

# 踝关节骨折合并三角韧带完全断裂 21 例的手术疗效分析

常小波, 王勤业, 习洪波, 陈圣  
(上海市嘉定区南翔医院骨科, 上海 201802)

**【摘要】** 目的: 探讨手术治疗踝关节骨折合并三角韧带完全断裂的近期临床疗效。方法: 回顾性分析 2016 年 1 月至 2019 年 3 月采用骨折固定联合三角韧带修复手术治疗的踝关节骨折合并三角韧带完全断裂的中青年患者 21 例, 其中男 16 例, 女 5 例; 年龄 21~52(38.6±7.3) 岁; 受伤至手术时间 1~7(3.8±1.5) d。观察患者骨折愈合时间及并发症情况, 比较手术前后内踝间隙变化, 并于术后 18 个月采用美国足与踝关节协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)评分进行功能评价。结果: 21 例患者均获得随访, 时间 18~26(21.7±1.2) 个月。切口均 I 期愈合, 骨性愈合时间 8~12(9.5±1.6) 周。术后未出现感染、内固定失败、神经损伤等并发症。术后内踝间隙(2.69±0.25) mm 较术前(5.83±0.32) mm 明显改善( $P<0.001$ )。术后 18 个月 AOFAS 评分(91.43±4.14) 分, 其中优 14 例, 良 6 例, 可 1 例。结论: 在坚强固定骨折的同时, 修复三角韧带能帮助中青年患者恢复踝关节内侧解剖结构, 可以取得良好的近期临床疗效。

**【关键词】** 韧带; 踝损伤; 骨折固定术, 内  
中图分类号: R683.42

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2020.07.012

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**Operation-effect analysis of 21 patients with ankle fracture and complete rupture of deltoid ligament** CHANG Xiao-bo, WANG Qin-ye, XI Hong-bo, and CHEN Sheng. Department of Orthopaedics, Nanxiang Hospital of Jiading District, Shanghai 201802, China

**ABSTRACT Objective:** To explore short-term clinical effect of surgical treatment for ankle fracture with complete rupture of deltoid ligament in young and middle-aged patients. **Methods:** From January 2016 to March 2019, 21 young and middle-aged patients with ankle joint fracture and complete rupture of the deltoid ligament were treated with internal fixation and repair of the medial deltoid ligament, including 16 males and 5 females, aged from 21 to 52 years old with an average of (38.6±7.3) years old, the time from injury to operation ranged from 1 to 7 days with an average of (3.8±1.5) days. Fracture healing time and complications were observed, changes of medial malleolus clearance before and after operation were compared, American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score was used to evaluate function of ankle joint at 18 months after operation. **Results:** Twenty-one patients were followed up from 18 to 26 months with an average of (21.7±1.2) months. The incisions were healed at stage I, and fracture healing time ranged from 8 to 12 weeks with an average of (9.5±1.6) weeks. No wound infection, failure of internal fixation, and nerve injury occurred. Medial malleolus space decreased from (5.83±0.32) mm before operation to (2.69±0.25) mm after operation. Postoperative AOFAS score at 18 months was 91.43±4.14, 14 patients got excellent results, 6 good and 1 fair. **Conclusion:** On the basis of stable fixation of fracture, repair of deltoid ligament could help restoring the medial anatomy of ankle joint in young and middle-aged patients, and could achieve good short-term clinical effect.

