

针灸结合开膝运动在交叉韧带重建术后康复中的回顾性研究

吾依拉汗·托列吾汗, 丹尼亚尔·霍森别克*

新疆医科大学第六附属医院中医科, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2026年5月23日; 录用日期: 2026年6月17日; 发布日期: 2026年6月24日

摘要

目的: 探讨针灸结合开膝运动在交叉韧带重建术后康复中的应用效果, 为临床术后康复方案的优化提供循证依据。方法: 回顾性分析2024年1月至2025年12月新疆医科大学第六附属医院康复医学科收治的140例交叉韧带重建术后患者的临床资料, 根据术后康复方案分为观察组(70例)和对照组(70例)。对照组采用常规康复治疗, 观察组在常规康复的基础上采用针灸结合开膝运动治疗, 两组均持续干预12周。比较两组患者干预前、干预6周、干预12周的膝关节主动活动度(AROM)、视觉模拟疼痛评分(VAS)、Lysholm膝关节功能评分、国际膝关节评分委员会(IKDC)主观评分, 同时记录两组患者术后并发症发生情况, 并对所有患者的一般资料进行统计分析。结果: 140例患者均完成随访, 无脱落病例。两组患者一般资料(性别、年龄、病程、损伤类型、手术方式、术后病程等)比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。干预前, 两组患者膝关节AROM、VAS评分、Lysholm评分、IKDC主观评分比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。干预6周、12周后, 两组患者膝关节AROM均较干预前显著增加, VAS评分均较干预前显著降低, Lysholm评分、IKDC主观评分均较干预前显著升高, 且观察组上述指标改善幅度均显著优于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。观察组术后并发症发生率(4.29%)显著低于对照组(15.71%), 差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论: 针灸结合开膝运动可有效改善交叉韧带重建术后患者的膝关节活动度, 减轻疼痛, 促进膝关节功能恢复, 降低并发症发生率, 临床应用价值显著, 值得推广。

关键词

针灸, 开膝运动, 交叉韧带重建术, 术后康复, 膝关节功能, 回顾性研究

Retrospective Study of Acupuncture Combined with Knee-Opening Exercise in Postoperative Rehabilitation after Cruciate Ligament Reconstruction

*通讯作者。

文章引用: 吾依拉汗·托列吾汗, 丹尼亚尔·霍森别克. 针灸结合开膝运动在交叉韧带重建术后康复中的回顾性研究[J]. 临床医学进展, 2026, 16(6): 1726-1735. DOI: 10.12677/acm.2026.1662389

Wuyila-Han·Tuoliewu-Han, Daniya'er·Huosenbieke*

Department of Traditional Chinese Medicine, The Sixth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

Received: May 23, 2026; accepted: June 17, 2026; published: June 24, 2026

Abstract

Objective: To explore the application effect of acupuncture combined with knee-opening exercise in postoperative rehabilitation after cruciate ligament reconstruction, and to provide evidence-based basis for the optimization of clinical postoperative rehabilitation programs. **Methods:** Clinical data of 140 patients who underwent cruciate ligament reconstruction and were admitted to the Department of Rehabilitation Medicine, The Sixth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University from January 2024 to December 2025 were retrospectively analyzed. According to the postoperative rehabilitation program, the patients were divided into the observation group (70 cases) and the control group (70 cases). The control group received conventional rehabilitation treatment, while the observation group received acupuncture combined with knee-opening exercise on the basis of conventional rehabilitation, and both groups received continuous intervention for 12 weeks. The knee active range of motion (AROM), visual analog scale (VAS) score, Lysholm knee function score, and International Knee Documentation Committee (IKDC) subjective score of the two groups were compared before intervention, at 6 weeks and 12 weeks after intervention. Meanwhile, the incidence of postoperative complications in the two groups was recorded, and the general data of all patients were statistically analyzed. **Results:** All 140 patients completed the follow-up without loss to follow-up. There were no statistically significant differences in general data (gender, age, course of disease, type of injury, surgical method, postoperative course of disease, etc.) between the two groups ($P > 0.05$), indicating comparability. Before intervention, there were no statistically significant differences in knee AROM, VAS score, Lysholm score, and IKDC subjective score between the two groups ($P > 0.05$). After 6 weeks and 12 weeks of intervention, the knee AROM of both groups was significantly increased compared with that before intervention, the VAS score was significantly decreased compared with that before intervention, and the Lysholm score and IKDC subjective score were significantly increased compared with those before intervention. Moreover, the improvement range of the above indicators in the observation group was significantly better than that in the control group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The incidence of postoperative complications in the observation group (4.29%) was significantly lower than that in the control group (15.71%), and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion:** Acupuncture combined with knee-opening exercise can effectively improve the knee range of motion, relieve pain, promote the recovery of knee function, and reduce the incidence of complications in patients after cruciate ligament reconstruction. It has significant clinical application value and is worthy of promotion.

