论 著

中医配合锻炼在关节镜前交叉韧带重建术后的应用

樊继康[1]，盖引莉[2]，华 睿[1]，崔 晶[1]

摘要 目的：评价早期中医疗法配合渐进式康复运动锻炼对关节镜前交叉韧带重建术后膝关节功能恢复的作用。**方法：**将 70 例前交叉韧带损伤患者随机分为治疗组和对照组各 35 例，对照组行关节镜术后给予渐进式康复运动锻炼，治疗组在对照组基础上给予中药内服、针刺，3 个月为 1 疗程，并随访 12 个月。分别采用 Lysholm 膝关节功能评分、VAS 评分、Lachman 试验、主动伸膝角度（AAKE）及等速肌力测试，观察术后 3 月、6 月膝关节功能，并进行对比分析。**结果：**治疗组术后 3 月和 6 月 Lysholm 评分分别为（68.76 ± 5.2）分、（83.78 ± 8.52）分，均明显高于对照组 [分别为（54.62 ± 4.57）分、（72.16 ± 7.33）分，*P*<0.05]；治疗组术后 3 月和术后 6 月 VAS 评分分别为（2.05 ± 0.34）分、（1.98 ± 0.22）分，均明显低于对照组 [分别为（2.67 ± 0.45）分、（2.24 ± 0.31）分，*P*<0.05]；治疗组术后 3 月和术后 6 月 Lachman 试验值分别为（2.01 ± 0.31）mm、（1.75 ± 0.06）mm，均低于对照组值 [分别为（2.36 ± 0.42）mm、（2.05 ± 0.08）mm，*P*<0.05]；治疗组术后 3 月和术后 6 月 AAKE 分别为（–1.84 ± 0.82）°、（–0.57 ± 0.12）°，均明显低于对照组 [分别为（–2.06 ± 0.87）°、（–0.84 ± 0.21）°，*P*<0.05]。**结论：**早期中医介入配合渐进式康复运动锻炼，能够明显改善膝关节功能及维持膝关节稳定性，安全性高，其可能的机制为增加腘绳肌等屈膝肌力。

关键词：前交叉韧带重建；关节镜；中医疗法；康复锻炼；膝关节功能

中图分类号：R686.3 **文献标识码：**A **文章编号：**1007-6948(2019)01-0003-06

doi：10.3969/j.issn.1007-6948.2019.01.001

Application of Traditional Chinese Medicine Combined with Exercise in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction after Arthroscopy

FAN Ji-kang, GE Yin-li, HUA Rui, et al. *Rehabilitation Department of Acupuncture and Moxibustion in Traditional Chinese Medicine, Xi' an Daxing Hospital, Xi' an (710016), China*

Abstract: Objective To evaluate the clinical curative effect of early intervention with traditional Chinese medicine (TCM) combined with progressive rehabilitation exercise on the functional recovery of knee joint after anterior cruciate ligament reconstruction under arthroscope, and explore the mechanism. **Methods** In this study, 70 patients selected according to the inclusion criteria were randomly divided into treatment group and control group, 35 cases in each group. The patients in control group were given progressive rehabilitation exercise after arthroscopic surgery, and the patients in treatment group were given internal medicine and acupuncture on the basis of the control group, 3 months for one course and they were followed up for 12 months. Lysholm knee function score, VAS score, Lachman test, AAKE test and isokinetic muscle strength test were used to observe the knee function after 3 months and 6 months of surgery, and comparative analysis was conducted. **Results** Lysholm scores in the treatment group after 3 months and 6 months of surgery were (68.76 ± 5.2) and (83.78 ± 8.52) score, which were higher than those of the control group [(54.62 ± 4.57) and (72.16 ± 7.33) score] (*P*<0.05); VAS scores in the treatment group after 3 months and 6 months of surgery were (2.05 ± 0.34) and (1.98 ± 0.22) score, which were lower than those of the control group [(2.67 ± 0.45) and (2.24 ± 0.31) score] (*P*<0.05); Lachman test values in the treatment group after 3 months and 6 months of surgery were [(2.01 ± 0.31) and (1.75 ± 0.06) mm, which were lower than those of the control group [(2.36 ± 0.42) and (2.05 ± 0.08) mm] (*P*<0.05); AAKE in the treatment group after 3 months and 6 months of surgery were (–1.84 ± 0.82)° and (–0.57 ± 0.12)°, which were lower than those of the control group [(–2.06 ± 0.87)°

