

# The Effect of Muscle Energy Technology Combined with Psychological Intervention on Knee Joint Function in Patients Undergoing ACL Reconstruction Surgery

Xiangyu Zhao<sup>1</sup> Ran Qin<sup>2</sup> Huan Liang<sup>3</sup>

1. Zhengzhou Business University, Zhengzhou, Henan, 451200, China

2. The First Affiliated Hospital of Henan University of Traditional Chinese Medicine, Zhengzhou, Henan, 450000, China

3. Henan Zhenzhi Sports Rehabilitation Center, Zhengzhou, Henan, 450052, China

## Abstract

**Objective:** To explore the effect of muscle energy technology combined with psychological intervention on knee joint function in patients undergoing anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction surgery. **Methods:** A total of 26 postoperative ACL patients from the Zhenzhi Sports Rehabilitation Center in Henan Province were selected as the study subjects. The study subjects were randomly divided into an experimental group and a control group, with 13 patients in each group. The control group received routine rehabilitation combined with psychological intervention; The experimental group received MET muscle energy technology on the basis of the control group. Record two groups of pain visual analogue scale (VAS), Lysholm score, and active range of motion (AROM) before and after rehabilitation. **Results:** After 8 weeks of rehabilitation, the two groups showed significant statistical differences in all data ( $P < 0.01$ ). **Conclusion:** The combination of MET muscle energy technology and psychological intervention can significantly improve knee joint function in patients after ACL reconstruction surgery.

## Keywords

muscle energy technology; psychological intervention; ACL reconstruction surgery; knee joint

# 肌肉能量技术结合心理干预对 ACL 重建术患者膝关节功能的影响

赵翔宇<sup>1</sup> 秦冉<sup>2</sup> 梁欢<sup>3</sup>

1. 郑州商学院, 中国·河南 郑州 451200

2. 河南中医药大学第一附属医院, 中国·河南 郑州 450000

3. 河南省臻治运动康复中心, 中国·河南 郑州 450052

## 摘要

**目的:** 探讨肌肉能量技术结合心理干预对前交叉韧带 (ACL) 重建术后患者膝关节功能的影响。**方法:** 以河南省臻治运动康复中心的26名ACL术后患者为研究对象, 将研究对象随机分为实验组和对照组各13人, 对照组进行常规康复加上心理干预; 实验组在对照组基础行MET肌肉能量技术。记录两组在康复前后疼痛视觉模拟评分 (VAS)、Lysholm评分、膝关节主动活动度 (AROM)。**结果:** 经8周康复, 两组在各项数据均在统计学上表现极具显著差异 ( $P < 0.01$ )。**结论:** MET肌肉能量技术结合心理干预可明显改善对ACL重建术后患者膝关节功能。

## 关键词

肌肉能量技术; 心理干预; ACL重建术; 膝关节

## 1 引言

ACL 是维持膝关节稳定的重要结构, 其解剖学意义主要限制胫骨过度前移、相对股骨的旋转以及膝关节内外翻应力, 损伤之后将严重影响膝关节的稳定性和运动能力。随着“体育强国”深入人心, 运动爱好者逐日上升, 前交叉韧带

断裂的患者逐日增多。ACL 损伤常见于高强度碰撞、膝扭转的运动项目, 如篮球、橄榄球等球类项目以及滑雪项目。

目前 ACL 重建术是治疗其断裂较为合适的方式<sup>[1]</sup>。其后期康复难度大, 周期长一直是医学领域的一大难题, 大部分患者在术后存在肌肉萎缩、本体感觉缺失、关节粘连僵硬等术后并发症; 甚至有患者没有得到正确康复指导造成二次损伤或翻修手术<sup>[2]</sup>。此外, ACL 重建术后患者恢复过程普遍引起康复周期较长、疼痛等问题而导致心理问题, 甚至在康复

**【作者简介】** 赵翔宇 (1993-), 男, 中国河南焦作人, 硕士, 助教, 从事运动损伤的预防与康复研究。

周期结束后仍存在不敢在运动中过度发力的恐惧心理,给患者的运动功能以及信心都带来了极大的影响<sup>[1]</sup>。肌肉能量技术(Muscle Energy Technique, MET)最初是由弗雷德·米歇尔创立,由治疗师精确控制施力的大小与方向,患者通过肌肉收缩对抗治疗师的阻力,调整肌肉的张力、长度用以改善肌肉骨骼系统功能<sup>[3]</sup>。现如今, MET已成为现代物理治疗师常用的恢复肌骨类疼痛的康复手段。心理干预技术是一种通过调节患者的情绪状态和认知方式来提高康复治疗效果和患者的满意度的方法<sup>[3]</sup>,常用来帮助患者调整思维和情绪,包括认知行为疗法、放松训练等。本研究通过 MET 结合心理干预手段,探讨其对 ACL 重建术后患者膝关节功能的影响,促进患者功能障碍的恢复进程,为其恢复日常生活及重返运动恢复信心。

