

## · 临床报道 ·

跗骨窦入路平乐郭氏正骨旋撬法复位钢板内固定  
治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折

娄磊, 尚艳锋, 马源, 苏攀

(河南省洛阳正骨医院/河南省骨科医院, 河南 洛阳 471002)

**摘要** 目的: 观察跗骨窦入路平乐郭氏正骨旋撬法复位钢板内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折的临床疗效和安全性。方法: 2018 年 6 月至 2021 年 6 月, 采用跗骨窦入路平乐郭氏正骨旋撬法复位钢板内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折患者 40 例。男 39 例, 女 1 例。年龄 21 ~ 60 岁, 中位数 45 岁。左足 22 例, 右足 18 例。按照 Sanders 分型标准, II 型 28 例、III 型 12 例, 均为闭合性跟骨骨折。受伤至手术时间 3 ~ 10 d, 中位数 4 d。术后随访观察骨折愈合、跟骨形态恢复、踝与后足功能恢复及并发症发生情况。结果: 本组患者均获随访, 随访时间 11 ~ 20 个月, 中位数 13 个月。骨折均愈合。Böhler 角, 术前  $13.42^\circ \pm 3.50^\circ$ 、术后 1 周  $31.75^\circ \pm 2.13^\circ$ ; Gissane 角, 术前  $103.20^\circ \pm 8.59^\circ$ 、术后 1 周  $125.70^\circ \pm 4.96^\circ$ 。末次随访时, 美国足与踝关节协会踝与后足功能评分为  $(89.22 \pm 3.61)$  分。5 例患者出现距跟关节僵硬, 均未给予特殊处理; 所有患者均未发生感染、皮肤坏死等并发症。结论: 跗骨窦入路平乐郭氏正骨旋撬法复位钢板内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折, 骨折愈合好, 可恢复跟骨正常形态、促进踝与后足功能恢复, 且并发症少。

**关键词** 跟骨; 骨折; 骨折固定术, 内; 跗骨窦入路

跟骨骨折多由高处坠落所致, 约占全身骨折的 2%、占跗骨骨折的 60%<sup>[1-2]</sup>。跟骨骨折后多数会出现距跟关节塌陷、跟骨高度丢失、跟骨横径增宽、跟骨内翻或外翻畸形<sup>[3-4]</sup>。对于跟骨力线正常、距跟关节塌陷不超过 0.1 cm 的骨折可选择非手术治疗, 其他类型的跟骨骨折采用手术治疗。跟骨骨折手术目前大多采用足外侧扩大 L 形切口入路, 此入路手术视野暴露清晰、易于安装内固定物, 最适用于 Sanders IV 型跟骨骨折<sup>[5]</sup>的治疗, 但该手术方式有较高的切口感染率和皮瓣坏死率<sup>[6-8]</sup>。跗骨窦入路是目前较为流行的一种治疗跟骨骨折的手术入路, 可有效避免上述并发症的发生<sup>[9-11]</sup>; 该入路可清晰显露距跟后关节面, 但对于跟骨体部的显露有限, 可能会影响跟骨体部畸形的矫正。目前临床对于跟骨体部畸形的矫正方法并不成熟。为了探索更佳的治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折的方法, 2018 年 6 月至 2021 年 6 月我们采用跗骨窦入路平乐郭氏正骨旋撬法复位钢板内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折患者 40 例, 并对其临床疗效和安全性进行了观察, 现报告如下。

## 1 临床资料

本组 40 例, 均为在河南省洛阳正骨医院(河南省骨科医院)住院治疗的跟骨骨折患者。男 39 例, 女

1 例。年龄 21 ~ 60 岁, 中位数 42 岁。左足 22 例, 右足 18 例。按照 Sanders 分型标准, II 型 28 例、III 型 12 例, 均为闭合性跟骨骨折。致伤原因: 高处坠落伤 38 例, 车祸伤 2 例。所有患者均表现为患足肿胀、压痛明显, 踝关节活动受限, 踝关节周围皮肤感觉迟钝。合并症: 糖尿病 10 例, 高血压 9 例, 腰椎骨折 5 例, 下肢肌间静脉血栓 6 例。术前均拍摄跟骨轴位、侧位 X 线片及 CT 片显示为 Sanders II 或 III 型跟骨骨折。受伤至手术时间 3 ~ 10 d, 中位数 4 d。

