

Fernandez IV 型桡骨远端骨折脱位的微创治疗

费俊梁, 梁斌, 蒋纯志, 王黎明

(南京医科大学附属南京医院骨科, 江苏 南京 210006)

【摘要】 目的: 探讨采用小切口微创复位腕关节动力外固定支架结合克氏针治疗 Fernandez IV 型桡骨远端骨折脱位的临床疗效。**方法:** 自 2007 年 1 月至 2012 年 10 月, 选取桡骨远端骨折(Fernandez IV 型, 韧带附着点撕脱型骨折)合并桡腕关节脱位患者 19 例, 男 14 例, 女 5 例; 年龄 22~42 岁, 平均 36.5 岁。采用微创复位, 安装动力外固定支架, 克氏针维持固定桡腕关节面及纠正背伸不稳、掌屈不稳。测定腕关节的活动范围和影像学指标, 对腕关节功能进行 Gartland-Werley 评分评定腕关节功能恢复情况。**结果:** 术后无钉道感染、固定松动和医源性神经血管损伤。行标准腕关节正侧位 X 线摄片, 测量得桡月角(9.5 ± 3.3)°, 舟月角(51.3 ± 11.2)°, 桡骨远端长度(11.2 ± 1.8) mm。随访未出现再移位, 无桡腕关节的半脱位或背伸不稳、掌屈不稳。术后 3 个月 Gartland-Werley 功能评分 3.02 ± 3.05 。**结论:** Fernandez IV 型桡骨远端骨折脱位采用小切口微创复位腕关节动力外固定支架结合克氏针有限内固定的治疗方案疗效确切, 可恢复正常桡月角、舟月角及桡骨远端长度。

【关键词】 桡骨骨折; 脱位; 关节不稳性; 外固定器

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.04.018

Minimally invasive treatment for distal radial fracture and dislocation of type IV based on Fernandez classification

FEI Jun-liang, LIANG Bin, JIANG Chun-zhi, and WANG Li-ming. Department of Orthopaedics, Nanjing Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Nanjing 210006, Jiangsu, China

ABSTRACT Objective: To investigate the effects of external fixation combined with minimally invasive internal fixation for the treatment of distal radial fracture and dislocation of type IV based on Fernandez classification. **Methods:** From January 2007 to October 2012, 19 patients with the distal radius fracture and dislocation of type IV according to Fernandez classification were reviewed. There were 14 males and 5 females, ranging in age from 22 to 42 years old, with an average of 36.5 years old. All the patients were treated with minimally invasive reduction, and external fixation with finite internal fixation. The K-wire was used to fix radiolunate articular surface for correcting the instability of dorsal and volar intercalated segment. The radiolunate angle, scapholunate angle, and the length of the radial shorting were measured by the standard X-ray. Gartland and Werley evaluation system was used to evaluate recovery of function. **Results:** No complications such as injury of blood vessels and radial nerves and pin track infections occurred. After operation, the radiolunate angle, scapholunate angle and the length of the radial shorting time were (9.5 ± 3.3)°, (51.3 ± 11.2)° and (11.2 ± 1.8) mm by the standard X-ray. On the 3rd month after operation, GW score was 3.02 ± 3.05 . There was no re-displacement and subluxation occurred during the follow-up period. Good functional recovery were improved wrist function significantly. **Conclusion:** External fixation combined with minimally invasive internal fixation can treat distal radial fracture and dislocation of type IV based on Fernandez classification. Wrist joint stability depends on the structure of the bone and ligament around wrist joint. Emphasis on the diagnosis and treatment of carpal instability, and postoperative functional rehabilitation can improve wrist function.

