

·临床研究·

本文引用: 胡潇允, 江雨, 张文娣, 程露露, 钱群群, 李冬静, 陈朝晖. 基于动态足底压力及肌骨超声探究理筋正骨手法治疗梨状肌综合症的临床疗效[J]. 湖南中医药大学学报, 2025, 45(12): 2420-2426.

基于动态足底压力及肌骨超声探究理筋正骨手法 治疗梨状肌综合症的临床疗效

胡潇允¹, 江雨¹, 张文娣², 程露露², 钱群群², 李冬静³, 陈朝晖^{2*}

1. 安徽省中医药大学第一临床医学院, 安徽 合肥 230000; 2. 安徽中医药大学针灸推拿学院, 安徽 合肥 230000;

3. 安徽中医药大学第一附属医院, 安徽 合肥 230000

〔摘要〕 目的 探究理筋正骨手法治疗梨状肌综合症的临床疗效及对患者步态功能的改善作用。方法 选取 2024 年 4 月至 2025 年 6 月在安徽中医药大学第一附属医院筋伤门诊就诊的梨状肌综合征患者 64 例, 随机分为试验组与对照组, 2 例因接受其他治疗脱落, 共纳入 62 例患者, 每组 31 例。对照组采用神经松动术联合运动疗法, 试验组采用理筋正骨手法联合运动疗法, 两组患者均每周治疗 2 次, 持续 4 周。治疗前后评估两组患者的视觉模拟评分法(VAS)评分和日本骨科协会髋关节评估问卷(JHEQ)评分, 采用 Sensor Medica 足底压力测试系统检测两组患者的动态足底压力指标(患侧步速、平均压强、足内侧负荷、后足负荷); 使用索诺声超声仪检测梨状肌厚度; 比较治疗后两组患者的临床有效率。结果 与治疗前比较, 治疗后两组患者的 VAS 评分、梨状肌厚度均降低($P<0.01$), 且试验组均低于对照组($P<0.05$); 治疗后两组患者的 JHEQ 升高($P<0.01$), 且试验组高于对照组($P<0.05$)。与治疗前比较, 治疗后两组患者的步速、平均压强、后足负荷均升高($P<0.05, P<0.01$), 内侧负荷降低($P<0.05$); 治疗后, 与对照组比较, 试验组平均压强升高($P<0.05$), 内侧负荷降低($P<0.01$)。治疗后试验组总有效率(93.55%)高于对照组(90.32%)($P<0.05$)。结论 理筋正骨手法可有效缓解梨状肌综合征患者疼痛, 改善髋关节功能, 并通过改善足底受力分布及梨状肌形态, 促进步态力学的恢复。

〔关键词〕 梨状肌综合征; 理筋正骨手法; 动态足底压力; 肌骨超声; 经筋理论

〔中图分类号〕 R244.1

〔文献标志码〕 B

〔文章编号〕 doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2025.12.026

Clinical efficacy of sinew-regulating and bone-aligning manipulation in treating piriformis syndrome based on dynamic plantar pressure and musculoskeletal ultrasound

HU Xiaoyun¹, JIANG Yu¹, ZHANG Wendu², CHENG Lulu², QIAN Qunqun², LI Dongjing³, CHEN Zhaohui^{2*}

1. The First Clinical Medical College, Anhui University of Chinese Medicine, Hefei, Anhui 230000, China; 2. School of Acupuncture and Tuina, Anhui University of Chinese Medicine, Hefei, Anhui 230000, China; 3. Department of Acupuncture and Rehabilitation, the First Affiliated Hospital of Anhui University of Chinese Medicine, Hefei, Anhui 230000, China

〔Abstract〕 **Objective** To investigate the clinical efficacy of sinew-regulating and bone-aligning manipulation in treating piriformis syndrome (PS) and its ameliorative effects on gait function. **Methods** A total of 64 PS patients who attended the Tendon Injuries Clinic of the First Affiliated Hospital of Anhui University of Chinese Medicine from April 2024 to June 2025 were enrolled and randomly divided into experimental group and control group. Two patients were excluded due to receiving other treatments, resulting in 62 patients included in the final analysis, with 31 patients in each group. The control group received neural

〔收稿日期〕 2025-09-15

〔基金项目〕 安徽省高校自然科学基金重大项目(KJ2021ZD0062)、亳州职业技术学院“医疗服务与保障能力提升补助”研究专项课题(YLFW2308)、安徽中医药大学探索性项目(AHUCM2024TS028)。

