

· 临床论著 ·

外侧横切口锁定钢板固定老年人跟骨关节内骨折

衣兰凯, 韩宁, 李忠, 曹振昊*

(潍坊市人民医院手足骨外科, 山东潍坊 261041)

摘要: [目的] 探讨外侧横切口锁定钢板内固定治疗老年人跟骨关节内移位骨折的临床疗效。[方法] 回顾性分析 2015 年 1 月—2021 年 6 月开放复位内固定治疗 42 例 (42 足) 老年人跟骨关节内移位骨折患者的临床资料。依据医患沟通结果, 21 例采用外侧横切口, 21 例采用传统 L 切口。比较两组围手术期、随访及影像资料。[结果] 两组患者手术均顺利, 术中无严重并发症。横切口组切口长度 [(8.5±1.5) cm vs (17.3±1.7) cm, $P=0.029$]、术中出血量 [(72.4±10.5) ml vs (96.8±11.2) ml, $P=0.007$]、切口愈合等级 [甲/乙/丙, (19/2/0) vs (14/6/1), $P=0.048$] 及住院时间 [(8.0±4.6) d vs (18.0±4.9) d, $P=0.012$] 均显著优于 L 切口组; 但是横切口组术中透视次数多于 L 切口组 [(13.5±2.5) 次 vs (5.8±2.3) 次, $P<0.001$]; 两组间在手术时间、下地行走时间的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。两组患者均随访 12 个月以上。两组术后完全负重行走时间的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。随时间推移, 两组 VAS 评分显著减小 ($P<0.05$), 而 AOFAS 评分和足内-外翻 ROM 均显著增加 ($P<0.05$)。相应时间点两组间上述指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 与术前相比, 术后 2 d 和末次随访时两组患者跟骨长度、Böhler 角和 Gissane 角均显著增加 ($P<0.05$), 而跟骨宽度显著减小 ($P<0.05$)。相应时间点, 两组间上述影像测量指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 与传统 L 形切口相比, 外侧横切口锁定钢板固定老年人跟骨关节内移位骨折, 具有创伤小, 切口并发症少的优点。

关键词: 老年人, 跟骨骨折, 跗骨窦切口, L 形切口, 开放复位内固定

中图分类号: R683.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 18-1663-07

Lateral transverse incision used for locking plate fixation of calcaneal intra-articular fractures in elderly // Yi Lan-kai, Han Ning, Li Zhong, Cao Zhen-hao. Department of Orthopedics, People's Hospital of Weifang City, Weifang 261041, China

Abstract: [Objective] To evaluate the clinical outcomes of lateral transverse incision used for locking plate fixation of displaced calcaneal fractures in the elderly. [Methods] A retrospective study was done on 42 elderly patients (42 feet) who received open reduction and internal fixation with locking plate for intraarticular calcaneal fractures from January 2015 to June 2021. According to doctor-patient communication preoperatively, lateral transverse incision was used in 21 patients, while the traditional L-shaped incision was used in other 21 patients. The perioperative, follow-up and imaging data of the two groups were compared. [Results] All patients in both groups had corresponding surgical procedures performed successfully without serious complications. The transverse group proved significantly superior to the L-shaped group in terms of incision length [(8.5±1.5) cm vs (17.3±1.7) cm, $P=0.029$], intraoperative blood loss [(72.4±10.5) ml vs (96.8±11.2) ml, $P=0.007$], incision healing grade [A/B/C, (19/2/0) vs (14/6/1), $P=0.048$] and hospital stay [(8.0±4.6) days vs (18.0±4.9) days, $P=0.012$]. However, the transverse group got significantly greater times of intraoperative fluoroscopy than the L-shaped group [(13.5±2.5) times vs (5.8±2.3) times, $P<0.001$]. There was no significant difference in operation time and time to resume walking between the two groups ($P>0.05$). The follow-up period lasted for more than 12 months, and there was no a significant difference in time to resume full weight activity between the two groups ($P>0.05$). The VAS score for pain decreased significantly ($P<0.05$), while AOFAS score and inversion-eversion ROM in both groups increased significantly over time ($P<0.05$), which were not statistically significant between the two groups at any time points accordingly ($P>0.05$). Radiographically, calcaneus length, Bohler angle and Gissane angle significantly increased ($P<0.05$), while calcaneus width significantly decreased ($P<0.05$) in both groups at 2 days and the last follow-up after surgery compared with those preoperatively. At the corresponding time points, there were no significant differences in the above image measurements between the two groups ($P>0.05$). [Conclusion] Compared with the traditional L-shaped incision, the lateral transverse incision has the advantages of less trauma and fewer complications in open reduction and internal fixation of displaced calcaneal fractures in the elderly.

