

漂浮体位下后外侧联合前内侧入路 治疗三踝骨折的疗效*

孙法同¹ 贾代良^{1,2} 王海滨² 高肇篷² 赵 键¹ 吕 琳^{1△}

(¹ 济宁医学院临床医学院, 济宁 272013; ² 济宁医学院附属医院, 济宁 272029)

摘 要 **目的** 探讨漂浮体位下后外侧联合前内侧入路治疗三踝骨折的手术方法及疗效。**方法** 回顾性分析 2015 年 1 月至 2020 年 1 月济宁医学院附属医院收治的 32 例三踝骨折患者的临床资料和随访结果, 其中男性 19 例, 女性 13 例, 年龄 14~75 岁, 平均 39.8 岁。根据 Lauge-Hansen 分型, 其中旋后外旋 23 例, 旋前外旋 6 例, 旋前外展 3 例, 均一期行切开复位内固定手术治疗。**结果** 手术时间 56~110min, 平均 81.8min, 术后随访 12~22 个月, 平均 16.3 个月, 所有患者均达到骨性愈合, 未发生神经及血管的损伤, 未出现钢板螺钉松动或断裂。根据美国足踝外科协会(AOFAS)踝-后足评分标准, 32 例患者中优 18 例, 良 11 例, 可 3 例, 优良率 90.6%。**结论** 采用漂浮体位下后外侧联合前内侧入路治疗三踝骨折, 便于更换术中体位, 可充分暴露踝关节内侧、外侧和后侧的骨折, 固定效果好, 疗效显著, 值得在临床推广应用。

关键词 漂浮体位; 手术入路; 三踝骨折; 内固定

中图分类号: R683.42 文献标识码: A 文章编号: 1000-9760(2021)12-420-04

The efficacy of posterolateral combined with anteromedial approach in the treatment of trimalleolar fracture in floating position

SUN Fatong¹, JIA Dailiang^{1,2}, WANG Haibin², GAO Zhaopeng², ZHAO Jian¹, LV Lin^{1△}

(¹ School of Clinical Medicine, Jining Medical University, Jining 272013, China;

² Affiliated Hospital of Jining Medical University, Jining 272029, China)

Abstract: Objective To explore the surgical method and curative effect of posterolateral combined with anteromedial approach in the treatment of trimalleolar fracture. **Methods** The clinical data and follow-up results of 32 patients with trimalleolar fracture treated in the affiliated Hospital of Jining Medical University from January, 2015 to January, 2020 were analyzed retrospectively, including 19 males and 13 females, aged from 14 to 75 years (mean 39.8 years). According to Lauge-Hansen classification, there were 23 cases of pronation and external rotation, 6 cases of pronation and external rotation and 3 cases of pronation and abduction. All patients were treated with open reduction and internal fixation in one stage. **Results** The operation time ranged from 56 to 110 minutes, with an average of 81.8 minutes. All patients were followed up for 12 to 22 months with an average of 16.3 months. All patients achieved bony healing, no nerve and vascular injury, no plate screw loosening or fracture. According to the ankle-posterior foot scoring criteria by American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS), among the 32 patients, excellent in 18 cases, good in 11 cases, fair in 3 cases, with an excellent and good rate of 90.6%. **Conclusion** The treatment of trimalleolar fracture with posterolateral combined with anteromedial approach in floating position is convenient to change the position during operation, and can fully expose the medial, lateral and posterior fractures of ankle joint. The fixation effect is good and the curative effect is remarkable. It is worthy to be widely used and popularized in clinical treatment.

