

# TightRope 钢板内固定治疗三踝骨折合并下胫腓联合损伤

包学迅,王贺辉,郁耀平,史德军

(浙江省宁波市鄞州区第二医院,浙江 宁波 315192)

**摘要** 目的:观察 TightRope 钢板内固定治疗三踝骨折合并下胫腓联合损伤的临床疗效及安全性。方法:2013 年 9 月至 2015 年 9 月,采用 TightRope 钢板内固定治疗三踝骨折合并下胫腓联合损伤患者 13 例,男 9 例、女 4 例。年龄 17~51 岁,中位数 39 岁。均为闭合性损伤,其中左踝 7 例、右踝 6 例。按照踝关节骨折的 Lauge-Hansen 分型标准,旋前外旋型 5 例、旋后外旋型 8 例。受伤至手术时间 5~11 d,中位数 7 d。术后随访观察骨折复位及愈合、患肢功能恢复和并发症发生情况。结果:所有患者均获随访,随访时间 12~19 个月,中位数 14 个月。复位效果良好,均未出现踝穴增宽及距骨外移。骨折均获得骨性愈合,愈合时间 12~24 周,中位数 18 周。术后 12 个月采用美国足与踝关节协会踝与后足功能评分标准评定疗效,总分为  $(95.10 \pm 3.33)$  分,优 9 例、良 3 例、可 1 例。均未出现切口感染及内固定物松动、断裂或移位等并发症。结论:TightRope 钢板内固定治疗三踝骨折合并下胫腓联合损伤,复位效果好、骨折愈合率高、患肢功能恢复良好、并发症少,值得临床推广应用。

**关键词** 踝关节;踝损伤;骨折固定术,内;TightRope 钢板;下胫腓联合损伤

踝关节骨折多由高能量暴力损伤所致,随着交通业及建筑业的发展,其发生率呈逐渐上升趋势<sup>[1]</sup>。踝关节骨折常合并下胫腓联合损伤,临床多采用手术方法治疗,但治疗不当容易引起踝关节慢性疼痛及创伤性关节炎<sup>[2]</sup>。2013 年 9 月至 2015 年 9 月,我们采用 TightRope 钢板内固定治疗三踝骨折合并下胫腓联合损伤患者 13 例,并对其临床疗效及安全性进行了观察,现报告如下。

## 1 临床资料

本组 13 例,男 9 例、女 4 例。年龄 17~51 岁,中位数 39 岁。均为浙江省宁波市鄞州区第二医院的住院患者。均为闭合性损伤,其中左踝 7 例、右踝 6 例。按照踝关节骨折的 Lauge-Hansen 分型标准<sup>[3]</sup>:旋前外旋型 5 例,旋后外旋型 8 例。踝关节正位及踝穴位 X 线检查显示下胫腓联合间隙均  $>6$  mm,踝关节正位 X 线检查显示下胫腓联合重叠影  $<6$  mm,踝穴位 X 线检查显示下胫腓联合重叠影  $<1$  mm<sup>[4]</sup>。受伤至手术时间 5~11 d,中位数 7 d。