KEYWORDS Distal fractures; Dislocations; Joint instability; External fixators

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(4):341-345 www.zggszz.com

桡骨远端骨折对腕关节完整性及其功能将产生负面影响, 影响桡骨远端骨折治疗效果的因素, 不仅在于桡骨远端高度、角度和关节面平整度的恢复程度, 而且还与合并的腕关节韧带损伤的修复有关^[1]。Fernandez IV 型韧带附着点撕脱型桡骨远端骨折, 由

于对本病认识不足和治疗不当, 常遗留严重的腕关节功能障碍, 治疗效果欠佳。本研究选取近年来我院就诊 Fernandez IV 型桡骨远端骨折合并桡腕关节脱位患者 19 例, 采用小切口微创复位腕关节动力外固定支架结合克氏针有限内固定治疗, 取得较好疗效, 报告如下。

1 临床资料

自 2007 年 1 月至 2012 年 10 月, 选取我院就诊

通讯作者: 王黎明 E-mail: feijunliang@aliyun.com

Corresponding author: WANG Li-ming E-mail: feijunliang@aliyun.com

桡骨远端骨折(Fernandez IV型,韧带附着点撕脱型骨折)合并桡腕关节脱位患者 19 例,其中男 14 例,女 5 例;年龄 22~42 岁,平均 36.5 岁。高处坠落伤 3 例,交通伤 10 例,跌伤 6 例。闭合新鲜骨折 12 例,均于急诊试行手法复位失败或复位后再次脱位;陈旧性骨折 7 例。患者均为桡腕关节背侧脱位,背侧关节缘撕脱骨折,16 例有桡骨茎突骨折。术前均行腕关节 CT 三维重建,了解桡腕关节骨折移位情况及远近排腕骨间是否存在位置异常,以便术中复位。

2 治疗方法

2.1 手术方法 臂丛神经阻滞麻醉满意后,患者取仰卧位。于腕背侧做“S”形切口,长 2.5~3 cm。切开伸肌支持带,拉开指伸肌腱,暴露腕关节。牵引复位,若陈旧性骨折撬拨顶压复位,背侧关节缘撕脱骨折用克氏针固定,合并桡骨茎突骨折辅助 1~2 cm 桡骨茎突皮肤切口克氏针固定。第 2 掌骨及桡骨干各植入 2 枚支架螺钉,安装好动力外固定支架保持各螺丝松弛,在 C 形臂 X 线透视下手法牵引。往往由于腕关节韧带的损伤,造成桡月角、舟月角、头月角的异常,导致桡腕关节的脱位或背伸不稳、掌屈不稳的存在,难以将腕关节固定于功能位,被动活动桡腕关节常出现再次脱位。根据脱位方向将腕关节保持在轻度背伸位,再次 X 线检查桡月、头月关节及舟骨、月骨、桡骨茎突等的复位情况。用多枚直径 1.5 mm 克氏针经皮固定舟月、头月或桡月关节,针尾留于皮外。适度牵引下恢复桡骨远端高度、角度和关节面平整度,并锁紧外固定支架螺丝。

2.2 X 线测量 X 线摄片取标准正侧位,舟骨、头状骨、月骨在侧位片上投影为不规则形,在舟骨月骨边缘选取若干标记点勾划出大致形态,借助 AutoCAD 软件精确确定其中轴线(图 1)。经 AutoCAD 软件测量各测量值具有高度的精确度^[2]。背伸不稳(DISI):侧位片上桡骨、月骨和头状骨明显扭曲畸形,月骨背屈,桡月骨夹角(RLA) $<-5^{\circ}$,舟月骨夹角(SLA) $>70^{\circ}$,头状骨长轴和月骨中心轴间夹角(CLA) $<-15^{\circ}$ 。掌屈不稳(VISI):桡骨、月骨和头状骨中轴扭曲畸形,月骨掌屈,RLA $>25^{\circ}$,SLA $<35^{\circ}$ 同时头状骨背屈。背侧偏移:月骨和头状骨整体移到桡骨纵轴的背侧。

2.3 术后处理 X 线复查,并行数字化测量。术后 6 周视 X 线片结果拔除固定桡月关节克氏针,松开支架关节,在维持撑开的情况下早期行功能锻炼。8 周骨折临床愈合后拆除外固定架,开始非负重伸屈及旋转活动。10 周时去除其余克氏针,康复科指导下逐步功能锻炼,行关节活动度测量,重视患者功能康复。



