

急诊清创一期骨折复位内固定对四肢开放性骨折的治疗价值

王海敏¹ 郑岚¹ 诸葛天瑜¹ 方苏亭^{1△}

[摘要] **目的:**探讨急诊清创一期骨折复位内固定对四肢 Gustilo II 型开放性骨折中临床治疗的效果。**方法:**选取 2018 年 1 月至 2021 年 6 月 67 例 Gustilo 分型为 II 型开放性四肢骨折患者,对其临床资料展开系统性回顾分析,患者按骨折首次手术方式分为内固定组和外固定组,分别为 37 例和 30 例。其中对外固定组行急诊清创有限内固定联合外固定二期改内固定处理,内固定组采用急诊清创一期骨折复位内固定联合负压封闭引流技术(VSD)处理,对两组临床治疗效果的优良率进行对比。**结果:**内固定组治疗优良率高于外固定组。**结论:**对于开放性四肢骨折患者而言,急诊清创一期骨折复位内固定联合应用负压封闭引流技术可以显著提高治疗效果,提高患者诊治过程的舒适度及满意度,值得在临床应用中加以推广。

[关键词] 急诊复位内固定;负压封闭引流;四肢开放性骨折;清创

[中图分类号] R683.4 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2023)06-0074-04

DOI:10.20085/j.cnki.issn1005-0205.230614

Retrospective Analysis of the Therapeutic Value of Emergency Debridement and One-Stage Fracture Reduction and Internal Fixation for Gustiloii Type II Open Fractures of the Extremities

WANG Haimin¹ ZHENG Lan¹ ZHUGE Tianyu¹ FANG Suting^{1△}

¹ Taizhou Boai Hospital, Taizhou 318050, Zhejiang China.

Abstract Objective: To investigate the clinical effect of emergency debridement and one-stage fracture reduction and internal fixation on Gustilo type II open fractures of the extremities. **Methods:** 67 cases of Gustilo type II open extremity fractures from January 2018 to June 2021 were selected and systematically reviewed. The first operative approach to fracture was divided into two groups, internal fixation and external fixation, with 37 and 30 patients respectively. The external fixation group received emergency debridement and limited internal fixation combined with two-stage external fixation and internal fixation. The internal fixation group received emergency debridement and one-stage fracture reduction and internal fixation combined with negative pressure vacuum sealing drainage (VSD). The recovery rates of the clinical treatment efficacy of the two groups were compared. **Results:** The recovery rate of treatment in the internal fixation group was higher than that in the external fixation group, and showed significant differences. **Conclusion:** For patients with open extremity fractures, the treatment outcomes of emergent debridement one-stage fracture reduction and internal fixation combined with VSD can significantly improve the treatment efficacy, improve the comfort and satisfaction of the patient's diagnosis and treatment process, and be worth promoting in clinical applications.

Keywords: emergent reduction and internal fixation; vacuum sealing drainage (VSD); open fractures of the extremities; debridement

四肢开放性骨折是临床上常见的骨折类型,伤后可导致肢体局部出血、疼痛、畸形等症状,且常伴有严

重的骨折周围软组织损伤或皮肤挫裂撕脱伤,受伤同时对患者心理造成严重的影响^[1]。目前,四肢开放性骨折的治疗的共识是创伤控制,关闭创口,减少感染率,减少进一步组织损伤,既往清创复位外固定必要时联合负压封闭引流(VSD)技术是临床上最常用且较有

¹ 浙江省台州博爱医院(浙江 台州,318050)

[△]通信作者 E-mail:fst2012@sina.com

效的临床方法,但由于开放性骨折发生后骨折端直接暴露及接触各种外界污染物质后使其后续治疗的工作量大、难度大、效果一般,且外固定支架针杆繁多结构复杂导致护理困难,而负压封闭引流护理过程中,负压封闭引流的贴膜与外固定诸多的针道粘合处密闭性欠佳容易发生渗漏破裂,至其治疗效果下降甚至失效导致局部感染的发生,严重影响周围组织、创面及骨折愈合的效果,增加患者心理及经济负担。因此,如何解决该问题,确保患者临床治疗的效果及满意度,具有重要的临床研究及应用价值。对此,本研究通过急诊清创直接一期骨折内固定联合负压封闭引流留置的应用,在临床上取得较好较满意的结果,为该类患者提供新的临床治疗选择。

