

开放性跖跗关节损伤的手术治疗

汤样华, 曾林如, 岳振双, 辛大伟, 胡中青, 徐灿达

(杭州市萧山区中医院骨科, 浙江 杭州 311201)

【摘要】 目的: 探讨开放性跖跗关节损伤手术治疗方法及临床疗效。方法: 选择 2011 年 3 月至 2015 年 1 月手术治疗的 21 例开放性跖跗关节损伤患者, 男 14 例, 女 7 例; 年龄 20~75 岁, 平均 45.6 岁; 左足 13 例, 右足 8 例; 交通伤 5 例, 碾压伤 6 例, 重物压伤 10 例。跖跗关节损伤根据 Myerson 分型: B2 型 5 例, C1 型 9 例, C2 型 7 例。软组织损伤按照 Gustilo 分型: II B 型 5 例, III A 型 10 例, III B 型 6 例。采用分期手术治疗。术后观察骨折愈合及其并发症情况, 并采用美国足踝外科协会(AOFAS)中足评分评价手术疗效。**结果:** 21 例患者术后均获随访, 时间 11~40 个月, 平均 16.2 个月。骨性愈合时间 10~16 周, 平均 12.3 周。未并发深部感染、骨不连及骨髓炎等并发症。末次随访 AOFAS 中足评分为 83.0 ± 14.9 ; 优 9 例, 良 8 例, 中 2 例, 差 2 例。2 例患者因并发严重创伤性关节炎再次行跖跗关节融合术。**结论:** 对于开放性跖跗关节损伤的治疗, 急诊合理清创, 全面评估软组织损伤情况, 正确把握内固定的手术指征及时机, 可以降低深部感染及骨髓炎的发生率。

【关键词】 足损伤; 跖跗关节; 分期治疗; 内固定

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.02.013

Surgical treatment for open tarsometatarsal joint injury TANG Yang-hua, ZENG Lin-ru, YUE Zhen-shuang, XIN Da-wei, HU Zhong-qing, and XU Can-da. Department of Orthopaedics, Xiaoshan TCM Hospital, Hangzhou 311201, Zhejiang, China

ABSTRACT **Objective:** To discuss the surgical method and clinical efficacy for open tarsometatarsal joint injuries. **Methods:** From March 2011 to January 2015, 21 patients with open tarsometatarsal joint injuries were treated with stage-surgery method, including 14 males and 7 females with an average age of 45.6 years old ranging from 20 to 75 years. Injury site occurred in the left foot of 13 cases and right foot of 8 cases. Traffic injury was in 5 cases, crush injury in 6 cases, heavy crushing was in 10 cases. According to Myerson to classify for tarsometatarsal joint injury, 5 cases were type B2, 9 cases were type C1, and 7 cases were type C2. And according to Gustilo to typing for soft tissue injury, 5 cases were type II B, 10 cases were type III A, 6 cases were type III B. Fracture healing and complications were observed after operation and clinical effects were evaluated according to the midfoot score of AOFAS. **Results:** All the patients were followed up from 11 to 40 months with an average of 16.2 months. The fracture healing time was from 10 to 16 weeks with an average of 12.3 weeks. No complications such as deep infection, nonunion and osteomyelitis were found. Midfoot score of AOFAS at last follow-up was 83.0 ± 14.9 , 9 cases got excellent results, 8 good, 2 fair, 2 poor. Two patients complicated with severe traumatic arthritis once again underwent tarsometatarsal arthrodesis. **Conclusion:** For the treatment of open tarsometatarsal joint injury, reasonable debridement, comprehensive assessment for the soft tissue injury, correctly grasp the surgical indications and time of internal fixation, can reduce the incidence of deep infection and osteomyelitis.

KEYWORDS Foot injury; Tarsometatarsal joint; Staged treatment; Internal fixation

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(2): 159-162 www.zggszz.com

开放性跖跗关节损伤多由高能量直接暴力引起, 除导致跖跗关节的骨折脱位外, 软组织的损伤也较为严重, 临床治疗颇为棘手, 处理不当易出现骨及软组织的感染和足坏死等严重并发症。自 2011 年 3 月至 2015 年 1 月, 笔者采用分期手术治疗 21 例开放性跖跗关节损伤患者, 疗效满意, 现报告如下。

1 临床资料

本组 21 例, 男 14 例, 女 7 例; 年龄 20~75 岁, 平均 45.6 岁; 左足 13 例, 右足 8 例; 交通伤 5 例, 碾压伤 6 例, 重物压伤 10 例。入院后均常规摄患足正侧斜位 X 线片及行 CT 检查, 明确损伤范围。跖跗关节损伤根据 Myerson^[1]分型: B2 型 5 例, C1 型 9 例, C2 型 7 例。软组织损伤按照 Gustilo 等^[2]分型: II B 型 5 例, III A 型 10 例, III B 型 6 例。采用分期手术治疗, 伤后至 I 期急诊手术时间 2.5~6 h, 平均为 3.6 h。

