

参考文献:

- [1] 黄海香, 李海燕, 林秋琼, 等. 综合护理干预对妊娠合并症或并发症患者母婴结局的影响[J]. 广东医科大学学报, 2020, 38(1): 119-121.
- [2] 睦建忠, 黄淑瑜. 抗生素联合硫酸镁治疗先兆早产的疗效研究[J]. 中国妇幼健康研究, 2016, 27(9): 1093-1116.
- [3] 杨超, 吕紫媛. 保胎灵胶囊治疗先兆早产的疗效及安全性分析[J]. 实用药物与临床, 2013, 16(3): 250-251.
- [4] 谢幸, 孔北华, 段涛, 等. 妇产科学[M]. 9版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 95, 175.
- [5] 中华医学会妇产科学分会产科学组. 早产的临床诊断与治疗推荐指南(草案)[J]. 中华妇产科杂志, 2007, 42(7): 498-500.
- [6] 朱菡. 盐酸利托君与硫酸镁治疗先兆早产的疗效比较[J]. 世界临床医学, 2016, 10(12): 128.
- [7] 任美丽. 硫酸镁联合黄体酮阴道缓释凝胶对先兆早产治疗的临床观察[J]. 山西医药杂志, 2014, 43(22): 2679-2681.
- [8] 樊俊华. 寿胎丸加味联合硫酸镁治疗先兆早产的临床观察[J]. 北京中医药, 2017, 36(1): 78-80.
- [9] 张晓雁. 盐酸利托君联用保胎灵胶囊治疗先兆早产的临床观察[J]. 中国当代医药, 2011, 18(20): 45-46.
- [10] 邓玉娟, 张艳梅, 王健英, 等. 硝苯地平联合保胎灵治疗先兆早产的效果[J]. 广东医学, 2014, 35(9): 1421-1423.
- [11] 朱代玉, 李丽. 保胎灵胶囊联合间苯三酚治疗先兆早产的临床研究[J]. 现代药物与临床, 2018, 33(1): 93-96.
- [12] 梅梅, 张元珍. 盐酸利托君对先兆早产患者外周血CRH、一氧化氮、前列腺素E₂及IL-10水平的影响[J]. 中国医药导刊, 2016, 147(1): 74-75.
- [13] 谢珊珊, 刘贵, 张婷婷, 等. 黄体酮软胶囊联合阿托西班治疗先兆早产的临床研究[J]. 现代药物与临床, 2018, 33(8): 2027-2030.
- [14] 易菁, 梁海英, 刘国成. 盐酸利托君和硫酸镁联合治疗对先兆早产患者血清NO、IL-6、PGE₂水平的影响[J]. 中国妇幼保健, 2017, 32(10): 2150-2152.

微型锁定钢板联合缝线编织固定治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的效果观察

林 勇^{1,2}, 罗伟斌¹, 叶前驱¹, 刘 毅², 王欢欢², 曾秋涛² (1. 广东医科大学附属第三医院、佛山市顺德区龙江医院, 广东佛山 528318; 2. 南方医科大学顺德医院, 广东佛山 528399)

摘要:目的 观察微型锁定钢板联合缝线编织固定治疗后交叉韧带(PCL)胫骨止点撕脱骨折的疗效。方法 16例PCL胫骨止点撕脱骨折患者采用微型锁定钢板固定骨折块, 结合高强度缝合线编织紧缩加强固定PCL, 观察疗效、并发症、膝关节功能评分。结果 所有病例随访12~18个月, 无切口感染、血管、神经损伤等严重并发症, 骨折愈合平均时间3个月。膝关节功能评分优良, 末次随访抽屉试验结果阳性(均为I级)3例。结论 微型锁定钢板联合缝线编织固定是治疗PCL胫骨止点撕脱骨折的安全、简单、有效疗法。

关键词: 后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折; 微型锁定钢板; 膝关节

中图分类号: R 687.4

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610(2021)01-0065-04

Efficacy of mini locking plate and cross-linked sutures in posterior cruciate ligament tibial avulsion fracture