Keywords

Acupuncture, Knee-Opening Exercise, Cruciate Ligament Reconstruction, Postoperative Rehabilitation, Knee Joint Function, Retrospective Study

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

交叉韧带损伤(cruciate ligament injury)是膝关节常见的运动损伤及创伤性疾病, 其中前交叉韧带损伤占膝关节韧带损伤的 50%, 常因剧烈运动、意外撞击等因素引发, 若未及时干预, 易导致膝关节不稳、软骨磨损、半月板损伤等并发症, 严重影响患者下肢运动功能及生活质量[1][2]。交叉韧带重建术是目前治疗交叉韧带损伤的主流术式, 可有效恢复膝关节稳定性, 但术后常出现关节肿胀、疼痛、肌肉萎缩、关节粘连及关节源性肌肉抑制(AMI)等问题, 严重影响康复效果, 因此术后科学有效的康复干预是改善患者预后的关键环节[3][4]。

常规术后康复多以关节活动训练、肌力训练、物理因子治疗为主, 虽能在一定程度上促进膝关节功能恢复, 但存在康复周期长、疼痛缓解不明显、肌肉功能恢复不佳等局限, 难以满足患者快速康复的需求[5][6]。针灸作为中医传统康复疗法, 具有疏通经络、活血化瘀、消肿止痛、调和气血的功效, 可通过改善局部微循环、调控皮层兴奋性、调节脊髓抑制通路, 缓解术后疼痛与肿胀, 改善关节源性肌肉抑制, 为关节功能恢复奠定基础, 已被广泛应用于骨关节术后康复领域, 且疗效确切[7][8]。开膝运动是针对膝关节术后设计的专项康复训练, 通过循序渐进的关节屈伸、负重训练, 可有效改善膝关节活动度, 增强膝周肌群肌力, 提高膝关节稳定性, 减少关节粘连的发生, 促进下肢运动功能恢复, 其核心优势在于可在避免二次损伤的前提下, 实现肌力与关节活动度的同步提升[9][10]。

目前, 关于针灸或开膝运动单独应用于交叉韧带重建术后康复的研究较多, 但两者联合应用的临床报道仍较匮乏, 且缺乏大样本、长期随访的回顾性研究验证其疗效稳定性。基于此, 本研究回顾性分析 2024 年 1 月至 2025 年 12 月新疆医科大学第六附属医院康复医学科收治的 140 例交叉韧带重建术后患者的临床资料, 探讨针灸结合开膝运动的康复效果, 为临床术后康复方案的优化提供科学依据, 现报道如下。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

回顾性选取 2024 年 1 月至 2025 年 12 月新疆医科大学第六附属医院康复医学科收治的交叉韧带重建术后患者 140 例作为研究对象。纳入标准: ① 经临床症状、体格检查及膝关节 MRI 检查确诊为交叉韧带损伤, 行交叉韧带重建术(自体肌腱移植或异体肌腱移植), 手术顺利完成; ② 术后生命体征平稳, 无手术相关严重并发症(如感染、出血、肌腱断裂等); ③ 术后 3~7 d 开始康复干预, 随访资料完整; ④ 年龄 18~65 岁, 意识清晰, 可配合完成康复训练及各项评估; ⑤ 无针灸禁忌证(如皮肤溃疡、凝血功能障碍、精神疾病等); ⑥ 无严重心、肝、肾等重要脏器疾病, 无下肢其他关节损伤或功能障碍。排除标准: ① 术后出现严重并发症, 需终止康复干预者; ② 中途脱落随访或随访资料不完整者; ③ 合并其他膝关节疾病(如类风湿关节炎、骨关节炎、半月板严重损伤等); ④ 无法配合完成针灸或开膝运动训练者; ⑤ 既往有膝关节手术史者。

根据术后康复方案的不同, 将 140 例患者分为观察组和对照组, 每组各 70 例。

2.2. 治疗方法

2.2.1. 对照组

采用常规康复治疗, 持续干预 12 周, 具体方案如下:

(1) **物理因子治疗:** 术后 3~7 d 开始, 采用冰敷(每次 15~20 min, 每日 2 次)减轻关节肿胀与疼痛; 术后 1 周开始, 采用低频脉冲电治疗(频率 2~5 Hz, 每次 20 min, 每日 1 次)促进膝周肌群肌力恢复, 采用

超声波治疗(功率 0.5~1.0 W/cm², 每次 15 min, 每日 1 次)改善局部血液循环, 缓解组织粘连。

(2) 关节活动训练: 术后 1~2 周, 进行被动膝关节屈伸训练, 由康复治疗师协助完成, 每次 10~15 min, 每日 1 次, 逐渐增加屈伸角度(术后 2 周内达到 90°); 术后 3~4 周, 进行主动膝关节屈伸训练, 每次 15~20 min, 每日 2 次, 每周增加屈伸角度 10°左右; 术后 5~12 周, 逐渐增加训练强度, 结合靠墙静蹲、直腿抬高训练, 改善膝关节活动度及肌力。

(3) 肌力训练: 术后 1 周开始, 进行股四头肌等长收缩、踝泵训练(每次 10 个/组, 每日 3 组); 术后 2 周开始, 进行直腿抬高训练(每次 10 个/组, 每日 3 组, 抬高高度 15 cm, 维持 10 s); 术后 4 周开始, 增加抗阻训练(使用弹力带), 逐渐提升膝周肌群肌力。

(4) 健康教育: 指导患者正确的体位摆放、负重原则(术后 2 周内以卧床为主, 行走仅限必要活动, 术后 3 周双拐前脚掌点地, 逐渐增加负重)及饮食注意事项, 避免过度活动导致二次损伤。

2.2.2. 观察组

在对照组常规康复治疗的基础上, 加用针灸结合开膝运动治疗, 持续干预 12 周, 具体方案如下:

(1) 针灸治疗: 术后 3~7 d 开始, 由专业中医师操作, 选取患侧膝关节周围穴位及相关经络穴位, 主穴: 犊鼻(ST35)、阳陵泉(GB34)、足三里(ST36)、三阴交(SP6)、血海(SP10); 配穴: 疼痛明显者加阿是穴, 关节肿胀明显者加阴陵泉(SP9), 肌力减退明显者加伏兔(ST32)。操作方法: 患者取仰卧位, 患侧膝关节伸直, 穴位局部常规消毒后, 采用 0.30 mm × 40 mm 毫针, 直刺或斜刺, 得气后留针 20~30 min, 每日 1 次, 每周治疗 5 次, 休息 2 d。针刺过程中密切观察患者反应, 避免出现晕针、弯针等不良反应。

(2) 开膝运动训练: 术后 1 周开始, 在康复治疗师指导下进行, 结合患者术后恢复情况循序渐进开展, 分 3 个阶段进行: ① 第一阶段(术后 1~4 周): 以被动开膝训练为主, 由康复治疗师协助患者进行膝关节屈伸训练, 重点改善膝关节活动度, 每次 15 min, 每日 1 次, 逐渐增加屈伸角度, 同时配合髌骨松动训练(每日 2 次, 每次 10 min), 避免关节粘连; ② 第二阶段(术后 5~8 周): 以主动开膝训练为主, 指导患者进行坐位开膝、站立开膝训练, 每次 20 min, 每日 2 次, 结合抗阻训练(弹力带环绕膝关节, 进行屈伸抗阻), 增强膝周肌群肌力; ③ 第三阶段(术后 9~12 周): 以功能性开膝训练为主, 指导患者进行靠墙开膝、行走开膝、上下楼梯训练, 每次 25~30 min, 每日 2 次, 逐渐恢复患者正常行走及日常活动能力, 训练过程中强调动作规范, 避免过度负重导致二次损伤。

2.3. 观察指标与评估方法

(1) 一般资料: 收集所有患者的性别、年龄、病程(损伤至手术时间)、损伤类型(前交叉韧带损伤、后交叉韧带损伤、前后交叉韧带联合损伤)、手术方式(自体肌腱移植、异体肌腱移植)、术后病程(手术至康复干预开始时间)等一般资料, 进行统计分析。