〔通信作者〕 * 陈朝晖, 男, 博士, 教授, 博士研究生导师; E-mail: czhn007@163.com。

mobilization combined with exercise therapy, while the experimental group received sinew-regulating and bone-aligning manipulation combined with exercise therapy. Both groups underwent treatment twice weekly for four consecutive weeks. The Visual Analogue Scale (VAS) score and Japanese Orthopaedic Association Hip Evaluation Questionnaire (JHEQ) score were assessed before and after treatment. Dynamic plantar pressure parameters (affected-side gait speed, average pressure, medial foot load, and rearfoot load) were assessed using the Sensor Medica plantar pressure analysis system. Piriformis muscle thickness was measured using the SonoSite ultrasound device. The clinical effective rate was compared after treatment. **Results** Compared with pre-treatment levels, post-treatment VAS scores and piriformis muscle thickness decreased in both groups ($P<0.01$), with the experimental group consistently lower than the control group ($P<0.05$). Additionally, post-treatment JHEQ scores increased in both groups ($P<0.01$), with the experimental group consistently higher than the control group ($P<0.05$). Compared with pre-treatment, post-treatment gait speed, average pressure, and rearfoot load increased ($P<0.05$, $P<0.01$), and medial foot load decreased ($P<0.05$) in both groups. After treatment, compared with the control group, the experimental group showed a greater increase in average pressure ($P<0.05$) and a greater decrease in medial foot load ($P<0.01$). The total effective rate in the experimental group (93.55%) was higher than that in the control group (90.32%) ($P<0.05$). **Conclusion** The sinew-regulating and bone-aligning manipulation can effectively alleviate pain, improve hip function, and promote the recovery of gait mechanics by optimizing plantar load distribution and piriformis muscle morphology in PS patients.

[**Keywords**] piriformis syndrome; sinew-regulating and bone-aligning manipulation; dynamic plantar pressure; musculoskeletal ultrasound; meridian-sinew theory

梨状肌综合征(piriformis syndrome, PS)是由于梨状肌肥厚、痉挛或纤维化等因素导致坐骨神经在梨状肌区受到非椎间盘源性压迫或刺激而引起的临床综合征,主要表现为臀部疼痛并向大腿后侧或小腿放射,可伴有感觉障碍和坐骨神经痛样症状^[1]。该综合征是臀深部软组织导致坐骨神经非椎间盘源性压迫的最常见类型,近年来发病率呈上升趋势,成为非特异性臀部及下肢放射痛的重要原因^[2]。近年来,随着人们生活方式的改变,如长时间久坐、缺乏运动等,梨状肌综合征的发病率呈上升趋势^[3]。EL等^[4]研究发现,在因下腰部和臀部疼痛就诊的患者中,仅68%的病例能够明确归因于腰椎源性神经受压,其余约三分之一病例的致痛机制仍不清晰,提示非椎间盘源性因素可能参与。值得关注的是,坐骨神经穿行于梨状肌下方,其在臀深部区域极易受到周围软组织(如梨状肌肥厚、痉挛、纤维化)压迫,进而产生与坐骨神经痛高度相似的症状^[5]。因此,深入探究梨状肌及臀深部软组织导致的神经卡压机制,不仅有助于明确非特异性下肢放射痛的病因,还能降低误诊、漏诊风险,并为保守治疗提供精准靶点。

目前,针对梨状肌综合征的治疗方法多样,主要包括保守治疗和手术治疗^[6-7]。保守治疗如休息、口服药物、物理治疗和注射等^[8]。药物治疗虽然能缓解部分不适,但部分患者对药物反应不佳,无法有效缓解疼痛^[9]。物理治疗包括热疗、肌肉刺激、软组织活动、伸展和强化练习,以及有氧调节等^[10-11];治疗周期较长,需患者长期坚持,但由于患者依从性差,导致疗

效不明显^[12]。当保守治疗大于3个月仍无效时,通常考虑手术治疗,如内镜下坐骨神经减压术、关节镜微创治疗等^[13-14];但手术治疗存在风险,术后恢复时间长,还可能出现并发症,影响治疗效果和患者预后^[8]。

