文章编号:1000-5404(2008)08-0681-03

论著

克氏针结合外固定支架治疗桡骨远端不稳定骨折

王 蒙,马树枝,吴雪晖,谢 肇,罗 飞,代 飞,张劲松,何清义,王序全 (第三军医大学西南医院骨科,全军矫形外科中心,重庆 400038)

摘 要:目的 探讨微创手术治疗桡骨远端不稳定骨折的临床疗效。**方法** 回顾性分析自2003年5月采用克氏针结合外固定支架治疗的31例33侧桡骨远端不稳定骨折,男性12例,女性19例,年龄42~81岁,平均54.15岁。根据AO/SAIF分型:B1型2侧,B2型2侧,B3型4侧,C1型8侧,C2型12侧,C3型5侧。**结果** 术后随访6~36个月,平均18个月,均获得骨折愈合且对位良好,患者术后腕关节活动范围明显改善,疗效依照Dienst功能评估标准进行评定:优22侧,良7侧,可4侧,优良率为88%。**结论** 克氏针有限内固定结合外固定支架治疗桡骨远端不稳定骨折是一种微创手术,操作简单,固定可靠,疗效满意。

关键词:桡骨骨折;外固定支架;微创
中图法分类号:R616;R683.41;R687.3 **文献标识码**:A

Minimally invasive surgical treatment of unstable distal radius fractures

WANG Meng, MA Shu-zhi, WU Xue-hui, XIE Zhao, LUO Fei, DAI Fei, ZHANG Jin-song, HE Qing-yi, WANG XU-quan (Department of Orthopedics, Orthopedic Center of PLA, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To investigate the clinical effects of minimally invasive technique in the treatment of the unstable distal radius fractures. **Methods** From May 2003 in our department, 33 injured sides of 31 patients with unstable distal radius fractures were treated with external fixation combined with Kirschner wire fixation, 12 males and 19 females, aged from 42 to 81 years with an average age of 54.15 years. According to AO/ASIF classification, there were 2 sides of type B1, 2 sides of type B2, 4 sides of type B3, 8 sides of type C1, 12 sides of type C2, and 5 sides of type C3. **Results** All patients were followed up for average 18 months (range from 6 to 36 months). Bone union was achieved in all cases. The data were evaluated with Dienst scale system: 22 sides were graded as excellent, 7 good, and 4 fair. **Conclusion** External fixation combined with limited internal fixation in the treatment of the unstable distal radius fractures is a minimally invasive surgery. This procedure is simple and reliable in fixation, and can achieve excellent functional recovery.

Key words: radius fracture; external fixation; minimally invasive

桡骨远端骨折是最常见的骨折之一,约占急诊骨科患者的17%,随着社会的进步和发展,由高能量暴力伤所致的桡骨远端不稳定骨折越来越常见[1]。桡骨远端不稳定骨折大多累及关节面且多伴有骨缺损,对于累及关节面骨折的治疗方法最好能达到稳定的固定和适当功能锻炼,传统的手法复位石膏固定很难做到关节面良好对位和稳定的固定,易发生再移位,不可防止骨折端旋转及短缩畸形,常导致畸形愈合,遗留腕关节功能障碍及疼痛,桡腕、桡尺骨关节炎,握力下降,Sudeck骨萎缩以及手指僵直等并发症;而常规手术切开复位内固定也存在诸多缺点和局限性,常常因桡骨远端骨质疏松和骨缺损而不能达到坚强内固定效果,早期功能锻炼易造成移位,同时切开复位手术时对骨折周围组织损伤较大,破坏骨折断端血运影响骨折愈合,此外可破坏周围肌腱血运、引起肌腱黏连、肌腱的磨损从而导致腕关节功能的丧失,影响功能恢复[2,3]。我科自2003年采用克氏针结合外固定支架固定的微创手术治疗桡骨远端不稳定骨折,取得了较满意的治疗效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组共31例33侧,其中男性12例,女性19例,年龄42~81岁,平均54.15岁。致伤原因:跌倒致伤19例,高处坠落伤2例,压砸伤3例,交通撞击伤7例,其中闭合骨折31侧,开放性骨折2侧。根据AO/SAIF分型[4]:B1型2侧,B2型2侧,B3型4侧,C1型8侧,C2型12侧,C3型5侧。受伤至手术时间为3 h至15 d,平均9.12 d。均采用闭合复位后克氏针结合外固定支架固定的微创手术治疗,手术前均试行手法复位石膏外固定,X线片复查未获满意的对位。

作者简介:王 蒙,男,黑龙江哈尔滨市人,博士,主治医师,讲师,主要从事组织工程方面的研究,现在中国人民解放军第306医院全军脊柱外科中心。电话:(023)68773006,E-mail:wangmsq@21cn.com
通信作者:王序全,电话:(023)68765281,E-mail:wangxq-65@163.com
收稿日期:2007-12-15;修回日期:2008-03-11