Keywords: Floating position; Surgical approach; Trimalleolar fracture; Internal fixation

* [基金项目] 山东省自然科学基金(ZR2015HL027)

△ [通信作者] 吕琳, E-mail: zdlvlin@163.com

三踝骨折是临床上常见的关节内骨折之一,累及内踝、外踝、后踝,是踝关节骨折中最严重类型,约占 7%^[1],也称 Cotton 骨折。骨折通常由强大的外部旋转力导致,常伴踝关节脱位、半脱位以及周围韧带的损伤。如果早期治疗不当,可能会导致患者出现创伤后关节炎、踝关节活动受限及慢性踝关节疼痛等并发症。严重情况可需要行踝关节融合术治疗,这将导致关节功能丧失,甚至影响患者的日常活动。目前,对于后踝与外踝骨折的治疗,趋向于选择俯卧位后外侧入路,因为这种方式可达到两者兼顾。但是,对于内踝骨折,选择俯卧位会对手术操作带来相应的不便。本文以我院创伤骨科 2015 年 1 月至 2020 年 1 月收治的 32 例三踝骨折患者为研究对象,采用漂浮体位下后外侧联合前内侧面入路进行治疗,后期疗效满意。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组患者 32 例,男 19 例,女 13 例,年龄 14~75 岁,平均 39.8 岁;左踝骨折 10 例,右踝骨折 22 例。受伤原因:交通伤 5 例,摔伤 18 例,扭伤 7 例,砸伤 1 例,坠落伤 1 例。根据 Lauge-Hansen 分型,旋后外旋 23 例,旋前外旋 6 例,旋前外展 3 例,所有骨折均为新鲜闭合性骨折。患者入院后 4~8 d (平均 5.4 d) 行手术治疗。排除标准:1) 开放性骨折、陈旧性骨折或后踝骨折不明显;2) 合并其他部位的骨折或多发外伤;3) pilon 骨折或病理性骨折;4) 存在影响后期骨折愈合的因素,如糖尿病、动脉粥样硬化、吸烟等。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 术前常规行踝关节正侧位 X 线,踝关节 64 排 CT 断层扫描及三维 CT 重建,了解骨折移位情况,合理规划手术入路及术中操作步骤。完善术前实验室检查,根据相关检查结果评估患者状况。术前予以患者消肿处理,待踝关节周围皮肤肿胀消退或水疱干燥结痂后再行手术,以避免术后切口愈合不良。

1.2.2 手术方法 采用连续腰硬膜外联合麻醉或全身麻醉,患者取漂浮体位,气囊止血带置于患者大腿中上段。患侧肢体常规消毒铺巾,先取健侧卧位,患肢略内旋,以便于手术后外侧入路位置的充分暴露。于外踝后方与跟腱外侧缘正中行纵行切口,分离皮下组织,注意保护小隐静脉和腓肠神经,依次切开,逐层分离进入,向后牵拉腓骨长短肌显

露外踝骨折端,骨折面间的软组织、软骨痂和血肿均用刮匙和生理盐水冲洗清除。直视下复位骨折,先用 1 枚普通螺钉固定,再取腓骨远端解剖钛板,螺钉依次置于腓骨外侧或后侧进行固定,测试骨折断端稳定性。再将腓骨长短肌牵向前方,沿腓骨长短肌与拇长屈肌腱间隙分离进入,显露后踝骨折,复位后踝,先用克氏针临时固定,透视后若显示骨折复位良好,再根据后踝骨折块的大小,选择支撑钢板或空心螺钉进行固定。调整患者体位为平卧位,患肢略屈曲外旋,于内踝部行弧形切口,锐性分离,注意保护大隐静脉、隐神经,显露骨折断端,复位骨折,复位钳临时固定,打入克氏针,C 型臂 X 线透视机透视下若骨折复位好、克氏针位置可,则沿导针开口,拧入 1~2 枚空心钉,测试踝关节活动性及有无弹响。另外,注意探查三角韧带有无损伤,若存在损伤,予以修复。同时,术中应根据 Cotton 试验检查下胫腓联合的稳定性,若下胫腓联合分离,间隙较大,则应保持踝关节背伸,沿下胫腓联合上方 2~3cm 经腓骨向胫骨三皮质打入 1 枚拉力螺钉,从而恢复下胫腓联合正常的间隙,达到下胫腓关节的动力固定。