图 1 腕关节 X 线测量方法 1a. 腕关节侧位 X 线片测量 RLA 和 SLA 1b. 腕关节正位 X 线片测量桡骨远端长度及舟月近远侧间距

Fig.1 X-ray measurement of wrist joint 1a. Measurement of RLA, SLA at lateral X-ray film 1b. Measurement of the length of distal radius and distal spacing near scapholunate at AP X-ray film

3 结果

3.1 疗效评价方法 采用 Sarmiento 的改良 Gartland-Werley 评分^[3],其评分包括 4 项:是否残留桡偏、背倾畸形;患者自己对疼痛、活动受限或功能丧失做出的主观评价;医师对腕关节屈伸及旋转的各个活动度及握力的客观评定;是否存在关节炎、正中神经损伤、手指功能障碍等并发症。依据 Gartland-Werley 的功能评估系统,将腕关节功能分为优(0~2 分),良(3~8 分),一般(9~14 分),差(≥ 15 分)。

3.2 治疗结果 19 例术后切口均 I 期愈合,无钉道感染、钉道骨折、固定松动、正中神经损伤和腕管综合征等并发症发生。19 例于术后 1 周行标准腕关节正侧位 X 线摄片,测量桡月角($9.5 \pm 3.3^{\circ}$),舟月角($51.3 \pm 11.2^{\circ}$),桡骨远端长度(11.2 ± 1.8) mm。6 例存在舟月分离,临床随访中未出现再移位,无桡腕关节的半脱位或背伸不稳、掌屈不稳的存在,经良好的功能康复锻炼后腕关节功能明显改善。术后 3 个月 Gartland-Werley 功能评分结果:优 12 例,良 6 例,一般 1 例,差 0 例;其中评分残余畸形 0.52 ± 0.61 ,主观评价 1.26 ± 1.37 ,客观评价 1.10 ± 1.20 ,并发症 0.36 ± 0.68 ,总评分 3.02 ± 3.05 。术后 1 年 19 例腕关节活动范围、桡月角、舟月角、桡骨远端长度无明显丢失。平均随访 2 年 6 个月,桡腕关节无再脱位,无月骨坏死。典型病例见图 2。

4 讨论

4.1 重视桡骨远端骨折与腕关节不稳 桡骨远端骨折并发症发生率高,对腕关节完整性及其功能将产生负面影响,桡骨远端骨折桡腕关节面、桡骨远端长度、掌倾角的恢复与患者的疗效密切相关,腕关节的稳定性依赖于骨性结构和周围韧带的完整性,腕



图 2 患者,男,22 岁,车祸致右腕疼痛肿胀活动受限 1 周入院 2a,2b. 右腕关节正侧位 X 线片示患者在外院行手法复位石膏固定 2c,2d. 复查右腕关节正侧位 X 线片示桡腕关节脱位仍然存在 2e,2f. 术前行腕关节 CT 三维重建 2g,2h. 术中采用小切口微创复位腕关节外固定支架结合克氏针有限内固定 2i,2j. 术后正侧位 X 线片 2k,2l. 术后 6 周松开支架关节,在维持撑开的情况下早期功能锻炼 2m,2n,2o,2p. 术后 3 个月患者腕关节功能体位像

Fig.2 A 22-year-old male patient with distal radius fracture by a car accident with wrist pain, swelling, limited mobility for one week 2a, 2b. AP and lateral X-ray films of right wrist joint showing the close reduction and cast immobilization outside our hospital 2c, 2d. Preoperative AP and lateral X-ray films of right wrist joint showing the dislocation remained 2e, 2f. Preoperative CT reconstruction of wrist 2g, 2h. External fixation combined with minimally invasive internal fixation for distal radial fracture and dislocation of type IV based on Fernandez 2i, 2j. Postoperative AP and lateral X-ray films of right wrist joint 2k, 2l. Releasing bracket joints and early functional exercises with external fixation on the 6th week after operation 2m, 2n, 2o, 2p. Wrist function in the patient with the postural picture on the 3rd month after operation

