

锁定接骨板结合重组人骨形态发生蛋白骨修复材料 治疗跟骨骨折的临床分析

陈启刚,胡永军,胡海,任戈亮
(淮南市第一人民医院骨科,安徽 淮南 232000)

摘要:目的 探讨锁定接骨板结合重组人骨形态发生蛋白(rhBMP)骨修复材料植入治疗跟骨骨折临床疗效。**方法** 回顾性研究2013年12月—2015年12月期间行切开复位锁定接骨板内固定结合rhBMP骨修复材料植入治疗的SandersⅢ、Ⅳ型跟骨骨折患者15例,采用外侧“L”型切口,术中复位跟骨后关节面,恢复跟骨高度及宽度,在骨缺损处用1~2 mg的rhBMP骨修复材料填塞,比较术前、术后及末次随访时Böhler角、Gissane角变化,Maryland足部评分系统评估足部功能。**结果** 患者术后无切口不愈合及感染,骨折均愈合并均获随访,随访时间12~24个月,平均(16.57±2.42)个月,术后半年均能正常行走。术后Böhler角(35.8±1.75)°和Gissane角(132.9±2.85)°改变较术前Böhler角(3.62±1.00)°和Gissane角(159.3±3.65)°差异有统计学差异($P<0.05$),且末次随访时Böhler角(35.2±0.92)°和Gissane角(132.4±2.41)°无明显改变($P>0.05$),Maryland足部评分系统评价:优10例,良4例,可1例,优良率93.3%。**结论** 锁定接骨板结合rhBMP骨修复材料治疗SandersⅢ、Ⅳ型跟骨骨折可有效维持跟骨解剖形态,促进骨愈合,获得满意疗效。

关键词:跟骨骨折;锁定接骨板;重组人骨形态发生蛋白

doi:10.3969/j.issn.1009-6469.2018.04.033

The treatment of calcaneal fractures using locking plate combined with rhBMP implantation

CHEN Qigang, HU Yongjun, HU Hai, REN Geliang

(Department of Orthopaedics, Huainan First People's Hospital, Huainan, Anhui 232000, China)

Abstract: Objective To explore the effect of the treatment of calcaneal fractures with locking plate and rhBMP implantation. **Methods** From December 2013 to December 2015, 15 patients with Sanders type Ⅲ, Ⅳ calcaneal fractures were treated with open reduction and locking plate fixation combined with rhBMP implantation. The "L" lateral approach was used. After restoring the posterior articular surface and the height and width of the calcaneus, 1-2 mg rhBMP bone repair material was filled in the bone defect. Böhler angles and Gissane angles at the time of preoperative, postoperative and follow-up were compared respectively. The foot functions were assessed at the last follow-up using Maryland scoring system. **Results** All patients were followed up in 12-24 months, average (16.57±2.42) months. There was no incision disunion and infection and all the fractures healed. All patients were able to walk free six months after surgery. Compared with preoperative, Böhler angles(35.8±1.75)° and Gissane angles(132.9±2.85)° after operation have changed with significant differences ($P<0.05$), and the angles remained unchanged at the last follow-up ($P>0.05$). According to Maryland foot score system, there were 10 cases in excellent, 4 cases in good, 1 case in better and the good rate was 93.3%. **Conclusions** The method of using locking plate combined with rhBMP implantation can effectively maintain the anatomical shape of calcaneus, improve the bone union and the postoperative efficacy is satisfactory.

Keywords: calcaneal fractures; locking plate; recombinant human bone morphogenetic protein

跟骨骨折多属于关节内骨折,常合并多发骨折,占全身骨折的1%~2%,关节面常发生塌陷和移位,畸形愈合后容易影响人正常的行走步态。传统自体髂骨块植骨结合锁定板治疗跟骨骨折疗效确切,但自体骨存在不可再生、来源有限,取骨区并发症等缺陷。近年有研究运用各种植骨替代材料治疗跟骨骨折并获得满意疗效^[1]。锁定板结合重组

