

补肾活血方联合核心稳定训练 治疗慢性非特异性腰痛的疗效观察

周彪^{1,2}, 于杰¹, 魏成¹, 孙凯¹, 金哲峰², 朱立国^{1*}

(1. 中国中医科学院望京医院, 北京 100102; 2. 湘潭市第一人民医院, 湖南 湘潭 411101)

【摘要】目的 研究补肾活血方联合核心稳定性训练(CST)对慢性非特异性腰痛(CNLBP)老年患者临床症状及椎旁多裂肌脂肪含量的影响。**方法** 选取84例老年CNLBP患者按简单随机法分为对照组和观察组。两组患者均在专业康复治疗师指导下进行CST,其中观察组患者在此基础上予以补肾活血方口服。两组患者均治疗12周。比较两组治疗前后的腰痛症状变化、各腰椎节段旁多裂肌脂肪含量、多裂肌表面肌电信号、疼痛与炎症介质相关水平、步态动力学参数等。**结果** 观察组患者治疗4周、治疗12周时VAS均显著低于对照组($P<0.05$);治疗后,观察组患者的L2~5各腰椎节段旁多裂肌脂肪含量、白细胞介素-1 β (IL-1 β)水平、初始双支撑、单支撑相及终末双支撑垂直地面反作用力(vGRF)均显著低于对照组($P<0.05$);治疗后,观察组患者伸展时的屈曲放松比值(EXT/MVF)、屈曲时的屈曲放松比值(FLEX/MVF)检测值、 β -内啡肽(β -EP)水平均高于对照组($P<0.05$)。**结论** 补肾活血方联合CST治疗可以有效改善CNLBP老年患者的临床症状及降低椎旁多裂肌脂肪含量,提高生活质量。

【关键词】 补肾活血方; 核心稳定性训练; 慢性非特异性腰痛; 椎旁多裂肌脂肪

DOI标识:doi:10.3969/j.issn.1008-0805.2024.15.15

【中图分类号】R681.5 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1008-0805(2024)15-3405-06

非特异性腰痛是临床常见疾病,以背部、腰骶部、臀部疼痛不适等为临床表征,无明确的特异性病理诊断,其中持续3个月及以上的腰痛称为慢性非特异性腰痛(CNLBP),给患者及患者家庭带来了痛苦和经济压力,严重者甚至引起运动功能障碍进而导致丧失生活自理能力^[1]。研究表明CNLBP发生的主要原因是腰椎的稳定性及生物力学的改变,椎旁肌功能的改变可导致其萎缩及椎旁肌脂肪含量增加^[2]。核心稳定训练(CST)是一种通过对核心肌群进行相关的力量、稳定性、协调性等训练,以提高人体非稳定状态的平衡能力来改善运动能力,达到增强核心稳定性的疗法,具有提高腰椎稳定性、增强核心肌肌力的作用^[3]。老年人受年龄增长、生理功能退化等影响,大多肾气亏虚,气血运行受阻,血瘀阻络,不通则痛,中医采用“肾虚血瘀证”辨证标准诊断^[4],采取补肾活血方剂施治。CST治疗周期相对较长,联合中药方剂对CNLBP的治疗可进行互补,但相关报道较少,本研究通过联合两种疗法对老年CNLBP患者进行治疗,观察其临床疗效及对患者椎旁多裂肌脂肪含量的影响。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究前瞻性选取2021年12月至2023年12月于我院中医骨伤科接受治疗的84例老年CNLBP患者为研究对象,采用双盲、单中心、安慰剂对照的临床试验研究方法设计。按照随机数字表法将84例老年CNLBP患者分为观察组($n=42$)与对照组($n=42$)。本研究已通过中国中医科学院望京医院伦理委员会审批,伦理批号:AY-20200321。遵从国家相关法规和赫尔辛基宣言等保护受试者权益的伦理原则并制定知情同意书。

1.2 诊断标准

西医诊断根据《中国急/慢性非特异性腰背痛诊疗专家共识》中CNLBP诊断标准^[5]:患者的病程持续3个月以上,疼痛反复发作;患者是骨骼肌肉源性的疼痛,并排除神经根型疼痛;患者的腰椎影像学检查表现为退行性改变或无临床意义。

