

神经肌肉电刺激联合手法推拿在产后 腹直肌分离患者中的应用价值

李蕾蕾,何莉华,杨霞,徐云霞

(安徽中医药大学第一附属医院妇产科,安徽 合肥 230000)

[摘要]目的 基于盆腹动力学及腹直肌超声参数变化探究神经肌肉电刺激联合手法推拿在产后腹直肌分离患者中的应用价值。**方法** 选取2024年8月至2025年8月安徽中医药大学第一附属医院收治的60例产后腹直肌分离患者,采用随机信封法将其分为对照组和研究组各30例,其中对照组接受常规康复训练和神经肌肉电刺激,研究组在对照组的基础上联用手法推拿。干预4周后评估两组患者腹直肌超声参数、盆底肌肌力、盆底功能、腰痛程度、生活质量以及不良反应发生情况。**结果** 干预后,两组患者脐上3 cm、脐水平以及脐下3 cm的腹围、腹直肌分离距离均降低,且研究组均低于对照组(t 介于2.418到3.325之间, $P<0.05$);干预后,两组患者盆底Ⅰ类肌纤维平均值、盆底Ⅱ类肌纤维肌力最大值均升高,且研究组均高于对照组($t=3.323, 2.921, P<0.05$);干预后,两组患者的盆底功能障碍量表(PFDI-20)、Oswestry功能障碍指数(ODI)评分均降低,且研究组均低于对照组,世界卫生组织生存质量测定量表简表(WHOQOL-BREF)评分均升高,且研究组高于对照组($t=4.933, 5.344, 3.305, P<0.05$),两组不良反应发生情况比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 神经肌肉电刺激联合手法推拿用于产后腹直肌分离患者中,可有效改善患者腹直肌分离情况及盆腹功能,同时还能缓解腰痛,提高生活质量,具备安全性,值得在临床中推广应用。

[关键词]腹直肌分离;神经肌肉电刺激;推拿;盆腹动力学;超声

Doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2026.04.012

[中图分类号]R173

[文献标识码]A

[文章编号]1673-5293(2026)04-0081-07

Application value of neuromuscular electrical stimulation combined with manual therapy for postpartum diastasis recti abdominis

LI Leilei, HE Lihua, YANG Xia, XU Yunxia

(Department of Obstetrics and Gynecology, the First Affiliated Hospital of Anhui University
of Chinese Medicine, Anhui Hefei 230000, China)

[Abstract] **Objective** To explore the application value of neuromuscular electrical stimulation combined with manual therapy in patients with postpartum diastasis recti abdominis based on abdominopelvic dynamics and rectus abdominis ultrasound parameter changes. **Methods** 60 patients with postpartum diastasis recti abdominis admitted to the hospital from August 2024 to August 2025 were selected and divided into control group and study group by random envelope method, with 30 cases in each group. The control group received routine rehabilitation training and neuromuscular electrical stimulation, while the study group received manual therapy on the basis of the control group. After 4 weeks of intervention, the rectus abdominis ultrasound parameters (inter-rectus distance, rectus abdominis separation distance), pelvic floor muscle strength (average muscle strength of type I muscle fibers, maximum muscle strength of type II muscle fibers), pelvic floor function [pelvic floor dysfunction inventory (PFDI-20) score], low back pain degree [Oswestry disability index (ODI)], quality of life [World Health Organization Quality of Life-BREF (WHOQOL-BREF) score] and adverse reactions were evaluated in the two groups. **Results** After intervention, inter-rectus distances and rectus abdominis separation distances of 3 cm above the umbilicus, the umbilicus level and 3 cm below the umbilicus were decreased in both groups, and the indexes in study group were lower than those in control group ($t=2.418-3.325, P<0.05$). After intervention, the average muscle strength of type I muscle fibers and maximum muscle strength of type II muscle fibers were increased in both groups, and the values in study group were higher than those in reference group ($t=3.323, 2.921, P<0.05$). After intervention, the PFDI-20 score and ODI score in the two groups were decreased, and the scores in study group were lower than those in reference group, and the WHOQOL-BREF score was increased, and the score in study group was higher than that in reference group ($t=4.933, 5.344, 3.305, P<0.05$). There was no statistical difference in the occurrence of adverse reactions

