

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.08.019

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2019.08.019>

## 经跗骨窦切口内固定术在 Sander II~III 型跟骨骨折的应用

邵之良, 赵志来

(聊城市复退军人医院骨科, 山东 聊城 252000)

**[摘要]** 目的: 探讨 Sander II~III 型跟骨骨折患者行经跗骨窦小切口内固定术的应用效果。方法: 纳入聊城市复退军人医院骨科 2017 年 1 至 12 月收治的 84 例 Sander II~III 型跟骨骨折患者, 随机分为对照组与研究组, 每组各 42 例。对照组采用经典经外侧“L”型切口治疗, 研究组采用经跗骨窦切口内固定术治疗。影像学评价手术前后骨解剖测量数据变化。术后门诊随访 6 个月, 采用美国足踝外科协会踝与后足功能(American Orthopaedic Foot & Ankle Society, AOFAS)评分和视觉模拟疼痛(Visual Analogue Scale, VAS)评分评估手术效果, 并统计并发症情况。**结果:** 研究组术中出血量、引流量低于对照组( $P < 0.05$ ), 两组术后 Bohler 角、Cissane 角和跟骨中部宽度改善情况, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 随访 6 个月, 两组 AOFAS 评分优良率、VAS 评分比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 研究组并发症率低于对照组( $P < 0.05$ )。**结论:** 经跗骨窦切口内固定术治疗 Sander II~III 型跟骨骨折不仅可取得同经典经外侧“L”型切口术相接近的手术效果, 而且在手术出血量、引流量及并发症方面具有明显优势, 临床应用价值显著。

**[关键词]** 跟骨骨折; 老年; Sander II~III 型; 经跗骨窦切口内固定术; 随访

## Application of tarsal sinus incision internal fixation in Sander II~III calcaneal fracture

SHAO Zhiliang, ZHAO Zhilai

*(Department of Orthopaedics, Liaocheng Retired Military Hospital, Liaocheng Shandong 252000, China)*

**Abstract** **Objective:** To investigate the effect of transtarsal sinus small incision internal fixation for Sander II~III calcaneal fracture. **Methods:** A total of 84 patients with Sander II~III calcaneal fractures admitted to Department of Orthopaedics from January 2017 to December 2017 were randomly divided into a control group and a study group, 42 cases in each group. The control group was treated with classical lateral “L” incision, while the study group was treated with transtarsal sinus incision internal fixation. Radiographic evaluation of bone anatomical measurement data before and after operation. The outpatient follow-up was 6 months. AOFAS score and VAS score were used to evaluate the effect of the operation, and the complications were counted. **Results:** The intraoperative bleeding volume and drainage volume in the study group were lower than those in the control group ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in the improvement of Bohler angle, Cissane angle and the width of

收稿日期 (Date of reception): 2019-03-12

通信作者 (Corresponding author): 邵之良, Email: brotherly975@163.com

the middle calcaneus between the two groups ( $P>0.05$ ). At the end of 6-month follow-up, there was no significant difference in American Orthopaedic Foot & Ankle Society (AOFAS) score and Visual Analogue Scale (VAS) score between the two groups ( $P>0.05$ ), and the complication rate in the study group was lower than that in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Transtarsal sinus incision internal fixation for Sander II~III calcaneal fracture can not only achieve the same surgical effect as classical lateral "L" incision, but also have obvious advantages in operative bleeding volume, drainage volume and complications. It has significant clinical application value.

**Keywords** calcaneal fracture; old age; Sander II~III type; through tarsal sinus incision internal fixation; follow-up

跟骨骨折约占足部骨折的60%，临床表现为足根部剧烈疼痛、肿胀和瘀斑明显等症状，受跟骨周围软组织少影响，跟骨骨折多累及距下关节，增加畸形愈合、创伤性关节炎甚至残疾等风险<sup>[1]</sup>。切开复位内固定是目前治疗跟骨关节面移位骨折尤其是Sander II~III型的常用有效手段，如经外侧“L”型切口术。尽管术中采用非接触技术以及术后引流加压包扎处理等，术后并发症如切口感染、皮缘坏死发生率仍较高，成为困扰临床的重要难题<sup>[2]</sup>。近些年骨科微创理念及技术应用迅猛发展，出现以经跗骨窦小切口内固定术为典型的微创疗法，具有微创、可直视下复位固定等优点<sup>[3]</sup>，但究竟采用何种方法治疗跟骨骨折效果最佳尚无定论。本研究收集84例患者设置随机双盲对照试验，探讨经跗骨窦切口内固定术在Sander II~III型跟骨骨折的应用价值。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选取2017年1至12月聊城市复退军人医院骨科收治的84例跟骨骨折患者，均根据CT 30°半冠状位扫描，确诊为Sander II~III型，均为单侧。采用单盲随机分组法分为对照组与研究组，每组各42例，其中对照组男31例，女11例；年龄19~68(35.3±8.5)岁；骨折位于左侧23例，右侧19例；受伤原因：高处跌落足跟着地致伤31例，交通意外伤8例，其他3例；骨折至手术时间3~16(8.2±2.6) h。研究组男32例，女10例；年龄21~71(36.3±8.1)岁；骨折位于左侧24例，右侧18例；受高处跌落足跟着地致伤33例，交通意外伤7例，其他2例；骨折至手术时间4~14(8.3±2.5) h。本研究经聊城市复退军人医院医学伦理委员会审核批准，患者均签署知情同意书。两组一般资料相较差异无统计学意义( $P>0.05$ )，分组均衡可比。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 术前准备

