

## 临床研究

## 关节镜辅助下外固定架治疗桡骨远端严重粉碎骨折

李洪瀚, 严康宁, 钟志辉, 陈金龙, 郑毅全

福建医科大学附属漳州市医院骨科, 福建 漳州 363000

**摘要:**目的 探讨关节镜辅助下外固定架克氏针固定在桡骨远端骨折治疗效果。方法 回顾2010年3月~2012年1月间我院收治的27例桡骨远端严重粉碎骨折(观察组),术中以外固定架固定,牵开关节间隙,切开复位克氏针内固定骨折,术中应用关节镜进行腕关节内观察,检测关节面对位情况,同时切断桡神经腕背支(骨间背侧神经),术后以X线评估关节面对位,并随访腕关节功能恢复情况,设同期收治常规手术复位治疗的桡骨远端严重粉碎骨折27例(对照组),对比两组患者腕关节功能恢复情况。结果 治疗组手术时间明显缩短,患者术后关节面阶梯改变优于对照组,随访5~27个月,根据Krimmer评分表评估体系,治疗组腕关节功能恢复情况优于对照组,组间比较差异显著( $P<0.05$ )。结论 外固定架下应用关节镜辅助治疗桡骨远端关节面骨折复位可以避免关节面出现阶梯改变,最大程度恢复关节的功能,减轻创伤性关节炎。

**关键词:**桡骨远端骨折;关节镜;外固定架;克氏针;桡神经腕背支

中图分类号:R683.42 文献标志码:A 文章编号:1673-4254(2012)11-1680-03

doi: 10.3969/j.issn.1673-4254.2012.11.036

## Arthroscopy-assisted treatment of severe comminuted distal radial fracture using external fixators

LI Honghan, YAN Kangning, ZHONG Zhihui, CHEN Jinlong, ZHENG Yiquan

Department of Orthopedics, Zhangzhou Municipal Hospital Affiliated to Fujian Medical University, Zhangzhou 363000, China

**Abstract: Objective** To evaluate the outcomes of arthroscopy-assisted treatment of severe comminuted distal radial fracture with external fixators and kirschner wire fixation. **Methods** Twenty-seven cases of severe comminuted distal radial fracture treated between March, 2010 and January, 2012 were reviewed. During the operation, the carpal joint space was expanded with the external fixator, and the fracture was fixed by Kirschner wire after open reduction. The carpal joint was observed intraoperatively with arthroscopy to ensure full reduction, and the distal posterior interosseous nerve was then severed. The results of postoperative X-ray and wrist functional status of the carpal joints were recorded. Another 27 cases of severe comminuted distal radial fracture treated by conventional surgical approach served as the control group. **Results** The patients were followed up for a mean of 13.2 (5-27) months. Compared with the conventional surgical approach, arthroscopy-assisted treatment resulted in a significantly shorter operative time with better appearance of the articular surface and also better wrist function assessed using the Krimmer system ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Arthroscopy-assisted external fixator treatment is effective for management of severe comminuted distal radial fracture and avoids the stair-like appearance of the articular surface to achieve the maximal functional recovery of the carpal joints and reduce traumatic arthritis.

**Key words:** distal radial fracture; arthroscopy; external fixator; Kirschner wire; distal posterior interosseous nerve

治疗桡骨远端关节内骨折,最大的难点就在于关节面的解剖复位。众所周知,关节面复位不良将导致关节软骨迅速退行性变。有研究报道,桡骨远端关节面移位大于2 mm者,很快会出现创伤性关节炎;1 mm以内的移位,则是可以接受的<sup>[1-3]</sup>。一些粉碎性骨折(如AO分型的C3型骨折),关节面破坏严重,干骺端缺乏可供对顶的支点,不能通过韧带张力使之复位者。往往需掌、背侧联合入路,开放复位才有可能获满意结果。但即使如此,在前臂屈伸肌肉收缩力下,骨折块相互挤压,皱缩成团,再加桡腕关节间隙狭小,桡腕关节有一定弧度,难

以全部直视,顺利实施操作还是有较大的难度。笔者为解决桡腕关节间隙狭小,视野不清,复位困难的难题,在手术中加用关节镜,提供有效照明,了解骨折块移位和辅助直视复位:上Orthofix外固定架,牵引、调整好桡尺偏角、掌倾角,然后掌、背侧联合切开,切除部分桡神经腕背支(骨间背侧神经),在关节镜辅助照明、监测下直视复位,克氏针内固定,必要时植骨。复位质量得以明显提高,手术用时明显缩短,取得较好疗效。现将手术方法及结果报告如下。