基金项目：陕西省中医药管理局项目（2017-LCMS034）

陕西西安大兴医院 1. 中医针灸康复科；2. 神经内科（西安 710016）

通信作者：崔 晶，E-mail: 2580920021@qq.com

and (−0.84 ± 0.21)˚] (P<0.05). **Conclusion** The early intervention using TCM combined with progressive rehabilitation exercise can improve knee function and maintain knee stability obviously, with high safety and worthy of clinical promotion, and the possible mechanism is to increase the knee muscle strength such as hamstring muscle.

Key words: Anterior cruciate ligament reconstruction; arthroscopy; traditional Chinese medicine therapy; reconditioning; knee joint function

前交叉韧带是维持膝关节稳定性的重要结构，可限制胫骨向前移动[1-2]。研究发现[3]，近年来前交叉韧带损伤或断裂者发病率逐年升高，且呈年轻化趋势。随着运动医学关节镜技术的日臻成熟，前交叉韧带重建术为膝关节功能恢复创造条件，目前已成为临床常用的治疗前交叉韧带损伤手段之一。术后若不早期进行康复锻炼，可出现膝关节内纤维增生、粘连等导致膝关节活动受限，以及长期制动导致股四头肌、小腿三头肌肌力下降、本体感觉异常等术后并发症。研究证实[4-5]，早期正确的康复治疗，对膝关节手术疗效及缩短康复疗程具有关键性作用，中医中药在降低前交叉韧带重建术后的反应性炎症和改善膝关节的功能方面具有独特优势[6]。2016 年 6 月—2018 年 1 月，西安大兴医院通过早期中药口服、针刺配合渐进式康复运动锻炼，对前交叉韧带重建术后膝关节功能和安全性进行了观察，现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组共 70 例，临床试验前由不参与本试验研究的医师运用 SPSS 20.0 统计软件生成随机数字表，交由一位不参加本研究的医师。该医师负责管理由计算机提前生成的随机号，随机分为治疗组和对照组各 35 例。治疗组男 20 例，女 15 例。年龄 35~48 岁，平均（38.9 ± 4.5）岁。病程 3~7 d，平均（6.2 ± 0.7）d。损伤位于胫骨附着点 2 例，中部 25 例，股骨附着点 8 例。对照组男 21 例，女 14 例。年龄 35~48 岁，平均（37.4 ± 4.6）岁。病程 3~7 d，平均（5.8 ± 0.8）d。损伤位于胫骨附着点 1 例，中部 28 例，股骨附着点 6 例。两组一般资料比较差异无统计学意义（P>0.05），具有可比性。本研究经本院伦理委员会批准（批准号 20160523）。

1.2 诊断标准 （1）前交叉韧带断裂的诊断标准[7]。（2）中医诊断为前交叉韧带重建术后，关节疼痛和肿胀，伸屈活动功能欠佳。舌淡红紫斑，脉弦或涩。

1.3 纳入标准 （1）符合诊断标准。（2）患者及家属积极配合治疗，并签署知情同意书。

1.4 排除标准 （1）前交叉韧带重建术后膝关节严重僵硬。（2）伴有严重半月板损伤、或合并后交叉韧带撕裂。（3）合并膝关节内骨折、软骨损伤。（4）术后出现切口处严重感染、重建韧带断裂。（5）合并严重心脑血管疾病，不能配合治疗。（6）对中药过敏者。

