

关节镜下经胫骨前外侧骨道重建后交叉韧带的临床研究

林任¹ 林伟¹ 邱俊钦¹

[摘要] **目的:**评价关节镜下经胫骨前外侧骨道重建后交叉韧带的临床疗效。**方法:**收集 2012 年 1 月至 2015 年 12 月在本科确诊为后交叉韧带断裂并在关节镜下经胫骨前外侧骨道行后交叉韧带重建的患者共 30 例;年龄 21~45 岁(平均 29 岁),男 24 例、女 6 例;合并半月板损伤 10 例,后外侧复合体损伤 4 例。通过关节镜探查并将取下的自体半腱及股薄肌腱用于重建后交叉韧带,采用韧带标准评价表(IK-DC)和 Lysholm 膝关节功能评分表评估患膝功能。**结果:**所有随访患者术后无感染发生,术后屈膝活动度为全部超过 120°。患肢功能均恢复良好,优良率达 100%。**结论:**关节镜下经胫骨前外侧骨道重建后交叉韧带,能满意地恢复膝关节功能,可作为后交叉韧带重建的选择方法之一。

[关键词] 关节镜;后交叉韧带重建;胫骨前外侧骨道;杀伤角

[中图分类号] R686.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2018)09-0050-04

Clinical Study for Arthroscopic Reconstruction of Posterior Cruciate Ligament through Anterolateral Tibial Tunnel

LIN Ren¹ LIN Wei¹ QIU Junqin¹

¹Department of Orthopaedics, Fuzhou Second Hospital Affiliated to Xiamen University, Fuzhou 350007, China.

Abstract Objective: To evaluate the clinical effect of arthroscopic reconstruction of PCL through anterolateral tibial tunnel. **Methods:** From 2012 to 2015, 30 patients with PCL injury were treated with arthroscopic reconstruction of PCL through anterolateral tibial tunnel. There were 24 males and 6 females, aged from 21 to 45 years old (average 29 years old). Among them, 10 patients accompanied with meniscus injury, 4 patients accompanied with posterolateral complex injury. The autologous hamstring tendon was used to reconstruct the posterior cruciate ligament arthroscopically, and the IKDC and Lysholm knee score scale were used for functional evaluation. **Results:** No infection occurred after operation, and the knee flexion was over 120 degrees postoperatively. The limb function recovery was satisfied, and the excellent and good rate was 100%. **Conclusion:** Arthroscopic reconstruction of PCL through anterolateral tibial tunnel can satisfactorily restore the function of the knee joint, and it is one of the options for posterior cruciate ligament reconstruction.

Keywords: arthroscopy; posterior cruciate ligament reconstruction; anterolateral tibial tunnel; killer tum

后交叉韧带损伤占膝关节韧带损伤的 3%~20%,常由膝前受到撞击或屈膝位跌倒所致。单独损伤较少见,易并发其它韧带损伤。后交叉韧带对胫骨向正后方移位提供 95%的阻滞力,限制内外翻及外旋,缓解髌股关节和内侧胫股关节之间的压力。后交叉韧带断裂不经治疗将导致髌股关节炎和内侧膝关节骨关节炎。为了恢复膝关节结构及功能,后交叉韧带断裂损伤时需积极采用手术治疗^[1,2]。

目前后交叉韧带重建最常采用的方法是经胫骨前内侧骨道重建后交叉韧带,经胫骨前外侧骨道重建后

交叉韧带技术在国内外报道较少。笔者于 2012 年 1 月至 2015 年 12 月应用关节镜尝试经胫骨前外侧骨道重建后交叉韧带 30 例,随访效果良好,现报告如下。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

本组 30 例:男 24 例,女 6 例;年龄 21~45 岁,平均 29.0 岁。致伤原因:运动损伤 13 例,车祸伤 17 例。合并半月板损伤 10 例,后外侧结构损伤 4 例,排除合并前交叉韧带断裂的病例。术前屈膝活动度为 60°~100°,平均 81.40°±19.70°。受伤至手术时间为 6~90 d,平均(20.0±19.4)d。术前 Lysholm 膝关节功能评分为 32~59 分,平均为(51.5±2.7)分^[5]。术前

¹ 福建厦门大学附属福州第二医院(福州,350007)

KT-1000 检测:前后松弛度为(10.7±2.9)mm. 术前 Lachman 试验及后抽屉试验全部阳性. 术前 IKDC 分级均为 D 级^[6]. 所有患者术前均行 MRI 检查提示 PCL 断裂,术前常规行下肢血管彩超检查排除腘血管损伤,所有手术均由同一高年资医生主刀.

