

· 临床研究 ·

两种克氏针固定方法治疗儿童肱骨髁上骨折疗效比较

仲肇平, 曹进, 周龙, 徐荣明, 陈秋, 彭琳瑞, 任荣
(宁波市第六医院小儿骨科, 浙江 宁波 315040)

【摘要】 目的: 探讨两种克氏针固定方法治疗儿童肱骨髁上骨折的疗效。方法: 自 2004 年 1 月至 2006 年 12 月应用克氏针内固定治疗儿童肱骨髁上骨折 117 例, 按克氏针固定方式分组: 两针组 45 例, 男 31 例, 女 14 例; 年龄 1~11 岁, 平均 5.6 岁; Garland II 型 19 例, III 型 26 例。三针组 72 例, 男 47 例, 女 25 例; 年龄 2~12 岁, 平均 6.8 岁; Garland II 型 22 例, III 型 50 例。术后测量肘关节屈伸范围及提携角, 参照 Flynn 肱骨髁上骨折疗效评定标准及术后并发症情况, 分析两种克氏针内固定方式的疗效。结果: 所有患儿均获随访, 时间 2~24 个月, 平均 15.4 个月。两针组 45 例: 优 27 例, 良 12 例, 可 4 例, 差 2 例, 41 例术后 6 周均获得骨性愈合, 4 例术后 1 周骨折端移位, 固定失败, 肘内翻畸形 2 例。三针组 72 例: 优 60 例, 良 11 例, 差 1 例, 所有患儿术后 6 周均获得骨性愈合, 屈伸活动度经功能锻炼后基本恢复正常, 肘内翻畸形 1 例。结论: 克氏针固定是一种稳定而可靠的治疗儿童肱骨髁上骨折方法, 内外髁三针交叉固定较单纯外髁两针固定有更大的优点。

【关键词】 肱骨髁上骨折; 儿童; 骨折固定术, 内

Comparison of two approaches for the treatment of supracondylar fractures in children by K-wires ZHONG Zhao-ping, CAO Jin, ZHOU Long, XU Rong-ming, CHEN Qiu, PEN Lin-rui, REN Rong. Department of Pediatric Orthopaedics, Ningbo No.6 Hospital, Ningbo 315040, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To explore the clinical effect between two approaches for the treatment of supracondylar fractures of humerus by K-wires in children. **Methods:** From Jan. 2004 to Dec. 2006, 117 children with supracondylar fractures of humerus were divided into two groups according to different methods of the K-wires fixation involving two K-wires group and three K-wires group. In two K-wires groups, there were 45 children including 31 boys and 14 girls with an average age of 5.6 years ranging from 1 to 11 years; according to Garland classification, 19 cases were type II, 26 cases were type III. In three K-wires groups, there were 72 children including 47 boys and 25 girls with an average age of 6.8 years ranging from 2 to 12 years; according to Garland classification, 22 cases were type II, 50 cases were type III. The movement and carrying angle of elbow joint were measured for all these patients. According to Flynn criteria for supracondylar fracture the results of two approaches with K-wires were compared. **Results:** All patients were followed-up from 2 to 24 months (means 15.4 months). In two K-wires group, the results of Flynn were excellent in 27 cases, good in 12 cases, fair in 4 cases and poor in 2 cases, 41 cases gained bony healing, however, fail of fixation arose in 4 cases and cubitus varus arose in 2 cases. In three K-wires group, the results of Flynn were excellent in 60 cases, good in 11 cases and poor in 1 case, all cases of three K-wires group achieved bony healing after 6 weeks of operation, the function of joints recovered through exercise and cubitus varus arose in one case after operation. **Conclusion:** The technique of fixation with K-wires is a stable and reliable methods for unstable supracondylar fracture but medial-lateral three-pin fixation is better than one with two pins.

