

# 经跗骨窦微创小切口入路行钢板内固定术 治疗跟骨骨折的临床效果观察

吕小飞, 胡振春

(江苏省宜兴市善卷骨科医院 骨科, 江苏 宜兴, 214233)

**摘要:** **目的** 探讨经跗骨窦微创小切口入路行钢板内固定术治疗跟骨骨折的临床效果。**方法** 将104例跟骨骨折患者随机分为A组与B组。A组采取经跗骨窦小切口入路行钢板内固定术, B组采用外侧“L”型切口入路行钢板内固定术。比较2组手术时间、切口长度、伤口愈合情况; 比较2组术后第3、12个月的Bohler角、Gissane角变化情况; 结合Maryland评分比较2组优良率; 比较2组术后并发症的发生情况。**结果** A组患者平均手术时间、平均切口长度及平均切口愈合时间显著优于B组( $P < 0.05$ )。A组术后第3、12个月Maryland评分均显著高于B组( $P < 0.05$ )。术后3个月, A组优良率达到86.5%, B组为71.2%; 术后12个月, 2组优良均为100.0%。术后第12个月时, 跟骨侧轴位X线片检查提示, 2组Bohler角、Gissane角比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。A组早期并发症的发生率为11.5%, 显著低于B组的26.9% ( $P < 0.05$ )。**结论** 经跗骨窦微创小切口入路行钢板内固定术可暴露后关节面及前外侧骨骨片, 具有切口长度小、并发症少、术后康复快等优势。

**关键词:** 跗骨窦入路; 外侧“L”型入路; 跟骨骨折; 钢板内固定术

中图分类号: R 683 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2019)16-082-04 DOI: 10.7619/jcmp.201916022

## Clinical effect observation of internal fixation with steel plate by minimally incision tarsal sinus approach in treatment of patients with calcaneal fracture

LYU Xiaofei, HU Zhenchun

(Department of Orthopedics, Shanjuan Orthopaedic Hospital in Yixing City, Yixing, Jiangsu, 214233)

**ABSTRACT: Objective** To explore the clinical effect of internal fixation with steel plate by minimally incision tarsal sinus approach in treatment of patients with calcaneal fracture. **Methods** Totally 104 patients with calcaneal fracture were randomly divided into group A and group B. Patients in group A were treated with internal fixation with steel plate by minimally incision tarsal sinus approach, while those in group B were treated with internal fixation with steel plate by lateral L-type incision approach. The operation time, incision length and wound healing condition were compared between the two groups. The changes of Bohler angle and Gissane angle at 3 and 12 months after operation were compared between the two groups. The excellent and good rate of the two groups was compared based on Maryland score, and the incidence rate of postoperative complications was compared between the two groups. **Results** The average operation time, average incision length and average incision healing time of group A were significantly better than those of group B ( $P < 0.05$ ). Maryland scores in group A were significantly higher than those in group B at 3 and 12 months after operation ( $P < 0.05$ ). Three months after operation, the excellent and good rate of group A and group B was 86.5% and 71.2% respectively, and 12 months after operation, the excellent and good rate of both groups was 100.0%. At 12 months after operation, there was no significant difference in Bohler angle and Gissane angle between the two groups ( $P > 0.05$ ). The incidence rate of complications in early period in group A was 11.5%, which was significantly lower than 26.9% in group B ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Internal fixation with steel plate by minimally incision tarsal sinus approach can expose

the posterior articular surface and anterolateral bone fragments, and has the advantages of small incision length, less complications and quicker postoperative recovery.

