

## 论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.06.015

网络首发 [http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20191113.1707.014.html\(2019-11-14\)](http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20191113.1707.014.html(2019-11-14))

## 经皮微创内固定治疗不稳定桡骨远端脆性骨折的疗效观察\*

赵 继,王玉柱<sup>△</sup>,张建才,庾劲松,刘 特,向兴胜,于亚东,陈 灏,刘孟军  
(重庆市云阳县人民医院骨科 404500)

**[摘要]** **目的** 探讨经皮微创内固定治疗不稳定桡骨远端脆性骨折的疗效。**方法** 2016 年 5 月到 2018 年 8 月采用经皮微创治疗 31 例老年不稳定桡骨远端脆性骨折患者,男 9 例,女 22 例,平均 66 岁。对比手术前后桡骨茎突长度、掌倾角及尺偏角,术后 1 个月和 3 个月患侧腕关节旋转、屈伸占健侧的百分比并评价腕关节功能。**结果** 31 例患者随访 8~16 个月;骨折平均愈合时间为(10.0±0.9)周。桡骨茎突长度术前(3.9±2.4)mm、术后(10.5±2.3)mm;掌倾角术前(5.6±2.7)°、术后(12.1±2.6)°;尺偏角术前(10.2±5.8)°、术后(19.7±3.8)°;屈伸范围术前(34.3±5.2)°、术后(50.1±4.3)°;旋转范围术前(48.4±6.5)°、术后(90.9±5.9)°;评分结果优 28 例、良 1 例、可 2 例、差 0 例,优良率 93.5%。**结论** 经皮微创内固定治疗不稳定性桡骨远端脆性骨折总体疗效满意,具有骨折愈合快,腕关节功能恢复好的特点。

**[关键词]** 桡骨远端;脆性骨折;经皮微创内固定;老年人**[中图分类号]** R274.11 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2020)06-0929-04

## Observation on effect of percutaneous minimally invasive internal fixation for treatment of unstable distal radius fragility fractures\*

ZHAO Ji, WANG Yuzhu<sup>△</sup>, ZHANG Jiancai, YU Jingsong, LIU Te,  
XIANG Xingsheng, YU Yadong, CHEN Hao, LIU Mengjun

(Department of Orthopedics, Yunyang County People's Hospital, Chongqing 404500, China)

**[Abstract]** **Objective** To study the effect of percutaneous minimally invasive internal fixation in the treatment of unstable distal radial fragility fractures. **Methods** Thirty-one elderly patients with unstable distal radial fragility fractures in this hospital from May 2016 to August 2018 conducted the percutaneous minimally invasive treatment, including 9 males and 22 females with a average age of 66 years old. The difference values of radial styloid process and ulnar styloid process, palm inclination, ulnar declination, wrist joint rotation of the injured side in postoperative 1, 3 months, percentage of flexion and extension occupying the uninjured side and wrist joint function evaluation were compared between before and after operation. **Results** The follow-up period in 31 cases lasted for 8-16 months. The average fracture healing time was (10.0±0.9) weeks. Radial styloid process length before operation (3.9±2.4)mm, postoperative (10.5±2.3)mm; palm tilt angle before operation (5.6±2.7)°, after operation (12.1±2.6)°; ulnar angle (10.2±5.8)° before operation, after operation (19.7±3.8)°; Flexion and extension range before surgery (34.3±5.2)° and after surgery (50.1±4.3)°; rotation range before surgery (48.4±6.5)° and after surgery (90.9±5.9)°; The scoring results were excellent in 28 cases, good in 1 case, fair in 2 cases and poor in 0 case. The excellent and good rate reached 93.5%. **Conclusion** Percutaneous minimally invasive internal fixation for treating unstable distal radial fragility fractures has overall satisfactory efficacy, and possesses the characteristics of rapid fracture healing and good recovery of the wrist function.

**[Key words]** distal radius; fragility fracture; percutaneous minimally invasive internal fixation; aged

桡骨远端骨折是一种发病率较高的骨折,最早由 POUTEAN 定义,指距离桡骨关节面 3 cm 内的骨折,低能量损伤易造成桡骨远端脆性骨折,以扭伤和

跌倒等间接暴力多见<sup>[1]</sup>。非手术治疗主要适用于桡骨远端无明显移位的稳定骨折,或者对腕关节功能要求不高者<sup>[2]</sup>。然而不稳定的桡骨远端脆性骨折,若不

