

DOI: 10.12235/E20200407

文章编号: 1007-1989 (2021) 06-0069-05

论著

## 关节镜下克氏针缝线张力带治疗胫骨髁间隆突骨折的疗效分析

陈聪聪, 陈前永, 赵克义, 辛庆峰, 吴旅

(解放军联勤保障部队第九〇一医院 骨科, 安徽 合肥 230031)

**摘要:** **目的** 探讨关节镜下克氏针缝线张力带治疗胫骨髁间隆突骨折的临床疗效。**方法** 选取2017年10月—2019年9月该院收治的胫骨髁间隆突骨折患者13例, 均采用关节镜下克氏针缝线张力带进行固定。其中, 男7例, 女6例; 年龄13~48岁, 平均(28.92±10.71)岁。术前Lachman试验和前抽屉试验均为阳性。所有患者术前术后采用Lysholm评分、国际膝关节文献委员会(IKDC)评分和X线检查进行评估。**结果** 13例患者均获得随访, 随访6~12个月, 平均(10.31±1.89)个月。术后X线检查显示骨折复位良好, 均于术后3至4个月达到骨性愈合, 平均(3.69±0.48)个月。随访中未发现感染、关节功能障碍和血管神经损伤等并发症。末次随访时, 所有患者膝关节活动度恢复正常, 前抽屉试验和Lachman试验均为阴性。患者末次随访时, Lysholm评分从术前的(36.46±4.89)分增加到(94.85±1.82)分( $t = -46.77, P = 0.000$ ), IKDC评分从术前的(47.19±4.17)分增加到(87.92±3.79)分( $t = -40.72, P = 0.000$ ), 术前术后比较, 差异均有统计学意义。**结论** 关节镜下克氏针缝线张力带技术治疗胫骨髁间隆突骨折, 具有手术创伤小、术后恢复快、操作简单、固定可靠和内固定耗材费用低的优点, 疗效满意。

**关键词:** 关节镜; 克氏针; 缝线; 张力带; 髁间隆突骨折

**中图分类号:** R684

## Effectiveness of arthroscopic treatment with Kirschner wire suture tension band on the fixation of tibial intercondylar eminence fracture

Cong-cong Chen, Qian-yong Chen, Ke-yi Zhao, Qing-feng Xin, Lü Wu

(Department of Orthopaedics, the 901st Hospital of the Joint Logistics Support Force of PLA, Hefei, Anhui 230031, China)

**Abstract: Objective** To evaluate the clinical efficacy of arthroscopic treatment of tibial intercondylar eminence fracture with Kirschner wire suture tension band technique. **Method** Thirteen patients with tibial intercondylar protuberance fracture from October 2017 to September 2019 were selected as research objects. All of them were fixed by Kirschner wire suture tension band under arthroscopy. There were 7 male patients and 6 female patients with an average age of (28.92 ± 10.71) years old (range, 13 ~ 48 years). The results of Lachman and anterior drawer test were both positive. All the patients were evaluated with Lysholm score, International Knee Documentation Committee (IKDC) score and X-ray examination before and after operation. **Results** The mean duration of follow-up was (10.31 ± 1.89) months (range, 6 ~ 12 months) in all the patients. Postoperative X-ray showed good reduction of all the fractures, and the fractures were healed in (3.69 ± 0.48) months on average

收稿日期: 2020-10-22

[通信作者] 陈前永, E-mail: cqyiong@163.com

(3~4 months). Infection, knee dysfunction, neurovascular injury were not found after surgery. All these cases were examined normal range of motion, negative Lachman test and anterior draw test at the end of the follow-up. Lysholm scores increased from  $(36.46 \pm 4.89)$  preoperatively to  $(94.85 \pm 1.82)$  at the last follow-up ( $t = -46.77$ ,  $P = 0.000$ ), the IKDC score increased from  $(47.19 \pm 4.17)$  preoperatively to  $(87.92 \pm 3.79)$  ( $t = -40.72$ ,  $P = 0.000$ ), there were significant difference before and after operation. **Conclusion** The arthroscopic treatment of tibial intercondylar eminence fracture with Kirschner wire suture tension band technique has the advantages of minimal invasive, quickly postoperative recovery, simple operation, reliable fixation, low cost of internal fixation consumables, and satisfactory curative effect.

