

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.20.006

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200819.1716.008.html\(2020-08-20\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200819.1716.008.html(2020-08-20))

跟骨锁定钢板对改善跟骨粉碎性骨折患者跟骨形态的作用*

许国强,陈文韬,王子健,王刚,赵亮,李亚东,高化,刘振宇,白晓冬,王宝军[△]

(首都医科大学附属北京友谊医院骨科 100050)

[摘要] **目的** 探讨跟骨锁定钢板对改善跟骨粉碎性骨折患者跟骨形态的作用。**方法** 回顾性分析于 2017 年 1 月至 2019 年 1 月在该院收治的 60 例跟骨粉碎性骨折患者的治疗经过,根据治疗方式的不同将 60 例患者分为观察组和对照组,每组 30 例,观察组采用跟骨锁定钢板内固定治疗,对照组采用跟骨非锁定钢板内固定治疗,比较两组治疗效果、跟骨形态及并发症。**结果** 观察组治疗效果优 27 例,良 2 例,优良率为 96.7%,对照组治疗效果优 16 例,良 6 例,优良率为 73.3%,两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$);治疗后,两组跟骨交叉角、跟骨宽度均显著降低,跟骨高度、跟骨结节管结角均显著升高,两组比较无明显差异($P > 0.05$);观察组共出现并发症 2 例,并发症发生率为 6.7%,对照组共出现并发症 8 例,并发症发生率为 26.7%,两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 跟骨锁定钢板治疗跟骨粉碎性骨折效果良好,可有效恢复跟骨形态,且并发症发生率较低,值得临床推广应用。

[关键词] 跟骨锁定钢板;跟骨粉碎性骨折;跟骨形态;临床效果**[中图分类号]** R683.42 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2020)20-3350-04

Effect of calcaneal locking plate on improvement of calcaneal morphology in patients with comminuted calcaneal fracture*

XU Guoqiang, CHEN Wentao, WANG Zijian, WANG Gang, ZHAO Liang,

LI Yadong, GAO Hua, LIU Zhenyu, BAI Xiaodong, WANG Baojun[△]

(Department of Orthopedics, Affiliated Beijing Friendship Hospital,

Capital Medical University, Beijing 100050, China)

[Abstract] **Objective** To explore the effect of calcaneal locking plate on the improvement of calcaneal morphology in the patients with comminuted calcaneal fracture. **Methods** The treatment processes in 60 cases of comminuted calcaneal fracture treated in the hospital from January 2017 to January 2019 were retrospectively analyzed. The patients were divided into the observation group and control group according to different treatment methods, 30 cases in each group. The observation group adopted the internal fixation with calcaneus locking plate, while the control group was treated with the internal fixation with non-locking calcaneus plate. The treatment effect, calcaneal morphology and complications were compared between the two groups. **Results** In the observation group, the therapeutic effect was excellent in 27 cases, good in 2 cases, and the excellent and good rate was 96.7%. In the control group, the therapeutic effect was excellent in 16 cases, good in 6 cases, and the excellent and good rate was 73.3%, and the differences between the two groups were statistically significant ($P < 0.05$); after treatment, the calcaneal cross angle and calcaneal width in the two groups were significantly reduced, calcaneal height and calcaneal tubercle angle were significantly increased, and the differences between the two groups had no statistical significance ($P > 0.05$); there were 2 cases of complications in the observation group, the incidence rate of complications was 6.7%. There were 8 cases of complications in the control group, the incidence rate of complications was 26.7%, and the difference between the two groups was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The calcaneus locking plate in treating comminuted fracture of calcaneus has a good effect, can effectively restore the morphology of calcaneus, moreover the incidence rate of complications is low, which is worth popularizing and applying in clinic.

