

· 临床研究 ·

跟骨骨折经皮穿针小切口植骨与非植骨治疗的比较研究

聂伟志, 孙磊, 杨茂清, 谭远超, 朱惠芳
(文登整骨医院, 山东 文登 264400)

【摘要】 目的: 报告 Paley II 型跟骨骨折的闭合复位经皮穿针内固定、小切口植骨的微创治疗方法, 并与非植骨法进行比较。方法: 回顾 2002 年至 2006 年 Paley II 型跟骨骨折 112 例, 植骨组 56 例, 男 36 例, 女 20 例; 年龄 21~65 岁, 平均(42.0±2.3)岁; II a 型 11 例, II b 型 45 例; 坠落伤 38 例, 车祸伤 18 例; 伤后至手术时间 3~14 d, 平均(6.0±1.2) d。非植骨组 56 例, 男 38 例, 女 18 例; 年龄 22~67 岁, 平均(43.0±2.5)岁; II a 型 13 例, II b 型 43 例; 坠落伤 40 例, 车祸伤 16 例; 伤后至手术时间 2~15 d, 平均(5.0±2.1) d。全部病例均采用闭合复位经皮穿针内固定, 植骨组加用小切口植骨治疗, 比较两组治疗后的骨折再度塌陷率及优良率。结果: 两组病例均得到随访, 时间最短 5 个月, 最长 52 个月, 经统计分析, 两组随访时间差异无统计学意义。植骨组无再度塌陷病例, 非植骨组有 3 例再度塌陷。参照张铁良评分标准, 植骨组优 43 例, 良 12 例, 可 1 例, 差 0 例, 优良率 98.2%; 非植骨组优 37 例, 良 16 例, 可 2 例, 差 1 例, 优良率 94.7%。经 Ridit 分析, 两组差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论: 闭合复位经皮穿针后加用小切口植骨能够防止跟骨后距关节面再度塌陷, 促进骨折愈合, 提高疗效, 可以作为 Paley II 型跟骨骨折的标准治疗方案。

【关键词】 跟骨骨折; 骨折固定术, 内; 骨移植; 回顾性研究

Comparison between mini-traumatic bone-grafting and non-bone-grafting in percutaneous K-wire fixation to treat the calcaneal fractures NIE Wei-zhi, SUN Lei, YANG Mao-qing, TAN Yuan-chao, ZHU Hui-fang. Wendeng Orthopaedic Hospital, Wendeng 264400, Shandong, China

ABSTRACT **Objective:** To compare the effect between mini-traumatic bone-grafting and non-bone-grafting in percutaneous K-wire fixation for treating the calcaneal fractures. **Methods:** From 2002 to 2006, 112 patients with the type II (Paley type) fractures of calcaneus were studied. There were 56 cases in bone-grafting group involving 36 males and 20 females, aged from 21 to 65, averaged (42.0±2.3) years; 11 cases were in type II a and 45 were in type II b; the course was from 3 to 14 days, averaged (6.0±1.2) days. And there were 56 cases in non-bone-grafting group involving 38 males and 18 females, aged from 22 to 67, averaged (43.0±2.5) years; 13 cases were in type II a and 43 were in type II b; the course was from 2 to 15 days, averaged (5.0±2.1) days. All the cases were treated by closed reduction and percutaneous K-wire fixation, and bone-grafting group (56 cases) were treated by mini-traumatic bone-grafting, but the other group (56 cases) were not. The collapsing rate and fineness rate were compared. **Results:** All the cases were followed up from 5 to 52 months. There were no collapsing cases in the bone-grafting group after operation, but 3 cases occurred re-collapsing in the non-bone-grafting group. According to the ZHANG Tie-liang's evaluation criterion, in the bone-grafting group, the results were excellent in 43 cases, good in 12, fair in 1, the fineness rate was 98.2%. In the non-bone-grafting group, the results were excellent in 37 cases, good in 16, fair in 2, poor in 1, the fineness rate was 94.7%. **Conclusion:** Treatment of the type II fracture of calcaneus with closed reduction, percutaneous K-wire fixation and mini-traumatic bone-grafting can prevent the posterior talar articular surface of calcaneus from collapsing again after operation, enhance the union of fracture, elevate the curative effect, thus it should be taken with the standard therapeutic regimen.

