

DOI: 10.12235/E20200446

文章编号: 1007-1989 (2021) 05-0084-05

关节镜下微创治疗18例胫骨平台骨折合并前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的疗效观察

魏文强, 顾峥嵘, 曹烈虎, 方国正, 梁志民, 子树明, 季佳庆, 王雄

(上海市宝山区罗店医院 骨科, 上海 201908)

摘要: **目的** 探讨关节镜下微创治疗胫骨平台骨折合并前交叉韧带 (ACL) 胫骨止点撕脱骨折的手术效果。**方法** 选择2016年7月—2019年7月上海市宝山区罗店医院骨科和锦州医科大学附属第三医院骨二科收治的18例胫骨平台骨折合并ACL胫骨止点撕脱骨折的患者。利用关节镜进行关节腔检查、处理合并症、复位骨折及微创内固定, 采用膝关节功能HSS评分分别在术后3、6和12个月对患者进行随访, 评估患肢膝关节的功能。**结果** 所有患者术后切口均无感染, 愈合良好, 随访时间3~12个月, 平均6个月。术后12个月膝关节功能为: 优6例 (33.3%)、良10例 (55.6%)、可2例 (11.1%)。**结论** 关节镜结合微创内固定治疗胫骨平台骨折合并ACL胫骨止点撕脱骨折, 患者膝关节功能恢复良好。

关键词: 胫骨平台骨折; 关节镜; 微创内固定; 前交叉韧带

中图分类号: R683.42

Effect of arthroscopic minimally invasive treatment for 18 cases of tibial plateau fracture with anterior cruciate ligament tibial avulsion fracture

Wen-qiang Wei, Zheng-rong Gu, Lie-hu Cao, Guo-zheng Fang, Zhi-min Liang,
Shu-ming Zi, Jia-qing Ji, Xiong Wang

(Department of Orthopedics, Luodian Hospital of Baoshan District, Shanghai 201908, China)

Abstract: Objective To explore the effect of arthroscopic minimally invasive treatment of tibial plateau fracture with anterior cruciate ligament (ACL) tibial avulsion fracture. **Methods** From July 2016 to July 2019, 18 patients with tibial plateau fracture complicated with ACL avulsion fracture were treated. Fracture reduction and proper internal fixation were performed in all these cases with arthroscopic assistance. Knee function assessment system (hospital for special surgery knee score) was used to assess knee function of the affected limb at 3, 6, and 12 months postoperatively. **Results** All these patients incisions were healed good after surgery. All these patients were followed up for 3~12 months, average 6 months. According to the HSS score, the excellent and good rate of the knee function after 12 months is excellent: 6 cases (33.3%), good: 10 cases (55.6%), middle: 2 case (11.1%). **Conclusion** Arthroscopic minimally invasive treatment of tibial plateau fracture combined with ACL avulsion fracture has a good effect on the recovery of knee joint function.

Keywords: tibial plateau fracture; arthroscopy; minimally invasive internal fixation; anterior cruciate ligament

胫骨平台骨折合并前交叉韧带 (anterior cruciate ligament, ACL) 胫骨止点撕脱骨折多为高能量伤所

致, 随着经济发展, 交通事故逐年增多, 本病亦逐年增多。传统切开复位内固定术治疗胫骨平台骨折合并

收稿日期: 2020-11-15

[通信作者] 顾峥嵘, E-mail: jameszr@163.com

ACL胫骨止点撕脱骨折,存在手术创伤大、关节内合并损伤处理困难、术后易导致膝关节功能障碍等缺点^[1-2]。随着骨科关节镜微创技术的出现及迅速发展,医师利用关节镜技术结合经皮微创内固定来治疗胫骨平台骨折合并ACL止点撕脱骨折,已受到越来越多的关注^[3]。本文选取2016年7月—2019年7月上海市宝山区罗店医院骨科与锦州医科大学附属第三医院骨科收治的18例胫骨平台骨折合并ACL止点撕脱骨折患者,利用关节镜技术结合经皮微创内固定来治疗,取得满意疗效。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取胫骨平台骨折合并ACL胫骨止点撕脱骨折患者18例(所有患者均取得知情同意)。其中,男10例,女8例,年龄22~45岁,平均31.5岁;均为交通伤、闭合伤;患者接受手术的时间段为伤后3~7d,平均3.5d;左膝12例,右膝6例;按照Schatzker分型^[4]:IV型11例,V型7例;合并半月板损伤8例。术前常规拍摄患侧膝关节X线片、三维CT及磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)。排除标准:①合并膝关节侧副韧带及交叉韧带损伤断裂者;②骨肿瘤、病理性骨折者;③严重的复合伤、多发性骨折及患肢神经、血管损伤者;④伴有心血管等其他系统严重疾病者;⑤伴有重度骨质疏松者;⑥中途放弃合作或患有精神疾病者。

