

四种手术方式行距下关节融合术治疗陈旧性跟骨骨折的疗效观察

李平, 张挥武, 张宇, 徐善强, 张文举, 王勇
(四川省骨科医院, 四川 成都 610041)

【摘要】 目的: 观察采用 4 种手术方式行距下关节融合内固定术治疗陈旧性跟骨骨折的临床疗效。方法: 自 2014 年 3 月至 2017 年 11 月, 采用 4 种手术方式行距下关节融合术治疗陈旧性跟骨骨折 25 例 (26 足), 年龄 23~70 (36.7±5.8) 岁, 病程 3~35 (9.5±5.1) 个月, 距下关节原位融合术 2 例 (2 足), 距下关节撑开植骨融合术 6 例 (7 足), 跟骨“V”形截骨距下关节融合术 6 例 (6 足), 跟骨体斜行截骨联合距下关节植骨融合术 11 例 (11 足)。观察患者手术并发症情况; 比较术前及术后 12 个月距骨倾斜角、跟骨 Böhler 角、Gissane 角、跟距高度, 术后 12 个月时采用视觉模拟评分 (visual analogue score, VAS) 及美国足踝外科协会 (American Orthopedic Foot and Ankle Society, AOFAS) 踝与后足评分评估手术疗效。结果: 21 例 (21 足) 患者获得随访, 时间 13~34 (20.1±3.7) 个月, 4 例 (5 足) 失访。术后 2 例手术切口裂开, 1 例骨折不愈合, 其余病例未发生骨折不愈合及内固定松动或断裂等并发症。术前与术后 12 个月距骨倾斜角 [(5.3±2.4)° vs (11.2±4.6)°, $t=7.24, P<0.05$], 跟骨 Böhler 角 [(5.4±2.7)° vs (25.5±5.3)°, $t=11.2, P<0.05$], Gissane 角 [(89.4±9.6)° vs (122.0±5.2)°, $t=8.13, P<0.05$], 跟距高度 [(28.5±5.1) mm vs (47.1±3.7) mm, $t=6.45, P<0.05$] 比较差异有统计学意义。术后 12 个月 VAS 评分 1.6±0.7, 较术前 5.2±1.0 明显改善 ($t=5.12, P<0.05$); 术后 12 个月 AOFAS 评分 86.2±5.2, 较术前 52.4±6.4 明显提高 ($t=6.41, P<0.05$); 其中优 14 足, 良 4 足, 可 2 足, 差 1 足。结论: 距下关节原位融合术、距下关节撑开植骨融合术、跟骨“V”形截骨距下关节融合术、跟骨体斜行截骨联合距下关节植骨融合术均为治疗陈旧性跟骨骨折的有效手术方式, 具有缓解疼痛、纠正跟骨畸形、改善足部功能等优点, 严格掌握各种手术方式的适应证是保证手术疗效的关键。

【关键词】 跟骨; 骨折; 关节融合术

中图分类号: R683.42

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.11.012

开放科学 (资源服务) 标识码 (OSID):



Four kinds of operative methods for subtalar arthrodesis in treating old calcaneal fracture LI Ping, ZHANG Hui-wu, ZHANG Yu, XU Shan-qiang, ZHANG Wen-ju, and WANG Yong. Sichuan Province Orthopaedics Hospital, Chengdu 610041, Sichuan, China