通讯作者: 汤样华 E-mail: tangyanghua168@sohu.com

Corresponding author: TANG Yang-hua E-mail: tangyanghua168@sohu.com

com

I、II 期手术间隔时间 7~15 d, 平均 10 d。

2 治疗方法

2.1 手术方法

患者取仰卧位, 硬膜外麻醉, 清除创面污染物, 予双氧水、生理盐水及碘伏反复冲洗, 修剪挫伤皮缘, 清除失活组织和碎骨片, 保留较大骨片, 再次使用双氧水、生理盐水及碘伏彻底冲洗。清创完成更换手术器械, 先行跗跖关节内侧柱和中间柱的复位克氏针固定, 再复位外侧柱并行克氏针固定。最后修复受损神经、血管和肌腱, 冲洗伤口。本组 5 例患者伤口清创后 I 期缝合; 7 例存在皮肤脱套者, 予以清除皮下脂肪组织后打薄、打孔后原位回植覆盖创面, VSD 持续负压吸引; 9 例清创后伴有皮肤、软组织缺损者, 采用 VSD 持续负压吸引。术后患肢抬高制动, 常规行预防感染、消肿、抗血管痉挛及扩血管等治疗, 伤口定期换药, 密切观察 VSD 引流及软组织情况。5 例行 I 期缝合的患者中 1 例出现部分皮肤坏死, 7 例皮肤脱套患者中 1 例出现回植皮肤部分坏死, 该 2 例皮肤坏死的患者经再次清创 VSD 治疗后 II 期行外踝上皮瓣修复; 其他 9 例软组织缺损创面经 VSD 治疗后 4 例行外踝上皮瓣修复, 3 例行股前外侧游离皮瓣修复, 2 例行游离腓动脉穿支皮瓣修复。根据骨关节的复位及软组织情况决定是否进行 II 期更换内固定。对于高龄、身体情况不能耐受二次手术的患者, 若无皮肤软组织坏死或缺损的情况可无须更换内固定, 本组 6 例创面 I 期愈合的老年患者 II 期末更换内固定, 克氏针作为终极固定治疗; 其余 15 例年轻患者或伴有软组织缺损患者, 在 II 期软组织重建时更换内侧柱及中间柱的内固定。II 期内侧柱及中间柱内固定方法: 于第 1、2 跗骨基底间隙显露并复位楔骨间关节、内侧柱及中间柱结构, 楔骨间关节采用直径 3.5 mm 空心钉或 2.7 mm Herbert 螺钉固定, 其中 4 例单纯内侧柱、中间柱脱位, 无跗骨基底骨折的患者, 内侧柱、中间柱选用直径 3.5 mm 空心钉或 2.7 mm Herbert 螺钉固定。6 例内侧柱、中间柱均合并跗骨基底骨折的患者, 选择微型钢板跨关节固定。5 例内侧柱跗骨基底完整, 仅中间柱合并跗骨基底骨折的患者, 内侧柱选用直径 3.5 mm 空心钉或 2.7 mm Herbert 螺钉固定, 中间柱选择微型钢板跨关节固定。

2.2 术后处理

创面愈合后开始行踝关节及足趾主被动屈伸活动功能锻炼; 对无克氏针固定的患者, 术后 6~8 周在行走支具保护下扶拐下地部分负重, 术后 10~12 周根据骨折愈合情况开始完全负重; 对克氏针固定的患者, 术后 10~12 周待克氏针拆除后开始扶拐下地

负重行走。

3 结果

3.1 疗效评价方法

术后根据美国足踝外科协会(AOFAS)中足功能评分^[3]从疼痛(40分)、功能(45分)及力线情况(15分)3方面进行疗效评定, 总分100; 优90~100分, 良80~89分, 可70~79分, 差≤69分。

3.2 治疗结果

所有患者术后获得随访, 时间11~40个月, 平均16.2个月。骨性愈合时间10~16周, 平均12.3周。术后未发生深部感染、骨不连及骨髓炎等并发症。末次随访时 AOFAS 中足功能评分, 疼痛(35.4±4.5)分、功能(35.6±8.5)分、力线(12.0±1.9)分, 总分 83.0±14.9; 优 9 例, 良 8 例, 中 2 例, 差 2 例。2 例患者因并发严重创伤性关节炎致行走疼痛, 影响工作、生活, 再次行跗跖关节融合术。典型病例见图 1。