关节不稳将严重影响腕关节功能^[2]。临床工作中常发现一类桡骨远端韧带附着点撕脱型骨折(Fernandez IV型),由于对腕关节损伤认识不足和治疗不当,常遗留严重的腕关节功能障碍,甚至是桡腕关节的陈旧性脱位。腕关节韧带是一个高度分化的复杂连接体系,不但具有限制过度活动、稳定腕关节的作用,而且还有传导应力、协调腕骨运动的功能。近年来,腕关节不稳定已逐渐被临床医生所认识,对腕关节韧带解剖和功能的研究也受到重视^[4]。桡骨远端骨折治疗后,有时即使获得了解剖形态的恢复,仍可能存在腕关节活动度受限、手部力量下降和腕部疼痛不适等症状,主要原因可能是骨折并发的软组织功能修复不良,腕关节不稳的存在。关节面残留移位、应力中心的转移、关节软骨的退行性变、腕的位置和运动发生变化,是造成创伤后骨关节炎、导致腕关节不稳并影响腕关节功能的主要原因。

4.2 Fernandez IV型桡骨远端骨折 桡骨远端关节面撕脱骨折伴腕关节脱位是桡骨远端骨折的一种特殊类型。在腕背伸、前臂旋前位跌倒,手掌着地,暴力投入腕骨传导,撞击桡骨关节背侧发生骨折,腕关节也随之而向背侧移位。腕骨间的相互作用及韧带系统的制约和调节是腕关节稳定的基础。月骨受到头状骨和桡骨的挤压,桡月背侧韧带断裂,暴力向上传递,通过近排腕骨的撞击引起桡骨关节面骨折,在桡骨下端背侧形成一带关节面软骨的骨折块,骨块常向近侧移位,致使桡腕关节脱位。解剖研究表明:桡腕背侧韧带较掌侧薄,故易形成桡腕关节的背侧脱位^[4]。

4.3 本法优势

4.3.1 桡骨远端骨折脱位的微创治疗 采用小切口微创复位腕关节动力外固定支架结合克氏针有限内固定的治疗方案取得较好疗效,外固定支架治疗纠正其桡尺侧移位、背侧半脱位,外固定架能提供纵向牵引力,有效维持桡骨高度和桡腕关节的解剖关系,由于腕关节韧带的损伤,造成桡月角、舟月角、头月角的异常,导致桡腕关节的半脱位或背伸不稳、掌屈不稳的存在,难以将腕关节固定于功能位。被动活动桡腕关节常出现再次脱位,加用克氏针固定后,术后随访没有发现继发的背屈不稳、背侧偏移等腕关节不稳和再次移位的现象。术中应注意保护骨折块的软组织附着,背伸能防止腕关节向背侧移位,有利于骨折块的复位。小切口利用透视下间接复位,矫正腕关节不稳和恢复关节面的平整,同时避免了广泛暴露骨折韧带断端,对骨折处的局部血肿、骨膜及软组织损伤干扰小,最大限度地保护了骨折韧带断端及周围的血供,为骨折韧带愈合提供了良好的生物

环境,提高了骨折韧带的愈合率并降低术后感染率。腕周韧带的自发整复力并不总是足以维持某些不稳定骨折的解剖复位,外固定支架很难矫正成角畸形和关节内崩塌的骨折片,外固定支架加有限内固定是治疗桡骨远端不稳定性骨折的理想方法^[5]。其固定稳固,复位满意,操作简单,创伤少,并发症少,提高了桡骨远端不稳定性骨折的治疗效果。

