

· 临床研究 ·

# 跟骨关节内骨折保守治疗与手术治疗的病例对照研究

马毅<sup>1</sup>, 朱忠<sup>1</sup>, 喻晖<sup>1</sup>, 陈国富<sup>1</sup>, 陈海啸<sup>1</sup>, 侯仲军<sup>2</sup>

(1.台州医院骨科,浙江 临海 317000;2.广州医学院第二附属医院)

**【摘要】** 目的:探讨跟骨关节内骨折的损伤机制并比较保守与手术治疗效果。方法:自 2006 年至 2008 年对 48 例(52 足)跟骨关节内骨折,分为 2 组:保守治疗组和手术治疗组。保守治疗组 30 例,男 26 例,女 4 例;年龄 2~73 岁,平均(49.2±8.5)岁;行手法复位、撬拨、外固定治疗,并进行早期功能锻炼。手术治疗组 18 例,男 14 例,女 4 例;年龄 26~66 岁,平均(50.1±19.3)岁;行切开复位内固定治疗。通过测定术前与术后跟骨高度、宽度、Böhler 角及 Gissane 角进行疗效评定,对保守与手术方法的疗效进行比较。**结果:**两组患者均获随访,时间 8~18 个月,平均 12 个月;术后负重时间 3~6 个月,平均 4 个月;平均 12 个月骨折全部愈合。治疗后 2 组跟骨高度、宽度、Böhler 角及 Gissane 角差异无统计学意义。治疗后按 AOFAS 踝与后足功能评分标准评估踝关节功能,保守治疗组优 18 例,良 6 例,可 5 例,差 1 例;手术治疗组优 4 例,良 7 例,可 6 例,差 1 例。2 组疗效比较,保守治疗组疗效优于手术治疗组( $P<0.05$ )。**结论:**切开复位钢板内固定直观,恢复跟骨解剖形态,保守治疗恢复解剖形态同时可进行早期功能恢复、早期愈合,同时避免了手术并发症。

**【关键词】** 跟骨; 骨折; 骨折固定术,内; 外固定器; 病例对照研究

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2011.08.004

## Case-control study on conservative and operative therapy in the treatment of intra-articular fracture of calcaneus

MA Yi\*, ZHU Zhong, YU Hui, CHEN Guo-fu, CHEN Hai-xiao, HOU Zhong-jun. \* Department of Orthopaedics, Taizhou Hospital, Linhai 317000, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To explore the traumatic mechanism and the effectiveness of conservative and operative therapy for intra-articular fracture of calcaneus. **Methods:** Forty-eight patients (52 feet) with intra-articular fractures were divided into two groups named as conservative group and operative group. There were 30 patients in the conservative group, including 26 males and 4 females, ranging in age from 2 to 73 years, with an average of (49.2±8.5) years. The patients in conservative group were treated with manual reduction, external fixation and functional exercise at early time. Among 18 patients in the operative group, 14 patients were male and 4 patients were female, ranging in age from 26 to 66 years, with an average of (50.1±19.3) years. The patients in the operative group were treated with open reduction and internal fixation. The height and width of calcaneus, Böhler and Gissane angles were measured before and after treatment. The assessment in the function of ankle joints was scored according to AOFAS scoring system. **Results:** All the patients were followed up, and the duration ranged from 8 to 18 months, with a mean of 12 months. The time of weight-bearing ranged from 3 to 6 months, averaged 4 months. The fractures were fused completely on average of 12 months. The height and width of calcaneus, Böhler and Gissane angles had no statistically significance between two groups. According to AOFAS criteria, in the conservative group, 18 patients reached an excellent result, 6 good, 5 poor and 1 bad; in operative group, 4 patients reached an excellent result, 7 good, 6 poor and 1 bad. The therapeutic effect of conservative group was better than that of operative group. **Conclusion:** Operative therapy in intra-articular fracture of calcaneus with steel plate can directly perceive the restoration (or roughly restoration sometimes) of the anatomical shapes of calcaneus, while conservative therapy has advantages such as restoration of the anatomical shapes of calcaneus, early functional practice, early healing, and avoiding operational complications as well.

