

## · 经验交流 ·

# 经跗骨窦间隙克氏针加全螺纹松质骨螺钉内固定治疗跟骨骨折

林聪祥, 施正阳, 许裔敏, 杨蒙, 王家林, 陈肖健, 张伟, 支绍信

(平阳县中医院, 浙江 平阳 325401)

**【摘要】** 目的: 探讨经跗骨窦间隙入路克氏针加全螺纹松质骨螺钉内固定治疗跟骨骨折的临床疗效。方法: 自 2009 年 1 月至 2012 年 12 月采用微创克氏针加全螺纹松质骨螺钉内固定及人工骨植骨治疗跟骨骨折患者 20 例, 男 12 例, 女 8 例; 年龄 21~65 岁, 平均 39 岁; 左足 8 例, 右足 12 例。骨折按照 Sanders 分型: II 型 8 例, III 型 10 例, IV 型 2 例。结果: 20 例患者术后获随访, 时间 6~16 个月, 平均 12 个月。切口均甲级愈合。Böhler 角由术前的  $(17.75 \pm 4.22)^\circ$  增大到术后的  $(26.85 \pm 7.37)^\circ$  ( $t=4.308, P=0.000$ )。Gissane 角由术前的  $(137.05 \pm 24.91)^\circ$  减小到术后的  $(113.75 \pm 13.17)^\circ$  ( $t=7.083, P=0.000$ )。术后 3 个月 AOFAS 功能评分  $85.50 \pm 7.99$ , 优 5 例, 良 11 例, 可 3 例, 差 1 例。结论: 微创克氏针加全螺纹松质骨螺钉内固定, 操作简单, 术后固定可靠, 易于取出, 费用低, 并发症少, 是治疗跟骨骨折的良好选择, 但要把握适应证。

**【关键词】** 跟骨; 骨折; 骨折固定术, 内

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.07.005

**Treatment of calcaneal fractures by fixation of Kirschner needle and thread cancellous bone screw through sinus tarsi interstice** LIN Cong-xiang, SHI Zheng-yang, XU Yi-min, YANG Meng, WANG Jia-lin, CHEN Xiao-jian, ZHANG Wei, and ZHI Shao-xin. Department of Orthopaedics, Pingyang County Hospital of Traditional Chinese Medicine, Pingyang 325401, Zhejiang, China

**ABSTRACT** **Objective:** To explore the effect of fixation of Kirschner needle and thread cancellous bone screw through the sinus tarsi interstice for the treatment of calcaneal fractures. **Methods:** From January 2009 to December 2012, 20 patients with calcaneal fracture were treated by minimally invasive Kirschner wire and threaded cancellous bone screw fixation and bone graft, including 12 males and 8 females with an average age of 39 years old ranging from 21 to 65. Among them, 8 cases were left foot, 12 were right foot. According to Sanders's classification, 8 cases were type II, 10 cases were type III, 2 cases were type IV. **Results:** All patients were followed up from 6 to 16 months with an average of 12 months. The incision were healed. Böhler angle were increased from preoperative  $(17.75 \pm 4.22)^\circ$  to postoperative  $(26.85 \pm 7.37)^\circ$  ( $t=4.308, P=0.000$ ). Gissane angle were reduced from preoperative  $(137.05 \pm 24.91)^\circ$  to postoperative  $(113.75 \pm 13.17)^\circ$  ( $t=7.083, P=0.000$ ). At 3 months after operation, the scores of AOFAS were  $85.50 \pm 7.99$ ; the results were excellent in 5 feet and good in 11 feet, fair in 3 feet, and poor in 1 foot. **Conclusion:** Minimally invasive fixation of Kirschner needle and thread cancellous bone screw fixation is a simple operation, it can get reliable fixation, easy to remove, low cost, less postoperative complications, and it is a good treatment of calcaneal fracture.

**KEYWORDS** Calcaneus; Fractures; Fracture fixation, internal

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(7):551-554 www.zggszz.com

跟骨是最大的跗骨, 跟骨骨折是常见的跗骨骨折, 约占全部跗骨骨折的 60%<sup>[1]</sup>, 主要为足跟遭垂直撞击所致。手术治疗跟骨关节内骨折已被大多数骨科医师所接受, 可有效降低畸形愈合和创伤性关节炎的发生率。但选择哪种手术方法仍然是骨科医师的难题<sup>[2]</sup>。传统的“L”形切口存在较高的切口感染和皮瓣坏死、切口延迟愈合甚至不愈合等软组织并发