**Keywords:** arthroscopes; Kirschner wire; suture; tension band; tibial intercondylar eminence fracture

髁间隆突骨折发生率大概为十万分之三, 多见于 8~14 岁儿童, 成年人胫骨髁间隆突骨折多因交通事故或运动损伤引起, 髁间隆突骨块因前交叉韧带牵拉而移位, 若不能解剖复位会出现膝关节不稳定, 并遗留功能障碍<sup>[1-3]</sup>。关节镜下治疗胫骨髁间隆突骨折可同时处理半月板、软骨等关节内合并损伤, 具有创伤小、术后恢复快和降低手术感染率的优点, 已逐渐取代传统开放手术<sup>[4-5]</sup>。胫骨髁间隆突骨折内固定物有克氏针、钢丝、缝线、螺钉和锚钉等<sup>[6-10]</sup>, 暂无统一标准<sup>[11]</sup>。目前, 关于克氏针缝线张力带固定胫骨髁间隆突骨折的报道较少。本文采用关节镜下克氏针缝线张力带治疗胫骨髁间隆突骨折, 效果满意。现报道如下:

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析本院 2017 年 10 月—2019 年 9 月采用关节镜下克氏针缝线张力带固定治疗的 13 例胫骨髁间隆突骨折患者的临床资料。其中, 男 7 例, 女 6 例; 年龄 13~48 岁, 平均  $(28.92 \pm 10.71)$  岁。依据 Meyers-McKeever-Zaricznyj 分型<sup>[12]</sup>: II 型 4 例, III 型 9 例, 无陈旧性骨折和开放性骨折。合并前交叉韧带损伤 9 例, 合并半月板撕裂 5 例。

### 1.2 器械

使用美国施乐辉有限公司 (Smith & Nephew) 关节镜系统, 2 mm 克氏针, 爱惜邦 5 号线。

### 1.3 手术方法

采用腰麻-硬膜外联合麻醉, 患者取平卧位, 患肢小腿垂于手术床旁, 膝关节屈曲 90°。建立标准的膝关节前内、前外侧入路, 常规行关节腔探查并处理关节内合并伤 (半月板撕裂) 后, 清除断端血痂和骨屑。于胫骨结节内侧 2 cm 处做一 2 cm 的纵行切口,

用前交叉韧带重建胫骨导向器将髁间隆突骨块按入胫骨床内, 使髁间隆突骨块完全复位。于前内侧入路置入前交叉韧带重建胫骨导向器, 向髁间隆突骨块钻入 2 枚直径为 2 mm 的克氏针 (出针点位于骨块中内 1/3、中外 1/3 处), 克氏针尖部露出骨面约 4 mm。用腰穿针从胫骨结节内侧切口, 经皮下隧道穿过膝横韧带下方, 引入可吸收缝合线 (polydioxanone, PDS), 再用 PDS 线引入两根爱惜邦 5 号线, 呈“8”字分别缠绕克氏针两端 (关节腔内缝线绕过克氏针尖部后方, 体外缝线绕过克氏针尾端), 镜下用探钩确定缝线张力良好, 伸膝时克氏针尖部与髁间窝无撞击, 再拉紧缝线, 用推结器于胫骨结节内侧切口内打结。将克氏针尾部折弯, 剪除多余克氏针及缝线后, 缝合筋膜包裹克氏针尾部。最后冲洗并缝合手术切口, 用无菌棉垫加压包扎患肢, 于伸直位固定支具。