人骨形态发生蛋白(rhBMP)骨修复材料治疗跟骨骨折具有固定效果稳定,可诱导成骨,促进骨折愈合,减少术后皮肤张力等优点,我们连续对SandersⅢ、Ⅳ型跟骨骨折15例患者采用此方法治疗,观察术后并发症、骨折愈合情况、Böhler角和Gissane角变化,并通过Maryland足部功能评分标准评定术后疗效,探讨该方法治疗SandersⅢ、Ⅳ型跟骨骨折的

临床效果及优势,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 15 例(17 足),男 10 例(12 足),女 5 例(5 足),年龄 21 ~ 61 岁,平均 38 岁。左侧 7 足,右侧 10 足,均为 2 周内新鲜闭合骨折,无全身多发伤。按 Sanders 标准分型:Ⅲ型 11 足,Ⅳ型 6 足。手术时间为伤后 8 ~ 14 d,平均(11.7 ± 1.78) d。

1.2 材料 锁定板材质均为钛合金(天津市威曼生物材料有限公司)。骨修复材料(杭州九源基因工程有限公司)主要成分是 rhBMP-2,为骨形态发生蛋白家族成员中诱导成骨活性最强的一类,是一种利用基因工程技术在大肠杆菌中表达的人骨形态发生蛋白-2 的重组基因工程产品,载体材料为羟基磷灰石、卵磷脂和药用明胶,规格为每瓶 1 mg。

1.3 治疗方法 本组均由同一组医生采用统一术式完成。患者入院后及时予以患肢抬高制动及消肿治疗,待皮肤出现皱褶后予以手术。采用腰硬联合麻醉成功后,患者取健侧卧位,用电动止血带,取跟骨外侧“L”型切口,一刀切至骨膜不要分层进入,沿跟骨表面向跟距关节游离,游离皮瓣采用 No-touch 技术,在腓骨、距骨、骰骨上打入克氏针折弯固定皮瓣,游离并保护腓骨长短肌和腓肠神经。外侧壁呈粉碎性则直接撬开开窗,外侧壁完整则在外踝下方 1.5 cm 处跟骨外侧壁开窗。撬拨复位塌陷、旋转的后关节面,同时在骨缺损处用 1 ~ 2 mg 骨修复材料填塞,再用 1 枚斯式针自跟骨结节稍下方沿距下关节面下方处钻入,下压针尾,同时使前足跖屈纠正跟骨高度,再侧方挤压恢复其宽度,克氏针将复位后的跟骨临时固定。透视满意后,选择合适的跟骨锁定板,按顺序用锁定螺钉固定,切口内置入负压引流管,间断缝合筋膜层和皮肤,弹力绷带包扎。术后保证病房无烟环境,常规抗生素及镇痛治疗,24 ~ 48 h 拔除引流管,及时换药保持切口干燥,术后 6 周开始前足负重,术后 10 ~ 12 周开始逐渐负重行走。

1.4 观察指标 骨折愈合标准为:完全负重无疼痛,X 线提示骨折断端有连续性骨痂形成,骨折线模糊或消失。影像学评估指标为:术前、术后和随访时 Böhler 角和 Gissane 角。Maryland 足部功能评分:满分 100 分,其中疼痛 45 分,功能评价 40 分,包括步态、行走距离、稳定性、支撑工具、跛行、穿鞋、上楼梯及行走时对地面的要求,外观和活动度分别占 10 分和 5 分,得分 90 ~ 100 分为优,75 ~ < 90 分

为良,50 ~ < 75 分为可,< 50 分为差,由两名高级职称医师分别对同一患者进行测评打分,取两者分值均数。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 17.0 统计软件进行分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两两比较采用配对 *t* 检验;组间比较采用独立样本 *t* 检验;检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

