

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2023.16.006

# 保留旋前方肌 Henry 入路与正中微创入路治疗 FernandezⅢ型 桡骨远端骨折的疗效分析\*

刘军平<sup>1</sup>, 詹 勇<sup>1</sup>, 杨 勇<sup>2</sup>

1. 江西省新余北湖医院骨外科, 江西新余 338000; 2. 江西省新余市人民医院骨外科, 江西新余 338000

**摘 要:**目的 比较保留旋前方肌 Henry 入路与正中微创入路治疗 FernandezⅢ型桡骨远端骨折的疗效差异。方法 回顾性分析 2017 年 1 月至 2018 年 12 月就诊于新余北湖医院的 54 例 FernandezⅢ型桡骨远端骨折患者的病历资料, 按照不同手术入路分为 Henry 组(保留旋前方肌的 Henry 入路, 28 例)和正中组(小切口微创正中入路, 26 例)。比较两组手术时间、骨折愈合时间、掌倾角、尺偏角、GW 功能评分、疼痛视觉模拟评分法(VAS)评分、前臂旋转角度、握力及并发症发生情况等指标。结果 Henry 组切口长度为(4.2±0.6)cm, 长于正中组的(2.6±0.3)cm, Henry 组术后 3 个月前臂旋转角度[(66.3±8.8)°]大于正中组[(54.2±7.6)°], GW 功能评分[(3.1±0.6)分]低于正中组[(5.8±1.1)分], 差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。两组手术时间、骨折愈合时间、掌倾角、尺偏角、握力及 VAS 评分比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。Henry 组 3 例患者出现并发症, 发生率为 10.7%, 正中组 10 例患者出现并发症, 发生率为 38.5%, 两组并发症发生率比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 保留旋前方肌的 Henry 入路治疗 FernandezⅢ型桡骨远端骨折安全、有效, 能够有效提高患者生活质量, 值得临床推广。

**关键词:**桡骨骨折; 手术入路; 旋前方肌

中图法分类号: R687.3

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2023)16-2329-05

## Clinical efficacy analysis of pronator anterior preserving Henry approach and midline minimally invasive approach for Fernandez type Ⅲ distal radius fracture\*

LIU Junping<sup>1</sup>, ZHAN Yong<sup>1</sup>, YANG Yong<sup>2</sup>

1. Department of Orthopedic Surgery, Beihu Hospital, Xinyu, Jiangxi 338000, China; 2. Department of Orthopedic Surgery, Xinyu People's Hospital, Xinyu, Jiangxi 338000, China

**Abstract: Objective** To compare the efficacy of the preserved Henry approach and the median minimally invasive approach in the treatment of Fernandez Ⅲ distal radius fracture. **Methods** The medical records of 54 patients with Fernandez type Ⅲ distal radius fracture admitted to Beihu Hospital from January 2017 to December 2018 were analyzed retrospectively. According to different surgical approaches, they were divided into the Henry group (Henry approach preserving the pronator anterior, 28 cases) and the median group (minimally invasive median approach with small incision, 26 cases). Operation time, fracture healing time, palmar inclination Angle, ulnar deviation Angle, GW function score, pain visual analogue scale (VAS) score, forearm rotation Angle, grip strength and complications were compared between the two groups. **Results** The incision length of Henry group was (4.2±0.6)cm, which was longer than that of median group [(2.6±0.3)cm]. Three months after surgery, the forearm rotation Angle [(66.3±8.8)°] in Henry group was greater than that in median group [(54.2±7.6)°], and the GW function score of wrist joint function (3.1±0.6) was lower than that in median group (5.8±1.1), with statistical significance ( $P<0.05$ ). There was no significant difference on operation time, fracture healing time, palmar Angle, ulnar Angle, grip strength and VAS score between the two groups ( $P>0.05$ ). Complications occurred in 3 cases (10.7%) in Henry group, and in 10 cases (38.5%) in median group, with statistical significance ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The Henry approach preserving the pronator anterior is safe and effective in the treatment of Fernandez Ⅲ distal radius fracture, and can improve effectively the quality of life of patients, which is worthy of clinical promotion.

