

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

施磊, 陈先进

(芜湖市中医医院, 安徽 芜湖 241000)

摘要 目的: 观察闭合复位横向钉联合轴向钉内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折的临床疗效和安全性。方法: 2016 年 5 月至 2017 年 12 月, 收治 40 例跟骨骨折患者。男 28 例、女 12 例。年龄 25~58 岁, 中位数 42 岁。均为单侧闭合性骨折, 且骨折均波及关节面。高处坠落伤 30 例, 车祸伤 10 例。按照 Paley 分类标准, II a 型 12 例、III a 型 28 例; 按照 Sanders 分型标准, II 型 32 例、III 型 8 例。通过撬拨结合手法复位恢复跟骨形态, 然后利用 2 枚空心钉轴向固定, 1 枚空心钉横向固定。术后观察骨折复位及愈合情况, 采用 Maryland 足部功能评分标准评定足部功能, 同时观察治疗及随访期间的并发症发生情况。结果: 受伤至手术时间 2~4 d, 中位数 3 d。手术时间 30~45 min, 中位数 37 min。所有患者均获随访, 随访时间 10~18 个月, 中位数 13 个月。所有骨折均愈合, 骨折愈合时间 12~14 周, 中位数 13 周。术后 6 个月时, 患者的 Böhler 角由术前 $2.5^{\circ} \pm 0.9^{\circ}$ 改善为 $30.2^{\circ} \pm 1.7^{\circ}$, Gissane 角由术前 $161.0^{\circ} \pm 0.9^{\circ}$ 改善为 $133.6^{\circ} \pm 6.9^{\circ}$, 跟骨宽度由术前 (39.3 ± 3.8) mm 改善为 (32.2 ± 2.8) mm; Maryland 足部功能评分为 69~95 分, 其中优 28 例、良 8 例、可 4 例。1 例出现创伤性关节炎表现, 但未见明显跛行, 予以患足局部中药熏蒸及口服非甾体类消炎药治疗 1 周后疼痛较前缓解, 但仍有隐痛存在; 所有病例均未出现切口感染及肌腱炎等并发症。结论: 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, 可有效恢复跟骨形态、固定牢固, 有利于骨折愈合和足部功能恢复, 安全性较高。

关键词 跟骨; 骨折固定术, 内; 撬拨复位; 正骨手法

跟骨骨折是最常见的跗骨骨折, 约占全身骨折的 2%, 多因高处坠落足跟遭受地面撞击所致^[1]。切开复位钢板内固定是目前治疗跟骨骨折的主要手术方式, 但对软组织条件要求高, 而且相关并发症较多^[2]。为探索更好地治疗跟骨骨折的手术方法, 2016 年 5 月至 2017 年 12 月, 我们采用闭合复位横向钉联合轴向钉内固定治疗 Sanders II、III 型^[3]跟骨骨折 40 例, 现总结报告如下。

1 临床资料

本组 40 例, 均为在芜湖市中医医院住院治疗的跟骨骨折患者。男 28 例, 女 12 例。年龄 25~58 岁, 中位数 42 岁。均为单侧闭合性骨折, 且骨折均波及关节面。高处坠落伤 30 例, 车祸伤 10 例。按照 Paley 分类标准^[4], II a 型 12 例、III a 型 28 例; 按照 Sanders 分型标准, II 型 32 例、III 型 8 例。

2 方法

2.1 术前准备 拍摄患侧跟骨侧位、轴位 X 线片, 并行跟骨 CT 扫描及三维重建。抬高患肢, 骨折严重者行手法复位石膏托外固定。口服大活血胶囊(芜湖市

中医医院院内制剂), 药物组成包括桃仁 6 g、红花 6 g、当归 6 g、生地黄 6 g、赤芍 6 g、川芎 6 g、三七 4 g、川牛膝 6 g、血竭 6 g、土鳖虫 4 g、骨碎补 6 g、自然铜 3 g、车前子 6 g、大黄 3 g、炙甘草 6 g。石膏托固定者, 术前拆除石膏, 使用 0.1% 高锰酸钾水溶液浸泡 20 min。

