

·论著·

# 克氏针可吸收缝线张力带固定治疗 儿童尺骨鹰嘴骨折

冯 伟 王 强 宋宝健 朱丹江

**【摘要】 目的** 探讨克氏针可吸收缝线张力带固定治疗儿童尺骨鹰嘴骨折的手术方法与临床疗效。**方法** 对本院2015年1月至2017年1月采用切开复位克氏针可吸收缝线张力带固定的尺骨鹰嘴骨折患儿临床资料进行回顾性分析。根据Murphy等人提出的鹰嘴骨折评分系统对患儿进行评分,临床评估共15分(包括术后疼痛、功能、活动范围3个方面),影像学评估4分。总分>18分为优秀,17分为良好,16分为一般,<16分为差。**结果** 所有患儿均获随访,随访时间6~28个月,平均随访时间(16.16±6.15)个月。根据Murphy评分标准,平均疼痛评分(4.86±0.35)分,功能评分(5.00±0.00)分,运动范围评分(4.86±0.35)分,影像学评分(4.00±0.00分),平均总分(18.73±0.69)分。随访结果优秀26例,良4例,一般0例,差0例。随访结果优秀的病例中,22例为单纯尺骨鹰嘴骨折,其中1例伴桡骨颈骨折,3例伴肱骨外髁骨折。随访结果良的病例中,3例伴桡骨颈骨折,1例伴肱骨外髁骨折。**结论** 应用克氏针可吸收缝线张力带固定治疗儿童尺骨鹰嘴骨折,具有骨骺损伤小、固定效果可靠、皮肤刺激小、费用低廉、术后可早期活动、肘关节功能恢复好等优点,是治疗儿童尺骨鹰嘴骨折切实可行的方法。

**【关键词】** 尺骨鹰嘴骨折;可吸收缝线;儿童

**Open reduction and internal fixation with removable Kirschner wires and absorbable sutures for olecranon fractures in children.** Feng Wei, Wang Qiang, Song Baojian, Zhu Danjiang. Department of Orthopedics, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, Beijing 100045, China. Corresponding author: Wang Qiang, Email: wangqiangmd@aliyun.com

**【Abstract】 Objective** To explore the clinical approaches and therapeutic efficacy of open reduction and internal fixation with removable Kirschner wires and absorbable sutures for olecranon fractures in children. **Methods** Retrospective analyses were performed for the clinical data of children with olecranon fracture undergoing open reduction and Kirschner wire absorbable suture fixation from January 2015 to January 2017. According to the Murphy's olecranon fracture scoring system, postoperative pain, function and range of motion were evaluated in three aspects. Imaging evaluation was 4 points out of 15. The total score was above 18 points for excellence, 17 points for good, 16 points for fair and under 16 for poor. **Results** The average follow-up period was (6~28) (16.16±6.15) months. According to the Murphy's scoring system, pain score was 4.86±0.35, functional score 5.00±0.00, range of motion 4.86±0.35, imaging score 4.00±0.00 and total score 18.73±0.69 points. The outcomes were excellent (n=26), good (n=4), fair (n=0) and poor (n=0). Among excellent cases, the fractures were of pure olecranon (n=22), radius neck (n=1) and lateral humeral condyle (n=3); among good cases, there were cocurrent fractures of radial neck (n=3) and lateral humeral condyle (n=1). **Conclusion** With advantages of minimal epiphyseal injury, stable fixation, early postoperative training and excellent elbow joint function recovery, open reduction and internal fixation with removable Kirschner wires and absorbable sutures is efficacious for olecranon fractures in children.

