

· 临床研究 ·

腓骨入路与踝关节后外侧入路切开复位内固定治疗踝关节旋后外旋型Ⅳ度骨折的对比研究

刘骏逸, 刘晓东, 李朝晖

(河南省洛阳正骨医院/河南省骨科医院, 河南 郑州 450016)

摘 要 **目的:**比较腓骨入路与踝关节后外侧入路切开复位内固定治疗踝关节旋后外旋型Ⅳ度骨折的临床疗效及安全性。**方法:**回顾性分析 2014 年 1 月至 2018 年 1 月收治的 122 例踝关节旋后外旋型Ⅳ度骨折患者的病例资料,患者均采用切开复位内固定治疗,其中 43 例采用腓骨入路(腓骨入路组)、79 例采用踝关节后外侧入路(后外侧入路组)。记录手术时间、术中出血量,采用 Burwell - Charnley 放射学复位标准评价术后 1 周 CT 检查的踝关节复位质量,采用美国足与踝关节协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝与后足评分标准评价术后 12 个月的综合疗效,观察并发症发生情况。**结果:**2 组患者手术时间、术中出血量及术后 12 个月的 AOFAS 踝与后足评分比较,组间差异均无统计学意义[(108.73 ± 14.95) min, (111.75 ± 11.67) min, $t = 1.279$, $P = 0.763$; (189.93 ± 38.46) mL, (201.27 ± 31.88) mL, $t = 1.593$, $P = 0.126$; (89.17 ± 5.12) 分, (91.31 ± 4.77) 分, $t = 0.768$, $P = 0.313$]。腓骨入路组的复位质量优 40 例、中 3 例,后外侧入路组的复位质量优 61 例、中 18 例,腓骨入路组的复位质量优于后外侧入路组($\chi^2 = 4.883$, $P = 0.027$)。2 组患者均未出现切口深层感染及骨折不愈合。腓骨入路组出现 2 例切口浅表感染、1 例小腿肌间静脉血栓,后外侧入路组出现 3 例切口浅表感染、2 例切口裂开、1 例腓肠神经损伤、2 例小腿肌间静脉血栓;2 组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.337$, $P = 0.803$)。**结论:**腓骨入路与踝关节后外侧入路切开复位内固定治疗踝关节旋后外旋型Ⅳ度骨折,在手术时间、术中出血量、综合疗效及并发症发生率方面无明显差异,但采用腓骨入路可以获得更好的复位效果。

关键词 踝关节;骨折固定术,内;手术入路;临床试验

A comparative study of open reduction and internal fixation through fibular approach versus malleolar posterolateral approach for treatment of supination-extorsion-type grade IV ankle fractures

LIU Junyi, LIU Xiaodong, LI Zhaohui

Luoyang Orthopedic - Traumatological Hospital, Zhengzhou 450016, Henan, China

ABSTRACT **Objective:** To compare the clinical curative effects and safety of open reduction and internal fixation through fibular approach (FA) versus malleolar posterolateral approach (PLA) for treatment of supination-extorsion-type grade IV ankle fractures. **Methods:** The medical records of 122 patients with supination-extorsion-type grade IV ankle fractures recruited from January 2014 to January 2018 were analyzed retrospectively. Forty-three patients were treated with open reduction and internal fixation through FA (FA group) and 79 ones with open reduction and internal fixation through malleolar PLA (PLA group). The operative time and intraoperative blood loss were recorded and compared between the 2 groups. The ankle reduction outcome checked by CT at 1 week after the surgery was evaluated by using Burwell - Charnley radiological reduction criteria. The total curative effects was evaluated by using American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ankle - hindfoot scores at 12 months after the surgery, and the complications were observed. **Results:** There was no statistical difference in operative time, intraoperative blood loss and AOFAS ankle - hindfoot scores measured at 12 months after the surgery between the 2 groups (108.73 ± 14.95 vs 111.75 ± 11.67 minutes, $t = 1.279$, $P = 0.763$; 189.93 ± 38.46 vs 201.27 ± 31.88 mL, $t = 1.593$, $P = 0.126$; 89.17 ± 5.12 vs 91.31 ± 4.77 points, $t = 0.768$, $P = 0.313$). The ankle reduction outcome was evaluated according to Burwell - Charnley radiological reduction criteria, 40 patients got an excellent result and 3 fair in FA group; while 61 patients obtained an excellent result and 18 fair in PLA group. The ankle reduction outcome was better in FA group compared to PLA group ($\chi^2 = 4.883$, $P = 0.027$). The complications such as deep incision infection and fracture nonunion were unfound in the 2 groups; whereas the superficial incision infection (2 cases) and intramuscular calf vein thrombosis (1 case) were found in FA group, and the superficial incision infection (3 cases), incision dehiscence (2 cases), sural nerve injuries (1 case) and intramuscular calf vein thrombosis (2 cases) were found in PLA group. There was no statistical difference in complication incidences between the 2 groups ($\chi^2 = 0.337$, $P = 0.803$). **Conclusion:** There is no obvious difference in operative time, intraoperative blood loss, total curative effects and complication incidence between FA and malleolar PLA in open reduction and internal fixation for treatment of supination-extorsion-type grade IV ankle fractures, however, the former has such advantages as better ankle reduction outcome.

