

手法间接复位掌侧锁定板固定治疗 桡骨远端 C3 型骨折

张川¹, 张作君¹, 王蕾², 牛素玲¹, 闻亚非¹, 郭艳幸¹

(1. 河南省洛阳正骨医院上肢损伤科, 河南 洛阳 471002; 2. 上海交通大学医学院附属瑞金医院, 上海 200025)

【摘要】 目的: 探讨手法间接复位后 AO 2.4 mm 桡骨远端锁定板联合经皮穿针固定治疗 C3 型(AO/OTA 分型) 桡骨远端骨折的临床疗效及操作技巧。方法: 自 2009 年 5 月至 2012 年 3 月采用手法间接复位 AO 2.4 mm 桡骨远端掌侧锁定板联合经皮穿针固定治疗桡骨远端骨折 AO/OTA 分型 C3 型患者 19 例 21 腕(双侧 2 例)。年龄 31~66 岁, 平均(45.3±17.4)岁; 并发尺骨茎突骨折 14 腕, 下尺桡关节不稳 6 腕; 均为闭合性骨折; 发病时间 4.5~9 d, 平均(6.7±3.5) d。采用 Henry 切口显露骨折部位, 保留关节囊、韧带连续性, 手法间接复位, C 形臂 X 线透视关节面复位情况, 仍存在塌陷者予以撬拨复位后桡骨远端掌侧锁定板固定。下尺桡关节发现不稳定和并发尺骨茎突骨折者均予前臂旋后位石膏托固定 6 周。结果: 19 例(21 腕) 获得随访, 时间 7~17 个月, 平均 10.5 个月。X 线示患者桡骨远端骨折均达到骨性愈合, 尺骨茎突骨折未愈合 3 例, 下尺桡关节不稳 0 例, 1 例出现背侧伸肌腱激惹, 内固定取出后激惹消除。术后随访观测患者掌倾角、尺偏角、桡骨茎突高度、关节面和下尺桡关节情况, 按照 Batra 和 Gupta 评分标准行影像学评定: 70 分以下 3 腕, 70~79 分 5 腕, 80 分以上 13 腕。同时对患者进行主观和客观疗效评定, 观测残留畸形和腕关节活动度、并发症情况等, 根据 Sarmiento 改良的 Gartland-Werley 评分系统评定术后疗效: 优 17 腕, 良 3 腕, 可 1 腕。结论: AO/OTA 分型 C3 型桡骨远端骨折手法间接复位可获得良好复位效果, 应用锁定板联合穿针可为其提供内固定架支撑式固定以满足早期功能锻炼要求, 患腕功能预后良好。

【关键词】 桡骨骨折; 手法复位; 骨折固定术, 内; 内固定器

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.11.020

Treatment of type C3 distal radius fractures with AO 2.4 mm locking plate system after manipulative reduction

ZHANG Chuan, ZHANG Zuo-jun*, WANG Lei, NIU SU-ling, WEN Ya-fei, and GUO Yan-xing. *Department of Upper Limb Injury, Orthopaedics Hospital of Henan, Luoyang 471002, Henan, China