**【Key words】** Olecranon fracture; Absorbable sutures; Children

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.05.012

基金项目:北京市医院管理局“扬帆计划”:2018年度临床技术创新项目(编号XMLX201837)

作者单位:首都医科大学附属北京儿童医院骨科(北京市,100045)

通讯作者:王强, Email: wangqiangmd@aliyun.com

尺骨鹰嘴骨折约占儿童肘部骨折的4%~7%<sup>[1-4]</sup>。因尺骨鹰嘴骨折为关节内骨折,当骨折移位明显、关节面不齐时应通过切开复位内固定治疗,以恢复鹰嘴关节面,应用该方法治疗临床预后

较好,并发症较少<sup>[5]</sup>。然而,这种骨折累及鹰嘴生长板,可能发生生长障碍,因而限制了固定植入物的选择,进而影响儿童尺骨鹰嘴骨折的治疗方式<sup>[3]</sup>。

治疗成人尺骨鹰嘴骨折的标准手术方式为克氏针张力带技术,目前儿科主要应用该技术进行儿童鹰嘴骨折的治疗<sup>[6,7]</sup>。其主要缺点是退针和张应力带钢丝在皮下引起刺激症状,同时需要再次大切口取出钢丝<sup>[3,4,8]</sup>。针对上述问题,Gortzak Y<sup>[7]</sup>等在儿童使用可吸收缝合线代替经典张力带钢丝,以增加两枚克氏针的固定效果,同时避免再次大切口取出钢丝的创伤,且治疗效果满意。该手术方式在我国部分医院已逐步开展,但相关研究的文献报道较少。本研究以本院经手术治疗的30例尺骨鹰嘴骨折患儿为研究对象,进一步观察其治疗效果,以期儿童此类骨折的治疗方案提供建议。

## 材料与方法

### 一、临床资料

1. 研究对象:选择本院2015年1月至2017年1月采用切开复位克氏针可吸收缝线张力带固定的尺骨鹰嘴骨折患儿的临床资料进行回顾性分析。

2. 儿童尺骨鹰嘴骨折的诊断与分类方法:根据Evans MC等提出的分类系统,基于尺骨鹰嘴骨折解剖部位、骨折类型、位移程度和伴发损伤对尺骨鹰嘴骨折进行分类<sup>[6]</sup>。A. 解剖部位:①骨骺(骨突)骨折:a 关节外骨折、鹰嘴尖部骨折,b 关节内骨折;②骺板骨折(同Harris-Salter分型);③干骺端骨折:a 近干骺端,b 真正的干骺端骨折;④合并尺骨鹰嘴-喙突损伤。B. 骨折结构:这是骨折线和尺骨长轴成角,①横向( $<30^\circ$ );②斜形( $30^\circ \sim 60^\circ$ );③纵向( $>60^\circ$ )。C. 关节内位移:① $<2$  mm 位移;② $2 \sim 4$  mm 位移;③ $>4$  mm 位移。D. 联合损伤(同侧肘部和上肢):①桡骨小头骨折;②桡骨头脱位或半脱位(类孟氏骨折);③肱骨外髁骨骺损伤;④肱骨内髁骨骺损伤;⑤肱骨髁上骨折;⑥桡骨或尺骨远端骨折。

根据Evans提出的分类方法,所有入组鹰嘴骨折病例均为干骺端骨折(A3b),骨折线横行或 $<30^\circ$ (B1),骨折块分离超过 $2 \sim 4$  mm(C2),单纯尺骨鹰嘴骨折22例,合并同侧桡骨颈骨折4例(D1),合并肱骨外髁骨折4例(D3)。

3. 随访和疗效评价:所有患儿均于术后接

受门诊随访。预后评价基于Murphy DF等人提出的鹰嘴骨折临床和放射学19分评分系统(表1)<sup>[9]</sup>。总分18分以上为优秀,17分为良好,16分为一般,低于16分为差。

