

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.06.010

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240227.0835.002\(2024-02-27\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240227.0835.002(2024-02-27))

## “八”字切口入路治疗跟骨骨折的疗效评价

赵晓明<sup>1</sup>,孔庆福<sup>2</sup>,刘洪达<sup>3</sup>,吴战坡<sup>1</sup>,曲家富<sup>3</sup>

(1. 南京市溧水区人民医院/东南大学附属中大医院溧水分院骨科,南京 211200;2. 唐山市南湖医院骨科,河北唐山 063000;3. 唐山市第二医院/华北理工大学附属骨科医院足踝外科,河北唐山 063000)

**[摘要]** **目的** 比较“八”字切口入路与“L”形切口入路治疗跟骨骨折的疗效差异。**方法** 选取 2018 年 1 月至 2021 年 12 月行内固定治疗的跟骨骨折患者为研究对象,其中行“八”字切口入路患者 88 例、93 足纳入研究组,行“L”形切口入路患者 82 例、85 足纳入对照组,比较两组术中出血量、手术时间、住院时间、术后踝-后足功能指标差异和术后 12 个月随访期内的并发症差异,并采用 Kaplan-Meier 生存分析法比较 12 个月内首发并发症的时间差异。**结果** 两组手术时间、术中出血量和住院时间比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ );术后 1 个月各项踝-后足功能指标比较,差异也无统计学意义( $P>0.05$ );但研究组切口红肿与浅表皮缘坏死的发生率低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );Kaplan-Meier 生存分析显示,术后 12 个月研究组的首发并发症时间晚于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** “八”字切口入路治疗跟骨骨折的手术疗效与传统“L”形切口入路方式相当,但并发症的发生率低于传统“L”形切口入路,并且更为微创、美观,值得推广使用。

**[关键词]** 跟骨骨折;内固定手术;“八”字切口入路;“L”形切口入路

**[中图分类号]** R683.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)06-0855-06

## Evaluation of the efficacy of “eight-shape” incision approach in the treatment of calcaneal fractures

ZHAO Xiaoming<sup>1</sup>, KONG Qingfu<sup>2</sup>, LIU Hongda<sup>3</sup>, WU Zhanpo<sup>1</sup>, QU Jiafu<sup>3</sup>

(1. Department of Orthopedics, Nanjing Lishui District People's Hospital/Zhong Da Hospital Lishui Branch, Southeast University, Nanjing, Jiangsu 211200, China; 2. Department of Orthopedics, Tangshan Nanhu Hospital, Tangshan, Hebei 063000, China; 3. Department of Foot and Ankle Surgery, the Second Hospital of Tangshan/Affiliated Orthopaedic Hospital, North China University of Science and Technology, Tangshan, Hebei 063000, China)

**[Abstract]** **Objective** To compare the therapeutic effects of “eight-shape” incision approach and “L-shape” incision approach in the treatment of calcaneal fractures. **Methods** Patients with calcaneal fractures who underwent internal fixation from January 2018 to December 2021 were selected as the research objects. Among them, 88 patients (93 feet) who underwent “eight-shape” incision approach were included in the study group, and 82 patients (85 feet) who underwent “L-shape” incision approach were included in the control group. The intraoperative bleeding, operative time, hospitalization time, and postoperative heel-ankle function indexes and complications during the 12-month follow-up were compared between the two groups. Kaplan-Meier survival analysis was used to compare the time of the first occurrence of complication within 12 months. **Results** There was no statistically significant difference in the operation time, intraoperative bleeding and hospitalization time between the two groups ( $P>0.05$ ), and there was no significant difference in heel-ankle function indexes at one month after operation ( $P>0.05$ ). However, the incidence of incisional swelling and superficial epidermal marginal necrosis in the study group was lower than that in the control group, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). Kaplan-Meier survival analysis showed that the time of the first occurrence of complication in the study group was later than that in the control group within 12 months after surgery, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The surgical efficacy of the “eight-shape” incision approach in the treatment of calcaneal fractures is comparable to that of the traditional “L-shape” incision approach, but the incidence of complications is lower than that of the traditional “L-shape” incision approach, and is more minimally invasive and aesthetically pleasing, which is worthy of

popularization.

