临床研究

DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.000908

克氏针张力带钢丝治疗儿童 Mayo Ⅱ型尺骨鹰嘴骨折

郑 超，李 明

（重庆医科大学附属儿童医院骨科一病房，重庆 400014）

【摘 要】**目的**：探讨克氏针张力带钢丝治疗儿童 Mayo Ⅱ型尺骨鹰嘴骨折的手术方法、临床疗效。**方法**：回顾分析 2008 年 6 月至 2015 年 10 月，我院手术治疗的儿童 Mayo Ⅱ型尺骨鹰嘴骨折 88 例，男 59 例，女 29 例，年龄 6~15 岁，平均年龄 9.1 岁。Mayo Ⅱ A 型 51 例，Mayo Ⅱ B 型 37 例。采用切开复位克氏针张力带钢丝内固定，术后石膏固定 1~2 周后指导肘关节功能训练。**结果**：所有患者均获得随访，根据 Broderg & Morrey 评分系统：Mayo Ⅱ A 型：优 40 例，良 7 例，可 4 例，优良率 92.16%。Mayo Ⅱ B 型：优 22 例，良 7 例，可 8 例，优良率 78.38%，经卡方检验，χ^2=3.457，P=0.063。2 组病例术后 Broderg & Morrey 评分及肘关节活动度应用独立样本 t 检验比较，其中评分 t=5.816，P=0.001；屈肘度数 t=13.906，P=0.001；伸肘度数 t=9.328，P=0.001，旋前度数 t=8.482，P=0.001；旋后度数 t=8.876，P=0.001。比较克氏针髓腔进针法与双皮质固定法的优良率，做卡方检验，χ^2=4.779，P=0.029。**结论**：克氏针张力带钢丝治疗儿童 Mayo Ⅱ型尺骨鹰嘴骨折，具有对骨骺损伤小、固定稳定、术后可早期活动、肘关节功能恢复好等优点。克氏针双皮质固定对于增加稳定性、减少退针率有显著效果。Mayo 分型对指导治疗、评估预后有一定帮助。严格把握手术适应证、规范操作、术后早期功能训练，是提高疗效、减少并发症的有效途径。

【关键词】尺骨鹰嘴骨折；克氏针张力带钢丝；儿童

【中图分类号】R683.41 【文献标志码】A 【收稿日期】2015-09-02

Tension band wiring in the treatment of Mayo type Ⅱ olecranon fractures in children

Zheng Chao, Li Ming

(*Department of Orthopedics, the Children's Hospital, Chongqing Medical University*)

【Abstract】***Objective***: To investigate the methods, and clinical therapeutic efficacy of tension band wiring in the treatment of Mayo type Ⅱ olecranon fractures in children. ***Methods***: Totally 88 patients of Mayo type Ⅱ olecranon fractures were enrolled and their clinical data were analyzed retrospectively from June 2008 to October 2015. The patients include 59 male cases and 29 female cases, aged from 6 years old to 15 years old(9.1 years old on average). There are 51 cases of Mayo type Ⅱ A and 37 cases of Mayo type Ⅱ B. Faculty training of elbow was carried out after one or two weeks of plaster cast. ***Results***: All cases were followed up. According to Broderg & Morrey score system, Mayo type Ⅱ A: 40 patients were evaluated as excellent, 7 as good, 4 as fair; the fineness rate was 92.16%. Mayo type Ⅱ B: 22 patients were evaluated as excellent, 7 as good, 8 as fair; the fineness rate was 78.38%. According to χ^2 test, χ^2=3.457, P=0.063. According to independent sample t-test: Broderg & Morrey score, t=5.816, P=0.001; elbow flexion degree, t=13.906, P=0.001; elbow stretch degree, t=9.328, P=0.001; pronation degree, t=8.482, P=0.001; supination degree, t=8.876, P=0.001. χ^2 test was applied to compare the failure rate of transcortical wire orientation and intramedullary wire orientation, χ^2=4.779, P=0.029. ***Conclusion***: With advantages of less epiphyseal injury, stable fixation, early post-operation training, good elbow joint function recovery, tension band wiring is effective in the treatment of Mayo type Ⅱ olecranon fractures in children. Transcortical wire orientation can increase the stability of wires, and reduce the removal of metal obviously. Mayo type can help to guide the treatment and evaluate the prognosis. Strict follow of the operation indication, proper way of operation, and early faculty training can enhance the therapeutic efficacy and reduce complications effectively.