表1 鹰嘴骨折的临床和放射学评分系统  
Table 1 Rating system for olecranon fractures

标准	分数	等级
疼痛	5	无
	4	偶有轻度疼痛
	3	剧烈活动时疼痛
	2	常规活动时疼痛
	1	休息和夜晚时也疼痛
功能	5	无限制
	4	避免重物举起或抛掷
	3	避免重复提升( $>10$ 磅)
	2	自理活动受限(举 $<5$ 磅)
	1	丧失所有运动
运动范围	5	FC $<20^\circ$ , FF $>130^\circ$ , LR $<40^\circ$
(屈曲挛缩:FC)	4	FC $<40^\circ$ , FF $>115^\circ$ , LR $<60^\circ$
屈曲范围:FF	3	FC $<60^\circ$ , FF $>100^\circ$ , LR $<90^\circ$
旋转丢失:LR)	2	屈曲/伸直 $<40^\circ$ , 旋转 $<40^\circ$
	1	基本上无运动
X线片	4	JS = 正常, SO $<1$ mm, CD $<2$ mm
关节间隙:JS	3	JS = $<50\%$ 狭窄, SO $<2$ mm, CD $<2$ mm
台阶:SO	2	JS = $>50\%$ 狭窄, SO $<2$ mm, CD $<2$ mm
轮廓缺损:CD	1	JS = 消失, SO $\geq 3$ mm, CD $\geq 3$ mm

### 二、研究方法

手术治疗方法:患儿全身麻醉,仰卧于手术台上,患肢上止血带,屈肘 $90^\circ$ 置于胸前。取肘后切口,为避免切口位于皮下骨嵴或经常受压部位,切口于偏尺骨鹰嘴桡侧。切开皮下组织及骨膜,清除血凝块、细小骨块及嵌入的软组织,用生理盐水冲洗。为避免影响尺骨鹰嘴的血液供应,鹰嘴尺侧不做过多暴露,伸直肘关节复位,观察鹰嘴后方骨皮质纹理,以及桡侧关节面评估复位情况。复位满意后用巾钳临时固定,根据患儿年龄选用直径1.6 mm或1.8 mm的光滑克氏针2枚,自鹰嘴近端背侧进针穿透尺骨前侧骨皮质,克氏针之间距离约0.5 cm。于骨折线远端垂直于尺骨纵轴方向钻孔,穿入双股0号可吸收缝线,缝线交叉于骨折部位,一端绕克氏针并穿肱三头肌腱止点,伸直位打紧缝线,一般需打5~6个方结。折弯克氏针并裁剪,将其敲入

尺骨鹰嘴近端。通过影像增强器透视检查尺骨鹰嘴关节面是否光滑有台阶、尺骨鹰嘴与肱骨滑车的

同心圆特征是否恢复来判断手术复位情况。手术满意后缝合皮肤,石膏固定 3 周(图 1)。

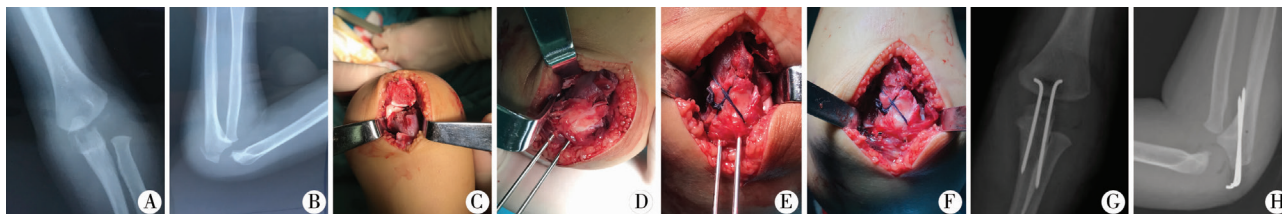


图 1 男,2 岁,左侧尺骨鹰嘴骨折,A/B 为尺骨鹰嘴骨折术前影像学表现。C/D/E/F 为术中所见尺骨鹰嘴干骺端分离,予两枚克氏针平行固定,用可吸收缝线 8 字张力带结扎固定。G/H 为术后影像学表现。

**Fig. 1** A 2-year-old boy with olecranon fracture, A/B: Preoperative imaging findings; C/D/E/F: Intraoperative view of fracture prior to reduction, percutaneous placement of Kirschner wires, an absorbable suture was passed through a predrilled hole on the posterior aspect of ulnar diaphysis and around Kirschner wires in a figure-of-eight fashion; G/H: Postoperative imaging findings.

