

· 临床研究 ·

Trimed 钩钢板固定外踝骨折

王迪¹, 冯坤宁², 王根², 孙圣亮², 张龙², 邢霆¹, 荆铭³, 王剑利^{2*}

(1. 潍坊医学院外科学教研室, 山东潍坊 261021; 2. 解放军第八十集团军医院全军创伤骨科研究所, 山东潍坊 261021; 3. 潍坊医学院临床医学院, 山东潍坊 261021)

摘要: [目的] 探讨 Trimed 钩钢板在 Danis-Weber A 型外踝骨折中的临床疗效。[方法] 2019 年 7 月—2021 年 1 月, 共收治 Weber A 型踝关节骨折患者 20 例, 按医患沟通结果分为两组。10 例采用 Trimed 钩形钢板固定外踝骨折 (钩钢板组), 10 例采用无钩钢板固定外踝骨折 (无钩钢板组)。比较两组临床与影像资料。[结果] 两组患者均顺利完成手术, 钩钢板组外踝部手术时间显著短于无钩钢板组 ($P<0.05$)。两组患者随访 10 个月以上, 随术后时间推移, 两组患者 AOFAS 和 Maryland 评分均显著增加 ($P<0.05$), 相应时间点, 钩钢板组的 AOFAS 和 Maryland 评分均显著优于无钩钢板组 ($P<0.05$)。影像方面, 钩钢板组术后影像显示的骨折复位质量显著优于无钩钢板组 ($P<0.05$), 钩钢板组影像显示骨折愈合时间显著早于无钩钢板组 ($P<0.05$)。[结论] 对于 Danis-Weber A 型外踝骨折, 钩钢板内固定的临床效果明显优于无钩钢板。

关键词: 外踝骨折, 开放复位内固定, 钩钢板, 无钩钢板

中图分类号: R683.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 02-0184-04

Trimed hook plate for internal fixation of lateral malleolus fractures // WANG Di-yi¹, FENG Kun-ning², WANG Gen², SUN Sheng-liang², ZHANG Long², XING Ting¹, JING Ming³, WANG Jian-li². 1. Department of Surgery, Weifang Medical College, Weifang 261021, China; 2. Institute of Orthopaedic Traumatology, Hospital of PLA 80th Group Army, Weifang 261021, China; 3. Department of Clinical Medicine, Weifang Medical College, Weifang 261021, China

Abstract: [Objective] To evaluate the clinical efficacy of Trimed hook plate for internal fixation of Danis-Weber type A lateral malleolus fracture. [Methods] From July 2019 to January 2021, a total of 20 patients with Danis-Weber A ankle fracture were divided into two groups based on doctor-patient communication. Of them, 10 patients had the fracture fixed with Trimed hook plate, while the other 10 patients had the fracture treated with conventional non-hook plate. The clinical and imaging data were compared between the two groups. [Results] The patients in both groups were operated on successfully. The hook plate group consumed significantly shorter operation time for lateral malleolus fracture management than the non-hook plate group ($P<0.05$). As time went on during the follow-up period lasted for more than 10 months, both AOFAS and Maryland scores increased significantly ($P<0.05$). The hook plate group was significantly superior to the non-hook plate group in abovementioned scores at all matching time points postoperatively ($P<0.05$). Radiographically, the hook plate group got significantly better fracture reduction quality, and significantly earlier fracture healing than the non-hook plate group ($P<0.05$). [Conclusion] This hook plate takes considerable advantages over the conventional non-hook plate in term of early outcomes for internal fixation of Danis-Weber type A lateral malleolus fractures.