[收稿日期]2025-10-20

[基金项目]安徽省卫生健康科研项目(AHWJ2023A20327)

[作者简介]李蕾蕾(1981—),女,副主任医师,研究方向:中医妇产及产后康复。

between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Neuromuscular electrical stimulation combined with manual therapy can effectively improve diastasis recti abdominis and abdominopelvic function in patients with postpartum diastasis recti abdominis, relieve low back pain, and improve quality of life, with good safety.

[Key words] diastasis recti abdominis; neuromuscular electrical stimulation; manual therapy; pelvic abdominal dynamics; ultrasound

产后腹直肌分离是产科和康复医学领域中一个受到关注的临床问题,是指女性在分娩后,腹直肌左右两部分在腹中线处出现异常分离的现象,这一状况不仅影响产妇身体形态,还可能引发腹部肌肉力量减弱、腰背疼痛、盆底功能障碍等一系列问题,严重影响产妇身心健康和生活质量^[1]。据相关研究显示,产后腹直肌分离的发生率较高,且若未能得到及时有效的干预,部分患者的症状可能会持续较长时间,甚至在产后数年仍存在不同程度分离情况^[2]。近年来,随着人们对产后康复重视程度的提高,针对产后腹直肌分离的治疗方法也在不断探索和丰富。神经肌肉电刺激(neuromuscular electrical stimulation, NMES)作为一种非侵入性物理治疗手段,通过电刺激作用于肌肉神经,能够促进肌肉收缩,增强肌肉力量,改善肌肉功能,已被广泛应用于多种肌肉功能障碍的康复治疗中^[3]。手法推拿则是我国传统中医康复疗法之一,其通过手法对身体相关部位进行按摩、推拿等操作,以达到舒筋活络、调整脏腑功能、促进气血运行等效果,在产后康复领域也有着悠久应用历史和良好临床疗效^[4]。然而,目前对于神经肌肉电刺激联合手法推拿在产后腹直肌分离患者中应用的研究还相对较少,且对于该中西医结合干预机制的深入探讨还不够充分。盆腹动力学是研究盆腔和腹部器官及其周围组织在生理和病理状态下动力学变化的学科,其为理解产后腹直肌分离发生机制及评估康复干预效果提供了重要的理论基础,腹直肌超声参数(如腹直肌厚度、腹直肌分离距离等)变化可作为评估腹直肌分离程度和疗效的客观指标,为产科康复干预提供有力依据^[5-6]。因此,本研究旨在基于盆腹动力学理论,探讨神经肌肉电刺激联合手法推拿在产后腹直肌分离患者中的应用价值,并通过观察腹直肌超声参数的变化来评估其干预效果,以丰富产后腹直肌分离的干预方法,提高临床干预效果,为相关康复干预方案的制定提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2024 年 8 月至 2025 年 8 月安徽中医药大

学第一附属医院收治的 60 例产后腹直肌分离患者,采用随机信封法将其分为对照组和研究组各 30 例,其中对照组接受常规康复训练和神经肌肉电刺激,研究组在对照组的基础上联用手法推拿。本研究经我院伦理委员会审核通过(伦理批号:2025AHXJS15)。纳入标准:①符合产后腹直肌分离诊断标准^[7],嘱患者仰卧,双腿弯曲,放松腹部,检查者将手指并拢置于患者腹部正中线脐水平、脐上 3 cm 及脐下 3 cm 处,嘱患者头部缓慢抬起至肩胛骨离开床面,进行卷腹动作,此时若可触及两侧腹直肌间的间隙,且宽度 ≥ 2 横指(约 2 cm),即可确诊;②产后 6 周至 6 个月内的产妇,且为单胎妊娠者;③临床资料完整,依从性高者;④知晓本次研究并签署知情同意书者。排除标准:①因外伤、手术、先天性发育异常等非产后因素导致的腹直肌分离患者;②存在神经肌肉疾病者,如重症肌无力、周围神经病变、肌营养不良等;③存在腹部皮肤或软组织病变者,如腹部皮肤感染、溃疡、瘢痕疙瘩、严重的腹壁脂肪堆积等;④存在严重精神心理障碍者,如产后抑郁症、焦虑症等。

