

跗骨窦小切口撬拨复位克氏针内固定治疗 Sanders III 型跟骨骨折

戴锋, 俞鹏飞, 姜宏

(南京中医药大学附属苏州市中医医院骨科, 江苏 苏州 215001)

【摘要】 目的: 探讨跗骨窦小切口撬拨复位克氏针内固定治疗 Sanders III 型跟骨骨折的疗效。方法: 自 2013 年 9 月至 2015 年 12 月采用跗骨窦小切口撬拨复位克氏针固定治疗 Sanders III 型跟骨骨折患者 22 例, 均为单足, 其中男 18 例, 女 4 例; 年龄 20~65(41.73±12.46) 岁。观察并比较手术前后 Böhler 角、Gissane 角及跟骨宽度的变化, 术后 12 个月采用 Maryland 足部功能评分系统进行疗效评价, 记录相关并发症。结果: 所有患者获随访 18~36(27.05±4.92) 个月; 患者骨折均正常愈合, 愈合时间(10.73±1.24) 周。Böhler 角由术前的(11.36±5.92)[°]恢复到术后的(33.36±3.99)[°], 差异有统计学意义($P<0.001$); Gissane 角术前(99.23±8.61)[°]与术后(114.64±6.93)[°]比较差异有统计学意义($P<0.001$); 跟骨宽度由术前(46.59±1.40) mm 恢复至术后 3 个月的(42.15±0.75) mm, 差异有统计学意义($P<0.001$); 术后 12 个月 Maryland 足部功能评分为 95.05±6.86, 优 16 例, 良 5 例, 差 1 例。患者术后无切口感染、皮缘坏死及骨髓炎发生。结论: 跗骨窦小切口撬拨复位克氏针内固定治疗 Sanders III 型跟骨骨折疗效满意, 具有手术创伤小、操作简单、跟距后关节面暴露充分、易于取出、切口并发症少等优点。同时, 跗骨窦小切口术中需仔细操作辨认, 保护腓肠神经、肌腱。

【关键词】 跟骨; 骨折; 骨折固定术, 内

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.12.002

Percutaneous reduction and Kirschner pin fixation through sinus tarsi approach for the treatment of Sanders type III calcaneal fracture DAI Feng, YU Peng-fei, and JIANG Hong. Department of Orthopedics, Suzhou TCM Hospital Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine, Suzhou 215001, Jiangsu China

ABSTRACT Objective: To investigate clinical effect of percutaneous reduction and Kirschner pin fixation through sinus tarsi approach in treating Sanders type III calcaneal fracture. **Methods:** Totally 22 patients (22 feet) with Sanders III calcaneal fracture were treated with percutaneous reduction and Kirschner pin fixation through sinus tarsi approach from September 2013 to December 2015. Among them, including 18 males and 4 females; aged from 20 to 65 years old with an average of (41.73±12.46) years old. Böhler angle, Gissane angle and calcaneal width before and after operation were observed and compared, Maryland scoring system was used to evaluate curative effect; postoperative complications were recorded. **Results:** All patients were followed up from 18 to 36 months with an average of (27.05±4.92) months. All fractures healed well with an average of (10.73±1.24) weeks. Böhler angle before operation (11.36±5.92) improved to (33.36±3.99) after operation, and had significant differences ($P<0.05$); there was significant difference of Gissane angle between preoperation (99.23±8.61) and postoperation (114.64±6.93); calcaneal width was improved from (46.59±1.40) mm before operation to (42.15±0.75) mm at 3 months after operation ($P<0.05$). Maryland score was (95.05±6.86) points, 16 patients obtained excellent results, 5 patients moderate, and 1 patient poor. No inflammation, flap margin necrosis and osteomyelitis occurred. **Conclusion:** Compared with conventional internal fixation through L-shape incision, percutaneous reduction and Kirschner pin fixation through sinus tarsi approach in treating Sanders type III calcaneal fracture obtained satisfied clinical effects, and has advantages of invasive trauma, simple operation, easy to remove and less complication. Meanwhile, careful operation and identification should be done during sinus tarsi approach operation to protect sural nerve and tendon.