能获得良好复位和有效固定,容易造成复位丢失,腕关节功能恢复差<sup>[3]</sup>。本院 2016 年 5 月到 2018 年 8 月采用经皮微创内固定治疗 31 例不稳定桡骨远端脆性骨折患者效果满意,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究选取 31 例不稳定桡骨远端骨折患者为研究对象。其中男 9 例,女 22 例,平均年龄 66.6 岁,平均入院时间 4.5 h。受伤部位:左侧 19 例,右侧 12 例,其中合并尺骨茎突骨折 15 例;AO 分型:A 型 3 例,B 型 16 例,C 型 12 例。手术指征为骨折向任何方向移位超过骨干的 2/3;关节面不平整超过 2 mm,主要骨折块成角大于 20°;桡骨远端短缩超过 5 mm 或矢状位成角大于 15°;合并骨质疏松症。

### 1.2 手术方法

术前 30 min 预防性应用抗菌药物,臂丛神经阻滞麻醉满意后将患肢外展,取掌侧近侧腕横纹处约 2.5 cm 横切口,保护肌腱、血管、神经组织,暴露旋前方肌,手法将骨折复位后以克氏针临时固定,必要时用克氏针辅助撬拨骨折,从旋前方肌背侧面插入锁定接骨板,C 臂透视骨折复位满意及锁定接骨板位置中置后,分别置入远端锁定螺钉;再取一小切口钝性分开肌肉,在拉钩保护下置入近端螺钉,再次 C 臂透视确认关节面平整、螺钉长度和角度适宜,恢复桡骨茎突长度、掌倾角和尺偏角角度,放置 1 根引流管,逐层缝合。

### 1.3 术后处理

术后不予石膏固定,抬高患肢,口服磷酸盐类骨质疏松和止痛药物,应用抗菌药物 2 d,24 h 后拔出

引流管,开始指导患者主动进行屈指、伸指、握拳等锻炼,3 d 后开始主动和被动活动关节屈伸、旋转功能,训练强度循序渐进;术后定期随访复查 X 线片了解骨折愈合及评价关节功能情况;

### 1.4 观察指标及疗效评判标准

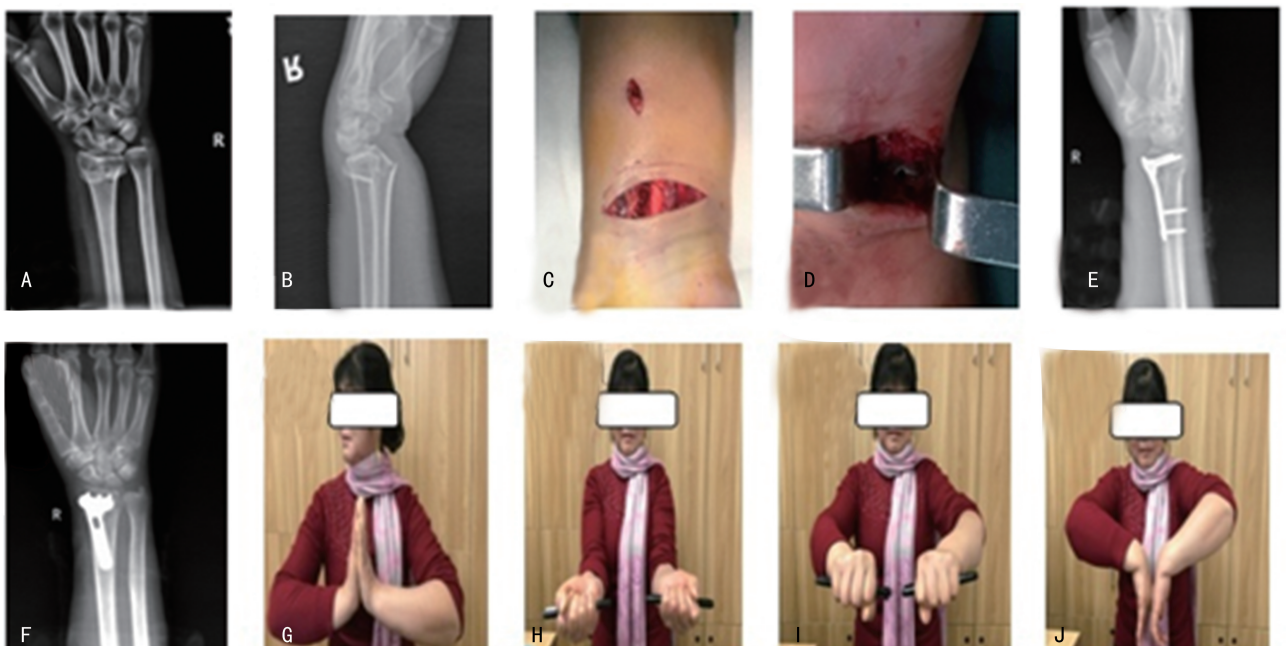
(1)比较手术前后的掌倾角、尺偏角及桡骨茎突长度;患侧屈伸、旋转范围;(2)定期随访复查 X 线片,统计骨折愈合时间,用 Gartland and Werley 评分标准评价腕关节功能<sup>[4]</sup>。