症<sup>[3-5]</sup>。随着微创技术的发展, 已有报道采用微创方法治疗跟骨骨折且疗效满意<sup>[6]</sup>。自 2009 年 1 月至 2012 年 12 月采用经跗骨窦间隙入路克氏针加全螺纹松质骨钉内固定及人工骨植骨治疗跟骨骨折患者 20 例, 取得良好的临床疗效, 现报告如下。

## 1 临床资料

本组 20 例, 男 12 例, 女 8 例; 年龄 21~65 岁, 平均 39 岁; Sanders II 型 8 例, III 型 10 例, IV 型 2 例; 坠落伤 13 例, 车祸伤 7 例。所有患者术前行 X 线片检查及三维 CT 扫描了解跟骨压缩的程度和骨折移位

通讯作者: 林聪祥 E-mail: linxing0529@sina.com

Corresponding author: LIN Cong-xiang E-mail: linxing0529@sina.com

情况。入院后石膏托固定,抬高患肢,脱水治疗,1 周左右肿胀减退后再行手术治疗。

## 2 治疗方法

采用腰麻加连续硬膜外麻醉,患者取健侧卧位,患肢上止血带。常规消毒,铺无菌巾,取跗骨窦间隙切开,切口起于外踝尖下方 1 cm 至第 4 跖骨基底部长约 5 cm。分离皮肤、皮下组织及筋膜后,暴露腓骨肌腱鞘。沿跟骨外侧壁分离并牵开,切断跟腓韧带跟骨外侧壁止点。暴露距下关节面,在跟骨结节处钻入直径 3.0 mm 斯氏针 1 枚,向后下方牵引,恢复跟骨长度。同时用双手相对挤压跟骨内外侧壁,恢复跟骨的宽度。用薄型骨膜剥离器复位内侧壁及载距突,抬起后关节面塌陷部分,恢复后关节面的形态及跟骨高度。C 形臂 X 线机透视复位过程,待 Böhler 角、Gissane 角复位良好后用 1~2 枚克氏针经跟骰关节固定,沿跟骨结节内侧向载距突打入 1~2 枚全螺纹螺钉,在后关节面下方固定 1~2 枚螺钉,以支撑固定后关节面,如固定不稳则用 1~2 枚克氏针经距下关节固定。再次 C 形臂 X 线透视复位满意后在关节面下方植入人工骨(四川大学生物材料工程研究中心生产的骨诱导人工骨),克氏针尾折弯后露于皮肤外面,跖屈 30°位石膏固定。

术后按常规予抗生素、脱水等对症治疗,24 h 拔除引流皮片,石膏固定 4~6 周。抬高患肢,加强足趾活动,不负重下地行走。留于皮外的克氏针在 6~8 周后拔除,拔针后逐步负重行走,根据影像学检查结果,骨折愈合,则负重行走。典型病例手术前后影像学资料见图 1。

## 3 结果

**3.1 疗效评定标准** 参照美国足踝外科协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝与后足功能评分评定<sup>[5]</sup>,包括疼痛(40 分),对线(10 分),功能(50 分),满分 100 分,100~90 分为优,90~80 分为良,80~70 分为可,<70 分为差。

**3.2 治疗结果** 所有患者术后获得随访,时间 6~16 个月,平均 12 个月。切口均甲级愈合,1 例发生针孔感染,经换药后愈合,未发生切口皮瓣坏死,未出现骨折移位或内固定失败等情况。影像学证实骨折愈合时间 8~12 周,平均 10 周,术后 12 周均可完全负重行走。全部患者术后能正常穿鞋,其中 18 例术后 6~10 个月基本能恢复原来工作。Böhler 角术前( $17.75 \pm 4.22$ )°, 术后( $26.85 \pm 7.37$ )°, 术后大于术前( $t=4.308, P=0.000, SPSS 19.0$  统计软件)。Gissane 角术前( $137.05 \pm 24.91$ )°, 术后( $113.75 \pm 13.17$ )°, 术后小于术前( $t=7.083, P=0.000, SPSS 19.0$  统计软件)。

术后 3 个月根据 AOFAS 功能评定:总分  $85.50 \pm$

$7.99$ , 其中疼痛  $34.15 \pm 3.00$ , 功能  $43.50 \pm 3.66$ , 对线  $8.30 \pm 1.49$ ; 优 5 例, 良 11 例, 可 3 例, 差 1 例。

末次随访时 10 例出现轻微晨僵, 稍活动后消失, 不影响生活和工作。Sanders IV 型 2 例, 其中 1 例出现距下关节活动丧失, 踝关节只能轻微活动, 行走时疼痛明显, 建议行关节融合术, 患者拒绝; 另 1 例疼痛稍轻, 患者能忍受。

