

改良弧形扩大跗骨窦入路治疗跟骨骨折临床研究

董延旭¹ 金立昆¹ 金桥² 张杰¹ 孙新¹ 侯云杰¹ 戴禹润¹ 李晔^{1△}

[摘要] 目的:观察改良弧形扩大跗骨窦入路治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折的临床疗效及安全性。方法:选取 2021 年 6 月至 2023 年 1 月收治的 Sanders II、III 型跟骨骨折患者的临床资料共 56 例,按手术方式分为改良弧形扩大跗骨窦入路组(28 例)和跗骨窦入路组(28 例)。所有患者术前、术后定期摄片,比较两组患者受伤至手术时间间隔、手术时间、切口长度、出血量、跟骨长度、宽度、高度、Bohler 角、Gissane 角、跟骨内翻角、切口愈合时间、骨折愈合时间、美国足踝外科协会(AOFAS)踝-后足评分量表评分。记录两种手术方式术后并发症。结果:两组患者均顺利完成手术,无严重神经、血管损伤并发症。改良弧形扩大跗骨窦入路组术中的手术时间、出血量均显著优于跗骨窦入路组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。改良弧形扩大跗骨窦入路组的切口长度显著长于跗骨窦入路组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组患者受伤至手术时间间隔、跟骨长度、宽度、高度、Bohler 角、Gissane 角、跟骨内翻角、切口愈合时间、骨折愈合时间、踝-后足评分量表评分差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论:改良弧形扩大跗骨窦入路治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折切口愈合好,手术时间缩短,出血量减少,临床治疗效果满意。

[关键词] 跟骨骨折;改良跗骨窦入路;微创内固定术

[中图分类号] R683.42 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2024)04-0049-06

DOI: 10.20085/j.cnki.issn1005-0205.240410

Clinical Study of Modified Arc Extended Tarsal Sinus Approach on the Treatment of Patients with Calcaneal Fractures

DONG Yanxu¹ JIN Likun¹ JIN Qiao² ZHANG Jie¹
SUN Xin¹ HOU Yunjie¹ DAI Yurun¹ LI Ye^{1△}

¹Beijing Fengsheng Traditional Chinese Medicine Orthopedic Hospital, Beijing 100039, China;

²Beijing Xuanwu Traditional Chinese Medicine Hospital, Beijing 100050, China.

Abstract Objective: To investigate the curative efficacy and safety of modified arc extended tarsal sinus approach on the treatment of patients with Sanders II, III calcaneal fractures. **Methods:** 56 patients with Sanders II, III calcaneal fractures were chosen as the research object from June 2021 to January 2023. They were randomly divided into modified arc extended tarsal sinus approach group (28 patients) and tarsal sinus approach group (28 patients) according to random number table. All patients were radiographed regularly before and after surgery. The time waiting for surgery, operative time, incision length, intraoperative blood loss, calcaneal length, width, height, Bolher angle, Gissane angle, calcaneus varus angle, incision healing time, fracture healing time and American orthopaedic foot and ankle society (AOFAS) scores were observed and compared between the two groups. Postoperative complications were recorded. **Results:** Both groups successfully completed the operation without serious neurological and vascular injury complications. The operative time, intraoperative blood loss in the modified arc extended tarsal sinus approach group were less than those in the tarsal sinus approach group ($P < 0.05$). The incision length in the modified arc extended tarsal sinus approach group were longer than those in the tarsal sinus approach group ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the time waiting for surgery, calca-

neal length, width, height, Bolher angle, Gissane angle, calcaneus varus angle, incision healing time, fracture healing time and AOFAS scores in both group ($P > 0.05$). **Conclusion:** Compared with the tarsal sinus approach, modified arc extended tarsal sinus approach make fracture incision healed

基金项目:北京市西城区财政科技专项(XCSTS-TI2022-35)

¹北京市丰盛中医骨伤专科医院(北京,100039)

²北京市宣武中医院

[△]通信作者 E-mail: yebengli@163.com

well, reduce the operation time and intraoperative blood loss. The curative efficacy was satisfactory.