【Key words】olecranon fracture; tension band wiring; children

作者介绍：郑 超，Email：zhchallen@163.com，

研究方向：儿童骨科创伤与先天畸形的诊治。

通信作者：李 明，Email:lm3180@163.com。

基金项目：国家临床重点专科建设经费资助项目（编号：[2013]544）。

优先出版：http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20160331.1517.010.html

(2016-03-31)

尺骨鹰嘴骨折约占全身骨折的 1%，占肘周围骨折的 10%[1]，儿童不多见。对于骨折移位明显的病例，应早期手术。目前术式多样，但克氏针张力带钢丝技术仍是治疗稳定移位型尺骨鹰嘴骨折的金标准[2]。我院自 2008 年 6 月至 2015 年 10 月采用切开复位克氏针张力带钢丝内固定术治疗儿童鹰嘴骨折 88 例，疗效理想，现总结如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 88 例患儿，男 59 例，29 例，年龄 6~15 岁，平均年龄 9.1 岁，伤后 1 周内入院手术。根据术前 X 片及 CT 检查结果分型，均为移位且肘关节稳定型尺骨鹰嘴骨折，不合并其他骨折及肘关节脱位。Mayo Ⅱ A 型 51 例，Mayo Ⅱ B 型 37 例，均为横行或短斜行骨折。

1.2 手术方法

患儿在静脉复合+臂丛阻滞麻醉下取仰卧位，患肢消毒铺巾后驱血，屈肘 90°，取肘后尺骨近端正中切口长约 5~7 cm，一般不显露和分离尺神经。分开皮下及骨膜组织，暴露骨折断端，清除血凝块、细小骨块及嵌入的软组织。在巾钳辅助下复位骨块，根据患儿年龄选用直径 1.6、1.8 cm 或 2.0 cm 光滑克氏针 2 枚，自鹰嘴沿尺骨纵轴方向平行打入骨髓腔，或穿透尺骨前侧骨皮质，克氏针之间距离约 0.7~1.0 cm。于距骨折线远端约 3~5 cm 处，尺骨嵴两侧旁开约 1 cm 处垂直于尺骨纵轴方向钻孔，钻孔平面不与克氏针在同一水平上。选择粗细适当的钢丝穿过骨孔并在骨折线附近八字交叉，绕过克氏针尾拉紧并打结固定。克氏针尾折弯并剪短。修补撕裂的肱三头肌腱腱膜，缝合切口。

1.3 术后随访与疗效评价

术后 1~2 周拆除石膏，在医生指导下行肘关节功能锻炼。术后每 1~2 周复查 X 片，骨折达到骨性愈合后拆除内固定物。按照 Broberg & Morrey 肘关节功能评分标准[3]评估，优 95~100 分，良 80~94 分，可 60~79 分，差小于 60 分。其中，活动度占 40 分，力量占 20 分，稳定性占 5 分，疼痛占 35 分，满分 100 分。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 18.0 统计软件，统计 Mayo Ⅱ A 型、Mayo Ⅱ B型评分优良数、优良率、并发症率，以及肘关节活动度，做卡方检验，计量资料做 t 检验；比较克氏针髓腔进针法与双皮质固定法的优良率，做卡方检验。取 95%可信区间，检验水准 α=0.05。

2 结 果

2.1 统计描述与分析

88 例患儿全部获得随访，随访时间 5~21 个月（平均 12.5 个月）。骨折均达骨性愈合，平均愈合时间 2.2 月。无感染、断针、骨不连发生。Mayo Ⅱ A 型：优 40 例，良 7 例，可 4 例，优良率 92.16%。Mayo Ⅱ B 型：优 22 例，良 7 例，可 8 例，优良率 78.38%。2 组优良率比较 P>0.05，差异无统计学意义（见表 1）。7 例患儿出现钢针松动、或部分退出，以石膏或支具固定，达骨性愈合后拆除内固定。13 例患儿出现肘后滑囊炎，取内固定时予以滑液囊切除后痊愈。3 例患儿出现碎骨块少量移位，骨关节炎形成。2 组病人术后关节活动度应用独立样本 t 检验，差异有统计学意义（见表 2）。2 种进针方式的退针率行卡方检验比较，差异有统计学意义（见表 3）。

2.2 典型病例

患儿，男，13 岁 1 月，因“跌伤致左肘肿痛、不敢活动 1 d”入院。入院后完善术前准备，予以左尺骨鹰嘴骨折切开复位克氏针张力带钢丝内固定术（图 1），石膏固定患肢。术后 5 d 出院，骨科门诊每 1~2 周随访 1 次，术后 1 周拆除石膏托，指导进行肘关节功能训练。术后 9 周骨性愈合，术后 15 周返院行内固定取出术，肘关节功能恢复满意（图 2）。

