

# VSD 联合骨外支架早期治疗小腿开放性骨折的临床疗效

黄伟弘,倪卫东,高仕长,郭书权,唐 可(重庆医科大学附属第一医院骨科,重庆 400016)

**【摘要】** 目的 探讨负压封闭引流技术(VSD)联合骨外支架早期治疗小腿开放性骨折的临床疗效。方法 对 2009 年 1 月至 2011 年 6 月收治的小腿开放性骨折患者 36 例,对其彻底清创后外支架复位稳定骨折,并采用 VSD 封闭创面引流。待创面清洁或肉芽新鲜后,结合游离皮片、转移皮瓣或游离肌皮瓣移植覆盖创面。结果 36 例患者中 33 例移植植物全部存活;2 例转移皮瓣远端少许坏死,经换药后完全愈合;1 例转移皮瓣大部分坏死,经植皮愈合。36 例骨折均愈合。结论 VSD 联合骨外支架早期处理小腿开放性骨折,可以复位稳定骨折,有效封闭创面,促进肉芽组织生长,避免感染,缩短治疗周期,为进一步治疗创造良好条件。

**【关键词】** 负压封闭引流技术; 骨外固定支架; 小腿开放性骨折

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2013.13.008 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2013)13-1650-02

## Clinical efficacy of vacuum sealing drainage(VSD) and external fixation in the early treatment of leg open fractures

HUANG Wei-hong, NI Wei-dong, GAO Shi-chang, GUO Shu-quan, TANG Ke (Department of Orthopedics, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

**【Abstract】** Objective To explore the clinical efficacy of vacuum sealing drainage(VSD) and external fixation in the early treatment of leg open fractures. **Methods** From January 2009 to June 2011, leg open fractures in patients with 36 cases were collected in our department, who were stabilized fractures by external fixator after debrided thoroughly and using VSD closed wound drainage. Covering the wound surface with free skin graft, flap transfer or free myocutaneous flap when wound surface was clean or granulation was fresh. **Results** Leg open fractures in patients with 36 cases were all healed up, in which 33 cases of graft survived, 2 cases of little distal flap necrosis, healed after changing. 1 case graft had necrosis seriously, it was healed completely after free skin grafted. **Conclusion** VSD and external fixation in the early treatment of leg open fractures, which can be reset stable fractures, effectively closed wound, promote granulation tissue growth, avoid infection, shorten the treatment cycle, create favorable conditions for further treatment.

**【Key words】** vacuum sealing drainage; external fixation; leg open fractures

在开放性骨折中,小腿开放性骨折所占比重居首。小腿的胫骨前内侧软组织薄弱,暴力损伤易造成被覆皮肤软组织损伤或缺损。复位固定骨折和修复软组织成为治疗关键环节。骨外支架固定技术属于最早的微创技术,很早就应用于开放性骨折的治疗。骨外支架联合负压封闭引流技术(VSD)的出现使早期不能闭合或难以闭合的创面有了新的治疗方法。本研究采用 VSD 联合骨外支架早期治疗小腿开放性骨折 36 例。后期根据软组织条件选用游离皮片、转移皮瓣或游离肌皮瓣闭合创面。现将治疗效果报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2009 年 1 月至 2011 年 6 月本科收治的小腿开放性骨折患者 36 例,其中男 26 例,女 10 例,年龄 15~85 岁,平均 41 岁。受伤原因:车祸伤 15 例,高处坠落伤 11 例,机械绞伤 4 例,重物砸伤 6 例。开放性骨折的 Gustilo-Anderson 分型:Ⅲ A 型 17 例,Ⅲ B 型 12 例,Ⅲ C 型 7 例。皮肤缺损面积:4 cm×6 cm~21 cm×8 cm。21 例中厚皮片植皮,2 例背阔肌游离肌皮瓣,7 例腓肠神经营养皮瓣,6 例交腿皮瓣。

**1.2 纳入与排除标准** 纳入标准:(1)患者年龄大于 15 岁,经放射影像学检查(X 线及 CT)确诊为胫腓骨骨折。(2)开放性骨折 Gustilo-Anderson 分型为Ⅲ型。排除标准:开放性骨折, Gustilo-Anderson 分型为Ⅰ、Ⅱ型性损伤,损伤严重需要截肢患者。

**1.3 材料** (1)武汉维第医用科技有限公司生产的 VSD 一次性使用负压引流专用敷料,包括高分子聚合材料聚乙烯醇组

成的医用泡沫敷料,厚度 0.8 mm,有 0.3~0.5 mm 微孔;泡沫材料内置多侧孔硬质硅胶引流管,管径 0.5 mm;(2)美国 3M 公司生产的生物透性薄膜,大小 90 cm×60 cm;(3)负压引流装置:采用中心负压吸引装置,最大负压可达到 80 Kpa。(4)骨外支架选用单平面单边型。

