

· 临床研究 ·

三根克氏针不同固定方式治疗儿童肱骨髁上骨折的病例对照研究

廖家新, 王建伟, 张爱国, 蔡建平, 严松鹤, 朱国华

(无锡市中医医院 南京中医药大学附属无锡医院骨科, 江苏 无锡 214000)

【摘要】 目的: 通过对三根克氏针不同固定方式治疗肱骨髁上骨折疗效的比较, 寻找最佳的固定方式。**方法:** 2008 年 7 月至 2009 年 5 月采用闭合复位经皮克氏针 3 种不同固定方法治疗 60 例肱骨髁上骨折。方法 1: 通过冠突窝桡侧缘固定, 共 20 例, 男 11 例, 女 9 例; 年龄 2~13 岁, 平均(5.4±0.5)岁; 均为闭合新鲜骨折, 均无神经及血管损伤; Gartland II 型 13 例, Gartland III 型 7 例。方法 2: 通过冠突窝尺侧缘固定, 共 20 例, 男 13 例, 女 7 例; 年龄 2~11 岁, 平均(6.1±0.4)岁; 均为闭合新鲜骨折; Gartland II 型 11 例, Gartland III 型 9 例; 术前有尺神经损伤 2 例, 均无血管损伤。方法 3: 通过冠突窝中间固定, 共 20 例, 男 8 例, 女 12 例; 年龄 3~14 岁, 平均(7.4±0.6)岁; 均为闭合新鲜骨折, 桡神经损伤 2 例, 均无血管损伤; Gartland II 型 7 例, Gartland III 型 13 例。术后 1 年时, 在 X 线片测量 Carrying 角及 Baumann 角, 并观测此时的肘关节伸屈情况。按 Flynn 临床功能评定标准对患肘关节功能进行评价, 比较 3 种方法的疗效。**结果:** 肘关节伸屈功能丢失情况: 方法 1 为(14.04±3.25)°, 方法 2 为(13.14±2.34)°, 方法 3 为(9.25±2.56)°。Carrying 角改变值: 方法 1 为(7.64±1.78)°, 方法 2 为(7.38±1.68)°, 方法 3 为(5.27±1.13)°。Baumann 角改变值: 方法 1 为(28.55±3.23)°, 方法 2 为(27.55±2.23)°, 方法 3 为(21.45±1.73)°。Flynn 临床功能评定结果: 方法 1 优 11 例, 良 4 例, 差 5 例; 方法 2 优 12 例, 良 3 例, 差 5 例; 方法 3 优 11 例, 良 6 例, 差 3 例。方法 3 固定治疗效果优于其他两种方法。**结论:** 克氏针不同固定方式治疗肱骨髁上骨折的疗效也不同, 通过冠突窝中间的治疗方法优于其他方法。

【关键词】 肱骨骨折; 骨折固定术, 内; 肘关节; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.08.002

Case-control study on therapeutic effects of different fixation methods with three Kirschners wires for the treatment of humeral supracondylar fractures LIAO Jia-xin, WANG Jian-wei, ZHANG Ai-guo, CAI Jian-ping, YAN Song-he, ZHU Guo-hua. Department of Orthopaedics, Wuxi Hospital Affiliated to Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, Wuxi 214000, Jiangsu, China

ABSTRACT Objective: To compare therapeutic effects of three fixation methods with three Kirschner wires, and to find the best fixation method. **Methods:** From July 2008 to May 2009, 60 patients with humeral supracondylar fractures were treated. Among patients in Group A, 11 patients were male and 9 patients were female, ranging from 2 to 13 years old, with an average of (5.4±0.5) years; all the patients in Group A were fresh closed fractures without nerve and blood vessel injuries, 13 patients were type II and 7 patients were type III according to Gartland classification; and all the patients in Group A were treated by three Kirschner wires fixation with the third Kirschner different wire fixed through radial edge of coronoid fossa. Among patients in Group B, 13 patients were male and 7 patients were female, ranging from 2 to 11 years old, with an average of (6.1±0.4) years; all the patients in Group B were fresh closed fractures without blood vessel injuries, 11 patients were type II and 9 patients were type III according to Gartland classification, 2 patients had ulnar nerve injuries before treatment; and all the patients in Group B were treated by three Kirschner wires fixation with the third Kirschner different wire fixed through ulnar edge of coronoid fossa. Among patients in Group C, 8 patients were male and 12 patients were female, ranging from 3 to 14 years old, with an average of (7.4±0.6) years; all the patients in Group C were closed fresh fractures without blood vessel injuries, 7 patients were type II and 13 patients were type III according to Gartland classification, 2 patients had radial nerve injuries before treatment; and all the patients in Group C were treated by three Kirschner wires fixation with the third Kirschner different wire fixed through middle of coronoid fossa. After 1 year of treatment, the Carrying and Baumann angles were measured on the X-ray of all patients in the three groups, and the motion range of elbow joint was observed. The Flynn evaluation criteria were used to compare therapeutic effects among the three groups. **Results:** All the patients were followed up. The function loss of elbow joint were (14.04±3.25)° in Group

