

关节镜联合 Orthcord 线固定治疗青少年胫骨髁间隆起撕脱骨折的疗效观察

王宾¹ 沈世彬¹ 黄浩然¹ 高海燕² 周政纲¹ 戴世友³

【摘要】 **目的** 探讨关节镜联合 Orthcord 线固定治疗青少年胫骨髁间隆起撕脱骨折的临床疗效。**方法** 回顾性分析 2018 年 4 月至 2019 年 4 月在我院初次行关节镜联合 Orthcord 线固定治疗青少年胫骨髁间隆起撕脱骨折的病人 22 例,观察其术后各时段的康复情况,应用疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)、国际膝关节文献委员会膝关节评估表(International Knee Documentation Committee Knee Evaluation Form, IKDC)2000 评分、膝关节 Lysholm 评分评估术后膝关节功能恢复情况。**结果** 所有病人都获得随访,随访时间为 6~12 个月。20 例切口甲级愈合,2 例术后出现脂肪液化,对症处理后切口正常愈合。术后各时段的 VAS 评分均较术前显著降低,而 Lysholm 评分和 IKDC 2000 评分均显著高于术前,差异有统计学意义($P < 0.05$);且术后 3、6 个月的评分与术后 1 个月时的相比,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 关节镜联合 Orthcord 线固定治疗青少年胫骨髁间隆起撕脱骨折临床疗效满意,可有效复位骨折,并且固定效果确切持久,避免了二次手术的损伤,有利于膝关节功能的早期康复。

【关键词】 关节镜;胫骨髁间骨折;内固定;微创;钢丝;前交叉韧带

Efficacy of Arthroscopy Combined with Orthcord Line Fixation for Avulsion Fracture of Tibial Intercondylar Eminence in Adolescents. WANG Bin¹, SHEN Shi-bin¹, HUANG Hao-ran¹, GAO Hai-yan², ZHOU Zheng-gang¹, DAI Shi-you³. ¹Department of Spine Surgery, Qingdao Hospital Affiliated to Shandong First Medical University, Qingdao 266019, China; ²Department of Imaging, Qingdao Hospital Affiliated to Shandong First Medical University, Qingdao 266019, China; ³Department of Bone, Joint and Sports Medicine, East District of Qingdao Municipal Hospital, Qingdao 266000, China

Corresponding author: DAI Shi-you, E-mail: daishiyouhr@sina.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the clinical effect of arthroscopy combined with Orthcord wire fixation in the treatment of avulsion fracture of tibial intercondylar eminence in adolescents. **Methods** A total of 22 cases of juvenile avulsion fracture of tibial intercondylar eminence treated by arthroscopy combined with Orthcord wire fixation for the first time in our hospital from April 2018 to April 2019 were analyzed retrospectively. The rehabilitation of each period after operation was observed, and the visual analog scale (VAS), International Knee Documentation Committee Knee Evaluation Form (IKDC) and Lysholm score were applied to evaluate the recovery of knee function. **Results** All patients are followed up for 6-12 months. The incision healed in Grade A in 20 cases and fat liquefaction occurred in 2 cases. The incision healed normally after symptomatic treatment. The VAS score of each period after operation was significantly lower than that before operation, while Lysholm score and IKDC 2000 score were significantly higher than those before operation ($P < 0.05$). The scores at 3 and 6 months after operation were significantly different from those at 1 month after operation ($P < 0.05$). **Conclusion** The clinical effect of arthroscopy combined with Orthcord line fixation in the treatment of juvenile tibial intercondylar eminence avulsion fracture is satisfactory. It can effectively reduce the fracture, and the fixation effect is accurate and lasting. It avoids the injury of secondary operation and is conducive to the early rehabilitation of knee function.