冰敷、抬高患肢、静脉消肿等常规处理，待软组织肿胀消退(约7 d)、局部皮肤皮纹明显后行手术。采用全麻或椎管内麻醉方法，患者取健侧卧位，术野消毒等。对照组行常规外侧“L”型切口术，研究组行经跗骨窦小切口内固定术。

#### 1.2.2 经外侧“L”型切口术

沿外踝上方3~5 cm，跟骨外侧行“L”型切口，沿足底皮肤相交处向前，直至第五跖骨基底部，逐层切开皮肤、筋膜，向上掀起骨面外侧软组织，紧贴骨外侧壁剥离骨膜，分别在外踝、骰骨和距骨外侧插入3枚克氏针，持续暴露距下关节。牵拉切口皮瓣充分暴露骨折端，仔细观察骨折移位方向及关节面塌陷情况，清除血肿后撬起下陷的关节面，挤压跟骨，复位距下关节后关节面及骨折端，X线下确保复位良好后，采用钛板在跟底结节、头部、载距及突部固定跟骨，逐层缝合伤口，留置引流管。

#### 1.2.3 经跗骨窦小切口内固定术

先行2 cm的跗骨窦小切口，切口由跟骨前突至后关节面顶部，走向和足底平行，锐行分离组织和暴露关节面，观察复位情况，根据影像学判断骨折断端，并设置辅助1 cm小切口，插入大血管钳于骨折断端，撬拨嵌压的内侧壁，复位跟骨内侧壁的对位对线和跟骨高度。直视和透视下见跟骨后关节面及内侧壁、高度恢复良好后，将1根空心钉于跗骨窦切口植入载距突固定，手法挤压膨隆跟骨外侧壁，恢复跟骨宽度。由跟骨后方靠近跟骨结节处向跟骰方向植入2根4~5 mm空心螺钉固定骨折和维持高度，固定满意后冲洗伤口并逐层缝合，留置引流。

#### 1.2.4 术后处理

两组术后给予抗炎、消肿、患肢30°抬高处理，循序渐进开展关节康复和负重锻炼等。

### 1.3 研究指标

记录两组手术时间、出血量、引流量、骨折

愈合时间等基本情况。根据X线片测量手术前后Bohler角、Cissane角和跟骨宽度改善情况。术后门诊随访6个月,采用采用美国足踝外科协会踝与后足功能(American Orthopaedic Foot & Ankle Society, AOFAS)评分和视觉模拟疼痛(Visual Analogue Scale, VAS)评分评估手术效果,其中AOFAS评分可分为优( $\geq 90$ 分)、良(75~89分)、可(50~74分)、差( $< 50$ 分)4个等级,计算优良率。统计两组并发症发生情况。

#### 1.4 统计学处理

采用统计学软件SPSS 20.0进行数据分析,计数资料以例数(%)表示,组间数据相比较行 $\chi^2$ 检验;计量资料用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间数据相比较行t检验,组内数据相比较行重复测量方差分析,设置检验水准 $\alpha=0.05$ , $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 手术基本情况

两组均顺利完成手术,与研究组相比,对照组手术时间[(93.2 $\pm$ 7.5) min vs (90.6 $\pm$ 7.3) min]、骨折愈合时间[(12.5 $\pm$ 1.7)周 vs (12.3 $\pm$ 2.0)周]差异无统计学意义( $P>0.05$ )。研究组出血量[(68.4 $\pm$ 8.2) mL vs (91.3 $\pm$ 10.5) mL]、引流量[(62.3 $\pm$ 14.3) mL vs (143.8 $\pm$ 20.5) mL]均低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

