

· 临床论著 ·

## 两种入路开放复位内固定 Sanders II、III 型跟骨骨折比较

杨 飞, 樊 天, 高大海

(北京市延庆区医院骨科, 北京 102100)

**摘要:** [目的] 比较两种入路切开复位内固定 Sanders II、III 型跟骨骨折的临床疗效。[方法] 回顾性研究 2018 年 1 月—2020 年 10 月本科开放复位内定的 80 例跟骨骨折患者的临床资料。根据医患沟通结果, 38 例采用跗骨窦入路, 42 例采用 L 形入路。比较两组围手术期、随访及影像资料。[结果] 两组患者均顺利完成手术, 无神经、血管损伤等严重并发症。跗骨窦组切口长度、术中失血量、切口愈合等级、下地行走时间及住院时间均显著优于 L 形组 ( $P<0.05$ )。两组随访 ( $22.7\pm 7.6$ ) 个月, 跗骨窦组恢复完全负重活动时间显著早于 L 形组 ( $P<0.05$ )。随时间推移, 两组 VAS 评分均显著减少 ( $P<0.05$ ), 而 AOFAS 评分、足内翻、外翻活动度均显著增加 ( $P<0.05$ )。术后 1、6 个月及末次随访, 跗骨窦组 VAS 及 AOFAS 评分均显著优于 L 形组 ( $P<0.05$ )。影像方面, 术后两组 Böhler 角与 Gissane 角均较术前显著改善 ( $P<0.05$ ), 相应时间点, 两组间 Böhler 角与 Gissane 角的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。[结论] 与“L”形入路相比, 跗骨窦入路开放复位内固定 Sanders II、III 型跟骨骨折具有手术创伤小, 功能恢复好的优点。

**关键词:** 跟骨骨折, 开放复位内固定, 跗骨窦入路, L 形入路

**中图分类号:** R683.42      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1005-8478 (2023) 08-0689-05

**Comparison of two approaches for open reduction and internal fixation of Sanders type II and III calcaneal fractures //**  
YANG Fei, FAN Tian, GAO Da-hai. Department of Orthopedic Surgery, Yanqing District Hospital, Beijing City, Beijing 102100, China

**Abstract:** [Objective] To compare the clinical effects of open reduction and internal fixation (ORIF) through tarsal sinus approach (TSA) versus L-shaped approach (LSA) for Sanders type II and III calcaneal fractures. [Methods] A retrospective study was conducted on 80 patients who underwent ORIF for calcaneal fractures in our department from January 2018 to October 2020. According to doctor-patient communication, 38 patients had ORIF performed by TSA, while the remaining 42 patients were by LSA. The perioperative, follow-up and imaging data were compared between the two groups. [Results] All the patients in both groups were operated on successfully without serious complications such as neurovascular injuries. The TSA group proved significantly superior to LSA in terms of incision length, intraoperative blood loss, incision healing grade, walking time on the ground and hospital stay ( $P<0.05$ ). All the patients in both groups were followed up for ( $22.7\pm 7.6$ ) months on an average, and the TSA group resumed full weight-bearing activity significantly earlier than the LSA group ( $P<0.05$ ). The VAS score significantly decreased ( $P<0.05$ ), while the AOFAS score, varus and valgus range of motion of the foot significantly increased ( $P<0.05$ ) in both groups over time. At 1 month, 6 months postoperatively and the latest follow-up, the TSA group was significantly superior to the LSA group in terms of VAS and AOFAS scores ( $P<0.05$ ). Radiographically, the Bohler angle and Gissane angle were significantly improved postoperatively compared with those preoperatively in both groups ( $P<0.05$ ), whereas which were not statistically significant between the two groups at any corresponding time points ( $P>0.05$ ). [Conclusion] The tarsal sinus approach for open reduction and internal fixation of Sanders type II and III calcaneal fractures has the advantages of minimizing surgical trauma and improving functional recovery over the traditional L-shaped approach.