1.5 治疗方法 对照组术后给予渐进式康复运动锻炼，治疗组在对照组基础上给予中药内服、针刺。

（1）手术治疗 2 组均严格按照无菌要求及手术步骤，由同组医生在全麻下行关节镜下前交叉韧带单束解剖重建术。使用施乐辉 Endobutton 钢板固定股骨端，挤压螺钉固定胫骨端。术后去枕平卧 6~8 h；弹力绷带加压包扎；间断使用镇痛泵 2~3 d；预防感染，消肿；限制性支具固定 6~8 周。

（2）锻炼 术后第 1~2 周，麻醉消退后即进行主动康复运动锻炼，膝关节伸直位主要以股四头肌、胫前肌、腘绳肌、小腿三头肌等长收缩为主，收缩时间约 10 s，放松时间约 5 s。脚趾绕环运动 嘱患者下肢伸直，放松大腿，以踝关节为中心，脚趾作 360° 绕环，尽力保持动作幅度最大，10 min/ 次，2 次 /d。踝关节屈伸运动嘱患者下肢伸直，放松大腿，缓慢勾脚尖，尽力使脚尖朝向自己，至最大限度时保持 10 min。然后脚尖缓慢下压，至最大限度时维持 10 min，10 min/ 次，3 次 /d，以不感到疲劳和剧烈疼痛为宜。被动运动以直腿抬高试验锻炼为主，康复师主动渐进式先将腿抬高 10˚~30˚，中间停 3~5 s。缓慢放下，从被动运动到主动运动抬高角度不超过 45˚，2 次 /d，30 min/ 次。术后第 3~4 周，使用下肢关节训练机进行被动康复运动，主要改善膝关节屈伸功能。初期设定范围 0˚~10˚，每次 40 min，训练角度以 5˚~10˚ 递增，目标活动度 120˚。术后每次冷敷膝关节 20 min，消除运动损伤造成的关节肿胀。之后佩戴角度锁定支具后适度主动运动膝关节，逐渐向扶拐半负重过渡。术后 1 个月，开始锻炼至全负重屈伸膝关节练习（首次负重不超过本人体重的 25%，以后负重量按患者体重的 15% 逐渐递

增),2次/d,30 min/次。2个月后可平地骑单车锻炼。术后 4 个月，视恢复情况可逐步进行体育运动。

（3）中药治疗　治疗组术后第 1 d 开始，口服桃红四物汤，桃仁 10 g，红花 15 g，赤芍 15 g，当归 20 g，川芎 10 g，熟地黄 15 g，甘草 6 g，川牛膝 15 g，早晚各 1 次。连续口服 3 月，服药期间忌辛辣、油腻饮食。

（4）针刺　取伏兔、梁丘、血海、足三里、阳陵泉、三阴交穴。患者仰卧位，选取穴位避开手术切口。选用华佗牌一次性无菌针灸针(标准号：GB2024-94,规格 0.35 mm × 50 mm）1.0 寸和 1.5 寸，每天先针刺，再进行其他康复项目。1 次 /d，30 min/次。严格注意无菌操作,避免手术切口感染。

