

· 临床研究 ·

闭合复位经皮穿针内固定与切开复位接骨板内固定治疗
PaleyB1 型跟骨骨折的对比研究

谭新欢, 聂伟志, 隋显玉, 朱育林, 于兰先

(山东省文登整骨医院, 山东 文登 264400)

摘 要 **目的:**比较闭合复位经皮穿针内固定与切开复位接骨板内固定治疗 PaleyB1 型跟骨骨折的临床疗效和安全性。**方法:**回顾性分析 2011 年 2 月至 2014 年 4 月收治的 120 例 PaleyB1 型跟骨骨折患者的病例资料, 60 例采用闭合复位经皮穿针内固定治疗(经皮穿针组), 其余 60 例采用切开复位接骨板内固定治疗(接骨板组)。比较 2 组患者的手术时间、住院时间、住院费用、Böhler 角、Gissane 角、并发症及临床疗效。**结果:**120 例患者均获随访, 随访时间 53~66 周, 中位数 57.5 周。所有患者骨折均达到解剖复位或接近解剖复位。经皮穿针组的手术时间、住院时间及住院费用均低于接骨板组[(32.24±6.57) min, (67.57±9.32) min, $t=15.324, P=0.000$; (7.45±1.32) d, (21.50±2.63) d, $t=8.459, P=0.000$; (5213.42±743.89) 元, (12 392.87±1984.32) 元, $t=18.996, P=0.000$]。手术前后不同时间 Böhler 角的差异有统计学意义, 即存在时间效应($F=5.957, P=0.039$); 2 组 Böhler 角比较, 总体上差异无统计学意义, 不存在分组效应($t=4.605, P=0.053$); 术前、术后 1 d、术后 3 个月、术后 1 年, 2 组 Böhler 角比较组间差异均无统计学意义[(16.56°±4.62°), (17.10°±5.01°), $t=5.167, P=0.697$; (33.49°±3.28°), (33.38°±3.24°), $t=2.891, P=0.419$; (32.78°±2.64°), (32.94°±3.17°), $t=3.007, P=0.694$; (32.54°±3.76°), (32.89°±3.58°), $t=3.835, P=0.091$]。时间因素与分组因素不存在交互效应($F=5.585, P=0.176$)。手术前后不同时间 Gissane 角的差异有统计学意义, 即存在时间效应($F=4.598, P=0.036$); 2 组 Gissane 角比较, 总体上差异无统计学意义, 不存在分组效应($t=3.519, P=0.067$); 术前、术后 1 d、术后 3 个月、术后 1 年, 2 组 Gissane 角比较组间差异均无统计学意义[(82.74°±12.10°), (82.44°±12.34°), $t=6.583, P=0.761$; (132.48°±5.38°), (132.59°±5.53°), $t=3.597, P=0.833$; (132.83°±5.41°), (131.97°±5.55°), $t=3.654, P=0.657$; (131.57°±5.61°), (131.91°±5.43°), $t=4.421, P=0.564$]。时间因素与分组因素不存在交互效应($F=5.697, P=0.375$)。术后 1 年, 采用 Maryland 足功能评分标准评价疗效, 经皮穿针组优 21 例、良 32 例、可 7 例, 接骨板组优 23 例、良 31 例、可 6 例; 2 组患者临床疗效比较, 差异无统计学意义($Z=-4.308, P=0.147$)。2 组患者并发症发生率比较, 组间差异无统计学意义($\chi^2=0.240, P=0.624$)。**结论:**闭合复位经皮穿针内固定和切开复位接骨板内固定均为治疗 PaleyB1 型跟骨骨折的有效术式, 二者的临床疗效和安全性相当, 但闭合复位经皮穿针内固定具有手术时间短、住院天数少、治疗费用低及创伤小等优点, 值得临床推广应用。