**Key words:** calcaneal fracture, open reduction and internal fixation, tarsal sinus approach, L-shaped approach

随着现代建筑业发展及交通伤增多, 跟骨骨折逐年增多, 它属于高能量损伤。跟骨骨折约占全身骨折 2%, 占全部跗骨骨折 60%, 约有 60%~75% 的骨折

累及距下关节属于关节内骨折, 所以跟骨骨折残废率高达 20%~30%。为降低并发症发生率及致残率, 切开解剖复位内固定仍是治疗主流。跟骨具有复杂的解

剖结构和生物力学特性，其骨折的形态复杂多样。过去L形入路虽然取得良好效果，但是手术切口感染、裂开、皮瓣坏死等并发症仍然高发<sup>[1, 2]</sup>。有学者认为微创手术是治疗跟骨骨折发展方向<sup>[3, 4]</sup>，因为非直视下复位导致复位质量欠佳，跗骨窦入路既能避免传统入路并发症，又能在直视下解剖复位距下关节，提高复位质量并减少术后创伤性关节炎发生<sup>[5]</sup>。本科2018年1月—2020年10月收治80例跟骨骨折患者，其中跗骨窦入路38例，术后效果满意，现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准：(1) 年龄18~60岁；(2) Sanders分型<sup>[6]</sup> II、III型新鲜闭合跟骨骨折(图1a, 1b)；(3) 无严重内科合并症，能耐受手术者。

排除标准：(1) 陈旧跟骨骨折；(2) 不能耐受麻醉及手术；(3) 失访。

### 1.2 一般资料

回顾性分析本科2018年1月—2020年10月收治的Sander II、III型跟骨骨折患者的临床资料，共80例符合上述标准，纳入本研究。根据医患沟通结果将患者分为两组，其中，跗骨窦组38例，L形组42例。两组患者一般资料见表1，两组年龄、性别、BMI、损伤侧别、伤因、损伤分型的差异均无统计学意义( $P>0.05$ )，但跗骨窦组损伤至手术时间显著少于L形组( $P<0.05$ )。本研究已经通过北京市延庆区医院医学伦理委员会批准(编号：2022700011)，所有患者均签署知情同意书。

表1 两组患者术前一般资料与比较

| 指标  | 跗骨窦组<br>(n=38) | L形组<br>(n=42) | P值     |
|---|----------------|---------------|--------|
| 年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )                   | 42.4±8.7       | 43.1±8.6      | 0.852  |
| 性别(例, 男/女)                                | 21/17          | 24/18         | 0.552  |
| BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ ) | 28.7±2.4       | 28.6±2.4      | 0.929  |
| 损伤至手术时间(d, $\bar{x} \pm s$ )              | 5.4±1.2        | 9.1±2.1       | <0.001 |
| 侧别(例, 左/右)                                | 21/17          | 20/22         | 0.323  |
| Sanders分型(例, II/III)                      | 22/16          | 24/18         | 0.563  |
| 伤因(例, 坠落/其他)                              | 10/28          | 15/27         | 0.470  |

### 1.3 手术方法

入院后常规给予患足冰敷、抬高、消肿、抗凝等

对症治疗，手术待软组织条件改善后进行，跗骨窦组一般需3~7d后进行手术，L形组一般需7~21d待水疱消退、出现皱皮征后进行手术。硬膜外麻醉，取健侧卧位，患肢在上，股部上止血带。

跗骨窦组：从外踝尖下约1cm至第4跖骨基底方向行5~6cm横切口(图1c)，锐性切开组织，暴露腓骨长短肌肌腱鞘及跟腓韧带。用克氏针协助暴露入路，显露骨折端，清除血肿，松解骨折端交锁。安装跟骨牵开器纠正跟骨内翻，恢复跟骨长度及高度，恢复跟骨Gissane角和Böhler角。显露距下关节、跟骰关节，复位塌陷的后关节面，用克氏针临时固定。C形臂X线机透视复位满意，选择大小合适的跗骨窦钢板，贴服于跟骨，分别拧入螺钉固定。透视确认复位满意，内固定位置良好(图1d, 1e)，冲洗切口，放置引流管，全层间断缝合筋膜层，Allgower-Donati缝合皮肤。