Keywords: calcaneal fracture; modified arc extended tarsal sinus approach; minimally invasive surgery

跟骨骨折中 Sanders II、III 型最为常见, 临床多采用手术治疗^[1]。随着微创技术发展, 切口选择以跗骨窦入路最为常用, 但此入路存在跟骨体部以及跟骨后关节面暴露欠缺、操作空间狭小等问题。笔者提出改良弧形扩大跗骨窦入路, 跟骨体部暴露更加清晰, 更容易复位骨折和放置钢板。本研究选择本院创伤科收治的跟骨骨折 (Sanders II、III 型) 患者, 分析改良弧形扩大跗骨窦入路的临床疗效, 旨在为临床入路选择提供参考, 现报告如下。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

收集本科 2021 年 6 月至 2023 年 1 月收治的跟骨骨折 (Sanders II、III 型) 患者共 56 例, 将入组患者根据手术方式随机分为两组, 改良弧形扩大跗骨窦入路组 (改良组) 和跗骨窦入路组各 28 例。本研究经北京市丰盛中医骨伤专科医院医学伦理委员会批准 (批号为 FSL2022-03)。所有患者均知情同意, 签署知情同意书。

1.2 纳入标准

1) 新鲜跟骨骨折 Sanders II 型或 III 型; 2) 年龄 ≥ 18 岁; 3) 闭合性单侧跟骨骨折; 4) 伤前下肢活动正常; 5) 无神经、血管损伤并发症; 6) 能配合治疗及随访。

1.3 排除标准

1) 陈旧性或病理性骨折; 2) 开放性骨折; 3) 合并其他疾病不能配合治疗; 4) 合并恶性肿瘤; 5) 拒绝随访及失访者, 随访期间接受其他相关治疗, 可能影响本研究效应指标观测者。

1.4 方法

1.4.1 治疗方法

1.4.1.1 术前情况 术前行常规化验检查、X 线片、CT 检查, 确定骨折分型及治疗方案。术前患肢抬高冰敷, 口服中药活血化瘀, 消肿止痛, 待急性肿胀缓解后手术治疗。

1.4.1.2 手术方法 改良弧形扩大跗骨窦入路组, 术前采用腰硬联合麻醉, 健侧卧位, 大腿根部捆绑气囊止血带。自外踝尖向下向后 1.5 cm 向第四跖骨基底部做横弧形切口, 弧形向下, 长约 5~6 cm, 依次切开皮肤、皮下组织, 游离保护腓肠神经及腓骨长短肌肌腱, 显露跟骨体后, 将 3 枚 2.0 mm 克氏针打入上方距骨体部向上折弯代替拉钩, 暴露距下关节面以及跟骨后关节面。直视下可暴露跟骨体部, 撬拨复位后置入钢板螺钉 (跟骨微创锁定钢板选取大博医疗公司产品)。

摄跟骨侧轴位 X 线片, 评估复位情况。满意后冲洗伤口, 逐层缝合, 常规放置引流管。

跗骨窦入路组, 常规准备同改良组。切口自外踝尖向下 1 cm 向第四跖骨基底部做横行切口, 长约 4 cm, 依次切开皮肤、皮下组织, 游离保护腓肠神经及腓骨长短肌肌腱, 自动撑开器撑开暴露距下关节, 骨膜下剥离显露跟骨体部外侧, 必要时延长切口。固定及缝合引流同改良弧形扩大跗骨窦入路组。

1.4.1.3 术后处理 术后抬高患肢, 24 h 内预防性使用抗生素, 口服接骨丹 (院内方剂) 消肿止痛。术后 24~48 h 后拔除引流管。术后 1 d 摄跟骨侧轴位 X 线片, 术后 3 d 开始进行踝关节主被动功能锻炼, 术后 2 周拆线。术后 6 周、12 周、24 周常规复查摄片。术后 6~8 周开始扶拐部分负重行走, 术后 3 个月视骨折愈合情况完全负重行走。