## 2 资料与方法

### 2.1 一般资料

河南省臻治运动康复中心 2023 年 3 月—2023 年 8 月收治的 26 名 ACL 重建术后的男性患者,其中左侧 12 例,右侧 14 例。纳入标准:①年龄在 18 岁至 24 岁之间;② ACL 重建手术后时间在 3 至 6 个月之间;③无其他明显的关节或肌肉损伤;④配合康复治疗,遵守研究方案的要求;⑤无精神类、神经系统疾病的患者;⑥无药物或酗酒依赖史。将受试者随机分为实验组与对照组,分别 13 人,两组一般资料比较无显著性差异,见表 1。

表 1 受试者一般资料

组别	n	年龄(岁)	身高(m)	体重(kg)
实验组	13	21.90±1.37	1.79±0.37	67.55±4.45
对照组	13	21.90±1.85	1.80±0.14	67.85±2.75
P		P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05

### 2.2 方法

对照组采用常规康复治疗手段加心理干预:物理因子治疗:①蜡疗:将做好的石蜡切合适大小,放在医用纱布上,再放到患者的膝关节,一次治疗 20~30min;②微波:将微波探头放在膝关节上方 10cm 左右的位置,持续治疗 20min 左右;③按摩:要求治疗师手法轻柔,在患者疼痛范围内上下、左右方向推动髌骨,并按摩周围肌肉;④冷疗:运动结束,膝关节出现发热等反应,立即对膝关节进行冷敷。运动疗法:①踝泵:患者仰卧位,指导患者进行勾伸脚的训练。②侧抬腿:侧卧位,指导患者进行侧抬单侧腿,两侧交替,强化患者臀部肌力。③臀桥:将患侧腿的脚放在健侧脚上,健侧腿协助患侧腿进行。④重心转移(前后):患者双脚前后站立位,两脚相差半个脚掌,健侧腿在后,患侧腿在前,先将健侧腿作为称重腿,中心缓慢前移,转换到患侧腿上。⑤重心转移(左右):患者双脚左右站立,两脚之间留出 15cm 左右的距离,先将健侧腿作为称重腿,中心缓慢前移,转换到患侧腿上。⑥心理干预技术:认知干预:了解患者对于术后康复

的想法,改变患者错误的认知,消除患者的不信任和焦虑、恐慌等不利情绪,使患者积极主动地配合治疗。疼痛管理:康复训练告诉患者怎样的疼痛是正常的,并且要在自己能接受的疼痛范围内来接受治疗,用心理暗示法或者转移注意力等方法来提高患者的耐受程度。

实验组在对照组基础上采用 MET 中的收缩-放松(CR)及交互抑制(RI)技术。患者端坐在床边,下垂小腿,治疗师一手固定膝关节,一手握住患者踝关节将患者膝关节被动屈曲到微痛位置,让患者用 20% 的力量来对抗治疗师,持续 15~20s,保持呼吸。同体位,治疗师将患者膝关节被动屈曲到微痛位置,向膝关节伸直的方向施加阻力,正确引导患者用 20% 的力量与阻力做对抗,保持 15~20s。以上训练三组为一次,一周 4 次。MET 治疗如图 1 所示。



图 1 MET 治疗

### 2.3 评定标准

#### 2.3.1 疼痛视觉模拟评分(VAS)

患者主观选择自身疼痛的刻度。使用一条长约 10cm 的游动标尺,有 10 个刻度,0 表示无痛,10 代表难以忍受的疼痛。

#### 2.3.2 Lysholm 膝关节功能评分量表

Lysholm 膝关节功能评分量表有 8 个项目,包括是否跛行、支撑、上楼梯、下蹲、不稳定、交锁、疼痛、肿胀,共 0~100 分,分数越高功能越好。

#### 2.3.3 关节活动尺测量膝关节的 AROM

测量活动度简便的器械是关节活动尺。轴心通过膝关节,固定臂沿股中部,活动臂沿腓骨,活动度越大表示功能越好。

### 2.4 统计学方法

所有数据均采用 SPSS21.0 统计软件进行处理,各项指标以 Mean±SD 表示,对肌内贴治疗组间比较独立样本 T 检验、组内比较采用配对样本 T 检验;P > 0.05 表示统计结果无显著性差异,P < 0.05 表示统计结果有显著性差异,P < 0.01 表示统计结果有极显著性差异。

## 3 结果

### 3.1 两组 VAS 分值比较

康复干预前两组 VAS 分数无统计学差异(P > 0.05);8 周的康复手段干预之后:实验组 VAS 明显低于对照组,

差异极具统计学意义 ( $P < 0.01$ )，见表2。

表2 两组患者VAS分值比较

组别	n	治疗前	第4周	第八周
实验组	13	7.39 ± 0.528	4.75 ± 0.463	1.75 ± 0.463
对照组	13	7.55 ± 0.483	4.95 ± 0.738	3.18 ± 0.744
P值		$P > 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.01$

### 3.2 两组 Lysholm 评分比较

康复干预前两组 Lysholm 评分无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。8 周的康复手段干预之后，实验组 Lysholm 明显高于对照组，差异极具统计学意义 ( $P < 0.01$ )，见表3。

