

DOI: 10.12235/E20220565

文章编号: 1007-1989 (2023) 09-0001-05

论 著

关节镜下双后内侧入路双骨道单纯“8”字缝线 治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的疗效分析*

姚思成¹, 关雪峰¹, 孙宇², 杨永菊³, 张锡玮⁴, 张健哲¹, 陈玉楼⁵, 陈崇民²

(1. 辽宁中医药大学 研究生学院, 辽宁 沈阳 110033; 2. 沈阳市骨科医院 运动医学科, 辽宁 沈阳 110044; 3. 辽宁中医药大学附属医院 骨K2科, 辽宁 沈阳 110000; 4. 辽宁中医药大学附属医院 骨K3科, 辽宁 沈阳 110000; 5. 沈阳医学院附属第二医院 骨一科, 辽宁 沈阳 110035)

摘要: **目的** 研究关节镜下双后内侧入路双骨道单纯“8”字缝线治疗后交叉韧带(PCL)胫骨止点撕脱骨折的临床效果。**方法** 选取该院2016年2月—2020年4月PCL胫骨止点撕脱骨折的患者12例, 给予关节镜下双后内侧入路双骨道单纯“8”字缝线治疗, 对术前和术后末次随访时, 膝关节活动范围、国际膝关节文献委员会(IKDC)评分、视觉模拟评分(VAS)、Lysholm膝关节功能评分、反Lachman试验和后抽屉试验进行评价。**结果** 12例患者术中均无副损伤, 随访时间为12~24个月, 平均 (18.92 ± 4.17) 个月, 术后末次随访时, 反Lachman试验阴性, 后抽屉试验阴性, 膝关节活动度为 $(128.75 \pm 2.26)^\circ$, IKDC评分为 (82.92 ± 3.34) 分, VAS为 (1.17 ± 0.39) 分, Lysholm膝关节功能评分为 (85.00 ± 3.02) 分, 较术前明显改善, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 关节镜下双后内侧入路双骨道单纯“8”字缝线治疗PCL胫骨止点撕脱骨折, 临床疗效确切, 值得推广。

关键词: 关节镜; 后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折; 单纯“8”字缝线固定; 膝关节功能; 临床疗效

中图分类号: R683.42

Clinical effect analysis of posterior cruciate ligament avulsion fracture of tibial insertion treated by double posterolateral-medial approach with simple 8 suture*

Yao Sicheng¹, Guan Xuefeng¹, Sun Yu², Yang Yongju³, Zhang Xiwei⁴, Zhang Jianzhe¹,
Chen Yulou⁵, Chen Chongmin²

(1. Graduate School, Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, Shenyang, Liaoning 110033, China; 2. Department of Sports Medicine, Shenyang Orthopedic Hospital, Shenyang, Liaoning 110044, China; 3. Department of Orthopaedics K2, the Affiliated Hospital of Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, Shenyang, Liaoning 110000, China; 4. Department of Orthopaedics K3, the Affiliated Hospital of Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, Shenyang, Liaoning 110000, China; 5. Department of Orthopaedics 1, the Second Affiliated Hospital of Shenyang Medical College, Shenyang, Liaoning 110035, China)

Abstract: Objective To investigate the clinical effect of double posterolateral-medial approach double bone channel simple 8 suture in treatment of posterior cruciate ligament (PCL) tibial insertion avulsion fracture under arthroscopy. **Methods** 12 patients with tibial insertion avulsion fracture of PCL from February 2016 to April 2020

收稿日期: 2022-09-16

* 基金项目: 辽宁省科学技术计划项目 (No: 2019JH8/10300091)

[通信作者] 陈崇民, E-mail: 1295886309@qq.com

were selected and treated with simple 8 suture using double posterioal-medial approach and double bone channel under arthroscopy. Knee range of motion, International Knee Documentation Committee (IKDC) score, visual analogue scale (VAS), Lysholm knee function score, reverse Lachman test, and posterior drawer test were evaluated at preoperative and postoperative follow-up. **Results** None of the 12 patients had collateral damage during the operation. The follow-up time of the patients was 12~24 months, average of (18.92 ± 4.17) months. The reverse Lachman test and the posterior drawer test were negative at the last postoperative follow-up. Knee range of motion $(128.75 \pm 2.26)^\circ$, IKDC score (82.92 ± 3.34) , VAS (1.17 ± 0.39) and Lysholm knee function score (85.00 ± 3.02) significantly improved compared with those before surgery, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The clinical effect of double posterioal-medial approach and double bone channel simple 8 suture in treatment of PCL tibial insertion avulsion fracture is accurate and worthy of promotion.