Keywords ankle joint; fracture fixation, internal; operative approach; clinical trial

踝关节骨折临床较为常见,其中以后踝骨折最为多见,文献报道后踝骨折在踝关节骨折中占 7% ~ 44%^[1-2]。对于累及后踝的踝关节骨折,目前其最佳治疗方式尚存在争议。若后踝骨折块面积大于关节面的 25% 或合并距骨脱位,则多采用手术方法治疗。后踝骨折的手术方法较多,最常见的是复位后踝骨折块后,由胫骨前方向后方置入拉力螺钉固定^[3]。若采用踝关节后外侧入路切开复位后踝骨折块,由于腓骨遮挡,无法直视下复位,可能造成复位不良,后期容易出现创伤性关节炎^[4-5]。为了探讨切开复位内固定治疗踝关节旋后外旋型Ⅳ度骨折的最佳手术入路,我们对采用腓骨入路与踝关节后外侧入路切开复位内固定治疗的踝关节旋后外旋型Ⅳ度骨折患者的病例资料进行了回顾性研究,并对两者的临床疗效及安全性进行了比较,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 选取 2014 年 1 月至 2018 年 1 月在河南省洛阳正骨医院(河南省骨科医院)住院治疗的踝关节骨折患者 122 例。男 82 例,女 40 例。年龄 23 ~ 71 岁,中位数 43 岁。左踝 69 例,右踝 53 例。致伤原因:扭伤 44 例,运动损伤 59 例,交通事故伤 18 例,高处坠落伤 1 例。试验方案经医院医学伦理委员会审查通过。

1.2 纳入标准 ①踝关节骨折 Lauge - Hansen 分型^[6]为旋后外旋型Ⅳ度;②新鲜闭合性骨折;③采用腓骨入路或后外侧入路行切开复位内固定治疗;④治疗及随访资料完整。

1.3 排除标准 ①病理性骨折者;②合并骨代谢性疾病者;③合并严重糖尿病或下肢血管疾病者;④合并其他部位骨折者。

2 方法

2.1 分组方法 按照不同的手术入路分组,经腓骨入路者纳入腓骨入路组,经踝关节后外侧入路者纳入后外侧入路组。

2.2 治疗方法 采用腰硬联合阻滞麻醉或全身麻醉,患者取侧卧位,患肢在上,大腿上气囊止血带。

腓骨入路组:于腓骨外侧做一长约 10 cm 的纵形切口,依次切开皮肤、皮下组织,显露外踝骨折端。锐性切断下胫腓联合后韧带,将外踝骨折块的远折端向远端翻转,内翻距骨,充分显露胫距关节。直视下复位后踝骨折块,并用 1 ~ 2 枚直径为 3.5 mm 的螺钉由

后向前固定(或采用钢板固定)。复位外踝骨折块,并用解剖锁定钢板固定。修复下胫腓联合前、后韧带。将患者体位改为仰卧位,复位内踝骨折块,并用 2 枚直径为 3.5 mm 的空心螺钉固定。