**KEYWORDS** Ligament; Ankle injuries; Fracture fixation, internal

踝关节损伤是临床骨科急诊常见疾病, 三角韧带损伤占踝关节损伤的 10%~15%, 单独的三角韧带损伤较为少见, 多合并踝关节骨折<sup>[1]</sup>。根据 Hintermann 等<sup>[2]</sup>的报道, 在急性踝关节骨折中, 近 40% 的患者伴有三角韧带损伤。对三角韧带的治疗目前仍存在争议<sup>[1,3-4]</sup>, 有学者认为保守治疗可能存在愈合不佳、韧带松弛等并发症, 最终仍会导致创伤性踝关

节炎<sup>[1]</sup>。笔者自 2016 年 1 月至 2019 年 3 月采用骨折固定联合三角韧带修复手术治疗踝关节骨折合并三角韧带完全断裂的中青年患者 21 例, 临床疗效满意, 现报告如下。

## 1 临床资料

**诊断标准:** 对于三角韧带完全断裂的诊断, 须具备以下条件: 内踝有明显压痛、皮下瘀斑等表现<sup>[5]</sup> (本组病例均有)。在此基础上, 采取踝穴位 X 线测量<sup>[6-7]</sup>加手术探查结合的诊断方法: (1) 如术前 X 线测量内踝间隙  $\geq 5$  mm, 距骨向外脱位或半脱位者,

术前即诊断三角韧带完全断裂<sup>[6-8]</sup>,均手术探查证实。本组 13 例。(2)术前 X 线测量内踝间隙有增宽,但 <5 mm 的病例<sup>[5-7]</sup>,术前则诊断为三角韧带损伤,手术先固定骨折,术中透视内踝间隙仍较对侧增宽  $\geq 1$  mm,再探查内侧,如发现三角韧带完全断裂进行治疗。本组 8 例。

纳入标准:年龄 18~60 岁;急性闭合性损伤(受伤时间 <14 d);病例资料和随访记录完整。排除标准:开放性骨折、病理性骨折或者陈旧性骨折;合并多发伤、生命体征不稳定者;内踝有骨折者;合并有其他系统疾病,且存在明显手术禁忌证者。

本组 21 例,其中男 16 例,女 5 例,年龄 21~52 (38.6 $\pm$ 7.3)岁;左侧 9 例,右侧 12 例。致伤原因:运动伤 7 例,交通事故 6 例,高处坠落伤 6 例,重物压伤 2 例。按照 Lauge-Hansen 分型<sup>[9]</sup>:旋后外旋型 13 例,旋前外旋型 8 例。均为闭合性损伤,受伤至手术时间 1~7 (3.8 $\pm$ 1.5) d。术前对患者常规行踝关节正侧位(踝穴位)X 线片、CT 平扫加三维重建检查。所有病例对外踝使用适当钢板螺钉进行固定,17 例合并后踝骨折,其中 3 例对后踝进行空心钉固定。

## 2 治疗方法

### 2.1 手术方法

患者采用连续硬膜外麻醉,取仰卧位,大腿根部空气止血带充气并全程计时。术野消毒铺巾,采用后外侧入路行标准的切开复位内固定治疗外踝骨折,对其中 3 例后踝骨块较大、透视复位不满意者采用 2~3 枚 3.5 mm 空心螺钉进行固定。对术前明确诊断三角韧带完全断裂的,或者骨折固定后内踝间隙仍增宽 >1 mm 者,对内踝进行三角韧带探查和修复。在内踝尖端向前下做一长 5~6 cm 的弧形切口,注意保护大隐静脉及伴行隐神经。切开深筋膜及踝内侧屈肌支持带,向后牵开胫后肌腱,可探查三角韧带浅层及深层的断裂情况,根据探查情况选择不同的方式修复三角韧带深层:(1)三角韧带止点(距骨侧、内踝侧)断裂,可在断裂之止点侧打入钛合金缝线锚钉(直径 2.8 mm 或者 3.5 mm, Arthrex 公司, 美国),使用锚钉尾线对韧带残端进行缝合。本组 15 例,深层在距骨侧止点断裂 10 例(47.62%),内踝侧止点断裂 5 例(23.81%)。(2)三角韧带中间断裂,使用 3-0 肌腱缝合线直接缝合。如韧带撕裂严重,可使用 3-0 肌腱缝合线对残端进行编织后缝合。本组 6 例,2 例中间断裂后较短一侧严重撕裂伤,予以编织后缝合。21 例患者三角韧带浅层断裂均为中间不规则撕裂,予以可吸收线加强缝合。