**KEYWORDS** Calcaneus; Fractures; Fracture fixation, internal; External fixators; Case-control studies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(8):634-637 www.zggszz.com

跟骨关节内骨折类型多,情况复杂,处理方法多样,合并症较多,是复杂的骨折之一<sup>[1-2]</sup>。目前对跟骨

骨折的临床分型方法很多,通常以 X 线和 CT 分型为基础,治疗方法有保守和手术切开复位内固定。自 2006 年至 2008 年对跟骨关节内骨折应用手法复位、撬拨、外固定方法治疗,结合早期功能锻炼,并同

通讯作者:马毅 Tel:0576-85199091 E-mail:w-db525@sohu.com

期与手术治疗组比较,疗效较好,报告如下。

**1 资料与方法**

**1.1 临床资料** 2组共 48 例 52 足,其中男 40 例,女 8 例;年龄 2~73 岁;高处坠落伤 38 例,车祸伤 10 例。合并胸腰椎骨折 14 例,下肢骨折 8 例,多发伤 15 例。受伤至手术时间 3~18 d,均在局部肿胀缓解后进行,对创伤后严重张力性水泡,一般待缓解、干燥后再手术,预防术后感染。骨折按 Sanders 等<sup>[3]</sup>分型:Ⅱ型 10 例,Ⅲ型 26 例,Ⅳ型 12 例。手术治疗组 18 例,年龄 26~66 岁,行手术切开复位跟骨解剖钢板内固定治疗;保守治疗组 30 例,年龄 2~73 岁,手法复位撬拨外固定治疗,进行早期功能锻炼。2 组临床资料比较见表 1,2 组性别、年龄和平均住院时间比较差异无统计学意义,有可比性。

**1.2 诊断、纳入及排除标准** 诊断标准为《中华人民共和国中医药行业标准:中医病证诊断疗效标准》<sup>[4]</sup>中跟骨骨折的诊断标准。骨折按 Sanders 分型:跟骨后关节面为两部分,移位=2 mm。纳入标准:符合跟骨骨折的诊断标准并符合 Sanders I、II、III、IV 型者。排除标准:陈旧性跟骨骨折患者,开放性跟骨骨折患者,不配合的患者。

**1.3 治疗方法**

**1.3.1 手术方法** 硬膜外或全身麻醉下进行。采用跟骨外侧“L”形切口<sup>[5]</sup>,紧贴跟骨外侧壁进行骨膜下剥离,将腓骨长、短肌腱,腓肠皮神经与筋膜皮瓣一并牵拉向上方,完全显露跟骨外侧,用骨刀掀起跟骨外侧壁的碎片。看清楚跟骨骨折移位方向及距下关节面塌陷情况,根据术前评估和直视下了解跟骨骨折类型及移位情况撬拨复位,可用克氏针临时固定。术中 C 形臂 X 线机透视见关节面骨折完全复位,距下关节面完全恢复对称,Böhler 角及 Gissane 角恢复大致正常骨缺损可以植骨,将外侧骨片复位<sup>[6-7]</sup>,在外侧选择合适跟骨钢板固定。冲洗切口,放置引流(管),缝合切口,加压包扎,功能位固定,于术后 12~16 周开始负重锻炼。手术得到良好的复位,治疗便可获得良好的效果<sup>[8-9]</sup>。

**1.3.2 闭合手法复位、撬拨及外固定** 应用骨圆针撬拨,闭合手法复位,早期功能锻炼,以恢复跟骨塌陷的关节面,恢复 Böhler 角和跟骨正常宽度。术后用

跟骨靴或石膏固定,配合活动的弹性踏轮,强调早期功能恢复。

**复位:**患者侧卧于健侧,常规消毒,用直径为 3.5~4 mm 骨圆针在跟腱后上缘经皮穿入,进针角度保持与足外侧缘偏内 15°~20°,与足蹠侧成 60°~70°,进针深度 4~5 cm,贯穿跟骨 2/3。如塌陷后关节面较大,一定再加 1 枚骨圆针,以保证后关节面无倾斜。

**手法复位、撬拨术:**保持膝关节屈曲,助手用力蹠屈前足,术者在撬拨时用力向蹠侧压针尾,同时紧贴足跟皮肤处,用力向足背方向提拉针的前部,利用杠杆力量,可将跟骨后关节面塌陷骨块撬起,此动作可重复 2~3 次,以确保跟骨关节面完全复位。当跟骨后关节面完全复位后,在粉碎的跟骨体内必然会形成空腔,为闭合手法复位提供有利条件。术者用双手掌握住足跟,并向中心挤压,稍用力即有类似空鸡蛋壳挤扁的感觉,表明骨折因膨隆而形成的变宽已得到恢复。继之,助手蹠屈前足,并用双拇指向足背方向推挤跟骨前部,术者配合用力向蹠侧牵拉足跟后部,这种折顶力量可恢复 Böhler 角(27°~33°)。

