

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2019.04.026
文章编号: 1005-8982 (2019) 04-0123-04

临床报道

负压封闭引流技术联合可调式皮肤牵开器治疗 胫骨开放性骨折后骨外露的疗效研究*

严超, 尚峥辉, 陈剑锋, 伍伟飞, 陈波, 张坤, 张帆

[三峡大学人民医院(宜昌市第一人民医院)骨科, 湖北宜昌 443000]

摘要: 目的 探讨负压封闭引流(VSD技术)联合可调式皮肤牵开器治疗创伤后胫骨骨外露的效果。

方法 22例胫骨开放性骨折后较大面积胫骨外露患者先行清创及VSD, 连续3次细菌培养阴性。创面清洁后应用可调式皮肤牵开器逐步牵拉方法覆盖骨外露创面, 待皮缘靠拢后行清创缝合。**结果** 22例患者中皮缘靠拢清创缝合后19例胫骨外露创面14 d后拆线, 愈合良好; 2例患者出现伤口渗液, 经换药后伤口闭合; 1例患者最终出现感染性窦道渗液出院。所有患者获随访, 随访时间6~8个月, 平均6.5个月。

结论 VSD贯序可调式皮肤牵开器牵张治疗胫骨骨外露可避免皮瓣手术的痛苦, 减小手术创伤, 治疗效果良好。

关键词: 胫骨骨折; 引流术; 骨折愈合; 治疗结果

中图分类号: R683

文献标识码: B

对胫骨开放性骨折患者早期彻底清创、闭合创口、消灭创面已成为创伤骨科医生一个共识。但在一些高能量导致的严重而复杂的创伤患者中, 小腿皮肤、软组织损伤严重, 清创后留下较大面积皮肤软组织缺损、胫骨外露。如胫骨外露创面不能在清创后较短时间内闭合, 就可能导致创面感染、胫骨骨髓炎^[1-3]。传统闭合胫骨骨外露创面包括旋转皮瓣、带血管蒂皮瓣、交腿皮瓣及游离皮瓣等, 但负压封闭引流(vacuum sealing drainage, VSD)技术联合可调式皮肤牵开器治疗胫骨骨外露未见报道。宜昌市第一人民医院采取VSD技术联合可调式皮肤牵开器治疗胫骨骨外露效果良好, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2016年6月—2017年3月采取VSD技术序贯可调式皮肤牵开器治疗的胫骨开放性骨折后骨外露患者22例。其中, 男性15例, 女性7例; 年龄25~62岁; 致伤原因: 交通伤8例, 重物压伤14例;

全部为高能量损伤后小腿软组织缺损、胫骨骨折、骨外露; 胫骨骨折Gustilo-Anderson分型: III b型13例, III c型9例; 部位, 小腿中上段7例, 小腿中下段15例; 缺损面积最小92 cm², 最大176 cm²。

1.2 纳入和排除标准

纳入标准: ①III b型、III c型胫骨开放性骨折; ②存在保肢治疗价值且有保肢意愿; ③经治疗创面以远血运无异常。排除标准: ①皮肤缺损较小可直接缝合; ②行可调式皮肤牵开器牵张治疗前引流液培养或临床表现存在感染; ③残留皮肤宽度<1/2小腿直径; ④本次受伤前小腿存在瘢痕, 弹性较差; ⑤下肢深静脉血栓而未放置滤网; ⑥严重心肺疾患、重要器官功能衰竭; ⑦糖尿病、血管闭塞性疾病。

1.3 材料

采用武汉维斯第医用科技有限公司生产一次性使用VSD专用敷料, 根据实际面积选择使用规格, 内置1、2根多孔的14号硅胶引流管, 聚安酯薄膜(美国3M公司)若干张, 直型及Y型连接管若干, 河南科科生物科技有限公司生产可调式皮肤牵开器一套。

收稿日期: 2018-08-11

*基金项目: 国家自然科学基金(No: 81702198)

[通信作者] 张帆, E-mail: 522947005@qq.com

1.4 方法

所有患者开放性骨折行清创术, 注意判断肌肉是否失活, 若钳夹刺激肌肉无收缩、切开时无出血等可判定其已坏死, 予彻底切除。清创后外固定架固定骨折。若术前检查有血运障碍者, 探查血管, 存在动脉损伤者采用大隐静脉移植, 用软组织覆盖尽量多的创面, 同时应注意软组织张力不宜过大。缺损创面内放置硅胶冲洗管, 再用 VSD 覆盖, 持续生理盐水冲洗 (15 ~ 20 滴/min)。7 d 后再次清除坏死组织并放置冲洗管、更换 VSD。预计行可调式牵开器手术前 5 d 开始取冲洗液行细菌培养, 若连续 3 d 培养均为阴性可贯序行可调式牵开器手术。手术时再次彻底清创, 清创后距离皮缘 1.5 cm 处纵行安装直径 2 mm 克氏针, 克氏针间断穿入皮肤, 间隔 2 cm。将皮肤牵张器挂钩挂于克氏针上。裸露创面凡士林纱布覆盖, 表面覆以无菌敷料。注意将调节螺母外露。