## 1 资料与方法

## 1.1 一般资料

本组共54例,均为闭合性骨折:男42例,女12例,

收稿日期:2012-08-11

作者简介:李洪瀚,副主任医师,E-mail: gutoulzr@163.com

年龄25~59岁平均42岁。合并尺骨或尺骨茎突骨折12例。术前常规拍摄腕关节前后位,侧位X线片及CT了解骨折情况。按照AO桡骨远端关节内骨折分类,C2型骨折12例,C3型骨折42例。伤后距手术时间一般为3 h~11 d。平均8.4 d。手术前均未试行手法复位。

### 1.2 治疗方法

54例患者随机分为治疗与对照两组各27例,治疗组臂丛麻醉,仰卧位,患肢置于体侧X线透视手术台上。首先于第二掌骨及骨折线近侧桡骨干各植入2枚直径3.5 mm固定针。掌骨固定针基本垂直于掌骨纵轴,位于第二掌骨近端2/3范围内。桡骨固定针,经桡侧伸腕短肌和伸指总肌之间进入,基本垂直于桡骨纵轴。固定针植入前,须作切开,显露骨皮质,用套筒包被钻头,避免损伤肌腱和神经。安装钉夹和连接杆,在C型臂透视机监视下,对抗牵引骨折端,纠正骨折成角和旋转畸形。达到满意的掌倾角、尺偏角、桡骨关节面的高度和下尺桡关节的位置后,固定外固定器的各个紧固装置。掌侧入路采用Henry切口的远端部分,于桡侧屈腕肌的桡侧作纵行皮肤切口,在桡侧屈腕肌与桡动脉之间

分离显露旋前方肌,由桡骨外侧边缘卸下此肌起,翻向尺侧,显露桡骨远端,切开关节囊,显露关节面。背侧入路采用经Lister结节的桡背侧弧形切口,切至腕背伸肌腱鞘,纵行切开第三伸肌腱鞘,沿腕背关节囊表面打开第四伸肌腱鞘,将拇长伸肌腱牵拉向桡侧,指总伸肌腱牵拉向尺侧。找到骨间后神经终支,切除1~2 cm。之后紧贴骨膜下将第2和第4间隔从骨折块背侧缘上游离出来,显露骨折处。先复位掌侧骨折块并以1~1.5 mm克氏针固定,再复位尺背侧骨折块,最后复位固定桡骨茎突骨折块。延长外固定架,加大桡腕关节间隙,将关节镜放入关节间隙,打开光源,在其辅助下可近乎直视下用探针和克氏针撬拨、推压骨折,使关节内骨折块准确对位,骨折缝隙和“台阶”不大于1 mm。骨折块复位后采用多枚1 mm克氏针固定。关节内小的软骨或骨碎片在关节镜下用钳夹器或刨削器清除。再次拍片确认骨折复位满意后压缩外固定架使关节间隙恢复正常。缝合修复掌侧关节囊和背侧伸肌支持带(图1~3)。对照组不采用关节镜辅助手术,复位在直视C臂机辅助下完成,固定方法与治疗组相同。



图1 术前CT片

Fig.1 Preoperative CT.



图2 术前X光片

Fig.2 Preoperative X-ray.



图3 术后X光片

Fig.3 X-rays film of postoperative.

### 1.3 术后处理

两组患者均于72 h内抬高患肢,鼓励手指、肘、肩关节的被动功能锻炼,术后即刻、术后4周、6周复查X线片。术后6周拆除外固定架和克氏针,开始腕关节掌背伸关节锻炼。

### 1.4 功能评价

手部客观功能评价指标包括腕关节活动度、握力、腕关节疼痛程度。双侧腕关节活动度包括腕关节屈伸和尺桡偏,腕关节活动度用量角器测量。握力用Jamar握力器测量,每侧测量3次,取平均值。疼痛程度用视觉模拟评分法(visual analogue scales, VAS)进行评估,疼痛值为0:表示无疼痛,而疼痛值100:表示不能忍受剧痛。腕关节总体功能评分采用Krimmer评分表<sup>[4]</sup>。

术后半年腕关节X线片上出现关节间隙变窄、骨皮质增厚以及骨赘形成均被诊断为腕关节创伤性关节炎。

### 1.5 统计学处理

计数资料采用 $\chi^2$ 检验和非参数检验,计量资料采用t检验。

## 2 结果

### 2.1 两组患者术中,术后复查恢复情况比较

治疗组术中复位直视快捷,可有效减少透视次数,术后拍片复查关节面复位质量明显高于对照组,创伤性关节炎发生率较低,组间比较( $P < 0.05$ ,表1)。

### 2.2 两组患者术后恢复情况比较

两组患者术后全部获得随访,随访时间5~27个月,

表1 两组患者术中术后情况比较

Tab.1 Comparison of the surgical data and outcomes between the two groups (n=27)