**Key words:** radius fracture; surgical approach; pronator anterior

桡骨远端骨折是常见骨质疏松性骨折, 约占骨折总量的 10%, 由于其骨折部位位于距离桡骨远端关节

面 3 cm 以内, 处理不善易引起腕关节创伤性关节炎, 严重影响患者生活质量<sup>[1]</sup>。LEE 等<sup>[2]</sup>指出桡骨远端

\* 基金项目: 江西省卫生健康委员会科技计划项目(202212240)。

作者简介: 刘军平, 男, 副主任医师, 主要从事骨折诊治研究。

掌侧面平坦,利于安放钢板,故传统掌侧 Henry 入路是治疗腕关节骨折的主要选择。但传统 Henry 入路需切开旋前方肌、广泛剥离骨折断端软组织,对局部血供破坏较重,不利于骨折愈合及患者早期功能锻炼。近年来,微创成为创伤骨科领域的新思路, Henry 入路是否可保留旋前方肌、小切口正中微创入路是否可取得满意复位效果成为研究热点<sup>[3]</sup>。本研究回顾性分析 2017 年 1 月至 2018 年 12 月就诊于江西省新余北湖医院的桡骨远端骨折患者资料,探讨保留旋前方肌的 Henry 入路及正中微创入路治疗桡骨远端骨折的疗效,现报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2018 年 12 月就诊于新余北湖医院的 54 例 Fernandez III 型桡

骨远端骨折患者的病历资料,按照不同手术入路分为 Henry 组(保留旋前方肌的 Henry 入路,28 例)和正中组(小切口正中微创入路,26 例)。(1)纳入标准:①X 线片及 CT 证实为 Fernandez III 型桡骨远端骨折;②受伤 3 周内的新鲜闭合型骨折;③于新余北湖医院接受手术治疗,手术入路为保留旋前方肌的改良 Henry 入路或微创正中入路;④影像学资料完整且随访时间至少 6 个月。(2)排除标准:①开放性骨折、病理性骨折、先天性畸形或伴有严重骨质疏松;②具有正中神经、桡神经损伤症状或骨筋膜室综合征;③合并多发伤,影响腕关节功能量化评分。Henry 组与正中组性别、年龄、骨密度、基础疾病、受伤至手术时间比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 1。本研究经新余北湖医院医学伦理委员会审核通过。

表 1 两组基线资料比较( $\bar{x}\pm s$  或  $n/n$  或  $n$ )

| 组别                  | <i>n</i> | 年龄<br>(岁) | 性别<br>(男/女) | 骨密度      | 基础疾病  |     | 受伤至手术时间<br>(d) |
|---------------------|----------|-----------|-------------|----------|-------|-----|----------------|
|                     |          |           |             |          | 高血压   | 糖尿病 |                |
| Henry 组             | 28       | 65.2±5.7  | 13/15       | -2.4±0.6 | 9     | 2   | 2.5±0.9        |
| 正中组                 | 26       | 67.8±7.3  | 12/14       | -2.2±0.6 | 11    | 5   | 2.7±1.1        |
| <i>t</i> / $\chi^2$ |          | 0.567     | 0.001       | 0.982    | 2.671 |     | 0.392          |
| <i>P</i>            |          | 0.274     | 0.999       | 0.642    | 0.173 |     | 0.541          |

**1.2 手术方法** 患者入院后接受血液学检查,如血常规、C 反应蛋白(CRP)、肝肾功能、凝血常规等,常规检查心电图、心脏彩超及胸部 CT,排除麻醉禁忌证;进行腕关节正侧位 X 线片及 CT 检查,评估骨折分型及关节面损伤程度,制订手术计划;所有患者术前常规进行患肢牵引以维持肢体长度及防止软组织挛缩;同时予以消肿、镇痛等对症处理。若患者具有高血压、糖尿病等内科疾病则及时配合内科医师予以处理。所有患者术前 30 min 预防性使用抗菌药物,均采取全身麻醉辅以臂丛神经麻醉,仰卧位,上肢外展位放置于手术台,患侧上臂绑缚止血带,压力设定为 300 Hg mm/60 min。采用醋酸氯己定溶液常规消毒皮肤。

Henry 组:取 Henry 入路(即桡侧腕屈肌和桡动脉间),切开皮肤及皮下组织,沿肱桡肌与桡侧腕屈肌间隙进入,保护桡动脉、桡静脉及桡神经浅支,将桡侧腕屈肌及拇长屈肌腱牵向两侧,暴露旋前方肌。以骨膜剥离器在骨膜及旋前方肌间钝性分离,建立可放置钢板的隧道。探查骨折情况,直视下清除血肿及嵌插的软组织,以牵引、撬拨、反折回旋等手段复位骨折。若桡骨关节面塌陷严重,则以骨剥翘顶复位,干骺端骨质缺损严重者以自体髂骨或人工骨填充,1.5 mm 克氏针临时固定,C 型臂透视确认骨折复位良好。取钢板经旋前方肌及骨膜隧道放置于桡骨掌侧面,调整钢板位置,使其贴附骨面并保证远端位于桡骨远端关节面下方约 2 mm,避免激惹关节活动,最后拧入锁定螺钉。彻底冲洗创腔,放置引流管,逐层缝合切口,无菌辅料包扎。