表3 两组患者 Lysholm 评分比较

组别	n	治疗前	第4周	第八周
实验组	13	19.13 ± 2.696	41.00 ± 1.852	66.25 ± 4.027
对照组	13	18.88 ± 2.696	39.52 ± 0.170	49.00 ± 1.069
P值		$P > 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.01$

### 3.3 两组 AROM 比较

康复干预前两组 AROM 无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。8 周的康复手段干预之后：实验组 AROM 明显高于对照组，差异极具统计学意义 ( $P < 0.01$ )，见表4。

表4 两组患者 AROM 比较

组别	n	治疗前	第4周	第八周
实验组	13	48.63 ± 3.420	68.75 ± 4.559	107.63 ± 4.373
对照组	13	48.75 ± 3.454	61.05 ± 4.512	91.75 ± 2.953
P值		$P > 0.05$	$P < 0.01$	$P < 0.01$

## 4 讨论

现代中国运动损伤物理治疗趋于成熟，ACL 重建术在现代医学模式即“生物—心理—社会”模式下的膝关节功能恢复亦成为手术的一部分，关于其评定亦是重中之重。本研究数据显示，实验前，实验组与对照组在 Lysholm、AROM、VAS 等数据均无显著性差异。康复计划实施 8 周后，两组 3 项数据对比均有显著性差异，表明心理干预、MET 均能有效提升膝关节功能。膝关节作为关节链中的稳定关节，其功能提升的提升直接反映了 ACL 术后患者康复进程及下肢的稳定性。现代医学模式的转变意味着更加关注患者由于损伤导致的心理问题，多项研究表明失落以及恐惧影响患者康复进程及预后。心理干预是一种通过调节患者的情绪状态和认知方式来提高康复治疗效果和患者的满意度的方法。徐玥等人的研究通过 HLC（健康心理控制源）预知 ACL 重建术后患者的心理状况，并通过心理干预提升患

者康复效果。ACL 重建术后患者往往需要面对身体和心理上的挑战，如恢复期间的疼痛、疲劳、焦虑和抑郁等。心理干预使患者可以更好地应对康复过程中的挑战及疼痛，建立积极心态，提升自信心而更好地完成康复训练。另外，实验组与对照组对比亦表现出明显差异，表明 MET 联合心理干预能有效提升膝关节功能。本研究中主要采用 MET 中 CR 及 RI 技术，CR 在原阻力点重复操作，从而降低肌肉的张力，而 RI 技术通过交互抑制原理对抗拮抗肌进行重复等长收缩使得疼痛减轻从而巩固 CR 效果。Buttagat 通过对慢性颈痛患者进行为期 8 周的 MET 技术，患者 PI 疼痛强度、颈部活动度得到明显提升。一项关于 MET 综述中显示，MET 在治疗各种身体各功能障碍相关疼痛以及关节活动受限有不错疗效，尤其广泛应用治疗各类扳机点、网球肘以及慢性下腰痛等，且效果较好。这与本实验的研究结果一致，MET 技术中，当肌肉被牵伸后肌肉长度增加从而使肌梭兴奋，神经冲动由肌梭传递至脊髓后角细胞，此时脊髓前角细胞传递运动神经冲动至肌纤维，从而使肌纤维产生保护性收缩以对抗牵伸，高尔基腱器在几秒后感知牵伸使得的肌张力增高信号，神经冲动由高尔基腱器再次传递给脊髓后角细胞，这些神经冲动将对脊髓前角细胞增加的运动刺激起到抑制作用，从而使肌肉痉挛得到缓解而放松。此外，在 MET 操作过程中，提升内源性大麻的反应性可能是减轻膝关节疼痛的重要因素。Fryer 在研究中发现在不断的牵伸和等长收缩中使得肌纤维的粘滞性和弹性增加，从而改善其神经肌肉控制和肌纤维募集可能得到改善。膝关节功能依靠被动稳定系统、核心能力以及关节周围肌肉力量支持，MET 使肌肉得到放松与强化，在运动中募集更多运动单元参与活动及稳定，这可能是膝关节功能强化的原因。

综上所述，MET 结合心理治疗可改善 ACL 重建术后患者膝关节功能，减轻疼痛且提高其关节活动度，提升其日常生活活动能力，提升重返运动信心。但本研究存在不足，如样本量较少且均为男性，且 8 周的实验缺乏长期随访，故后期可采取多种比较以弥补不足。

### 参考文献

- [1] Eunshinae,徐才祺,蒋佳,等.心理因素与前交叉韧带重建术后康复[J].国际骨科学杂志,2019(6):343-347.
- [2] 徐玥,李卫平,宋斌,等.健康心理控制源对前交叉韧带重建术后早期康复效果的影响[J].中山大学学报(医学科学版),2022(6): 1028-1034.
- [3] 李磊田.肌肉能量技术的应用研究进展[J].体育视野,2022(6): 74-77.