1 临床资料

2018 年 1 月至 2021 年 6 月本院 67 例 Gustilo 分型为 II 型的开放性四肢骨折(其中胫腓骨开放性骨折为 54 例)患者,对其临床资料展开系统性回顾分析,根据骨折首次手术方式分为内固定组和外固定组,各为 37 例(32 例胫腓骨开放性骨折,钢板固定为 16 例,髓内钉固定为 21 例)和 30 例(22 例胫腓骨开放性骨折)。其中对外固定组行急诊清创有限内固定联合外固定二期改内固定处理,内固定组采用急诊清创切开复位一期钢板或髓内钉内固定联合负压封闭引流负压封闭引流治疗。外固定组中男 18 例,女 12 例;年龄为 20~67 岁,平均为(44.9±10.6)岁。内固定组中男 20 例,女 17 例;年龄为 21~70 岁,平均为(46.7±11.3)岁。

2 方法

2.1 治疗方法

内固定组患者采用急诊清创切开复位一期钢板或髓内钉内固定联合负压封闭引流治疗,具体方法为:1)清创。在患者伤后 6 h 内对创面立即行清创术,采用双氧水、碘伏冲洗创面 3 遍后用大量生理盐水(6 000 mL 以上)对创面进行反复地冲洗,然后再用稀碘伏浸泡创面 10 min 以上;若受伤超过 6 h 创面污染不严重,根据清创指数^[2]评分 7~9 分仍可以行清创处理,必要时使用冲洗枪对创面进行彻底清洗提高创面清洁度。2)骨折急诊切开复位内固定。通常情况下,在原创口的基础上设计切口,避免局部软组织二次损伤造成局部创面皮肤及组织坏死,然后通过联合的创口-切口直视下复位骨折端并临时固定后,其周边粉碎的骨块用各类螺钉、克氏针或可吸收线进行捆绑固定,后使用解剖钢板、锁定钢板等内固定材料将骨折端坚强固定,必要时加用重建钢板等多钢板联合固定骨折端增加稳定性;胫腓骨骨干骨折可在原创口彻底清创的前提下采用经典髌前入路髓内钉固定骨折端,若膝关节局部有软组织挫裂伤,则可采用髌上入路胫骨髓

内钉固定骨折端。3)创面负压封闭引流覆盖关闭创口。将远离创面的切口一期缝合,对靠近创口的切口皮下组织、深筋膜等用可吸收线减张缝合法适当拉拢,创面皮肤及靠近创口的皮肤不予以一期缝合,采用皮肤预留线处理,以便后期直接关闭创面。按照创面和切口大小来选择合适的负压封闭引流封闭。术后第 2 天开始用无菌生理盐水低速持续灌注对冲管,以负压引流器进行负压吸引,中心负压维持在 125~450 mmHg 保持负压的稳定性。术后 5~7 d 局部肿胀好转可拆除负压封闭引流,检查创面局部皮肤张力,若张力适中,可用原创口预留线直接打结拉拢创面,其中 6 例患者因创面皮肤或软组织缺损较大,待创面好转且明确无感染存在后,二期可行显微外科技术(如局部植皮、带蒂筋膜皮瓣或游离皮瓣等)修复创面。

外固定组的患者用多轴组合式外固定结合有限内固定治疗,其具体方法为:1)一期彻底清创(同内固定组清创方式),使创面清洁。2)通过手法或专用器械牵引复位维持患肢长度,再通过开放性的创口直视下将骨折端简单复位,将骨折端通过克氏针或螺钉等进行有限固定,用负压封闭引流覆盖创面将开放性骨折变为闭合性骨折。3)用多轴组合式外固定支架固定维持骨折端的稳定性;待肿胀消退创面好转,无明显感染表象时,再二期行骨折切复内固定术。具体内固定方式同内固定组。

2.2 观察指标及判定标准

通过复查、微信联系、上门换药等方式对所有患者进行随访,随访时间为 6~12 个月,平均为 7.7 个月,应用骨折愈合标准、切口分类和愈合分级对两组患者的临床治疗结果进行评价。优:患肢外观无畸形,活动自如,骨折处无酸胀痛不适,创面甲级愈合。良:患肢外观无畸形,活动自如,邻近关节活动度约为正常关节的 3/4 以上或骨折处有轻微酸胀痛不适,创面甲级愈合。中:患肢外观轻度畸形,活动可有轻度受限,邻近关节活动度约为正常关节的 3/4~1/2 或骨折处有中等胀痛不适,创面乙级愈合。差:患肢外观有较明显畸形,活动受限,或邻近关节活动度小于正常关节的 1/2 或骨折处活动后胀痛不适,或患肢在休息时有疼痛感,创面丙级愈合。其治疗优良率=[(良例数+优例数)/总例数]×100%。

