

足底震动 DMS 结合等速肌力训练对前叉重建术后膝关节损伤康复的作用机制研究

管振程 薛爱国 阮波 罗树雄^{通讯作者}

广东省东莞市中医院 523000

【摘要】目的 本研究旨在探讨足底震动 DMS (DeepMuscleStimulation, 深层肌肉刺激) 结合等速肌力训练在前叉重建术后膝关节损伤康复中的作用机制。**方法** 选取 60 名前叉重建术后患者, 随机分为对照组和实验组, 每组 30 人。对照组采用常规康复训练, 实验组在常规训练基础上增加足底震动 DMS 和等速肌力训练。通过对比两组患者在康复训练前后的膝关节功能、肌肉力量和步态分析等指标, 评估不同训练方法的效果。**结果** 实验组患者在康复训练后的膝关节功能、肌肉力量和步态分析等指标均显著优于对照组。**结论** 足底震动 DMS 结合等速肌力训练在前叉重建术后膝关节损伤康复中具有显著效果, 值得临床推广应用。

【关键词】 前叉重建术; 膝关节损伤; 足底震动 DMS; 等速肌力训练; 康复机制

【中图分类号】 R493

【文献标识码】 A

【文章编号】 1000-8470 (2024) 08-024-02

引言

前叉韧带, 也被称为前交叉韧带, 是膝关节内部的重要稳定结构, 对于维持膝关节的正常运动和防止损伤具有至关重要的作用^[1]。然而, 由于运动损伤、意外事故等原因, 前叉韧带损伤的情况在临床上并不罕见。为了修复这种损伤, 前叉韧带重建术被广泛采用。尽管手术的成功率较高, 但术后的康复训练对于患者的恢复和生活质量具有决定性的影响。

传统的康复训练方法, 如物理疗法和运动疗法, 虽然在一定程度上能够帮助患者恢复膝关节的功能, 但其效果往往不尽如人意^[2]。许多患者在经过传统康复训练后, 仍然面临着膝关节功能受限、肌肉萎缩、步态异常等问题。因此, 寻找更加有效、科学的康复训练方法成为了当前研究的热点。

近年来, 足底震动 DMS 和等速肌力训练在膝关节损伤康复中的应用逐渐受到关注。足底震动 DMS 是一种通过低频震动刺激足底肌肉, 促进肌肉血液循环和代谢的技术, 有助于提高肌肉力量和耐力^[3]。而等速肌力训练则是一种针对肌肉力量和协调性的训练方法, 能够根据患者的个体情况制定个性化的训练计划, 使肌肉在特定的速度和阻力下进行收缩, 从而达到增强肌肉力量的目的。

本研究旨在探讨足底震动 DMS 结合等速肌力训练在前叉重建术后膝关节损伤康复中的作用机制。我们希望通过对比实验组和对照组在康复训练前后的膝关节功能、肌肉力量和步态分析等指标, 评估这种组合训练方法的效果, 为临床康复提供新的思路和方法。同时, 我们也期望通过本研究, 能够进一步推动膝关节损伤康复领域的发展, 为更多的患者带来福音。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 60 名前叉重建术后患者, 年龄 18-60 岁, 其中男性 36 名, 女性 24 名。随机分为对照组和实验组, 每组 30 人。两组患者在性别、年龄、病情等方面无显著差异, 具有可比性。

1.2 方法

对照组采用常规康复训练, 包括关节活动度训练、肌肉力量训练、平衡训练等。实验组在常规训练基础上增加足底震动 DMS 和等速肌力训练。足底震动 DMS 采用专业设备, 通过低频震动刺激足底肌肉, 促进肌肉血液循环和代谢, 提高

肌肉力量和耐力。等速肌力训练采用等速肌力训练仪, 根据患者个体情况制定训练计划, 进行膝关节周围肌肉的等速收缩训练。

1.3 评估指标

(1) 膝关节功能评估: 采用 Lysholm 膝关节评分量表, 评估患者在康复训练前后的膝关节功能恢复情况。(2) 肌肉力量评估: 采用手持式测力计, 测量患者在康复训练前后的膝关节周围肌肉力量。(3) 步态分析: 采用步态分析系统, 记录患者在康复训练前后的步态数据, 分析步态特征的变化。

