

两种方法治疗 Sanders II ~ IV 型跟骨关节内塌陷骨折的疗效观察

马仲锋, 齐 明, 王心宽(北京市通州区中西医结合医院骨二科 101100)

【摘要】 目的 探讨克氏针撬拨顺序复位联合接骨板内固定治疗 Sanders II ~ IV 型跟骨关节内塌陷骨折的疗效。**方法** 应用克氏针联合接骨板内固定术式治疗 Sanders II、III、IV 型 42 例 50 足跟骨关节内骨折。**结果** 所有患者均获随访, 随访时间 6~24 个月, 平均(14±9.5)个月。实验组手术时间、手术出血量和 VAS 评分均小于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组患者术后 Böhler's 角、Gissane 角、跟骨长度和丘部高度相比差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组跟骨宽度和结节部高度相比差异无统计学意义($P > 0.05$)。对照组 Fernandez 跟骨骨折功能组优良率 69.05%, 实验组 92.86%, 两组优良率相比差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 克氏针撬拨顺序复位联合接骨板内固定是治疗 Sanders II ~ IV 型跟骨关节内塌陷骨折的有效方法。

【关键词】 联合; 克氏针; 跟骨骨折; 骨折固定术

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2014.15.017 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2014)15-2084-03

Efficacy of Kirschner wire assisted plate fixation in treatment of intra-articular calcaneal fractures(Sanders type II, III and IV) MA Zhong-feng, QI Ming, WANG Xin-kuan (Department of Orthopedics, Tongzhou Integrated Traditional Chinese And Western Medicine Hospital, Beijing 101100, China)

【Abstract】 Objective To investigate the effect of Kirschner wire assisted plate fixation in treatment of intra-articular calcaneal fractures. **Methods** 50 cases in 42 patients of intra-articular calcaneal fractures (Type of Sanders II, III and IV) were treated with Kirschner wire assisted plate fixation. **Results** All cases were followed up for (14±9.5) months (6~24 months). Operation time, the amount of bleeding and VAS scores of the test group were significantly less than the control group ($P < 0.05$). Böhler's angle, Gissane angle, calcaneal length and thalamus height of two groups had significant difference ($P < 0.05$). Calcaneal width and height of the tubercle of the two groups calcaneal tubercle height had no significant difference ($P > 0.05$). Fernandez calcaneal fractures function excellent rate of control group was 69.05% and test group was 92.86%. Excellent rate of two groups had significant difference ($P < 0.05$). **Conclusion** Kirschner wire assisted plate fixation is an effective method in treatment of intra-articular calcaneal fractures.

【Key words】 joint; Kirschner; intra-articular calcaneal fractures; fractures fixation internal

跟骨骨折是临床常见的复杂骨折之一, 占全身骨折的 2% 左右^[1]。60%~70% 的跟骨骨折会损伤跟骨关节, 导致关节内塌陷, 关节面完整性被破坏, 极易遗留扁平足、创伤性关节炎等并发症。为了减少跟骨骨折的并发症, 必须尽早恢复关节面的完整性, 重新建立跟骨的生物力学结构, 本文利用克氏针撬拨顺序复位联合接骨板内固定治疗 Sanders II ~ IV 型跟骨关节内塌陷骨折, 经过长时期随访发现效果良好, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择自 2009 年 9 月至 2011 年 12 月间本院所治疗的病例分为对照组和实验组各 42 例。对照组 42 例 49 足, 男 36 例, 女 6 例, 平均年龄(36±6.5)岁。其中单侧 35 例, 双侧 7 例。受伤原因有: 高处坠落伤 28 例, 交通伤 9 例, 其他外伤 5 例。并发胸腰椎脊柱椎体骨折 3 例, 并发股骨或胫腓骨骨折 6 例, 均为闭合伤。术前均常规行跟骨侧位、轴位、踝关节正侧位片、跟骨 CT 平扫及三维重建, 按照 Sanders 分型方法^[2]: II 型 19 足, III 型 28 足, IV 型 2 足。自受伤至手术平均时间 7.6 d(6~13 d), 术前平均 Böhler's 角 9.2°, 术中植骨 45 足。实验组 42 例 50 足, 男 35 例, 女 7 例, 平均年龄(36±6.9)岁。其中单侧 34 例, 双侧 8 例。受伤原因有: 高处坠落伤 27 例, 交通伤 7 例, 其他外伤 8 例。并发胸腰椎脊柱椎体骨折 4 例, 并发股骨或胫腓骨骨折 5 例, 均为闭合伤。按照 Sanders