中医理筋正骨手法作为一种中医特色治疗手段,在治疗梨状肌综合征方面具有独特优势^[15]。早在《医宗金鉴·正骨心法》中就有记载:“或因跌扑闪失,导致骨缝开错,气血郁滞,从而引发肿胀疼痛,宜采用按摩法,按其经络,以疏通郁闭之气;摩其壅聚,以散除瘀结之肿,其患可愈。”这一理念传承至今,已融汇为“骨错缝,筋出槽”的指导原则。而理筋正骨手法正是基于此指导原则,通过理筋手法和正骨手法,旨在达到“骨正筋柔”的治疗目的^[16]。然而,目前关于理筋正骨手法治疗梨状肌综合征的临床研究相对较少,缺乏临床随机对照试验,其治疗机制也尚未完全明确。因此,深入研究理筋正骨手法治疗梨状肌综合征的临床疗效及作用机制具有重要的现实意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2024年4月至2025年6月在安徽中医药大学第一附属医院筋伤门诊就诊的64名梨状肌综合征患者作为研究对象,按照随机分组法分为试验组和对照组,每组32例。分组过程由非参与临床治疗与评估的研究者完成,以保证随机性。最终有2例患者因治疗期间使用其他治疗手段脱落,实际纳入62例,每组31例。本试验方案已通过安徽中医药

大学第一附属医院伦理委员会审查,伦理批件号:2024AH-36。两组患者性别、年龄、患侧部位、病程等一般资料比较差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。详见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics between the two groups of patients

组别	n	年龄/(\bar{x}±s,岁)	病程/(\bar{x}±s,天)	性别/例		患侧/例	
				男	女	左	右
试验组	31	32.45±8.56	25.16±17.71	12	19	21	10
对照组	31	31.84±12.16	25.26±14.24	11	20	15	16
t 值/χ ² 值		1.467	0.726	0.069		3.000	
P 值		0.142	0.468	0.793		0.123	

1.2 诊断标准

1.2.1 中医诊断标准 按照《中医骨伤科病证诊断疗效标准》^[17]中梨状肌综合征诊断标准:(1)有外伤或受凉史;(2)常发生于中老年人;(3)臀部疼痛,严重者患侧臀部呈持续性“刀割样”或“烧灼样”剧痛,多数伴有下肢放射痛、跛行或不能行走;(4)臀部梨状肌部位压痛明显,并可触及条索状硬结,直腿抬高在 60°以内疼痛明显,超过 60°后疼痛减轻,梨状肌紧张试验阳性。

1.2.2 西医诊断标准 参照《外科学》(第 10 版)^[18]中梨状肌综合征诊断标准:(1)主要表现为坐骨神经痛,疼痛程度较剧烈,可出现行走困难,疼痛范围可从臀部沿大腿后侧向小腿及足部放射;(2)体格检查时存在疼痛性跛行,部分患者存在轻度小腿肌肉萎缩,小腿以下皮肤感觉异常;(3)在患侧臀部梨状肌的体表投影区域,可以触摸到条索状或块状结构;(4)在进行 4 字试验检查时,施加外部力量可诱发或加剧坐骨神经痛,臀部的压痛区域可出现蒂内尔征阳性。

1.3 纳入标准

(1)符合《中医骨伤科病证诊断疗效标准》^[17]和《外科学》^[18]中梨状肌综合征诊断标准;(2)患者年龄≥18 岁;(3)髋部或坐骨神经样疼痛并向坐骨神经走行区放射,疼痛在 1 天内存在波动;(4)所有患者均签署知情同意书。

1.4 排除标准

(1)腰椎间盘突出性病变、髋关节病变、肿瘤相关骨盆疾病;(2)外伤或腰椎手术史;(3)不适合本研究或无法完成治疗计划的情况,如活动性感染、恶性肿

瘤、出血倾向、活动性结核、妊娠;(4)拒绝接受本方法治疗。

1.5 治疗方法

1.5.1 对照组 应用神经松动术结合运动疗法治疗。

(1)神经松动术,具体如下。前两周进行坐骨神经滑动手法,患者仰卧,术者将患侧下肢抬至受限点下 5°~10°,踝关节背屈同时屈膝,再伸膝伴随跖屈,每次持续 5 s,每组 5 次,每次 2 组;后两周采用张力手法,将患肢抬至受限点,髋关节内收内旋后,嘱患者踝关节反复缓慢进行跖屈和背屈,每次持续 3 s,每组 5 次,每次 2 组。以上治疗每周 2 次,共计治疗 4 周^[19]。

(2)运动疗法,具体如下。蚌式开合:侧卧位,微屈髋屈膝,双脚并拢不动,髋关节发力抬膝至与身体同平面,停顿后缓慢放下,重复。髋后伸训练:俯卧,一侧屈膝,抬该侧下肢后伸(膝伸直、髋不离床),缓慢放下,重复。梨状肌牵伸:仰卧,一侧腿屈膝屈髋,双手抱膝拉向身体,保持 15~30 s 后放下。患者在家锻炼,以上动作早晚各 1 次,每组 10 次,每次 3 组,连续 4 周。梨状肌牵伸均于蚌式开合及髋后伸训练后进行^[20]。