Key words Supracondylar fractures of humerus; Child; Fracture fixation, internal

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(10): 767-769 www.zggszz.com

肱骨髁上骨折是儿童常见骨折, 治疗不当会残留严重后遗症。许多学者对儿童肱骨髁上骨折的损伤机制和分型进行了研究, 并提出了不同治疗措施, 对不稳定性骨折往往倾向于手术治疗, 但手术方式的选择存在不同的看法。2004 年 1 月

至 2006 年 12 月, 采用手术方法治疗 117 例儿童肱骨髁上骨折, 其中 72 例行内外髁三针交叉内固定术, 45 例行外髁两针内固定术, 对两组疗效作一比较。

1 临床资料

1.1 一般资料 本组 117 例, 两针组 45 例, 男 31 例, 女 14 例; 年龄 1~11 岁, 平均 5.6 岁; Garland II 型 19 例, III 型 26 例。

三针组 72 例,男 47 例,女 25 例;年龄 2~12 岁,平均 6.8 岁;Garland II 型 22 例,III 型 50 例。两组患儿在性别、年龄、骨折类型方面经统计学比较,差异无统计学意义,具有可比性。合并损伤:同侧桡骨远端骨折 6 例,同侧桡骨干骨折 3 例,同侧尺骨近端骨折 4 例,同侧尺桡骨干双骨折 2 例。7 例在术前检查发现有神经麻痹症状:桡神经深支麻痹 3 例,桡神经浅支麻痹 4 例;2 例患儿术前体检时发现患肢远端血供差。所有患儿均在入院后 3~72 h 进行手术。

1.2 治疗方法 基础麻醉加臂丛麻醉或者单纯臂丛麻醉,铅衣保护患儿,在 C 形臂 X 线监视下行闭合或切开复位。大多数患儿可闭合复位,闭合复位后患儿肘关节完全屈曲,前臂多数置于旋前位。45 例消毒铺单后自外髌经皮置入 2 枚克氏针固定,2 枚克氏针必须穿透内侧皮质以保证固定的稳定性,C 形臂下确定固定针位置正确,骨折端对位对线良好,处理克氏针尾部,石膏托固定。72 例外髌经皮 2 枚克氏针固定后,伸直肘关节,再次消毒铺单,肘关节完全伸直状态下自内上髌经皮置入 1 枚克氏针,穿透外侧皮质。虽然许多肘关节肿胀严重,但仍可触摸到内上髌,确定内上髌位置,拇指压住尺神经沟以防克氏针损伤尺神经,这种固定方法对保护尺神经非常有效。如果内上髌触摸不清,必须小切口切开皮肤确定内上髌后再置入内侧克氏针,本组中有 6 例切开皮肤。所有克氏针尾部均折弯剪断留在皮肤外。

1.3 疗效评价方法 分别于术后立即拍肘关节正侧位片,1 周后再次拍片,3~4 周后 X 线片证实骨折愈合后拆石膏拔克氏针,以后每隔 2 个月拍片复查,测量肘关节活动度及提携角。通过测量两组患儿患术后肘关节屈伸活动范围,并测量肘关节提携角,同时根据手术并发症的有无及严重程度,进行手术效果评价。根据 Flynn 等^[1]评价标准:优,屈伸受限范围小于 5°,提携角为 10°~15°;良,屈伸受限范围小于 10°,提携角为 5°~9°;可,屈伸受限范围小于 15°,提携角为 0°~4°;差,屈伸受限范围大于 15°,提携角为肘内翻。

1.4 统计学分析 该组病例属回顾性分析,非随机同期分组对照。比较骨折治疗优良率,考虑术后患儿肘关节活动、功能及外观,分别将优、良病例合并,可、差病例合并后再比较组间优良率的差异性。纳入数据以末次复诊时情况为准,采用 SPSS 14.0 软件完成统计处理,优良率比较应用秩和检验。

2 结果

117 例均获得随访,时间为 2~24 个月,平均 15.4 个月。两组术后患肘屈伸受限和提携角测量结果见表 1。两组经 Flynn 评价结果见表 2,优良率比较应用秩和检验,两组治疗结果存在统计学差异($u=5.061, P=0.024<0.05$),表明内外髌三针交叉固定较单纯外髌两针固定具有更良好的预后。

内外髌三针交叉内固定 72 例,术后 6 周均获得骨性愈合,屈伸活动度经功能锻炼后基本恢复正常,肘内翻畸形 1 例,无尺神经损伤、内固定松动及脱出等并发症,术前有神经症状者完全恢复。两针固定 45 例,其中 41 例术后 6 周获得骨性愈合,4 例术后 1 周骨折端移位,固定失败,二次手术改为内外髌三针交叉内固定治愈(见图 1),所有患儿屈伸活动度经功能锻炼后基本恢复正常,肘内翻畸形 2 例,无尺神经损伤病例,术前有神经症状者均完全恢复。

