

· 基层工作 ·

掌骨骰锁定钢板固定 I 区第五跖骨基底部骨折[△]

李伟峰^{1,2}, 熊 风², 姚 成², 张敬标¹, 王照东², 郑志远¹, 周平辉², 官建中^{2*}

(1. 利辛县人民医院骨一科, 安徽亳州 236700; 2. 蚌埠医学院第一附属医院骨科, 安徽蚌埠 233004)

摘要: [目的] 探讨掌骨骰锁定钢板治疗 I 区第五跖骨基底部骨折的临床效果。[方法] 回顾性分析 2017 年 6 月—2020 年 6 月采用掌骨骰锁定钢板治疗的第五跖骨基底部骨折 19 例患者的临床资料。评价临床及影像结果。[结果] 所有患者均顺利完成手术, 手术时间 (51.6±9.7) min、切口长度 (3.7±0.8) cm、术中失血量 (15.5±2.4) ml。患者随访时间平均 (10.9±2.8) 个月, 恢复完全负重活动时间 (10.2±2.4) 周。与术前相比, 术后 6 个月及末次随访时 VAS 评分 [(2.5±1.2), (1.7±1.2), (1.0±0.6), $P<0.05$] 显著减少, AOFAS 中足功能评分 [(74.2±7.8), (83.2±8.3), (92.1±8.5), $P<0.05$] 显著增加。19 例患者中, 骨折复位质量优 16 例, 良 3 例。所有患者 6 个月内骨折均愈合。[结论] 掌骨骰锁定钢板固定 I 区第五跖骨基底部骨折牢固稳定, 临床效果满意。

关键词: 跖骨骨折, 撕脱骨折, 掌骨骰锁定钢板, 内固定

中图分类号: R683.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 10-0953-04

Metacarpal condyle locking plate for fixation of zone I fracture of the fifth metatarsal // LI Wei-feng^{1,2}, XIONG Feng¹, YAO Cheng¹, ZHANG Jing-biao², WANG Zhao-dong¹, ZHENG Zhi-yuan², ZHOU Ping-hui¹, GUAN Jian-zhong¹. 1. Department of Orthopedics, The First Affiliated Hospital, Bengbu Medical College, Bengbu 233004, China; 2. The First Department of Orthopedics, the People's Hospital of Lixin County, Bozhou 236700, China

Abstract: [Objective] To evaluate the clinical outcomes of metacarpal condylar locking plate for fixation of zone I. fracture of the fifth metatarsal. [Methods] A retrospective study was done on 19 patients who received metacarpal condylar locking plate for fixation of zone I. fracture of the fifth metatarsal from June 2017 to June 2020. The clinical and imaging consequences were evaluated. [Results] All patients had operation performed smoothly with the operation time of (51.6±9.7)min, incision length of (3.7±0.8)cm, and intraoperative blood loss of (15.5±2.4)ml. The patients were followed up for (10.9±2.8) months on a mean, and resumed full weight-bearing activities in (10.2±2.4) weeks. Compared with those preoperatively, the VAS score at 6 months after surgery and the last follow-up significantly decreased [(2.5±1.2), (1.7±1.2), (1.0±0.6), $P<0.05$], while the AOFAS score significantly increased [(74.2±7.8), (83.2±8.3), (92.1±8.5), $P<0.05$]. Among the 19 patients, the quality of fracture reduction was excellent in 16 cases and good in 3 cases, and all patients got fractures healed in 6 months. [Conclusion] Metacarpal condylar locking plate used for fixation of zone I fracture of the fifth metatarsal base is stable and achieves satisfactory clinical outcome.

Key words: metatarsal fracture, avulsion fracture, metacarpal condylar locking plate, internal fixation

第五跖骨基底部骨折是比较常见的跖骨骨折^[1,2]。根据 Lawrence-Botte 分区^[3], 第五跖骨基底部骨折包括粗隆撕脱性骨折 (I 区)、Jones 骨折 (II 区) 及近端骨干应力性骨折 (III 区)^[4]。对未移位的 I 区骨折, 保守治疗可获得良好的效果, 但存在延迟愈合、骨不连及恢复周期长的风险^[5], 故当跖骰关节面累及超过 30% 或骨折移位超过 2 mm 时, 应手术治疗^[6]。以往常以克氏针张力带或髓内螺钉固定骨折, 但对于粉碎性骨折或伴有骨质疏松, 往往难以实现刚

性固定及患肢早期活动^[7]。掌骨骰锁定钢板对骨块的坚强固定能很好地降低复位丢失的风险, 故可作为第五跖骨基底部骨折的兼容性固定器械。本研究是采用掌骨骰锁定钢板治疗第五跖骨基底部 I 区骨折, 获得良好的治疗效果。