4 讨论

4.1 开放性跗跖关节损伤的临床特点及处理原则

跗跖关节不仅是足弓的重要组成部分, 而且在维持中前足的稳定和足部生物力学方面起到重要作用。目前跗跖关节损伤的治疗原则为早期诊断, 解剖复位和内侧柱、中间柱的坚强内固定^[4-5]。但对于开放性跗跖关节损伤的治疗则不能按跗跖关节损伤的常规处理方法, 因为该类损伤皮肤软组织损伤重, 血供差, 不具备早期行坚强内固定的条件。处理不当将易发生严重感染、皮肤坏死、内固定外露、骨髓炎及足坏死等一系列严重并发症。笔者认为对于开放性跗跖关节损伤的处理, 应采取分期治疗方案为治疗原则。

4.2 开放性跗跖关节损伤的分期治疗

足部功能恢复预后不仅与骨、关节损伤程度相关, 而且还与局部软组织损伤的程度密切相关。对该类损伤应在急诊 I 期彻底清创的基础上尽量解剖复位骨折脱位并选择克氏针简单固定, 解除对局部血管、神经等组织的挤压, 同时修复受损血管、神经和肌腱。如 I 期采用钢板螺钉内固定易带来严重的软组织并发症^[6]。因此, 对于开放性跗跖关节损伤 I 期处理中, 主要选择克氏针进行固定。尽管克氏针对于内侧柱和中间柱的固定稳定性欠佳, 但对于存在严重软组织损伤的开放性跗跖关节损伤的治疗, 克氏针固定具有操作简单、软组织干扰小及并发感染率低的优势^[7]。且 I 期采用克氏针固定可基本恢复整个中足力线, 为 II 期手术提供条件, 并可有效降低 II 期手术难度。对于身体条件差不能耐受二次手术者, 克氏针仍可作为终极固定治疗。

对于皮肤脱套伤或缺损创面, 清创后常规选择



图 1 患者,男,54 岁,因钢板压伤致右足开放性跖跗关节损伤(Myerson C2 型) **1a**. 术前软组织损伤情况 (Gustilo III A 型) **1b,1c**. 术前正斜位 X 线片示跖跗关节多发骨折、脱位 **1d,1e**. I 期术后 3 d 正斜位 X 线片示克氏针内固定后足部力线基本恢复 **1f,1g,1h**. II 期内固定术后 7 个月正斜位及侧位 X 线片示内固定位置及足部力线良好 **1i,1j**. 内固定取出后 3 个月正斜位 X 线片示骨折愈合,关节无脱位

Fig.1 A 54-year-old male patient with open tarsometatarsal joint injury of right foot caused by steel plate crushed (type C2 of Myerson classification) **1a**. Preoperative soft tissue injury with type III A of Gustilo classification **1b,1c**. Preoperative anterior and oblique X-ray films showed multiple fractures and dislocations of tarsometatarsal joint **1d,1e**. At 3 days after operation of the first stage, anterior and oblique X-ray films showed foot force line has been basically restored by fixation with Kirschner wire **1f,1g,1h**. At 7 months after operation of the second stage, anterior, oblique and lateral X-ray films showed the position of internal fixation and the force line of foot were well

1i,1j. Anterior and oblique X-ray films showed fracture healing well and no joint dislocation was found at 3 months after removal of the internal fixation

VSD 治疗, VSD 治疗能有效降低感染发生率并可促进剥脱皮肤软组织的成活及创面肉芽生长^[8], 从而为进行 II 期软组织及骨关节重建提供良好条件和缩短住院时间。本组患者中均未并发骨髓炎等深部感染, 7 例皮肤脱套患者经原位皮肤打薄回植 VSD 治疗后仅 1 例出现回植皮肤部分坏死。对于需进行 II 期手术治疗的患者, 应根据软组织损伤情况和跖跗关节损伤类型, 个体化选择软组织修复方法和内固定。II 期内侧柱及中间柱的固定, 笔者更倾向于选择微型钢板跨关节固定或结合空心钉或 Herbert 螺钉, 以获得更为稳定的固定效果。

4.3 手术注意事项

通过临床实践, 笔者认为应用本术式应注意以下几点: (1) 清创是预防感染最关键的手段, 术中应彻底清除失活及污染的软组织及小骨片。(2) 由于外伤导致的血管断裂及血管内膜损伤, 造成局部血肿压迫、软组织肿胀, 导致静脉血淤滞、淋巴回流受阻及动静脉血栓形成并逐渐蔓延, 血管阻塞。术中应尽可能修复损伤较轻且具备直接吻合或间接吻合条件的血管、神经, 尤其是足背动脉的修复, 术后应用罂粟碱抗血管痉挛及前列地尔扩血管治疗, 可有效预防足趾及皮肤缺血性坏死, 减少后遗症。(3) I 期手术操作中尽量达到骨关节的解剖复位, 不仅可避免顶压局部皮肤导致皮肤坏死, 而且有利于 II 期手术治疗, 因为解剖复位或近解剖复位是改善跖跗关节损伤患者术后足部功能的重要保证^[9-10]。术中复位应遵循“先内侧柱, 其次中间柱, 后外侧柱”的治疗原则^[11]。但同时也应避免反复复位固定而引发的血管二次损伤。复位后不采用钢板、螺钉内固定, 以减少内固定过程中继发的血管损伤。(4) II 期手术时机选择: 当创面组织细菌培养无细菌生长, 血沉、C-反应蛋白指标正常, 方可进行 II 期软组织重建和骨折内固定手术。