1.5.2 试验组 运用理筋正骨手法结合运动疗法进行治疗,其中理筋正骨手法参考自《清宫正骨手法图谱》^[21]。

(1)理筋正骨手法,具体如下。理筋手法:患者俯卧于治疗床上,施术者立于患者患侧。首先,采用揉法、揉法、拨法及按法,沿足太阳经筋和足少阳经筋进行松解;随后,再以肘尖按揉放松臀大肌与梨状肌部位的紧张组织,每次持续 5~8 min,缓慢松开按压,重复操作 3~5 次,力度保持中等强度,以患者感到酸胀但无明显疼痛为宜。对于臀部肌肉较为丰满的患者,可辅以肘尖按压或弹拨法,交替进行。正骨手法:嘱患者仰卧位,医者握踝扶膝,术者一手握踝,一手扶膝,先将其置于屈膝屈髋位,然后引导患侧髋关节缓慢内旋,内旋角度控制在 20°~30°之间,至患者梨状肌出现明显但可耐受的牵拉感时维持 10~15 s 后放松,重复 3~5 次;患者改侧卧位,上腿屈膝屈髋放松,下肢保持伸直位,术者以一手稳定患者肩部,另一手于髋后方轻推臀部,使髋关节产生小幅旋转活动,逐步增加牵伸幅度,待软组织充分放松并出现轻度关节张力感时,术者于患者呼气末给予快速而短促的定向推力,可伴轻微弹响,以调整关节错位

及肌张力失衡。操作需循序渐进,依患者疼痛反馈调整髋关节活动度,忌暴力。手法操作结束后,患者回俯卧位,以掌揉和散法放松其臀部及其周围肌肉组织。以上治疗每次 30 min,每周 2 次,连续治疗 4 周。

(2)运动疗法:操作同对照组。

1.6 疗效评价指标

1.6.1 视觉模拟评分法(visual analog scale, VAS)评分 取 10 cm 直线均分 10 刻度(0 无痛,10 剧痛),嘱患者记录其疼痛程度,重复 3 次取平均值^[22]。

1.6.2 日本骨科协会髋关节评估问卷(Japanese orthopaedic association hip evaluation questionnaire, JHEQ)评分 问卷包含疼痛、活动范围、行走能力、日常生活活动 4 项,总分 100 分,分值越高,功能越好^[23]。

1.6.3 动态足底压力指标 采用 Sensor Medica 足底压力测试系统(江苏大橙光电科技有限公司,型号:HS18050)进行检测。受试者赤足以自然步态、自选速度在测试板往返 6 次,由同一评估者选取动态足底压力指标(患侧步速、平均压强、足内侧负荷、后足负荷)的最优测量值作为参考^[24]。

1.6.4 超声下梨状肌厚度 使用索诺声超声仪[富士胶片(中国)投资有限公司,型号 M-turbo(含 C60xi/5-2 MHz 凸阵探头)]检测梨状肌厚度。受试者俯卧,下肢中立位放松,于髂后上棘与尾骨尖中点至股骨大转子连线区域扫描,测量梨状肌最厚处厚度^[25]。

1.7 疗效评定标准

参照《临床疾病诊断依据治愈好转标准》^[26]对疼痛缓解程度进行临床有效率评估。治愈:疼痛及感觉功能减退症状消失,梨状肌紧张试验阴性,行走自如;好转:疼痛减轻,感觉功能部分恢复,梨状肌紧张试验弱阳性且压痛减轻,下肢活动改善;无效:疼痛及感觉功能无缓解,梨状肌紧张试验阳性且压痛明显。总有效率=(治愈数+好转数)/总例数×100%。

1.8 不良反应发生情况

观察两组患者感染、皮下血肿、麻木等不良反应发生情况。

1.9 统计学方法

采用 SPSS 27.0 进行统计学分析。正态性检验采用 Shapiro-Wilk 检验,方差齐性采用 Levene 检验。计量资料符合正态分布且方差齐者,以“ $\bar{x}\pm s$ ”表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对 t 检验。计数资料采用 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。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后 VAS 评分比较

治疗前,两组患者 VAS 评分差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组患者 VAS 评分较治疗前均降低($P<0.01$),且试验组低于对照组($P<0.05$)。详见表 2。

表 2 两组患者治疗前后 VAS 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后
试验组	31	5.42±1.31	1.52±1.48**
对照组	31	5.52±1.26	2.23±1.06**
<i>t</i> 值		0.28	2.18
<i>P</i> 值		0.768	0.034