**1.4 治疗方法** (1)彻底清创:清洗患肢及创面,消毒铺巾。术中由外向里,由浅及深清除异物和挫伤或坏死的软组织,用双氧水、稀碘伏、生理盐水冲洗创面。足量液体冲洗,尽量将污染伤口转变为清洁伤口。(2)对骨折复位,矫正短缩、成角、旋转和明显的侧方移位,选用单平面单边骨外支架进行固定。(3)对有血管损伤或断裂的,予以修复;肌腱、神经断裂视情况,可待二期修复。(4)创面封闭及引流:根据创面或创腔大小剪裁敷料,覆盖创面或填塞创腔,边缘间断缝合固定,创面较大者需要多块泡沫敷料串联起来。引流管的摆放便于串联、连接负压和护理。将创面周围皮肤清洁擦干,用生物半透膜粘贴封闭整个创面至创缘外 5 cm,引流管及钢钉用系膜法封闭。(5)连接负压,调整负压至 60~80 kPa,以泡沫敷料收缩变硬、明显瘪陷、见到管型和薄膜下液体被引流为标志。引流 7 d 左右更换泡沫敷料,若创面欠新鲜,需再次清创后继续 VSD 封闭持续引流,直至肉芽生长良好为止。若创面无深部组织外露且肉芽新鲜红润,可行皮片移植;若有肌腱或骨外露,需行转移皮瓣或游离肌皮瓣移植。(6)根据骨折复位固定情况,在后期有少数患者改为内固定。(7)对于多发创伤患者,生命体征不平稳者给予积极控制出血及复苏,生命体征平稳后再处理小腿损伤。

**1.5 术后处理** 术后指导患者循序渐进地功能锻炼,术后 2 d 被动活动肌肉及关节,3~5 d 后未固定关节主动运动,以关节伸屈为主,活动强度以伤口疼痛能够耐受为宜。观察负压及引流情况。防止引流管扭曲、脱出,避免逆行感染。同时预防破伤风、抗感染及加强营养支持等治疗,有血管修复吻合的患者加用抗凝和扩血管药物治疗。骨外支架针道每天滴乙醇 3~4 次,及时更换敷料,保持针道周围清洁干燥。定期复查 X 片,了解骨折复位固定及骨折愈合情况,必要时调整骨外支架。

**1.6 临床疗效评估** 根据 Johner-Wruhs 胫骨干骨折后最终结果评定标准<sup>[1]</sup>评分,主要针对是否发生骨不愈合、骨炎和截肢,以及血管神经损害程度、畸形程度、活动范围、疼痛、步态和负重情况进行临床疗效评估,分为优、良、可、差(表 1)。

表 1 Johner-Wruhs 胫骨干骨折后最终结果评定标准

项目	优	良	可	差
不愈合、骨炎、截肢	无	无	无	有
神经血管损害	无	轻度	中度	严重
畸形				
内/外翻	无	2°~5°	6°~10°	>10°
前倾/后屈	0°~5°	6°~10°	11°~20°	>20°
旋转	0°~5°	6°~10°	11°~20°	>20°
短缩	0~5 mm	6~10 mm	11~20 mm	>20 mm
活动				
膝关节	正常	>75%	>50%	<50%
踝关节	正常	>75%	>50%	<50%
距下关节	正常	>75%	>50%	<50%
疼痛	无	偶然	中度	严重
步态	正常	正常	不明显跛行	明显跛行
有强度活动	能	受限	严重受限	不能

**2 结 果**

本组 36 例患者中无对 VSD 敷料及薄膜产生全身或局部毒性、过敏反应。3 例感染:2 例浅部组织感染,经换药、抗感染后治愈;1 例发展为慢性骨髓炎,经过清创、抗感染后愈合。术后 33 例移植植物一次成活;2 例转移皮瓣远端有少许坏死,经清创、换药后完全愈合;1 例腓肠神经营养皮瓣发生静脉血管危象,血管探查后,皮瓣仍有大部分坏死,残存部分已覆盖骨质部分,最后中厚皮片植皮创面闭合。36 例创面均愈合,愈合时间 17~20.7 d,平均 27.1 d。36 例骨折均愈合,愈合时间 5~19 月,平均 8.4 个月。经 Johner-Wruhs 胫骨干骨折后最终结果评定标准评分所得结果见表 2。

