

小切口微型钢板结合不同螺钉固定治疗跟骨粉碎性骨折的疗效观察

穆臣会¹ 郭氧¹ 林山² 徐华¹ 杨沛彦²

[摘要] 目的:研究小切口微型钢板结合不同螺钉固定治疗跟骨粉碎性骨折的疗效。方法:选择本院 2016 年 7 月至 2018 年 7 月纳入的 104 例跟骨粉碎性骨折患者作为研究对象,按照随机数字表法分为两组(各 52 例),试验组采取跗骨窦小切口微型钢板拉力螺钉结合锁定螺钉固定,对照组采取相同切口全部锁定螺钉固定,对比两组治疗结果。结果:治疗前两组的跟骨高度、跟骨宽度相比无差异,治疗后试验组跟骨高度及宽度均优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。试验组关节面平整效果的优良率 90.38%,明显高于对照组 78.85%,差异有统计学意义($P<0.05$)。试验组并发症发生率 5.77%,明显低于对照组 17.31%,差异有统计学意义($P<0.05$)。治疗前两组的疼痛视觉模拟评分(VAS)和美国矫形外科足踝协会足功能评分(AOFAS),差异无统计学意义($P>0.05$),治疗后试验组各项评分均优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论:小切口微型钢板拉力螺钉结合锁定螺钉固定运用于跟骨粉碎性骨折中效果明显,可有效改善跟骨高度及宽度,减少并发症产生,促进关节面平整,减轻疼痛,改善踝关节功能。

[关键词] 锁定螺钉固定;跟骨粉碎性骨折;踝关节;微型钢板拉力螺钉

[中图分类号] R683.42 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2019)07-0037-04

Treatment of Comminuted Calcaneal Fracture with Mini-plate and Different Screw Fixation through Small Incision

MU Chenhui¹ GUO Yang¹ LIN Shan² XU Hua¹ YANG Peiyan²

¹ Orthopedics Department, the First Affiliated Hospital of Xiamen University (Xinglin Branch), Xiamen 361000, Fujian China.

² Orthopedics Department, the First Affiliated Hospital of Xiamen University, Xiamen 361000, Fujian China.

Abstract Objective: To study the clinical value of mini-incision mini-plate lag screw plus locking screw in comminuted fracture of heel bone. **Methods:** 104 comminuted fracture of heel bone patients treated from July 2016 to July 2018 in our hospital were selected and randomly assigned to two groups, 52 cases in each group. The study group took the mini-incision mini-plate lag screw plus locking screw; the control group just took the locking screw. The therapeutic effect was probed. **Results:** Before treatment, heel bone height and width between groups was not significantly different; after treatment, heel bone height and width in the study group was better than that of control group ($P<0.05$); the good rate of smooth articular surface in the study group (90.38%) was higher than that of control group (78.85%) ($P<0.05$); the complication rate in the study group (5.77%) was lower than that of control group (17.31%) ($P<0.05$); before treatment, VAS (visual analogue scale) and AOFAS (American orthopaedic foot & ankle society) scores between groups were not significantly different ($P>0.05$); after treatment, related scores in the study group were better than those of control group ($P<0.05$). **Conclusion:** The mini-incision mini-plate lag screw plus locking screw can greatly improve the heel bone height and width, reduce the complication rate, promote the smooth articular surface, relieve the pain and increase the ankle joint function.

Keywords: locking screw; comminuted fracture of heel bone; ankle joint; mini-incision mini-plate lag screw plus locking screw

跟骨粉碎性骨折属于临床上常见的骨折类型,其

发生率约占跟骨骨折的 75%,主要是由足部受到损伤导致,已成为威胁人们身心健康及日常生活的主要疾病之一。由于跟骨的解剖结构较为复杂,加上其局部软组织血供较差,不仅增加治疗难度,同时给患者带来严重伤害^[1,2],因此选择有效治疗方式成为关键。临床

基金项目:福建省自然科学基金(2018J01385)