正中组:C 型臂透视下,予以轴向牵引、折顶等手法复位。取掌侧正中入路,长度约 2.5 cm,切开皮肤及皮下组织,沿桡侧腕屈肌及掌长肌间隙进入,使用拉钩将桡侧腕屈肌及掌长肌分别拉向两侧,仔细辨认正中神经并以生理盐水湿敷保护,血管钳钝性分离各屈肌腱,显露旋前方肌。采用骨膜剥离器沿肌纤维方向中上 1/3 处插入肌肉下方,建立可放置钢板的隧道。探查骨折情况,直视下清除血肿及嵌插的软组织,采用骨剥予以撬拨等技术直视下解剖复位骨折。将锁定套筒预先插入钢板远端小锁定孔,逆时针插入旋前方肌下隧道并调整位置确保贴附,拧入锁定螺钉。彻底冲洗创腔,放置引流管,逐层缝合切口,无菌辅料包扎。

术后处理:术后即刻进行短臂掌侧石膏托固定,常规进行抗感染、消肿、止痛对症处理。1 周后(粉碎严重者 4 周)去除石膏托。术后 1 d 即鼓励活动掌指关节、肩肘关节,1 周后缓慢被动活动腕关节,4 周后缓慢主动进行前臂旋前、旋后活动。嘱咐患者定期复查腕关节 X 线片,直至骨折愈合。

**1.3 评估指标** 比较两组患者手术时间、骨折愈合时间、掌倾角、尺偏角、GW 功能评分、疼痛视觉模拟评分法(VAS)评分、前臂旋转角度、握力及并发症发生情况(感染、骨折不愈合、钢板失效、肌腱损伤及神经激惹症状)。其中,GW 功能评分基于 Gartland-Werley 评分系统,综合疼痛、活动范围、正中神经受压情况等予以腕关节功能量化评分,评分低于 2 分为优秀、3~8 分为良好、9~14 分为尚可,15 分及以上为不合格。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS19.0 统计软件进行数据处理及统计分析。计量资料采用 Kol-mogorov-Smirnov 法进行正态性检验,若符合正态分布则以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间比较采用  $t$  检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