LIN Yong^{1,2}, LUO Wei-bin¹, YE Qian-qu¹, LIU Yi², WANG Huan-huan², ZENG Qiu-tao² (1. Third Affiliated Hospital of Guangdong Medical University & Longjiang Hospital of Shunde District, Foshan 528318, China; 2. Shunde Hospital of Southern Medical University, Foshan 528399, China)

Abstract: Objective To evaluate the efficacy of mini locking plate and cross-linked sutures in posterior cruciate ligament tibial avulsion fracture (PCLTAF). Methods Sixteen patients with PCLTAF underwent mini locking plate for fixing avulsion fracture and high-strength cross-linked sutures for tightening PCL. Clinical efficacy, complications, and knee

收稿日期: 2020-06-07; 修订日期: 2020-09-21

作者简介: 林 勇(1974-), 男, 本科, 副主任医师

function scores were observed. **Results** All patients were followed up for 12-18 months, without serious complications including infection and vascular and nerve injury. The mean fracture healing time was 3 months. The knee function scores were excellent and good. The drawer test was positive in 3 cases (Grade 1). **Conclusion** Combined use of mini locking plate and cross-linked sutures is safe, easy, and effective for PCLTAF.

Key words: posterior cruciate ligament tibial avulsion fracture; mini locking plate; knee

后交叉韧带(PCL)是膝关节屈伸及旋转活动的主要稳定结构,在限制胫骨后移、关节过伸、旋转及侧方移位方面发挥重要作用。PCL胫骨止点撕脱性骨折是PCL损伤的一种特殊类型,由于PCL的牵拉作用或软组织或半月板嵌顿,胫骨止点撕脱后,移位的骨块往往不能自行复位,骨折端呈分离状态,骨不连、畸形愈合发生率较高,导致PCL韧带松弛、膝关节不稳定,容易并发远期骨关节炎。因此,伴有移位的骨折建议手术治疗。虽然目前有众多方法可修复PCL胫骨止点撕脱骨折,但术中、术后可出现多种并发症。因此,对于胫骨平台PCL附着点撕脱骨折固定方法的选择以及如何恢复膝关节的解剖学稳定性问题上存在一定的争议。2013年1月-2018年6月,我们对16例胫骨平台PCL附着点撕脱骨折患者,经膝关节后内侧倒“L”入路暴露骨折断端及损伤的PCL,直视下行骨折复位,采用2.4 mm微型锁定加压接骨板固定骨折断端,结合高强度缝合线编织紧缩加强固定PCL,术后取得较满意的疗效,现将结果报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

本组16例,男10例,女6例;年龄18~72岁,平均38.5岁;骨折位于左侧6例,右侧10例。致伤原因:骑摩托车和自行车摔倒致伤7例,行走、跑步不慎摔倒受伤4例,车祸患膝前方正面撞击致伤3例,对抗性体育运动致伤2例。根据传统Meyers和Mccheever分型,II型5例,III型11例。受伤至手术时间为3~12 d。术前均进行膝关节X线检查,行膝关节三维CT和MRI扫描检查,对骨折情况、交叉韧带、半月板以及其他关节韧带等重要结构进行评估分析(图1)。

1.2 手术方法

采用腰-硬联合阻滞麻醉或者气管插管静脉全麻,患肢上段扎气囊止血带。术中患者取俯卧位,常规消毒铺巾,予患肢驱血和气囊止血带充气(压力45 kPa)。取膝关节后内侧方倒“L”型切口,依层次切开皮肤、皮下组织,显露膝关节囊后方,暴露

胫骨髁间隆突后方骨折部位。首先将嵌压阻挡在骨折端的软组织、血肿清除干净;再将撕脱或损伤严重的PCL用高强线予以编织紧缩缝合;在适当牵拉保持PCL紧张的前提下,将PCL胫骨止点的骨折块复位,用直径约1.5 mm的克氏针临时固定,用C臂X光机透视确认骨折复位;取一块长度适中规格为2.4 mm的微型锁定加压“T”形钛质钢板,将钢板根据胫骨撕脱骨折块的大小、部位和胫骨隆突后沿的外形充分塑形;将良好塑形的钢板置于胫骨平台后正中撕脱骨折块上方,用锁定螺钉将钢板与骨折块固定;再次用C臂X光机透视确认骨折复位,钢板螺钉位置满意,固定牢靠;将编织的高强度缝合线在PCL上方交叉后穿过微型锁定加压钢板“T”形端两侧的螺钉孔,保持高强线在适当的张力下打结加强固定PCL(图2),再次探查确认PCL张力合适后,屈伸膝关节,检查确认膝关节稳定性良好,常规闭合术口。所有不同分型的手术患者均采用同一术式。