1.2 样本量估算

本研究样本量估算参考公式 $n = t_{\alpha}^2 PQ/d^2$, 其中 $\alpha = 0.05$, $t_{\alpha} = 1.45$, $P = 0.5$, $Q = 0.5$, $d = 10\%$ (上述参数均为统计常规值, d 为容许误差,可在合理范围内自行设定),估算出的样本量约为 53 例,考虑到抽样误差再扩大 $10\% \sim 20\%$,约 58~63 例。本研究在符合纳入排除标准的基础上,实际选取 60 例患者,其中对照组和研究组各 30 例。

1.3 分组过程

准备 60 个不透光的信封,并在每个信封上贴上唯一的编号(从 1~60),根据研究设计的需要,将每个信封分别标记为传统组或研究组(30:30),随后所有信封打乱顺序,并确保研究者和患者都无法预知信封内的分组情况,按照参与患者的纳入顺序,依次拆开信封,并根据信封内的标签将参与患者分配到传统组或研究组,记录每个患者的编号、姓名(或匿名编号)和分组情况,最后,重复以上步骤,直到所有实验条件都被抽取完毕。此外,在整个分组过程

中,应严格遵守随机化原则,避免任何形式的主观干预和选择偏倚。

1.4 干预方法

对照组接受常规康复训练和神经肌肉电刺激,其中常规康复训练包括:①腹式呼吸训练:责任护士协助患者取仰卧位,双腿屈曲,双手放在腹部,缓慢吸气,使腹部隆起,感受腹部的扩张;呼气时,腹部收缩,双手轻轻按压腹部,帮助腹部气体排出,每次训练 10~15 min,每天 3 次。②桥式运动:责任护士协助患者取仰卧位,双腿屈曲,双脚平放在床上,与肩同宽,臀部抬起,使大腿与腹部呈一直线,保持 5~10 s 后缓慢放下,每组 10~15 次,每天 3 组。③平板支撑:嘱患者取俯卧位,双肘弯曲,前臂贴于地面,双脚脚尖着地,身体保持一条直线,保持 30~60 s,每组 3 次,每天 2 组,随着身体力量的增强,可逐渐增加支撑时间。神经肌肉电刺激具体如下:使用法国杉山公司生产的 PHENIX—USB4 型神经肌肉电刺激仪,产妇平躺,露出腹部,将电极片贴在腹直肌分离处(脐周、脐上或脐下 4.5 cm)。电刺激采用多频交替模式,分四阶段:第一阶段 30 Hz、200 μ s,持续 8 s;第二阶段 75 Hz、400 μ s,持续 7 s;第三阶段 4 Hz、300 μ s,持续 11 s;第四阶段 3 Hz、150 μ s,持续 5 s。电流强度以产妇能耐受为宜,腹部肌肉有明显酸胀感但不疼,且能看见肌肉有规律地收缩。每次治疗 30 min,1 次/天,连续 4 天后休息 3 天,之后每周 2~3 次,持续 4 周。

研究组在对照组的基础上联用手法推拿,具体如下:①腹部横向推拿:取穴中脘、期门、神阙、天枢、带脉、中极、五枢,操作人员要在患者双侧腹部紧贴手掌根部,在此过程中,要教授患者配合腹式呼吸节律,于吸气阶段实施横向穴位推拿操作,具体操作路径为期门至中脘、带脉至双天枢及神阙、五枢至中极三向联动;当进入呼气阶段,要提示患者将腹部肌肉群进行放松,避免任何主动发力,每个穴位组合需要重复进行 5 次推拿,每次推拿动作与单次呼吸周期同步完成。②腹部环形按摩:指导患者采取仰卧姿势,取适量的医用按摩精油均匀地涂抹在患者腹部区域,操作人员将手掌平置于患者腹部皮肤,推拿时采取顺时针方向,从左上腹为起始点,向右上腹区域进行按摩,按摩时要围绕神阙穴实施向心性环形进

