

股骨-胫骨骨道技术联合半月板后根 U 形缝合重建术在半月板-后交叉韧带复合体损伤中的效应研究

李占金

互助土族自治县人民医院, 青海 海东 810500

DOI:10.61369/MRP.2025080019

摘 要 : 目的: 对半月板-后交叉韧带复合体损伤患者协同股骨-胫骨骨道技术、半月板后根 U 形缝合重建治疗的价值展开探究。方法: 以 100 例半月板-后交叉韧带复合体损伤患者为研究对象, 均选取于 2023 年 2 月至 2025 年 2 月期间, 经随机数字表法完成观察组 (n=50)、对照组 (n=50) 的组别划分, 对比患者相关治疗指标。结果: 观察组相关手术指标 (首次下床时间除外) 均优于对照组, $P < 0.05$; 术后, 观察组 ADL 评分、AKS 评分、Lysholm 评分均比对照组高, $P < 0.05$; 组间并发症发生率、治愈率无明显差异, $P > 0.05$ 。结论: 股骨-胫骨骨道技术、U 形缝合联合用于半月板-后交叉韧带复合体损伤患者的临床治疗中, 不仅能够增强半月板的修复效果, 且手术损伤与术后疼痛感均有所改善, 一定程度上促进了膝关节功能的康复, 推广可行。

关 键 词 : 股骨-胫骨骨道技术; 半月板后根 U 形缝合重建术; 半月板-后交叉韧带复合体损伤; 治疗效果

The Effect of Combined Femoral-Tibial Bone Channel Technique and Posterior Meniscal Root U-Shaped Suture Reconstruction in Meniscal-Posterior Cruciate Ligament Complex Injuries

Li Zhanjin

Huzhu Shizi Autonomous County People's Hospital, Haidong, Qinghai 810500

Abstract : Objective: To investigate the value of combined femoral-tibial bone tunnel technique and posterior meniscal root U-shaped suture reconstruction therapy in patients with meniscus-posterior cruciate ligament complex injuries. Methods: A total of 100 patients with meniscus-posterior cruciate ligament complex injuries were enrolled in the study. The patients were selected between February 2023 and February 2025 and randomly assigned to an observation group (n=50) and a control group (n=50) using a random number table. The relevant treatment indicators of the patients were compared between the two groups. Results: All surgical indicators in the observation group (except for the time to first ambulation) were superior to those in the control group, $P < 0.05$. Postoperatively, the observation group had higher ADL scores, AKS scores, and Lysholm scores than the control group, $P < 0.05$. There were no significant differences in complication rates or cure rates between the groups, $P > 0.05$. Conclusion: The combined use of the femur-tibia bone track technique and U-shaped suture in the clinical treatment of patients with meniscus-posterior cruciate ligament complex injuries not only enhances the repair effect of the meniscus but also improves surgical injury and postoperative pain, thereby promoting knee joint function rehabilitation to a certain extent. This approach is feasible for widespread application.

Keywords : femur-tibia bone tunnel technique; meniscus posterior root U-shaped suture reconstruction; meniscus-posterior cruciate ligament complex injury; treatment efficacy

对于胫骨平台而言, 半月板是关键的组织, 能够使膝关节向下传导力量减少一半, 对于下肢负重的减轻作用显著^[1]。特别是半月板后根位置, 在抗挤压能力发挥作用的过程中始终是不可或缺的支撑部位^[2-5]。半月板根部即半月板和胫骨平台附着位置, 在损伤或是断裂的作用下容易使膝关节发生旋转, 或者是后向呈不稳状态。半月板-后交叉韧带复合体损伤指的就是内侧的半月板后根撕裂的同时后交叉韧带断裂, 在这种情况下, 半月环很难将轴向应力有效分散, 致使软骨呈现退行性变化, 甚至面临肢体残疾等风险^[6]。对此类患者的治疗以手术为主, 最佳术式就是借助关节镜开展内外缝合, 以达到缝合半月板的目的^[7]。但仍需重建后交叉韧带, 所以缝合技术仍存在不足。目前, 临床尝试借助关节镜, 经骨隧道实施 U 形缝合, 同样能够对此类患者实施有效治疗^[8-11]。为此, 以下将重点探讨该手术形式用于半月板-后交叉韧带复合体损伤患者临床治疗中的价值。