[Key words] locking plate of calcaneus; comminuted fracture of calcaneus; calcaneus morphology; clinical effect

* 基金项目:国家自然科学基金青年科学基金项目(81701203)。 作者简介:许国强(1985—),住院医师,硕士研究生,主要从事创伤骨科。

[△] 通信作者, E-mail: ghorthop@163.com。

跟骨骨折是临床常见的骨折类型,以车祸伤、高中坠落伤最为常见,一旦发生往往是粉碎性骨折,患者的跟骨后关节面遭受破坏,出现塌陷、碎裂现象,且骨折块断端移位明显,保守治疗难以起到理想效果,可能引起不同程度的畸形愈合和后遗症,对患者正常生活有重要影响^[1]。在手术治疗中,恢复足跟解剖结构非常重要,虽然普通非锁定钢板也能固定骨折处,但这种方式稳定性不佳,可能随时间的延长而出现钢板移位的问题,影响固定效果。锁定钢板可以贴合跟骨外侧壁,保持正常的跟骨形态,利用锁定钉保持跟骨成角,还能分担跟骨承受的压力,确保其血液供应与稳定性,有着良好的应用前景^[2]。为进一步明确跟骨锁定钢板治疗跟骨粉碎性骨折的临床效果,本文回顾性分析了于 2017 年 1 月至 2019 年 1 月在本院收治的 60 例跟骨粉碎性骨折骨折患者的治疗经过,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取于 2017 年 1 月至 2019 年 1 月在本院收治的 60 例跟骨粉碎性骨折患者,所有患者均符合以下标准:(1)经 X 线、CT 确诊为跟骨粉碎性骨折;(2)无严重心肺肝肾等脏器疾病;(3)符合手术适应证;(4)知情同意,自愿选择手术方式^[3]。根据治疗方式分为观察组和对照组,各 30 例。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 两组基线资料比较

项目	观察组	对照组	t/χ^2	P
男/女(n/n)	19/11	17/13	0.019	>0.05
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	39.6 \pm 5.8	39.9 \pm 5.5	0.073	>0.05
单侧/双侧(n/n)	24/6	23/7	0.070	>0.05
致伤原因(n)			0.014	>0.05
车祸伤	18	20		
高处坠落伤	9	9		
其他	3	1		

1.2 方法

1.2.1 观察组

1.2.1.1 术前准备

(1)常规拍摄足正斜位、跟骨轴侧位 X 片,并进行跟骨三维 CT 重建,了解跟骨距下关节面、跟骰关节面位移情况,骨折粉碎骨块多少、大小,跟骨高度丢失情况,增宽情况等;(2)抬高患足并制动,根据软组织受损情况确定手术时间,轻度软组织损伤者可在冰袋冷敷 7 d 后进行手术,重度软组织损伤者应在抽出水泡内液体,水泡消退且皮肤褶皱实验阳性后再进行手术。

1.2.1.2 手术方法

(1)患者取健侧卧位,全身麻醉,消毒并贴保护膜,术中用止血带止血;(2)自外踝上方 4 cm 处做手

术切口,向足背与足底皮肤交界处延伸,再向前至跟骨前缘,呈“L”形,切开皮肤和皮下组织,不进行皮下剥离,尽量避免牵引皮肤组织,术中保护腓肠神经;(3)从跟骨表面开始剥离腓骨长短肌支持带、跟腓韧带,将皮肤和皮下组织向上剥离,暴露跟骨外侧壁,用 2 枚克氏针打入距骨和骰骨,暴露跟距和跟骰关节面,在跟骨结节处打入 1 枚克氏针,支撑起关节面,恢复正常的解剖结构向内挤压复位增宽跟骨,恢复跟骨高度,关节面复位后,对于骨缺损在 2 cm² 以上者,使用自体骨或同种异体骨植骨;(4)复位满意后,选合适的跟骨锁定钢板,用螺丝钉固定,然后使用 C 型臂观察跟骨关节面、跟骨高度、Bohler's 角、Gissane's 角等,确定对合良好后牢固固定螺钉;(5)术后,使用生理盐水清洗伤口,留置 1 条引流管,用无菌纱布包扎伤口。

1.2.1.3 术后处理

术后,抬高患足,给予止痛、抗感染治疗,及时更换敷料。根据引流量在术后 1~2 d 拔除引流管。术后第 2 天开始进行踝关节活动练习,术后 1 周进行踝关节主被动屈伸练习,足外翻、内翻练习,2~3 周后拆线并拄拐下地但不可负重,术后 8~12 周根据愈合情况开始负重练习。

