

# 微型针板内固定治疗 10 例 C 型桡骨极远端骨折疗效分析

刘兵, 马翔宇, 杨超, 周大鹏

(北部战区总医院骨科, 辽宁 沈阳 110016)

**【摘要】** 目的: 分析和探讨微型针板内固定治疗 C 型桡骨极远端骨折的可行性及疗效, 以期寻求治疗此类骨折的可靠固定方法。方法: 选择从 2019 年 12 月至 2021 年 6 月进行治疗的 10 例 C 型桡骨极远端骨折, 男 5 例, 女 5 例; 左侧 6 例, 右侧 4 例, 年龄 35~67 岁。均以微型针板内固定治疗。结果: 所有患者术后获随访, 时间 6~18 个月。所有患者骨折顺利愈合, 骨折愈合时间 10~16 周。随访期间所有患者疗效满意, 无切口感染发生, 均未发现腕关节慢性疼痛及创伤性关节炎表现。末次随访时腕关节 Mayo 评分为 85~95 分, 其中优 7 例、良 3 例。结论: 微型针板能够有效固定 C 型桡骨极远端骨折, 腕关节锻炼时间早, 具有固定强度高、复位维持好、并发症少、优良率高等优点, 是治疗 C 型桡骨极远端骨折的可靠方法。

**【关键词】** 微型针板; 骨折内固定术; 桡骨极远端骨折

中图分类号: R683.41

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2023.06.014

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



## The analysis of the therapeutic effect for 10 cases of type C extreme distal radial fracture in micro needle plate internal fixation

LIU Bing, MA Xiang-yu, YANG Chao, ZHOU Da-peng (Department of Orthopaedics, General Hospital of Northern Theater Command, Shenyang 110016, Liaoning, China)

**ABSTRACT Objective** To analyze the clinical outcomes of mini-plate combined with wireforms in the treatment of Type C distal radial fractures with marginal articular fragments. **Methods** This retrospective study included a total of 10 cases, including 5 males and 5 females, with 6 cases involving the left side and 4 cases involving the right side, of Type C distal radial fractures with marginal articular fragments. The age of the patients ranged from 35 to 67 years old. All patients underwent surgical treatment utilizing mini-plate combined with wireforms for internal fixation. **Results** The follow-up period ranged from 6 to 18 months. Complete fracture healing was observed in all cases, with healing times ranging from 10 to 16 weeks. During the entire follow-up period, patients reported high levels of satisfaction with the treatment outcomes, and there were no incidences of incision infection, chronic wrist pain, or wrist traumatic arthritis. At the final follow-up assessment, the Mayo score for the wrist joint ranged from 85 to 95, with 7 cases rated as excellent and 3 cases as good. **Conclusion** Mini-plate combined with wireforms proves to be an effective fixation method for Type C distal radial fractures with marginal articular fragments. The early initiation of wrist joint exercises, strong fixation, maintenance of proper reduction, minimal complications, and high rates of excellent and good outcomes demonstrate the reliability and efficacy of this treatment approach.

**KEYWORDS** Mini-plate combined with wireforms; Internal fixation; Distal radial fractures with marginal articular fragments

桡骨极远端骨折是指累及桡骨“分水岭”以远的桡骨远端骨折<sup>[1]</sup>, 临床上对于此类骨折以手术治疗为主, 常用固定方法包括关节远端掌侧锁定钢板、外固定支架结合微创克氏针有限内固定等<sup>[2-3]</sup>, 但各种固定方法均存在问题。目前临床上使用的掌侧钢板

多为不超过“分水岭”的低切迹设计, 无法对极远端骨折进行有效固定<sup>[4]</sup>。国内外学者<sup>[5-6]</sup>均认为通过外固定支架、克氏针外固定治疗桡骨极远端骨折无法有效恢复严重塌陷的关节面, 术后易造成创伤性腕关节炎, 常遗留腕部疼痛、关节炎及关节僵硬等严重并发症, 很难达到理想疗效。如何兼顾满意复位及坚强内固定以便于早期功能锻炼, 一直是临床治疗桡骨极远端骨折的难题<sup>[7-8]</sup>。笔者回顾性研究了 2019 年 12 月至 2021 年 6 月应用针板内固定系统进行治疗的 10 例 C 型桡骨极远端骨折病例, 报告如下。