1.3 术后处理

患者术后1周常规采用前后石膏夹板固定保护膝关节于10~15°,嘱患者行股四头肌和腘绳肌等长收缩锻炼、踝泵锻炼、直脚抬高锻炼等;术后第2周改用膝关节支具保护患膝,将支具的活动度调节至0~30°,随后每隔2周,根据膝关节恢复情况将膝关节活动度增大10~15°,约于术后8周将膝关节的活动度锻炼至90°左右;平常在膝关节支具的保护下进行康复功能锻炼;日间休息和夜间睡眠时必须佩戴膝关节支具;约于术后4周可以佩戴支具在双拐杖保护下部分负重下地行走;约于术后8周去除膝关节支具和拐杖完全负重下地行走。术后随访如观察到骨折线模糊,则可逐步增加患肢的运动量及运动幅度直至恢复正常。

1.4 观察指标

随访:术后1~2 d复查患膝X线片、MRI检查,了解骨折复位固定效果以及后交叉韧带的松紧度。患者出院后定期随访。术后前6个月内每个月随访1次,术后6~12个月每2个月随访1次,主要随访患者膝关节功能恢复情况以及骨折恢复情况。在随访复

诊期间采用体格检查,辅助X射线、CT及MRI等影像学检查手段观察膝关节损伤部位的修复情况:观察内固定物有无松动失效、骨折块的愈合质量、后交叉韧带术后的形态及张力等情况。

膝关节功能评估:(1)膝关节HSS评分,满分为100分,疼痛30分、功能22分、活动范围18分、肌力10分、屈曲畸形10分、关节稳定性10分。扣分项目内容涉及是否需要助步器,内外翻畸形及伸直不全等,优大于85分,良70~84分,中60~69分,差小于59分。(2)Lysholm膝关节评分,此评分系统由8项问题组成,分值为0~100分。分值95分以上为优秀,94~85分为良好,84~65分为尚可,小于65分为差。(3)末次随访检查后抽屉试验(与健侧比较),轻度后移为I级(约3~5 mm),明显后移为II级(约5~10 mm),后移至股骨内髁之后为III级(超过10 mm)。

1.5 统计学处理

采用SPSS 17.0软件进行统计学处理,计量资料采用(配对)*t*检验,计数资料采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

16例均得到随访,随访时间为12~18个月。拆除膝关节支具的时间为术后8周,拆除内固定物时间为术后8~18个月。16例均无切口感染、血管神经损伤等严重并发症发生。所有患者的骨折均愈合,平均愈合时间3个月,无高度丢失及内固定失败发生;1例患者在最后随访时屈伸活动时存在膝关节后方轻度酸胀感,但CT、MRI检查提示骨折愈合良好,PCL张力良好,并未影响正常生活。

HSS膝关节功能评分:优12例,良3例,可1例。膝关节屈伸度 -5° ~ 135° 。在手术满意度方面,15例认为疗效非常满意或满意,1例认为一般。患者术后3、12个月的双侧膝关节Lysholm或HSS评分差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1、2。末次随访后抽屉试验结果13例阴性,3例阳性(I度)。典型病例(32岁男性患者,打篮球起跳落地时受伤的术前影像、术中图像及术后6个月复查影像见图1~3。

表1 患者双侧膝关节Lysholm评分的比较

($\bar{x} \pm s, n=16$)

部位	跛行	支撑	绞索	疼痛	肿胀	不稳定	爬楼梯	下蹲
健侧	4.58±0.43	4.56±0.47	13.77±0.41	23.60±0.98	9.50±0.31	22.25±0.97	9.40±0.36	4.58±0.38
患侧	4.69±0.37	4.40±0.34	14.16±0.49	23.05±0.54	9.24±0.22	22.80±0.52	9.62±0.39	4.67±0.27