¹ 厦门大学附属第一医院杏林分院骨科(福建 厦门,361000)

² 厦门大学第一附属医院骨科

通常采取手术方式进行治疗,但方式较多,传统大 L 形切口易出现伤口感染、坏死,而微创手术小切口因显露困难,该术式对跟骨高度、宽度及关节面的平整性存在欠缺,影响术后临床效果。有研究者报道采用小切口微型钢板结合锁定螺钉对患者跟骨固定效果较好^[3],但也有研究者认为单纯锁定螺钉固定后跟骨宽度较窄,因此认为小切口微型钢板拉力螺钉结合锁定螺钉固定可能效果更佳^[4]。故笔者对本院 2016 年 7 月至 2018 年 7 月纳入的 104 例跟骨粉碎性骨折患者进行研究,采用小切口微型钢板拉力螺钉结合锁定螺钉固定以及小切口微型钢板锁定螺钉固定对比,以观察小切口微型钢板结合不同螺钉的治疗效果,现报告如下。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

选择本院 2016 年 7 月至 2018 年 7 月纳入的 104 例跟骨粉碎性骨折患者作为研究对象,按照随机数字表法分为两组(各 52 例)。本研究经过本院伦理委员会批准同意。试验组男 45 例,女 7 例;年龄 28~55 岁,平均(33.80±1.11)岁。骨折原因:交通事故 13 例,高处坠落 39 例。骨折分型:Ⅱ型 35 例,Ⅲ型 15 例,Ⅳ型 2 例。对照组男 47 例,女 5 例;年龄 29~56 岁,平均(33.49±1.02)岁。骨折原因:交通事故 15 例,高处坠落 37 例。骨折分型:Ⅱ型 30 例,Ⅲ型 19 例,Ⅳ型 3 例。两组基本资料差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 纳入标准^[5]

1)资料齐全,意识正常,能够配合研究;2)患者及家属均签署知情同意书,并自愿加入本研究;3)符合跟骨粉碎性骨折的临床诊断标准,并属于单足闭合性损伤;4)所有患者均经过 X 线、CT 等检查确诊。

1.3 排除标准^[6]

1)无法耐受手术;2)合并精神类疾病、文盲或者沟通障碍;3)合并严重器官功能异常、心血管疾病、手术禁忌症、恶性肿瘤等疾病;4)中途退出。

2 方法

2.1 治疗方法

试验组:采取跗骨窦小切口微型锁定钢板拉力螺钉结合锁定螺钉固定,协助患者采取侧卧位,给予蛛网膜下腔阻滞麻醉,将患肢放在上方,出血后采用止血带止血,对患者屈髋屈膝位进行透视观察。在患者踝尖位置下端一横指位置进行跗骨窦切口,按照腓骨肌腱

向上直到第四跖骨基部,长度约 5 cm 左右,随后逐层切开并进行锐性分离,使腓骨肌腱鞘完全暴露,并将其牵开,游离腓骨肌腱,在后下端进行牵拉,暴露跟腓韧带。切开跟骨外侧壁止点位置并暴露距下关节及对应骨折线。直视引导下对关节面进行复位,同时纠正内翻畸形,跟骨高度恢复后利用克氏针固定,采取手法挤压方式对外侧壁进行复位。经透视观察效果满意后根据跟骨外形,选择大博公司微型锁定钢板并从切口位置放于关节面下端外侧,为恢复跟骨高度、宽度尝试截距突螺钉及跟骨结节螺钉,使用拉力螺钉固定,尽力纠正内翻及宽度,透视满意,其它给予锁定螺钉固定。根据患者具体情况选择同种异体骨植入,清洗切口,放入引流管,加压包扎后结束手术。

对照组:切口及复位技术相同,但内固定采取微型钢板及全部锁定螺钉固定。

2.2 观察指标

密切关注治疗后两组病情变化,分别记录治疗前后跟骨高度及宽度,评估关节面平整效果,记录切口延迟愈合、感染、创伤性关节炎并发症发生率,并在治疗前后进行疼痛视觉模拟评分(VAS)、美国矫形外科足踝协会足功能评分(AOFAS),对比两组治疗结果。