中医诊断根据《中医证候鉴别诊断学》中CNLBP诊断标准^[6]:腰部冷痛重酸麻,活动不便或转侧不利;痛连股腠,疼痛时轻时重,遇天寒阴雨加重,痛处喜温

收稿日期:2024-07-10; 修订日期:2024-11-06

基金项目:国家自然科学基金重点项目(81930118);湖南省中医药管理局局市(州)联合中医药科研课题(81930118);

湘潭市创建国家创新型城市建设专项项目(SF-YB20221018)

作者简介:周彪(1986-),男(汉族),湖南湘潭人,中国中医科学院望京医院博士后,主任医师,博士学位,主要从事脊柱及相关疾病研究工作。

*通讯作者简介:朱立国(1961-),男(汉族),天津人,中国工程院院士,中国中医科学院望京医院主任医师、教授,博士学位,主要从事脊柱疾病的中西医结合防治研究工作。

恶寒,得热则减;苔白腻润,脉沉迟缓。

1.3 纳入标准

①符合诊断标准;②影像学检查未见腰椎实质性病变;③年龄 >60 岁;④疼痛视觉模拟评分(VAS) >3 分;⑤受试者自愿签署知情同意书。

1.4 排除标准

①影像学检查发现患处存在实质性病变;②外伤或手术史;③神经系统体征阳性;④合并脊柱畸形、骨折、感染;⑤合并恶性肿瘤或严重的系统性疾病;⑥合并肌肉系统疾病;⑦本研究涉及治疗方法或检查手段不耐受;⑧近期服用影响本研究结果的相关药物。

1.5 剔除与脱落标准

剔除标准:①受试者违反治疗方法规定的合并方案;②受试者进入错误的治疗分组;③受试者用药依从性非常差。

脱落标准:①受试者失访;②受试者主动撤回知情同意书;③缺乏治疗效果;④受试者出现严重不良反应。

1.6 治疗方法

1.6.1 对照组

进行饮食、运动、生活习惯等常规指导,并在专业康复治疗师指导下进行 CST,主要动作为 8 个不同的桥式运动:①双侧搭桥,患者取仰卧位,屈膝,足底贴地,头颈肩背及足底作为支撑点,伸髋、盆骨向上抬离床面;②单侧搭桥,在上一动作的基础上将一侧膝关节放下,同时做搭桥动作;③上肢伸展搭桥,在上一动作的基础上将上肢向上伸展,同时做搭桥动作;④垫脚搭桥,在双侧搭桥动作的基础上,足底各放一个厚度 10 cm 的垫子,同时做搭桥动作;⑤垫脚单侧搭桥,在上一动作的基础上将一侧膝关节放下,同时做搭桥动作;⑥瑞士球搭桥,在双侧搭桥动作的基础上,双足置于瑞士球上(直径 65 cm),同时做搭桥动作;⑦瑞士球单侧搭桥,在上一动作的基础上将一侧膝关节放下,同时做搭桥动作;⑧瑞士球上肢伸展搭桥,在上一动作的基础上将上肢向上伸展,同时做搭桥动作。上述动作每日进行 10 次重复,每个动作持续 10 s,每周训练 5 天。

1.6.2 观察组

在对照组的基础上予以补肾活血方口服,汤方组成:杜仲 15 g,丹参 12 g,威灵仙 10 g,牛膝 10 g,补骨脂 10 g,木瓜 9 g,每日一剂、煎至 300 mL,早晚隔水加热温服。两组患者均持续治疗 12 周。

1.7 观察指标

1.7.1 一般资料

统计两组患者的一般资料,包括年龄、性别、病程和身体质量指数(BMI)。

1.7.2 腰痛症状变化

采用 VAS 法评估两组患者治疗前、治疗 4 周、8

周、12 周患者疼痛情况,总分 10 分。

1.7.3 各腰椎节段旁多裂肌脂肪含量

治疗前后,采用 GE Revolution 能谱 CT 机检测腰椎各节段多裂肌脂肪含量,采用能谱成像技术 kV 扫描模式、权重 30% 迭代重组技术行双能 CT 扫描,扫描范围 T11 ~ S2,参数:管电压 80/140 kVp,准直 0.625 mm,螺距 0.948,管电流 230 mA,平均 CT 容积剂量指数为 9.09 mGy,统计腰椎各节段多裂肌脂肪含量,取其平均值。