1.2.2 对照组

术前准备与术后处理与观察组相同,手术方法如下:(1)患者取健侧卧位,全身麻醉,消毒并贴保护膜,术中用止血带止血;(2)自外踝上方 4 cm 处做手术切口,向足背与足底皮肤交界处延伸,再向前至跟骨前缘,呈“L”字形,切开皮肤和皮下组织,不进行皮下剥离,尽量避免牵引皮肤组织,术中保护腓肠神经;(3)从跟骨表面开始剥离腓骨长短肌支持带、跟腓韧带,将皮肤和皮下组织向上剥离,暴露跟骨外侧壁,用 2 枚克氏针打入距骨和骰骨,暴露跟距和跟骰关节面,在跟骨结节处打入 1 枚克氏针,支撑起关节面,恢复正常的解剖结构向内挤压复位增宽跟骨,恢复跟骨高度,关节面复位后,对于骨缺损在 2 cm² 以上者,使用自体骨或同种异体骨植骨;(4)复位满意后,选合适的普通钢板进行固定,然后使用 C 型臂观察跟骨关节面、跟骨高度、Bohler's 角、Gissane's 角等,确定对合良好;(5)术后,使用生理盐水清洗伤口,留置 1 条引流管,用无菌纱布包扎伤口。

1.3 观察指标

对比两组临床疗效,术前及术后的跟骨形态,包括跟骨交叉角、跟骨高度、跟骨宽度、跟骨结节管角以及并发症发生率。

1.4 评价标准

参照 Maryland 足部评分标准,观察指标包括外观、疼痛情况、稳定度、跛行、支撑效果等方面,总分 100 分。优:90~100 分;良:75~89 分;中:50~74 分;差: <50 分。

1.5 统计学处理

使用 SPSS23.0 统计软件进行处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用 t 检验,计数资料以频数或百分率表示,比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 临床疗效

观察组治疗效果优 27 例,良 2 例,优良率为 96.7%;对照组治疗效果优 16 例,良 6 例,优良率为 73.3%。两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 2 两组临床疗效比较[n 或 n(%)]

组别	n	优	良	中	差	优良
观察组	30	27	2	1	0	29(96.7)
对照组	30	16	6	6	2	22(73.3)
χ^2						3.221
P						0.024

2.2 治疗前后两组跟骨形态比较

治疗后,两组跟骨交叉角、跟骨宽度均显著降低,跟骨高度、跟骨结节管角均显著升高,两组比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

表 3 两组术后跟骨形态比较($\bar{x} \pm s$)

时间	跟骨交叉角(°)	跟骨宽度(mm)	跟骨高度(mm)	跟骨结节管角(°)
治疗前				
观察组	144.4±8.3	38.2±2.5	31.2±2.3	14.5±2.2
对照组	145.2±8.1	38.4±2.2	31.1±1.8	14.1±2.3
t	0.136	0.113	0.061	0.257
P	0.163	0.265	0.224	0.317
治疗后				
观察组	122.4±3.2	29.1±2.0	42.5±3.0	35.6±2.8
对照组	121.4±3.2	29.4±3.1	42.1±1.9	34.8±2.4
t	0.442	0.212	0.189	0.404
P	0.094	0.125	0.115	0.127

2.3 两组并发症发生率比较

观察组共出现并发症 2 例,并发症发生率为 6.7%;对照组共出现并发症 8 例,并发症发生率为 26.7%。两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 4。给予对症处理后,并发症均在 2~3 d 内好转并消失,未出现严重并发症。

表 4 两组并发症发生率比较[n 或 n(%)]

组别	n	切口皮缘坏死	切口局部渗液	切口感染	合计
观察组	30	0	1	1	2(6.7)
对照组	30	2	3	3	8(26.7)
χ^2					11.974
P					0.001