关键词 跟骨; 骨折, 闭合性; 骨折固定术, 内**A retrospective trial of closed reduction and percutaneous internal fixation with Kirschner wire versus open reduction and internal fixation with bone plate for the treatment of Paley type B1 calcaneal fractures**

TAN Xinhuan, NIE Weizhi, SUI Xianyu, ZHU Yulin, YU Lanxian

The Wendeng Osteopath Hospital, Wendeng 264400, Shandong, China

ABSTRACT Objective: To compare the clinical curative effects and safety of closed reduction and percutaneous internal fixation with Kirschner wire versus open reduction and internal fixation with bone plate for the treatment of Paley type B1 calcaneal fractures. **Methods:** The medical records of 120 patients with Paley type B1 calcaneal fracture from February 2011 to April 2014 were analyzed retrospectively. Sixty patients (percutaneous wire group) were treated with closed reduction and percutaneous internal fixation with Kirschner wire, while the others (bone plate group) were treated with open reduction and internal fixation with bone plate. The operative time, hospital stays, cost of hospitalization, Böhler angle, Gissane angle, postoperative complications and clinical curative effects were compared between the 2 groups. **Results:** All patients in the 2 groups were followed up for 53–66 weeks with a median of 57.5 weeks, and all fractures reached anatomical reduction or nearly anatomical reduction. The operative time, hospital stays and cost of hospitalization were less in percutaneous wire group

compared to bone plate group(32.24 \pm 6.57 vs 67.57 \pm 9.32 min, $t = 15.324, P = 0.000$; 7.45 \pm 1.32 vs 21.50 \pm 2.63 days, $t = 8.459, P = 0.000$; 5213.42 \pm 743.89 vs 12392.87 \pm 1984.32 RMB, $t = 18.996, P = 0.000$). There was statistical difference in the Böhler angle between different timepoints, in other words, there was time effect($F = 5.957, P = 0.039$). In general, there was no statistical difference in the Böhler angle between the 2 groups, in other words, there was no group effect($t = 4.605, P = 0.053$). There was no statistical difference in the Böhler angle between the 2 groups before the operation and at 1 day, 3 months and 1 year after the operation (16.56 \pm 4.62 vs 17.10 \pm 5.01 degrees, $t = 5.167, P = 0.697$; 33.49 \pm 3.28 vs 33.38 \pm 3.24 degrees, $t = 2.891, P = 0.419$; 32.78 \pm 2.64 vs 32.94 \pm 3.17 degrees, $t = 3.007, P = 0.694$; 32.54 \pm 3.76 vs 32.89 \pm 3.58 degrees, $t = 3.835, P = 0.091$). There was no interaction between time factor and grouping factor($F = 5.585, P = 0.176$). There was statistical difference in the Gissane angle between different timepoints, in other words, there was time effect($F = 4.598, P = 0.036$). In general, there was no statistical difference in the Gissane angle between the 2 groups, in other words, there was no group effect($t = 3.519, P = 0.067$). There was no statistical difference in the Gissane angle between the 2 groups at above timepoint(82.74 \pm 12.10 vs 82.44 \pm 12.34 degrees, $t = 6.583, P = 0.761$; 132.48 \pm 5.38 vs 132.59 \pm 5.53 degrees, $t = 3.597, P = 0.833$; 132.83 \pm 5.41 vs 131.97 \pm 5.55 degrees, $t = 3.654, P = 0.657$; 131.57 \pm 5.61 vs 131.91 \pm 5.43 degrees, $t = 4.421, P = 0.564$). There was no interaction between time factor and grouping factor ($F = 5.697, P = 0.375$). According to Maryland foot function score, twenty-one patients obtained an excellent result, 32 good and 7 fair in the percutaneous wire group; while 23 patients obtained an excellent result, 31 good and 6 fair in the bone plate group. There was no statistical difference in the total curative effect between the 2 groups($Z = -4.308, P = 0.147$). There was no statistical difference in postoperative complication incidences between the 2 groups($\chi^2 = 0.240, P = 0.624$). **Conclusion:** Closed reduction and percutaneous internal fixation with Kirschner wire is similar to open reduction and internal fixation with bone plate in the curative effect and safety, and both of them are effective method for treatment of Paley type B1 calcaneal fractures. However, the former has such advantages as shorter operative time, shorter hospital stay, lower cost of treatment and less injury, so it is worthy of popularizing in clinic.