L形组：自外踝后缘与跟腱前缘中点向下切开，至皮肤红白交界转向对准第5跖骨切开，呈“L”形，水平部分与垂直部分成约120°转角，切口长约15cm。锐性切开组织保护小隐静脉及腓肠神经，显露骨折端、距下关节、跟骰关节。复位与内定同跗骨窦组。冲洗切口，放置引流管，缝合切口。

术后两组常规抗生素预防性治疗2~3d，抬高及冰敷患肢，术后3~5d根据切口情况可扶双拐前足部分负重下地行走，术后10~12周可扶拐下地负重行走，24周后根据骨折愈合情况决定是否从事重体力劳动。

### 1.4 评价指标

记录围手术期资料，包括手术时间、切口长度、术中失血量、术中透视次数、下地行走时间、切口愈合等级、住院时间。采用完全负重时间、疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、美国足踝骨科协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)后踝与踝评分、足内翻和外翻活动度(range of motion, ROM)评价临床效果。行影像检查，测量Böhler角和Gissane角，观察骨折愈合和内固定物改变。

### 1.5 统计学方法

采用SPSS 20.0软件进行统计学分析，计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布，两组间比较采用独立样本t检验；组内时间点比较采用单因素方差分析，两两比较采用LSD法。计数资料采用 $\chi^2$ 检验或Fisher精确检验。等级资料两组比较采用Mann-whitney U检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 围手术期情况

两组患者均顺利完成手术，术中均无神经、血管损伤等严重并发症。两组患者围手术期资料见表 2，跗骨窦组切口长度、术中失血量、切口愈合等级、下地行走时间及住院时间均显著优于 L 形组 ( $P < 0.05$ )。两组术中透视次数与下地行走时间的差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

表 2 两组患者围手术期资料与比较

| 指标                           | 跗骨窦组<br>(n=38) | L 形组<br>(n=42) | P 值    |
|------------------------------|----------------|----------------|--------|
| 手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$ ) | 83.7±11.1      | 84.3±8.0       | 0.801  |
| 切口长度 (cm, $\bar{x} \pm s$ )  | 6.6±1.0        | 15.6±1.9       | <0.001 |
| 术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$ ) | 17.3±12.1      | 84.0±27.5      | <0.001 |
| 术中透视次数 (次, $\bar{x} \pm s$ ) | 13.1±3.7       | 12.2±3.8       | 0.524  |
| 下地行走时间 (d, $\bar{x} \pm s$ ) | 3.6±1.2        | 9.0±2.5        | <0.001 |
| 切口愈合 (例, 甲/乙/丙)              | 37/1/0         | 31/5/6         | 0.011  |
| 住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$ )   | 4.2±1.3        | 9.5±2.1        | <0.001 |

### 2.2 随访结果

两组患者均获随访，随访时间 12~36 个月，平均 (22.7±7.6) 个月。随访过程中，两组均无局部肿痛加重，无再次手术翻修。两组患者随访资料见表 3，跗骨窦组恢复完全负重活动时间显著早于 L 形组 ( $P < 0.05$ )，术后随时间推移，两组 VAS 评分均显著减少 ( $P < 0.05$ )，而 AOFAS 评分、足内翻和外翻 ROM 均显著增加 ( $P < 0.05$ )。术后 1、6 个月及末次随访，跗骨窦组 VAS 及 AOFAS 评分均显著优于 L 形组 ( $P < 0.05$ )。相应时间点，两组间足内翻和外翻活动度 (range of motion, ROM) 的差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

### 2.3 影像评估

两组影像测量结果见表 4，与术前相比，术后即刻与末次随访时，两组患者 Böhler 角与 Gissane 角均显著改善 ( $P < 0.05$ )，相应时间点，两组间 Böhler 角与 Gissane 角的差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。至末次随访时，两组患者骨折均愈合，无内固定物松动。跗骨窦组典型影像见图 1f, 1g。