表 1 Mayo Ⅱ A 型、Ⅱ B 型优良率比较

Tab.1 Excellent rate of Mayo type IIA and type II

组别	n（例）	并发症（例）	Broberg & Morrey 评价（例）				优良率（%）	χ^2 值	P 值	并发症率（%）	χ^2 值	P 值
			优	良	可	差						
Mayo Ⅱ A 型	51	10	40	7	4	0	92.16	3.457	0.063	19.61	5.755	0.016
Mayo Ⅱ B 型	37	16	22	7	8	0	78.38			43.24		

表 2 Mayo Ⅱ A 型、Ⅱ B 型术后肘关节功能比较

Tab.2 Function of elbow joint in Mayo type IIA and type IIB after operation

组别	n（例）	Broberg & Morrey 评分	屈（°）	伸（°）	前臂旋前（°）	前臂旋后（°）
Mayo Ⅱ A 型	51	91.14 ± 2.04	143.63 ± 2.34	−(5.94 ± 1.39)	83.43 ± 2.16	83.06 ± 2.19
Mayo Ⅱ B 型	37	88.30 ± 2.54	133.97 ± 4.13	−(3.19 ± 1.33)	79.27 ± 2.42	78.89 ± 2.16
t 值		5.816	13.906	9.328	8.482	8.876
P 值		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

表 3 克氏针髓腔进针法与双皮质固定法退针率比较

Tab.3 Failure rate of transcortical wire orientation and intramedullary wire orientation

组别	n（例）	退针（例）	退针率（%）	χ^2 值	P 值
髓腔进针固定	35	6	17.14	4.779	0.029
双皮质固定	53	1	0.019		



A. 术前正位



B. 术前侧位



C. 术后正位



D. 术后侧位

图 1 术前、术后左肘 X 片对比

Fig.1 Pre- and postoperative X-rays of left elbow joint



A. 伸肘正位外观



B. 屈肘正位外观

图 2 术后外观图

Fig.2 External appearance after operation

3 讨 论

3.1 尺骨鹰嘴生物力学及手术方式选择

尺骨鹰嘴既是肱三头肌腱附着点，又通过尺侧副韧带、桡骨环状韧带、桡侧副韧带，与冠状突、桡骨小头、肱骨远端紧密联系，共同维持肘关节稳定性。骨折通常为屈肘 90°直接暴力所致的粉碎性骨折或横行骨折，以及伸直位间接暴力引起肱三头肌强烈收缩所致的鹰嘴撕脱性骨折[4]，骨折线多累及半月状关节面。有学者指出尺骨鹰嘴半月状关节面“台阶”现象大于 2 mm 可遗留肘关节功能障碍、创伤性骨关节炎等[5]，因此，对于移位型尺骨鹰嘴骨折，要求解剖复位。对于儿童患者的手术方式选择，笔者认为应遵循以下原则：①尽量解剖复位，恢复关节面的平整光滑。②符合生物力学规律，保证张力侧固定强度。屈伸肘关节时，尺骨鹰嘴因肱三头肌的牵拉而使背侧成为张力侧，内固定应防止尺骨背侧骨折分离移位。③内固定物尽可能减少对儿童骨骺的损伤，尤其是保护骺板边缘 Ranvier 细胞[6]。④便于术后康复训练。

3.2 克氏针张力带钢丝技术应用

克氏针张力带钢丝技术，是目前治疗移位稳定型尺骨鹰嘴骨折的成熟方法，作为金标准在国内外广泛应用[2,7]。我院自 2008 年 6 月至 2015 年 10 月应用克氏针张力带钢丝治疗儿童移位型尺骨鹰嘴骨折 88 例，其中 Mayo ⅡA 型 51 例，优良率92.16%；Mayo ⅡB 型 37 例，优良率 78.38%，疗效满意，2 种分型优良率无统计学差异，提示此术式是治疗儿童 Mayo Ⅱ型鹰嘴骨折的有效方法。该术式优势如下：①复位满意。对于横行和短斜行骨折，克氏针张力带钢丝能够实现解剖复位，恢复关节面。②固定可靠。双枚克氏针分散了旋转和成角的拉力，而“8”字张力带将钢针之间的横向张力转化为骨折端纵向拉力，起到稳定作用。③符合生物力学原理。通过肱骨滑车的杠杆作用，在肘屈伸活动时将张力变为压力，起到持续加压作用，促进骨折愈合。④光滑克氏针对儿童骨骺损伤小。⑤操作简洁，创伤小。⑥可早期行功能训练。