**KEY WORDS:** tarsal sinus approach; lateral L-type approach; calcaneal fracture; internal fixation with steel plate

跟骨骨折多涉及关节内骨折,骨折部位解剖形态复杂,很难通过手法复位达到良好愈合,切开复位是目前临床的主流选择。“L”型切口钢板内固定术能充分暴露术野并直视复位,但部分患者术后恢复时会发生感染、皮瓣坏死等并发症,严重影响患者术后康复<sup>[1]</sup>。近年来,随着手术入路的研究深入及微创技术的不断发展,有学者指出不同的手术切口入路能直接影响到钢板内固定术后并发症的发生<sup>[2]</sup>。本研究选择本院骨科2014年3月—2018年3月收治的拟行钢板内固定术的104例跟骨骨折(Sanders分型为Ⅱ~Ⅳ型)患者,比较“L”型切口入路与经跗骨窦小切口入路的临床疗效,现将结果报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择2014年3月—2018年3月收治的拟行钢板内固定术的跟骨骨折患者104例。采用随机数字表法将所选患者分为A组与B组,每组52例。纳入标准<sup>[3]</sup>:①均为单侧新鲜闭合性跟骨骨折,Sanders分型为Ⅱ~Ⅳ型者,符合钢板内固定手术适应证且为初次手术者;②年龄20~60岁,体质指数(BMI)≤30 kg/m<sup>2</sup>;③致伤原因为交通伤或高处坠落伤;④临床资料完整,病情稳定,积极配合治疗;⑤获得医院伦理委员会批准,患者签署知情同意书。排除标准:①骨折为Sanders I型者;②身体其他部位明显创伤或严重骨折者;③患足功能异常、足部畸形或手术史者;④合并严重内科疾病而不能耐受麻醉和手术或发生感染而影响手术效果及切口愈合效果者;⑤伴凝血功能障碍者;⑥精神异常、依从性差不能配合治疗或失访者。

### 1.2 方法

1.2.1 术前准备:将患者血压和血糖控制在理想水平,局部冰敷患肢并嘱患者适当活动患肢足趾以促进消肿,术前常规根骨侧位、轴位X线片、CT平扫及三维重建检查,确认跟骨结节关节角(Bohler角)及距下关节面塌陷程度,确认Sanders分型,均采用硬-腰联合麻醉方式,并由同一组医

师完成。患者取侧卧位,消毒铺单。

1.2.2 手术方法:A组患者采取经跗骨窦小切口入路行钢板内固定术。于外踝尖下1.0~1.5 cm处下刀延伸至第4跖骨基底部,长4~5 cm,沿切口逐层切开皮肤及皮下组织,牵开跗骨窦脂肪垫,分离至跟腓韧带,切开部分腓骨肌下支持带、跟距骨间韧带及跟距关节囊即可显露距下关节面。克氏针临时将跟骨、骹骨固定,切除部分跗骨窦脂肪垫,显露跟骨体,通过骨膜剥离器撬拨复位塌陷骨块,关节面复位平整后内置2枚克氏针临时固定,此后自跟骨体后部由外向内钻入1枚斯氏针,双手握针并向后下方牵引复位,恢复足纵弓,横向挤压跟骨恢复宽度,纠正内翻和短缩畸形。术中C型臂X线机确认复位良好后,根据骨折情况将预先折弯的解剖型锁定钢板经手术切口置于关节面下方外侧部,锁定螺钉固定,拔除临时固定克氏针,冲洗术野,留置负压引流管后逐层缝合。术后静脉滴注头孢呋辛(2.0 g, 1次/12 h)预防感染。B组患者通过外侧“L”型切口入路行钢板内固定术。于外踝上3 cm处下刀向下延伸至足背及足底皮肤的交界处后转向前延伸至第5跖骨基底近侧1 cm处,长9~10 cm,沿切口逐层切开皮肤及皮下组织,过程中注意保护腓肠神经,剥离骨膜,掀起皮瓣,打开骨折区域,后续操作环节与A组相同。

1.2.3 术后处理:术后抬高患肢,并给予甘露醇、七叶皂苷钠等药物消肿治疗,术后第2天开始足趾功能锻炼,包括关节、趾间关节主动屈伸锻炼,术后24 h后拔除引流管,伤口定期换药,术后2周拆线,术后第3个月视患者情况负重行走。

### 1.3 观察指标

比较2组患者一般资料、手术时间、切口长度、伤口愈合情况,术后第1、3、6、12个月随访并门诊复查,行跟骨侧轴位X线片检查,比较2组患者术前、术后第3个月及末次随访(术后第12个月)的Bohler角、Gissane角。术后第3个月及末次随访时采用美国矫形外科足踝协会(AOFAS)<sup>[4-5]</sup> Maryland足功能评分系统评价术后患者距下关节活动度,并结合Maryland量表得分