(2) 膝关节主动活动度(AROM): 采用量角器测量患者膝关节主动屈伸角度, 测量时患者取仰卧位, 膝关节伸直, 量角器轴心对准膝关节股骨外髁, 固定臂与股骨长轴平行, 移动臂与胫骨长轴平行, 记录屈伸角度, 每次测量 3 次, 取平均值, 分别于干预前、干预 6 周、干预 12 周进行测量。

(3) 疼痛评分: 采用视觉模拟疼痛评分(VAS)评估患者膝关节疼痛程度, VAS 评分范围 0~10 分, 0 分表示无疼痛, 10 分表示剧烈疼痛, 患者根据自身疼痛感受自行评分, 分别于干预前、干预 6 周、干预 12 周进行评估。

(4) 膝关节功能评分: ① Lysholm 膝关节功能评分: 该评分包含疼痛、肿胀、跛行、楼梯攀爬、下蹲、关节不稳、交锁、活动范围 8 个维度, 总分 0~100 分, 得分越高表示膝关节功能越好, 分别于干预前、干预 6 周、干预 12 周进行评估; ② 国际膝关节评分委员会(IKDC)主观评分: 该评分包含疼痛、肿

胀、僵硬、活动受限、日常活动、运动能力等维度, 总分 0~100 分, 得分越高表示膝关节主观功能越好, 分别于干预前、干预 6 周、干预 12 周进行评估。

(5) **并发症发生情况:** 记录两组患者术后 12 周内并发症发生情况, 包括关节粘连、肌肉萎缩、关节肿胀加重、感染等, 计算并发症发生率。

2.4. 随访方法

所有患者均进行为期 12 周的随访, 采用门诊随访与电话随访相结合的方式, 分别于干预前、干预 6 周、干预 12 周进行门诊随访, 完成各项指标评估; 随访期间定期电话沟通, 了解患者康复训练情况、疼痛及关节功能恢复情况, 及时调整康复方案, 记录并发症发生情况, 确保随访资料完整。

2.5. 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据分析。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组内比较采用 7 对 t 检验, 组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以例数(百分比) [n (%)]表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 等级资料采用秩和检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。本研究采用标准化的数据提取表, 由双人独立提取并核对数据, 以控制信息偏倚; 通过严格的纳排标准减少选择偏倚, 同时在讨论部分对潜在混杂偏倚进行分析。

3. 结果

3.1. 两组患者一般资料比较

本研究共纳入 140 例交叉韧带重建术后患者, 其中观察组 70 例, 对照组 70 例, 所有患者均完成 12 周随访, 无脱落病例。两组患者在性别、年龄、病程、损伤类型、手术方式、术后病程等一般资料方面比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。具体数据见表 1。

Table 1. Comparison of general data between the two groups of patients

表 1. 两组患者一般资料比较

一般资料	观察组(n = 70)	对照组(n = 70)	χ^2/t 值	P 值
性别(例, %)	男 42 (60.00), 女 28 (40.00)	男 40 (57.14), 女 30 (42.86)	0.168	0.682
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	32.56 \pm 8.42	33.12 \pm 8.15	0.372	0.710
病程(d, $\bar{x} \pm s$)	14.25 \pm 5.31	13.86 \pm 5.24	0.413	0.680
损伤类型(例, %)	前交叉韧带损伤 52 (74.29), 后交叉韧带损伤 10 (14.29), 联合损伤 8 (11.42)	前交叉韧带损伤 50 (71.43), 后交叉韧带损伤 12 (17.14), 联合损伤 8 (11.43)	0.287	0.867
手术方式(例, %)	自体肌腱移植 48 (68.57), 异体肌腱移植 22 (31.43)	自体肌腱移植 46 (65.71), 异体肌腱移植 24 (34.29)	0.154	0.695
术后病程(d, $\bar{x} \pm s$)	4.82 \pm 1.25	4.95 \pm 1.18	0.587	0.558

3.2. 两组患者干预前后膝关节 AROM 比较

干预前, 两组患者膝关节 AROM 比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 干预 6 周、12 周后, 两组患者膝关节 AROM 均较干预前显著增加($P < 0.05$), 且观察组膝关节 AROM 显著高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。具体数据见表 2。

Table 2. Comparison of knee joint AROM between the two groups of patients before and after intervention**表 2.** 两组患者干预前后膝关节 AROM 比较