3 结果

内固定组患者的临床疗效优良率为 100%(37 例),外固定组患者的临床疗效优良率为 86.6%(30 例)。对两组患者的临床结果优良率进行对比,结果显示内固定组优于外固定组,见表 1。

4 讨论

由高能暴力所致的四肢开放性骨折是骨科最常

表 1 患者预后情况(例)

项目	外固定	内固定
病例数	30	37
感染	1	0
骨不连	1	0
功能不良	1	0
二期改内固定	26	0

见的疾病之一,常伴有严重的软组织损伤或皮肤挫裂撕脱伤。近年来,随着国家经济快速发展,人们的工作方式、交通出行等发生改变,四肢开放性骨折的发生率随着交通事故、高处坠落等高能量损伤日益增多,根据肢体 MESS 评分分值在 7 分以内、Gustilo 分型Ⅱ型四肢开放性骨折其治疗的关键在于创面的彻底清创、减少局部感染促进创面愈合以及骨折精准复位有效固定,为创面、局部软组织修复、骨折愈合及肢体功能重建创造有利条件,减少并发症^[3-4],如何快速关闭创面,减少细菌入侵,将开放性骨折转化为闭合性骨折,更是关键中的关键。根据 2019 版开放性骨折诊断与治疗指南 Gustilo 分型为Ⅱ型的开放性四肢骨折骨折稳定可以通过外固定支架、髓内钉、钢板固定来实现临时或终末固定。而髓内钉、钢板等内固定与外固定支架治疗四肢骨折相比,可提高优良率,减轻疼痛,加快术后恢复,缩短骨折愈合时间等优点,被大家广泛接受^[5]。

因开放性的骨折周围的软组织损伤比较严重,为避免严重的并发症出现,既往这种情况不适宜做骨折一期内固定,而最常采用的方法是急诊清创、创面负压封闭引流,覆盖负压吸引及骨折有效外固定,通过清创可清除创面内受污染及失活的组织,从而保持创面清洁,减少细菌感染,在不破坏局部血液循环的情况下有效的外固定则可为骨折端提供有效而稳定的固定,而负压封闭引流负压吸引既可充当皮肤屏障,隔绝外来细菌进入,又可通过持续负压吸引的方式清除创面坏死组织、细菌及分泌物等,为创面提供干净、清洁的修复环境^[6-7]。Gustilo Ⅱ型胫腓骨开放性骨折一期采用外固定支架加用有限内固定可稳定骨折,减少周围软组织的二次损伤,对骨与软组织血运损伤最小^[8],加快骨折愈合,目前已成为临床首选的治疗方法,外固定架的架构安装复杂、钉道与皮肤接触的周边常有渗出,导致负压封闭引流负压吸引材料粘附困难且易受日常护理的干扰,在治疗期间,负压封闭引流 负压吸引效果可因其贴膜的滑脱、破裂、漏气等而大打折扣,加之原骨折端曾与外界直接接触,外界的病原菌可通过原开放性创口潜伏在骨折端,导致局部发生感染,直接影响软组织修复及骨折愈合效果^[9-10]。有研究表明外固定钢板是临床上治疗开放性骨折的一种新方法和思路,其安装简单、固定牢固^[11-12]。近期更有附带负压吸引材料的外固定钢板常规治疗四肢开放性骨折^[13],均取得了一定的效果。带外固定支架的患者行动不便,而且外固定的螺钉易松动,钉道易感染,并且其在生物力

学性能方面要弱于钢板及带锁髓内钉;外固定支架在控制畸形,特别是成角畸形方面存在一定的问题,因此外固定支架只作临时固定,二期更换髓内钉或锁定钢板,常作为四肢长骨严重开放性骨折治疗的首选。但该处理方式既增加了患者手术次数,又增加患者手术风险,常不容易被患者接受。