【Key words】 Arthroscopy; Tibial intercondylar fracture; Internal fixation; Minimally invasive surgery; Steel wire; Anterior cruciate ligament

DOI:10.3969/j.issn.1674-8573.2022.02.010

作者单位:1. 山东第一医科大学附属青岛医院脊柱外科,山东青岛 266019;2. 山东第一医科大学附属青岛医院影像科,山东青岛 266019;3. 青岛市市立医院东院区骨关节与运动医学科,山东青岛 266000

通信作者:戴世友, E-mail: daishiyouhr@sina.com

胫骨髁间隆起撕脱骨折是一种临床上常见的关节内骨折^[1-2],多在膝关节遭受纵向外力时发生^[3],多见于骨骺未闭合的青少年。胫骨髁间隆起撕脱骨折会导致前交叉韧带松弛,引起膝关节不稳,因此手术治疗是此种骨折治疗的首选。传统的切开复位内固定手术创伤大、恢复慢,且多需二次手术取出内固定。关节镜作为当前快速发展的技术,已熟练应用于各类膝关节损伤的治疗。对于关节镜联合钢丝、空心钉、缝线、带线锚钉等内固定材料治疗胫骨髁间隆起撕脱骨折,已多有报道,且均取得良好的手术疗效,膝关节功能恢复满意^[4]。青少年在生长发育的快速时期,应尽量减少此类骨折固定过程及二次手术对骨骺的进一步损伤。本文回顾性分析2018年4月至2019年4月在我院初次行关节镜联合 Orthocord 线固定治疗青少年胫骨髁间隆起撕脱骨折的病人22例,探讨该方法治疗青少年胫骨髁间隆起撕脱骨折的临床疗效。

资料与方法

一、纳入标准及排除标准

纳入标准:①诊断为3周内的新鲜闭合性骨折;②18岁以内,且胫骨骨骺未闭合者;③未合并其他关节内骨折;④Meyers-McKeever II、III、IV型骨折;⑤术后随访1年以上,且均签署知情同意书。

排除标准:①合并膝关节感染、韧带及血管神经损伤者;②合并严重并发症者。

二、一般资料

共有22例病人纳入本研究,其中男14例,女8例;左膝10例,右膝12例;年龄为(13.6±2.15)岁(10~18岁)。致伤原因:交通事故伤10例,活动意外伤8例,高处坠落伤4例。受伤至手术时间为(5.4±1.6)d(2~8d)。按照Meyers-McKeever分型^[5]:II型8例,III型10例,IV型4例。

三、手术方法

手术均由具有手术资质的同一组手术医师完成。采取硬膜外麻醉方法,麻醉成功后取仰卧位,常规下肢消毒、铺巾,患肢上止血带。患肢屈膝90°位,作膝关节前内和前外侧切口,置入关节镜,冲洗并检查关节腔,明确诊断。观察髁间嵴骨折的具体情况,包括骨折形态和位移,并探查前交叉韧带的松紧度(图1a)。剥削器清理骨折块及周围的软组织,使骨折新鲜化,进行骨折解剖复位。于胫骨结节内侧1.5cm处切开,胫骨定位器分别定位于骨折块两侧(图1b),各临时钻入1枚克氏针,撤出定位器,4.5mm钻头沿着克氏针导向做内外侧骨道。准备两根PDS-II线,穿入20号注射器针头后各自对折,经内外侧骨道分别进入关节腔置入骨折块两侧(图1c、d),过线器经外侧骨道进入关节腔,使其尖端依次穿过外侧PDS-II线圈、前交叉韧带止点及内侧PDS-II线圈(图1e),将内侧PDS-II线及过线器内线圈拉出内侧骨道(图1f),Orthocord线穿入过线器线圈,拉紧过线器线圈将Orthocord线分别穿过前交