表 3 两组患者随访结果 ( $\bar{x} \pm s$ ) 与比较

| 指标           | 跗骨窦组<br>(n=38) | L 形组<br>(n=42) | P 值    |
|--------------|----------------|----------------|--------|
| 完全负重活动时间 (d) | 3.0±0.3        | 3.4±0.5        | 0.003  |
| VAS 评分 (分)   |                |                |        |
| 术后 1 个月      | 1.9±0.9        | 2.9±0.8        | <0.001 |
| 术后 6 个月      | 1.3±0.7        | 1.9±0.7        | 0.033  |
| 末次随访         | 0.9±0.7        | 1.8±0.8        | <0.001 |
| P 值          | 0.012          | <0.001         |        |
| AOFAS 评分 (分) |                |                |        |
| 术后 1 个月      | 81.6±7.5       | 73.9±10.0      | 0.033  |
| 术后 6 个月      | 87.8±4.8       | 85.7±4.0       | 0.033  |
| 末次随访         | 87.6±5.7       | 84.5±7.3       | 0.032  |
| P 值          | <0.001         | <0.001         |        |
| 足内翻 ROM (°)  |                |                |        |
| 术后 1 个月      | 9.5±1.8        | 8.7±1.2        | 0.189  |
| 术后 6 个月      | 15.1±2.8       | 12.7±3.3       | 0.106  |
| 末次随访         | 16.0±3.1       | 14.7±3.0       | 0.173  |
| P 值          | <0.001         | <0.001         |        |
| 足外翻 ROM (°)  |                |                |        |
| 术后 1 个月      | 5.5±2.0        | 4.8±1.6        | 0.665  |
| 术后 6 个月      | 9.7±1.5        | 8.3±1.5        | 0.737  |
| 末次随访         | 9.0±0.9        | 8.9±0.8        | 0.670  |
| P 值          | <0.001         | <0.001         |        |

表 4 两组患者影像测量结果 ( $\bar{x} \pm s$ ) 与比较

| 指标            | 跗骨窦组 (n=38) | L 形组 (n=42) | P 值   |
|---------------|-------------|-------------|-------|
| Böhler 角 (°)  |             |             |       |
| 术前            | 17.7±3.6    | 17.5±2.6    | 0.793 |
| 术后即刻          | 33.2±2.6    | 33.3±4.1    | 0.946 |
| 末次随访          | 32.8±2.6    | 33.1±3.4    | 0.573 |
| P 值           | <0.001      | <0.001      |       |
| Gissane 角 (°) |             |             |       |
| 术前            | 103.9±10.0  | 107.1±12.0  | 0.120 |
| 术后即刻          | 131.8±5.0   | 129.5±4.8   | 0.263 |
| 末次随访          | 130.9±4.5   | 129.1±3.0   | 0.259 |
| P 值           | <0.001      | <0.001      |       |

## 3 讨论

在跟骨骨折需要进行切开复位内固定时，以往将 L 入路作为“金标准”，它的优点在于手术视野广泛，能够充分暴露跟骨结节、跟骰关节、距下关节面，还能够避免腓骨长短肌及腓肠神经损伤，并且准

确复位移位骨折关节面，固定牢固结实，可以对外侧壁进行充分的减压<sup>[7]</sup>。但是，该手术切口需广泛剥离跟骨外侧软组织，影像跟骨皮瓣血运，皮肤坏死概率很高。还可损伤跟骨外侧动脉，影响骨折愈合，甚至导致跟骨感染引起骨髓炎可能<sup>[8, 9]</sup>。因此，为了避免 L 入路并发症，有些学者开始尝试应用跗骨窦入路治疗跟骨骨折，并获得良好临床效果<sup>[10-12]</sup>，该入路起自外踝下方约 1 cm 处跗骨窦水平，平行于腓骨长短肌腱，术中注意保护腓肠神经。杨坚等<sup>[13-17]</sup>应用跗骨窦入路治疗跟骨骨折，认为该入路具有微创、创伤小、可直视下复位距下关节、复位固定可靠、切口并发症低等优点，适用于 Sanders II、III 型跟骨骨折。