分型方法: II 型 20 足, III 型 29 足, IV 型 1 足。自受伤至手术平均时间 7.7 d(6~14 d), 术前平均 Böhler's 角 9.3°, 术中植骨 46 足。两组在性别、年龄等一般资料方面差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 手术适应证^[3](1)骨折移位重: 关节面不平整, 台阶大于或等于 2 mm, 跟骨长度明显短缩、宽度明显增加, Böhler's 角小于或等于 15°; (2)并发跟距关节脱位、半脱位; (3)跟骨横径增宽, 挤压腓骨长、短肌腱; (4)跟骨内翻畸形, 成角大于或等于 5°或外翻大于或等于 10°。术前常规拍摄跟骨侧位、轴位 X 线片, 足正位片用以显示跟骰关节, 踝关节正位片显示有无并发踝关节骨折, 跟骨 CT 及三维重建进一步完善术前准备, 术前测量跟骨高度、Böhler's 角等, 必要时加拍正常侧对比。

术前常规抬高患肢, 并适当用 20% 甘露醇、七叶皂苷钠等脱水消肿治疗, 手术时机一般选择在损伤后 6~13 d, 待肿胀消退、触摸跟部外侧皮肤和足背屈外翻时有皮纹出现(皮纹征阳性)时, 方可行手术。

1.2.2 手术 患者侧卧位, 硬膜外麻醉, 在跟骨外侧作一“L”形切口, 将跟骨外的软组织全层剥离, 显露跟距关节和跟骰关节, 分离跟骨外侧骨膜。对照组采用常规手术方式, 取跟骨外

侧壁骨片,复位关节面后接骨板固定。实验组采用克氏针撬拔顺序复位联合接骨板内固定:(1)沿着关节面塌陷的方向逆向设计前门和后轴的开窗,对复位前关节面进行复位;(2)用克氏针以跟骨体向上撬的地方为支点将跟骨关节面的骨块向上撬拔,根据关节面原有的形态和生物力学结构进行复位。自跟骨后结节钻入 2.5 mm 的克氏针,用克氏针向下牵引以恢复 Böhler's 角,维持复位后的关节面骨块初步稳定,克氏针勿穿过距骨体进入踝关节,以免影响踝关节活动;(3)骨折复位后多出现关节面下程度不同的骨缺损,取自体髂骨修成骨块及骨条植骨,增加支撑力量,跟骨外侧皮质骨覆盖后,跟骨内外侧面挤压减少跟骨宽度,于跟骨外侧用跟骨接骨板固定后,克氏针尾端剪断折弯留于皮外。

1.2.3 术后处理 术后减轻水肿、皮肤坏死是处理关键,患肢抬高 30°~45°并高于心脏位置,以利于肿胀消退,静脉滴注 20%甘露醇、β-七叶皂苷钠等脱水药物,适当应用丹参等改善末梢循环药物。切口敷料渗透后及时换药,保持切口干燥。术后 2 周拆除缝线,5~6 周拔除辅助固定的克氏针,10~12 周后复查 X 线片,根据骨折愈合情况逐步负重行走。典型病例见图 1~3。



图 1 左跟骨骨折,术前侧位片

1.3 评价指标 记录两组手术时间、手术出血量和植骨例数。采用视觉模拟评分法(VAS)^[4]评测术后第 1 天的疼痛分数。评分术后测量跟骨侧位 X 线片 Böhler's 角、Gissane 角、跟骨长度、丘部高度和跟骨结节高度,测量跟骨轴位 X 线片跟骨宽

度。在痊愈时进行 Fernandez 跟骨骨折功能^[5]评价共有 5 条标准,优:5 条均满足;良:有 1~2 条不符合;中:有 3~4 条不符合;差:5 条均不符合。



图 2 术前 CT 矢状位片



图 3 术后侧位片

1.4 统计学方法 采用 SPSS13.0 进行统计学分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料采用 χ^2 检验,计量资料采用 t 检验,检验标准 0.05, $P < 0.05$ 时有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组手术情况对比 所有患者均获得随访,随访时间 6~24 个月,平均(14±9.5)个月。实验组手术时间、手术出血量和 VAS 评分均小于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.2 患者术后影像学比较 两组患者术后 Böhler's 角、Gissane 角、跟骨长度和丘部高度相比差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组跟骨宽度和结节部高度相比差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组术后影像学比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	Böhler's 角(°)	Gissane 角(°)	跟骨宽度(mm)	跟骨长度(mm)	丘部高度(mm)	结节部高度(mm)
对照组	42	28.7±2.1	116.9±4.4	51.7±1.4	76.9±1.4	44.2±1.2	48.2±2.4
实验组	42	35.2±2.3*	103.2±3.6*	52.1±0.6	73.1±1.6*	46.9±1.7*	47.9±3.9

注:与对照组比较,* $P < 0.05$ 。

2.3 两组随访 Fernandez 跟骨骨折功能对比 对照组优良率 69.05%,实验组 92.86%,两组优良率相比差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组随访 Fernandez 跟骨骨折功能[n(%)]

