

· 临床研究 ·

自制克氏针钩固定治疗严重移位儿童肱骨近端骨折

赵波¹, 冉霞², 张铭华¹, 蒋电明³, 何超¹

(1. 重庆医科大学附属永川医院骨科, 重庆 402160; 2. 重庆医科大学附属永川医院肾内科, 重庆 402160; 3. 重庆医科大学附属第一医院骨科, 重庆 400042)

【摘要】 目的: 探讨自制克氏针钩治疗严重移位的儿童肱骨近端骨折的临床疗效。方法: 2007 年 1 月至 2012 年 2 月, 应用自制克氏针钩治疗严重移位的儿童肱骨近端骨折 35 例, 男 25 例, 女 10 例; 年龄 5~17 岁, 平均 13.2 岁; 伤后至手术时间 1~10 d, 平均 4.5 d。骨折移位根据 Neer-Horwitz 分型, III 型 26 例, IV 型 9 例。均为闭合性骨折, 无神经血管损伤。手术均行切开复位, 复位满意后行自制克氏针钩固定。观测记录术中及术后并发症、术后放射学检查结果、上肢长度及肩关节活动度, 并以 Neer 肩关节功能评分标准对肩关节功能进行评分。结果: 35 例获得随访, 时间 6~18 个月, 平均 12.1 个月。末次随访时肩关节功能 Neer 评分 84~99 分, 平均 (94.2±4.8) 分, 优 30 例, 良 5 例; X 线片显示所有病例骨性愈合, 未发现内固定物松动断裂等并发症, 无骨骺早闭现象, 无肢体短缩畸形。除外展外患侧肩关节各方向活动度与正常侧肩关节相同 ($P>0.05$)。所有患者能参加正常的体育活动。结论: 自制克氏针钩固定是一种安全、有效的治疗严重移位的儿童肱骨近端骨折的方法。

【关键词】 肱骨骨折; 儿童; 骨折固定术, 内

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.07.011

Self-made Kirschner wire hook for the treatment of severe displaced proximal humeral fractures in children ZHAO Bo, RAN Xia*, ZHANG Ming-hua, JIANG Dian-ming, and HE Chao. Department of Nephrology, Yongchuan Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing 402160, China

ABSTRACT **Objective:** To explore the clinical efficacy of self-made Kirschner wire hook in the treatment of severely displaced proximal humerus fractures in children. **Methods:** From January 2007 to February 2012, 35 children with severely displaced proximal humerus fractures were treated with self-made Kirschner wire hook fixation, including 25 boys and 10 girls with an average age of 13.2 years old ranging from 5 to 17. The duration from injury to operation was 1 to 10 days with an average of 4.5 days. Preoperative diagnoses were confirmed by X-ray films as type III in 26 cases and type IV in 9 according to the Neer-Horwitz classification of the proximal humerus fractures. All fractures were close fracture without nerve or vascular injuries. Anatomical reduction was achieved by open reduction and the fractures were fixed by self-made Kirschner wire hook. Intra-operative and postoperative complications, postoperative radiographic examination, upper extremity length and range of shoulder motion were observed and recorded. Neer score system was used to evaluate shoulder function. **Results:** All patients were followed up from 6 to 18 months with an average of 12.1 months. The mean Neer score of the injured side was 94.2±4.8 (ranged, 84 to 99), 30 patients got an excellent result and 5 good according to the Neer scores. The X-ray showed all the fractures healed without shortening deformity or epiphyseal arrest at early stage. There were no complications related to the implant including loosening or breakage of the self-made Kirschner wire hook. The range of shoulder motion in the injured side was similar to the normal side, except in abductor lift. All the patients could participate in normal physical activities. **Conclusion:** The method of open reduction and fixed with self-made Kirschner wire hook is a safe, effective, convenient treatment for severely displaced proximal humeral fractures in children.