4.3.2 腕关节韧带的微创修复 腕关节损伤修补韧带和关节囊,人工韧带材料易断裂,组织生物相容性差,炎症反应,自体第3伸肌支持韧带的强度不够修复效果欠佳^[6]。腕关节韧带是一个复杂的制约和调节的韧带系统,修补时单一韧带修复或韧带修复张力控制不佳将导致术后关节功能障碍。笔者认为不修复关节囊和腕骨间韧带,只要能有效地维持腕骨间的正常排列,关节囊和韧带可能自行愈合,腕骨间韧带的愈合是手术后维持腕关节稳定性的决定因素,或者说只要背侧腕骨间韧带能坚强愈合,即能维持腕骨间的稳定性。本研究采用小切口微创无须大范围暴露,减少了术后桡骨远端肌腱的粘连及桡骨远端狭窄性腱鞘炎的发生^[7]。

4.3.3 早期功能康复 外固定支架跨越腕关节进行固定,通过机械的力量和本身的刚度防止肌肉收缩和外力引起的骨折移位,并通过保持腕部韧带一定的张力,使骨折远侧部分连为一整体,能有效对抗桡骨的轴向短缩和保持腕关节周围的整体稳定^[8]。利用外固定支架独特的撑开作用,维持正常的关节间隙,克氏针的加强固定可将骨折早期功能锻炼时间提前。术后3周即松开支架关节,在维持撑开的情况下早期行功能锻炼,又能缓解关节面之间的压力,减轻摩擦力对关节软骨的磨损,减少关节僵硬和关节软组织挛缩粘连,有利于关节韧带修复和骨折愈合,最终达到良好的功能恢复^[9]。能够有效避免传统治疗办法所造成的关节僵硬,提高治疗成功率。

Fernandez IV型桡骨远端撕脱骨折合并桡腕关节脱位具有较高的腕关节不稳的发生率,采用小切口微创复位腕关节动力外固定支架结合克氏针有限内固定的治疗方案疗效确切,重视腕关节不稳的诊治及术后的功能康复可取的良好关节功能。

参考文献

[1] Fernandez DL, Geissler WB. Treatment of displaced articular fractures of the radius[J]. J Hand Surg Am, 1991, 16(3):375-384.
 [2] 费俊梁, 王黎明, 蒋纯志. 桡骨远端骨折对腕关节稳定性的影响[J]. 中华外科杂志, 2008, 46(1):34-37.
 Fei JL, Wang LM, Jiang CZ. Effect on wrist joint stability following distal radial fractures[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2008 46(1): 34-37. Chinese.
 [3] Schneiders W, Biewener A, Rammelt S, et al. Distal radius fracture. Correlation between radiological and functional results[J].

- Unfallchirurg, 2006, 109(10):837-844.
- [4] 徐永清, 钟世镇, 徐传达. 腕关节韧带解剖学及生物力学特性研究进展[J]. 中国临床解剖学杂志, 2000, 18(3):280-281.
Xu YQ, Zhong SZ, Xu CD. A research of the anatomic and biomechanical properties of carpal ligaments[J]. Zhongguo Lin Chuang Jie Pou Xue Za Zhi, 2000, 18(3):280-281. Chinese.
- [5] 周文俊, 徐健光. 急性桡骨远端骨折治疗进展[J]. 国外医学: 骨科学分册, 2005, 26:265-266.
Zhou WJ, Xu JG. Treatment progress of acute radial distal fracture [J]. Guo Wai Yi Xue: Gu Ke Xue Fen Ce, 2005, 26:265-266. Chinese.
- [6] 周海涛. 人工韧带支架材料选择与腕关节韧带运动损伤的修复[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(47):8877-8880.
Zhou HT. Selection of artificial ligament stent and repair of wrist ligament sports injury[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu Yu Lin Chuang Kang Fu, 2010, 14 (47):8877-8880. Chinese.
- [7] 王关杰, 刘佳. 超短波和磁疗仪早期介入治疗桡骨远端骨折的临床对照研究[J]. 中国骨伤, 2012, 25 (7):572-575.
Wang GJ, Liu J. Clinical randomized controlled trial on ultrashort wave and magnetic therapy for the treatment of early stage distal radius fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(7):572-575. Chinese with abstract in English.
- [8] Rikli DA, Babst R, Jupiter JB. Distal radius fractures; new concepts as basis for surgical treatment[J]. Handchir Mikrochir Plast Chir, 2007, 39(1):2-8.
- [9] 尹自飞, 韩培, 柴益民, 等. 可活动外固定支架结合 Anchor 钉治疗腕关节脱位[J]. 临床骨科杂志, 2012, 15(1):80-82.
Yin ZF, Han P, Chai YM, et al. Treatment of wrist joint dislocation by movable external fixator and Anchor screws[J]. Lin Chuang Gu Ke Za Zhi, 2012, 15 (1):80-82. Chinese.