1.2 治疗方法

仰卧或侧卧位，臂丛神经阻滞麻醉后患肢外展置于边台，上臂近端扎气压止血带，常规消毒铺巾。术中首先在C型臂透视下牵引闭合手法复位，骨折初步复位后，于第2掌骨及骨折线近端桡骨干各固定2枚外固定针，其中远端2枚外固定针与掌骨额状面约成30°，垂直掌骨纵轴置于桡背侧，进针点分别距离掌骨两端1 cm处，近端2枚外固定针垂直桡骨干置于其桡背侧，距骨折线3～4 cm，外固定针打入时注意保护神经、血管和肌腱；安装支架，在C型臂机透视下进一步牵引手法复位，对于关节面或骨块间不平整、有明显碎骨折块且无法通过手法牵引复位者，可用克氏针撬拨骨折片，使其得到最大限度地矫正，若骨块复位后仍不稳定，可辅以克氏针有限内固定，尽量使骨折恢复或接近生理解剖位置，尽可能恢复理想的桡骨长度、尺偏角与掌倾角，术中根据关节面是否平整、骨缺损和骨质疏松的程度，必要时可植入自体骨或异体骨。安装外固定支架时将支架关节部置于腕关节旋转中心（鼻咽窝），复位后逐一拧紧固定架上所有紧固螺栓。外固定支架固定位置及角度主要根据骨折的类型进行：Colles骨折固定于腕关节尺偏掌屈45°位，Smith骨折固定在腕关节尺偏背伸25°位，掌侧Barton骨折固定在腕关节尺偏背伸位，背侧Barton骨折固定在尺偏轻度屈腕位。术后1 d开始逐步行主、被动指间关节、掌指关节和肩、肘关节功能锻炼，手术3周将原为尺偏屈腕位固定者改为中立位固定，第6～8周根据X线片显示的愈合情况拆除外固定支架行腕关节功能锻炼。

1.3 术后随访及评估

所有患者均随访6～36个月；骨折愈合情况采用X线片来评估；术后功能评价采用Dienst功能评估标准[5]。优：腕关节功能无损伤，握力同健侧，掌屈或背伸角度减少小于15°，主观无疼痛感，活动不受限；良：腕关节功能接近正常，握力接近正常，掌屈或背伸角度减少15°～30°，主观偶尔有疼痛感，剧烈活动受限；可：腕关节功能减弱，握力略减弱，掌屈或背伸角度减少30°～50°，主观经常有疼痛感，工作时轻度活动受限；差：腕关节功能明显减弱，握力明显减弱，掌屈或背伸角度减少大于50°，主观有持续的疼痛感，正常活动受限。

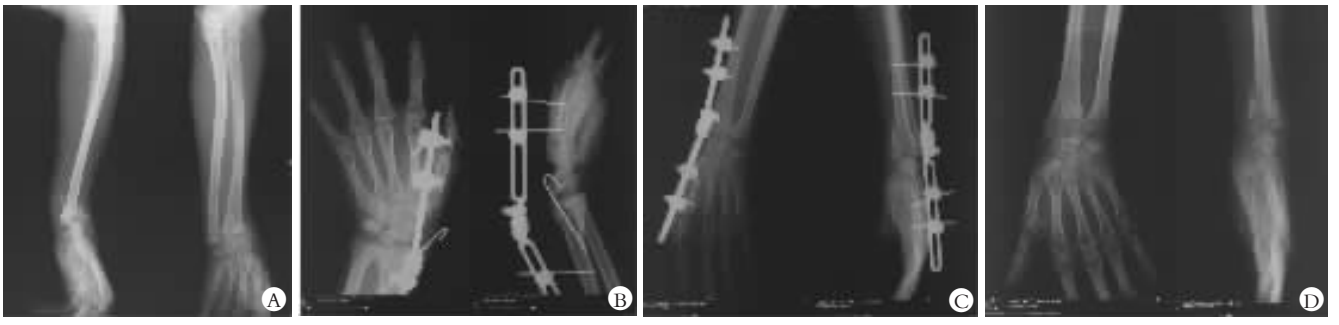
2 结果

31例33侧获得6～36个月（平均18个月）的随访，外固定时间为4～16周（平均8周），无1例出现钉道感染、松动，无1例发生第2掌骨骨折、血管、神经损伤和腕管综合征等并发症。术前桡骨长度丢失（0～12 mm）术后均恢复，术前尺偏角为－12°～11°（平均－7.23°），掌倾角为－18°～5°（平均－9°），术后尺偏角为17°～30°（平均20.68°），掌倾角为5°～20°（平均11.62°）。随访时主要观察骨折愈合和关节功能恢复情况，X线片示均获得骨折愈合且对位良好（图1）。患者术后腕关节活动范围（尺偏、桡偏、掌屈、背伸、旋前、旋后）明显改善，疗效依照Dienst功能评估标准，按照腕关节外观、活动度、疼痛、功能及X线等进行评定：结果优22侧，良7侧，可4侧，优良率为88%。