关节面平整效果:治疗后无疼痛,功能恢复,关节面平整,经 X 线检查骨折愈合为优;治疗后疼痛减轻,功能基本恢复,关节面较为平整,经 X 线检查骨折愈合趋势为良;未达到以上标准为差。优良率=[(优+良)/52]×100.00%^[7]。

VAS 评分:0 分无痛;1~3 分轻微疼痛,可以忍受;4~6 分疼痛明显,尚可忍受;7~10 分强烈疼痛感,难以忍受,影响睡眠、食欲、生活等^[8]。

AOFAS 评分:总分 100 分,<50 分为差,50~74 分为可,75~89 分为良,90~100 分为优^[9]。

2.3 统计学方法

选择 SPSS 18.0 统计系统,其中计量数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示,利用 t 检验,而计数数据通过百分比表达,利用 χ^2 检验, $P<0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

3.1 跟骨高度及宽度变化

治疗前两组的跟骨高度、跟骨宽度相比无差异,治疗后试验组跟骨高度及宽度均优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 比较两组跟骨高度及宽度变化($\bar{x} \pm s$, mm)

| 组别 | 例数 | 跟骨高度 | | 跟骨宽度 | |
|-----|----|------------|------------|------------|------------|
| | | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 |
| 试验组 | 52 | 36.49±2.15 | 45.98±1.47 | 39.02±2.74 | 23.47±1.03 |
| 对照组 | 52 | 36.87±2.24 | 40.22±2.01 | 38.76±2.66 | 27.91±2.15 |
| t | | 0.883 | 16.680 | 0.491 | 13.430 |
| P | | 0.380 | <0.01 | 0.625 | <0.01 |

3.2 关节面平整效果的优良率

试验组关节面平整效果的优良率 90.38%，明显高于对照组 78.85%，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表 2。

| 表 2 两组关节面平整效果的优良率比较(例) | | | | | |
|------------------------|----|-------|----|----|-------|
| 组别 | 例数 | 优 | 良 | 差 | 优良率/% |
| 试验组 | 52 | 22 | 25 | 5 | 90.38 |
| 对照组 | 52 | 18 | 23 | 11 | 78.85 |
| χ^2 | | 5.106 | | | |
| P | | 0.024 | | | |

3.3 并发症发生率

试验组并发症发生率 5.77%，明显低于对照组 17.31%，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表 3。

表 3 两组并发症发生率比较(例)

| 组别 | 例数 | 切口延迟愈合 | 感染 | 创伤性关节炎 | 发生率/% |
|----------|----|--------|----|--------|-------|
| 试验组 | 52 | 1 | 2 | 0 | 5.77 |
| 对照组 | 52 | 3 | 5 | 1 | 17.31 |
| χ^2 | | 6.523 | | | |
| P | | 0.011 | | | |

3.4 VAS 和 AOFAS 评分变化

治疗前两组的 VAS 和 AOFAS 评分相比差异无统计学意义($P>0.05$)，治疗后试验组各项评分均优于对照组，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表 4。

| 组别 | 例数 | VAS 评分 | | AOFAS 评分 | |
|-----|----|-----------|-----------|------------|------------|
| | | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 |
| 试验组 | 52 | 6.94±2.37 | 2.52±0.74 | 52.36±4.17 | 88.49±6.40 |
| 对照组 | 52 | 6.48±2.18 | 3.90±1.20 | 53.48±4.30 | 76.75±5.16 |
| t | | 1.030 | 7.059 | 1.348 | 10.298 |
| P | | 0.305 | <0.01 | 0.181 | <0.01 |