Key words calcaneus; fractures, closed; fracture fixation, internal

跟骨骨折是跗骨骨折中最为常见的一种,约占全部跗骨骨折的 60%,其治疗方法多样,但效果不一,治疗不当可影响患足活动功能甚至致残^[1-5]。随着微创技术的发展,闭合复位经皮穿针内固定技术的应用范围日益广泛^[6]。本研究通过回顾性分析比较了闭合复位经皮穿针内固定与切开复位接骨板内固定治疗 PaleyB1 型^[7]跟骨骨折的临床疗效和安全性,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 纳入研究的患者共 120 例,均为 2011 年 2 月至 2014 年 4 月在山东省文登整骨医院住院治疗的患者,男 102 例、女 18 例。年龄 32~51 岁,中位数 45.5 岁。均为单侧闭合性 PaleyB1 型跟骨骨折。致伤原因:坠落伤 101 例,交通事故伤 19 例。

1.2 诊断标准 采用《中医病证诊断疗效标准》中跟

骨骨折的诊断标准^[8]。

1.3 纳入标准 ①符合上述诊断标准;②经 X 线检查属于 PaleyB1 型跟骨骨折;③单侧新鲜闭合性骨折;④治疗及随访资料完整。

1.4 排除标准 ①合并肺结核、骨肿瘤或有长期使用激素史者;②合并腰椎、下肢等部位骨折或脱位者;③患足受伤前合并影响患足功能的疾病者。

2 方法

2.1 分组方法 按手术方式将符合要求的患者分为 2 组,60 例采用闭合复位经皮穿针内固定治疗者纳入经皮穿针组,其余 60 例采用切开复位接骨板内固定治疗者纳入接骨板组。2 组患者性别、年龄、病程及致伤原因的比较,组间差异均无统计学意义,有可比性(表 1)。

表 1 2 组 PaleyB1 型跟骨骨折患者基线资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄(例)		病程(例)		致伤原因(例)	
		男	女	32~40 岁	41~51 岁	≤24 h	24~72 h	坠落伤	交通事故伤
经皮穿针组	60	52	8	38	22	48	12	50	10
接骨板组	60	50	10	36	24	45	15	51	9
χ^2 值		0.261		0.141		0.430		0.063	
P 值		0.609		0.717		0.512		0.803	

2.2 治疗方法

2.2.1 闭合复位经皮穿针内固定 采用股神经加坐骨神经阻滞麻醉或硬膜外麻醉,患者取健侧卧位,常规消毒铺巾。采用 1 枚直径为 3~4 mm 的钢针于跟骨结节上方跟腱止点外侧进针,进针方向与跟骨矢状面成 10° 角、与跟骨后关节面成 20° 角^[9],当感到针尖阻力突然减小,证明已进入到骨折间隙处,术者一手使足跖屈、另一手用钢针撬起塌陷的关节面,然后双手十指交叉用掌根部扣挤跟骨内外两侧,听到明显骨擦音或有复位感时,嘱助手一手握住钢针、另一手握住前足,反复有节律地屈伸踝关节,术者同时用掌根部反复扣挤、摇摆足跟部,当感到踝关节屈伸流利、骨擦感逐渐消失,证明复位成功。跟骨轴向短缩明显者,加用牵引手法,用自制跟骨复位钳夹持跟骨结节,同时手握前足进行对抗牵引,或采用斯氏针穿过跟骨结节代替跟骨复位钳进行牵引。C 形臂 X 线机透视确定复位情况,复位不良者,改用“击打”手法复位,无菌纱布折叠后置于跟骨内、外侧,用骨锤击打跟骨外侧,同时屈伸踝关节,反复数次直至跟骨外侧面突起复平、骨擦感消失。维持复位状态,助手将 1 枚直径为 2.5 mm 的钢针置于手摇钻上,自跟骨结节后下缘进针,斜向后跟距关节面方向钻入距骨,当感到阻力突然增大时,证明针尖已抵达距骨的胫距关节面,停止进针。透视确定固定钢针位置满意后,针尾折弯剪短留于皮外,拔除撬拨钢针。无菌敷料包扎,石膏托固定踝关节于足跖屈 30° 位,注意足底石膏塑出足弓外形。预防性应用抗生素 3 d,常规口服活血化瘀、促进骨折愈合药物。术后 4 周去除石膏托,进行踝关节功能锻炼,练习扶拐不负重行走。术后 4~6 周 X 线检查骨折愈合良好后拔除固定钢针。术后 2~3 个月视患者恢复情况逐渐开始负重行走。