1.4.2 疗效评定方法 记录两组患者术前至手术时间间隔、手术时间、切口长度、术中出血量、切口愈合时间、骨折愈合时间、术后并发症。影像学检查测量跟骨长度、宽度、高度、Bohler 角、Gissane 角、跟骨内翻角。采用美国足踝外科协会 (AOFAS) 踝-后足评分量表评价疗效。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计软件对数据进行分析。符合正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 形式表示, 组间比较用独立样本 t 检验; 不符合正态分布的计量资料以中位数 (四分位数, $M(P_{25}, P_{75})$) 表示, 组间比较采用秩和检验; 计数资料比较采用 χ^2 检验; $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

纳入研究的患者共 56 例, 男 42 例, 女 14 例; 年龄为 24~81 岁, 中位数为 50 岁。疾病分型: II 型 22 例, III 型 34 例。受伤侧别: 左侧 23 例, 右侧 33 例。受伤原因: 坠落 34 例, 其他 22 例。两组患者一般资料见表 1, 两组患者性别、年龄、侧别、分型、受伤原因差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2.2 临床疗效对比分析

两组患者均顺利完成手术。术后出现 4 例因腓肠神经牵拉刺激导致足背外侧麻木, 经休养在术后半年内均得以恢复 (改良弧形扩大跗骨窦入路组 1 例, 跗骨窦入路组 3 例)。两组各有 2 例出现皮缘坏死, 经换药后愈合, 均未发生切口感染。两组患者围手术期资料见表 2。改良弧形扩大跗骨窦入路组手术时间及术中出血量低于跗骨窦入路组, 切口长度大于跗骨窦入路

表 1 两组患者术前一般资料比较($n=28$)

组别	性别		年龄/岁 ($\bar{x}\pm s$)	分型		侧别		受伤伤因	
	男/例	女/例		Ⅱ/例	Ⅲ/例	左/例	右/例	坠落/例	其他/例
改良组	20	8	52.96±11.622	10	18	9	19	16	12
跗骨窦入路组	22	6	48.04±11.203	12	16	14	14	18	10
统计检验值	$\chi^2=0.381$		$t=1.616$	$\chi^2=0.299$		$\chi^2=1.845$		$\chi^2=0.299$	
P	0.537		0.112	0.584		0.174		0.584	

组。两组患者影像学检查评估结果见表 3。与术前相比,两组患者术后跟骨长度、宽度、高度、Bohler 角、Gissane角、跟骨内翻角均显著改善,差异有统计学意义($P<0.05$);相应时间点,两组患者上述影像学检查

指标差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组患者随访资料及评分见表 4。两组患者切口愈合时间、骨折愈合时间、AOFAS 踝-后足评分量表评分差异无统计学意义($P>0.05$)。

表 2 两组患者围手术期结果比较($n=28$)

组别	受伤至手术时间间隔/d	手术时间/min	切口长度/mm	术中出血量/mL
	$[M(P_{25},P_{75})]$	$[M(P_{25},P_{75})]$	($\bar{x}\pm s$)	($\bar{x}\pm s$)
改良组	4(3,5)	60.00(55.00,65.00)	59.57±4.220	56.61±10.556
跗骨窦入路组	4(4,5)	65.00(60.00,68.75)	48.57±4.358	60.59±10.421
统计检验值	$Z=-0.530$	$Z=-2.232$	$t=9.595$	$t=10.693$
P	0.596	0.026	<0.001	<0.001

表 3 两组患者影像学检查测量结果比较($n=28$)