行按摩,循环操作 4~6 次。③腹肌捏提手法:将鸠尾穴作为推拿起始点,沿着任脉行进路线对皮肤及皮下组织实施捏提动作,这一操作需持续至中极穴,循环捏提 4~6 次,注意捏提时的力度要以患者实际耐受为依据进行合理控制,避免力度过小影响治疗,但也不能力度过大而引起不适。④背部及腹部穴位点揉:操作人员要采用适中的力度按压患者腹部区域的足阳明胃经和足太阴脾经等穴位,以 5~6 s 控制按压时间,该操作能促进气血通畅,随后指导患者调整体位,以俯卧位为主,从背部足太阳膀胱经的第一、二侧线分布逐一识别并处理压痛点,采用按压结合点揉的复合手法进行操作,以 2 min 控制整体操作时长,可使患者背部肌肉紧张得到明显缓解。⑤肾区舒缓按摩:采用横向按摩手法,充分按摩患者双侧肾区,特别关注其腰大肌的舒缓,循环按摩 5~6 次,使其腰部疲劳与不适减轻,每次治疗时间 20 min,每天 1 次,10 次一疗程。共干预 3 个疗程。

为确保手法推拿操作的规范性与一致性,本研究中的所有手法操作均由同一名具备 5 年以上推拿临床经验的中医师执行,该医师在研究开始前接受了针对本研究方案的专项统一培训,培训内容包括理论讲解(盆腹动力学原理、产后生理病理特点、特定穴位与手法要点)与实操演练,并通过考核确保其手法力度、频率、操作路径完全符合标准。

1.5 观察指标

①腹直肌超声参数:分别在干预前,干预 4 周后通过超声测量法检测两组脐上 3 cm、脐水平和脐下 3 cm 的腹直肌分离距离,并使用软尺测量对应位置的腹围。②盆底肌肌力:分别在干预前,干预 4 周后采用神经肌肉电刺激仪检测两组的盆底 I 类肌纤维肌力平均值、盆底 II 类肌纤维肌力最大值。③盆底功能:分别在干预前,干预 4 周后通过盆底功能障碍量表(Pelvic floor distress inventory-short form 20, PFDI-20)^[8] 评分进行评估,该量表包括盆腔器官脱垂症状、结直肠症状、泌尿生殖道症状等维度,总分为 0~80 分,得分与功能障碍程度成正比。④腰痛程度:分别在干预前,干预 4 周后通过 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)^[9] 进行评估,ODI 包括疼痛、单项功能和个人综合功能三个维度,总分 0~50 分,得分与功能障碍程度成正比。

⑤生活质量:分别在干预前,干预4周后通过世界卫生组织生存质量测定量表简表(The World Health Organization Quality of Life-BREF, WHOQOL-BREF)^[10]评分进行评估,该量表包括生理、心理、社会关系、环境领域四个维度以及两个用于总体生活质量测评的条目,总分为0~100分,得分与生活质量成正比。⑥不良反应:记录并比较两组红肿、过敏、局部不适或疼痛等发生情况。

1.6 统计学分析

采用SPSS 24.0分析数据。正态计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较行 t 检验;计数资

料以例数(n)和百分比(%)表示,组间比较行 χ^2 检验或者连续校正检验; $P < 0.05$ 表示有统计学差异。

2 结果

2.1 两组患者的基线资料比较

两组患者的基线资料比较无显著差异($P > 0.05$),见表1。

2.2 两组患者腹直肌超声参数比较

干预后,两组患者脐上3 cm、脐水平以及脐下3 cm的腹围、腹直肌分离距离均降低,且研究组均低于对照组($P < 0.05$),见表2。

表1 两组患者基线资料比较[$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

Table 1 Comparison of baseline data between two groups [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