1.6　评价指标　术后记录患者扶拐半负重时间、负重行走时间、恢复运动时间及是否有膝关节积液、局部肿胀及疼痛不适，随访至术后 12 个月。以术后 3、6 月为观察点，根据 Lysholm 膝关节评分系统（Lysholm knee scoring scale，LKSS）[8] 评定膝关节功能，包括跛行、疼痛、支撑、交锁、肿胀、下蹲、爬楼梯以及不稳定 8 个项目，总分为 100 分。采用视觉模拟评分法（visual analogue scale,VAS）[9] 评估患者主观满意度（0= 完全满意，10= 完全不满意）。以 Lachman 试验 [10] 评估关节稳定性，将胫骨前移分为Ⅲ度，其中Ⅰ度为胫骨前移 1~5 mm，Ⅱ度为 6~10 mm，Ⅲ度 >10 mm。用量角器对患膝进行主动伸膝角度（angle of active knee extension，AAKE）的测量，并采用 Biodex Sys 4 Pro 多关节等速肌力测试系统对患膝进行屈、伸膝峰力矩值（peak torque，PT）、腘绳肌与股四头肌肌力比比值（hamstring/quadriceps ratio，H/Q 比值）及屈膝相对峰力矩（peak torque，PT）、屈膝相对峰力矩（peak torque/body weight，PT/BW）评定。屈伸膝 PT、H/Q 比值及屈膝 PT/BW 评定均在 60°　/s 角速度下进行。

1.7　统计学处理　原始数据采用 Microsoft Excel 2010 建立数据库，采用 SPSS 20.0 软件进行数据分析，Lysholm 评分、VAS 评分、Lachman 试验、膝关节活动度等计量资料符合正态分布的比较采用重复测量的方差分析，各组间数据的比较采用 t 检验，检验水准为 $\alpha=0.05$，$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　膝关节 Lysholm 评分　两组不同时间点膝关节 Lysholm 评分均较术前改善（$P<0.05$）；治疗组术后 3 月、术后 6 月 Lysholm 评分均高于对照组（$P<0.05$）。见表 1。

表 1　两组患者不同时间点膝关节 Lysholm 评分比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	时间	n	跛行	负重	交锁	关节不稳
治疗组	术前	35	1.22±0.97	1.06±0.74	1.16±0.93	4.12±1.34
	术后 3 月	35	4.31±0.85[a、b]	3.96±1.03[a、b]	7.58±2.16[a、b]	18.74±3.22[a、b]
	术后 6 月	35	4.95±0.66[a、b]	4.86±1.22[a、b]	9.54±3.27[a、b]	21.65±4.56[a、b]
对照组	术前	35	1.32±0.75	1.05±0.76	1.21±0.87	4.35±1.32
	术后 3 月	35	3.28±0.54[a]	3.01±0.78[a]	6.34±2.03[a]	15.49±3.18[a]
	术后 6 月	35	4.16±0.82[a]	4.22±1.08[a]	8.33±2.05[a]	9.08±4.14[a]
整体分析 F 值、P 值				（球检验修正 HF 系数：0.685）		
组间比较			F=87.653，P<0.001	F=85.162，P<0.001	F=123.271，P<0.001	F=154.067，P<0.001
时间点比较			F=12.335，P<0.001	F=11.197，P<0.001	F=22.364，P<0.001	F=28.704，P<0.001
组间 × 时间点			F=6.231，P<0.001	F=7.035，P<0.001	F=11.021，P<0.001	F=19.635，P<0.001
组别	时间	n	疼痛	肿胀	爬楼梯	下蹲
治疗组	术前	35	2.03±0.76	1.03±0.52	1.92±0.84	1.26±0.58
	术后 3 月	35	15.36±3.45[a、b]	4.28±1.75[a、b]	5.67±2.45[a、b]	4.29±1.57[a、b]
	术后 6 月	35	20.67±4.15[a、b]	7.94±2.63[a、b]	8.27±3.02[a、b]	6.05±2.11[a、b]
对照组	术前	35	2.08±0.79	1.09±0.61	1.89±0.85	1.33±0.64
	术后 3 月	35	12.74±3.08[a]	3.87±1.21[a]	5.02±2.16[a]	3.92±1.61[a]
	术后 6 月	35	18.26±4.25[a]	7.03±2.01[a]	7.58±2.65[a]	5.47±1.93[a]
整体分析 F 值、P 值				（球检验修正 HF 系数：0.685）		
组间比较			F=121.542，P<0.001	F=76.154，P<0.001	F=79.824，P<0.001	F=70.258，P<0.001
时间点比较			F=20.387，P<0.001	F=10.095，P<0.001	F=11.501，P<0.001	F=9.341，P<0.001
组间 × 时间点			F=14.661，P<0.001	F=5.213，P<0.001	F=86.302，P<0.001	F=5.008，P<0.001