Key words Calcaneal fractures; Fracture fixation, internal; Bone transplantation; Retrospective studies

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(1): 1-4 www.zggszz.com

跟骨骨折是临床较常见的复杂骨折之一, 对于后距关节面骨块呈舌状塌陷的 Paley II 型骨折, 2002 年以前, 我们采用

闭合复位经皮穿针治疗, 取得了一定效果, 但是部分病例出现拔除钢针后关节面再度塌陷, 为解决这一问题, 2002 年以后, 我们采用闭合复位经皮穿针再加小切口植骨的微创手术方法治疗 Paley II 型跟骨骨折, 与既往的非植骨方法比较, 疗效显著改善, 报告如下。

基金项目: “十五”国家科技攻关计划课题(编号: 2004BA721A01Z68)
通讯作者: 聂伟志 Tel: 0631-8474878 E-mail: nieweizhi@163.com

1 资料与方法

1.1 一般资料 112 例 Paley II 型跟骨骨折, 分为植骨组与非植骨组, 经统计学分析, 两组在性别构成、年龄分布、骨折分型、受伤原因、手术时间等方面具有可比性(见表 1)。

经 χ^2 检验, 两组性别构成、骨折类型、受伤原因差异无统计学意义, 具有可比性; 经 t 检验, 两组年龄分布、伤后至手术时间比较无统计学差异, 具有可比性。

1.2 治疗方法

1.2.1 麻醉及体位 股神经加坐骨神经阻滞麻醉或硬膜外麻醉, 取侧卧位, 患肢在上, 常规消毒铺巾, 无菌操作。

1.2.2 手法复位 先用 1 枚直径 3~4 mm 骨圆针在跟骨结节相当于跟腱附着点处外侧进针, 针尖朝向前下方偏外侧, 待针尖进入到骨折间隙处, 可感到阻力顿减, 术者一手使足跖屈, 同时另一手持钢针将塌陷的关节面撬起; 再用双手十指交叉, 双掌根部如钳状对抗扣挤跟骨内外两侧, 手下可有明显复位感, 由助手一手扶持撬拨钢针, 一手握前足, 反复有节律地屈伸踝关节, 术者同时双掌根部反复扣挤、摇摆, 二者配合, 至踝关节屈伸流利、骨擦音逐渐消失后, 提示复位成功, 手提 X 线机透视关节面恢复平整, 进一步证实骨折已达良好复位。如扣挤手法力量较弱, 不足以有效复位, 可用“击打”手法: 以无菌纱布折叠成大小、厚度适宜之方块状, 垫于跟骨内、外侧面, 内侧在下、外侧在上, 以骨锤击打外侧面, 每击打一下, 屈伸踝关节数次, 如此反复, 直至跟骨外侧面突起复平, 骨擦音消失, 证实复位成功。如有轴向短缩, 可加用牵引手法, 以自制跟骨复位钳夹持跟骨结节, 手握前足对抗牵引; 也可用斯氏针穿过跟骨结节代替跟骨复位钳作牵引用。

1.2.3 经皮穿针内固定 维持复位, 助手取直径 2.5 mm 钢针安装于手摇钻上, 自跟骨结节后下缘进针, 斜向后跟距关节

面方向钻入距骨, 钢针突入跟距关节间隙时有突破感, 进入距骨后阻力增大, 在距骨中前进时持续存在较大阻力, 至阻力突然增大时说明针尖达距骨的跟距关节面下, 此时针尖位置最佳、固定最牢靠。初次操作经验不足者手感不清晰, 可配合 X 线机透视。固定钢针位置满意后, 针尾折弯剪短置于皮外, 拔除撬拨钢针。视粉碎骨块数量补穿 1 枚或数枚钢针加强固定, 或经皮自跟骨结节后侧顺跟骨长轴钻入 1~2 枚直径 2.5 mm 钢针(非植骨组治疗过程到此结束, 植骨组继续下一步治疗)。

1.2.4 小切口植骨 植骨组经皮于外踝下方跟骨外侧壁扣及骨折缺损凹陷处, 切开皮肤约 1 cm, 避开足背外侧皮神经、腓骨肌腱, 钝性分离直达骨折端, 以血管钳可探及骨折缺损凹陷, 取自体髂骨或同种异体骨条植入, 填充骨缺损, 缝合切口。石膏夹外固定于足跖屈 30° 位, 将足底石膏塑出足弓外形。