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

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.18.06

作者简介: 衣兰凯, 副主任医师, 硕士研究生, 研究方向: 足踝外科, (电话)15866139878, (电子信箱)ylk001@126.com

* 通信作者: 曹振昊, (电话)18765637619, (电子信箱)619202811@qq.com

跟骨骨折临床上常见,多为高能量损伤所致,如高处坠落伤或交通事故伤^[1,2],随人口老龄化,60岁以上老年人跟骨骨折发生率愈来愈高。以往对于此类人群手术与否则存在争议^[3,4],但随着对跟骨骨折认识的提高,对老年人跟骨关节内移位骨折,越来越多临床医生倾向手术治疗^[5,6],但手术切口及内置物的选择观点呈多元化。跟外侧L切口锁定钢板仍为主流手术方式,暴露充分,固定可靠,但存在较高的并发症发生率^[7-9]。跗骨窦切口锁定钢板近几年应用较多,可减少手术并发症,但因操作空间有限,骨折复位及插入钢板较困难。如何既能减小创伤,减少手术并发症、防止骨折复位丢失,又能利于手术操作,得到最佳手术效果是迫切需要解决的问题。为此,本研究尝试应用外侧横切口锁定钢板内固定老年人跟骨骨折,为评估此手术方式的优劣势,笔者回顾性分析2015年1月—2021年6月,本科室收治的60岁以上老年人跟骨关节内移位骨折患者的临床资料,采用外侧横切口锁定钢板固定21例(21足),L形切口锁定钢板内固定21例(21足),将两组进行比较,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60~75岁;(2)跟骨关节内移位骨折,CT显示关节面移位 ≥ 2 mm(图1a~1c);(3)单侧闭合性骨折;(4)患者受伤前可以进行正常行走活动;(5)至少随访12个月。

排除标准:(1)合并身体其他部位骨折或严重损伤;(2)既往同侧足踝有严重外伤史、手术史或疼痛病史;(3)存在严重基础性疾病,不能耐受手术。

1.2 一般资料

2015年1月—2021年6月,共有42例跟骨骨折符合以上标准,纳入本研究。采用医患沟通的方式将患者分为两组,横切口组21例(21足)采用跟外侧横切口锁定钢板固定;L切口组21例(21足),采用改良L形切口锁定钢板内固定。两组一般资料见表1,两组患者在年龄、性别、BMI、损伤侧别、伤因等差异均无统计学意义($P>0.05$);而横切口组损伤至手术时间显著小于L切口组($P<0.05$)。本研究获得本院医学伦理委员会批准,取得患者知情同意,均签署知情同意书。

1.3 手术方法

横切口组:外踝尖下1.5 cm至第4跖骨基底部

切口,并向后侧延长,长度8~11 cm,保护好腓肠神经,暴露跟距关节面及跟骰关节。用3根克氏钉行皮肤“不接触”牵开,将膨出的跟骨外侧壁掀起,显露下陷旋转的跟距后关节面,自跟骨结节横穿1枚斯氏针,沿轴线牵引恢复跟骨高度及长度,并外翻纠正成角,同时撬拨复位下陷的跟距关节面,多枚克氏钉临时固定,锤击跟骨外侧壁恢复跟骨宽度。透视跟骨侧位、轴位,见跟骨高度、宽度、长度、跟骨结节关节角(Böhler角)和跟骨交叉角(Gissane角)恢复满意。选择两块相同钢板,一块塑形后自切口插入,透视确诊钢板位置合适后,先打入1枚普通螺钉将钢板与外侧壁压实,然后跟距关节面下、跟骨前端各打入2~3枚锁定螺钉;以另一块相同钢板作为参考经皮打入跟骨后侧2~3枚锁定螺钉。拔除克氏针,冲洗切口,放置引流,逐层闭合切口(图1d)。

表1 两组患者术前一般资料与比较

Table 1 Comparison of general preoperative data between the two groups

指标	横切口组 (n=21)	L切口组 (n=21)	P值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	67.1 \pm 4.6	66.6 \pm 3.5	0.192
性别(例,男/女)	14/7	15/6	0.742
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	25.2 \pm 4.5	24.9 \pm 4.6	0.231
损伤至手术时间(h, $\bar{x} \pm s$)	4.9 \pm 0.9	8.6 \pm 0.9	<0.001
侧别(例,左/右)	10/11	9/12	0.343
伤因(例,坠落/其他)	10/11	13/8	0.362