2 结果

2.1 皮肤牵张器治疗胫骨开放性骨折骨外露情况

患者皮肤牵张治疗时间平均 5.63 d, 其中 III b

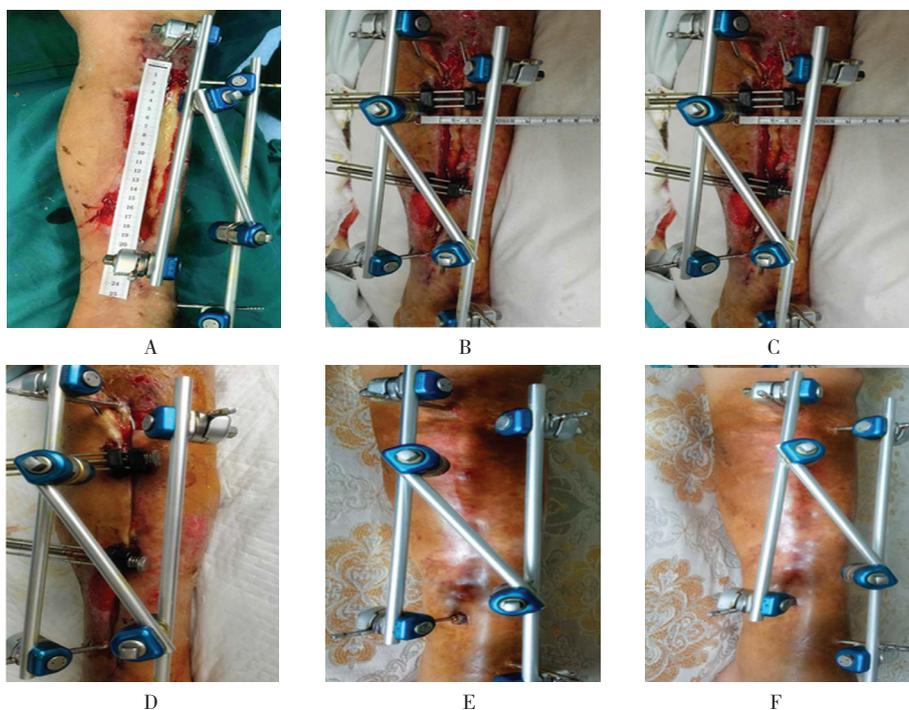
型 5.25 d, III c 型 6.29 d; 经牵张靠拢后再次清创缝合, 术后 14 d 拆线愈合率为 86.36%, 其中 III b 型为 92.31%, III c 型为 77.78%; 平均创面愈合时间为 39.63 d, 其中 III b 型为 37.58 d, III c 型为 43.14 d。所有伤口愈合患者拆线后出院, 无需当地医院继续治疗。见附表和附图。

2.2 患者随访及并发症发生情况

22 例患者中 19 例伤口愈合良好, 随访 6 个月, 未出现局部感染破溃等并发症。2 例患者伤口渗液, 继续住院换药后伤口闭合, 随访其中 1 例患者在术后 2 个月后局部破溃流脓, 往外地医院继续治疗, 另外 1 例随访 8 个月未出现异常。1 例患者发展为慢性骨髓炎并窦道形成, 未继续诊治。

附表 皮肤牵张器治疗胫骨开放性骨折骨外露情况表

骨折 Gustilo 分型	n	平均牵张时间/d	愈合率/%	平均愈合时间/d
IIIb 型	13	5.25	92.31	37.58
IIIc 型	9	6.29	77.78	43.14
合计	22	5.63	86.36	39.63