基线资料	对照组($n=30$)	研究组($n=30$)	χ^2/t	P
年龄(岁)	29.84±4.95	30.29±4.58	0.365	0.716
孕前体质指数(kg/m^2)	22.18±1.76	21.89±1.95	0.605	0.548
孕期体重增长(kg)	14.26±2.41	13.87±2.68	0.593	0.556
孕周(周)	39.15±1.62	39.62±1.35	1.211	0.227
产妇类型			0.067	0.795
初产妇	16(53.33)	17(56.67)		
经产妇	14(46.67)	13(43.33)		
分娩次数(次)	1.63±0.43	1.57±0.49	0.504	0.616
分娩方式			0.341	0.559
剖宫产手术	9(30.00)	7(23.33)		
经阴道分娩	21(70.00)	23(76.67)		
妊娠期羊水过多	2(6.67)	1(3.33)	0.351	0.554
产后至就诊时间(月)	3.38±0.81	3.64±0.52	1.479	0.144
新生儿出生时体重(kg)	3.38±0.42	3.46±0.35	0.801	0.426
腹直肌脐水平分离距离(cm)	3.74±0.76	3.69±0.82	0.245	0.807

表2 两组患者腹直肌超声参数比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of ultrasonic parameters of rectus abdominis between two groups ($\bar{x} \pm s$)

指标	对照组($n=30$)	研究组($n=30$)	t	P
脐上3 cm腹围(cm)				
干预前	86.24±5.73	85.91±6.93	0.201	0.841
干预后	83.21±3.91*	81.03±2.33*	2.623	0.011
脐水平腹围(cm)				
干预前	87.96±7.36	88.03±6.87	0.038	0.970
干预后	84.16±4.02*	82.02±2.71*	2.418	0.019

(转下表)

(续上表)

指标	对照组(n=30)	研究组(n=30)	<i>t</i>	<i>P</i>
脐下 3 cm 腹围(cm)				
干预前	92.46±7.32	91.86±8.03	0.302	0.763
干预后	87.97±6.24 [*]	84.11±5.33 [*]	2.576	0.013
脐上 3 cm 腹直肌分离距离(cm)				
干预前	2.76±0.35	2.79±0.31	0.351	0.727
干预后	2.37±0.28 [*]	2.15±0.23 [*]	3.325	0.002
脐水平腹直肌分离距离(cm)				
干预前	3.74±0.76	3.69±0.82	0.245	0.807
干预后	3.27±0.54 [*]	2.86±0.47 [*]	3.137	0.003
脐下 3 cm 腹直肌分离距离(cm)				
干预前	2.32±0.56	2.29±0.69	0.185	0.854
干预后	1.54±0.42 [*]	1.26±0.33 [*]	2.871	0.006

注:与同组干预前相比,^{*}*P*<0.05。

2.3 两组患者盆底肌肌力比较

干预后,两组患者盆底 I 类肌纤维肌力平均值、

盆底 II 类肌纤维肌力最大值均升高,且研究组均高于对照组(*P*<0.05),见表 3。

表 3 两组患者盆底肌肌力比较($\bar{x}\pm s$)

Table 3 Comparison of pelvic floor muscle strength between two groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	盆底 I 类肌纤维肌力平均值(μV)		盆底 II 类肌纤维肌力最大值(μV)	
		干预前	干预后	干预前	干预后
对照组	30	27.58±5.67	44.03±4.01 [*]	25.68±4.59	40.06±4.52 [*]
研究组	30	28.06±5.29	47.61±4.33 [*]	26.86±5.36	43.58±4.81 [*]
<i>t</i>		0.339	3.323	0.916	2.921
<i>P</i>		0.736	0.002	0.364	0.005

