

· 临床报道 ·

经皮钢针撬拨复位联合跟距反弹外固定 治疗成人 SandersⅢ型跟骨骨折

赵俊峰, 郭珈宜, 张天健, 高泉阳

(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:**观察经皮钢针撬拨复位联合跟距反弹外固定治疗成人 SandersⅢ型跟骨骨折的临床疗效和安全性。**方法:**2019 年 1 月至 2021 年 1 月,采用经皮钢针撬拨复位联合跟距反弹外固定治疗跟骨骨折患者 42 例。男 34 例,女 8 例。年龄 48~62 岁,中位数 53 岁。左侧 33 例,右侧 9 例。均为 SandersⅢ型闭合性骨折。受伤至治疗时间 3~5 d,中位数 3 d。记录手术前后 Böhler 角、Gissane 角、跟骨高度及宽度,随访观察骨折愈合及并发症发生情况,术后 12 个月采用 Maryland 足部评分标准评价临床疗效。**结果:**所有患者均获随访,随访时间 12~24 个月,中位数 15 个月。术后即刻 Böhler 角、Gissane 角、跟骨高度均大于术前 [$10.26^{\circ} \pm 4.76^{\circ}$, $31.78^{\circ} \pm 2.90^{\circ}$, $t = -21.476$, $P = 0.000$; $95.47^{\circ} \pm 3.78^{\circ}$, $131.98^{\circ} \pm 3.21^{\circ}$, $t = -44.327$, $P = 0.000$; $(35.36 \pm 2.18) \text{ mm}$, $(45.27 \pm 1.88) \text{ mm}$, $t = -22.605$, $P = 0.000$],跟骨宽度小于术前 [$(43.88 \pm 3.12) \text{ mm}$, $(35.79 \pm 1.22) \text{ mm}$, $t = 20.790$, $P = 0.000$]。骨折均愈合,愈合时间 6~8 周,中位数 7 周。术后 12 个月, Maryland 足部评分 (85.33 ± 6.58) 分,其中优 10 例、良 24 例、可 7 例、差 1 例。1 例发生针眼轻度感染,给予加强换药处理后感染消除;4 例发生钢针松动,给予及时调整后固定牢靠。**结论:**采用经皮钢针撬拨复位联合跟距反弹外固定治疗成人 SandersⅢ型跟骨骨折,能够有效恢复跟骨正常解剖结构,骨折愈合和足部功能恢复好,且安全性高。

关键词 跟骨;骨折,闭合性;骨折固定术;撬拨复位;外固定器

跟骨骨折是临床上最常见的跗骨骨折,多由高处坠落时足跟部着地所致^[1]。由于足跟部解剖结构复杂、软组织覆盖薄弱,跟骨骨折存在治疗难度大、预后差等问题^[2-4]。目前,临床上对于跟骨骨折治疗方法的选择仍存在争议^[5-6]。传统切开复位内固定能够直视下复位骨折端,但存在切口感染、皮缘坏死等并发症,甚至发生钢板或跟骨外露、慢性骨髓炎等并发症^[7-8]。随着微创理念的深入发展,临床上采用经皮钢针撬拨复位治疗跟骨骨折,具有创伤小、患者恢复快等优势^[9]。但对于跟骨骨折,仍需根据患者的骨折类型、损伤情况及患者自身条件选择合适的治疗方法^[10-11]。为了探索更佳的治疗方法,2019 年 1 月至 2021 年 1 月,我们采用经皮钢针撬拨复位联合跟距反弹外固定治疗 SandersⅢ型跟骨骨折成年患者 42 例,并对其临床疗效及安全性进行了观察,现报告如下。

1 临床资料

本组 42 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 34 例,女

8 例。年龄 48~62 岁,中位数 53 岁。左侧 33 例,右侧 9 例。均为 SandersⅢ型闭合性骨折。受伤原因:高处坠落伤 37 例,摔伤 3 例,交通事故伤 2 例。受伤至治疗时间 3~5 d,中位数 3 d。

2 方法

2.1 治疗方法

2.1.1 术前准备 入院后采用活血化瘀药物对症治疗。术前行跟骨侧位、轴位 X 线检查及 CT 检查。在充分了解跟骨移位特点、压缩程度及距下关节面损伤情况的前提下,设计手法闭合复位方法及钢针撬拨复位进针点。