(收稿日期: 2013-08-02 本文编辑: 连智华)

C 形臂 X 线透视下经皮空心螺钉微创内固定治疗骨盆前后环骨折

黄光平¹, 戢勇¹, 赖伟³, 唐旭¹, 吴国勇¹, 田鹏¹, 项舟²

(1. 简阳市人民医院骨科, 四川 简阳 641400; 2. 四川大学华西医院骨科, 四川 成都 610041; 3. 资阳市雁江区人民医院, 四川 资阳 641300)

【摘要】 目的: 探讨在 C 形臂 X 线透视下经皮空心螺钉微创内固定治疗骨盆前后环骨折的效果及相关注意事项。
方法: 2010 年 6 月至 2012 年 6 月, 采用 C 形臂 X 线透视下经皮微创空心螺钉内固定方法治疗骨盆前后环不稳定骨折 19 例, 男 13 例, 女 6 例; 年龄 22~58 岁, 平均 41 岁; 车祸伤 11 例, 高处坠落伤 8 例。单纯前环骨折 3 例, 前后环均骨折 16 例, 其中骶髂关节脱位 9 例, 骶骨骨折 7 例, 髂骨骨折 2(1 例累及骶管)。根据 Tile 分型: C 型 15 例, B 型 4 例。观察内容包括术中失血量、手术时间、术后骨折复位情况、并发症、功能恢复情况等, 固定方法包括骶髂螺钉固定、耻骨支空心钉固定、耻骨联合分离空心钉固定。
结果: 解剖复位 10 例, 满意复位 8 例, 不满意复位 1 例。骨折愈合时间 8~12 周, 平均 10 周, 无伤口感染、骨折不愈合发生。根据 Majeed 功能评价: 优 12 例, 良 6 例, 可 1 例。
结论: C 形臂 X 线透视下经皮空心螺钉微创内固定治疗骨盆骨折具有创伤小、术中失血少、手术并发症发生率低、固定可靠、无须输血、可以早期功能活动等优点, 能很好地重建骨盆环的稳定性, 但是对术者的技术要求较高, 应有充分的术前准备。

【关键词】 骨盆; 骨折; 骨折固定术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.04.019

Percutaneous screw fixation for the treatment of pelvic fractures under C-arm fluoroscopy HUANG Guang-ping, JI Yong, LAI Wei, TANG Xu, WU Guo-yong, TIAN Peng, and XIANG Zhou*. *Department of Orthopaedics, West China Hospital Affiliated to Sichuan University, Chengdu 610041, Sichuan, China

ABSTRACT Objective: To investigate the applications of percutaneous screw fixation for the treatment of pelvic fractures and its related surgical considerations. **Methods:** From June 2010 to June 2012, 19 patients with pelvic fractures were treated with percutaneous hollow screws. There were 13 males and 6 females, with an average age of 41 years (ranged from 22 to 58 years). Fractures were caused by traffic accidents in 11 cases, by falling down from high place in 8 cases. Based on the Tile classification, there were 15 cases of Tile C type and 4 case of Tile B type. The indexes such as screw inserting time, intraoperative blood loss, complications, functional recovery and reduction conditions were observed. Fixation methods included sacroiliac screws, cannulated screw fixation of the pubic ramus and cannulated screw fixation of the pubic symphysis separation. **Re-**

通讯作者: 项舟 E-mail: 513973904@qq.com

Corresponding author: Xiangzhou E-mail: 513973904@qq.com