注:与同组干预前相比,^{*}*P*<0.05。

2.4 两组患者盆底功能、腰痛程度和生活质量比较

干预后,两组患者的 PFDI-20、ODI 评分均降低且研究组均低于对照组,WHOQOL-BREF 评分均

升高且研究组高于对照组(*P*<0.05),见表 4。

2.5 两组患者不良反应发生情况比较

两组患者不良反应发生情况比较无显著差异(*P*>0.05),见表 5。

表 4 两组患者盆底功能、腰痛程度和生活质量比较($\bar{x}\pm s$)

Table 4 Comparison of pelvic floor function,low back pain and quality of life between the two groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	PFDI-20(分)		ODI(分)		WHOQOL-BREF(分)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组	30	65.22±5.53	39.06±4.93 [*]	22.25±3.36	15.53±3.67 [*]	69.25±3.36	75.43±6.28 [*]
研究组	30	63.15±6.28	33.25±4.16 [*]	21.94±4.25	11.36±2.19 [*]	68.46±4.88	81.25±7.32 [*]
<i>t</i>		1.355	4.933	0.313	5.344	0.730	3.305
<i>P</i>		0.181	<0.001	0.755	<0.001	0.468	0.002

注:与同组干预前相比,^{*}*P*<0.05。

表 5 两组患者不良反应发生情况比较[n(%)]

Table 5 Comparison of adverse reactions between the two groups [n(%)]

组别	例数	红肿	过敏	局部不适或疼痛	总发生率
对照组	30	1(3.33)	1(3.33)	0(0.00)	2(6.67)
研究组	30	2(6.67)	1(3.33)	1(3.33)	4(13.33)
χ^2					0.069
<i>P</i>					0.793

注： χ^2 检验采用连续校正。

3 讨论

3.1 神经肌肉电刺激联合手法推拿疗法可改善腹直肌分离结构

产后腹直肌分离是妊娠期和产褥期腹直肌沿腹白线分离的现象,发病机制包括妊娠期激素改变导致腹白线结缔组织强度降低、腹内压升高使腹直肌被拉开、结缔组织结构和功能改变、腹部肌肉力量失衡以及肥胖和负重等因素^[11]。治疗上,非手术康复治疗是主要手段,包括经皮神经肌肉电刺激、手法按摩和运动训练,其中手法按摩疗效最为肯定,运动训练需长期坚持,经皮神经肌肉电刺激能有效缓解腹部肌肉松弛和疼痛,但其疗效可能因个体差异而有所不同,需要结合其他康复手段共同使用以达到更好治疗效果,而手术治疗适用于重度腹直肌分离且伴有严重腹部形态改变的患者,但应从严把握适应证^[12]。本研究结果显示,干预后,两组患者脐上 3 cm、脐水平以及脐下 3 cm 的腹围、腹直肌分离距离均降低,且研究组均低于对照组($P < 0.05$),提示神经肌肉电刺激联合手法推拿用于产后腹直肌分离患者中,可有效改善患者腹直肌分离情况。分析其原因可能在于神经肌肉电刺激过低频脉冲电流刺激腹部肌肉,引起肌肉被动收缩,这种被动收缩可以模拟自然的肌肉运动,帮助恢复腹直肌正常功能,同时电刺激还能促进局部血液循环,增加肌肉组织血流量,良好血液循环有助于提供更多氧气和营养物质,促进肌肉修复和再生,同时加速代谢废物排出,减少肌肉疲劳^[13]。而手法推拿则通过特定手法操作,如揉法、按法、推法等直接作用于腹部肌肉,促进肌肉放松,缓解肌肉紧张和疲劳,同时手法推拿可调整腹部肌肉张力,使腹直肌逐渐向中间靠拢,减少腹直肌分离