ABSTRACT Objective: To explore clinical efficacy of four surgical methods for subtalar joint fusion and internal fixation in treating old calcaneal fractures. **Methods:** From March 2014 to November 2017, 25 patients (26 feet) with old calcaneal fractures treated with four surgical methods of subtalar arthrodesis were retrospectively analyzed, including subtalar joint fusion in situ for 2 patients (2 feet), subtalar articular strut bone graft fusion for 6 patients (6 feet), subtalar joint fusion with calcaneus V-shaped osteotomy for 6 patients (6 feet), and subtalar bone graft fusion with calcaneus cuneiform osteotomy for 11 patients (11 feet). They aged from 23 to 70 years old with an average of (36.7±5.8) years old, and the courses of disease ranged from 3 to 35 months with an average of (9.5±5.1) months. Postoperative complications were observed, talar tilt angle, calcaneus Böhler angle, Gissane angle, and the heel height were compared before and after surgery at 12 months. VAS score and American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score were employed to evaluate clinical efficacy at 12 months after surgery. **Results:** Twenty-one patients (21 feet) were followed up for 13 to 34 months with an average of (20.1±3.7) months, four patients (5 feet) were lost to follow-up. Two patients were underwent surgical incision rupture, 1 patient occurred fracture nonunion, and no complications such as fracture nonunion, loosening or fracture of internal fixation occurred in the other patients. There were significant differences between preoperative and postoperative in talar tilt angle [(5.3±2.4)° vs (11.2±4.6)°, $t=7.24, P<0.05$], calcaneus Böhler angle [(5.4±2.7)° vs (25.5±5.3)°, $t=11.2, P<0.05$], Gissane angle [(89.4±9.6)° vs (122.0±5.2)°, $t=8.13, P<0.05$], and heel height [(28.5±5.1) mm vs (47.1±3.7) mm, $t=6.45, P<0.05$]. VAS score was decreased from 5.2±1.0 before operation to 1.6±0.7 at 12 months after operation ($t=5.12, P<0.05$); AOFAS score was improved from 52.4±6.4

通讯作者: 张挥武 E-mail: 985839846@qq.com

Corresponding author: ZHANG Hui-wu E-mail: 985839846@qq.com

to 86.2 ± 5.2 at 12 months after operation ($t=6.41, P<0.05$); 14 feet got excellent results, 4 good, 2 moderate and 1 poor. **Conclusion:** Subtalar joint fusion in situ, subtalar articular strut bone graft fusion, subtalar joint fusion with calcaneus V-shaped osteotomy, and subtalar bone graft fusion with calcaneus cuneiform osteotomy are effective operation methods for old calcaneal fractures, which have advantages of relieving pain, correcting deformity of calcaneal, improving foot function. Reasonable selection and treatment is the key to ensure the efficacy.

KEYWORDS Calcaneus; Fractures; Arthrodesis

跟骨骨折占全身骨折的 2%，其中 75% 为关节内骨折^[1]。虽然随着手术技术的发展及内固定理念的推广，大部分跟骨骨折能得到及时有效的处理从而获得较好的临床效果^[2]。但仍有部分跟骨骨折因治疗不及时或不规范导致骨折畸形愈合，引起患足疼痛、活动明显受限，严重影响患者的生活质量。目前，距下关节融合术仍是治疗陈旧性跟骨骨折的主流方式^[3]。既往文献报道侧重于采用某一种融合方式来治疗陈旧性跟骨骨折^[4-5]，但笔者在临床中发现陈旧性跟骨骨折复杂多变，很少能够通过某一种融合手术方式来解决所有类型的陈旧性跟骨骨折。自 2014 年 3 月至 2017 年 11 月，采用 4 种手术方式行距下关节融合术治疗陈旧性跟骨骨折 25 例 (26 足)，取得了满意的疗效，现报告如下。

1 临床资料

本组 25 例 (26 足)，男 15 例 (16 足)，女 10 例 (10 足)；年龄 23~70 (36.7 ± 5.8) 岁；病程 3~35 (9.5 ± 5.1) 个月。根据 Sanders 等^[6]分型：II 型 7 足，III 型 19 例。术前常规拍摄足正侧位、跟骨轴位 X 线片，行跟骨 CT 扫描及三维重建，行足部核磁共振 (MRI) 检查。若术前跟骨 CT 及足部 MRI 显示距下关节软骨未见明显破坏，根据术中距下关节面的软骨情况，行保留距下关节跟骨“V”形截骨矫形术或距下关节融合术。术前通过 Silfverskiold 试验^[7]评估跟腱是否存在挛缩，当膝关节伸直位及屈曲位时，踝关节最大背伸角度 $< 5^\circ$ 时，证实跟腱挛缩。