**固定与功能锻炼:**在 C 形臂 X 线机显示骨折对位良好后,将 1 枚骨圆针在顺前 1 枚针方向下部,再次固定于筛骨体内,此针对预防后关节面再塌陷起到重要作用。针尾留于皮外敷盖,随后石膏于蹠屈位固定。3 d 后,穿跟骨固定靴,再将跟骨固定靴内外两侧的螺旋夹拧紧,患者稍微感到挤压即可(双螺旋夹之间最小距为 6 cm),中间有海绵保护不会对皮肤有压伤。待消肿后逐渐有效地向心挤压,一直保持减少跟骨宽度距离,从而也维持了跟骨正常的高度。在跟骨固定靴保护下,患者可利用弹性踏轮,在复位后第 3 天开始练习踝关节功能,借助弹性踏轮在患足心往复滚动,可维持足弓解剖形态,驱除足底瘀血,减少足底肌腱、关节的粘连,防止小腿三头肌萎缩,解决了跟骨横径加宽的问题。

**1.4 观察指标及方法**

**1.4.1 X 线片的测量** 随访 8~18 个月复查跟骨高度、宽度、Böhler 角及 Gissane 角,将测量的 X 线片中的数据按比例换算成实际数据。

**1.4.2 足部功能评分** 采用美国足与踝关节协会 AOFAS Ankle-Hindfoot Scale 踝与后足功能评分标

表 1 2 组临床资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.1 Comparison of clinical data between two groups( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数(例)	性别(例)		平均年龄(岁)	骨折 Sanders 分型(例)				平均住院时间(d)
		男	女		I 型	II 型	III 型	IV 型	
手术治疗组	18	14	4	50.1±19.3	0	6	10	2	12.6±3.7
保守治疗组	30	26	4	49.2±8.5	0	4	16	10	8.3±2.3
统计值	-	$\chi^2=1.60$		$t=0.18$	$\chi^2=16.32$				$t=4.40$
P 值	-	3.842		1.684	0.004				2.423

准系统<sup>[10]</sup>进行评价,总分为 100 分,疼痛为 40 分,功能 50 分,对线 10 分。综合评分 90~100 分为优,80~89 分为良,70~79 为可,小于 70 分为差。于随访 8~18 个月复查评分。

**1.5 统计处理** 应用 SPSS 13.0 统计软件进行数据处理,定量资料比较采用成组设计定量资料的 *t* 检验,定性资料采用卡方检验,疗效比较采用 Ridit 分析。

**2 结果**

2 组患者均获随访,时间 8~18 个月,平均 12 个月;平均 12 个月骨折均愈合;术后 3~6 个月完全负重,平均 4 个月。

**2.1 术后 X 线片评价** 2 组测量结果见表 2,2 组治疗后跟骨高度、宽度、Böhler 角及 Gissane 角差异无统计学意义。

**2.2 2 组疗效比较** 2 组足部功能评分 AOFAS 各项评分结果见表 3,2 组评分 62~100 分,优 22 例,良 13 例,可 11 例,差 2 例。保守治疗组的总平均分高于手术治疗组。手术治疗组优 4 例,良 7 例,可 6 例,差 1 例;保守治疗组优 18 例,良 6 例,可 5 例,差 1 例,2 组疗效比较采用非参数检验 Ridit 分析,检验值为 0.688, *P*=0.045,保守治疗组疗效优于手术治疗组。

**3 讨论**

跟骨骨折是最常见的骨折之一,移位的跟骨关节内骨折严重影响足的整体外形和力学稳定,骨折后期还易引起距下关节的创伤性关节炎,发生足跟疼痛和功能障碍。手术切开复位内固定已成为治疗移位的跟骨骨折最常用的有效方法。对于严重的 Sanders III、IV 型跟骨骨折的治疗目前还有争议。跟骨骨折的治疗目的是很好地恢复跟骨关节面的平整,恢复跟骨的高度、长度,并防止压缩跟骨向双侧膨