### 1.4 术后处理

术后患肢支具伸直位固定 2 周。术后第 1 天开始踝泵、股四头肌等长收缩功能锻炼, 以预防深静脉血栓形成; 术后第 4 天打开加压包扎棉垫进行换药; 术后 2 周内被动屈膝锻炼, 2 周后主动屈膝锻炼; 术后第 4 周屈膝至少达 90°, 第 6 周屈膝至少达 120°, 并逐步加强股四头肌肌力训练, 避免肌肉萎缩。

### 1.5 疗效评定标准

术后 2 周观察切口愈合情况。随访时间为术后 1、2、3、6 和 12 个月。观察并发症 (关节肿胀、感染和打软腿等) 发生情况、关节活动度和骨折愈合情况 (X 线检查)。通过膝关节稳定性体格检查 (Lachman 试验和前抽屉试验) 评定膝关节稳定性。采用 Lysholm 评分<sup>[13]</sup>、国际膝关节文献委员会 (International Knee Documentation Committee, IKDC) 评分<sup>[14]</sup>评定膝关节功能。

## 1.6 统计学方法

采用SPSS 21.0软件处理和分析数据,符合正态分布的计量资料用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,行配对 $t$ 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

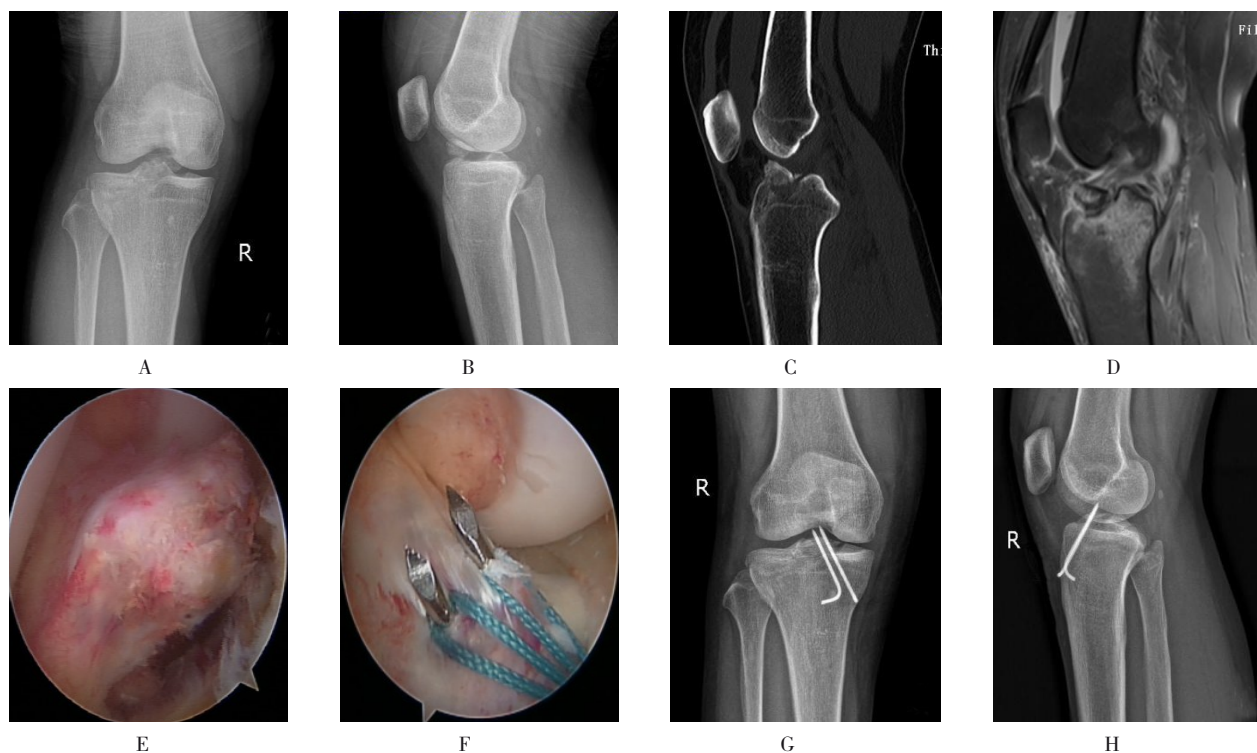
## 2 结果

13例患者均获得随访,随访6~12个月,平均(10.31 $\pm$ 1.89)个月。术后X线检查显示骨折复位良好,均于术后3至4个月达到骨性愈合,平均

(3.69 $\pm$ 0.48)个月。无感染、关节功能障碍和血管神经损伤等并发症发生。终末随访时,所有患者膝关节活动度均恢复正常,前抽屉试验和Lachman试验均为阴性。患者末次随访时, Lysholm 评分从术前的(36.46 $\pm$ 4.89)分增加到(94.85 $\pm$ 1.82)分,术前术后比较,差异有统计学意义( $t=-46.77$ ,  $P=0.000$ ); IKDC 评分从术前的(47.19 $\pm$ 4.17)分增加到(87.92 $\pm$ 3.79)分,术前术后比较,差异有统计学意义( $t=-40.72$ ,  $P=0.000$ )。见附表和附图。