根据 2019 版开放性四肢骨折指南,如果一期使用内固定治疗,必须同时满足彻底清创及软组织良好覆盖两个条件。在 2019 版开放性骨折诊断与治疗指南推行之前,本院仅数例 Gustilo 分型为Ⅱ型的开放性四肢骨折采用负压封闭引流联合对开放性骨折一期内固定治疗,取得良好的治疗效果。随着 2019 版开放性骨折诊断与治疗指南推行,本研究通过分析设计钢板或髓内钉内固定、负压封闭引流联合对开放性骨折一期内固定治疗,即使在软组织覆盖不满意的情况下亦取得良好效果。与外固定架联合负压封闭引流常规治疗开放性骨折的对比中,发现内固定组换药次数、创面感染发生率、创面愈合能力及骨折愈合能力明显优于外固定组,内固定组治疗后愈合优良率明显高于外固定组,表明该术式可减少患肢创面感染、骨折不愈合或延时愈合的发生率,有利于提高创面和骨折愈合的效果;这可能是由于常规治疗中,外固定架安装复杂且会使患者在日常活动中易干扰负压封闭引流敷料,导致负压封闭引流敷料难以紧牢贴附创面,负压封闭引流敷料滑脱、贴膜破裂及渗漏等影响其封闭性^[14-15],不仅需更换敷料,易干扰创面组织的修复,还易增加外界病原体侵袭而发生感染的风险,从而影响创面愈合效果;且外固定架对骨折的稳定性不如钢板或髓内钉内固定,从而导致骨折不愈合或延时愈合发生率高。而在钢板或髓内钉内固定、负压封闭引流联合治疗中,钢板或髓内钉固定四肢骨折技术成熟,安装简单,紧贴骨折端,固定稳定性良好,利于骨折端愈合;及时有效固定骨折端,无须再次手术,可减少患者疼痛,有利于患者身心恢复和骨折愈合;可能是由于该方法及时关闭创面,减少因频繁换药对创面的干扰刺激,减轻机体对疼痛应激的反应。同时,创面使用负压封闭引流,既能保持创面湿润,利于组织修复;又能减少细菌附着,抑制细菌繁殖,而且能减轻组织水肿,促进局部血液循环^[16]。负压封闭引流创面感染率极低,在王秀梅等^[17]的研究中仅为 2%。负压封闭引流负压持续吸引既能能够覆盖创面,保持创面的密闭性,充当皮肤的保护屏障作用;又能够及时将细菌及其毒素通过持续性负压吸引直接排出体外,使创面的坏死组织及时被清除。通过负压封闭引流中间泡沫过滤层作用,不会造成引流管堵塞,不会对后期护理造成困难。负压封闭引流能维持局部组织稳态,改善创面血液循环,能快速增殖血管内皮细胞及纤维细胞,促使局部肉芽组织快速生长,使局部软组织肿胀在短时间内迅速消退,加速创面愈合,进而从整体上提高临床治疗效果^[18-19]。负压封

闭引流负压吸引材料直接粘附皮肤组织上,减少其滑脱、破裂、渗漏等情况,既保护创面内组织免受外来病原体的入侵,又能促进局部创面及软组织修复,便于护理,减少换药次数,减轻医生及护理人员的工作量,缩短患者住院时间,总体上减轻患者的住院费用。

综上所述,四肢开放性骨折急诊清创骨折复位内固定联合应用负压封闭引流,对开放性骨折可以显著提高治疗效果,提高患者诊治过程的舒适度及满意度,减轻医护人员的工作量,值得在临床中加以推广应用。

参考文献

- [1] 李开浪. 外固定器结合封闭负压引流在四肢骨关节严重开放性骨折患者中的应用效果[J]. 医疗装备, 2017, 30(2):10-11.
- [2] 李伯勋. 清创指数——介绍开放性骨折新的分类方法与清创缝合处理原则[J]. 创伤杂志, 1989, 5(3):163-164.
- [3] 杨敬, 王强, 朱伟, 等. 外固定架联合负压封闭引流在开放性骨折中的应用[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2016, 18(4):549-551.
- [4] ZIRAN B H, BECHER S J. Radiographic predictors of compartment syndrome in tibial plateau fractures[J]. Orthop Trauma, 2013, 27(11):612-615.
- [5] 孟来波. 交锁髓内钉内固定术与外固定支架术治疗四肢骨折的对比研究[J]. 临床医学, 2022, 42(1):74-76.
- [6] 程建文, 苏伟, 谭桢, 等. Ilizarov 外固定联合负压封闭引流修复四肢骨折合并骨筋膜室综合征[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(44):7162-7166.
- [7] 王辉, 谭家昌, 杨有猛, 等. 负压吸引结合微创分期策略治疗胫腓骨开放性骨折[J]. 创伤外科杂志, 2016, 18(7):432-434.
- [8] 谭昱, 闫兆东. 有限内固定结合单侧外固定支架治疗胫腓骨下端开放性骨折 32 例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2013, 11(21):45-46.