L形切口组:从外踝尖的上方3~5 cm处开始,沿跟腱前缘下行,钝角弧向前,沿足外侧红白交界区向前^[10],远端弧向第4跖骨基底部。暴露跟距关节及跟骰关节,复位和内固定同横切口组,采用Allgower-Donati法缝合切口^[11]。

1.4 评价指标

记录两组患者围手术期数据。应用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、美国骨科足踝协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)后足与踝评分及足内翻-外翻活动度(range of motion, ROM)评价临床效果。随访行影像学检查,测量跟骨宽度、长度、Böhler角和Gissane角。

1.5 统计学方法

采用SPSS 26.0统计软件对数据进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料呈正态分布时,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;资料呈非正态

分布时，采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-Whitney U 检验，组内比较采用多个相关资料的 Friedman 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

两组患者手术均顺利，术中无严重并发症。围手术期资料见表 2。横切口组切口长度、术中出血量、切口愈合等级及住院时间均优于 L 切口组 (P<0.05)，但横切口组术中透视次数多于 L 切口组 (P<0.05)，两组手术时间、术后下地行走时间的差异无统计学意义 (P>0.05)。横切口组 1 例、L 切口组 3 例皮缘部分坏死裂开，未露钢板，经 VSD 吸引及多次换药愈合；L 切口组 1 例出现切口感染坏死、钢板外露，再次手术清理 VSD 负压吸引，并长期换药仍不愈合，术后 4 个月拆除钢板后创面愈合（患者不同意皮瓣手术）。横切口组 1 例，L 形切口组 1 例出现了足背外侧感觉减退，考虑腓肠神经损伤，保守治疗后症状缓解。

2.2 随访结果

两组患者均获随访 12~24 个月，平均 (13.2±1.5) 个月。至末次随访时，两组患者骨折均愈合，未出现翻修病例。两组随访资料见表 3。两组完全负

重活动时间比较无统计学意义 (P>0.05)。随时间推移，两组 VAS 评分逐渐减小 (P<0.05)，而 AOFAS 评分和足内-外翻 ROM 逐渐增加 (P<0.05)。相应时间点，两组间 VAS 评分、AOFAS 评分和足内-外翻 ROM 的差异均无统计学意义 (P>0.05)。

表 2 两组患者围手术期资料比较

指标	横切口组 (n=21)	L 切口组 (n=21)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	97.5±9.3	96.6±10.2	0.611
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	8.5±1.5	17.3±1.7	0.029
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	72.4±10.5	96.8±11.2	0.007
术中透视次数 (次, $\bar{x} \pm s$)	13.5±2.5	5.8±2.3	<0.001
下地行走时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	18.5±1.5	17.9±1.5	0.213
切口愈合 (例, 甲/乙/丙)	19/2/0	14/6/1	0.048
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	8.0±4.6	18.0±4.9	0.012

2.3 影像评估

两组患者影像学测量资料见表 4。与术前相比，术后 2 d 和末次随访时两组患者 Böhler 角、Gissane 角和跟骨长度均显著增加 (P<0.05)，跟骨宽度显著减小 (P<0.05)。相应时间点，两组间跟骨长度、跟骨宽度、Böhler 角和 Gissane 角的差异均无统计学意义 (P>0.05)。末次随访时两组患者骨折均达到影像学愈合。横切口组影像见图 1g, 1h。

表 3 两组患者随访结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

Table 3 Comparison of follow-up data between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

指标	时间点	横切口组 (n=21)	L 切口组 (n=21)	P 值
完全负重活动时间 (d)		85.2±6.5	86.5±6.4	1.721
VAS 评分 (分)	术后 1 个月	3.3±0.4	3.3±0.5	0.282
	术后 6 个月	1.6±0.5	1.6±0.6	0.162
	末次随访	1.6±0.5	1.6±0.5	0.153
	P 值	<0.001	<0.001	
AOFAS 评分 (分)	术后 1 个月	57.3±4.4	56.9±4.5	1.562
	术后 6 个月	85.3±4.5	84.2±4.6	1.743
	末次随访	87.4±5.5	86.2±4.7	1.861
	P 值	<0.001	<0.001	
足内-外翻 ROM (°)	术后 1 个月	25.3±3.5	23.9±3.4	0.155
	术后 6 个月	45.5±3.4	44.5±3.5	0.491
	末次随访	47.3±3.3	46.4±3.3	0.712
	P 值	<0.001	<0.001	