表 1 两种固定方法术后患肘屈伸受限和提携角测量结果(°)

Tab.1 Results of limited degree of flexion and extend in injured elbow and carrying angle after the K-wires fixation(°)

组别	患肘屈伸受限	提携角
三针固定组	2.97±3.38	12.38±2.36
两针固定组	5.04±5.74	11.51±4.25

表 2 两种克氏针固定方法疗效比较(例)

Tab.2 Results of two approaches for the treatment of supracondylar fractures in children by K-wires(case)

固定方式	优	良	可	差	优良率(%)
两针固定	27	12	4	2	86.4
三针固定	60	11	0	1	98.6

3 讨论

3.1 肱骨髌上骨折的分型 髌上骨折是指肱骨远端内外髌上方 2 cm 以内的骨折,此处解剖学上是力学薄弱点,容易在此处发生骨折,主要见于儿童。常用分型主要根据远端骨折块移位方向,分为伸直型与屈曲型。远端骨折块向后上移位者为伸直型骨折,向前上移位则为屈曲型骨折。伸直型骨折又可分为伸直尺偏型(远端向尺侧移位)和伸直桡偏型(远端向桡侧移位)。伸直尺偏型多见,可能与肌肉轴线偏内侧和受伤时多处于伸肘、前臂旋前位有关,易后遗肘内翻畸形。伸直桡偏型虽较少,但易伴发血管、神经损伤。国际上通用的分型是 Gartland 法^[2],其依据骨折块移位程度,将伸直型骨折细分为: I 型,骨折无移位; II 型,一侧皮质断裂,通常后侧皮质保持完整,骨折断端有成角畸形; III 型,前后侧皮质均断裂,骨折断端完全移位。

3.2 髌上骨折的治疗 无移位 I 型骨折,单纯前臂中立位长石膏托固定 3 周即可。对于大多数 II 型及 III 型骨折,目前多数主张克氏针内固定手术治疗,以减少并发症的发生。目前国外治疗方法逐渐统一为闭合复位、经皮克氏针固定,外加石膏托固定,3~4 周去除克氏针和石膏托,进行功能锻炼^[3]。但目前对于穿针方式的选择仍未形成一致意见,一部分学者^[3]主张内外髌 3 枚克氏针交叉固定,固定强度高,另有学者^[4]主张单纯外髌 2 枚克氏针固定以避免损伤尺神经。根据本组病例回顾分析,内外髌三针交叉克氏针固定牢固,均无骨折再移位及医源性尺神经损伤,而单纯外髌两针固定 45 例出现了 4 例术后再移位,失败率为 8.9%,失败率明显高于三针固定方法,我们建议治疗儿童肱骨髌上不稳定骨折,应尽可能采用内外髌三针交叉克氏针固定方法,以降低手术失败率。

3.3 三针固定生物力学上的优势 从结构力学中结构机动性的角度来分析,平行克氏针固定为不稳定结构,机动性结构中最为稳定的结构是三角形连接结构,采用交叉克氏针固定比较合理。通过尸体研究发现最大的稳定性来自内外髌 2 枚交叉克氏针固定,力量最弱的是经外髌 2 枚克氏针固定^[5]。Lee 等^[6]做了进一步研究,结果表明通过外髌 2 枚交叉克氏针固定可以与内外髌交叉克氏针固定相媲美,但抗旋力量较差。此时经内髌加用 1 枚克氏针可以获得最大稳定性。而 Solak 等^[7]报道单纯外髌克氏针固定有 29% 因为骨折远端旋



图 1 女性患者, 10 岁, 摔伤致右肱骨髁上骨折(Gartland II 型) **1a, 1b.** 术前正侧位 X 线片 **1c, 1d.** 第 1 次手术行外髁两针内固定术后正侧位 X 线片 **1e, 1f.** 第 1 次手术后 1 周骨折端再移位正侧位 X 线片 **1g, 1h.** 第 2 次手术行内外髁三针交叉内固定术后正侧位 X 线片

Fig.1 A 10-year-old girl with right supracondylar fractures of humerus (Gartland II) **1a, 1b.** Pre-operative AP and lateral X-ray films **1c, 1d.** First operation, two K-wires were inserted from the lateral condyle **1e, 1f.** Fracture removed, a week after the first operation **1g, 1h.** Post-operative AP and lateral X-ray films, two K-wires were inserted from the lateral condyle and one K-wire was inserted from the medial condyle