1.2 手术方法

麻醉成功后,患者仰卧位,常规肥皂水清洗擦干患肢后,近端扎止血带,消毒铺单、驱血,止血带气囊压力50~60kPa止血。全部采用生理盐水灌注系统,常规选择患侧膝关节标准入路进行膝关节镜检查。充分清除关节内积血,如有滑膜增生则用刨削刀清理。用探钩检查关节内结构,包括:内外侧半月板、前、后交叉韧带、胫骨平台及髁间棘骨折块大小、移位方向及关节面损伤等。对于不同程度的半月板损伤,分别采取镜下修整或缝合,本组共8例合并半月板损伤,缝合2例,修整6例。处理胫骨平台的关节面塌陷时,在关节镜下,使用复位钩进行撬拨,同时在关节外辅助使用点式复位钳钳夹固定、顶棒敲击顶挤,将骨折复位,克氏针临时固定。C臂机透视结合关节镜检查见骨折力线恢复、关节面复位满意,

在双侧(或单侧)行解剖钢板MIPPO固定。再复位ACL胫骨止点撕脱的骨折块,恢复ACL张力。镜下用探钩定位导针需钻入的位置,该位置在将要钻出髁间棘的骨块上,关节镜实时监视下轻柔屈伸膝关节,检查探钩与髁间窝及ACL根部是否存在撞击,如有撞击应及时调整。屈膝约90°,从髁骨前侧下正中切口,关节镜监视下在预定的位置与胫骨平台处尽量呈45°钻入导针、固定骨折块。C臂机透视观察骨折块复位情况、导针角度、深度及位置,均满意后用空心钻缓慢钻孔,沿导针拧入1枚直径3.5~4.5mm的空心拉力螺钉(根据骨折块大小,可加垫圈)。固定完毕后,关节镜监视下屈伸膝关节,检查骨折块稳定性、ACL张力及观察钉帽是否撞击髁间窝。顶棒敲击复位骨折块形成的骨隧道处,并充填自体骨(髂骨取骨)或磷酸钙人工骨进行植骨。根据骨折类型不同,在单侧或双侧行解剖钢板(外侧采用LISS固定系统)MIPPO固定。撤出关节镜器械,放出多余冲洗液。缝合各切口,关节腔内注射玻璃酸钠2.5mL,每周一次,连续4周,润滑关节,促进关节软骨修复^[5]。

1.3 术后康复

患肢抬高,在术后48h内,患膝关节局部冷疗,抬高。术后8h开始应用抗凝药,预防下肢深静脉血栓形成。CPM机辅助被动膝关节屈伸锻炼,起始角度20°,之后在患者可接受情况下每1或2d增加5°,直至膝关节可屈伸90°。术后麻醉清醒时即嘱咐患者开始进行患肢股四头肌主动等长收缩及主动踝泵锻炼。术后3d在可调支具保护下,患肢逐渐进行直腿抬高锻炼。患膝屈伸锻炼:2周后患肢在可调支具保护下,从20°开始缓慢主动屈伸膝关节,逐渐增加角度。4~6周后视骨折稳定情况拄双拐渐进负重行走。

1.4 评价指标

分别于术后3、6和12个月对患者进行门诊或电话随访,采用膝关节功能HSS评分系统:总分100分,优:≥85分,良:70~84分,可:60~69分,差:≤59分。分别统计两组HSS得分,根据得分计算优良率(%)^[6]。