注:与治疗前比较,** $P<0.01$ 。

2.2 两组患者治疗前后 JHEQ 比较

治疗前,两组患者 JHEQ 差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组患者 JHEQ 较治疗前均升高($P<0.01$),且试验组高于对照组($P<0.05$)。详见表 3。

表 3 两组患者治疗前后 JHEQ 比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后
试验组	31	57.76±11.65	88.45±6.48**
对照组	31	63.48±12.97	84.74±7.12**
<i>t</i> 值		1.79	2.13
<i>P</i> 值		0.07	0.04

注:与治疗前比较,** $P<0.01$ 。

2.3 两组患者治疗前后动态足底压力对比

治疗前,两组患者步速、平均压强、后足负荷及内侧负荷比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组患者步速、平均压强和后足负荷均较治疗前升高($P<0.05$, $P<0.01$),内侧负荷较治疗前降低($P<0.05$);治疗后,与对照组比,试验组平均压强升高($P<0.05$),内侧负荷降低($P<0.01$)。详见表 4。

2.4 两组患者治疗前后超声下梨状肌厚度对比

治疗前,两组患者梨状肌厚度差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组患者梨状肌厚度均较治疗前降低($P<0.01$),且试验组低于对照组($P<0.05$)。详见图 1、表 5。

表 4 两组患者治疗前后动态足底压力比较($\bar{x}\pm s$)**Table 4** Comparison of dynamic plantar pressure parameters before and after treatment between the two groups of patients ($\bar{x}\pm s$)

组别	n	步速/(mm/s)		平均压强/kPa		后足负荷/%		足内侧负荷/%	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
试验组	31	364.80±82.93	528.27±147.06*	674.77±113.30	847.61±128.28**	33.14±4.85	39.24±4.16*	57.84±8.41	44.35±7.06*
对照组	31	371.10±71.21	434.13±112.33*	706.65±91.91	784.10±104.97*	33.84±4.03	37.68±4.91*	59.65±6.78	52.42±5.50*
t 值		-0.321	2.833	-1.216	2.134	-0.776	1.484	-0.932	-5.015
P 值		0.749	0.06	0.229	0.037	0.441	0.143	0.355	0.001

注:与治疗前比较,* $P<0.05$,** $P<0.001$ 。

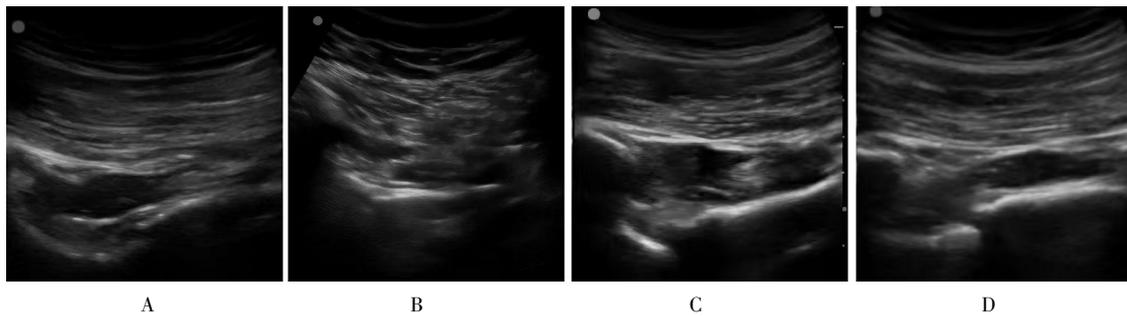


图 1 两组患者治疗前后梨状肌及相关肌群超声图

Fig.1 Ultrasound images of the piriformis and related gluteal muscles before and after treatment of the two groups of patients
注:A.试验组治疗前患侧梨状肌;B.试验组治疗后患侧梨状肌;C.对照组治疗前患侧梨状肌;D.对照组治疗后患侧梨状肌。表 5 两组患者治疗前后超声下梨状肌厚度比较($\bar{x}\pm s$, mm)**Table 5** Comparison of piriformis muscle thickness under ultrasound before and after treatment between the two groups of patients ($\bar{x}\pm s$, mm)

组别	n	治疗前	治疗后
试验组	31	21.06±3.11	17.27±2.76**
对照组	31	20.62±2.57	18.54±2.02**
t 值		0.59	2.13
P 值		0.55	0.04

注:与治疗前比较,** $P<0.01$ 。

2.5 两组患者临床疗效比较

治疗后试验组总有效率(93.55%)高于对照组(90.32%)($P<0.05$)。详见表 6。

表 6 两组患者临床疗效比较[例(%)]

Table 6 Comparison of clinical efficacy between the two groups of patients [cases(%)]

