

· 经验交流 ·

牵开器辅助下闭合复位空心螺钉内固定治疗跟骨骨折

高彦军, 贾斌, 张勇, 邱元洲, 高迪, 郑杰, 马雪峰, 刘彦勋
(深圳平乐骨伤科医院, 广东 深圳 518010)

【摘要】 目的:探讨运用跟骨牵开器闭合复位空心螺钉内固定治疗跟骨骨折的临床疗效。方法:自 2009 年 1 月至 2011 年 6 月,运用自行设计的跟骨牵开器闭合复位经皮空心螺钉内固定治疗跟骨骨折 39 例(43 足),其中男 33 例,女 6 例;年龄 19~61 岁,平均 36.7 岁。根据 Sanders 分型:Ⅱ型 19 足,Ⅲ型 24 足。测量手术前后跟骨 X 线片,观察跟骨的高度、宽度、Bölher 角、Gissane 角恢复情况,参照美国骨科足与踝关节协会的足踝临床评分系统(AOFAS)评定跟骨功能改善情况。结果:39 例均获随访,时间 6~36 个月,平均(15.4±3.1)个月。术后伤口均愈合,无皮缘坏死、感染病例。术前测量:跟骨高度平均(32.45±3.51)mm,跟骨宽度平均(41.60±2.42)mm,跟骨 Bölher 角平均(8.64±13.2)°,跟骨 Gissane 角平均(136.35±15.23)°。术后测量:跟骨高度平均(43.62±1.02)mm,跟骨宽度平均(38.02±1.28)mm,跟骨 Bölher 角平均(26.87±5.32)°,跟骨 Gissane 角平均(120.78±5.34)°,手术前后比较差异均有统计学意义($P<0.05$)。患者对功能和外观满意,AOFAS 评分从术前(35.64±11.23)分提高到术后(76.18±9.87)分;优 29 足,良 11 足,可 3 足。结论:在牵开器辅助下闭合复位空心螺钉内固定是治疗跟骨骨折的一种良好的方法,具有手术操作简便、复位满意、固定可靠、创伤小、并发症少、功能恢复快等优点。

【关键词】 跟骨; 骨折; 骨牵引复位法; 骨折固定术,内

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2012.12.018

Closed reduction and percutaneous hollow screw fixation with prototypical retractor for the treatment of calcaneal fracture GAO Yan-jun, JIA Bin, ZHANG Yong, QIU Yuan-zhou, GAO Di, ZHENG Jie, MA Xue-feng, LIU Yan-xun. Shenzhen Pingle Orthopaedic Hospital, Shenzhen 518010, Guangdong, China

ABSTRACT **Objective:** To evaluate efficacy of closed reduction and percutaneous hollow screw fixation with prototypical retractor in treating calcaneal fracture. **Methods:** From January 2009 to June 2011, 39 patients (43 feet) with calcaneal fracture were treated by closed reduction and percutaneous hollow screw fixation with prototypical retractor. There were 33 males and 6 females, aged from 19 to 61 years with an average of 36.7 years. According to type of Sanders, type II were in 19 feet, type III were in 24 feet. Preoperative and postoperative X-ray were estimated, the data of height, width, Bölher angle, Gissane angle of calcaneus were collected, and ankle function were estimated according to AOFAS system. **Results:** All patients were followed up from 6 to 36 months with an average of (15.4±3.1) months. All wounds were healed well, no skin edge necrosis and infections occurred. Before operation, the height of calcaneus was average of (32.45±3.51)mm, width was (41.60±2.42)mm, Bölher angle was (8.64±13.2)° and Gissane angle was (136.35±15.23)°; while after operation, the height of calcaneus was average of (43.62±1.02)mm, width was (38.02±1.28)mm, Bölher angle was (26.87±5.32)° and Gissane angle was (120.78±5.34)°, and had significantly differences between preoperative and postoperative treatment ($P<0.05$). AOFAS score was improved from preoperative (35.64±11.23) to postoperative (76.18±9.87), and 29 cases got excellent results, 11 good and 3 fair. **Conclusion:** Closed reduction and percutaneous hollow screw fixation auxiliary by the retractor for the treatment is a good way, which has advantages of simple operation, satisfactory reduction fixation, reliable fixation, minimally invasive, less complications and rapid recovery.