ABSTRACT Objective: To summarize our experiences in the treatment of type C3 (AO/OTA) distal radius fractures fixed with AO 2.4 mm locking plates combined with percutaneous pinning after manipulative reduction. **Methods:** From May 2009 to March 2012, 19 patients (2 cases of both sides) with type C3 (AO/OTA) distal radius fractures were treated with volar locking plates combined with percutaneous pinning for distal radius after manipulative reduction. Among the patients, the average age was (45.3±17.4) years old (ranged, 31 to 66 years old). The fracture were complicated with ulnar styloid fracture in 14 wrists and 6 wrists had distal radioulnar joint instability. All the patients had closed fracture and the mean duration was (6.7±3.5) days (4.5 to 9 days). The Henry approach was applied to expose the fracture site. Joint capsule and ligaments were retained for indirect reduction. After indirect reduction, the poking reduction technique was used to correct the residual compression, and congruence of distal ulnar radial joint was verified under fluoroscopic guidance. Styloid process was first pinned percutaneously and then AO 2.4 mm volar locking plate was used to support rigid fixation. The fractures complicated with distal radioulnar joint instability and ulnar styloid fracture were treated with forearm plaster support in supination for 6 weeks. **Results:** Nineteen patients (21 wrists) were followed up for an average duration of 10.5 months (ranged, 7 to 17 months). Radiographic bone union of distal radius was achieved in all cases, nonunion of the ulnar styloid occurred in 3 cases, and no distal radioulnar joint instability occurred. Tendon irritation was found in 2 cases and disappeared after the internal fixation was removed. The volar tilt, radial angle, radial length, incongruence of articular surface and distal radioulnar joint were observed at the follow-up. According to Batra and Gupta scoring system, 13 wrists were assessed to have a score of more than 80, 5 wrists 70 to 90, 3 wrists less than 70. Meanwhile, the subjective and objective evaluation was executed, range of motion of wrist, residual deformity and complications were observed. According to Sarmiento's modification of the system of Gartland and Werley, 17 wrists got an excellent result, 3 good and 1 fair. **Conclusion:** Type C3 (AO/OTA) distal radius fractures could be managed with manipulative

通讯作者: 张作君 E-mail: zc360006@163.com

Corresponding author: ZHANG Zuo-jun E-mail: zc360006@163.com

reduction. Locking plate internal fixation combined with percutaneous pinning can offer enough support for early mobilization and rehabilitation, resulting in a better clinical outcome and satisfactory prognosis.

KEYWORDS Radius fractures; Manipulative reduction; Fracture fixation, internal; Internal fixators

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(11):965-969 www.zggszz.com

桡骨远端骨折为高发骨折,其关节内粉碎性骨折的比例也随着近年来高能量损伤的增多大幅提高。桡骨远端骨折 AO/OTA 分型^[1]中 C3 型因其关节面粉碎严重而在治疗中最为棘手,自 2009 年 5 月至 2012 年 3 月采用间接复位后 AO 2.4 mm 桡骨远端掌侧锁定板固定治疗 C3 型桡骨远端骨折 19 例(21 腕),现报告如下。

1 临床资料

本组 19 例,骨折均为桡骨远端关节面粉碎性,即 C3 型骨折。年龄 31~66 岁,平均(45.3±17.4)岁;优势侧 12 例,非优势侧 7 例,其中双侧 2 例(图 1)。并发尺骨茎突骨折 14 例,下尺桡关节不稳 6 例,其中 1 例尺骨向背侧半脱位,琴键征阳性;并发骨盆骨折 2 例,股骨骨折 2 例,同侧肱骨髁间骨折 1 例,同侧肱骨干骨折 1 例,同侧肱骨近端骨折 1 例。桡骨远端骨折均为闭合性,受伤至手术时间 4.5~9 d,平均(6.7±3.5) d。均以手法整复矫正畸形后予以石膏托临时固定,待肿胀基本消除、皮肤条件允许后再行手术治疗。

2 治疗方法

臂丛神经阻滞麻醉,患者平卧,患肢应用止血带,消毒铺巾后前臂旋后位置于侧台上。采用掌侧 Henry 入路,自桡动脉和桡侧腕屈肌间隙进入,显露旋前方肌和骨折端,旋前方肌未损伤情况下不刻意予以切断剥离,尽可能保留腕关节囊完整。前臂旋后位予以远端牵引下采用掌屈尺偏的手法间接复位,C 形臂 X 线透视关节面仍存在塌陷时采用以关节囊为铰链自折端掀起骨折块的方法显露塌陷关节面骨块,予以撬拨复位。确认掌倾角、尺偏角恢复正常后经皮自桡骨茎突斜行穿针,贯穿近尺侧骨皮质以固定桡骨茎突(图 2)。选用 AO 2.4 mm 桡骨远端掌侧锁定板,根据复位后桡骨远端掌侧形态适度预弯,将锁定板纵臂插入旋前方肌下,采用钝性分离旋前方肌纤维的方法显露接骨板纵臂钉孔并依次螺钉固定,透视下尽可能偏远端放置接骨板,使横臂锁定钉尽可能靠近关节面,固定桡骨茎突克氏针剪短后皮外留置。骨折固定后对比两侧下尺桡关节稳定度,合并下尺桡关节不稳定或尺骨茎突骨折者予以术后前臂旋后位石膏托固定。