A: 皮肤牵张前伤口; B: 皮肤牵张前伤口; C: 术后第 1 天伤口; D: 术后第 3 天伤口; E: 术后 3 个月伤口; F: 术后半年伤口

附图 患者伤口

3 讨论

胫前及踝关节周围的软组织活性差,前内侧胫骨表面无肌肉等组织覆盖,损伤后极易造成软组织缺损形成骨外露。近年来,对下肢创伤后骨外露患者采用多次清创后VSD敷料覆盖封闭负压吸引治疗,待创面出现新鲜肉芽后采取旋转皮瓣、带血管蒂皮瓣、交腿皮瓣、游离皮瓣转移术等覆盖。但局部旋转皮瓣只适合应用于较小创面骨外露;Ⅲb型、Ⅲc型开放性骨折周围穿支动脉或知名动脉可能存在损伤影响带血管蒂皮瓣的应用;游离皮瓣转移术手术对于操作者显微技术要求较高,有一定的风险性,限制其推广应用;交腿皮瓣需固定双下肢,患者舒适度较差,只能作为不得已之选择。且皮瓣手术会在皮瓣供区会形成新的创面需要植皮覆盖,导致皮瓣供区和取皮区有明显瘢痕形成,且多数皮瓣较为臃肿影响美观,且存在供区和取皮区发生感染的风险。

VSD技术是1992年由FLEISCHMAN等^[4]首创,裘华德教授^[5]从德国引进、发展并改良推广。越来越多的研究表明,VSD可促进肉芽组织生长、缩短抗感染^[6]和创面愈合时间^[7],在创面修复中具有重要作用^[8]。其作用机制有:①聚四氟乙烯薄膜在维持负压的同时也能隔绝创面和外界连接,阻止外部细菌入侵、减少院内感染^[9];②持续冲洗结合持续负压吸引可清除创面的渗出液、坏死崩解物和细菌等^[10],减轻创面炎症刺激、肉芽组织水肿,清洁创面;③术后持续40 kPa负压吸引可刺激肉芽组织和毛细血管生长,形成的肉芽创面血循环良好;④增加局部生长因子和组织氧分压^[11]。有研究表明,在胫骨Gustilo-Ⅲb型开放骨折及创伤后骨髓炎治疗中,VSD是组织缺损和骨外露良好的临时覆盖^[12-14]。本组研究中采取常规在创面内放置冲洗管加表面覆盖VSD的方法,持续低速冲洗创面。该方法具有以下优点:①有利于保持VSD敷料湿润,保持良好吸引效果;②持续冲洗结合持续负压吸引有利于带走创面坏死物质,减少细菌定植概率、感染发生;③必要时可加用敏感抗生素冲洗,提高创面药物浓度,更加有效治疗感染。彻底清创是减少伤口感染、缩短覆盖创面等待时间的关键,不能因放置冲洗管或者覆盖VSD而忽视清创的重要性。VSD一般应在7 d内更换以免增大感染概率^[15-16]。本组22例患者经2、3次清创后均可见创面肉芽组织红润,周围皮肤组织水肿程度较轻,为二期手术创造了良好的条件。

计划行皮肤牵张手术前5 d,常规进行伤口冲洗

引流液细菌培养,若使用抗生素冲洗液,则换用生理盐水冲洗2 d后开始取,尽量避免抗生素对细菌培养结果的干扰。若细菌培养阳性则应再次清创冲洗引流直到创面清洁,培养阴性。连续3次培养阴性则按计划安装可调式牵开器进行皮肤牵张,以免形成创面口袋状包裹感染导致手术失败。安装牵开器后可根据牵张弹簧的张力调节,以不影响皮肤及远端血运,不出现患者不能耐受的疼痛为标准。手术当天和术后第1日可调4~6次/d,后期可调3~4次/d。本组患者在术后4~6 d皮缘基本靠拢,再次行清创缝合术,术中应尽量做到皮缘良好外翻对合。传统皮瓣手术需“割肉补疮”,造成健康部位的损伤,增加患者的痛苦。相对于皮瓣移植使用皮肤牵张闭合创面具有以下优势:①皮瓣手术需要切开健康皮肤组织,新增创面,牵张手术减小创伤、避免新的创面的失血;②相对于皮瓣臃肿,拉拢的皮肤在外观上更加美观;③多数皮瓣切取时破坏感觉神经,而牵张覆盖的皮肤未破坏感觉神经,保留局部的感觉;④简单易操作,对技术要求相对较低,易于推广;⑤扩张速度调节灵活,可根据皮肤的血供、皮温以及远端血运进行调节;⑥可减少大部分患者手术次数、缩短住院时间及减轻患者负担^[17]。

可调式皮肤牵开器是基于皮肤固有伸展特性和机械蠕变特性^[18]开发的闭合创面的器械。笔者临床使用过程中应注意以下几点:①应沿创面长轴方向放置克氏针作为牵张固定物;②手术应在创面周围皮肤软组织水肿基本消退后进行,已避免皮肤组织太脆无法牵张;③在皮缘穿克氏针时距离皮缘 ≥ 1 cm,因为距离创缘越近,皮肤为新生可能越大,抗牵拉能力越差;④尽量全皮层穿针,若穿至筋膜层容易引起局部疼痛和阻力过大阻碍牵张;⑤两端的克氏针出针点最好距创面长轴顶点2~3 cm,以避免牵张过程中正常皮肤内陷阻碍牵张或外凸形成猫耳状隆起影响美观;⑥在调整的过程中应保持张力弹簧的力度适中,以免影响皮肤和远端组织血运导致组织坏死或者发生小腿的筋膜室综合症;⑦在牵张的过程因为组织张力增大,导致创面渗液增加,包扎敷料容易渗透,所以应及时更换组织敷料以减少细菌感染可能。