### 2.2 影像学测量数据

两组术后Bohler角、Cissane角较术前升高,跟骨中部宽度降低,差异均有统计学意义( $P>0.05$ ),但组间相比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ,表1)。典型病例见图1。

表1 两组手术前后影像学测量数据比较

Table 1 Comparison of imaging measurements before and after surgery in the two groups

组别	Bohler角/(°)		Cissane角/(°)		跟骨宽度/(°)	
	术前	术后	术前	术后	术前	术后
对照组	7.4 $\pm$ 2.6	29.7 $\pm$ 3.5*	95.8 $\pm$ 6.5	119.7 $\pm$ 7.8*	32.5 $\pm$ 5.4	27.3 $\pm$ 3.7*
研究组	7.5 $\pm$ 2.4	30.1 $\pm$ 3.7*	95.5 $\pm$ 6.6	121.2 $\pm$ 7.6*	32.3 $\pm$ 5.6	27.1 $\pm$ 3.5*

与本组术前相较, \* $P<0.05$ 。

Compared with the group before operation, \* $P<0.05$ .

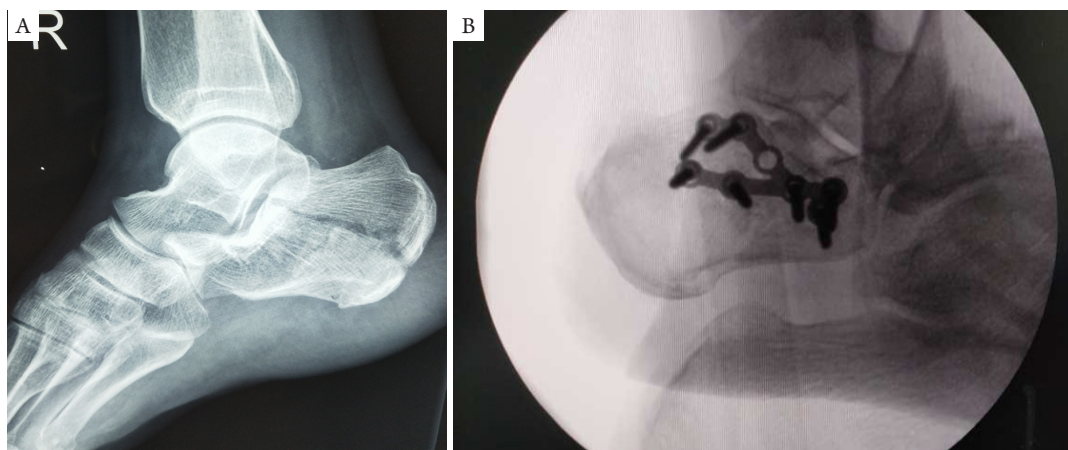


图1 跟骨骨折术前术后X线图像

Figure 1 Preoperative and postoperative X-ray images of calcaneal fracture

(A)术前跟骨骨折,造成Bohler角与Cissane角改变;(B)术后X线显示:骨折复位良好,足弓恢复,Bohler角与Cissane角恢复正常。

(A) Preoperative calcaneal fracture resulting in changes in Bohler angle and Cissane angle; (B) Postoperative X-ray findings shows that the fracture is in good reduction, the arch is restored, and Bohler angle and Cissane angle are restored to normal.

### 2.3 随访结果比较

两组均成功随访6个月, AOFAS评分优良率、VAS评分差异均无统计学意义( $P>0.05$ , 表2)。对照组术后出现皮缘坏死3例, 切口感染4例, 创伤

性关节炎1例, 并发症率为19.05%。研究组术后未出现皮缘坏死, 切口浅度感染和创伤性关节炎各1例, 并发症率为4.76%, 二者差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

表2 两组随访6个月期末结果比较( $n=42$ )

Table 2 Comparisons of end-stage outcomes of 6-month follow-up between the two groups ( $n=42$ )

组别	AOFAS评分/[例(%)]				优良率	VAS评分
	优	良	可	差		
对照组	14 (33.3)	23 (54.8)	5 (11.9)	0 (0.0)	37 (88.1)	2.3 ± 0.4
研究组	17 (40.5)	21 (50.0)	4 (9.52)	0 (0.0)	38 (90.5)	2.2 ± 0.6