### 2.2 术后处理

术后均未使用其他特殊外固定或石膏,抬高患

肢,术后次日即开始对踝关节进行主动、被动功能锻炼,但禁止负重 4 周,根据随访情况 4~8 周后部分负重,骨折愈合后完全负重。所有患者术后定期拍摄踝关节正侧位(踝穴位)X 线片观察骨折愈合、关节复位等情况,术后 18 个月复查对侧踝穴位 X 线片。

## 3 结果

### 3.1 疗效评价标准

术后 18 个月采用美国足与踝关节协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)评分<sup>[10]</sup>从疼痛、自主活动、步行距离、地面步行、异常步态、前后活动、后足活动、踝-后足稳定性、足部对线进行功能评价,满分 100 分;总分 90~100 分为优,75~89 分为良,50~74 分为可,<50 分为差。

### 3.2 治疗结果

21 例患者均获得随访,时间 18~26(21.7 $\pm$ 1.2)个月。所有病例切口 I 期愈合,未出现感染、坏死等并发症。术后骨折均获得愈合,愈合时间 8~12(9.5 $\pm$ 1.6)周,未出现延迟愈合、不愈合、骨感染、内固定物断裂、松动及脱出等并发症。取出内固定时间为 12~18(14.0 $\pm$ 0.9)个月。内踝间隙由术前的(5.83 $\pm$ 0.32) mm 恢复至术后的(2.69 $\pm$ 0.25) mm,差异有统计学意义( $t=35.88, P<0.001$ )。术后 18 个月 AOFAS 评分,疼痛(39.52 $\pm$ 0.91)分,自主活动(7.57 $\pm$ 0.93)分,步行距离(4.05 $\pm$ 0.46)分,地面步行(3.95 $\pm$ 1.00)分,异常步态(7.81 $\pm$ 0.36)分,前后活动(6.67 $\pm$ 1.78)分,后足活动(4.43 $\pm$ 1.50)分,踝-后足稳定性 8 分,足部对线 10 分,总分(91.43 $\pm$ 4.14)分;其中优 14 例,良 6 例,可 1 例。典型病例见图 1。

## 4 讨论

### 4.1 踝关节骨折合并三角韧带断裂的损伤机制

踝关节外展或者外旋易发生三角韧带损伤,按照 Lauge-Hansen 分型,三角韧带损伤一般出现在旋后外旋、旋前外旋、旋前外展这 3 种骨折类型中,以旋后外旋型最为常见<sup>[8-9,11]</sup>。当足处于旋前位时,外展力通过三角韧带牵拉内踝、外旋应力可导致距骨冲击踝关节内侧,两种力均可导致内踝骨折及(或)三角韧带损伤,本研究中未有旋前外展型,旋前外旋型 8 例。当足处于旋后位时,距骨以踝穴内侧为中心轴,向外侧冲击外踝,暴力持续可进而牵拉内踝导致撕脱骨折或三角韧带损伤直至断裂,本组病例中旋后外旋型 13 例。从上述的受伤机制看出,三角韧带在旋前位时损伤出现的早,在旋后位时则是最后累及,由于其韧带强度大,损伤常合并外踝骨折或(和)下胫腓韧带损伤。

### 4.2 基层医院三角韧带断裂的诊断

基层医生在处理踝关节骨折的患者时,常常重



**图 1** 患者,女,48 岁,右踝骨折(Lauge-Hansen 分型:旋后外旋Ⅳ度) **1a,1b.** 术前正侧位 X 线片示右外踝骨折伴内踝间隙增宽 **1c.** 术前 CT 片示右外踝骨折移位明显,内踝间隙增宽 **1d.** 术中照片探查见内踝三角韧带完全断裂 **1e,1f.** 术后第 1 天正侧位 X 线片示骨折复位及内固定良好,内踝间隙正常 **1g.** 取出内固定术后第 1 天正位 X 线片示骨折愈合良好,内踝间隙正常 **1h,1i.** 取出内固定术后 1 个月外观照示踝关节功能恢复良好