后外侧入路组:于腓骨和跟腱中间做一长约 10 cm 的纵形切口,依次切开皮肤、皮下组织。沿腓骨肌后缘分离,显露踇长屈肌,由踇长屈肌及腓骨短肌间隙进入,显露骨折端。依次复位外踝、后踝、内踝骨折块,根据骨块大小选用钢板或空心螺钉固定。

采用 Hook 试验检查下胫腓联合的稳定性,腓骨向外侧移位大于 2 mm 者,采用下胫腓螺钉穿过 4 层骨皮质固定下胫腓联合。C 形臂 X 线机透视确定复位及固定良好后,冲洗切口,放置橡皮引流条,逐层缝合。术后应用抗生素 1 ~ 3 d。患肢抬高,保持切口周围清洁干燥,定期更换敷料;患肢用短腿石膏托固定 4 周;根据患者恢复情况,指导其进行卧位直腿抬高训练^[7-8]。

2.3 疗效和安全性评价方法 记录手术时间、术中出血量。采用 Burwell - Charnley 放射学复位标准^[9]评价术后 1 周 CT 检查的踝关节复位质量。优,内踝、外踝无侧方移位、成角移位,内踝、外踝纵向移位小于 1 mm,后踝向近端移位小于 2 mm,距骨无移位;中,内踝、外踝无侧方移位、成角移位,外踝前后方向移位 2 ~ 5 mm,后踝向近端移位 2 ~ 5 mm,距骨无移位;差,内踝、外踝有侧方移位,外踝前后方向移位大于 5 mm,后踝向近端移位大于 5 mm,距骨移位。采用美国足与踝关节协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝与后足评分标准^[10]评价术后 12 个月的综合疗效。观察并发症发生情况。

2.4 数据统计方法 采用 SPSS19.0 软件对所得数据进行统计学分析。2 组患者性别、踝关节复位质量、并发症发生率的组间比较均采用 χ^2 检验,年龄、受伤至手术时间、手术时间、术中出血量、AOFAS 踝与后足评分的组间比较均采用 t 检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结果

3.1 分组结果 腓骨入路组 43 例,后外侧入路组 79 例。2 组患者基线资料比较,组间差异无统计学意义,有可比性(表 1)。

3.2 疗效及安全性评价结果 2 组患者手术时间、术中出血量及术后 12 个月的 AOFAS 踝与后足评分

比较,组间差异均无统计学意义;腓骨入路组的复位质量优于后外侧入路组(表2)。2组患者均未出现切口深层感染及骨折不愈合。腓骨入路组出现2例切口浅表感染、1例小腿肌间静脉血栓,后外侧入路组

出现3例切口浅表感染、2例切口裂开、1例腓肠神经损伤、2例小腿肌间静脉血栓;2组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.337, P=0.803$)。典型病例影像学图片见图1、图2。

表1 2组踝关节旋后外旋型IV度骨折患者基线资料

组别	样本量/例	性别/例		年龄/($\bar{x} \pm s$, 岁)	受伤至手术时间/($\bar{x} \pm s$, d)
		男	女		
腓骨入路组	43	30	13	42.35 \pm 11.41	9.93 \pm 2.15
后外侧入路组	79	52	27	44.17 \pm 9.98	10.19 \pm 1.81
检验统计量		$\chi^2=0.197$		$t=1.337$	$t=1.131$
P 值		0.657		0.536	0.883

表2 2组踝关节旋后外旋型IV度骨折患者的疗效指标

组别	样本量/例	手术时间/($\bar{x} \pm s$, min)	术中出血量/($\bar{x} \pm s$, mL)	踝关节复位质量/例		术后12个月的AOFAS ¹⁾ 踝与后足评分/($\bar{x} \pm s$, 分)
				优	中	
腓骨入路组	43	108.73 \pm 14.95	189.93 \pm 38.46	40	3	89.17 \pm 5.12
后外侧入路组	79	111.75 \pm 11.67	201.27 \pm 31.88	61	18	91.31 \pm 4.77
检验统计量		$t=1.279$	$t=1.593$	$\chi^2=4.883$		$t=0.768$
P 值		0.763	0.126	0.027		0.313