基金项目: 无锡市医院管理中心医学科技发展基金资助面上项目(编号: YGZ1020)

Fund programs: Provided by Medical Science Development Funds of Wuxi Center of Hospital Administration(No. YGZ1020)

通讯作者: 王建伟 Tel: 0510-82723081 E-mail: ljx_75@yahoo.com.cn

A, (13.14±2.34)° in Group B, and (9.25±2.56)° in Group C. Changes of Carrying angle were (7.64±1.78)° in Group A; (7.38±1.68)° in Group B, and (5.27±1.13)° in Group C. Changes of Baumann angle were (28.55±3.23)° in Group A, (27.55±2.23)° in Group B, (21.45±1.73)° in Group C. According to Flynn criteria, there were 11 patients got excellent result, 4 good and 5 poor in Group A; in Group B, 12 patients got excellent result, 3 good and 5 poor; in Group C, 11 patients got excellent result, 6 good and 3 poor. The therapeutic effects of Group C was better than those of Group A and Group B. **Conclusion:** There are different effects among three kinds of operative approaches for the humerus supracondylar fractures. The fixation method with one Kirschner wire through middle part of coronoid fossa is better than the other two fixation methods.

KEYWORDS Humeral fractures; Fracture fixation, internal; Elbow joint; Case-control studies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(8):625-628 www.zggszz.com

肱骨髁上骨折是常见的一种儿童骨折，目前大多采用切开或闭合复位 2 根交叉克氏针固定术治疗^[1]，该方法存在固定不稳、肘内翻等并发症。采用 3 根克氏针固定的方法可加强稳定性，但是治疗预后与克氏针放置位置是否有关报道较少。自 2008 年 7 月至 2009 年 5 月，选择性地对 60 例儿童肱骨髁上骨折采用闭合复位经皮克氏针 3 种不同固定方法治疗，随访 1 年，现将治疗情况总结报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 2008 年 7 月至 2009 年 5 月治疗 60 例，受伤至开始治疗时间平均 4.8 h，其中 12 例就诊前有手法复位治疗史。根据固定方法分 3 组：第 1 组 20 例，年龄 2~13 岁，均为闭合新鲜骨折，均无神经及血管损伤，其中 Gartland II 型 13 例，Gartland III 型 7 例；第 2 组 20 例，年龄 2~11 岁，均为闭合新鲜骨折，其中 Gartland II 型 11 例，Gartland III 型 9 例，术前有尺神经损伤 2 例，均无血管损伤；第 3 组 20 例，年龄 3~14 岁，均为闭合新鲜骨折，桡神经损伤 2 例，均无血管损伤，其中 Gartland II 型 7 例，Gartland III 型 13 例。3 组临床资料比较见表 1，3 组性别、年龄及骨折类型比较差异无统计学意义，有可比性。

表 1 3 组临床资料比较

| 分组 | 例数 (例) | 性别(例) | | 平均年龄 (岁, x±s) | 骨折类型(例) | |
|------|--------|----------------------|----|---------------|----------------------|--------------|
| | | 男 | 女 | | Gartland II | Gartland III |
| 方法 1 | 20 | 11 | 9 | 5.4±0.5 | 13 | 7 |
| 方法 2 | 20 | 13 | 7 | 6.1±0.4 | 11 | 9 |
| 方法 3 | 20 | 8 | 12 | 7.4±0.6 | 7 | 13 |
| 检验值 | - | χ ² =2.54 | | F=1.018 | χ ² =3.74 | |
| P 值 | - | >0.05 | | >0.05 | >0.05 | |

1.2 诊断、入选及排除标准 诊断标准：经肘关节 X 线正侧位片确诊为肱骨髁上骨折。入选标准：按 Gartland 分型，以 II、III 型为入选标准^[2]。排除合并内、外髁及全骨骺分离病例。