## 2 方法

**2.1 手术方法** 采用全身麻醉或连续硬膜外麻醉, 患者取健侧卧位, 患肢上止血带, 常规消毒铺巾后垫高患足。从外踝尖下 1 cm 向第 4 跖骨基底部做长约 5 cm 的切口, 切开皮肤及皮下组织。用拉钩将小趾展肌向上牵开, 注意保护腓骨肌腱鞘以免肌腱游离, 显露跗骨窦、距跟关节外侧关节面, 尽量少地切断跟距骨间韧带, 直视下清理骨折端的瘀血并用生理盐水冲洗骨折端。用骨膜剥离子将塌陷的外侧跟骨关节骨块撬起后, 用拉钩将其向外踝后侧牵开, 显露距跟关节内侧关节面及跟骨内侧壁骨折端。将 1 把血管钳插入内侧壁骨折端, 采用平乐郭氏正骨旋撬法复位骨折: 用血管钳前端的弧形结构和内侧壁作为支点, 沿跟骨体的轴线向后侧撬拨, 恢复跟骨体长度和 Gissane 角; 同时按压骨折远端跟骨体的外侧矫正跟

骨体部的外移;在跟骨结节处用电钻纵向打入 1 枚直径 3.5 mm 的克氏针,进针深度不超过跟骨内侧壁骨折端,利用克氏针向足底方向撬拨跟骨体矫正 Böhler 角。然后用电钻将克氏针打入内侧壁并通过骨折线临时固定跟骨骨折。最后将粉碎塌陷的距跟关节骨折块直视下复位(复位的模板是距跟后关节面)并用直径 1.5 mm 的克氏针临时固定。C 形臂 X 线机侧位和轴位透视显示骨折复位满意后,用跟骨微创钢板固定跟骨骨折块,去除临时固定的克氏针,冲洗切口,留置半管引流,逐层关闭切口。

**2.2 术后处理方法** 术后抬高患肢,口服迈之灵片或静脉滴注七叶皂苷钠进行消肿治疗;术后 24 h 内应用一代头孢菌素预防感染,皮下注射低分子肝素钙

预防下肢深静脉血栓形成;术后 48 h 内拔出引流管,开始主动活动踝关节、足趾各关节;术后 6~8 周复查跟骨 CT,待骨折愈合后开始逐渐练习负重行走;术后 6 个月开始从事正常活动及工作。

### 3 结果

本组患者均获随访,随访时间 11~20 个月,中位数 13 个月。骨折均愈合。

Böhler 角,术前  $13.42^{\circ} \pm 3.50^{\circ}$ 、术后 1 周  $31.75^{\circ} \pm 2.13^{\circ}$ ;Gissane 角,术前  $103.20^{\circ} \pm 8.59^{\circ}$ 、术后 1 周  $125.70^{\circ} \pm 4.96^{\circ}$ 。末次随访时,美国足与踝关节协会踝与后足功能评分<sup>[12]</sup>为  $(89.22 \pm 3.61)$  分。5 例患者出现距跟关节僵硬,均未给予特殊处理。所有患者均未发生感染、皮肤坏死等并发症。典型病例图片见图 1。



图 1 Sanders II 型跟骨骨折经骨窦入路平乐郭氏正骨旋撬法复位钢板内固定手术前后图片

## 4 讨 论

跟骨骨折在临床上较为常见,多由高处跌落,足部着地,足跟遭受垂直撞击所致<sup>[13]</sup>。大部分跟骨骨折需通过手术复位塌陷的关节和矫正异常的跟骨力线。由于跟骨外侧软组织条件差,若采用扩大的手术切口,则存在较高的切口并发症。因此,对于特定类型的跟骨骨折可采用跗骨窦入路来规避切口感染、坏死等并发症的发生。有研究<sup>[14-17]</sup>认为,足外侧扩大 L 形切口入路与跗骨窦入路治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折的临床疗效无明显差异。跗骨窦入路的优势:①骨折后 3 d 左右即可手术,术前等待时间短;②术后快速康复,可减少住院时间、降低医疗费用;③术后出血少;④术中充分暴露距跟后关节面,可降低创伤性关节炎的发生率;⑤术中可采用平乐郭氏正骨旋撬复位方法顺利地纠正跟骨体部畸形。