3.5 典型病例

典型病例见图 1-2。

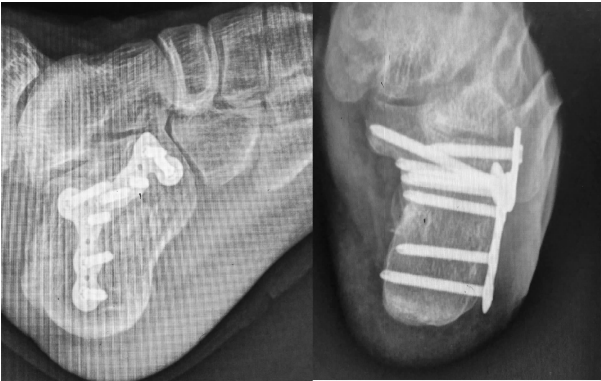


图 1 为全部锁定螺钉固定，均存在部分内翻、增宽现象

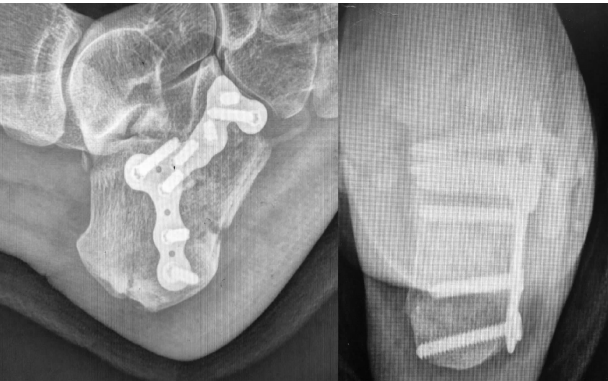


图 2 微型钢板+锁定螺钉及拉力螺钉固定，治疗后患者跟骨骨折增宽、内翻等纠正更明显

4 讨论

跟骨粉碎性骨折属于跟骨骨折中特殊类型，患者临床症状通常表现为足跟部剧烈疼痛、肿胀、瘀斑等，部分患者甚至无法站立、行走，随着疾病进展，可能造成畸形，严重者甚至丧失独立生活能力，不仅给患者带来痛苦，同时还影响行走能力，降低生活质量，受到医疗界重点关注^[10]。目前临床上认为疾病主要是由高能量的损伤造成，致残率较高，非手术治疗可能难以达到解剖复位，可引起较多后遗症。通常给予手术治疗，患者可在术中获得良好复位并进行可靠的固定，但手术方式较多，目前大 L 形切口内固定及小切口微型钢板全部锁定螺钉固定被广泛应用于临床，但如何选择成为难题，在保障患者日常生活及身体健康中具有重要意义^[11,12]。若能够及时选择有效的治疗方式，可快速减轻疼痛，改善病情，促进踝、足关节能力恢复，提高生活质量。本院近几年主要开展小切口微型钢板全部锁定螺钉固定治疗跟骨粉碎性骨折，术后效果良好，但术后拍片跟骨宽度等不尽如人意，后改为结合部分拉

力螺钉来进行复位固定。

本研究选择本院 2016 年 7 月至 2018 年 7 月纳入的 104 例跟骨粉碎性骨折患者作为研究对象，分别给予小切口微型钢板部分拉力螺钉固定与全部锁定螺钉固定进行治疗，记录治疗前后跟骨高度及宽度，并评估关节面平整效果，记录切口延迟愈合、感染、创伤性关节炎并发症发生率，并在治疗前后进行 VAS 和 AOFAS 评分，对比两组治疗结果。结果显示：治疗前两组的跟骨高度及宽度相比无差异，治疗后试验组跟骨高度及宽度均优于对照组($P<0.05$)。试验组关节面平整效果的优良率 90.38%，明显高于对照组 78.85%($P<0.05$)；试验组并发症发生率 5.77%，明显低于对照组 17.31%($P<0.05$)；治疗前两组的 VAS 及 AOFAS 评分相比差异无统计学意义($P>0.05$)，治疗后试验组 VAS 和 AOFAS 评分均优于对照组($P<0.05$)，提示试验组治疗后关节面平整效果更好，改善跟骨高度及宽度，促进踝关节能力恢复，缓解疼痛，避免并发症发生，安全性高，保障患者身心健康。其中全