1.7.4 多裂肌表面肌电信号

治疗前后,所有患者行联表面肌电图测试仪检测,于 L4 ~ 5 水平(距正中线 2 cm,电极间距离 3 cm)确定电极位置,嘱患者均匀缓慢前屈至最大屈曲位置,然后缓慢直立,体姿势均保持 5 s,并记录表面肌电信号,计算患者两侧多裂肌伸展时的屈曲放松比值(EXT/MVF)与屈曲时的屈曲放松比值(FLEX/MVF)平均值。

1.7.5 疼痛与炎症介质相关水平

酶联免疫法检测两组患者治疗前后疼痛与炎症介质相关因子水平: β -内啡肽(β -EP)、P 物质(SP)、白细胞介素-1 β (IL-1 β)及干扰素- γ (INF- γ)水平,按照各自的酶联免疫试剂盒说明书进行操作,试剂盒均购自北京索莱宝科技有限公司。

1.7.6 步态动力学参数

治疗前后,所有患者行足底压力测量仪检测,采集两组患者治疗前后下肢步态动力学参数,包括初始双支撑垂直地面反作用力(vGRF)、单支撑相 vGRF、终末双支撑 vGRF,取 3 次平均值。

1.7.7 腰椎障碍程度

采用 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评估患者腰椎功能对生活的影响,该量表总分 50 分,评定内容包括 10 个问题,各设 6 个选项,得分越高表示腰椎功能障碍程度越严重。

1.7.8 生活质量

采用简明健康状况量表(SF-36)评估患者生活质量,该量表评定内容包括 36 个条目,分为 8 个维度和健康转换条目,根据各条目对生活质量的影 响程度赋予相应权重并转换分数,总分 100 分,分值越高表示生活质量越好。

1.8 统计学分析

所有数据均以 SPSS 26.0 软件进行统计分析。计数资料采用 χ^2 检验,以频数(n ,%)表示;治疗前后两组间患者 VAS 评分、各腰椎节段旁多裂肌脂肪含量、多裂肌表面肌电信号、疼痛与炎症介质相关水平、步态动力学参数、ODI 评分及 SF-36 评分均符合正态分布,行独立样本 t 检验,同组比较采用配对 t 检验,研究数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较

治疗期间未见患者脱落。两组患者一般资料比较无显著差异($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 一般资料比较

组别	年龄/岁	性别				病程/月	BMI/kg·m ⁻²
		男		女			
		例	率/%	例	率/%		
观察组	64.15±2.02	23	54.76	19	45.24	8.05±2.03	23.64±2.24
对照组	63.91±2.81	25	59.52	17	40.48	8.24±2.44	23.19±2.58
χ^2	0.449	0.194		0.388		0.854	
P	0.654	0.659		0.699		0.396	

$n=42$

2.3 各腰椎节段旁多裂肌脂肪含量比较

治疗后,两组患者 L2~5 各腰椎节段旁多裂肌脂肪含量均较治疗前显著降低($P<0.05$),且观察组患者的 L2~5 各腰椎节段旁多裂肌脂肪含量均低于对照组($P<0.05$)。见表 3。

2.4 多裂肌表面肌电信号比较

治疗后,两组患者 EXT/MVF、FLEX/MVF 检测值均较治疗前显著升高($P<0.05$),且观察组患者的 EXT/MVF、FLEX/MVF 检测值高于对照组($P<0.05$)。见表 4。

表 2 腰痛症状变化评分比较($\bar{x}\pm s$)

组别	治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周	治疗 12 周
观察组	3.93±0.57	3.15±0.41*	2.37±0.54*	1.48±0.37*
对照组	4.04±0.49	3.39±0.48*	2.58±0.60*	1.76±0.45*
t	0.948	2.464	1.686	3.115
P	0.346	0.016	0.096	0.003

