

· 临床研究 ·

交叉克氏针内固定和外侧两枚克氏针内固定治疗儿童创伤性肱骨髁上闭合性骨折临床观察

陶永亮¹, 王冠贤¹, 黄永湘¹, 韩贵宾²

1. 海南省农垦那大医院骨科, 海南 儋州 571700; 2. 海口市人民医院骨科中心, 海南 海口 570208

摘要: **目的** 比较交叉克氏针内固定和外侧两枚克氏针内固定两种术式治疗儿童创伤性肱骨髁上闭合性骨折的临床疗效, 为儿童肱骨髁上骨折的治疗积累临床经验和提供参考。**方法** 从骨科 2012 年 5 月至 2014 年 5 月收治的创伤性肱骨髁上骨折患儿中, 依据纳入标准, 选取 196 例行克氏针内固定治疗的儿童为随访对象。采用回顾性研究方法, 按照手术方式, 将被随访儿童分为交叉克氏针内固定组 (A 组, 104 例) 和外侧两枚克氏针内固定组 (B 组, 92 例)。随访时间 6 ~ 18 个月, 平均 10.8 个月。比较两组患儿的手术时间、骨折愈合时间、Flynn 评价优良率以及术后并发症等数据。**结果** A 组患儿骨折再移位率为 1.92%, B 组为 8.70%, A 组稍低于 B 组, 但差异无统计学意义 ($P > 0.05$); A 组患儿尺神经损伤率为 7.69%, B 组为 1.09%, A 组稍高于 B 组, 但差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组患儿住院天数、手术时间、骨折愈合时间、Flynn 评价优良率及其他并发症情况对比亦无统计学差异 (P 均 > 0.05)。**结论** 两种术式治疗儿童创伤性肱骨髁上闭合性骨折的临床疗效均较为理想; 两种固定方式在尺神经损伤和固定牢固程度方面各有优劣; 可通过规范手术操作或适当增加外侧克氏针内固定数量进一步改善疗效。

关键词: 儿童; 肱骨髁上骨折; 交叉穿针; 外侧穿针; 并发症

中图分类号: R 683.41 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2016)08-1105-04

肱骨髁上骨折是指肱骨干与肱骨髁交界处发生的骨折, 是儿童肘部骨折最为常见的类型, 占 50% ~ 60%^[1], 多由儿童跌倒等创伤引起。软组织损伤较轻并且骨折位移不大、骨皮质连续性未完全破坏的青枝型骨折, 临床多采用保守治疗; 而损伤较重的移位性肱骨髁上骨折患者, 则需要手术治疗^[2]。目前临床公认的术式主要有尺骨鹰嘴骨牵引、手术切开复位以及闭合复位克氏针内固定三种, 其中闭合复位克氏针内固定以其较好的固定效果和微创、并发症少的优势, 成为治疗同类骨折的首选术式^[3-4]。

闭合复位克氏针内固定术最早由 Swenson^[5] 于 1948 年报道, 经过半个多世纪的应用和发展, 这一基本术式又衍生划分为多种类型, 根据克氏针置入病人体内方式的不同, 具体分为交叉克氏针内固定, 外侧两枚克氏针内固定, 外侧三枚克氏针内固定以及外侧两枚内侧一枚克氏针内固定等。不同手术方式的治疗效果存在差异, 克氏针内固定治疗的关键在于寻求一个兼顾固定的稳定性高和并发症少的平衡点, 为此, 我院骨科近年也逐步推行交叉克氏针内固定和外侧两枚克氏针内固定这两种较为基础的术式, 用于肱

骨髁上骨折患者的治疗。为比较两种术式用于儿童创伤性肱骨髁上闭合性骨折治疗的疗效和并发症情况, 我们采用回顾性研究方法对 196 例患儿的临床资料进行分析, 现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2012 年 5 月至 2014 年 5 月因创伤导致肱骨髁上闭合性骨折, 于我院骨科就诊行闭合复位克氏针内固定的 196 例患儿为研究对象。纳入标准: (1) 年龄 6 ~ 15 岁; (2) 骨折为新鲜骨折, 手术均在骨折后 8 ~ 12 h 内实施; (3) 骨折分型为 Gartland-III 型骨折^[6]。具备以下情况之一的患儿不纳入研究: (1) 骨折系开放性骨折、陈旧性骨折或病理性骨折; (2) 骨折同时合并明确的神经及血管损伤; (3) 同侧肘关节有先天畸形病史; (4) 除肱骨髁上骨折外还合并有其他重要脏器损伤; (5) 患侧上肢除肱骨髁上骨折外还合并有其他部位的骨折。按照手术方式, 将研究对象分为交叉克氏针内固定组 (A 组, 104 例) 和外侧两枚克氏针内固定组 (B 组, 92 例)。两组患儿身高、体重、年龄、性别等对比无统计学差异 (P 均 > 0.05)。见表 1。