2.2 手术方法 采用腰硬联合阻滞麻醉。患者取健侧卧位, 健侧下肢屈髋屈膝, 两腿间放一软垫, 患侧足掌套 2 层无菌手套。以跟骨结节与内踝尖连线的中点为进针点, 打入 1 枚直径 4.0 mm 的斯氏针, 出针点比进针点略高, 应避免斯氏针进入骨折线内。一助手握住患肢小腿, 另一助手利用斯氏针向跟骨后下方牵引, 术者反复跖屈、背伸踝关节以恢复跟骨长轴上的嵌插短缩; 根据术前跟骨轴位片所示跟骨内外翻畸形情况, 握住斯氏针牵引的助手适当内外翻牵引以纠正侧翻畸形; 术者用双手大鱼际于跟骨内外侧相对挤压, 再用手指向下挤压内、外踝下方, 手指背侧不超过内外踝边缘, 表明跟骨内外侧壁骨折已获得较好复位。

维持牵引下, 于跟腱跟骨止点偏外侧做 0.5 cm 小切口, 以血管钳分离皮下组织。根据 CT 显示的关节面塌陷位置, 沿着跟骨轴适当偏外或偏内打入 1 枚直径 4.0 mm 的斯氏针, 以透视侧位、轴位片上, 斯氏针尖端位于塌陷或翻转关节面下方为宜。用斯氏针

撬起塌陷的跟骨后关节面骨折块,注意撬拨力度,避免加重关节面损伤。完成复位后,将 Holfman 拉钩的头端插入橡胶手套内,尾端圆孔套在斯氏针上,维持撬拨作用。复位成功的标准为:侧位透视图像上跟骨后关节面“8”字征消失,Gissane 角、Böhler 角及跟骨长度恢复;轴位透视图像上距下关节间隙恢复、关节面平整,跟骨轴线恢复、无内外翻畸形,跟骨宽度恢复。

在用于撬拨的斯氏针进针点外侧偏上方做 0.5 cm 小切口,分离皮下组织,向跟骰关节面内侧打入 1 枚直径 2.5 mm 的导针,穿过骨折线至内侧皮质;在用于牵引的斯氏针进针点内侧偏下方做小切口,向跟骰关节面中间打入另一枚直径 2.5 mm 的导针。以侧位透视见 2 枚导针长度合适未穿过关节面,轴位透视见第 1 枚导针未穿出内侧壁并位于载距突或偏下的位置为宜。测深后拧入长度合适的直径 7.3 mm 空心钉。从跟骨外侧确定跟骨后关节面位置,以腓骨下一横指稍前处为进针点(此位置打入的横向导针通常位于跟骨后关节面的下方或后下方),沿着载距突方向打入 1 枚直径 1.0 mm 的导针。透视确定导针位于关节面下方,且对侧到达载距突。测深后拧入长度合适的直径 4.0 mm 空心钉。冲洗缝合切口,加压包扎。

2.3 术后处理 患肢抬高,24 h 内间断冰敷,静脉滴注甘露醇、七叶皂苷钠消肿,口服盐酸曲马多缓释片缓解疼痛。术后第 1 天复查跟骨侧位、轴位 X 线片及跟骨 CT,开始患足踝泵及下肢功能锻炼,锻炼期间避免患侧足跟跟踏床面。术后第 3 天切口换药,术后第 10 天拆除缝线。术后 2 个月内避免患肢负重,至 X 线片见骨折初步愈合后开始扶拐保护下负重。

3 结果

受伤至手术时间 2~4 d,中位数 3 d。手术时间 30~45 min,中位数 37 min。所有患者均获随访,随访时间 10~18 个月,中位数 13 个月。所有骨折均愈合,骨折愈合时间 12~14 周,中位数 13 周。术后 6 个月时,患者的 Böhler 角由术前 $2.5^{\circ} \pm 0.9^{\circ}$ 改善为 $30.2^{\circ} \pm 1.7^{\circ}$,Gissane 角由术前 $161.0^{\circ} \pm 0.9^{\circ}$ 改善为 $133.6^{\circ} \pm 6.9^{\circ}$,跟骨宽度由术前 (39.3 ± 3.8) mm 改善为 (32.2 ± 2.8) mm;Maryland 足部功能评分^[5]为 69~95 分,其中优 28 例、良 8 例、可 4 例。1 例出现创伤性关节炎表现,但未见明显跛行,予以患足局部中药薰蒸及口服非甾体类消炎药治疗 1 周后疼痛较前缓解,但仍有隐痛存在;所有病例均未出现切口感染及

