and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2016[J]. MMWR Surveill Summ,2020,69(4):1—12.
[4] 杨苗.中医针灸结合康复训练治疗儿童孤独症谱系障碍的临床研究进展[J].婚育与健康,2022,28(7):58—59.
[5] 熊妮娜,赵明,张晚霞,等.孤独症儿童发展能力与家长社交语言养育行为的相关性[J].中华行为医学与脑科学杂志,2021,30(6):533—539.
[6] Zakirova-Engstrand R, Roll-Pettersson L, Andersson K, et al. Group psychoeducational intervention for grandparents of young children with ASD: an open feasibility study[J]. J Autism Dev Disord,2023,53(2):808—824.
[7] 张圳林,钟诗婷,叶文娟,等.父母管理强化培训在儿童孤独症患者康复训练活动中的作用[J].临床医药实践,2021,30(2):148—149.
[8] Brehm B, Schill J, Rauh R, et al. Preliminary evaluation of the FETASS training for parents of children with autism spectrum disorder: A pilot study[J]. Front Psychol,2021,12:604851.
[9] Brignell A, Chenausky KV, Song H, et al. Communication interventions for autism spectrum disorder in minimally verbal children[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2018, 11(11):CD012324.
[10] Crowell JA, Keluskar J, Gorecki A. Parenting behavior and the development of children with autism spectrum disorder[J]. Compr Psychiatry,2019(90)21—29.
[11] 张雅如,陶洪梅,阳光,等.专业人员指导下孤独症谱系障碍儿童家长执行的家庭康复疗效观察的前瞻性研究[J].中国当代儿科杂志,2021,23(12):1256—1261.
[12] 葛雪娇,黄鹏展,杨晓悦,等.康复中心联合家庭康复训练在孤独症患儿中的应用效果[J].中国民康医学,2021,33(1):79—80+83.
[13] 徐秀.孤独症谱系障碍幼儿家庭干预的管理[J].中国儿童保健杂志,2021,29(1):5—8.
[14] 张翠芳,王灵君,李素水,等.针刺联合康复训练治疗儿童孤独症谱系障碍临床研究[J].河北中医,2022,44(2):288—291+297.
[15] Foxe JJ, Molholm S, Del Bene VA, et al. Severe multisensory speech integration deficits in high-functioning school-aged children with autism spectrum disorder(ASD) and their resolution during early adolescence[J]. Cereb Cortex,2015,25(2):298—312.
[16] 何春霞,张弛,段艳娜,等.以家庭为中心的心理治疗对孤独症儿童父母情绪及儿童康复训练的影响[J].国际精神病学杂志,2021,48(1):59—61.
[17] 郭岚敏,姜志梅,张秋,等.不同气质类型孤独症谱系障碍儿童的行为问题与其家庭环境的研究[J].中国康复医学杂志,2021,36(4):412—417.

·临床研究·

频谱结合核心稳定训练对慢性腰痛的疗效观察*

林珊珊[1,2] 郑逸逸[2] 张 洲[2] 王楚怀[2,3]

摘要

目的:观察频谱结合核心稳定训练对慢性非特异性腰痛(chronic non-specific low back pain,CNLBP)的临床疗效。

方法:筛选并采用随机数字表法将38例慢性非特异性腰痛受试随机分为两组,每组19例,分别进行频谱结合核心训练或单纯核心训练治疗,疗程共2周,每周3次。治疗开始前和结束次日采用视觉模拟评分量表(visual analogue scale,VAS)评估疼痛、日本骨科协会(JOA)量表评估功能,并采用超声评估训练前后多裂肌厚度变化。

结果:治疗后,两组患者VAS、JOA评分均较治疗前有所提高,差异具有显著性意义($P<0.05$),且试验组较对照组改善更为明显($P<0.05$);就多裂肌静息态厚度而言,训练前后组内及组间相比均无显著差异性改变。

结论:频谱结合核心稳定训练对CNLBP的短期治疗效果更好,可有助于减轻腰痛症状、改善功能障碍。

关键词 慢性非特异性腰痛;频谱治疗;核心稳定训练;超声

中图分类号:R685,R493 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2023)-10-1413-04

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2023.10.013

*基金项目:广东省医学科研基金项目(B2022159);江门市中心医院科研杰青项目(J202104);江门市医疗卫生领域科技计划项目(2022YL01065,2022YL0108)