KEYWORDS Calcaneus; Fractures; Fracture fixation, internal

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(12): 1080-1083 www.zggszz.com

跟骨骨折是临床常见的跗骨骨折, 占跗骨骨折的 60% 及以上, 约 75% 的跟骨骨折为关节内骨折^[1]。

跟骨解剖结构较复杂, 局部软组织覆盖较差, 故疗效不佳, 有较高致残率^[2]。目前跟骨骨折的治疗方法众多, 各有特色。根据跟骨骨折特征、全身及局部情况, 选择合适的的手术方式, 减少并发症, 降低致残率是治疗跟骨骨折的关键。2013 年 9 月至 2015 年 12 月

通讯作者: 戴锋 E-mail: 497413118@qq.com

Corresponding author: DAI Feng E-mail: 497413118@qq.com

采用跗骨窦小切口撬拨复位克氏针内固定治疗 Sanders 等^[3]Ⅲ型跟骨骨折,疗效满意,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁;(2)单纯的闭合性单侧 Sanders Ⅲ型跟骨骨折;(3)受伤至就诊时间 < 2 周;(4)随访资料完整,术前无手术禁忌证;(5)随访时间 > 1 年。排除标准:(1)开放性或陈旧性跟骨骨折;(2)合并其他部位骨折(如伴有距骨、踝关节骨折等);(3)随访资料不完整或失访者;(4)合并精神疾病或严重的内科疾病,有明确手术禁忌证;(5)不能配合或不能坚持随访者。

1.2 临床资料

本研究共纳入 22 例,均为单足,其中男 18 例,女 4 例,年龄 20~65(41.73 \pm 12.46)岁。受伤原因:全部为高处坠落伤。所有病例术前进行跟骨 X 线(侧位+轴位片)及 CT 加三维重建检查;术前 Böhler 角(11.36 \pm 5.92) $^{\circ}$,Gissane 角(99.23 \pm 8.61) $^{\circ}$;伤后至手术时间 2~7(4.6 \pm 1.7) d。

1.3 治疗方法

术前常规进行跟骨 X 线侧轴位及 CT 加三维重建检查;常规卧床,抬高患肢,背侧石膏跖屈位固定,脱水消肿对症处理;指导足趾屈伸锻炼;评估跟骨 X 线片及 CT,根据具体塌陷位置确定切口位置。

1.3.1 手术方法 患者采用腰麻,取健侧卧位,予跟骨夹棍及双手挤压跟骨内外侧恢复跟骨横径,同时外翻跟骨纠正内翻畸形,C 形臂 X 线机透视确定骨折塌陷部位,自外踝尖下一横指,以塌陷部位为中心,沿腓骨肌腱上缘做跗骨窦横切口,长约 2 cm。逐层分离皮肤、皮下组织及深筋膜,分离保护腓肠神经及伴行血管,切开腓骨肌腱鞘,游离腓骨肌腱并向下方牵开,锐性分离并显露跟骨外侧壁,充分暴露跟距后关节面及相应骨折线。经骨折线掀开碎裂的跟骨外侧壁,生理盐水冲洗后显露塌陷的跟距后关节面,直视下予骨膜剥离器在塌陷骨折块下缘向上撬拨复位,如复位困难,可辅以 2 枚斯氏针在跟腱附着点两侧钻入,C 形臂 X 线机透视定位下钻至塌陷骨折块下缘撬拨复位。复位满意后,自跟骨结节两侧钻入 2 枚克氏针(2.5 mm),经过塌陷骨折块至跟距关节固定,根据骨折缺损、塌陷情况决定是否植骨,必要时再自跟骨结节下方向前上钻入 1 枚 2.5 mm 的克氏针起支撑作用。再次行 C 形臂 X 线机透视骨折复位、固定情况,满意后折弯克氏针,剪除克氏针尾(留在外面 0.5 cm),无菌敷料包扎,跖屈位背侧石膏及足跟后侧石膏外固定。