2.1.2 手术方法 采用硬膜外麻醉。患者取健侧卧位,膝关节屈曲,小腿下垫枕。术者双手握住足跟后部,助手双手握住足背,拔伸牵引跟骨,纠正骨折块向上移位。C 形臂 X 线机透视下,于跟腱附着点两侧沿跟骨纵轴向前倾下沉的骨折块打入 2 枚直径 3.5 mm 的骨圆针;注意针尖不能超过骨折线。撬拨压缩骨折块的同时,术者拇指抵住跟骨底部用力向足背侧方向推顶,纠正骨折块向下移动,恢复足纵弓高度;注意切忌反复暴力撬拨,以免加重损伤。X 线透视下观察距下关节面情况,确认复位满意后,助手维持患足于跖

基金项目:河南省中医药青苗人才培养项目(豫卫中医函[2021]16 号)

通讯作者:郭珈宜 E-mail:859636421@qq.com

屈位及钢针处于反弹状态,术者双手交叉,两手掌跟部于跟骨两侧挤压,纠正侧向移位的骨折块,恢复跟骨宽度。于跟腱外侧距骨后方平行于距骨横轴,打入 1 枚直径 4.0 mm 的骨圆针。维持复位状态,用外固定支架将打入跟骨的 2 枚钢针连接一体,再与打入距骨的钢针连接固定。

2.1.3 术后处理 术后抬高患肢,常规应用抗生素预防感染;术后当天鼓励患者行踝关节背伸、跖屈运动;术后 1 周复查跟骨侧位、轴位 X 线片,观察钢针有无松动,如有松动及时调整;术后 6~8 周,去除钢针及外固定支架,逐渐加强患肢踝关节功能锻炼;术后 10~12 周患肢完全负重下地活动。

2.2 疗效及安全性评价方法 记录术前和术后即刻患者的 Böhler 角、Gissane 角、跟骨高度及宽度,随访观察骨折愈合及并发症发生情况,术后 12 个月采用 Maryland 足部评分标准^[6]评价临床疗效。Maryland 足部评分,总分为 100 分,90~100 分为优、75~89 分为良、50~74 分为可、<50 分为差。

2.3 数据统计方法 采用 SPSS22.0 统计软件对所得数据进行统计学分析。术前和术后即刻患者的 Böhler 角、Gissane 角、跟骨高度、跟骨宽度的比较均采用

3 结果

所有患者均获随访,随访时间 12~24 个月,中位数 15 个月。术后即刻 Böhler 角、Gissane 角、跟骨高度均大于术前 [$10.26^{\circ} \pm 4.76^{\circ}$, $31.78^{\circ} \pm 2.90^{\circ}$, $t = -21.476$, $P = 0.000$; $95.47^{\circ} \pm 3.78^{\circ}$, $131.98^{\circ} \pm 3.21^{\circ}$, $t = -44.327$, $P = 0.000$; (35.36 ± 2.18) mm, (45.27 ± 1.88) mm, $t = -22.605$, $P = 0.000$],跟骨宽度小于术前 [(43.88 ± 3.12) mm, (35.79 ± 1.22) mm, $t = 20.790$, $P = 0.000$]。骨折均愈合,愈合时间 6~8 周,中位数 7 周。术后 12 个月, Maryland 足部评分 (85.33 ± 6.58) 分,其中优 10 例、良 24 例、可 7 例、差 1 例。1 例发生针眼轻度感染,给予加强换药处理后感染消除;4 例发生钢针松动,给予及时调整后固定牢靠。典型病例图片见图 1。

4 讨论

跟骨骨折多为高能量损伤所致,多为粉碎性骨折合并骨折块移位,足的负重结构遭到破坏^[12]。临床上治疗跟骨骨折的关键是恢复跟骨的高度、宽度、Böhler 角、Gissane 角及负重力线等^[13]。跟骨结节部骨折块移位常导致 Böhler 角减小,进而引起跟腱力量减弱,行走过程中会出现提踵困难^[14]。因此,跟骨骨