与同组治疗前比较,* $P<0.05$; $n=42$

2.5 疼痛与炎症介质相关水平比较 治疗后,两组患者 β -EP 水平均较治疗前上升,SP、IL-1 β 、INF- γ 水平均较治疗前下降($P<0.05$),且观察组患者的 β -EP 水平显著高于对照组,IL-1 β 水平显著低于对照组

2.2 腰痛症状变化比较

治疗 4 周开始,两组患者的 VAS 评分均较治疗前降低($P<0.05$),观察组患者治疗 4 周、治疗 12 周 VAS 评分显著低于对照组($P<0.05$),而治疗 8 周时两组间 VAS 评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

($P<0.05$),但两组间 SP、INF- γ 水平比较无统计学差异($P>0.05$)。见表 5。

表 3 各腰椎节段旁多裂肌脂肪含量比较($\bar{x}\pm s$)

时间	位置	脂肪含量/mg·cm ⁻³		t	P
		观察组	对照组		
治疗前	L ₂	8.05±2.43	7.82±2.51	0.427	0.671
	L ₃	24.90±4.57	25.67±4.29	0.796	0.428
	L ₄	67.18±15.20	66.05±15.71	0.335	0.738
	L ₅	89.35±19.43	91.57±22.84	0.480	0.633
治疗后	L ₂	4.53±1.49*	5.29±1.60*	2.253	0.027
	L ₃	15.93±3.25*	19.18±4.72*	3.675	<0.001
	L ₄	37.91±5.67*	41.91±8.07*	2.628	0.010
	L ₅	54.25±8.04*	59.87±9.53*	2.921	0.005

与同组治疗前比较,* $P<0.05$; $n=42$

表 4 多裂肌表面肌电信号比较($\bar{x}\pm s$)

组别	EXT/MVF		FLEX/MVF	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	4.86±1.16	8.89±1.37*	3.02±0.48	4.14±0.50*
对照组	4.93±1.24	8.30±1.29*	2.95±0.43	3.89±0.53*
t	0.267	2.032	0.704	2.224
P	0.790	0.045	0.483	0.029

与同组治疗前比较,* $P<0.05$; $n=42$

表 5 疼痛与炎症介质相关水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	β -EP/pg·mL ⁻¹		SP/ng·mL ⁻¹	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	162.84±36.98	235.67±40.29*	742.38±68.94	539.14±46.28*
对照组	158.29±29.84	210.02±37.43*	721.08±71.43	551.75±49.43*
t	0.621	3.023	1.391	1.207
P	0.537	0.003	0.168	0.231

组别	IL-1 β /pg·mL ⁻¹		INF- γ /ng·mL ⁻¹	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	68.76±8.74	41.20±8.93*	4.11±1.15	2.93±0.67*
对照组	71.45±7.63	46.91±7.26*	4.02±1.09	3.15±0.85*
t	1.503	3.215	0.368	1.317
P	0.137	0.002	0.714	0.191

与同组治疗前比较,* $P<0.05$; $n=42$

2.6 步态动力学参数比较

治疗后,两组患者的初始双支撑、单支撑相及终末双支撑 vGRF 均较治疗前下降($P < 0.05$),且观察组患

者的初始双支撑、单支撑相及终末双支撑 vGRF 均显著低于对照组($P < 0.05$)。见表 6。

表 6 步态动力学参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	初始双支撑 vGRF		单支撑相 vGRF		终末双支撑 vGRF	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	5.30 ± 1.47	2.94 ± 0.67 *	6.89 ± 1.46	3.38 ± 0.74 *	7.23 ± 1.83	2.97 ± 0.54 *
对照组	5.47 ± 1.28	3.28 ± 0.75 *	6.64 ± 1.51	3.80 ± 0.85 *	7.13 ± 1.76	3.42 ± 0.79 *
<i>t</i>	0.565	2.191	0.771	2.415	0.255	3.048
<i>P</i>	0.573	0.031	0.443	0.018	0.799	0.003