KEYWORDS Humeral fractures; Child; Fracture fixation, internal

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(7): 579-582 www.zggszz.com

肱骨近端骨折在儿童骨折中的发病率约为 0.45%, 骨折常合并肱骨近端骨骺损伤, 占整个儿童

骨骺损伤的 4%~7%。骨折移位程度按 Neer-Horwitz^[1] 分型可分为 4 型, 其中 I、II 型骨折因移位轻微, 多采用保守治疗, 而 III、IV 型骨折移位较重, 针对这类骨折的治疗目前仍存在争议。肱骨近端骨骺在生长发育过程中增生活跃, 其发育可占肱骨全长的 80%,

通讯作者: 冉霞 E-mail: zhaobo1978@163.com

Corresponding author: RAN Xia E-mail: zhaobo1978@163.com

且肩关节活动范围较大,代偿能力强,因此既往更多的采用保守治疗,但部分患者残留严重畸形^[1-2]。近年来更多的医生把手术切开复位内固定做为治疗的首选。本院近年来采用自制克氏针钩治疗严重移位的儿童肱骨近端骨折 35 例,取得了满意的治疗效果,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2007 年 1 月至 2012 年 2 月收治肱骨近端骨折患者 78 例,全部患者在伤后 1~3 d 入院,入院后根据肿胀情况于入院后 0~7 d 行闭合复位,以闭合复位失败作为手术指征行切开复位内固定术,手术治疗患者共 35 例,男 25 例,女 10 例;年龄 5~17 岁,平均 13.2 岁;右侧 24 例,左侧 11 例。受伤至入院手术时间 1~10 d,平均 4.5 d。致伤原因:摔伤 27 例,车祸伤 8 例。骨折移位按 Neer-Horwitz^[1]分型:Ⅲ型 26 例,Ⅳ型 9 例。骨折线均累及骨骺,骺板损伤按照 Salter-Harris^[3]分型:Ⅰ型 7 例,Ⅱ型 28 例。均为闭合性骨折,无神经、血管损伤表现。

1.2 手术器械的制备 根据患者 X 线片情况(骨骼的发育情况、肱骨外侧骨折线与大结节间距离)选用 1.5~2.5 mm 克氏针,修剪长度 8~14 cm,注意将尾端修剪为尖锐的斜面,从中点处对折,成角约 30°,顶点处呈圆弧形以便容纳 3.5 mm 上肢皮质骨螺钉,对折的两边根据肱骨近端解剖形态进行预弯,使其尽量与肱骨近端外侧骨质弧度一致,最后根据肱骨头直径将克氏针于距离末端长 1.5~3 cm 处折弯呈钩状,角度 30°~60°。

1.3 手术方法 在臂丛麻醉下,取标准的肩前内侧途径(Ollier 切口),起自喙突尖端,沿三角肌前缘向下外,达三角肌中下 1/3 交界处,切口长 6~9 cm,沿三角肌胸大肌间隙进入显露骨折断端,注意清理嵌顿的骨膜及肱二头肌长头腱等组织,直视下牵引患肢远端进行复位,以肱骨结节间沟为标志注意纠正旋转移位,以内侧皮质为标准纠正成角移位。复位满意后将两侧克氏针钩尖端自肱骨大结节部锤击刺入,根据进针点与骺板位置调整尖端角度,尽量避免刺伤骺板,克氏针钩主体塑形后尽量与肱骨近端骨质贴服,于折弯顶点处使用电钻钻孔,钻孔方向向肱

骨干轴线成角 45°~90°,使用螺钉进对克氏针钩行固定,利用螺钉尾帽带动克氏针钩对骨折断端进行加压以增加骨折断端的稳定性。

1.4 术后处理 根据术中复位情况,断端不稳定者术后使用外展支架制动 2~3 周,其余患者麻醉复苏后即可早期进行患肢功能锻炼。

1.5 观察项目与方法 末次随访时测量手术侧及正常侧肩关节在各方向的活动度。术后随访时按照 Neer^[4]肩关节功能评分标准进行疗效评价,总分 100 分,疼痛 35 分,功能使用情况 30 分,活动范围 25 分,解剖位置 10 分。总分>90 分为优,80~90 分为良,70~80 分为可,<70 分为差。

1.6 统计学处理 应用 SPASS 19.0 统计软件对各方向活动度进行 *t* 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