2 结果

2.1 患者治疗情况

患者均获随访,随访时间3~12个月,平均6个月。所有患者在术后1周、1个月、2个月、3个月和

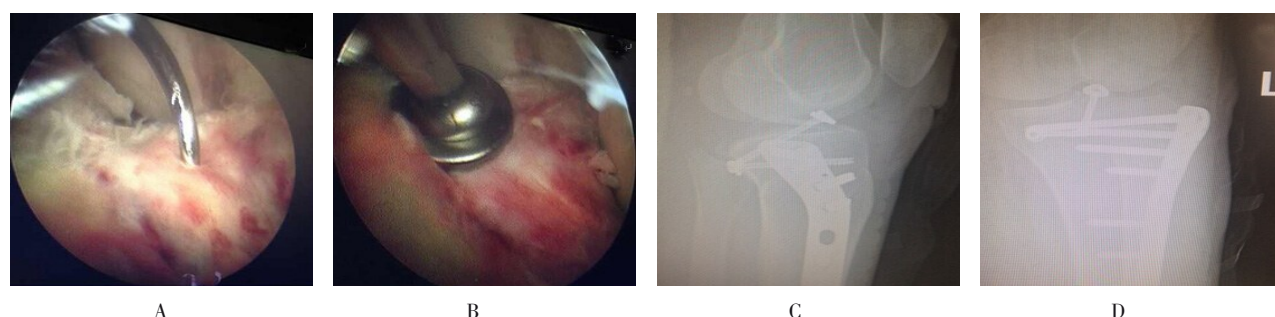
6个月拍摄X线片复查，骨折位置满意且内固定可靠。所有患者术后无切口不愈合、感染、下肢深静脉血栓、骨筋膜隔室综合征等并发症出现。所有患者均骨性愈合，无骨不连出现。末次随访时所有患者患侧膝关节主动屈伸活动范围为95°~135°，平均115°。HSS评分为：优6例（33.3%）、良10例（55.6%）、可2例（11.1%），优良率为88.9%。

2.2 典型病例

2.2.1 典型病例1 女性患者，41岁，因车祸导致

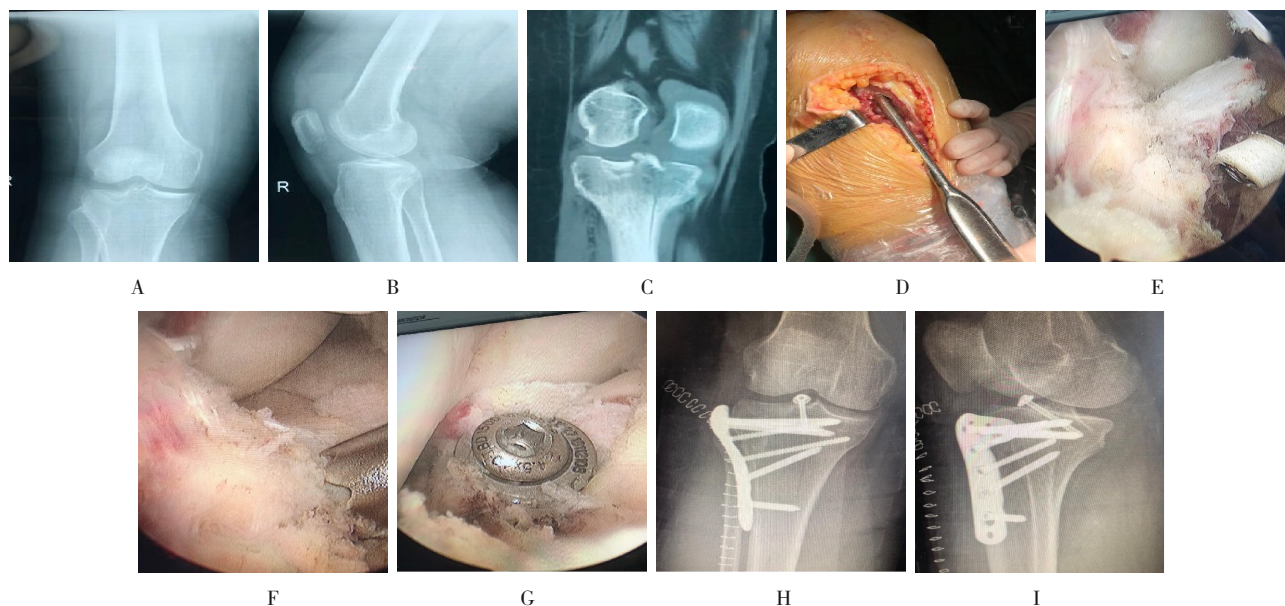
左侧胫骨平台骨折（Schatzker IV型）。术中关节镜下用探钩复位ACL止点撕脱骨折块，术中用空心拉力螺钉固定ACL止点撕脱骨折块，治疗效果良好。见图1。