注：整体分析为两因素重复测量的方差分析，与术前比较，[a]P<0.05；与术后3月比较，[b]P<0.05

2.2 膝关节 Lysholm 评分 两组不同时间点膝关节 Lysholm 总分均较术前改善（$P<0.05$），治疗组术后 3 月、术后 6 月 Lysholm 总分均高于对照组（$P<0.05$）。见表 2。

表 2 两组患者不同时间点膝关节 Lysholm 总分比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	n	Lysholm 评分		
		术前	术后 3 月	术后 6 月
治疗组	35	15.64±3.11	68.76±5.23[a、b]	83.78±8.52[a、b]
对照组	35	15.12 ± 3.08	54.62 ± 4.57[a]	72.16 ± 7.33[a]
整体分析 F 值、P 值		（球检验修正 HF 系数：0.872）		
组间比较		F=135.668，P<0.001		
时间点比较		F=11.582，P<0.001		
组间 × 时间点		F=7.804，P<0.001		

注：整体分析为两因素重复测量的方差分析，与术前比较，[a]P<0.05；与术后3月比较，[b]P<0.05

2.3 等速肌力评分 在 60°/s 等速测试中，两组术后 3 月、术后 6 月屈膝 PT、伸膝 PT、H/Q 比值及屈膝 PT/BW 评分均较术前明显增大（$P<0.05$）；且治疗组高于对照组（$P<0.05$）。见表 3。

表 3 两组患者不同时间点等速肌力评分比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	时间	n	屈膝 PT（N·m）	伸膝 PT（N·m）	H/Q 比值（%）	屈膝 PT/BW（N·m/kg）
治疗组	术前	35	18.64±5.48	26.45±8.64	35.25±3.64	44.65±6.42
	术后 3 月	35	56.73±9.42[a、b]	93.75±13.08[a、b]	60.83±5.17[a、b]	90.92±7.74[a、b]
	术后 6 月	35	79.82±13.46[a、b]	118.49±14.25[a、b]	69.24±5.92[a、b]	121.38±10.25[a、b]
对照组	术前	35	19.06±5.84	26.84±8.03	36.05±3.15	45.34±6.77
	术后 3 月	35	47.28±8.54[a]	84.22±11.57[a]	52.41±4.73[a]	80.26±6.98[a]
	术后 6 月	35	65.28±10.33[a]	102.95±12.31[a]	60.54±5.06[a]	108.65±9.54[a]
整体分析 F 值、P 值			（球检验修正 HF 系数：0.997）			
组间比较			F=158.664，P<0.001	F=198.757，P<0.001	F=127.653，P<0.001	F=164.607，P<0.001
时间点比较			F=28.901，P<0.001	F=33.059，P<0.001	F=19.875，P<0.001	F=31.579，P<0.001
组间 × 时间点			F=17.342，P<0.001	F=21.536，P<0.001	F=14.002，P<0.001	F=20.427，P<0.001