健、患侧各项比较:均 $P > 0.05$

表2 患侧固定后随访HSS各项评分的比较

($\bar{x} \pm s, n=16$)

时间	疼痛	功能	活动范围	肌力	固定畸形	不稳定
术后3个月	28.76±1.17	20.51±1.94	16.72±2.39	8.33±1.40	9.32±0.46	9.64±0.29
术后12个月	29.02±0.55	21.89±1.34	17.60±1.33	8.84±0.97	9.30±0.87	9.65±0.45

术后3、12个月各项比较:均 $P > 0.05$



A. X线侧位片; B. CT矢状位; C. MRI矢状位

图1 典型病例术前影像



A. 碎骨块高强度线固定; B. 碎骨块高强度线试牵引复位; C. 微型钢板结合高强度线固定碎骨块

图2 典型病例术中图像



A. X线侧位片; B. X线正位片; C. MRI矢状位片

图3 典型病例术后6个月复查影像

3 讨论

PCL胫骨止点撕脱性骨折是PCL损伤的一种特殊类型，目前对移位超过5 mm的PCL胫骨止点撕脱骨折，通过手术复位固定骨折块恢复胫骨髁间隆突的解剖结构，修复后交叉韧带的连续性，恢复并维持PCL的理想张力，重建膝关节的稳定性。现阶段临床处理PCL胫骨止点撕脱性骨折的手术方法有：(1)手术切开复位内固定，可采用微型钢板螺钉内固定、加压螺钉固定、锚钉等材料进行固定^[1-2]；(2)膝关节镜下空心螺钉固定、关节镜辅助下结合镜下骨道过线技术治疗胫骨止点撕脱性骨折等方法^[3-10]；(3)膝关节镜下行PCL重建术^[10]。但术中、术后可出现骨折复位固定困难、固定强度不够、骨折块切割、骨折继发再移位、PCL张力恢复不理想等并发症^[8]。本文使用2.4 mm微型锁定加压接骨板系统复位固定PCL胫骨止点撕脱骨折，结合使用高强度缝

合线编织紧缩加强固定PCL的方法，术中无并发症发生，所有患者的骨折均愈合，平均愈合时间3个月，无高度丢失及内固定失败发生。术后HSS膝关节功能评分、Lysholm评分均提示膝关节功能恢复良好，后抽屉实验提示膝关节稳定性良好。

使用本手术治疗方法优点在于：(1)2.4 mm微型锁定钢板螺钉系统通过整套固定系统的角度稳定性，提高了该系统的抗拔出能力和稳固程度，而且通过将钢板进行良好地塑形，“T”形微型锁定加压钢板的近端外形特征，决定了该钢板与撕脱骨折块有较大的接触面积，对于一些PCL较小撕脱骨块和粉碎撕脱骨块亦能达到较好的复位固定效果^[11]，同时钢板近端具有3枚锁定螺钉，保证了该固定系统对PCL止点粉碎、撕脱骨折块的固定效果。(2)应用高强度缝合线编织加强固定PCL的方法，达到“紧缩

缝合修复”的效果,可以起到恢复PCL结构与张力,保护骨折块复位固定效果的作用。(3)联合应用两种内固定方式,可提高疗效,减少并发症^[12-13],微型锁定钢板螺钉系统结合高强度缝合线编织加强固定作为一个修复固定整体,在膝关节的屈伸运动过程中,高强度缝合线的牵张分离应力可以转化为对骨折端的加压应力,起到张力带加压固定保护、促进骨折愈合的作用。

考虑到PCL撕脱骨折块较小,在PCL的持续牵拉作用下,该术式的把持力和坚强度仍有一定的局限性,因此术后均采用早期前后石膏托夹板固定1周,后期膝关节支具制动7周,并循序渐进开始功能锻炼。早期适当的石膏制动有利于骨折端的血运重建和骨折愈合,有利于维持PCL的适当张力;后期按照术中复位固定的效果,制定个性化的康复功能锻炼计划进行康复功能训练,这样既有利于组织消肿和防止关节僵硬,并可促进膝关节血液循环,有利于骨折愈合及韧带修复。最终,患者的膝关节功能恢复良好,患者的满意程度较高。