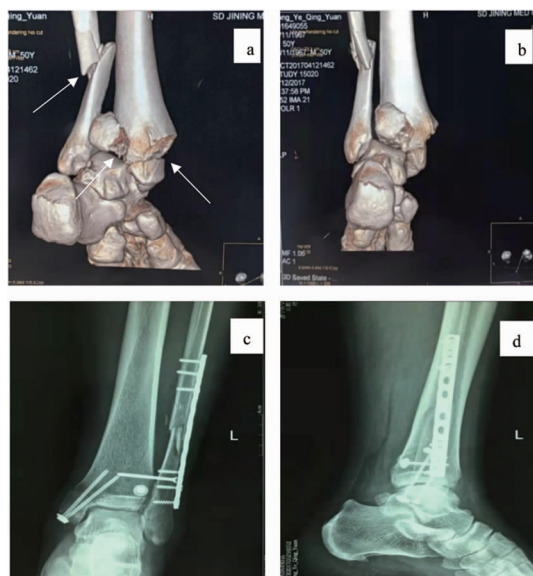
1.2.3 术后处理 所有患者术后应用抗生素预防感染,低分子肝素预防深静脉血栓,氟比洛芬酯镇痛,患肢抬高,应用七叶皂苷钠消肿。术后第 2 天复查 X 线,鼓励患者足趾主动屈伸行康复功能锻炼,促进下肢水肿消退。若踝关节稳定性较差,术后应将踝关节置于功能位行石膏托固定 4~6 周。术后前 3 个月,每月复查 1 次踝关节正侧位 X 线片,依据复查结果决定负重时间,谨防不合理负重导致关节面塌陷。术后 3 个月拆除下胫腓联合的固定螺钉。

1.3 随访及疗效评价方法

出院后通过门诊复查和电子通讯设备进行随访,所有患者骨折术后 1、2、3、6 个月及后期每 3 个月复查踝关节正侧位 X 线片,观察内固定位置及骨折愈合情况。踝关节功能评价采用美国足踝外科协会(AOFAS)踝-后足评分标准,包括:疼痛程度(40 分);功能和自主活动、支撑情况(10 分);最大步行距离(街区数)(5 分);地面步行(5 分);反常步态(8 分);前后活动(屈曲、伸展)(8 分);后足活动(内翻、外翻)(6 分);踝-后足稳定性(前后,内翻-外翻)(8 分);足部对线(10 分)。评价结果分为优(90~100 分)、良(75~89 分)、可(50~74 分)、差(<50 分)。

2 结果

32 例患者均顺利完成手术,手术时间为 56~110min,平均为 81.8min,随访 12~22 个月,平均 16.3 个月。所有患者均达到骨性愈合,手术切口皮肤无感染坏死,均为 I 期愈合,无下肢深静脉血栓形成,术中及术后未发生神经及血管损伤,X 线示内固定位置良好,无钢板螺钉松动或断裂(图 1)。根据美国足踝外科协会(AOFAS)踝-后足评分标准评定,优 18 例,良 11 例,可 3 例,优良率为 90.6%。



注:a-b 术前三维 CT 重建(图中箭头为骨折断端);c-d 术后 X 线正侧位片,可见骨折端对位对线可,内固定物位置良好

图 1 三踝骨折术前、术后影像学资料

3 讨论

踝关节骨折的手术治疗多采用仰卧位下内外侧切口联合的方式进行复位与固定,但对于三踝骨折,此种方式无法充分暴露后踝骨折块,对于术中骨折严重程度的合理评估以及内固定的置入都会带来一定的限制,从而加大术者操作难度。若术中进行体位的变换,则应重新进行消毒铺单,这将延缓手术时间,加大手术感染的风险。俯卧位虽然对于外踝和后踝的暴露及复位固定较为容易,但处理内踝仍比较困难。以上这两种方式都不能有效地兼顾三个关节面的充分显露及固定治疗。设置患者为漂浮体位,可充分直观地暴露三个关节面的骨折块,便于复位和固定,同时,避免了进行二次消毒铺单,便于术中调整相应体位,有效提高了手术效

率,降低了术中感染的风险^[2-3]。采用漂浮体位时,应先取健侧卧位,患肢略内旋,可充分显露踝关节外侧及后侧,行后外侧入路,可有效固定外踝和后踝;后转换为平卧位,患肢略屈曲外旋,显露内踝,行前内侧入路,固定内踝。

目前,许多研究证实累及后踝的踝部骨折预后不佳,但对于这些骨折的有效处理和固定指征仍存在争议。传统观点认为,如果骨折块小于关节内受累面积的 25%,且内、外踝固定后关节稳定,则不需要固定后踝骨折。当后踝骨折块的大小累及胫骨远端关节面的比例>25%或者关节面移位>2mm 时为手术治疗指征^[4]。但这一观点最近受到了质疑,研究表明,即使是很小的后踝骨折块对踝关节稳定性也非常重要,而且手术固定的适应症也在逐渐扩大^[5]。Langenhuijsen 等^[6]认为,当后踝骨折块累及关节面>10%时,有必要行内固定治疗,达到解剖复位,25%以下的骨折块若没有解剖复位则会对预后产生负面影响。Kang 等^[7]研究发现骨折块累及关节面<25%时,采用空心螺钉固定对骨折愈合和维持踝关节对位有较好的效果。本组患者术前经过 CT 或 X 线评估后踝骨折块的大小及类型,所有患者后踝骨折块均为偏后外的类型且累及关节面 20%~35%,术中均通过后外侧入路显露后踝,采用空心螺钉由后向前进行固定,术后随访效果满意,均未发生创伤性关节炎等并发症。因此,我们认为,后踝是胫腓骨远端的重要结构,它通过下胫腓后韧带(PITFL)和下横韧带为腓骨远端提供骨性约束,并稳定胫腓联合^[8],骨折块大小不应该是决定治疗的唯一因素,在临床上还应关注骨折块是否移位以及下胫腓关节的稳定性等因素。

踝关节后外侧入路的皮肤切口在外踝后缘和跟腱边缘之间,入路通过腓骨和拇长屈肌之间的间隙,将腓骨长肌向下牵拉即可显露腓骨远端。目前,大多数外科医生倾向于采用 PL 入路固定单个后踝骨折,如果骨折位于后方,使用 PL 入路很容易进入骨折部位,可以直接检查和复位后方骨折块。直接的可视化检查有助于明确关节是否有骨软骨碎片、距骨软骨损伤或嵌顿伤。通过此种暴露,外科医生可以选择用支撑钢板补充后踝的固定,这也是承重关节的基本固定原则^[9]。单斜后外侧入路比其他入路更靠近腓骨,并发现由于切口较小,该入路有可能会降低腓肠神经损伤的发生率^[10]。但是,如果必须同时固定腓骨和内踝,则 PL 入路不是首选入路。内踝骨折患者俯卧位进行

固定对外科医生来说很不方便,可能会导致内踝复位不良。此时,我们倾向将患者置于漂浮体位,按照外踝、后踝、内踝的顺序进行复位固定。

手术时首先采用后外侧入路,进行腓骨固定,暂时用克氏针固定骨折,并在腓骨后外侧应用 3.5mm 重建钢板或 1/3 管状钢板以起到抗滑作用。术中应注意将钢板远端置于外踝尖上方 2cm 以上,避免因钢板与腓骨肌腱摩擦而增加肌腱炎发生的风险。关于下胫腓联合是否固定,可在术中行 Cooton 实验进行检查,若 >3mm,此为固定的指征,可采用 1 枚 3.5mm 螺钉经腓骨向胫骨固定三层皮质^[11]。后踝固定时,若骨折块较小,可采用 1~2 枚 3.5mm 空心螺钉由后向前固定,术中由后向前打入螺钉时,不要选用过长的螺钉,避免损伤胫前动脉;若骨折块较大,则选用桡骨远端的 T 形钢板或 1/3 的管状钢板进行支撑固定,有研究认为,后踝骨折从后向前用支撑钢板和碎块间螺钉进行固定在获得良好疗效方面发挥了重要作用^[12]。最后采用前内侧入路显露内踝,切除中间骨膜,采用 1~2 枚 3.5mm 空心钉固定,操作时注意保护大隐静脉、隐神经,术中还应对三角韧带的浅、深 2 层进行探查。有研究表明,若患者踝关节骨折合并三角韧带损伤,早期修复三角韧带可显著增加韧带的抗张力度及踝关节的稳定性,有利于患者后期踝关节功能恢复,降低术后关节僵硬、关节疼痛等并发症发生率^[13]。本组患者无三角韧带损伤,均按照外踝-后踝-内踝的顺序进行复位固定,术后患者随访 12~22 个月,影像学检查均显示内固定无移动或断裂的情况,均达到骨性愈合。

综上所述,采用漂浮体位下后外侧联合前内侧入路治疗三踝骨折患者效果显著,便于更换术中体位,降低感染的风险,并能充分暴露三个关节面的骨折,固定效果好,有利于踝关节的解剖复位,值得在临床治疗中广泛应用和推广。

利益冲突:所有作者均申明不存在利益冲突。

参考文献:

- [1] 赵章伟,谢秉局,周德彪,等. 后外侧入路固定后踝和外踝治疗三踝骨折[J]. 中国运动医学杂志,2015,34(7):638-641. DOI: 10. 16038/j. 1000-6710. 2015. 07. 004.
- [2] 方玮,杨文贵,韩雪昆,等. 漂浮体位下后外侧联合前内侧入路手术治疗旋后-外旋型 IV 度踝关节骨折

- [J]. 中国骨与关节损伤杂志,2018,33(8):869-871.
- [3] 成金磊,吕飞飞,谢武昆,等. 漂浮体位下后外侧入路治疗三踝骨折临床疗效分析[J]. 临床军医杂志,2018,46(6):674-675. DOI: 10. 16680/j. 1671-3826. 2018. 06. 24.
- [4] Kalem M, Şahin E, Songür M, et al. Comparison of three posterior malleolar fixation methods in trimalleolar ankle fractures[J]. Acta Orthop Belg, 2018, 84(2):203-212.
- [5] O'Connor TJ, Mueller B, Ly TV, et al. "A to p" screw versus posterolateral plate for posterior malleolus fixation in trimalleolar ankle fractures[J]. J Orthop Trauma, 2015, 29(4): e151-156. DOI: 10. 1097/BOT. 0000000000000230.
- [6] Langenhuijsen JF, Heetveld MJ, Ultee JM, et al. Results of ankle fractures with involvement of the posterior tibial margin[J]. J Trauma, 2002, 53(1):55-60. DOI: 10. 1097/00005373-200207000-00012.
- [7] Kang C, Hwang DS, Lee JK, et al. Screw fixation of the posterior malleolus fragment in ankle fracture[J]. Foot Ankle Int, 2019, 40(11):1288-1294. DOI: 10. 1177/1071100719865895.
- [8] Karaca S, Enercan M, Özdemir G, et al. Importance of fixation of posterior malleolus fracture in trimalleolar fractures: A retrospective study[J]. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 2016, 22(6):553-558. DOI: 10. 5505/tjtes. 2016. 44844.
- [9] Duan X, Kadakia AR. Operative treatment of posterior malleolar fractures[J]. Open Orthop J, 2017, 11:732-742. DOI: 10. 2174/1874325001711010732.
- [10] Choi JY, Kim JH, Ko HT, et al. Single oblique posterolateral approach for open reduction and internal fixation of posterior malleolar fractures with an associated lateral malleolar fracture[J]. J Foot Ankle Surg, 2015, 54(4):559-564. DOI: 10. 1053/j. jfas. 2014. 09. 043.
- [11] 喻单根,张建河,吕飞,等. 漂浮体位下手术治疗三踝骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2015,30(S1):52-53.
- [12] Gupta S, Virk JS, Malhotra A, et al. Fragment-specific fixation of trimalleolar fractures utilizing the posterolateral approach: A preliminary experience[J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2019, 27(2):2309499019842289. DOI: 10. 1177/2309499019842289.
- [13] 潘艳华,江劲明,徐志庆,等. 踝关节骨折并三角韧带损伤给予三角韧带修复的疗效分析[J]. 中国骨与关节杂志,2021,10(2):128-133.

(收稿日期 2021-04-15)

(本文编辑:甘慧敏)