表 2 36 例小腿开放性骨折治疗效果比较[n(%)]

分级	n	优	良	可	差	优良
Ⅲ A	17	14(82.35)	2(11.76)	1(5.89)	0(0.00)	16(94.12)
Ⅲ B	12	7(58.33)	3(25.00)	1(8.33)	1(8.33)	10(83.33)
Ⅲ C	7	1(14.29)	3(42.86)	2(28.57)	1(14.28)	4(57.14)

**3 讨 论**

**3.1 Gustilo-Anderson Ⅲ 型开放性骨折**,常系高速外力所致,软组织损伤广泛,污染严重,骨折多呈粉碎性、节段性甚至伴有骨缺损。骨折部位与外界环境相通,极易引起创口或深部组织感染,阻碍骨和软组织的愈合。VSD 技术治疗慢性和难愈性创面是一种行之有效的办法<sup>[2]</sup>。使用的生物透性薄膜具有良好的透湿透氧性,防水隔菌,能有效地避免交叉感染<sup>[3]</sup>。本组中 3 例创面感染,1 例为 Ⅲ B 型,2 例为 Ⅲ C 型,感染率分别为

8.33%、28.57%。较 Gustilo 等<sup>[4]</sup>统计的感染率明显降低。VSD 技术用于创伤临时封闭创面引流,能有效减轻组织水肿,提高创面细菌清除率,增加局部血流灌注,负压能刺激肉芽组织形成,为二期创面闭合提供有利条件<sup>[5]</sup>。

**3.2 胫骨骨折伴广泛软组织损伤**,特别是需行筋膜切开术时选骨外固定支架固定骨折疗效确切<sup>[6]</sup>。对骨折断端尽早行骨外支架复位固定,不仅能减轻疼痛刺激,减少出血和降低炎性细胞因子的释放,还为软组织安全修复提供稳定的环境。胫骨的生理负荷常在胫骨前侧产生张力,当单平面单侧骨外支架置于胫骨前方时固定作用优于单平面双侧骨外支架。骨外支架桥接粉碎性严重骨折,患肢是禁止早期负重的,在很大程度上减少针-骨界面的应力,也降低了对骨外支架绝对强度的要求<sup>[7]</sup>。单平面单侧骨外支架不仅能提供维持骨折愈合所需的强度,还有结构简单、操作简便的优点。

**3.3 治疗中注意事项** (1)彻底清创,是手术成功的关键。VSD 对较大的坏死组织是无法清除的,只能通过手术清除。(2)VSD 护理需注意负压及引流情况。分泌物及坏死组织较多时,易堵塞管道,影响引流效果。及时冲洗疏通,或更换引流管。薄膜漏气应及时贴膜封闭。(3)加强针道护理,避免针道感染、固定失效。(4)早期闭合创面,可减少并发症,促进愈合。(5)做好医患沟通,避免早期负重,加强肌肉舒缩及关节伸屈锻炼,促进骨折愈合和功能恢复。

综上所述,Ⅲ A 型与 Ⅲ B 型开放性骨折的治疗效果令人满意,Ⅲ C 型因创伤严重,并发症出现的概率较大,优良率为 57.14%。VSD 联合骨外支架早期治疗小腿开放性骨折起到复位稳定骨折,加快创面愈合,降低感染率。该方法简化治疗过程,缩短治疗周期,减轻患者痛苦,疗效确切,值得临床推广应用。

**参考文献**

[1] 刘志雄. 常用骨科分类法和功能评定[M]. 北京:科学技术出版社,2010:296-297.  
 [2] Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment; clinical experience[J]. Ann Plast Surg, 1997, 38(6): 563-576.  
 [3] Stetter C, Plaza T, von den Driesch P. Skin grafting of a chronic leg ulcer with combined Versajet-V. A. C. therapy [J]. J Dtsch Dermatol Ges, 2006, 4(9): 739-742.  
 [4] Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type Ⅲ (severe) open fractures: a new classification of type Ⅲ open fractures [J]. J Trauma, 1984, 24(8): 742-746.  
 [5] Kanakaris NK, Thanasis C, Keramaris N, et al. The efficacy of negative pressure wound therapy in the management of lower extremity trauma: review of clinical evidence[J]. Injury, 2007, 38 Suppl 5(15): S9-S18.  
 [6] Trafton PG. Closed unstable fractures of the tibia[J]. Clin Orthop Relat Res, 1988, 60(230): 58-67.  
 [7] 张铁良, 刘兴炎, 李继云. 创伤骨科学[M]. 上海: 上海第二军医大学出版社, 2009: 180-186.