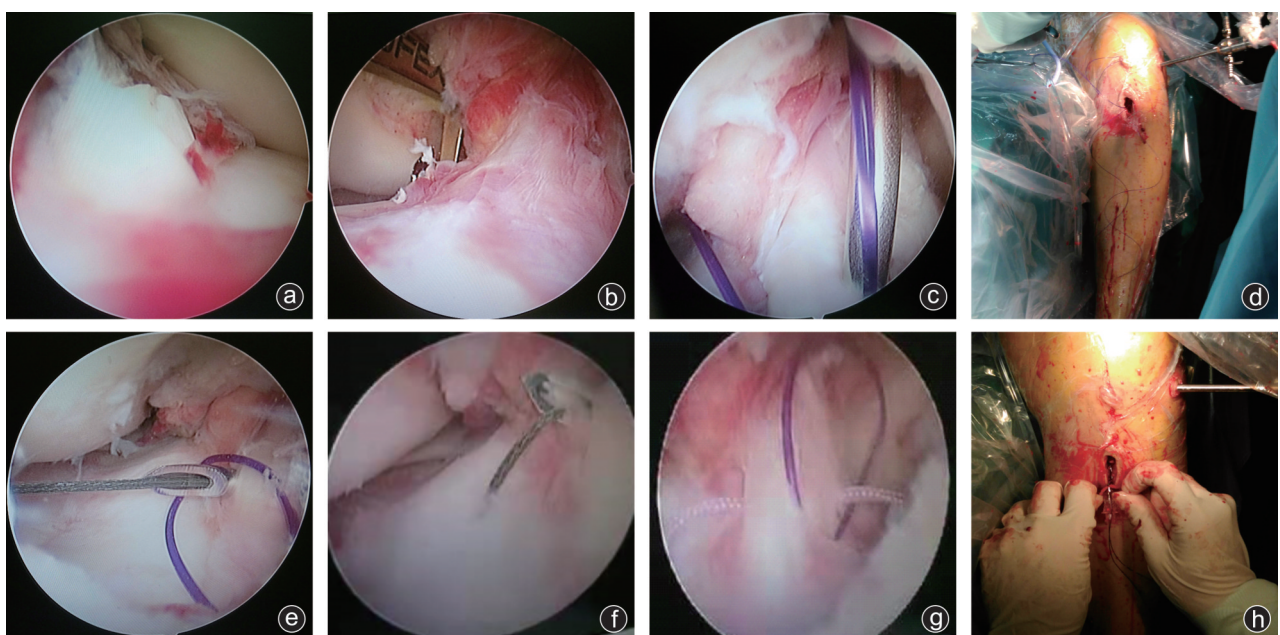


图1 手术操作过程 a:探查前交叉韧带;b:胫骨定位器定位骨道;c、d:经两侧骨道置入PDS线;e:过线器经外侧骨道进入,依次过线;f:过线器及PDS线经内侧骨道拉出;g:将外侧PDS-II线拉出骨道并带出Orthocord线;h:胫骨骨道交叉处打结固定

叉韧带止点及外侧PDS-Ⅱ线圈,将外侧PDS-Ⅱ线拉出骨道并带出Orthcord线(图1g),此时Orthcord线将呈“U”形按压固定骨折块,于伸膝15°位拉紧Orthcord线,于胫骨骨道交叉处打结固定(图1h)。随后,再以“8”字缝合法缝合加固骨块。屈伸膝关节检查骨折块稳定性及前交叉韧带的松紧度,透视见骨折位置满意后结束手术。患膝纱布绷带包扎,放置关节腔引流。

四、术后治疗

于术后24h拔除引流管。术后即可在康复医师指导下进行系统性功能锻炼:术后2周内给予可调节支具伸直位固定,可进行下地活动非负重、踝泵锻炼、直腿抬高等锻炼;术后2周行膝关节被动活动锻炼,如膝关节渐进性弯曲等;术后4周行膝关节主动活动锻炼,并逐渐增加膝关节屈伸活动度,使其达到90°;术后6周,若膝关节活动度已大于90°,则去除支具,进行下地负重活动锻炼,使膝关节活动度大于120°;若膝关节未达到预定康复角度,则继续支具保护下加强膝关节屈伸康复训练;术后8周可去除支具,恢复正常活动。术后1、3、6个月复查膝关节X线观察骨折愈合情况。