1.2 方法 患儿入院后予以基础生命体征及伤肢远端血液循环和感觉评估, 术前指导患儿制动, 并尽量保持其伤侧手部位置高于肘关节, 肘部高于心脏水平

位置,辅以冰敷、抗炎、镇痛等对症治疗,为手术做好准备。手术麻醉方式选用基础麻醉加臂丛神经阻滞麻醉,对于部分依从性不佳的患儿采取静脉全身麻醉。麻醉成功后,将患儿患侧上肢置于外展位,并施加牵引力,先矫正侧方移位,再使前臂旋前或旋后,纠正旋转移位。术者保持牵引,逐渐屈曲患儿肘关节,向后牵拉骨折近端的同时将骨折远端向前推挤。术中 C 臂 X 线机透视证实复位满意后,分别自肱骨外上髁及内上髁斜向近端各打入 1 枚克氏针(交叉克氏针内固定),或从肱骨外上髁平行打入 2 枚克氏针(外侧两枚克氏针内固定),克氏针打入深度以穿过对侧骨皮质为准。经 C 臂 X 线机透视评估,克氏针方向和位置良好,骨折解剖及功能复位满意,钳夹剪断克氏针外露端并折弯,敷料绷带包扎,并以石膏做外固定。术后密切观察患肢情况,按时换药,评估远端血供、神经功能和组织水肿情况,预防骨筋膜室综合征、压疮以及继发神经损伤等术后并发症,适时调整石膏外固定角度和松紧,定期复查 X 线片,以便及时发现骨折再移位和退针等情况,根据骨折愈合情况适时调整后期治疗及指导方案。

1.3 术后随访 患儿基本信息、病程记录及影像资料等结构化的病历数据,直接通过医院信息系统获取;随访相关数据则综合采用电话随访、术后复查以及重点病例跟踪随访等方式进行采集。随访时间 6~18 个月,平均 10.8 个月。

1.4 观察指标 年龄、手术时间、住院天数、骨折愈合时间、并发症及肘关节功能及外观评价,并发症主要包括神经损伤、骨折再移位、针道感染等。

1.5 临床疗效(Flynn 肘关节评分、术后外观和功能评定)比较 Flynn 肘关节评分是目前临床常用的肱骨骨折治疗半定量评定工具,Flynn 肘关节评分包括携带角减小角度和活动度减小角度两个维度,分别对应外观和功能两方面的评定,其评定标准见表 2。以优+良计算优良率。

表 1 两组患儿一般情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	男/女(例)	身高(cm)	体重(kg)	年龄(岁)
A 组	104	58/46	117.2±8.6	25.4±3.2	9.8±2.8
B 组	92	49/43	116.4±8.8	25.2±3.3	9.6±3.0
P 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

表 2 Flynn 肘关节评分标准

分级	携带角减小角度(°)	活动度减小角度(°)
优	0~5	0~5
良	~10	~10
中	~15	~15
差	>15	>15

1.6 统计学处理 数据分析采用 SPSS18.0 软件。计量资料以均数 $\bar{x} \pm s$ 的形式表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料组间比较采用 χ^2 检验,当 $1 < T < 5$ 时,采用 Continuity 连续性校正 χ^2 检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 两组患儿手术时间、住院天数和骨折愈合时间比较 两组患儿手术时间、住院天数和骨折愈合时间比较未见统计学差异(P 均 > 0.05)。见表 3。

2.2 两组患儿临床疗效 Flynn 肘关节评分、术后外观和功能评定比较 依照 Flynn 肘关节评分标准,A 组外观评定优良率为 97.12%,功能评定优良率为 94.23%;B 组外观评定优良率为 93.48%,功能评定优良率为 91.30%。两种手术方式治疗后外观评定和功能评定优良率比较差异均无统计学意义(P 均 > 0.05)。见表 4。

