

跗骨窦小切口微创经皮钢板内固定治疗 Sanders Ⅲ、Ⅳ型跟骨关节内骨折的疗效分析

吴本文¹ 朱聪² 江惠祥¹ 高明明¹ 丁真奇¹ 黄国锋¹

【摘要】 目的 探讨跗骨窦小切口微创经皮钢板内固定(minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, MIPPO)技术治疗 Sanders Ⅲ、Ⅳ型跟骨关节内骨折的临床疗效。**方法** 回顾性分析2018年1月至2018年12月我院通过跗骨窦小切口MIPPO技术治疗的32例Sanders Ⅲ、Ⅳ型跟骨关节内骨折病人的临床资料,其中男22例,女10例,年龄为(39.29±9.75)岁。致伤原因:高处坠落26例,交通事故伤6例。Sanders Ⅲ型21例,Sanders Ⅳ型11例。比较术前、术后即刻及术后1年三个时间点的Böhler角及Gissane角,应用Maryland足功能评分评价术后功能。**结果** 所有病人均于伤后3~5 d完成手术,未见软组织并发症。术后即刻Böhler角为 $32.54^{\circ}\pm 2.76^{\circ}$, Gissane角为 $121.56^{\circ}\pm 4.98^{\circ}$;术后1年Böhler角为 $31.72^{\circ}\pm 2.54^{\circ}$, Gissane角为 $120.50^{\circ}\pm 6.03^{\circ}$,术后即刻及术后1年的Böhler角及Gissane角均较术前明显改善($P<0.05$),术后1年Maryland足功能评分为(78.69±6.19)分。**结论** 跗骨窦小切口MIPPO技术是治疗 Sanders Ⅲ、Ⅳ型跟骨关节内骨折的有效办法,临床疗效满意。

【关键词】 跟骨骨折;跗骨窦入路;微创经皮钢板内固定

Effectiveness of operation through minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis via small tarsal sinus incision for Sanders Ⅲ - IV intra-articular calcaneal fracture. WU Ben-wen¹, ZHU Cong², JIANG Hui-xiang¹, GAO Ming-ming¹, DING Zhen-qi¹, HUANG Guo-feng¹. ¹Department of Orthopaedics, the 909th Hospital of PLA, Zhangzhou 363000, China; ²Department of Orthopaedics, the No. 77th Army Hospital, Leshan 614000, China

Corresponding author: HUANG Guo-feng, E-mail: huangguofeng175@163.com

【Abstract】 Objective To analyze the effectiveness of operation through minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) via small tarsal sinus incision for Sanders Ⅲ - IV intra-articular calcaneal fracture. **Methods** The clinical data of 32 patients with Sanders Ⅲ - IV intra-articular calcaneal fracture undergoing operation through MIPPO technique using small tarsal sinus incision from January 2018 to December 2018 were retrospectively analyzed. There were 22 males and 10 females, with the age of (39.29±9.75) years. A total of 26 cases were falling from height and 6 cases were injured by traffic accident. There were 21 cases of Sanders Ⅲ and 11 of Sanders Ⅳ. The Böhler angle and Gissane angle pre-operation, post-operation and one year after operation were compared. Maryland score was used to evaluate foot function. **Results** All the patients completed operation within 3-5 d after injury. No complication of tissue appeared. The Böhler angle and Gissane angle post-operation were $32.54^{\circ}\pm 2.76^{\circ}$ and $121.56^{\circ}\pm 4.98^{\circ}$ respectively. And Böhler angle and Gissane angle one year after operation were $31.72^{\circ}\pm 2.54^{\circ}$ and $120.50^{\circ}\pm 6.03^{\circ}$ respectively. All the Böhler angle and Gissane angle post-operation and one year after operation were significantly improved as compared with those pre-operation (all $P<0.05$). The Maryland score one year after operation was 78.69±6.19. **Conclusion** Operation through MIPPO technique using small tarsal sinus incision is a good surgical program for Sanders Ⅲ - IV intra-articular calcaneal fracture, with satisfied clinical effect.

