

内侧半月板后根 LaPrade II型损伤关节镜下处理体会与疗效观察

董治盛

银川国龙骨科医院/上海国龙医院 宁夏银川

【摘要】目的 对比关节镜下经胫骨隧道拉出缝合与 Fast-Fix 全内半月板缝合器修复内侧半月板后根 LaPrade II型损伤的手术安全性、临床功能及影像学愈合情况，总结技术要点与临床体会。**方法** 回顾性纳入 2020 年 1 月-2024 年 6 月收治的内侧半月板后根 LaPrade II型损伤患者 30 例（30 膝），分为经胫骨隧道组（18 例）与 Fast-Fix 全内缝合器组（12 例）。术前及术后 3、6、12、24 个月采用 VAS、Lysholm、IKDC、KOOS 评分评估功能；术后 24 个月 MRI 评估愈合与半月板突出度，X 线评估 K-L 分级。**结果** 随访 24-36 个月，两组术后各时间点 VAS 降低、功能评分升高（ $P<0.05$ ），组间无差异。MRI 总愈合率 93.3%，半月板突出度显著改善，K-L 分级无明显进展。**结论** 经胫骨隧道与 Fast-Fix 全内缝合器修复 LaPrade II型损伤均安全有效；精准复位、足印区新鲜化与规范康复是提升疗效的关键。

【关键词】 内侧半月板后根；LaPrade II型损伤；关节镜；经胫骨隧道；Fast-Fix 全内半月板缝合器；疗效观察

【收稿日期】 2026 年 4 月 20 日

【出刊日期】 2026 年 5 月 22 日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20260258

Arthroscopic management experience and clinical outcome observation of LaPrade Type II posterior medial meniscus root injury

Zhisheng Dong

Yinchuan Guolong Orthopedic Hospital / Shanghai Guolong Hospital, Yinchuan, Ningxia

【Abstract】Objective To compare the surgical safety, clinical function and imaging healing status between arthroscopic trans-tibial tunnel pull-out suture and Fast-Fix all-inside meniscal repair device in the treatment of LaPrade Type II posterior medial meniscus root injury, and summarize the technical key points and clinical experience. **Methods** A retrospective study was conducted on 30 patients (30 knees) with LaPrade Type II posterior medial meniscus root injury admitted from January 2020 to June 2024, who were divided into trans-tibial tunnel group (18 cases) and Fast-Fix all-inside repair device group (12 cases). Clinical function was evaluated by VAS, Lysholm, IKDC and KOOS scores preoperatively and at 3, 6, 12 and 24 months postoperatively. Healing status and meniscal extrusion were assessed by MRI at 24 months postoperatively, and K-L grading was evaluated by X-ray. **Results** All patients were followed up for 24 to 36 months. VAS scores decreased and functional scores increased at each time point postoperatively in both groups ($P<0.05$), with no significant difference between groups. The overall MRI healing rate was 93.3%, meniscal extrusion was significantly improved, and K-L grading showed no obvious progression. **Conclusion** Both trans-tibial tunnel suture and Fast-Fix all-inside repair device are safe and effective for LaPrade Type II injury. Precise reduction, footprint preparation and standardized rehabilitation are the keys to improving clinical outcomes.

【Keywords】 Posterior medial meniscus root; LaPrade Type II injury; Arthroscopy; Trans-tibial tunnel; Fast-Fix all-inside meniscal repair device; Clinical outcome observation

引言

内侧半月板后根撕裂（medial meniscus posterior root tear, MMPRT）破坏半月板环形张力，导致半月板外突与关节接触压升高，是膝关节早发骨关节炎的重要危险因素^[1-2]。LaPrade II型为后根止点 0-9 mm 内完

全放射状撕裂，临床最常见，以疼痛、下蹲受限、内侧间隙压痛为主要表现^[3]。随着保半月板理念普及，关节镜下解剖修复成为首选。经胫骨隧道拉出缝合生物力学可靠，Fast-Fix（Smith+Nephew）全内半月板缝合器操作快捷、适配后根区域视野，临床应用日益广泛^[4-5]。

本研究纳入 30 例 LaPrade II型损伤病例，对比两种术式的临床功能及影像学结果，补充典型病例并总结操作体会，为临床术式选择提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准：①MRI 结合关节镜确诊 LaPrade II型损伤；②症状持续 ≥ 6 周；③K-L0-2级，内翻 $\leq 5^\circ$ ，软骨 Outerbridge 0-2级；④随访 ≥ 24 个月。排除标准：严重力线异常、同期韧带重建、既往手术、无法配合康复。共 30 例（30 膝），分组及基线资料见表 1，两组差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。

1.2 手术方法

腰硬联合麻醉，常规前外、前内入路， 30° 镜探查确认损伤类型与合并伤。

(1) 经胫骨隧道拉出缝合组

①足印区处理：刨削清理撕裂端瘢痕，刮匙制备足印区渗血骨床。②半月板缝合：缝合钩垂直撕裂行全层褥式缝合，2#高强度线贯穿半月板。③胫骨隧道：定位器对准足印中心建立 4.5 mm 隧道，C 臂确认。④拉出固定：缝线经隧道引出，屈膝 30° 中立位拉紧，界面螺钉固定，镜下确认复位稳定。