临床经验是，术中应尽量解剖复位，尤其是对于 Mayo ⅡB 型，克氏针应尽量固定多块骨块，防止

骨块移位。细小骨块可予以取出，但骨缺损不可超过 6 mm，以防滑车切迹弧度发生改变引起肘关节不稳[8]。两枚钢针应尽量从骱板中心平行穿入，使两进针点边距相等，受力均匀，同时也可减少对骱板周围的损伤。通常骨骱周围损伤对儿童骨发育影响较大，而光滑克氏针从中心穿入，即使形成小骨桥，影响也微乎其微。在骨折稳定的前提下，克氏针应尽量穿透对侧骨皮质，以提高克氏针对骨把持力而减少退针[9]。有学者研究发现此法克氏针退针所需力量是髓内固定法的 2 倍[10]。本研究中，表 3 显示克氏针固定双皮质的退针率较髓腔固定组有统计学意义，证实此法可有效减少退针率。操作时以克氏针尖端刚过前方皮质为宜，减少针尖对尺骨前方的肱二头肌腱和旋后肌的刺激。张力带松紧要适宜，即保证骨折在肱三头肌牵拉下不移位，又减少对周围软骨的切割。

而对于长斜形骨折，Mayo Ⅲ型骨折，常合并桡骨颈、冠状突骨折、侧副韧带损伤、肘关节脱位等因素，骨皮质常不完整，不可支撑张力带拉力[11]。故应选择其他固定术式。对于 Mayo ⅡB 型骨折，选用克氏针张力带钢丝方法，与 Mayo ⅡA 型骨折比较，并发症发生率稍高，但优良率理想，仍不失为一种选择。

3.3 术后康复及并发症

术后石膏托外固定 1~2 周，期间行肱二、三头肌等长收缩训练。切口初步愈合，骨折纤维连接已形成后，即应尽早拆除石膏，予以主动肘关节屈伸训练，利用张力带持续拉力促进骨折端愈合，同时防止肌肉萎缩和关节粘连。锻炼应持之以恒，循序渐进，避免暴力。

表 2 提示 Mayo ⅡB 型术后肘关节功能较 Mayo ⅡA 型稍差，可能因为粉碎性骨块在张力带挤压下轻度移位而导致鹰嘴轻度压缩和变短，滑车与半月切迹对合欠佳。因此，对于 Mayo ⅡB 型骨折术后锻炼应适当控制强度。而 Mayo 分型也对治疗选择、康复训练、预后预测有一定指导意义。

综上所述，克氏针张力带钢丝内固定是治疗儿童 Mayo Ⅱ型尺骨鹰嘴骨折的有效方法，具有对骨骱损伤小、固定稳定、术后可早期活动、肘关节功能恢复好等优点。克氏针双皮质固定对于增加稳定性、减少退针率有显著效果。严格把握手术适应证、规范操作、术后早期功能训练，是提高疗效、减少并发症的有效途径。

参 考 文 献

[1] Rommens PM, Kuchle R, Schneider RU, et al. Olecranon fractures in adults: factors influencing outcome[J]. Injury, 2004, 35(11): 1149-1157.

[2] Kim W, Choi S, Yoon Jo, et al. Double Tension Band Wiring for Treatment of Olecranon Fractures[J]. J Hand Surg Am, 2014, 39(12): 2438-2443.、

[3] Broberg MA, Morrey BF. Results of treatment of fracture-dislocations of the elbow[J]. Clin Onhop Relat Res, 1987(216): 109-119.

[4] 王 杰，马剑雄，马信龙. 尺骨鹰嘴骨折治疗的研究进展[J]. 中国骨与关节外科，2012，5(6)：527-532.

[5] Murphy DF, Greene WB, Gilbert JA, et al. Displaced olecranon fractures in adults: biomechanical analysis of fixation methods[J]. Clin Orthop Relat Res, 1987, (224): 210-214.

[6] 韩立仁，杨晓飞，刘景一. 改良张力带手术治疗 23 例尺骨鹰嘴骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志，2006，21(5)：399-400.

[7] Chen YH, Chen GJ, Zhou FY, et al. Case-control study on therapeutic effects of different fixation methods for the treatment of olecranon fracture[J]. Chin J Orthop Traumatol, 2014, 27(11): 891-895.

[8] 李 成，王友华，丁 伟，等. 尺骨鹰嘴骨折不同程度骨量丢失对肘关节稳定性的影响[J]. 中华创伤骨科杂志，2010，12(6)：548-550.

[9] Van der Linden SC, van Kampen A, Jaarsma RL. K-wire position in tension-band wiring technique affects stability of wires and long-term outcome in surgical treatment of olecranon fractures[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2012, 21(3): 405-411.

[10] Mullett JH, Shannon F, Noel J, et al. K-wire position in tension band wiring of the olecranon-a comparison of two techniques[J]. Injury, 2000, 31(6): 427-431.

[11] 周孜辉，王秋根，高 伟，等. 不同类型尺骨鹰嘴骨折的内固定选择[J]. 中华创伤骨科杂志，2010，12(6)：526-529.

（责任编辑：冉明会）