组别	n	治愈	有效	无效	总有效
试验组	31	26(83.87)	3(9.68)	2(6.45)	29(93.55)
对照组	31	16(51.61)	12(38.71)	3(9.68)	28(90.32)
Z 值					2.528
P 值					0.011

2.6 不良反应记录

两组患者治疗期间均未发生感染、皮下血肿、麻木等不良反应。

3 讨论

梨状肌综合征是一种因梨状肌区坐骨神经受压所致的臀部痛与下肢放射痛综合征,以臀部不适、步态受限及久坐困难为主要表现,严重影响患者日常活动^[27-28]。随着久坐、驾车及过度锻炼,该疾病呈年轻化趋势,尤其见于中青年长期坐姿劳累或臀部肌群过度使用者^[29]。本研究入组患者年龄集中在 20~45 岁,印证了这一变化趋势。

根据《素问·调经论篇》中“病在筋,调之筋”的描述,梨状肌综合征本质上属于筋伤范畴。《灵枢·经筋》首次系统阐述经筋体系,指出其为十二经脉之气在筋肉关节中的结聚与散络体系,其主要功能在于约束骨骼、协调关节活动;若足太阳和足少阳经筋受损,则下腰部及其周边区域会出现疼痛,进而导致活动受限,并且臀部及大腿外侧肌肉也会出现僵硬不适症状^[30-31]。此外,足太阳和足少阳经筋的循行部位与梨状肌综合征的疼痛分布区域高度吻合^[32]。研究

亦发现,经筋理论的走行与肌筋膜的走行有较大程度的重合^[33-34]。因此,依据经筋理论,采用理筋正骨手法松解坐骨神经压迫区域,契合病机,优势明显。

从现代康复医学角度来看,理筋正骨手法不仅可以松解软组织,其核心更在于神经力学调控、力线重建与肌筋膜链调节^[35]。梨状肌及周围组织的粘连会提高坐骨神经机械敏感性,使其在运动中受牵拉甚至卡压,出现放射痛与夜间痛;手法松解可恢复神经滑动性、降低敏感性,从而改善神经传导^[36]。同时,梨状肌紧张会引起骨盆旋转和髋力线偏移,导致足底内侧负荷增大及步态代偿^[37]。本研究显示,试验组患者治疗后内侧负荷下降、平均压强增加,反映了力线从代偿支撑向稳定支撑转化。而从肌筋膜链理论来看,臀肌群与下肢后侧相连,手法调整可通过张力传递改善远端肌肉协同,从而提高动态足底压力稳定性^[20]。此外,试验组总有效率与对照组接近,但治愈率明显更高,这说明神经松动术虽能改善神经滑动,但难以彻底解除梨状肌粘连与局部力学失衡;而理筋正骨手法可多层次松解软组织、调节骨盆与髋关节位置,从源头解除神经卡压,有助于恢复病理状态。研究纳入的轻中度患者病程较短,依从性好,也是有效率普遍偏高的原因之一。

从VAS评分结果来看,理筋正骨手法对治疗梨状肌综合征疼痛的缓解尤为显著,这与手法多重协同效应有关,通过揉、滚等放松臀深肌群,可直接减轻神经压迫;同时依经筋循行松解足太阳、足少阳肌群,具有调气血、通经络而止痛的作用^[38]。GUO等^[39]通过多模态的研究表明,推拿按摩手法对于慢性膝骨关节炎患者疼痛及其相关脑区均有较大的改变;林永艳^[40]研究亦表明理筋手法作用能抑制脊髓背角T细胞活动,减少疼痛信号传递,从而产生神经性镇痛效应。

超声与动态足底压力结果为本研究提供了影像学及力学证据。治疗后,与对照组相比,试验组梨状肌肿胀明显改善,说明理筋正骨手法可促进局部血液循环与神经传导,加速代谢产物及炎症介质的消除,从而缓解水肿与压迫。动态足底压力数据显示,与对照组相比,试验组治疗后内侧负荷降低,平均压强升高,提示动态足底压力支撑模式由异常代偿逐渐趋于正常。TABATABAEI等^[37]研究表明,周围神经卡压缓解后,步速及内外旋角度可得到改善。治疗后,两组患者的后足负荷与步速均未出现显著变

化,提示这些指标的改善可能滞后于足底内侧负荷及平均压强的变化。由于步速受多肌群协调和运动习惯影响较大,提示短期手法虽可迅速减轻疼痛、纠正肌肉异常,动态足底压力模式的重新建立仍需更长干预周期,并须配合神经肌肉控制训练^[41]。