35 例患者均得到随访,时间 6~18 个月,平均 12.1 个月。所有患者伤口甲级愈合,无伤口感染、血管神经损伤等早期并发症发生。本组骨折愈合时间为 3~6 个月,平均 3.8 个月,骨折愈合后均行内固定物取出术,未发生内固定物松动断裂,无延迟愈合或畸形愈合,无神经损伤及骨不连发生,无肱骨头内翻、肱骨短缩等并发症,所有病例随访期内肱骨头骨骺发育未见明显异常。术后末次随访时手术侧肩关节前屈上举、体侧外旋和体侧内旋活动度与正常侧肩关节相比,差异无统计学意义(*P*>0.05,见表 1),手术侧外展上举活动度与正常肩关节相比,差异有统计学意义(*P*<0.05,见表 1)。所有患者主观满意度佳,肩关节活动度、力量及外观等均无主观感觉异常。本组患儿均恢复至受伤前状态,能正常参与日常生活及体育活动。

末次随访时肩关节功能 Neer 评分为 84~99 分,平均(94.2±4.8)分,其中疼痛(34.2±1.1)分,功能(28.4±3.1)分,关节活动度(24.1±1.2)分,解剖平均(7.1±2.1)分。按疗效评价标准,优 30 例,良 5 例。典型病例见图 1。

3 讨论

3.1 儿童肱骨近端骨折的特点 儿童肱骨近端骨

表 1 严重移位的儿童肱骨近端骨折患者 35 例术后末次随访手术侧及正常侧肩关节活动度比较($\bar{x}\pm s, ^\circ$)

Tab.1 Comparison of range of shoulder motion between injured side and normal side of 35 children with severely displaced proximal humerus fractures at 1 year after operation($\bar{x}\pm s, ^\circ$)

	手术侧	正常侧
前屈		
后伸		
内旋		
外旋		
上举		



图 1 患者,男,13岁,摔伤致左肱骨近端骨折,行切开复位自制克氏针钩固定 1a. 术前肩关节前后位 X 线片提示肱骨近端骨折(Neer-Horowitz III型) 1b. 术后肩关节前后位 X 线片提示骨折复位良好,自制克氏针钩内固定稳定 1c. 术后 3 个月肩关节前后位 X 线片提示骨折愈合良好

Fig.1 A 13-year-old boy with proximal humerus fracture caused by falling down were treated with open reduction and fixation with self-made Kirschner wire hook 1a. Preoperative AP X-ray of shoulder joint showed proximal humeral fractures of Neer-Horowitz type III 1b. Postoperative AP X-ray of the shoulder joint showed good reduction and fixation with self-made Kirschner wire hook 1c. Postoperative AP X-ray at 3 months of shoulder joint showed the fracture were healing well

髓由肱骨头、肱骨大、小结节 3 个骨化中心共同构成,约 7 岁时 3 个骨化中心融合成肱骨近端骨骺,20~22 岁时肱骨上端骨骺与肱骨干融合。因此儿童肱骨近端骨折常常合并骨骺损伤,根据 Salter-Harris 分型对儿童肱骨近端波及骺板的骨折进行分类:<5 岁多发生 I 型骨骺损伤,6~10 岁多发生外科颈骨折,>11 岁多发生 II 型骨骺损伤,而 III、IV 型骨骺损伤极为少见,多见于高能量损伤^[5]。回顾性分析本院近年收治的 78 例肱骨近端骨折的患者,其各型损伤的年龄分布情况与文献报道数据相近。

3.2 治疗方式的选择 既往因儿童肱骨近端骨骺生长发育及重塑能力极强,且肩关节活动范围大,即使畸形严重也能获得很好的代偿,所以严重移位的骨折也很少进行手术切开复位固定,更多的采用保守治疗,最终获得满意的关节功能,但近年来更多的医生对移位严重肱骨近端的骨折行开放手术治疗,分析原因如下:①严重移位骨折的畸形程度超过骨折重新塑形范围,保守治疗可能残留畸形,导致患肢功能障碍。Neer 等^[1]报道 Neer-Horowitz IV 型肱骨近端骨折的患者采用保守治疗后大部分出现肱骨前弓畸形及肢体短缩;Pahlavan 等^[2]回顾性分析既往文献发现保守治疗导致肢体短缩的发生概率约为 4%,而手术治疗患者无短缩发生。Fernandez 等^[6]认为<10 岁的患者中,肱骨近端骨折的内收、前倾等方向畸形的矫正能力可达 60°,而>10 岁的患者其畸形矫正能力仅为 20°~30°,超过矫正能力可导致畸形愈合,影响功能的康复。②骨折移位严重提示骨折断端周围软组织损伤较重,骨膜袖套撕裂,即使手法复位成功,骨折断端稳定性也较差,在保守治疗过程中复位难