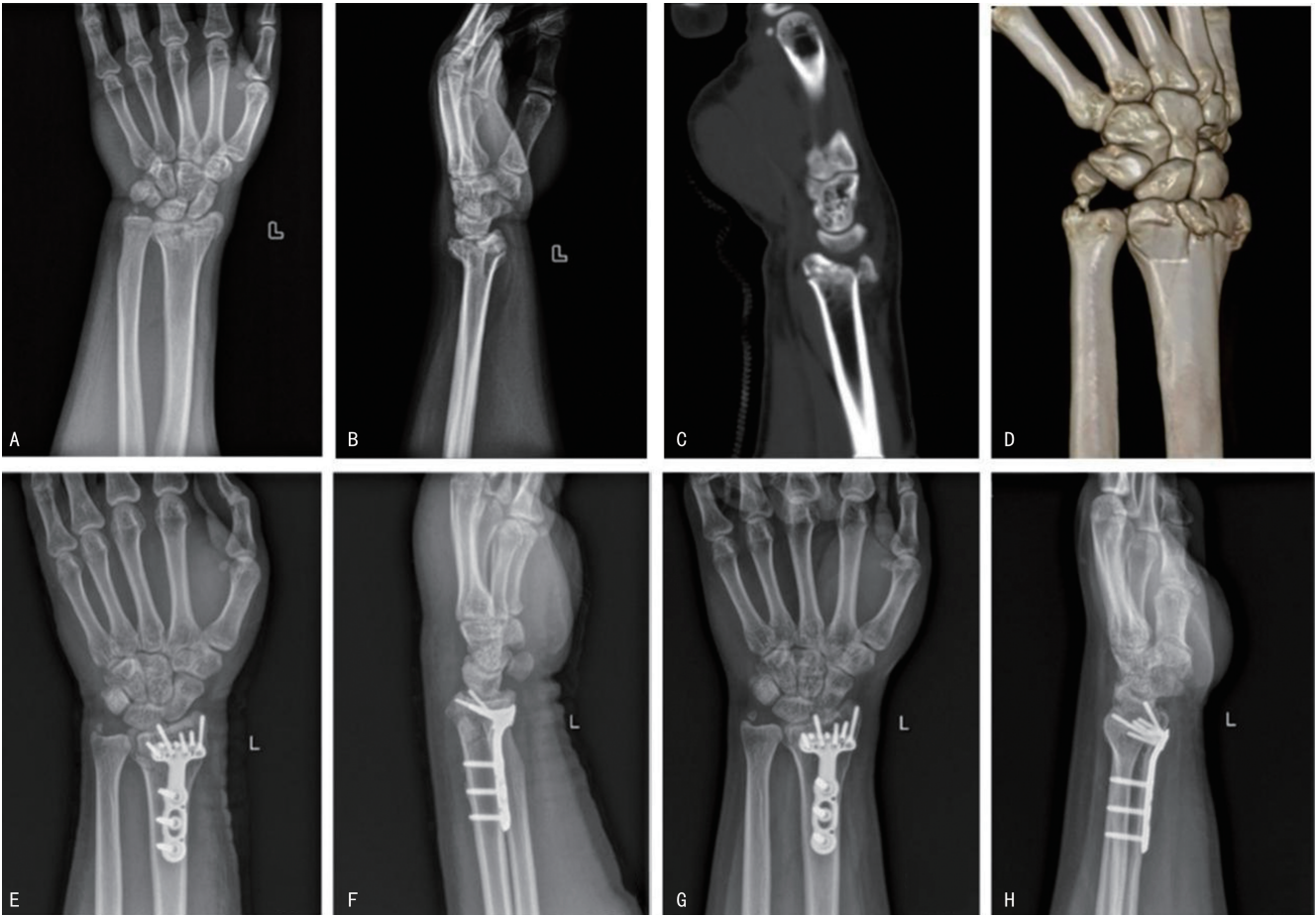
2 结 果

**2.1 两组一般情况比较** 所有患者均获得满意随访,随访时间 6~18 个月,平均  $(13.2 \pm 2.4)$  个月。Henry 组切口长度为  $(4.2 \pm 0.6)$  cm,长于正中组的  $(2.6 \pm 0.3)$  cm,差异有统计学意义 ( $t = 1.054, P = 0.012$ )。Henry 组手术时间、骨折愈合时间分别为  $(62.4 \pm 6.8)$  min、 $(6.3 \pm 3.8)$  个月,正中组手术时间、骨折愈合时间分别为  $(60.6 \pm 6.1)$  min、 $(6.9 \pm 4.2)$  个月,组间比较差异无统计学意义 ( $t = 0.616, P = 0.267; t = 0.543, P = 0.294$ )。

**2.2 两组影像学、功能、疼痛指标比较** Henry 组术后 3 个月前臂旋转角度大于正中组、GW 功能评分低于正中组,差异有统计学意义 ( $t = 2.684, P = 0.026; t = 1.126, P = 0.035$ )。两组掌倾角、尺偏角、握力及 VAS 评分比较,差异无统计学意义 ( $t = 0.467, P = 0.361; t = 0.564, P = 0.276; t = 0.627, P = 0.246; t = 0.248, P = 0.615$ )。见表 2。

**2.3 两组并发症发生情况比较** Henry 组 3 例出现并发症,发生率为 10.7%,其中切口感染 1 例、关节僵硬 2 例。正中组 10 例出现并发症,发生率为 38.5%,其中正中神经激惹 4 例、切口感染 1 例、关节僵硬 3 例、腕关节屈伸疼痛 2 例。Henry 组并发症发生率低于正中组,差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 5.679, P = 0.026$ )。

**2.4 典型病例** 典型病例 1,男,65 岁,摔伤致左侧桡骨骨折。术前进行左腕关节 X 线片检查,结果显示左侧桡骨远端骨折伴关节面塌陷(图 1A、1B);CT 显示桡骨远端关节面粉碎伴塌陷(图 1C、1D)。采用保留旋前方肌 Henry 入路治疗,术后 3 周复查 X 线片,显示桡骨长度恢复,关节面整复,内固定牢靠、螺钉无穿出(图 1E、1F);术后 8 个月 X 线片显示骨折愈合好,内固定无松动(图 1G、1H)。典型病例 2,男,62 岁,摔伤致左侧桡骨骨折。术前进行左腕关节 X 线片检查,结果显示左侧桡骨远端骨折伴关节面塌陷(图 2A、2B)。采用正中微创入路治疗,正中微创切口,采用骨剥建立旋前方肌下隧道(图 2C、2D)。术后 3 周复查 X 线片,显示桡骨长度恢复,关节面整复,内固定牢靠、螺钉无穿出(图 2E、2F);术后 8 个月 X 线片显示骨折愈合好,内固定无松动(图 2G、2H)。