1) 美国足与踝关节协会。



图1 病例1手术前后踝关节影像学图片

注:患者,男,38岁,右侧踝关节旋后外旋型IV度骨折,采用腓骨入路切开复位内固定治疗。

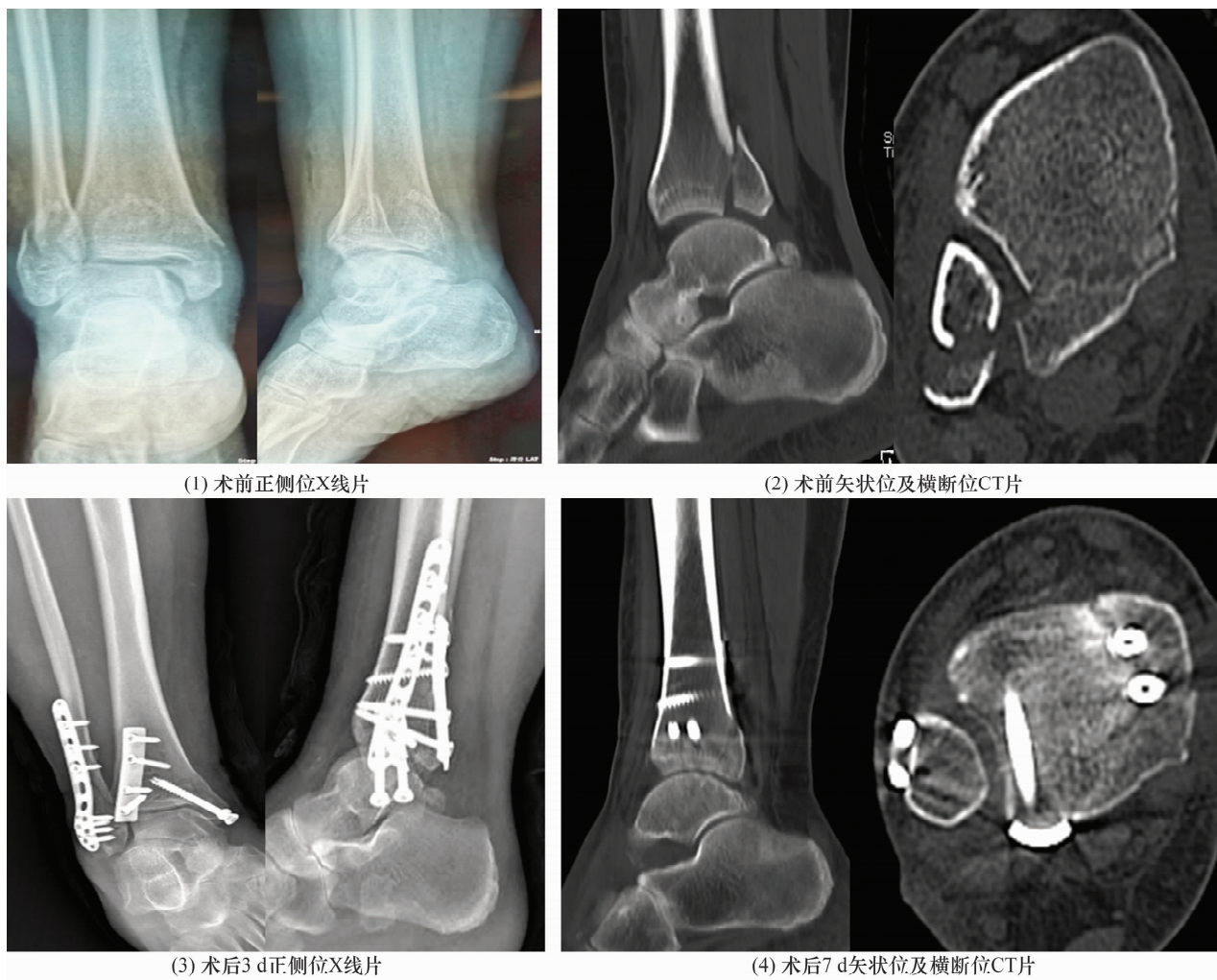


图2 病例2手术前后踝关节影像学图片

注:患者,男,45岁,右侧踝关节旋后外旋型IV度骨折,采用踝关节后外侧入路切开复位内固定治疗。

4 讨论

踝关节骨折若治疗不当可严重影响患者的运动功能,尤其是累及后踝的踝关节骨折,远期更容易出现创伤性关节炎。踝关节旋后外旋型骨折多采用手术方法治疗,手术效果受复位质量等因素影响^[11-12]。踝关节旋后外旋型骨折的最佳手术入路目前尚存在争议,临床多根据骨折类型选择相应的手术入路和内固定方式^[13]。

后踝骨折的复位方法大致分为间接复位和直接复位2种类型^[14-15]:间接复位,首先复位及固定外踝,然后利用下胫腓联合后韧带的牵拉作用复位后踝;直接复位,采用后内侧入路或后外侧入路直接切开复位后踝。这2种复位方法均不能直接观察到关节面的复位情况,对于骨折断端之间存在碎骨块或部分关节面压缩骨折者,复位较为困难,远期可能造成骨折畸形愈合^[16-17]。踝关节的解剖结构较为复杂,采用后外侧入路切开时,由于腓骨遮挡,难以直接观

察到后踝骨折块的复位情况,术中可通过侧位X线检查(正位X线检查由于后踝外侧骨折块与腓骨重叠,无法判断后踝骨折块是否向胫侧或腓侧移位)观察胫骨远端关节面是否连续,并以此判断后踝骨折块的复位情况。