**Fig.1** Patient, female, 48-year-old, right ankle fracture (Lauge-Hansen type: supination external rotation injury with Ⅳ degree) **1a,1b.** Preoperative AP and lateral X-rays showed right lateral malleolus fracture with widened medial malleolus space **1c.** Preoperative CT showed obvious displacement of lateral malleolus fracture and widened medial malleolus space **1d.** Intraoperative photo showed complete rupture of the deltoid ligament **1e,1f.** Postoperative AP and lateral X-ray at 1 day showed well position of fracture and well internal fixation, the medial malleolus space recovered **1g.** Postoperative AP X-ray at 1 day after removal of internal fixation showed that the fracture healed well and the medial malleolus space was normal **1h,1i.** Appearance after removal of internal fixation at 1 day showed that ankle function recovered well

视骨折,忽视韧带损伤,临床不乏有骨折愈合后三角韧带断裂引起踝关节不稳手术的病例。在三角韧带断裂的诊断方面,笔者的经验有以下两点:(1)临床表现是三角韧带损伤的重要诊断依据。有明确外伤病史的患者,内踝有明显肿胀、瘀斑等表现<sup>[4]</sup>,同时,查体有明显压痛、按压内踝尖下方有空虚感、外翻试验阳性应予以重视。笔者临床已多次发现部分患者外伤后关节复位,X线片并不表现出内侧间隙增宽,但有明显的上述临床表现,术中探查明确有三角韧带完全断裂。(2)X线检查是临床重要的诊断标准。

本研究选用的标准是内踝间隙 $\geq 5$  mm、距骨向外侧脱位或半脱位,可确定踝关节三角韧带断裂,本组 13 例完全吻合。虽然超声、造影、MRI 等诊断敏感性和特异性更理想,但在缺少大型检查和专业医技人员的基层医院,临床实际操作不强。对于 X 线提示内踝间隙增宽 $< 5$  mm 的病例,要根据上述临床表现,充分和患者沟通后进行术中探查,这种情况应当慎重,沟通需要给双方足够的选择空间和回旋余地,临床上也有探查显示三角韧带仅部分损伤,无须修补的病例。

### 4.3 修复三角韧带完全断裂对中青年患者的现实意义

三角韧带是维持踝关节稳定性的重要组成部分<sup>[12-13]</sup>,笔者主张修复三角韧带完全断裂是基于以下 4 个方面的考虑:(1)踝关节损伤的治疗目标在于恢复其稳定性,而踝关节的稳定有 3 个重要的解剖结构:内踝或三角韧带(缺一不可)、下胫腓联合和腓骨,3 个解剖结构受到损伤后通过手术修复 2 个结构使其达到稳定<sup>[14]</sup>。本组病例中,21 例患者外踝骨折及三角韧带断裂,在术中探查均能发现下胫腓前韧带不同程度损伤,其中 17 例患者存在后踝骨折,骨折部位均为 Volkman 骨折。因此,认为本组病例均存在 3 个解剖结构损伤,应进行 2 个结构的固定。(2)探查三角韧带能明确诊断,减少因漏诊、误诊等导致的医疗纠纷。(3)中青年患者对近期和远期的踝关节功能要求较其他人群都要高。(4)修复或者重建三角韧带,能为患者提供良好的踝关节稳定性,无须其他辅助固定,便于早期进行无痛或者少痛的功能锻炼。但处理三角韧带需要特别慎重,笔者对三角韧带的修复是在对骨折复位内固定完成后(其中 3 例外踝加后踝固定后)进行的,一方面能根据术中透视情况决定是否需内固定探查;另一方面骨折固定后确定腓骨的正常长度,避免三角韧带修复重建时过紧或者过松导致的内踝间隙异常。在处理三角韧带时应当根据实际的探查情况,对于部分损伤无须修补,对于中间部分断裂的患者仍可以通过适当的韧带编织等处理手段予以缝合修复,避免了过度使用锚钉等情况发生。