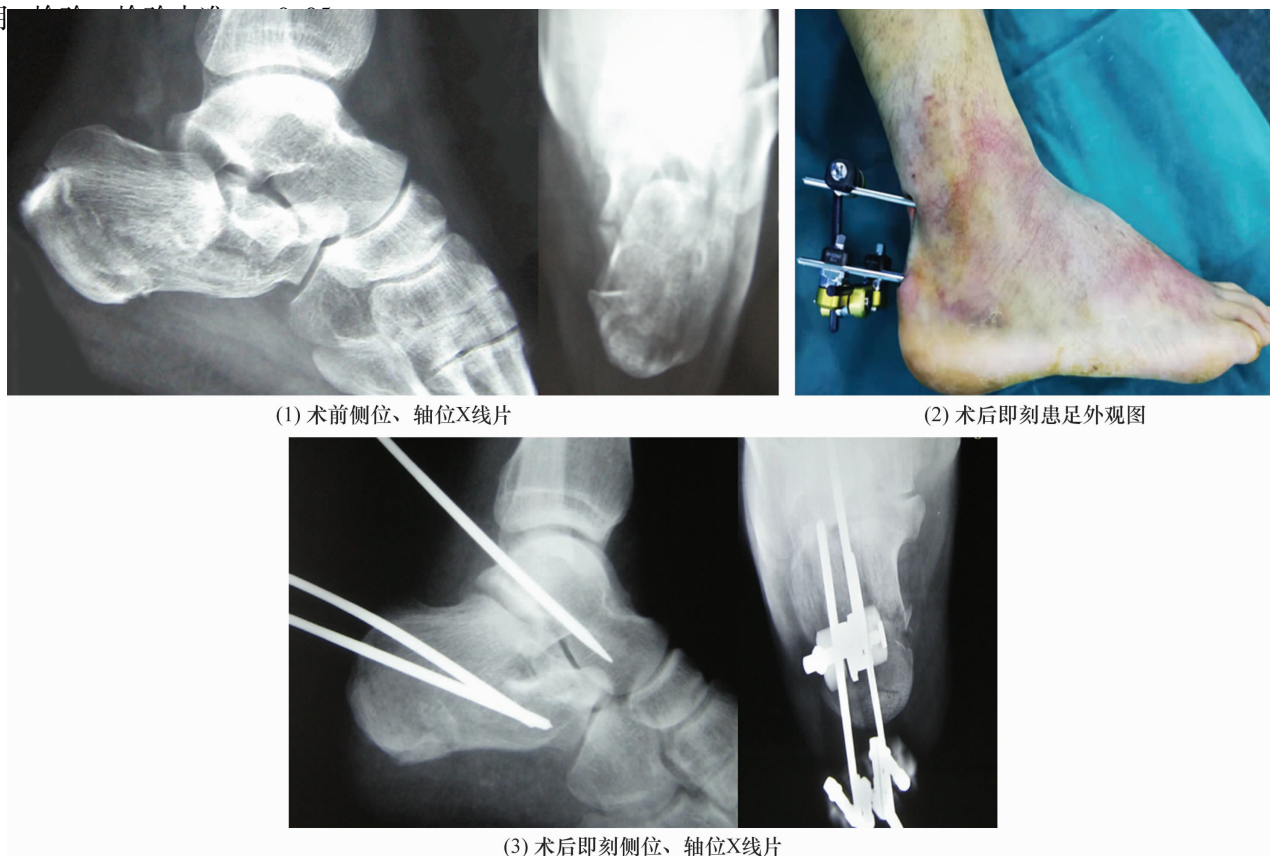


图1 SandersⅢ型跟骨骨折经皮钢针撬拨复位联合跟距反弹外固定治疗前后图片

折复位的关键是结节部骨折的复位。术中撬拨复位时,先撬起前倾下沉的后关节面,然后手法复位结节部移位的骨折块,进而恢复 Böhler 角。跟骨的负重力线在跟骨外侧,塌陷的关节面往往偏向于外侧,仅有少部分在内侧。因此,第 1 枚钢针的进针方向应略微偏向外侧。在钢针撬拨抬起压缩骨折块时,骨块间出现空隙,此时采用手法整复跟骨的侧向移位和内外翻成角,手部能感觉到明显的碎骨回纳,进而可基本恢复正常的跟骨宽度。此外,侧向移位的骨折块回纳,在一定程度上能够发挥维持跟骨高度的作用^[15-16]。跟距反弹外固定借助撬拨复位的钢针实现弹性固定,能够对抗塌陷骨折块的回缩,维持跟骨的高度和力线;且我们采用 2 枚钢针自跟腱两侧进入骨折块,并将 2 枚钢针连为一体后再与距骨钢针连接固定,具有纠正旋转、横向移位的作用^[17]。