1 江门市中心医院康复医学科,广东省江门市,529000; 2 中山大学附属第一医院康复医学科; 3 通讯作者

第一作者简介:林珊珊,女,主治医师;收稿日期:2021-09-14

腰痛根据病因不同大致可分为三类：诊断明确的特异性腰痛、坐骨神经痛，以及找不到确切病因的非特异性腰痛[1]。其中，以非特异性腰痛最为常见，约占腰痛的85%，是临床上普遍存在的医疗健康问题[2]。慢性非特异性腰痛不仅对患者的身体结构与功能、心理、社会工作能力等造成影响，同时给患者及国家造成了巨大的经济损失[2]。因此，早期采用合理、有效的综合治疗策略，以缩短患者腰痛病程，减轻痛苦及经济负担，促进功能恢复很有必要[3]。本研究应用频谱结合常规核心稳定训练治疗慢性非特异性腰痛取得较满意效果，现将研究结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2018年12月—2020年5月在中山大学附属第一医院康复门诊就诊的慢性非特异性腰痛患者38例，男17例，女21例；年龄30—60岁，平均年龄46岁。诊断标准参照2016年中国急/慢性非特异性腰痛诊疗专家共识[4]：疼痛持续12周以上；疼痛范围在第12肋至臀纹之间；影像学检查无骨折、滑脱等脊柱结构性改变，排除椎体肿瘤、感染、脊髓病变等其他疾病。

纳入标准：①生命体征稳定，意识清醒，能配合评估与治疗；②腰痛病程≥3个月；③视觉模拟评分量表（visual analogue scale，VAS）评分在3分以上者。排除标准：①严重器官功能不全者，肿瘤者、孕妇、术后功能障碍者；②既往有精神、神经系统疾病患者；③明确腰痛诊断患者，如椎间盘突出、椎体骨折等；④需服用非甾体类消炎镇痛药、肌松剂、麻醉镇静剂等药物者。

采用随机数字表法将38例慢性非特异性腰痛受试随机分为两组，每组19例，分别进行频谱结合核心训练或单纯核心训练治疗。所有受试者均被告知与试验有关的注意事项，并签署知情同意书。本试验获得中山大学附属第一医院医学伦理委员会审批同意。统计结果表明两组受试对象一般资料比较无显著性差异（P>0.05），见表1。

1.2 治疗方法

表1 两组一般资料比较 （$\bar{x}\pm s$）

组别	受试者（例）	性别（女/男）	年龄（岁）	体重（kg）	身高（m）	BMI	病程（月）
试验组	19	11/8	46.63±7.85	64.39±9.88	1.64±0.07	23.76±2.79	25.16±8.03
对照组	19	10/9	45.89±6.53	62.42±10.17	1.66±0.09	22.66±2.78	23.63±7.02
P值		>0.999	0.754	0.549	0.450	0.231	0.577

1.2.1 对照组（单纯核心稳定训练）：①臀桥运动：患者仰卧位，双下肢屈髋屈膝，足平放于床面，双足间距与肩同宽，在无痛范围内抬高臀部，保持10s，10个/组，共3组；②屈髋抱膝：患者仰卧位，一侧腿屈髋屈膝放在床面，双手抱另一侧膝关节并拉向胸前，保持3—5s，重复10次；③两点支撑：患者四点跪位，对角线伸直手和脚，同时收紧腹部及臀部，动作保持5—10s，交替练习，重复10次；④弓腰运动：患者四点跪位，向上弓背，运动时加强深吸气，然后呼气，收紧腹部，放平躯干，抬起头，重复10次，调整脊柱运动协调。上述运动一天一次，20min/次，3次/周，共2周。

1.2.2 试验组（频谱结合核心稳定训练）：①频谱治疗：患者俯卧位，使腰部处于无痛范围。采用广东骏丰频谱股份有限公司生产的骏丰频谱治疗保健仪JF-802给予照射治疗20min/次，将辐射器置于腰部疼痛部位进行治疗，一般调节到患者感觉到微热至温热为宜，每天1次，3次/周，共2周。②核心稳定训练：在频谱治疗结束后进行，具体动作同对照组。