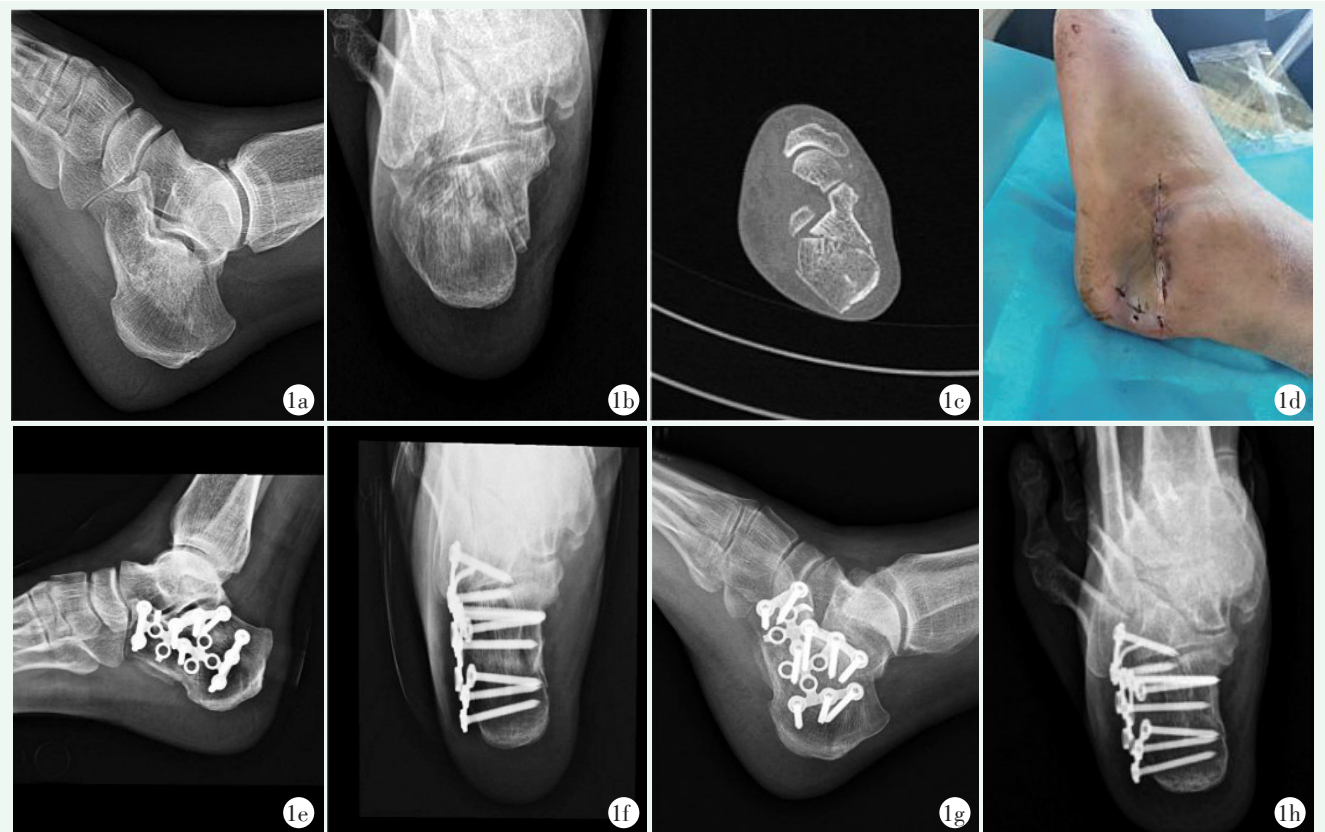


图 1 患者,男,70 岁,左侧跟骨骨折,采用外侧横切口锁定钢板内固定治疗。1a: 术前侧位 X 线片示左跟骨关节内骨折,关节面塌陷, Böhler 和 Gissane 角丢失; 1b: 轴位 X 线片示跟骨变宽; 1c: CT 示跟骨关节面碎裂、塌陷、移位, Sanders 分型 II 型; 1d: 行外侧横切口锁定钢板内固定后切口所见; 1e: 术后 2 d 侧位 X 线片示 Böhler 和 Gissane 角恢复可; 1f: 轴位 X 线片示跟骨宽度恢复可; 1g, 1h: 术后 1 年 X 线片示复位无丢失,骨折已愈合。

Figure 1. A 70-year-old male had the left calcaneal fracture fixed internally with locking plate through lateral transverse incision. 1a: Preoperative lateral X-ray revealed the left calcaneus intra-articular fracture with joint surface collapse, and loss of Böhler and Gissane angles. 1b: Preoperative axial X-ray showed calcaneus widening. 1c: CT scanning presented calcaneal articular surface fragmentation, collapse, and displacement, which was consistent with Sanders type II fracture. 1d: Gross appearance of the transverse incision after internal fixation with locking plate. 1e: Lateral X-ray revealed that the Böhler and Gissane angles had been recovered well 2 days postoperatively. 1f: Axial X-ray demonstrates that the calcaneus' width was recovered properly. 1g, 1h: X-rays revealed fracture healing without loss of reduction 1 year after surgery.