## 2 方法

### 2.1 治疗方法

**2.1.1 术前准备** 患肢肿胀明显或出现张力性水疱者,常规行跟骨牵引,待患肢肿胀消退或张力性水疱消失后择期手术。其他患者常规行手法复位后采用石膏托外固定,并抬高患肢。

**2.1.2 手术方法** 采用腰硬联合麻醉,患者取健侧卧位,患肢上充气止血带。按照顺序依次复位外踝、后踝及内踝骨折端,其中外踝和后踝采用改良外侧入路,内踝采用内侧入路<sup>[5]</sup>。于跟腱外缘与外踝后缘之间做一长 8~10 cm 的纵形切口,切口长度根据骨折情况适当调整,向远端延长时注意绕过外踝顶点,避免损伤小隐静脉及腓肠神经。逐层分离皮下组织,向后内侧牵开腓骨长短肌,显露腓骨骨折端,直视下解剖复位后用普通重建钢板固定(注意于距踝关节上方约 1.5 cm 处预留安装 TightRope 钢板的位置)。采用同一切口,沿后胫腓韧带分离,向外侧牵开腓骨长短肌,向内侧牵开踇长屈肌,显露后踝骨折端,直视下复位后用直径为 3.5 mm 的中空加压螺钉固定。于踝关节内侧做一长约 3 cm 的弧形切口,避开大隐静脉及隐神经,逐层分离皮下组织,显露内踝骨折端及内侧三角韧带,直视下复位后用直径为 3.5 mm 的中空加压螺钉固定,并修复损伤的内侧三角韧带<sup>[6]</sup>。于 C 形臂 X 线机透视状态下行拉钩试验,腓骨外移  $>4$  mm 或踝关节外旋应力位 X 线片踝关节内侧间隙  $>2$  mm 者,用大号点式复位钳复位下胫腓联合,尽量达到解剖复位,然后用直径为 3.5 mm 的钻头于距踝关节面上方约 1.5 cm 处由腓骨后外向胫骨前内倾斜  $20^\circ \sim 30^\circ$  钻孔,建立骨隧道。用克氏针将 TightRope 钢板牵引线由腓骨侧经骨隧道向胫骨侧穿出,拉紧胫骨侧牵引线使纽扣钢板紧贴胫骨、拉紧腓骨侧牵引线使环钢板紧贴腓骨,然后打结固定。再次透视确定踝关节

骨折端及下胫腓联合复位及固定情况良好后,缝合切口,用棉垫加压包扎。

**2.1.3 术后处理** 术后用石膏托将患侧踝关节固定于中立位 4 周。术后 1 d 开始适度活动髋关节、膝关节及足趾关节,术后 4 周开始进行踝关节功能锻炼,术后 6 周开始不完全负重行走,术后 12 ~ 16 周练习完全负重行走。

**2.2 临床疗效及安全性评价方法** 术后随访观察骨折复位、愈合及并发症发生情况。术后 12 个月采用美国足与踝关节协会 (American orthopedic foot and

ankle society, AOFAS) 踝与后足功能评分标准<sup>[7]</sup>评价疗效。

### 3 结果

所有患者均获随访,随访时间 12 ~ 19 个月,中位数 14 个月。复位效果良好,均未出现踝穴增宽及距骨外移。骨折均获得骨性愈合,愈合时间 12 ~ 24 周,中位数 18 周。术后 12 个月 AOFAS 踝与后足功能评分为 (95.10 ± 3.33) 分,优 9 例、良 3 例、可 1 例。均未出现切口感染及内固定物松动、断裂或移位等并发症。典型病例图片见图 1。