统计优良率。优: Maryland 评分 90~100 分; 良: 75~<90 分; 可: 50~<75 分; 差: <50 分。统计术后并发症的发生情况。

#### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 21.0 统计软件进行数据处理, 计量资料符合正态分布以均数  $\pm$  标准差表示, 行  $t$  检验, 计数资料的组间比较采用  $\chi^2$  检验。设置检验水准  $\alpha = 0.05$ ,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 2 组受试者基线资料比较

A、B 组患者的年龄、性别比例、BMI、Sanders 分型、伤侧、损伤原因、伤后至手术时间、Bohler 角、Gissane 角等一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。见表 1。

表 1 2 组受试者基线资料比较 ( $\bar{x} \pm s$ ) [ $n(\%)$ ]

基线资料	A 组 ( $n=52$ )	B 组 ( $n=52$ )
年龄/岁	41.6 $\pm$ 9.4	44.1 $\pm$ 11.8
女	9 (17.3)	12 (23.1)
BMI/(kg/m <sup>2</sup> )	24.4 $\pm$ 4.1	24.1 $\pm$ 4.5
Sanders 分型		
II 型	19 (36.5)	22 (42.3)
III 型	24 (46.2)	25 (48.1)
IV 型	9 (17.3)	5 (9.6)
伤侧		
左侧	25 (48.0)	26 (50.0)
右侧	27 (52.0)	26 (50.0)
损伤原因		
交通伤	12 (23.1)	15 (28.8)
高处坠落伤	40 (76.9)	37 (71.2)
伤后至手术时间/d	3.8 $\pm$ 1.1	4.0 $\pm$ 1.2
Bohler 角/ $^{\circ}$	13.4 $\pm$ 6.5	15.4 $\pm$ 7.2
Gissane 角/ $^{\circ}$	94.2 $\pm$ 10.8	93.9 $\pm$ 9.8

### 2.2 2 组围术期指标比较

A 组患者平均手术时间、平均切口长度及平均切口愈合时间显著优于 B 组 ( $P < 0.05$ ), 见表 2。

表 2 2 组患者围术期指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	A 组 ( $n=52$ )	B 组 ( $n=52$ )
平均手术时间/min	70.3 $\pm$ 9.5	79.1 $\pm$ 10.2*
平均切口长度/cm	4.5 $\pm$ 0.3	9.2 $\pm$ 0.4*
平均切口愈合时间/d	13.8 $\pm$ 5.1	17.4 $\pm$ 6.2*

与 A 组比较, \* $P < 0.05$ 。

### 2.3 2 组随访结果比较

104 例受试者均获得了随访, 随访时间 12 个月。A 组术后第 3、12 个月 Maryland 评分依次为 (87.4  $\pm$  6.1)、(91.6  $\pm$  4.6) 分, 均显著高于 B 组的 (81.7  $\pm$  7.2)、(88.2  $\pm$  5.3) 分 ( $P < 0.05$ )。术后 3 个月, A 组优良率达到 86.5%, B 组为

71.2%; 术后 12 个月, 2 组优良均为 100.0%。末次随访 (术后第 12 个月) 时, 跟骨侧轴位 X 线片检查提示 A 组 Bohler 角、Gissane 角分别为 (27.1  $\pm$  5.4)、(121.3  $\pm$  8.7) $^{\circ}$ , B 组分别为 (26.9  $\pm$  5.8)、(120.7  $\pm$  7.9) $^{\circ}$ , 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

随访早期 2 组均有患者出现皮缘坏死或切口红肿渗出 (浅层感染), 均经清创换药治疗后逐渐愈合, 其中 A 组早期并发症的发生率为 11.5% (6/52, 3 例皮缘坏死, 3 例切口浅层感染), 显著低于 B 组的 26.9% (14/52, 8 例皮缘坏死, 6 例切口浅层感染) ( $P < 0.05$ )。术后第 1 个月随访时, 少数患者出现距下关节僵硬, 嘱患者加强踝关节功能锻炼, 末次随访时均得到改善, 2 组也未出现任何金属植入物相关不良反应。

