

闭合复位内固定与经跗骨窦小切口内固定治疗 Sanders II 型跟骨骨折的疗效比较

崔树廷, 刘子祯, 汤斌, 陈光鑫, 王志震

(聊城市第二人民医院骨科, 山东 聊城 252600)

【摘要】 目的: 比较闭合复位内固定和经跗骨窦有限切口内固定治疗 Sanders II 型跟骨骨折的临床疗效。方法: 自 2015 年 6 月至 2018 年 2 月采用微创方法治疗 Sanders II 型跟骨骨折患者 60 例, 根据治疗方法的不同分为两组: 闭合撬拨复位空心钉内固定组(A 组)和经跗骨窦有限切口内固定组(B 组)。其中 A 组 34 例, 男 22 例, 女 12 例, 年龄 21~60(38.90±3.25)岁, Sanders II A 型 14 例, II B 型 14 例, II C 型 6 例; B 组 20 例, 男 14 例, 女 6 例, 年龄 20~59(39.20±2.96)岁, Sanders II A 型 8 例, II B 型 9 例, II C 型 3 例。手术前后分别测量跟骨的跟骨高度、跟骨宽度、Gissane 角、Bohler 角, 并对手术并发症、住院时间及花费进行对比, 术后 1 年采用美国足踝骨科协会(AOFAS)评分系统进行功能评估。结果: 术后 54 例获得随访, 时间 6~16(11.40±2.55)个月, 失访 6 例。患者术后伤口均甲级愈合, 无皮肤感染、坏死等伤口并发症发生; 其中 A 组神经损伤 1 例, 肌腱卡压 2 例, B 组神经损伤 2 例, 差异无统计学意义($P>0.05$)。A 组跟骨宽度、高度、Bohlers 角及 Gissane 角的矫正情况与 B 组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。A 组术后 AOFAS 评分(89.2±4.7)分与 B 组(88.7±4.8)分比较差异无统计学意义($P>0.05$)。住院花费及住院时间 A 组分别为(5 021.25±1 047.19)元、(6.31±4.75) d, B 组分别为(13 591.35±1 975.21)元、(9.65±3.42) d, 差异有统计学意义($P<0.05$)。结论: 闭合复位内固定与经跗骨窦切口复位内固定对 Sanders II 型骨折疗效相当, 具有创伤小、并发症少等优点, 闭合复位空心钉固定能明显缩短住院时间, 降低住院费用, 经济性高, 但应注意避免选择粉碎严重的跟骨骨折。

【关键词】 跟骨; 骨折; 骨折闭合复位; 跗骨窦; 骨折固定术, 内

中图分类号: R683.42

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.05.012

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Closed reduction and internal fixation versus transtarsal sinus small incision internal fixation for Sanders type II calcaneal fractures CUI Shu-ting, LIU Zi-zhen, TANG Bin, CHEN Guang-xin, and WANG Zhi-zhen. Department of Orthopaedics, the Second People's Hospital of Liaocheng, Liaocheng 252600, Shandong, China

ABSTRACT **Objective:** To compare the clinical effects of closed reduction and internal fixation with limited transtarsal sinus incision in the treatment of Sanders type II calcaneal fractures. **Methods:** From June 2015 to February 2018, 60 patients with Sanders type II calcaneal fractures were treated by minimally invasive method. According to the different treatment methods, they were divided into two groups: closed prying reduction and internal fixation with hollow nails (group A) and limited transtarsal sinus incision internal fixation (group B). There were 34 cases in group A, including 22 males and 12 females, aged 21 to 60 (38.90±3.25) years old, 14 cases of Sanders type II A, 14 cases of Sanders type II B and 6 cases of Sanders type II C. There were 20 cases in group B, including 14 males and 6 females, aged 20 to 59 (39.20±2.96) years old, 8 cases of Sanders type II A, 9 cases of Sanders type II B and 3 cases of Sanders type II C. Calcaneal height, calcaneal width, Gissane angle and Bohler angle were measured before and after operation. The complications, hospitalization time and cost were compared. Functional evaluation was performed by AOFAS score system one year after operation. **Results:** Fifty-four cases were followed up for 6 to 16(11.40±2.55) months and 6 cases were lost. All the wounds healed in grade A without complications such as skin infection and necrosis. There were 1 case of nerve injury in group A, 2 cases of tendon entrapment, 2 cases of nerve injury in group B, there was no significant difference ($P>0.05$). There was no significant difference in calcaneal width, height, Bohlers angle and Gissane angle between group A and group B ($P>0.05$). There was no significant difference in AOFAS score between group A and group B (89.2±4.7 vs 88.7±4.8, $P>0.05$). The hospitalization expenditure and length of stay in group A were (5 021.25±1 047.19) yuan, (6.31±4.75) d, and those in group B were (13 591.35±1 975.21) yuan, (9.65±3.42) d, respectively, with significant difference ($P<0.05$). **Conclusion:** Closed reduction and internal fixation is as effective as transtarsal sinus incision reduction and internal fixation for Sanders type II fracture. It has the advantages of less trauma and fewer complications. Closed