【Key words】 Calcaneal fracture; Sinus tarsi approach; Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2020.05.005

基金项目:军队医学科技青年培育项目(19QN046);军队后勤科研项目(CNJ16C013)

作者单位:1. 中国人民解放军联勤保障部队第九〇九医院骨科,福建漳州 363000; 2. 陆军第七十七集团军医院骨科,四川乐山 614000

通信作者:黄国锋, E-mail: huangguofeng175@163.com

跟骨骨折是创伤骨科常见的疾病, 占所有骨折的 1%~2%。60%~75% 的跟骨骨折为关节内骨折, 需要手术治疗实现有效的解剖复位以恢复关节面平整, 降低创伤性关节炎的发生^[1], 其中 Sanders III、IV 型跟骨关节内骨折因闭合复位困难, 往往需要采用切开复位手术才能获得有效的治疗^[2]。治疗跟骨关节内骨折手术方法多样, 近年来跗骨窦入路因其兼备微创与可直视下复位关节面的优势备受关注^[3]。本研究回顾性分析 2018 年 1 月至 2018 年 12 月我院通过跗骨窦小切口微创经皮钢板内固定 (minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, MIPPO) 技术治疗的 32 例 Sanders III、IV 型跟骨关节内骨折病人的临床资料, 探讨该方法的临床疗效。

资料与方法

一、纳入与排除标准

纳入标准: ①伤后 24 h 内就诊我院, 病史、临床表现及影像学检查提示 Sanders III、IV 型跟骨关节内骨折的病人; ②闭合性骨折并接受跗骨窦小切口 MIPPO 技术治疗; ③随访时间 ≥ 12 个月。

排除标准: ①合并影响踝关节功能锻炼的其他部位骨折或韧带断裂; ②合并患肢神经损伤的病人; ③术前已有距下关节炎或者既往有同侧跟骨骨折病史者; ④术前术区皮肤出现水泡/血泡者; ⑤合并甲状旁腺功能异常、肾功能不全、骨肿瘤及先天性成骨不全等影响骨质的疾病; ⑥合并糖尿病及其他代谢性疾病的病人; ⑦合并精神类疾病无法配合者。

二、一般资料

本研究共纳入 32 例病人, 其中男 22 例, 女 10 例, 年龄为 (39.29±9.75) 岁, 体质量为 (69.00±5.18) kg。致伤原因: 高处坠落 26 例, 交通事故伤 6 例。Sanders III 型 21 例, Sanders IV 型 11 例。术前 Böhler 角为 11.38°±3.19°, Gissane 角为 101.50°±7.34°。所有病人入院后予患肢短石膏托固定避免软组织损伤加重, 嘱吸烟者戒烟, 予完善术前常规检查评估手术风险。

三、手术方法

手术均由同一组医师完成。所有病人都采用硬膜外麻醉, 俯卧位下患侧大腿近端上气囊止血带, 压力设定为 65 kPa, 常规消毒、铺单。由外踝尖下方约 0.5~1.0 cm 经跗骨窦向第 4 跖骨基底部延伸约 3~4 cm 切开皮肤软组织, 注意分离保护腓骨肌腱及腓肠神经分支, 暴露距下关节面。首先利用克氏针牵引或血管钳直视下翘拨恢复跟骨高度、长度及 Böhler 角, 可掀起外侧骨块, 由距下关节面内侧向外

侧依次复位跟骨骨折块, 通过剥离子翘拨复位恢复跟骨头与载距突之间的关系, 最后直视下借助距下关节距骨面, 通过翘拨恢复 Gissane 角, 确保整个关节面复位良好, 翻转的骨块必须予以复位。然后用直径 3.5 mm 的克氏针于内踝至足跟后下缘中后 1/3 处横穿跟骨做牵拉复位, 可辅助横向挤捏跟骨以恢复跟骨宽度、高度及长度, 跟骨宽度的恢复利于下一步隧道的建立。复位后在体表比对选择合适大小“h”形钢板, 放置在皮外透视确定钢板位置, 进而确定钢板“双头”侧置入所需隧道的方向, 然后用尖刀贴骨面锐性分离两处平行的隧道供钢板“双头”侧插入, 将“h”的“双头”端沿骨隧道开口插入调整至合适位置, 最大程度的减少皮下组织的剥离。所有病例均无植骨。术后均留置 1 条引流管, 2-0 可吸收线间断缝合皮下组织, 3-0 可吸收线皮内缝合闭合切口。

四、术后处理及疗效评价指标

术后予抬高患肢, 无需辅助外固定。术后 1~2 d 拔除引流管, 术后第 3 天办理出院, 出院后继续门诊换药, 1 次/3 d。嘱病人术后 3 d 开始踝关节无负重功能锻炼, 术后 4 周开始拄拐进行患肢部分负重锻炼, 术后 8~12 周待影像学证实有效发生骨折愈合后开始完全负重, 骨折愈合前避免吸烟。复查跟骨侧轴位 X 线片记录病人术后即刻、术后 1 年的 Böhler 角及 Gissane 角, 记录切口并发症情况及术后 1 年 Maryland 足功能评分。