距离^[14]。因此,这种中西医结合疗法更能有效改善产后腹直肌分离患者的症状,提高康复效果。

3.2 神经肌肉电刺激联合手法推拿疗法可提高盆底肌纤维肌力

本研究结果显示,干预后,两组患者盆底Ⅰ类肌纤维肌力平均值、盆底Ⅱ类肌纤维肌力最大值均升高,且研究组均高于对照组($P < 0.05$),提示神经肌肉电刺激联合手法推拿可提高患者盆底肌纤维肌力。经肌肉电刺激通过模拟神经信号直接激活深层肌纤维,并通过调节刺激参数,如频率、强度和脉冲宽度,以优化肌肉募集模式,提高神经肌肉效率,如低频刺激可以激活Ⅰ型慢肌纤维,而高频刺激则可激活Ⅱ型快肌纤维,提升肌纤维肌力^[15]。也有研究表明,神经肌肉电刺激可以通过与患者自主努力相协调的刺激来诱导神经可塑性,改善运动单位激活能力,从而增强肌肉力量^[16]。手法推拿通过腹部横向推拿、腹部环形按摩、腹肌捏提手法等操作可缓解肌肉痉挛,改善肌肉柔韧性和弹性^[17]。此外,手法推拿通过刺激腹部和背部的穴位,增强肌肉的本体感觉,使产妇能够更好地感知和控制盆底肌的收缩,提高肌肉的协调性和力量输出^[18]。

3.3 神经肌肉电刺激联合手法推拿疗法可改善盆腹功能、缓解腰痛及提升生活质量

本研究结果显示,干预后,两组患者的 PFDI-20、ODI 评分均降低且研究组均低于对照组,WHOQOL-BREF 评分均升高且研究组高于对照组($P < 0.05$),提示该联合疗法能改善患者盆腹功能,缓解腰痛,提高生活质量。腹直肌分离会导致核心肌群的稳定性下降,进而影响盆底肌的功能,神经肌肉电刺激可以激活深层核心肌群,如腹横肌、多裂肌等,这些肌群协同收缩有助于恢复腹部和盆底的生物力学平衡,而手法推拿则通过放松紧张肌肉,进一步增强核心肌群的协同作用,从而提高盆腹功能^[19]。也有研究报道,腹直肌分离可能导致腰椎稳定性下降,进而引发腰痛,通过神经肌肉电刺激和手法推拿,可以增强腰椎周围肌肉的力量和协调性,减少腰椎的异常活动,从而缓解腰痛^[20]。此外,产后女性体内激素水平的变化会影响肌肉和结缔组织的弹性,神经肌肉电刺激和手法推拿可以通过改善局部血液循环,促进激素正常分泌和代谢,从而改善肌肉和结缔组织的弹性,减少腹直肌分离和腰痛的发生,进而提高生

活质量^[21]。本研究还提示神经肌肉电刺激联合手法推拿具备安全性。神经肌肉电刺激和手法推拿均为非侵入性干预方法,不涉及手术或药物,避免了手术风险和药物副作用,其中神经肌肉电刺激通过皮肤表面的电极传递电流,手法推拿则通过物理按摩进行,两者均不会对身体造成创伤,减少了感染和其他并发症的风险^[22]。

综上所述,神经肌肉电刺激联合手法推拿用于产后腹直肌分离患者中,可有效改善患者腹直肌分离情况及盆腹功能,还能缓解腰痛,提高生活质量,具备安全性,值得在临床中推广应用。

[参考文献]