(上接第 73 页)

- [5] CHENG C, RODNER C M. Associations between insurance type and the presentation of cubital tunnel syndrome[J]. J Hand Surg Am, 2020, 45(1):26-32.
- [6] RAUT P, JONES N, RAAD M, et al. Common peripheral nerve entrapments in the upper limb[J]. Br J Hosp Med (Lond), 2022, 83(10):1-11.
- [7] 黄熠东, 常文凯. 肘管综合征的病因诊断及治疗进展[J]. 实用骨科杂志, 2018, 24(4):342-345.
- [8] 赵飞, 张博闻, 黄永禄, 等. 尺神经皮下前置与筋膜下前置治疗肘管综合征[J]. 中华手外科杂志, 2017, 33(6):461-463.
- [9] 高瞻远, 常文凯, 郭振业. 肘管综合征术后翻修的原因及

- [9] 李乔, 谭进红, 马小明, 等. 锁定钢板外置与外固定支架固定骨折的生物力学研究[J]. 组织工程与重建外科, 2015, 11(5):320-322.
- [10] 孙旭东, 王金华, 沈祥, 等. 外固定支架结合负压封闭引流技术在 GustiloⅢ型开放性骨折中的应用[J]. 安徽医学, 2013, 34(5):560-562.
- [11] 罗忠纯, 刘凯, 宋春林, 等. 锁定钢板外置和外支架固定治疗开放性胫骨骨折的临床疗效比较[J]. 华西医学, 2015, 30(7):1213-1216.
- [12] PRASARN M L, AHN J, ACHOR T S, et al. Acute compartment syndrome in patients with tibia fractures transferred for definitive fracture care[J]. Am J Orthop (Belle Mead N J), 2014, 43(4):173-177.
- [13] 张小军, 李军. 附带负压吸引材料的外固定钢板在四肢开放性骨折中的应用[J]. 创伤外科杂志, 2019, 21(1):36-39.
- [14] 王军, 鲁敏, 李临齐. 单侧多功能外固定支架与钢板内固定治疗开放性胫腓骨骨折的疗效比较[J]. 海南医学, 2016, 27(24):4087-4089.
- [15] VALDEZ C, SCHROEDER E, AMDUR R, et al. Serum creatine kinase levels are associated with extremity compartment syndrome[J]. Trauma Acute Care Surg, 2013, 74(2):441-445.
- [16] 张丹生, 李海涛, VSD 负压引流术治疗四肢创伤的临床效果[J]. 临床医学, 2019, 13(39):93-95.
- [17] 王秀梅. 用 VSD 负压引流术治疗四肢创伤性软组织缺损的效果研究[J]. 当代医药论丛, 2017, 15(15):237.
- [18] 郑志鹏, 陈功雷, 梁伟, 等. VSD 负压吸引排毒术在危重型毒蛇咬伤中的临床应用[J]. 中华危重病急救医学, 2017, 29(11):1026-1029.
- [19] 杜明永. 封闭负压引流术治疗四肢创伤复杂创面疗效观察[J]. 临床研究, 2016, 24(10):43.

(收稿日期:2022-10-09)

治疗分析[J]. 实用骨科杂志, 2020, 26(10):906-909.

- [10] FERGUSON D P, GREWAL R. Cubital tunnel syndrome: review of diagnosis and management. sulkus-ulnaris-syndrom: diagnostik und behandlung [J]. Handchir Mikrochir Plast Chir, 2022, 54(3):253-262.
- [11] LEE S K, HWANG S Y, KIM S G, et al. Analysis of the anatomical factors associated with cubital tunnel syndrome [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2020, 106(4):743-749.
- [12] 张建华, 崔青, 刘西斌, 等. 尺神经沟扩大成形尺神经松解术治疗肘管综合征[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2010, 25(9):831-832.

(收稿日期:2022-12-05)