3 讨论

现全球 60 岁以上的老年人有 9.01 亿, 预计 2030 年会超过 12 亿^[12]。随着老龄化时代的来临, 众多 60 岁以上老年人现仍活跃在一线工作岗位上, 老年人跟骨骨折随之增多。以往对老年人跟骨骨折的认知是: 活动少、要求低, 加之老年人基础病相对多、足部血运相对差, 较多临床医生选择保守治疗, 事实证明效果往往较差, 并发症较高^[5, 13], 严重影响老年人生活质量。考虑原因主要是保守治疗难以恢复跟骨的解剖参数^[7]。随着对老年人跟骨骨折认识的提高, 更多的人选择手术治疗, 取得了不错的效果^[14]。年龄已经不是手术禁忌证。

跟骨是由一薄层皮质骨包绕松质骨构成的不规则

立方结构^[15], 中间大部为松质骨, 四周为薄层皮质骨。相对于年轻人, 老年人跟骨骨折有其自身特点: (1) 骨质更加疏松, 外层皮质骨更薄, 骨质更脆, 较小的暴力就可造成粉碎性骨折, 关节内移位骨折发生率较年轻人高, 复位后再丢失率高; (2) 足部血运相对差, 抗感染能力差, 出现切口坏死、感染概率高。因此内固定物及手术切口的选择尤为重要。锁定钢板因可将螺钉锁在钢板上, 形成一个整体, 具有普通钢板与内支架功能^[15], 对老人跟骨骨折具有更高的固定强度和更好的承重优势^[16, 17], 更少的复位丢失率, 实践证明更适合老年患者。

在手术切口的选择上外侧 L 形切口仍为主流, 其最大优势是能较好显露整个跟骨外侧, 暴露充分, 直视下复位骨块, 放置内固定, 但切口并发症却屡见不鲜^[18]。考虑与解剖有关, 解剖上此切口掀起的是

以跟骨外侧动脉为主要供血的皮瓣，因此血管的通畅与否是关键，而老年人可能存在较多的危险因素（如高血压、糖尿病、冠心病、长期吸烟、嗜酒等），导致这种微小血管通畅度让人担忧，掀起的外侧皮瓣血运有很大不确定性，术后切口发生坏死、裂开、感染

的概率大大增加，一旦出现此类并发症，内置物外露的风险大大增加，后期处理相当棘手。本研究中 L 形切口组就有 1 例出现了皮肤感染裂开导致钢板外露，患者不同意皮瓣手术，创面长期换药，术后 4 个月仍不愈合，只能手术取出钢板，切口才逐步愈合。

表 4 两组影像测量结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

Table 4 Comparison of radiographical data between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

指标	时间点	横切口组 (n=21)	L 切口组 (n=21)	P 值
Böhler 角 (°)	术前	13.8±3.4	13.9±3.4	0.982
	术后 2 d	33.2±3.5	33.6±3.6	0.744
	末次随访	32.2±3.5	32.5±3.5	0.771
	P 值	<0.001	<0.001	
Gissane 角 (°)	术前	100.7±5.3	100.9±4.9	0.923
	术后 2 d	123.4±5.6	123.9±5.2	0.746
	末次随访	123.4±5.6	123.7±4.9	0.848
	P 值	<0.001	<0.001	
跟骨长度 (mm)	术前	65.3±4.7	65.5±4.6	0.870
	术后 2 d	70.3±4.8	70.0±4.7	0.852
	末次随访	70.2±4.8	69.8±4.7	0.791
	P 值	<0.001	<0.001	
跟骨宽度 (mm)	术前	42.9±1.7	42.8±1.6	0.850
	术后 2 d	34.9±1.3	34.8±1.3	0.882
	末次随访	35.2±1.4	35.2±1.3	0.923
	P 值	<0.001	<0.001	