**[Key words]** calcaneal fracture; internal fixation surgery; “eight” incision approach; “L” incision approach

跟骨骨折好发于成年人群,主要由跳跃、挤压伤或垂直坠落撞击足跟等高能损伤所致<sup>[1-2]</sup>,发病率占全身骨折的 2%,占跗骨骨折构成比的 60%<sup>[3]</sup>。由于其中关节内骨折占比达到 60%~75%,因此临床治疗难度大<sup>[4]</sup>。患者常表现为疼痛、肿胀以至于不能正常行走,治疗不当会出现足部各种并发症,影响患者的正常生活<sup>[5]</sup>。

目前,切开复位内固定已经是治疗移位跟骨骨折的主流观点,但在切口和内固定方式选择上仍存在分歧<sup>[6]</sup>。传统“L”形切口入路是跟骨骨折手术治疗的常用手术入路,研究表明该入路治疗跟骨骨折暴露视野较好,但术后伤口撕裂、感染、皮肤坏死和钢板外露等并发症的发生率较高<sup>[7]</sup>。“八”字切口入路在国内由本文作者中曲家富教授团队<sup>[8]</sup>首次提出,其设计原理是跗骨窦切口充分显露距下关节,后侧直切口辅助显露跟骨和植入钢板与固定,切口间皮瓣保留了腓肠神经和腓动脉跟支,充分保证了皮瓣的营养和血供,降低了切口并发症和皮瓣坏死风险。

诸多学者对跗骨窦入路和外侧“L”形切口入路治疗跟骨骨折的疗效进行了比较<sup>[9-10]</sup>,目前对“八”字切口入路治疗跟骨骨折的疗效分析报道较少。本研究选取南京市溧水区人民医院、唐山市南湖医院、唐山市第二医院收治的跟骨骨折患者为研究对象,根据手术入路分为研究组和对照组,探讨两种术式治疗跟骨骨折的疗效差异,评估两种术式在术后 12 个月随访期内的并发症发生情况,以为跟骨骨折患者手术治疗的入路选择提供更多依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

以 2018 年 1 月至 2021 年 12 月上述 3 家医院行切开复位内固定治疗的跟骨骨折患者 184 例(193 足)为研究对象,纳入标准:(1)经影像学确诊的新鲜跟骨骨折患者;(2)Sanders 分型 II~IV 型患者;(3)患者行“八”字切口或“L”形切口入路钢板内固定手术;(4)既往无足跟部手术史患者;(5)患者及其家属对本次研究相关目的、内容、流程知情同意,自愿参与且依从性较好。排除标准:(1)部分粉碎严重的 IV 型跟骨骨折患者,不具备切开复位内固定治疗的适应条件;(2)部分需截骨矫形治疗的陈旧性跟骨骨折患者;(3)无手术意愿或无手术条件的患者(感染、高龄、神经系统疾病等);(4)存在意识障碍、依从性较低,无法完成随访及研究资料不全的患者。根据手术入路不同将患者分为研究组(“八”字切口入路)和对照组(“L”形切口

入路),其中研究组共有患者 96 例、101 足,除去资料不全或失访的患者 8 例、8 足(删失率为 7.92%),最后获得研究组患者 88 例、93 足,其中双足跟骨骨折 5 例、10 足,左侧 34 例、34 足,右侧 49 例、49 足,患者中男 75 例,女 13 例,年龄 20~67 岁,平均(49.41±10.65)岁;对照组共有患者 88 例、92 足,除去失访患者 6 例 7 足(删失率为 7.61%),获得对照组患者 82 例、85 足,其中双足跟骨骨折 3 例、6 足,左侧 38 例、38 足,右侧 41 例、41 足,患者中男 62 例,女 20 例,年龄 24~69 岁,平均(46.58±10.53)岁。本研究经南京市溧水区人民医院伦理委员会审核通过(20220902-04)。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 研究组