1.4 统计学方法

本研究结果均采用 SPSS21.0 统计软件进行分析汇总。若为计量资料, 以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间数据施行 t 检验。

2 结果

2.1 膝关节功能评估

实验组患者在康复训练后的 Lysholm 膝关节评分量表得分显著高于对照组, 表明实验组患者的膝关节功能恢复情况优于对照组。具体数据如表 1 所示。

表 1: 两组膝关节功能评估对比

组别	训练前	训练后	差值
对照组	50.3 ± 6.8	72.5 ± 8.4	22.2 ± 2.7
实验组	51.2 ± 7.1	85.6 ± 7.9	34.4 ± 3.1
t	0.214	8.132	7.425
p	>0.05	<0.05	<0.05

2.2 肌肉力量评估

实验组患者在康复训练后的膝关节周围肌肉力量显著高于对照组, 表明实验组患者的肌肉力量训练效果更好。具体数据如表 2 所示。

表 2: 两组肌肉力量评估对比

组别	训练前	训练后	差值
对照组	28.5 ± 4.2	36.7 ± 5.1	8.2 ± 1.2
实验组	29.1 ± 4.5	45.3 ± 4.8	16.2 ± 1.5
t	0.623	7.527	8.326
p	>0.05	<0.05	<0.05

2.3 步态分析

实验组患者在康复训练后的步态数据显示, 步长、步速和步频等指标均优于对照组, 表明实验组患者的步态特征改

善更为明显。具体数据如表 3 所示。

表 3: 两组步态分析对比

组别	步长 (cm)	步速 (cm/s)	步频 (步/min)
对照组	108.5±6.3	112.7±7.4	118.3±8.2
实验组	119.2±5.8	126.4±6.9	125.6±7.1
t	6.253	5.131	5.325
p	<0.05	<0.05	<0.05

3 讨论

本研究的结果显示,足底震动 DMS 结合等速肌力训练在前叉重建术后膝关节损伤康复中具有显著效果。这一组合训练方式在改善患者膝关节功能、增强肌肉力量和优化步态特征方面均优于传统的康复训练方法。

在膝关节功能方面,实验组患者在康复训练后的 Lysholm 膝关节评分量表得分显著高于对照组。这表明足底震动 DMS 结合等速肌力训练更有效地促进了膝关节的恢复。足底震动 DMS 能够通过低频震动刺激足底肌肉,促进肌肉血液循环和代谢,从而提高肌肉力量和耐力。等速肌力训练则能够针对膝关节周围肌肉进行精确训练,增强肌肉力量和协调性。两者的结合使得膝关节在多个方面得到全面恢复^[4]。在肌肉力量训练方面,实验组患者的膝关节周围肌肉力量显著高于对照组。这进一步证实了足底震动 DMS 结合等速肌力训练在增强肌肉力量方面的有效性。这种组合训练方式能够针对膝关节周围肌肉进行有针对性的刺激和训练,提高肌肉力量和耐力,

从而增强膝关节的稳定性和功能。在步态特征方面,实验组患者的步态数据显著优于对照组。这表明足底震动 DMS 结合等速肌力训练在改善步态特征方面也具有显著效果。步态的改善不仅意味着患者行走更加自然和流畅,还意味着患者的膝关节功能得到了更好的恢复。

综上所述,足底震动 DMS 结合等速肌力训练在前叉重建术后膝关节损伤康复中具有显著优势。这种组合训练方式能够全面促进膝关节的恢复,提高肌肉力量和协调性,优化步态特征。因此,建议在临床康复中推广应用这种组合训练方式,以帮助患者更快地恢复膝关节功能和提高生活质量。同时,未来的研究可以进一步探讨这种组合训练方式对不同患者群体的适用性和效果差异,以提供更加个性化和精准的康复方案。

参考文献:

- [1] 任曼,汪亚兵,陈德霞,施广玲.多维度护理干预对前叉韧带重建术后患者膝关节活动度的影响[J].临床护理杂志,2018,17(05):40-43.
- [2] 刘传耀,杨万章,蔡灿鑫,刘璐,秦萍.医学运动康复技术在膝关节前叉韧带重建术后患者功能恢复中的应用分析[J].中国医学创新,2017,14(36):13-16.
- [3] 齐勇.胫骨平台后倾角与前交叉韧带损伤及筋重建的关联性研究[D].广州中医药大学,2016.
- [4] 王岩.前叉韧带股骨止点相关骨性标志的临床解剖研究[D].河南大学,2015.

