

## 跗骨窦入路切开复位微创解剖接骨板内固定 治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折的临床研究

徐启飞, 林岷然, 赵广辉

(平顶山市第一人民医院, 河南 平顶山 467000)

**摘要 目的:**探讨跗骨窦入路切开复位微创解剖接骨板内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折的临床疗效与安全性。**方法:**回顾性分析 54 例 Sanders II、III 型跟骨骨折患者的病例资料, 其中采用跗骨窦入路切开复位微创解剖接骨板内固定治疗 26 例(跗骨窦入路组), 采用外侧扩大的 L 形入路切开复位解剖锁定接骨板内固定治疗 28 例(外侧扩大的 L 形入路组)。比较 2 组患者骨折至手术时间、手术时间、术中出血量、术后引流量、跟骨高度和宽度、Böhler 角、Gissane 角、美国足与踝关节协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝与后足功能评分及并发症发生情况。**结果:**跗骨窦入路组的骨折至手术时间、手术时间、术中出血量及术后 48 h 引流量均少于外侧扩大的 L 形入路组[(4.9 ± 1.8) d, (9.4 ± 2.3) d,  $t = 11.240$ ,  $P = 0.009$ ; (49.5 ± 10.1) min, (74.7 ± 15.4) min,  $t = 7.870$ ,  $P = 0.013$ ; (64.4 ± 21.0) mL, (115.4 ± 24.6) mL,  $t = 7.450$ ,  $P = 0.038$ ; (34.7 ± 17.6) mL, (60.4 ± 19.7) mL,  $t = 6.540$ ,  $P = 0.042$ ]。术后 12 个月, 2 组患者的跟骨高度、跟骨宽度、Böhler 角、Gissane 角、AOFAS 踝与后足功能评分比较, 组间差异均无统计学意义[(41.7 ± 2.1) mm, (40.2 ± 2.0) mm,  $t = 1.478$ ,  $P = 0.450$ ; (31.7 ± 2.4) mm, (32.4 ± 2.2) mm,  $t = 0.179$ ,  $P = 0.180$ ; 31.2° ± 2.7°, 29.6° ± 2.2°,  $t = 2.710$ ,  $P = 0.680$ ; 131.4° ± 2.1°, 134.3° ± 2.4°,  $t = 0.778$ ,  $P = 0.790$ ; (91.8 ± 5.4) 分, (90.1 ± 4.9) 分,  $t = 0.220$ ,  $P = 0.750$ ]。跗骨窦入路组 1 例出现腓肠神经损伤症状, 经口服营养神经药物治疗后缓解, 均未出现切口感染、皮缘坏死及延迟愈合等并发症; 外侧扩大的 L 形入路组 3 例出现切口感染、皮缘坏死, 其中 2 例经换药后切口愈合, 1 例出现跟骨接骨板外露, 给予局部皮瓣覆盖后愈合良好。2 组患者的并发症发生率比较, 差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.927$ ,  $P = 0.336$ )。**结论:**采用跗骨窦入路切开复位微创解剖接骨板内固定和外侧扩大的 L 形入路切开复位解剖锁定接骨板内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折临床疗效、安全性相当, 但前者术前准备时间短、手术创伤小、手术时间短。

**关键词** 跟骨; 骨折固定术, 内; 跗骨窦入路; 临床试验

### A clinical study of open reduction and minimally invasive anatomic bone plate internal fixation through sinus tarsal approach for treatment of Sanders type II and III calcaneus fractures