一、资料和方法

（一）临床资料

研究纳入半月板-后交叉韧带复合体损伤患者100例，最早就诊时间为2023年2月，最晚就诊时间为2025年2月。组别划分基于随机数字表法完成，分别命名为观察组、对照组。对照组：男28例，女22例，年龄范围为38-52岁，平均(46.03±2.46)岁；观察组患者中，男性与女性占比=25:25，组内年龄最大为54岁、最小为37岁，平均(46.07±2.44)岁；比对两组资料提示P>0.05，可比性显著。

纳入标准：确诊为半月板-后交叉韧带复合体损伤者；患侧膝关节均存在程度不同活动障碍与疼痛者；临床资料完整者。

排除标准：具备患膝关节手术史者；中途退出者；半月板复杂撕裂伤者。

（二）方法

所有参与研究患者均接受硬膜外麻醉处置，呈仰卧体位，术前接受常规性消毒与铺巾操作。患肢的大腿根部借助固定架有效支撑，同时使用止血带以达到加压目的。

对照组患者借助关节镜实施半月板内外缝合、B-T-B后韧带重建手术，手术入路选取前外侧与内侧，并将套管与关节镜置入其中，随后对患者半月板、滑膜和相关韧带根的具体情况进系统检查。刨削术野内多余的脂肪垫、滑膜组织、后交叉韧带的残端等，待受损位置确认，即可新鲜处理半月板的撕裂部位。选择膝关节后内侧区域制作切口，呈纵向且长度在2-3cm之间，分离操作需逐层开展，直至抵达关节囊处。操作实践中需要对患者的血管与神经多加保护。双针的置入需要辅以套管完成，对于撕裂部位的缝合则选用垂直褥式手法。经关节镜的运用，可对交叉韧带的残端展开系统清理处理，以全面清除掉韧带胫骨止点，进而形成胫骨隧道。以上步骤完成以后，可沿着胫骨后踝骨面的方向，通过推开器完成后关节囊的剥离操作，同时要求深度不低于25mm。在插入定位器以后，应保证尖端的位置在胫骨平台下方部位15mm处，并且要求满足后正中偏向外侧1mm的位置要求。选择胫骨结节内侧1mm的位置作为骨隧道的出口。导引针需要接受定位器的指引操作，以成功构建胫骨隧道，在此基础上要完成隧道内出口的打磨操作。另外，导引器的尖端位置应当选择在后交叉韧带的股骨止点上缘处，切口的位置选择在股骨内踝，而另外一个定位则选于踝端，将导引针打入以后即可成功创建股骨隧道（9mm）。随后，即可向隧道的内部引入髌骨骨块，以确保B-T-B复合体与隧道内部紧密贴合。此时，一定要准确标记韧带、髌骨结合的位置，同时上下骨块的固定应使用螺钉。切口闭合的时机应选择患肢胫骨后沉现象消失，完成缝合后包扎处理即可。

观察组（股骨-胫骨骨道技术+半月板后根U形缝合重建），在重建后交叉韧带方面采用的方法与对照组一致。随后，需要对内侧半月板的后根位置重新作出定位，并对缝合位置合理评估。损伤部位的缝合需借助缝合钩与PDS缝合线，在穿过半月板根部另外一侧的时候需要使用肌腱缝合线。一定要确保两根PDS缝合

线均与内侧半月板的后根位置接近。在对线抓取装置使用的基础上，利用肌腱缝合线完成半月板弯月面下方的缝线操作。这样一来，即可确保缝线的两端都在内侧半月板的后根上方位置，此时即可用力收紧，进而呈现U形完成缝合。随后，经胫骨隧道通过缝线的两端，实现隧道内部放置髌腱的目的，固定操作则需使用螺钉和内膜板完成。在此过程中，需要注意的是，缝线另外一端张力要保持，规避半月板固定位置的松动现象发生。

（三）评价指标

（1）对两组并发症发生率、治愈率予以评估。

（2）比照患者手术指标、手术前后ADL评分、AKS评分、Lysholm评分。

（四）统计学分析

统计学软件SPSS23.0处理两组数据，P<0.05作为统计学差异基础表达。

二、结果

（一）观察组、对照组手术指标比较

除首次下床时间外，观察组相关手术指标较之于对照组，P<0.05。（表1）

表1 研究两组患者手术指标（ $\bar{x}\pm s$ ）

组别	n	手术时间 (min)	术后 48hNRS 评 分(分)	首次负重 行走时间 (d)	首次下床时间 (d)
观察组	50	53.39 ±4.35	6.00 ±0.45	37.79 ±4.63	7.11 ±1.37
对照组	50	60.97 ±5.84	6.99 ±0.84	41.09 ±5.07	7.47 ±1.43
T值		7.3604	7.3460	3.3986	1.2854
P值		0.0000	0.0000	0.0010	0.2017