术后 3 周拍摄肘关节 X 线片,确定骨痂生成后即可拆除石膏进行肘关节康复锻炼。肘关节康复锻炼为患儿自主的或在患儿家属辅助下轻柔的屈伸旋转运动,避免强力粗暴的功能锻炼,以防止肌肉出血、骨化性肌炎等情况发生。术后 5 周于门诊手术室七氟烷吸入麻醉下取出克氏针。

分( $4.86 \pm 0.35$ )分,影像学评分( $4.00 \pm 0.00$ )分,总分( $18.73 \pm 0.69$ )分。随访结果优秀 26 例,良 4 例,无评价结果一般或差的病例。随访结果优秀病例中,22 例为单纯尺骨鹰嘴骨折,1 例伴桡骨颈骨折,3 例伴肱骨外髁骨折。随访结果良的病例中,3 例伴桡骨颈骨折,1 例伴肱骨外髁骨折。

## 结 果

2015 年 1 月至 2017 年 1 月我们收治并应用切开复位克氏针可吸收缝线张力带固定方法治疗尺骨鹰嘴骨折患儿 30 例,男女比例为 22 : 8,年龄( $4.8 \pm 1.85$ )岁(1 ~ 9 岁)。其中左侧 17 例,右侧 13 例。根据 EVANS 分类结果,所有入组鹰嘴骨折均为干骺端骨折(A3b),骨折线横行或  $< 30^\circ$  (B1),骨折块分离  $> 2 \sim 4$  mm (C2),单纯尺骨鹰嘴骨折 24 例,合并同侧桡骨颈骨折 4 例(D1),合并肱骨外髁骨折 4 例(D3)。

在临床效果评价方面,30 例患儿均无术后感染、断针、克氏针退出、骨不连等不良反应发生。30 例病例伸肘角度为  $0.67^\circ \pm 11.20^\circ$ ,屈肘角度为  $138.83^\circ \pm 3.40^\circ$ ,旋后  $85.00^\circ \pm 4.91^\circ$ ,旋前  $85.03^\circ \pm 9.00^\circ$ 。其中 3 例伴桡骨颈骨折病例中,2 例肘关节活动出现旋转受限约  $50^\circ$ ,1 例出现伸直受限约  $30^\circ$ ;1 例伴肱骨外髁骨折病例,肘关节角度丢失约  $30^\circ$ ,活动范围约  $30^\circ \sim 135^\circ$ ,旋转功能无受限。

关于放射学评价方面,术后随访期间影像学检查未发现骺早闭、骨不连、明显关节间隙变小,关节软骨下骨不连续等情况。

患儿随访时间 6 ~ 28 个月,平均( $16.16 \pm 6.15$ )个月,根据 Murphy 评分标准,平均疼痛评分( $4.86 \pm 0.35$ )分,功能评分( $5.00 \pm 0.00$ )分,运动范围评

## 讨 论

儿童尺骨鹰嘴骨折占儿童肘部骨折的 4% ~ 7%,其主要损伤机制为屈肘时直接暴力损伤<sup>[1,3,4]</sup>。Rockwood 等描述三种可能的断裂机制:屈曲、伸展或剪切力。在后两种类型中,多伴有其他骨折,尤其以桡骨颈骨折或脱位常见。本组 30 例中,伴同侧桡骨颈骨折 4 例,同侧肱骨外髁骨折 4 例。单纯尺骨鹰嘴骨折 22 例随访结果均为优。4 例随访结果为良的病例中,3 例伴桡骨颈骨折,1 例伴肱骨外髁骨折,提示伴发其他部位骨折易出现预后不良。