通讯作者: 崔树廷 E-mail: cuishuting1999@163.com

Corresponding author: CUI Shu-ting E-mail: cuishuting1999@163.com

reduction and hollow nail fixation group can significantly shorten hospitalization time, reduce hospitalization costs, and is more economical. It is worth recommending, but attention should be paid to avoid choosing to comminute serious calcaneal fracture.

KEYWORDS Calcaneus; Fractures; Closed fracture reduction; Sinus tarsi; Fracture fixation, internal

跟骨骨折是临床中最常见的跗骨骨折,占跗骨骨折的 60%,其中约 75%为累及关节面的骨折^[1]。跟骨是足部最大的一块跗骨,跟骨上方分别与前跟、中跟、后跟关节面相关节组成距下关节复合体,维持距下关节的力学稳定^[2]。跟骨后关节面移位的骨折治疗是对骨科医生的挑战,即使应用最好的治疗方案,术后足部僵硬和疼痛还是非常多见^[3-5]。某些医源性损伤如皮肤坏死、感染在严重时可能导致多次手术,效果不理想时甚至会截肢,至少会引起一个比较差的预后,其致残率较高^[6-7]。对 Sanders II 型跟骨骨折采用微创治疗方法,已成为骨科医师的共识。本文回顾性分析比较了闭合撬拨复位空心钉固定和经跗骨窦切口接骨板内固定两种微创方法治疗 Sanders II 型跟骨骨折,现将其疗效报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:经 CT 扫描见跟骨后关节面有 1 条骨折线,即 2 个骨折块,后关节面塌陷移位>2 mm 者,分型为 Sanders II 型骨折^[7];受伤时间不超过 3 周的跟骨骨折;皮肤完整,无开放性的伤口;无神经血管合并损伤;未形成骨筋膜室综合征者;年龄 20~60 岁;患者单侧跟骨骨折;无绝对手术禁忌证者。

排除标准:跟骨经 CT 扫描分型不符合 Sanders II 型者;患者既往有过跟骨骨折病史或者其他骨折遗留肢体功能障碍者;本次合并严重的骨盆及脊柱骨折,影响功能锻炼者;跟骨开放性骨折患者;双侧跟骨骨折;年龄>60 岁;合并有严重内科疾病如心脑血管疾病、冠心病、肝肾功能不全、糖尿病等影响手术效果者;患有精神障碍者;患者依从性差,无法配合长期随访者。

1.2 临床资料

选择自 2015 年 6 月至 2018 年 2 月采用微创治疗的 Sanders 等^[8]分型 II 型跟骨骨折患者 60 例,术后 54 例获得随访,失访 6 例。根据治疗方法的不同分为两组:闭合撬拨复位空心钉内固定组(A 组)和经跗骨窦有限切口内固定组(B 组)。其中 A 组 34 例,男 22 例,女 12 例,年龄 21~60 (38.90±3.25) 岁, Sanders 分型 II A 型 14 例, II B 型 14 例, II C 型 6 例; B 组 20 例,男 14 例,女 6 例,年龄 20~59 (39.20±2.96) 岁, Sanders 分型 II A 型 8 例, II B 型 9 例, II C 型 3 例。两组跟骨骨折患者术前年龄、Sanders 分型、性别比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性(见表 1)。

表 1 两组跟骨骨折患者术前一般情况比较
Tab.1 Comparison of general date of patients with calcaneal fractures between two groups