附表 患者术前与末次随访时Lysholm评分和IKDC评分比较 (分,  $\bar{x}\pm s$ )  
Attached table Comparison of Lysholm score and IKDC score between preoperation and final follow-up (score,  $\bar{x}\pm s$ )

时间	Lysholm评分	IKDC评分
术前	36.46 $\pm$ 4.89	47.19 $\pm$ 4.17
末次随访	94.85 $\pm$ 1.82	87.92 $\pm$ 3.79
$t$ 值	-46.77	-40.72
$P$ 值	0.000	0.000



A: 术前膝关节正位片; B: 术前膝关节侧位片; C: 术前膝关节CT片; D: 术前膝关节MRI片; E: 术中关节镜下可见髁间隆突骨块移位明显; F: 关节镜下复位骨块, 克氏针缝线张力带固定后; G: 术后膝关节正位片; H: 术后膝关节侧位片

附图 典型病例(右膝)

Attached fig. Typical case (right knee)



### 3 讨论

#### 3.1 胫骨髁间隆突骨折固定方式的选择

对于胫骨髁间隆突骨折的治疗方法已有大量报道,手术操作并不复杂,若不能良好复位和可靠固定,就无法早期进行功能锻炼,术后可能会发生关节屈伸功能障碍和膝关节不稳等并发症<sup>[15]</sup>。关于内固定方式的选择,目前仍有争议<sup>[16]</sup>。克氏针固定的抗拔出能力有限,可能出现骨块移位和退针现象。螺钉无法固定粉碎和过小的骨块,且拧入过程中存在骨块劈裂的风险,钉尾可能与髁间窝发生撞击。缝线固定属于弹性软固定,存在缝线松弛和骨块复位丢失的风险,且镜下钻取三骨道或四骨道后过线操作复杂,学习曲线长。钢丝固定强度高,但柔韧性相对差,易出现钢丝疲劳性断裂和骨质切割等并发症。

#### 3.2 克氏针缝线张力带固定技术的优点

本研究采用克氏针缝线张力带治疗胫骨髁间隆突骨折,所有患者均达到了骨性愈合,术后膝关节功能评分较术前明显提高,膝关节稳定性良好。应用克氏针缝线张力带技术治疗胫骨髁间隆突骨折,优点较多。