2 手术方法

采用气管插管全身麻醉，患者取健侧卧位，大腿使用中止血带。取跟骨外侧扩大“L”形切口，依次切开皮肤、皮下组织，骨膜下分离外侧皮瓣，保护跟骨外侧动脉及腓肠外侧皮神经。若跟腱存在挛缩，“L”形切口的纵行部分向近端延长，显露跟腱后行“Z”字延长术。3 枚 2.0 mm 克氏针无接触式保护皮瓣。用骨刀凿除增宽的跟骨外侧壁，植骨备用。使用后足撑开器撑开距下关节，弧形骨刀去除距下关节残留的关节面软骨，使用 2.0 mm 克氏针对软骨下骨钻孔增加血供。

2.1 距下关节原位融合

2 例 (2 足) 跟骨高度未见明显降低，跟骨力线无异常，术中清理距下关节瘢痕组织，以弧形骨刀去除

关节软骨，再以 2.0 mm 克氏针于软骨下骨钻孔。将截除的跟骨外侧壁植入距下关节，以 2 枚 6.5 mm 空心钉固定，行距下关节原位融合。

2.2 距下关节撑开植骨融合术

6 例 (7 足) 跟骨高度严重下降，采用撑开距下关节取髂骨植骨融合术：以后足撑开器撑开距下关节，调整跟骨高度，取三皮质髂骨 (髂嵴面朝后，髂骨块断面朝向距下关节的上下面，髂骨内外板朝向跟骨内外侧) 植入距下关节。透视跟骨侧、轴位 X 线片确定跟骨力线、高度，复位满意后于关节间隙中植入去除的跟骨外侧壁、髂骨或同种异体骨。

2.3 跟骨“V”形截骨距下关节融合术

6 例 (6 足) 跟骨术前 CT 及 MRI 显示距下关节软骨未见明显破坏，无明显关节炎表现，术中采用跟骨“V”形截骨术。找到塌陷的跟骨后关节面与跟骨体形成的界线，以此界线前方作为第 1 条截骨线，由外向内截至有软骨存在的最内侧部分；第 2 条截骨线为从跟骨丘部开始与第 1 条截骨线呈“V”形相交。使用宽骨刀轻柔松解、翘拨截骨块，完整取出带关节软骨的塌陷骨折块。术中见距骨及跟骨关节面的软骨破坏严重，采用距下融合内固定术。

2.4 跟骨体斜行截骨联合距下关节植骨融合术

11 例 (11 足) 跟骨力线存在明显内翻畸形，采用跟骨体斜行截骨。截骨平面与跟骨垂直并与足底呈 45° ，从距骨后缘后方斜向跟骨下结节远侧，外移跟骨结节约 1.0~1.5 cm，纠正跟骨内翻。

所有患者术后透视跟骨侧轴位 X 线片确定跟骨力线、高度，复位满意后于关节间隙中植入去除的跟骨外侧壁、髂骨或同种异体骨，最后以 2 枚空心钉或钢板固定。放置引流管，关闭伤口。石膏固定于踝关节轻度跖屈位，减轻皮肤切口的张力。

术后常规使用抗生素及消肿药物，抬高患肢促进下肢消肿，鼓励患者行股四头肌力量练习。术后 1 周拆除石膏，开始踝关节功能锻炼，3 周后手术切口拆线，8~10 周开始部分负重，影像学证实距下关节骨性融合后开始全负重行走。

3 结果

3.1 疗效评价标准

术后 12 个月采用疼痛视觉模拟评分 (VAS)^[8] 评估患者疼痛缓解程度。采用美国足踝外科协会

(AOFAS) 踝与后足评分^[9]从疼痛(40分)、功能(45分)、对线(15分)对后足功能进行评价,满分为100分;其中总分90~100分为优,75~89分为良,50~74分为可,<50分为差。