XU Qifei, LIN Kuiran, ZHAO Guanghui

The First People's Hospital of Pingdingshan, Pingdingshan 467000, Henan, China

**ABSTRACT Objective:** To explore the clinical curative effects and safety of open reduction and minimally invasive anatomic bone plate internal fixation through sinus tarsal approach for treatment of Sanders type II and III calcaneus fractures. **Methods:** The medical records of 54 patients with Sanders type II and III calcaneus fractures were analyzed retrospectively. Twenty-six patients were treated with open reduction and minimally invasive anatomic bone plate internal fixation through sinus tarsal approach (group A), while the others were treated with open reduction and anatomic locking bone plate internal fixation through extended lateral L-shaped approach (group B). The duration from fracture to surgery, operative time, intraoperative blood loss, postoperative drainage volume, calcaneus height, calcaneus width, Böhler angle, Gissane angle, American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ankle-hindfoot function scores and complication incidence were compared between the 2 groups. **Results:** The duration from fracture to surgery and operative time were shorter and the intraoperative blood loss and postoperative 48-hour drainage volume were less in group A compared to group B (4.9 ± 1.8 vs 9.4 ± 2.3 days,  $t = 11.240$ ,  $P = 0.009$ ; 49.5 ± 10.1 vs 74.7 ± 15.4 minutes,  $t = 7.870$ ,  $P = 0.013$ ; 64.4 ± 21.0 vs 115.4 ± 24.6 mL,  $t = 7.450$ ,  $P = 0.038$ ; 34.7 ± 17.6 vs 60.4 ± 19.7 mL,  $t = 6.540$ ,  $P = 0.042$ ). There was no statistical difference in calcaneus height, calcaneus width, Böhler angle, Gissane angle and AOFAS ankle-hindfoot function scores between the 2 groups at 12 months after the surgery (41.7 ± 2.1 vs 40.2 ± 2.0 mm,  $t = 1.478$ ,  $P = 0.450$ ; 31.7 ± 2.4 vs 32.4 ± 2.2 mm,  $t = 0.179$ ,  $P = 0.180$ ; 31.2° ± 2.7 vs 29.6° ± 2.2 degrees,  $t = 2.710$ ,  $P = 0.680$ ; 131.4° ± 2.1 vs 134.3° ± 2.4 degrees,  $t = 0.778$ ,  $P = 0.790$ ; 91.8 ± 5.4 vs 90.1 ± 4.9 points,  $t = 0.220$ ,  $P = 0.750$ ). Sural nerve injuries were found in 1 patient and the symptoms relieved after oral application of neurotrophic drugs,

通讯作者: 徐启飞 E-mail: pdsxqf@126.com

and no complications such as incision infection, cutaneous margin necrosis and delayed healing were found in group A. Incision infection and cutaneous margin necrosis were found in 3 patients in group B, and the incisions healed in 2 patients after dressing change and in 1 patient with calcaneal bone plate exposure after treatment with local skin flap transplantation. There was no statistical difference in complication incidences between the 2 groups ( $\chi^2 = 0.927, P = 0.336$ ). **Conclusion:** Open reduction and minimally invasive anatomic bone plate internal fixation through sinus tarsal approach is similar to open reduction and anatomic locking bone plate internal fixation through extended lateral L-shaped approach in the clinical curative effects and safety in treatment of Sanders type II and III calcaneus fractures, however, the former has the advantages of shorter preoperative preparation time and operative time and less operative injury.

**Keywords** calcaneus; fracture fixation; internal; sinus tarsal approach; clinical trial

在人体的 7 块跗骨中,跟骨承担着重要的负重功能,其骨折发生率在跗骨中最高,且约 75% 为关节内骨折<sup>[1]</sup>。跟骨解剖结构复杂,局部软组织覆盖少,骨折治疗有一定难度<sup>[2]</sup>。目前治疗跟骨骨折的手术方法较多,且各有优缺点<sup>[3-4]</sup>。外侧扩大的 L 形入路临床应用广泛,能够充分暴露骨折端,疗效确切,但存在创伤大、切口感染率高等不足<sup>[5-7]</sup>。跗骨窦入路也是治疗跟骨骨折的常见入路,能够显著减少软组织的剥离。为了探讨跗骨窦入路切开复位微创解剖接骨板内固定治疗 Sanders II、III 型<sup>[8]</sup>跟骨骨折的临床疗效与安全性,我们回顾性分析了分别采用该方法与采用外侧扩大的 L 形入路切开复位解剖锁定接骨板内固定治疗的 Sanders II、III 型跟骨骨折患者的病例资料,现报告如下。