KEYWORDS Calcaneus; Fractures; Skeletal tracting reposition; Fracture fixation, internal

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(12): 1045-1048 www.zggszz.com

跟骨骨折大部分为塌陷性、移位性的跟骨关节内骨折,多主张手术治疗。目前,手术切开复位内固定仍是治疗跟骨骨折的主要方法,但皮缘坏死,切口

不愈合、感染等软组织并发症一直困扰着临床医生。因此,微创手术方法越来越受到重视^[1]。自 2009 年 1 月至 2011 年 6 月,在我院自行设计的跟骨牵开器辅助下,采用闭合复位空心螺钉内固定治疗 39 例(43 足)跟骨骨折患者,疗效满意,报告如下。

1 资料和方法

1.1 临床资料 本组 39 例(43 足),其中男 33 例,女 6 例;年龄 19~61 岁,平均 36.7 岁;左侧 16 例,右侧 19 例,双侧 4 例;高处坠落伤 34 例,交通事故伤 5 例。43 足均为新鲜骨折,其中开放性骨折 4 足,合并腰椎骨折 3 例。受伤至手术时间 2~10 d,平均 3.5 d。根据 Sanders 分型: II 型 19 足, III 型 24 足。

1.2 治疗方法

1.2.1 术前准备 术前常规检查,排除或治疗糖尿病等疾病。闭合性骨折局部软组织肿胀轻者于入院 2~3 d 后手术,明显肿胀者 4~5 d 后手术;开放性骨折行清创缝合,应用抗生素预防感染,7~10 d 后手术。术前常规拍跟骨侧位、轴位 X 线片和跟骨 CT,确定骨折类型并测量:跟骨高度(32.45±3.51)mm,跟骨宽度(41.60±2.42)mm,跟骨 Böhler 角(8.64±13.2)°,跟骨 Gissane 角(136.35±15.23)°。术前备好自制跟骨牵开器,并进行高压消毒。

1.2.2 牵开器构造及原理 牵开器由深圳平乐骨伤科医院创伤骨科自行研制,包括 2 根直径 3.0 mm 长 20 cm 钢针,2 根长 25 cm 的可调式螺杆,4 个用于连接钢针及可调式螺杆的杆栓,1 把螺母扳手。原理:该牵开器根据健康成年人胫骨远端至跟骨的解剖学特征设计而成,各插入 1 根钢针,连接跟骨牵开器,通过可调式螺杆上的旋动螺栓进行撑开,并可调整撑开方向。

1.2.3 手术方法 患者采用俯卧位,无须止血带。先自胫骨下段和跟骨结节处水平位各钻入 1 根直径 3.0 mm 骨圆针,安装我院自制的跟骨牵开器,持续撑开,恢复跟骨的长度和高度,术者用手挤压跟骨内外侧壁,恢复跟骨宽度,纠正跟骨翻转畸形。在 C 形臂 X 线透视机引导下,观察复位效果,并适当调整撑开力度和方向,直至复位满意为止。距下关节面的塌陷和移位复位不满意者,采用闭合钢针撬拨复位。C 形臂 X 线透视证实复位满意后,在跟腱附着点两侧自跟骨结节至跟距关节钻入 2 根直径 1.5 mm 斯氏针,C 形臂 X 线透视显示斯氏针位置确切,沿针道平行拧入 2 枚直径 7.5 mm 长短合适的空心螺钉,穿过骨折线固定骨折端。为防止距下关节面复位骨块再次移位,自后外侧斜向前内侧拧入 1 枚直径 3.5 mm 空心螺钉将骨折块和载距突一起固定。C 形臂 X 线透视骨折复位固定良好,拆除牵开器,拔出骨圆针,钉尾处小切口各缝合 1 针,无菌敷料加压包扎,术毕。

1.2.4 术后处理 术后无须石膏固定,6 h 后即让患者活动足趾,3 d 后开始活动踝关节。术后 1 周伤口拆线,8~10 周开始逐渐扶双拐、单拐、弃拐行走锻

炼,直至完全恢复。整个功能锻炼过程在医生指导下进行。术后 6 个月取出空心螺钉。

1.3 观察项目与方法 由 2 名经过专业培训的中高级职称以上医师对手术前后的 X 线片进行测量,观察并记录跟骨的高度、宽度、Böhler 角、Gissane 角。