目前临床上鲜有关于跗骨窦入路治疗跟骨骨折时复位技巧的报道。有学者<sup>[18-19]</sup>报道采用足踝撑开器辅助纠正力线,也有学者<sup>[20-22]</sup>报道采用跟骨结节牵引复位;但足踝撑开器的价格昂贵,且跟骨结节牵引技巧可重复性差,因此这些方法无法推广应用。针对 Sanders II、III 型跟骨骨折,我们采用跗骨窦入路平乐郭氏正骨旋撬法复位钢板内固定治疗,并取得了满意疗效。此方法应注意以下事项:①先暴露距跟关节外侧塌陷的关节面,以便于直视下精确复位;②注意用拉钩向外侧牵开塌陷的外侧壁,以显露跟骨移位的内侧壁;③应用平乐郭氏正骨旋撬法复位时,应先用 1 把中等型号的血管钳沿内侧壁骨折线插入向后侧方向撬拨以恢复跟骨长度,再用 1 枚直径 3.5 mm 的克氏针在跟骨结节处沿跟骨纵轴进针至内侧壁骨折线处,向足底撬拨复位 Böhler 角;④骨折复位后先用 1 枚直径 1.5 mm 的克氏针维持骨折端复位后,再放置钢板固定。平乐郭氏正骨旋撬复位法的优点:①复位所用的工具简单、价格低廉;②复位所用的撬拨技巧简单易操作,可重复性强、学习曲线短;③该操作只需一名助手配合即可,耗费较少人力。

本组患者治疗结果显示,跗骨窦入路平乐郭氏正骨旋撬法复位钢板内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折,骨折愈合好,可恢复跟骨正常形态、促进踝与后足功能恢复,且并发症少。

## 参考文献

[1] SCHEPERS T, VAN LIESHOUT E M, VAN GINHOVEN T M, et al. Current concepts in the treatment of intra-articular calcaneal fractures: results of a nationwide survey[J]. Int

Orthop, 2008, 32(5): 711-715.

- [2] 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.
- [3] DING L, HE Z, XIAO H, et al. Risk factors for postoperative wound complications of calcaneal fractures following plate fixation[J]. Foot Ankle Int, 2013, 34(9): 1238-1244.
- [4] VOSOUGHI A R, SHAYAN Z, SALEHI E, et al. Agreement between Sanders classification of intraarticular calcaneal fractures and assessment during the surgery[J]. Foot Ankle Surg, 2020, 26(1): 94-97.
- [5] SANDERS R, FORTIN P, DIPASQUALE T, et al. Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification[J]. Clin Orthop Relat Res, 1993, (290): 87-95.
- [6] 黄志海, 温建章, 王晓春, 等. 3D 打印技术辅助跟骨外侧 L 形切口钢板内固定治疗跟骨关节内骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(6): 650-651.
- [7] 石学文, 李胜堂, 高余, 等. 跟骨骨折术后切口并发症发生的危险因素及防治策略[J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30(8): 717-721.
- [8] 黄国伟, 沈杰, 韦山, 等. 3D 打印技术辅助跗骨窦入路治疗跟骨关节内骨折的疗效分析[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2020, 13(9): 767-771.
- [9] 俞光荣, 余霄. 掌握前沿技术不断提高新鲜跟骨骨折的临床疗效[J]. 中华创伤骨科杂志, 2012, 14(8): 645-647.
- [10] 李兵, 杨云峰. 再议跟骨骨折手术治疗的几个关键点[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(29): 2244-2246.
- [11] 赵必允, 夏臣杰, 任国林, 等. 跗骨窦切口钢板联合空心螺钉治疗跟骨关节内骨折[J]. 临床骨科杂志, 2018, 21(4): 506-508.
- [12] KITAOKA H B, ALEXANDER I J, ADELAAR R S, et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes[J]. Foot Ankle Int, 1994, 15(7): 349-353.
- [13] VOSOUGHI A R, SHAYAN Z, SALEHI E, et al. Agreement between Sanders classification of intraarticular calcaneal fractures and assessment during the surgery[J]. Foot Ankle Surg, 2020, 26(1): 94-97.
- [14] SUGIMOTO T, TOKUTAKE K, TAKEGAMI Y, et al. Plate fixation through the lateral extensile approach versus cannulated screw fixation through the sinus tarsi approach for calcaneal fracture: a multicenter, propensity score-matched TRON study[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2022, 32(7): 1333-1340.