## 1 临床资料

**1.1 一般资料** 选取 2015 年 4 月至 2018 年 2 月在平顶山市第一人民医院住院治疗的跟骨骨折患者的病例资料进行研究。本试验方案经医院医学伦理委员会审查通过。

**1.2 纳入标准** ①符合《骨与关节损伤》中跟骨骨折的诊断标准<sup>[9]</sup>;②属于 Sanders II 型或 III 型跟骨骨折;③单侧骨折;④新鲜闭合性骨折;⑤采用跗骨窦入路切开复位微创解剖接骨板内固定或外侧扩大的 L 形入路切开复位解剖锁定接骨板内固定治疗;⑥随访时间 > 12 个月;⑦病例资料完整。

**1.3 排除标准** ①病理性骨折者;②合并严重骨质疏松症、糖尿病等疾病者;③合并恶性肿瘤者。

## 2 方法

**2.1 分组方法** 根据手术方法不同,将采用跗骨窦入路切开复位微创解剖接骨板内固定治疗的患者纳入跗骨窦入路组,将采用外侧扩大的 L 形入路切开复位解剖锁定接骨板内固定治疗的患者纳入外侧扩大的 L 形入路组。

## 2.2 治疗方法

**2.2.1 术前准备** 拍摄患侧跟骨轴位、侧位 X 线片,并行跟骨 CT 扫描及三维重建。抬高患肢,局部冰敷,必要时静脉滴注甘露醇。跗骨窦入路组在完成术前相关检查后即可手术,外侧扩大的 L 形入路组待肿胀消退、皮肤出现褶皱后再手术。

**2.2.2 手术方法** 采用硬腰联合麻醉或全身麻醉,患者取健侧卧位,患侧大腿根部上气压止血带。

跗骨窦入路组,自外踝尖下方 1.0 cm 至第 4 跖骨基底部做长约 4.5 cm 的弧形切口,分离显露出腓骨长短肌腱,注意保护腓肠神经。清除部分脂肪组织,打开腓骨长短肌腱部分腱鞘,向近端牵开肌腱,显露距下关节面。清除关节腔内积血,并用生理盐水冲洗。用直径 2.0 mm 克氏针局部撬拨复位塌陷的关节面。于跟骨结节平行于后距下关节面斜向下打入直径 3.0 mm 克氏针,撬拨恢复 Böhler 角和 Gissane 角,沿跟骨轴线向远端牵引并内外翻恢复跟骨高度,挤压跟骨内外侧恢复跟骨宽度。C 形臂 X 线机透视确定骨折复位良好后,钝性潜行分离皮下组织,置入跟骨结合型微创解剖接骨板。通过跗骨窦切口显露接骨板前中段,用螺钉固定;于外踝尖后下方约 3.0 cm 处做长约 1.5 cm 斜形切口,显露接骨板尾端,用螺钉固定。

外侧扩大的 L 形入路组,自外踝尖内上方 2 ~ 3 cm 处,平行于跟腱下行至足底、足背交界处后弧形向前水平平行至第 5 跖骨基底部做 L 形切口。锐性分离皮瓣,充分显露距下关节和骨折端。用 3 枚直径 2.0 mm 克氏针分别垂直打入骰骨、外踝和距骨,阻挡皮瓣于术区外。掀起跟骨外侧突出的骨折块,显露塌陷的关节面。在跟骨结节打入直径 3.0 mm 克氏针,撬拨复位塌陷的骨折块,沿跟骨轴线向远端牵引并内外翻恢复跟骨高度。用骨膜剥离子插入距下关节间隙,撬拨恢复 Böhler 角和 Gissane 角,挤压跟骨内外侧恢复跟骨宽度。C 形臂 X 线机透视确定骨折复位良