Keywords: arthroscopy; avulsion fracture of tibial insertion of posterior cruciate ligament; simple 8 stitch fixed; knee joint function; clinical efficacy

后交叉韧带 (posterior cruciate ligament, PCL) 位于膝关节的后方, 是稳定膝关节最重要的结构。PCL 的平均长度约为 38 mm, 直径约为 13 mm, 中部最窄, 呈扇形向两侧延伸^[1-2]。单纯 PCL 损伤多为暴力损伤, PCL 胫骨止点撕脱骨折是 PCL 损伤的一种特殊类型, 其受伤机制为暴力直接撞击胫骨前部和膝关节严重过伸等, 通常选择保守治疗或手术治疗。目前, 常用的手术方法包括: 传统的切开手术和关节镜微创手术^[3-4]。传统的切开手术主要有两种入路形式, 一种是通过腘窝“S”形入路, 另一种是膝后内侧倒“L”形入路, 可充分暴露骨折端, 行内固定术^[5-6]。关节镜下的微创手术又可以分为: 单隧道^[7]、双隧道^[8]和“Y”形隧道^[9]。手术入路可以分为: 膝关节前内侧入路、前外侧入路、双后内侧入路、后内侧入路和后外侧入路等, 不同手术方式各有利弊。除了以上因素, 内固定材料的选择也十分重要, 常用的内固定物有: 螺钉、钢丝和高强度缝线等^[10]。本院采用关节镜下双后内侧入路双骨道单纯“8”字缝线, 治疗 PCL 胫骨止点撕脱骨折, 取得了良好的临床效果。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2016 年 2 月—2020 年 4 月于沈阳市骨科医院就诊并给予手术治疗的 12 例 PCL 胫骨止点撕脱骨折患者的临床资料。其中, 男 8 例, 女 4 例, 交通撞伤 7 例, 摔伤 4 例, 高处坠落伤 1 例, 年龄 26~60 岁, 平均 (47.33 ± 13.20) 岁。所有患者诊断明确, 受伤时间为 4~16 d, 平均 (9.67 ± 3.09) d。

纳入标准: 于影像学或关节镜下明确诊断为 PCL 胫骨止点撕脱骨折 (Meyers-McKeeever 分型为 II 型骨折); 依从性良好, 随访时间 ≥ 12 个月; 骨骺已经闭合。排除标准: 严重的膝关节骨性关节炎; 严重的痛风性关节炎; 伴胫骨平台严重骨折; 严重的糖尿病和心血管疾病; 年龄超过 60 岁; 合并膝关节血管损伤; 合并胫后神经和腓总神经损伤。

1.2 手术方法

麻醉满意后, 常规消毒铺巾, 患肢驱血, 术中常规前内和前外侧入路, 外加双后侧入路, 低处为观察入路, 高处置入刨削器, 清理视野, 彻底暴露骨折端后, 使用探钩复位骨折块, 通过前内入路放入 PCL 定位器, 在骨折处下端分别做两处 2.5 mm 骨道, 用 1.5 mm 的带线导针, 将一号线引入前室, 作为导线, 将两根二号高强线绕到 PCL 前侧, 通过一号线将二号线在 PCL 撕脱骨折块上方行“8”字交叉固定, 使用 PCL 定位器辅助骨折块复位, 骨折块复位良好后, 将高强线通过双骨道分别拉出至胫骨前内侧, 打结固定, 通过置入外排锚钉, 将引出的缝线行二次固定。再次镜检见骨折块复位良好, PCL 张力恢复良好后, 逐层缝合切口, 加压包扎。

1.3 术后康复训练

术后在支具外固定下行股四头肌和踝泵训练, 每次训练至患者力竭为止。术后 6 周内患肢避免负重, 6~8 周可以部分负重, 8 周后复查, 根据骨折恢复情况决定是否完全负重。

1.4 观察指标

对所有患者术前和术后末次随访时膝关节活动范围、国际膝关节文献委员会 (International Knee Documentation Committee, IKDC) 评分、视觉模拟评

分 (visual analogue scale, VAS)、Lysholm膝关节功能评分、反Lachman试验和后抽屉试验进行评价。

1.5 统计学方法

采用SPSS 26.0软件进行统计学分析。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较采用 *t* 检验。*P* < 0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术前与术后末次随访膝关节功能比较