(2) Fast-Fix 全内半月板缝合器组

①视野处理：间隙狭窄行内侧副韧带 pie-crusting 松解，保护软骨。②足印区新鲜化：同前清理并制备渗血骨床。③Fast-Fix 修复：采用 Fast-Fix 全内半月板缝合器（Smith+Nephew, USA），自前内入路于撕裂缘 3-4 mm 垂直击发，完成全内垂直褥式缝合，根据撕裂长度置入 1-2 枚；镜下推进打结，使断端贴合足印区，屈伸检查无卡压。④合并伤处理：I~II度软骨损伤行微骨折，滑膜增生射频成形。

术毕冲洗、引流、加压包扎。

1.3 术后康复

进行支具伸膝位固定 2 周；0-2 周等长收缩、被动屈膝 $\leq 90^\circ$ ，非负重；2-6 周屈膝至 120° ，部分负重；6-12 周完全负重，强化肌力与本体感觉；12 周后逐步恢复日常活动，6 个月内避免深蹲跑跳。

1.4 观察指标

功能评分：VAS、Lysholm、IKDC、KOOS。影像学：MRI 愈合分级（完全/部分/再撕裂）、半月板突出度；X 线 K-L 分级。

统计学采用 SPSS 26.0，计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示，重复测量方差分析， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 并发症情况

术后出现轻度并发症 2 例（6.7%）：浅表感染 1 例、关节积液 1 例，经保守治疗后痊愈，无神经血管损伤、关节僵硬及深静脉血栓发生。

2.2 临床功能评分

随访平均（ 28.1 ± 4.5 ）个月。两组术后各时间点 VAS 显著降低，Lysholm、IKDC、KOOS 显著升高（ $P<0.05$ ），组间各时间点评分差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），术后 12 个月功能趋于稳定（表 1）。

2.3 影像学结果

术后 24 个月 MRI：完全愈合 20 例（66.7%），部分愈合 8 例（26.7%），再撕裂 2 例（6.7%），均与过早负重相关，保守治疗好转。而半月板突出度由术前（ 4.1 ± 0.8 ）mm 降至（ 3.0 ± 0.7 ）mm（ $P<0.05$ ）。两组愈合率、突出度改善无差异；X 线 K-L 分级无进展至 III 级及以上（表 2）。

表 1 两组术前及术后各时间点功能评分比较（ $\bar{x}\pm s$ ，分）

评分指标	组别	术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月	术后 24 个月
VAS	经胫骨隧道组	6.3 \pm 1.2	2.8 \pm 0.8	1.6 \pm 0.5	1.1 \pm 0.4	1.0 \pm 0.3
	全内缝合组	6.1 \pm 1.4	2.7 \pm 0.9	1.4 \pm 0.6	1.0 \pm 0.5	1.0 \pm 0.2
Lysholm	经胫骨隧道组	51.8 \pm 8.9	70.9 \pm 9.5	81.7 \pm 7.8	88.2 \pm 6.5	89.0 \pm 5.9
	全内缝合组	53.2 \pm 8.2	72.5 \pm 8.8	82.9 \pm 7.2	88.9 \pm 6.1	89.5 \pm 5.7
IKDC	经胫骨隧道组	40.9 \pm 7.9	61.8 \pm 8.6	74.9 \pm 7.3	82.3 \pm 6.2	82.9 \pm 5.8
	全内缝合组	42.3 \pm 7.6	62.9 \pm 8.3	75.9 \pm 7.1	83.0 \pm 6.0	83.3 \pm 5.6
KOOS 总分	经胫骨隧道组	57.8 \pm 9.3	72.1 \pm 8.7	81.2 \pm 7.4	86.6 \pm 6.6	87.0 \pm 6.2
	全内缝合组	59.0 \pm 9.1	73.0 \pm 8.5	82.1 \pm 7.2	87.2 \pm 6.4	87.4 \pm 6.0

注：与同组术前比较， $P<0.05$

表 2 两组术后 24 个月影像学结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

指标	经胫骨隧道组 (n=18)	Fast-Fix 组 (n=12)	χ^2/t 值	P 值
完全愈合 (例)	13	7		
部分愈合 (例)	4	4	0.582	0.747
再撕裂 (例)	1	1		
半月板突出度 (mm)	2.9 \pm 0.7	3.1 \pm 0.8	0.763	0.452

2.4 典型病例

(1) 病例 1 (Fast-Fix 全内缝合器组)