大多数尺骨鹰嘴骨折移位较轻微,多可通过石膏固定,很少需要手术治疗,但对于明显移位的骨折( $> 4$  mm)目前多通过切开复位内固定治疗,而移位  $2 \sim 4$  mm 之间的骨折是否需要切开?取决于骨折的稳定性以及关节面的完整程度<sup>[6]</sup>。但因为大多数儿童骨骼未骨化,在 X 线片上无法完全显影,骨折间隙测量往往非常困难且不准确,通常手术切开观察到的骨折分离明显大于影像学上的表现。因此,儿童尺骨鹰嘴骨折,尤其影像学上表现为骨折块移位明显,侧位片上软骨下骨连续性中断,明显关节面台阶形成时,多采用切开复位内固定治疗<sup>[4]</sup>。

本组 22 例单纯尺骨鹰嘴骨折均为干骺端骨折



(A3b),骨折线横行或小于 $30^{\circ}$ (B1),骨折块分离大于 $2\sim 4\text{ mm}$ (C2),通过切开复位恢复尺骨鹰嘴关节面完整,克氏针可吸收缝线张力带内固定可靠,Murphy评分为优,预后满意。随访结果为良的4例中,3例伴发桡骨颈骨折(D1),1例伴发肱骨外髁骨折(D3)。桡骨颈骨折采取闭合复位弹性髓内针内固定,肱骨外髁骨折采取切开复位克氏针内固定术。所有骨折术后达到解剖复位,但患儿仍出现轻度疼痛及活动范围部分受限,可能与受伤时肘部创伤严重、骨折移位明显、多发骨折有关,提示骨折预后与损伤严重程度、伴发骨折有关<sup>[10]</sup>。

切开复位克氏针钢丝张力带固定是治疗成人尺骨鹰嘴骨折的金标准<sup>[5, 11, 12]</sup>,也是目前治疗儿童尺骨鹰嘴骨折的主要方法。与成人尺骨鹰嘴骨折的治疗方法一致,切开复位克氏针钢丝张力带固定是目前治疗儿童尺骨鹰嘴骨折的首选术式,该方法可以对横行和短斜行骨折实现解剖复位,恢复关节面,疗效肯定。光滑克氏针对儿童骨骼损伤小,不影响骺板发育,两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,并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。

在临床应用中,切开复位克氏针钢丝张力带手术的并发症之一为钢丝的刺激症状,钢丝处理不当时可穿透皮肤,且在皮肤菲薄的儿童表现更加明显<sup>[8, 9]</sup>。为减少术后并发症,减轻患儿不适,避免多次手术取出内植入物,很多儿童骨科医生对克氏针钢丝张力带手术提出了改良方案,主要是加入了可吸收线的使用。Papavasiliou等人使用可吸收线代替钢丝与克氏针行8字张力固定,术后3周石膏固定,术后8周取出克氏针<sup>[3]</sup>。Gortzak等也倡导使用缝线与克氏针张力带代替传统的钢丝张力带固定,以降低骺板损伤的可能性,并避免第二次植入物的取出<sup>[7]</sup>。吴星火等使用可吸收棒加可吸收缝线张力带内固定治疗儿童肘关节关节内骨折取得满意的临床效果<sup>[13]</sup>。谢扬等对薇乔可吸收线进行了生物力学研究,并在临床上应用可吸收线张力带治疗髌骨骨折获得了满意疗效,认为可吸收线的内固定可提供 $135\text{ N}$ 的张力,所用薇乔在组织内张力可维持 $4\sim 5$ 周, $56\sim 70\text{ d}$ 完全吸收,可完全满足髌骨骨折愈合过程的时间要求,并可克服钢丝强度过大、应力过度集中和需再次手术取出等缺点<sup>[14]</sup>。为研究可吸收缝线的生物力学稳定性,Parent等模拟了术

