的关键,负压的高低和有无中断直接影响到引流效果。④保持引流通畅,引流区内坏死组织过多或引流物黏稠,引出物不能通过 VSD 敷料可引起堵塞,及时更换引流可解决问题。⑤发现薄膜下积液应及时更换薄膜或更换整个引流。⑥引流出的渗出物中须注意有无活动性出血,高负压情况下可引起出血加剧,术后须注意生命体征变化,防治失血性休克,并注意水电解质平衡,防止发生负氮平衡。⑦封闭漏气时,应及时重新封闭,更换生物半透性薄膜。

#### 参考文献

- [1] 许诺,袁同洲,王国栋. 创面封闭式负压引流(VSD)治疗皮肤撕脱伤的体会[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2009, 6(1): 41.  
Xu N, Yuan TZ, Wang GD. Vacuum sealing draina (VSD) for the recovery with severe avulsion injury [J]. Sheng Wu Gu Ke Cai Liao Yu Lin Chuang Yan Jiu, 2009, 6(1): 41. Chinese.
- [2] 卡索,刘成,陈向军. 逆行皮神经伴行血管蒂筋膜皮瓣治疗足部缺损[J]. 中国骨伤, 2000, 13(8): 494-495.  
Ka S, Liu C, Chen XJ. The use of retrograde nerve fascia flap pedicled with vascular in the foot defect [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2000, 13(8): 494-495. Chinese.
- [3] Defranzo AJ, Argenta LC, Marks MW, et al. The use of vacuum-assisted closure therapy for the treatment of lower-extremity wounds with exposed bone [J]. Plast Reconstr Surg, 2001, 108(5): 1184-1191.
- [4] 李永忠,胡晓东, Moris Topaz, 等. 简易封闭式负压引流治疗 35 例汶川地震伤员创面的效果分析[J]. 中国循证医学杂志, 2009, 9(3): 279-282.  
Li YZ, Hu XD, Moris T, et al. Clinical effect analysis of facility negative pressure closed drainage on wounds in earthquake [J]. Zhongguo Xun Zheng Yi Xue Za Zhi, 2009, 9(3): 279-282. Chinese.
- [5] 康庆林,张春才,戴力扬. 生物学内固定(BO)概念、原理与方法[J]. 中国矫形外科杂志, 2003, 11(3): 270-273.  
Kang QL, Zhang CC, Dai LY. The concepts, principles and methods of bio-logical osteosynthesis [J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2003, 11(3): 270-273. Chinese.
- [6] Conquest AM, Garofalo JH, Maziarz DM, et al. Hemodynamic effects of the vacuum-assisted closure device on open mediastinal wounds [J]. J Surg Res, 2003, 115(2): 209-213.
- [7] 杨平林,贺西京,李浩鹏,等. 清创术后持续灌洗加负压封闭吸引引流治疗顽固性软组织及骨与关节感染的临床应用[J]. 中国骨伤, 2010, 23(1): 1-4.  
Yang PL, He XJ, Li HP, et al. Clinical application of continuous douche and vacuum sealing drainage in refractory tissue, bone and joint infections after debridement [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(1): 1-4. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2011-03-25 本文编辑: 王玉蔓)