研究组采用“八”字切口入路钢板内固定术。(1)麻醉方式:连续硬膜外麻醉或椎管内麻醉。(2)术前准备:单侧跟骨骨折患者取患侧在上卧位,双侧患者取俯卧位,术前切口标记,聚维酮碘消毒、铺巾,并做必要准备,如气囊止血带等;气压止血带使用时位于患者大腿根近腹股沟部,压力控制在 55 kPa(412 mmHg)以下。(3)手术步骤:以外踝尖下 1 cm 处为手术起始位置,沿跟距关节水平作长横切口(4~5 cm),避免损伤腓肠神经、腓骨长短肌腱、腱鞘及足背外侧皮神经。皮瓣下剥离,显露过程需谨慎,将跟骨外侧壁软组织锐性分离,分离方向趋向后下。再于跟骨结节部作纵行切口(2~3 cm),显露跟骨结节部外侧壁,进而到达骨折区。清理碎骨块及游离组织后,以 1 枚直径 3.5 mm 克氏针自跟骨结节处垂直跟骨穿入用于牵引。纵向牵引恢复跟骨高度及内翻情况,掀起外侧壁骨皮质使塌陷的骨块及关节面得以显露,以骨膜剥离子顶入塌陷的骨块下复位,从而恢复关节面平整。使用 1~2 枚直径 1.5 mm 克氏针自外向内于关节面软骨下固定关节面骨折块,或使用 2.0 mm 克氏针自跟骨后侧向前,将复位的关节面骨折块与距骨固定住。锤击跟骨外侧体部至跟骨宽度达到满意水平。C 型臂 X 射线机取侧位和轴位进行透视,证实跟骨长度、宽度、跟骨结节关节角(Böhler 角)和跟骨交叉角(Gissane 角)得到满意改善,内、外翻畸形得以纠正,关节面平整。复位满意后,置入合适的跟骨锁定接骨板,X 射线证实放置好后钻孔并植入适当长度的锁定螺钉。再行跟骨侧、轴位 X 射线检测,明确骨折复位和内固定满意的前提下拔除克氏针,于外踝后置入引流管经皮下引流。松解止血带后按压伤口止血约 10 min,依次缝合皮下组织及皮肤切

口,棉垫包扎并适度加压。

### 1.2.2 对照组

对照组采用“L”形切口入路钢板内固定术。入路方式为经跟腱与腓骨后缘间、外踝尖上侧约 2 cm 起始切开,垂直向下,在足背与足底交界白线处转角直至跟骨体中点,再延伸至第 5 跖骨基底。剥离、复位,行 X 射线指导下钢板置入与固定。

### 1.2.3 术后处理

术后卧床且保持患肢 30° 抬高,甘露醇注射液消肿、非甾体类药物止痛、24 h 内使用头孢唑啉钠预防伤口感染。术后根据患者实际情况行个体化不负重踝关节功能锻炼和患肢足趾主被动训练。引流管于术后第 2 天拔除,术后 2 周拆线,术后 10 周左右根据患者具体恢复情况逐步下地负重,注意术后 6~9 个月禁止重体力劳动及剧烈体育运动。

### 1.2.4 疗效评价指标

(1)采集患者人口学特征和疾病与健康状态,指标包括性别、年龄、骨折原因、Sanders 分型、患侧等。(2)“八”字入路典型病例分析。(3)围手术期指标:包括术中出血量、手术时间和住院时间。(4)术后 1 个月踝-后足功能指标:评估患者术后 1 个月踝-后足评分系统(ankle hindfoot scale, AOFAS)<sup>[11]</sup>各维度评分,应用 X 射线检查跟骨高度、宽度、Böhler 角和 Gissane 角。AOFAS 评估指标涵盖力线、疼痛和功能 3

个方面,满分为 100 分,疼痛、功能和力线评分分别为 40 分、45 分和 15 分。总分 ≥ 90 分为优,75~<90 分为良,50~<75 分为可,<50 分为差。(5)术后随访指标:①记录患者术后及追踪期并发症情况。并发症包括切口红肿、感染、浅表皮缘坏死(<1 cm)、皮瓣坏死、创伤性关节炎及内固定物刺激引起疼痛;②采用 Kaplan-Meier 生存分析的方式比较追踪期两组患者首次并发症发生的时间差异。将术后首次发生并发症作为结局事件,观察期内未发生并发症作为非结局事件。