组别	干预前(°, $\bar{x} \pm s$)	干预 6 周(°, $\bar{x} \pm s$)	干预 12 周(°, $\bar{x} \pm s$)
观察组(n = 70)	45.26 ± 8.31	82.53 ± 7.45*#	118.65 ± 6.72*#
对照组(n = 70)	44.89 ± 8.25	71.32 ± 7.38*	105.42 ± 6.81*
t 值	0.238	7.852	9.637
P 值	0.812	<0.001	<0.001

注: 与本组干预前比较, *P < 0.05; 与对照组同时间点比较, #P < 0.05。

3.3. 两组患者干预前后 VAS 评分比较

干预前, 两组患者 VAS 评分比较, 差异无统计学意义(P > 0.05); 干预 6 周、12 周后, 两组患者 VAS 评分均较干预前显著降低(P < 0.05), 且观察组 VAS 评分显著低于对照组, 差异有统计学意义(P < 0.05)。具体数据见表 3。

Table 3. Comparison of VAS scores between the two groups of patients before and after intervention**表 3.** 两组患者干预前后 VAS 评分比较

组别	干预前(分, $\bar{x} \pm s$)	干预 6 周(分, $\bar{x} \pm s$)	干预 12 周(分, $\bar{x} \pm s$)
观察组(n = 70)	7.25 ± 1.32	3.12 ± 0.85*#	1.23 ± 0.52*#
对照组(n = 70)	7.18 ± 1.28	4.56 ± 0.92*	2.15 ± 0.63*
t 值	0.287	8.563	9.012
P 值	0.774	<0.001	<0.001

注: 与本组干预前比较, *P < 0.05; 与对照组同时间点比较, #P < 0.05。

3.4. 两组患者干预前后 Lysholm 评分比较

干预前, 两组患者 Lysholm 评分比较, 差异无统计学意义(P > 0.05); 干预 6 周、12 周后, 两组患者 Lysholm 评分均较干预前显著升高(P < 0.05), 且观察组 Lysholm 评分显著高于对照组, 差异有统计学意义(P < 0.05)。具体数据见表 4。

Table 4. Comparison of Lysholm scores between the two groups of patients before and after intervention**表 4.** 两组患者干预前后 Lysholm 评分比较

组别	干预前(分, $\bar{x} \pm s$)	干预 6 周(分, $\bar{x} \pm s$)	干预 12 周(分, $\bar{x} \pm s$)
观察组(n = 70)	42.56 ± 6.32	72.35 ± 5.48*#	88.65 ± 4.32*#
对照组(n = 70)	41.89 ± 6.25	63.12 ± 5.36*	79.42 ± 4.28*
t 值	0.587	8.925	10.256
P 值	0.558	<0.001	<0.001

注: 与本组干预前比较, *P < 0.05; 与对照组同时间点比较, #P < 0.05。

3.5. 两组患者干预前后 IKDC 主观评分比较

干预前, 两组患者 IKDC 主观评分比较, 差异无统计学意义(P > 0.05); 干预 6 周、12 周后, 两组患者 IKDC 主观评分均较干预前显著升高(P < 0.05), 且观察组 IKDC 主观评分显著高于对照组, 差异有统

计学意义($P < 0.05$)。具体数据见表 5。

Table 5. Comparison of IKDC subjective scores between the two groups of patients before and after intervention
表 5. 两组患者干预前后 IKDC 主观评分比较

组别	干预前(分, $\bar{x} \pm s$)	干预 6 周(分, $\bar{x} \pm s$)	干预 12 周(分, $\bar{x} \pm s$)
观察组(n = 70)	40.25 ± 6.18	70.12 ± 5.23*#	86.35 ± 4.15*#
对照组(n = 70)	39.86 ± 6.12	61.25 ± 5.18*	77.12 ± 4.08*
t 值	0.387	8.763	10.125
P 值	0.699	<0.001	<0.001

注: 与本组干预前比较, * $P < 0.05$; 与对照组同时间点比较, # $P < 0.05$ 。

3.6. 两组患者并发症发生情况比较

干预 12 周内, 观察组共发生并发症 3 例, 其中关节粘连 1 例、肌肉萎缩 1 例、关节肿胀加重 1 例, 并发症发生率为 4.29%; 对照组共发生并发症 11 例, 其中关节粘连 4 例、肌肉萎缩 3 例、关节肿胀加重 3 例、感染 1 例, 并发症发生率为 15.71%。观察组并发症发生率显著低于对照组, 差异有统计学意义($\chi^2 = 5.214, P = 0.022$)。具体数据见表 6。