Ma 等<sup>[18]</sup>通过荟萃分析，比较 12 个临床中心 961 例 Sanders II、III 型跟骨骨折患者资料，认为跗骨窦入路患者具有更少术中出血、更优秀的 Maryland 足部功能评价、更低的术后并发症发生率及更高的安全性。Ceccarini P 等<sup>[19-21]</sup>应用跗骨窦入路可以将跟骨骨折解剖复位，具有手术切口并发症少、手术时间短及住院时间亦短等优点。本研究两组患者切口愈合比较，跗骨窦组明显优于 L 形组，此外，跗骨窦组具有手术切口小、术中出血量少及住院时间及完全负重时间早的优点。跗骨窦在术后 1、6 个月及末次随访 VAS 评分及 AOFAS 评分优于 L 形组。



图 1 患者，男，52 岁，高处坠落伤，左跟骨 Sanders II B 型骨折 1a, 1b: 术前侧位轴位 X 线片示跟骨骨折，累及距下关节，跟骨内翻、短缩 1c: 采用跗骨窦入路，复位固定 1d, 1e: 术中复位内固定后，透视见骨折复位良好，距下关节恢复正常对合，内固定位置好，跟骨宽度恢复 1f, 1g: 术后 18 个月侧位、轴位 X 线片示骨折愈合，跟骨 Böhler 角、Giassane 角维持良好 1h: 术后 18 个月于原跗骨窦入路取出钢板

跗骨窦入路手术时，解剖分离软组织时应全层组织紧贴跟骨外侧壁锐性分离，3 枚 2.0 克氏针协助暴露距下关节，注意保护腓肠外侧皮神经及腓骨肌腱，剥离范围根据使用常规解剖钢板还是跗骨窦钢板决定范围大小。术中跟骨结节打入 4.0 斯氏针先纠正跟骨长度与内翻，再复位塌陷后关节面，术中内翻跟骨直视下复位距下关节面，2 枚 1.5 mm 克氏针辅助固定维持后关节面稳定性。对于交锁不容易复位者采用跟骨牵开器协助复位，纠正跟骨内翻、长度及高度。跟骨宽度纠正不满意者，使用宽头骨膜起子挤压外侧壁协助纠正跟骨宽度，避免术后腓骨肌腱撞击综合征发

生。术中使用跗骨窦钢板，对于 Sanders III 型骨折者，可内侧柱辅助 1 枚 6.5 空心螺钉，增加内侧柱稳定性，避免后期跟骨内翻，使用解剖框架钢板不需要使用内侧柱螺钉。若术中使用常规解剖框架接骨板，需要将跟骨头、跟骨结节部位皮瓣进行骨膜下适当范围剥离，为放置钢板解剖空间，跟骨结节部位螺钉一般牵开皮瓣按照钢板螺钉孔定位皮肤切口后，做 3~4 mm 小切口经皮套筒引导下钻孔、置钉。常规放置引流加压包扎，24 h 引流量 < 20 ml 拔管，术后第 3 d 开始踩球进行小关节及距下关节灵活性锻炼，避免关节僵硬发生。

综上所述, 本研究结果显示跗骨窦组钢板内固定手术治疗 Sanders II、III型跟骨骨折具有手术时机早、手术切口短、术中失血量少、住院时间短、完全负重时间早及总的手术切口并发症发生率低优点。VAS及 AOFAS 评分跗骨窦组优于 L 形组, 术后后足功能的恢复速度优于传统 L 形切口钢板内固定术, 符合 ERAS 理念、提高临床治疗效果、缩短住院时间<sup>[22]</sup>。