### 1.3 统计学处理

采用 SPSS27.0 软件行数据统计分析。Kolmogorov-Smirnov 检验用以评估计量资料正态性,符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用 *t* 检验或 *t'* 检验;非正态计量资料以  $M(Q_1, Q_3)$  表示,组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验;计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验或校正  $\chi^2$  检验。12 个月首发并发症时间累积量化指标组间差异比较采用 Kplan-Meier 乘积极限法进行分析。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 基线资料比较

研究组和对照组组间基线资料比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

表 1 研究组和对照组基线资料比较

| 项目                                       | 研究组( <i>n</i> =93)  | 对照组( <i>n</i> =85)  | $\chi^2/U$ | <i>P</i> |
|--|---------------------|---------------------|------------|----------|
| 性别[ <i>n</i> (%)] <sup>b</sup>           |                     |                     | 2.510      | 0.113    |
| 男  | 75(85.23)           | 62(75.61)           |            |          |
| 女  | 13(14.77)           | 20(24.39)           |            |          |
| 年龄[ $M(Q_1, Q_3)$ , 岁] <sup>b</sup>      | 51.50(42.00, 58.00) | 46.00(39.00, 54.00) | -1.941     | 0.052    |
| 患侧[ <i>n</i> (%)]                        |                     |                     | 0.712      | 0.399    |
| 左  | 39(41.54)           | 41(48.24)           |            |          |
| 右  | 54(58.46)           | 44(51.76)           |            |          |
| 骨折原因[ <i>n</i> (%)] <sup>b</sup>         |                     |                     | 4.206      | 0.240    |
| 高处坠落伤                                    | 70(79.55)           | 56(68.29)           |            |          |
| 交通事故伤                                    | 10(11.36)           | 15(18.29)           |            |          |
| 挤压伤                                      | 5(5.68)             | 5(6.10)             |            |          |
| 重物砸伤                                     | 3(3.41)             | 6(7.32)             |            |          |
| Sanders 分型[ <i>n</i> (%)]                |                     |                     | 0.847      | 0.655    |
| II 型                                     | 26(27.96)           | 26(30.59)           |            |          |
| III 型                                    | 51(54.84)           | 41(48.24)           |            |          |
| IV 型                                     | 16(17.20)           | 18(21.17)           |            |          |
| 骨折到就诊时间[ $M(Q_1, Q_3)$ , d] <sup>a</sup> | 3.00(2.00, 4.75)    | 3.00(2.00, 3.75)    | -1.220     | 0.220    |
| 骨折到手术时间[ $M(Q_1, Q_3)$ , d] <sup>a</sup> | 6.00(4.00, 11.00)   | 7.00(6.00, 9.00)    | -1.953     | 0.051    |

<sup>a</sup>: ≤ 12 h 记为 0.5 d, > 12 h 记为 1.0 d; <sup>b</sup>: 样本量为患者例数,即研究组为 88 例,对照组为 82 例。

## 2.2 “八”字切口钢板内固定术治疗跟骨骨折典型病例

患者男,55 岁,车祸导致右侧跟骨骨折,Sanders 分型 III 型,“八”字切口钢板内固定治疗跟骨骨折,术

后跟骨复位良好且术后 12 个月踝关节背伸、跖屈功能得到极大改善,见图 1。

## 2.3 围手术期指标比较

研究组与对照组手术时间、术中出血量和住院时间比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 2。

#### 2.4 术后 1 个月踝-后足功能比较

本次纳入研究的两种术式均为经广泛临床验证治疗效果较好的入路方式,故组内术前、术后的踝-后足功能指标差异不再赘述,重点关注术后组间比较结

果。研究组与对照组术后 1 个月踝-后足功能指标比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 3。