部锁定螺钉固定术中虽然是按照小切口入路,但其内固定采取微型钢板及全部锁定螺钉固定,术后效果并不理想,跟骨恢复情况较为缓慢,延长了治疗时间,增加了患者痛苦^[13,14]。随着医疗技术的完善发展,微创技术不断得到发展,临床提出小切口微型钢板锁定螺钉固定术效果更好,缩短治疗时间,促进日常生活能力恢复,为预后提供保障。与小切口全部锁定螺钉固定的常规入路相比,小切口微型钢板部分拉力螺钉固定术的切口方式能够促进患者跟骨及距下关节暴露,并对腓肠神经发挥保护作用,避免腓骨肌腱炎产生,同时可暴露全面,放入微型锁定钢板后固定^[15]。杨东生等^[16]选择 78 例跟骨关节内骨折患者作为研究对象,分别给予小切口微型钢板部分拉力螺钉固定及传统内固定术进行治疗,结果发现治疗后观察组 VAS 和 AOFAS 及生活质量评分均高于对照组($P < 0.05$),与本文研究结果相似,进一步证明了小切口微型钢板部分拉力螺钉固定术的疗效。其手术过程中严格将排钉技术作为原则,为关节面提供支撑作用,从而增加患者脚踝位置的把持力,有效改善踝、足关节能力,并提升生活质量。另外小切口复位固定操作较为简便,小切口主要经过跗骨窦间隙进行入路,并在患者外踝下方腓骨肌间上缘及跗骨窦位置的横切口,同时促进跟骨后关节、跟骰关节面显露,在直视状态下实施复位,并给予植骨,避免对周边软组织的剥离,防止术后产生软组织并发症,进一步提升安全性^[17]。而微型钢板部分拉力螺钉固定是利用患者关节面下方排钉技术得到关节面的稳定支撑能力,即使骨质疏松骨折也存在一定把持力。虽然微创小切口手术过程中对患者皮瓣血运的影响较小,通常不用等到局部肿胀消退或者肌肤产生皱褶后给予手术。患者入院后应积极给予消肿治疗,改善软组织后再进行手术,由于对患者创伤较小,但跗骨窦小切口入路的复位技术要求较高,医生需要提前对跟骨的三维结构及解剖具有全面认识,并具有丰富的经验才可保证手术顺利完成。既往临床上缺少合适的钢板,其中直型重建锁定钢板已经无法满足临床要求,随后微型锁定钢板系统被提出,可对关节面进行固定,同时桥接骨折间,特别的是术前应提前进行预弯,从而符合跟骨外侧面形态;在锁定板的同时利用克氏针固定内侧柱,整个手术过程可在 C 臂机直视下完成,并透视正、侧及轴位来确定复位及固定情况^[18]。小切口微型钢板部分拉力螺钉固定可进一步提升治疗效果,使患者踝关节能力及生活质量得到明显改善,受到临床医生及患者广泛认可,具有临床推广使用价值。但本次研究中仍存在一定不足与局限性,例如本文在样本选取中存在一定局限性,虽然按照相应的纳入标准及排除标准进行了筛选,但所选取的病例是否合理仍有待商榷。另外本文样本例数较少,且研究时间较短,因此临床可进一步扩大研究对象人数,延长研究时间,从而提升研究结果的准确性。

综上所述,小切口微型钢板部分拉力螺钉固定运用于跟骨粉碎性骨折中具有重要作用,可以快速降低疼痛,促进关节面平整,在纠正跟骨宽度、高度上更具优势,并且防止并发症产生,安全性高,提高踝关节功能及日常生活能力,改善生活质量,为预后提供保障,促进病情快速稳定,具有临床推广及应用价值。