2.2.2 切开复位接骨板内固定 麻醉方法及患者体位同上。采用跟骨外侧 L 形切口入路,锐性分离皮瓣,注意保护腓肠皮神经及腓骨长短肌肌腱。采用 3 枚钢针牵拉,充分显露跟骨外侧壁,直视下复位塌陷的关节面,恢复 Böhler 角及 Gissane 角。选择合适型号的解剖型接骨板贴附于跟骨外侧壁固定。透视确定复位及固定情况满意,逐层缝合切口,常规放置引流条。术后 2 个月内进行不负重踝关节功能锻炼,2~3 个月视骨折愈合情况开始练习扶拐行走,并逐渐进行负重功能锻炼。术后 6 个月取出内固定。

2.3 疗效评价方法 比较 2 组患者的手术时间、住院时间、住院费用、Böhler 角、Gissane 角、并发症及临床疗效。临床疗效评定采用 Maryland 足功能评分标准^[10]。

2.4 统计学方法 采用 SPSS17.0 软件对所得数据进行统计学分析,2 组患者性别、年龄、病程、致伤原因、并发症的组间比较采用 χ^2 检验,手术时间、住院时间及住院费用的组间比较采用 t 检验,Böhler 角及 Gissane 角的组间比较采用重复测量资料的方差分析,临床疗效的组间比较采用秩和检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结 果

120 例患者均获随访,随访时间 53~66 周,中位数 57.5 周。所有骨折均达到解剖复位或接近解剖复位。经皮穿针组的手术时间、住院时间及住院费用均低于接骨板组(表 2)。手术前后不同时间 Böhler 角的差异有统计学意义,即存在时间效应;2 组 Böhler 角比较,总体上差异无统计学意义,不存在分组效应;术前、术后 1 d、术后 3 个月、术后 1 年,2 组 Böhler 角比较组间差异均无统计学意义;时间因素与分组因素不存在交互效应(表 3)。手术前后不同时间 Gissane 角的差异有统计学意义,即存在时间效应;2 组 Gissane 角比较,总体上差异无统计学意义,不存在分组效应;术前、术后 1 d、术后 3 个月、术后 1 年,2 组 Gissane 角比较组间差异均无统计学意义;时间因素与分组因素不存在交互效应(表 4)。经皮穿针组 3 例出现足跟痛,4 例出现创伤性关节炎,2 例出现跟腓撞击综合征;接骨板组 3 例出现切口皮肤坏死,2 例出现感染,2 例出现足跟痛,3 例出现创伤性关节炎,1 例出现跟腓撞击综合征;2 组患者并发症发生率比较,组间差异无统计学意义($\chi^2 = 0.240, P = 0.624$)。术后 1 年 2 组患者临床疗效比较,差异无统计学意义($Z = -4.308, P = 0.147$),见表 5。