综上所述,应用VSD技术序贯可调式牵开器治疗胫骨骨外露,遵循创面修复损伤最小化的微创原则,手术方法简便、可靠,尤其适合于胫前中型骨外露创面的覆盖。

参 考 文 献:

- [1] POLLAK A N, JONES A L, CASTILLO R C, et al. The relationship between time to surgical debridement and incidence of infection after open high-energy lower extremity trauma[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2010, 92(1): 7-15.
- [2] WANG Z, QU W, LIU T, et al. A two-stage protocol with vacuum sealing drainage for the treatment of type C pilon fractures[J]. *J Foot Ankle Surg*, 2016, 55(5): 1117-1120.
- [3] ASHRAF M O, JONES H M, KANVINDE R. Acute traumatic fracture dislocation of proximal tibiofibular joint: Case report and literature review. *Injury*, 2015, 46(7): 1400-1402.
- [4] FLEISCHMANN W, STRECKER W, BOMBELLI M, et al. Vacuum sealing as treatment of soft tissue damage in open fractures[J]. *Der Unfallchirurg*, 1993, 96(9): 488-492.
- [5] 裘华德, 王彦峰. 负压封闭引流技术介绍 [J]. *中国实用外科杂志*, 1998, 18: 233-234.
- [6] STANNARD J P, VOLGAS D A, STEWART R, et al. Negative pressure wound therapy after severe open fractures: a prospective randomized study[J]. *J Orthop Trauma*, 2009, 23(8): 552-557.
- [7] 石玮, 陈伟达, 朱强, 等. 负压封闭引流技术对四肢软组织缺损感染患者的临床治疗效果研究 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2017, 27(13): 3040-3043.
- [8] CHEN M, LIU L. Clinical analysis of 54 cases of large area soft tissue avulsion in the lower limb[J]. *Chin J Traumatol*, 2016, 19(6): 337-341.
- [9] 张鑫, 孟乘飞, 汪国栋, 等. 负压封闭引流在胫腓骨骨折术后早期感染中的应用 [J]. *中华创伤杂志*, 2015, 31(4): 303-306.
- [10] 杜全红, 丛海波, 史永安, 等. 封闭式负压引流技术联合开放植骨治疗胫骨创伤性骨髓炎 [J]. *中国修复重建外科杂志*, 2014, 28(5): 562-565.
- [11] LI R, REN G, TAN X, 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[J]. *Med Sci Monit*, 2013, 19: 510-517.
- [12] TIMMERS M S, GRAAFLAND N, BEMARDS A T, et al. Negative pressure wound treatment with polyvinyl alcohol foam and polyhexanide antiseptic solution instillation in post traumatic osteomyelitis[J]. *Wound Repair Regen*, 2009, 17(2): 278-286.
- [13] 王欢, 冯伟, 夏芳, 等. 改良负压封闭引流技术治疗慢性骨及软组织感染 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2012, 14(10): 908-910.
- [14] STEWART K J, WILSON Y, KEATING J F. Suction dressings are no substitute for flap cover in acute open fractures[J]. *Br J Plast Surg*, 2001, 54(7): 652-653.
- [15] BHATTACHARYYA T, MEHTA P, SMITH M, et al. Routine use of wound vacuum-assisted closure does not allow coverage delay for open tibia fractures[J]. *Plastic Reconstructive Surg*, 2008, 121(4): 1263-1266.
- [16] CHENG H T, HSU Y C, WU C I. Risk of infection with delayed wound coverage by using negative-pressure wound therapy in Gustilo grade IIIB/IIIC open tibial fracture: an evidence-based review[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2013, 66(6): 876-878.
- [17] TOPAZ M, CARMEL N N, TOPAZ G, et al. Stress-relaxation and tension relief system for immediate primary closure of large and huge soft tissue defects: an old-new concept: new concept for direct closure of large defects[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2014, 93(28): DOI: 10.1097/MD.0000000000000234.
- [18] SAULIS A S, LAUTENSCHLAGER E P, MUSTOE T A. Biomechanical and viscoelastic properties of skin, SMAS, and composite flaps as they pertain to rhytidectomy[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2002, 110(2): 590-598.

(唐勇 编辑)