

关节镜辅助下利用过线技术治疗前交叉韧带胫骨止点撕脱性骨折的疗效观察

伍秀东, 曾 昊, 谌文君, 邓刚强, 杨小珍, 李文华 (广东省东莞市长安镇长安医院骨外科, 广东东莞 523848)

摘要: **目的** 观察关节镜辅助下利用缝线捆绑固定治疗前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的效果。**方法** 对12例新鲜的前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折进行关节镜下复位, 利用不可吸收Ethicon缝线进行捆绑固定, 术后早期进行功能锻炼。**结果** 随访6~14个月, 术后12周全部骨折骨性愈合, 无骨折移位出现。术后6个月, 美国特种外科医院(HSS)评分(94.2 ± 2.3)。**结论** 关节镜下缝线固定治疗前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折, 复位和固定效果好, 创伤小, 允许早期进行膝关节康复训练, 能够最大程度恢复膝关节功能。

关键词: 前交叉韧带; 骨折; 关节镜; 缝线; 骨折内固定术

中图分类号: R 684.76

文献标识码: A

文章编号: 2096-3610(2017)05-0504-04

Efficacy of the suture fixation technique assisted by arthroscopy in the treatment of anterior cruciate ligament tibial eminence avulsion fracture

WU XIU-dong, ZENG Hao, CHEN Wen-jun, DENG Gang-qiang, YANG Xiao-zhen, LI Wen-hua (Department of Orthopedics, the Changan Hospital, Dongguan 523848, China)

Abstract: **Objective** To explore the efficacy of the suture fixation technique assisted by arthroscopy in the treatment of anterior cruciate ligament tibial eminence avulsion fracture. **Methods** 12 fresh cases of anterior cruciate ligament tibial eminence avulsion fracture were subject to arthroscopy-assisted reduction, and Ethicon was used for fixation, and early postoperative functional exercise was performed. **Results** The patients were followed up for 6-14 months. All the fractures healed without displacement at postoperative 12 weeks. At postoperative 6 months, the HSS score was (94.2 ± 2.3). **Conclusion** The suture fixation technique assisted by arthroscopy for the treatment of anterior cruciate ligament tibial eminence avulsion fracture has a good reduction and fixation effect, has small wound, allows early knee rehabilitation exercise and can restore knee function to the greatest extent.

Key words: anterior cruciate ligament; bone fracture; arthroscopy; sutures; fracture fixation

前交叉韧带(anterior cruciate ligament, ACL)是膝关节内重要解剖结构,其主要功能为阻挡胫骨平台向前异常移动,是维持膝关节稳定性及正常运动功能的重要因素,ACL功能障碍将严重损害关节功能。前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折是常见的膝关节损伤之一,常由急速减速致膝关节猛烈过伸所致^[1]。对于明显移位的骨折,ACL正常功能将受到严重损害。多数医生认为该损伤需要进行良好复位与固定,恢复ACL正常功能,避免伤后出现膝关节不稳、股骨髁间窝撞击症及伸屈功能障碍等并发症^[2]。2013年1月-2017年2月我科应用关节镜技术,采用不可吸收Ethicon缝线进行复位后固定,共治疗ACL

下止点骨折12例,取得良好效果,现将结果报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

纳入标准:(1)根据前交叉韧带胫骨侧止点撕脱性骨折Meyers-McKeeve分型为Meyers-McKeeve I~III型骨折;(2)均为新鲜闭合性骨折。排除标准:(1)有绝对手术禁忌证的患者;(2)陈旧性骨折出现骨折块吸收者;(3)关节周围存在皮肤软组织坏死、溃疡者;(4)关节或关节周围软组织存在感染患者;(5)有精神疾患对手术及功能锻炼不能良好配合者;(6)肿瘤、严重骨质疏松等所致病理性骨折。