4 讨 论

跟骨骨折临床较为常见,多由暴力损伤所致,常采用手术治疗^[11]。切开复位接骨板内固定治疗跟骨骨折,可以最大程度恢复跟骨的解剖形态,但术后容易出现感染、切口皮肤坏死及骨髓炎等并发症^[12-14]。闭合复位经皮撬拨内固定术治疗跟骨骨折,具有操作简单、创伤小、并发症少等优点^[15]。PaleyBI 型跟骨骨折是一种特殊类型的舌形骨折,多累及距下关节,

表 2 2 组 PaleyB1 型跟骨骨折患者手术时间、住院时间和住院费用比较

组别	例数	手术时间($\bar{x} \pm s$, min)	住院时间($\bar{x} \pm s$, d)	住院费用($\bar{x} \pm s$, 元)
经皮穿针组	60	32.24 ± 6.57	7.45 ± 1.32	5213.42 ± 743.89
接骨板组	60	67.57 ± 9.32	21.50 ± 2.63	12 392.87 ± 1984.32
<i>t</i> 值		15.324	8.459	18.996
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.000

表 3 2 组 PaleyB1 型跟骨骨折患者 Böhler 角比较 $\bar{x} \pm s, ^\circ$

组别	例数	术前	术后 1 d	术后 3 个月	术后 1 年	合计	<i>F</i> 值	<i>P</i> 值
经皮穿针组	60	16.56 ± 4.62	33.49 ± 3.28	32.78 ± 2.64	32.54 ± 3.76	32.69 ± 3.72	8.751	0.094
接骨板组	60	17.10 ± 5.01	33.38 ± 3.24	32.94 ± 3.17	32.89 ± 3.58	32.96 ± 4.54	7.893	0.083
合计	120	16.95 ± 4.74	33.46 ± 3.57	32.80 ± 3.43	32.67 ± 3.60	32.83 ± 4.19	5.957 *	0.039 *
<i>t</i> 值		5.167	2.891	3.007	3.835	4.605 *	(<i>F</i> = 5.585 , <i>P</i> = 0.176) #	
<i>P</i> 值		0.697	0.419	0.694	0.091	0.053 *		

* 主效应的 *F* 值和 *P* 值;#交互效应的 *F* 值和 *P* 值

表 4 2 组 PaleyB1 型跟骨骨折患者 Gissane 角比较 $\bar{x} \pm s, ^\circ$

组别	例数	术前	术后 1 d	术后 3 个月	术后 1 年	合计	<i>F</i> 值	<i>P</i> 值
经皮穿针组	60	82.74 ± 12.10	132.48 ± 5.38	132.83 ± 5.41	131.57 ± 5.61	131.01 ± 5.52	7.496	0.081
接骨板组	60	82.44 ± 12.34	132.59 ± 5.53	131.97 ± 5.55	131.91 ± 5.43	131.60 ± 5.10	6.545	0.090
合计	120	82.56 ± 12.25	132.57 ± 5.40	131.90 ± 5.66	131.74 ± 5.59	131.56 ± 5.25	4.598 *	0.036 *
<i>t</i> 值		6.583	3.597	3.654	4.421	3.519 *	(<i>F</i> = 5.697 , <i>P</i> = 0.375) #	
<i>P</i> 值		0.761	0.833	0.657	0.564	0.067 *		

* 主效应的 *F* 值和 *P* 值;#交互效应的 *F* 值和 *P* 值

表 5 2 组 PaleyB1 型跟骨骨折患者临床疗效比较 例

组别	优	良	可	合计
经皮穿针组	21	32	7	60
接骨板组	23	31	6	60
合计	44	63	13	120

原始骨折线多经过距下关节后半部或内侧部,继发性骨折线多沿水平方向至跟骨结节后方,并牵拉骨块向上方移位^[16]。对于关节面塌陷较轻的跟骨骨折,可通过手法或钢针撬拨进行复位,能有效避免切开手术对骨折周围软组织的破坏,且远期疗效与切开复位无显著区别^[17-19]。本研究发现,切开复位距下关节面会破坏跟骨内的松质骨,导致骨缺损量增大,虽然接骨板具有较强的支撑能力,但仍存在力学薄弱点,不能早期进行功能锻炼,不利于踝关节功能恢复,而且增大的骨缺损空腔容易增加感染的几率。