2.3 两组患儿术后并发症发生情况比较 克氏针内固定常见术后并发症包括尺神经损伤、骨折后再移位、针道感染以及骨筋膜室综合征等,上述常见并发症在两组的对比具体如下。

2.3.1 两组患儿术后尺神经损伤情况比较 尺神经损伤集中表现为肢体远端神经控制区域活动和感觉异常。A 组有 8 例术后出现尺神经损伤症状,发生率 7.69% (8/104),其中 1 例症状在拔除克氏针后有明显的改善,考虑原因在于进针时造成的肘管软组织牵拉;另外 7 例患儿均在术后 3~5 个月内,经营养神经和调理微循环等综合治疗,症状得到改善。B 组中仅 1 例出现尺神经损伤症状,发生率 1.09% (1/92),在经 7 d 营养神经和改善微循环等对症治疗后,症状得到缓解。A 组患儿神经损伤率稍高于 B 组,但差异无统计学意义($\chi^2 = 3.471, P > 0.05$)。见表 5。

2.3.2 两组患儿术后再移位情况比较 两组患儿均在术后 13~16 d 复查 X 线,A 组患儿中有 2 例发生再移位,发生率 1.92% (2/104),2 例发生原因均为克氏针之间距离过短,骨折线的交点与克氏针分离不充分。B 组患儿中有 8 例发生再移位,发生率 8.70% (8/92),其中 3 例原因同 A 组,1 例原因为其中 1 枚克氏针未穿过骨折线,1 例原因为克氏针打入深度不够,未能将对侧骨皮质穿透,其余 3 例为其他引起再移位的情况,患儿术中和术后 X 线检查均未见明显异常,可能是出院后活动不当所致。B 组患儿骨折术后再移位率稍高于 A 组,但差异无统计学意义($\chi^2 = 3.332, P > 0.05$)。见表 5。

表 3 两组患儿住院天数、手术时间和骨折愈合时间对比 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	住院天数(d)	手术时间(min)	骨折愈合时间(周)
A 组	104	3.5 ± 2.4	33.1 ± 12.4	5.6 ± 1.8
B 组	92	3.6 ± 2.2	30.2 ± 11.8	5.9 ± 2.4
P 值		>0.05	>0.05	>0.05

表 4 两组患儿术后外观和功能评定对比 例(%)

组别	例数	外观		功能	
		优良	中差	优良	中差
A 组	104	101(97.12)	3(2.88)	98(94.23)	6(5.77)
B 组	92	86(93.48)	6(6.52)	84(91.30)	8(8.70)
P 值		>0.05		>0.05	

表 5 两组患儿术后尺神经损伤和骨折再移位情况对比 例(%)

组别	例数	尺神经损伤		骨折再移位	
		发生	未发生	发生	未发生
A 组	104	8(7.69)	96(92.31)	2(1.92)	102(98.08)
B 组	92	1(1.09)	91(98.91)	8(8.70)	84(91.30)
P 值		>0.05		>0.05	

2.3.3 两组患儿其他术后并发症情况比较 两组患儿随访期间均未见针道感染和骨筋膜室综合征等并发症。交叉克氏针内固定组有 1 例出现轻度肘内翻情况,提携角消失,内翻约 7°,外侧两枚克氏针内固定组有 2 例出现肘内翻情况,内翻角度约 11°。3 例肘内翻患儿肘关节功能均正常,无明显活动受限。

3 讨论

外伤引起的肱骨髁上闭合性骨折是儿童骨折最多见的形式^[7-8],目前的治疗策略主要分为保守治疗和手术治疗两大类^[9-10]。对于损伤较为严重的肱骨髁上骨折(研究中的 Gartland-III 型骨折),因其复位难度大,复位后稳定度差,不宜单纯采用保守治疗方案,而应积极手术干预。闭合复位克氏针内固定,不仅对机体创伤小,有助于骨折愈合^[11],还能不影响肘关节囊的结构,有利于恢复关节的功能。加之儿童骨质生长快,术后约 1 个月复查 X 线片,即可以看到连续性骨痂生长,也使得这一手术方式已成为我国儿童创伤性肱骨髁上闭合性骨折的首选治疗方案^[12]。

