

# 背侧钢板辅助固定桡骨远端月骨窝背侧骨折块

钱军, 江开明, 苏坤智, 林俊宏, 方美园

(金华市第五医院, 浙江 金华 321000)

**【摘要】** 目的: 探讨背侧钢板辅助固定桡骨远端月骨窝背侧骨折块的临床疗效。方法: 自 2019 年 1 月至 2022 年 1 月, 采用背侧钢板辅助固定 30 例桡骨远端月骨窝背侧骨折块患者, 其中男 13 例, 女 17 例; 年龄 42~68 (48.7±5.6) 岁; 骨折参照 Doi 分型: 3 块型 24 例, 4 块型 6 例。术中透视背侧钢板固定前后桡骨远端掌倾角度数, 术后观察骨折愈合和腕关节功能恢复情况, 术后 12 个月采用 Gartland 和 Werley 评分系统进行功能评价。结果: 所有患者获得随访, 时间 12~13 (11.3±0.9) 个月。骨折全部愈合, 时间 4~5 (4.7±0.8) 个月。背侧钢板固定前、后桡骨远端掌倾角中位数 ( $P_{25}$ ,  $P_{75}$ ) 分别为 5.30° (4.85°, 6.03°)、12.45° (11.98°, 13.43°), 差异有统计学意义 ( $P<0.01$ )。术后 12 个月 Gartland 和 Werley 评分 (1.1±0.4) 分, 优 27 例, 良 3 例。结论: 背侧钢板辅助固定有利于月骨窝背侧骨折块的复位和掌倾角的恢复。

**【关键词】** 桡骨; 钢板; 月骨窝; 背侧; 骨折

中图分类号: R687.3

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2023.08.016

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



## Dorsal plate assisted fixation of dorsal lunate fossa fracture of distal radius

QIAN Jun, JIANG Kai-ming, SU Kun-zhi, LIN Jun-hong, FANG Mei-yuan (The Fifth Hospital of Jinhua, Jinhua 321000, Zhejiang, China)

**ABSTRACT Objective** To explore clinical efficacy of dorsal plate assisted fixation of dorsal lunate fossa fracture block of distal radius. **Methods** From January 2019 to January 2022, 30 patients were treated with dorsal plate assisted fixation of dorsal lunate fossa fracture of distal radius, including 13 males and 17 females, aged from 42 to 68 years old with an average of (48.7±5.6) years old; According to Doi fracture classification, 24 patients were type 3 blocks and 6 patients were type 4 blocks. The degree of palmar angle of anterior and posterior distal radius was fixed by dorsal steel plate during operation. Fracture healing and functional recovery of wrist were observed after operation. Functional evaluation was performed by Gartland and Werley scoring system at 12 months after operation. **Results** All patients were followed up from 12 to 13 months with an average of (11.3±0.9) months. All fractures healed for 4 to 5 months with an average of (4.7±0.8) months. Median palmar inclination of anterior and posterior distal radius fixed by dorsal plate was 5.30° (4.85°, 6.03°), 12.45° (11.98°, 13.43°) respectively, and had statistical difference ( $P<0.01$ ). Gartland and Werley scores was (1.1±0.4) at 12 months after operation, and 27 patients got excellent result and 3 good. **Conclusion** Dorsal plate assisted fixation of dorsal lunate fossa fractures is beneficial to reduction and stabilization of displaced dorsal fractures and restoration of palmar inclination.