（二）两组患者ADL评分、膝关节功能评分变化分析

术前，组间各相关指标均无差异，P>0.05；术后，观察组指标评分与对照组相比，P<0.05。（表2）

表2 对比观察组、对照组手术前后ADL评分、膝关节功能评分（ $\bar{x}\pm s$ ）

组别	n	ADL评分(分)		AKS评分(分)		Lysholm评分 (分)	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后
观察组	50	60.77 ±3.36	92.13 ±3.09	40.14 ±4.57	91.43 ±5.23	35.46 ±5.32	89.05 ±5.58
对照组	50	60.79 ±3.34	87.57 ±4.43	40.11 ±4.55	88.74 ±4.45	35.49 ±5.35	82.14 ±4.86
T值		0.0299	5.9698	0.0329	2.7699	0.0281	6.6031
P值		0.9762	0.0000	0.9738	0.0067	0.9776	0.0000

（三）观察组、对照组并发症状况、治愈率研究

组间并发症、治愈率差异不形成，P>0.05。（表3）

表3 比较两组患者并发症状况、治愈率（n/%）

组别	n	并发症发生率	治愈率
观察组	50	1（2）	48（96）
对照组	50	3（6）	46（92）
X ²		1.0417	0.7092
P		0.3074	0.3997

三、讨论

对于半月板而言，内侧半月板的后根部位属于其众多组成当中移动幅度最小组织，一旦膝关节屈曲呈直角的情况下，此部位所承受力度会随之增加而接触面积随之减小，在峰值压力变化状态就会面临较大的撕裂风险^[12-15]。在膝关节稳定方面，通常以后交叉韧带为主，可对胫骨的过度伸展予以有效限制，同样可规避小腿向后方运动幅度过度，在小腿外展、内收和内旋方面发挥关键限制作用，因而被当做膝关节静力稳定的重要结构，一定程度上实现了关节的直向稳定与旋转稳定^[16-18]。如果内侧半月板的后根部位与后交叉韧带断裂，会直接破坏膝关节的静力稳定结构，进而难以发挥后向制导与限制作用，进而影响膝关节运动的规律，同样不利于其他部位结构与功能的发挥，导致膝关节的活动

受到限制，同时伴有疼痛感^[19]。临床若处理不及时，患者会面临较高的并发症风险。对此类患者的治疗以关节镜微创手术为主。

研究中，观察组术后自理能力、膝关节功能评分以及部分手术指标均优于对照组， $P < 0.05$ 。由此说明，股骨－胫骨骨道技术协同半月板后根 U 形缝合重建手术的应用，对于患者膝关节功能康复的影响积极，同时也提高其自理能力。究其原因，此术式应用期间，缝合线需经内侧半月板后根部位，使得撕裂位置和骨关节面之间接触的面积显著增加，更利于撕裂部位的贴合。除此之外，在临床固定的过程中，缝线与内膜组扣板的使用更利于半月板稳定性的增强^[20]。在此基础上，该术式在重建后交叉韧带的同时，协同内侧半月板后根部位，创建了固定通道，以免切口数量过多，且为患者尽早开展康复锻炼提供了帮助，一定程度上加快了膝关节功能的康复。组间并发症与治愈率比照， $P > 0.05$ 。虽然两种手术形式的并发症无明显差异，但对照组患者很容易受膝关节内侧缝线打结因素影响而损害隐神经或是大隐神经。

总体来讲，临床治疗半月板－后交叉韧带复合体损伤患者的过程中，联合骨－胫骨骨道技术与 U 形缝合重建手术的效果突出，不仅能够使手术治疗的时间缩短，同样能够使其术后的疼痛感明显减轻，在膝关节功能康复方面发挥积极的促进作用，一定程度上提高了膝关节稳定程度，临床推广可行性显著。

参考文献

[1] 马啸天. 下肢外骨骼机器人辅助训练在膝关节半月板损伤患者中的应用 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2025, 6(06): 978-982.