好后,置入解剖锁定接骨板并固定。

完成复位固定后冲洗切口,放置负压引流管,缝合切口。

**2.2.3 术后处理** 术后石膏固定,患肢保持中立位。术后 24 h 内静脉滴注头孢菌素类抗生素预防感染,术后 48 h 拔除引流管。术后 2 周拆除缝线,患侧踝关节开始行主被动屈伸功能锻炼。术后 2 个月开始拄拐部分负重;术后 3 个月复查 X 线片,骨折愈合后可完全负重。

**2.3 疗效及安全性评价方法** 记录 2 组患者骨折至手术时间、手术时间、术中出血量、术后 48 h 引流量及术后 12 个月 2 组患者的跟骨高度和宽度、Böhler 角、Gissane 角、美国足与踝关节协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝与后足功能评分<sup>[10]</sup>及并发症发生情况。

**2.4 数据统计方法** 采用 SPSS18.0 软件对所得数据进行统计学分析。2 组患者性别、致伤原因、Sanders 分型、并发症发生率的组间比较均采用  $\chi^2$  检验,年龄、骨折至手术时间、手术时间、术中出血量、术后 48 h 引流量、术后 12 个月跟骨高度、跟骨宽度、Böhler 角、Gissane 角、AOFAS 踝与后足功能评分的组间比较均采用  $t$  检验。检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

### 3 结果

**3.1 分组结果** 共纳入 54 例患者。2 组患者基线资料比较,差异无统计学意义,有可比性(表 1)。

**3.2 一般指标** 跗骨窦入路组的骨折至手术时间、手术时间、术中出血量及术后 48 h 引流量均少于外侧扩大的 L 形入路组(表 2)。

**3.3 疗效与安全性评价结果** 术后 12 个月,2 组患者的跟骨高度、跟骨宽度、Böhler 角、Gissane 角、AOFAS 踝与后足功能评分比较,组间差异均无统计学意义(表 3)。跗骨窦入路组 1 例出现腓肠神经损伤症状,经口服营养神经药物治疗后缓解,均未出现切口感染、皮缘坏死及延迟愈合等并发症;外侧扩大的 L 形入路组 3 例出现切口感染、皮缘坏死,其中 2 例经换药后切口愈合,1 例跟骨接骨板外露,给予局部皮瓣覆盖后愈合良好。2 组患者的并发症发生率比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.927, P = 0.336$ )。典型病例图片见图 1。

### 4 讨论

对于跟骨骨折,距下关节面和跟骨获得良好的解剖复位是恢复患者踝与后足功能的基础<sup>[11]</sup>。跟骨骨折可分为关节内骨折和关节外骨折。研究表明,当跟骨后关节面移位 1~2 mm 时,会导致距下关节应力分

表 1 2 组跟骨骨折患者基线资料

组别	样本量 (例)	性别(例)		年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	致伤原因(例)		Sanders 分型(例)	
		男	女		摔伤	交通伤	Ⅱ型	Ⅲ型
跗骨窦入路组	26	14	12	38.4 ± 8.3	21	5	15	11
外侧扩大的 L 形入路组	28	16	12	39.6 ± 7.6	20	8	16	12
检验统计量		$\chi^2 = 0.059$		$t = 0.715$	$\chi^2 = 0.644$		$\chi^2 = 0.002$	
P 值		0.808		0.225	0.422		0.967	

表 2 2 组跟骨骨折患者一般指标

组别	样本量 (例)	骨折至手术时间 ( $\bar{x} \pm s$ , d)	手术时间 ( $\bar{x} \pm s$ , min)	术中出血量 ( $\bar{x} \pm s$ , mL)	术后 48 h 引流量 ( $\bar{x} \pm s$ , mL)
跗骨窦入路组	26	4.9 ± 1.8	49.5 ± 10.1	64.4 ± 21.0	34.7 ± 17.6
外侧扩大的 L 形入路组	28	9.4 ± 2.3	74.7 ± 15.4	115.4 ± 24.6	60.4 ± 19.7
$t$ 值		11.240	7.870	7.450	6.540
P 值		0.009	0.013	0.038	0.042