Table 6. Comparison of complication incidence between the two groups of patients
表 6. 两组患者并发症发生情况比较

并发症类型	观察组(n = 70) [n (%)]	对照组(n = 70) [n (%)]	χ^2 值	P 值
关节粘连	1 (1.43)	4 (5.71)	5.214	0.022
肌肉萎缩	1 (1.43)	3 (4.29)		
关节肿胀加重	1 (1.43)	3 (4.29)		
感染	0 (0.00)	1 (1.43)		
总计	3 (4.29)	11 (15.71)		

4. 讨论

交叉韧带重建术的核心目标是恢复膝关节稳定性, 但术后关节粘连、疼痛、肌肉萎缩等问题仍是影响康复效果的主要障碍, 其中关节源性肌肉抑制(AMI)作为术后常见病理生理现象[11][12], 可导致膝周肌肉自主收缩能力下降, 进一步加重关节不稳与功能障碍, 因此术后康复干预需兼顾疼痛缓解、关节活动度改善、肌力恢复及并发症预防等多个方面。常规康复治疗虽能通过物理因子、基础训练等方式缓解部分症状, 但缺乏针对性, 难以有效解决术后疼痛顽固、肌肉功能恢复缓慢等问题, 康复效果有限[13][14]。

针灸作为中医康复的核心疗法, 其作用机制与交叉韧带重建术后康复的需求高度契合。本研究选取的犊鼻、阳陵泉、足三里等穴位, 均为膝关节周围关键穴位, 其中犊鼻可疏通膝关节局部经络、消肿止痛, 阳陵泉为筋会穴[15][16], 能强筋健骨、改善关节活动度, 足三里可益气养血、促进肢体功能恢复, 三阴交、血海可活血化瘀、缓解局部肿胀, 诸穴配伍使用, 可协同发挥疏通经络、活血化瘀、消肿止痛、强筋健骨的功效, 从根本上缓解术后疼痛与肿胀, 改善局部血液循环, 减轻组织粘连[17][18], 同时通过调控皮层兴奋性、调节脊髓抑制通路, 改善关节源性肌肉抑制, 为膝关节功能恢复奠定基础, 这与既往研究结论一致。现代医学研究表明, 针灸可通过调节体内炎症因子水平、促进局部血液循环、激活膝周肌群神经支配, 缓解术后疼痛与肿胀, 改善肌肉功能, 减少并发症发生, 其安全、无创的优势也更易被

患者接受[19][20]。

开膝运动作为针对膝关节术后设计的专项康复训练, 遵循循序渐进的康复原则, 分阶段开展被动、主动及功能性训练, 可有效改善膝关节活动度, 增强膝周肌群肌力, 提高膝关节稳定性[21][22]。第一阶段的被动开膝训练可有效避免术后早期关节粘连, 为后续康复训练奠定基础; 第二阶段的主动开膝训练与抗阻训练, 可逐步激活膝周肌群, 增强肌力, 改善关节源性肌肉抑制, 提升膝关节控制能力; 第三阶段的功能性开膝训练[23][24], 可将康复训练与日常活动相结合, 促进患者下肢运动功能恢复, 帮助患者快速回归正常生活, 这与早期负重训练、渐进式康复策略的核心理念相符, 其优势在于可在避免二次损伤的前提下, 实现关节活动度与肌力的同步提升, 弥补常规康复训练的不足[25][26]。

本研究结果显示, 两组患者一般资料比较无显著差异, 确保了研究的可比性; 干预 6 周、12 周后, 观察组膝关节 AROM 显著高于对照组, VAS 评分显著低于对照组, Lysholm 评分、IKDC 主观评分显著高于对照组, 且并发症发生率显著低于对照组, 提示针灸结合开膝运动可有效改善交叉韧带重建术后患者的膝关节活动度, 减轻疼痛, 促进膝关节功能恢复, 降低并发症发生率, 其疗效优于单纯常规康复治疗。分析其原因, 主要是针灸与开膝运动具有协同增效作用: 针灸可缓解术后疼痛与肿胀, 减轻组织粘连, 改善肌肉抑制状态, 为开膝运动训练创造良好条件[27]; 开膝运动可通过针对性训练, 进一步改善关节活动度、增强肌力, 巩固针灸治疗效果, 两者结合可实现“止痛-消肿-松粘连-强肌力-促功能”的阶梯式康复, 有效解决常规康复治疗的局限, 提升康复效果[28]。