#### 2.5 术后及追踪期内并发症情况比较

研究组与对照组术后及追踪期内并发症情况比较显示,研究组切口红肿及浅表皮缘坏死的发生率低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 4。

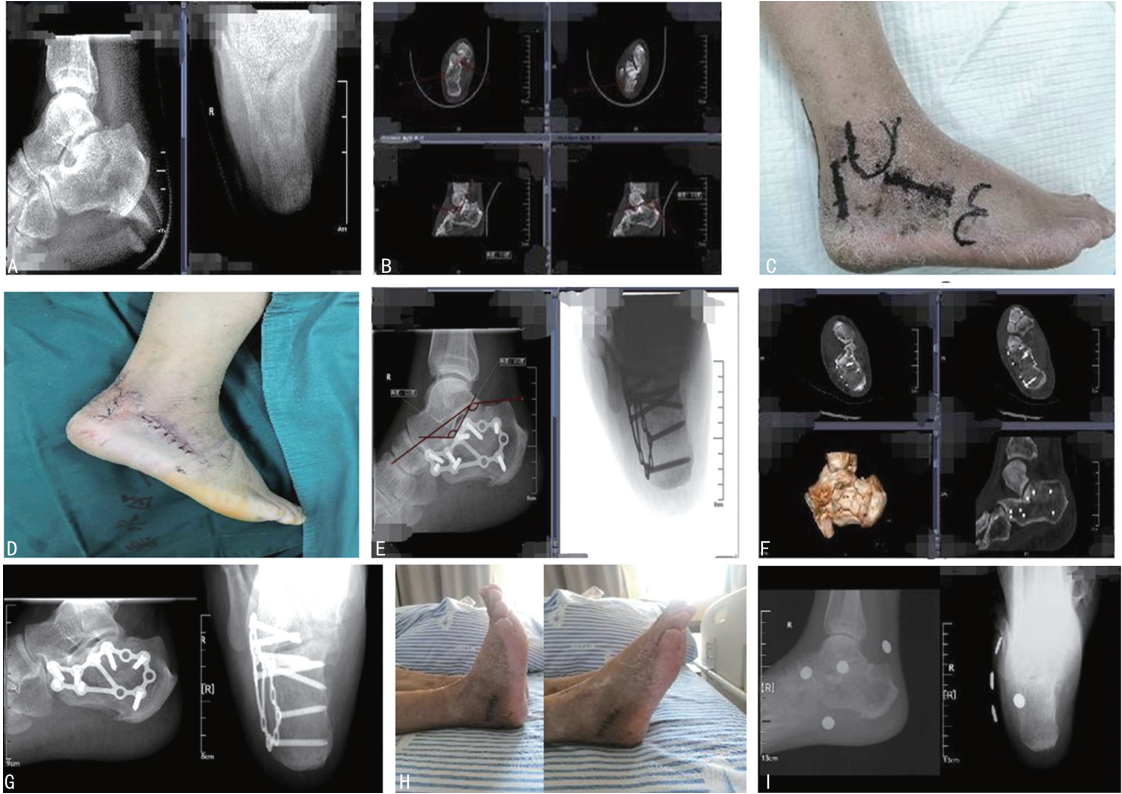


图 1 典型病例手术及随访情况  
A:术前侧、轴位 X 线片,跟骨 Gissane 角、Böhler 角改变,关节面塌陷;B:术前 CT 明确骨折情况;C:“八”字切口标记示意图;D:“八”字切口入路;E:术后跟骨侧、轴位 X 线片,跟骨无内翻、跟距关节恢复良好;F:CT 明确跟骨骨折复位良好、内固定满意;G:术后 12 个月跟骨侧、轴位 X 线片;H:取出内固定术装置后足踝功能恢复满意;I:取出内固定术装置后跟骨侧、轴位 X 线片。

