

跗骨窦入路微型钢板内固定治疗跟骨骨折 40 例

冯放¹ 任俊涛² 张云飞^{2△}

[摘要] 目的:总结跗骨窦间隙切口入路治疗跟骨骨折的临床疗效及应用。方法:选取本院 2017 年 10 月至 2019 年 10 月期间跟骨骨折的 40 例患者,均接受跗骨窦入路内固定手术治疗。测量并比较术前术后 Bohler 和 Gissane 角的变化情况,记录术后并发症的发生情况,以美国足踝骨科协会(AOFAS)评分为标准对患者术后 1 a 的恢复进行效果评估。结果:患者术后 Bohler 角及 Gissane 角均较术前显著改善,差异有统计学意义($P<0.05$);所有患者均获得为期 1 a 随访,2 例出现距下关节炎,对症处理后均得到改善;所有患者足部 AOFAS 评分均优于术前,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论:经跗骨窦间隙入路内固定治疗跟骨骨折,具有切口小、愈合快、可有效恢复关节功能等优点。

[关键词] 跟骨骨折;跗骨窦间隙;微型钢板;内固定

[中图分类号] R683.42 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2021)04-0066-03

Study on Tarsal Sinus Approach with Mini-Plate Internal Fixation for 40 Cases of Calcaneal Fracture

FENG Fang¹ REN Juntao² ZHANG Yunfei^{2△}

¹ Hubei University of Traditional Chinese Medicine, Wuhan 430070, China;

² Traditional Chinese Medicine Hospital of Xiangyang Affiliated to Hubei University of Traditional Chinese Medicine, Xiangyang 441000, Hubei China.

Abstract Objective: To summarize the clinical efficacy and the application of tarsal sinus approach in the treatment of calcaneal fracture. **Methods:** 40 patients who underwent internal fixation of tarsal sinus approach for calcaneal fractures were selected during October 2017 to October 2019. The changes of boehler angle and gissane angle before and after operation were measured and compared, and the occurrence of postoperative complications was recorded. The recovery effect of patients one year after operation was evaluated according to the score of American Orthopedic Foot & Ankle Society (AOFAS). **Results:** Postoperative boehler angle and gissane angle were significantly improved compared with preoperative condition, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). All patients received a 1-year follow-up, and 2 patients developed subtalar arthritis and obtained improvement after symptomatic treatment. The AOFAS score of foot in all patients was better than that before the operation, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion:** Transtarsal sinus space approach internal fixation for calcaneal fracture has many advantages, such as small incision healing and effectively restore joint function.

Keywords: calcaneal fracture; sinus tarsal space; mini-plate; internal fixation

跟骨骨折常为关节内的骨折,多因轴向暴力引起,青壮年患者常见^[1-3]。跟骨作为足部的最大跗骨,骨折的发生导致关节面的破坏常常引起严重的并发症,如创伤性关节炎、骨折的畸形愈合甚至不愈合等,有较高致残风险^[4]。跟骨复杂的解剖结构使得手法复位很难

恢复塌陷的关节面,外侧 L 形切口术虽然可以较好地暴露视野实现复位固定,但该方法仍有诸多的弊端,如切口的皮缘发生感染甚至坏死,感染严重引发生多次手术等^[5]。为了解决相关的问题,手术学不断探索,微创观念深入人心,跗骨窦入路得到了临床发掘及应用^[6]。本研究选择襄阳市中医院下肢骨科 2017 年 10 月至 2019 年 10 月期间的 40 例跟骨骨折(Sanders 分型为 II~IV 型)患者,分析经跗骨窦小切口入路的内固定术后疗效,探究该方法治疗跟骨骨折的多重措施,现

¹ 湖北中医药大学(武汉,430070)

² 湖北中医药大学附属襄阳市中医院

△通信作者 E-mail:xyzyzyf1967@163.com

报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

40 例患者均为单侧跟骨骨折,男 26 例,女 14 例;左侧 24 例,右侧 16 例;年龄 17~66 岁,平均(40.0±11.7)岁。骨折原因:12 例摔伤,28 例交通事故伤。Sanders 分型:Ⅱ型 21 例,Ⅲ型 15 例,Ⅳ型 4 例。受伤至就诊时间为 3~8 h,平均(5.3±1.4)h。

1.2 纳入标准

1)年龄范围为 18~70 岁;2)Sanders 分型Ⅱ型、Ⅲ型、Ⅳ型(Sanders I 型的除外)的单侧跟骨关节内骨折的患者;3)新鲜的(受伤后 12 h 内就诊)闭合性单纯跟骨骨折,伤前足踝功能正常;4)接受跗骨窦入路手术的患者;5)本观察研究经患者知情同意且通过本院医学伦理委员会审核。