1.4 疗效评价方法 采用美国骨科足踝外科学会的踝-后足评分标准(AOFAS)^[2],具体内容包括疼痛(0~40 分)、功能(0~50 分)、对线(0~10 分)等 3 个方面,最高 100 分,最低 0 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 16.0 统计软件进行分析。计量资料以均数±标准差表示,手术前后比较采用配对 t 检验,以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 观察随访结果 所有患者均获随访,时间 6~36 个月,平均(15.4±3.1)个月。手术时间 30~50 min,平均(40.8±10.6)min;术中出血量 10~40 ml,平均(20.4±14.3)ml。术后复查跟骨侧轴位片:跟骨高度(43.62±1.02)mm,跟骨宽度(38.02±1.28)mm,跟骨 Böhler 角(26.87±5.32)°,跟骨 Gissane 角(120.78±5.34)°,均较术前改善明显(见表 1)。未出现皮缘坏死和感染病例。典型病例见图 1。

表 1 39 例(43 足)跟骨骨折患者手术前后各指标对比
Tab.1 Comparison of indexes in 39 patients (43 feet) with calcaneal fractures between preoperative and postoperative treatment

观测指标	术前($\bar{x}\pm s$)	术后($\bar{x}\pm s$)	t 值	P 值
跟骨高度(mm)	32.45±3.51	43.62±1.02	3.057	<0.05
跟骨宽度(mm)	41.60±2.42	38.02±1.28	3.423	<0.05
跟骨 Böhler 角(°)	8.64±13.2	26.87±5.32	2.785	<0.05
跟骨 Gissane 角(°)	136.35±15.23	120.78±5.34	2.892	<0.05

2.2 疗效评价结果 本组病例 AOFAS 评分结果见表 2,术后各项得分及总分较术前都明显改善;疗效分级结果:优 29 足,良 11 足,可 3 足。

表 2 39 例(43 足)跟骨骨折患者手术前后 AOFAS 评分的比较($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.2 Comparison of AOFAS score in 39 patients (43 feet) with calcaneal fractures between preoperative and postoperative treatment($\bar{x}\pm s$, score)

时间	疼痛	功能	对线	总分
术前	13.24±5.46	17.85±5.46	3.87±8.14	35.64±11.23
术后	27.45±4.57	34.87±1.57	7.65±6.41	76.18±9.87
t 值	2.445	2.182	3.045	4.782
P 值	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

3 讨论

跟骨骨折占跗骨骨折的 60%,占全身骨折的



图 1 患者,男,28 岁,摔伤致左跟骨骨折 1a,1b. 术前跟骨正侧位、轴位 X 线片示左侧跟骨骨折并移位,距下关节面塌陷 1c. 术前跟骨 CT 显示为 Sanders III 型骨折 1d. 术后跟骨轴位、侧位 DR 片显示骨折复位固定良好 1e. 术后 3 个月跟骨轴位、侧位片 1f. 术后 6 个月跟骨侧轴位、侧位片 1g. 内固定取出后跟骨轴位、侧位片 1h. 内固定取出后跟骨 CT 片

Fig.1 A 28-year-old male patient with left calcaneal fracture due to falling down 1a,1b. Preoperative AP, lateral and axial X-rays showed left calcaneal fracture and dislocation, subsidence of subtalar joint surface 1c. Preoperative CT showed type Sanders III fractures 1d. Postoperative lateral and axial X-rays showed good reduction 1e. Postoperative axial and lateral X-ray at 3 month 1f. Postoperative axial and lateral X-rays at 6 months 1g. Axial and lateral X-rays after remove of internal fixation 1h. CT after remove of internal fixation

2%, 约 75%为关节内骨折,20%~45%伴有跟骰关节损伤^[3]。跟骨骨折治疗方法较多,除无明显移位的骨折,如 Sanders I 型行保守治疗外,对于 Sanders II 以上的患者,多主张手术治疗。跟骨骨折手术适应证无太大争议,但手术方式争议较多。