术后麻醉恢复后即开始手指活动,采用前臂旋后位石膏托保护者 6 周去除石膏托,未采用石膏托保护者疼痛减轻后即进行腕关节非持重屈伸功能康

复锻炼,同时进行一系列上肢功能锻炼。术后 4 周开始抓握力量练习,增加尺偏、桡偏、旋前、旋后以及抗阻力练习,非功能锻炼时采用前臂旋后腕关节功能位支具固定。桡骨茎突克氏针术后 4 周拔除。

3 结果

3.1 疗效评定方法 术后随访行 X 线检查,记录患者主观评价(疼痛、功能满意度及对生活的影响程度),客观评价(腕关节活动范围、握力等),畸形和并发症情况。影像学评定参照 Batra 和 Gupta^[2]评分标准,包括掌倾角(0~30 分),尺偏角(0~30 分),桡骨茎突高度(0~40 分),关节面情况(-10 分、-20 分和 -30 分 3 个等级)和下尺桡关节情况(-5 分和 -10 分 2 个等级),共 5 个分项,各项评分之和为最终影像学总评分。疗效根据 Sarmiento 等^[3]改良的 Gartland-Werley 评分系统进行评定,包括残余畸形、主客观疗效评价和并发症等项,按照评分分 4 个等级,其中优为 0~2 分,良为 3~8 分,可为 9~20 分,差为 21 分以上。

3.2 治疗结果 本组 19 例获得随访,包括 2 例双侧桡骨远端骨折患者。随访时间 7~17 个月,平均 10.5 个月。X 线片示桡骨远端骨折均达到骨性愈合,尺骨茎突骨折未愈合 3 例,其中 1 例有尺骨茎突部位疼痛,下尺桡关节不稳定 0 例,1 例出现背侧伸肌腱激惹,内固定取出后激惹消除。按照 Batra 和 Gupta^[2]评分标准行影像学评定:掌倾角(26.7±5.4)分(18~30 分),尺偏角(24.3±9.2)分(0~30 分),桡骨茎突高度(34.4±5.4)分(18~30 分),关节面情况-(4.3±5.9)分(0~20),总分 81.1±16.7(62~90 分),70 分以下 3 腕,70~79 分 5 腕,80 分以上 13 腕。根据 Sarmiento 等^[3]改良的 Gartland-Werley 评分系统评定疗效:优 17 腕,良 3 腕,可 1 腕;评价为可的 1 例主要表现为轻度关节炎,并伴有间歇性腕部轻度疼痛不适,腕关节尺偏活动受限。典型病例见图 1-2。

4 讨论

4.1 内固定选择和放置方式 AO/OTA 骨折分型 C3 型桡骨远端骨折为关节面粉碎性骨折,对这种骨折应采取保守还是手术治疗需要考虑年龄、职业、生活方式和并发症等多方面因素。Jaremko 等^[4]对 50 岁以上桡骨远端骨折行保守治疗显示,复位后影像学表现与患者后期的主观满意度无关。而 Trumble 等^[5]对年轻人桡骨远端关节内骨折的研究结果显示影响疗效的最主要因素是关节面的复位程度。桡骨远端粉碎性骨折多采用手法复位后超关节外固定架