基金项目: 辽宁省科学技术计划面上项目(编号: 2021-MS-038)

Fund Program: General project of Liaoning Provincial Science and technology plan (No. 2021-MS-038)

通讯作者: 周大鹏 E-mail: me3210@163.com

According author: ZHOU Da-peng E-mail: me3210@163.com

## 1 临床资料

本组共 10 例,其中男 5 例,女 5 例;左侧 6 例,右侧 4 例。根据桡骨远端骨折 AO/OTA 分型标准<sup>[9]</sup>,C 型为完全关节内骨折。C1 型为关节面和干骺端均为简单骨折;C2 型为关节面简单骨折,干骺端粉碎性骨折;C3 为关节面粉碎骨折。本组 C1 型骨折 2 例,C2 型骨折 3 例,C3 型骨折 5 例;年龄 35~67 岁,均为新鲜闭合粉碎性骨折。致伤原因;车祸伤 6 例,跌倒摔伤 4 例。受伤后至手术时间为 4~10 d。所有患者术前行 X 线及 CT 检查,可疑三角纤维软骨复合体(triangular fibrocartilage complex,TFCC)损伤者行磁共振检查<sup>[10]</sup>。10 例临床资料见表 1。

表 1 C 型桡骨极远端骨折 10 例患者一般资料

Tab.1 General data of 10 patients with type C distal radius fracture

病例	性别	患侧	骨折分型	年龄/岁	致伤原因	伤后至手术时间/d
1	男	左侧	C3	46	车祸伤	5
2	女	右侧	C3	51	跌伤	5
3	女	左侧	C3	67	跌伤	6
4	男	左侧	C1	44	车祸伤	4
5	女	右侧	C3	55	车祸伤	7
6	女	左侧	C2	35	车祸伤	5
7	男	左侧	C1	46	车祸伤	4
8	女	右侧	C3	47	跌伤	10
9	男	右侧	C2	52	车祸伤	5
10	男	左侧	C2	57	跌伤	4

## 2 治疗方法

入院后所有患者在急诊室给予手法复位,腕关节石膏托临时固定,患肢抬高,静脉应用七叶皂苷钠消肿治疗。伤后 4~10 d 待腕关节肿胀消退、推挤皮肤出现皱褶,方行切开复位内固定择期手术。采用臂丛麻醉,上臂应用止血带,行掌侧 Henry 切口<sup>[11]</sup>。显露桡骨远端骨折端,根据掌侧骨块厚度及大小,分别以直径 1、1.2、1.5 mm 钛质克氏针(DePuy Synthes 公司产品)于“分水岭”远端临近关节前缘处置入掌侧骨块,一般每个骨折块置入 1~2 枚,使克氏针与关节面夹角约 45°。针尖暂不穿透骨块对侧,牵引后以克氏针为摇杆复位掌侧骨块,满意后以克氏针贯穿骨块,并穿出背侧皮质固定。C 形臂 X 线机透视观察背侧骨块情况,如复位满意将掌侧克氏针退回少许至背侧骨质内,将露出骨皮质外克氏针剪短保留 2~3 cm,贴近根部折弯后贴于桡骨远端掌侧骨面,使桡骨极远端骨块进一步维持正常的掌倾角。每 2 枚克

氏针为一组,取 1 枚 2 孔 2.0 mm 系统微型钢板(OsteoMed 公司产品)压于克氏针之上,拧入 2 枚螺钉固定。其中 5 例桡骨茎突骨块较大,以 3.0 mm 或 4.0 mm 无头加压螺钉(OsteoMed 公司产品)经皮固定。4 例背侧骨块复位不佳,均存在背侧关节面压缩,另行腕关节背侧纵行切口,在压缩骨块近端将关节面顶起,下方以自体髂骨骨块支撑,复位后以克氏针临时固定,然后使用 2.0 mm“T”形锁定钢板(OsteoMed 公司产品)支撑固定背侧骨块。再次透视确认骨折复位、内固定位置均满意后,检查腕关节被动活动范围及屈伸活动时骨折碎块的稳定性,确认无问题后,修复旋前方肌,逐层缝合掌背侧切口。根据术前影像学检查可疑下尺桡关节损伤者,需术中进行了应力试验评估尺桡关节损伤情况,本组病例中 2 例下尺桡关节不稳定,术中维持腕关节旋后位,以 1 枚直径 2.0 mm 克氏针经皮固定,术后辅助石膏托固定 4 周。其中 1 例同时存在尺骨茎突基底部骨折,取腕关节尺背侧小切口复位后用 1 枚 2.0 mm 微型螺钉固定(OsteoMed 公司产品),尺桡关节恢复稳定;2 例存在尺骨茎突尖部撕脱骨折,应力试验下尺桡关节稳定,术后给予腕关节功能位石膏固定 4 周。