五、统计学分析

采用 SPSS 23.0 统计软件 (IBM 公司, 美国) 进行数据分析, 符合正态分布的数据以均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示; 术前、术后即刻及术后 1 年 Böhler 角、Gissane 角的比较采用方差分析, 并采用 SNK-Q 检验进行两两比较; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

32 例病人都于伤后 3~5 d 完成手术, 手术时间为 (60.03±6.17) min; 住院时间为 6~8 d; 随访时间为 12~15 个月。所有病人未见术后切口感染或愈合不良, 切口均一期愈合, 均未发生骨折不愈合。6 例病人术后出现持续 2~6 周的足外侧皮肤感觉减弱, 但最终都基本恢复, 未影响生活质量。术后即刻 Böhler 角为 32.54°±2.76°, Gissane 角为 121.56°±4.98°; 术后 1 年 Böhler 角为 31.72°±2.54°, Gissane 角为 120.50°±6.03°。术前、术后即刻及术后 1 年 Böhler 角、Gissane 角比较, 差异均有统计学意义 ($F=568.676$, $P < 0.001$; $F=106.417$, $P < 0.001$), 术后即刻

和术后1年Böhler角及Gissane角较术前均有改善(P 均 <0.05),术后1年Böhler角及Gissane角与术后即刻比较,差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。术后1年Maryland足功能评分为(78.69 ± 6.19)分,其中优3例、良25例、可4例。典型病例见图1。

讨 论

由于后足关节解剖构成复杂、局部软组织的愈合并发症多,跟骨关节内骨折容易预后不良,导致了

其在治疗上有着诸多困难。Sanders分型是目前常用的一种跟骨关节内骨折分型方法,其中Ⅲ、Ⅳ型的损伤较为严重,通常预后较差。手术切开复位能尽可能在直视下实现解剖复位,以恢复关节面平整及跟骨长宽高度,防止跟骨短缩畸形。目前外侧“L”型切口入路是跟骨关节内骨折治疗的最常用的方法,具有能充分暴露距下关节面的优势,有利于复位固定,但同时带来了较多的软组织并发症^[2]。为了降低软组织并发症同时有效复位,跗骨窦入路治疗



图1 病人,男,49岁,高处坠落伤 a~c:术前影像学资料提示 Sanders IV型跟骨关节内骨折;d:皮肤切口;e:术中暴露距下关节,翘拨复位;f:术中牵引辅助复位;j:贴骨面建立隧道;h:皮内缝合闭合切口;i,j:术后跟骨复位效果良好;k,l:术后1年随访病人跟骨复位无明显丢失

跟骨关节内骨折受到越加广泛的应用^[4]。实际上跗骨窦入路对距下关节的暴露是充分的,该入路即可完成距下关节面直视下的复位^[5],同时足以置入钢板进行有效固定并提供足骨的侧方加压效果以维持复位^[6]。

跗骨窦入路不需要太长的切口,相比传统切口能减轻神经血管损伤,避免皮缘坏死的发生^[7]。术中要注意切口的后端尽可能不要超过外踝尖,若切口延长至外踝尖后方,腓肠神经主干损伤的风险将明显增加^[8]。操作中仍需注意游离保护腓肠神经分支,部分病人因腓肠神经阻挡,在置入钢板的过程中牵拉损伤神经导致术后出现支配区感觉减退,但最终都得到恢复。术中的复位是手术成功与否的关键,对于塌陷的关节面可以通过顶、翘、拨等手法压配恢复其高度及平整;跟骨为松质骨,其骨折往往伴随跟骨的压缩及增宽,增宽的跟骨可引起腓骨肌腱受到撞击,导致病人行走后出现足跟外侧疼痛^[9],术中可以利用克氏针横穿跟骨供助手实施牵引恢复跟骨长度及高度,同时术者挤捏恢复跟骨宽度,结合翘拨恢复解剖角度。复位后予数枚克氏针临时固定维持骨块位置,再取“h”形钢板于体表定位进行隧道设计,之所以选择该型钢板,是因为其“双头”端(图 1 i,黄色方框)能大范围地为跟骨结节提供固定,以及良好地维持跟骨的宽度,同时能结合 MIPPO 技术仅依靠 2 条骨隧道将钢板放置合适位置,无需对跟骨外侧面软组织进行大范围剥离(图 1 i,红色圈内),尽可能减少血供的破坏。术中顺利建立隧道的关键在于需要先牵引及侧方挤捏恢复跟骨宽度,减少因骨块翘起而阻挡尖刀推进,隧道顺利的建立才能减少软组织的剥离范围。