本研究结果显示,闭合复位经皮穿针内固定和切开复位接骨板内固定均为治疗 PaleyB1 型跟骨骨折的有效术式,二者的临床疗效和安全性相当,但闭合复位经皮穿针内固定具有手术时间短、住院天数少、治疗费用低及创伤小等优点,值得临床推广应用。

5 参考文献

[1] 张军,江红卫,何伟,等. Essex - Lopresti II 型跟骨骨折锁定钢板经皮外固定与内固定效果比较[J]. 中国现代医学杂志,2015,25(8):63-66.

[2] Griffin D,Parsons N,Shaw E,et al. Operative versus non - operative treatment for closed, displaced, intra - articular fractures of the calcaneus: randomised controlled trial[J]. BMJ,2014,349(1):4483.

[3] 解冰,李秀岩,田竞,等. 闭合复位经皮螺钉内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折的疗效分析[J]. 华南国防医学杂志,2015,29(3):180.

[4] Kolodziejskia P,Czarnocki L,Wojdasiewicz P,et al. Intraarticular fractures of calcaneus - current concepts of treatment[J]. Pol Orthop Traumatol,2014,79:102-111.

[5] 李建磊,钱宇,梁文清,等. 闭合复位空心钉和解剖型跟骨钛板内固定治 SandersII、III 型跟骨骨折疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2014,29(12):1242-1244.

[6] 马东弟,杨振建,宋锦旭,等. 钢板与克氏针内固定修复跟骨骨折: Gissane 角及 Bohler 角与跟骨高度比较[J]. 中国组织工程研究,2015,19(9):1423-1428.

[7] 刘云鹏,刘沂. 骨与关节损伤和疾病的诊断分类及功能评定标准[M]. 北京:清华大学出版社,2002:106.

开复位内固定术治疗跟骨骨折,可获得较好的骨折复位,而且能减少术中 X 线透视次数、缩短手术时间,值得临床推广应用。

5 参考文献

- [1] Beaupre GS. Effect of fracture gap on stability of compression plate fixation: a finite element study[J]. J Orthop Res, 2011, 29(1): 152.
- [2] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[M]. 南京: 南京大学出版社, 1994: 173.
- [3] Burwell HN, Charnley AD. The treatment of displaced fractures at the ankle by rigid internal fixation and early joint movement[J]. J Bone Joint Surg Br, 1965, 47(4): 634-660.
- [4] Bevil G, Keaveny TM. Trabecular bone strength predictions using finite element analysis of micro-scale images at limited spatial resolution[J]. Bone, 2009, 44(4): 579-584.
- [5] 潘朝晖, 王剑利, 蒋萍萍, 等. 三种不同骨瓣重建跟骨缺损的有限元及临床分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2005, 7(6): 529-532, 500.
- [6] Ochs BG, Gonser C, Shiozawa T, et al. Computer-assisted periacetabular screw placement: Comparison of different fluoroscopy-based navigation procedures with conventional technique[J]. Injury, 2010, 41(12): 1297-1305.
- [7] Amin S, Kopperdhal DL, Melton LJ, et al. Association of hip strength estimates by finite-element analysis with fractures in women and men[J]. J Bone Miner Res, 2011, 26(7): 1593-1600.
- [8] Bagaria V, Deshpande S, Rasalkar DD, et al. Use of rapid

prototyping and three-dimensional Reconstruction modeling in the management of complex fractures[J]. Eur J Radiol, 2011, 80(3): 814-820.