3.1 手术方式的选择 目前,跟骨骨折手术有传统的切开复位钢板内固定、闭合复位有限内固定、局限小切口有限内固定等,而切开复位钢板固定被认为治疗关节内塌陷、移位跟骨骨折的最佳方案。但传统的跟骨外侧扩大“L”形切口钢板固定软组织并发症较多^[4],仅适用于严重的粉碎性骨折,如严重的 Sanders III 型骨折和部分 Sanders IV 型骨折,特别是涉及到跟骰关节的骨折。闭合复位有限内固定,主要有钢针内固定或螺钉内固定,均存在着复位不到位或内固定后复位丢失的现象。局限小切口也多种多样,包括外侧切口、内侧切口和跟腱旁纵切口等,其目的是方便对距下关节面的复位,多适用于塌陷性跟骨关节内骨折,但对于变形较严重的跟骨骨折,难以恢复跟骨的正常形态是其不足。而通过跟骨牵开器进行闭合复位,能有效的对各种类型跟骨骨折进行复位,为经皮空心螺钉的固定提供了基本的条件,并克服了上述几种术式存在的不足。

3.2 空心螺钉固定跟骨骨折的优势 空心螺钉目

前被认为是治疗跟骨骨折理想的内固定材料之一^[5-6]。生物力学研究证实^[7],空心螺钉的螺纹部分越过骨折线具有较强的加压作用,能使骨折两端紧密结合,有利于骨折复位和消除骨折间隙。同时在负重时,螺钉本身的强度及布局方式提供了足够大的抗弯曲应力,为患者术后短期内负重提供了依据。本组均采用 3 枚空心螺钉固定,其中 2 枚空心螺钉自跟骨结节至跟骰关节平行打入,另 1 枚自后外侧斜向前内侧拧入固定载距突。由于跟骨结节及跟骰关节软骨下骨在跟骨骨折中常较为完整,且骨质较坚硬,是跟骨骨折内固定术中“三点固定原则”的支撑点,通过 2 枚空心钉固定,可提供良好的把持力,不但使骨折块得到可靠的固定,而且可有效承托塌陷的骨折块。而载距突周围有坚强的三角韧带、距跟骨间韧带和距下关节的关节囊,载距突连接较厚的跟骨内侧骨皮质中部,由较厚密的骨皮质构成,与跟骨内侧壁共同构成较为坚强的内侧承重柱。从跟骨后外侧斜向前内方拧入的空心螺钉需固定在载距突上,可提供良好的把持力,不但使骨折块达到可靠的固定,而且能有效地限制跟骨宽度的增加。

3.3 牵开器辅助下复位空心螺钉内固定治疗跟骨骨折的优点和不足 优点:①复位满意,有利于恢复跟骨形态和跟骨内翻畸形的矫正,方便对距下关节

面的复位,适用于 Sanders II 型、Sanders III 型和开放性骨折的患者;②固定可靠,不影响早期功能锻炼,有利于骨折愈合,减少内固定后复位丢失;③为闭合复位,避免常规手术所必需的软组织的大面积剥离,避免了软组织坏死、感染、不愈合等并发症;④操作简单、手术时间短、创伤小、术后恢复快;⑤不必等软组织肿胀消退和开放伤口愈合后手术,术后 3 d 即可出院,明显缩短住院时间,减轻患者经济负担;⑥骨折愈合后点状切开内固定物尾端皮肤,即可取出内固定物,无需二次住院。不足:①对于较重的 Sanders III 型和 Sanders IV 型骨折,特别是涉及到跟骰关节的骨折,不宜采用该术式;②牵开器虽能恢复跟骨的基本形态,但对距下关节面严重塌陷者仍需钢针撬拨复位;③因术后部分患者不愿接受 CT 复查,对手术前后距下关节面恢复的评估有待完善。

综上所述,牵开器辅助下闭合复位空心螺钉内固定治疗跟骨骨折,手术操作简单,复位满意,固定可靠,创伤小,并发症少,功能恢复快;牵开器结构简单,能满足大多数跟骨骨折的闭合复位,值得临床推广应用。