3.2 治疗结果

21例(21足)获得随访,时间13~34(20.1±3.7)个月,4例(5足)失访,其中2例变换电话号码,2例随访期间死亡。骨性愈合时间10~15(12.7±3.5)周。术后切口裂开2例,1例经换药后伤口愈合,1例待术后3个月内固定取出后伤口愈合;1例骨折不愈合,但患者拒绝再次行手术治疗;其余病例未发生骨折不愈合及内固定松动或断裂。术前距骨倾斜角、跟骨 Böhler 角、Gissane 角、跟距高度与术后12个月比较差异有统计学意义(见表1)。VAS评分由术前的5.2±1.0降低至术后12个月的1.6±0.7($t=5.12, P<0.05$)。AOFAS评分由术前的52.4±6.4提高到术后12个月的86.2±5.2($t=6.41, P<0.05$);其中优14足,良4足,可2足,差1足。(见表2)。典型病例见图1-4。

4 讨论

4.1 融合手术方式的选择

本研究治疗25例(26足)陈旧性跟骨骨折中采

表1 陈旧性跟骨骨折21例术前及术后12个月相关影像学测量指标及VAS评分比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.1 Comparison of imaging indicators and VAS score of 21 patients with old calcaneal fractures before and after operation at 12 months($\bar{x}\pm s$)

时间	Böhler角(°)	Gissane角(°)	距骨倾斜角(°)	跟距高度(mm)	VAS评分(分)
术前	5.4±2.7	89.4±9.6	5.3±2.4	28.5±5.1	5.2±1.0
术后12个月	25.5±5.3	122.0±5.2	11.2±4.6	47.1±3.7	1.6±0.7
<i>t</i> 值	11.2	8.13	7.24	6.45	5.12
<i>P</i> 值	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表2 陈旧性跟骨骨折21例术前及术后12个月AOFAS评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.2 Comparison of AOFAS scores of 21 patients with calcaneal fractures before and after operation at 12 months($\bar{x}\pm s$, score)

时间	疼痛	功能	对线	总分
术前	15.2±3.6	20.2±4.7	4.21±2.9	52.4±6.4
术后12个月	36.8±4.6	36±4.4	12.6±3.3	86.2±5.2
<i>t</i> 值	4.12	3.14	3.22	6.41
<i>P</i> 值	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05



图1 患者,男,42岁,右侧陈旧性跟骨骨折5个月采用距下关节原位融合术 1a. 术前足负重侧位X线片示跟骨骨折,跟骨 Böhler 角、Gissane 角、距骨倾斜角未见明显减小 1b. 术前跟骨轴位X线片示跟骨体增宽,跟骨无内外翻畸形 1c,1d. 术后即刻跟骨侧位及轴位X线片示跟骨高度得到恢复,跟骨力线正常 1e,1f. 术后12个月跟骨侧位及轴位X线片示距下关节已骨性融合,跟骨高度及力线正常

Fig.1 Patient,male,42 years old,old calcaneal fractures on the right side for 5 months treated by subtalar joint arthrodesis in situ 1a. Preoperative full weight-bearing oblique X-ray showed calcaneal Böhler angle, Gissane angle, talus slope angle were not obviously decreased 1b. Preoperative X-ray on axial view showed calcaneal body widened without varus deformity 1c,1d. Postoperative lateral and axial X-rays immediately showed the height of calcaneal recovered, and fracture line was normal

1e,1f. Postoperative lateral and axial X-rays at 12 months showed subtalar joint obtained bone union, and fracture line was normal



图 2 患者,男,70 岁,右侧陈旧性跟骨骨折 35 个月采用距下关节撑开植骨融合术 **2a.** 术前足负重侧位 X 线片示跟骨高度降低,距骨倾斜角明显减小,踝关节前方形成撞击 **2b.** 术前跟骨轴位 X 线片示跟骨无明显内外翻畸形,跟骨宽度增加 **2c.** 术中跟骨侧位 X 线片示使用撑开器撑开距下关节,恢复跟骨高度,前踝已无撞击 **2d,2e.** 术后即刻跟骨侧位及轴位 X 线片示跟骨高度已恢复,距骨倾斜角已恢复正常,跟骨力线正常