1.2 方法

1.2.1 合并伤的处理 常规硬膜外麻醉或全麻后患者仰卧位,关节镜下膝关节清理探查证实 PCL 断裂后,全部病例均采用经胫骨前外侧骨隧道行 PCL 单束重建. 如有合并半月板,侧副韧带等损伤,先作相应处理.

1.2.2 移植物来源及准备 利用 Arthrex 重建平台修整移植物,取自体半腱及股薄肌腱,对折后测量其直径及长度,取腱时尽量将腘绳肌腱止点的骨膜一起切下,增加肌腱的长度,尽量保证直径在 8 mm,长度在 260 mm 以上,锁边、对折后制成预制后交叉韧带.

1.2.3 PCL 重建 骨隧道的建立:经膝关节前外侧入路口进入专用的 PCL 导引器,尖端定位在胫骨后缘 PCL 胫骨附着点的中心(离胫骨平台后缘 8~10 mm),在胫骨结节旁外侧向定位点钻导引针,沿导

引针完成胫骨骨隧道.再钻取股骨隧道.股骨隧道内口位髁间窝内侧(右膝 1 点,左膝 11 点,隧道紧贴关节软骨后缘),导针从大腿前内穿出,隧道直径与移植肌腱直径相同.

移植物的植入和固定:将移植物牵引线穿入钢丝和导针尾端,将 PCL 拉入骨隧道.用微型钛板固定 PCL 股骨端,于屈膝 90°位并胫骨前抽屉位拉紧 PCL 移植物并固定胫骨端.胫骨端固定采取骨隧道内可吸收界面钉及骨道外口皮质下 10 mm 处下肢固定钉复合固定.重建过程见图 1-2.