1.3 排除标准

1)多发性骨折;2)合并下肢神经血管损伤,可能存在于下肢血运障碍的跟骨骨折;3)先天或后天因素导致的足部畸形及既往足部手术史患者;4)患有糖尿病及存在严重内科疾病可能影响切口愈合的患者;5)严重吸烟(量>20 支/d)的患者;6)存在精神疾病及认知能力障碍而无法配合治疗及长期随访者;7)存在麻醉或手术禁忌而无法行手术者。

2 方法

2.1 手术方法

患者入院后均行外固定支具临时固定患足,嘱适量活动足趾,抬高及冷敷患足以消肿,并静滴氯诺昔康及七叶皂苷钠以止痛、消肿治疗,有高血压病史的需降压至适当范围,所有患者均行患足侧位及轴位 X 线检查及 CT 扫描+三维,肿胀消退皮纹明显后即行手术,常规采用腰麻+连续硬膜外麻醉,健侧卧位,止血带加压,消毒后铺巾。

手术均在高年资主任医师主持下由同组医师队伍进行,均采用经跗骨窦间隙入路切开。准备完毕后,先于外踝皮肤出标记处腓骨小头的投影位置,选择腓骨尖下约 1 cm 处为切口起点,向远端延伸至第 4 跖骨基底,长度约 4~5 cm,逐层切开,锐性分离软组织,将腓骨长短肌腱鞘和跟腓韧带以及距下后关节面显露在视野内,注意保护走行于该区域的腓肠神经,摘除血凝块,暴露骨折端,点状复位钳夹持于跟腱下方的骨质,嘱助手向后下方牵引以纠正内翻畸形,后挤压跟骨侧方

恢复宽度,同时术者撬拨骨折块,待复位满意后用数枚直径大小较为合适的克氏针临时固定,关节面塌陷严重的需植骨以尽可能恢复,透视见跟骨的侧位及轴位位置可,对位及对线满意后,取大小合适的钢板,预弯塑形后放置外侧壁,螺钉锁定后,拔掉克氏针,被动活动距下关节及轴侧位透视确认活动度及复位效果可,冲洗术野范围,放置引流条,逐层关闭,后加压包扎患足。

2.2 术后处理

术后静滴头孢孟多酯钠、七叶皂苷钠、氯诺昔康以预防感染、消肿、止痛治疗,抬高患足 30°,术后 24 h 拔引流管,第 2 天指导患足趾功能锻炼,定期换药,术后 14 d 左右拆线,3 个月后视复查 X 线情况决定患足是否负重锻炼。

2.3 疗效评定方法

测量并比较术前术后 Bohler 和 Gissane 角的变化情况,记录并发症的发生情况,以 AOFAS 评分为标准对患者术后 1 a 的恢复进行效果评估。

2.4 统计学方法

通过 SPSS 22.0 软件系统分析处理,计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较用 t 检验,计数资料采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

40 例患者均获得术后为期 1 a 的随访,切口皮肤未发生感染及坏死,未出现缝线及金属物的排异现象,都实现甲级愈合。2 例患者距下关节发生了疼痛和僵硬表现,嘱加强踝关节活动,减少粘连,穿舒适平底鞋,在 1 a 后复诊时,情况有所好转。术后第 2 天及术后 1 a 的随访其 Bohler 角及 Gissane 角均较术前显著改善,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。按 AOFAS 足部评分系统进行功能评定:优 20 例,良 17 例,可 3 例,优良率为 92.5%,见表 2。

表 1 跟骨相关角度的指标比较($\bar{x}\pm s$)

时间	Bohlers 角/(°)	Gissane 角/(°)
术前	8.02±2.17	162.50±5.89
术后	36.47±1.26	115.62±2.95
t	11.409	11.117
P	<0.01	<0.01
术前	8.02±2.17	162.50±5.89
术后 1 a	36.17±1.25	115.77±2.23
t	11.505	10.808
P	<0.01	<0.01

表 2 手术前后的 AOFAS 评分情况比较(例)

时间	优(≥90)	良(75~89)	可(50~74)	差(<50)	优良率/%
术前	0	4	14	22	
术后 1 a	20	17	3	0	92.5

4 讨论

跟骨骨折可由多种剧烈的暴力性因素导致,其本身的特殊结构使得体部骨折首当其冲,常见高度降低,缩短变宽,进而关节面破坏、坍塌,结构应力改变,足弓塌陷。粉碎性骨折发生后骨片移位,复位难度增加^[7],手术疗效可能受到影响;复位困难导致手术时间被动地拖长,潜在风险随之升高,后期的恢复也会被干扰。所以,合理的手术策略及治疗方法非常必要。骨折相对比较轻微的 Sanders I 型跟骨骨折,可选择手法复位后石膏固定的保守治疗,或伴有手术禁忌的也避免切开,但早期的活动受限制。其他 Sanders 分型的骨折则表现为位移 > 2 mm,距下关节无法匹配以及 Böhler 角减小甚至消失,需切开复位^[8]。该部位切口位置多样,未总结出最佳的手术方式,外侧的 L 形切口为经典入路,跟骨的大范围显露可在直视下复位内在结构,但该方法的皮瓣损伤较大、软组织剥离多、术后感染以及钢板外露易发生等系列缺点却常为人所诟病^[9]。