- [9] 郝东升, 尹芸生, 李栋, 等. 螺旋 CT 三维重建在跟骨骨折手术治疗中的价值[J]. 中国现代医学杂志, 2006, 16(23): 3611-3614.
- [10] 尹庆水, 章莹, 王成焘, 等. 临床数字骨科学——创新理论体系与临床应用[M]. 北京: 人民军医出版社, 2011: 191.
- [11] Yettram AL, Camilleri NN. The forces acting on the human calcaneus[J]. J Biomed Eng, 1993, 15(1): 46-50.
- [12] Rübberdt A, Hofbauer VR, Herbolt M, et al. 3D navigated osteosynthesis of calcaneal fractures. Open and minimally invasive techniques[J]. Unfallchirurg, 2009, 112(1): 15-22.
- [13] Kim KK, Heo YM, Won YY, et al. Navigation-assisted total knee arthroplasty for the knee retaining femoral intramedullary nail, and distal femoral plate and screws[J]. Clin Orthop Surg, 2011, 3(1): 77-80.
- [14] Hung SS, Lee MY. Functional assessment of a surgical robot for reduction of lower limb fractures[J]. Int J Med Robot, 2010, 6(4): 413-421.
- [15] Blumenfeld TJ, Bargar WL, et al. Surgical technique: a cup-in-cup technique to restore offset in severe protrusion acetabular defects[J]. Clin Orthop Relat Res, 2012, 470(2): 435-441.
- [16] 温建民. 跟骨骨折的治疗策略[J]. 中医正骨, 2013, 25(4): 3-6.

(2015-09-06 收稿 2015-10-29 修回)

(上接第 19 页)

- [8] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[M]. 南京: 南京大学出版社, 1994: 173.
- [9] 郑思化, 张龙, 曾林玉, 等. 撬拨复位空心钉内固定治疗跟骨骨折[J]. 临床骨科杂志, 2015, 18(3): 384.
- [10] Sanders R, Fortin P, DiPasquale T, et al. Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification[J]. Clin Orthop Relat Res, 1993, (290): 87-95.
- [11] Stapleton JJ, Zgonis T. Surgical treatment of intra-articular calcaneal fractures. Clin Podiatr Med Surg, 2014, 31(4): 539-546.
- [12] 杨英果, 王晓民, 班兴平. 内外侧联合弧形切口切开复位内固定治疗复杂跟骨骨折[J]. 中医正骨, 2015, 27(6): 51-53.
- [13] Bibbo C, Ehrlich DA, Nguyen HM, et al. Low wound complication rates for the lateral extensile approach for calcaneal ORIF when the lateral calcaneal artery is patent[J]. Foot

Ankle Int, 2014, 35(7): 650-656.

- [14] 刘振新, 史增元, 许海平, 等. 经皮撬拨复位空心螺钉内固定治疗跟骨骨折[J]. 中医正骨, 2013, 25(9): 66-68.
- [15] 户小彬, 王大卫, 张津生. 微创手术治疗跟骨骨折的研究进展[J]. 微创医学, 2015, 10(1): 81-84.
- [16] 孙伟, 黄国伟, 韦山, 等. 经跗骨窦切口空心螺钉内固定治疗舌型跟骨骨折[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2015, 8(1): 81-83.
- [17] 黄高, 张军, 水小龙, 等. 经皮闭合复位内固定与外侧“L”形切口切开复位内固定治疗 Sanders II 型跟骨骨折的比较研究[J]. 中医正骨, 2013, 25(4): 18-22.
- [18] 沙良宽, 田家祥, 李敬祥, 等. 撬拨复位与切开复位内固定治疗 Sanders II 型跟骨骨折的比较[J]. 中国修复重建外科杂志, 2015, 29(5): 558-562.
- [19] 冉党红, 祝先锋, 刘玉春, 等. 微创八字形切口钢板内固定治疗跟骨骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(12): 1296-1297.

(2015-09-09 收稿 2015-09-24 修回)