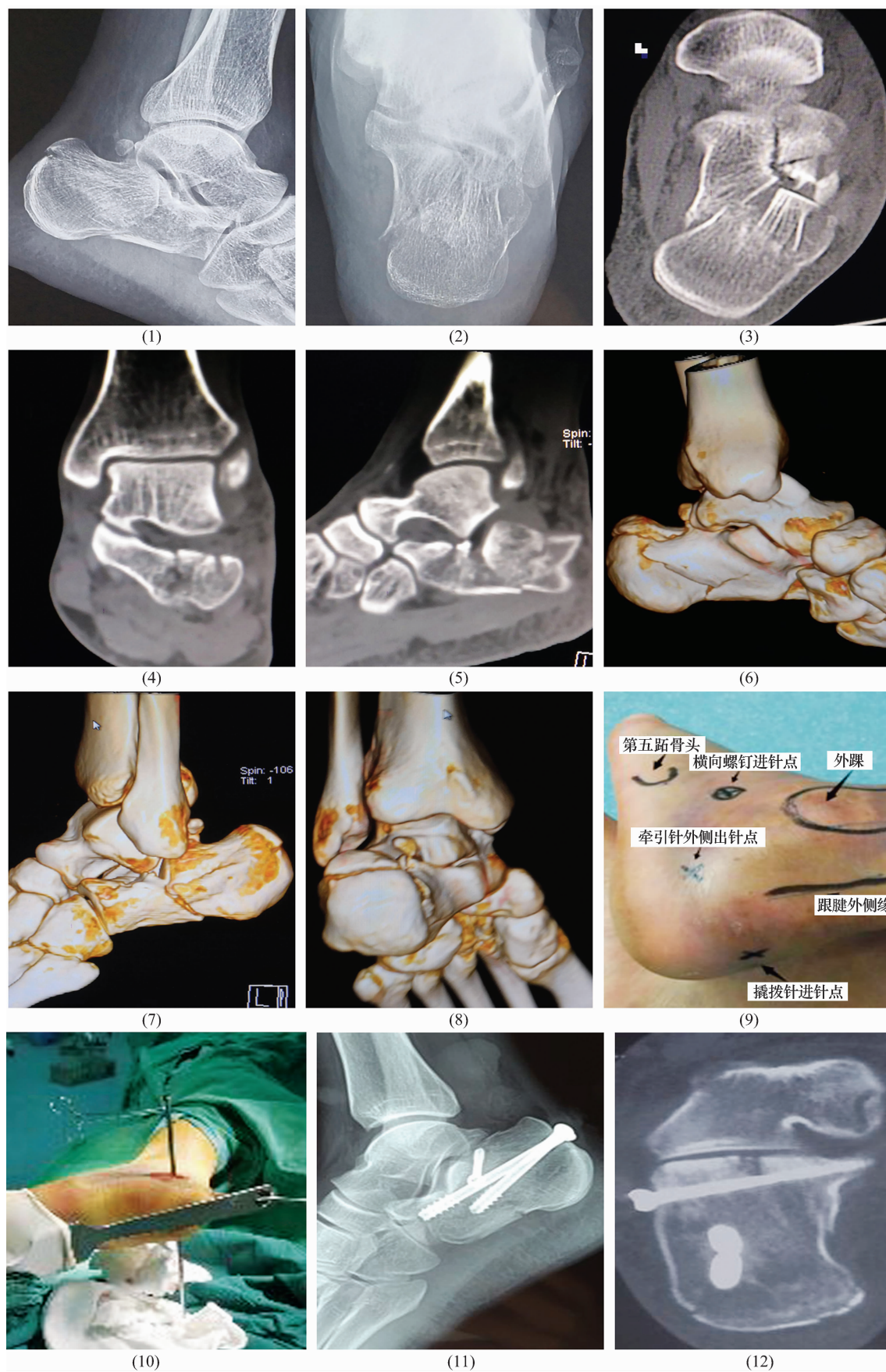
肌腱炎等并发症。典型病例图片见图 1。

4 讨论

跟骨骨折为足部常见骨折,因其特殊的松质骨结构以及较薄的皮质包裹,一些学者将其比喻成破碎的鸡蛋,以突出其损伤的复杂性^[6]。跟骨后关节面出现 1~2 mm 的台阶,即会影响关节功能,而后期畸形愈合易导致创伤性关节炎^[7]。因此,跟骨骨折如影响到距下关节,就应手术治疗,以恢复跟骨的形态及关节面的平整。传统的外侧“L”形切口切开复位钢板内固定虽疗效确切,但易发生切口皮瓣坏死、钢板外露、感染等多种并发症^[8]。传统手术方式对软组织条件要求较高,而延期手术,特别是伤后 2 周手术,此时已开始出现骨折断端吸收、软骨分层,将极大影响骨折复位及愈合^[9]。

与传统的手术方式相比,我们采用的撬拨复位横向钉联合轴向钉内固定手术具有以下优点:①手术方式为闭合复位,小切口置入螺钉,对软组织要求不高,可以早期手术;②对周围软组织及骨膜影响较小^[10];③内固定方式采用双平面固定,2 枚轴向钉维持跟骨长度、固定骨折块,横向钉对跟骨后关节面形成加固。该手术方式的缺点包括:①由于跟骨多为松质骨,如果骨折粉碎严重,螺钉固定难以达到坚强固定的目的,后期有关节面再塌陷的风险^[11]。1 例患者因术后未遵医嘱,早期功能锻炼过程中后足跟纵向负重,导致关节面再次翻转致跟骨高度降低,骨折愈合后出现创伤性关节炎表现。②该术式仅适用于 Sanders II、III 型跟骨骨折;Sanders IV 型骨折关节面粉碎严重,闭合撬拨难以恢复其平整,而且撬拨可能加重关节面损伤,建议待软组织肿胀缓解后行切开复位内固定治疗^[12],若关节面粉碎过于严重也可一期行距下关节融合术^[13]。③由于采用闭合复位固定,术中需反复透视。