减少诸多并发症的发生,骨折术后的恢复才会令人满意,在减少皮肤破坏的情况下达到结构复位是医师所期望的。跗骨窦切口方法近年来大量应用于临床中^[10-12],该术式规避外侧全层皮瓣的掀起,对血供的破坏小,术中出血量及术后引流量随之减少,避开了与足底的皮肤交界处,切口处皮肤弹性更好,也避免了切断跟外侧动脉及腓肠神经的风险。从本次的观察结果来看,通过跗骨窦小切口入路的皮瓣感染及坏死概率低,避免了延长住院时间的可能,减少经济负担。术后的粘连及增生疤痕少,利于更早的下床活动及恢复,该方法显著改善了 Böhler 角和 Gissane 角,恢复了关节的解剖结构。虽然跗骨窦进入的方法视野较小,无法在直视的情况下操作,但不影响复位距下关节^[13]。在更小的切口及更少软组织破坏的情况下,患者恢复效果佳,在术后 1 a 的随访时,所有患者的 AOFAS 评分均得到有效改善。

为了获得更佳的临床效果,配合跗骨窦入路方法可以从多维角度进行探索。在早期的消肿方面,运用中药外用内服及针刺等治疗去缩短肿胀持续时间^[14-15],“橘皮样”褶皱会更早出现,避免了在肿胀期进行手术而导致骨折处无法充分愈合的可能以及感染增加的风险^[16]。在手术准备及应用上,采用 3D 打印及医学混合现实(Mixed Reality)技术^[17],将复杂的解剖结构和损伤部位可视化;在三维有限元模型的辅助下模拟力学负荷^[18],术者更直观地对跟骨进行力学分析从而提升入路操作精度。在内固定材料的考虑方面,选择形状更为恰当的单轴或多轴锁定材料也可以有效固定断端,减少对血液循环及软组织的破坏,避免钢板

外露^[19]。本临床研究也有几点不足:1)样本数量太少,存在一定局限性,可开展大样本、多中心的研究;2)对跟骨解剖有较高要求,视野小需多次进行牵引撬拨复位,需具备过硬技术;3)多次透视确定位置,增加了辐射。

综上分析,跗骨窦具有创伤小、并发症少、恢复佳等优点,值得推广应用。

参考文献

- [1] WALLIN K J, COZZETTO D, RUSSELL L, et al. Evidence-based rationale for percutaneous fixation technique of displaced intra-articular calcaneal fractures: a systematic review of clinical outcomes[J]. *Journal of Foot & Ankle Surgery*, 2014, 53(6): 740-743.
- [2] 徐建民, 于超. 改良外侧“L”型切口与传统“L”型切口治疗跟骨骨折的比较研究[J]. *中国矫形外科杂志*, 2013, 21(22): 2313-2316.
- [3] TENNENT T D, CALDER P R, SALISBURY R D, et al. The operative management of displaced intra-articular fractures of the calcaneum: a two-centre study using a defined protocol[J]. *Injury-International Journal of the Care of the Injured*, 2003, 32(5): 491-496.
- [4] 黄晨, 沈鹏程, 徐浩, 等. 改良经跗骨窦微创小切口空心钉内固定与传统外侧 L 形切口钢板内固定治疗跟骨骨折[J]. *中国组织工程研究*, 2017, 21(35): 5668-5672.
- [5] 于涛, 杨云峰, 俞光荣. 微创技术在治疗跟骨骨折中的应用进展[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2013, 27(2): 236-239.
- [6] 刘承涛, 谢波. 跟骨骨折的治疗现状[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2008, 16(7): 68-70.
- [7] 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.
- [8] 蔡国雄, 曾意荣, 曾建春, 等. 跗骨窦入路与外侧扩大入路治疗跟骨关节内骨折的疗效比较[J]. *实用医学杂志*, 2017, 33(16): 2736-2739.
- [9] 郭晓辉, 温建强, 陈志维. 小切口有限内固定治疗关节面移位跟骨骨折的疗效评估[J]. *实用医学杂志*, 2014, 30(8): 1267-1269.
- [10] 苏志惠, 杨文贵, 韩雪昆, 等. 经跗骨窦入路环形锁定钢板内固定治疗跟骨骨折[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2019, 34(8): 878-880.
- [11] NOSEWICZ T, KNUPP M, BARG A, et al. Mini-open sinus tarsi approach with percutaneous screw fixation of displaced calcaneal fractures: a prospective computed tomography-based study[J]. *Foot & Ankle International*, 2012, 33(10): 925-933.
- [12] 何藻鹏, 李卫, 张国栋, 等. 经跗骨窦切口 3D 打印技术辅助钢板内固定治疗跟骨骨折[J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26(24): 2290-2294.