表 3 2 组跟骨骨折患者术后 12 个月疗效指标

组别	样本量 (例)	跟骨高度 ( $\bar{x} \pm s$ , mm)	跟骨宽度 ( $\bar{x} \pm s$ , mm)	Böhler 角 ( $\bar{x} \pm s$ , °)	Gissane 角 ( $\bar{x} \pm s$ , °)	AOFAS 踝与后足功能评分( $\bar{x} \pm s$ , 分)
跗骨窦入路组	26	41.7 ± 2.1	31.7 ± 2.4	31.2 ± 2.7	131.4 ± 2.1	91.8 ± 5.4
外侧扩大的 L 形入路组	28	40.2 ± 2.0	32.4 ± 2.2	29.6 ± 2.2	134.3 ± 2.4	90.1 ± 4.9
$t$ 值		1.478	0.179	2.710	0.778	0.220
P 值		0.450	0.180	0.680	0.790	0.750

AOFAS:美国足与踝关节协会

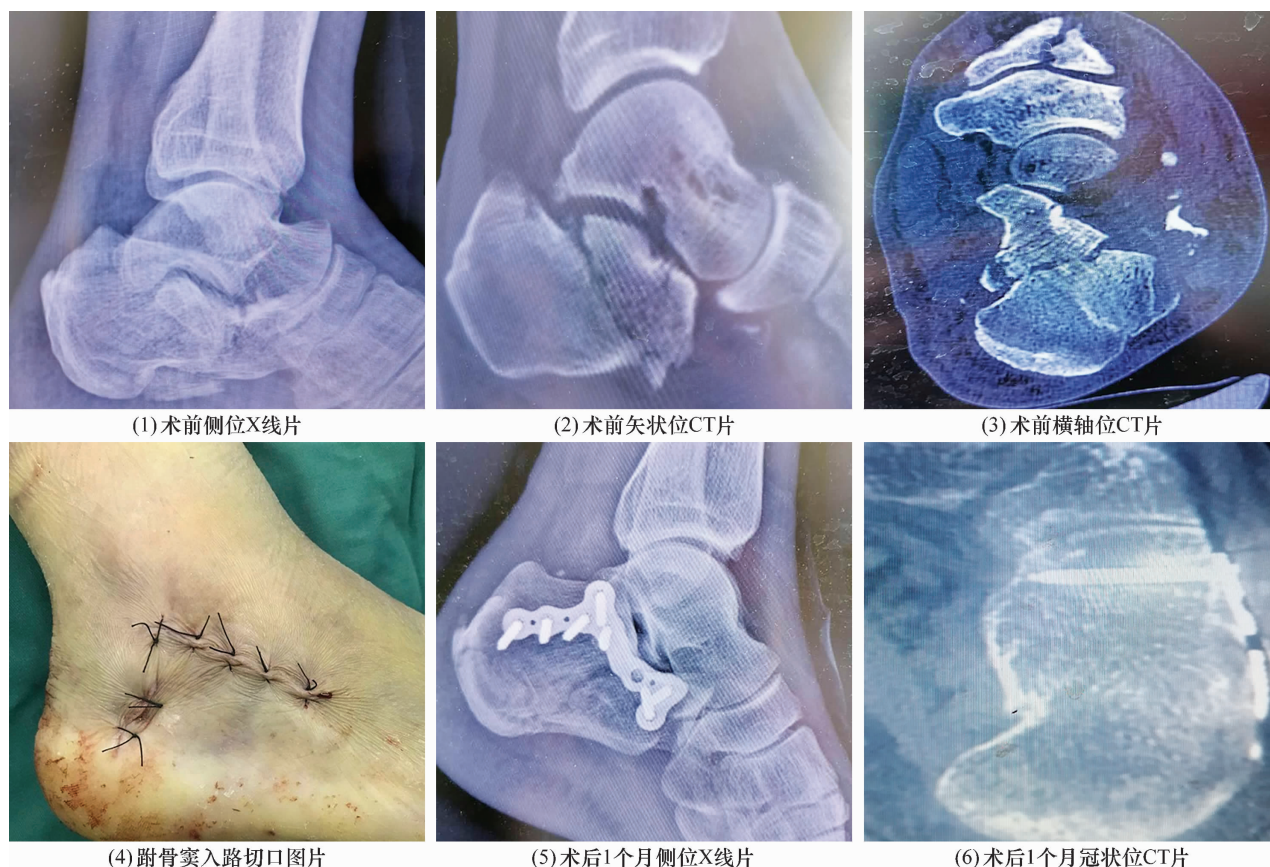


图 1 Sanders II 型跟骨骨折跗骨窦入路切开复位微创解剖接骨板内固定治疗前后图片

布不均,增加创伤性关节炎发生的概率<sup>[12-13]</sup>;而当跟骨后关节面移位  $> 2 \text{ mm}$ ,患者距下关节的功能恢复较差,须行手术治疗<sup>[14-15]</sup>。跟骨关节外骨折,会出现跟骨高度降低、宽度增加,严重者会导致跟骨的内外翻畸形,进而改变足弓形态,影响患足功能的恢复<sup>[16]</sup>。因此,对于移位明显的跟骨关节外骨折应行手术治疗<sup>[17-18]</sup>。