患者,女,54岁,右膝疼痛伴下蹲受限5个月,内侧间隙压痛,麦氏征阳性。MRI示内侧半月板后根放射状高信号,符合LaPrade II型损伤,半月板外突约4.2 mm, K-L I级,软骨 Outerbridge I级。关节镜探查见后根止点6 mm处完全放射状撕裂,断端无明显回缩,采用Fast-Fix Flex全内缝合器置入2枚完成修复,足印区新鲜化。术后按计划康复,3个月疼痛明显缓解,6个月下蹲正常,24个月复查MRI示半月板完全愈合,突出度降至2.9 mm, Lysholm评分由术前53分升至89分, IKDC由42分升至84分,膝关节功能恢复良好,无疼痛及不稳。

(2) 病例 2 (经胫骨隧道拉出缝合组)

患者,男,42岁,左膝运动扭伤后疼痛、打软腿4个月,下蹲及上下楼疼痛加重。MRI示内侧半月板后根LaPrade II型损伤,半月板外突3.9 mm, K-L 0级,软骨 Outerbridge I级。关节镜见后根止点7 mm放射状全层撕裂,半月板质地良好,无明显回缩。行经胫骨隧道拉出缝合:足印区新鲜化后,半月板全层褥式缝合,建立4.5 mm胫骨隧道,界面螺钉固定,复位满意。术后支具固定2周,严格分阶段康复,未提前负重。术后3个月VAS2分,术后6个月恢复慢跑,术后24个月MRI示半月板完全愈合,突出度2.7 mm, Lysholm 92分, IKDC 87分,重返运动无不适。

3 讨论

LaPrade II型损伤为靠近止点的完全放射状撕裂,环形张力中断但回缩轻,解剖修复可恢复负荷传导、延缓退变^[3,6]。经胫骨隧道固定强度高,适合年轻、半月板质量好及运动需求高患者;Fast-Fix全内缝合器无需隧道、操作快捷,对内侧间隙狭窄更友好,学习曲线平缓,与文献报道一致^[4-5,7]。本研究显示两组中期疗效相当。

手术核心体会:①足印区必须新鲜化至渗血,提升愈合潜力^[8];②缝合位置距撕裂缘3-5 mm,全层贯穿避免表层缝合失效;③Fast-Fix击发角度垂直于撕裂,

确保把持力;④固定张力适中,屈膝30°中立位复位,防止过度牵拉;⑤康复依从性至关重要,6周内避免完全负重可降低再撕裂风险^[9-10]。

本研究为单中心回顾性研究,样本量有限,缺乏长期生物力学对比;但基于30例真实病例与典型病例资料,结果具有临床参考价值。

4 结论

关节镜下经胫骨隧道拉出缝合与Fast-Fix全内半月板缝合器修复内侧半月板后根LaPrade II型损伤,均可显著缓解疼痛、改善功能、减少半月板外突并延缓关节退变。临床应根据半月板质地、关节间隙与患者年龄个体化选择术式,规范操作与分阶段康复是提升愈合率与疗效的关键。

参考文献

- [1] LaPrade CM, James EW, Cram TR, et al. Meniscal root tears: a classification system based on tear morphology[J]. Am J Sports Med, 2015, 43(2): 363-369.
- [2] Wang Y, Zhang L, Li G, et al. Medial meniscus posterior root tear and osteoarthritis progression: a systematic review and meta-analysis[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2022, 30(5): 689-697.
- [3] LaPrade RF, Ly TV, Wentorf FA, et al. Classification of medial meniscus posterior root tears[J]. Arthroscopy, 2013, 29(10): 1640-1647.
- [4] Kim KJ, Oh CS, Kim YJ. Transtibial pull-out repair versus Fast-Fix all-inside repair for LaPrade type II medial meniscus posterior root tears[J]. Arthroscopy, 2023, 39(7): 2103-2111.
- [5] Smith+Nephew Inc. Fast-Fix Flex Meniscal Repair System Surgical Technique Guide[Z]. 2022: 1-16.
- [6] Furumatsu T, Kobayashi M, Ozaki Y, et al. Transtibial pullout repair outcomes in LaPrade type 2 medial meniscus posterior root tears[J]. Am J Sports Med, 2024, 52(13): 3021-3028.

- [7] Park JW, Kim JH, Lee JH. Mid-term outcomes of Fast-Fix all-inside repair for medial meniscus posterior root tears[J]. J Orthop Surg Res, 2022, 17(1): 289.
- [8] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 膝关节半月板损伤诊疗指南(2024 版)[J]. 中华骨科杂志, 2024, 44(12): 793-801.
- [9] 陈世益, 李宏云. 半月板后根撕裂诊疗现状与争议[J]. 中华外科杂志, 2022, 60(5): 321-325.
- [10] 王健, 李箭. 半月板后根修复术后康复循证依据[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2023, 45(4): 373-377.
- [11] Feucht MJ, Kühle J, Bode G, et al. Arthroscopic transtibial pullout repair for posterior medial meniscus root tears: a systematic review[J]. Arthroscopy, 2015, 31(10): 1808-1816.
- [12] 张长青, 张伟. 半月板后根撕裂修复手术策略与技术要点[J]. 中华骨科杂志, 2023, 43(9): 565-572.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS