

关节镜下经胫骨双隧道牵引拉出修复技术治疗内侧半月板后根部损伤

刘晓宁, 于海驰, 李颖智, 薛盼, 黄炳哲, 张伟
(吉林大学第二医院骨科, 吉林 长春 130041)

【摘要】 目的: 评价经胫骨双隧道牵引拉出修复技术治疗内侧半月板后根部损伤的手术技术和临床效果。方法: 自 2014 年 5 月至 2017 年 5 月, 采用经胫骨双隧道内侧半月板后根部牵引修复方法治疗内侧半月板后根部损伤 22 例, 其中男 8 例, 女 14 例; 年龄 34~53(45.7±4.7) 岁。术后随访 12~24(16.4±5.2) 个月。结果: 术前膝关节 Lysholm 评分 61.8±4.3, IKDC 评分 59.9±2.9; 末次随访 Lysholm 评分 89.1±3.0, IKDC 评分 89.0±2.5, 术后评分均高于术前。结论: 关节镜下经胫骨双隧道牵引拉出修复技术对治疗有症状的内侧半月板后根部损伤是一种行之有效的治疗方法, 能够显著改善膝关节功能。

【关键词】 膝关节; 胫骨半月板损伤; 修复外科手术; 关节镜

中图分类号: R684

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.12.005

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Arthroscopic pullout suture repair of posterior root tear of the medial meniscus via the double tibial tunnels LIU Xiao-ning, YU Hai-chi, LI Ying-zhi, XUE Pan, HUANG Bing-zhe, and ZHANG Wei. Department of Orthopaedics, the Second Hospital Affiliated to Jilin University, Changchun 130041, Jilin, China

ABSTRACT Objective: To evaluate the surgical technique and clinical effect of arthroscopic pullout suture repair of posterior root tear of the medial meniscus via the double tibial tunnels. **Methods:** From May 2014 to May 2017, 22 patients with posterior root tear of medial meniscus were treated by pullout suture repair via the double tibial tunnels, including 8 males and 14 females, aged 34 to 53 years old, with a mean of averaged (45.7±4.7) years old. The patients were followed up for 12 to 24 months, with a mean of (16.4±5.2) months. **Results:** The Lysholm score of knee joint before operation was 61.8±4.3, IKDC score before operation was 59.9±2.9, Lysholm score at the latest follow-up was 89.1±3.0, and IKDC score was 89.0±2.5. The difference was statistically significant. **Conclusion:** Arthroscopic pullout suture repair via the double tibial tunnels is an effective treatment for symptomatic posterior root tear of medial meniscus, and it can significantly improve the knee functional outcome.

KEYWORDS Knee joint; Tibial meniscus injuries; Reconstructive surgical procedures; Arthroscopes

大量文献证实半月板根部损伤会导致半月板外凸, 增加关节面的峰值接触压力, 进而导致膝关节的退行性变, 这种特殊类型的半月板撕裂对关节的影响不亚于半月板全切除^[1-5]。内侧半月板根部修复目前已被证实可以将关节生物力学恢复至正常范围内^[3]。当前在修复方法、材料的选择等方面有了新的进步, 笔者采用经胫骨双隧道牵引法治疗内侧半月板根部损伤 22 例, 随访 12~24 个月, 效果优良, 报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

自 2014 年 5 月至 2017 年 5 月, 采用经胫骨双隧道牵引法治疗内侧半月板后根部损伤 22 例, 其中

男 8 例, 女 14 例; 年龄平均 34~53(45.7±4.7) 岁; 体质量指数 (23.8±3.4) kg/m²; 左膝 13 例, 右膝 9 例。临床表现为深蹲痛 20 例, 绞索感 15 例, 打软腿 5 例, 肿胀 17 例, 本组病例均有膝关节扭伤或者滑倒等轻微外伤史。本组病例入组标准如下: 术前核磁证实存在半月板后根部完全撕裂 (核磁冠状面存在裂隙征或者矢状位存在鬼影征), 且保守治疗 3 个月以上无效, 年龄 < 60 岁且普通 X 线片无明显骨关节炎表现者。排除半月板后根部部分撕裂 (撕裂范围 < 1/3, 半月板结构完整性无影响), 或合并膝关节骨折, 或体质量指数 > 30 kg/m² 的患者。术前常规拍摄下肢全长 X 线片评估双下肢力线, 同时明确有无合并前交叉韧带断裂以及骨软骨损伤。

1.2 手术方法

1.2.1 诊断性关节镜探查 常规采用硬膜外麻醉, 在麻醉生效后, 患者仰卧于手术床, 患侧膝关节 90°

屈曲位置于手术台。常规建立前外侧入路及前内侧入路后,行诊断性关节镜检查,膝关节屈曲 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$,于膝关节施加外翻和外旋力量检查内侧半月板,探钩检查确定内侧半月板后跟部撕裂的位置及范围。

1.2.2 胫骨足印区和骨隧道制备 用抓钳来评价半月板根部的复位情况,以选定的复位点为中心交替使用刮匙和刨刀使半月板根部的骨床基底部新鲜化,从前内侧入路置入胫骨前“十”字韧带瞄准器。瞄准器尖端指向备用骨床后 $1/3$ 区域,用直径 2.4 mm 导针从胫骨近端的前内侧紧贴胫骨结节处穿过半月板根部足印区。然后使用 EndoButton 4.5 mm 钻头对胫骨隧道进行扩孔,用同样方法瞄准器尖端指向备用骨床前 $1/3$ 区域在足印区间隔约 5 mm 制备第 2 个骨隧道。

1.2.3 半月板根部缝合方法 使用 45° 缝合钩从前内入路进入关节腔,可施加外翻应力以增大关节间隙。缝合钩尖端先后在撕裂半月板根部断端内侧 5 mm 垂直穿过半月板组织,引入纤维编织线后将其分别从 2 个胫骨骨隧道引出。拉紧牵引线,检查半月板张力及复位情况良好后将缝线打结固定于胫骨内侧面。典型病例见图 1。

1.2.4 康复练习 术后 6 周内允许患侧膝关节 50% 负重,佩戴铰链支具后可在 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 范围内活动,此后每周增加约 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$,直到膝关节活动范围正常。术后 3 个月禁止深蹲,术后半年酌情逐步参加非对抗性体育活动。

1.3 疗效评价方法

术前和术后末次随访采用 Lysholm、IKDC 评

分^[5]评价患者膝关节功能,并比较末次随访与术前的评分结果。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析,术前及术后末次随访 Lysholm、IKDC 评分比较采用配对设计定量资料的 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者获随访,时间 $12\sim 24(16.4\pm 5.2)$ 个月,术中术后无感染、血管神经损伤、关节活动度差等并发症。末次随访时 Lysholm 评分 (89.1 ± 3.0) 分,较术前 (61.8 ± 4.3) 分提高 $(t = -26.93, P = 0.000)$,详见表 1;末次随访时 IKDC 评分 (89.0 ± 2.5) 分,较术前 (59.9 ± 2.9) 分提高 $(t = -39.34, P = 0.000)$,各项评分见表 2。

3 讨论

体外生物力学试验已证实内侧半月板根部撕裂修复后可以恢复正常的膝关节生物力学特性,对维持半月板位置,预防半月板外凸进而保留半月板功能必不可少^[6]。

曾有许多学者推荐半月板成形术来治疗半月板根部撕裂,不少学者担心半月板根部修复后愈合的潜力,特别是许多内侧半月板根部撕裂的患者其半月板已呈现退行性改变^[1,7]。然而,也有部分学者尝试去修复半月板后根部,并且证实了内侧半月板后根部修复后可以明显改善膝关节功能^[8-10]。

经胫骨双隧道牵引拉出修复半月板后根部损伤基于重建半月板后根部的初始解剖关系,使半月板环形纤维环张力得到均匀分散,力图使股骨胫骨内侧面压应力恢复到正常范围,特别是对于半月