以维持,骨折容易再次移位,特别是大龄儿童,因其活动量更大,骨折愈合时间相对更长,而发生在移位的风险更大。Dameron 等^[7]认为大龄儿童在保守治疗过程中会出现复位丢失现象,因此建议≥14 岁青少年肱骨近端骨折采取手术方式治疗疗效更好。另有文献报道即便是使用了诸如牵引、前臂吊带、外展支具等各种外固定器具,肱骨近端骨折保守治疗的移位率最高可达 80%^[8]。与之相反,采取手术治疗的患者,即使是大龄儿童,Neer-Horowitz IV 型移位,尽管采用的固定方式有所差异,根据各种文献报道随访期间均没有复位丢失现象发生^[8-9]。③儿童肱骨近端骨折时可能存在软组织嵌顿,最常见为骨膜和肱二头肌长头腱,阻挡骨折复位,需行手术治疗。Rajan 等^[8]和 Hilton 等^[10]均认为软组织阻挡是导致儿童肱骨近端骨折闭合复位失败,需行切开复位的原因之一。Bahrs 等^[9]报道 17 例患者因手法复位失败而改行切开复位内固定术,其中 9 例术中发现有软组织嵌入阻挡复位,骨膜嵌入 2 例,肱二头肌长头腱嵌入 7 例。笔者术中也有类似发现,清理后可获得满意复位。另外随着人们对生活质量要求越来越高,尤其独生子女数量的增加,家属对早期治疗的满意和认可也在一定程度上影响了治疗方案的选择^[11]。笔者认为移位严重的儿童肱骨近端骨折,特别是大龄儿童,应该积极手术干预,以减少畸形及病残的发生,获得更好的康复。

3.3 固定方式的选择 针对儿童肱骨近端骨折,在既往文献中克氏针、钢板、弹性髓内钉等材料都有成功应用的报道,钢板、弹性髓内钉内固定具有固定强度大,骨折较稳定,术后可早期进行功能锻炼的优

点, 但该两种固定方法均不可避免导致不同程度的骺板损伤, 可能对患者日后肢体发育造成影响, 且其费用相对较高, 增加患者家庭的经济负担, 不能被广泛接受。另外弹性髓内钉的使用其操作需要一定的熟练程度及手术技巧, 否则手术失败率较高, 因此目前仍局限于少数医院。另外弹性髓内钉存在针尾刺激的并发症。目前交叉克氏针固定被认为对骨骺破坏最小、手术操作最为简单而得到广泛应用^[11-13], 但交叉克氏针系单平面内固定, 固定强度有限, 不能提供骨折断端足够的稳定, 因固定强度不足术后需外固定支具辅助制动, 影响患者术后早期活动^[13], 多枚克氏针的固定能在一定程度上增加固定的强度, 但势必因固定物总体体积的增加而增加骨骺损伤的概率, 并且术后克氏针发生弯曲、滑脱、移位的发生率相对较高, 文献报道克氏针固定术后约有 12.6% 的再移位率。另外术后如将克氏针针尾留置于皮外, 更会加重护理难度, 造成对衣物的刮擦, 活动时因刺激周围肌肉组织导致疼痛而影响患者的功能康复, 甚至因护理不当可能发生针道逆行性感染的严重后果。韦盛旺等^[12]使用克氏针治疗儿童肱骨近端骨折 43 例, 其中 5 例术后出现局部针道反应, 其发生率约 11.5%。