跟骨前侧、载距突、后关节面下方及跟骨结节为骨小梁较集中、骨质较致密的部位^[14]。跟骨受距骨垂直压缩发生骨折时,主要分为前内侧和后外侧 2 个骨折块^[15]。通过跟骨结节偏外侧向前内侧打入第 1 枚螺钉至内侧皮质或载距突下,穿过骨折线固定骨折块,再通过跟骨结节向前侧跟骰关节打入第 2 枚空心钉维持跟骨长度。跟骨后关节面的骨折尤其是关节面压缩骨折,存在塌陷骨折块,固定较为困难。跟骨外侧皮质较薄,而体部骨小梁稀疏,唯有跟骨后关节



患者,男,54岁,高处坠落致左侧跟骨 SandersⅢ型骨折;(1)(2)术前 X 线片;(3)(4)(5)术前 CT 图像;(6)(7)(8)术前 CT 三维重建图像;(9)术前规划,标记进针点;(10)术中利用斯氏针牵引及撬拨复位;(11)(12)术后第 2 天 X 线片

图 1 跟骨骨折闭合复位横向钉联合轴向钉内固定治疗前后图片

面软骨下骨质较为厚实^[16]。载距突为跟骨前中部向内上方的凸起,此处骨小梁致密、骨皮质较厚,且周围有肌腱、关节囊附着包裹,很少发生移位,为跟骨理想的固定点^[17]。通过穿过跟骨后关节面下方的横向螺钉连接载距突,可起到固定骨折块、支撑关节面以及维持跟骨宽度的作用。此外,术者在术前应认真阅读患者影像学资料,认清跟骨后关节面塌陷或翻转的位置以及跟骨轴线的内外翻畸形,以便术中准确复位。

患者外伤致骨折筋伤,血溢脉外,瘀阻经络致气滞血瘀,治当活血化瘀,续筋接骨。大活血胶囊是芜湖市中医医院的院内制剂,原方由桃红四物汤加减而成。方中桃仁、红花活血化瘀,为君药;当归、生地黄养血活血,赤芍凉血消瘀,为臣药;川牛膝、三七、川芎活血行血,土鳖虫、血竭,活血破瘀,自然铜、骨碎补续筋接骨,车前子、大黄使二便分消,以助活血化瘀之功,同为佐药;炙甘草调和诸药为使药。