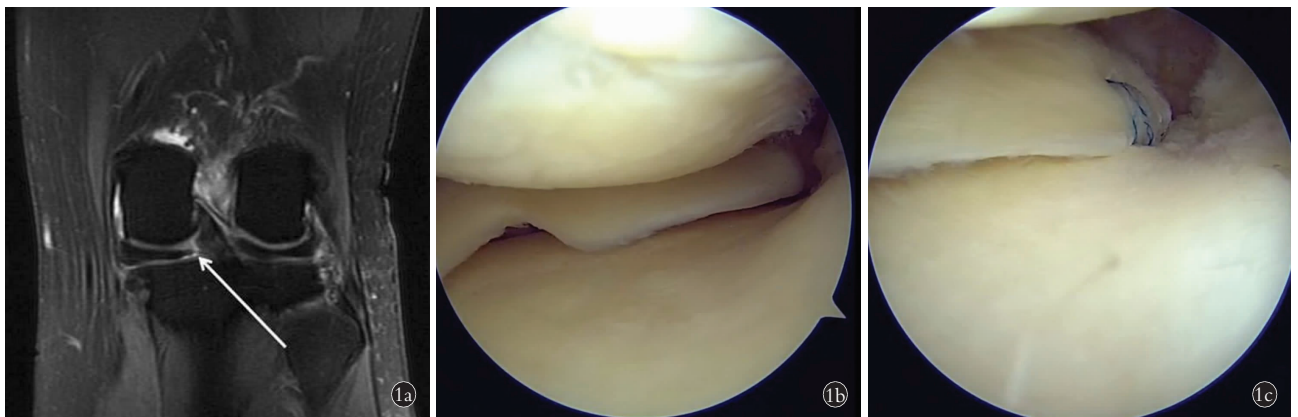


图 1 患者,女,46 岁,左膝内侧半月板后根部完全撕裂 **1a.** 术前冠状位核磁显示半月板根部附着区域存在裂隙症(白箭头所示),提示内侧半月板后根部放射状完全撕裂 **1b.** 诊断性关节镜检查证实内侧半月板后根部完全撕裂 **1c.** 经胫骨双隧道牵引拉出复位固定后半月板根部获得了良好稳定性

Fig.1 Female, 46 years old, complete tear of the posterior root of the medial meniscus of the left knee **1a.** Preoperative coronal MRI showed the presence of gap in the attachment of the meniscus root (white arrow) suggesting a complete radial tear of the posterior root of the medial meniscus **1b.** Diagnostic arthroscopy confirmed that the posterior root of the medial meniscus was completely torn **1c.** The stability of the meniscus root was obtained by trans-tibia double tunnel pullout suture reduction and fixation

表 1 内侧半月板后根部撕裂 22 例术前与末次随访 Lysholm 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.1 Comparison of preoperative and the latest follow-up Lysholm score in 22 patients with posterior root tear of the medial meniscus ($\bar{x}\pm s$,score)

时间	跛行	支持	绞锁	关节不稳	疼痛	肿胀	爬楼	下蹲	总分
术前	3.7±1.0	2.7±1.3	9.2±2.6	10.0±5.8	8.4±3.6	3.3±2.7	4.3±2.8	2.1±1.7	61.8±4.3
末次随访	5.0±0.0	5.0±0.0	14.8±1.8	24.3±1.8	22.3±3.4	8.7±1.9	8.6±2.0	3.5±1.0	89.1±3.0
t 值	-6.06	-8.45	-8.97	-10.47	-14.96	-7.31	-6.10	-3.59	-26.93
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000

表 2 内侧半月板后根部撕裂 22 例术前与末次随访 IKDC 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.2 Comparison of preoperative and the latest follow-up IKDC score in 22 patients with posterior root tear of the medial meniscus ($\bar{x}\pm s$,score)