采用经皮钢针撬拨复位联合跟距反弹外固定治疗成人 Sanders III 型跟骨骨折具有以下优点:①不必等患肢肿胀消退即可进行手术,能够缩短住院时间;②对于软组织肿胀严重的患者,经皮钢针撬拨后,组织内瘀血沿钢针渗出,有利于缓解组织内的压力,减轻肿胀^[18];③采用跟距反弹外固定能够较好地维持跟骨高度及力线;④跟距反弹外固定属于弹性固定,能够刺激骨折端,加速骨折端愈合,适用于轻度骨质疏松患者^[19];⑤术后感染的发生率较低;⑥跟距反弹外固定无需固定足部,患者可早期进行足部关节主动活动,可避免踝关节粘连导致的废用性骨质疏松;⑦跟骨和距骨间产生持续的张力,能够使跟骨和距骨间韧带紧张,具有一定矫正残余移位的作用。然而,该方法亦存在以下不足:①跟骨骨折后松质骨压缩导致跟骨出现不同程度的骨丢失,撬拨复位的钢针固定并不牢靠,且术后要求患者早期进行功能锻炼,术后易发生钢针松动;②打入距骨中的钢针会累及踝关节腔,可能导致关节液渗出;③钢针固定可能导致炎症刺激征;④不适用于合并载距突分离骨折或跟骨后关节面粉碎的患者^[20-21]。此外,经皮钢针撬拨复位要求术者具有较好的正骨手法和撬拨复位技术。

本组患者治疗结果表明,采用经皮钢针撬拨复位联合跟距反弹外固定治疗成人 Sanders III 型跟骨骨折,能够有效恢复跟骨正常解剖结构,骨折愈合和足部功能恢复好,且安全性高。

参考文献

- [1] 施磊,陈先进. 闭合复位横向钉联合轴向钉内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折[J]. 中医正骨, 2019, 31(9): 67-70.
- [2] 沈华军,王琳,周佳鑫. 微创撬拨治疗 Sanders II 型跟骨骨折的疗效及 CRP 水平观察[J]. 浙江临床医学, 2018, 20(2): 290-292.
- [3] 王海立,苏艳玲,杨宗西. 等. 2003 年至 2012 年河北医科大学第三医院成人跟骨骨折的流行病学分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2014, 16(5): 406-409.
- [4] 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.
- [5] SHARR P J, MANGUPLI M M, WINSON I G, et al. Current management options for displaced intra-articular calcaneal fractures: non-operative, ORIF, minimally invasive reduction and fixation of primary ORIF and subtalar arthrodesis. A contemporary review[J]. Foot Ankle Surg, 2016, 22(1): 1-8.
- [6] 蒋协远,王大伟. 骨科临床疗效评价标准[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 241-243.
- [7] 林文琛,许耀明,林伟东,等. 关节镜辅助下经皮撬拨复位与切开复位内固定治疗跟骨 Sanders II、III 型骨折的疗效比较[J]. 中华创伤杂志, 2017, 33(2): 178-181.
- [8] 陆义安,薛锋. 跟骨骨折切开复位内固定术后切口愈合不良的危险因素分析[J]. 中医正骨, 2018, 30(4): 43-45.
- [9] 叶华隆,张少成,丁文彬. 锁定钢板与微创撬拨复位空心钉内固定治疗 Sanders II 和 III 型跟骨骨折临床效果对比[J]. 创伤外科杂志, 2018, 20(6): 431-434.
- [10] KINNER B, KERSCHBAUM M, BLEY C, et al. Bionic plate design for calcaneal fracture treatment: a biomechanical analysis and first clinical results[J]. Int Orthop, 2015, 39(1): 111-117.
- [11] 吴群生. 切开复位可塑性钛板内固定联合自体髂骨植骨治疗跟骨关节内骨折[J]. 中医正骨, 2017, 29(2): 57-59.
- [12] 李嘉,杨茂青. 手法整复结合经皮撬拨治疗跟骨关节内骨折[J]. 中医正骨, 2008, 20(12): 34.
- [13] 赵志,尚希福,周新社,等. 跟骨骨折不同治疗方法的临床疗效观察[J]. 中华全科医学, 2013, 11(1): 18-20.
- [14] BUSSEWITZ B W, HYER C F. Screw placement relative to the calcaneal fracture constant fragment: an anatomic study[J]. J Foot Ankle Surg, 2015, 54(3): 392-394.

(下转第 80 页)

(pigmented villonodular synovitis) and giant cell tumour of tendon sheath (nodular tenosynovitis) [J]. J Bone Joint Surg Br, 2012, 94(7): 882 – 888.

- [7] 韩燕鸿, 潘建科, 刘军. 踝关节色素沉着绒毛结节性滑膜炎的诊疗进展[J]. 医学研究生学报, 2018, 31(1): 98 – 103.
- [8] PEREIRA V L, BALDAN A R, ANDREOLI C V, et al. Subacromial pigmented villonodular synovitis: case report and review [J/OL]. J Surg Case Rep, 2021, 2021(3) [2022 – 03 – 17]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33732422/>.
- [9] 朱敬先, 张辛, 敖英芳. 色素沉着绒毛结节性滑膜炎病因学研究进展[J]. 中国运动医学杂志, 2013, 32(6): 545 – 548.
- [10] HE Q, ZAN X, CHEN F, et al. Pigmented villonodular synovitis of the temporomandibular joint with skull base extension: a retrospective case series [J]. Sci Rep, 2022, 12(1): 5763.
- [11] WANG K, ZHU B, YANG S, et al. Primary diffuse – type tenosynovial giant cell tumor of the spine: a report of 3 cases and systemic review of the literature [J]. Turk Neurosurg, 2014, 24(5): 804 – 813.
- [12] MADRUGA DIAS J, COSTA M M, DUARTE A, et al. Localized pigmented villonodular synovitis of the shoulder: a rare

presentation of an uncommon pathology [J]. Acta Med Port, 2013, 26(4): 459 – 462.