**KEYWORDS** Radius; Plate; Lunate fossa; Dorsal side; Fracture

1996 年, RIKLI 和 REGAZZONI<sup>[1]</sup> 提出桡骨远端由月骨窝和乙状窝切迹组成的尺侧半部称为中间柱, 是腕部主要的承重和荷载传递结构, 在桡骨远端结构和功能中起着基石作用。月骨窝骨折受伤机制为轴向载荷通过月骨传递至月骨窝, 导致桡骨远端的剪切应力骨折, 造成月骨窝关节面在垂直暴力下塌陷翻转。基于 CT 扫描三维重建的骨折地图研究, 17.22% 的桡骨远端骨折可累及月骨窝区<sup>[2]</sup>。桡骨远端骨折参照 DOI 等<sup>[3]</sup> 提出的 Doi 分型: 月骨窝若骨折成 2 块、舟骨窝为 1 块则为 3 块型; 若舟骨窝也骨

折成 2 块则为 4 块型。笔者发现 3 块、4 块型桡骨远端骨折中月骨窝背侧骨折块常被 DR 影像遮挡或遗漏, 治疗时缺乏有效复位、支撑导致不能解剖复位或复位不能维持而丢失掌倾角<sup>[4-5]</sup>。由于辅助背侧钢板固定存在一定伸肌腱激惹的风险, 并且增加了患者的经济负担, 因此, 临床对于背侧骨块是否需要额外的背侧钢板固定存在一定争议<sup>[6-8]</sup>。自 2019 年 1 月至 2022 年 1 月对 30 例桡骨远端粉碎性骨折患者联合背侧入路进行复位、钢板内固定月骨窝背侧骨折块手术, 现报告如下。

## 1 临床资料

本组桡骨远端粉碎性骨折患者 30 例, 男 13 例, 女 17 例; 年龄 42~68 (48.7±5.6) 岁; 车祸伤 12 例, 摔

通讯作者: 钱军 E-mail: kfx963@163.com

Corresponding author: QIAN Jun E-mail: kfx963@163.com

伤 10 例, 砸伤 7 例, 机器外伤 1 例。所有患者进行了 DR、CT 检查(三维重建)检查。根据 Doi 分型<sup>[3]</sup>: 3 块型 24 例, 4 块型 6 例骨折。30 例患者为新鲜闭合桡骨远端骨折。受伤至手术时间 3~5(3.2±0.7) d。

## 2 治疗方法

患者臂丛麻醉后平卧床, 患肢外展。在掌桡侧皮肤做一 10 cm 的纵行切口, 保护桡动脉并将其向桡侧牵开, 在桡侧缘切断旋前方肌并牵开显露桡骨远端掌侧骨折端。牵引、屈腕、撬拨复位骨折后予 1~2 枚 1.5 mm 克氏针临时内固定骨折端。予 1 块锁定钢板、单皮质锁定短螺钉(长 10~12 mm)内固定掌侧“月骨窝”骨折块, 双皮质或单皮质长锁定螺钉内固定“舟骨窝”骨折块。术中屈腕位摄片, 测量、记录桡骨远端掌倾角。拔除临时固定克氏针。在腕关节尺背侧(第 3 掌骨延长线)皮肤做 5 cm 的纵行切口, “Z”字切开腕背支持带近端部分后自 Lister 结节尺侧缘、第 3 指伸肌腱尺侧进入, 牵开伸肌腱显露短缩移位的月骨窝背侧骨折块。骨折复位并确认桡骨尺骨切迹(避免内固定物影响下尺桡关节), 置入 1 块经塑形微型锁定钢板行阻挡或支撑、单皮质锁定短螺钉(长 10~12 mm)内固定。术中拍摄 X 线片测量并记录桡骨远端掌倾角。活动腕关节无异常情况冲洗切口, 缝补腕背支持带, 逐层缝合掌、背侧切口, 弹力绷带加压包扎。

术后抬高患肢, 常规使用抗生素预防感染等治疗。麻醉失效即开始患肢手指、腕关节功能锻炼。皮肤切口于术后 12 d 拆线。分别于术后 4、8、12 周行 DR, 复查结果以指导功能锻炼。

## 3 结果

### 3.1 临床疗效评价

术后 12 个月采用 GARTLAND 等<sup>[9]</sup>提出的 Gartland 和 Werley 评分系统进行功能评估, 包括残余畸形(0~3 分)、主观评价(0~6 分)、客观评价(0~5 分)、关节并发症(0~5 分)、神经并发症(1 分或 3 分)、石膏管形导致的手指功能差(1 分或 2 分); 0~2 分为优, 3~8 分为良, 9~20 分为可, ≥21 分为差。