综上,理筋正骨手法治疗梨状肌综合征具有解除神经卡压和重建力学链的双重调控优势,在超声与动态足底压力监测中均优于对照组,不仅能改善疼痛、松解粘连,还可矫正下肢力线,实现从症状缓解到整体功能恢复。但本研究还存在一定的局限性,如样本量较小,且缺乏多中心验证,未来需进一步开展大样本随机对照试验以明确疗效机制与长期效果。

参考文献

- [1] LO K J, ROBINSON L R. Piriformis syndrome.[J]. Handbook of clinical neurology, 2024, 202: 203-226.
- [2] HOPAYIAN K, SONG F J, RIERA R, et al. The clinical features of the piriformis syndrome: A systematic review[J]. European Spine Journal, 2010, 19(12): 2095-2109.
- [3] BOUKABACHE A, PREECE S J, BROOKES N. Prolonged sitting and physical inactivity are associated with limited hip extension: A cross-sectional study[J]. Musculoskeletal Science & Practice, 2021, 51: 102282.
- [4] EL BARZOUHI A, VLEGGERT-LANKAMP C L A M, LYCK-LAMA À NIJEHOLT G J, et al. Influence of low back pain and prognostic value of MRI in sciatica patients in relation to back pain[J]. PLoS One, 2014, 9(3): e90800.
- [5] PAPAPOPOULOS E C, KHAN S N. Piriformis syndrome and low back pain: A new classification and review of the literature[J]. The Orthopedic Clinics of North America, 2004, 35(1): 65-71.
- [6] HU Y E, HO G W K, TORTLAND P D. Deep gluteal syndrome: A pain in the buttock[J]. Current Sports Medicine Reports, 2021, 20(6): 279-285.
- [7] HOPAYIAN K, MIRZAEI M, SHAMSI M, et al. A systematic review of conservative and surgical treatments for deep gluteal syndrome[J]. Journal of Bodywork and Movement Therapies, 2023, 36: 244-250.
- [8] VIJ N, KIERNAN H, BISHT R, et al. Surgical and non-surgical treatment options for piriformis syndrome: A literature review[J]. Anesthesiology and Pain Medicine, 2021, 11(1): e112825.
- [9] MONTELEONE G, STEVANATO G, ALIMANDI M, et al. Piriformis syndrome: A systematic review of case reports[J]. BMC Surgery, 2025, 25(1): 468-479.
- [10] TRYBULSKI R, KUŹDŹAŁ A, STANULA A, et al. Acute effects of cold, heat and contrast pressure therapy on forearm