本院自 2007 年以来使用自制克氏针钩治疗严重移位的儿童肱骨近端骨折, 效果满意, 笔者认为其具有以下优点: ①克氏针钩安置于肱骨近端外侧, 符合张力带原则, 有利于骨折的稳定; ②克氏针两端及螺钉构成的三维固定, 固定更牢固, 可有效防止骨折断端的旋转及侧方移位; ③可通过调整螺钉的进钉方向对骨折断端形成不同程度的加压, 增加骨折的稳定性; ④通过调整进钉点及克氏针两端的弯曲角度及深度, 可避免刺穿骺板, 将对骨骺的损伤及影响降到最低; ⑤克氏针钩取材方便, 制作简单, 费用低廉, 更容易被患者接受。

本组患者术后 1 年随访时患侧肩关节活动度恢复良好, 除外展上举稍差外, 其余各方向活动与正常侧无明显差异, 证实创伤对外展上举影响最大, 术后需强调早期的外展上举的功能训练, 以获得更好的康复。另外本组随访时间尚短, 随康复时间的延长, 患者的外展上举功能可望获得更好的康复。针对严重移位 Neer-Horwitz III、IV 型儿童肱骨近端骨折, 自制克氏针钩固定是一种安全、有效、方便的治疗方式。

参考文献

- [1] Neer CS 2nd, Horwitz BS. Fractures of the proximal humeral epiphyseal plate[J]. Clin Orthop Relat Res, 1965, 41: 24-31.
- [2] Pahlavan S, Baldwin KD, Pandya NK, et al. Proximal humerus fractures in the pediatric population: a systematic review[J]. J Child Orthop, 2011, 5(3): 187-194.
- [3] Salter R, Harris W. Injuries involving the epiphyseal plates[J]. J Bone Joint Surg Am, 1963, 45: 587-622.
- [4] Neer CS 2nd. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation[J]. J Bone Joint Surg Am, 1970, 52(6): 1077-1089.
- [5] Dobbs MB, Luhmann SL, Gordon JE, et al. Severely displaced proximal humeral epiphyseal fractures[J]. J Pediatr Orthop, 2003, 23(2): 208-215.
- [6] Fernandez FF, Eberhardt O, Langendörfer M, et al. Treatment of severely displaced proximal humeral fractures in children with retrograde elastic stable intramedullary nailing[J]. Injury, 2008, 39(12): 1453-1459.
- [7] Dameron TB Jr, Reibel DB. Fractures involving the proximal humeral epiphyseal plate[J]. J Bone Joint Surg Am, 1969, 51(2): 289-297.
- [8] Rajan RA, Hawkins KJ, Metcalfe J, et al. Elastic stable intramedullary nailing for displaced proximal humeral fractures in older children[J]. J Child Orthop, 2008, 2(1): 15-19.
- [9] Bahrs C, Zipplies S, Ochs BG, et al. Proximal humeral fractures in children and adolescents[J]. J Pediatr Orthop, 2009, 29(3): 238-242.
- [10] Hilton M, Yngve DA, Carmichael KD. Proximal humerus fractures sustained during the use of restraints in adolescents[J]. J Pediatr Orthop, 2006, 26(1): 50-52.
- [11] 丁韶龙, 郭志敦, 王自力. 经皮穿针固定治疗肱骨近端骨折[J]. 中国骨伤, 2009, 22(5): 363-364.
Ding SL, Guo ZM, Wang ZL. Percutaneous pinning for treatment of proximal fractures of humerus[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(5): 363-364. Chinese.
- [12] 韦盛旺, 赵友明, 杨杰, 等. 经皮克氏针治疗严重移位儿童肱骨近端骨折[J]. 中国骨伤, 2012, 25(2): 158-161.
Wei SW, Zhao YM, Yang J, et al. Manipulative reduction and percutaneous pin fixation for the treatment of severely displaced proximal humerus fractures in children[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(2): 158-161. Chinese with abstract in English.
- [13] 李文霞, 陈子纲, 万富安, 等. 经皮穿针治疗儿童肱骨近端骨折[J]. 中国骨伤, 2002, 15(7): 436-437.
Li WX, Chen ZG, Wan FA, et al. Percutaneous nailing for the treatment of fracture of the proximal end of humerus in children[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2002, 15(7): 436-437. Chinese.

(收稿日期: 2013-07-20 本文编辑: 王玉蔓)