1.3.2 术后处理 术后患者均跖屈位背侧石膏及

足跟后侧石膏外固定,卧床休养,抬高患肢,脱水消肿对症处理;术后 6 周去除石膏外固定,加强足、踝关节功能锻炼,予 10 kg 以内部分负重练习;术后 8~10 周复查 X 线片,根据骨折愈合情况门诊拔除克氏针,逐步增加负重重量和负重时间。拔除克氏针 2 周后复查 X 线侧轴位片,评估关节面有无继发性塌陷,跟骨高度有无丢失,同时观察患者行走功能。

1.4 观察项目与方法

分别于术后 3、6、12 个月门诊随访,并常规摄跟骨 X 线侧位及轴位片,以后每年随访 1 次,测量并记录手术前后跟骨 Böhler 角、Gissane 角的变化。术后采用 Maryland 足部功能评分系统评价术后临床疗效^[4]:总分 100 分,由疼痛(45 分)和功能(55 分)组成,功能又分为行走距离(10 分)、稳定性(4 分)、助行工具(4 分)、跛行(4 分)、鞋型(10 分)、上楼梯(4 分)、地形的要求(4 分)、外观(10 分)、关节运动(5 分)(踝、距下、中附关节)9 个项目,其中优,90~100 分;良,75~89 分;中,50~74 分;差, < 50 分。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 16.0 统计软件进行数据分析。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,术前及末次随访时的 Böhler 角、Gissane 角比较采用配对 *t* 检验。检验水准取双侧 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 一般情况随访

所有患者获得随访,时间 18~36(27.05 \pm 4.92)个月。手术时间 25~40(33.32 \pm 5.53) min;术中出血量 10~15(12.73 \pm 1.67) ml;所有切口正常愈合,时间 5~9(7.41 \pm 1.22) d;所有患者骨折正常愈合,愈合时间 9~12(10.73 \pm 1.24)周。Böhler 角由术前的(11.36 \pm 5.92) $^{\circ}$ 恢复至术后 3 个月的(33.36 \pm 3.99) $^{\circ}$,差异有统计学意义($P<0.001$);术前 Gissane 角(99.23 \pm 8.61) $^{\circ}$ 与术后 3 个月的(114.64 \pm 6.93) $^{\circ}$ 比较差异有统计学意义($P<0.001$);跟骨宽度术前(46.59 \pm 1.40) mm 与术后 3 个月(42.15 \pm 0.75) mm 比较差异有统计学意义($P<0.001$)。见表 1。

2.2 疗效评价结果

术后 12 个月 Maryland 评分为 95.05 \pm 6.86,其中疼痛 40.91 \pm 4.79,功能 52.64 \pm 3.19(行走距离 9.41 \pm 1.26、稳定性 3.86 \pm 0.47、助行工具 3.95 \pm 0.21、跛行 3.91 \pm 0.29、鞋型 9.86 \pm 0.35、上楼梯 3.91 \pm 0.29、地形的要求 3.27 \pm 0.98、外观 9.73 \pm 0.70、关节运动 4.55 \pm 0.74),其中优 16 例,良 5 例,差 1 例。患者术后无切口感染、皮缘坏死及骨髓炎发生,克氏针孔均无感染。撬拨复位的患者有 6 例(足)术后 6~12 个月出现阴雨天足跟僵痛,行走一段时间后症状好转。典型

表 1 跟骨骨折 22 例患者手术前后 Böhler 角、Gissane 角及跟骨宽度比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.1 Comparison of Böhler angle, Gissane angle and calcaneal width of 22 patients with calcaneal fracture before and after operation ($\bar{x}\pm s$)

时间	Böhler 角(°)	Gissane 角(°)	跟骨宽度(mm)
术前	11.36±5.92	99.23±8.61	46.59±1.40
术后 3 个月	33.36±3.99	114.64±6.93	42.15±0.75
t 值	-14.441	6.539	11.124
P 值	<0.001	<0.001	<0.001