跟骨外侧软组织覆盖较少,有明显移位的跟骨骨折多合并严重的局部充血、肿胀,甚至出现张力性水泡。在此时行外侧扩大的 L 形入路切开复位内固定会导致局部软组织损伤进一步加重,出现感染、皮缘坏死、内植物外露等一系列并发症,不仅影响骨折愈合,还给患者带来严重的经济和思想压力<sup>[19]</sup>。因此,外侧扩大的 L 形入路手术通常在骨折后 1~2 周进行,此时肿胀明显缓解、皮肤出现褶皱、张力性水泡干燥吸收。由于跗骨窦区域腓动脉终末穿支与周围血管形成广泛交通的支血管网,在该区域做切口,侧支血管可相互代偿,形成侧支循环,可快速恢复血运。因此,采用跗骨窦入路切开复位不必等待软组织条件改善,在完成术前常规检查后即可行手术治疗。Ketz 等<sup>[20]</sup>研究发现,采用跗骨窦入路手术治疗跟骨骨折,

当骨折至手术时间  $> 7 \text{ d}$  时,会增加复位与固定的难度。因此,在完成术前常规检查后即可采用该术式进行治疗,能够显著缩短住院时间、降低住院费用。

外侧扩大的 L 形入路适用于绝大部分的跟骨骨折,尤其适用于 Sanders II、III 型跟骨骨折<sup>[21]</sup>。该入路可充分显露距下关节面,直视下进行复位固定,但存在软组织剥离面积广、损伤严重等不足,严重影响切口皮缘的血运<sup>[22]</sup>。Hsu 等<sup>[23]</sup>研究表明,采用外侧扩大的 L 形入路手术治疗跟骨骨折,术后切口感染率为 8.6%、皮缘坏死率为 2.6%。本研究中外侧扩大的 L 形入路组出现 3 例切口感染、皮缘坏死患者。跗骨窦入路起于外踝尖下方,平行于腓骨长短肌腱至跟骰关节,术中牵开腓骨长短肌腱及其腱鞘,直视下进行骨折复位内固定。该入路与外侧扩大的 L 形入路相比,软组织剥离少,保护跟骨外侧动脉,使皮缘坏死率显著降低<sup>[24-25]</sup>。