Key words: lateral malleolus fracture, open reduction and internal fixation, hook plate, non-hook plate

踝关节骨折隶属关节内骨折, 发生率约占全身骨折的 3.92%, 单纯外踝骨折的发病率为 50.8%, 且逐年上升^[1, 2]。由于踝关节更靠近地平面, 受到的传导应力较髋关节、膝关节大, 因此手术时解剖复位的要求更高。目前外踝骨折多以手术为主, 内固定治疗方法较多, 常见选择为解剖锁定钢板螺钉固定, 优点在于可恢复外踝长度, 防止骨折线上移和踝穴增宽以达

到解剖复位, 避免创伤性关节炎及踝关节不稳定的发生^[3, 4]。但当外踝骨折为尖部小骨块时, 螺钉因抗旋转应力差而达不到骨折固定要求且游离骨块小而薄, 无法使用螺钉钻孔固定; 依赖螺纹把持骨块的解剖锁定钢板对松质骨的把持力度不够, 钢板大而厚, 易磨损肌腱、卡压神经。腓骨钩钢板 (Trimed) 是目前治疗 Weber A 型外踝尖撕脱骨折的新选择, 在提供坚

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.02.20

作者简介: 王迪, 医学硕士, 研究方向: 显微重建外科学, (电话) 18628011142, (电子信箱) 410992031@qq.com

* 通信作者: 王剑利, (电话) 13905367003, (电子信箱) 13905367003@163.com

强把持力的同时允许患者早日下床活动,较短的手术时间减轻了患者痛苦且术后并发症报道少。为了探讨 Trimed 钩钢板在 Danis-Weber A 型外踝尖撕脱骨折中的临床应用及效果,本研究采用病例对照的研究方法,回顾分析本科 2019 年 7 月—2021 年 1 月收治入院且获完整随访的 20 例包含 Weber A 型外踝尖撕脱骨折的踝关节骨折患者,分别采用腓骨钩钢板固定、常规无钩钢板螺钉固定,对比分析疗效,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

共 20 例 Weber A 型外踝骨折患者纳入本研究,依据术前医患沟通结果将患者分为两组,其中,10 例使用 Trimed 腓骨钩钢板固定外踝骨折,10 例采用常规无钩钢板螺钉固定外踝骨折。两组年龄、性别、骨折类型的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。本研究已通过中国人民解放军第八十集团军医院伦理审查委员会评估 (2021016),所有患者均知情同意。

1.2 手术方法

硬腰联合麻醉下取仰卧位或侧卧位,术中应用抗生素,消毒铺巾后,上止血带,先复位外踝。三踝骨折时,一般按外-后-内的顺序进行固定^[1]。沿外踝走行方向做长约 6 cm 切口,清理血肿,骨折复位后使用克氏针或巾钳临时固定。

钩钢板组:置入钩钢板,钢板远端尖钩勾嵌入外踝骨质,先于钢板滑动孔置钉,使钢板向近侧滑动,对骨折线加压,最后采用 3.2 及 3.8 mm 锁定钉固定。

无钩钢板组:若为斜形骨折线,复位后先从前向后垂直于骨折线用拉力螺钉固定;若骨折块位于外踝远端,自外踝尖垂直于骨折块拧入拉力螺钉固定,最后置入支撑钢板,用螺钉固定。

术后预防血栓,主动功能锻炼。

1.3 评价指标

采用美国足踝外科协会 (American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS) 的踝-后足评分和 Maryland 评分评价临床效果^[5,6]。行影像检查,评价骨折复位质量,优为解剖复位,良为骨折移位 <2 mm,差为骨折移位 ≥ 2 mm;定期影像评价骨折愈合情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 17.0 统计软件对数据进行统计分析,计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料呈正态分布时,两组间比

较采用独立样本 t 检验,组内时间点比较采用单因素方差分析;资料呈非正态分布时,采用秩和检验。等级资料两组比较采用 Mann-Whitney U 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

两组患者均顺利完成手术,无严重并发症。两组患者临床结果见表 1,钩钢板组外踝部手术时间显著少于无钩钢板组 ($P<0.05$)。所有患者手术切口无裂开、感染,均一期愈合。

两组患者随访 10 个月以上,随术后时间推移,两组 AOFAS 和 Maryland 评分均显著增加 ($P<0.05$),相应时间点,钩钢板组的 AOFAS 和 Maryland 评分均显著优于无钩钢板组 ($P<0.05$)。