下胫腓联合为微动关节,下胫腓联合容积的改变可能会加速下胫腓关节的退变^[18-20]。腓骨入路是将下胫腓联合后韧带切开,将腓骨远端完全翻转过来,可以直视下复位后踝骨折块,且有利于清除骨折断端间的碎骨块,可获得较高的复位质量。

CT三维重建技术可以良好评价踝关节骨折的复位情况,是骨折复位的“金标准”^[21]。由于后外侧入路是非直视状态下复位,复位不良的概率较高。周炎等^[22]对比分析了经腓骨入路和后外侧入路切开复位内固定治疗踝关节旋后外旋型骨折的疗效及安全性,结果发现两者的安全性相似,但腓骨入路组的骨折愈合时间更长、后外侧入路组的踝关节功能评分更高;认为下胫腓联合韧带愈合后出现的瘢痕组织可能导

致韧带松弛,从而影响踝关节功能。余智等^[23-24]分别采用经腓骨入路和后外侧入路切开复位内固定治疗踝关节旋后外旋型骨折,均复位效果良好、未出现下胫腓联合韧带松弛。下胫腓联合韧带包括前韧带、后韧带、横韧带及骨间韧带,10%~17%的体重通过下胫腓联合韧带传至腓骨^[25]。踝关节旋后外旋型 IV 度骨折,由于下胫腓联合前韧带及腓骨骨折线以远的骨间韧带已损伤断裂,术中仅需切开后下胫腓联合后韧带即可翻转外踝,能良好显露关节面,可以直视下操作,有利于达到解剖复位的目的,避免远期出现创伤性关节炎。

本研究结果显示,腓骨入路与踝关节后外侧入路切开复位内固定治疗踝关节旋后外旋型 IV 度骨折,在手术时间、术中出血量、综合疗效及并发症发生率方面无明显差异,但采用腓骨入路可以获得更好的复位效果。由于本研究的样本量小、随访时间有限,远期疗效有待进一步观察。