本研究结果表明,采用跗骨窦入路切开复位微创解剖接骨板内固定和外侧扩大的 L 形入路切开复位解剖锁定接骨板内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折临床疗效、安全性相当,但前者术前准备时间短、手术创伤小、手术时间短。

## 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] DING L, HE Z M, XIAO H J, et al. Risk factors for postoperative wound complications of calcaneal fractures following plate fixation[J]. Foot Ankle Int, 2013, 34(9): 1238-1244.
- [4] KUMAR S, KRISHNA L G, SINGH D, et al. Evaluation of functional outcome and complications of locking calcaneum plate for fracture calcaneum[J]. J Clin Orthop Trauma, 2015, 6(3): 147-152.
- [5] 陈剑, 丁晓, 史风雷, 等. 小切口跟骨锁定钢板外置治疗跟骨骨折[J]. 中医正骨, 2013, 25(4): 49-50.
- [6] 刘长松, 王波. 107 例跟骨骨折术后疗效及并发症浅析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2011, 13(8): 793-795.
- [7] WANG Q X, CHEN W, SU Y L, et al. Minimally invasive treatment of calcaneal fracture by percutaneous leverage, anatomical plate, and compression bolts—the clinical evaluation of cohort of 156 patients[J]. J Trauma, 2010, 69(6): 1515-1522.
- [8] CANALES S T, BEATY J H. 坎贝尔骨科手术学: 第 11 版[M]. 王岩, 译. 北京: 人民军医出版社, 2009: 2715.
- [9] 王亦璁. 骨与关节损伤[M]. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 1544-1547.
- [10] 张世民, 李海丰, 黄铁刚. 骨折分类与功能评定[M]. 北京: 人民军医出版社, 2008: 210-212.
- [11] SANDERS R, VAUPEL Z M, ERDOGAN M, et al. Operative treatment of displaced intraarticular calcaneal fractures: long-term(10-20 years) results in 108 fractures using a prognostic CT classification[J]. J Orthop Trauma, 2014, 28(10): 551-563.
- [12] 姚兴友. 跟骨关节内骨折的临床治疗体会[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(11): 68.
- [13] 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.
- [14] CLARE M P, CRAWFORD W S. Managing complications of calcaneus fractures[J]. Foot Ankle clin, 2017, 22(1): 105-116.
- [15] AGREN P H, WRETENBERG P, SAYED-NOOR A S. Operative versus nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures: a prospective, randomized, controlled multicenter trial[J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95(15): 1351-1357.
- [16] 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.
- [17] WHITE E A, SKALSKI M R, MATCUK Jr G R, 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] RAMMELT S, SANGEORZAN B J, SWORDS M P, et al. Calcaneal fractures—should we or should we not operate? [J]. Indian J Orthop, 2018, 52(3): 220-230.
- [19] 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.
- [20] KETZ J, CLARE M, SANDERS R. Corrective osteotomies for malunited extra-articular calcaneal fractures[J]. Foot Ankle Clin, 2016, 21(1): 135-145.
- [21] PARK C H, LEE D Y. Surgical treatment of Sanders type 2 calcaneal fractures using a sinus tarsi approach[J]. Indian J Orthop, 2017, 51(4): 461-467.
- [22] 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.
- [23] HSU A R, ANDERSON R B, COHEN B E. Advances in surgical management of intraarticular calcaneus fractures[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2015, 23(7): 399-407.
- [24] 包学迅, 夏臣杰, 赵必允, 等. 经跗骨窦小切口治疗 Sanders II 型跟骨关节内骨折[J]. 中国骨伤, 2017, 30(8): 755-758.
- [25] JIMÉNEZ-ALMONTE J H, KING J D, LUO T D, et al. Classifications in brief: Sanders classification of intra articular fractures of the calcaneus[J]. Clin Orthop Relat Res, 2019, 477(2): 467-471.

(收稿日期: 2020-03-29 本文编辑: 吕宁)