## 3 讨论

经典的外侧“L”型切口术治疗跟骨骨折的优势在于, 切口暴露和充分显露跟骨外侧、距下关节后关节面以及跟骰关节等部位, 便于手术医师复位固定操作, 确保手术效果。但也存在一定弊端, 一是皮缘坏死、切口感染率较高, 部分患者甚至切口裂开, 固定物外露, 需行二期手术处理<sup>[4]</sup>; 二是骨折后跟骨横径增宽, 增加恢复解剖位置的难度, 引起外侧壁凸出明显, 若处理不当可能导致腱鞘炎。尽管微创理念在骨科深得人心, 但经跗骨窦切口内固定术治疗Sander II~III型跟骨骨折仍存在一定争议, 比如该手术对复位的手术技巧熟练度要求较高, 需要较长的学习周期和丰富的手术经验, 术后距下关节面复位易丢失等<sup>[5-6]</sup>。聊城市复退军人医院骨科开展微创治疗时间较早, 培育了一批丰富手术经验的骨科医师, 发现经跗骨窦切口内固定术临床效果令人满意。

相较“L”型切口术, 经跗骨窦切口内固定术对软组织剥离较少, 切口内游离腓骨肌腱, 避开腓肠神经和小隐静脉, 有效避免损伤肌腱和神经血管, 减小对皮瓣局部血供的影响, 降低术中出血量和术后皮瓣坏死、感染的风险<sup>[7-8]</sup>。本研究研究组手术出血量、随访并发症率显著低于对照组( $P<0.05$ ), 证实了经跗骨窦小切口内固定的微创、降低并发症风险的作用。Zwipp等<sup>[9-10]</sup>研究指出: 相较“L”型切口术, 经跗骨窦切口内固定术也能较好暴露跟骨后关节面, 手术医师可在直视下复位固定, 为关节面复位固定效果提供了重要保障。而且术中通过置入微型钢板, 对后关节面进行“排钉技术”固定处理, 为关节面复位固定提供了稳定支

撑。本研究显示: 两组术后Bohler角、Cissane角度和跟骨宽度改善差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 术后6个月的AOFAS评分优良率、VAS评分差异也均无统计学意义( $P>0.05$ ), 与陈明等<sup>[11-12]</sup>的研究结论相符, 提示经跗骨窦小切口内固定术能取得同经典“L”型切口术相接近的手术效果。

笔者总结了经跗骨窦切口内固定术的相关要点: 一是严格掌握其适应证, 目前只建议Sander II型和简单的Sander III型跟骨骨折推荐此术式。Sander IV型跟骨骨折患者后关节面4片段骨折, 复位固定操作难以开展; 二是熟练掌握复位顺序, 按照跟骨内侧柱-距下关节面-跟骨外侧柱的顺序复位操作, 复位时充分利用克氏针撬拨和C型臂X线机观察复位效果<sup>[13-14]</sup>; 三是维持关节面复位效果是影响术后康复的关键, 利用“排钉技术”可取得同传统跟骨钢板相接近的复位维持效果<sup>[15]</sup>。综上, 经跗骨窦切口内固定术治疗Sander II~III型跟骨骨折与经典“L”型切口术复位固定效果相当, 且具有微创、并发症低的优势, 是一种安全有效的微创疗法。

### 参考文献

1. 何生斌, 阿尖措. 微创治疗跟骨关节内骨折的临床研究[J]. 西南国防医药, 2017, 27(7): 721-723.  
HE Shengbin, A Jiancuo. Clinical study on minimally invasive treatment of intra-articular calcaneal fractures[J]. Medical Journal of National Defending Forces in Southwest China, 2017, 27 (7): 721-723.
2. 王新杰, 陈辉, 袁盛平, 等. 切开复位锁定钢板内固定治疗跟骨骨折[J]. 临床骨科杂志, 2016, 19(3): 363-364.