3 讨论

桡骨干骺端截面为四边形，富含松质骨，皮质骨较薄，桡骨干截面为三角形，皮质较厚，移行区较薄弱，是骨折好发区，桡骨远端骨折占上肢创伤的14%，部分是高能量创伤所致，通常造成上肢功能障碍；也可由低能量创伤引起，常见于骨质疏松的老年人。骨折发生后桡骨短缩较为常见，可合并掌倾角及尺偏角改变，这些改变可造成下尺桡关节、桡腕关节不稳定，使腕关节三维运动显著改变，加速软骨面退变[6]。腕关节作为全身最重要、活动频率高、功能恢复要求较高的关节之一，桡骨远端骨折治疗不当易导致腕关节慢性疼痛和僵硬，严重影响手的功能，特别是桡骨远端不稳定性骨折的治疗对外科医师来说是一个挑战。

桡骨远端不稳定骨折，多与高能量损伤和骨质疏松有关，骨折后正常解剖结构遭严重破坏，局部稳定性丧失，损伤又常累及关节面，很多同时伴有骨折周围软组织的明显肿胀及神经损伤，甚至是开放骨折，有的还伴有其他的损伤和骨折，治疗方法要求方便、快捷而有效，传统的手法复位石膏固定或夹板外固定，虽简便易行，但是由于桡骨远端不稳定骨折与肌肉的牵拉与挤压有关，而闭合复位石膏固定不能提供对抗肌肉力量的方法及装置，骨折复位一般很容易，而维持复位很困难，可以防止骨折上下、左右方向移位成角，但不可防止骨折端旋转及短缩畸形，治疗中大多数的骨折碎片不能保持原来的复位位置，易发生再移位，从而导致桡骨远端短缩、掌倾角及尺偏角减小、难以维持关节面平整等，从而继发疼痛、腕关节和前臂功能障碍，此外，由于石膏固定早期腕关节活动受限，容易导致关节强直；而单纯切开复位内固定，由于骨折粉碎，复位固定困



A：术前；B：术后；C：术后3周；D：术后2个月

图1 桡骨远端不稳定骨折X线表现

难,有时甚至难以找到安放和固定内置物的地方,高龄骨质疏松患者则更加难以获得牢固固定,所以多数手术时间较长,技术难度大,而固定效果有限,术后恢复一般,且并发症较多,另外,钢板内固定,尤其钢板置于桡骨背侧,还会引起肌腱刺激、肌腱断裂等并发症[7-9]。

鉴于桡骨远端不稳定骨折类型的不同和治疗理念的发展,临床治疗方法也在不断更新,越来越多的临床医生开始应用外固定支架治疗桡骨远端不稳定骨折。外固定支架治疗骨折的原理由 Vidal 等[10,11]提出,称之为"韧带牵拉复位",即外固定支架通过牵拉骨折段两侧的周围正常软组织如肌腱、支持带、骨膜、韧带等提供的张力和外固定器所提供的适当牵引力与牢固稳定,使得骨折处组织恢复正常解剖结构,立体韧带牵拉效应的原理为据生物力学设计的外固定系统的发展打下了基础,它使得医生可以选择各平面相应不同程度的调节来完成各种复杂骨折的复位,Agee 等[12]详细描述了外固定支架治疗桡骨远端骨折的复位原理:外固定支架是通过多方位的调节功能,产生立体韧带牵拉效应,使得各组织恢复原有的解剖结构并维持这种复位,随着骨折愈合的进展,可拆除组件逐渐增大腕关节的活动范围,至骨折完全愈合后拆除支架[13]。总结本组病例,下列几种类型的桡骨远端不稳定骨折适用于克氏针结合外固定支架固定的微创手术治疗:①干骺端严重粉碎性骨折,关节面移位台阶大于 2 mm;②关节内粉碎骨折,涉及下尺桡关节、桡腕关节;③骨折横向移位大于 10 mm 或桡骨短缩大于 5 mm;④掌倾角背侧倾斜超过 20°~25°;⑤开放性骨折或双侧骨折,尤其是伴有软组织缺损或神经损伤者;⑥合并尺骨骨折;⑦复位后不稳定,发生再移位;⑧经其他治疗后骨不连或创口感染者。