组别	n	优	良	可	差	优良率(%)
对照组	42	10(23.81)	19(45.24)	8(19.05)	5(11.90)	69.05
实验组	42	14(33.33)	25(59.52)	2(4.76)	1(2.38)	92.86*

注:与对照组比较,* $P < 0.05$ 。

3 讨 论

3.1 手术治疗的指征 跟骨骨折是否适合手术治疗,国内外学者认识不一,对于移位的关节内骨折,保守治疗的疗效无法让人满意^[5]。因为只要骨折累及到跟距关节面,即使手术治疗,遗留疼痛、活动受限等后遗症概率也很高,所以致力于后期

并发症的处理是一部分学者的努力方向,但大多学者还是倾向于对波及跟骨跟距关节面粉碎的 Sanders II、III 型骨折早期切开复位内固定,认为术中恢复足弓、跟骨的高度、宽度、长度、Böhler's 是取得良好疗效的基本保证。对于 IV 型骨折,骨折粉碎严重,术中难以固定,手术效果差,一般建议直接采用跟距关节融合术^[6],但笔者认为先行切开复位内固定是一个可供考虑的选择,因为手术可以在维持跟骨大致形态后骨折愈合,少部分患者并未出现严重并发症,即使出现疗效不佳,晚期再行关节融合时也有跟骨形态稳定、再固定容易等降低手术难度的优点。

3.2 手术的时机和切口选择 跟骨骨折术后常见切口皮肤裂开、坏死、感染,骨质及接骨板外露,原因是跟骨部位皮下软组织覆盖少,血供不佳,而且骨折后局部肿胀重,造成缝合困难,如果手术操作粗暴,血供会进一步变差。多数学者的体会是手

术不可过早,除非开放性骨折需要急诊手术外,闭合性骨折均应在水肿接近消退后再行手术^[7]。切口长度要足够,可避免术中因切口过小而过度牵拉皮瓣,拐点处应尽量保持流线弧形,减少皮肤尖端坏死机会,切口应自皮肤一次切到骨膜,自骨膜下全层锐性剥离皮瓣,避免逐层分离,不要使用电刀以免灼伤,间断缝合皮肤、深层组织及骨膜减少皮肤与皮下组织分离而导致术后皮肤坏死。术野内放置引流管,必要时负压吸引,以充分引流,笔者观察到引流量一般都在160~500 mL,如此大的引流量如果不能得到通畅有效的引流,会造成局部张力增加、术后感染机会加大等严重后果。尽量避免使用引流片,以免引流不畅及局部由于渗出较多血液浸泡,皮肤水肿坏死。

3.3 克氏针撬拨顺序复位的优势 跟骨骨质为海绵状松质骨,骨折复位后容易出现骨质缺损,缺乏有效自身支撑,另外跟骨本身形态不规则,均注重骨折后复位及维持复位困难。跟骨后关节面塌陷部复位后难以维持,接骨板固定后拔出临时克氏针依然部分下陷,即使植骨后也难以维持复位,原因如下:(1)塌陷骨折块复位后,跟骨结节在跟腱牵拉作用下有明显上移趋势,而迫使后关节面旋转、下陷,常难以维持复位;(2)跟骨骨折时的挤压力量压陷跟骨松质骨,复位关节面后多存在骨质缺损,缺乏有效支撑,难以维持复位;(3)跟骨主要由松质骨构成,骨皮质薄,松软的松质骨难以提供骨皮质壳样支撑;(4)严重跟骨骨折的跟骨体跖面均有骨折,在跟骨后关节面复位后植骨时常常出现所植骨质将跖侧骨折片顶起,跟骨体上下径变大而失去跟骨下面弧形状态,同时植骨对复位后关节面的支撑作用大大削弱。本文采用克氏针按照骨折时跟骨受力而变形的顺序逆行复位,在骨折复位后应用一或两枚克氏针固定来维持后关节面的稳定,植骨及跟骨重建接骨板固定后不拔出克氏针,以固定塌陷骨折块至距骨体,确可有效阻止跟骨结节上抬,后关节面下陷,维持 Böhler's 角,并可阻止植骨后塌陷骨块下沉并借植入骨力量传导,移植骨下沉,而导致的跟骨前后距离增宽,足弓异常。克氏针过渡支撑固定时间一般为4~6周,而后即予以拔除,在此时限内,既能达到跟骨骨折初步形成稳定原始骨痂、不再进一步移位的目的,又不至于长时间固定跟距关节,使跟距关节的内外翻活动度丧失。另外术中 Broden 位透视较为重要^[8],可显示跟距关节由后向前的不同部分,清楚显示跟骨后关节面有无移位,减少遗留关节面不平坦的机会。在本次实验中,实验组手术时间、手术出血量和 VAS 评分均小于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组患者术后 Böhler's 角、Gissane 角、跟骨长度和丘部高度相比差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组优良率相比差异有统计学意义($P < 0.05$)。这些都说明了克氏针撬拨顺序复位的优越之处。两组跟骨宽度和结节部高度相比差异无统计学意义($P > 0.05$),究其原因跟骨粉碎性骨折向内侧移位,因此复位效果不佳。