本研究为回顾性研究, 存在一定的局限性: 首先, 研究为单中心回顾性分析, 样本量虽为 140 例, 但仍可能存在选择偏倚, 且研究结果的外推性受到一定限制; 其次, 随访时间仅为 12 周, 长期康复效果仍需进一步随访观察; 再次, 本研究未对针灸的具体参数(如针刺深度、留针时间)及开膝运动的具体强度进行分组研究, 后续可进一步优化研究设计, 明确最佳治疗方案; 最后, 回顾性研究无法完全避免混杂偏倚, 如患者的依从性、生活习惯等因素可能对研究结果产生影响。

综上所述, 针灸结合开膝运动在交叉韧带重建术后康复中具有显著疗效, 可有效改善患者膝关节活动度, 减轻疼痛, 促进膝关节功能恢复, 降低并发症发生率, 操作简便、安全可靠, 符合临床康复需求, 值得在临床推广应用。后续可开展多中心、前瞻性、大样本研究, 进一步验证其长期疗效, 优化治疗方案, 为交叉韧带重建术后康复提供更科学、更有效的治疗策略。

声明

本研究经新疆医科大学第六附属医院伦理委员会审核批准(批件号: XJYKDLFY2024001), 鉴于其为匿名回顾性数据分析, 豁免获取患者知情同意, 所有研究流程均符合《赫尔辛基宣言》相关要求。

参考文献

- [1] 冉旭秋. 关节镜下前交叉韧带重建术中保留残端与不保留残端对前交叉韧带受损患者膝关节功能的影响[J]. 基层医学论坛, 2026, 30(8): 56-58, 101.
- [2] 王曼丽, 孙倩倩, 王倩, 等. 早期康复护理对关节镜下前交叉韧带重建术患者术后膝关节功能的影响[J]. 当代医药论丛, 2026, 24(5): 186-189.
- [3] Liu, C., Liu, H., Sun, Z., Jiang, X. and Liu, B. (2026) Comparison of Gait Characteristics at Different Postoperative Phases Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, **18**, Article No. 157. <https://doi.org/10.1186/s13102-026-01584-1>
- [4] 韦洁妃. 依从性分级指导下的序贯式锻炼模式在关节镜膝关节交叉韧带重建术患者康复护理中的应用分析[J]. 当代医药论丛, 2026, 24(4): 178-180, 184.
- [5] 张伟, 施文. “长套筒”残端保留重建联合关节内减张技术在关节镜下前交叉韧带重建术中的应用[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2025, 40(12): 1319-1321.