克氏针结合外固定支架治疗桡骨远端不稳定骨折是一种微创手术,操作简单,固定可靠,非功能位固定角度较小,在术中创伤小,不影响骨折端血供,有利于骨与软组织的愈合,特别是对局部皮肤软组织损伤严重、创口污染严重的术后处理可提供方便;另外,其固定范围小,手指可早期活动,随时可重新调整复位;同时,该治疗方法还具有适应证广,无须二次手术,骨折愈合后拆卸方便的优点。本组 31 例 33 侧桡骨远端不稳定骨折采用克氏针结合外固定支架固定的微创手术治疗,均获得骨折愈合,且对位良好,无肢体短缩,患者术后腕关节活动范围(尺偏、桡偏、掌屈、背伸、旋前、旋后)明显改善,疗效依照 Dienst 功能评估标准,按照腕关节外观、活动度、疼痛、功能及 X 线等进行评定,优良率为 88%。

克氏针结合外固定支架治疗桡骨远端不稳定骨折最常见的并发症有针道感染、松动,第 2 掌骨骨折,神经和肌腱损伤,骨折的再移位,关节囊纤维化,肌腱黏连、创伤性关节炎、腕关节和手指活动丧失等[14]。我们主张手术中微创操作,注意固定针置入位置,增加固定针的刚度,注意保护神经、血管和肌腱,加强术后针道护理;外固定支架的固定位置和角度根据骨折类型进行确定及调整;术后避免手提重物和用手掌支撑,并建议术后疼痛减轻后即开始活动不固定的其余四指,固定时间应结合骨折类型及随访 X 线片确定。

综上所述,作为微创手术的克氏针结合外固定支架治疗桡骨远端不稳定骨折,它主要是根据韧带牵拉复位原理使骨折复位,该手术基本上避免了桡骨远端不稳定骨折经闭合复位石膏固定后再次出现移位成角、短缩畸形及切开复位手术后延迟愈合或不愈合,此手术时间短、局部微创操作、利于早期功能锻炼,同时又能达到良好复位及坚固固定的效果,为桡骨远端不稳定骨折提供了一种既方便又相对稳定的治疗方案。

参考文献:

[1] Hanel D P, Jones M D, Trumble T E. Wrist fractures [J]. Orthop Clin North Am, 2002, 33(1): 35-57, vii.

[2] Broos P L, Fourneau I A, Stoffelen D V. Fractures of the distal radius. Current concepts for treatment[J]. Acta Orthop Belg, 2001, 67(3): 211-218.

[3] Sakano H, Koshino T, Takeuchi R, *et al*. Treatment of the unstable distal radius fracture with external fixation and a hydroxyapatite spacer [J]. J Hand Surg [Am], 2001, 26(5): 923-930.

[4] Muler M E, Allgower M, Schneider R, *et al*. Manual of internal fixation. Techniques recommended by the AO/ASIF group[M]. 3rd. ed. New York: Springer, 1991.

[5] Dienst M, Wozasek G E, Seligson D. Dynamic external fixation for distal radius fractures[J]. Clin Orthop Relat Res, 1997, (338): 160-171.

[6] Short W H, Palmer A K, Werner F W, *et al*. A biomechanical study of distal radial fractures[J]. J Hand Surg [Am], 1987, 12(4): 529-534.

[7] Trumble T E, Culp R W, Hanel D P, *et al*. Intra-articular fractures of the distal aspect of the radius[J]. Instr Course Lect, 1999, 48: 465-480.

[8] Herron M, Faraj A, Craigen M A. Dorsal plating for displaced intra-articular fractures of the distal radius[J]. Injury, 2003, 34(7): 497-502.

[9] Orbay J L, Fernandez D L. Volar fixation for dorsally displaced fractures of the distal radius: a preliminary report [J]. J Hand Surg [Am], 2002, 27(2): 205-215.

[10] Vidal J. External fixation. Yesterday, today, and tomorrow[J]. Clin Orthop Relat Res, 1983, (180): 7-14.

[11] Vidal J, Buscayret C, Connes H, *et al*. Guidelines for treatment of open fractures and infected pseudarthroses by external fixation[J]. Clin Orthop Relat Res, 1983, (180): 83-95.

[12] Agee J M. Distal radius fractures. Multiplanar ligamentotaxis[J]. Hand Clin, 1993, 9(4): 577-585.

[13] Perren S M. Minimally invasive internal fixation history, essence and potential of a new approach[J]. Injury, 2001, 32(Suppl 1): SA1-SA3.

[14] Margaliot Z, Haase S C, Kotsis S V, *et al*. A meta-analysis of outcomes of external fixation versus plate osteosynthesis for unstable distal radius fractures[J]. J Hand Surg [Am], 2005, 30(6): 1185-1199.

(编辑　栾　嘉)