- WANG Xinjie, CHEN Hui, YUAN Shengping, et al. Open reduction and locking plate internal fixation for calcaneal fractures[J]. *Journal of Clinical Orthopedics*, 2016, 19(3): 363-364.
3. 苗旭东. 微创技术治疗跟骨骨折进展[J]. *中国骨伤*, 2018, 31(7): 591-593.  
MIAO Xudong. Progress in minimally invasive treatment of calcaneal fractures[J]. *China Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 2018, 31(7): 591-593.
  4. Zhang F, Tian H, Li S, et al. Meta-analysis of two surgical approaches for calcaneal fractures: sinus tarsi versus extensile lateral approach[J]. *ANZ J Surg*, 2017, 87(3): 126-131.
  5. 巩金鹏, 舒和喜, 杨勇, 等. 跟骨骨折诊治的争议与进展[J]. *国际骨科学杂志*, 2015, 36(5): 361-364.  
GONG Jinpeng, SHU Hexi, YANG Yong, et al. Disputes and progress in the diagnosis and treatment of calcaneal fractures[J]. *International Journal of Orthopaedics*, 2015, 36(5): 361-364.
  6. 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.  
XIAO Kai, FENG Zhenhua, AN Ying, et al. Small tarsal sinus incision and percutaneous reduction and fixation for Sanders type II and III calcaneal fractures[J]. *Chinese Journal of Orthopaedics*, 2018, 38(15): 905-912.
  7. 钱鹏鹏. 经跗骨窦小切口治疗跟骨骨折的临床分析[J]. *创伤外科杂志*, 2017, 19(6): 474, 481.  
QIAN Kunpeng. Clinical analysis of small transtarsal sinus incision for calcaneal fracture[J]. *Journal of Traumatic Surgery*, 2017, 19(6): 474, 481.
  8. 白洪涛, 王硕磊, 谢昆, 等. 跗骨窦联合跟腱旁纵行切口与外侧L型切口行钢板内固定治疗跟骨骨折疗效比较[J]. *中国临床研究*, 2018, 31(4): 518-520.  
BAI Hongtao, WANG Shuolei, XIE Kun, et al. Comparison of the therapeutic effects of tarsal sinus combined with longitudinal incision beside Achilles tendon and lateral L-shaped incision with plate internal fixation for calcaneal fracture[J]. *Chinese Clinical Study*, 2018, 31(4): 518-520.
  9. Zwipp H, Paša L, Žilka L, et al. Introduction of a new locking nail for treatment of intraarticular calcaneal fractures[J]. *J Orthop Trauma*, 2016, 30(3): e88-e92.
  10. 赵星, 祝少博, 余黎, 等. 经跗骨窦切口与外侧L形切口内固定治疗 Sanders II、III型跟骨骨折的Meta分析[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2018, 33(4): 368-370.  
ZHAO Xing, ZHU Shaobo, YU Li, et al. Meta-analysis of internal fixation through tarsal sinus incision and lateral L-shaped incision for Sanders type II and III calcaneal fractures[J]. *Chinese Journal of Bone and Joint Injury*, 2018, 33(4): 368-370.
  11. 陈明, 邓葵, 曾晚辉, 等. 微创跗骨窦小切口手法复位内固定治疗 Sanders II、III型跟骨骨折[J]. *中华外科杂志*, 2017, 55(3): 220-223.  
CHEN Ming, DENG Kui, ZENG Wanhui, et al. Minimally invasive manipulative reduction and internal fixation of tarsal sinus through small incision for Sanders type II and III calcaneal fractures[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2017, 55(3): 220-223.
  12. 侯正轩, 李建波, 刘宁波, 等. 跗骨窦联合外侧小切口治疗 Sanders III型跟骨骨折[J]. *实用骨科杂志*, 2018, 24(1): 25-30.  
HOU Zhengxuan, LI Jianbo, LIU Ningbo, et al. Treatment of Sanders type III calcaneal fracture by tarsal sinus combined with lateral small incision[J]. *Journal of Practical Orthopedics*, 2018, 24(1): 25-30.
  13. 沈美华, 施凯兵, 施晓健, 等. 跗骨窦切口联合个性化手术导板在 Sanders II、III型跟骨骨折术中的应用[J]. *中国数字医学*, 2018, 13(6): 76-78.  
SHEN Meihua, SHI Kaibing, SHI Xiaojian, et al. Application of tarsal sinus incision combined with individualized surgical guide plate in the operation of Sanders II and III calcaneal fractures[J]. *China Digital Medicine*, 2018, 13(6): 76-78.
  14. Su J, Cao X. Can operations achieve good outcomes in elderly patients with Sanders II~III calcaneal fractures?[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(29): e7553.
  15. 徐浩, 蒋元斌, 刘耀辉, 等. 传统外侧“L”形切口钢板内固定与跗骨窦小切口空心钉内固定治疗跟骨骨折的效果比较[J]. *山东医药*, 2015, 55(1): 86-88.  
XU Hao, JIANG Yuanbin, LIU Yaohui, et al. Comparison of the effect of traditional lateral “L” incision plate internal fixation and small tarsal sinus incision hollow nail internal fixation in the treatment of calcaneal fractures[J]. *Shandong Medicine*, 2015, 55(1): 86-88.

本文引用: 邵之良, 赵志来. 经跗骨窦切口内固定术在 Sanders II~III型跟骨骨折的应用[J]. *临床与病理杂志*, 2019, 39(8): 1732-1736. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.08.019

Cite this article as: SHAO Zhiliang, ZHAO Zhilai. Application of tarsal sinus incision internal fixation in Sanders II~III calcaneal fracture[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2019, 39(8): 1732-1736. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.08.019