## 3 结果

术后第 1、2、3、6、12 个月复查,行影像学检查评估骨折愈合情况,采用腕关节 Mayo 评分<sup>[12]</sup>评估患者腕关节功能,90~100 分为优,80~89 分为良,60~69 分为可,<60 分为差。10 例桡骨远端关节面均得到满意复位,无明显关节软骨缺损,桡骨远端正常的掌倾角及尺偏角得到恢复,各骨折块固定确实可靠。所有患者术后获得随访,时间 6~18 个月。术后所有患者切口顺利愈合,无感染出现,骨折部位均顺利愈合,未出现骨折复位丢失、再移位或螺钉、克氏针等松动失效,骨折愈合时间为 10~16 周。随访期间所有患者腕关节功能获得满意恢复,未发现腕关节慢性疼痛或腕关节创伤性关节炎等不良并发症。末次随访时腕关节 Mayo 评分 85~95 分(表 2),其中优 7 例、良 3 例。典型病例见图 1。

## 4 讨论

### 4.1 桡骨极远端骨折传统治疗方式的不足及微型针板内固定系统的优势

桡骨“分水岭”以远包括桡骨茎突、部分下尺桡乙状关节面、桡骨远端关节面、TFCC 以及桡腕韧带等结构<sup>[13-14]</sup>。受伤时高能量暴力作用于桡腕关节面造成桡骨茎突、舟骨窝、月骨窝、下尺桡关节面、桡骨远端掌背侧缘的骨折并移位,同时可伴有关节面塌陷、劈裂、关节软骨剥脱。移位的关节内骨折需要手术治疗,桡骨极远端骨折的治疗原则是重建传递腕



**图 1** 患者,男,46 岁,摔伤致右桡骨极远端 C3 型骨折 **1a,1b,1c,1d**。术前三维重建 CT 示右桡骨极远端粉碎性骨折 **1e,1f**。术中用直径 1.0 mm 克氏针固定桡骨极远端骨块,并将其折弯后以 2.0 mm 系统微型钢板固定 **1g,1h**。术中右腕关节正侧位 X 线片见右桡骨极远端骨折复位良好,微型针板内固定位置良好 **1i,1j**。术后 1 年复查右腕关节侧位及正位 X 线片见右桡骨极远端骨折愈合良好 **1k,1l,1m,1n**。术后 1 年右腕关节屈伸及旋转功能恢复良好 **1o,1p**。术后 13 个月右腕关节正侧位 X 线片见右桡骨极远端骨折部位内固定物取出术后情况

**Fig.1** A 46-year-old male patient with type C3 distal radial fractures with marginal articular fragments resulting from a fall **1a,1b,1c,1d**. Preoperative three-dimensional reconstruction CT showing a comminuted fracture of the distal end of the right radius **1e,1f**. Intraoperative images demonstrating the fixation of the distal radial fractures using 1.0 mm diameter Kirschner wires and a contoured 2.0mm system mini-plate **1g,1h**. Intraoperative X-ray confirming satisfactory fracture reduction and proper positioning of the mini-plate fixation **1i,1j**. X-ray images 1 year post-operatively revealing successful healing of the fracture **1k,1l,1m,1n**. Images illustrating the restored flexion, extension and rotation of the right wrist joint 1 year post-operatively **1o,1p**. At 13 months post-operatively, the X-ray of the right wrist showing removal of the internal fixation

关节正常纵向负荷的形态,恢复关节面高度及平整后进行坚强可靠内固定,以便患者早期功能锻炼<sup>[15-16]</sup>。手法复位石膏托固定治疗桡骨极远端骨折因无法有效整复关节面,造成远期关节僵硬、疼痛等