Fig.2 Patient, male, 70 years old, old calcaneal fractures on the right side for 35 months treated by subtalar articular strut bone graft fusion **2a.** Preoperative full weight-bearing oblique X-ray showed the height of calcaneal reduced, talus slope angle was decreased, impingement in front of ankle joint **2b.** Preoperative axial X-ray showed no varus deformity, calcaneal width increased **2c.** Intraoperative lateral X-ray showed expanders strutted subtalar joints, the heel height restored, anterior ankle without impact **2d, 2e.** Postoperative lateral and axial X-rays immediately showed heel height recovered, visible heel height has been restored, talus slope angle and fracture line have returned to normal



图 3 患者,男,51 岁,右侧陈旧性跟骨骨折 5 个月治疗跟骨“V”形截骨距下关节融合术治疗 **3a.** 术前跟骨侧位 X 线片示跟骨关节面塌陷,跟骨 Böhler 角、Gissane 角、距骨倾斜角变小 **3b.** 术前跟骨轴位 X 线片示跟骨体增宽,跟骨内翻畸形 **3c.** 术中行跟骨体“V”楔形截骨 **3d,3e.** 术后即刻跟骨侧位及轴位 X 线片示跟骨高度得到恢复,跟骨内翻畸形得到纠正

Fig.3 Patient, male, 51 years old, old calcaneal fractures on the right side for 5 months treated by subtalar joint fusion with calcaneus V-shaped osteotomy **3a.** Preoperative lateral X-ray showed collapse of joint surface, calcaneal Böhler angle, Gissane angle, talus slope angle were smaller **3b.** Preoperative axial X-ray showed calcaneal body broadening with calcaneal varus deformity **3c.** "V" wedge heel bone body bone cutting was performed **3d, 3e.** Postoperative lateral and axial X-rays showed heel height resorted, calcaneal varus deformity was corrected



用了 4 种不同的融合术式,表明陈旧性跟骨骨折治疗的复杂性,融合方式的多样性。但无论哪种融合方

式,术中切除增宽的跟骨外侧壁,消除腓骨肌腱及外踝的撞击;清理退变的距下关节软骨面,消除距下关



图 4 患者,男,30 岁,右侧陈旧性跟骨骨折 13 个月采用跟骨体斜行截骨联合距下关节植骨融合术 **4a**. 术前足负重侧位 X 线片示跟骨关节面塌陷,跟骨 Böhler 角、Gissane 角、距骨倾斜角变小 **4b**. 术前跟骨轴位 X 线片示跟骨体增宽,跟骨内翻畸形 **4c**. 术中行跟骨体楔形截骨 **4d**. 术中透视见跟骨体外移,跟骨力线恢复正常 **4e,4f**. 术后即刻跟骨侧位及轴位 X 线片示跟骨高度得到恢复,跟骨内翻畸形得到纠正 **4g,4h**. 术后 6 个月跟骨侧位及轴位 X 线片示跟骨已骨性愈合,跟骨高度及力线正常

Fig.4 Patient,male,30 years old,old calcaneal fractures on the right side for 13 months treated by subtalar bone graft fusion with calcaneus cuneiform osteotomy **4a**. Preoperative full weight-bearing lateral X-ray showed collapse of joint surface,calcaneal Böhler angle,Gissane angle,talus slope angle become smaller **4b**. Preoperative axial X-ray showed calcaneal body broadening with calcaneal varus deformity **4c**. Boc calcaneal body wedge bone was cutting **4d**. Fluoroscopy during operation showed calcaneal body moved outside,fracture line turned to normal **4e,4f**. Postoperative lateral and axial X-rays showed heel height resorted,calcaneal varus deformity was corrected **4g,4h**. Postoperative lateral and axial X-rays at 6 months showed calcaneal obtained bone union,heel height and fracture line were normal