时间	无痛时运动水平	疼痛频率	疼痛强度	肿胀	无肿胀时运动水平	绞锁	无不稳时运动水平	运动水平	日常生活	功能	总分
术前	1.0±0.8	4.5±1.3	5.9±1.4	2.0±1.3	1.4±0.8	0.3±0.5	1.1±0.5	1.7±0.7	19.9±1.0	12.5±1.0	59.9±2.9
末次随访	1.8±0.6	8.9±0.9	8.9±0.9	3.6±0.5	2.4±0.6	0.9±0.3	2.5±0.7	2.6±0.7	33.2±1.7	18.0±1.2	89.0±2.5
t 值	-3.55	-12.87	-8.47	-5.92	-4.49	-5.70	-7.32	-4.99	-24.62	-16.47	-39.34
P 值	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

板根部放射状完全撕裂的病例，经胫骨双隧道牵引拉出修复方法是一种理想的修复技术。

本组病例在末次随访时膝关节功能均取得了良好改善，使用经胫骨双隧道技术牵引拉出半月板后根部进行修复，缝线分别从胫骨双隧道引出，在胫骨前内侧面打结，该技术相对简单易操作，避免了频繁穿线、过线等复杂步骤，适用于内侧半月板后根部的无碍缝合，在恢复半月板解剖学形态同时最大程度避免了医源性关节软骨损伤。同时，采用胫骨双隧道技术利用 2 个隧道之间骨桥进行打结固定，可以省去内植物的使用，降低了医疗费用。

本项研究有一些不足之处，是一项病例回顾分析研究，无对照组；本组病例未能接受 2 次关节镜检查，无法验证修复的完整性；本研究随访时间较短，特别是对于能否减慢关节炎的进展尚显不足。

参考文献

[1] Furumatsu T,Kodama Y,Kamatsuki Y,et al. Meniscal extrusion progresses shortly after the medial meniscus posterior root tear[J]. Knee Surg Relat Res,2017,29(4):295-301.
 [2] Forkel P,Foehr P,Meyer JC,et al. Biomechanical and viscoelastic properties of different posterior meniscal root fixation techniques [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,2017,25(2):403-410.
 [3] Civitarese D,Donahue TL,LaPrade CM,et al. Qualitative and quantitative measurement of the anterior and posterior meniscal root attachments of the New Zealand white rabbit[J]. J Exp Orthop, 2016,3(1):10.
 [4] 钱约男,刘芳,董伊隆,等. 膝关节内外侧半月板后根部撕裂的

MRI 诊断价值[J]. 中国骨伤,2018,31(3):263-266.
 QIAN YN,LIU F,DONG YL,et al. Diagnostic value of MRI for posterior root tear of medial and lateral meniscus[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2018,31(3):263-266. Chinese with abstract in English.
 [5] 李智尧,张磊,刘劲松,等. 关节镜下半月板缝合术治疗中年人半月板损伤的疗效评估[J]. 中国骨伤,2016,29(11):1022-1026.
 LI ZY,ZHANG L,LIU JS,et al. Clinical results of arthroscopic suture for meniscal tear in middle aged adults[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2016,29(11):1022-1026. Chinese with abstract in English.
 [6] Pache S,Aman ZS,Kennedy M,et al. Meniscal root tears:current concepts review[J]. Arch Bone Jt Surg,2018,6(4):250-259.
 [7] Yamagami R,Taketomi S,Inui H,et al. The role of medial meniscus posterior root tear and proximal tibial morphology in the development of spontaneous osteonecrosis and osteoarthritis of the knee[J]. Knee,2017,24(2):390-395.
 [8] Forkel P,von Deimling C,Lacheta L,et al. Repair of the lateral posterior meniscal root improves stability in an ACL-deficient knee [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,2018,26(8):2302-2309.
 [9] LaPrade RF,Matheny LM,Moulton SG,et al. Posterior meniscal root repairs;outcomes of an anatomic transtibial pull-out technique [J]. Am J Sports Med,2017,45(4):884-891.
 [10] Frank JM,Liechti DJ,Anavian J,et al. A Transosseous bone bridge repair for posterior horn meniscal root tears during anterior cruciate ligament reconstruction [J]. Arthrosc Tech,2017,6(1):e239-e243.

(收稿日期:2019-01-03 本文编辑:连智华)