中尺骨鹰嘴骨折固定时的压缩情况,比较了钢丝张力带与可吸收缝线张力带在低/高水平循环生理负荷后骨折的稳定性,提出在低负荷情况下( $3\sim 10\text{ N}$ ,模拟石膏固定状态下,肱三头肌收缩对尺骨鹰嘴骨折的力量),可吸收缝线固定与钢丝张力带固定稳定性差异无统计学意义。而在高负荷情况下( $10\sim 100\text{ N}$ ,模拟术后不予以石膏固定,早期进行肘关节屈伸锻炼),可吸收缝线的稳定性低于钢丝张力带固定,差异具有统计学意义<sup>[15]</sup>。因此,克氏针可吸收缝线张力带固定可以在早期肘关节石膏固定的情况下,予以骨折端足够的稳定力,而在拆除石膏进行肘关节功能锻炼时,虽然缝线予以骨折端的固定力明显低于钢丝,但由于儿童骨骼愈合能力强,术后3周多有明显骨痂生成,骨折端已基本稳定,不再需要钢丝的强力固定,尤其适用于肌肉力量较弱的低龄儿童的尺骨鹰嘴骨折治疗。Kim等对12例儿童尺骨鹰嘴骨折进行切开复位克氏针可吸收缝线张力带固定,早期进行术后肘关节屈伸旋转活动,取得满意临床效果<sup>[16]</sup>。本组30例患儿,术后克氏针埋于皮下,患儿不会看到针尾外露于皮肤,减少了术后恐惧,有利于早期进行功能锻炼。术后5周,拍摄X线片确定骨折已愈合,于门诊手术室吸入七氟烷麻醉下取出克氏针。因患儿肘后皮肤薄,肿胀消退后可于体表触及针尾,故可于原瘢痕处小切口将克氏针取出,避免再次大切口取出内固定。克氏针可吸收缝线张力带固定予以骨折足够的稳定性,所有患儿无术后骨折再移位、骨不连、骺早闭等情况发生,取得满意的临床效果。

由于本研究为回顾性研究,克氏针可吸收缝线张力带固定的术式在儿科的应用尚处于探索阶段,临床应用经验有限,本文仅对本院应用上述手术方案治疗的患儿临床资料进行总结分析,因此在研究对象的选择纳入、观察及随访的评价方面存在一定偏倚。随着克氏针可吸收缝线张力带固定开展的广泛,我们还将进一步开展前瞻队列研究,包括前瞻性的随机对照临床研究,以进一步探讨该术式在儿童尺骨鹰嘴骨折中的应用价值。

我们认为,应用克氏针可吸收缝线张力带固定治疗儿童尺骨鹰嘴骨折疗效肯定,尤其适用于肌肉力量较弱的低龄患儿。该手术方法简单,可提供足够的稳定性防止发生骨折二次移位,肘关节可早期进行屈伸功能锻炼,术后刺激症状小,不需要二次大切口手术取出钢丝,手术效果满意,术后患儿恢复佳,具有一定的儿科临床应用价值及可推广前景。