五、观察指标

采用疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)、国际膝关节文献委员会膝关节评估表(International Knee Documentation Committee Knee Evaluation Form, IKDC)2000评分^[6]、膝关节Lysholm评分^[7]评估其术前及术后1、3、6个月的膝关节功能。

六、统计学分析

数据运用SPSS 19.0统计学软件(IBM公司,美国)进行处理,IKDC 2000评分等计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,对术前以及术后评分结果进行重复测量方差分析,并行配对 t 检验作两两比较,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、术后疗效

所有病人均获得随访,随访时间为12~18个月;20例切口甲级愈合,2例术后出现脂肪液化,对症处理后切口正常愈合;术后病人均未出现切开感染、下肢静脉血栓等并发症;术后复查未见因Orthcord线松动断裂或康复锻炼所致骨折移位及不愈合情况;术后出院前复查膝关节X线片见内固定位置良好,术后3个月均达到骨性愈合。

典型病例见图2。

二、膝关节功能评价

由表1所示,术后1、3、6个月的VAS评分均较术前的(8.41±0.66)分显著降低,差异有统计学意义($P < 0.05$);且术后3、6个月的评分较术后1个月时的显著降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。术后各时段的Lysholm评分和IKDC 2000评分均显著高于术前,差异有统计学意义($P < 0.05$);且术后3、6个月的评分较术后1个月时显著升高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

讨 论

胫骨髁间隆起撕脱骨折多由外力引起,骨折后多需手术治疗,保守治疗仅限于I型及部分II型手法复位成功者。传统内固定手术创伤大、功能恢复慢、易发生关节僵硬及粘连^[8],增加了手术难度^[9]及二次创伤。McLennan^[10]于1982年初次报道了关节镜下治疗胫骨髁间隆起撕脱骨折,效果良好,使其得以在临床上推广应用。目前,关节镜下固定胫骨髁间棘骨折,因其创伤小、功能恢复快、并发症少等优点^[11-12],已成为临床治疗的首选。

关节镜下固定治疗胫骨髁间隆起撕脱骨折方法很多,常见的有克氏针、空心钉、钢丝、带线锚钉等^[13]。克氏针操作简单,使用方法灵活多样,但其固定力量有限,且会增加感染的风险;空心钉、钢丝内固定力量牢靠,可显著增强骨折块的稳定性,有利于关节的早期康复锻炼,但对于微小及粉碎性的骨折,其固定作用有限甚至无法固定,且均需二次手术取出,增加了病人的痛苦。除此之外,上述内固定物多会增加病人骨髓二次损伤的风险,不利于关节后期的生长及发育,而缝线固定效果好、损伤小、恢复快^[14],成为临床上微创治疗胫骨髁间隆起撕脱骨折内固定的首选。关节镜下手术创伤较小,术后切口感染的并发症显著降低,入组病人中仅有2例术后出现切口脂肪液化,经过持续换药后均达到正常愈合;镜下操作简单快捷,大大节省了止血带使用时间,术后均未发生下肢静脉血栓,但由于本研究为组内对照,对于镜下手术是否完全可降低术后血栓的发生率,仍需进一步的临床对照试验。Li等^[15]和王江涛等^[16]研究表明,缝线及螺钉两种内固定方法对于骨折的初始固定强度方面无明显差异,术后病人复查未见可吸收线断裂或康复锻炼所致骨折移位及不愈合情况,说明可吸收缝线的效果确切且持久,能够在骨折愈合过程中带来足够的强度及应力,其临床效果显著优于植入物内固定。