图 1 典型病例手术及随访情况

表 2 研究组与对照组围手术期指标比较 [ $M(Q_1, Q_3)$ ]

| 组别  | n  | 手术时间(min)          | 术中出血量(mL)          | 住院时间(d)            |
|-----|----|--------------------|--------------------|--------------------|
| 研究组 | 88 | 75.00(72.00,81.00) | 76.00(74.50,83.00) | 14.50(12.50,23.50) |
| 对照组 | 82 | 75.00(72.50,79.00) | 77.00(74.00,81.00) | 16.00(14.00,20.00) |
| U   |    | -0.846             | -0.788             | -1.564             |
| P   |    | 0.397              | 0.431              | 0.118              |

表 3 研究组与对照组追踪末期踝-后足功能指标比较 ( $n=178$ )

| 组别     | n  | AOFAS 评分<br>[ $M(Q_1, Q_3)$ , 分] | 跟骨高度<br>( $\bar{x} \pm s$ , mm) | 跟骨宽度<br>( $\bar{x} \pm s$ , mm) | Böhler 角<br>[ $M(Q_1, Q_3)$ , °] | Gissane 角<br>[ $M(Q_1, Q_3)$ , °] |
|--------|----|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 研究组    | 93 | 89.00(84.00,91.00)               | 36.15±1.49                      | 34.58±1.81                      | 28.60(27.90,30.10)               | 124.60(121.80,131.15)             |
| 对照组    | 85 | 87.00(82.00,89.50)               | 36.50±1.25                      | 35.02±1.87                      | 29.00(27.50,32.00)               | 126.00(123.00,130.90)             |
| t/t'/U |    | -1.910                           | -1.704                          | -1.596                          | -0.653                           | -0.810                            |
| P      |    | 0.056                            | 0.090                           | 0.112                           | 0.514                            | 0.418                             |

#### 2.6 Kaplan-Meier 生存分析法比较术后追踪期患者

首发并发症的时间差异

随访期内研究组发生删失 8 例、8 足,对照组删失 6 例、7 足。因随访期内两组患者并发症发生率均不足 50%,故研究结果不涉及生存表中位数分析。以 Log-rank 检验得到,研究组 12 个月内首发并发症时

间为(11.06±0.25)个月,对照组为(9.50±0.39)个月,研究组追踪期首发并发症时间较对照组更长,差异有统计学意义( $\chi^2=11.228, P=0.001$ ),见图 2。

表 4 研究组与对照组术后及随访期内并发症发生情况比较[n(%)]

| 组别       | n  | 切口红肿      | 感染      | 皮瓣坏死    | 浅表皮缘坏死 (<1 cm) | 创伤性关节炎  | 内固定物刺激引起疼痛 |
|----------|----|-----------|---------|---------|----------------|---------|------------|
| 研究组      | 93 | 5(5.38)   | 0       | 0       | 0              | 1(1.08) | 7(7.53)    |
| 对照组      | 85 | 12(14.12) | 2(2.35) | 3(3.53) | 6(7.06)        | 4(4.71) | 13(15.29)  |
| $\chi^2$ |    | 3.928     |         | 3.339   | 4.779          | 1.021   | 2.686      |
| P        |    | 0.047     | 0.227   | 0.068   | 0.028          | 0.312   | 0.101      |

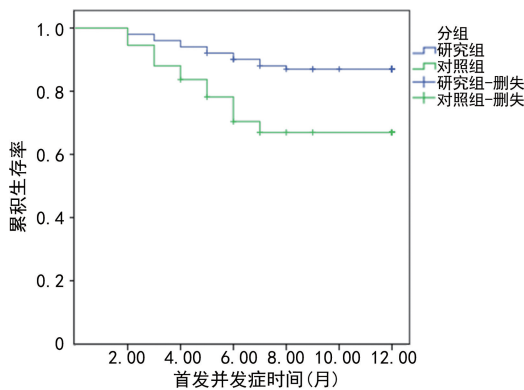


图 2 Kaplan-Meier 生存分析法评估比较术后追踪期患者首发并发症的时间量化分析

### 3 讨论

手术是跟骨骨折常规治疗方法,但切口不愈合等并发症仍旧是影响患者预后的重要因素之一<sup>[11-12]</sup>。传统“L”形切口入路方式能提供最佳显露,便于固定物安放,适用跟骨骨折类型广泛<sup>[13]</sup>,但仍旧存在切口皮缘坏死等软组织损伤风险。跗骨窦入路法优点在于损伤小<sup>[14]</sup>、并发症发生率低,但因显露范围限制,存在腓肠神经损伤风险<sup>[15-16]</sup>。微型钢板适用范围仅包括 Sanders II 型和部分 III 型骨折,且显露跟骨关节时,具有一定困难,对复位操作者技术要求更高<sup>[17-18]</sup>。因此,兼顾跟骨皮瓣血运与三维复位跟骨形态的新型入路方式被广泛关注。