## 参考文献

- Emery KH, Zingula SN, Anton CG, et al. Pediatric elbow fractures: a new angle on an old topic[J]. *Pediatr Radiol*, 2016, 46(1): 61-66. DOI:10.1007/s00247-015-3439-0.
- Corradin M, Marengo L, Andreacchio A, et al. Outcome of isolated olecranon fractures in skeletally immature patients: comparison of open reduction and tension band wiring fixation versus closed reduction and percutaneous screw fixation[J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2016, 26(5): 469-476. DOI:10.1007/s00590-016-1774-y.
- Papavasiliou VA, Beslikas TA, Nenopoulos S. Isolated fractures of the olecranon in children[J]. *Injury*, 1987, 18(2): 100-102.
- Gaddy BC, Strecker WB, Schoenecker PL. Surgical treatment of displaced olecranon fractures in children[J]. *J Pediatr Orthop*, 1997, 17(3): 321-324.
- Gierer P, Wichelhaus A, Rotter R. Fractures of the olecranon[J]. *Oper Orthop Traumatol*, 2017, 29(2): 107-114. DOI:10.1007/s00064-017-0490-z.
- Evans MC, Graham HK. Olecranon fractures in children: Part 1; a clinical review; Part 2; a new classification and management algorithm[J]. *J Pediatr Orthop*, 1999, 19(5): 559-569.
- Gortzak Y, Mercado E, Atar D, et al. Pediatric olecranon fractures: open reduction and internal fixation with removable Kirschner wires and absorbable sutures[J]. *J Pediatr Orthop*, 2006, 26(1): 39-42. DOI:10.1097/01.bpo.0000187988.86892.a2.
- Romero JM, Miran A, Jensen CH. Complications and re-operation rate after tension-band wiring of olecranon fractures[J]. *J Orthop Sci*, 2000, 5(4): 318-320. DOI:10.1007/s007760000050318. 776.
- Murphy DF, Greene WB, Dameron TB. Displaced olecranon fractures in adults. Clinical evaluation[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1987, (224): 215-223.
- 吴世强, 徐杰, 林其仁, 等. 影响儿童桡骨颈骨折预后的相关因素分析[J]. *临床小儿外科杂志*, 2017, 16(3): 233-237. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2017.03.008. Wu SQ, Xu J, Lin QR, et al. Prognostic factors of treatment of pediatric radial neck fractures[J]. *Clin Ped Sur*, 2017, 16(3): 233-237. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2017.03.008.
- 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. DOI:10.1016/j.jse.2011.07.022.
- Chalidis BE, Sachinis NC, Samoladas EP, et al. Is tension band wiring technique the "gold standard" for the treatment of olecranon fractures? A long term functional outcome study[J]. *J Orthop Surg Res*, 2008, 22(3): 9. DOI:10.1186/1749-799X-3-9.
- 吴星火, 李进, 唐欣, 等. 改良可吸收张力带内固定治疗儿童肘关节关节内骨折 125 例[J]. *临床小儿外科杂志*, 2016, 15(6): 558-561. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2016.06.010. Wu XH, Li J, Tang X, et al. Treatment of pediatric elbow intra-articular fractures by absorbable rod plus absorbable tensile band: a report of 125 cases[J]. *J Clin Ped Sur*, 2016, 15(6): 558-561. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2016.06.010.
- 谢扬, 林本丹, 李松端. 可吸收线张力带治疗髌骨骨折的生物力学研究及其临床意义[J]. *中华创伤杂志*, 2004, (5): 47-49. DOI:10.3760/j.issn.1001-8050.2004.05.013. Xie Y, Lin BD, Li SR, et al. Biomechanical study and its clinical significance of tension band absorbable thread for patella fractures[J]. *Chin J Trauma*, 2004, (5): 47-49. DOI:10.3760/j.issn.1001-8050.2004.05.013.
- Parent S, Wedemeyer M, Mahar AT, et al. Displaced olecranon fractures in children: a biomechanical analysis of fixation methods[J]. *J Pediatr Orthop*, 2008, 28(2): 147-151. DOI:10.1097/BPO.0b013e318165214f.
- Kim TH, Lee DH, Han KJ, et al. Early range of motion exercise in pediatric patients with olecranon fractures treated with tension band suture with double loops and double knots[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2017, 26(7): 227-231. DOI:10.1016/j.jse.2017.03.004.

(收稿日期:2017-08-11)

**本文引用格式:** 冯伟, 王强, 宋宝健, 等. 克氏针可吸收缝线张力带固定治疗儿童尺骨鹰嘴骨折[J]. *临床小儿外科杂志*, 2018, 17(5): 367-371. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.05.012.

**Citing this article as:** Feng W, Wang Q, Song BJ, et al. Open reduction and internal fixation with removable Kirschner wires and absorbable sutures for olecranon fractures in children. [J]. *J Clin Ped Sur*, 2018, 17(5): 367-371. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.05.012.