注:A、B 为术前 X 线片;C、D 为术前 CT;E、F 为术后 3 周 X 线片;G、H 为术后 8 个月 X 线片。

图 1 保留旋前方肌 Henry 入路病例

| 表 2 两组患者影像学、功能、疼痛指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ ) |          |         |          |           |          |            |           |
|-------------------------------------------|----------|---------|----------|-----------|----------|------------|-----------|
| 组别                                        | <i>n</i> | 掌倾角(°)  | 尺偏角(°)   | 前臂旋转角度(°) | 握力(%)    | GW 功能评分(分) | VAS 评分(分) |
| Henry 组                                   | 28       | 9.6±0.8 | 21.4±1.5 | 66.3±8.8  | 81.7±3.7 | 3.1±0.6    | 3.2±0.6   |
| 正中组                                       | 26       | 8.4±0.6 | 20.7±1.9 | 54.2±7.6  | 78.3±4.8 | 5.8±1.1    | 3.1±0.7   |
| <i>t</i>                                  |          | 0.467   | 0.564    | 2.684     | 0.627    | 1.126      | 0.248     |
| <i>P</i>                                  |          | 0.361   | 0.276    | 0.026     | 0.246    | 0.035      | 0.615     |



注:A、B为术前X线片;C、D为手术方式照片;E、F为术后3周X线片;G、H为术后8个月X线片。

图 2 正中微创入路病例

3 讨 论

桡骨远端骨折既往多采取手法复位小夹板或石膏托固定,创伤小、经济方便,但是长时间夹板固定往往造成关节僵硬、肌肉萎缩,不利于患者早期康复。另外,夹板固定无法有效持续对抗前臂肌肉的旋转力量,容易出现桡骨短缩、复位丢失,使患者遗留不同程度的残疾,故涉及关节面的桡骨远端骨折需手术治疗基本成为共识<sup>[4]</sup>。

两种手术方式均可完成桡骨远端骨折的手术治疗,但是因其切口位置的变化,对不同骨折类型确实有其独特的适应范围<sup>[5]</sup>。(1)保留旋前方肌的 Henry 入路:①适用于 AO 分型中的 B、C 型,即靠近关节面的干骺端骨折或关节面塌陷损伤。若为 A 型骨折,损伤部位位于旋前方肌水平,理论上受伤即刻已出现肌纤维撕裂,不适合保留旋前方肌。②因该切口偏向桡侧,便于同时处理合并桡骨茎突骨折<sup>[6]</sup>。(2)微创正中入路:①该入路便于将钢板放置于桡骨干正中,妥

善固定桡骨的中间柱;②避免大范围向尺侧牵拉桡侧腕屈肌,可无张力直视下复位腕关节粉碎骨块;③若具有背侧 Die punch 骨块,可直视下撬拨背侧骨块,有效恢复掌倾角<sup>[7]</sup>。

两种手术入路均能够有效保证解剖清楚、层次清晰,两组患者的掌倾角、尺偏角测量结果即证实现有的术野足以完成骨折的复位与固定。DE ALMEIDA 等<sup>[8]</sup>指出旋前方肌具有良好的血供微循环网络,可有效连接尺桡动脉,为新生骨痂顺利生成提供营养。本研究结果显示,所有患者均达到骨性愈合,愈合时间均约为 6 个月,与 HAJIANPOUR 等<sup>[9]</sup>报道经皮外固定支架骨折愈合时间基本相同,表明微创手术的疗效较好。

Henry 入路是经典入路,传统方法是在经肱桡肌及桡侧腕屈肌间隙进入后需 L 型切开旋前方肌、广泛剥离附着于骨质的软组织,放置钢板后对该肌肉予以缝合修复。但是术中受限于放置钢板后的肌肉高张