1 临床资料

1.1 一般资料

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.10.20

[△]基金项目: 安徽高校自然科学研究项目 (编号: KJ2020ZD51); 蚌埠医学院研究生科研创新计划项目 (编号: Byycx21075)

作者简介: 李伟峰, 主治医师, 硕士研究生, 研究方向: 创伤骨科, (电话) 15156752830, (电子信箱) liweifeng08070406@126.com

* 通信作者: 官建中, (电话) 13955231199, (电子信箱) guanjianzhong@bbmc.edu.cn

回顾性分析 2017 年 6 月—2020 年 6 月本院骨科收治的第五跖骨基底骨折 19 例患者的临床资料。其中，男 12 例，女 7 例；年龄 18~63 岁，平均 (37.4±12.5) 岁；患者均为 I 区闭合性骨折，骨折累及关节面>30%，且骨折移位>2 mm (图 1a)；受伤原因：扭伤 6 例，跌伤 6 例，骑车摔伤 4 例，车祸 3 例；左侧 10 例，右侧 9 例；受伤至手术时间 2~6 d，平均 (3.9±1.8) d。所有患者均接受掌骨骰锁定钢板固定术治疗。本研究经医院伦理委员会批准，所有患者均知情同意。

1.2 手术方法

蛛网膜下腔阻滞联合持续硬膜外麻醉起效后，患者取仰卧位，气囊止血带全程应用。自足背第五跖骨基底沿跖骨长轴向远端做长 3~5 cm 的切口，保护腓肠神经分支。显露骨折断端，清除骨折断端血凝块及软组织后，小心复位骨折。关节面骨折达到解剖复位后，使用直径 1 mm 的克氏针临时固定。根据第五跖骨基底部的解剖结构塑形掌骨骰锁定钢板 (Wegortho)，并分别在钢板远、近端各置入 2 枚锁定螺钉，确保钢板与骨具有良好的贴服效果。分别在正、侧、斜位透视确定骨折复位满意及螺钉深度适当后 (图 1b, 1c)，拔除临时固定克氏针。逐层缝合关闭伤口。

术前及术后均预防性应用抗生素各 1 次；术后患足抬高，并鼓励踝关节屈伸锻炼；术后 3 d 开始拄拐进行脚趾触地等可耐受的部分负重活动，术后 4 周内进行拄拐行走；4 周后逐渐增加负重，所有患者 6 周后经评估无临床症状且 X 线片显示骨折愈合后，允许恢复完全负重。见图 1。

1.3 评价指标

记录围手术期资料，包括手术时间、切口长度、术中失血量、术中并发症、切口愈合、住院时间。采用恢复完全负重活动时间、疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、美国足踝外科协会 (American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS) 评分评价临床效果^[8]。行影像学检查，评价骨折复位质量，优为解剖复位；良为移位<2 mm，不伴成角旋转畸形；差为移位≥2 mm，伴成角旋转畸形。观察骨折愈合时间及内固定物改变情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 16.0 软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，采用配对 *T* 检验或单因素方差分析；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。等级资料采用秩和检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

所有患者均顺利完成手术，手术时间 (51.6±9.7) min，切口长度 (3.7±0.8) cm，术中出血量 (15.5±2.4) ml，住院时间 (6.1±1.0) d。所有患者切口均获得甲级愈合，均未发生关节肿胀、疼痛、感染、血栓等早期并发症。所有患者均获随访，随访时间平均 (10.9±2.8) 个月，恢复完全负重活动时间 (10.2±2.4) 周。19 例患者临床随访资料见表 1。与术前相比，术后 6 个月及末次随访时 VAS 评分显著减少 (*P*<0.05)，AOFAS 中足功能评分显著增加 (*P*<0.05)。随访过程患者疼痛等症状逐渐减轻，功能逐步改善，无骨不连及翻修情况出现。

表 1 19 例患者临床与影像评估结果比较

指标	术后3个月	术后6个月	末次随访	<i>P</i> 值
VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	2.5±1.2	1.7±1.2	1.0±0.6	<0.001
AOFAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	74.2±7.8	83.2±8.3	92.1±8.5	<0.001
骨折愈合 (例, 是/否)	18/1	19/0	19/0	<i>ns</i>
内固定松动 (例, 是/否)	0/19	0/19	0/19	<i>ns</i>

2.2 影像评估

术后影像显示，19 例患者中，骨折复位质量优 16 例，良 3 例。术后 3 个月骨折愈合 18 例，6 个月骨折愈合全部患者均骨折愈合例，所有患者均无骨不连。至末次随访时所有患者均无内固定物松动或断裂发生。典型病例影像见图 1d, 1e。