注：整体分析为两因素重复测量的方差分析，与术前比较，[a]P<0.05；与术后3月比较，[b]P<0.05

2.4 VAS 评分和 Lachman 试验 两组术后 3 月、术后 6 月 VAS 评分、Lachman 试验均较术前减少（$P<0.05$）；且治疗组低于对照组（$P<0.05$）。见表 4。

表 4 两组患者不同时间点 VAS 评分、Lachman 试验比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	时间	n	VAS 评分	Lachman 试验（mm）
治疗组	术前	35	6.75±1.22	5.17±1.32
	术后 3 月	35	2.05±0.34[a、b]	2.01±0.31[a、b]
	术后 6 月	35	1.98±0.22[a、b]	1.75±0.06[a、b]
对照组	术前	35	6.83±1.34	5.21±1.42
	术后 3 月	35	2.67±0.45[a]	2.36±0.42[a]
	术后 6 月	35	2.24±0.31[a]	2.05±0.08[a]
整体分析 F 值、P 值			（球检验修正 HF 系数：0.804）	
组间比较			F=81.246，P<0.001	F=80.046，P<0.001
时间点比较			F=10.348，P<0.001	F=9.721，P<0.001
组间 × 时间点			F=7.6252，P<0.001	F=6.035，P<0.001

注：整体分析为两因素重复测量的方差分析，与术前比较，[a]P<0.05；与术后3月比较，[b]P<0.05

2.5 主动伸膝角度 两组术后 3 月、术后 6 月 AAKE 评分均较术前增高（$P<0.05$）；且治疗组高于对照组（$P<0.05$）。见表 5。

表 5 两组患者不同时间点 AAKE 比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	n	AAKE		
		术前	术后 3 月	术后 6 月
治疗组	35	−7.05±2.84	−1.84±0.82[a、b]	−0.57±0.12[a、b]
对照组	35	−6.95 ± 2.76	−2.06 ± 0.87[a]	−0.84 ± 0.21[a]
整体分析 F 值、P 值			（球检验修正 HF 系数：0.667）	
组间比较			F=97.583，P<0.001	
时间点比较			F=14.661，P<0.001	
组间 × 时间点			F=9.084，P<0.001	

注：整体分析为两因素重复测量的方差分析，与术前比较，[a]P<0.05；与术后3月比较，[b]P<0.05

3 讨论

研究证实[11-12]，前交叉韧带对维持膝关节的稳定性起着重要作用。前交叉韧带损伤后，严重破坏膝关节内正常的生物力学环境，不仅造成膝关节局部神经肌肉控制能力较弱和本体感觉减弱，而且对膝关节功能造成破坏性损伤[13]。对于前交叉韧带损伤，保守治疗自身修复不能恢复关节内生物力学环境。随着微创关节镜技术的应用，关节镜下前交叉韧带重建术能够恢复膝关节的运动性特征和稳定性，阻断炎性物质恶性循环、防止关节退行性改变[14]。但是，大量临床试验研究表明[15-16]，关节镜下前交叉韧带重建并不意味着膝关节功能得到很好的恢复，该微创手术只是治疗的一部分，术后早期、合理、有序的干预对关节功能恢复具有重要意义。

早期中医介入治疗关节镜下前交叉韧带重建术，不仅降低手术对组织创伤引起的炎性反应，改善局部循环，而且能够迅速解除关节粘连及缓解肿痛，恢复关节功能[17]。祖国医学认为，前交叉韧带损伤属于中医骨伤“筋伤”范畴，关节镜术后早期筋脉受损、血溢脉外、阻滞经络，血瘀则气滞，气滞则局部肿胀。这也充分反映出“气伤痛、行伤肿”之中医理论，故以活血化瘀、消肿止痛、祛瘀生新为治疗大法。方选桃红四物汤，该方最早出自《医宗金鉴 • 妇科心法要诀》，具有养血活血祛瘀消肿止痛之功效。研究证实[18]，桃红四物汤能够有效缓解术后关节肿痛、恢复关节功能、提高预后疗效。方中桃仁味苦性平，破血行瘀、通脉止痛功效强；红花性温，具有较好的散瘀活血通经之功效，二者相配伍增强活血化瘀功效；熟地、当归、赤芍、川芎为四物汤构成药物，养血扶正，与桃仁、红花相配伍以活血祛瘀为主，辅以养血行气，使气行则血行，较快恢复营卫之气。待拆线后，可用中药内服药渣配合陈醋熏洗，通过热力和药物的协同作用，使药力由皮至肉，从筋到骨，层层浸透，透皮吸收，温通关节，促进气血通畅。本研究通过补泻针刺手法来疏通经络，活血化瘀，调节阴阳以达到消肿止痛的目的[19]。研究中所选腧穴伏兔、梁丘、血海、足三里、阳陵泉、三阴交穴位为阳明经之穴位，阳明经乃多气多血之经，针刺可以明显改善下肢痿痹之症状。三阴交具有健脾益肾，濡养经脉的功效，阳陵泉又是“八会穴”的筋之所会。