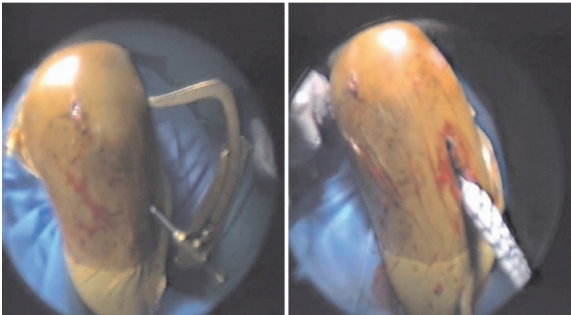


图 1 经胫骨前外侧入路行骨隧道及置入移植肌腱

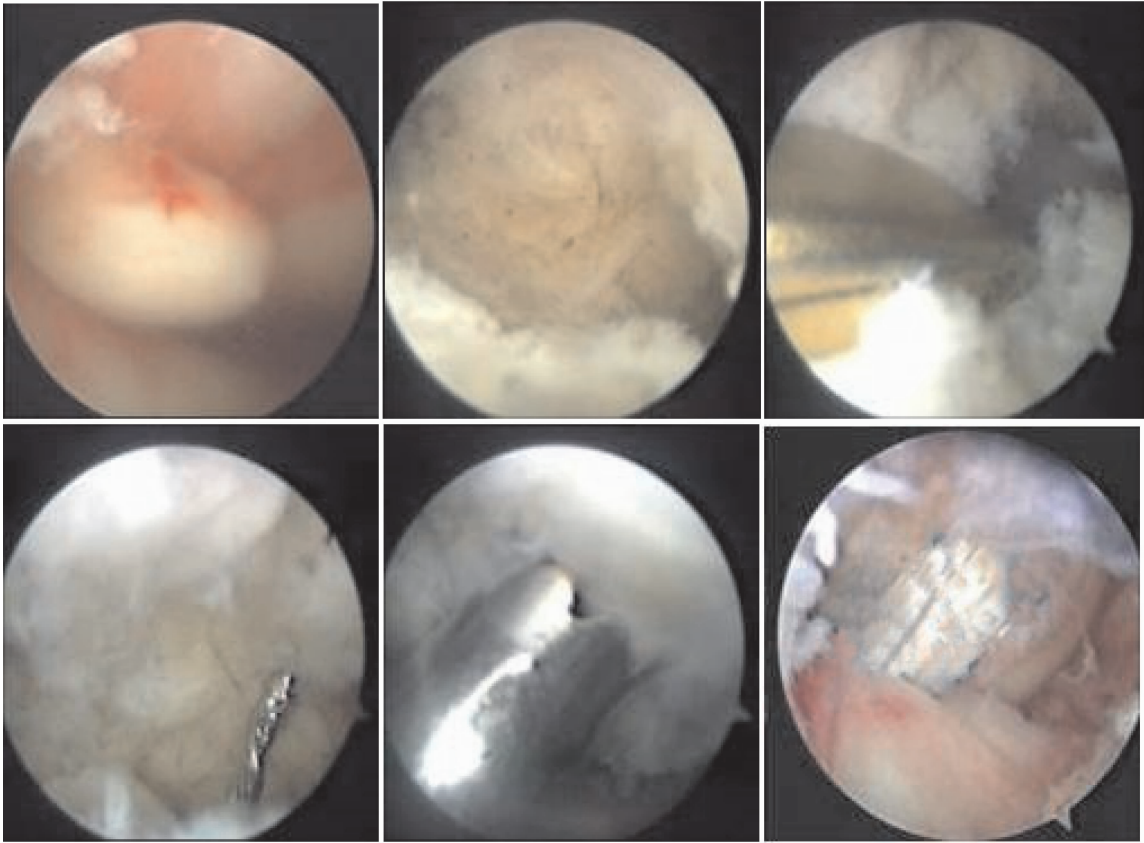


图 2 术中关节镜下隧道定位及韧带置入过程

1.3 术后康复

术后给予预防性使用抗生素 1 d,术后患肢全长均匀加压包扎 2 d,并戴膝关节支具保护,术后 3~5 d 开始行膝关节被动屈伸锻炼,术后 4 周屈曲度达 120°,术后 2 个月活动度达到正常.4 周开始下地行走锻炼,

支具穿戴时间为 8 周;早期练习膝关节肌力与关节屈伸活动、术后 2 个月内以关节屈伸活动到正常为主同时进行肌肉力量训练、6 个月内以肌肉力量训练为主,6 个月后逐渐恢复一般性运动,1 年后可恢复体育运动.术后复查 X 线片见图 3.

1.4 评价指标

1) 术后观察血沉、C 反应蛋白及全身和膝关节局部反应。2) 稳定性: 前、后抽屉试验, Lachman 试验。3) 膝关节整体功能: 患者术前及术后 Lysholm 评分和 IKDC 评分。4) 并发症。5) 运动水平的恢复。



图3 术后复查 X 线片

1.5 统计学方法

应用 SPSS13.0 统计学软件, 手术前后 Lysholm 评分、前后向松弛度采用配对 t 检验, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

30 例患者手术均成功, 术后获 18 个月随访。所有患者均未发生血管神经损伤、感染、免疫排斥反应等并发症。术后均无伸膝受限, 屈膝活动度为全部超过 120° 。终末随访时, IKDC 评分为 A 者 27 例 (90.0%), B 者 3 例 (10%)。屈膝 45° 位检查, 双侧膝关节前向松弛度差异 < 2 mm 28 例, < 3 mm 2 例, 屈膝 75° 位检查, 双侧胫骨结节后坠差异 < 2 mm 26 例, < 3 mm 4 例。本组患者术前 Lysholm 膝关节功能评分为 32~59 分, 平均为 (51.5 ± 2.7) 分, 术后随访 1.5 年时评分为 86~97 分, 平均为 (92.8 ± 2.7) 分, 手术前后的差异有统计学意义 ($t = 5.372, P < 0.01$)。

3 讨论

后交叉韧带是膝关节中最强的韧带, 具有维持膝关节稳定的重要作用。后交叉韧带的强度是前交叉韧带的 2 倍, 可限制胫骨后移和外旋。屈膝 30° 和 90° 时, 后交叉韧带可抵抗 85%~100% 的后向力量^[3]。后交叉韧带损伤后, 胫骨后移导致其与股骨的接触点前移, 髌股关节接触压力增加, 将引起膝关节退行性病变^[4]。目前, 大多数学者主张对于 II、III 度后交叉韧带损伤行手术重建^[5,6]。近年来, 随着对膝关节韧带解剖和生物力学研究的深入认识, 以及关节镜设备与技术的进步, 关节镜下 PCL 一期重建成为主流的治疗方法^[7,8]。

虽然近年来 PCL 重建技术已经取得了很大的进展, 但是仍存在许多问题影响重建效果。除了常见的“雨刷”或“蹦极”效应以外, 在胫骨侧锐利的骨隧道边缘会造成移植物的磨损, 周期性负荷可以使移植物撕裂, 这种效应称为“杀伤角”, 这也是导致重建失败的最