近年来流行的跗骨窦切口与 L 形切口相比有较少的切口并发症^[19-22]，软组织剥离少，对皮肤血运影响小，具有微创、切口并发症少的优点，但跗骨窦切口亦有较多的缺点，如：对跟骨外侧壁显露有限^[23]、骨折复位困难、复位不足^[24]、钢板等内固定物不易放置^[25]等。作者选择的外侧横切口，实际是一种改良的跗骨窦切口，具有以下优点：(1) 切口更低偏向跟骨体，较跗骨窦切口更长，这样可以很好的显露跟距关节面及跟骰关节，也可以兼顾跟骨体部的显露，既可直视下掀起膨起的跟骨外侧壁，复位跟距关节面，又能直视下翘拨内侧嵌插骨块，更有利于骨折的复位；(2) 切口为横形，切口长，暴露骨折时对皮肤牵拉小，对皮肤血运影响小，术后皮缘坏死少；(3) 放置钢板较跗骨窦切口容易，需经皮置钉数少，操作相对简单。当然此切口也有自身的缺点：(1) 切口下即腓肠神经及腓骨长短肌腱，损伤概率高，本研究中横切口组就有 1 例腓肠神经损伤；(2) 跟骨的整体暴露仍较 L 形切口差；(3) 术中透视次数较 L 形切口多，医源性放射损伤发生率高。

手术操作时心得和体会：(1) 注意腓肠神经的保护，尤其缝合切口时；(2) 剥离腓骨长短肌腱时紧贴骨面剥离，保留腱鞘的完整性，于肌腱上下两个窗显露跟骨；(3) 跟骨不易显露处需用骨刀行跟骨外侧壁的锐性剥离，以利于钢板的放置；(4) 准备两块相同的钢板，经皮置钉时可作参考；(5) 为提高螺钉把持度，钢板上螺钉分布尽量按照“三点固定”原则：跟距关节面下方、跟骨后结节、跟骨前侧，可各打入 2~3 枚螺钉。

总之，对老年人跟骨关节内移位明显骨折，采用外侧横切口锁定钢板固定治疗，切口并发症相对少，对跟骨提供强力支撑，防止骨折复位丢失，是一种可选择的手术方法。本研究仍存在一定不足，纳入病例数量有限且为回顾性研究，因此仍需大样本随机对照试验来进一步评估跟外侧横切口锁定钢板固定跟骨骨折的有效性。

参考文献

[1] Kulkarni HG, Mane VS, Gaonkar KL, et al. Plating for intra-articular calcaneal fractures. Is it an overkill [J]. J Clin Orthop Trau-