“八”字切口入路内固定治疗跟骨骨折最初于 2013 年在《中华骨科杂志》报道<sup>[8]</sup>,此后国内部分医院逐步开展并日益走向成熟<sup>[19-21]</sup>。该入路方式具有跟骰关节和跟距关节视野暴露良好的特点,前外侧切口与腓肠神经走行一致,故腓肠神经损伤风险低<sup>[22]</sup>。跟骨后外侧纵行切口为钢板插入口,要求“一刀见骨”,应避免过度牵拉,从而保护皮瓣血运<sup>[23]</sup>。研究结果显示,与传统“L”形切口入路方式比较,“八”字切口入路钢板内固定术中出血、手术时间及患者住院时间差异无统计学意义( $P>0.05$ ),且术后 1 个月 AOFAS 评分、跟骨高度、跟骨宽度、Böhler 角和 Gissane 角等踝-后足功能指标改善良好,与“L”形切口入路方式比较

差异也无统计学意义( $P>0.05$ )。说明该种新型入路方式对跟骨骨折患者的治疗效果可与传统入路方式相媲美。

本研究经过 12 个月的并发症随访追踪调查,结果显示:研究组切口红肿与浅表皮缘坏死的发生率明显低于对照组。以 Kaplan-Meier 生存分析法将首发并发症时间进行累积量化处理并组间比较,得到对照组较研究组并发症发生时间更早。因此,“八”字切口入路钢板内固定治疗跟骨骨折的 12 个月并发症情况不论是从发病率还是从时间量化指标上,均优于“L”形切口。

总之,结合患者实际情况,行“八”字切口入路钢板内固定治疗跟骨骨折具有与传统“L”形切口入路方式同样的治疗效果,且符合生物力学原则,创伤小,美观,切口并发症少,适用于临床。

### 参考文献

- [1] 爱新觉罗启承,李昶,范永宏,等. “八”字双切口钢板内固定治疗跟骨骨折常见并发症及影响因素分析[J]. 中国医药导报, 2019, 16(18): 69-72.
- [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.
- [3] 郭继伟. 负压引流与皮片引流对跟骨骨折患者并发症及切口愈合情况的影响对比[J]. 中国当代医药, 2020, 27(34): 85-87.
- [4] DRAGOSLOVEANU S, COTOR D C, DRAGOSLOVEANU C D M, et al. Preclinical study analysis of massive magnesium alloy graft for calcaneal fracture[J]. Exp Ther Med, 2021, 22(1): 731.
- [5] 霍光辉. 不同切口入路钢板内固定术治疗跟骨骨折的疗效对比[J]. 实用中西医结合临床, 2021, 21(9): 128-129.
- [6] 赵永杰,美国锋,尹刚,等. 跗骨窦切口微创锁定