组别	Bohler 角/(°)				Gissane 角/(°)			
	术前	术后即刻	术后半年	P	术前	术后即刻	术后半年	P
	$[M(P_{25},P_{75})]$	($\bar{x}\pm s$)	$[M(P_{25},P_{75})]$		$[M(P_{25},P_{75})]$	$[M(P_{25},P_{75})]$	$[M(P_{25},P_{75})]$	
改良组	14.50(13,16)	33.00±1.721	32(31,33)	<0.001	97.5(95,99)	134(129,139.75)	134(128.25,138)	<0.001
跗骨窦入路组	14.50(13,16)	32.93±1.824	32(31,34)	<0.001	98(96.25,99)	132(131,135.75)	132(131,135.75)	<0.001
统计检验值	$Z=-0.232$	$t=0.151$	$Z=-0.245$		$Z=-1.006$	$Z=-0.223$	$Z=-0.165$	
P	0.817	0.881	0.807		0.314	0.824	0.869	

组别	跟骨内翻角/(°)				跟骨长度/mm			
	术前	术后即刻	术后半年	P	术前	术后即刻	术后半年	P
	$[M(P_{25},P_{75})]$	$[M(P_{25},P_{75})]$	$[M(P_{25},P_{75})]$		$[M(P_{25},P_{75})]$	($\bar{x}\pm s$)	($\bar{x}\pm s$)	
改良组	15(15,16)	7(6,7)	7(6,8)	<0.001	75(73.25,78)	83.18±5.034	82.54±5.146	<0.001
跗骨窦入路组	16(15,16)	7(6,7)	7(6,8)	<0.001	75.50(73.78,75)	83.00±4.722	82.36±4.747	<0.001
统计检验值	$Z=-1.152$	$Z=-0.510$	$Z=-0.308$		$Z=-0.206$	$t=0.137$	$t=0.135$	
P	0.249	0.959	0.758		0.837	0.892	0.893	

组别	跟骨宽度/mm				跟骨高度/mm			
	术前	术后即刻	术后半年	P	术前	术后即刻	术后半年	P
	($\bar{x}\pm s$)	$[M(P_{25},P_{75})]$	$[M(P_{25},P_{75})]$		$[M(P_{25},P_{75})]$	$[M(P_{25},P_{75})]$	($\bar{x}\pm s$)	
改良组	43.29±2.594	33(32,34)	33.50(32,35)	<0.001	32(30.25,33.75)	36.50(36,37)	35.82±2.056	<0.001
跗骨窦入路组	43.18±2.450	32(31,34)	32.50(31.25,34)	<0.001	31.50(29.25,33)	37(36,38)	35.89±2.250	<0.001
统计检验值	$t=0.159$	$Z=-0.899$	$Z=-1.306$		$Z=-0.620$	$Z=-0.411$	$t=0.124$	
P	0.874	0.368	0.192		0.535	0.681	0.902	

表 4 两组患者随访结果比较[$n=28,M(P_{25},P_{75})$]

组别	切口愈合时间/d	骨折愈合时间/d	6 个月 AOFAS 评分/分
改良组	14(13,15)	90(88.25,96)	89(87,90.75)
跗骨窦入路组	14(14,15)	89.50(89,93)	89(87,90.75)
Z	-1.411	-0.729	-0.425
P	0.158	0.466	0.671