情况,临床极少采用<sup>[17]</sup>。COWIE 等<sup>[18]</sup>认为桡骨极远端骨折手术治疗原则旨在减小移位的关节面台阶,减轻关节面软骨磨损和退行性变,恢复桡骨高度和关节面角度以及桡腕关节和下尺桡关节的稳定性,

表 2 C 型桡骨极远端骨折 10 例骨折分型及评分  
Tab.2 Fracture classification and score of 10 patients with type C distal radius fracture

病例	分型	Mayo 评分				总分
		疼痛	功能状况	握力	活动范围	
1	C3	25	25	25	20	95
2	C3	25	25	25	20	95
3	C3	25	20	20	20	85
4	C1	25	25	25	20	95
5	C3	25	25	20	25	95
6	C2	25	20	25	25	95
7	C1	25	20	20	20	85
8	C3	25	20	20	20	85
9	C2	20	25	25	20	90
10	C2	25	25	20	20	90

单位:分

通过可靠内固定维持复位直至骨折愈合,使桡腕关节和下尺桡关节恢复正常的活动范围,恢复手指、腕关节及前臂功能,达活动时无痛目的。

当前对于桡骨极远端骨折的治疗方法均存在不足。首先针对常见的外固定架结合克氏针有限内固定的方式,术后不但容易出现复位丢失情况,而且不能坚强固定骨折端,无法有效维持复位塌陷的桡骨远端关节面、桡骨高度及掌倾角,此外长期的外固定更不利于术后早期腕关节功能锻炼。外固定架针道需日常精心护理,否则术后极易出现针道感染等情况,重则可导致固定物完全失效<sup>[19]</sup>。常见的应用于桡骨远端掌侧的 AO 2.4 mm 斜“T”形锁定钢板或 2.4 mm 万向锁定解剖钢板仅可以固定掌侧骨折块厚度>4 mm 的患者,但桡骨极远端骨折患者的掌侧碎块厚度大都<3 mm,如应用直径为 2.4 mm 的螺钉会打碎骨块,无法对骨块进行有效固定。HARNESSE 等<sup>[20]</sup>报道使用此类钢板固定后复位丢失、关节半脱位,Ⅱ期手术翻修的发生率非常高。同时由于分水岭这个骨性突起是掌侧韧带的止点,也是屈肌腱密集排列的地方,这个部位置入钢板会引起肌腱受压、磨损,进而影响屈指功能,此类并发症发生率可达 12%<sup>[21]</sup>。更有学者对常用的桡骨远端掌侧钢板与拇长屈肌腱的解剖关系进行尸体分析,得出结论即使再理想的掌侧钢板放置都会对屈肌腱产生一定的影响<sup>[22]</sup>。因此,如何实现桡骨极远端骨折的有效固定并能维持复位,足以保证进行早期功能锻炼,仍是目前桡骨极远端骨折治疗中存在的难题。认为对桡骨远端掌侧厚度<4 mm 骨折块的牢靠固定才是治疗的关键,在此研究中,根据骨块厚度分别采用直径为 1、1.2、1.5 mm 钛质克氏针靠近关节面边缘固定掌侧

骨块,同时克氏针先用作辅助复位的摇杆,而后将其弯曲压于微型钢板下,依靠克氏针良好的弹性维持了桡骨远端关节面掌倾角的恢复。本组中 4 例桡骨远端背侧骨块存在严重压缩而复位不佳,通过另行背侧入路,以自体髂骨植骨恢复关节面高度,并以 2.0 mm 微型“T”形钢板支撑固定。

#### 4.2 针板内固定的功能效果及存在的问题

本研究通过对 10 例桡骨极远端骨折进行回顾性分析,结果显示微型针板内固定系统治疗桡骨极远端骨折符合坚强固定、早期功能锻炼的 AO 内固定原则,获得了显著的临床疗效。但本研究仍存在一定的不足。此为病例分析研究,临床证据等级相对较低,同时缺少同类手术疗效相比较的缺陷,仍需进一步增大病例数量,以及更高质量的多中心临床研究。