- 接骨板治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折的疗效分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2023, 25(7): 635-639.
- [7] MA D, HUANG L, LIU B, et al. Efficacy of sinus tarsal approach compared with conventional L-shaped lateral approach in the treatment of calcaneal fractures: a meta-analysis[J]. *Front Surg*, 2021, 7: 602053.
- [8] 曲家富, 闫荣亮, 李生旺, 等. “八”形小切口钢板螺钉加压内固定治疗跟骨关节内骨折[J]. 中华骨科杂志, 2013, 33(10): 1036-1041.
- [9] 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): 599-602.
- [10] 陈言智, 杨志强, 张元, 等. 两种入路开放复位内固定 Sanders II ~ III 跟骨骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2023, 31(8): 694-699.
- [11] 林善斌. BOLD 加压螺丝钉手术对足部骨折患者 Maryland 足部功能评分的影响[J]. 中外医学研究, 2020, 18(14): 135-137.
- [12] 邵之良, 赵志来. 经跗骨窦切口内固定术在 Sander II ~ III 型跟骨骨折的应用[J]. 临床与病理杂志, 2019, 39(8): 1732-1736.
- [13] SWORDS M, SHANK J, FRATICELLI N, et al. Late treatment of displaced intra-articular calcaneus fractures: successful management with anatomic reduction[J]. *J Orthop Trauma*, 2020, 34(Suppl. 1): 21-25.
- [14] WEINRAUB G M, DAVID M S. Sinus tarsi approach with subcut-aneously delivered plate fixation for displaced intra-articular calcaneal fractures[J]. *Clin Podiatr Med Surg*, 2019, 36(2): 225-231.
- [15] LI S L. Wound and sural nerve complications of the sinus tarsi approach for calcaneus fractures[J]. *Foot Ankle Int*, 2018, 39(9): 1106-1112.
- [16] JEON S K, PAIK D J, HWANG Y I. Variations in sural nerve formation pattern and distribution on the dorsum of the foot[J]. *Clin Anat*, 2017, 30(4): 525-532.
- [17] BAI L, HOU Y L, LIN G H, et al. Sinus tarsi approach (STA) versus extensile lateral approach (ELA) for treatment of closed displaced intra-articular calcaneal fractures (DIACF): a meta-analysis[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2018, 104(2): 239-244.
- [18] MEHTA C R, AN V V G, PHAN K, et al. Extensile lateral versus Sinus tarsi approach for displaced, intra-articular calcaneal fractures: a meta-analysis[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2018, 13(1): 243.
- [19] 贾建波, 敖荣广, 禹宝庆, 等. 微创“八”字形切口入路在 Sanders II、III 型跟骨骨折治疗中的应用[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(10): 874-880.
- [20] 冯炜, 李俊杰, 俞立新. 经“八”字切口微创固定治疗跟骨关节内骨折[J]. 临床骨科杂志, 2016, 19(4): 485-486.
- [21] 刘琪, 梁超, 曲良, 等. “八”字切口入路治疗跟骨骨折临床效果[J]. 青岛大学学报(医学版), 2022, 58(1): 41-45.
- [22] 杨永豪. 跗骨窦“八”字形切口入路钢板内固定术治疗跟骨骨折患者的效果[J]. 中国民康医学, 2021, 33(22): 51-53.
- [23] 王涛, 马文校, 李庆. 跗骨窦“八”字切口入路治疗跟骨骨折疗效分析[J]. 中国现代手术学杂志, 2019, 23(3): 206-210.

(收稿日期: 2023-10-11 修回日期: 2024-01-03)

(编辑: 姚雪)

(上接第 854 页)

- [21] LI M, LIAN X, YANG W, et al. Percutaneous reduction and hollow screw fixation versus open reduction and internal fixation for treating displaced intra-articular calcaneal fractures[J]. *Med Sci Monit*, 2020, 26: e926833.
- [22] RACHAKONDA K R, NUGUR A, SHEKAR N A, et al. Minimally invasive fixation for displaced intra-articular fractures of calcaneum: a short-term prospective study on functional and radiological outcome[J]. *Musculoskelet Surg*, 2019, 103(2): 181-189.
- [23] SU Y, CHEN W, ZHANG Q, et al. Bony de-structive injuries of the calcaneus: long-term results of a minimally invasive procedure followed by early functional exercise: a retrospective study[J]. *BMC Surg*, 2014, 14: 19.
- [24] NOSEWICZ T L, DINGEMANS S A, BACKES M, et al. A systematic review and meta-analysis of the sinus tarsi and extended lateral approach in the operative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures[J]. *Foot Ankle Surg*, 2019, 25(5): 580-588.

(收稿日期: 2023-04-18 修回日期: 2023-10-22)

(编辑: 姚雪)