表 1 两组患者临床结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

指标	钩钢板组 (n=10)	无钩钢板组 (n=10)	P 值
部手术时间 (min)	19.70±4.24	28.10±4.91	<0.001
AOFAS 评分 (分)			
3 个月	69.60±5.36	61.50±6.12	0.006
6 个月	87.10±4.36	80.40±2.72	<0.001
末次随访	97.40±2.32	91.40±2.27	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
Maryland 评分 (分)			
3 个月	47.30±4.19	37.40±3.13	<0.001
6 个月	69.40±5.52	58.90±4.89	<0.001
末次随访	94.20±4.89	80.80±2.97	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	

2.2 影像评估

两组影像评估结果见表 2。钩钢板组术后影像显示的骨折复位质量显著优于无钩钢板组 ($P<0.05$),钩钢板组影像显示骨折愈合时间显著早于无钩钢板组 ($P<0.05$)。至末次随访时,两组患者均无骨不连接,均无内固定物松动或断裂。钩钢板组典型影像见图 1。

3 讨论

外踝的解剖学特征:腓骨远端为外踝,与腓骨干轴线相交且向外膨出 $10^\circ \sim 15^\circ$,位置显著低于内踝,可在体表扪到,参与构成踝关节^[7]。外侧副韧带是踝

关节最薄弱的韧带，起自外踝，包括距腓前韧带、距腓后韧带和跟腓韧带。踝关节负重时，外踝可向腓骨传导 17% 的力^[8]。

表 2 两组患者影像评估结果 [例 (%)] 与比较

指标	钩钢板组 (n=10)	无钩钢板组 (n=10)	P 值
骨折复位质量			0.024
优	8 (0.80)	3 (0.30)	
良	2 (0.20)	5 (0.50)	
差	0 (0.00)	2 (0.20)	
骨折愈合时间 (周)			0.024
<10	8 (0.80)	1 (0.10)	
10~12	2 (0.20)	2 (0.20)	
≥12	0 (0.00)	7 (0.70)	

外踝骨折移位 <3 mm 者可行非手术治疗，外翻位石膏固定 6~8 周；移位大者可通过手术早期恢复踝关节功能，且应采取个体化治疗方案^[9, 10]。恢复外踝的解剖复位是踝关节手术中最重要的一步^[11]。内固定物的选择包括拉力螺钉、带线锚钉、克氏针钢丝张力带、钩形钢板和无钩钢板。使用拉力螺钉或带线锚钉固定骨折的患者，早期活动踝关节时可在外踝骨折线处产生较高的剪切力，减低螺钉的抗旋转作用，使固定效力降低，甚至骨折断端移位，且不适用于骨折块较小或患者本身骨质疏松严重等情况^[12, 13]。Fowler^[14]认为克氏针钢丝张力带对外踝处软组织刺激较大，且难以达到解剖复位，近年来也逐渐被淘汰。无钩钢板虽然固定牢靠，但其远端孔数较多，无法对小骨折块打孔，且钢板需要预弯以适应外踝 10°~15° 的外翻角，导致手术时间的增加。

