

· 临床研究 ·

切开复位内固定治疗 Sanders III 型及 IV 型跟骨骨折

陈志伟, 杨乐忠, 吴文特, 刘春磊

(南华大学附属第一医院骨科, 湖南 衡阳 421001)

【摘要】 目的:探讨切开复位内固定治疗 Sanders III、IV 型跟骨骨折的手术方法和治疗效果。**方法:**2004 年 1 月至 2010 年 1 月, 采用切开复位内固定术治疗 51 例 58 足 Sanders III、IV 型跟骨骨折, 男 29 例, 女 22 例; 年龄 17~58 岁, 平均 29.5 岁; 伤后至手术时间 7~14 d, 平均 10 d。术前均行 CT 扫描及三维重建, 按 Sanders 分类: III 型 26 足, IV 型 32 足。均经可延长的外侧“L”形入路切开复位钢板内固定治疗。术后通过 X 线测量 Böhler 角、Gissane 角并与术前进行比较, 按照 Maryland 足部评分系统从疼痛、功能方面对疗效评定。**结果:**51 例 58 足全部获随访, 时间 6~24 个月, 平均 13 个月。术后皮缘表皮坏死 2 足, 慢性疼痛 4 足, 晚期发生距下关节炎 2 足, 并发症发生率 13.8%(8/58)。按照 Maryland 足部评分系统: 优 23 足, 良 27 足, 可 5 足, 差 3 足。**结论:**切开复位钢板内固定治疗 Sanders III、IV 型跟骨骨折, 能够获得较满意的解剖复位, 且固定可靠, 是治疗 Sanders III、IV 型跟骨骨折的有效方法。

【关键词】 跟骨; 骨折; 骨折内固定术, 内; 手术后并发症

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.08.006

Treatment of Sanders type III and IV calcaneal fractures with open reduction and internal fixation CHEN Zhi-wei, YANG Le-zhong, WU Wen-te, LIU Chun-lei. Department of Orthopaedics, the First Affiliated Hospital of the University of Nanhua, Hengyang 421001, Hunan, China

ABSTRACT Objective: To investigate the surgical techniques and results of open reduction and internal fixation for the treatment of Sanders type III, IV calcaneal fractures. **Methods:** From January 2004 to January 2010, 58 feet of Sanders type III, IV in 51 patients were treated with open reduction and plate fixation through L incision. There were 29 males and 22 females, the age ranged from 17 to 58 years with an average of 29.5 years old. The time between injury and operation ranged from 7 to 14 days (mean, 10 days). All the patients underwent systematic CT scan with coronal and horizontal images and sagittal reconstruction. The classification of the fractures by the Sanders scale showed that there were 26 feet of type III, 32 feet of type IV. The Böhler angle and Gissane angle were compared before and after operation. The clinical results were evaluated with the Maryland foot score: pain (45 scores), function (55 scores; distance walked 10 scores, stability 4, support 4, limp 4, shoes 10, stairs 4, terrain 4, cosmesis 10, motion 5). **Results:** All 58 feet in 51 patients were followed up, and the duration ranged from 6 to 24 months, with an average of 13 months. The incidence of complications was 13.8%(8/58). Incision superficial necrosis in 2 feet, chronicity pain in 4 feet, subtalar joint arthrosis of advanced stage in 2 feet. According to Maryland foot score, the results were excellent in 23 feet, good in 27, fair in 5, poor in 3. **Conclusion:** The surgical techniques and results of internal fixation to fractures are related to anatomic features of calcaneus and their injury mechanism. It is an effective method for the treatment of calcaneal fractures with Sanders type III, IV.