病例见图 1。

3 讨论

3.1 跗骨窦小切口撬拨复位克氏针内固定适应证

(1)新鲜的跟骨骨折(2 周以内)。所有患者伤后至手术时间均在 7 d 内,术中均无撬拨复位困难。因为陈旧性跟骨骨折可因血肿机化后出现纤维结缔组织性连接,加大了术中撬拨复位难度。(2)跟距后关节面塌陷>1 mm 的 Sanders III 型骨折,有研究^[4]认为跟距后关节面塌陷>1 mm 会产生应力分布改变,需行手术治疗。笔者于外踝尖下一横指,取横切口长约



图 1 患者,女,40 岁,左跟骨骨折(Sanders III 型) 1a,1b. 术前左跟骨侧、轴位 X 线片示左跟骨 Sanders III 型骨折 1c,1d. 术后 1 d 左跟骨侧、轴位 X 线片示左跟骨 Böhler 角、Gissane 角复位良好,横径恢复 1e. 术后 10 周复查侧位 X 线片示骨折愈合良好,骨折线模糊,予拔除克氏针 1f,1g. 术后 12 周左跟骨侧、轴位 X 线片示左跟骨骨折已愈合,跟骨无继发性塌陷 1h,1i. 术后 1 年左跟骨侧位、轴位 X 线片示跟骨高度、宽度、Böhler 角、Gissane 角无丢失

Fig.1 A 40-year-old female patient with left calcaneus fracture (Sanders III type) 1a,1b. Preoperative lateral and axial X-rays showed left calcaneus fracture with Sanders III 1c,1d. Postoperative lateral and axial X-rays at 1 day showed Böhler angle, Gissane angle and calcaneal width was restored satisfactorily 1e. Postoperative lateral X-ray at 10 weeks showed fracture healed well, fracture line was dim and Kirschner wire was removed 1f,1g. Postoperative lateral and axial X-rays at 12 weeks showed fracture healed well, no secondary collapse of calcaneus 1h,1i. Postoperative lateral X-ray at 1 year showed no losing of Böhler angle, Gissane angle and calcaneal width

2 cm, 锐性分离直至跟骨外侧壁, 经骨折线掀开外侧壁, 可暴露塌陷的跟距后关节面, 直视下撬顶复位内固定。本组 22 例术后的 Böhler 角、Gissane 角、跟骨横径均获得改善, Maryland 足部功能评分较满意。(3) 软组织条件较差, 不适合行常规切开复位钢板内固定的跟骨骨折。本组有 2 例严重的粉碎性跟骨骨折, 1 例外侧皮肤软组织条件较差, 肿胀明显, 多发张力性水泡, 另 1 例足跟外侧合并严重足癣, 2 例皮肤条件均较差, 不适合常规 L 形切口钢板内固定术, 均予跗骨窦小切口撬拨复位克氏针内固定治疗, 患者切口均愈合良好, 无皮缘坏死, 克氏针孔无红肿渗出, 术后跟骨形态及功能获得良好的恢复。

3.2 跗骨窦小切口撬拨复位克氏针内固定的优点

(1) 缩短了手术时间、减少了术中出血量。本组 22 例手术时间均控制在 40 min 内, 术中出血量均 <15 ml, 较常规 L 形切口钢板内固定术均明显减少。(2) 软组织剥离少, 血供破坏小。笔者采用跗骨窦小切口技术(2 cm 横切口), 术中无须游离并牵开外侧皮瓣, 软组织剥离较少, 对皮瓣血供破坏较小, 所有患者术后小切口及跟骨外侧皮肤软组织愈合良好, 无红肿渗出。(3) 完全暴露跟距后关节面, 直视下撬拨复位内固定。笔者通过跗骨窦小切口入路充分暴露跟距后关节面, 直视下复位满意后自跟骨结节两侧交叉钻入 2 枚克氏针, 经过塌陷骨折块至跟距关节固定, 必要时再自跟骨结节下方向前上钻入 1 枚克氏针起支撑作用。本组 22 例均获得较可靠暴露、复位、固定, 术后复查 X 线均未出现跟骨明显继发性塌陷。(4) 术后切口并发症少。本组 22 例术后无切口并发症, 所有切口均在 9 d 内愈合。林聪祥等^[5]采用跗骨窦小切口入路治疗跟骨骨折取得良好疗效, 术后切口均甲级愈合, 未发生皮瓣坏死。(5) 克氏针内固定经济性好, 后期拔除简单。本组患者术中均使用克氏针内固定, 术后门诊拔除克氏针, 无须 2 次住院手术取出内固定。