## 4 讨论

**4.1 经跗骨窦间隙入路克氏针加全螺纹松质骨钉内固定技术的优点** ①经跗骨窦间隙切口对跟外侧组织拨离少, 对跟外侧壁皮瓣血运影响小。孔建中等<sup>[7]</sup>研究证明腓动脉终末支走行过程中与周围血管有广泛的交通连接, 形成血管网, 易形成侧支循环, 跟骨的外侧壁很薄, 其血供主要由跟骨外侧动脉及其分支提供, 跗骨窦间隙小切口对皮瓣血运影响小于传统“L”形切口。②可充分暴露距下关节面和跟骰关节面。③术后软组织并发症少, 本组只有 1 例发生钉孔感染。手术治疗跟骨骨折的目的是恢复 Gissane 角和 Böhler 角、跟骨的宽度、长度及高度, 纠正跟骨的畸形, 恢复距下关节面和跟骰关节面的平整<sup>[8]</sup>。笔者采用经跗骨窦间隙入路克氏针加全螺纹松质骨钉内固定, 切口小, 不影响血供, 可直视距下关节的骨折情况予以复位, 恢复 Böhler 角和 Gissane 角, 恢复跟骨的高度和宽度及距下关节面的平整, 重建距下关节面和跟骰关节面的平整。本组 20 例未出现软组织并发症, 术后 Böhler 角和 Gissane 角均改善; 跟骨的宽度在术前术后 X 线片中对比有明显改善, 但跟骨是一个不规则的立方体, 没有明确的解剖标志来测定其宽度, 不能实现标准化的测量, 故本研究无法提供统计数据。该方法的手术适应证是 Sanders II、III 型舌状骨折, 适应证选择不当则并发症明显增加。其不足之处是对于跟骨压缩严重、无较大骨块支撑的 Sanders III、IV 型骨折, 克氏针和螺钉均不能得到牢固的固定, 术后关节功能恢复不理想, Sanders IV 型 2 例术后均留有创伤性关节炎, 其中 1 例行走约 0.5 km 或站立 0.5 h 后出现疼痛, 后足活动受限, 不能从事工作, 建议行关节融合术, 患者拒绝; 另 1 例疼痛稍轻, 患者能忍受, 笔者建议 Sanders IV 型骨折采用钢板固定为宜, 故把握适应证的选择也非常重要。

**4.2 植骨的作用** 跟骨骨折就象“胡桃壳被压碎”一样, 其后关节面前下方出现塌陷, 骨折复位后常出现空腔, 应用人工骨植骨对塌陷的关节面及骨块起到支持作用, 且具有爬行替代作用, 既可防止骨折不愈合, 又可维持关节面高度丢失、再次塌陷的风险。研究均表明<sup>[9-10]</sup>, 跟骨骨折术后植骨有利于早期骨折



**图 1** 患者,男,36岁,跟骨舌形骨折 **1a,1b**。术前正侧位 X 线片 **1a,1b**。术前 CT 示 Sanders II 型跟骨关节内骨折 **1d,1e**。术后 1 周侧位和轴位 X 线片示骨折复位良好 **1f,1g**。术后 3 个月侧位和轴位 X 线片示克氏针已拔除,骨折基本愈合,关节面未塌陷,力线满意 **1h**。术后 6 个月 CT 示关节面、跟骨宽度恢复良好 **1i,1j**。术后 1 年侧位和轴位 X 线片示骨折线消失,足弓恢复良好

**Fig.1** A 36-year-old male patient with tongue fracture of calcaneus **1a,1b**. Preoperative AP and lateral X-ray films **1a,1b**. Preoperative CT showed Sanders II intra-articular fracture of calcaneus **1d,1e**. At 1 week after operation, lateral and axial X-ray films showed good reduction of fracture **1f,1g**. At 3 months after operation, lateral and axial X-ray films showed Kirschner wire had been removed, the fracture healed, without collapse of articular surface, the lines of force were satisfaction **1h**. At 6

months after operation, CT showed good recovery of joint surface and calcaneal width **1i,1j**. At 1 year after operation, lateral and axial X-ray films showed the fracture line were disappeared and arch recovered

愈合,增加内固定的可靠性,防止血肿形成,降低感染的发生。

综上所述,经跗骨窦间隙微创克氏针加全螺纹松质骨螺钉内固定,术后固定可靠,操作简单,易于取出,费用低,术后并发症少,是治疗跟骨骨折的良好选择,但要把握适应证。

**参考文献**

[1] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科学[M].北京:人民军医出版社,2005:806.  
Xu ST,Ge BF,Xu YK. The Utility of Bone Science[M]. Beijing: People's Medical Publishing House,2005:806. Chinese.  
[2] 俞光荣,燕晓宇.跟骨骨折治疗方法的选择[J].中华手外科杂