组别	手术时间(min)	透视次数	关节面台阶大于1 mm(例)	创伤性关节炎(例)
治疗组	47.3±1.5	2.1±0.4	3	11
对照组	73.6±3.5	5.3±2.0	11	15
	t=3.59	t=8.06	$\chi^2=6.17$	$\chi^2=1.187$
	P=0.0007	P=0.000	P=0.013	P=0.276

平均13.2个月。术后伤口均一期愈合。治疗组术后随访腕关节功能恢复情况优于对照组(图4~7),组间比较(P<0.05,表2)。



图4 术后功能背伸  
Fig.4 Postoperative dorsal extension.  
图5 术后功能尺偏  
Fig.5 Postoperative ulna deviation.  
图6 术后功能桡偏  
Fig.6 Postoperative radial deviation.  
图7 术后功能掌屈  
Fig.7 Postoperative volar flexion.

### 2.3 两组患者Krimmer 评分比较

治疗组 Krimmer 评分优良率显著高于对照组,组间比较差异显著(非参数检验 K-S 检验 Z=1.633, P=0.01, P<0.05,表3)。

## 3 讨论

### 3.1 固定方式选择

C2、C3型桡骨远端骨折,闭合复位往往不能使压缩的中央关节面骨折块复位,无法恢复关节面平整。而干骺端骨折粉碎严重,骨折端缺乏可供对顶的支点,在腕部肌肉收缩力作用下,必然会逐渐丧失对桡骨短缩的纠正效果。因此,很多作者建议对桡骨远端关节内骨折采用切开复位内固定的方法治疗<sup>[5-7]</sup>。但C2、C3型骨折极其粉碎,常用切开复位内固定方法要达到理想的骨折复位效果存在困难。而且由于干骺端关节面骨折严重粉碎,骨折部位缺乏内固定物的固定支撑点,也难以实现坚强固定、早期活动的目标。其主要的缺陷是无法对关

节内骨折块进行满意的复位,难以获得关节面的平整(关节面“台阶”常常大于2 mm)<sup>[8]</sup>。对此类骨折我们认为需采用广泛切开,多数情况下需掌背、侧联合入路才能复位。在切开复位前采用外固定架牵开骨折端,利用 Orthofix 外固定架的牵开压缩功能调节显露关节间隙,对抗腕部肌肉收缩力作用,使干骺端骨折严重粉碎骨折块的复位成为可能<sup>[9-13]</sup>。根据我们的经验,最好先复位掌尺侧骨折块并以1~2支(1~1.5 mm)克氏针固定至桡骨近端骨干,再复位尺背侧骨折块,最后复位固定桡骨茎突骨折块,以1~2支克氏针斜形固定至桡骨近端骨干。骨缺损明显时取自体髂骨植骨。

### 3.2 关节面复位要求

对于桡骨远端关节内骨折畸形的纠正,除掌倾角和尺偏角以外,近来许多文献报道,桡骨关节面的平整和关节面高度的恢复对其功能的恢复有重要意义,其作用甚至明显大于恢复掌倾角和尺偏角的作用。当然这些(下转封三页)

(上接 1682 页)

表2 两组患者术后腕关节功能恢复情况比较

Tab.2 Comparison of postoperative wrist function recovery between the two groups (n=27)

组别	腕关节负重后疼痛值	腕关节背伸、掌曲活动度(°)	尺桡偏(°)	握力(kg)
治疗组	18.3±2.0	105±10	45±10	42±5
对照组	20.1±2.5	98±9	38±7	35±5
t	2.92	2.70	2.979	5.14
P	0.0052	0.0093	0.0044	0.000

表3 两组患者Krimmer评分比较

Tab.3 Comparison of Krimmer score between the two groups(n=27)