1.3 评估指标

所有受试均在试验正式开始前及完成全部治疗后次日进行评估。

1.3.1 疼痛：采用VAS对受试疼痛程度进行评估。VAS评分范围为0—10分，0分为无疼痛，10分为疼痛严重[5]。

1.3.2 JOA：该量表评分包括对患者主观症状、客观症状、日常活动受限以及排尿情况进行评估。满分为29分，要求患者根据自己实际情况进行相应评分。分数越低，则表明患者相关功能障碍越显著[6]。

1.3.3 多裂肌厚度：采用柯尼卡美能达便携式超声设备（Sonimage HS1，Konica-Minolta，China）高频凸阵探头（频率5—2MHz），由熟悉肌骨超声的医师统一对2组对象治疗前后L4水平右侧多裂肌厚度进行取图及测量。具体操作步骤如下：嘱患者取俯卧休息位，双上肢放松置于躯干两侧，体表定位并标记L4棘突，将超声探头置于标记处并沿身体长轴切面进行扫查，当显示L4、L5棘突后，往外侧平移2—3cm，直至腰4/5关节突关节清晰显示于图像视野中间，探头置于此定位点并在平静呼气末采集图像。测定皮下筋膜至L4/5关节突关节的垂直距离，即为静息状态多裂肌厚度。

1.4 统计学分析

应用SPSS22.0进行统计学分析，以均数±标准差形式表示符合正态分布的计量资料。采用χ^2检验、独立样本t检验确定两组一般资料的可比性；采用方差分析对治疗前后两组疗效进行判定。显著性水平定义为P<0.05。

2 结果

2.1 治疗前后VAS比较

方差分析结果显示，两组VAS得分的时间因素、组别因

素的主效应,以及时间与组别因素的交互效应均有显著性意义(P<0.05)。相关统计分析结果见表2。

2.2 治疗前后JOA比较

方差分析结果显示,两组JOA评分的时间因素、组别因素的主效应以及时间与组别因素的交互效应均有显著性意义(P<0.05)。相关统计分析结果及图示见表3。

2.3 治疗前后多裂肌厚度比较

方差分析结果显示,两组多裂肌厚度的时间因素、组别因素的主效应以及时间与组别因素的交互效应无显著性差异(P>0.05)。相关统计分析结果及图示见表4,图1。

表2 训练前后两组VAS比较 ($\bar{x}\pm s$)

	对照组	试验组
训练前	4.00±1.00	4.05±1.13
训练后	2.95±0.71	1.74±0.93
F_{group}/P	40.26 / < 0.001	
F_{time}/P	4.80 / 0.010	
$F_{group*time}$/P	5.66 / 0.005	

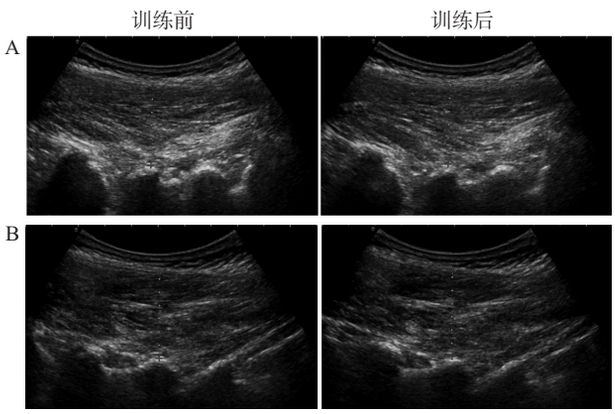
表3 训练前后两组JOA比较 ($\bar{x}\pm s$)

	对照组	试验组
训练前	16.95±4.29	17.26±3.36
训练后	18.53±3.58	22.47±2.87
F_{group}/P	17.10 / < 0.001	
F_{time}/P	6.67 / 0.011	
$F_{group*time}$/P	4.89 / < 0.030	

表4 训练前后两组多裂肌厚度比较 ($\bar{x}\pm s$,mm)

	对照组	试验组
训练前	28.50±3.20	29.09±3.37
训练后	28.65±3.29	29.31±3.40
F_{group}/P	0.059 / 0.809	
F_{time}/P	0.675 / 0.414	
$F_{group*time}$/P	0.002 / 0.963	

图1 两组训练前后多裂肌厚度比较



A 试验组某一受试者多裂肌厚度变化;B 对照组某一受试者多裂肌厚度变化。

3 讨论

腰痛是康复医学科及骨科门诊就诊中最常见的慢性疼痛性疾病之一,在世界范围内的患病率非常高,约30%—40%的成人在一年中的某个时候会出现腰痛[7—8],其终生患病率超过80%[7,9]。由于生活方式和工作环境的改变,腰痛的发病率逐年增加,2018年发表于Lancet[10]上有关2017年全球疾病负担报告的文章指出,腰痛是引起中国伤残调整寿命年(disability adjusted life year, DALY)损失的25大原因之一。CNLBP已成为引起残疾误工、影响人们生存质量、增加医疗保险花费的重要原因[11],对个体健康,对家庭及社会经济负担均是巨大的挑战[12]。