### 1.5 统计学处理

采用 SPSS22.0 统计软件进行数据分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用 *t* 检验,检验标准  $\alpha = 0.05$ ,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

本研究患者随访时间为 8~16 个月,平均 12 个月。无切口感染、血管神经损伤和关节僵硬等并发症。骨折平均愈合时间为  $(10.0 \pm 0.9)$  周。桡骨茎突长度术前  $(3.9 \pm 2.4)$  mm、术后  $(10.5 \pm 2.3)$  mm;掌倾角术前  $(5.6 \pm 2.7)^\circ$ 、术后  $(12.1 \pm 2.6)^\circ$ ;尺偏角术前  $(10.2 \pm 5.8)^\circ$ 、术后  $(19.7 \pm 3.8)^\circ$ ;屈伸范围术前  $(34.3 \pm 5.2)^\circ$ 、术后  $(50.1 \pm 4.3)^\circ$ ;旋转范围术前  $(48.4 \pm 6.5)^\circ$ 、术后  $(90.9 \pm 5.9)^\circ$ ;手术前后各项目比较差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。术后 3 个月后腕关节功能与 1 个月时比较有明显差异,但与末次随访无明显差异。Gartland and Werley 评分:优 28 例,良 1 例,可 2 例,差 0 例,优良率 93.5%。典型病例(患者女,64 岁,跌倒致左侧桡骨远端骨折,AO 分型为 C1 型)见图 1。



A,B:术前正侧位 X 线片;C,D:微创横切口及安全窗内旋前方肌深面置入锁定接骨板;E,F:术后正侧位 X 线片;G~J:术后 12 周腕关节的背伸、旋前、旋后、掌屈及握力功能图片。

图 1 典型病例图片

### 3 讨 论

#### 3.1 桡骨远端脆性骨折的特点

桡骨下端骨质范围变宽,松质骨较多形成解剖薄弱区域,是低能量损伤导致老年人桡骨远端脆性骨折的主要原因<sup>[5]</sup>。女性桡骨远端脆性骨折发生率明显高于男性,在本研究中女性占比 70.97%,这与老年女性绝经后雌激素水平下降,骨量丢失后骨质疏松有关<sup>[6]</sup>。桡骨远端骨折占老年人骨质疏松性骨折的 26.3%,仅次于脊柱和髌部骨折<sup>[7]</sup>,虽然没有像髌部骨折一样严重影响患者的生活质量,甚至危及生命,但腕部功能受损影响患者的日常生活,并伴随关节功能障碍、疼痛等并发症。

#### 3.2 桡骨远端脆性骨折的治疗

目前对于无移位或者轻微移位的稳定性桡骨远端骨折,多主张进行保守治疗,小夹板因固定限制复位后防止骨折再移位效果明显优于石膏固定所以更常用<sup>[8]</sup>。但不稳定的桡骨远端脆性骨折时因频繁的手法复位更容易造成骨质进一步粉碎,丧失稳定性,早期移位率可高达 43%<sup>[9]</sup>,因此保守治疗不能解决所有的问题。老年患者因骨质疏松,受骨折累及关节面、掌倾角、尺偏角,桡骨短缩、骨吸收较旺盛、纤维胶原形成不足、骨痂成熟缓慢等多方面因素影响<sup>[10]</sup>,导致骨折愈合时间长、复位丢失、关节活动差、疼痛和握力降低等并发症时有发生<sup>[11]</sup>。复位欠佳导致腕关节创伤性关节炎的发生率可高达 91%,严重影响腕关节功能<sup>[12]</sup>。以往因普通螺钉在骨质疏松骨质中把持力低、易松动失效等问题,手术比率不高,但随着生物力学及内固定材料的发展,利用锁定接骨板(L-CP)一体化框架系统不仅可以获得较高的稳定性,还可以得到满意复位并防止骨折端对位丢失<sup>[13]</sup>。选择切开复位内固定治疗不稳定桡骨远端脆性骨折的比率越来越高。腕关节功能得益于其正常解剖结构的恢复,纠正桡骨高度可以较好地恢复尺偏角和改善关节功能<sup>[14]</sup>。本研究结果显示术后桡骨茎突长度、尺偏角和掌倾角的角度均能恢复到正常值范围内,手术前后比较差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),而且所有患者随访中未发现内固定物松动和进入关节腔,因此经皮微创治疗桡骨远端脆性骨折具有内固定牢固可靠,能矫正腕关节正常解剖形态的特点,为腕关节功能的恢复奠定了基础。