12例患者均获得随访。术后随访时间12~24个

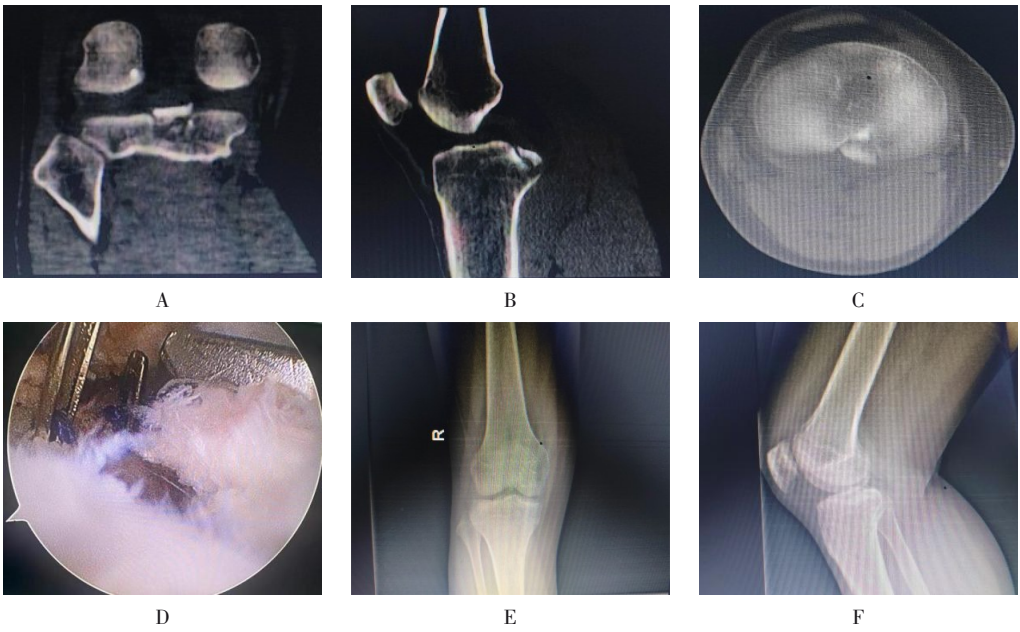
月, 平均 (18.92 ± 4.17) 个月。手术时间为 (57.08 ± 5.82) min, 出血量为 (16.67 ± 3.26) mL。术中未发生临近的神经血管损伤。术后末次随访时, 患者反Lachman试验和后抽屉试验均为阴性。术后膝关节活动度较术前明显增大, IKDC评分和Lysholm评分较术前明显升高, VAS较术前明显降低, 差异均有统计学意义 (*P* < 0.01)。见表1。

2.2 术前与术后影像学表现

术前三维CT提示PCL撕脱骨折, 术后2个月复查膝关节数字X线摄影, 提示: 骨块位置良好。见图1。

表 1 术前与术后末次随访膝关节功能比较 ($\bar{x} \pm s$)
Table 1 Comparison of knee joint function between preoperative and postoperative follow-up ($\bar{x} \pm s$)

时间	膝关节活动度/(°)	IKDC评分/分	VAS/分	Lysholm评分/分
术前	40.42±3.33	50.50±4.60	4.83±0.58	42.67±1.44
术后末次随访	128.75±2.26	82.92±3.34	1.17±0.39	85.00±3.02
<i>t</i> 值	-75.82	-19.74	18.24	-43.91
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.000



A: CT冠状面; B: CT矢状面; C: CT水平面; D: 术中骨道位置和过线方法; E: 术后2个月膝关节正位片; F: 术后2个月膝关节侧位片。

图1 手术前后PCL胫骨止点撕脱骨折的影像学特征

Fig.1 Imaging features of PCL tibial arrest avulsion fracture before and after operation

3 讨论

3.1 引起 PCL 损伤的常见原因

PCL 是膝关节重要的组成结构,在膝关节受到向后的外力时,PCL 可以承载 85%~100% 的力量。PCL 起于股骨内髁的外侧壁,止于胫骨髁间棘后方的斜坡面上^[2]。在临床中,PCL 胫骨止点撕脱骨折的发生率较高,与其解剖结构的强度较大有一定关系。相关文献^[2]表明,只有约 15% 的损伤表现为单纯 PCL 断裂,15% 的损伤为 PCL 的股骨端损伤,其余约 70% 的损伤为胫骨端损伤。该病损伤机制为:膝关节处于屈曲位或者伸直位时,暴力作用于胫骨端,致使 PCL 胫骨止点撕脱骨折^[11]。

PCL 胫骨止点撕脱骨折多由暴力导致。损伤后,膝关节后方的肿胀较为严重,通常无法行后抽屉试验检查,可行反 Lachman 试验,阳性率较高,待肿胀消除后,后抽屉试验阳性率较高。辅助检查可行膝关节 X 线片,若疑似 PCL 胫骨端撕脱骨折,则行膝关节三维 CT 或 MRI 检查,可明确诊断。其中,MRI 检查可以确定骨折块与关节囊的关系,以及关节腔内半月板等组织的损伤情况。

3.2 PCL 胫骨止点撕脱骨折的治疗

可根据骨折的分型来制定治疗方案。最常用的 PCL 胫骨止点撕脱骨折分型为 Meyers-McKeever 分型:Ⅰ型骨折处没有明显移位;Ⅱ型骨折为一端有连接,另一端移位的悬吊骨折;Ⅲ型为骨折块完全分离。由于Ⅰ型骨折块位置较好,拥有较好的愈合潜力,所以一般主张保守治疗。而Ⅱ型和Ⅲ型骨折块一般有移位,建议尽早行手术治疗。PCL 为膝关节后部主要的稳定结构,膝关节长期不稳,可加快骨性关节炎的发生发展。另外,该损伤可分为急性期与陈旧期。当处于损伤的急性期时,骨块位置较好,则可以采取保守治疗。骨块的愈合与骨块的分离移位程度相关,移位 5 mm,可以保守治疗,但移位 10 mm,且无法通过其他方法复位骨块时,则采取手术治疗。骨折 6 周后,疾病进入陈旧期,损伤处血肿常已消退,若骨折块仍未愈合,PCL 处于松弛状态,继续保守治疗,愈合的可能性较小,此时应考虑手术治疗。

3.3 PCL 胫骨止点撕脱骨折的手术方法

目前,手术方法主要有:传统的切开手术与关节镜微创手术。传统的切开手术主要有两种入路形式,一种是通过腘窝“S”形入路,另一种是膝后内侧倒

“L”形入路,充分暴露骨折端后行内固定术。关节镜下微创手术又可以分为:单隧道、双隧道和“Y”形隧道,手术入路可以分为:膝关节前内侧入路、前外侧入路、双后内侧入路、后内侧入路和后外侧入路等,不同手术方式各有利弊。如何选取 PCL 撕脱骨折的内固定材料也十分重要,常用的内固定物有螺钉、钢丝和高强度缝线等。张中兴等^[12]使用带线锚钉进行内固定,临床疗效较为满意。赵建磊等^[13]使用空心钉在关节镜下,对骨折块进行复位内固定,患者骨折块愈合良好。刘春磊等^[14]将 48 例 PCL 胫骨止点撕脱骨折患者分为钢丝组和带线锚钉组,均获得了满意的临床效果,带线锚钉组手术时间更短,且创伤较小。

3.4 关节镜下手术的注意事项

关节镜下手术具有微创的特点,切口小,出血量少,在行骨块内固定的同时,可以处理关节内其他损伤,更有利于改善膝关节的稳定性。单纯缝线进行内固定,减轻了患者的经济负担,且无金属内固定物,还减轻了部分患者的心理负担。但膝关节镜下进行 PCL 胫骨止点撕脱骨折手术,务必保持术野清晰,要对患者膝关节后侧神经血管的损伤情况准确掌握,手术时,应避免对膝关节后侧神经血管产生损伤。关节镜下观察 PCL 的形态,以确保 PCL 的完整性,缝线对 PCL 也具有一定的切割性,术中要充分考虑。胫骨隧道口处的骨缘,有可能对缝线具有切割性,要积极处理胫骨隧道口处的骨缘,保护缝线,使缝线可以有效地固定骨折块。另外,因该手术部位位于膝关节后侧,该处神经血管比较丰富,手术医师应具有熟练的关节镜技术和扎实的膝关节解剖知识。

3.5 本文的不足

所纳入的病例数较少,无法就骨折块大小是否适合该技术进行探讨。

综上所述,关节镜下双后内侧入路双骨道单纯“8”字缝线治疗 PCL 胫骨止点撕脱骨折,是一种安全可行、疗效确切且经济实用的手术方式。有待进一步对该类手术技术进行探讨,以提高临床治疗效果。

参考文献:

- [1] 蔡伟创,徐一宏,徐卫东.后交叉韧带的解剖及病理生理与生物力学研究[J].中华关节外科杂志:电子版,2021,15(4):470-475.
- [1] CAI W C, XU Y H, XU W D. Anatomy, pathophysiology and biomechanics of posterior cruciate ligament[J]. Chinese Journal of