2.2.2 典型病例2 男性患者，58岁，因车祸导致右侧胫骨平台骨折（Schatzker IV型）。术中从胫骨外侧开窗建立骨道，用顶棒敲击复位塌陷的胫骨外侧平台，关节镜下观察ACL胫骨止点撕脱骨块复位，并用空心拉力螺钉固定，治疗效果良好。见图2。



A: 术中关节镜下用探钩复位ACL止点撕脱骨折块；B: 术中用空心拉力螺钉固定ACL止点撕脱骨折块；C: 术后第2天左侧膝关节X线侧位片；D: 术后第2天左侧膝关节X线正位片

图1 典型病例1
Fig.1 Typical cases 1



A: 患者术前膝关节X线正位片；B: 患者术前膝关节X线侧位片；C: 患者术前三维CT冠状位成像；D: 术中从胫骨外侧开窗建立骨道，用顶棒敲击复位塌陷的胫骨外侧平台；E: 术中关节镜下显示ACL胫骨止点撕脱骨块明显翘起；F: 关节镜下复位ACL胫骨止点撕脱骨块后，关节面基本恢复；G: 关节镜下复位ACL胫骨止点撕脱骨块后，再用空心拉力螺钉固定；H: 术后第2天复查右膝关节X线正位片；I: 术后第2天复查右膝关节X线侧位片

图2 典型病例2
Fig.2 Typical case 2

3 讨论

胫骨平台骨折是常见的关节内骨折,常合并关节内半月板、交叉韧带等重要结构损伤,而且骨折累及到关节面,处理起来比较复杂。临床中对骨折复位要求比较高,如处理不当常导致创伤性关节炎、关节不稳和僵硬等并发症出现。传统手术治疗胫骨平台骨折时,主要是恢复关节面平整及坚强固定,而对术后关节功能恢复情况考虑较少^[7-8]。

近年来,随着社会迅速发展,交通伤日益增多,胫骨平台骨折合并ACL止点撕脱骨折发生率亦逐年升高,一般人群中,每十万人中约有3人发生此损伤^[9]。随着骨科微创技术的发展,对于胫骨平台骨折,已不再仅重视骨折的治疗,也注重半月板、韧带等组织的保护和治疗^[10]。JENNINGS^[11]于1985年首先将关节镜技术引入胫骨平台骨折的治疗中,此后类似的报道逐渐增多。根据 Meyers-McKeeever-Zaricnyj 分型^[12-13],Ⅲ、Ⅳ型骨折和有移位的Ⅱ型骨折,均应考虑手术治疗。1982年,MCLENNAN^[14]首先应用关节镜对ACL胫骨止点撕脱骨折进行微创手术治疗。关节镜因其创伤小、视野清晰、复位确切、术后并发症少、恢复快以及可同时处理关节内合并损伤等优点,逐渐取代了传统的开放手术。但目前针对关节镜下固定ACL胫骨止点撕脱骨折有两种观点:缝线固定和螺钉固定。缝线固定包括钢丝、不可吸收缝线(PDS缝线)或锚钉固定;螺钉固定包括空心拉力螺钉、Herbert钉及可吸收螺钉固定等^[15-16]。文献报道螺钉以及缝线固定均能取得满意的手术效果^[17-18]。但钢丝柔韧性较差,容易对骨块形成绞窄切割。缝线固定较螺钉固定手术用时相对较长,有学者^[19]认为,这可能与缝线固定打结力度无法稳定控制、缝线松紧程度存在差异、多种原因导致缝线松弛或断裂及对操作者技术要求更高有关。而对于合并胫骨平台骨折需要复位内固定的患者来说,缩短手术时间就显得尤为重要,采用缝线固定会明显增加手术时间,从而增加并发症发生的概率,影响患者预后。

关节镜下复位内固定术治疗胫骨髁间棘ACL胫骨止点骨折是一项新技术^[20],但随着关节镜技术的发展,现在更倾向于在关节镜辅助下用空心拉力螺钉固定撕脱的ACL胫骨止点骨折块,该方法具有操作简便和力学固定牢固的优点。螺钉的中空结构具有较多优势,其较同样直径的实心螺钉具有更强的把持