组别	极好	好	满意	差
治疗组	23	2	1	1
对照组	12	1	5	9

传统的复位标准是不容忽视的,如果桡骨远端与尺骨、腕骨没有合适的角度关系,也必然会引起腕部疼痛和不稳定。对桡骨远端关节内骨折而言,多数作者还认为关节内骨折缝隙和“台阶”不应大于1 mm。否则将明显增加关节疼痛症状的发生率,并导致关节内骨增生和应力异常,最终形成骨性关节炎<sup>[8]</sup>。复位后关节面移位1 mm 以内的患者创伤性关节炎发生率仅11%,反之达到91%<sup>[1]</sup>。我们刚开始曾尝试单纯用关节镜下以钩针复位骨折块,但发现因镜下视野较小常会出现镜下复位满意,透视下见却成角移位明显,特别在有多块骨折块时往往顾此失彼,很难满意复位。并且单纯用关节镜需往关节腔内注水,在粉碎骨折时水往往进入肌肉间隙,引起前臂急剧肿胀,故我们均采用切开关节囊直视下复位,但因牵开的间隙仍狭小,桡腕关节面带弧线型,视野不佳,直接影响复位。以关节镜辅助无论视野,照明均有大帮助。镜下配合直视以钩针撬拨,克氏针顶撬至直视下复位满意以2~3支(1 mm)克氏针横行固定,一般能达到复位后关节面“台阶”小于1 mm。复位过程一般不需透视,只需固定后透视确认即可。

### 3.3 骨间后神经切除

本组病例复查术后X线片显示:治疗组术后关节面移位1 mm者3例,但11例腕关节发生关节炎,达40.7%。对照组术后关节面移位1 mm者11例,15例腕关节发生关节炎,比例55.5%。关节面移位小于1 mm确实可明显降低创伤性关节炎发生率,但和文献相比有一定差距,考虑和本组病例C3型比例较多有关。C3型骨折中部分中央月骨窝关节面压缩,严重粉碎者往往伴有部分关节面软骨缺损,复位后骨折块间间隙较大大于1 mm,软骨下骨外露较常见,严重粉碎者后期碎片坏死机率高,故对C3型骨折的治疗一定得考虑晚期骨关节炎发生的可能。骨间后神经是支配腕关节背侧神经的

主要来源,切除此神经可明显减轻腕关节的疼痛<sup>[15]</sup>。我们在术中同时切除骨间背侧神经,因该手术并不增加手术切口,可在复位背侧骨块的同时在同一手术切口内完成。本组术后大部分患者腕关节未出现明显疼痛。

### 参考文献:

- [1] Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults[J]. J Bone Joint Surg, 1986, 68(5): 647-59.
- [2] Catalano LW, Cole RJ, Gelberman RH, et al. Displaced intra-articular fractures of the distal aspect of the radius.long-term results in young adults after open reduction and internal fixation[J]. J Bone Joint Surg Am, 1997, 79(9): 1290-302.
- [3] Martini AK. Secondary arthrosis of the wrist joint in malposition of healed and un-corrected fracture of the distal radius[J]. Aktuelle Traumatol, 1986, 16(4): 143-8.
- [4] Krimmer H, Krapohl B, Sauerbier M, et al. Post-traumatic carpal collapse (SLAC-and SNAC-wrist)-stage classification and therapeutic possibilities[J]. Handchir Mikrochir Plast Chir, 1997, 29(5): 228-33.
- [5] 刘宏,代立武. 动力型外固定架治疗桡骨远端骨折的体会[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2012, 9(4): 56-7.
- [6] 胡晓光, 王树伟. 外固定架治疗桡骨远端骨折的临床研究[J]. 中国康复医学, 2010, 22(6): 653-4.
- [7] 蔡建平, 胡钢. 桡骨远端骨折的治疗进展[J]. 哈尔滨医药, 2009, 29(5): 83-4.
- [8] Edwards CC, Haraszi CJ, McGillivray GR, et al. Intra-articular distal radius fracture: arthroscopic assessment of radiographically assisted reduction[J]. J Hand Surg Am, 2001, 26(6): 1036-41.
- [9] 孙明宏. 掌侧入路“T”型锁定钢板治疗老年桡骨远端骨折[J]. 实用骨科杂志, 2009, 15(6): 442-3.
- [10] 纪开亮. 桥式外固定支架治疗桡骨远端不稳定骨折42例疗效分析[J]. 海南医学院学报, 2011, 17(2): 17025-7.
- [11] 刘建湘, 杨述华, 杜靖远, 等. 小切口切开复位外固定器固定治疗桡骨远端复杂骨折25例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2008, 16(12): 41-2.
- [12] 孟仪, 吴明哲, 王在军, 等. 应用Wristore腕关节外固定架治疗C3型Colles骨折1例报告[J]. 中国医科大学学报, 2011, 40(10): 952-3.
- [13] 余可和, 陈华, 陈临炜. 可吸收螺钉结合外固定架治疗桡骨远端骨折[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2008, 16(10): 30-1.
- [14] 王天兵, 方有生, 陈德松. 腕关节神经支配的解剖学研究[J]. 中华手外科杂志, 2001, 17(z1): 65-7.

(编辑:孙昌朋)