KEYWORDS Calcaneal; Fractures; Fracture fixation, internal; Postoperative complications

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(8): 641-644 www.zggszz.com

跟骨骨折为常见致残性损伤, 约占全身骨折的 2%, 约 75% 属于关节内骨折^[1]。由于跟骨为不规则骨, 周围软组织覆盖质量差, 临床上对跟骨骨折的治疗比较棘手。目前对明显移位的跟骨骨折, 切开复位内固定术已被普遍接受, 但对治疗的选择、手术指征、手术时机、是否需要植骨和术后并发症的处理等问题, 仍存在较多争议。2004 年 1 月至 2010 年 1 月

采用切开复位内固定治疗 51 例 58 足 Sanders III、IV 型跟骨骨折, 疗效满意, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 51 例 58 足, 其中男 29 例, 女 22 例; 年龄 17~58 岁, 平均 29.5 岁; 左足 19 例, 右足 25 例, 双足 7 例。受伤原因: 交通事故伤 33 例, 坠落伤 18 例。依据 Sanders 分类标准^[1], III 型 26 足 (III AB 型 9 足, III AC 型 14 足, III BC 型 3 足), IV 型 32 足。合并骨盆骨折 3 例, 椎体骨折 7 例, 腹腔内实质脏器

损伤 4 例,其他部位骨折 4 例。伤后至手术时间 7~14 d,平均 10 d。

1.2 治疗方法

1.2.1 术前处理 术前常规拍摄跟骨侧位、轴位 X 线片,以及行水平位和后足冠状位 CT 扫描,部分患者行三维 CT 重建。抬高患足,予以间断冰敷,如患足肿胀明显,给予药物消肿,注意预防足筋膜间室综合征的发生。皮肤擦伤者给予消毒暴露疗法让其尽快结痂脱落,对已出现张力性水疱者予以抽液后保留表皮暴露疗法让其尽快干燥。待皮肤皱褶试验阳性后再行手术。

1.2.2 手术方法 患者取侧卧位,患肢朝上,对侧肢体垫起并予以保护。大腿上气压止血带,消毒铺巾,显露要取移植骨的髂骨部位。首先取适量髂骨备用,缝合包扎髂骨部伤口。止血带充气后,采用外侧入路“L”形切口,切口自外踝尖近端 5 cm 处,于腓骨后缘与跟腱之间向下平行于跟腱走行,切口向下至足背皮肤与足底皮肤交界水平,再弧形延长至第 5 跖骨基底处。锐性切开皮肤深度直达骨皮质,仔细分离保护在腓骨肌腱浅层的腓肠神经,紧贴跟骨外侧壁,将皮瓣向上锐性骨膜下分离,将腓骨长短肌、腓肠神经与皮瓣一并掀开。将 3 枚克氏针固定在距骨上,使皮瓣保持向上翻开且没有过度的张力。完全显露跟骨的外侧面,远端部分要钝性分离显露跟骰关节。掀开跟骨外侧壁骨折块,显露后关节面,注意要保持掀开的骨块与后方软组织保持相连。充分了解关节面的骨折情况,按照由内向外、从前向后的步骤进行复位,首先将载距突复位,用克氏针临时固定,然后以距下关节面为参照物,将塌陷的关节面逐一抬起,结合术中透视恢复 Böhler 角和 Gissane 角的正常角度,用数枚克氏针将已恢复骨折块临时固定。关节面复位后,用自体髂骨填充关节面下方的骨缺损区。最后将掀开的跟骨外侧壁复位,用跟骨解剖钢板固定在跟骨的外侧。行侧位及轴位透视检查,确认复位满意后,放置负压引流,间断缝合皮下组织,覆盖钢板,再采用改良垂直褥式缝合法缝合皮肤。术毕加压包扎,短腿石膏托固定。

1.2.3 术后处理 伤口厚敷料包扎,用石膏托将踝关节固定在 90°,并消肿、抗炎治疗。术后的前 2 天保持患肢抬高,并冰敷,减轻患足肿胀,术后 48~72 h 内拔除伤口引流管,2~3 周视伤口愈合情况拆线。如合并伤口愈合不良或坏死,则行植皮或转移皮瓣治疗。视骨折愈合情况,一般术后 2~3 个月可负重行走。