目前就常见的几种复位克氏针内固定术式的疗效尚存在不同结论。Kocher 等^[13]报道显示,外侧两枚克氏针内固定术后再移位率高,为 21%(6/28),而交叉穿针内固定术后再移位率则要低得多,为 4%(1/24)。有研究持反对观点,张君^[14]在研究中提出并证实了,单纯外侧穿针足以满足肱骨髁上骨折对术后稳定性的要求,而且单纯外侧穿针可以明显减少软组织和神经损伤等并发症的发生。莫贤跃等^[15]研究认为对于不稳定的肱骨髁上骨折,内外侧 3 枚克氏针

交叉固定是最稳定、可靠的方法。我院自开展克氏针内固定手术以来,积累了丰富的治疗经验,我们也期望在充分随访的基础上,为交叉克氏针内固定和外侧两枚克氏针内固定这两种术式疗效的对比积累更多数据,为临床决策提供参考。

在随访之前,我们依据“克氏针交叉使用,从力学角度可增加固定稳定性,而交叉的空间结构更有可能损伤交叉附近的软组织”这样的理论假设。研究表明,两种术式在住院时间、手术时间以及愈合时间方面均无明显差异,而且对儿童创伤肱骨髁上闭合性骨折均有较为理想的临床疗效,术后 Flynn 肘关节评分优良率都在 90% 以上,但从数据来看,两种手术方式在尺神经损伤和固定牢固程度方面则各有优劣,交叉克氏针内固定的固定牢固程度稍高于外侧两枚克氏针内固定,而后的神经损伤率却又稍低于前者,但差异均无统计学意义,这一结果也符合我们提出的理论假设。

值得关注的是,受限于我院开展手术的总例数,随访中并发症发生的绝对数还是很小的,最大也只有 8 例,客观上预示着抽样误差的可能;另外,骨折再移位并发症的原因多由手术实施过程引起,如行交叉克氏针内固定术的 2 例并发症患儿术后再移位的原因均为针距过短,而行外侧两枚克氏针内固定术的 8 例并发症者中,亦有 5 例术后再移位源于手术人为因素,研究数据所反映两种术式牢固程度的差异很大程度上并不是由克氏针固定本身引起的。

综上所述,交叉克氏针内固定和外侧两枚克氏针内固定两种手术方式,对儿童创伤性肱骨髁上闭合性骨折均具有较好的疗效;在神经损伤并发症方面,交叉克氏针内固定术的优势不及两枚克氏针内固定术明显,而在固定牢固程度方面,交叉克氏针内固定术较两枚克氏针内固定术更有优势。现阶段改进治疗效果可从两方面入手:一是规范手术操作,增加手术医师的熟练程度,尽可能避免穿针失误,减少骨折再移位发生率,提高手术的成功率;二是在外侧两枚克氏针内固定术的基础上,适当增加外侧克氏针内固定数量对现有术式进行改进,以期在保证降低神经损伤率的同时,增加固定的牢固程度。在本研究基础上,我们将进一步积累数据,以期在下一步的研究中得到更有说服力的结论。

参考文献

- [1] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科学[M].北京:人民军医出版社,2005:421.