(下转第 69 页)

- [11] 刘骏逸,段卫峰,杜志军. 改良经皮缝合法治疗急性跟腱断裂[J]. 中医正骨, 2017, 29(10): 76-80.
- [12] 冯业进,孙逊江,石青鹏,等. 跟腱龙联合有限切开治疗急性跟腱断裂的临床效果研究[J]. 中国医学创新, 2020, 17(28): 151-154.
- [13] 秦余焕,李建扬,杨先腾,等. 环钳经皮缝合与开放缝合治疗急性闭合性跟腱断裂的比较研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2017, 19(6): 500-504.
- [14] 张志强,夏贤生. 开放微创手术与经皮 Yuet-bone 缝合治疗急性跟腱断裂的临床对比研究[J]. 中国医学创新, 2019, 16(19): 18-21.
- [15] 邓宏健,崔胜宇,洪鸿翔,等. 硬膜外针辅助穿线微创手术治疗急性跟腱断裂[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(10): 1102-1103.
- [16] 孟丽娟,吴永磊,庞寅田,等. 改良 Ma-Griffith 术联合下肢损伤薰洗方薰洗治疗闭合性跟腱断裂[J]. 中医正骨, 2017, 29(11): 63-65.
- [17] MISIR A, KIZKAPAN TB, ARIKAN Y, et al. Repair within the first 48 h in the treatment of acute Achilles tendon ruptures achieves the best biomechanical and histological outcomes [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2020, 28(9): 2788-2797.
- [18] 万亮琴,张子剑,谭琰,等. 栀子及栀子苷抗炎作用机制的最新研究进展[J]. 现代中药研究与实践, 2017, 31(3): 80-83.
- [19] 王旭,王晨,张超,等. 有限切开卵圆钳辅助引线微创技术治疗急性闭合性跟腱断裂[J]. 中华创伤骨科杂志, 2014, 16(10): 858-861.
- [20] 王晓康,蒋剑涛,李振东,等. 微创无结桥接技术治疗急性跟腱断裂的疗效分析[J]. 国际外科学杂志, 2019, 46(7): 455-459.
- [21] PARISIEN R L, TROFA D P, GUALTIERI A P, et al. How do sports medicine and foot and ankle specialists treat acute Achilles tendon ruptures? [J]. Foot Ankle Spec, 2021, 14(2): 114-119.
- [22] AISADING A, WANG J, MAIMAITI R, et al. A novel minimally invasive surgery combined with early exercise therapy promoting tendon regeneration in the treatment of spontaneous achilles tendon rupture[J]. Injury, 2018, 49(3): 712-719.
- [23] HUANG J, WANG C, MA X, et al. Rehabilitation regimen after surgical treatment of acute achilles tendon ruptures: a systematic review with meta-analysis [J]. Am J Sports Med, 2015, 43(4): 1008-1016.
- [24] NAM I H, PARK Y U, CHO J H, et al. Comparison between early functional rehabilitation and cast immobilization after minimally invasive repair for an acute achilles tendon rupture[J]. J Foot Ankle Surg, 2019, 58(4): 628-631.

(收稿日期:2022-12-13 本文编辑:时红磊)

(上接第 64 页)

- [15] WALLACE B, CHHABRA A, NARAYANAN A, et al. Low risk of wound complications with sinus tarsi approach for treatment of calcaneus fractures [J]. J Foot Ankle Surg, 2022, 61(4): 771-775.
- [16] KIR M C, 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/OL]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2018, 26(3): 2309499018792742 [2022-11-03]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30101667/>.
- [17] WEINRAUB G M, DAVID M S. Sinus tarsi approach with subcutaneously delivered plate fixation for displaced intra-articular calcaneal fractures [J]. Clin Podiatr Med Surg, 2019, 36(2): 225-231.
- [18] DAI F, XU Y F, YU Z H, et al. Percutaneous prodding reduction and k-wire fixation via sinus tarsi approach versus ORIF for sanders type III calcaneal fractures: a prospective case-controlled trial [J]. J Foot Ankle Surg, 2022, 61(1): 37-42.
- [19] SEAT A, SEAT C. Lateral extensile approach versus minimal incision approach for open reduction and internal fixation of displaced intra-articular calcaneal fractures: a meta-analysis [J]. J Foot Ankle Surg, 2020, 59(2): 356-366.
- [20] 穆恩德. 闭合性跟骨骨折手术复位方法的选择(自动牵引)[J]. 中国伤残医学, 2022, 30(21): 55-57.
- [21] 李勇阵, 刘国明, 钱源, 等. 骨折顺势复位法结合微创接骨板技术对累及关节面跟骨骨折近期疗效[J]. 青岛大学学报(医学版), 2022, 58(1): 46-50.
- [22] 陈俊杰, 李铭雄, 魏志勇, 等. 经皮克氏针撬拨复位支架外固定联合横向空心钉内固定与跗骨窦入路锁定钢板内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折的对比研究[J]. 中医正骨, 2022, 34(8): 25-30.

(收稿日期:2022-11-11 本文编辑:时红磊)