15 例患者均获随访,随访时间为 12 ~ 24 个月,平均(16.57 ± 2.42)个月,骨折均愈合。1 例术后出现长约 0.5 cm 切口渗出区域,经换药 1 周后愈合;1 例术后出现切口边缘约 2 cm 表皮坏死,经换药 2 周后愈合。术后 3 d Böhler 角较术前比较差异有统计学意义($t = 61.84, P < 0.05$),末次随访 Böhler 角较术前比较差异有统计学意义($t = 90.01, P < 0.05$),术后 3 d Gissane 角较术前比较差异有统计学意义($t = 22.08, P < 0.05$),末次随访 Gissane 角较术前比较差异有统计学意义($t = 23.82, P < 0.05$),且术后 3 d 与末次随访时比较,Böhler 角($t = 1.18, P > 0.05$)、Gissane 角($t = 0.52, P > 0.05$)比较差异无统计学意义。见表 1。

表 1 本组术前、术后、末次随访时 Böhler 角和 Gissane 角比较/(°, $\bar{x} \pm s$)

指标	术前	术后 3 d	末次随访
Böhler 角	3.62 ± 1.00	35.8 ± 1.75 ^{ab}	35.2 ± 0.92 ^a
Gissane 角	159.3 ± 3.65	132.9 ± 2.85 ^{ab}	132.4 ± 2.41 ^a

注:与术前比较,^a $P < 0.05$,与末次随访比较,^b $P > 0.05$ 。

末次随访时踝关节活动度均恢复良好,Maryland 足部功能评分:优 10 例,良 4 例,可 1 例,优良率 93.3%。

3 典型病例

男性患者,43 岁,高处坠落导致双侧跟骨骨折,石膏托固定 10 d 完全消肿后行切开复位锁定板内固定并植入 rhBMP 骨修复材料。手术前后及末次随访时影像学资料见图 1。

4 讨论

4.1 跟骨锁定接骨板的特点和优势 Sanders Ⅲ、Ⅳ型跟骨骨折为损伤严重的关节内骨折,需要手术治疗,手术目的是尽量解剖复位,恢复 Böhler 角、Gissane 角及跟骨高度和宽度,纠正跟骨内翻畸形^[2]。术中运用跟骨锁定板固定具有以下特点:(1)跟骨锁定板根据跟骨解剖及生物力学设计,锁