## 3 讨论

跟骨骨折多由高处坠落或机动车事故造成, 致伤的暴力较大, 会引起明显的关节面骨折移位。较为轻微的 Sanders I 型患者可选择保守治疗, 其他跟骨骨折患者常需手术治疗来恢复跟骨的正常解剖形态<sup>[6]</sup>。跟骨骨折切开复位内固定是目前较为常见的跟骨骨折手术方式<sup>[7]</sup>。广泛外侧“L”型切口是跟骨骨折切开复位内固定的经典入路方式, 该入路方式可显露整个跟骨, 解剖复位距下关节, 恢复跟骨的正常结构, 但术后切口软组织剥离广泛, 损伤大, 术后易引起切口感染、不愈合或延迟愈合, 同时皮瓣坏死发生可能性较高, 严重时甚至需进行二次手术<sup>[8]</sup>。相关文献<sup>[9-10]</sup>显示, 跟骨骨折“L”型入路的术后切口并发症发生率超过 25%, 因此临床如何有效降低跟骨骨折手术术后切口并发症, 提高跟骨术后愈合效果已成为临床关注的热点问题。

经跗骨窦小切口入路是一种微创手术入路方式, 有学者<sup>[11-12]</sup>认为该入路才是真正意义上跟骨治疗的微创手术。本研究显示该入路方式能明显缩短切口愈合时间, 促进患者术后快速康复, 主要原因为该入路方式减少了切口软组织剥离, 对软组织的损伤较小<sup>[13]</sup>。研究<sup>[6, 14]</sup>报道了该入路方式在 Sanders II 型及 III 型跟骨骨折治疗时能有效降低术后切口的并发症发生率。本研究结果显示, 经跗骨窦小切口入路术后切口并发症的发生率显著低于外侧“L”型切口入路, 这一结果与以往报道吻合。解剖学研究<sup>[11, 15]</sup>能较好地说明跗

骨窦入路有效降低术后切口并发症发生的原因,提示跗骨窦周围区腓动脉与周围血管形成广通血管网,因此经跗骨窦切口对皮瓣血供影响小,而外侧“L”型切口易损伤下方跟骨外侧动脉,这会严重影响血供重建。

Bohler 角、Gissane 角<sup>[16-18]</sup>能有效判定跟骨骨折的严重程度及评估跟骨骨折效果。本研究末次随访时行跟骨侧轴位 X 线片检查发现,2 组术后 Bohler 角、Gissane 角无明显差异,均恢复至理想范围内,较术前有明显改善,提示跗骨窦入路同样能充分暴露后关节面及前外侧骨骨片,复位移位的跟骨后关节面,但手术时间及切口长度更短,进一步提高了手术的安全性,同时未出现钢板外露、松动、骨折复位丢失、骨不愈及步态异常等情况。Maryland 评分<sup>[19-22]</sup>是评价足、踝功能最常用的定量指标。本研究结果显示,跗骨窦入路的术后第 3、12 个月 Maryland 评分均显著高于同期外侧“L”型切口入路,同时术后第 3 个月优良率更高,提示跗骨窦入路近期疗效更佳,考虑与该入路方式对软组织损伤小有关。

## 参考文献

[1] 吴荣, 闵继康, 黄曙峰, 等. 跗骨窦联合外侧纵形切口与传统外侧 L 型切口治疗 Sanders II 型跟骨骨折的比较研究[J]. 创伤外科杂志, 2017, 19(11): 834-839.

[2] 朱俊, 王培, 李文祥. 2 种手术方案治疗 Sanders II 型跟骨骨折的疗效比较[J]. 安徽医学, 2018, 39(1): 105-107.

[3] 邓纯博, 刘学勇, 阿良, 等. 跗骨窦入路与外侧入路治疗成人跟骨关节内移位骨折的 meta 分析[J]. 中国医科大学学报, 2016, 45(9): 818-823.