综上所述, 对于开放性跖跗关节损伤的治疗, 急诊合理清创, 全面评估软组织损伤情况, 正确把握内固定的手术指征及时机, 可以降低深部感染及骨髓炎的发生率。但由于本组病例的有限和随访时间尚短, 远期临床效果及并发症还需要进一步随访观察。

参考文献

[1] Myerson MS. The diagnosis and treatment of injury to the tarsometatarsal joint complex[J]. J Bone Joint Surg Br, 1999, 81(5): 756-763.
 [2] 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.
 [3] Baumhauer JF, Nawoczenski DA, DiGiovanni BF, et al. Reliability and validity of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Clinical Rating Scale: a pilot study for the hallux and lesser toes[J]. Foot Ankle Int, 2006, 27(12): 1014-1019.
 [4] 沈国栋, 吴峰, 朱永展, 等. 桥接钢板关节融合术治疗陈旧性 Lisfranc 损伤[J]. 中华创伤骨科杂志, 2014, 16(7): 570-574. SHEN GD, WU F, ZHU YZ, et al. The treatment of oboslete Lisfranc injury by joint fusion with Bridge plate[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2014, 16(7): 570-574. Chinese.
 [5] 施忠民, 顾文奇, 张长青, 等. 跖跗关节复合体损伤的手术治疗[J]. 中华外科杂志, 2010, 48(9): 651-654. SHI ZM, GU WQ, ZHANG CQ, et al. Surgical treatment of tarsometatarul joint complex injury[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2010, 48(9): 651-654. Chinese.
 [6] 任栋, 顾聚源, 王鹏程. 微型双边外固定支架结合有限内固定治疗严重中足骨折脱位[J]. 中华创伤骨科杂志, 2014, 16(9): 737-740. REN D, GU JY, WANG PC. Severe midfoot fracture and dislocation treated with external biplanar mini-fixator and limited internal fixation[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2014, 16(9): 737-740. Chinese.
 [7] 张欣, 付青格, 李师火, 等. 微型外固定支架结合克氏针治疗 Lisfranc 关节损伤[J]. 中华创伤骨科杂志, 2012, 14(9): 816-818. ZHANG X, FU QG, LI SH, et al. Treatment of Lisfranc joint injury by minor external fixation. combined with kirschner[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2012, 14(9): 816-818. Chinese.
 [8] 崔彦明, 陈雷, 路来金, 等. 皮瓣修薄化处理持续 VSD 治疗四肢皮肤脱套伤[J]. 中华显微外科杂志, 2014, 37(6): 600-602. CUI YM, CHEN L, LU LJ, et al. Treatment of skin avulsion injury of limbs by thinning of skin flap combined with VSD[J]. Zhonghua Xian Wei Wai Ke Za Zhi, 2014, 37(6): 600-602. Chinese.
 [9] 黄杰烽, 袁郑杨, 袁陈星, 等. 伴第 2 跖骨基底部粉碎的 Lisfranc 损伤的手术治疗[J]. 中国骨伤, 2015, 28(2): 171-173. HUANG JF, YUAN ZY, YUAN CX, et al. Surgical treatment for Lisfranc injuries accompanied by the base crashing of the second metatarsal bone[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(2): 171-173. Chinese with abstract in English.
 [10] 许桦, 毕大卫, 马海涛, 等. 手术治疗 Lisfranc 关节损伤 13 例的疗效分析[J]. 中国骨伤, 2013, 26(4): 344-346. XU H, BI DW, MA HT, et al. curative effect analysis of surgical treatment for 13 cases of Lisfranc joint injuries[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop trauma, 2013, 6(4): 344-346. Chinese with abstract in English.
 [11] 梅国华, 顾文奇, 薛剑锋, 等. 跨关节钢板内固定治疗跖跗关节损伤[J]. 中华创伤骨科杂志, 2013, 15(3): 198-201. MEI GH, GU WQ, XUE JF, et al. The treatment of tarsometatarsal joint injury with cross joint plate fixation[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2013, 5(3): 198-201. Chinese.

(收稿日期: 2016-05-07 本文编辑: 李宜)