1.3 手术方法

1.3.1 术前准备 采用臂丛神经阻滞麻醉或氯胺酮麻醉，患儿取仰卧位，常规消毒、铺巾，手术在 C 形臂 X 线机监测下进行。

1.3.2 复位 首先牵引复位，保持患肢肘屈 50°前臂中立位，沿患肢上臂纵轴方向进行牵引，矫正重叠短缩移位和成角移位，然后在牵引下矫正尺偏或桡偏移位，最后矫正前后移位，在 C 形臂 X 线机辅助下尽量达到解剖复位。复位后“8”字绷带固定肘关节于屈曲 120°位，助手维持前臂旋前位，以确保复位后骨折位置不变^[2]。

1.3.3 固定 固定方法分 3 种。尺侧经尺神经沟上缘置第 1 根针，在桡侧置 2 根针，第 2 根针与桡侧干骺端皮质平行，并穿过对侧皮质，该针位置不变。改变第 3 根针位置，根据第 3 根针放置位置分 3 组^[3]：第 1 组，通过冠突窝桡侧缘（见图 1）；第 2 组，通过冠突窝尺侧缘（见图 2）；第 3 组，通过冠突窝中间（见图 3）。均通过对侧皮质，C 形臂 X 线透视证实正位及侧位骨折位置良好且克氏针均在骨质内，将克氏针尾端剪断，折弯 90°，针尾留置于皮外约 0.5 cm，敷料包扎。术后石膏托肘关节功能位固定 3 周，石膏拆除后开始功能锻炼，术后 4~6 周拔除克氏针^[4]。

1.4 观察指标 术后 1 年时在 X 线片测量 Carrying 角、Baumann 角，并测量此时肘关节伸屈情况。



图 1 女，3 岁，肱骨髁上骨折，采用方法 1 固定，尺侧经尺神经沟上缘置第 1 根针，第 2 根针与桡侧干骺端皮质平行，并穿过对侧骨皮质，第 3 根针经桡侧通过冠突窝桡侧缘 1a. 术前 X 线片 1b. 术后 X 线片

Fig.1 A, 3-year-old girl, humeral supracondylar fracture, treated with Methods 1, the first pin through superior border to groove of ulnar nerve, the second pin through to the opposite cortical bone and parallel to radial cortical bone, and the third pin through radial edge of coronoid fossa 1a. Preoperative X-ray 1b. Postoperative X-ray

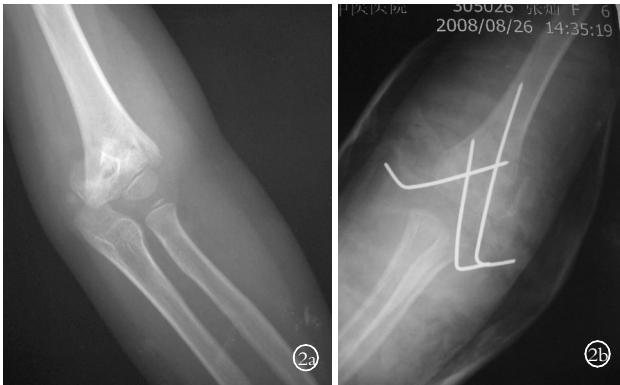


图 2 女,6 岁,肱骨髁上骨折,方法 2 固定,尺侧经尺神经沟上缘置第 1 根针,第 2 根针与桡侧干骺端皮质平行,并穿过对侧皮质,第 3 根针经桡侧通过冠突窝尺侧缘 2a. 术前 X 线片 2b. 术后 X 线片

Fig.2 A, 6-year-old girl, humeral supracondylar fracture, treated with Methods 2, the first pin through superior border to groove of ulnar nerve, the second pin through to the opposite cortical bone and parallel to radial cortical bone, and the third pin through ulnar edge of coronoid fossa 2a. Preoperative X-ray 2b. Postoperative X-ray



图 3 男,8 岁,肱骨髁上骨折,方法 3 固定,尺侧经尺神经沟上缘置第 1 根针,第 2 根针与桡侧干骺端皮质平行,并穿过对侧皮质,第 3 根针经桡侧通过冠突窝中间 3a. 术前 X 线片 3b. 术后 X 线片

Fig.3 A 8-year-old boy, humeral supracondylar fracture, treated with Methods 3, the first pin through superior border to groove of ulnar nerve, the second pin through to the opposite cortical bone and parallel to radial cortical bone, and the third pin through middle position of coronoid fossa 3a. Preoperative X-ray 3b. Postoperative X-ray