常见原因^[9]。“杀伤角”的本质是骨道边缘对移植韧带的磨损, 因此从理论上来说, 通过改进骨道的建立方法可以减小磨损。学者们提出了很多减小“杀伤角”的方法, 期望通过改变胫骨骨道与胫骨平台的夹角对 Transtibial 技术中“杀伤角”的影响, 来改善 PCL 重建效果^[10,11]。通过加大胫骨骨隧道和胫骨平台的成角, 减少杀伤角造成的韧带磨损。也有研究发现可以将胫骨骨隧道后侧出口打磨光滑, 可以减少重建的后交叉韧带的磨损, 降低韧带断裂的风险^[12]。另一种方法是在胫骨近端前外侧建立骨隧道, 能够明显减少移植韧带和骨隧道之间夹角的锐利程度, 降低杀伤角效应^[13]。

目前后交叉韧带重建最常采用的方法是经胫骨前内侧骨道重建后交叉韧带, 而经胫骨前外侧骨道重建后交叉韧带技术在国内外报道较少。由于胫骨近端的前外侧几乎完全垂直于冠状面, 在前外侧骨皮质上钻孔建立胫骨骨道难度较大, 对操作者的技术要求较高^[14]。后交叉下止点定位不能太偏内, 否则后交叉韧带移植会引起髌间窝撞击, 引起术后康复时疼痛, 移植物磨损断裂, 重建韧带失效, 手术失败。笔者在采用胫骨前外侧骨道行后交叉韧带重建时, 最重要的体会是, 不是所有的患者都适合行胫骨前外侧骨道重建后交叉韧带。相对胫骨近端前内侧平坦宽大而言, 胫骨近端前外侧更为狭小陡直, 对胫骨外侧平台发育较小或患者本身较为瘦小的个体, 不宜行胫骨前外侧骨道重建后交叉韧带, 容易引起外侧皮质劈裂或术后应力骨折^[15,16]。胫骨外侧骨隧道也不宜过大, 建议 8 mm 为宜, 如果过大, 胫骨外侧皮质容易劈裂, 继发骨折。

笔者采用的经胫骨外侧骨道技术能够有效减少重建后交叉韧带的“杀伤角”效应, 为后交叉韧带重建提供新的选择方法。但也存在一些缺陷和不足, 病例目前才 30 例, 需要更多的病例积累, 希望在以后的临床研究中进一步完善。但笔者的初步临床研究也证实了关节镜下经胫骨前外侧骨道重建后交叉韧带, 能满意地恢复膝关节功能, 可作为后交叉韧带重建的一种新的有效方法, 为后交叉韧带断裂的治疗提供一种新的治疗方案。

参考文献

- [1] Noh JH, Yoon KH, Kyung HS, et al. Multiple looping technique for tibial fixation in posterocruciate ligament reconstruction using free tendon achilles allograft [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2017, 25 (8): 2640-2645.
- [2] Gwinner C, Weiler A, Roider M, et al. Tibial slope strongly influences knee stability after posterior cruciate ligament reconstruction; a prospective 5-to 15-year follow-up