#### 3.3 经皮微创操作特点

##### 3.3.1 取腕横纹横切口

因掌侧切口较背侧切口具有更少的肌腱激惹,接骨板具有更容易放置于桡骨掌侧面、低切迹及能中和骨折断端负荷等明显优势<sup>[15]</sup>,因此本研究选取腕横纹作横切口,虽然该入路有损伤血管、神经的风险,但有报道<sup>[16]</sup>指出桡侧腕屈肌到桡动脉的距离是 $(7.40 \pm 1.46)$ mm,距离正中神经 $(7.01 \pm 2.37)$ mm,以桡侧腕屈肌为中心,两侧 7 mm 为安全窗内操作可降低对

血管、神经的干扰,在本研究中所有患者随访没有出现血管、神经损伤也证明了这一点。因此虽然腕横纹横切口的操作空间较传统 Henry 术式的直切口窄,显露空间有限,但只要严格掌握其特点后轻微牵拉、谨慎操作,可降低血管、神经的损伤风险。

##### 3.3.2 保留旋前方肌完整性

术中在安全窗范围内牵开肌腱、神经及血管,显露旋前方肌后,需要辨识在旋前方肌远端桡骨掌侧存在一横向嵴,称之为“分水岭”,其尺侧缘距离关节面约 2 mm,桡侧缘沿桡骨茎突基底部走行,距离关节面嵴 10 mm,被证实即使不切开旋前方肌也可置入远端螺钉<sup>[17]</sup>,为保留旋前方肌的完整性保留了空间。术中在确认骨折断端复位和临时固定可靠后,以横向嵴为标志横行切开骨膜,在旋前方肌深面钝性插入锁定接骨板,可以保留旋前方肌宽扁解剖形态的完整性。本研究结果显示骨折愈合时间平均为 $(10.0 \pm 0.9)$ 周,比文献<sup>[18]</sup>报道切开旋前方肌后桡骨远端骨折愈合时间 10.8 周短,随访结果也未出现肌腱激惹疼痛、断裂的发生,这与保护旋前方肌能提供桡骨断端愈合过程中骨外膜血液来源和遮挡内固定物的作用相关<sup>[19]</sup>;另外,术后 1 个月时腕关节的旋转活动范围为 $(48.4 \pm 6.5)^\circ$ ,优于饶海群等<sup>[20]</sup>报道切开旋前方肌后腕关节同期旋转活动范围,说明采用经皮微创内固定保留旋前方肌完整性在骨折愈合和腕关节旋转功能恢复方面具有明显优势。但对于复杂的桡骨远端 AO 分型为 C2、C3 型骨折,关节面下不植骨难以避免关节面塌陷,影响关节功能<sup>[21]</sup>。采用经皮微创入路若扩大手术切口和切断旋前方肌止点,暴露关节面下和干骺端塌陷处用于植骨,则失去了保留旋前方肌完整性的优势。因此,经皮微创内固定治疗桡骨远端脆性骨折仍存在一定的局限性,需要严格把握适应证,才能达到保护骨折断端血供和促进腕关节功能早期恢复的目的。

##### 3.4 配合早期康复锻炼

早期进行功能锻炼,不仅可有效避免老年人桡骨远端骨折导致腕关节粘连、僵硬及功能障碍,还可以减轻术区炎性反应,减少炎性渗出,降低腕管压力保护正中神经不受压迫<sup>[21]</sup>。本研究结果显示术后 3 个月时腕关节功能评分比术后 1 个月时有明显改变( $P < 0.05$ ),但与末次随访相比差异无统计学意义( $P = 0.083 > 0.05$ ),总体优良率达到了 93.5%,表明经皮微创内固定术后配合早期功能锻炼能显著改善关节功能,但其中 2 例老年患者腕关节功能评分结果为“可”,可能与腕关节退变、骨关节炎和骨质疏松程度有关<sup>[22]</sup>。因此腕关节功能的恢复不仅需要依赖微创手术内固定结合早期功能锻炼减低骨量丢失,也需要结合长期抗骨质疏松综合性治疗<sup>[23]</sup>。