转或内翻畸形而再手术。临床研究表明, 内外髁交叉克氏针可以提供比外髁固定更大的稳定性^[8]。

3.4 三针固定穿针方式的选择 C 形臂 X 线机透视骨折复位满意, 将肘关节维持于屈曲位, 术者拇指触及外上髁, 在外上髁偏后方选择进针点向近骨折端穿针。维持肘关节于屈曲位, 骨折不容易错位。由于外髁于冠状面稍偏肱骨前方, 偏后方进针容易穿入骨块中心。外侧穿针避免了尺神经损伤的危险, 因外髁骨块较小, 使骨折复位固定可靠。进针点要准确, 不能反复穿刺, 同时要使克氏针避开骨折区, 固定于远近侧骨皮质, 对穿针技术要求较高。内上髁穿针必须触及内上髁, 于髁前选择进针点, 肘关节维持在伸直位, 使尺神经位于神经沟内, 免受损伤。

3.5 三针固定如何避免医源性损伤 之所以有人反对内外髁交叉克氏针固定方法, 主要在于医源性尺神经损伤问题。国外报道医源性尺神经损伤率在 1.4%~15.6%^[9]。尺神经位于内上髁与鹰嘴之间的尺神经沟, 这种解剖学特点导致了内上髁置针时容易伤及尺神经。尤其当屈肘时, 尺神经沟表面软组织紧张, 空间减小, 而且, 过度屈肘会造成尺神经向内上髁前方呈半脱位趋势, 此时置针更易损伤尺神经。鉴于此, 我们在进行交叉穿针固定时, 首先进外髁穿二针固定, 保证固定的稳定性, 然后将肘关节逐渐伸直, 降低尺神经紧张度, 使尺神经位于内髁后方, 防止尺神经损伤。在穿入内侧克氏针前, 先检查肘部肿胀程度, 如肿胀不明显, 内上髁易触及, 则用拇指沿内上髁向下滑至尺神经沟, 以拇指保护尺神经, 再由内上髁顶点进针。如肘部肿胀明显, 单纯桡侧穿针, 必要时在内上髁处切一小切口, 在直视下置针, 从而防止尺神经损伤。

我们认为, 内外髁三针交叉固定术是一种稳定而可靠的治疗不稳定髁上骨折方法, 较单纯外髁 2 枚克氏针固定具有

更优越的稳定性, 同时术中尺神经损伤完全可以避免。

参考文献

- [1] Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL. Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Sixteen years' experience with long-term follow-up. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1974, 56(2): 263-272.
- [2] Gartland JJ. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. *Surg Gynecol Obstet*, 1959, 109(2): 145-154.
- [3] Eidelman M, Hos N, Katzman A, et al. Prevention of ulnar nerve injury during fixation of supracondylar fractures in children by "flexion-extension cross-pinning" technique. *J Pediatr Orthop B*, 2007, 16(3): 221-224.
- [4] Shannon FJ, Mohan P, Chacko J, et al. "Dorgan's" percutaneous lateral cross-wiring of supracondylar fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop*, 2004, 24: 376-379.
- [5] 曹进, 仲肇平, 周龙, 等. 内外髁三针固定治疗儿童肱骨髁上骨折中尺神经损伤的预防. *中国骨伤*, 2008, 21(10): 780-782.
- [6] Lee SS, Mahar AT, Miesen D, et al. Displaced pediatric supracondylar humerus fractures: biomechanical analysis of percutaneous pinning techniques. *J Pediatr Orthop*, 2002, 22(4): 440-443.
- [7] Solak S, Aydin E. Comparison of two percutaneous pinning methods for the treatment of the pediatric type III supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop B*, 2003, 12(5): 346-349.
- [8] 方汉民, 马少云, 曹建斌, 等. 三种固定方法治疗儿童肱骨髁上骨折的临床对照实验. *中国骨伤*, 2007, 20(12): 823-825.
- [9] Karakurt L, Ozdemir H, Yilmaz E, et al. Morphology and dynamics of the ulnar nerve in the cubital tunnel after percutaneous cross-pinning of supracondylar fractures in children's elbows: an ultrasonographic study. *J Pediatr Orthop B*, 2005, 14(3): 189-193.

(收稿日期: 2009-03-23 本文编辑: 王玉蔓)