3.4 植骨的意义 跟骨主要由松质骨构成,发生骨折时其骨质明显压缩,复位后则出现大面积骨质缺损,大多需要植骨充填及支撑维持。骨质缺损如不植骨,复位的关节面较长时间内会缺乏有效支撑不稳定,有再移位的可能,骨折愈合时间延长,在骨缺损处植入骨块可以有效支撑关节面,而且充填骨缺损后可以改善接骨板螺钉的拉力,增加固定的稳定性。因此,对于骨缺损较大、复位后遗留空隙者均予植骨^[9]。本组病例需要植骨者均采取自体髂骨植骨,将自体髂骨修剪成骨块及骨粒植骨,骨块可以支撑塌陷部,骨粒可以增加植骨活性,二者结合不仅能促进骨折愈合,而且愈合后强度更好。

3.5 跟骨接骨板的使用方法 跟骨解剖型接骨板塑形容易,板材薄,贴附骨面良好,可以根据跟骨的形状进行必要的弯曲、

取舍。Schildhauer 等^[10]指出拧入螺钉时应注意钻孔方向,避免进入关节内。因跟骨多为松质骨,把持力差,故尽量将螺钉固定在不容易移位、骨皮质较厚处的骨块上,特别是载距突,此处骨质密,且因骨间韧带的完整而很少发生骨折时移位,对后跟距关节面骨折块的复位和固定非常重要^[11],所以最少要拧入1枚松质骨螺钉,并且应有10°左右的向心性倾斜。通过接骨板螺钉固定完成后可以使跟骨形成一立体结构,只要有早期可靠制动,就能在4~6周内形成比单纯数根克氏针固定等更可靠的固定模式。

总之,克氏针撬拨顺序复位联合接骨板内固定治疗 Sanders II~IV 型跟骨关节内塌陷骨折可以有效恢复关节的生物力学结构,手术时间短,效果满意。

参考文献

- [1] 董玉金,童致虹,张铁慧,等. 锁定加压钛板内固定治疗跟骨骨折[J]. 中华骨科杂志,2013,33(4):315-319.
- [2] Sanders RD. III. perioperative immunity; is there an anaesthetic hangover[J]. Br J Anaesth,2014,112(2):210-212.
- [3] 胡牧,施忠民,徐向阳,等. 内侧入路切开复位内固定治疗跟骨单纯载距突骨折[J]. 中华骨科杂志,2013,33(4):326-330.
- [4] Robinson EM, Trumble SJ, Subedi B, et al. Selective pressurized liquid extraction of pesticides, polychlorinated biphenyls and polybrominated diphenyl ethers in a whale earplug (earwax): a novel method for analyzing organic contaminants in lipid-rich matrices[J]. J Chromatogr A, 2013,6(1319):14-20.
- [5] 朱永展,李逸群,吴峰,等. 早期清创复位克氏针内固定与 II 期钢板内固定治疗开放性跟骨骨折的病例对照研究[J]. 中国骨伤,2012,25(2):103-108.
- [6] 薛剑锋,施忠民,梅国华,等. 合并内侧伤口开放性跟骨骨折的分阶段治疗[J]. 中华创伤骨科杂志,2013,15(9):747-751.
- [7] Miki T, Miki T, Nishiyama A. Calcaneal stress fracture: an adverse event following total hip and total knee arthroplasty: a report of five cases[J]. J Bone Joint Surg Am, 2014,96(2):e9.
- [8] 华荣,孙建飞,惠利民,等. 累及跟距关节的跟骨骨折内固定术后皮肤感染及坏死的临床探讨[J]. 中华损伤与修复杂志:电子版,2011,6(6):970-974.
- [9] 俞腾先,郭宏伟. 多层螺旋计算机断层扫描三维重建在跟骨骨折中的临床价值[J]. 检验医学与临床,2009,6(8):592-593.
- [10] Roetman B, Schildhauer TA. Lumbopelvic stabilization for bilateral lumbosacral instabilities: indications and techniques[J]. Unfallchirurg,2013,116(11):991-999.
- [11] 陈雁西,施忠民,金丹,等. 跟骨骨折术后三维形态学特征与踝-后足功能的相关性:一项多中心研究结果[J]. 中华骨科杂志,2013,33(4):291-297.
- [12] 刁喜财,覃承河,姜楠,等. 移位型跟骨关节内骨折手术治疗与保守治疗疗效对比的 Meta 分析[J]. 中国全科医学,2013,16(11):1259-1263.