CNLBP以腰背部、腰骶部疼痛为主要表现,病症复杂多样,恢复时间长短不一。研究表明,腰痛患者核心稳定肌尤其是多裂肌、腹横肌等躯干深层肌存在损伤性改变,其萎缩、激活不足可引发腰椎稳定性下降,进而增加腰痛发生发展及复发风险[13—14]。肌电图(如表面肌电、针电极肌电等)[15—16]和MRI[17—18]已被用于多裂肌评估与监测,但因其有创性、定位不明确、容易受干扰、价格昂贵、操作烦琐等特点,在临床中的应用价值相对有限。已有研究证实,在评估腰部多裂肌方面,超声与MRI信效度相当[19—20],且具有价格低廉及便携等优势,可对患者进行动态观察,具有广阔的应用前景。

核心稳定性训练是近年来新兴的感觉运动训练方法,是以躯干深层稳定肌如多裂肌、腹横肌等腰椎局部稳定肌运动控制和肌肉功能训练为目标,其不是单纯的肌力训练,而是包括稳定性、平衡能力、抗干扰性和协调性训练等诸多方面[21—22]。理论上而言,核心稳定性训练有助于提高稳定肌运动控制能力、改善肌肉协调收缩能力、提高抗疲劳能力,进而改善CNLBP患者的疼痛和功能障碍。但2016年有文献指出核心稳定训练对腰痛的干预效果只有低到中等的证据且疗效保持相对较短[23]。因此,需进一步探索更为合适的综合治疗手段。

频谱治疗是在目前物理因子治疗手段基础上发展而来,主要是通过一种含有特殊功能的陶瓷/高分子复合材料组成的复合涂层材料在受热时所辐射的宽波段红外频谱进行治疗的方法,有助于改善腰痛患者局部血液循环,减轻腰背肌的僵硬程度,激活组织细胞,从而达到镇痛和辅助治疗的作用,产生良好的生物学效应。有研究表明,频谱结合康复训练具有减轻偏瘫后肩痛、缩短康复疗程的效果[24]。但在腰痛中的应用尚未见报道。

因此,本研究采用红外频谱联合常规核心稳定训练对慢性腰痛进行治疗。结果表明,两组受试者在接受治疗后,腰痛症状较治疗前均有显著缓解,且干预后试验组JOA及VAS评分改善优于对照组,说明了两种方式结合的治疗模式能够显著改善CNLBP患者腰痛症状。而超声结果显示,两组训

练前后多裂肌厚度组内组间比较结果均无显著性差异。Lee等[25]利用超声观察20例健康受试者接受为期2周的常规或实时超声反馈下躯干肌收缩训练后腹横肌、腹内外斜肌的厚度变化。结果亦显示两组躯干肌静息厚度没有明显改变,这与本文研究结果相似。究其原因可能与训练时间相对较短,且核心稳定训练为非力量型训练,短时间内尚不足以达到改善肌肉厚度的作用。

综上所述,本研究表明,频谱结合核心训练可有效改善CNLBP患者疼痛及功能障碍程度,为慢性非特异性腰痛的临床治疗提供新思路。同时,在频谱治疗过程中应遵循无痛原则,应根据患者的舒适程度调整剂量,避免造成损伤。

本研究存在以下不足:①本研究观察时间相对较短,可进一步评估中远期治疗效应及对肌肉厚度的影响;②评估指标相对较少,后期可进一步增加平衡、肌电等指标。

参考文献

[1] Park TSW, Kuo A, Smith MT. Chronic low back pain: a mini-review on pharmacological management and pathophysiological insights from clinical and pre-clinical data[J]. Inflammopharmacology,2018,26(4):881—898.

[2] Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain[J]. Lancet, 2017,389(10070):736—747.

[3] Gaul C, Schmidt T, Czaja E, et al. Attitudes towards complementary and alternative medicine in chronic pain syndromes: a questionnaire-based comparison between primary headache and low back pain[J]. BMC Complement Altern Med, 2011,11:89.