出,能早期术后活动,对恢复正常足弓具有重要意義。

**3.1 撬拨复位方法** 只限于舌形骨折。张铁良等<sup>[11]</sup>提出了手法复位、撬拨复位、外固定(固定靴踏滑动轮)治疗舌形、塌陷型、粉碎性关节内骨折 286 例,早期功能锻炼,使得关节功能大大改善,并提高骨折愈合能力。

**3.2 切开复位内固定** 已成为大多数 Sanders II-IV 型跟骨骨折的标准治疗方法。随着影像技术的设备、关节镜及固定器械的发展,近年来,多种微创手术不断提出撬拨复位经皮固定、外固定支架、撬拨复位固定经皮固定。Schepers 等<sup>[12]</sup>利用距下关节镜跟骨后关节面的复位,将撬拨复位固定适应证扩大到 Sanders II B、II C 型骨折,优良率 85%。Malizos 等<sup>[13]</sup>采取小切口复位 Orthofix 跟骨外固定器治疗 54 例跟骨关节内骨折,优良率 89%,感染针道仅 3 例。同时,进一步开展了新的研究,在撬拨复位后以适宜的骨代替物(注射磷酸钙骨水泥)更好地支撑复位的后关节面<sup>[14]</sup>,这一技术可能获得更满意的疗效。

**3.3 跟骨关节内骨折的治疗方法** 归纳为以下几种:① Sanders I 型骨折可行保守治疗。② Sanders II 型骨折和部分 III 型骨折,尤其是舌形骨折,可选择撬拨经皮固定<sup>[1-2]</sup>治疗。③ Sanders II、III 型保守治疗不满意的及部分 IV 型骨折可切开内固定。生物力学实验证实,在循环载荷下跟骨锁定钢板较非锁定钢板能提供更好的稳定性<sup>[15-16]</sup>。④ Sanders IV 型严重粉碎性骨折可在做复位后 I 期距下关节融合。⑤ 不宜手术的 Sanders IV 跟骨关节内骨折,可选择撬拨固定或小切口支架外固定治疗。

对于手术治疗跟骨骨折,一定要很好地控制手术并发症,有效预防重要的后遗症、步行疼痛的发生率和功能受限的发生。跟骨骨折的治疗方法目前主

表 2 2 组手术前后测量结果比较( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.2 Comparison of the measurements before and after operation between two groups( $\bar{x} \pm s$ )

组别	术前				术后			
	跟骨高度	跟骨宽度	Böhler 角	Gissane 角	跟骨高度	跟骨宽度	Böhler 角	Gissane 角
手术治疗组	38.50±3.37	38.70±3.48	13.40±6.6	114.80±18.2	46.50±4.76	34.80±2.56	33.10±5.3	136.90±8.90
保守治疗组	37.90±2.49	37.80±4.67	13.60±8.6	115.40±14.3	45.60±1.86	30.18±1.59	30.32±1.72	133.73±6.73
<i>t</i> 值	0.851	0.683	1.302	0.841	0.832	0.672	0.789	0.866
<i>P</i> 值	0.250	0.257	0.107	0.234	0.240	0.260	0.298	0.213

表 3 2 组 AOFAS 各项评分结果比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Tab.3 Comparison of AOFAS scores between two groups( $\bar{x} \pm s$ , score)

组别	例数(例)	疼痛	功能	对线	总分
保守治疗组	30	38.43±0.85	47.93±1.33	8.43±0.65	95.83±0.83
手术治疗组	18	33.23±0.83	44.67±0.61	6.04±0.33	83.71±1.87
<i>t</i> 值	-	2.432	2.015	1.940	2.628
<i>P</i> 值	-	0.008	0.021	0.037	0.010

要为手法整复、撬拨复位,以及新型微创立体跟骨外固定的研制。此方法优点:①不损伤跟骨周围软组织包被,也即保护了跟骨碎片的血供,属于微创方法;②可达到恢复跟骨正常宽度、Böhler 角和后关节面平整的治疗目的;③更早期的功能活动;④合并症少,跟部皮肤完整。

对于 Sanders III、IV 型跟骨骨折的治疗时也可考虑手术内固定治疗。两种治疗方法目的都是恢复跟骨的高度、宽度、轴向的长度以及 Böhler 角及 Gissane 角,都是以跟骨的距下关节面的完整恢复解剖关系为标准。