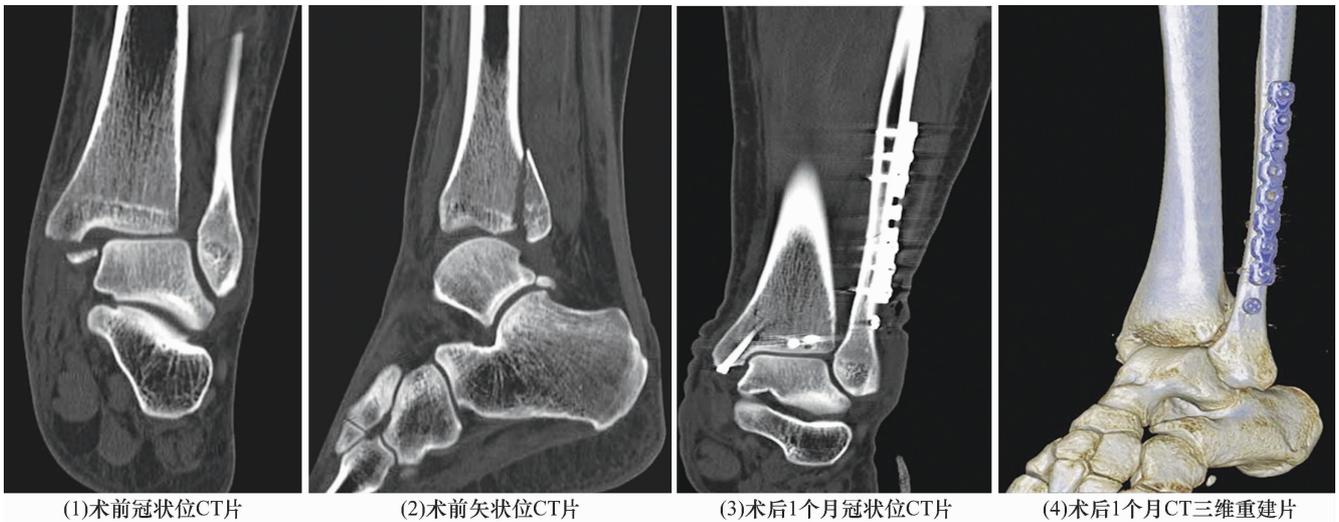


图 1 三踝骨折合并下胫腓联合损伤患者手术前后图片

患者,女,24 岁,左侧三踝骨折合并下胫腓联合损伤,腓骨骨折端采用普通重建钢板内固定,后踝及内踝骨折端采用中空加压螺钉固定,下胫腓联合采用 TightRope 钢板内固定

### 4 讨论

下胫腓联合是维持踝关节稳定性的重要结构,主要由下胫腓前韧带、下胫腓后韧带及骨间韧带等组成。下胫腓联合具有生理性微动,可以传递和调节腓骨负重,能够维持踝关节的力学稳定<sup>[8]</sup>。踝关节骨折合并下胫腓联合损伤可导致踝关节不稳定,加重关节软骨退变,引起踝关节创伤性关节炎<sup>[9]</sup>。

虽然 Cotton 试验、外旋试验、挤压试验及腓骨位移试验是下胫腓联合损伤的常用检查方法,但均缺乏特异性,可能出现假阴性结果,而且患肢肿胀及疼痛明显时无法进行上述试验<sup>[10-11]</sup>。X 线、CT 及 MRI 等影像学检查是诊断下胫腓联合损伤的重要方法,但由于患者个体差异及检查时踝关节角度无法做到完全一致,因此检查结果存在一定误差。临床应根据患者病情、体格检查及影像学检查结果综合评估下胫腓联合损伤情况,手术过程中可采用拉钩试验评估下胫腓

联合的稳定性。

下胫腓联合螺钉内固定是治疗下胫腓联合损伤的常用方法,虽然有一定疗效,但容易限制下胫腓联合生理微动,且需二次手术取出内固定螺钉,而过早取钉容易引起踝关节不稳定,过迟取钉则容易出现下胫腓骨性连接。TightRope 钢板内固定治疗三踝骨折合并下胫腓联合损伤,能够良好保留下胫腓联合的生理微动,可以恢复踝关节的旋转稳定性<sup>[12]</sup>。TightRope 钢板的牵引线具有较强的柔韧性及抗疲劳性,能够有效抵抗剪切应力,固定强度高于直径为 4.5 mm 的皮质骨螺钉<sup>[13]</sup>。由于 TightRope 钢板可以保留下胫腓联合的生理微动,因此患者术后可以早期进行功能锻炼,不仅有助于促进患肢功能恢复,还可减少关节僵硬等并发症<sup>[14-15]</sup>。

下胫腓联合的复位及固定是三踝骨折合并下胫腓联合损伤的治疗关键。采用 TightRope 钢板内固定

治疗三踝骨折合并下胫腓联合损伤时,可先于透视状态下通过拉钩试验检查下胫腓联合损伤的具体情况,然后再用大号点式复位钳复位下胫腓联合,并尽量达到解剖复位;建立骨隧道时应注意确保其位置合适,避免位置过低无法维持下胫腓联合复位效果、位置过高而限制下胫腓联合的生理微动<sup>[16]</sup>。虽然 TightRope 钢板无需二次手术取出,但仍有部分患者因钢板及其牵引线刺激导致慢性疼痛而手术取出,因此其远期疗效尚有待观察<sup>[17]</sup>。

本组患者治疗结果显示, TightRope 钢板内固定治疗三踝骨折合并下胫腓联合损伤,复位效果好、骨折愈合率高、患肢功能恢复良好、并发症少,值得临床应用。

### 5 参考文献

[1] DATTANI R, PATNAIK S, KANTAK A, et al. Injuries to the tibiofibular syndesmosis [J]. J Bone Joint Surg Br, 2008, 90(4):405-410.

[2] 刘祥, 俞光荣. 下胫腓联合损伤诊治进展[J]. 中国修复重建外科杂志, 2012, 26(5):612-616.