### 3.2 治疗结果

桡骨远端掌倾角影像学参数采用 MEDOFF 等<sup>[10]</sup>描述的测量方法进行测量。30 例患者术中背侧骨折块复位前掌倾角中位数( $P_{25}, P_{75}$ )为 5.30°(4.85°, 6.03°), 复位后掌倾角中位数( $P_{25}, P_{75}$ )为 12.45°(11.98°, 13.43°)。复位前后比较, 差异有统计学意义( $Z=6.58, P<0.01$ )。

本组 30 例患者获得随访, 时间 12~13 (11.3±0.9)个月。所有患者皮肤切口 I 期愈合。骨折愈合时间 4~5(4.7±0.8)个月。按照 Gartland 和 Werley 评

分<sup>[9]</sup>系统进行功能评估: 残余畸形 0 分、主观评价(0.50±0.30)分、客观评价(0.30±0.21)分、关节并发症(0.40±0.09)分、神经并发症 0 分、石膏管形导致的手指功能差 0 分, 总分(1.1±0.4)分; 本组优 27 例, 良 3 例。典型病例影像学资料见图 1。

## 4 讨论

### 4.1 月骨窝背侧块骨折的诊断重要性

临床对桡骨远端骨折治疗方案的选择时必须注意是否可复位, 复位是否可维持。可复位不可维持或不可复位的桡骨远端骨折均应考虑手术治疗。若桡骨远端粉碎性骨折被误诊为简单骨折, 由于骨折端不稳定, 手法复位不可维持可发生再移位。王郑浩等<sup>[2]</sup>基于 209 例桡骨远端的骨折地图研究发现骨折好发部位为桡骨远端中央区域(涉及舟骨和月骨窝交界处+舟骨、月骨窝区)偏背侧的区域。这与本研究 3 块、4 块型桡骨远端骨折病例的影像学表现基本一致。月骨窝骨块受到月骨撞击, 背侧骨块在压应力下发生骨折, 通过常规 DR 侧位检查时由于尺骨远端或桡骨远端舟骨窝骨块的遮挡和干扰难以判读出月骨窝背侧块骨折。CT 扫描或三维重建可发现桡骨月骨窝背侧块骨折等影像。因此, 在判断桡骨远端骨折是否可复位、可维持时应当基于对骨折类型的准确诊断。当桡骨远端月骨窝背侧块因骨折失去支撑功能时, 桡骨远端背侧发生短缩移位, 掌倾角丢失将不可避免。因此, 桡骨远端月骨窝背侧块是否骨折或稳定对治疗桡骨远端骨折影响深远。

### 4.2 月骨窝背侧块骨折对掌倾角恢复的临床意义

笔者发现桡骨远端掌倾角在影像学中的掌、背侧测量点即为月骨窝骨块的掌、背侧关节缘, 3 块型、4 块型骨折中对月骨窝的掌、背侧骨折块复位的优劣将对桡骨远端掌倾角产生“跷跷板”式的变化<sup>[4-5]</sup>。根据桡骨远端间接暴力所致骨折的力学特点, 本研究均采用先张力侧即掌侧骨折块的复位固定、再压力侧即背侧骨折块复位固定的手术方案, 待术中月骨窝掌侧骨折块解剖复位固定后, 背侧骨折块若能解剖复位则掌倾角恢复; 否则掌倾角角度将会不同程度的丢失。结果发现, 月骨窝背侧骨折块在钢板固定前、后掌倾角的度数变化显著, 即在月骨窝掌侧骨折块复位固定后, 背侧骨折块复位固定将对桡骨远端 3 块、4 块型骨折掌倾角的恢复起到了决定性作用。