组别	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	Sanders 分型(例)		
		男	女		II A	II B	II C
A 组	34	22	12	38.90±3.25	14	14	6
B 组	20	14	6	39.20±2.96	8	9	3
检验值		$\chi^2=0.025$		$t=1.745$	$\chi^2=0.134$		
P 值		0.873		0.226	0.509		

注:A 组闭合撬拨复位空心钉内固定组, B 组经跗骨窦有限切口内固定组

Note: Group A stands for closed reduction internal fixation, group B stands for internal fixation with tarsus sinus

1.3 治疗方法

1.3.1 闭合撬拨复位空心钉内固定组 患者取俯卧位,先钻入 2 枚撬拨针,用 1 枚直径为 3.5 mm 斯氏针从跟骨结节钻入后关节面下方作为撬拨针, X 线透视此针的位置使之不越过骨折线,然后于其内侧平行再钻入另 1 枚撬拨针。然后复位,屈曲膝关节,术者向跖侧推压斯氏针,使后关节面骨块抬高,有骨擦感时透视观察关节面复位情况,位置满意后助手维持针尾位置,将 1 枚 2.0 mm 空心钉导引针从跟骨结节部向后关节面垂直钻入,另 1 枚导引针沿纵轴钻入前内侧骨折块,透视满意后分别拧入空心螺钉固定。C 形臂 X 线观察位置满意后拔去撬拨针及克氏针,手术完毕。

1.3.2 经跗骨窦切口接骨板内固定组 切口起自外踝尖下方约 1 cm 处,横向远端接近第 4 跖骨基底,约 4 cm 长。逐层切开组织,充分显露距下关节,直视下复位。清除骨折端血肿,助手用点状复位钳夹住跟腱下端向后向下牵引,术者于切口内用骨膜剥离撬拨骨折块,直视下复位满意后应用 2 枚克氏针临时固定跟骨于距骨上,维持跟骨高度。双手掌挤压跟骨外侧壁,或用锤头砸压外侧壁,恢复宽度,透视跟骨侧位及轴位,位置满意后应用接骨板插入到皮下进行固定,拧入合适长度螺钉进行三点固定。冲洗缝合,留置皮条引流,敷料加压包扎固定。

1.4 观察项目与方法

比较手术前后跟骨宽度、高度和 Böhlers 角、Gissane 角矫正情况,观察并发症情况及患者住院费用及天数。采用美国足踝骨科协会(American Orthopedic Foot & Ankle Society, AOFAS)评分系统对功

能恢复进行评价^[9]:疼痛 40 分,功能 50 分,力线 10 分,总分 100 分;总分 90~100 分为优,75~89 分为良,50~74 分为可;<50 分为差。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 软件进行统计分析,定量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,手术前后 X 线片上测得的跟骨宽度、高度、Böhlers 角和 Gissane 角等定量资料采用两独立样本 *t* 检验进行比较。患者性别、Sanders 分型及并发症例数等计数资料采用 χ^2 检验进行比较。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期结果

本组 54 例获得随访,失访 6 例,随访时间 6~16(11.40±2.55)个月。术后伤口均甲级愈合,无皮肤感染、坏死等伤口并发症,A 组神经损伤 1 例,肌腱卡压 2 例,B 组神经损伤 2 例,差异无统计学意义(*P*>0.05)。A 组跟骨宽度、高度、Böhlers 角及 Gissane 角的矫正情况分别为(5.52±1.34) mm、(11.70±2.01) mm、(21.26±3.47)°、(24.75±9.13)°,B 组分别为(5.13±1.42) mm、(10.90±1.78) mm、(22.23±4.15)°、(25.13±9.86)°,两组差异无统计学意义(*P*>0.05)。住院花费及住院时间 A 组分别为(5 021.25±1 047.19)元、(6.31±4.75) d,B 组分别为(13 591.35±1 975.21)元、(9.65±3.42) d,差异有统计学意义(*P*<

0.05),见表 2。

2.2 AOFAS 评分比较

术后 1 年 AOFAS 评分,A 组(89.2±4.7)分,其中优 14 例,良 17 例,可 2 例,差 1 例;B 组(88.7±4.8)分,其中优 8 例,良 10 例,可 1 例,差 1 例;两组比较差异无统计学意义(*P*>0.05),见表 3。典型病例见图 1-2。