- [13] 黄惠君. 磁共振成像在色素沉着绒毛结节性滑膜炎临床诊断中的应用[J]. 实用医技杂志, 2022, 29(4): 409 – 411.
- [14] ZHAO W Q, ZHAO B, LI W S, et al. Subtalar joint pigmented villonodular synovitis misdiagnosed at the first visit: A case report [J]. World J Clin Cases, 2021, 9(6): 1379 – 1385.
- [15] BRAHMI M, VINCENEUX A, CASSIER P A. Current systemic treatment options for tenosynovial giant cell tumor/pigmented villonodular synovitis: targeting the CSF1/CSF1R Axis [J]. Curr Treat Options Oncol, 2016, 17(2): 10.
- [16] MOLLON B, LEE A, BUSSE J W, et al. The effect of surgical synovectomy and radiotherapy on the rate of recurrence of pigmented villonodular synovitis of the knee: an individual patient meta – analysis [J]. Bone Joint J, 2015, 97 – B(4): 550 – 557.
- [17] TAP W D, GELDERBLOM H, PALMERINI E, et al. Pexidartinib versus placebo for advanced tenosynovial giant cell tumour (ENLIVEN): a randomised phase 3 trial [J]. Lancet, 2019, 394(10197): 478 – 487.

(收稿日期: 2022-03-18 本文编辑: 郭毅曼)

(上接第 74 页)

- [30] KIM W D, SHIN D. Correlations between hip extension range of motion, hip extension asymmetry, and compensatory lumbar movement in patients with nonspecific chronic low back pain [J/OL]. Med Sci Monit, 2020, 26: e925080 [2022 – 01 – 06]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7523415/>.
- [31] PATEL C, BABU K V, KUMAR N S, et al. Effect of HIP mo-

bilization with exercises for subjects with chronic non specific low back pain associated with HIP impairment [J]. International Journal of Physiotherapy, 2015, 2(1): 376 – 385.

- [32] BADE M, COBO – ESTEVEZ M, NEELEY D, et al. Effects of manual therapy and exercise targeting the hips in patients with low – back pain – a randomized controlled trial [J]. J Eval Clin Pract, 2017, 23(4): 734 – 740.

(收稿日期: 2022-02-06 本文编辑: 吕宁)

(上接第 77 页)

- [15] BOFFELI T J, ABBEN K W. Modified Dwyer osteotomy with rotation and reinsertion of autograft bone wedge for residual heel deformity despite previous delayed subtalar joint arthrodesis after calcaneal fracture [J]. J Foot Ankle Surg, 2014, 53(6): 799 – 805.
- [16] AMANI A, SHAKERI V, KAMALI A. Comparison of calcaneus joint internal and external fractures in open surgery and minimally invasive methods in patients [J]. Eur J Transl Myol, 2018, 28(2): 7352.
- [17] WHITE E A, SKALSKI M R, MATCUK G R Jr, et al. Intra-articular tongue – type fractures of the calcaneus: anatomy, injury patterns, and an approach to management [J]. Emerg

Radiol, 2019, 26(1): 67 – 74.

- [18] 郭建华, 郭立平, 马志刚. 微创撬拨和切开复位内固定治疗 Sanders II 型跟骨骨折疗效分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(6): 561 – 564.
- [19] 夏燊, 赵泽雨, 吕乾, 等. 跟骨骨折外固定技术的发展 [J]. 创伤外科杂志, 2020, 22(2): 148 – 150.
- [20] 熊浩, 刘伟, 林伟文, 等. 撬拨和切开复位后植入物内固定治疗 Sanders II 型跟骨骨折疗效比较 [J]. 中国组织工程研究, 2013, 17(26): 4919 – 4925.
- [21] 王鑫, 何斌, 黄攀, 等. 解剖锁定钛板、空心钉、外固定架固定治疗跟骨骨折的疗效比较 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(12): 1266 – 1269.

(收稿日期: 2021-11-20 本文编辑: 吕宁)