本组病人术后及随访的解剖角度均较术前有明显改善,术后 1 年的 Maryland 足功能评分优良率达 87.5%,说明跗骨窦入路确实可以满足 Sanders III、IV 型跟骨关节内骨折复位的要求,并且最终可以获得良好的功能恢复。同时病人在伤后 3、4 d 即可接受手术,术后 3 d 出院并开始功能锻炼,这极大缩短了住院时间,且本组病人并未见切口愈合不良或感染的发生,诸如老年病人或糖尿病等对于软组织保护要求严苛的病人,跗骨窦入路依然可以获得良好的软组织预后^[10]。有研究表明熟练掌握技巧后通过跗骨窦入路在实现有效复位的基础上,手术时间明显短于传统切口^[11]。目前对于跟骨骨折是否必须植骨存在争议,为了避免因植骨对预后的影响,术中统一不对病人进行植骨,并在早期不进行患肢完全

负重。

传统切口手术时机的选择需在局部出血肿胀明显减轻且水泡皮损愈合后,多为伤后 1~2 周^[12]。这可出现因局部纤维组织增生及血肿机化增加解剖复位的难度。而本组病人通过跗骨窦入路结合 MIPPO 技术,伤后至术前等待时间仅为 3~5 d。在有限的小切口下,通过更少的骨膜剥离完成直视复位及固定,有效降低了上述传统切口的软组织风险,及早实施手术治疗,获得更好的复位条件,同时获得良好的预后。

跗骨窦小切口 MIPPO 技术是治疗 Sanders III、IV 型跟骨关节内骨折的有效办法,可以显著减低切口并发症,临床疗效满意。

参 考 文 献

- [1] Bruce J, Sutherland A. Surgical versus conservative interventions for displaced intra-articular calcaneal fractures[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2013(1): CD008628.
- [2] Kołodziejki P, Czarnocki Ł, Wojdasiewicz P, et al. Intraarticular fractures of calcaneus - current concepts of treatment[J]. Pol Orthop Traumatol, 2014, 79: 102-111.
- [3] 伍凯, 林健, 黄建华, 等. 经跗骨窦切口与经外侧“L”型切口治疗 Sanders III 型骨折的疗效比较[J]. 中华骨科杂志, 2015, 35(8): 825-832.
- [4] Kir MC, Ayanoglu S, Cabuk H, et al. Mini-plate fixation *via* sinus tarsi approach is superior to cannulated screw in intra-articular calcaneal fractures: a prospective randomized study[J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2018, 26(3): 2309499018792742.
- [5] 王庆贤, 张英泽, 潘进社, 等. 经跗骨窦入路解剖钢板加压骨栓内加压治疗跟骨关节内骨折[J]. 中华创伤杂志, 2011, 13(12): 1085-1089.
- [6] 孙伟, 黄国伟, 韦山, 等. 经跗骨窦切口空心螺钉内固定治疗舌型跟骨骨折[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2015, 8(1): 81-83.
- [7] 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.
- [8] Li S. Wound and sural nerve complications of the sinus tarsi approach for calcaneus fractures[J]. Foot Ankle Int, 2018, 39(9): 1106-1112.
- [9] Chen W, Li X, Su Y, et al. Peroneal tenography to evaluate lateral hindfoot pain after calcaneal fracture[J]. Foot Ankle Int, 2011, 32(8): 789-795.
- [10] 梁卫东, 陈杰, 曹立海, 等. 跗骨窦入路微创内固定治疗合并糖尿病跟骨骨折的初步报告[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2015, 30(4): 432-433.
- [11] Mehta CR, An VVG, Phan K, et al. Extensile lateral versus sinus tarsi approach for displaced, intra-articular calcaneal fractures: a meta-analysis[J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 243.
- [12] Rammelt S, Sangeorzan BJ, Swords MP. Calcaneal fractures - should we or should we not operate?[J]. Indian J Orthop, 2018, 52(3): 220-230.

(收稿日期: 2020-03-08)

(本文编辑: 龚哲妮)