3 讨 论

跟骨主要由松质骨构成,软组织覆盖薄弱,有特殊的形态和内部结构,同时跟骨承担着人体 50% 的重量,有重要的支撑作用,一旦面临突然、强大的垂直暴力极易发生粉碎性骨折^[4]。发生粉碎性骨折后的跟骨形状复杂多样,分类繁多,临床治疗难度大,常出现复位难度大、固定不牢固、角度丢失等并发症^[5]。近年来,随着人口老龄化的加剧,跟骨粉碎性骨折有所上升,这就对跟骨粉碎性骨折的临床治疗提出了更高的要求。

跟骨锁定钢板出现后,切开复位内固定术治疗跟骨粉碎性骨折的手术效果显著提升。本研究观察了跟骨锁定钢板治疗跟骨粉碎性骨折的临床效果,从结果来看,两组患者的跟骨形态重建均较好无明显差异,同时,观察组的临床疗效显著优于对照组,且并发症发生率较低,提示跟骨锁定钢板在改善手术效果、减少并发症发生率方面具有良好的作用,其原因可能为:(1)跟骨锁定钢板较薄,有良好的生物力学特点,对周围软组织刺激较小,因而伤口愈合更快,也能有效地避免多种术后并发症发生^[6-7];(2)在使用跟骨锁定钢板时,可以通过对螺钉和钢板的选择形成一个稳定的成角系统,这种稳定结构可以有效抵抗螺丝的脱出,具有良好的加压、保护、桥接功能,螺钉紧贴锥形螺纹和钛板孔上的螺纹,可形成坚固可靠的固定,而普通钢板更依赖骨-接骨板间的摩擦力来提供稳定度,界面摩擦力会随着轴向符合的增加而减小,最终引起内固定失败^[8-9];(3)使用锁定钢板进行局部折弯时不需拆除钢板,只需按照跟骨的形状和角度进行塑形即可,塑形后的锁定钢板具有良好的贴合性,可以紧密贴合在跟骨外侧,确保粉碎的骨块不发生移位,有利于骨折固定;(4)跟骨锁定钢板与螺钉间具有绝对的稳定性,螺钉不会在钢板内活动,可有效地避免内固定物松动、不牢、脱落引起的骨折再次移位,这样既可避免一些常见并发症,也可以促使患者及早进行功能锻炼,促进骨折愈合^[10];(5)跟骨锁定钢板是钛合金材质,具有良好的组织相容性,可以有效减少术后感染等情况的出现^[11]。

同时,本研究除发现跟骨锁定钢板的好处外,还有以下体会:(1)手术时机的选择,最好是在患者软组织肿胀消退,皮肤出现皱纹皮纹征时进行手术,这样可以减少跟骨周围组织的痉挛,减少切口哆开的情况,本组未出现此类并发症;(2)在内固定器材的选择要本着简单高效的原则,既要有良好的固定和塑形效果,又要便于日后的康复锻炼,本研究使用的钛板可有效满足以上要求。本研究的结果与同类报道相接近,万鹏^[12]运用跟骨锁定钢板内固定治疗跟骨粉碎性骨折,临床有效率达 100.00%,并发症发生率为 4.41%。其认为,跟骨锁定钢板的突出优势在于固定牢固,不会出现松动等问题,可以长时间保持骨块的

位置。

综上所述,跟骨锁定钢板治疗跟骨粉碎性骨折效果良好,可有效恢复正常的跟骨形态,并发症发生率较低,值得推广应用。

参考文献

[1] 樊军,隆晓涛,罗意,等. 切开复位内固定结合植骨治疗 SandersⅢ、Ⅳ型跟骨骨折[J]. 中华创伤杂志,2017,33(11):1022-1026.

[2] 侯军杰,刘永裕,李灿扬,等. 手法整复配合小夹板固定治疗 Sanders I、II 型跟骨骨折的临床研究[J]. 辽宁中医杂志,2018,45(7):1420-1423.

[3] 张明,徐俊华,张奕. 外固定架辅助复位微创钢板内固定治疗移位跟骨骨折 15 例的临床疗效[J]. 重庆医学,2018,47(36):4678-4679.