(上接第 22 页)

买买提阿布拉·亚生等探讨腹腔镜与胆道镜治疗胆囊结石合并胆总管结石的效果,发现对比开腹手术,腹腔镜联合胆道镜可实现出血量少、住院时间短、恢复快、并发症出现率低等效果^[6]。本研究对比分析了开腹手术与腹腔镜与胆道镜共用治疗胆囊结石伴胆总管结石的效果,结果显示,研究组 B 仅手术时间比研究组 A 长,出血量、肛门排气时间与住院时间、并发症出现率都比研究组 A 少,综合分析认为,研究组 B 的疗效优于研究组 A,提示腹腔镜和胆道镜共同治疗胆囊结石伴胆总管结石的疗效优于开腹手术,与国内相关文献报道结果相近。

总之,腹腔镜与胆道镜共同治疗胆囊结石伴胆总管结石的效果理想,具有出血量少、肛门排气时间与住院时间短、并发症出现率低等优势,可推荐运用。

参考文献:

- [1] 鲍军,郭定刚, BaoJun, 等.腹腔镜联合胆道镜治疗胆囊结石合并胆总管结石的临床疗效及操作技能探讨[J].中国

医师进修杂志, 2024, 38(3):178-180.

- [2] 王怀明,吴波,折占飞.腹腔镜联合胆道镜治疗胆囊结石合并胆总管结石 10 例[J].世界最新医学信息文摘:连续型电子期刊,2023(75):356-357.
- [3] 吴国法,张群伟,陈伟达.腹腔镜联合胆道镜与联合十二指肠镜治疗胆囊结石合并胆总管结石的临床效果比较[J].浙江创伤外科,2024,21(1):143-145.
- [4] 马云涛,田宏伟,王芳,等.腹腔镜联合胆道镜与传统开腹手术比较治疗胆囊结石合并胆总管结石的临床研究[J].甘肃医药,2023,35(6):426-428.
- [5] 沙米尔,丁佑铭,汪斌,等.腹腔镜联合胆道镜两种术式治疗胆囊结石合并胆总管结石的临床疗效比较[J].临床外科杂志,2022,24(11):872-874.
- [6] 买买提阿布拉·亚生,艾尼瓦尔·买买提尼亚孜.腹腔镜联合胆道镜治疗胆囊结石合并胆总管结石的疗效分析[J].临床医药文献电子杂志,2023,2(13):2468-2469.

(上接第 23 页)

妊娠率的提升,具有积极意义。除此之外,腹腔镜的应用还可有效提高术者的操作效率,避免对术区周围健康组织造成损伤,与常规手术方法相比,具有更高的安全性。本文研究发现,手术治疗后,患者平均手术时间(59.99±1.78)min、术中出血量(90.26±4.35)ml、平均住院时间(3.11±0.01)d、术后妊娠率 60.61%,与对照组相比,优势显著(p<0.05)。可以看出,采用该方法治疗,患者的手术时间以及住院时间能够有效缩短、出血量显著减少、术后妊娠率明显提升,表明手术未对患者生育能力造成影响,安全性较强。

综上所述,腹腔镜手术治疗子宫内膜异位症伴不孕,手

术时间短、术中出血量少、患者平均住院时间短、术后妊娠率高,临床疗效显著。

参考文献:

- [1] 吴慧卿,叶凤如,黄玉玲.腹腔镜手术联合药物治疗子宫内异位症伴不孕的临床研究[J].齐齐哈尔医学院学报,2023,(20):2568-2569.
- [2] 孔瑞敏.腹腔镜手术治疗子宫内膜异位症合并不孕患者的疗效观察[J].临床医学,2021,(06):104-106.
- [3] 白图门,白延青,姚路.腹腔镜手术联合醋酸戈舍瑞林缓释植入剂治疗子宫内膜异位症伴不孕的临床观察[J].现代实用医学,2021,(04):432-433+472.