2.3 典型病例

典型病例影像资料见图 1-图 6,其中图 1-图 3 为改良弧形扩大跗骨窦入路组,图 4-图 6 为跗骨窦入路组。

3 讨论

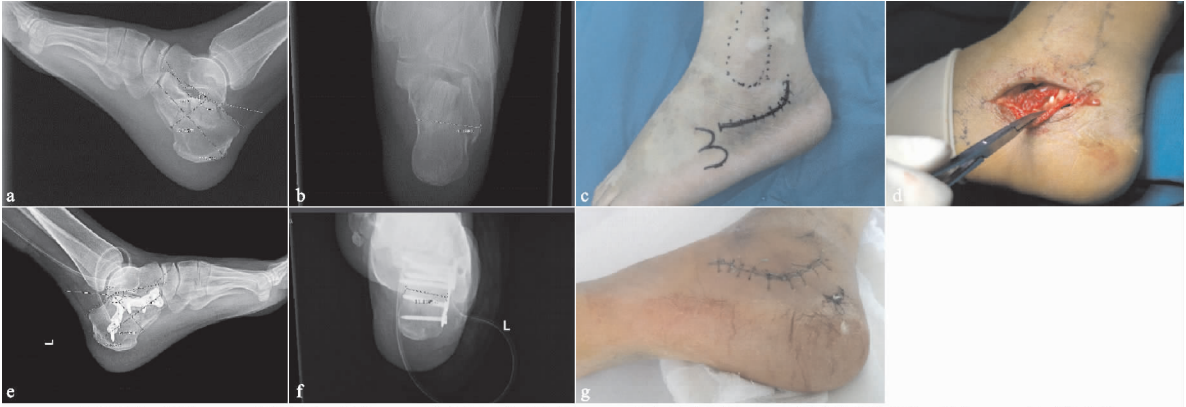
跟骨骨折约占全身骨折的 2%,男性比例偏高,致

伤原因多为高能量损伤,为致残性疾病^[2],临床表现以足跟部剧烈疼痛、肿胀、活动受限为主^[3]。跟骨解剖形态不规则,损伤后多为关节内压缩性骨折,同时可伴有有关节面翻转。治疗重点是恢复患肢力线,纠正内翻及跟骨宽度,恢复关节面平整,同时进行坚固内固定并尽



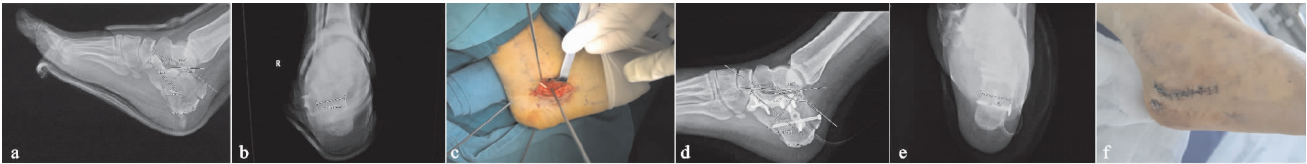
(a) 术前侧位X线片; (b) 术前轴位X线片; (c)(d) 术前跟骨CT片; (e) 术中复位固定照片; (f) 术后1 d切口照片; (g) 术后6周切口照片; (h) 内固定术后侧位X线片; (i) 内固定术后轴位X线片; (j) 内固定术后CT片

图1 患者1,男,45岁,高处坠落伤,左跟骨 Sanders III AB型骨折,采用改良弧形扩大跗骨窦入路治疗



(a) 术前侧位X线片; (b) 术前轴位X线片; (c) 术前切口体表照片; (d) 术中复位照片; (e) 内固定术后侧位X线片; (f) 内固定术后轴位X线片; (g) 术后切口照片

图2 患者2,女,51岁,坠落伤,左跟骨 Sanders III AC型骨折,采用改良弧形扩大跗骨窦入路治疗



(a) 术前侧位X线片 (b) 术前轴位X线片 (c) 术中复位图片 (d) 内固定术后侧位X线片 (e) 内固定术后轴位X线片 (f) 术后切口图片

图3 患者3,男,37岁,高处坠落伤,右跟骨 Sanders III AB型骨折,采用改良弧形扩大跗骨窦入路治疗



(a) 术前侧位X线片 (b) 术前轴位X线片 (c) 术前切口体表照片 (d) 内固定术后侧位X线片 (e) 内固定术后轴位X线片

图4 患者4,女,43岁,下台阶摔伤,右跟骨 Sanders II A型骨折,采用跗骨窦入路治疗



(a) 术前侧位X线片 (b) 术前轴位X线片 (c) 术中切口照片 (d) 内固定术后侧位X线片 (e) 内固定术后轴位X线片

图5 患者5,男,52岁,运动中摔伤,左跟骨 Sanders III AC型骨折,采用跗骨窦入路治疗

可能降低对软组织的损伤^[4]。若治疗不及时,后期可能导致跟距关节面破坏,足踝部慢性疼痛及运动功能障碍,给患者的正常生活带来不良影响。对于 Sanders II、III 型跟骨骨折,保守治疗难以恢复跟骨正常解剖形态^[5],手术治疗可较好地恢复对位及关节面平整。