- ma, 2015, 6 (3) : 153-159. DOI: 10.1016/j.jcot.2015.03.011.
- [2] 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. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.10.07.
Wang BP, Chang XH, Li GL, et al. II-shaped incision versus traditional L-shaped incision for open reduction and internal fixation of Sanders type II-III calcaneal fractures [J]. Orthop J Chin, 2020, 28 (10) : 897-901. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.10.07.
- [3] Basile A. Operative versus nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures in elderly patients [J]. J Foot Ankle Surg, 2010, 49(1) : 25-32. DOI: 10.1053/j.jfas.2009.08.001.
- [4] Buckley R, Tough S, McCormack R, et al. Operative compared with nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures: a prospective, randomized, controlled multicenter trial [J]. J Bone Joint Surg Am, 2002, 84 (10) : 1733-1744. DOI: 10.2106/00004623-200210000-00001.
- [5] Reed LA, Mihas A, Andrews NA, et al. Complication rates are similar between patients aged <50 and >50 years in calcaneus fractures treated with the sinus tarsi approach [J]. Foot Ankle Orthop, 2022, 7 (3) : 1-6. DOI: 10.1177/24730114221115678.
- [6] Park HK, Ko JK, Lee SK, et al. Surgical treatment for displaced intra-articular calcaneal fractures in elderly patients comparison of the minimally invasive approach and extensile lateral approach [J]. J Korean Fract Soc, 2019, 32 (3) : 135-142. DOI: 10.12671/jkfs.2019.32.3.135.
- [7] 俞云飞, 胡钢, 严松鹤, 等. 两种切口开放复位内固定跟骨骨折的比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (12) : 1081-1085. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.12.05.
Yu YF, Hu G, Yan SH, et al. Comparison of two incisions for open reduction and internal fixation of calcaneus fractures [J]. Orthop J Chin, 2022, 30 (12) : 1081-1085. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.12.05.
- [8] 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, 2022, 30 (14) : 1877-1881. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.14.18.
Pang H, Sun JC, Wu HB, et al. Open reduction and internal fixation with locking plate through tarsal sinus versus lateral L-shaped approaches for calcaneal fractures [J]. Orthop J Chin, 2022, 30 (14) : 1877-1881. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.14.18.
- [9] 杨振军, 何新泽, 孙勃, 等. 改良 "L" 型切口治疗跟骨骨折疗效及并发症相关因素研究 [J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23 (12) : 1123-1126. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2015.12.15.
Yang ZJ, He XZ, Sun B, et al. A study on the efficacy and related factors of complications in the treatment of calcaneal fractures with an improved "L" incision [J]. Orthop J Chin, 2015, 23 (12) : 1123-1126. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2015.12.15.
- [10] 李博, 孙立, 韩伟, 等. 外侧延长 "L" 形切口治疗跟骨骨折常见并发症及相关因素分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25 (2) : 178-180. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.02.17.
Li B, Sun L, Han W, et al. Analysis of common complications and related factors in the treatment of calcaneal fractures with lateral extended "L" incision [J]. Orthop J Chin, 2017, 25(2) : 178-180. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.02.17.
- [11] 吴迎春, 吕刚, 孙辉, 等. 三层紧密缝合法与 Allgöwer-Donati 缝合法对跟骨骨折术后切口愈合的影响 [J]. 中华骨科杂志, 2019, 39 (9) : 579-584. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2019.09.010.
Wu YC, Lv G, Sun H, et al. Effect of three-layer close suture and Allgöwer-Donati suture on incision healing after calcaneal fracture surgery [J]. Chin J Orthop, 2019, 39 (9) : 579-584. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2019.09.010.
- [12] Donohoe E, Roberts HJ, Miclau T, et al. Management of lower extremity fractures in the elderly: a focus on post-operative rehabilitation [J]. Injury, 2020, 51 (2) : 118-122. DOI: 10.1016/j.injury.2020.04.050.
- [13] Epstein N, Chandran S, Chou L. Current concepts review: intra-articular fractures of the calcaneus [J]. Foot Ankle Int, 2012, 33 (1) : 79-86. DOI: 10.3113/FAI.2012.0079.
- [14] 关玉龙, 吕春娥, 赵晓亮, 等. 经跗骨窦切口与传统 L 形切口治疗老年人跟骨骨折临床疗效及安全性的比较 [J]. 中国老年学杂志, 2021, 9 (41) : 3678-3681. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2021.17.015.
Guan YL, Lv CE, Zhao XL, et al. Comparison of clinical efficacy and safety between transtarsal sinus incision and traditional L-shaped incision in the treatment of calcaneal fractures in the elderly [J]. Chin J Gerontol, 2021, 9 (41) : 3678-3681. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2021.17.015.
- [15] 汤文杰, 王金辉, 王满宜. 解剖锁定钢板与普通钢板内固定治疗跟骨骨折的临床疗效对比 [J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24 (8) : 706-711. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.08.08.
Tang WJ, Wang JH, Wang MY. Anatomical locking plate versus unlocking conventional plate fixations in treatment of calcaneal fractures: a comparative study [J]. Orthop J Chin, 2016, 24 (8) : 706-711. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.08.08.
- [16] Jastifer JR. Topical review: locking plate technology in foot and ankle surgery [J]. Foot Ankle Int, 2014, 35 (5) : 512-518. DOI: 10.1177/1071100714523274.
- [17] Richter M, Gosling T, Zech S, et al. A comparison of plates with and without locking screws in a calcaneal fracture model [J]. Foot Ankle Int, 2005, 26 (4) : 309-319. DOI: 10.1177/107110070502600407.
- [18] 谢东平, 田懿, 刘益宏, 等. 闭合撬拨复位空心螺钉固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折的疗效观察 [J]. 中国医师杂志, 2023, 25 (3) : 458-460. DOI: 10.3760/cma.j.cn431274-20220707-00628.
Xie DP, Tian Y, Liu YH, et al. Observation of the therapeutic effect of closed prying reduction and hollow screw fixation for Sanders type II and III calcaneal fractures [J]. Chin J Physicians, 2023, 25 (3) : 458-460. DOI: 10.3760/cma.j.cn431274-20220707-00628.
- [19] 王攀峰, 夏琰, 章云童, 等. 两种切口开放复位内固定治疗跟骨骨折比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (2) : 170-173. DOI:

10.3977/j.issn.1005-8478.2021.02.18.

Wang PF, Xia Y, Zhang YT, et al. Comparison of two types of incision open reduction and internal fixation for the treatment of calcaneal fractures [J]. Orthop J Chin, 2021, 29 (2) : 170-173. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.02.18.

- [20] 张家乐, 陈鹏涛, 梁远, 等. 跗骨窦入路开放复位内固定累及关节跟骨骨折 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (14) : 1328-1334. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.14.18.

Zhang JL, Chen PT, Liang Y, et al. Tarsal sinus approach for open reduction and internal fixation of calcaneal fractures involving subtalar articular surface [J]. Orthop J Chin, 2022, 30 (14) : 1328-1334. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.14.18.