### 4.3 钢板固定月骨窝背侧骨折块的优势

掌侧入路和固定是桡骨远端骨折手术的经典入路和固定方式, 能够解决大多数简单类型或背侧块稳定的桡骨远端骨折。桡骨远端关节内有限元分析研究表明, 当力加载于舟骨及月骨之上时桡骨远端



**图 1** 患者,男,67岁,桡骨远端3块型骨折 **1a,1b**.术前桡骨远端正侧位DR片示桡骨远端粉碎性骨折 **1c,1d,1e,1f**.术前CT三维重建明确桡骨远端3块型骨折,月骨窝骨块呈掌、背侧各1骨折块 **1g**.术中掌侧入路复位、钢板内固定后侧位透视见桡骨远端月骨窝背侧骨折块未复位,掌倾角未完全恢复 **1h**.术中背侧入路复位、钢板内固定月骨窝背侧骨折块后侧位透视见桡骨远端月骨窝背侧骨折块已复位,掌倾角已恢复 **1i,1j**.术后2d桡骨远端CT三维重建示掌、背侧钢板位置佳,桡骨远端3块型骨折获得解剖复位,掌倾角恢复 **1k,1l**.术后6个月桡骨远端正侧位DR片示掌、背侧钢板位置可,掌倾角未丢失 **1m,1n**.术后12个月桡骨远端内固定拆除后正侧位DR片示骨折愈合,掌倾角未丢失

**Fig.1** Patient,male,67-year-old,3-block distal radius fracture **1a,1b**.Preoperative AP and lateral DR of distal radius showed comminuted fracture of the distal radius **1c,1d,1e,1f**.Preoperative CT three-dimensional reconstruction confirmed three types of fractures in the distal radius,with one fracture on the lunate fossa and one in the palm and one on the dorsal **1g**.Intraoperative reduction through the volar approach and lateral fluoroscopy after internal fixation with steel plate showed that the dorsal fracture of the lunate fossa of the distal radius was not reduced and the palmar angle was not fully recovered **1h**.Intraoperative reduction through the dorsal approach,fixation of the dorsal fracture of the lunate fossa with steel plate,posterior lateral fluoroscopy showed dorsal fracture of the dorsal lunate fossa of distal radius had been reduced,and palmar angle had recovered **1i,1j**.Reexamination with three-dimensional CT reconstruction of the distal radius showed palmar and dorsal plates were on good position,anatomical reduction of the fracture was achieved and palmar angle was restored at 2 days after surgery **1k,1l**.Postoperative AP and lateral DR of distal radius at 6 months showed the position of palmar and dorsal plates was correct and palmar angle was not lost **1m,1n**.AP and lateral DR showed fracture union without loss of palmar angle at 12 months after removal of distal radius internal fixation

关节面背侧受力相较掌侧更多<sup>[11]</sup>,关节内骨折时背侧皮质粉碎更为严重<sup>[12]</sup>。本研究桡骨远端3块、4块型骨折在掌侧钢板固定舟骨窝骨块和月骨窝掌侧骨块后,月骨窝背侧骨折块仍有“隆起”“短缩”移位。

有学者提出若背侧骨块移位明显影响桡骨远端骨折的复位和固定时,需要联合背侧入路,以直视下复位背侧骨折块。除非骨块明显粉碎时,大多数病例并不需要使用背侧钢板<sup>[13]</sup>。对于3块、4块型桡骨远端骨

折,螺钉经掌侧拧入会产生 2 个问题:(1)无法预判螺钉是否位于背侧骨折块的合适位置而获得可靠的固定,对于碎裂的骨折块更无法起到固定作用。(2)螺钉钉尖对背侧碎裂骨折块产生“推顶”或陷入骨折缝隙等加重骨折端移位,选择短螺钉可避免此类情况,但仍旧无法获得可靠的固定。因此,本研究选择塑性后微型钢板置于月骨窝背侧块表面并短螺钉支撑内固定,或者对于较小的骨折块采用钢板的阻挡技术进行固定,术后随访未发现肌腱激惹等并发症,这可能与选择微型钢板和使用钢板塑性技术、钢板位置远离 Lister 结节有一定的关系。