- [1]Hu J,Gu J,Yu Z,et al. Efficacy of standardized rehabilitation in the treatment of diastasis rectus abdominis in postpartum women[J]. *Int J Gen Med*, 2021, 14(1): 10373-10383.
- [2]Hagovská M,Dudič R,Švihra J,et al. Relationships of diastasis recti abdominis with stress urinary incontinence and pelvic floor muscle dysfunction in postpartum women[J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2024, 301:222-226.
- [3]Tadmare S,Bhatnagar G,Kamble R,et al. Comparison of abdominal exercises and neuromuscular electrical stimulation on diastasis recti abdominis muscle in postnatal females with caesarean section[J]. *Georgian Med News*, 2024, 346:63-67.
- [4]王允芳,谢永斌.腹部射频联合手法康复治疗产后腹直肌分离的临床疗效[J]. *中国医刊*, 2025, 60(5):551-554.
- [5]Brown O,Heliker B D,Geynisman-Tan J,et al. Vaginal electrical stimulation for postpartum neuromuscular recovery: a randomized clinical trial[J]. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*, 2021, 27(11):659-666.
- [6]白伟伟,廖凡,阚晓纯,等.经会阴盆底超声参数联合腹直肌分离度可提高产后压力性尿失禁诊断效能[J]. *分子影像学杂志*, 2025, 48(3):340-346.
- [7]范健,虞志艳,李晓辉,等.产后腹直肌分离诊疗专家共识[J]. *实用临床医药杂志*, 2023, 27(4):1-14.
- [8]Mashayekh-Amiri S,Asghari Jafarabadi M,Rashidi F,et al. Translation and measurement properties of the pelvic floor distress inventory-short form (PFDI-20) in Iranian reproductive age women[J]. *BMC Womens Health*, 2023, 23(1):333-335.
- [9]Fairbank J C,Pynsent P B. The oswestry disability index[J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 2000, 25(22):2940-2952.
- [10]Min S K,Kim K I,Lee C I,et al. Development of the Korean versions of WHO Quality of Life scale and WHOQOL-BREF[J]. *Qual Life Res*, 2002, 11(6):593-600.
- [11]He X,Liu J, Ji R. Application research of core stability training based on biofeedback in postpartum rectus abdominis muscle separation[J]. *Am J Clin Exp Immunol*, 2024, 13(5):226-232.
- [12]Chen Y,Sun X Y,Qian C,et al. Therapeutic effect of manual massage on early postpartum rectus abdominis separation and postpartum depression[J]. *World J Psychiatry*, 2024, 14(5):678-685.
- [13]Wang H,Xie D,Liu Z,et al. Effect of inspiratory plus expiratory neuromuscular electrical stimulation on diastasis recti abdominis in postpartum[J]. *Physiother Res Int*, 2025, 30(3):e70069.
- [14]郑鹏,何兴悦,刘美君,等.推拿联合脐灸治疗产后气虚血瘀型腹直肌分离 35 例[J]. *中国针灸*, 2024, 44(7):762-764.
- [15]郭祥翠,李若冰,王漪琳,等.神经肌肉电刺激联合主动功能训练对产后盆底功能障碍及腹直肌分离的干预效果[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2025, 39(1):56-60.
- [16]Bouguetoch A,Martin A,Grosprêtre S. Insights into the combination of neuromuscular electrical stimulation and motor imagery in a training-based approach[J]. *Eur J Appl Physiol*, 2021, 121(3):941-955.
- [17]徐丹丹,辜锐鑫,周晶,等.盆底康复训练结合太极推拿治疗产后压力性尿失禁的临床观察[J]. *时珍国医国药*, 2021, 32(6):1412-1414.
- [18]史文静,陈伟,程芳,等.中低周波联合推拿疗法对产后腰痛的治疗效果[J]. *中国医药导报*, 2022, 19(3):127-130.
- [19]罗玉华,陶颖,钟红霞.生物反馈电刺激联合穴位推拿治疗产后盆底功能障碍性疾病的临床研究[J]. *中国计划生育和妇产科*, 2024, 16(10):86-89.
- [20]高晶晶,姜斌,程鹤.运动疗法联合神经肌肉电刺激治疗产后腹直肌分离的疗效观察[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2022, 44(6):536-539.
- [21]程倩,忻悦,周燕.核心肌群训练联合盆底肌电刺激与生物反馈治疗对产后压力性尿失禁患者盆底功能的影响[J]. *中国妇幼健康研究*, 2025, 36(7):91-96.
- [22]Liang P, Liang M, Shi S, et al. Rehabilitation programme including EMG-biofeedback- assisted pelvic floor muscle training for rectus diastasis after childbirth: a randomised controlled trial[J]. *Physiotherapy*, 2022, 117:16-21.

[专业责任编辑:王 丽]

[中文编辑:刘昕田;英文编辑:孙梦菲]