图 1 患者,女,43 岁,双侧桡骨远端 C3 型骨折 1a. 术前双腕正位 X 线片示右侧粉碎程度重于左侧 1b. 术前双侧桡骨远端 CT 片 1c. 术后 8 个月侧位 X 线片 1d. 术后 8 个月正位 X 线片示骨折愈合良好 1e. 术后 8 个月双腕屈伸和前臂旋转情况,右侧屈伸活动度小于左侧

Fig.1 A female patient 43-years-old with bilateral type C3 distal radius fractures 1a. Preoperative AP X-ray of bilateral wrists showed the right side was more serious 1b. Preoperative CT of bilateral wrists 1c. Lateral X-ray of bilateral wrists at 8 months after operation 1d. AP X-ray at 8 months after operation showed the fracture healing was good 1e. The range of motion of bilateral wrists at 8 months after operation showed the motion range of the right wrist was less than the left one

固定,但外固定架仅能恢复远端对线,难以恢复掌倾角并纠正关节面塌陷或翻转,并且有折端过牵分离移位可能。针对此类型骨折的治疗笔者采用切开复位 AO 2.4 mm 桡骨远端掌侧锁定板固定,桡骨远端掌侧锁定接骨板横臂多枚锁定钉与接骨板整体形成具有角稳定性的内固定支架结构,同时其横臂多枚锁定钉平行排列产生排筏效应可稳固支撑关节面^[6]。AO 桡骨远端掌侧 2.4 mm 接骨板纵臂窄薄,完全可以插入旋前方肌下,避免对旋前方肌的剥离,符合微创理念,可最大程度保护骨折端血供和前臂旋转力量。桡骨茎突多为单个完整骨块,首先可以经皮克氏针贯穿近尺侧皮质稳定桡侧柱,同时可弥补个别病例中接骨板横臂宽度的不足。

4.2 关节囊和韧带保留的重要性 本组病例所应用手法间接复位技术是韧带整复术在桡骨远端骨折复位中的具体应用^[7]。因此,腕关节掌背侧关节囊和

韧带的完整性很重要。桡骨远端月骨面和舟骨面解剖形态均为中间弧形凹陷,即使切开掌侧关节囊也需要持续加大手部牵引以牵开桡月或桡舟间隙才能直视关节面,牵引力过大情况下很可能造成桡骨远端背侧骨折块分离移位。切开关节囊既不符合微创理念,也会破坏关节囊深部的桡月、桡舟头和桡舟月骨间韧带的连续性,而掌侧关节囊和韧带相对背侧厚韧,在腕关节稳定中起重要作用,切开后有增加腕关节不稳定的风险并破坏骨折块血供。尺桡骨远端三柱理论中月骨窝和桡骨远端的尺骨切迹组成的中柱主要承受轴向应力,中柱破坏多由月骨关节面嵌压所致^[8]。月骨窝形成前后劈裂多见,但对于有关节面中央劈裂并塌陷骨折块的特殊型骨折,在施行手法复位操作后仍可能存在中央塌陷。笔者以掌侧关节囊为铰链自折端掀起掌侧骨折块显露中央塌陷骨折块,予以撬拨复位后再扣合掌侧骨折块。



图 2 患者,男,37 岁,右桡骨远端 C3 型骨折 **2a.** 术前正位 X 线片 **2b.** 术前侧位 X 线片示尺骨茎突骨折移位明显 **2c.** 术前 CT 示关节面劈裂塌陷 **2d.** 术前三维 CT 重建 **2e, 2f.** 术后正侧位 X 线片
Fig.2 Male patient aged 37-year-old with right side type C3 distal radius fracture **2a.** Preoperative AP X-ray **2b.** Preoperative lateral X-ray showed the displacement of ulnar styloid process fracture **2c.** CT showed the split and collapse of articular surface **2d.** 3D reconstruction **2e, 2f.** Postoperative AP and lateral X-ray films