本组患者的治疗结果显示,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,可有效恢复跟骨形态、固定牢固,有利于骨折愈合和足部功能恢复,安全性较高。

5 参考文献

- [1] 钟裕新. 经皮撬拨空心钉固定与“L”型外侧切开复位钢板内固定治疗跟骨骨折的临床疗效及安全性分析[J]. 心电图杂志(电子版), 2019, 8(1): 74-75.
- [2] 张昌军, 戴磊, 王宪卫. 改良经跗骨窦微创小切口切开复位钢板内固定术治疗跟骨骨折的应用效果分析[J]. 临床研究, 2019, 27(6): 22-23.
- [3] JIMÉNEZ - ALMONTE J H, KING J D, LUO T D, et al. Classifications in brief: sanders classification of intraarticular fractures of the calcaneus[J]. Clin Orthop Relat Res, 2019, 477(2): 467-471.
- [4] 刘云鹏, 刘沂. 骨与关节损伤和疾病的诊断分类及功能评定标准[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002: 106.
- [5] 恽晓平. 康复疗法评定学[M]. 北京: 华夏出版社, 2005: 150.
- [6] 牛司梅. 跟骨骨折 CT 检查及三维重建的临床应用价值研究[J]. 双足与保健, 2019, 28(1): 1-2.
- [7] 张晓光, 袁瑞新, 李东亮. 微创切口与外侧 L 形切口钢板内固定治疗跟骨骨折的比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2018, 33(4): 438-439.
- [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] 肖金怀, 王轩. 跟骨骨折的治疗现状[J/OL]. 中国现代医学杂志, 2019[2019-06-08]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/43.1225.R.20190425.1606.028.html>.
- [10] 王鑫, 何斌, 黄肇, 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.
- [11] 谢建新, 郑小飞, 路磊, 等. 跗骨窦切口经皮撬拨空心钉内固定治疗 Sanders II 型跟骨骨折[J]. 临床骨科杂志, 2018, 21(5): 622-623.
- [12] 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.
- [13] 林永新, 查振刚, 王德就. 一期距下关节植骨融合治疗跟骨粉碎性骨折[J]. 广东医学, 2005, 26(3): 353-354.
- [14] 俞光荣, 梅炯, 朱辉, 等. 跟骨的解剖分部及其临床意义[J]. 中国临床解剖学杂志, 2001, 19(4): 299-301.
- [15] 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.
- [16] 张鹏, 黄勇, 张增方, 等. 跟骨载距突与其外侧壁关系的测量[J]. 青岛大学医学院学报, 2007, 43(6): 507-509.
- [17] 王冰, 李涛, 朱裕成, 等. 跟骨前部与载距突关系的解剖学研究及其临床意义[J]. 中国临床解剖学杂志, 2012, 30(2): 131-135.

(收稿日期: 2019-06-17 本文编辑: 李晓乐)

(上接第 66 页)

- [17] 蒋李青, 赵冬梅, 尚旭丽, 等. 切开复位双钢板内固定治疗股骨远端严重粉碎性骨折[J]. 中医正骨, 2017, 29(12): 65-67.
- [18] 何锦泉, 马信龙, 马宝通, 等. LISS 治疗股骨远端不稳定骨折的并发症分析[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(14): 891-897.
- [19] HENDERSON C E, KUHL L L, FITZPATRICK D C, et al. Locking plates for distal femur fractures: is there a problem with fracture healing? [J]. J Orthop Trauma, 2011, 25(Suppl 1): S8-S14.
- [20] VON RÜDEN C, AUGAT P. Failure of fracture fixation in osteoporotic bone[J]. Injury, 2016, 47(Suppl 2): S3-S10.
- [21] 胡汉, 田竞, 刘欣伟, 等. 膜诱导技术治疗成人长骨大段骨缺损疗效分析[J]. 临床军医杂志, 2016, 44(10): 1029-1032.

(收稿日期: 2019-06-08 本文编辑: 杨雅)