1.5 疗效评价方法 按 Flynn 临床功能评定标准评定疗效^[5-6]:优,肘关节伸屈活动正常,无肘内、外翻畸形;良,肘关节伸屈活动正常,肘外翻 $<30^\circ$,无肘内翻畸形;差,肘关节活动受限,有肘内翻畸形或肘外翻畸形 $>30^\circ$,或神经损伤残余功能障碍。

1.6 统计学处理 采用 SPSS 14.0 统计软件包进行数据处理与分析。3 组肘关节伸屈功能丢失、Carrying 角改变值、Baumann 角改变值比较采用单因素 3 水平方差分析,临床疗效比较采用 Ridit 分析。

2 结果

本组 60 例全部获得随访,时间 12~18 个月,平均 16 个月。骨折全部愈合,愈合时间 6~8 周,无一例发生感染,无一例出现 Volkmann 缺血性挛缩,平均住院时间 5 d(3~7 d)。术后未出现尺神经麻痹,术前尺神经损伤 2 例,2~8 周完全恢复,无骨化性肌炎及骨骺早闭。3 种方法肘关节伸屈功能丢失情况、Carrying 角改变值、Baumann 角改变值及临床疗效比较见表 2。3 种治疗方法比较,方法 3 的肘关节伸屈功能丢失、Carrying 角改变值及 Baumann 角改变值均最小,方法 3 的疗效优于方法 1、2,方法 1、2 疗效比较无明显差异。

3 讨论

肱骨髁上骨折 Gartland I、II 型骨折有移位但有连续的后侧皮质,采用石膏外固定通常能获得满意的结果^[7]。II 型骨折有以下情况应首先考虑手术:①肘部肿胀严重;②经反复多次手法复位位置仍欠佳;③开放性骨折;④合并血管、神经损伤;⑤陈旧性骨折。III 型骨折完全移位首先选择手术治疗,肱骨髁上骨折 95% 以上为伸直型,以尺偏型为主^[8]。对于尺偏型骨折解剖复位后也可能出现肘内翻,而引起肘内翻的主要原因是骨折远端向内倾斜和旋转^[8-9]。III 型肱骨髁上骨折往往伴有严重的软组织肿胀,传统的手法复位石膏托外固定对位差,易致肘内翻畸形,且髁上部处于松质骨与密质骨交界处,后有鹰嘴窝,前有冠状窝,两窝之间骨质薄,复位后接触面小,对位不稳定,容易出现再移位。加上肘部骨折不易多次手法复位,早期处理不当易引起 Volkmann 缺血性肌挛缩、骨化性肌炎、肘内翻等并发症^[7]。所以,对严重移位及不稳定的肱骨髁上骨折,通常采取手法复位经皮克氏针固定,但是治疗效果与克氏针放置的相互关系有相关性^[10]。经皮闭合穿针内固定治疗肱骨髁上骨折,具有操作简便、方法简单、费用低、患者痛苦小的优点。在电视 X 线直视下,一般可

表 2 3 种方法肘关节伸屈功能及临床疗效比较

Tab.2 Comparison of elbow joint function and clinical effects among the three groups

| 组别 | 例数 (例) | 肘关节伸屈功 能丢失($^\circ, x \pm s$) | Carrying 角改 变值($^\circ, x \pm s$) | Baumann 角改 变值($^\circ, x \pm s$) | Flynn 临床功能评定(例) | | | 95%置信区间及 U 值 | P 值 |
|------|-----------|------------------------------------|--|---------------------------------------|-----------------|---|---|---------------------------|-------|
| | | | | | 优 | 良 | 差 | | |
| 方法 1 | 20 | 14.04 \pm 3.25 | 7.64 \pm 1.78 | 28.55 \pm 3.23 | 11 | 4 | 5 | 0.4316~0.6371, U=0.1027 | >0.05 |
| 方法 2 | 20 | 13.14 \pm 2.34 | 7.38 \pm 1.68 | 27.55 \pm 2.23 | 12 | 3 | 5 | 0.5426~0.5725, U=0.1025 | >0.05 |
| 方法 3 | 20 | 9.25 \pm 2.56 | 5.27 \pm 1.13 | 21.45 \pm 1.73 | 11 | 6 | 3 | 0.525 8~0.572 9, U=3.5340 | <0.05 |
| 检验值 | - | F=7.175 | F=8.164 | F=6.167 | - | - | - | - | - |
| P 值 | - | <0.05 | <0.05 | <0.05 | - | - | - | - | - |