#### 参考文献

- [1] van Tetering EA, Buckley RE. Functional outcome (SF-36) of patients with displaced calcaneal fractures compared to SF-36 normative data[J]. Foot Ankle Int, 2004, 25: 733-738.
- [2] Brauer CA, Manns BJ, Ko M, et al. An economic evaluation of operative compared with nonoperative management of displaced intra-articular calcaneal fractures[J]. J Bone Joint Surg Am, 2005, 87: 2741-2749.
- [3] 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.
- [4] 国家中医药管理局. 中华人民共和国中医药行业标准: 中医病证诊断疗效标准[M]. 南京: 南京大学出版社, 1994: 162. State Administration of TCM. The pharmaceutical industry standards. TCM syndrome diagnostic efficacy standards[M]. Nanjing: Nanjing University Press, 1994: 162. Chinese.
- [5] Zwipp H, Rammelt S, Barthel S. Calcaneal fractures-open reduction and internal fixation (ORIF)[J]. Injury, 2004, 35(Suppl 2): SB46-54.
- [6] Herscovici D Jr, Widmaier J, Scaduto JM, et al. Operative treatment of calcaneal fractures in elderly patients[J]. J Bone Joint Surg Am, 2005, 87: 1260-1264.
- [7] Richter M, Gosling T, Zech S, et al. A comparison of plates with and without locking screws in a calcaneal fracture model[J]. Foot Ankle Int, 2005, 26: 309-319.
- [8] Richter M, Droste P, Goesling T, et al. Polyaxially - locked plate screws increase stability of fracture fixation in an experimental model of calcaneal fracture[J]. J Bone Joint Surg Br, 2006, 88: 1257-1263.
- [9] Tornetta P 3rd. Percutaneous treatment of calcaneal fractures [J]. Clin Orthop Relat Res, 2000, (375): 91-96.
- [10] Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes[J]. Foot Ankle Int, 1994, 15: 349-353.
- [11] 张铁良, 于建华. 跟骨关节内骨折[J]. 中华骨科杂志, 2000, 20(2): 117-123. Zhang TL, Yu JH. Intraarticular calcaneal fractures[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2000, 22(2): 117-123. Chinese.
- [12] Schepers T, Schipper IB, Vogels LM, et al. Percutaneous treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures[J]. J Orthop Sci, 2007, 12: 22-27.
- [13] Malizos KN, Bargiotas K, Papatheodorou L, et al. The below-the-ankle circular frame; a new technique for the treatment of displaced calcaneal fractures[J]. J Foot Ankle Surg, 2006, 45: 295-299.
- [14] 戚树斌, 孙鲁, 王明喜. 闭合撬拨复位和切开复位内固定治疗 Sanders II 型跟骨骨折成本-效果分析的对照试验[J]. 中国骨伤, 2009, 12(22): 886-889. Qi SB, Sun L, Wang MX. Controlled clinical trials of cost-effectiveness analysis on poking reduction and open reduction for the treatment of Sanders type II calcaneal fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22 (12): 886 - 889. Chinese with abstract in English.
- [15] Thordarson DB, Bollinger M. SRS cancellous bone cement augmentation of calcaneal fracture fixation[J]. Foot Ankle Int, 2005, 26: 347-352.
- [16] Stoffel K, Booth G, Rohrl SM, et al. A comparison of conventional versus locking plates in intraarticular calcaneus fractures; a biomechanical study in human cadavers[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2007, 22: 100-105.

(收稿日期: 2011-03-08 本文编辑: 连智华)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

### 本刊关于一稿两投和一稿两用等现象的处理声明

文稿的一稿两投、一稿两用、抄袭、假署名、弄虚作假等现象属于科技领域的不正之风, 我刊历来对此加以谴责和制止。为防止类似现象的发生, 我刊一直严把投稿时的审核关, 要求每篇文章必须经作者单位主管学术的机构审核, 附单位推荐信(并注明资料属实、无一稿两投等事项)。希望引起广大作者的重视。为维护我刊的声誉和广大读者的利益, 凡核实属于一稿两投和一稿两用等现象者, 我刊将择期在杂志上提出批评, 刊出其作者姓名和单位, 并对该文的第一作者所撰写的一切文稿 2 年内拒绝在本刊发表, 同时通知相关杂志。欢迎广大读者监督。

《中国骨伤》杂志社