4.3 复位技术应用注意事项 桡骨远端骨折手法复位多在前臂旋前位下进行,其操作包括掌屈和旋前,而桡骨远端骨折畸形愈合的典型表现包括骨折块过度旋前,手法操作过度掌屈出现掌倾角过大,下尺桡关节丧失对应关系并导致前臂旋后障碍。腕关节掌侧关节囊和韧带相对背侧厚韧,因此施以牵引下背侧皮质对合良好后可能掌侧已经存在分离,笔者经验是牵引下先恢复骨折掌侧和桡侧皮质连续性,之后以掌侧皮质为支撑适度屈曲腕关节,运用折顶、推挤的技巧复位骨折背侧连续性,再次推挤掌背侧骨折块以进一步恢复关节面连续性。旋后位下进行复位操作方便行掌侧切开和桡骨远端掌侧板的放置,可以避免远端过度旋前导致旋前畸形,同时间接复位后关节面仍然有塌陷的病例需要从掌侧进行关节面撬拨复位。

4.4 并发症处理 不同学者报道桡骨远端骨折中并发三角软骨盘复合体 (triangular fibrocartilage complex, TFCC) 损伤的发生率差异较大,并且 TFCC 损伤是否是桡骨远端骨折术后尺侧疼痛不适的病因仍存在争议^[9-10]。不稳定型桡骨远端骨折多伴有尺骨茎突骨折,是否并发尺骨茎突骨折对于桡骨远端骨折的预后影响同样存在争议,尺骨茎突是下尺桡关节掌背侧韧带和 TFCC 的附着点,尺骨茎突骨折时下尺桡关节不稳定概率增高也是基于此的推断。Chan 等^[11]报道相对于尺骨茎突完好的患者,并发茎突基底部骨折的桡骨远端骨折疼痛症状较重,并且

致残率较高。相反, Sammer 等^[12]和 Souer 等^[13]报道尺骨茎突骨折移位程度和愈合状况并不影响桡骨远端骨折预后。尺骨茎突骨折典型移位特点是前臂旋前位下向掌侧错位、旋后位下复位,旋前时下尺桡背侧韧带和尺三角韧带张力增加,尺骨头容易向背侧半脱位。传统复位是在前臂旋前位下进行牵引、掌曲桡偏,为防止远端过度旋前,笔者在旋后位下进行复位操作,避免远端过度旋前,同时旋后位下尺桡关节自然复位。刘杰等^[14]报道 I 期不固定下尺桡关节并不影响桡骨远端骨折合并下尺桡关节不稳术后疗效。但笔者认为术后将前臂于旋后位固定 6 周为潜在的下尺桡韧带或 TFCC 损伤提供了修复时间。

综上所述, AO/OTA 分型 C3 型桡骨远端骨折的治疗可采用手法进行间接复位,个别病例可联合撬拨复位以取得较好复位效果, AO 2.4 mm 桡骨远端掌侧锁定板可提供有效的内固定架支撑式固定,对并发症的合适处理和术中微创操作等都为骨折早期愈合和良好预后创造了条件。

参考文献

[1] Marsh JL, Slongo TF, Agel J, et al. Fracture and dislocation classification compendium—2007; Orthopaedic Trauma Association Classification, Database and Outcomes Committee[J]. J Orthop Trauma, 2007, 21(10 Suppl): S1-133.
 [2] Batra S, Gupta A. The effect of fracture-related factors on the functional outcome at 1 year in distal radius fractures[J]. Injury, 2002, 33(6): 499-502.
 [3] Sarmiento A, Pratt GW, Berry NC, et al. Colles' fractures. Func-