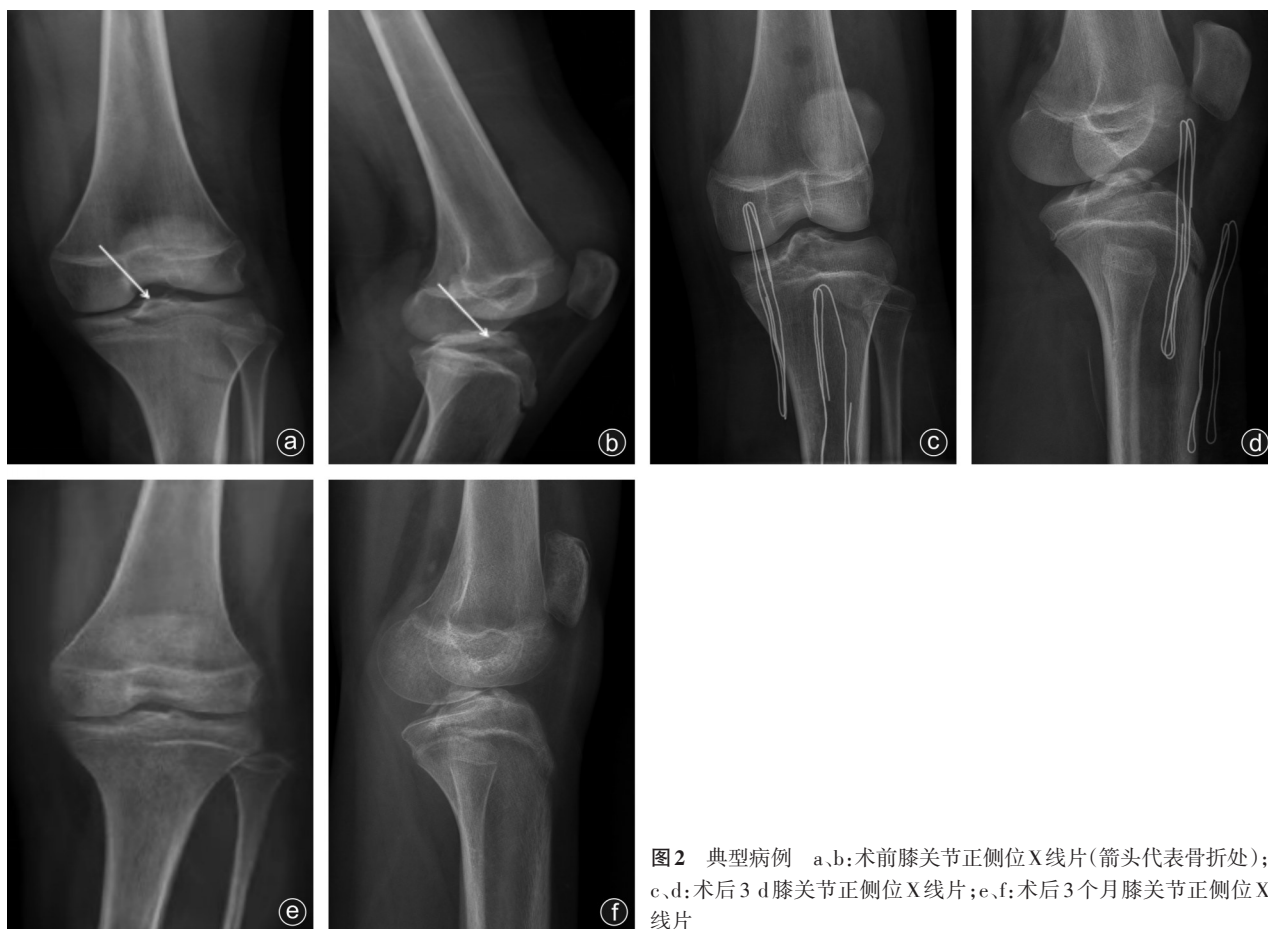


图2 典型病例 a,b:术前膝关节正侧位X线片(箭头代表骨折处); c,d:术后3 d膝关节正侧位X线片;e,f:术后3个月膝关节正侧位X线片

表1 22例病人各时段的各项评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

指标	术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月	F值	P值
VAS评分	8.41±0.66	5.76±0.41 ^a	2.92±0.33 ^{ab}	2.82±0.30 ^{ab}	1 831.016	<0.001
Lysholm评分	40.43±2.02	66.75±3.74 ^a	89.04±2.41 ^{ab}	90.11±2.73 ^{ab}	8 058.023	<0.001
IKDC 2000评分	45.61±3.38	62.62±2.32 ^a	90.41±2.72 ^{ab}	91.20±2.24 ^{ab}	9 953.625	<0.001

注:与术前比较,^a $P<0.05$;与术前1个月比较,^b $P<0.05$

但缝线固定也会面临着骨骺二次损伤的风险,因此在关节镜下如何快速有效地进行骨折块固定,且最大程度减少对骨骺的二次损伤,成为微创治疗胫骨髁间隆起撕脱骨折的重中之重。由赵金忠等^[17]报道的“8”字缝合技术,对骨骺的创伤更小,更适用于青少年特别是骨骺未闭合病人;临床上对比了常用的多种缝线内固定方法,包括“8”字缝线法、缝线贯穿韧带、双圈环绕法,其固定效果均较优异。髁间骨折后因前交叉韧带的收缩拉力,使骨折块形成典型的“鸟嘴”症,单一的缝线贯穿固定效果单一,不能完全复位翘起的骨折块,且缝线水平力量分布不均,难以达到稳定骨折块的作用,而“8”字缝线技术的交叉固定,不仅可以有效稳定骨折块,而且交叉所产生的向下的应力可最大程度上消除由于韧带拉力引起