3 讨论

第五跖骨基底由第三腓骨肌肌腱、腓骨短肌肌腱及足底筋膜等共同附着，是足弓的重要组成部分，在足部传导应力、缓冲负荷及维持侧方平衡等方面起到关键作用^[9]。第五跖骨基底 I 区骨折通常称为撕脱性骨折，当后足内翻和/或内收时腓骨短肌腱强烈收缩引起^[10]。对于移位>2 mm 的第五跖骨基底骨折，手术治疗能有效的减少骨不连等并发症的风险，更能恢复骨折对位关系和关节面平整，从而使骨折的愈合率得到显著提高^[1, 11]。

最佳手术固定方法应具备抵抗跖骨扭转、张力和弯曲等特点^[12]。常见的固定方式包括髓内螺钉、张力带、克氏针以及带线锚钉等^[13]。当骨块粉碎或存在骨质疏松时，它们很难实现刚性固定和早期锻炼，

同时易出现克氏针移位、内置物突出、复位丢失及腓肠神经失用等并发症出现^[14]。相较而言,微型钢板具有较高的固定强度和抗旋转等功能,被作为内

固定物广泛应用于足部骨折手术中^[15]。因此,解剖复位结合刚性固定的掌骨骰锁定钢板是治疗移位或粉碎性I区第五跖骨基底部骨折的理想方法。



图1 患者,男,45岁,诊断:左侧第五跖骨基底部骨折 1a:术前左足斜位X线片,提示为Lawrence-Butte I区第五跖骨基底部骨折 1b, 1c:采用掌骨骰锁定钢板固定治疗术后即刻正斜位X线片显示骨折对位良好,钢板贴服满意 1d, 1e:术后12个月正斜位X线片示骨折愈合良好,钢板无松动或断裂

Zhao等^[16]报道,锁定钢板治疗粉碎性或骨质疏松性I区第五跖骨基底部骨折,能取得较好的疗效。刘宇航等^[7]通过研究表明,锁定钢板能为第五跖骨基底部I区骨折提供可靠的固定,有利于骨折愈合及功能恢复。本研究中,掌骨骰锁定钢板具有很多优点:能为粉碎性骨折或骨质疏松的骨质提供可靠的旋转稳定性;钢板踝部2枚螺钉能稳固把持第五跖骨基底粗隆顶点;第五跖骨基底部与掌骨骰部具有相似的解剖结构,故塑形后的掌骨骰锁定钢板贴服良好,减少应力遮挡,对周围刺激较小;有限接触减轻对跖骨的压迫,减少对局部血运的破坏;牢固的固定可使患足早期功能锻炼,缩短康复的时间。

采用掌骨骰锁定钢板固定第五跖骨基底部骨折时需注意:减少过多剥离以避免对局部血运的破坏;仔细探查关节,避免有滑膜或软组织嵌顿;按照第五跖骨基底部解剖特征对钢板进行个体化塑形,以保证钢板良好贴服;切忌反复钻孔,避免骨块进一步粉碎而丧失螺钉把持力;依据术中直视和正、侧、斜方位透视,确保复位满意及螺钉长度适中。此外,术中保护腓肠神经,避免后期出现神经性疼痛^[17]。

综上所述,采用掌骨骰锁定钢板治疗第五跖骨基底部I区骨折,可获得可靠的固定、较少的并发症及较短的康复时间,治疗效果满意。但缺少对照组、病例数有限且部分患者随访时间较短是本研究的主要不足之处,关于长期的临床效果还有待进一步研究。

参考文献

- [1] Valkier C, Fallat LM, Jarski R. Conservative versus surgical management of fifth metatarsal avulsion fractures [J]. J Foot Ankle Surg, 2020, 59 (5): 988-992.
- [2] Patel KA, Christopher ZK, Hubbard CE, et al. Stress fractures of the fifth metatarsal in athletes [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2021, 29 (12): 507-517.
- [3] Lawrence SJ, Botte MJ. Jones' fractures and related fractures of the proximal fifth metatarsal [J]. Foot Ankle, 1993, 14 (6): 358-365.
- [4] 曹清, 王贵忻, 田旭. 急性第五跖骨近端骨折的治疗现状 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (11): 998-1001.
- [5] Hollander JJ, Rikken QGH, Dahmen J, et al. High union rates following surgical treatment of proximal fifth metatarsal stress fractures [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2021, 29 (8): 2495-2503.
- [6] Rammelt S, Heineck J, Zwipp H. Metatarsal fractures [J]. Injury, 2004, 35 (Suppl 2): SB77-86.
- [7] 刘宇航, 王建华. 钩钢板与空心螺钉固定第五跖骨基底部I区骨折的比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (14): 1286-1290.
- [8] Niki H, Aoki H, Inokuchi S, et al. Development and reliability of a standard rating system for outcome measurement of foot and ankle disorders I: development of standard rating system [J]. J Orthop Sci, 2005, 10 (5): 457-465.
- [9] 和文宝, 张英琪, 杨云峰, 等. 第五跖骨基底部撕脱性骨折的骨折线分布特点 [J]. 中华创伤杂志, 2021, 37 (4): 352-355.
- [10] Dameron TB. Fractures of the proximal fifth metatarsal: selecting the best treatment option [J]. J Am Acad Orthop Surg, 1995, 3 (2): 110-114.
- [11] Rikken QGH, Dahmen J, Hagemeijer NC, et al. Adequate union rates for the treatment of acute proximal fifth metatarsal fractures