1.3 观察项目与方法 通过 X 线片测量手术前后 Böhler 角及 Gissane 角,并采用 Maryland 足部评分

系统从疼痛(45 分)和功能(55 分,包括行走距离 10 分,稳定度 4 分,是否需要支撑物 4 分,是否跛行 4 分,鞋型 10 分,能否上楼梯 4 分,行走的地形 4 分,外观 10 分,关节运动 5 分)评价术后恢复情况^[2]。优 90~100 分,良 75~89 分,可 50~74 分,差 < 50 分。

1.4 统计学处理 采用 SPSS13.0 统计软件,对手术前后 Böhler 角、Gissane 角进行配对 *t* 检验,以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

本组 51 例 58 足均获随访,时间 6~24 个月,平均 13 个月。术后皮缘表皮坏死 2 足,行清创缝合后,均愈合;慢性疼痛 4 足,予以对症处理后好转;晚期发生距下关节炎 2 足,其中 1 足疼痛明显,行 II 期距下关节融合术。无伤口感染、皮肤裂开、钢板裸露等并发症;无腓肠外侧皮神经损伤、血管损伤及筋膜间室综合征发生。术后并发症发生率 13.8%(8/58)。

2.1 影像学测量结果 本组手术前后 Böhler 角、Gissane 角测量结果见表 1。Böhler 角、Gissane 角手术前后比较,差异有统计学意义,术后改善明显。

表 1 Böhler 角及 Gissane 角测量结果($\bar{x} \pm s, ^\circ$)

Tab.1 Measurements of the Böhler angle and Gissane angle ($\bar{x} \pm s, \text{degree}$)

项目	术前	术后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
Böhler 角	-14.0±5.5	23.8±7.8	17.687	<0.01
Gissane 角	85.0±17.7	117.5±4.4	9.746	<0.01

2.2 疗效评价结果 按 Maryland 足部评分系统^[2]评价术后功能,本组术后得分:疼痛平均(35.48±5.26)分,行走距离平均(8.27±1.54)分,稳定度平均(3.91±0.28)分,是否需支撑物平均(3.83±0.95)分,是否跛行平均(2.69±0.70)分,鞋型平均(8.92±0.85)分,能否上楼梯平均(3.77±1.53)分,行走的地形平均(3.64±1.71)分,外观平均(9.06±1.97)分,关节运动平均(4.06±0.37)分,总分平均(82.68±7.43)分。51 例 58 足中,优 23 足,良 27 足,可 5 足,差 3 足。典型病例见图 1。

3 讨论

对于移位明显的跟骨关节内骨折,单纯的闭合复位很难达到解剖复位,无法完全恢复足弓高度及跟骨 Böhler 角和 Gissane 角,发生距下关节炎的概率明显增加,远期常出现距下关节痛、跟腱挛缩、足跟变宽、足跟内翻等并发症。随着对跟骨骨折认识越来越深,以及手术技术和内固定器械的发展,目前多主张手术治疗粉碎严重的跟骨骨折,并且认为有移位的跟骨关节内骨折均有手术指征^[3]。

3.1 手术要点 良好的复位是治疗跟骨骨折的关键,关节面留下超过 2 mm 的台阶即有可能造成距



图 1 男, 53 岁, 高处坠落致左跟骨骨折 1a, 1b. 术前侧位 X 线片及 CT 示左跟骨骨折 Sanders IV 型 1c, 1d. 术后 2 周侧位及轴位 X 线片示骨折复位, 内固定位置良好 1e. 术后 2 周伤口愈合情况良好 1f. 术后 6 个月侧位 X 线片示骨折愈合良好

Fig.1 A 53-year-old male with left calcaneal fracture caused by falling down 1a, 1b. Preoperative LP X-ray and CT examinations showed Sanders type IV calcaneal fractures 1c, 1d. Postoperative LP and AV X-ray at 2 weeks after operation showed that the left calcaneus obtained reduction, and the location of the internal fixation was well 1e. The incision healed well at 2 weeks after operation 1f. Postoperative LP X-ray showed the fractures healed well at 6 months