- muscles regeneration in combat sports athletes: A randomized clinical trial[J]. *Scientific Reports*, 2024, 14: 22410.
- [11] 赵玉刚, 黄 斌, 陈志伟. 体外冲击波配合功能锻炼治疗梨状肌综合征 27 例[J]. *中医外治杂志*, 2023, 32(4): 40–41.
- [12] LEY C, PUTZ P. Efficacy of interventions and techniques on adherence to physiotherapy in adults: An overview of systematic reviews and panoramic meta-analysis[J]. *Systematic Reviews*, 2024, 13(1): 137.
- [13] 李清山, 孙官军, 银 毅. 关节镜微创治疗臀深综合征疗效分析[J]. *实用骨科杂志*, 2024, 30(6): 496–501.
- [14] MALDONADO D R. Editorial commentary: Subgluteal hip arthroscopy for sciatic nerve entrapment, ischiofemoral impingement, or proximal hamstring tears: Beyond the comfort zone[J]. *Arthroscopy: the Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2021, 37(7): 2162–2163.
- [15] 李建垒, 曹向阳, 宋永伟, 等. 梨状肌综合征的诊疗进展[J]. *中国医药导刊*, 2020, 22(8): 549–552.
- [16] 殷 京, 孙树椿, 赵宝力, 等. 清宫正骨流派传承与其特色理筋手法运用探析[J]. *中华中医药杂志*, 2021, 36(1): 267–271.
- [17] 赵国桢, 宗星煜, 赵学尧, 等. 《中医病证诊断与疗效评价规范制修订通则》解读[J]. *中国中医基础医学杂志*, 2024, 30(8): 1294–1297.
- [18] 周利群, 王行环. 外科学[M]. 10 版. 北京: 人民卫生出版社, 2023: 667.
- [19] 刘伯凡, 陈荷清, 李武量, 等. 神经松动术联合体外冲击波治疗梨状肌综合征的疗效分析[J]. *中国医药指南*, 2024, 22(34): 40–43.
- [20] AHMAD SIRAJ S, DADGAL R. Physiotherapy for piriformis syndrome using sciatic nerve mobilization and piriformis release[J]. *Cureus*, 2022, 14(12): e32952.
- [21] 孙树椿. 清宫正骨手法图谱[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2012: 194–195.
- [22] HAWKER G A, MIAN S, KENDZERSKA T, et al. Measures of adult pain: Visual analog scale for pain (VAS pain), numeric rating scale for pain (NRS pain), McGill pain questionnaire (MPQ), short-form McGill pain questionnaire (SF-MPQ), chronic pain grade scale (CPGS), short form-36 bodily pain scale (SF-36 BPS), and measure of intermittent and constant osteoarthritis pain (ICOAP)[J]. *Arthritis Care & Research*, 2011, 63(S11): S240–S252.
- [23] SEKI T, HASEGAWA Y, IKEUCHI K, et al. Reliability and validity of the Japanese Orthopaedic Association hip disease evaluation questionnaire (JHEQ) for patients with hip disease[J]. *Journal of Orthopaedic Science*, 2013, 18(5): 782–787.
- [24] 王 静, 王 晖, 苗宇宽, 等. 2 型糖尿病周围神经病变患者足底动态压力参数比较及相关因素分析[J]. *实用医学杂志*, 2025, 41(4): 522–528.
- [25] 李守超, 曹军英, 高 越, 等. 高频超声诊断梨状肌综合征价值研究[J]. *临床军医杂志*, 2021, 49(12): 1323–1326.
- [26] 李维国, 王向东. 新版《临床疾病诊断依据治愈好转标准》简介[J]. *解放军医院管理杂志*, 1998, 5(3): 299.
- [27] GELER KÜLCÜ D. Deep gluteal syndrome: An underestimated cause of posterior hip pain[J]. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2024, 70(1): 4–16.
- [28] HOPAYIAN K, HEATHCOTE J. Deep gluteal syndrome: An overlooked cause of sciatica[J]. *The British Journal of General Practice*, 2019, 69(687): 485–486.
- [29] PROBST D, STOUT A, HUNT D. Piriformis syndrome: A narrative review of the anatomy, diagnosis, and treatment[J]. *PM & R*, 2019, 11(S1): S54–S63.
- [30] 张 炎, 顾 非, 林丹椿, 等. 经筋病“筋结”理论及其临床应用探析[J]. *上海中医药杂志*, 2023, 57(6): 96–100.
- [31] 石方园, 董宝强, 林星星, 等. 基于经筋理论腰腹联合针刺治疗非特异性腰痛临床观察[J]. *实用中医内科杂志*, 2021, 35(2): 93–96.
- [32] 刘科志, 饶天予. 基于经筋理论论治梨状肌综合征[J]. *中医研究*, 2025, 38(2): 1–3.
- [33] 罗文轩, 蔡秉洋, 李佳玥, 等. 经筋学说与筋膜链理论相关性初探[J]. *中医杂志*, 2020, 61(14): 1220–1224.
- [34] 于 洋, 董宝强, 李春日, 等. 足三阳经筋与筋膜链比较研究[J]. *辽宁中医药大学学报*, 2017, 19(3): 173–175.
- [35] KETER D L, BIALOSKY J E, BROCHETTI K, et al. The mechanisms of manual therapy: A living review of systematic, narrative, and scoping reviews[J]. *PLoS One*, 2025, 20(3): e0319586.
- [36] NEE R J, BUTLER D. Management of peripheral neuropathic pain: Integrating neurobiology, neurodynamics, and clinical evidence[J]. *Physical Therapy in Sport*, 2006, 7(1): 36–49.
- [37] TABATABAEI A, EBRAHIMI TAKAMJANI I, SARRAFZADEH J, et al. Could dry needling change the kinematics of gait in individuals with piriformis muscle syndromes? Secondary analysis of a randomized controlled trial[J]. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2024, 37: 323–327.
- [38] 李 韬. 推拿手法配合针刺治疗梨状肌综合征 48 例临床观察[J]. *长春中医药大学学报*, 2012, 28(4): 685–686.
- [39] GUO G X, KONG Y Z, ZHU Q G, et al. Cerebral mechanism of Tuina analgesia in management of knee osteoarthritis using multimodal MRI: Study protocol for a randomised controlled trial[J]. *Trials*, 2022, 23(1): 694.
- [40] 林永艳. 基于功能磁共振成像探讨理筋正骨手法治疗慢性颈痛的中枢作用机制[D]. 合肥: 安徽中医药大学, 2024.
- [41] ISMAIL E T, ABBAS T, JAVAD S, et al. Gait analysis of patients with piriformis muscle syndrome compared to healthy controls [J]. *Musculoskeletal Science and Practice*, 2020, 48: 102165.