- [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2021, 29 (4) : 1284-1293.
- [12] Devries JG, Taefi E, Bussewitz BW, et al. The fifth metatarsal base: anatomic evaluation regarding fracture mechanism and treatment algorithms [J]. *J Foot Ankle Surg*, 2015, 54 (1) : 94-98.
- [13] 刘培钊, 郑益钊, 陈嘉楠, 等. 缝合锚固定技术在军事训练伤致第五跖骨基底部骨折治疗中的疗效观察 [J]. *创伤外科杂志*, 2022, 24 (1) : 12-17.
- [14] Mahajan V, Chung HW, Suh JS. Fractures of the proximal fifth metatarsal: percutaneous bicortical fixation [J]. *Clin Orthop Surg*, 2011, 3 (2) : 140-146.
- [15] 张海波, 李勇, 蔡友芳. 切开复位内固定治疗多发跖骨基底部不稳定骨折合并跗跖关节损伤 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2013, 21 (6) : 559-562.
- [16] Zhao J, Yu B, Xie M, et al. Surgical treatment of zone 1 fifth metatarsal base fractures using the locking compression plate distal ulna hook plate [J]. *J Am Podiatr Med Assoc*, 2017, 107 (5) : 369-374.
- [17] 李海洋, 张利辉, 桑庆华. 钩钢板治疗第五跖骨基底骨折的临床疗效 [J]. *安徽医学*, 2021, 42 (5) : 537-538.

(收稿:2022-07-05 修回:2023-02-10)

(同行评议专家: 王丹 高许斌 朱仲廉)

(本文编辑: 郭秀婷)

读者·作者·编者

如何检索引用《中国矫形外科杂志》及文献格式

点击本刊网址进入《中国矫形外科杂志》官网 (<http://jxwk.ijournal.cn>), 点击上方菜单栏: 期刊浏览, 显示本刊站内检索窗口, 输入您要查找的自由词, 点击回车。网页即显示相关内容。点击排列方式, 您可按“相关性、发现时间……”排列篇名。点击篇名, 弹出摘要页面进行阅读。如果需要引用, 点击右上角“”符号, 在弹出的提示框里将内容复制粘贴: “Ctrl+C”复制, “Ctrl+V”在您的文中粘贴。

文献格式需严格按本刊格式要求进行修改, 作者仅引用前3位, 超过3位时, 加“等.”或“et al.”。英文作者仅用姓(last name), 仅首字母大写, 而名(first name, middle name) 仅用其第一个字母大写缩写。文章题目仅首字母大写。期刊名用Pubmed标准缩写, 示例如下:

[1] 王本祯, 冯志伟, 宋军旗, 等. 阻挡针结合生根技术新型胫骨髓内钉治疗胫骨远端骨折 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (20) : 1913-1915.

[2] 陈世益, 冯华. 现代骨科运动医学 [M]. 上海: 复旦大学出版社, 2020: 197-200.

[3] Bhan K, Tyagi A, Kainth T, et al. Reamed exchange nailing in nonunion of tibial shaft fractures: a review of the current evidence [J]. *Cureus*, 2020, 12(7):e9267.

[4] Louachama O, Rada N, Draiss G, et al. Idiopathic spinal epidural lipomatosis: unusual presentation and difficult management [J]. *Case Rep Pediatr*, 2021. Epub ahead of print. [Http://https://www.researchgate.net/publication/349301832_Idiopathic_Spinal_Epidural_Lipomatosis_Unusual_Presentation_and_Difficult_Management](http://https://www.researchgate.net/publication/349301832_Idiopathic_Spinal_Epidural_Lipomatosis_Unusual_Presentation_and_Difficult_Management)

参考文献格式详细规范请参照参考文献格式国家标准 (GB-T7714-2005)。