3 讨论

3.1 跟骨骨折治疗方法选择

跟骨骨折导致后关节面塌陷,后关节面移位>1 mm 就会导致关节应力的改变,手术治疗移位的跟骨骨折已成为临床医师的共识^[10-11]。手术治疗方法主要有外侧“L”形切口、微创经跗骨窦切口、闭合撬拨复位、距下关节融合术。经典的外侧“L”形切口允许在直视下观察关节面的复位情况,适合所有类型骨折,尤其对粉碎严重的 Sanders III、IV 型骨折,能很好的暴露,还能恢复跟骨周围关节的吻合关系,纠正跟骨生物力线;但是,切开复位需对皮肤广泛的剥离,影响皮瓣及骨折的血运,皮瓣坏死、感染、骨不愈合等并发症增加。微创经跗骨窦有限切口适合 Sanders II 型以及粉碎不太严重的 III 型骨折,小切口能够直视下观察关节面,不过度剥离跟骨外侧壁软组织,从而降低皮肤感染、坏死的并发症;由于其外侧剥离范围有限,对于粉碎严重的跟骨骨折显露不

表 2 两组跟骨骨折患者围手术期相关指标观察结果比较

Tab.2 Comparison of related index of patients with calcaneal fractures between two groups

组别	例数	高度矫正 ($\bar{x}\pm s$, mm)	宽度矫正 ($\bar{x}\pm s$, mm)	Bohlers 角矫正 ($\bar{x}\pm s$, °)	Gissane 角矫正 ($\bar{x}\pm s$, °)	并发症(例)		住院费用 ($\bar{x}\pm s$, 元)	住院天数 ($\bar{x}\pm s$, d)
						神经损伤	肌腱卡压		
A 组	34	5.52±1.34	11.7±2.01	21.26±3.47	24.75±9.13	1	2	5 021.25±1 047.19	6.31±4.75
B 组	20	5.13±1.42	10.9±1.78	22.23±4.15	25.13±9.86	2	0	13 591.35±1 975.21	9.65±3.42
检验值		<i>t</i> =0.265	<i>t</i> =0.271	<i>t</i> =0.490	<i>t</i> =0.512	χ^2 =0.156		<i>t</i> =1.895	<i>t</i> =1.984
<i>P</i> 值		0.899	0.893	0.692	0.635	0.423		0.038	0.026

注:A 组闭合撬拨复位空心钉内固定组,B 组经跗骨窦有限切口内固定组

Note: Group A stands for closed reduction internal fixation, group B stands for internal fixation with tarsus sinus

表 3 两组跟骨骨折患者术后 1 年 AOFAS 评分比较

Tab.3 Postoperative AOFAS ankle-handfoot score of patients with calcaneal between two groups

组别	例数	AOFAS 评分($\bar{x}\pm s$, 分)				AOFAS 评级(例)			
		疼痛	功能	力线	总分	优	良	可	差
A 组	34	38.1±3.7	42.1±3.6	8.5±2.7	89.2±4.7	14	17	2	1
B 组	20	38.0±2.8	42.0±3.7	8.6±2.9	88.7±4.8	8	10	1	1
检验值		<i>t</i> =0.462				χ^2 =0.102			
<i>P</i> 值		0.735				0.623			

注:A 组闭合撬拨复位空心钉内固定组,B 组经跗骨窦有限切口内固定组

Note: Group A stands for closed reduction internal fixation, group B stands for internal fixation with tarsus sinus



图 1 患者,男,39 岁,高处坠落伤致右跟骨骨折,伤后 2 d 行闭合撬拨复位空心螺钉固定术 1a. 术前侧位 X 线片示跟骨后关节面骨折、塌陷,Böhlers 角减小,高度丢失 1b. 术前轴位 X 线片外侧壁膨隆,跟骨宽度增宽 1c. 术中俯卧体位 1d. 术中闭合打入 2 枚斯氏针撬拨 1e. 术后 6 个月侧位 X 线片示骨折复位满意,关节面平整,跟骨高度恢复正常 1f. 术后 6 个月轴位 X 线片示跟骨宽度恢复满意