[4] 戴鹏, 孙劲, 黄晖, 等. Sanders II 型跟骨骨折不同入路切开复位内固定疗效及对距下关节活动度的影响[J]. 中国骨与关节外科, 2014, 7(4): 285-288.

[5] 彭鹏豪, 乔荣勤, 刘铭柏, 等. 跗骨窦小切口与外侧 L 型切口治疗跟骨骨折的对照研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2017, 25(6): 10-14.

[6] 徐毅, 李海勋, 李智豪. 跗骨窦切口微创接骨板内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折[J]. 中医正骨, 2016, 28(8): 41-43.

[7] 孔长庚, 郭祥, 吴多庆. 锁定钢板及锁定螺钉内固定治疗 Sanders III 型跟骨骨折: 改良“L”型切口植骨与“L”型切口非植骨 1 年随访比较[J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(16): 2500-2505.

[8] 张学全, 黎惠金, 肖智青, 等. 跗骨窦改良切口结合微型钢板及内侧柱螺钉治疗 Sanders III 型跟骨骨折[J]. 中国临床解剖学杂志, 2019, 37(2): 201-205.

[9] Bruce J, Sutherland A. Surgical versus conservative interventions for displaced intra-articular calcaneal fractures[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2013(1): CD008628-CD008635.

[10] 陈歌海, 郑建河, 江钦文, 等. 切开复位内固定治疗 Sanders I~III 型陈旧性跟骨骨折的临床疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2015, 30(6): 663-665.

[11] Abdelazeem A, Khedr A, Abousayed M, et al. Management of displaced intra-articular calcaneal fractures using the limited open sinus tarsi approach and fixation by screws only technique[J]. Int Orthop, 2014, 38(3): 601-606.

[12] 赵训明, 廖全明, 王克军, 等. 跗骨窦切口钢板内固定联合经皮置钉技术微创治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2019, 16(2): 39-41, 46.

[13] 李来峰, 王辉, 赵仪云, 等. 跗骨窦切口联合经皮置钉技术微创治疗 Sanders III 型跟骨骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23(20): 1850-1853.

[14] 杨彬, 王德成, 张兴国, 等. 改良跗骨窦切口解剖型锁定钢板内固定治疗 Sanders III-IV 型跟骨骨折[J]. 中国骨伤, 2018, 31(7): 599-603.

[15] Yeo J H, Cho H J, Lee K B. Comparison of two surgical approaches for displaced intra-articular calcaneal fractures: sinus tarsi versus extensile lateral approach[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2015, 16: 63-73.

[16] Duymus T M, Mutlu S, Mutlu H, et al. Need for bone grafts in the surgical treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures[J]. J Foot Ankle Surg, 2017, 56(1): 54-58.

[17] 徐浩, 蒋元斌, 刘耀辉, 等. 传统外侧“L”形切口钢板内固定与跗骨窦小切口空心钉内固定治疗跟骨骨折的效果比较[J]. 山东医药, 2015, 55(1): 86-88.

[18] 曹旭栋, 丁文鹤. 传统外侧“L”形切口钢板内固定与跗骨窦小切口空心钉内固定治疗跟骨骨折的效果比较[J]. 双足与保健, 2017(5): 3-4.

[19] 唐光伟, 王坤正, 张二洋, 等. 经跗骨窦切口空心螺钉内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折疗效观察[J]. 陕西医学杂志, 2016, 45(11): 1503-1504.

[20] 张志明. 传统外侧“L”形切口钢板内固定与跗骨窦小切口空心钉内固定治疗跟骨骨折的效果比较[J]. 当代医学, 2017, 23(17): 120-121.

[21] 丘均友, 黄轶, 钟玉祥. 手法配合小切口内固定对距下关节移位跟骨骨折患者的疗效及 Maryland、AOFAS 评分的影响[J]. 中国医药科学, 2017, 7(10): 207-210.

[22] 王宝宝, 王强, 李旗, 等. 跗骨窦入路联合无头空心螺钉治疗关节内跟骨骨折的疗效分析[J]. 北京医学, 2015, 37(11): 1064-1067.