的“台阶”效应,可以全方位防止骨折块的微动及旋转,有利于骨折的快速愈合及术后早期康复。

关节镜联合 Orthocord 线固定青少年胫骨髁间隆起撕脱骨折效果确切,同时术后合理积极的康复锻炼是恢复膝关节功能的重要保障。在本试验中,术后 VAS 评分显著低于术前,随着术后膝关节屈伸等康复锻炼,VAS 评分也呈逐渐降低的趋势,说明缝线在兼具柔韧性的同时又提供了坚强的内固定,不会增加术后膝关节康复过程中由于屈伸角度变化所带来的疼痛,除此以外,作者认为正是由于缝线坚实的固定效果,才提供了膝关节康复活动稳定的基础。同时,术后 Lysholm 评分和 IKDC 2000 评分均高于术前,说明缝线内固定为膝关节的活动提供了稳定性,且更有利于膝关节的屈伸活动;依据术后康复锻炼

指标,其关节活动评分处于逐渐上升的趋势,更说明了手术效果的确切,而术后3个月和6个月的评分水平稳定,又恰好说明了手术效果的持久性,可以更好地维持术后膝关节的康复锻炼。

无论开放手术还是微创手术,都不能绝对达到骨折解剖复位,手术也无法完全避免二次损伤,例如骨道造成的髌板损伤、过线的时候对韧带的反复穿插等。因此,在操作时一定要考虑周全,尽量避免不必要或重复性操作,定位、制作骨道及过线等操作尽量一步到位,减少手术创伤;骨折块多合并微小碎屑骨块,甚至有滑膜、韧带残端进入关节腔,术中必须完全清除干扰因素获得清晰的手术视野;此外,在应用高强度缝线固定骨折时,应避免由于缝线强度或者缝线可吸收等问题导致骨折内固定失效。在我们的研究中,未见因为缝线本身因素导致内固定失效的病例。

综上所述,关节镜联合 Orthocord 线固定治疗青少年胫骨髌间隆起撕脱骨折临床疗效满意,可有效恢复骨折位置,并且固定效果确切持久,同时避免了二次手术的损伤,有利于膝关节功能的早期康复,是一种有效的临床治疗方法。