[4] 阮良峰,谭宏挥,陈庆华,等. 后外侧直切口微创入路行跟骨撬拨复位锁定钢板内固定术治疗跟骨粉碎性骨折的效果[J]. 中国现代药物应用,2019,13(9):68-69.

[5] 张健,王斌. 锁定钢板内固定与自体髂骨植骨联合治疗跟骨粉碎性骨折的疗效[J]. 黑龙江医药,2020,33(1):156-158.

[6] FANTRY A,SOBEL A,CAPITO N,et al. Biomechanical assessment of locking plate fixation of comminuted proximal olecranon fractures

[J]. J Orth Trauma,2018,32(11):e445-e450.

[7] KUMAR S,KRISHNA L G,SINGH D,et al. Evaluation of functional outcome and complications of locking calcaneum plate for fracture calcaneum[J]. J Clin Orthop Trauma,2015,30(12):205-210.

[8] 汤文杰,王金辉,王满宜. 解剖锁定钢板与普通钢板内固定治疗跟骨骨折的临床疗效对比[J]. 中国矫形外科杂志,2016,24(8):706-711.

[9] 李伟康,周业金. 经跗骨窦间隙空心钉内固定与微型锁定钢板内固定治疗跟骨骨折疗效比较[J]. 山东医药,2017,57(13):85-87.

[10] 孔长庚,郭祥,吴多庆. 锁定钢板及锁定螺钉内固定治疗 SandersⅢ型跟骨骨折:改良“L”型切口植骨与“L”型切口非植骨 1 年随访比较[J]. 中国组织工程研究,2019,23(16):2500-2505.

[11] 时亮,段亮,董向辉,等. 经跗骨窦间隙入路结合万向锁定钢板固定术治疗 SandersⅢ型跟骨骨折效果及安全性分析[J]. 解放军医药杂志,2020,32(4):80-83.

[12] 万鹏. 跟骨锁定钢板内固定联合自体髂骨植骨治疗跟骨粉碎性骨折的效果观察[J]. 医药前沿,2018,8(10):74-75.

(收稿日期:2020-03-03 修回日期:2020-06-26)

(上接第 3349 页)

[7] 杨咏,辛文琼. 微信平台在日间病房鞘膜积液患儿术后宣教中的应用[J]. 重庆医学,2017,46(14):2010-2011.

[8] 马西顺,韩彤亮. 超声诊断腹阴囊鞘膜积液并疝形成 1 例[J]. 中国超声医学杂志,2017,54(12):1107.

[9] TAN W K,TAN M Y,TAN H M,et al. Well-differentiated papillary mesothelioma of the tunica vaginalis[J]. Urology,2016,90(11):7-8.

[10] 李琦,张建华,郑沛. 腹腔镜下 18G 静脉留置针内置线经皮鞘状突高位环扎术治疗小儿鞘膜积液的经验总结[J]. 中华泌尿外科杂志,2016,37(12):945-946.

[11] 李索林,费川,张永婷,等. 水分离双钩套扎针辅助单孔腹腔镜腹股沟疝腹膜外结扎术[J]. 中国微创外科杂志,2017,17(1):42-45.

[12] HARPER L,MICHEL J L,SAUVAT F. Preliminary experience using a tunica vaginalis flap as the dorsal component of Bracka's urethroplasty[J]. BJU Int,2017,119(3):12-98.

[13] 许云峰,蒋海燕,胡慧勇,等. 高频彩超对小儿阴囊急症的诊断及鉴别诊断价值[J]. 中华男科学杂志,2016,22(11):996-1000.

[14] 常丽,刘卓,王玉平,等. 闭塞性细支气管炎患儿血清血管内皮生长因子的表达及其与病程的相关性[J]. 中华实用儿科临床杂志,2016,31(12):947-948.

[15] KANG W,CUI Z,LI X,et al. Calcifying fibrous tumor of the tunica vaginalis testis:a report of two cases[J]. Urology,2016,19(12):42-95.

(收稿日期:2020-02-16 修回日期:2020-05-02)