- [2] Mito T, Sato K, Mitani H. Cervical vertebral bone age in girls[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2002, 122(4):380-385.
- [3] Mito T, Sato K, Mitani H. Predicting mandibular growth potential with cervical vertebral bone age[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2003, 124(2):173-177.
- [4] Chen LL, Xu TM, Jiang JH, et al. Quantitative cervical vertebral maturation assessment in adolescents with normal occlusion: a mixed longitudinal study[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2008, 134(6):720. e1-e7.
- [5] Danaei SM, Karamifar A, Sardarian A. Measuring agreement between cervical vertebrae and hand-wrist maturation in determining skeletal age: reassessing the theory in patients with short stature[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2014, 146(3):294-298.
- [6] Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics[J]. *Semin Orthod*, 2005, 11(3):119-129.
- [7] Servello DF, Fallis DW, Alvetto L. Analysis of Class II patients, successfully treated with the straight-wire and Forsus appliances, based on cervical vertebral maturation status[J]. *Angle Orthod*, 2015, 85(1):80-86.
- [8] Sato K, Mito T, Mitani H. An accurate method of predicting mandibular growth potential based on bone maturity[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2001, 120(3):286-293.
- [9] Chen F, Terada K, Hanada K. A new method of predicting mandibular length increment on the basis of cervical vertebrae[J]. *Angle Orthod*, 2004, 74(5):630-634.
- [10] Soeqiharto BM, Moles DR, Cunninqham SJ. Discriminatory ability of the skeletal maturation index and the cervical vertebrae maturation index in detecting peak pubertal growth in Indonesian and white subjects with receiver operating characteristics analysis[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2008, 134(2):227-237.
- [11] Wong RW, Alkhal HA, Rabie AB. Use of cervical vertebral maturation to determine skeletal age[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2009, 136(4):484. e1-e6.
- [12] Altan M, Nebioğlu Dalci Ö, İseri H. Growth of the cervical vertebrae in girls from 8 to 17 years. A longitudinal study[J]. *Eur J Orthod*, 2012, 34(3):327-334.
- [13] 马西, 尚磊, 徐勇勇, 等. 不同胎龄新生儿出生体重百分位数曲线[J]. *中国儿童保健杂志*, 2002, 10(1):17-20.
- [14] 尚磊, 周引荣, 张水平, 等. 用 LMS 法建立西安市 0-18 岁儿童青少年身高百分位数曲线[J]. *中国儿童保健杂志*, 1999, 7(4):211-213.
- [15] Bishara SE, Jakobsen JR, Vorhies B, et al. Changes in sentofacial structures in untreated Class II division 1 and normal subjects: a longitudinal study[J]. *Angle Orthod*, 1997, 67(1):55-66.
- [16] Generoso RI, Sadoco EC, Armond MC, et al. Evaluation of mandibular length in subjects with Class I and Class II skeletal patterns using the cervical vertebrae maturation[J]. *Braz Oral Res*, 2010, 24(1):46-51.

收稿日期:2016-02-16 修回日期:2016-03-10 编辑:王国品

(上接第 1107 页)

- [2] 肖彦, 尚如国. 保守治疗与手术治疗儿童肱骨髁上骨折疗效的 Meta 分析[J]. *新中医*, 2013, 45(2):68-71.
- [3] 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.
- [4] Beck JD, Riehl JT, Moore BE, et al. Risk factors for failed closed reduction of pediatric supracondylar humerus fractures[J]. *Orthopedics*, 2012, 35(10):1492-1496.
- [5] Swenson AL. The treatment of supracondylar fractures of the humerus by Kirschner-wire transfixion[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1948, 30A(4):993-997.
- [6] Gartland JJ. Management of supracondylar fractures of the humerus in children[J]. *Surg Gynecol Obstet*, 1959, 109(2):145-454.
- [7] 张涛, 刘晓光, 郭源, 等. 北京地区 10977 例儿童骨折分析[J]. *中国矫形外科杂志*, 2014, 22(24):2233-2237.
- [8] 张明华. 手术治疗小儿移位肱骨髁上骨折的疗效观察[J]. *中国医药指南*, 2014, 12(22):135-136.
- [9] Matsuzaki K, Nakatani N, Harada M, et al. Treatment of supracondylar fracture of the humerus in children by skeletal traction in a brace[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2004, 86(2):232-238.
- [10] Reitman RD, Waters P, Millis M. Open reduction and internal fixation for supracondylar humerus fractures in children[J]. *J Pediatr Orthop*, 2001, 21(2):157-161.
- [11] 马海军. 经皮克氏针交叉固定配合中药治疗儿童股骨髁上骨折临床疗效观察[J]. *时珍国医国药*, 2013, 24(2):495-496.
- [12] 陈庆槐. 闭合复位克氏针内固定治疗儿童肱骨髁上骨折 36 例临床分析[J]. *当代医学*, 2014, 20(32):57-58.
- [13] 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.
- [14] 张君. 经皮克氏针交叉内固定治疗儿童肱骨髁上骨折疗效观察[J]. *浙江临床医学*, 2014, 16(11):1793-1794.
- [15] 莫贤跃, 吴东敏, 蒋荣玉. 闭合复位克氏针内固定治疗 Gartland III 型儿童肱骨髁上骨折[J]. *临床骨科杂志*, 2014, 17(6):715-717.

收稿日期:2016-02-13 修回日期:2016-03-10 编辑:王国品