参考文献

[1] Walde TA, Sauer B, Degreif J, et al. Closed reduction and percutaneous Kirschner wire fixation for the treatment of dislocated calcaneal fractures surgical technique, complications, clinical and radiological results after 2-10 years[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2008, 128(6):585-591.
 [2] Kitaoka H B, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating sys-

tems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes [J]. Foot Ankle Int, 1994, 15(7):349-393.
 [3] 俞光荣, 燕晓宇. 跟骨骨折治疗方法的选择[J]. 中华骨科杂志, 2006, 26(2):134-141.
 Yu GR, Yan XY. Treatment options of calcaneal fractures [J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2006, 26(2):134-141. Chinese.
 [4] 张坚平, 张俊杰, 孔丽萍, 等. 跟骨关节内骨折手术治疗并发症原因分析及对策[J]. 中国骨伤, 2008, 21(2):124-125.
 Zhang JP, Zhang JJ, Kong LP, et al. Causes and countermeasure of complications in operative management of intra-articular fracture of calcaneus [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2008, 21(2):124-125. Chinese with abstract in English.
 [5] 周玉宽, 张彪, 胡廷军, 等. 外侧小切口空心螺钉内固定治疗关节面移位的跟骨骨折[J]. 中国骨伤, 2010, 23(6):463-465.
 Zhou YK, Zhang B, Hu TJ, et al. Lateral minimally invasive approach reduction and internal fixation with hollow screws for displaced intra articular calcaneal fracture [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(6):463-465. Chinese with abstract in English.
 [6] 贾斌, 张勇, 曹国庆, 等. 后侧有限入路治疗跟骨关节内骨折[J]. 中国骨伤, 2010, 23(2):97-98.
 Jia B, Zhang Y, Cao GQ, et al. Treatment of intra-articular calcaneal fracture with limited posterior incision [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(2):97-98. Chinese with abstract in English.
 [7] 许文胜, 张涛, 周君琳. 经皮撬拨复位多枚空心钉内固定治疗 Sanders II 型跟骨骨折[J]. 临床骨科杂志, 2009, 12(6):700-701.
 Xu WS, Zhang T, Zhou JL. Percutaneous reduction for Sanders type II fracture of calcaneus using cannulated screw internal fixation [J]. Lin Chuang Gu Ke Za Zhi, 2009, 12(6):700-701. Chinese.

(收稿日期:2012-07-17 本文编辑:王玉蔓)

《中国骨伤》杂志 2013 年征订启事

《中国骨伤》杂志是中国中西医结合学会和中国中医科学院主办的国家级专业性学术期刊 (ISSN1003-0034, CN11-2483, 邮发代号 82-393, 国外代号 M587), 中国期刊方阵双奖期刊, 是美国《医学索引》(IM/MEDLINE)、荷兰《医学文摘》(EMBASE)等国内外著名数据库收录期刊。

《中国骨伤》杂志的办刊宗旨是坚持中西医并重原则, 突出中西医结合特色, 执行理论与实践、普及与提高相结合的方针。主要报道中医、西医和中西医结合在骨伤科领域的科研成果、理论探讨和临床诊疗经验, 反映我国骨伤科在医疗、科研工作中的新进展, 以促进国内外骨伤科的学术交流。《中国骨伤》杂志设有专家述评、临床研究、基础研究、骨伤论坛、经验交流、影像分析、诊治失误、手法介绍、临床病例报告、文献综述、继续教育园地、科研思路与方法、国内外骨伤科医学动态以及医学书刊评价等栏目。

凡订阅《中国骨伤》杂志并参加继续教育园地试题答题者可获继续教育 I 类或 II 类学分。

《中国骨伤》杂志为月刊, 每月 25 日出版, 期刊内页采用 80 g 亚光铜版纸, 国际通用 16 开大版本, 88 页, 单价 25.00 元, 全年价 300.00 元。国内外公开发售, 全国各地邮局订阅, 邮发代号: 82-393。如错过征订机会, 杂志社亦可代办补订(请直接汇款至杂志社), 国内订户我们将负责免费邮寄。

地址: 北京市东城区东直门内南小街甲 16 号《中国骨伤》杂志社; 邮编: 100700; 电话: (010)84020925, 64014411-2693; 传真: (010)84036581; 网址: <http://www.zggszz.com>; E-mail: zggszz@sina.com。