节炎引起的疼痛都是基本的操作。而最终采用哪种手术方式主要由跟骨的高度及力线 2 个方面来决定:(1)跟骨高度。跟骨骨折多因高处坠落伤所致,致伤暴力大,且跟骨为松质骨,故临床中跟骨骨折高度丢失明显。本研究仅有 2 例(2 足)因跟骨高度未降低而采用了距下关节原位融合术,该手术方式简单,疗效确切。对于大多数跟骨骨折病例而言,跟骨高度下降明显,若此时仍采用距下关节原位融合术并不能恢复跟骨高度及距骨倾斜角。Myerson 等^[9]认为跟骨高度丢失>8 mm 或者因距骨倾斜角<20°引起前踝撞击时,须行距下关节撑开植骨以恢复跟骨高度。笔者临床中 23 例(24 足)采用了距下关节撑开植骨即将三皮质髂骨或同种异体骨植入距下关节,恢复跟骨高度。术前通过测量健侧的跟距高度预判术中所需撑开的高度,但通常会较术前测量的高度减少

0.5 cm,主要原因在于跟骨高度降低后会造外侧皮肤的挛缩及其延展性较差,如果过度强调恢复跟骨高度,可能会造成皮肤缝合困难,甚至不能 I 期缝合,此时必须牺牲部分矫形以保证手术切口的愈合。本研究中 1 例双侧跟骨陈旧性骨折,对于这个病例在恢复跟骨高度时,笔者通过评估距骨第 1 跖骨角来判断撑开的高度。(2)跟骨力线。跟骨力线的异常在跟骨陈旧性骨折中非常常见,同时也是影响手术方式选择的主要因素。既往大多学者通过修整髂骨植骨块的形态来纠正跟骨内外翻畸形^[10],该方法可同时纠正跟骨的高度及力线异常,操作简单;但如果跟骨内外翻畸形较严重时,该方法纠正跟骨力线能力有限的缺点将变得明显。本研究早期 2 例跟骨严重外翻的病例采用此方式,术后跟骨仍存在轻度内翻,后期疗效评价为可。

笔者在随后的病例中将用于平足及高弓足手术中的跟骨体斜行截骨术应用于陈旧性跟骨骨折跟骨力线异常的病例,即从距骨后缘后方斜向跖侧截至跟骨下结节远侧,通过内移或外移跟骨结节来纠正跟骨外翻或内翻畸形。此截骨方式操作简单,能有效纠正跟骨力线异常;同时,若伴有跟骨高度降低及长度缩短的病例,笔者通过在新的截骨线处植骨也可部分恢复跟骨的高度及长度。

4.2 跟骨“V”形截骨距下关节融合术的选择

本研究 24 例(24 足)术前 CT/MRI 显示距骨软骨未见明显破坏, Sanders 分型为 II-III 型,笔者术前计划采用保留距下关节的跟骨截骨矫形术治疗。手术采用“V”形截骨术,即第 1 条截骨线位于塌陷的跟骨后关节面软骨与跟骨体形成的界线前方,第 2 条截骨线从跟骨丘部开始与第 1 条截骨线呈“V”形相交。通过“V”形截骨术取出塌陷的关节面骨块,观察关节软骨情况。本研究 18 例(18 足)患者术中见关节软骨色泽、质地、厚度正常,或仅伴有轻度骨关节炎改变,采用保留距下关节的跟骨重建术。6 例(6 足)术中发现关节软骨破坏严重或有关节炎改变,采用距下关节融合术。若同时伴有跟骨力线异常,可将第 2 条截骨线截至跟骨内侧,通过外移或内移跟骨结节来纠正跟骨内外翻畸形。

4.3 疗效欠佳病例的原因分析

本研究 2 例(2 足)跟骨高度下降明显伴有严重跟骨内翻畸形,笔者术中修整三皮质髁骨为内外高低,同时在清理距下关节时对距下关节外侧进行更多的清理,两者联合纠正跟骨内翻,但术后跟骨力线仍存在轻度内翻,术后随访患者 AOFAS 评分为可。笔者认为可能是术中内侧软组织未完全松解,且撑开植骨时撑开器放置于外侧,撑开距下关节时内外侧不平行撑开,而对髁骨块及距下关节面的处理不足以对抗这些内翻因素,造成术后跟骨内翻不能纠正,患者疼痛缓解不明显,功能受限。对于跟骨力线异常的病例,笔者随后采用跟骨体斜行截骨,内移或外移跟骨结节来纠正跟骨力线。