Fig.1 A 39-year-old man with a right calcaneal fracture caused by a fall injury was treated with closed prying reduction and cannulated screw fixation for 2 days after injury 1a. Preoperative lateral radiographs showed fracture and collapse of posterior articular surface of calcaneus, decrease of Böhlers angle and loss of height 1b. Axial X-ray films showed lateral wall bulging and calcaneal width widening before operation 1c. Prone position during operation 1d. Intraoperative closed penetration with 2 stern needles for prizing 1e. Six months after operation, lateral X-ray

showed satisfactory reduction, smooth articular surface and normal calcaneal height 1f. Six months after operation, axial X-ray showed satisfactory recovery of calcaneal width

够充分,复位有一定的局限性。闭合撬拨复位固定适合 Sanders II 型跟骨骨折,后关节面塌陷程度轻,无需切口,操作简单,创伤小,避免切口的并发症,且不受皮肤肿胀的影响,缩短病程,降低费用;但是骨折复位情况不能直视下评价,间接通过 X 线评估,降低了复位标准,而且多次 X 线曝光,增加辐射损伤。距下关节融合术适用骨折粉碎严重的 Sanders IV 型骨折,无法获得满意关节面复位, I 期融合关节也可获得较好的功能,避免 II 期手术,但是牺牲了距下关节的活动度,容易引起周围关节的退变。

3.2 两种手术方式的优缺点

经跗骨窦小切口复位固定治疗跟骨骨折最早是由 Ebraheim 提出的,目前是临床治疗跟骨骨折中常用的微创方法之一,其解剖学基础决定有以下优势:(1)皮肤坏死、感染并发症少。本研究应用约 4 cm 长的横行跗骨窦切口,未广泛剥离外侧皮瓣,20 例患者术后无皮肤坏死、感染、不愈合等并发症,与戴锋^[12]的研究报道一致。(2)可以直视下观察评估复位情况。本组 20 例患者均是在直视下以距骨为模板,撬拨观察关节面复位满意后用 2 枚克氏针固定于距

骨上,维持位置,术后跟骨的高度及角度均获得良好纠正,术后 AOFAS 总分(88.7±4.8)分,功能恢复满意,吴旻昊等^[13]的研究也证实和开放“L”形切口的复位效果相当。(3)损伤小,操作简单。本研究中,笔者均未切断腓骨肌支持带,适当内翻来观察后关节面,减少腓骨肌腱的激惹,术后均未出现腓骨肌腱卡压症状。但也有以下不足:(1)适应证局限。该手术入路不能完全显露后关节面,骨折的复位及评估有一定困难,尤其是骨折粉碎严重的骨折,适用于 Sanders II 型以及粉碎不太严重的 Sanders III 型骨折,本研究中均是 Sanders II 型骨折。(2)腓肠神经损伤。切口后方即是腓肠神经,牵拉时很容易损伤腓肠神经,本文研究结果显示,该组中出现的并发症均为腓肠神经损伤,这 2 例神经损伤患者跟术中暴露时过度牵拉有关,提示术中操作时尽量减轻牵拉,并根据骨折类型设计切口。(3)学习曲线长。该入路对术者的要求相对较高,需要术者有传统切口的手术经验,熟悉解剖结构及位置,学习曲线相对较长,笔者具有大量传统“L”形切口的手术积累。

闭合撬拨复位内固定治疗跟骨骨折是针对相对



图 2 患者,男,45 岁,高处坠落伤致右跟骨粉碎骨折,伤后 4 d 行经跗骨窦有限切口接骨板内固定术 2a. 术前侧位 X 线片示跟骨后关节面骨折、塌陷,Böhlers 角减小,高度丢失 2b. 术前轴位 X 线片外侧壁膨隆,跟骨宽度增宽 2c. 跗骨窦切口标识 2d. 术中直视下复位后关节面 2e. 术后 6 个月侧位 X 线片示骨折复位满意,关节面平整,跟骨高度恢复正常 2f. 术后 6 个月轴位 X 线片示跟骨宽度恢复满意

Fig.2 A 45-year-old man with a right calcaneal comminuted fracture caused by a fall injury underwent transtarsal sinus limited incision plate internal fixation 4 days after injury 2a. Preoperative lateral radiographs showed fracture and collapse of posterior articular surface of calcaneus, decrease of Böhlers angle and loss of height 2b. Axial X-ray films showed lateral wall bulging and calcaneal width widening before operation 2c. Marking of tarsal sinus incision 2d. Posterior articular surface

reduction under direct vision during operation 2e. Six months after operation, lateral X-ray showed satisfactory reduction, smooth articular surface and normal calcaneal height 2f. Six months after operation, axial X-ray showed satisfactory recovery of calcaneal width