#### 4.3 针板内固定手术注意事项

(1)术前对于桡骨极远端骨折的 CT 评估必不可少,尤其是针对背侧关节面塌陷明显者,翘拨复位后需予植骨并行背侧钢板支撑固定,而复杂的关节内骨折也可以借助 mimics 软件进行 3D 打印辅助手术设计。(2)根据掌侧骨块厚度及大小,选择合适直径克氏针,笔者分别选取直径 1、1.2、1.5 mm 钛质克氏针,既要做到对各类型碎块的有效固定,又避免将骨块打碎。(3)骨折复位固定后,应在旋前位、中立位和旋后位进行应力试验,检查下尺桡关节稳定性,尤其是术前影像学检查提示桡骨短缩>5 mm、尺骨茎突基底骨折、下尺桡关节间隙增宽或脱位等,很可能存在腕关节囊、桡腕韧带、TFCC 等损伤,造成下尺桡关节不稳<sup>[23-24]</sup>。术中应根据尺骨茎突骨折特点和桡腕韧带、TFCC 损伤情况确定对应的处理方案<sup>[25-26]</sup>。

综上所述,在临床实践中应用微型针板系统内固定治疗 C 型桡骨极远端骨折取得了满意的疗效,通过它的应用能够对骨折部位进行牢靠的固定,提供了更好的生物力学稳定性,患者可早期进行腕关节屈伸功能锻炼,最大程度恢复关节功能,具有固定强度高、复位维持好、并发症少、优良率高等优点,是治疗 C 型桡骨极远端骨折的可靠方法。

#### 参考文献

- [1] ORBAY JL, TOUHAMI A. Current concepts in volar fixed-angle fixation of unstable distal radius fractures[J]. Clin Orthop Relat Res, 2006, 445: 58-67.
- [2] 曹发奇,周武,夏天,等.跨关节外固定支架治疗老年 AO 分型 C3 型桡骨远端骨折术后并发症分析[J].中华创伤骨科杂志, 2018, 20(11): 960-963.  
CAO F Q, ZHOU W, XIA T, et al. Diagnosis and treatment of complications following trans-articular external fixation for elderly patients with distal radius fracture of type C3[J]. Chin J Orthop Trauma, 2018, 20(11): 960-963. Chinese.
- [3] 祁义民,梁斌,王强,等.掌侧正中微创入路锁定钢板与外固定