下关节的创伤性关节炎^[4]。在行关节内骨折开放复位内固定时,距下关节面及跟骨的长度、宽度均应进行良好的重建。在切开复位时,要充分利用载距突相对固定的位置,按照由内向外、从前向后的步骤进行复位。保持跟骨高度,恢复 Böhler 角和 Gissane 角,使距下关节面平整。复位完毕后,跟骨解剖钢板压迫于跟骨外侧面,用松质骨螺钉内固定。为达到最佳固定效果,在跟骨外侧壁用钢板固定时应遵循 3 点固定的原则,即以载距突、跟骨粗隆和跟骨前部或骰骨为 3 个常规固定点,这 3 处骨皮质较厚,可使螺钉有良好的把持力。3 点固定后,跟骨骨折即可达到稳定,再根据情况从不同方向增加固定螺钉,所有螺钉均经过钢板进行固定,可提供更好的稳定性。缝合皮肤时提倡采用改良垂直褥式缝合法,在距切口皮缘一侧 1 cm 处进针,垂直切口方向,穿至切口对侧真皮下出来,再从进针侧皮缘真皮出针,打结在进针侧皮肤,使进针对侧无缝线卡压皮肤,可减少切口皮缘血运的干扰,有利于伤口愈合^[5]。

3.2 手术中植骨问题 Sanders III、IV 型骨折均累及距下关节,关节面呈不同程度压缩、塌陷,术中将骨块复位后,必然会留下较大的骨缺损区。本组病例中,对于粉碎严重伴骨缺损的,均在关节面下缺损区行自体髂骨植骨。植骨可对塌陷的关节面起到支撑作用,提供力学支持及骨骼生长的框架,维持复位后跟骨的长度、高度及关节面的位置。并可加入骨生长

因子,促进骨折愈合,同时也加强了钢板螺钉的把持力,增强局部承重能力,对防止术后跟骨高度丢失有一定的作用,利于术后早期功能锻炼。植骨有自体骨和同种异体骨 2 种,笔者尽量用自体松质骨进行植骨,自体松质骨具有骨传导和骨诱导的特性,同时又含有原始成骨细胞,是一种理想的非结构性植骨材料。

3.3 并发症的防治 跟骨关节内骨折内固定手术常见早期并发症有复位和固定不良,皮肤坏死,切口裂开,感染,伤口延迟愈合,腓肠神经损伤和腓骨长、短肌腱损伤等;而晚期并发症主要是距下关节炎。跟骨骨折术后并发症的处理是一个棘手问题,一旦发生,后果严重,有的甚至比非手术治疗更不理想。在本组病例中,2 例术后出现皮缘表皮坏死,行清创缝合后愈合,2 例均为早期病例,自从采用了改良垂直褥式法缝合皮肤,未再出现皮缘坏死情况。笔者认为,在跟骨骨折治疗过程中,无论如何强调对皮肤软组织的保护,都不过分。手术中微创操作,锐性切割,不用电刀,禁止粗暴钝性剥离是防止这种并发症的关键。晚期发生距下关节炎 2 例,均为早期病例,考虑因早期手术技术不够成熟,术中骨折复位不良,没有恢复 Böhler 角和 Gissane 角的正常角度所致。手术时间也是影响并发症的因素,跟骨骨折时患足往往肿胀明显,过早的切开复位,骨折块分离严重,出血多,致术后伤口感染、皮缘坏死等并发症发生的概

率增大;切开复位时间太晚,骨折块之间已经形成骨性连接,原始骨折线不能清晰显示,增加了手术难度。本组病例均在伤后 7~14 d 手术,平均 10 d 左右,此时患足肿胀已基本消退,可明显降低切口并发症的发生率,是手术复位的最佳时机^[6]。