力^[21],固定牢靠,功能恢复较快。笔者在关节镜及C型臂X线机辅助下,利用关节镜手术微创、术野清晰、复位确切、康复快及并发症少的优势,对18例胫骨平台骨折合并ACL止点撕脱骨折患者进行I期复位内固定,末次随访时所有患者患膝主动屈伸活动度为95°~135°,平均115°。HSS评分结果:优6例(33.3%)、良10例(55.6%)、可2例(11.1%),优良率为88.9%。

笔者的经验:①在复位、固定ACL止点撕脱骨折块之前,必须先将胫骨平台骨折复位并充分固定,恢复力线,这样才能更好地恢复膝关节正常解剖关系,从而达到预期效果;②清理或加深骨床,镜下准确复位骨折块;③采用导针固定撕脱骨折块,血管钳轻轻夹持骨折块,防止其旋转;④空心钻头缓慢钻入建立骨道,拧入合适的空心拉力螺钉,根据骨折块大小决定是否应用垫片,适当加压避免骨折块二次骨折,此项操作可降低操作难度、缩短手术时间、减轻患者痛苦、降低并发症发生率,让患者早日进行功能锻炼,使膝关节功能恢复更好、更快^[22];⑤空心钉置钉位置是衡量手术成功与否的一项重要标准,如果置钉位置不佳,则可造成钉帽或垫片与股骨髁间窝撞击,也可与ACL止点叠压摩擦,导致膝关节疼痛或螺钉拔出,甚至有ACL断裂的可能。为了避免这些情况发生,笔者建议导针从前方向后下钻入,与ACL之间成角大约90°,这样会大大降低术后螺钉拔出的风险,且导针钻入不可过深,拧入螺钉不宜过长,以免损伤膝盖后方的重要神经血管。操作时必须在关节镜全程监视下进行,先用探钩定位钻入导针的位置,并充分屈伸膝关节进行有无撞击的测试,避免反复钻孔所造成的骨折块碎裂、固定困难,螺钉固定后应再次屈伸膝关节,测试有无撞击及骨折块稳定程度,以免影响膝关节活动度。

参 考 文 献 :

- [1] 侯筱魁,王友,史定伟,等.关节镜监护下治疗胫骨平台骨折[J].中华骨科杂志,1997,17(12):26-28.
- [1] HOU X K, WANG Y, SHI D W, et al. Arthroscopic management of tibial plateau fractures[J]. Chinese Journal of Orthopaedics, 1997, 17(12): 26-28. Chinese
- [2] YOUNG M J, BARRACK R L. Complications of internal fixation of tibial plateau fractures[J]. Orthop Rev, 1994, 23(2): 149-154.
- [3] HANDELBERG F J, SCHEERINCK T, CASTELEYN P P, et al.