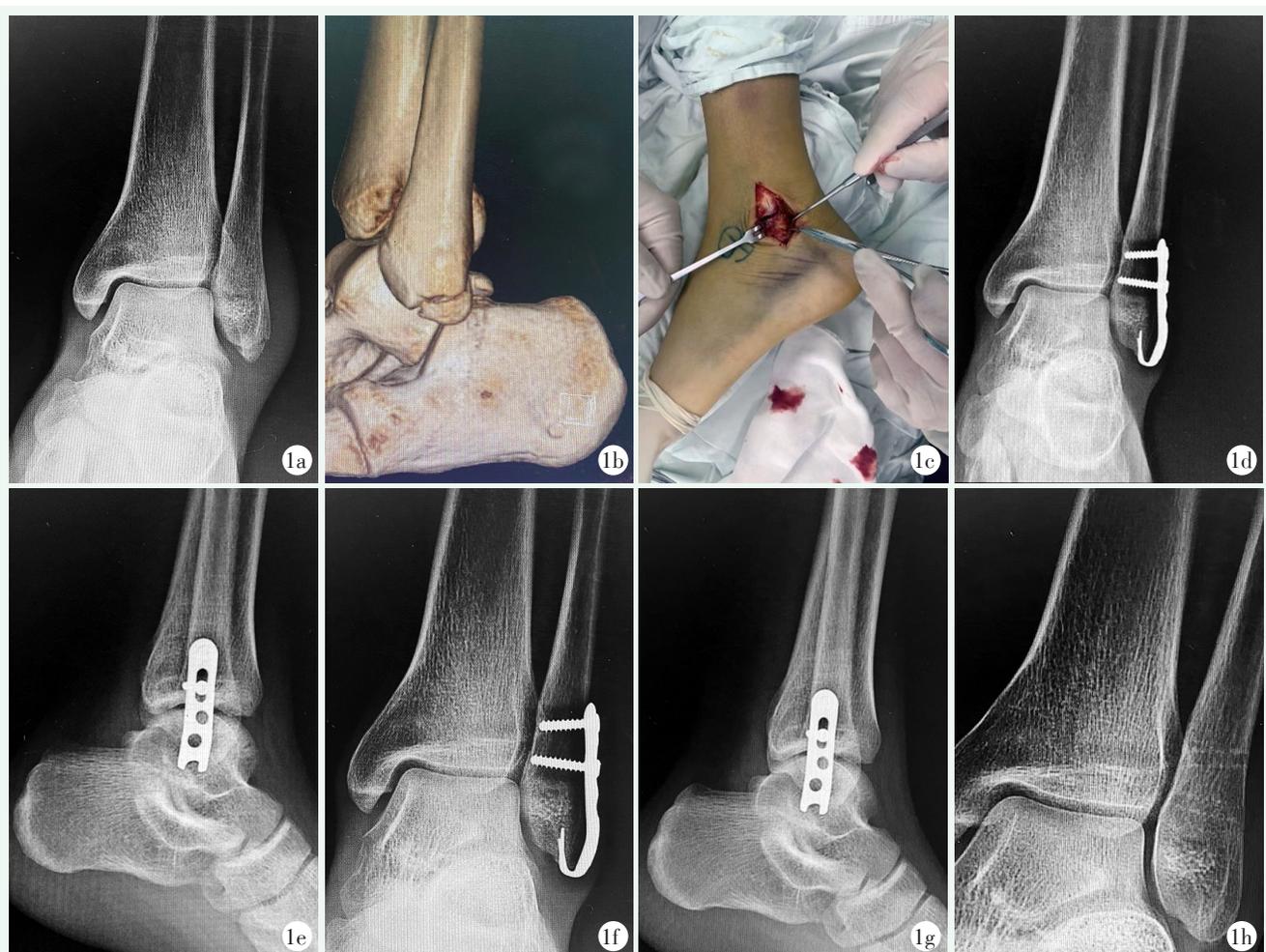


图 1 患者，男，22 岁，左外踝骨折，Danis-Weber A 型，行钩钢板固定治疗 1a: 术前正位 X 线片示左外踝骨折 Danis-Weber A 型，骨折线清晰 1b: 术前三维 CT 清晰显示外踝尖骨折块，左外踝撕脱性骨折 1c: 术中分离暴露骨折处，见外踝尖撕脱骨折 1d, 1e: 术后 3 个月正侧位 X 线片示骨折线消失，骨折已愈合，内固定位置良好 1f, 1g: 术后 12 个月正侧位 X 线片示断端对位好，骨折线消失，踝关节间隙正常 1h: 取出内固定装置后正位 X 线片

本研究采用 Trimed 钩钢板固定外踝骨折块, 尤其远端<5 cm 的小骨块、粉碎多块的小骨块, 均可以通过钩板提拉并加压的方法予以固定, 解决了远端小骨块无法打孔的难题。两个深入骨髓的尖钩形成双平面固定, 巧妙地将克氏针的多用性和钉板系统的硬度结合在一起, 构成针板混合三点固定结构, 可有效固定骨块并控制其旋转, 提供坚强把持力, 同时允许关节早期活动; 超低切迹设计保证最小的软组织激惹; 与无钩钢板相比, 可节省手术时间, 降低感染率, 缩短制动期, 最终形成独特的骨块特异性固定技术^[15, 16]。