- Joint Surgery: Electronic Edition, 2021, 15(4): 470-475. Chinese
- [2] 任京天. 后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折治疗方法的现状与进展[J]. 河北医科大学学报, 2020, 41(12): 1480-1484.
- [2] REN J T. Current status and progress in the treatment of posterior cruciate ligament tibial insertion avulsion fracture[J]. Journal of Hebei Medical University, 2020, 41(12): 1480-1484. Chinese
- [3] 肖飞鹏, 吕辉照, 杨照田, 等. 后路内窥镜通道辅助下后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折内固定[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(14): 1264-1267.
- [3] XIAO F P, LÜ H Z, YANG Z T, et al. Posterior endoscopic channel assisted cannulated screw fixation for posterior cruciate ligament tibial eminence avulsion fractures[J]. Orthopedic Journal of China, 2018, 26(14): 1264-1267. Chinese
- [4] GAVASKAR A S, KARTHIK B, GOPALAN H, et al. A novel MIS technique for posterior cruciate ligament avulsion fractures[J]. Knee, 2017, 24(4): 890-896.
- [5] 刘根就, 滕范文, 赵云芳, 等. 改良微创入路手术治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2015, 30(2): 209-210.
- [5] LIU G J, TENG F W, ZHAO Y F, et al. Modified minimally invasive approach for the treatment of posterior cruciate ligament tibial insertion avulsion fracture[J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2015, 30(2): 209-210. Chinese
- [6] HOOPER P O, BEVAN P J, SILKO C, et al. A posterior approach to open reduction and internal fixation of displaced posterior cruciate ligament tibial osseous avulsions[J]. JBJS Essent Surg Tech, 2018, 8(1): e6.
- [7] SABAT D, JAIN A, 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] YOON J R, PARK C D, LEE D H. Arthroscopic suture bridge fixation technique with multiple crossover ties for posterior cruciate ligament tibial avulsion fracture[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2018, 26(3): 912-918.
- [9] 赵金忠. 膝关节重建外科学[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2015: 142-145.
- [9] ZHAO J Z. Reconstruction surgery of knee joint[M]. Zhengzhou: Henan Science and Technology Press, 2015: 142-145. Chinese
- [10] 徐国浩, 桂鉴超, 周金明. 关节镜下缝线固定手术治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(2): 208-209.
- [10] XU G H, GUI J C, ZHOU J M. Arthroscopic suture fixation surgery for posterior cruciate ligament tibial insertion avulsion fracture[J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2017, 32(2): 208-209. Chinese
- [11] 任京天. 全关节镜下治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的临床疗效分析[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2019.
- [11] REN J T. The clinical efficacy of total arthroscopic treatment of tibial insertion avulsion fracture of posterior cruciate ligament[D]. Shijiazhuang: Hebei Medical University, 2019. Chinese
- [12] 张中兴, 许峰, 金伟. 带线锚钉治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折21例报告[J]. 中国骨与关节杂志, 2016, 5(2): 120-122.
- [12] ZHANG Z X, XU F, JIN W. Surgical treatment with anchor screws for tibial avulsion fracture of the posterior cruciate ligament[J]. Chinese Journal of Bone and Joint, 2016, 5(2): 120-122. Chinese
- [13] 赵建磊, 阎亮, 孙永强, 等. 关节镜下空心钉固定治疗PCL胫骨止点撕脱骨折[J]. 实用骨科杂志, 2017, 23(11): 1043-1046.
- [13] ZHAO J L, YAN L, SUN Y Q, et al. Arthroscopic cannulated nail fixation for the treatment of PCL tibial avulsion fractures[J]. Journal of Practical Orthopaedics, 2017, 23(11): 1043-1046. Chinese
- [14] 刘春磊, 汤勇智, 邹华, 等. 带线锚钉与钢丝治疗膝关节后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的效果比较[J]. 广东医学, 2017, 38(16): 2487-2488.
- [14] LIU C L, TANG Y Z, ZOU H, et al. Effect of wire anchor and steel wire in the treatment of avulsion fracture of posterior cruciate ligament of knee joint[J]. Guangdong Medical Journal, 2017, 38(16): 2487-2488. Chinese

(彭薇 编辑)

本文引用格式:

姚思成, 关雪峰, 孙宇, 等. 关节镜下双后内侧入路双骨道单纯“8”字缝线治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的疗效分析[J]. 中国内镜杂志, 2023, 29(9): 1-5.

YAO S C, GUAN X F, SUN Y, et al. Clinical effect analysis of posterior cruciate ligament avulsion fracture of tibial insertion treated by double posterolateral-medial approach with simple 8 suture[J]. China Journal of Endoscopy, 2023, 29(9): 1-5. Chinese