#### 参考资料

- [1] Abdelazeema A, Khedra A, Abousayed M, et al. Management of displaced intra-articular calcaneal fractures using the limited open sinus tarsi approach and fixation by screws only technique [J]. *Int Orthop*, 2014, 38 (3): 601-606.
- [2] 张骏, 陈伟, 李旭, 等. 纵行及跗骨窦入路治疗跟骨关节内骨折的比较研究 [J]. *中华骨科杂志*, 2013, 33 (4): 304-309.
- [3] Wiley WB, Norberg JB, Klink JC, et al. "Smile" incision: a approach for open reduction and internal fixation of calcaneal fracture [J]. *Foot Ankle Int*, 2005, 26 (8): 590-592.
- [4] Carri JB. Surgical treatment of intra-articular calcaneal fractures: a review of small incision approaches [J]. *J Orthop Trauma*, 2005, 19 (2): 109-117.
- [5] Schepers T. The sinus tarsi approach in displaced intra-articular calcaneal fractures: a systematic review [J]. *Int Orthop*, 2011, 35 (5): 697-703.
- [6] Sanders R. Displaced intraarticular fracture of the calcaneus [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2000, 82 (2): 225-250.
- [7] Huang PJ, Huang HT, Chen TB, et al. Open reduction and internal fixation of displaced intra-articular fractures of the calcaneum: a two center study using a defined protocol [J]. *Injury*, 2001, 32 (2): 491-496.
- [8] Bergin PF, Psaradellis T, Drewes T, et al. Stability of locking and nonlocking plates in an osteoporotic calcaneal fracture model [J]. *Foot Ankle Int*, 2011, 32 (3): 307-313.
- [9] 范新星, 沈彦, 谢文龙, 等. 跟骨外侧延长 L 形切口并发症的危险因素分析 [J]. *中国骨伤*, 2017, 30 (4): 339-344.
- [10] Kline AJ, Anderson RB, Hodges D, et al. Minimally invasive technique versus an extensile lateral approach for intra-articular calcaneal fractures [J]. *Foot Ankle Int*, 2013, 34 (6): 773-80.
- [11] Cao L, Weng W, Song S, et al. Surgical treatment of calcaneal fractures of sanders type II and III by a minimally invasive technique using a locking plate [J]. *J Foot Ankle Surg*, 2014, 54 (1): 76-81.
- [12] Ebraheim NA, Elgafy H, Sabry FF, et al. Sinus tarsi approach with trans-articular fixation for displaced intra-articular fractures of the calcaneus [J]. *Foot Ankle Int*, 2000, 21 (2): 105-113.
- [13] 杨坚, 陶高鑫, 李琪, 等. 跗骨窦与关节镜入路治疗 Sanders II/III 型跟骨骨折 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (12): 1063-1067.
- [14] 庞晖, 孙金川, 吴洪彬, 等. 跗骨窦与外侧 L 形入路内固定治疗跟骨骨折比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (20): 1877-1881.
- [15] 关玉龙, 吕春娥, 赵晓亮, 等. 经跗骨窦切口治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折的疗效 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (10): 954-957.
- [16] 梁伟之, 高金伟, 张海波, 等. 跗骨窦入路空心钉治疗 Sanders II 型跟骨骨折 [J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2018, 11 (2): 111-114.
- [17] 肖凯, 方真华, 安颖, 等. 跗骨窦小切口及经皮复位固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折 [J]. *中华骨科杂志*, 2018, 38 (15): 905-912.
- [18] Ma DM, Huang L, Liu B, et al. Efficacy of sinus compared with conventional L-shaped lateral treatment of calcaneal fracture: a meta-analysis [J]. *Front Surg*, 2021, 7: e602053.
- [19] Peng CG, Yuan BM, Guo WL, et al. Extensile lateral versus sinus tarsi approach for calcaneal fractures: a meta-analysis [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100 (31): e26717.
- [20] Ceccarini P, Manfreda F, Petruccioli R, et al. Minimally invasive sinus tarsi approach in Sanders II、III calcaneal fractures in high-demand patients [J]. *Med Glas (Zenica)*, 2021, 18 (1): 322-327.
- [21] Wang CS, Tzeng YH, Yang TC, et al. Radiographic and clinical results of modified 2-incision sinus tarsi approach for treatment of calcaneus fracture [J]. *Injury*, 2021, 52 (7): 1971-1977.
- [22] 王金辉, 李庭, 孙志坚, 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.
- [23] 沈杰, 姜雪峰, 黄国伟, 等. 跗骨窦入路微创钢板内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折 [J]. *中国微创外科杂志*, 2020, 20 (6): 540-544.
- [24] 赵德源, 秦入结, 陆向君, 等. 跗骨窦入路与外侧 L 形切口入路治疗单侧 Sanders II、III 型跟骨骨折的疗效比较 [J]. *创伤外科杂志*, 2021, 23 (8): 599-608.

(收稿:2022-02-09 修回:2022-08-08)  
(同行评议专家:王丹 窦洪磊)  
(本文编辑:闫承杰)