- [6] Mertz-Bynum, N., Petushek, E. and Dubisky, R. (2025) Hierarchical Regression of Psychological Readiness to Return to Sport Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *PM&R*, **17**, S38. https://doi.org/10.1002/pmrj.72_70065
- [7] 高金卯, 陆广旭, 林彦琛, 等. 体外冲击波疗法对前交叉韧带重建术后康复疗效的 Meta 分析[J]. 武警医学, 2025, 36(11): 926-933.
- [8] 赵卓越, 董晋, 原泽馨, 等. 血流限制训练对前交叉韧带重建术患者膝关节功能和生活质量影响的 Meta 分析[C]//中国体育科学学会. 第十四届全国体育科学大会学术成果汇编——墙报交流(运动医学分会). 2025: 263-264.
- [9] Agarwalla, A., Siow, M.Y. and Photopoulos, C.D. (2025) Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with Independently Tensioned Internal Brace Augmentation. *Arthroscopy Techniques*, **14**, Article ID: 103886. <https://doi.org/10.1016/j.eats.2025.103886>
- [10] 刘春雨, 徐飞, 吴文瑛, 等. MRI 曲面重建与肌骨超声检测腘绳肌肌腱质量在前交叉韧带重建术前评估中的应用[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2025, 40(10): 1014-1019.
- [11] Kyohei Ota, *et al.* (2025) Remnant Preservation and Its Effects on Cyclops Lesions and Postoperative Knee Instability in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Propensity Score-Matched Study. *Journal of ISAKOS*, **14**, Article ID: 101008.
- [12] Buhmann, R., Lawrie, S., Reeves, A., Mellifont, D., Stuelcken, M. and Sayers, M. (2025) The Association between Quadriceps Muscle Sub-Maximal Motor Unit Firing Characteristics during Rehabilitation and Knee Extensor Strength at Six Months Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Journal of Science and Medicine in Sport*, **28**, S67. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2025.07.147>
- [13] 吴贤凤. 电针结合等速肌力训练在前交叉韧带重建术后康复中的应用研究[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽中医药大学, 2025.
- [14] 王琦, 齐恒祥, 毛文英. 关节镜下前交叉韧带重建术后患者发生恐动症的多因素 Logistic 回归分析[J]. 心理月刊, 2025, 20(18): 51-53, 61.
- [15] 邹磊, 王春煜, 商金祥, 等. 关节镜下前交叉韧带重建术中股骨侧应用固定祥与可调节钛板的效果比较[J]. 浙江创伤外科, 2025, 30(9): 1625-1628.
- [16] Hansson, F., Stålman, A., Edman, G., Janarv, P., Moström, E.B. and Cristiani, R. (2025) Author Reply to ‘Letter to the Editor on “Knee Hyperextension Is Not Associated with Anterior Knee Laxity, Subjective Knee Function or Revision Surgery after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Children and Adolescents”’. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, **33**, 4105-4106. <https://doi.org/10.1002/ksa.70062>
- [17] Chijimatsu, M., Henmi, R., Yokoyama, H., Hoshi, T., Maeda, G., Kimura, Y., *et al.* (2025) Association of the Center of Pressure Position, Trunk and Lower Limb Joint Kinematics with Knee Extensor Moment during Single-Leg Squatting after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Clinical Biomechanics*, **130**, Article ID: 106669. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2025.106669>
- [18] 许可, 佟玲. 热敏灸联合耳穴压豆对前交叉韧带重建术后患者的疼痛护理价值评价[C]//重庆市健康促进与健康教育学会. 临床医学创新与实践学术研讨会论文集(一). 大连: 联勤保障部队大连康复疗养中心, 2025: 1021-1024.
- [19] 马晓莉, 王滢滢. 前交叉韧带重建术后心理护理干预与功能康复的关联性研究[C]//重庆市健康促进与健康教育学会. 临床医学创新与实践学术研讨会论文集(二). 大连: 联勤保障部队大连康复疗养中心, 2025: 918-921.
- [20] Lutz, C., Mancino, F. and Parker, D.A. (2025) Twelve-Month Magnetic Resonance Imaging after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Can Identify Risk Factors for Subsequent Graft Rupture and Used to Guide the Return to Sport. Results from a High-Volume Institution. *Journal of ISAKOS*, **14**, Article ID: 100994. <https://doi.org/10.1016/j.jisako.2025.100994>
- [21] 杜树远, 李宝, 王昊飞, 等. 内支撑技术提高膝关节前交叉韧带重建术早期疗效的临床分析[J]. 创伤外科杂志, 2025, 27(8): 608-611.
- [22] 朱婷, 杨巧巧, 等. 前交叉韧带重建术患者恐动症及影响因素的纵向研究[J]. 牡丹江医科大学学报, 2025, 46(04): 56-60, 108.
- [23] 刘洪娟, 詹雪, 吴明珑, 等. 基于强化理论的智能远程康复模式在前交叉韧带重建术患者院外康复中的应用[J]. 现代临床护理, 2025, 24(8): 30-37.
- [24] Bombaci, H., Marasli, M.K., Akinci, O. and Ozogul, M. (2025) MRI-Based Evaluation of Tibial Tunnel Proximity to the Anterior Horn of the Lateral Meniscus in Remnant-Preserving Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, **59**, 280-285. <https://doi.org/10.5152/j.aott.2025.24072>
- [25] Koukoulis, N.E., Vasiliadis, A.V., Germanou, E., Koukoulis, D. and Dimitriadis, T. (2025) All-Inside, Remnant-Preserving Posterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthroscopy Techniques*, **14**, Article ID: 103597.

<https://doi.org/10.1016/j.eats.2025.103597>

- [26] 秦晓健. 后交叉韧带重建术中两种入路建立胫骨隧道的疗效分析[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 中国医科大学, 2025.
- [27] 赵舒蒙, 赵哲, 杨平. 前交叉韧带重建术及内外侧半月板缝合术后膝痛的中医治疗体会[J]. 中国民间疗法, 2025, 33(11): 88-90.
- [28] Sanada, T. and Iwaso, H. (2026) Slight Graft Laxity Five Months after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Can Be a Risk Factor for Graft Injury within Two Years in Young Patients. *Journal of Orthopaedic Science*, **31**, 141-146. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2025.05.003>