参考文献

- [1] ABDELGAWAD A A, KADOUS A, KANLIC E. Posterolateral approach for treatment of posterior malleolus fracture of the ankle[J]. J Foot Ankle Surg, 2011, 50(5): 607-611.
- [2] SWITAJ P J, WEATHERFORD B, FUCHS D, et al. Evaluation of posterior malleolar fractures and the posterior pilon variant in operatively treated ankle fractures[J]. Foot Ankle Int, 2014, 35(9): 886-895.
- [3] GONZALEZ T A, WATKINS C, DRUMMOND R, et al. Transfibular approach to posterior malleolus fracture fixation: technique tip [J]. Foot Ankle Int, 2016, 37(4): 440-445.
- [4] GIL J A, GOODMAN A D, KLEINER J, et al. Mortality and morbidity of surgical management of geriatric ankle fractures [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2020, 28(16): 678-683.
- [5] COLES C P, TORNETTA P 3rd, OBREMSKEY W T, et al. Ankle fractures; an expert survey of orthopaedic trauma association members and evidence-based treatment recommendations[J]. J Orthop Trauma, 2019, 33(9): e318-e324.
- [6] 王亦璁, 姜保国. 骨与关节损伤[M]. 5 版. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 1418-1419.
- [7] 王琰, 张华锴, 王丹, 等. 舒筋活血汤联合中医康复治疗对踝关节骨折术后恢复的影响[J]. 中华中医药学刊, 2021, 39(4): 102-105.
- [8] BÜKER N, SAVKIN R, ÖK N. Comparison of supervised exercise and home exercise after ankle fracture[J]. J Foot Ankle Surg, 2019, 58(5): 822-827.
- [9] COUGHLIN M J, SALTZMAN C L, ANDERSON R B. 曼氏足踝外科学: 第 9 版[M]. 唐康来, 徐林, 译. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 1891-1892.
- [10] CHOU L B. 足踝外科新进展: 第 5 版[M]. 武勇, 译. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 845-848.
- [11] 李春阳, 赵洪涛. 腓骨入路切开复位内固定治疗旋后外旋型踝关节骨折[J]. 中医正骨, 2019, 31(5): 59-61.
- [12] 马梓元, 郭胜洋, 高峰, 等. 经后外侧入路钢板和螺钉内固定治疗后踝骨折疗效比较[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(4): 431-438.
- [13] PALMANOVICH E, OHANA N, YAACOBI E, et al. Pre-operative planning and surgical technique for optimizing internal fixation of posterior malleolar fractures: CT versus standard radiographs[J]. J Orthop Surg Res, 2020, 15(1): 119.
- [14] ARTHUR D, PYLE C, SHYMON S J, et al. Correlating arthroscopic and radiographic findings of deep deltoid ligament injuries in rotational ankle fractures[J]. Foot Ankle Int, 2021, 42(3): 251-256.
- [15] 陈宏峰, 杨冬松, 李真, 等. 全层修复三角韧带与下胫腓联合内固定治疗 Lauge-Hansen 旋后外旋型 IV 度踝关节骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(2): 205-207.
- [16] 姜裔恒, 李莹, 王岩. 踝关节骨折畸形愈合的诊断与治疗研究进展[J]. 中华创伤骨科杂志, 2017, 19(3): 268-271.
- [17] 毕大鹏, 俞胜宝, 田竞, 等. 踝关节骨折畸形愈合的治疗进展[J]. 足踝外科电子杂志, 2019, 6(3): 45-48.
- [18] 张经, 王斌, 乔文, 等. 三角韧带合并下胫腓联合损伤的微创治疗进展[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2021, 15(1): 104-110.
- [19] 沈国栋, 杨康勇, 赖志斌, 等. 新鲜标本的下胫腓联合韧带解剖特点及临床意义[J]. 解剖学杂志, 2021, 44(1): 49-52.
- [20] MASON L W, MARLOW W J, WIDNALL J, et al. Patho-anatomy and associated injuries of posterior malleolus fracture of the ankle[J]. Foot Ankle Int, 2017, 38(11): 1229-1235.
- [21] 周玮, 李建有, 何剑, 等. 螺旋 CT 三维重建技术在踝关节骨折术前分型和术后评估中的应用价值[J]. 医学影像学杂志, 2015, 25(12): 2220-2224.
- [22] 周炎, 明江华, 李亚明, 等. 经腓骨入路与后外侧入路治疗旋后外旋型 III、IV 度踝关节骨折的对比研究[J]. 创伤外科杂志, 2017, 19(5): 343-348. (下转第 24 页)