以使骨折得到解剖复位,配合石膏外固定,有效地解决了骨断端旋转及前后侧方移位,可以降低肘内翻畸形发生的程度。笔者还进一步发现肘内翻畸形的发生同时与克氏针的放置位置有关系。国外有文献报道:克氏针放置方式不同,骨折的生物力学上的稳定性也不同,国外学者报道第 3 种固定方法生物力学测试稳定性最大^[1]。本研究结果与生物力学结果相吻合。所以采用 3 枚钢针交叉固定时,若合理放置克氏针,会使肘内翻畸形发生程度降低。因此,笔者认为闭合复位经皮穿针固定治疗移位明显的肱骨髁上骨折创伤小,并发症少,骨折愈合时间短,是一种理想的治疗方法。在肱骨髁上骨折中,髁上区内侧骨皮质易发生程度不同的塌陷,如塌陷的程度较大而在骨折复位中忽视或不考虑这种因素,往往可导致复位后提携角减小,从而形成肘内翻^[8]。在经皮克氏针固定中运用克氏针固定可提供可靠的稳定性,克氏针的合理放置可最大限度地预防由于复位后骨折远端移位造成的肘内翻。

参考文献

[1] Shannon FJ, Mohan P, Chacko J, et al. "Dorgan's" percutaneous lateral cross-wiring of supracondylar fractures of the humerus in children[J]. J Pediatr Orthop, 2004, 24(4): 376-379.

[2] Kocher MS, Kasser JR, Waters PM, et al. Lateral entry compared with medial and lateral entry pin fixation for completely displaced supracondylar humeral fractures in children. A randomized clinical trial[J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89(4): 706-712.

[3] Hamdi A, Poitras P, Louati H, et al. Biomechanical analysis of lateral pin placements for pediatric supracondylar humerus fractures[J]. J Pediatr Orthop, 2010, 30(2): 135-139.

[4] Lee SS, Mahar AT, Miesen D, et al. Displaced pediatric supracondylar humerus fractures: biomechanical analysis of percutaneous

pinning techniques[J]. J Pediatr Orthop, 2002, 22(4): 440-443.

[5] Skaggs DL, Cluck MW, Mostofi A, et al. Lateral-entry pin fixation in the management of supracondylar fractures in children[J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86-A(4): 702-707.

[6] Bloom T, Robertson C, Mahar AT, et al. Biomechanical analysis of supracondylar humerus fracture pinning for slightly malreduced fractures[J]. J Pediatr Orthop, 2008, 28(7): 766-772.

[7] Sankar WN, Hebela NM, Skaggs DL, et al. Loss of pin fixation in displaced supracondylar humeral fractures in children: causes and prevention[J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89(4): 713-717.

[8] 魏世隽, 陈庄洪, 韩芳, 等. 儿童肱骨髁上骨折治疗中预防肘内翻的探讨[J]. 中国骨伤, 2006, 19(1): 6-8.

Wei SJ, Chen ZH, Han F, et al. Treatment of supracondylar fracture of humerus in children; how to reduce the incidence of cubitus varus[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2006, 19(1): 6-8. Chinese with abstract in English.

[9] 张德洲, 易雪冰, 钟鉴, 等. 儿童肘关节损伤致肘内翻畸形机制探讨[J]. 中国骨伤, 2006, 19(1): 39-41.

Zhang DZ, Yi XB, Zhong J, et al. Exploring the mechanism of children elbow joint injury led to elbow varus[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2006, 19(1): 39-41. Chinese with abstract in English.

[10] Larson L, Firoozbakhsh K, Passarelli R, et al. Biomechanical analysis of pinning techniques for pediatric supracondylar humerus fractures[J]. J Pediatr Orthop, 2006, 26(5): 573-578.

[11] 朱亚中, 徐惠芬, 陈金富, 等. 尺神经沟置针治疗儿童 Gartland III 型肱骨髁上骨折的生物力学试验及临床应用研究[J]. 中华创伤杂志, 2006, 20(1): 744-748.

Zhu YZ, Xu HF, Chen JF, et al. Biomechanics and clinical application of place Kirschner wire through groove of ulnar nerve to healing humeral supracondylar fracture[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2006, 20(1): 744-748. Chinese.

(收稿日期: 2011-03-26 本文编辑: 连智华)

广告目次

- 1. 腰痹痛胶囊(江苏康缘药业股份有限公司) (封底)
- 2. 盘龙七片(陕西盘龙制药集团有限公司) (封 2)
- 3. 同息通, 曲安奈德注射液(广东省医药进出口公司珠海公司) (封 3)
- 4. 复方南星止痛膏(江苏南星药业有限责任公司) (对封 2)
- 5. 颈痛颗粒(山东福瑞达医药集团公司) (对中文目次 1)