- Fractures of the upper tibia and arthroscopic techniques[J]. *Techniques in Knee Surgery*, 2003, 2(2): 109-116.
- [4] SCHATZKER J, MCBROOM R, BRUCE D. The tibial plateau fracture: the Toronto experience 1868-1975[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1979, 138: 94-104.
- [5] SAKAGOSHI D, KABATA T, UMEMOTO Y, et al. A mechanical analysis of femoral resurfacing implantation for osteonecrosis of the femoral head[J]. *J Arthroplasty*, 2010, 25(8): 1282-1289.
- [6] INSALL J N, RANAWAT C S, AGLIETTI P, et al. A comparison of four models of total knee-replacement prostheses[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1976, 58(6): 754-765.
- [7] 张会久, 胡雅光, 韩露, 等. 关节镜辅助下经皮钢板内固定治疗胫骨平台骨折 27 例疗效观察[J]. *中国内镜杂志*, 2014, 20(2): 186-188.
- [7] ZHANG H J, HU Y G, HAN L, et al. Arthroscopic assisted percutaneous plate fixation in the treatment of tibial plateau fractures: a study of 27 cases[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2014, 20(2): 186-188. Chinese
- [8] 田孟强, 王立德, 张宇, 等. 关节镜下微创经皮钢板内固定治疗胫骨平台骨折 29 例疗效观察[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2009, 23(8): 921-924.
- [8] TIAN M Q, WANG L D, ZHANG Y, et al. Curative effect of minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis assisted by arthroscopy on 29 cases of tibial plateau fractures[J]. *Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery*, 2009, 23(8): 921-924. Chinese
- [9] HARGROVE R, PARSONS S, PAYNE R. Anterior tibial spine fracture - an easy fracture to miss[J]. *Accid Emerg Nurs*, 2004, 12(3): 173-175.
- [10] LUBOWITZ J H, EISON W S, GUTTMANN D. Part I: arthroscopic management of tibial plateau fractures[J]. *Arthroscopy*, 2004, 20(10): 1063-1070.
- [11] JENNINGS J E. Arthroscopic management of tibial plateau fractures[J]. *Arthroscopy*, 1985, 1(3): 160-168.
- [12] MEYERS M H, MCKEEVER F M. Fracture of the intercondylar eminence of the tibia[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1959, 41-A(2): 209-220.
- [13] ZARICZNYJ B. Avulsion fracture of the tibial eminence: treatment by open reduction and pinning[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1977, 59(8): 1111-1114.
- [14] MCLENNAN J G. 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.
- [15] 朱迎春, 贾学文, 王哲洋, 等. 关节镜下缝线桥技术治疗前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折疗效分析[J]. *中国内镜杂志*, 2016, 22(7): 106-110.
- [15] ZHU Y C, JIA X W, WANG Z Y, et al. Effectiveness of arthroscopic treatment of anterior cruciate ligament tibial eminence avulsion fracture with suture bridge fixation technique[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2016, 22(7): 106-110. Chinese
- [16] BIN S, JEONG T, KIM S, et al. A new arthroscopic classification of degenerative medial meniscus root tear that correlates with meniscus extrusion on magnetic resonance imaging[J]. *Knee*, 2016, 23(2): 246-250.
- [17] WANG K H, OH H K, YOO S H, et al. Arthroscopic transpatellar cannulated screw fixation of tibia eminence fractures in the adult[J]. *Orthopedics*, 2011, 34(3): 181.
- [18] HUANG T, HSY K, CHENG C, et al. Arthroscopic suture fixation of tibial eminence avulsion fractures[J]. *Arthroscopy*, 2008, 24(11): 1232-1238.
- [19] 李小磊, 魏鹏, 邱忠鹏. 关节镜下两种固定方式治疗前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的临床研究[J]. *中国内镜杂志*, 2018, 24(2): 38-42.
- [19] LI X L, WEI P, QIU Z P. Clinical comparative study of two kinds of fixation methods by arthroscopy in treatment of ACL tibial avulsion fracture[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2018, 24(2): 38-42. Chinese
- [20] LUBOWITZ J H, ELSON W S, GUTTMANN D. Part II: arthroscopic treatment of tibia plateau fractures: intercondylar eminence avulsion fractures[J]. *Arthroscopy*, 2005, 21(1): 86-92.
- [21] 王娟, 周汇霖, 邢欣, 等. 张氏复位器克氏针撬压复位治疗胫骨髁间棘骨折[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2019, 21(5): 384-387.
- [21] WANG J, ZHOU H L, XING X, et al. Minimally invasive reduction and fixation for fractures of tibial intercondylar spine with Zhang's reduction device[J]. *Chinese Journal of Orthopaedic Trauma*, 2019, 21(5): 384-387. Chinese
- [22] 黎宇, 陈志伟, 李春, 等. 关节镜辅助下累及后交叉韧带止点的胫骨平台骨折的治疗[J]. *中国内镜杂志*, 2007, 13(5): 502-503.
- [22] LI Y, CHEN Z W, LI C, et al. Treatment of tibial plateau fracture implicating accreting of posterior cruciate ligament (PCL) under arthroscopy[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2007, 13(5): 502-503. Chinese

(吴静 编辑)

本文引用格式:

魏文强, 顾峥嵘, 曹烈虎, 等. 关节镜下微创治疗 18 例胫骨平台骨折合并前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的疗效观察[J]. *中国内镜杂志*, 2021, 27(5): 84-88.

WEI W Q, GU Z R, CAO L H, et al. Effect of arthroscopic minimally invasive treatment for 18 cases of tibial plateau fracture with anterior cruciate ligament tibial avulsion fracture[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2021, 27(5): 84-88. Chinese