股四头肌是维持膝关节稳定、组成伸膝装置的主要结构，而股内侧肌对完成伸膝动作意义重大，被称为“膝关节功能的钥匙”[20]。关节镜下前交叉韧带重建术后，由于创伤、长期制动及患者对疼痛的恐惧心理，形成恶性循环，严重者导致股四头肌萎缩、最终影响膝关节功能。渐进式康复运动锻炼不仅能有效预防废用性肌萎缩，而且对早期膝关节功能恢复至关重要[21]。且前交叉韧带重建术后早期锻炼的理念已被接受，早期的有效锻炼可以刺激关节功能恢复，减少术后膝关节活动受限的发生，保证关节本体感觉恢复。随著人们对关节功能深入认识，动静结合的理论把术后康复治疗带入了一个崭新的阶段。该理论认为，“主动运动骨骼肌容易疲劳，但关节持续被动运动是在无肌肉收缩下运动，就克服了这个缺点”。同时关节持续被动运动锻炼在运动医学领域打破了“关节及关节周围组织手术后早期制动，等组

织愈合后，再进行康复功能锻炼”的概念，可有效促进腱骨愈合、滑膜释放滑液，加速关节液的循环更新，防止软骨退变。

Lysholm 评分主要用于评估膝关节韧带损伤术后的结果，尤其偏重于不稳定性症状的评估 [22]。从研究结果可以看出，在基线资料相同的情况下，两组 Lysholm 评分随着时间推移呈渐进式改善，且治疗组在改善程度上明显优于对照组。说明早期中医介入治疗对关节功能恢复作用明显。腘绳肌肌力训练是前交叉韧带重建术后康复的一个重要组成部分，本研究借助 Biodex Sys 4 Pro 等速系统，利用其精确的等速特性结合肌肉的离心收缩训练，结果患者在肌力增加、H/Q 比值提高、主动伸膝角度改善与功能恢复、增加肌力的同时改善关节活动度等方面均有良好效果。

从本研究的结果可以看出，关节镜前交叉韧带术后给予早期中医介入配合渐进式功能锻炼，能够有效改善患者临床症状、恢复膝关节功能和维护关节稳定性。同时也说明，肌力恢复是一个缓慢的过程，需要坚持锻炼和治疗，也为中医药对关节镜术后恢复膝关节功能提供可靠的理论依据。

参考文献：

[1] Lecoq FA,Parienti JJ,Murison J,et al.Graft Choice and the Incidence of Osteoarthritis after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction:A Causal Analysis from a Cohort of 541 Patients[J]. Am J Sports Med,2018,9(10):185-189.

[2] Luetkemeyer CM,Marchi BC,Ashton-Miller JA.Femoral entheseal shape and attachment angle as potential risk factors for anterior cruciate ligament injury[J].J Mech Behav Biomed Mater,2018,88:313-321.

[3] Zhang Q,Kou Y.A meta-analysis on anterior cruciate ligament reconstruction: Is modified transtibial technique inferior to independent drilling techniques [J] ? Exp Ther Med,2018,16(3):1790-1799.

[4] 傅涛 , 吴鹏 , 赵林梁 , 等 . 前交叉韧带重建后移植物愈合和功能恢复 : 康复训练个案观察 [J]. 中国组织工程研究 ,2018,22(2):281-287.