手术时应注意将钩钢板的尖钩勾住外踝尖最远处骨质, 可起到向上提拉的作用; 先打入滑动孔处螺钉, 加压后再用螺钉锁定。

综上所述, 本研究结果表明 Trimed 钩钢板因其固定牢靠、手术时间短、软组织刺激小, 获得满意疗效, 作为治疗外踝尖撕脱骨折的一种新型方式, 值得临床推广。由于本研究样本量较小, 随访时间短, 未对外踝开放性骨折进行研究, 期待在进一步的研究中收集更多病例资料, 延长随访时间, 以完善本次不足。另外, 本研究主要通过患者门诊复查及电话随访做数据统计, 加之地理因素及本院特点, 存在大量因素影响样本收集, 可能对结果存在影响。

参考文献

- [1] 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎, 等. 实用骨科学 [M]. 2 版. 北京: 人民军医出版社, 1999: 743.
- [2] 李庭, 蒋协远, 荣国威. 旋前型踝关节骨折、脱位的研究进展 [J]. 中华骨科杂志, 2001, 21 (3): 154-157.
- [3] 孙涛, 王丹, 周智勇, 等. 外踝解剖型钩状钢板在 WeberA 型踝部骨折固定中的生物力学分析 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2008, 22 (7): 824-827.
- [4] 周述清, 杨博文, 申洪全, 等. 切开复位与闭合复位空心钉固定后踝骨折临床疗效分析 [J]. 现代医药卫生, 2018 (1): 2813-2816, 2820.
- [5] 戚晓阳, 邱旭升, 施鸿飞, 等. 踝关节骨折术后关节功能的影响因素分析 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2017, 19 (9): 762-768.
- [6] 林善斌. BOLD 加压螺丝钉手术对足部骨折患者 Maryland 足部功能评分的影响 [J]. 中外医学研究, 2020, 18 (14): 135-137.
- [7] 曾伟坤, 秦韬, 陈海良, 等. 腓骨钩钢板治疗外踝骨折疗效分析 [J]. 中国伤残医学, 2014, 22 (7): 48-49.
- [8] Wang Q, Whittle M, Cunningham J, et al. Fibula and its ligaments in load transmission and ankle joint stability [J]. Clin Orthop, 1996, 330 (330): 261-270.
- [9] Burns WC 2nd, Prakash K, Adelaar R, et al. Tibiotalar joint dynamics: indications for the syndesmotic screw—a cadaver study [J]. Foot Ankle, 1993, 14 (3): 153-158.
- [10] Koval KJ, Lurie J, Zhou W, et al. Ankle fractures in the elderly: what you get depends on where you live and who you see [J]. J Orthop Trauma, 2005, 19 (9): 635-639.
- [11] Mandracchia DM, Mandracchia VJ, Buddecke DE. Malleolar fractures of the ankle. A comprehensive review [J]. Clin Podiatr Med Surg, 1999, 16 (4): 679.
- [12] Xu Z, Chen D, Shi D, et al. Case report: Osteochondral avulsion fracture of the posteromedial bundle of the PCL in knee hyperflexion [J]. Clin Orthop, 2012, 470 (12): 3616-3623.
- [13] Bali K, Prabhakar S, Saini U, et al. Open reduction and internal fixation of isolated PCL fossa avulsion fractures [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2012, 20 (2): 315-321.
- [14] Fowler TT, Pugh KJ, Litsky AS, et al. Medial malleolar fractures: a biomechanical study of fixation techniques [J]. Orthopedics, 2011, 34 (8): 349-355.
- [15] 林伟煌, 刘庆军, 缪建云, 等. 新型下胫腓联合弹性钩钢板与 Suture-button 技术治疗下胫腓联合损伤的疗效比较 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2021, 23 (4): 299-305.
- [16] Cheng H, Chen PH, Soleas IM, et al. Prolonged operative duration increases risk of surgical site infections: a systematic review [J]. Surgical Infections, 2017, 18 (6): 722-735.

(收稿:2021-09-01 修回:2021-11-02)

(本文编辑: 郭秀婷)