简单的跟骨骨折,此方法无需切口,利用杠杆原理,在 C 形臂监控下进行操作,其优势有:(1)创伤小,避免软组织并发症。不影响外侧软组织及骨质血运,本研究中 34 例患者均未有软组织感染、坏死的发生。(2)降低住院时间。无需切口,不受皮肤肿胀的限制,大大缩短围手术期的准备时间,减少住院时间,降低住院费用。本研究 34 例患者中,有 13 例患者足部肿胀显著,于入院当天即行手术治疗,大大缩短住院时间。(3)经济性高。由于内固定物耗材的不同,其治疗费用低廉,患者花费明显减少,经济性高。缺点是:(1)增加放射损害。不能在直视观察后关节面复位情况,需要反复撬拨骨块复位,术中多次 X 线透视操作,增加患者及术者的放射损伤。(2)适应证窄。对于粉碎严重的跟骨骨折,闭合撬拨复位难度大大增加,仅适用 Sanders II 型跟骨骨折。该研究组的患者均为 Sanders II 型病例。(3)跟骨外侧壁卡压腓骨肌腱。由于不剥离外侧软组织,不能直接复位跟骨外侧壁,对跟骨宽度的纠正不满意,尤其是外侧壁明显膨出的骨折,增加腓骨肌腱卡压的概率。本文研究结果显示,两组患者术后并发症方面差异虽无统计学意义,

但该研究中本组出现 2 例的腓骨肌腱卡压,提示术中注意跟骨宽度的纠正。

3.3 手术体会及注意事项

经跗骨窦切口治疗体会及注意事项:(1)在小切口内植入微型锁定接骨板,应用排钉技术对后关节面进行坚强固定,分别向载距突及前结节植入锁定螺钉,既稳定住了后关节面,又能防止跟骨内外翻的发生^[14]。(2)放置钢板时尽量使钢板贴附于跟骨外侧,中间放置于后关节面处,尽量朝向载距突,增加固定的稳定性。(3)钢板后端钉孔不要在骨折线上,前端勿超过跟骰关节。(4)在切口后方暴露骨折时仔细辨认并注意保护腓肠神经,避免过度牵拉和刺激,以免引起神经支配区痛觉减退及痛性神经瘤。

闭合复位内固定的治疗体会及注意事项:(1)用 2 枚撬拨针,既增加了撬拨的力量,又在撬拨时可以在同一平面上进行控制,从而纠正跟骨的内外翻畸形。(2)术中注意撬拨针的长度勿超过初级骨折线,以防增加撬拨的困难并引起骨折二次移位。(3)透视位置满意后分布向后关节面及前结节方向打入空心钉导引针并拧入合适长度空心钉,螺钉长度距后关

节面约 0.5 cm, 此处骨质坚硬, 有很好的把持力, 支撑后关节面, 防止塌陷, 前结节处空心钉可以很好地维持跟骨的形态及内外翻^[15]。(4)术中需摆好体位, 尽量减少 X 线曝光次数, 减少辐射。

总之, 两组在术后的骨折复位情况、并发症及 AOFAS 功能评分上无明显差异, 疗效相当。由于手术切口及内固定材料的不同, 闭合复位空心钉固定组能明显缩短住院时间, 医用耗材低廉, 降低住院费用, 经济性更高, 提示对于骨折移位和粉碎程度较轻的 Sanders II 型跟骨骨折, 闭合复位空心钉固定更值得推荐, 本研究病例较少, 尚需进一步研究。在实际临床工作中术者应根据患者的实际情况、骨折类型及手术熟练程度选择手术方式。