综上所述,经皮微创内固定治疗桡骨远端脆性骨折虽具有一定的局限性,但只要严格把握适应证,谨



慎操作,仍具有骨折愈合快,腕关节功能恢复好等特点,可获得满意的治疗效果。

## 参考文献

- [1] 史晓林,王健,王博,等.脆性骨折的防治进展[J].中医正骨,2017,29(5):20-22.
- [2] BLAKENEY W G. Stabilization and treatment of Colles' fracture in elderly patients[J]. Clin Interv Aging,2010(5):337-344.
- [3] ZHANG J,JI X R,PENG Y,et al. New classification of lunate fossa fractures of the distal radius[J]. J Orthop Surg,2016,11(1):124.
- [4] 王亦聰.骨与关节损伤[M].4版.北京:人民卫生出版社,2007:735.
- [5] 胡海澜,凌龙,何敏辉,等.绝经后不同骨关节退行性疾病与骨质疏松程度的相关性研究[J].中国骨质疏松杂志,2017,23(5):623-626.
- [6] 张苇,张丽,李付华,等.骨质疏松性骨折老年女性患者知信行相关性研究[J].重庆医学,2016,45(20):2873-2875.
- [7] 刘晓宁,孔德明,肖继龙,等.辛伐他汀对桡骨远端骨折老年女性骨密度及骨折愈合的影响[J].中国骨质疏松杂志,2017,23(1):74-77.
- [8] 张雄辉,肖智青,王爱明,等.小夹板和石膏托外固定治疗桡骨远端骨折的比较研究[J].中国骨伤,2010,23(8):578-580.
- [9] CLAYTON R A,GASTON M S,RALSTON S H,et al. Association between decreased bone mineral density and severity of distal fractures[J]. J Bone Joint Surg Am,2008(90):1855-1861.
- [10] 郭艾.老年性骨折及其治疗[J].中华创伤骨科杂志,2004,6(9):999-1002.
- [11] 何家强,陈伟,沈焕武,等.掌侧锁定钢板与保守疗法治疗老年桡骨远端粉碎性骨折的疗效比较[J].中华创伤骨科杂志,2018,20(1):72-75.
- [12] KNRIK J L,JUPITER J B. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults[J]. J Bone Joint Surg Am,1986,65(5):647-659.
- [13] 金粉勤,薛峰,徐雪荣.外固定支架与钢板内固定治疗桡骨远端不稳定型骨折的疗效比较[J].中华创伤骨科杂志,2013,15(1):87-89.
- [14] 陈群群,段瑞奇,乔荣勤,等.桡骨远端C型骨折中恢复桡骨高度的重要性及相关治疗研究[J].重庆医学,2017,46(21):53-56.
- [15] MEYER C,CHANG J,STERN P J,et al. Complications of distal radial and scaphoid fracture treatment[J]. J Bone Joint Surg Am,2013,95(16):1517-1526.
- [16] MCCANN P A,AMIRFEYZ R,WAKELEY C,et al. The volar anatomy of the distal radius-an MRI study of the FCR approach[J]. Injury,2010,41(10):1012-1014.
- [17] ORBAY J L,TOUHAMI A. Current concepts in volar fixed-angle fixation of unstable distal radius fractures[J]. Clin Orthop Relat Res,2006(445):58-67.
- [18] 王欣,高翔,严峻.应用解剖型锁定钢板内固定治疗桡骨远端C型骨折[J].中华手外科杂志,2018,14(4):145-147.
- [19] JUNG G H,CHO C H,KIM J D. Anatomical study of the pronator quadratus muscle and comparison to fracture sites of the radius[J]. J Korean Orthop Assoc,2012,47(1):48-53.
- [20] 饶海群,黄大江,吴渊,等.锁定加压接骨板治疗老年不稳定性桡骨远端骨折疗效评价[J].中国矫形外科杂志,2015,23(18):1713-1715.
- [21] 劳永镛,王明爽,梁伟春,等.桡骨远端骨折内固定术后两种康复锻炼方法比较[J].中国矫形外科杂志,2016,24(10):894-897.
- [22] 陈旻,程涛,徐峥宇,等.骨质疏松症对老年桡骨远端不稳定型骨折术后功能和影像学结果的影响[J].中国骨质疏松杂志,2013,19(4):371-374.
- [23] 李祥宏,吴丹凯,刘玉槐.骨质疏松性桡骨远端骨折的综合治疗[J].中国骨质疏松杂志,2012,18(6):542-544.

(收稿日期:2019-06-25 修回日期:2019-11-01)