3.3 跗骨窦小切口撬拨术的操作要点及体会

跗骨窦小切口可以充分暴露跟距后关节面, 但对于整体关节面暴露有限, 较难获得满意的跟距关节面复位及可靠固定。笔者随访发现, 术后大部分患者行走时对地形有一定要求, 当地面不平或走石子路面时脚跟有轻度疼痛不适感, 可能是由于跟距关节面未达到精确复位, 关节面匹配度一般。因此, 术前根据 X 线片及 CT 加三维重建片全面了解骨折影像学特点, 特别是对跟距后关节面塌陷的精准评估, 选择合适的切口位置和长度, 针对塌陷骨块的位置精准撬拨、合理置入克氏针是取得良好疗效的前提。跗骨窦入路易损伤腓骨长肌及腓肠神经, 术中做

切口、分离牵拉软组织时应仔细辨认及保护, 避免损伤腓肠神经及肌腱。

Jain 等^[6]认为撬拨复位不能满意纠正跟骨增宽的横径, 术后易产生外踝撞击综合征, 采用切开复位钢板内固定治疗可获得满意疗效。但本研究通过跟骨夹棍结合手法外翻挤压, 跟骨横径同样获得了满意恢复, 术后 22 例均未发生腓骨肌腱炎或外踝撞击综合征, 可见手法闭合整复亦可有效恢复跟骨横径。

跟骨以松质骨为主, 血供丰富, 有较强的自我修复能力, 有研究^[7]显示, 是否植骨对骨折愈合没有统计学意义, 但植骨对于塌陷关节面起到一定支撑作用, 有助于增加内固定稳定性以及预防继发性骨折塌陷。本研究术中均根据骨量缺损及骨折塌陷程度, 合理选择植骨, 术后均无明显继发性关节塌陷。

综上所述, 跗骨窦小切口撬拨复位克氏针内固定治疗 Sanders III 型跟骨骨折疗效满意, 具有手术创伤小, 操作简单, 跟距后关节面暴露充分, 易于取出, 切口并发症少, 经济性高等优点, 临床应用价值高, 值得推广。

参考文献

- [1] 俞光荣, 燕晓宇. 跟骨骨折治疗方法的选择[J]. 中华骨科杂志, 2006, 26(2): 134-141.
YU GR, YAN XY. Selection of treatment methods for calcaneal fracture[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2006, 26(2): 134-141. Chinese.
- [2] Bernstein J, Ahn J. In brief; fractures in brief; calcaneus fractures [J]. Clin Orthop Relat Res, 2010, 468(12): 3432-3434.
- [3] Sanders R, Fortin P, DiPasquale A, et al. Operative treatment in 120 displaced intra-articular calcaneal fractures: results using a prognostic computed tomography scan classification[J]. Clin Orthop Relat Res, 1993, (290): 87-95.
- [4] 梁晓军, 赵宏谋. 跟骨骨折的临床治疗要点[J]. 中国骨伤, 2014, 27(7): 533-535.
LIANG XJ, ZHAO HM. The main points on treatments for fresh calcaneal fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(7): 533-535. Chinese.
- [5] 林聪祥, 施正阳, 许裔敏, 等. 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[J]. 中国骨伤, 2014, 27(7): 551-554.
LIN CX, SHI ZY, XU YM, et al. Treatment of calcaneal fractures by fixation of Kirschner needle and thread cancellous bone screw through sinus tarsi interstice[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(7): 551-554. Chinese with abstract in English.
- [6] Jain S, Jain AK, Kumar I. Outcome of open reduction and internal fixation of intraarticular calcaneal fracture fixed with locking calcaneal plate[J]. Chin J Traumatol, 2013, 16(6): 355-360.
- [7] Longino D, Buckley RE. Bone graft in the operative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures: is it helpful[J]. J Orthop Trauma, 2001, 15(4): 280-286.

(收稿日期: 2017-07-15 本文编辑: 李宜)