志,2006,26(2):134-141.  
Yu GR,Yan XY. Treatment of calcaneal fractures[J]. Zhonghua Shou Wai Ke Za Zhi,2006,26(2):134-141. Chinese.  
[3] 刘英民,朱志强,王雪冰,等.跟骨骨折的手术治疗[J].中国骨伤,2007,20(8):556-557.  
Liu YM,Zhu ZQ,Wang XB,et al. Operation treatment of calcaneal fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2007,20(8):556-557. Chinese.  
[4] 沈明球,赵永红,吕发明.跟骨骨折术后皮缘坏死的分析及预防[J].中国骨伤,2009,22(12):942-943.  
Shen MQ,Zhao YH,Lü FM. Analysis and prevention of skin necrosis after operation of calcaneus fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2009,22(12):942-943. Chinese.

[5] Schepers T. The sinus tarsi approach in displaced intra-articular calcaneal fractures; a systematic review[J]. Int Orthop, 2011, 35(5): 697-703.

[6] 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.

[7] 孔建中, 郑立程, 水小龙, 等. 经跗骨窦间隙入路微创内固定治疗跟骨关节内骨折的解剖研究与临床应用[J]. 中华创伤杂志, 2009, 25(9): 822-825.

Kon JZ, Zheng LC, Shui XL, et al. The sinus tarsi approach anatomical study and clinical application of fractures with minimally invasive internal fixation for treatment of intra-articular calcaneal[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2009, 25(9): 822-825. Chinese.

[8] 吴志军, 黄燎原, 应江炜, 等. 克氏钉可吸收螺钉固定治疗跟骨骨折的临床观察[J]. 中国骨伤, 2010, 23(5): 397-398.

Wu ZJ, Huang LY, Ying JW, et al. Clinical observation of the treatment of calcaneus fractures with Kirschner wire and absorbed screws fixation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Tmuma, 2010, 23(5): 397-398. Chinese with abstract in English.

[9] Grala P, Machynska-Bucko Z, Kierzynka G. Surgica treatment of articular calcaneal fractures[J]. Orthop Tranmatol Rehabil, 2007, 9(1): 89-97.

[10] Matherne TH, Tivorsak T, Monu JU. Calcaneal fractures; what the surgeon needs to know[J]. Curr Probl Diagn Radiol, 2007, 36(1): 1-10.

(收稿日期: 2013-09-27 本文编辑: 连智华)

### 《中国骨伤》杂志编辑委员会名单

#### 名誉主编: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

陈可冀(中国科学院院士) 葛宝丰(中国工程院院士) 沈自尹(中国科学院院士)  
 吴咸中(中国工程院院士) 钟世镇(中国工程院院士) 王正国(中国工程院院士)  
 卢世璧(中国工程院院士) 戴尅戎(中国工程院院士) 邱贵兴(中国工程院院士)

#### 顾问: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

白人骁 陈渭良 丁继华 冯天有 顾云伍 胡兴山 蒋位庄 金鸿宾 孔繁锦  
 黎君若 李同生 梁克玉 刘柏龄 孟和 沈冯君 施杞 时光达 石印玉  
 孙材江 赵易 朱惠芳 朱云龙 诸方受

#### 主编: 董福慧

#### 副主编: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳 付小兵 李为农(常务) 马信龙 吕厚山 邱勇 孙树椿 王岩  
 王满宜 卫小春 袁文 朱立国

#### 编委委员: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳 毕大卫 陈仲强 董健 董福慧 董清平 杜宁 樊粤光 范顺武  
 付小兵 高伟阳 郭万首 郭卫 何伟 贺西京 胡良平 雷仲民 蒋青  
 蒋协远 李盛华 李为农 李无阴 刘兴炎 刘亚波 刘玉杰 刘智 刘忠军  
 刘仲前 罗从风 吕厚山 吕智 马信龙 马远征 马真胜 邱勇 阮狄克  
 沈霖 孙常太 孙树椿 孙铁铮 孙天胜 谭明生 谭远超 童培建 王岩  
 王爱民 王宸 王和鸣 王军强 王坤正 王满宜 王序全 王拥军 韦贵康  
 吴泰相 伍骥 卫小春 肖鲁伟 徐荣明 徐向阳 许硕贵 杨自权 姚共和  
 姚树源 俞光荣 余庆阳 袁文 詹红生 张俐 张保中 张春才 张功林  
 张建政 张英泽 赵平 赵建宁 赵文海 郑忠东 周卫 周跃 朱立国  
 朱振安 邹季