1.2.5 术后处理 两组术后均预防性应用抗生素 3 d, 口服活血化瘀、促进骨折愈合药物。4 周后拆除石膏, 练习踝关节活动, 坐位踝脚、滚轴练功, 可扶双拐不负重行走。4~6 周 X 线检查有明显骨痂形成后拔除骨圆针。术后 3 个月逐步扶双拐保护负重行走。植骨组 7~10 d 刀口拆线, 异体骨植入者静脉点滴激素 3 d, 以防止排斥反应。典型病例 X 线片见图 1。

1.3 观察项目和方法 采用闭合复位经皮穿针固定跟骨骨折后再加用小切口植骨的目的防止复位后关节面再度塌陷, 因此观察重点在于两组手术后的再度塌陷情况, 采用严格的质控方法, 所有病例手术前后均由同一位经验丰富的高年资放射技师用同一台 CR 机在相同条件下拍片, 控制胶片放大倍数相同, 术后即刻 X 线片与下地行走 1 个月后 X 线片比较, 观察跟骨球状关节面前下缘的位置变动, 下移超过 2 mm 视为骨折术后再度塌陷。

1.4 疗效评价标准 采用适合国人的张铁良评分标准^[1], 评

表 1 两组性别构成、年龄分布、骨折类型、受伤原因、伤后至手术时间比较

Tab.1 Comparison of sex, age distribution, classification of fracture, reason of injury, operation time between two groups

组别	性别(例)		年龄(岁)		骨折类型(例)		受伤原因(例)		手术时间(d)	
	男	女	范围	平均($\bar{x}\pm s$)	II a 型	II b 型	坠落伤	车祸伤	范围	平均($\bar{x}\pm s$)
植骨组	36	20	21~65	42.0±2.3	11	45	38	18	3~14	6.0±1.2
非植骨组	38	18	22~67	43.0±2.5	13	43	40	16	2~15	5.0±2.1



图 1 男, 43 岁, 高处跌下导致左跟骨骨折, 行闭合复位经皮穿针小切口植骨术 1a. 术前侧位 X 线片 1b. 术前轴位 X 线片 1c. 术后侧位 X 线片 1d. 术后轴位 X 线片 1e. 骨折愈合后侧位 X 线片 1f. 骨折愈合后轴位 X 线片

Fig.1 A 43-year-old male patient crashed from 2 meters high induced to left calcaneus fracture, treated by closed reduction and percutaneous thread a needle and bone-grafting through small incision 1a. Preoperative lateral X-ray film 1b. Preoperative axial X-ray film 1c. Postoperative lateral X-ray film 1d. Postoperative axial X-ray film 1e. Lateral X-ray film after union of fracture 1f. Axial X-ray film after union of fracture

分方法见表 2, 总分 85 分以上为优, 71~85 分为良, 51~70 分为可, 51 分以下为差。

表 2 张铁良评分标准(分)

Tab.2 Scoring of ZHANG Tie-liang(score)

评价内容	评分	评价内容	评分
疼痛		跟骨增宽	
无痛	25	<2 mm	10
偶有疼痛	20	2~4 mm	5
步行超过 1.5 km 有痛胀感	10	>4 mm	0
明显疼痛, 步行不能超过 0.5 km	0	跟骨后关节面塌陷	
日常生活工作能力		无	10
恢复伤前水平	10	≤2 mm	5
绝大部分恢复	8	>2 mm	0
部分恢复	5	Böhler 角	
明显受限	0	≥30°	10
走凹凸不平路		25°~29°	5
无障碍	10	≤24°	0
轻度障碍	8	踝关节活动范围	
中度障碍	5	50°~70°	10
不能	0	25°~49°	5
行走辅助		0°~24°	0
不需要	5	跛行程度	
鞋垫或矫形鞋	3	无	10
手杖	1	轻度	5
双拐	0	严重	0

1.5 统计学方法 采用 SPSS 12.0 软件, 计数资料用 Ridit 分析, 计量资料用 *t* 检验。

2 结果

评分结果: 两组病例均得到随访, 时间 5~53 个月, 平均 28 个月。植骨组拔针后无再度塌陷病例, 非植骨组 3 例发生再度塌陷。两组各项平均得分见表 3。

表 3 两组术后各项平均评分($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab.3 Scoring of average between two groups ($\bar{x} \pm s$, score)

评价内容	植骨组	非植骨组
疼痛	24.7±0.2	21.9±2.1
日常生活工作能力	9.2±0.7	8.8±0.9
走凹凸不平路	10±0	8.9±0.8
行走辅助	5±0	4.0±0.6
跟骨增宽	9.4±0.5	9.3±0.6
跟骨后关节面塌陷	10±0	8.7±0.8
Böhler 角	10±0	8.8±0.5
踝关节活动范围	9.8±0.1	9.2±0.4
跛行程度	10±0	9.8±0.1
总分	98.2±1.1	89.5±2.5