力,修复难度极大,仅可以局部带线缝合,术后再次撕裂概率较高。MCCONKEY 等<sup>[10]</sup>曾用利多卡因暂时封闭旋前方肌,实测前臂旋前肌力下降 1/5,患者对腕关节灵活动度满意度下降 32%,故术中保留旋前方肌完整性具有重要价值。本研究中两组患者均有效保护旋前方肌,故术后 3 个月患者握力比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。但是结果显示采用改良的 Henry 入路患者术后 3 个月前臂旋转角度及 GW 功能评分明显优于采用微创正中入路患者。究其原因有以下几点:(1) Henry 入路为桡侧入路,制造肌肉下隧道时多为斜形插入,可相对减少隧道张力,避免肌腱缺血损伤。(2) Henry 入路切口较长,允许术中做肌腱松解,缓解了因血肿、纤维瘢痕造成的腕管有效容积减少<sup>[11]</sup>。

采用 Henry 入路患者并发症发生率明显低于采用正中入路患者,其中正中组发生正中神经激惹症状 4 例、腕关节屈伸疼痛 2 例, Henry 组未出现神经激惹症状。究其原因可能如下:(1)正中入路切口较小,暴露时拉钩向两侧过度牵开软组织,造成肌肉粘连、神经水肿;(2)正中入路经掌长肌和桡侧腕屈肌间隙进入,正中神经掌皮支于此经过,无论是钝性分离或持续牵拉均可造成神经激惹;(3)正中入路的钢板放置基本位于腕部正中,“内压迫”效应可造成肌腱暂时性水肿,易出现屈伸疼痛。所有患者均予以口服甲钴胺、迈之灵等消肿、神经营养药物对症处理,症状均有效控制。

本研究局限性主要体现在以下方面:首先,本研究为单中心研究,纳入患者仅为同地区 FernandezⅢ型桡骨远端骨折患者,具有一定地域性,对结果精确性可能产生一定偏倚;其次,本研究纳入的研究对象相对较少,在切口长度、掌倾角、尺偏角和 GW 功能评分等指标的评估中可能存在偏倚。

综上所述,保留旋前方肌的 Henry 入路治疗 FernandezⅢ型桡骨远端骨折安全、有效,能够有效提高患者生活质量,值得临床推广。

### 参考文献

[1] FARES A B, CHILDS B R, POLMEAR M M, et al. Dorsal bridge plate for distal radius fractures; a systematic re-

view[J]. J Hand Surg Am, 2021, 46(7): 627.

[2] LEE S K, MA S B, KIM W, et al. A comparison of pronator quadratus preservation and dissection approaches for volar plating of comminuted intra-articular distal radius fracture[J]. Ann Plast Surg, 2021, 86(4): 412-420.

[3] FANG C, FANG E, YEE D K, et al. A comparison of six outcome measures across the recovery period after distal radius fixation: Which to use and when? [J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2021, 29(1): 616632154.

[4] KIBAR B. Combined palmar and dorsal plating of four-part distal radius fractures; our clinical and radiological results[J]. J Dis Relat Surg, 2021, 32(1): 59-66.

[5] JIA Z, WANG S, JIANG W, et al. The treatment of complex intra-articular distal radius fractures with turning radius and distal volaris radius plate fixation[J]. Eur J Med Res, 2020, 25(1): 66.

[6] MEO D, FALSAPERLA D, MODICA A, et al. Proximal and distal radial artery approaches for endovascular percutaneous procedures; anatomical suitability by ultrasound evaluation[J]. Radiol Med, 2021, 126(4): 630-635.

[7] ZHANG B, HU P, CHENG X D, et al. Volar, splitting, and collapsed type of die-punch fracture treated by volar locking plate (VLP): a retrospective study[J]. Orthop Surg, 2020, 12(3): 869-877.

[8] DE ALMEIDA Y K, KREBS M, BRAUN M, et al. Innervation and vascular supply of the first dorsal interosseous muscle and palmar interosseous muscle of the index; an anatomic descriptive study[J]. Morphologie, 2021, 105(351): 298-307.

[9] HAJIANPOUR M A, SHEIKH B, FEANNY M, et al. Treatment of selected distal radius fractures with non-bridging external fixation[J]. J Long Term Eff Med Implants, 2020, 30(3): 199-204.

[10] MCCONKEY M O, SCHWAB T D, TRAVLOS A, et al. Quantification of pronator quadratus contribution to isometric pronation torque of the forearm[J]. J Hand Surg Am, 2009, 34(9): 1612-1617.

[11] DANESHVAR P, WILLING R, LAPNER M, et al. Rotational anatomy of the radius and ulna; surgical implications[J]. J Hand Surg Am, 2020, 45(11): 1081-1082.