[2] 王晓阳, 张月, 兰秀欣, 等. 内侧半月板损伤患者半月板外突发病危险因素的相关研究 [J/OL]. CT 理论与应用研究, 1-9[2025-07-12].

[3] 李娜, 彭婷, 吴晨静, 等. 膝关节半月板术后基于磁共振评估软骨损伤发生相关危险因素分析 [J]. 浙江创伤外科, 2025, 30(06): 1173-1175.

[4] 杜树远, 于海龙, 李宝, 等. 应用 Ultra Fast-fix 治疗外侧半月板损伤的疗效分析 [J]. 实用骨科杂志, 2025, 31(06): 548-551.

[5] 沈建军, 沈鑫, 刘牧子, 等. 相位角测量对老年半月板损伤患者关节镜下半月板成形术近期疗效的预测效能 [J]. 山东医药, 2025, 65(06): 92-95+100.

[6] 孟庆辉, 陈华. 改良膝关节镜入路手术治疗外侧盘状半月板损伤的效果分析 [J]. 中国实用医药, 2025, 20(14): 11-14.

[7] 寒亚栋, 李小云, 姜诚诚, 等. 膝关节镜下 MCL 技术联合 PRP 注射治疗膝关节退行性撕裂半月板损伤的效果分析 [J]. 生物骨科材料与临床研究, 2025, 22(03): 30-35.

[8] 范勇军. 玻璃酸钠关节腔注射联合膝关节镜治疗对半月板损伤患者行动能力及康复效果的影响 [J]. 医学信息, 2025, 38(11): 96-99.

[9] 傅晓婷, 张亮, 杨琴, 等. 轴向调节膝关节牵引在半月板损伤关节镜术后患者加速康复中应用效果 [J]. 浙江临床医学, 2025, 27(05): 708-710.

[10] 刘露. 个性化护理对关节镜手术治疗膝关节半月板损伤患者心理状态和护理满意度的影响分析 [J]. 基层医学论坛, 2025, 29(12): 131-134.

[11] 田鑫铎, 缪祎, 刘欣, 等. 关节镜下 All-inside 单针垂直缝合技术治疗膝关节半月板完全性放射状撕裂 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2025, 39(05): 550-555.

[12] 毛信超, 黄礼俊, 林德鑫, 等. 膝关节单髁置换治疗膝前内侧骨关节炎伴无症状的外侧半月板损伤的短期临床疗效 [J]. 生物骨科材料与临床研究, 2025, 22(02): 13-17.

[13] 张梅莹, 邢卿, 范筱, 等. 单髁置换治疗老年内侧半月板后角根部损伤合并部分关节软骨损伤的早期疗效分析 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2025, 40(04): 417-420.

[14] 李启义, 张江涛, 常守亚. 腔内注射玻璃酸钠联合半月板成形缝合术对半月板损伤患者骨性标志物和关节活动度的影响 [J]. 临床医学研究与实践, 2025, 10(11): 74-77.

[15] 唐新宇, 曲迪, 韩新坤, 等. 计算机导航辅助与传统关节镜下经胫骨骨道止点重建治疗内侧半月板后根撕裂的效果比较 [J]. 精准医学杂志, 2025, 40(01): 69-72.

[16] 梁嘉铭, 何永浩, 李森. 股骨和胫骨隧道技术联合 U 形缝合治疗内侧半月板后根撕裂伴后交叉韧带断裂效果分析 [J]. 河南外科学杂志, 2024, 30(05): 8-11.

[17] 赵智, 邓煜, 陈宇, 等. 关节镜下免打结锚钉联合 Endobutton 钛板治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折 [J]. 中国骨伤, 2021, 34(12): 1136-1140.

[18] 宋锐, 徐斌, 涂俊. 后交叉韧带损伤早期与延期治疗关节内并发症分析及临床疗效评价 [J]. 中国运动医学杂志, 2020, 39(05): 346-352.

[19] 曲连科. 关节镜下人工 LARS 韧带重建膝关节后交叉韧带的手术技巧及疗效 [J]. 中国实用医药, 2017, 12(05): 66-67.

[20] 刘阳, 李纲, 张克远, 等. 关节镜辅助下治疗后交叉韧带撕脱骨折合并半月板后角止点撕裂的临床疗效研究 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2016, 30(10): 1205-1209.