符合上述标准的患者12例,其中男10例,女2

收稿日期: 2017-07-17; 修订日期: 2017-09-27

作者简介: 伍秀东(1973-),男,硕士,主治医师。

例;年龄23~59岁,平均33.8岁。致伤原因:交通事故伤8例,运动损伤4例;左侧7例,右侧5例。术前常规完成以下检查:(1)患膝正、侧位X线片;(2)膝关节CT轴位平扫、矢状位重建、冠状位重建及三维重建;(3)膝关节MRI扫描。了解膝关节具体损伤并进行充分评估。根据Meyers-McKeeve分型:I型3例,II型3例,III型6例。全部病例均在伤后5~9 d内接受手术治疗。

1.2 手术方法

采用连续硬膜外麻醉或腰硬联合麻,患者取仰卧位,常规使用气囊止血带,橡皮带驱血后充气止血。关节内灌注液为3 L袋装生理盐水,高度为关节上方1.0~1.2 m。常规建立膝关节外上入路作为专门入水通路,前内、前外标准入路交替进镜观察与操作,首先使用冲洗液进行关节内充分灌洗,直到关节内引出液完全变清,彻底清除关节腔内碎屑和积血,顺序探查全关节避免出现漏诊,明确ACL胫骨止点骨折情况。关节镜下视情况同期或延期处理关节内合并损伤。

Meyers-McKeeve I型骨折:于胫骨结节内侧旁开约2 cm处作纵行小切口,切口长度约2.0~2.5 cm,关节镜监视下,经前内入路伸入ACL胫骨侧定位器分别于ACL下止点骨块两侧及前方进行骨隧道关节内出口定位(靠近韧带附着部,位于骨折块范围内,距离骨折线约2~3 mm,针对骨折块较小而钻孔困难者则将韧带前方骨隧道出口置于骨折线前方正常骨质),定位器角度调整为50°左右,经胫骨结节内侧切口依次钻入3枚克氏针(直径2.0~2.5 mm),完全穿透骨折块并保持克氏针尖头外露约4~5 mm,避免克氏针穿入ACL体部造成纤维损伤,克氏针入口间距保持0.5~1.0 cm。顺序逐根拔除全部3根克氏针,形成呈倒品字形分布3道骨隧道,使用腰穿针引导PDS线穿骨道进入关节腔,拔除腰穿针,利用PDS线引导两道双股Ethicon缝线分别贯穿其中两隧道呈倒“八”字分布(两道缝线一端分别穿过ACL下止点骨块两侧骨道,另外一端共用ACL下止点骨块前侧骨道),关节镜监视下将缝线拉紧,采用三星锁定结技术于胫骨结节旁侧切口内骨隧道外口打结固定,两道缝线分别逐次进行。固定完成后重新于关节镜下观察,活动膝关节,了解术后关节活动范围及固定稳定性和可靠性,作为术后指导功能锻炼依据。使用探勾探查并评估前抽屉应力作用下及无应力状态下韧带张力,充分灌洗关节腔,清除关节内碎屑异物,退镜前彻底吸干关节内积液。如骨折块过小

无法使用上述三骨道双道缝线方法,则定位于ACL下止点骨块两侧(骨折线外正常骨质)经胫骨结节约内侧切口按上述方法钻入2枚克氏针形成两道骨隧道,将一道双股缝线呈冠状位穿透ACL根部经上述两处骨隧道引出关节外进行捆绑固定。

Meyers-McKeeve II~III型骨折:同法作胫骨结节约内侧小切口,关节镜监视下了解骨折块具体情况,清理及新鲜化骨床,方便骨折块原位着床复位,使用探钩、交换棒等工具复位ACL下止点骨折块并暂时按压维持复位,作经髌韧带入路,经髌韧带入路于ACL下止点骨折块中央钻入一直径1.5~2.0 mm克氏针将骨折块临时固定于胫骨髁间嵴,按上述Meyers-McKeeve I型固定方法进行固定并进行评估,固定完成后将髌韧带入路内临时固定用克氏针拔除。

1.3 术后处理

术中不放置关节内引流,术后膝关节及小腿用厚棉垫加压包扎,可调节支具制动膝关节于0°位,避免包扎过紧出现血循环障碍,避免支具移位压迫腓总神经造成严重神经功能障碍。常规使用低分子肝素钙改善术后高凝状态。恢复运动能力后指导患者进行踝泵练习及股四头肌肌力锻炼。术后24 h开始在支具保护下(膝关节制动于伸直位)扶双拐离床活动,患肢适度负重(患者1/5体质量)。术后48~72 h伤口首次换药,使用弹力绷带代替棉垫加压包扎防关节积液及局部肿胀。首次换药当天开始膝关节屈曲练习,每天1次(主动屈曲结合被动徒手屈膝功能锻炼,禁止使用CPM),要求术后2周膝关节屈曲角度达到90°,术后4周达到120~130°。功能锻炼后膝关节周围常规使用冰水混合物冷敷45~60 min。术后8~12周,根据骨折愈合情况逐渐解除支具及拐杖,参照前交叉韧带重建后的康复方法开始适应性锻炼。

1.4 观察指标

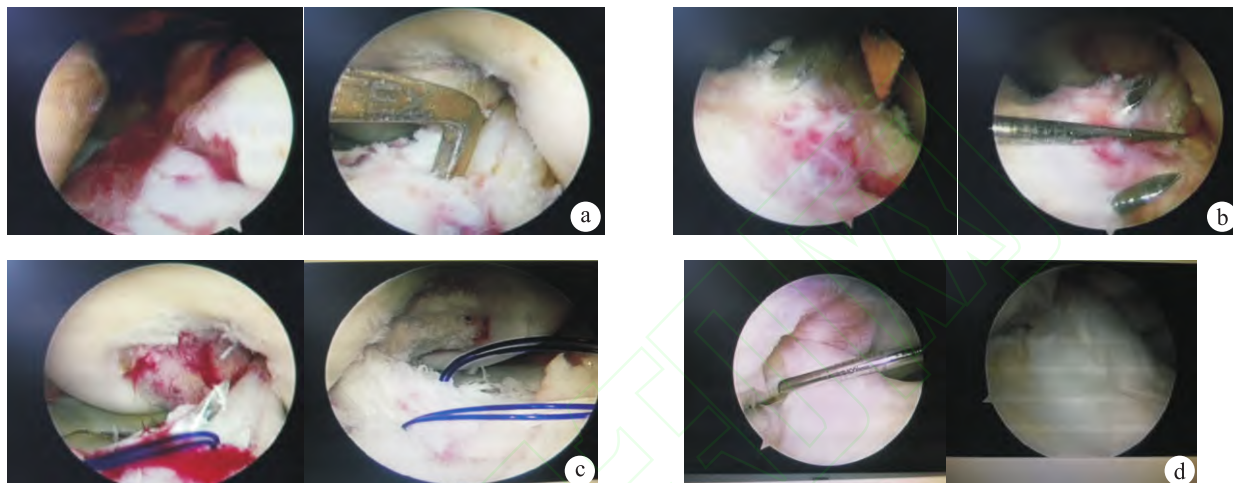
记录手术时间、术中出血、切口长度、切口愈合时间、术后并发症、关节功能康复情况、术后住院时间。术后半年每个月进行1次随访,半年后每3个月进行1次随访,第2年起每6个月随访1次。术后6个月根据患者疼痛、屈膝畸形、稳定性、活动度及肌力进行HSS评分。

2 结果

手术时间30~60 min,平均41.5 min。术中无明显出血。切口长度2.0~2.5 cm,平均2.2 cm。全部病例切口I期愈合,愈合时间10~15 d,平均13.2 d。

没有出现血管、神经损伤,无切口感染、下肢静脉血栓形成等近期并发症。术后常规进行膝关节正侧位X线片复查,骨折复位、固定满意。患者出院后全部获得随访,随访6~14个月,平均10.5个月。全部骨折均达骨性愈合,愈合时间3.1~3.5个月,平均3.3个月;膝关节活动范围在术后12~15 d恢复至伸直功能无障碍及屈曲范围超过90°,平均13.3 d。末次随访时膝关节主动活动度为130~145°,平均133.5°,

没有伸直功能障碍,前抽屉试验及Lachman试验均为阴性,没有残留跛行异常、明显关节疼痛酸胀,没有明显肌萎缩。6例在术后12~14个月进行二次镜检,镜下观察骨折骨性愈合,前交叉韧带双束张力恢复正常,没有出现明显韧带撕裂改变,韧带被膜包裹良好,没有出现明显关节软骨损伤及半月板损伤。术后6个月美国特种外科医院(HSS)评分(94.2±2.3)分。典型病例见图1。



a: 术前镜下骨折表现及骨折复位后使用ACL胫骨侧定位器定位; b: 关节镜下利用定位器逐根钻入克氏针
c: 关节镜下逐根拔除克氏针并经腰穿针引入PDS线; d: 术后1年关节镜下复查表现。

图1 51岁男性患者,车祸致右膝ACL胫骨止点撕脱性骨折, Meyers-McKeeve II型

3 讨论

根据X线影像ACL胫骨附着点撕脱骨折块的移位程度, Meyers和McKeever将骨折分为三型^[3], I型:骨折移位轻微或无明显移位,膝关节伸直功能没有障碍; II型:撕脱骨折块前1/3或后1/2抬起,前或后1/3仍与胫骨面形成铰链; III型:骨折块完全分离,旋转移位。ACL胫骨侧止点撕脱骨折块容易发生移位,移位骨折块常导致髌间窝撞击并引起关节疼痛及伸膝受限;骨折块复位不良及固定不良容易造成骨折畸形愈合或骨折块吸收消失,导致ACL张力受损。ACL张力异常导致膝关节稳定功能受损,关节失稳导致软骨及半月板继发损伤,半月板损伤加重软骨损伤及关节失稳,形成恶性循环,最终导致膝关节严重功能障碍。因此,对II、III型ACL胫骨侧止点撕脱性骨折需积极地进行手术治疗^[3]。I型骨折患者保守治疗时间较长,膝关节需要长期制动,易出现关节内外粘连、关节僵硬、肌萎缩、骨质疏松、静脉血栓形成等并发症。为有效避免上述损伤相关并发症,建议积极手术治疗,术后早期进

行规范功能锻炼。传统手术采取切开复位、钢丝或螺钉内固定方式,手术创伤大、关节囊完整性遭到破坏,切口软组织剥离广泛导致骨折周围血循环进一步遭到破坏。术后长时间制动常加重关节粘连,切口瘢痕形成及关节粘连常引起膝关节功能恢复不良甚至关节僵硬。随着关节镜技术的进步,利用关节镜结合微创技术治疗膝关节ACL胫骨止点撕脱性骨折逐步得到推广,其固定的方式有不可吸收缝线、钢丝捆绑及吸收螺钉、空心螺钉固定等^[4-6],有效避免了传统手术方式的不足。但关节镜下螺钉固定比较适合于骨折块较大情况下,因固定螺钉方向与ACL纤维方向不一致,韧带过度受力情况下存在螺钉松动及骨折块掀起可能,可造成内固定失败。同时对于较小骨折块,因没有足够空间进行钻孔置钉而无法完成手术^[7]。关节镜下钢丝固定虽然能有效控制骨折块的牢固性,但按照常规关节镜入路和方法,操作上有一定的难度,需要借助特制工具。另外,对于处于生长发育期的患者,术后需要及时拆除钢丝内固定,以免影响骨骼的生长发育。同时因为钢丝强度远超胫骨近端骨组织,存在过度拧紧

钢丝造成骨折块切割导致固定失败可能。经上述手术治疗的患者需要接受二次手术拆除钢丝及螺钉,尚不能有效减轻经济负担及患者二次手术痛苦^[8]。

我们充分分析关节镜辅助下使用钢丝、螺钉固定方式的不足,采用关节镜辅助下使用不可吸收缝线捆绑固定方式治疗ACL胫骨侧止点撕脱骨折,具备以下优点:(1)将不可吸收线穿过三道经骨折块骨隧道,形成两组反“八”字分布捆绑固定用缝线,双组缝线分别拉紧固定情况下保证骨折固定稳定性。(2)相对增粗的双股缝线在适度张力情况下可有效避免骨折块切割,避免骨折块旋转移位造成复位丢失。(3)缝线受力方向与韧带负荷方向一致可有效避免前交叉韧带受力情况下骨块前半部掀起翻转。(4)缝线组织相容性上佳,无需二次手术进行拆除,减轻患者手术伤害,切实减轻经济负担。而相对于传统手术方式,还具备以下优点:(1)提供更加广阔的手术视野,避免关节内合并伤漏诊,对损伤评估更充分与准确,对骨折复位、固定更具有针对性及指导性^[9-10]。(2)清除关节内积血有利于避免关节内粘连,清除游离软骨与碎骨有利于避免游离体的出现^[11]。(3)传统手术破坏关节囊,软骨暴露于空气中,导致软骨基质水分蒸发、胶原纤维断裂、蛋白多糖丢失,软骨正常框架结构遭到破坏,阻碍软骨损伤修复^[12],关节镜辅助下手术则保护了关节囊的完整性,避免上述缺点。(4)关节镜下显露充分,避免大切口广泛剥离,骨折周围软组织损伤局限,术后恢复快,减轻关节内外粘连,有效减少关节僵硬等并发症的发生及减轻关节运动功能障碍的程度。(5)术后允许早期关节功能锻炼有利于减少关节内外术后粘连,有利于促进关节活动度恢复。(6)手术时间及止血带使用时间短,有利于避免腓总神经缺血性损伤、术后下肢静脉血栓形成等止血带损伤。(7)术中出血量少,有利于避免术后内环境紊乱及重要器官系统功能受损。(8)三星结锁定技术有效避免线结松动,有利于骨折解剖愈合。

综合上述,可以认为关节镜辅助下结合镜下骨道过线技术治疗ACL胫骨止点撕脱性骨折具有操作简单、创伤小、手术时间短、复位满意、固定牢固可靠、并发症少、康复快、关节功能恢复完全等优点,符合当前外科治疗的微创发展潮流,值得推广。

参考文献:

- [1] Alfredp Schiavone P, Giuseppe M, Marlo T. Arthrosocopl treatment of malunited and nonunited avulsion fractures of the anterior tibial spine [J]. J Arthroscopy, 1998, 14(3): 223-240.
- [2] Hsu S Y. An easy and effective method for reattaching an anterior cruciate ligament avulsion fraecture from the tibial eminence[J]. J Arthroscopy, 2004, 20(1):96-100.
- [3] 张新潮,徐吉,蔡国平,等. 关节镜下钢丝内固定治疗前交叉韧带胫骨止点撕脱性骨折8例报告[J]. 中国临床医学, 2010, 17(5): 705-706.
- [4] Zhao J, Huangfu X. Arthroscopic treatment of nonunited anterior cruciate ligament tibial avulsion fracture with figure-of-8 suture fixation technique [J]. Arthroscopy, 2007, 23(4): 405-410.
- [5] Huang T W, Hsu K Y, Cheng C Y, et al. Arthroscopic suture fixation of tibial eminence avulsion fractures[J]. Arthros-copy, 2008, 24(11): 1232-1238.
- [6] 仲肇平,狄正林,徐荣明,等. 关节镜下缝线固定治疗儿童胫骨髁间前棘骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2009, 23(8): 643-645.
- [7] 张宏志,王晓宇,申海波,等. 关节镜下空心螺钉治疗前交叉韧带止点撕脱骨折的疗效评价[J]. 创伤外科杂志, 2014, 16(4): 362.
- [8] 耿承奎,张克强,张启,等. 关节镜下三种方法固定治疗前交叉韧带止点撕脱骨折的疗效比较[J]. 临床研究, 2012, 29(10): 528-529.
- [9] Siegler J, Galissier B, Marcheix P S, et al. Percutaneous fixation of tibial plateau fractures under arthroscopy: a medium term perspective[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2011, 97(1): 44-50.
- [10] Yu B, Han K, Zhan C, et al. Fibular head osteotomy: a new approach for the treatment of lateral or posterolateral tibial plateau fractures[J]. Knee, 2010, 17(5): 313-318.
- [11] 路磊,陈鹏. 关节镜辅助下微创胫骨平台骨折的手术治疗[J]. 浙江创伤外科, 2014, 19(2): 296-298.
- [12] 殷胜春. 三种软骨保护剂在关节开放性手术中对兔关节软骨中蛋白多糖含量的影响[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2009, 13(2): 276-277.