[3] LAUGE - HANSEN N. Fractures of the ankle. II. Combined experimental - surgical and experimental - roentgenologic investigations [J]. Arch Surg, 1950, 60(5):957-985.

[4] BEUMER A, VAN HEMERT WL, NIESING R, et al. Radiographic measurement of the distal tibiofibular syndesmosis has limited use [J]. Clin Orthop Relat Res, 2004, (423):227-234.

[5] 李光阳, 吴祥宗, 陶志东, 等. 改良外侧入路在三踝骨折切开复位内固定术中的应用 [J]. 中医正骨, 2015, 27(5):48-49.

[6] 朱彦昭, 申成春, 蒋丽娜, 等. 早期手术修复踝关节骨折合并的三角韧带完全断裂 [J]. 中医正骨, 2015, 27(8):46-48.

[7] 蒋协远, 王大伟. 骨科临床疗效评价标准 [M]. 北京: 人

民卫生出版社, 2005:231-232.

[8] 张鹏, 俞光荣. 下胫腓联合损伤的影像诊断学进展 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2013, 15(12):1085-1087.

[9] DONATTO KC. Ankle fractures and syndesmosis injuries [J]. Orthop Clin North Am, 2001, 32(1):79-90.

[10] BEUMER A, SWIERSTRA BA, MULDER PG. Clinical diagnosis of syndesmotic ankle instability: evaluation of stress tests behind the curtains [J]. Acta Orthop Scand, 2002, 73(6):667-669.

[11] ALONSO A, KHOURY L, ADAMS R. Clinical tests for ankle syndesmosis injury: reliability and prediction of return to function [J]. J Orthop Sports Phys Ther, 1998, 27(4):276-284.

[12] NAQVI GA, SHAFQAT A, AWAN N, et al. Tightrope fixation of ankle syndesmosis injuries: clinical outcome, complications and technique modification [J]. Injury, 2012, 43(6):838-842.

[13] SOIN SP, KNIGHT TA, DINAH AF, et al. Suture - button versus screw fixation in a syndesmosis rupture model: a biomechanical comparison [J]. Foot Ankle Int, 2009, 30(4):346-352.

[14] FORSYTHE K, FREEDMAN KB, STOVER MD, et al. Comparison of a novel FiberWire - button construct versus metallic screw fixation in a syndesmotic injury model [J]. Foot Ankle Int, 2008, 29(1):49-54.

[15] DEGROOT H, AL - OMARI AA, EL GHAZALY SA. Outcomes of suture button repair of the distal tibiofibular syndesmosis [J]. Foot Ankle Int, 2011, 32(3):250-256.

[16] 叶永志, 张隆英, 陈榆. 锁扣带祥钛板与传统螺钉治疗踝关节骨折伴下胫腓联合损伤疗效比较 [J]. 中国骨伤, 2017, 30(5):441-445.

[17] 秦煜, HENRY DEGROOT III. Suture Button 装置修复下胫腓联合损伤的初步报告 [J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16(22):1685-1688.

(2017-03-04 收稿 2017-07-08 修回)

(上接第 64 页)

[7] 张红梅, 梁程亮, 凌映月, 等. 两种康复方案下关节镜下前交叉韧带 (ACL) 重建术后本体感觉的恢复程度观察 [J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2015, 36(11):1716-1717.

[8] 徐旭. 益气活血中药穴位注射防治前交叉韧带术后股四头肌萎缩的临床研究 [D]. 广州: 广州中医药大学, 2013.

[9] 黄伟章. 电针配合功能锻炼防治前交叉韧带术后股四头肌萎缩研究 [D]. 广州: 广州中医药大学, 2012.

[10] 钱立锋, 姚青, 杨喜兵, 等. 电针联合肌力强化训练在不完全性脊髓损伤患者功能康复中的应用 [J]. 中医正骨, 2012, 24(11):17-19.

[11] 杨勇, 尹吉恒, 冶尔西. 电针治疗膝关节镜下前交叉韧带重建术后患膝肿痛 [J]. 中医正骨, 2016, 28(10):50-51.

[12] 阮春鑫, 陈兴奎. 电针治疗膝骨关节炎疗效及对股四头肌表面肌电信号的影响 [J]. 上海针灸杂志, 2014, 33(8):745-747.

(2017-06-08 收稿 2017-07-17 修回)