参考文献

- [1] 武勇. 跟骨骨折的治疗进展[J]. 中国骨伤, 2017, 30(12): 1077-1079.
WU Y. Progress on treatment of calcaneal fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(12): 1077-1079. Chinese.
- [2] 包学迅, 夏臣杰, 赵必允, 等. 经跗骨窦小切口治疗 Sanders II 型跟骨关节内骨折[J]. 中国骨伤, 2017, 30(8): 755-757.
BAO XX, XIA CJ, CHAO BY, et al. Treatment of sanders II calcaneus fractures via minimally invasive sinus tarsi approach[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(8): 755-757. Chinese with abstract in English.
- [3] Hsu AR, Anderson RB, Cohen BE. Advances in surgical management of intra-articular calcaneus fractures[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2015, 23(7): 399-407.
- [4] Liu W, Ma Y, Yu B, et al. Surgical versus conservative interventions for displaced intra-articular calcaneal fractures: a Cochrane Nursing Care Field Corner Column[J]. Orthop Nurs, 2013, 32(6): 336-337.
- [5] 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: g4483.
- [6] 施忠民, 邹剑, 顾文奇, 等. 经跗骨窦间隙与外侧“L”形切口治疗 Sanders II 型跟骨骨折的疗效比较[J]. 中华骨科杂志, 2013, 33(4): 298-303.
SHI ZM, ZOU J, GU WQ, et al. The clinical outcomes comparison of limited open reduction via a sinus tarsi approach and open reduction internal fixation via a lateral extensile L-shape incision for the treatment of Sanders type II calcaneal fracture[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2013, 33(4): 298-303. Chinese.
- [7] 梁晓军, 赵宏谋. 跟骨骨折的临床治疗要点[J]. 中国骨伤, 2014, 27(7): 533-535.
LIANG XJ, ZHAO HM. The main points on treatments for fresh calcaneal fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(7): 533-535. Chinese.
- [8] Sanders R, Fortin P, DiPasquale T, et al. Operative treatment in 120 displaced intra-articular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomographic scan classification[J]. Clin Orthop Relat Res, 1993, (290): 87-95.
- [9] Schepem T. The sinus tarsi approach in displaced intra-articular calcaneal fractures: a systematic review[J]. Int Orthop, 2011, 35(5): 697-703.
- [10] 范新星, 沈彦, 谢文龙. 跟骨外侧延长 L 形切口并发症的危险因素分析[J]. 中国骨伤, 2017, 30(4): 339-342.
FAN XX, SHEN Y, XIE WL. Risk factors analysis on wound complications after closed calcaneal fracture operation using lateral extensive L-shaped incision[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(4): 339-342. Chinese with abstract in English.
- [11] 俞光荣, 赵宏谋. 重视新鲜跟骨骨折的处理[J]. 中国骨伤, 2010, 23(11): 801-803.
YU GR, ZHAO HM. More attention should be paid to the treatment of fresh calcaneal fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(11): 801-803. Chinese.
- [12] 戴锋, 俞鹏飞, 姜宏. 跗骨窦小切口撬拨复位克氏针内固定治疗 Sanders III 型跟骨骨折[J]. 中国骨伤, 2017, 30(12): 1080-1083.
DAI F, YU PF, JIANG H. Percutaneous reduction and Kirschner pin fixation through sinus approach for the treatment of Sanders type III calcaneal fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(12): 1080-1083. Chinese with abstract in English.
- [13] 吴旻昊, 孙文超, 闫飞飞, 等. 经微创跗骨窦切口入路与传统外侧 L 型切口入路比较治疗跟骨骨折的 Meta 分析[J]. 中国骨伤, 2017, 30(12): 1118-1126.
WU MH, SUN WC, YAN FF, et al. Minimally invasive sinus tarsal approach versus conventional L-shaped lateral approach in treating calcaneal fractures: a Meta-analysis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(12): 1118-1126. Chinese with abstract in English.
- [14] 顾志谦, 庞清江, 余霄, 等. 载距突螺钉固定术治疗 Sanders II 型和 III 型跟骨骨折[J]. 中国骨伤, 2015, 28(1): 31-35.
GU ZQ, PANG QJ, YU X, et al. Sustentaculum tali screw fixation for the treatment of Sanders type II and III calcaneal fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(1): 31-35. Chinese with abstract in English.
- [15] Kline AJ, Anderson RB, Davis WH. Minimally invasive technique versus an extensile lateral approach for intra-articular calcaneal fractures[J]. Foot Ankle Int, 2013, 34(6): 773-780.

(收稿日期: 2019-02-11 本文编辑: 李宜)