- tional bracing in supination[J]. J Bone Joint Surg Am, 1975, 57(3): 311-317.
- [4] Jaremko JL, Lambert RG, Rowe BH, et al. Do radiographic indices of distal radius fracture reduction predict outcomes in older adults receiving conservative treatment[J]. Clin Radiol, 2007, 62(1): 65-72.
- [5] Trumble TE, Schmitt S, Vedder NB. Factors affecting functional outcome of displaced intra-articular distal radius fractures[J]. J Hand Surg Am, 1994, 19(2): 325-340.
- [6] Yoon YC, Oh JK, Oh CW, et al. Inside out rafting K-wire technique for tibial plateau fractures[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2012, 132(2): 233-237.
- [7] Vidal J, Buscayret C, Fischbach C, et al. New method of treatment of comminuted fractures of the lower end of the radius: "ligamentary taxis"[J]. Acta Orthop Belg, 1977, 43(6): 781-789.
- [8] Jakob M, Rikli DA, Regazzoni P. Fracture of the distal radius treated by internal fixation and early function. A prospective study of 73 consecutive patients[J]. J Bone Joint Surg Br, 2000, 82(3): 340-344.
- [9] Richards RS, Bennett JD, Roth JH, et al. Arthroscopic diagnosis of intra-articular soft tissue injuries associated with distal radial fractures[J]. J Hand Surg Am, 1997, 22(5): 772-776.
- [10] Spence LD, Savenor A, Nwachuku I, et al. MRI of fractures of the distal radius; comparison with conventional radiographs[J]. Skeletal Radiol, 1998, 27(5): 244-249.
- [11] Chan R, Macdermid JC, Nateghi K, et al. Associated ulnar styloid fractures result in higher patient reported pain and disability in adults under 65 years old with distal radius fractures; level 2 evidence[J]. J Hand Surg Am, 2010, 35(10): 29.
- [12] Sammer DM, Shah HM, Shauver MJ, et al. The effect of ulnar styloid fractures on patient-rated outcomes after volar locking plating of distal radius fractures[J]. J Hand Surg Am, 2009, 34(9): 1595-1602.
- [13] Souer JS, Ring D, Matschke S, et al. Effect of an unrepaired fracture of the ulnar styloid base on outcome after plate-and-screw fixation of a distal radial fracture[J]. J Bone Joint Surg Am, 2009, 91(4): 830-838.
- [14] 刘杰, 李少华, 蔡郑东, 等. 不固定下尺桡关节治疗桡骨远端骨折合并下尺桡关节不稳定的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2011, 24(11): 890-893.
- Liu J, Li SH, Cai ZD, et al. A case control study on the treatment of distal radioulnar joint instability combined with distal radius fractures between fixation and non-fixation distal radioulnar joint [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(11): 890-893. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2013-12-25 本文编辑: 连智华)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊关于一稿两投和一稿两用等现象的处理声明

文稿的一稿两投、一稿两用、抄袭、假署名、弄虚作假等现象属于科技领域的不正之风, 我刊历来对此加以谴责和制止。为防止类似现象的发生, 我刊一直严把投稿时的审核关, 要求每篇文章必须经作者单位主管学术的机构审核, 附单位推荐信(并注明资料属实、无一稿两投等事项)。希望引起广大作者的重视。为维护我刊的声誉和广大读者的利益, 凡核实属于一稿两投和一稿两用等现象者, 我刊将择期在杂志上提出批评, 刊出其作者姓名和单位, 并对该文的第一作者所撰写的一切文稿 2 年内拒绝在本刊发表, 同时通知相关杂志。欢迎广大读者监督。

在线浏览《中国骨伤》杂志全文的通知

《中国骨伤》杂志社自 2010 年正式启用稿件远程处理系统以来, 读者、作者和编者即可在线 <http://www.zggszz.com> 浏览《中国骨伤》杂志全文。

读者、作者和编者可通过 <http://www.zggszz.com> 注册的 E-mail 和密码登录, 在线浏览《中国骨伤》杂志全文。读者需在线充值方可浏览; 作者是指自 2011 年第 1 期刊登文章的所有第一作者和通讯作者可免费在线浏览; 编委和特约审稿人可免费在线浏览。

欢迎广大的读者、作者和编者在线浏览《中国骨伤》杂志全文。

《中国骨伤》杂志社