[5] Nayak M,Nag HL,Gaba S,et al.Quantitative correlation of mechanoreceptors in tibial remnant of ruptured human anterior cruciate ligament with duration of injury and its significance:an immunohistochemistry-based observational study[J]. J Orthop Traumatol,2018,19(1):1-6.

[6] 闵重函 , 周瑛 , 荆琳 , 等 . 手法加中药熏蒸对前交叉韧带断裂重建术后膝关节功能康复的病例对照研究 [J]. 中国骨伤 ,2016,29(5):397-403.

[7] 田麦久 , 刘大庆 . 运动训练学 [M]. 北京 : 人民体育出版社 ,2012:36-38.

[8] Eggli S,Kohlhof H,Zumstein M,et al.Dynamic intraligamentary stabilization:novel technique for preserving the ruptured ACL[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2015,23(4):1215-1221.

[9] Lysholm J,Gillquist J.Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale[J].Am J Sports Med,1982,10(3):150-154.

[10] 章闻捷 , 叶祥明 , 张大威 , 等 . 腘绳肌等速离心训练对前交叉韧带重建术后膝关节功能的影响 [J]. 中国运动医学杂志 ,2017,36(9):805-809.

[11] Eggerding V,van Kuijk KS,van Meer BL,et al.Knee shape might predict clinical outcome after an anterior cruciate ligament rupture[J].Bone Joint J,2014,96-B(6):737-742.

[12] 向珊珊 , 傅明 , 张志奇 , 等 . 关节镜下自体或同种异体肌腱移植修复急性和陈旧性前交叉韧带损伤 : 重建效果评价 [J]. 中国组织工程研究 ,2018,22(26):4174-4178.

[13] 李珂珂 , 曹曼林 . 前交叉韧带重建术后的下肢运动学和动力学改变 [J]. 重庆医学 ,2017,46(34):4860-4862.

[14] Kim Y,Lee BH,Mekuria K,et al.Registration accuracy enhancement of a surgical navigation system for anterior cruciate ligament reconstruction:A phantom and cadaveric study[J]. Knee,2017,24(2):329-339.

[15] Magnussen RA,Reinke EK,Huston LJ,et al.Effect of High-Grade Preoperative Knee Laxity on Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Outcomes[J].Am J Sports Med,2016,44(12):3077-3082.

[16] 林砚铭 . 中药熏洗配合康复训练在前交叉韧带重建术后关节功能恢复中的疗效观察 [J]. 四川中医 ,2017,35(4):147-148.

[17] 李嘉祥 , 黄中强 . 中药内服外用对关节镜下膝前交叉韧带重建术后早期康复的影响 [J]. 长春中医药大学学报 ,2017,33(2):292-295.

[18] 程桯 , 王强 , 周进 , 等 . 内服中药促进半月板损伤术后关节功能康复的临床研究 [J]. 中国中医骨伤科杂志 ,2015,23(10):27-30.

[19] 潘孝云 , 温宏 , 刘忠堂 , 等 . 针刺在治疗膝关节前交叉韧带断裂中的应用 [J]. 中医正骨 ,2012,24(11):11-13.

[20] 李建超 , 张庆超 . 益气补肾中药口服、电针联合功能锻炼防治膝关节前交叉韧带重建术后股四头肌萎缩 [J]. 中医正骨 ,2017,29(8):63-64，67.

[21] 刘素云 , 饶冬霞 , 罗燕萍 . 渐进式功能锻炼对膝关节镜术后患肢功能恢复的影响 [J]. 南昌大学学报 (医学版),2010,50(10):103-104.

[22] 王韵廷 , 葛茶娜 , 黎飞猛 , 等 . 自体腘绳肌腱与 LARS 人工韧带重建前交叉韧带临床疗效的荟萃分析 [J]. 中国矫形外科杂志 ,2017,25(12):1108-1112.

（收稿：2018-10-10　修回：2018-12-11）

（责任编辑：白人骁）