- [J]. Am J Sports Med, 2017, 45(2): 355-361.
- [3] 谢光柏. 膝关节功能的测试及评价[J]. 中国康复医学杂志, 1998, 13(4): 189.
- [4] 陈益果, 丁晶, 杨军, 等. 关节镜下自体与同种异体肌腱重建前交叉韧带的临床对比分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2010, 25(9): 791-793.
- [5] Fanelli GC, Fanelli MG, Fanelli DG, et al. Revision posterior cruciate ligament surgery[J]. Sports Med Arthrosc, 2017, 25(1): 30-35.
- [6] Fanelli GC, Fanelli DG. Management of chronic combined PCL medial posteromedial instability of the knee[J]. Sports Med Arthrosc, 2015, 23(2): 96-103.
- [7] Qi YS, Wang HJ, Wang SJ, et al. A systematic review of double-bundle versus single-bundle posterior cruciate ligament reconstruction[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2016, 17(1): 45.
- [8] Huang W, Gong X, Rahul M, et al. Anterior arthroscopic-assisted fixation of posterior cruciate ligament avulsion fractures[J]. Eur J Med Res, 2015, 20(1): 88.
- [9] Ahn JH, Bae JH, Lee YS, et al. An anatomical and biomechanical comparison anterolateral approaches for tibial tunnel of posterior cruciate ligament reconstruction: evaluation of the widening effect of the anterolateral approach[J]. Am J Sports Med, 2009, 37(9): 1777-1783.
- [10] Levy BA, Fanelli GC, Miller MD, et al. Advances in posterior cruciate ligament reconstruction[J]. Instr Course Lect, 2015, 64(1): 543-554.
- [11] Shin YS, Kim HJ, Lee DH, et al. No clinically important difference in knee scores or instability between transtibial and inlay techniques for PCL reconstruction: a systematic review[J]. Clin Orthop Relat Res, 2017, 475(4): 1239-1248.
- [12] Salim R, Salzler MJ, Bergin MA, et al. Fluoroscopic determination of the tibial insertion of the posterior cruciate ligament in the sagittal plane[J]. Am J Sports Med, 2015, 43(5): 1142-1146.
- [13] Weimann A, Wolferrt A, Zantop T, et al. Reducing the "killer tum" in posterior cruciate ligament reconstruction by fixation level and smoothing the tibial aperture[J]. Arthroscopy, 2007, 23(10): 1104-1111.
- [14] Narvy SJ, Hatch GF, Ihn HE, et al. Evaluating the femoral-side critical corner in posterior cruciate ligament reconstruction: the effect of outside-in versus inside-out creation of femoral tunnels on graft contact pressure in a synthetic knee model[J]. Arthroscopy, 2017, 33(7): 1370-1374.
- [15] Elazab A, Lee YS, Kang SG, et al. Suspensory anterior tibial fixation in anatomic transtibial posterior cruciate ligament reconstruction[J]. Arthrosc Tech, 2016, 5(1): e71-77.
- [16] Cugat R, Alentorn-Geli E, Cuscó X, et al. Articulated bone block for posterior cruciate ligament reconstruction using bone-patellar tendon-bone autograft: surgical technique to facilitate graft passage[J]. Arthrosc Tech, 2018, 7(2): e131-e137.

(收稿日期: 2018-03-15)

(上接第 49 页)

- [7] 唐仕欢, 申丹, 卢朋, 等. 中医传承辅助平台应用评述[J]. 中华中医药杂志, 2015, 30(2): 329-331.
- [8] 吴嘉瑞, 郭位先, 张晓朦, 等. 基于数据挖掘的国医大师颜正华治疗咳嗽用药规律研究[J]. 中国中药杂志, 2014, 39(4): 623-626.
- [9] 范天田, 舒晓芳, 姚博, 等. 基于数据挖掘的马文辉治疗类风湿关节炎用药规律研究[J]. 中华中医药杂志, 2018, 33(3): 1067-1069.
- [10] 唐仕欢, 陈建新, 杨洪军, 等. 基于复杂系统熵聚类方法的中药新药处方发现研究思路[J]. 世界科学技术: 中医药现代化, 2009, 11(2): 225-228.
- [11] 刘文成, 黄相杰. 中医药治疗膝骨性关节炎研究进展[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2016, 24(12): 79-82.
- [12] 王大伟, 刑立峰. 膝骨性关节炎中医辨证治疗的临床研究[J]. 世界最新医学信息文摘, 2017, 17(5): 40.
- [13] 王松松, 任晨晖, 仲伟静, 等. 中医治疗肝肾亏虚、风寒湿痹型中老年膝骨性关节炎近况[J]. 中医药临床杂志, 2016, 28(12): 1808-1811.
- [14] 李亮, 曹日隆, 刘安平, 等. 膝痹病的中医认识及治疗研究概况[J]. 中医药临床杂志, 2016, 28(12): 1811-1814.
- [15] 张建林, 任睿双. 加味益肾强骨汤联合三步推拿点穴手法治疗膝骨性关节炎的临床研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2018, 26(1): 34-38.
- [16] 向前锟, 卓士雄, 何挺. 杜牛八味汤配合田七膏治疗肝肾亏虚型膝关节骨性关节炎的疗效观察[J]. 中国实用医药, 2017, 12(20): 11-13.
- [17] 王人彦, 张玉柱, 张玉良, 等. 张氏百草伤膏改制凝胶剂结合超声电导透射治疗膝痹病的疗效观察[J]. 中华中医药杂志, 2017, 32(6): 2798-2801.
- [18] 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学[M]. 3 版. 北京: 人民军医出版社, 2006: 1337.

(收稿日期: 2018-04-13)