经 *t* 检验, 两组在疼痛、日常生活工作能力、走不平路、行走辅助、跟骨后关节面塌陷、Böhler 角、踝关节活动范围、总分等方面差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 植骨组明显优于非植骨组; 在跟骨增宽、跛行程度两方面无统计学差异 ($P > 0.05$)。参

照评分标准, 植骨组优 43 例, 良 12 例, 可 1 例; 非植骨组优 37 例, 良 16 例, 可 2 例, 差 1 例。

两组优良率经 Ridit 分析, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 植骨组疗效明显优于非植骨组。

3 讨论

对于移位的跟骨关节内骨折, 单纯闭合复位很难达到完全的解剖复位。因此, 从 20 世纪 70 年代以来国外许多学者提倡对跟骨关节内骨折采取切开复位内固定。然而尽管在切开复位直视下, 对于严重粉碎的骨折, 也很难恢复跟骨后关节面的平整。即便骨折得到复位, 对于粉碎的跟骨外侧壁有时也很难做到坚强的内固定, 故术后仍需使用石膏一类材料作较长时间的外固定来限制患肢足踝关节活动。根据文献统计^[2-8], 切开复位的合并症如: 对位不良、固定松动、足跗关节粘连、皮缘坏死及感染等, 平均可达 30%~40%。因而, 也有部分作者主张伤后早期行距下关节融合术或三关节融合术, 然而随访发现这一类手术后遗症更多, 如前足萎缩、跛行等。因此, 许多学者主张采用闭合复位经皮撬拨穿针内固定治疗, 据报道疗效优于切开复位内固定^[2-8]。我院自 20 世纪 70 年代后期开始采用闭合复位经皮撬拨穿针内固定治疗跟骨关节内骨折, 经 30 余年临床实践, 该技术已经非常成熟, 复位及穿针主要凭借手法、手感, 操作过程中不需 X 线机持续透视, 减少了术者及患者的放射损伤。该法能有效恢复跟骨后关节面及 Böhler 角的解剖结构, 较之切开复位内固定, 具有创伤小, 痛苦少, 住院时间短, 治疗费用低等优点, 但是, 随着大量病例的积累, 发现有的患者在负重行走后再度出现关节面塌陷, 导致创伤性关节炎的发生。考虑是由于骨折撬拨复位后遗留骨缺损空腔, 很难在短时间内有新生骨充填, 因而导致关节面再度塌陷。

采用闭合复位经皮穿针小切口植骨的微创手术方法治疗 Paley II 型跟骨骨折, 综合了闭合与开放两种手术方法的优点, 闭合钢针撬拨能有效达到复位目的, 小切口植骨既解决了骨缺损的问题, 又有利于促进骨折愈合, 且避免了切开复位常见的皮肤坏死问题。本组 56 例, 无一例出现关节面再度塌陷或切口皮肤坏死。

参考文献

- [1] 张铁良, 于建华. 跟骨关节内骨折. 中华骨科杂志, 2000, 20(2): 117-121.
- [2] 刘志安, 邓斌, 康书鹏, 等. 克氏针内固定并人工骨填塞治疗跟骨骨折. 中国骨伤, 2007, 20(9): 619-672.
- [3] 皮佑辉, 陈穗生, 江广荣, 等. 经皮撬拨复位穿针法治疗跟骨关节内骨折. 中国骨伤, 2006, 19(6): 361-362.
- [4] 赵景华, 田世松. 克氏针加植骨治疗跟骨关节内骨折. 中国骨伤, 2006, 19(4): 240.
- [5] 刘永强, 苏敬阳, 冯晓勇, 等. 撬拨治疗跟骨关节内骨折. 中国骨伤, 2005, 18(11): 683.
- [6] 王建军. 经皮克氏针撬拨复位固定治疗跟骨骨折. 中国骨伤, 2004, 17(2): 114-115.
- [7] 包承群, 葛跃华, 温云君, 等. 双根克氏针固定治疗跟骨粉碎性骨折. 中国骨伤, 2004, 17(8): 484.
- [8] 洪文格, 张世宏, 卢庆云, 等. 经皮撬拨与切开复位治疗跟骨骨折疗效对比. 中国骨伤, 2003, 16(9): 567-568.

(收稿日期: 2008-07-28 本文编辑: 王玉蔓)