[4] Ma K, Zhuang ZG, Wang L, et al. The Chinese Association for the Study of Pain(CASP): consensus on the assessment and management of chronic nonspecific low back pain [J]. Pain Res Manag,2019,2019:8957847.

[5] Martí-Salvador M, Hidalgo-Moreno L, Doménech-Fernández J, et al. Osteopathic manipulative treatment including specific diaphragm techniques improves pain and disability in chronic nonspecific low back pain: a randomized trial[J]. Arch Phys Med Rehabil,2018,99(9):1720—1729.

[6] Uehara M, Takahashi J, Ikegami S, et al. Values for the Japanese Orthopaedic Association back pain evaluation questionnaire in the general elderly population: a Japanese cohort survey randomly sampled from a basic resident registry [J]. J Orthop Sci, 2020,10:S0949-2658(20)30260—30268.

[7] Delitto A,George SZ,Van Dillen L,et al. Orthopaedic section of the American Physical Therapy Association. low back pain[J]. J Orthop Sports Phys Ther,2012,42(4):A1—57.

[8] Patrick N, Emanski E, Knaub MA. Acute and chronic low back pain[J]. Med Clin North Am,2014,98(4):777—789.

[9] Hoy D, Brooks P, Blyth F, et al. The epidemiology of low back pain[J]. Best Pract Res Clin Rheumatol, 2010,24 (6):769—781.

[10] Foster NE, Anema JR, Cherkin D, et al. Lancet low back pain series working group. prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions[J]. Lancet,2018,391(10137): 2368—2383.

[11] Lin CW, Haas M, Maher CG, et al. Cost-effectiveness of guideline-endorsed treatments for low back pain: a systematic review[J]. Eur Spine J, 2011,20(7):1024—1038.

[12] Breivik H, Collett B, Ventafridda V, et al. Survey of chronic pain in Europe: prevalence, impact on daily life, and treatment[J]. Eur J Pain, 2006,10(4):287—333.

[13] Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, et al. Motor control exercise for nonspecific low back pain: a cochrane review[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2016,41(16):1284—1295.

[14] Russo M, Deckers K, Eldabe S, et al. Muscle control and non-specific chronic low back pain[J]. Neuromodulation, 2018,21(1):1—9.

[15] Winder B, Keri PA, Weberg DE, et al. Postural cueing increases multifidus activation during stabilization exercise in participants with chronic and recurrent low back pain: an electromyographic study[J]. J Electromyogr Kinesiol, 2019, 46:28—34.

[16] Qiao J, Zhang SL, Zhang J, et al. A study on the paraspinal muscle surface electromyography in acute nonspecific lower back pain[J]. Medicine (Baltimore), 2019,98(34): e16904.

[17] Faur C, Patrascu JM, Haragus H, et al. Correlation between multifidus fatty atrophy and lumbar disc degeneration in low back pain[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2019,20(1):414.

[18] Hildebrandt M, Fankhauser G, Meichtry A, et al. Correlation between lumbar dysfunction and fat infiltration in lumbar multifidus muscles in patients with low back pain[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2017,18(1):12.

[19] Hides J, Richardson C, Jull G. Magnetic resonance imaging and ultrasonography of the lumbar multifidus muscle. comparison of two different modalities[J]. Spine, 1995, 20 (1): 54—58.

[20] 张志杰,朱毅,刘四文,等.骨肌超声在慢性腰痛患者多裂肌厚度和横截面积测量中的应用[J].中国康复医学杂志,2013,28 (3):263—263.

[21] Jason Brumitt, Matheson JW, Meria EP. Core stabilization exercise prescription, part 2: a systematic review of motor control and general (global) exercise rehabilitation approaches for patients with low back pain[J]. Sports Health, 2013, 5:510—513.

[22] Karnati VNP, Reddy RSK. Core stabilization program and conventional exercises in the patients with low back pain - a comparative study[J]. International Journal of Physiotherapy, 2015, 2(1):352.

[23] Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, et al. Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain[J]. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2016(1): CD012004.

[24] 东梅.频谱配合康复训练治疗偏瘫后肩痛的观察与护理[J].护士进修杂志,2011,26(5): 466—467.

[25] Lee DH,Hong SK,Lee YS,et al. Is abdominal hollowing exercise using real-time ultrasound imaging feedback helpful for selective strengthening of the transversus abdominis muscle?: A prospective, randomized, parallel-group, comparative study[J]. Medicine (Baltimore),2018,97(27):e11369.