本研究中 1 例 AOFAS 评分为差。该例患者术前跟骨反屈畸形即跟骨高度严重丢失,跟骨结节上移至距骨后突以上,踝关节前侧存在撞击。笔者采用距下关节撑开植骨,但未能有效解决跟骨高度丢失及前踝撞击的问题。随访期间,该患者仍跛行,后足及前踝疼痛,明显影响日常生活, AOFAS 评分为差。跟骨反屈畸形和普通的跟骨高度丢失不同,它的跟骨高度的丢失自于关节内和关节外,若单纯采用距下关节撑开植骨不能有效恢复跟骨高度及改善距骨后倾所致的前踝撞击。对于此类反屈畸形的病例,因跟

腱通常存在挛缩,需首先行跟腱的切开松解,“Z”字延长,暂不缝合;再行跟骨体斜行截骨,下拉跟骨结节,并最后于新的截骨处及距下关节同时植骨,恢复跟骨高度。

总之,对于跟骨高度无明显降低、力线正常的患者可采用距下关节原位融合术;对于跟骨高度严重丢失、无明显内外翻畸形的患者,可采用距下关节撑开植骨融合术;对于存在跟骨力线不良的患者,可采用跟骨体斜行截骨融合术;跟骨“V”形截骨融合术适用于术前拟采用保关节手术而术中发现距骨软骨破坏严重者。4 种融合方式均为治疗陈旧性跟骨骨折的有效手术方式,可有效缓解患足疼痛,纠正跟骨畸形,改善后足功能,严格把握各种术式的适应证是取得良好疗效的关键。

文献参考

- [1] Jackson JB 3rd, Jacobson L, Banerjee R, et al. Distraction subtalar arthrodesis[J]. Foot Ankle Clin, 2015, 20(2): 335-351.
- [2] Madadi F, Madadi F, Moghaddam AS, et al. Surgical treatment of displaced intra-articular calcaneal fracture with tri-cortical iliac bone graft[J]. J Bone Res, 2018, 6(1): 54-57.
- [3] Bhattacharyya A, Raman R. Mal-united fracture of calcaneum treated with lateral decompression[J]. Mymensingh Med J, 2013, 22(1): 148-156.
- [4] 李毅, 赵宏谋, 梁晓军, 等. 改良小 L 形入路距下关节撑开植骨融合治疗陈旧性跟骨骨折距下关节炎[J]. 中国骨伤, 2014, 27(7): 536-539.
- LI Y, ZHAO HM, LIANG XJ, et al. Modified small L-shaped approach for the treatment of old calcaneal fracture subtalar arthritis [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(7): 536-539. Chinese with abstract in English.
- [5] 孙庆鹏. 跟骨丘部重建加距下关节融合术治疗 Sanders III 型跟骨关节内陈旧性骨折[J]. 中国骨伤, 2013, 26(11): 897-900.
- SUN QP. Reconstruction of calcaneal mound combined with subtalar arthrodesis for the treatment of old intra-articular calcaneal fractures of type Sanders III [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(11): 897-900. Chinese with abstract in English.
- [6] 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.
- [7] Simon J, Doederlein L, McIntosh AS, et al. The Heidelberg foot measurement method: development, description and assessment[J]. Gait Posture, 2006, 23(4): 411-424.
- [8] Ketz J, Clare M, Sanders R. Corrective osteotomies for malunited extra-articular calcaneal fractures[J]. Foot Ankle Clin, 2016, 21(1): 135-145.
- [9] Myerson M, Quill GE Jr. Late complications of fractures of the calcaneus[J]. J Bone Joint Surg Am, 1993, 75(3): 331-334.
- [10] Ketz J, Clare M, Sanders R. Corrective osteotomies for malunited extra-articular calcaneal fractures[J]. Foot Ankle Clin, 2016, 21(1): 135-145.

(收稿日期: 2019-05-17 本文编辑: 李宜)