参考文献

- [1] 肖凯,方真华,安颖,等. 跗骨窦小切口及经皮复位固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折[J]. 中华骨科杂志,2018,38(15):905-912.
- [2] PASTIDES P S, MILNES L, ROSENFELD P F, et al. Percutaneous arthroscopic calcaneal osteosynthesis: a minimally invasive technique for displaced intra-articular calcaneal fractures[J]. J Foot Ankle Surg, 2015, 54(5): 798-804.
- [3] 马璐,曲爱丽,景捷,等. 侧向拉力螺钉坚固内固定踝突矢状骨折愈合进程中的三维有限元分析[J]. 宁夏医科大学学报,2018,40(4):412-417.
- [4] ECKARDT H, LIND M. Effect of intraoperative three-dimensional imaging during the reduction and fixation of displaced calcaneal fractures on articular congruence and implant fixation[J]. Foot and Ankle International, 2015, 36(7):764-773.
- [5] BATTAGLIA A, CATANIA P, GUMINA S, et al. Early minimally invasive percutaneous fixation of displaced intra-articular calcaneal fractures with a percutaneous angle stable device[J]. The Journal of Foot and Ankle Surgery, 2015, 54(1):51-56.
- [6] GIJANJN I L, ABOUSAYED M, TOUSSAINI R J, et al. Calcaneal avulsion fractures: a case series of 33 patients describing prognostic factors and outcomes[J]. Foot Ankle Specialist, 2015, 8(1):10-17.
- [7] 刘耀辉,李雪林,陈小微,等. 跗骨窦小切口结合空心螺钉与 L 型切口结合钢板内固定治疗 Sanders III 型跟骨骨折疗效比较[J]. 世界复合医学,2017,3(4):9-12.
- [8] 刘智华,方兵,袁展程,等. 小切口入路治疗跟骨骨折[J]. 临床骨科杂志,2016,19(4):487-488.
- [9] CHEN X D, ZHANG C C, LI Z C, et al. Clinical analysis of internal fixation treatment of intra-articular calcaneal fractures with titanium plate[J]. Cell Biochemistry and Biophysics, 2015, 72(1):153-156.
- [10] 孙绍裘,张杰,董克芳,等. 手法复位三角形固定器治疗跟骨关节内骨折的临床研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2003,11(6):19-21.
- [11] 黄宁,史景超,蒋海勇,等. 跟距关节面外侧缘微创小切口结合可吸收螺钉内固定治疗 Sanders II ~ III 型跟骨骨折[J]. 浙江创伤外科,2015,20(4):683-684.
- [12] KINNER B, KERSCHBAUM M, BLEY C, et al. Bionic plate design for calcaneal fracture treatment: a biomechanical analysis and first clinical results[J]. International Orthopaedics, 2015, 39(1):111-117.

(上接第 40 页)

- [13] 陈明,邓葵,曾晚辉,等.微创跗骨窦小切口手法复位内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折[J].中华外科杂志,2017,55(3):220-223.
- [14] 马勇,方永刚,孙文健,等.跟骨异形钢板治疗跟骨关节内骨折[J].中国中医骨伤科杂志,2006,14(5):47-48.
- [15] WANG Q, LI X, SUN Y, et al. Comparison of the outcomes of two operational methods used for the fixation of calcaneal fracture[J]. Cell Biochemistry and Biophysics, 2015, 72(1):191-196.
- [16] 张惠法,王培民,魏成建,等.医源性因素对跟骨钢板治疗跟骨关节内骨折疗效的影响[J].中国中医骨伤科杂志, 2005, 13(6):47-48.
- [17] AGREN P H, TULLBERG T, MUKKA S, et al. Post-traumatic in situ fusion after calcaneal fractures: A retrospective study with 7-28 years follow-up[J]. Foot and Ankle Surgery, 2015, 21(1):56-59.
- [18] MAXWELL A B, OWEN J R, GILBERT T M, et al. Biomechanical performance of lateral versus dual locking plates for calcaneal fractures[J]. The Journal of Foot and Ankle Surgery, 2015, 54(5):830-835.

(收稿日期:2019-03-08)