**3.2.1 更稳定可靠** 膝关节屈伸过程中髁间隆突骨折块前方为张力侧,克氏针缝线张力带固定技术与髌骨骨折克氏针钢丝张力带固定技术类似。膝关节屈伸过程中,克氏针缝线张力带将前交叉韧带对骨块的牵张力转化为骨折端轴向加压力,轴向加压更利于骨折愈合。另外,两枚克氏针可有效控制骨块旋转效应,张力带缝线位于骨块前方,克氏针出针点位于骨块中后方,可防止骨块前后向翘起移位。本组病例随访过程中未见骨块前后缘翘起和复位丢失的现象,所有患者均达到了骨性愈合。手术创伤小、手术时间短、良好复位、坚强固定、早期功能锻炼是胫骨髁间隆突骨折患者获得良好疗效的可靠保障。类似的生物力学研究也证实了克氏针缝线张力带技术固定的可靠性。GAN等<sup>[17]</sup>在猪膝关节中进行生物力学研究发现,克氏针钢丝张力带固定组与钢丝、PDS II 缝线和螺钉固定组相比,具有最大加载负荷和最小位移的优势,从生物力学角度证明克氏针钢丝张力带技术固定更为稳定、可靠。而本研究中,笔者使用爱惜邦5号线与克氏针形成张力带,与克氏针钢丝张力带相比,爱惜邦5号线固定强度与钢丝接近,但爱惜邦5号线具有柔软、操作方便、无需钻取骨道的优点。

**3.2.2 操作更简便** 克氏针缝线张力带固定技术与缝线桥技术有类似之处,都是将点固定转变为面固定,以获得更好的稳定性。SAWYER等<sup>[18]</sup>在关节镜下使用两个内排锚钉和两个外排锚钉,用缝线桥技术固定髁间隆突骨折块,效果满意。但膝关节腔狭小,锚钉缝线管理和多次穿韧带缝合过线操作复杂,学习曲线长,延长了手术时间,增加并发症发生概率,4枚锚钉内固定耗材费用明显增加,且锚钉存在拔出风险。本研究中,在关节镜监视下借助前交叉韧带重建胫骨隧道定位器,可精准钻入克氏针,基本不受骨块大小限制,无骨块劈裂的风险,操作技术简单。

**3.2.3 耗材费用低** 本研究中,笔者使用爱惜邦5号线,较钢丝的柔韧性好,用腰穿针或PDS线即可引入,无需钻取多个粗骨道,减少了胫骨平台骨质破坏的风险,无复杂的关节腔内过线操作,缩短了手术时间,降低了并发症发生概率,基层医院亦可开展,便于推广。爱惜邦5号线缠绕于克氏针两端,打结力量可靠,避免了钢丝切割骨质和前交叉韧带受损的风险。

**3.2.4 二次手术操作简便** 二次手术简单,可不进入关节腔操作,在胫骨结节原切口处切开即可取出克氏针及缝线,创伤小,费用低。

**3.2.5 适用于儿童** 儿童胫骨髁间隆突骨折治疗有其特殊性,治疗过程中应尽量减少对髌板的损伤。COTTALORDA等<sup>[19]</sup>在一项动物实验中发现,损伤面积及其所占百分率与髌板发育阻滞程度呈正相关,直径2 mm克氏针实验组未见髌板发育阻滞等异常现象。本组病例中有2例骨骺未闭的患者,术后骨折愈合良好,未发现骨骺损伤、发育异常现象。因此,该手术方式可作为儿童胫骨髁间隆突骨折的治疗方式之一。

综上所述,关节镜下克氏针缝线张力带治疗胫骨髁间隆突骨折,疗效满意,具有创伤小、术后恢复快、固定可靠、操作简单、耗材费用低和二次手术简单等优点,值得临床推广应用。但本研究样本量较小,随访时间短,有待今后扩大样本量、进一步完善生物力学研究来佐证。

#### 参 考 文 献 :

- [1] STRAUSS E J, KAPLAN D J, WEINBERG M E, et al. Arthroscopic management of tibial spine avulsion fractures: principles and