传统的“L”形入路被称为跟骨骨折手术治疗的“万能入路”,是跟骨骨折治疗的“金标准”^[6],骨折显露充分,内固定效果明确。但手术创伤大,对局部软组织损伤较重,易导致切口感染坏死^[7-9],同时也有报道外侧“L”形入路出现腓肠神经损伤的风险较高^[10]。近年



图 6 患者 6,女,61 岁,高处坠落伤,左跟骨 Sanders III AC 型骨折,采用跗骨窦入路治疗

来,跟骨骨折入路选择也在不断改进^[11],跗骨窦入路治疗跟骨骨折取得了良好效果,切口小,对软组织剥离少,临床治疗效果良好。小切口通过撬拨复位可恢复跟骨长度、高度和宽度,纠正跟骨内翻^[12]。对于 Sanders II、III 型跟骨骨折,越来越多的医师更愿意采用此入路代替外侧“L”形入路,可降低切口并发症。但跗骨窦入路对跟骨体部及跟骨后关节面暴露欠佳,操作空间不足,导致增加手术时间及术中出血量^[13],影响骨折复位程度及功能恢复^[14]。术者若对该术式操作不够熟练,术中过度牵拉皮肤切口反而会增加术后坏死感染的风险。腓骨长短肌肌腱及腓肠神经也要在暴露跟骨外侧壁和放置钢板时反复牵拉,增加术后麻木风险。因此,也有研究者提出采用跗骨窦入路结合克氏针内固定治疗跟骨骨折,来降低切口感染和神经损伤并发症^[15],并且在必要时通过扩大切口来显露跟骨体部和跟距关节面^[16]。笔者在临床操作中,提出改良弧形扩大跗骨窦入路,将直切口改良为向下的弧形扩大切口,较常规跗骨窦入路偏下,稍作延长,在不增加软组织破坏的基础上,扩大直视窗面积。其主要优点:1)弧形切口,稍作延长,可视空间增加,克氏针临时阻挡上方皮缘,可避免因反复牵拉皮肤切口而导致坏死的风险。2)暴露跟骨体部、跟距关节面及跟骰关节面更加清晰,主刀医生操作更加顺手。跟骨体部显露充分,便于恢复跟骨关节面,纠正增宽的跟骨,同时对于纠正跟骨内翻更易操作。3)钢板置入体验感更好,固定便捷,不需要反复牵拉腓骨长短肌肌腱及腓肠神经,充分显露并以橡皮条牵开,可降低神经损伤风险。便捷的操作可减少手术时间,降低出血量,更有利于患者术后康复,合理的手术入路会给跟骨骨折治疗带来更大的临床收益^[16]。骨折微创手术理念不仅是追求皮肤切口越小越好,而是选择术者最佳的手术切口及暴露空间,为骨折复位固定提供良好的前提,与加速康复外科(ERAS)理念的减少手术时间、提高临床治疗效果相契合^[17]。

两组患者术后跟骨长度、宽度、高度、Bohler 角、Gissane 角、跟骨内翻角均较术前得到明显矫正,且同时期效果相似。两组患者术后半年 AOFAS 评分差异无统计学意义,说明改良弧形扩大跗骨窦入路在功能方面能够达到跗骨窦入路同样效果,并发症方面并未增加皮缘延迟愈合、感染坏死等风险。此外,跟骨体部

暴露更多,更容易判断跟骨整体轮廓,对于纠正跟骨内翻及长度更有帮助。本研究将双侧跟骨骨折排除在外,主要考虑双侧跟骨骨折术后康复锻炼通常要晚于单侧,功能恢复也会更晚,容易出现数据偏差过大的情况,影响数据对比。