- [21] Lin J, Xie CL, Chen K, et al. Comparison of sinus tarsi approach versus extensile lateral approach for displaced intra-articular calcaneal fractures Sanders type IV [J]. Int Orthop, 2019, 43 (9) : 2141-2149. DOI: 10.1007/s00264-019-04318-w.

- [22] 徐浩, 张晓剑, 黄晟, 等. 经跗骨窦小切口空心钉内固定治疗跟骨骨折疗效分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25 (12) : 1139-1142. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.12.18.

Xu H, Zhang XJ, Huang S, et al. Tarsal sinus approach for open reduction and internal fixation of calcaneal fractures involving subtalar articular surface [J]. Orthop J Chin, 2017, 25 (12) : 1139-1142. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.12.18.

- [23] 潘永雄, 洪劲松, 付小勇, 等. 经跗骨窦切口与经外侧 L 型切口

治疗跟骨骨折在内侧壁与跟骨力线的比较研究 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2018, 20 (12) : 1095-1100. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2018.12.015.

Pan YX, Hong JS, Fu XY, et al. Comparative study on the treatment of calcaneal fractures through the tarsal sinus incision and the lateral L-shaped incision in the medial wall and calcaneal force line [J]. Chin J Orthop Trauma, 2018, 20 (12) : 1095-1100. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2018.12.015.

- [24] 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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2018.15.002.

Xiao K, Fang ZH, An Y, et al. Treatment of Sanders type II and III calcaneal fractures with small tarsal sinus incision and percutaneous reduction and fixation [J]. Chin J Orthop, 2018, 38 (15) : 905-912. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2018.15.002.

- [25] Zhao B, Zhao W, Assan I. Steinmann pin retractor-assisted reduction with circle plate fixation via sinus tarsi approach for intra-articular calcaneal fractures: a retrospective cohort study [J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14 (1) : 363. DOI: 10.1186/s13018-019-1405-5.

(收稿: 2023-05-15 修回: 2023-06-15)

(同行评议专家: 王洪涛, 李乐春)

(本文编辑: 郭秀婷)

读者 · 作者 · 编者

本刊关于投稿时附加相关文件的通知

为了保证学术期刊的严肃性和科学性, 维护学术诚信, 杜绝学术不端, 落实合理医疗及相关医疗规章制度; 同时, 也为了提升本刊来稿审评效率, 缩短审稿周期, 使优质稿件尽快发表。自即日起, 凡向本刊投稿者, 除上传稿件、图片文件外, 所有来稿必须在本刊投稿系统中上传以下 2 个基本附加文件:

(1) 单位介绍信: 证明稿件内容是真实的, 为本单位人员撰写, 作者署名无争议, 无一稿两投, 单位介绍信需加盖单位公章。

(2) 学术诚信承诺书: 由第一作者或通讯作者撰写, 承诺稿件内容为自己的工作, 并由本人撰写, 不存在由第三方代写、代投行为; 无剽窃、抄袭他人学术成果; 无伪造、篡改实验数据; 无编造数据资料等其他学术不端行为, 无不当署名等情况; 承诺研究数据及结果真实、可靠, 为作者原创。

此外, 以下情况还需补充相关文件。

(1) 导师推荐信: 研究生工作期间撰写的稿件必需附导师推荐信, 并由导师任通讯作者。简要介绍学生和稿件撰写情况, 以及推荐理由。推荐人亲笔签名, 并注明单位、职称、联系方式。

(2) 上级医师推荐信: 医师、主治医师撰写涉及上一级资质的手术或其他诊疗内容, 必须附上上级医生推荐信, 并由上级医生任通讯作者。推荐信说明资料的真实性和推荐理由。推荐人亲笔签名, 并注明单位、职称、联系方式。

(3) 基金证明: 凡文稿内容有基金资助的, 包括国际、国家、省、市、县, 以及系统、企业、本单位的各类科研基金, 除在文稿首页下脚注明基金项目名称和编号外, 请务必上传能够证明基金的批准证书或文件复印件。

(4) 同行专家推荐信: 如文稿附加 2 名同行专家推荐信, 可显著加快稿件处理进程。专家需具备副高以上职称, 推荐信对文稿内容的科学性、创新性、实用性、可读性做出评价。推荐人亲笔签名, 并注明单位、职称、联系方式。

以上文件的参考样式请前往本刊远程投稿系统 (<http://jxwk.ijournal.cn>) 首页下载专区下载。需制成 JPG 或 PDF 文件, 上传至本刊投稿系统, 或将原件快递至本刊编辑部。必备文件齐全后, 本刊方对稿件进行处理。

中国矫形外科杂志编辑部

2021 年 5 月 11 日