- techniques[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2018, 26(10): 360-367.
- [2] JOHNSON A C, WYATT J D, TREME G, et al. Incidence of associated knee injury in pediatric tibial eminence fractures[J]. *J Knee Surg*, 2014, 27(3): 215-219.
- [3] SANG W, ZHU L, MA J, et al. A comparative study of two methods for treating type III tibial eminence avulsion fracture in adults[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2012, 20(8): 1560-1564.
- [4] KLUEMPER C T, SNYDER G M, COATS A C, et al. Arthroscopic suture fixation of tibial eminence fractures[J]. *Orthopedics*, 2013, 36(11): e1401-e1406.
- [5] SUGANUMA J, AKUTSU S. Arthroscopically assisted treatment of tibial plateau fractures[J]. *Arthroscopy*, 2004, 20(10): 1084-1089.
- [6] FURLAN D, POGORELIĆ Z, BIOČIĆ M, et al. Pediatric tibial eminence fractures: arthroscopic treatment using K-wire[J]. *Scand J Surg*, 2010, 99(1): 38-44.
- [7] ABDELHAMID M M, BAYOUMY M A, ELKADY H A, et al. Arthroscopic reduction and fixation of tibial spine avulsion fractures by a stainless steel wiring technique[J]. *Arthrosc Tech*, 2017, 6(6): e2289-e2294.
- [8] HUANG T W, HSU K Y, CHENG C Y, et al. Arthroscopic suture fixation of tibial eminence avulsion fractures[J]. *Arthroscopy*, 2008, 24(11): 1232-1238.
- [9] WANG K H, OH H K, YOO S H, et al. Arthroscopic transpatellar cannulated screw fixation of tibial eminence fractures in the adult[J]. *Orthopedics*, 2011, 34(3): 181.
- [10] LI J, LIU C, LI Z, et al. Arthroscopic fixation for tibial eminence fractures: comparison of double-row and transosseous anchor knot fixation techniques with suture anchors[J]. *Med Sci Monit*, 2018, 24: 7348-7356.
- [11] OSTI L, BUDA M, SOLDATI F, et al. Arthroscopic treatment of tibial eminence fracture: a systematic review of different fixation methods[J]. *Br Med Bull*, 2016, 118(1): 73-90.
- [12] ZARICZINJYJ B. Avulsion fracture of tibial eminence: treatment by open reduction and pinning[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1977, 59(8): 1111-1114.
- [13] LYSHOLM J, GILLQUIST J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale[J]. *Am J Sports Med*, 1982, 10(3): 150-154.
- [14] HUANG C C, CHEN W S, TSAI M W, et al. Comparing the chinese versions of two knee-specific questionnaires (IKDC and KOOS): reliability, validity, and responsiveness[J]. *Health Qual Life Outcomes*, 2017, 15(1): 238.
- [15] KOCHER M S, FOREMAN E S, MICHELI L J. Laxity and functional outcome after arthroscopic reduction and internal fixation of displaced tibial spine fractures in children[J]. *Arthroscopy*, 2003, 19(10): 1085-1090.
- [16] DORAL M N, BILGE O. Editorial commentary: arthroscopic fixation of tibial eminence fractures-which technique is the best has not been defined yet[J]. *Arthroscopy*, 2018, 34(5): 1617-1620.
- [17] GAN Y D, XU D C, DING J, et al. Tension band wire fixation for anterior cruciate ligament avulsion fracture: biomechanical comparison of four fixation techniques[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2012, 20(5): 909-915.
- [18] SAWYER G A, HULSTYN M J, ANDERSON B C, et al. Arthroscopic suture bridge fixation of tibial intercondylar eminence fractures[J]. *Arthrosc Tech*, 2013, 2(4): e315-e318.
- [19] COTTALORDA J, JOUVE J L, BOLLINI G, et al. Epiphyseal distraction and centrally located bone bar: an experimental study in the rabbit[J]. *J Pediatr Orthop*, 1996, 16(5): 664-668.

(彭薇 编辑)

**本文引用格式:**

陈聪聪, 陈前永, 赵克义, 等. 关节镜下克氏针缝线张力带治疗胫骨髁间隆突骨折的疗效分析[J]. *中国内镜杂志*, 2021, 27(6): 69-73.

CHEN C C, CHEN Q Y, ZHAO K Y, et al. Effectiveness of arthroscopic treatment with Kirschner wire suture tension band on the fixation of tibial intercondylar eminence fracture[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2021, 27(6): 69-73. Chinese