参 考 文 献

- [1] Atsumi S, Arai Y, Nakagawa S, et al. A case of nonunion avulsion fracture of the anterior tibial eminence[J]. *Case Rep Orthop*, 2016; 9648473.
- [2] Zhang Q, Yang J, Zhao G, et al. A new technique for arthroscopic reduction and fixation of displaced tibial intercondylar eminence fractures, using suture anchor and EndoButton system[J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2017, 25(1): 2309499016685011.
- [3] 魏学磊, 孙杰, 王增亮, 等. 膝关节前外侧韧带止点撕脱骨折的疗效观察[J]. *中华骨科杂志*, 2017, 37(14): 841-847.
- [4] Aderinto J, Walmsley P, Keating JF. Fractures of the tibial spine: epidemiology and outcome[J]. *Knee*, 2008, 15(3): 164-167.
- [5] 贾岩波, 梁子红, 任逸众. Arthrex 缝线联合免打结锚钉修复胫骨髌间嵴撕脱骨折[J]. *中国组织工程研究*, 2017, 21(3): 367-372.
- [6] Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery result with special emphasis on a scoring scale[J]. *Am J Sports Med*, 1982, 10(3): 150-154.
- [7] Irrgang JJ, Anderson AF, Boland AL, et al. Development and validation of the international knee documentation committee subjective knee form[J]. *Am J Sports Med*, 2001, 29(5): 600-613.
- [8] 吴星火, 段德宇, 何宇, 等. 关节镜治疗儿童胫骨髌间棘撕脱骨折24例分析[J]. *中华小儿外科杂志*, 2013(6): 434-437.
- [9] 李贝, 杨康胜, 严志强, 等. 关节镜下 Arthrex 线十字交叉法治疗胫骨髌间棘撕脱骨折[J]. *实用骨科杂志*, 2015, 21(3): 213-216.
- [10] McLennan JG. The role of arthroscopic surgery in the treatment of fractures of the intercondylar eminence of the tibia [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1982, 64(4): 477-480.
- [11] Kim JI, Kwon JH, Seo DH, et al. Arthroscopic hybrid fixation of a tibial eminence fracture in children [J]. *Arthrosc Tech*, 2013, 2(2): 117-120.
- [12] DeFroda SF, Hodax JD, Shah KN, et al. Tibial eminence fracture repair with double hewson suture passer technique [J]. *Arthrosc Tech*, 2017, 6(4): e1275-e1279.
- [13] 魏利成, 雷光华, 易汉文, 等. 关节镜下带线铆钉原位重建前交叉韧带胫骨髌间嵴粉碎性撕脱骨折[J]. *中国内镜杂志*, 2016, 22(1): 76-79.
- [14] 王洪, 孙川, 邵增务, 等. 关节镜下 Orthocord 缝线固定治疗前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2011, 26(12): 1067-1069.
- [15] Li J, Yu Y, Liu C, et al. Arthroscopic fixation of tibial eminence fractures: A biomechanical comparative study of screw, suture, and suture anchor[J]. *Arthroscopy*, 2018, 34(5): 1608-1616.
- [16] 王江涛, 申学振, 刘玉杰, 等. 缝线领带结套扎固定胫骨髌间嵴撕脱骨折的生物力学研究[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2015, 29(9): 1080-1083.
- [17] 赵金忠, 蒋垚, 沈灏, 等. 关节镜下 8 字法缝线固定治疗成人胫骨髌间隆突骨折[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2003, 17(3): 205.

(收稿日期: 2021-09-18)

(本文编辑:陈姗姗)

引用格式

王宾, 沈世彬, 黄浩然, 等. 关节镜联合 Orthocord 线固定治疗青少年胫骨髌间隆起撕脱骨折的疗效观察[J]. *骨科*, 2022, 13(2): 146-150. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2022.02.010.