改良弧形扩大跗骨窦入路,向上的弧形皮瓣建议使用 2 枚或 3 枚 2.0 mm 克氏针打入距骨体部向上反折代替拉钩,但克氏针打入点不宜过高,避免向上反折过度压迫皮缘。腓骨长短肌肌腱鞘在仔细操作下建议保留,可用细纱布条保护,降低术后钢板对肌腱激惹。腓肠神经采用橡皮条保护,与腓骨长短肌肌腱常在同一投影界面,可一同牵开。腓肠神经在跗骨窦界面存在上方的吻合支和下方多条外侧支,暴露跟骨体部需向上牵开,暴露关节面时则向下牵开,反复操作中需更加谨慎。跟骨骨折复位顺序常需先纠正跟骨长度,然后再纠正跟骨内翻,也可同时将长度与内翻一同纠正。将 1 枚 3.0 mm 克氏针沿跟骨中后部垂直打入,另 1 枚沿跟骨长轴自跟骨后部打入,两枚克氏针通过牵拉撬拨外翻来纠正跟骨长度及内翻。最后再在直视下恢复跟骨宽度、高度及关节面。塌陷空腔采用人工骨植骨,可避免早期形成空腔血窦导致的术后感染,同时对后期跟骨高度的维持起到有效支撑。放置跟骨微创钢板,先采用 1 枚松质骨螺钉将钢板加压固定与跟骨外侧壁贴附。跟骨内翻严重者,在钢板最下端孔内打入 1 枚拉力螺钉,起到控制内翻作用,其余钉孔采用锁定螺钉固定。操作过程避免过多重复,减少手术时间,降低感染等并发症。

综上所述,改良弧形扩大跗骨窦入路结合微创跟骨锁定钢板治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折,能够缩短手术时间,减少出血量,且不增加切口感染坏死风险,值得临床推广应用。但本研究病例较少,随访时间不长,后续仍需扩大样本量,延长随访时间,从长远角度观察改良弧形扩大跗骨窦入路结合微创钢板治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折的效果。

参考文献

[1] 何桂松,戈涛.经跗骨窦切口微创钢板内固定治疗跟骨骨折疗效分析[J].临床骨科杂志,2019,22(3):366-368.
[2] ALMEIDA J F, VALE C, GONZALEZ T, et al. Osteosynthesis or primary arthrodesis for displaced intra-articular calcaneus fractures Sanders type IV: a systematic review[J]. Foot Ankle Surg, 2022, 28(3): 281-287.