应用该术式治疗PCL止点撕脱骨折应注意解决如下问题:(1)内植物放置位置以及解剖塑形问题;(2)调节高强度缝合线的张力问题;(3)对重要血管、神经组织的保护问题。该术式适用于单纯PCL止点撕脱骨折的病例(传统Meyers和McCheever分型中Ⅱ型与Ⅲ型的病例);对于合并胫骨平台其他部位骨折,合并其他重要肌腱、韧带及半月板损伤的病例暂不建议使用。此术式的禁忌证为:(1)手术切口局部有感染病灶;(2)不能遵从医嘱配合治疗的患者(如精神病患者);(3)合并心肺肝肾功能异常不能耐受手术者;(4)合并严重凝血功能异常的病患者。

总的来说,微型锁定钢板联合缝线编织固定可有效治疗PCL胫骨止点撕脱骨折,特别对于一些较小撕脱骨块和粉碎撕脱骨块亦能达到较好的复位固定效果。该术式具有创伤小,恢复快,术后功能恢复理想的良好效果;同时该术式无需增加特殊仪器设备,便于基层医院推广应用。由于病例数较少,术后随访时间较短,本文存在其局限性,此有待继续收集更多的病例和延长随访时间。

参考文献:

[1] 缪国平,张弛,王俊,等. 小切口入路空心螺钉和缝线锚钉

治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的比较[J]. 中国骨与关节外科, 2012, 3(5): 255-257.

[2] 刘炜洁,陈峰,叶发刚,等. 改良“Burks-schaffer”入路切开复位空心钉固定与关节镜下Endobutton带袢钢板固定治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的临床疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(5): 378-383.

[3] 伍秀东,曾昊,谏文君,等. 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[J]. 广东医科大学学报, 2017, 35(5): 504-507.

[4] FANELLI G C, FANELLI M G, FANELLI D G. Revision posterior cruciate ligament surgery[J]. Sports Med Arthrosc, 2017, 25(1): 30-35.

[5] 倪建龙,时志斌,党晓谦,等. 关节镜下双股ETHIBOND线固定治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的疗效观察[J]. 中国骨与关节外科, 2016, 10(5): 725-738.

[6] 朱伟民,陆伟,欧阳佩,等. 关节镜下高强度线固定治疗后交叉韧带下止点撕脱骨折[J]. 中华关节外科杂志, 2013, 1(7): 40-43.

[7] SABAT D A, JAIN P, KUMAR V. Displaced posterior cruciate ligament avulsion fractures: a retrospective comparative study between open posterior approach and arthroscopic single-tunnel suture fixation[J]. Arthroscopy, 2016, 32(1): 44-53.

[8] JOSHI S, BHATIA C, GONDANE A, ET A L. Open reduction and internal fixation of isolated posterior cruciate ligament avulsion fractures: clinical and functional outcome [J]. Knee Surg Relat Res, 2017, 29(3): 210-216.

[9] 张青松,李涛,方禹舜,等. 关节镜下“人”字缝线固定治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2016, 18(11): 998-1000.

[10] 陈垣航,顾海峰. 由后向前建立胫骨隧道的全内后交叉韧带重建治疗后交叉韧带损伤的近期疗效[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(1): 378-383.

[11] 陈广栋,曹同军,李健. 新型固定支撑接骨板对胫骨平台后交叉韧带附着点撕脱骨折修复的稳定性作用: 前瞻性、开放性、自身对照临床试验[J]. 中国组织工程研究, 2017, 21(7): 1020-1024.

[12] 傅仰攀,黄长明,范华强,等. 锚钉系统结合空心钉固定治疗后交叉韧带撕脱骨折[J]. 实用骨科杂志, 2011, 17(1): 73-74.

[13] 赖茂松,熊浩,林伟文,等. 钢丝结合空心加压钛螺钉或界面可吸收螺钉内固定治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折[J]. 岭南现代临床外科, 2011, 5(10): 366-368.