总之,通过充分的术前评估和沟通,在坚强的骨折固定基础上,选择合适的三角韧带断裂修复或重建方法,能为患者提供一个稳定的、无痛的早期功能锻炼条件,从而获得良好的近期临床疗效。

#### 参考文献

- [1] Bluman EM. Deltoid ligament injuries in ankle fractures: should I leave it or fix it[J]. *Foot Ankle Int*, 2012, 33(3): 236-238.
- [2] Hintermann B, Regazzoni P, Lampert C, et al. Arthroscopic findings in acute fractures of the ankle[J]. *Bone Joint Surg Br*, 2000, 82(3): 345-351.
- [3] Woo SH, Bae SY, Chung HJ. Short-term results of a ruptured deltoid ligament repair during an acute ankle fracture fixation[J]. *Foot Ankle Int*, 2018, 39(1): 35-45.
- [4] 张涛, 万春友, 马宝通, 等. 两种方式修复三角韧带完全断裂的病例对照研究[J]. *中国骨伤*, 2016, 29(5): 408-414. ZHANG T, WAN CY, MA BT, et al. Case-control study on two suturing methods for the repairing of complete rupture of the deltoid ligament[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2016, 29(5): 408-414. Chinese with abstract in English.
- [5] Nwosu K, Schneiderman BA, Shymon SJ, et al. A medial malleolar "fleck sign" may predict ankle instability in ligamentous supination external rotation ankle fractures[J]. *Foot Ankle Spec*, 2017, 11(3): 246-251.
- [6] 俞光荣, 赵有光, 夏江, 等. 踝关节骨折合并三角韧带完全断裂的手术治疗[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2013, 15(3): 188-192. YU GR, ZHAO YG, XIA J, et al. Surgical treatment of ankle fractures associated with complete rupture of the deltoid ligament[J]. *Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi*, 2013, 15(3): 188-192. Chinese.
- [7] 俞光荣, 洪浩. 踝关节损伤的治疗进展与思考[J]. *中国骨伤*, 2016, 29(12): 1071-1073. YU GR, HONG H. Development and think about ankle joint injury [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2016, 29(12): 1071-1073. Chinese.
- [8] Alshalawi S, Galhoum AE, Alrashidi Y, et al. Medial ankle instability: the deltoid dilemma[J]. *Foot Ankle Clin*, 2018, 23(4): 639-657.
- [9] Tartaglione JP, Rosenbaum AJ, Abousayed M, et al. Classifications in brief: Lauge-Hansen classification of ankle fractures[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2015, 473(10): 3323-3328.
- [10] Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes[J]. *Foot Ankle Int*, 1994, 15(7): 349-353.
- [11] Dabash S, Elabd A, Potter E, et al. Adding deltoid ligament repair in ankle fracture treatment: Is it necessary a systematic review[J]. *Foot Ankle Surg*, 2018, 31(18): 30223-30226.
- [12] Lee TH, Jang KS, Choi GW, et al. The contribution of anterior deltoid ligament to ankle stability in isolated lateral malleolar fractures[J]. *Injury*, 2016, 47(7): 1581-1585.
- [13] Lee S, Lin J, Hamid KS, et al. Deltoid ligament rupture in ankle fracture: diagnosis and management[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2019, 27(14): e648-e658.
- [14] 王满宜. 关于踝关节骨折伴下胫腓联合损伤的思考[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2017, 19(9): 737-739. WANG MY. Reflections on ankle fractures complicated with separation of distal tibiofibular syndesmosis[J]. *Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi*, 2017, 19(9): 737-739. Chinese.

(收稿日期: 2019-11-13 本文编辑: 李宜)