跟骨骨折的复杂性决定了其治疗方法的多样性。目前切开复位内固定治疗移位明显的 Sanders III 型跟骨骨折已达成共识,而对于 Sanders IV 型跟骨骨折,以往多采用 I 期关节融合术,该方法可降低后期距下关节炎的发生率,但近来研究发现融合距下关节可明显减少后足活动范围,造成周围关节的生物力学变化,长期可导致中后足关节过早发生骨性关节炎。因此,为使患者保留一个具有功能的距下关节,对 Sanders IV 型跟骨骨折的病例可在初期先实施标准的骨折复位内固定术,如后期出现疼痛性距下关节炎后再行 II 期融合术。

参考文献

[1] 范江荣,蔡林,郑勇.跟骨骨折的分型和治疗进展[J].中国矫形外科杂志,2010,18(2):124-127.
 Fan JR, Cai L, Zheng Y. Classification and treatment progress of cal-

canal fractures [J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2010, 18 (2):124-127. Chinese.
 [2] 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.
 [3] 朱仰义,章年年,毛金朝,等.有限切开植骨内固定治疗跟骨骨折 [J].中国骨伤,2010,23(6):429-430.
 Zhu YY, Zhang NN, Mao JZ, et al. Bone grafting and limited internal fixation for the treatment of calcaneal fractures [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(6):429-430. Chinese.
 [4] Bommelt S, Zwipp H. Calcaneus fractures facts controversies and recent developments [J]. Injury, 2004, 35(5):443.
 [5] 王斌,朱忠,林列,等.改良垂直褥式缝合在跟骨手术中的应用 [J].中国骨伤,2010,23(4):318-319.
 Wang B, Zhu Z, Lin L, et al. Application of modified vertical mattress suture in the operation of the calcaneus fracture [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(4):318-319. Chinese.
 [6] 张鹏,元英国.跟骨骨折内固定术并发症的分析与对策 [J].中国骨伤,2010,23(7):517-518.
 Zhang P, Qi YG. Analysis and countermeasure of complications in treating fracture of calcaneus with internal fixation [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(7):517-518. Chinese.

(收稿日期:2011-02-09 本文编辑:王宏)

《中国骨伤》杂志 2012 年重点专题征稿通知

《中国骨伤》杂志在广大读者、作者和编者的参与和努力下,已相继被美国《医学索引》(MEDLINE),荷兰《医学文摘》(EMBASE),WHO 西太区《医学索引》(WPRIM)、美国《化学文摘》(CA)等国际著名医学数据库收录,促进了国际间的学术交流,得到了国内外广大学者的好评和关注。以下是《中国骨伤》杂志 2012 年拟刊出的重点专题征稿通知,欢迎广大读者和作者有针对性地踊跃投稿。

- 1 中医诊疗技术在脊柱、关节、创伤疾病中的应用和探讨
- 2 创伤性和非创伤性脊髓损伤的临床诊治
- 3 颈椎病的分型及临床意义
- 4 颈椎病手术适应证及方法选择
- 5 下腰痛并腰椎间盘突出局限性高信号区(HIZ)与椎间盘内紊乱(IDD)的临床意义
- 6 椎体成形术治疗骨质疏松性压缩性骨折的相关问题
- 7 人工颈椎间盘置换术的应用价值分析
- 8 人工关节置换围手术期高血压、糖尿病、冠心病及抗凝等处理
- 9 微创与导航辅助下的关节置换技术
- 10 异体韧带、人工韧带与自身韧带临床应用疗效比较
- 11 髋关节发育不良疾病的诊断与治疗
- 12 踝关节失稳的诊断与外科治疗
- 13 膝关节骨关节炎的手术与非手术疗法的远期疗效观察
- 14 髌臼骨折术后并发症的处理
- 15 老年股骨颈骨折治疗方法的选择及手术失败原因分析
- 16 运动损伤的诊断与治疗
- 17 复杂关节内骨折的手术治疗
- 18 软组织损伤的修复与重建
- 19 植骨与内外固定术在骨不连骨缺损的应用
- 20 股骨头坏死外科分期治疗和远期疗效评价
- 21 骨与关节结核的诊断与治疗
- 22 手法治疗在脊柱、关节和创伤疾病中的临床研究和机制探讨

《中国骨伤》杂志社