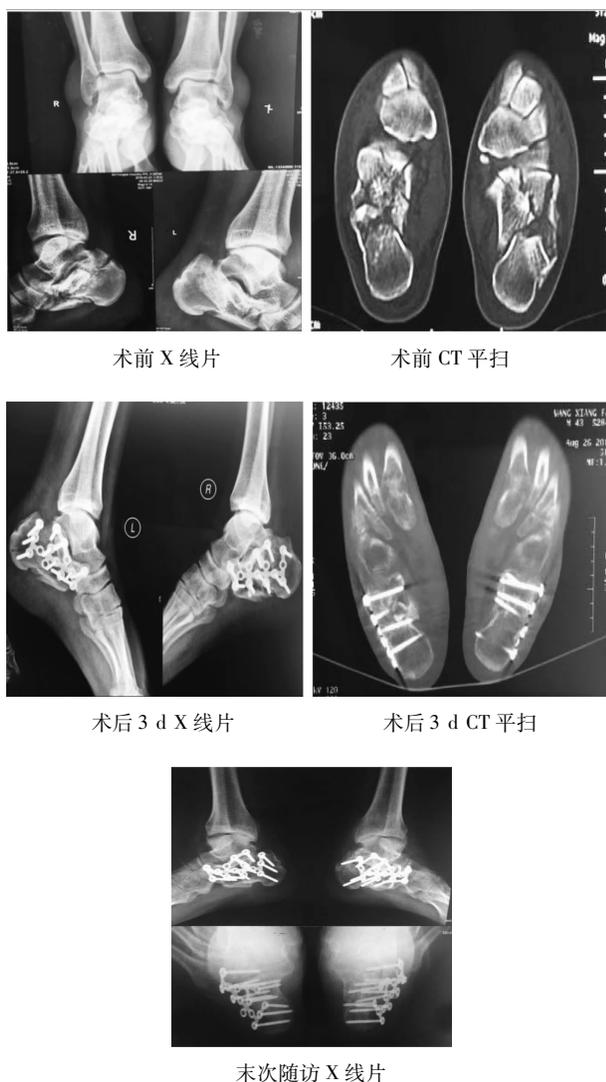


图1 典型病例手术前后及末次随访时影像学资料

定螺钉固定于骨质密集区域,为跟骨骨折固定提供了良好的着力点和支撑点;(2)独特的钉板一体化设计,相对普通接骨板依靠板与骨块间加压来维持稳定,锁定板具有更好的铆合力和角稳定性,使接骨板、螺钉、骨块成为一体,减少复位丢失及螺钉退出等并发症,固定效果优于普通解剖板^[3];(3)锁钉尾帽与钢板平面齐平的设计也能有效减少术后皮肤张力,减少切口并发症发生率^[4-5]。本组患者经跟骨锁定板固定 Böhler 角、Gissane 角及跟骨高度、宽度均恢复良好且无明显改变,无骨不连和畸形愈合发生,固定效果满意。术后切口均愈合,有 1 例愈合过程中出现切口渗出,另 1 例出现皮缘坏死,考虑皮缘血供问题,经积极换药治疗均愈合,未出现深部感染及骨髓炎,说明锁定板固定术后能获得较满意的切口愈合率。

4.2 rhBMP-2 用于骨修复材料的特点 骨形态发生蛋白是研究较多的生长因子并已应用于临床,对

骨折愈合起着至关重要的作用。rhBMP-2 在体内和体外都具有诱导成骨促进骨折愈合的作用,且具有良好的生物相容性,植入人体后无排斥反应,不影响其与骨组织的生物连接。Kanczler 等^[6]针对 rhBMP-2 和血管内皮生长因子进行股骨缺损的治疗研究发现其能通过促进血管再生和成骨作用促进股骨缺损的修复和再生,因此我们考虑跟骨骨折在达到坚强固定基础上,在骨折塌陷区植入 rhBMP-2 可进一步诱导成骨,缩短骨折愈合时间。本组 15 例患者经锁定板结合 rhBMP-2 治疗后,骨折均完全愈合,无畸形愈合,一定程度上说明了在锁定板坚强固定基础上 rhBMP-2 骨修复材料能够促进骨愈合,减少骨不连发生率,并获得较满意的足功能恢复。

4.3 手术适应证、禁忌证和注意事项 锁定接骨板结合 rhBMP 骨修复材料主要适用于 Sanders III、IV 型跟骨骨折。rhBMP 骨修复材料有效促进骨折端骨愈合是在锁定板坚强固定的前提下,所以对于关节面粉碎过多,骨缺损较大,关节面无法得到有效固定的患者,不宜使用此方法。注意事项:(1)术中注意保护皮瓣血运,全层切开,沿骨面用刀片剥离软组织,在腓骨、距骨、骰骨上打入克氏针并折弯固定皮瓣^[7];(2)在跟骨结节骨块从外向内置入一枚斯式针向后向下牵引有利于恢复跟骨长度并可纠正内翻畸形^[8];(3)按顺序复位跟骨后关节面,先复位内壁骨折,再行关节面骨折的复位和固定;(4)锁钉应尽量置于骨小梁致密区域,包括:载距突、距跟后关节软骨下骨、Gissane 角下方、跟骨前外侧、跟骨结节处等。

总之,锁定接骨板结合 rhBMP 骨修复材料植入治疗 Sanders III、IV 型跟骨骨折疗效满意,值得临床运用。

参考文献

- [1] 鲁宏,廉凯. 重组人骨形态发生蛋白-2 结合纳米晶胶原基骨材料在跟骨骨折治疗中的应用[J]. 临床急诊杂志,2012,13(4):247-248.
- [2] 林鑫,刘大林,陈韶峰,等. 锁定板结合骨修复材料植骨治疗 Sanders III、IV 型跟骨骨折[J]. 临床骨科杂志,2016,19(1):98-100.
- [3] ZEMAN J, MATĚJKA J, MATĚJKA T, et al. Open reduction and plate fixation (ORIF LCP) for treatment of bilateral calcaneal fractures [J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2013, 80 (2): 142-147.
- [4] 高峰,李翔,方永祥,等. 普通解剖钢板加植骨与锁定钢板治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志,2015,17(9):791-795.