综上所述,背侧辅助钢板手术有利于桡骨远端 Doi3 块型、4 块型骨折月骨窝背侧骨折块的解剖复位、可靠固定,对掌倾角的恢复有重要作用。

#### 参考文献

- [1] RIKLI D A, REGAZZONI P. Fractures of the distal end of the radius treated by internal fixation and early function. A preliminary report of 20 cases[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1996, 78(4): 588-592.
- [2] 王郑浩, 李开南, 汪学军, 等. 基于三维 CT 的关节内桡骨远端骨折地图研究[J]. *中华骨科杂志*, 2019, 39(22): 1373-1380.  
WANG Z H, LI K N, WANG X J, et al. A 3D CT-based fracture map study of intra-articular distal radial fractures[J]. *Chin J Orthop*, 2019, 39(22): 1373-1380. Chinese.
- [3] DOI K, HATTORI Y, OTSUKA K, et al. Intra-articular fractures of the distal aspect of the radius: arthroscopically assisted reduction compared with open reduction and internal fixation[J]. *J Bone Jt Surg Am*, 1999, 81(8): 1093-1110.
- [4] 钱军, 方美园, 江开明. 桡骨远端尺侧块骨折的手术治疗[J]. *中国骨伤*, 2014, 27(3): 250-254.  
QIAN J, FANG M Y, JIANG K M. Surgical treatment of ulnar lateral mass fractures of distal radius[J]. *China J Orthop Traumatol*, 2014, 27(3): 250-254. Chinese.
- [5] 钱军, 方跃鸣, 张仲华, 等. 桡骨远端粉碎性骨折尺侧骨块手术的临床意义[J]. *中华手外科杂志*, 2017, 33(6): 472-473.  
QIAN J, FANG Y M, ZHANG Z H, et al. Clinical significance of ulnar bone block surgery for comminuted fracture of distal radius[J]. *Chin J Hand Surg*, 2017, 33(6): 472-473. Chinese.
- [6] KIM J K, YUN Y H, KIM D J. The effect of displaced dorsal rim fragment in a distal radius fracture[J]. *J Wrist Surg*, 2016, 5(1): 31-35.
- [7] IKEDA K, OSAMURA N, TADA. Fixation of an ulnodorsal fragment when treating an intra-articular fracture in the distal radius[J]. *Hand Surg*, 2014, 19(1): 139-144.
- [8] 赵勇. 桡骨远端骨折中西医论治的思考[J]. *中国骨伤*, 2016, 29(1): 1-3.  
ZHAO Y. Thinking of Chinese and western medicine treatment for distal radius fractures[J]. *China J Orthop Traumatol*, 2016, 29(1): 1-3. Chinese.
- [9] GARTLAND J J Jr, WERLEY C W. Evaluation of healed colles' fractures[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1951, 33(4): 895-907.
- [10] MEDOFF R J. Essential radiographic evaluation for distal radius fractures[J]. *Hand Clin*, 2005, 21(3): 279-288.
- [11] JOHNSON J E, TROY K L. Validation of a new multiscale finite element analysis approach at the distal radius[J]. *Med Eng Phys*, 2017, 44: 16-24.
- [12] MAKHNI E C, TAGHINIA A, EWALD T, et al. Comminution of the dorsal metaphysis and its effects on the radiographic outcomes of distal radius fractures[J]. *J Hand Surg Eur*, 2010, 35(8): 652-658.
- [13] 譙波, 蒋电明. 桡骨远端骨折的治疗现状与思考[J]. *中国骨伤*, 2021, 34(2): 97-100.  
QIAO B, JIANG D M. Treatment status and thoughts of distal radius fracture[J]. *China J Orthop Traumatol*, 2021, 34(2): 97-100. Chinese.

(收稿日期: 2022-12-14 本文编辑: 李宜)