- 支架治疗桡骨远端骨折的疗效比较[J]. 中华创伤杂志, 2018, 34(9):813-820.
- QI Y M, LIANG B, WANG Q, et al. Efficacy comparison between external fixator and locking plate internal fixation via middle volar minimally invasive approach for distal radius fractures[J]. Chin J Orthop Trauma, 2018, 34(9):813-820. Chinese.
- [4] JOSE A, SURANIGI S M, DENIESE P N, et al. Unstable distal radius fractures treated by volar locking anatomical plates[J]. J Clin Diagn Res, 2017, 11(1):RC04-RC08.
- [5] BINI A, SURACE M F, PILATO G. Complex articular fractures of the distal radius: the role of closed reduction and external fixation [J]. J Hand Surg Eur Vol, 2008, 33(3):305-310.
- [6] 袁术鹏, 张兴平, 孙研, 等. 外固定架与切开复位内固定治疗桡骨远端骨折 Meta 分析[J]. 中国骨伤, 2021, 34(5):429-437.
- YUAN S P, ZHANG X P, SUN Y, et al. Meta-analysis of external fixator and open reduction and internal fixation in the treatment of distal radius fractures[J]. China J Orthop Traumatol, 2021, 34(5):429-437. Chinese.
- [7] ZENGIN E C, OZCAN C, ASLAN C, et al. Cast immobilization versus volar locking plate fixation of AO type C distal radial fractures in patients aged 60 years and older[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2019, 53(1):15-18.
- [8] YE H K T, SHIH J T. Arthroscopic triangular fibrocartilage complex reconstruction with free tendon graft for chronic distal radioulnar joint instability[J]. J Orthop Surg Res, 2021, 16(1):678.
- [9] GARNAVOS C, KANAKARIS N K, LASANIANOS N G, et al. New classification system for long-bone fractures supplementing the AO/OTA classification[J]. Orthopedics, 2012, 35(5):e709-e719.
- [10] 渡波, 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 thinking of distal radius fracture [J]. China J Orthop Traumatol, 2021, 34(2):97-100. Chinese.
- [11] 吴斌, 康正阳, 魏世坤, 等. 改良 Henry 入路缝合旋前方肌对桡骨远端骨折功能恢复疗效比较[J]. 中国骨伤, 2022, 35(1):49-53.
- WU B, KANG Z Y, WEI S K, et al. Comparison of functional recovery of distal radius fracture by suture of pronator muscle through modified Henry approach[J]. China J Orthop Traumatol, 2022, 35(1):49-53. Chinese.
- [12] BRADWAY J K, AMADIO P C, COONEY W P. Open reduction and internal fixation of displaced, comminuted intra-articular fractures of the distal end of the radius[J]. J Bone Joint Surg Am, 1989, 71(6):839-847.
- [13] ZENKE Y, SAKAI A, OSHIGE T, et al. The effect of an associated ulnar styloid fracture on the outcome after fixation of a fracture of the distal radius[J]. J Bone Joint Surg Br, 2009, 91(1):102-107.
- [14] 陶新, 刘锦波. AO 2.4 mm 锁定加压钢板治疗桡骨极远端骨折的临床研究[J]. 实用临床医药杂志, 2018, 22(11):87-90.
- TAO X, LIU J B. Clinical research of AO 2.4 mm locking compression plate in treatment of distal radius fractures[J]. J Clin Med Pract, 2018, 22(11):87-90. Chinese.
- [15] GEISSLER W B, FREELAND A E, SAVOIE F H, et al. Intracarpal soft-tissue lesions associated with an intra-articular fracture of the distal end of the radius[J]. J Bone Joint Surg Am, 1996, 78(3):357-365.
- [16] HOSOKAWA T, TAJIKA T, SUTO M, et al. Factors affecting functional recovery after volar locking plate fixation for distal radius fractures[J]. Hand (N Y), 2022, 17(1\_suppl):111S-117S.
- [17] GUTIÉRREZ-ESPINOZA H, RUBIO-OYARZUN D, OLGUÍN-HUERTA C, et al. Supervised physical therapy vs home exercise program for patients with distal radius fracture: a single-blind randomized clinical study[J]. J Hand Ther, 2017, 30(3):242-252.
- [18] COWIE J, ANAKWE R, MCQUEEN M. Factors associated with one-year outcome after distal radial fracture treatment[J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2015, 23(1):24-28.
- [19] 王伟东, 刘文庚, 许伟国, 等. 掌侧入路切开复位钢板内固定和闭合复位外固定支架固定治疗桡骨远端骨折的优劣差异[J]. 实用中西医结合临床, 2018, 18(6):152-153.
- WANG W D, LIU W G, XU W G, et al. Comparison of advantages and disadvantages of open reduction and internal fixation with steel plate and closed reduction and external fixation bracket in the treatment of distal radius fractures through palmar approach [J]. Pract Clin J Integr Tradit Chin West Med, 2018, 18(6):152-153. Chinese.
- [20] HARNESS N G, JUPITER J B, ORBAY J L, et al. Loss of fixation of the volar lunate facet fragment in fractures of the distal part of the radius[J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86(9):1900-1908.
- [21] AGNEW S P, LJUNGQUIST K L, HUANG J I. Danger zones for flexor tendons in volar plating of distal radius fractures[J]. J Hand Surg Am, 2015, 40(6):1102-1105.
- [22] JOHNSON N A, CUTLER L, DIAS J J, et al. Complications after volar locking plate fixation of distal radius fractures[J]. Injury, 2014, 45(3):528-533.
- [23] FUJITANI R, OMOKAWA S, AKAHANE M, et al. Predictors of distal radioulnar joint instability in distal radius fractures[J]. J Hand Surg Am, 2011, 36(12):1919-1925.
- [24] YIN C Y, HUANG H K, FUFU D, et al. Radius distraction during volar plating of distal radius fractures may improve distal radioulnar joint stability at minimum 3-year follow-up: a retrospective case series study[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2022, 23(1):181.
- [25] ISELIN L D, MASSY-BUDMIGER A S, DROESER R A, et al. Ten years' follow-up on combined palmar and dorsal internal fixation of complex distal radius fractures[J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95(18):e3509.
- [26] RODRÍGUEZ - MERCHÁN E C, SHOJAIE B, KACHOOEI A R. Distal radioulnar joint instability: diagnosis and treatment[J]. Arch Bone Jt Surg, 2022, 10(1):3-16.

(投稿日期:2022-06-07 本文编辑:朱嘉)