- [3] ZENG Z, YUAN L, ZHENG S, et al. Minimally invasive versus extensile lateral approach for Sanders type II and III calcaneal fractures; a meta analysis of randomized controlled trials[J]. *Int J Surg*, 2018, 50(4):146-153.
- [4] 吴亚兵, 刘国辉, 刘梦非. 经跗骨窦入路治疗 Sanders II、III型跟骨骨折 25 例[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2022, 30(3):65-69.
- [5] 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.
- [6] TAKASAKA M, BITTAR C K, MENNUCCI F S, et al. Comparative study on three surgical techniques for intra-articular calcaneal fractures: open reduction with internal fixation using a plate, external fixation and minimally invasive surgery[J]. *Rev Bras Ortop*, 2016, 51(3):254-260.
- [7] 马超, 王成伟, 唐国柱. 微创技术与开放手术治疗 Sanders II、III型跟骨骨折的疗效比较[J]. *中华骨科杂志*, 2020, 40(21):1443-1452.
- [8] 王丛, 胡俊, 靳鹏, 等. 合并胸腰椎骨折的双侧跟骨骨折手术疗效分析[J]. *临床研究*, 2020, 28(5):38-40.
- [9] 王宝鹏, 常西海, 李光磊, 等. 两种切口内固定治疗 Sanders II、III型跟骨骨折的比较[J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28(10):897-901.
- [10] KHAZEN G, RASSI C K. Sinus tarsi approach for calcaneal fractures: the new gold standard[J]. *Foot Ankle Clin North Am*, 2020, 25(4):667-681.
- [11] MENG Q, WANG Q, WU X, et al. Clinical application of the sinus tarsi approach in the treatment of intra articular calcaneal fracture [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(13):175-180.
- [12] SAB M, ROTTER R, MITTLMEIER T. Minimally invasive internal fixation of calcaneal fractures or subtalar joint arthrodesis using the calcanail [J]. *Oper Orthop Traumatol*, 2019, 31(2):149-164.
- [13] 邹光翼, 梁伟, 俞桂松, 等. 改良跗骨窦入路斜 T 形锁定钢板内固定治疗 Sanders II、III型跟骨骨折[J]. *中医正骨*, 2023, 35(3):225-232.
- [14] PENG C, YUAN B, GUO W, et al. Extensile lateral versus sinustarsi approach for calcaneal fractures: a meta-analysis [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(31):e26717.
- [15] 张金福, 叶剑刚, 吴金华, 等. 跗骨窦入路克氏针内固定治疗跟骨骨折[J]. *临床骨科杂志*, 2021, 24(1):142-145.
- [16] 王秉璞, 王大玉, 张本结, 等. 跟骨骨折中跗骨窦入路与外侧延长切口入路治疗效果及影像学参数比较[J]. *中国骨与关节杂志*, 2022, 11(9):682-689.
- [17] 白求恩骨科加速康复联盟, 白求恩公益基金会创伤骨科专业委员会, 白求恩公益基金会关节外科专业委员会, 等. 加速康复外科理念下跟骨关节内骨折诊疗规范专家共识[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2020, 13(2):97-108.

(收稿日期:2023-09-08)

(上接第 48 页)

- [14] HO M, PATEL A, GOH C Y, et al. Changing paradigms in diagnosis and treatment of monoclonal gammopathy of undetermined significance (MGUS) and smoldering multiple myeloma (SMM) [J]. *Leukemia*, 2020, 34(12):3111-3125.
- [15] MAES A, MENU E, VEIRMAN K, et al. The therapeutic potential of cell cycle targeting in multiple myeloma[J]. *Oncotarget*, 2017, 8(52):90501-90520.
- [16] PADALA S A, BARSOUK A, BARSOUK A, et al. Epidemiology, staging, and management of multiple myeloma[J]. *Med Sci (Basel)*, 2021, 9(1):3-16.
- [17] MAEDA K, KOBAYASHI Y, KOIDE M, et al. The regulation of bone metabolism and disorders by Wnt signaling[J]. *Int J Mol Sci*, 2019, 20(22):5525-5561.
- [18] MARINI F, GIUSTI F, PALMINI G, et al. Role of Wnt signaling and sclerostin in bone and as therapeutic targets in skeletal disorders[J]. *Osteoporos Int*, 2023, 34(2):213-238.
- [19] 范小红, 王雪莲, 孟亚红. 血清 MIP-1 α 、TRACP-5b 和骨硬化蛋白水平在多发性骨髓瘤病情和预后中的临床价值[J]. *检验医学与临床*, 2023, 20(2):150-154.
- [20] ONO T, HAYASHI M, SASAKI F, et al. RANKL biology: bone metabolism, the immune system, and beyond[J]. *Inflamm Regen*, 2020, 40:2-17.
- [21] UDAGAWA N, KOIDE M, NAKAMURA M, et al. Osteoclast differentiation by RANKL and OPG signaling pathways[J]. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*, 2020, 39(1):19-26.
- [22] 王君, 鲍其远, 彭程, 等. 骨恶性肿瘤 RANKL 表达分析及地舒单抗疗效观察[J]. *中国骨与关节杂志*, 2023, 12(5):337-344.

(收稿日期:2023-08-13)