与同组治疗前比较, * $P < 0.05$; $n = 42$

2.7 腰椎障碍程度及生活质量比较

治疗后,两组患者的 ODI 评分均较治疗前下降、SF-36 评分均较治疗前上升($P < 0.05$),且观察组患者

的 ODI 评分显著低于对照组、SF-36 评分显著高于对照组($P < 0.05$)。见表 7。

表 7 腰椎障碍程度及生活质量比较($\bar{x} \pm s$)

组别	ODI 评分		SF-36 评分	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	37.53 ± 6.91	19.78 ± 4.59 *	51.29 ± 12.34	67.28 ± 8.65 *
对照组	39.11 ± 5.85	23.27 ± 5.18 *	46.25 ± 14.77	63.17 ± 7.38 *
<i>t</i>	1.131	3.268	1.697	2.343
<i>P</i>	0.261	0.002	0.093	0.022

与同组治疗前比较, * $P < 0.05$; $n = 42$

3 讨论

CNLBP 的病理机制尚未完全阐明,CNLBP 导致的脊柱稳定性下降、腰椎序列及结构改变和生物力学失衡可能是由内在的腰椎退行性变和外在的腰部劳损共同作用的结果^[7]。多裂肌是稳定脊柱的主要椎旁肌,多裂肌脂肪化程度与 CNLBP 的发生发展密切相关^[8],而 CNLBP 可引起椎旁肌的反射性抑制和保护性痉挛等生理活动,反射性抑制亦可造成核心肌群发生废用性萎缩、脂肪浸润等情况,加重患者病情,三者互相影响致腰痛反复发作^[9]。CST 是安全性高、针对性强的治疗方法,有研究表明其可改善椎旁肌的募集状态,恢复腰椎生物力学平衡^[10]。本研究显示治疗后两组患者临床症状均有显著改善,提示 CST 对 CNLBP 患者有良好的治疗效果。

中医学认为 CNLBP 属于“腰痛病”,内伤多归因于体质虚弱、气血不通,或年老肾衰、腰府失养;外感多因劳欲过度、阻滞经络,或风寒湿热、血瘀气滞,不通则痛^[11]。补肾活血方是结合朱立国教授多年临床经验,由中国古代医书《太平惠民和剂局方》中的青娥丸精简化裁而来^[12],方剂组成有杜仲、补骨脂、牛膝、丹参、威灵仙、木瓜。本研究显示联合治疗对患者临床症状的改善更为显著,提示补肾活血方可活血通络以治标、补

肾健脾以治本,且具有扩张血管、改善血流动力学状态及消炎镇痛、调节机体免疫功能等现代药理作用^[13],各药相辅相成,治痹阻之余患。

研究表明肌肉脂肪浸润在肌肉功能障碍程度的评估中具有重要作用^[14]。当脂肪浸润发生时,脂质代谢的次级产物会阻断肌肉对其合成蛋白所必须的胰岛素的下游信号转导而造成肌肉萎缩,椎旁肌脂肪变性发生率较高,是由于肌肉纤维化和脂肪变性是由纤维成脂祖细胞诱导,在椎旁肌中纤维成脂祖细胞和卫星细胞含量高于肢体肌肉^[15]。为避开模糊不清的边界、肌肉表面筋膜及血管,本研究取 L2~5 椎体^[16],结果显示联合治疗对改善患者椎旁多裂肌脂肪浸润的效果更为显著,提示补肾活血方可能对肌肉纤维化有一定抑制作用,从而降低椎旁多裂肌脂肪含量,改善肌肉功能障碍。

表面肌电图可反映运动过程中肌肉活动的持续变化,由此可借多裂肌表面肌电信号评估患者腰背肌功能的变化腰痛发生^[17]。 β -EP 是内源性阿片肽物质,具有一定的镇痛效果^[18]。非细菌性炎症也是非特异性腰痛的重要原因,SP 是传递痛觉的神经递质,能够兴奋脊髓背角中伤害感受性神经元^[19];IL-1 β 作为炎性细胞因子,能够激活炎症细胞促进炎症因子的表达,并释放致痛神经递质导致神经末梢持续兴奋,加重患

者症状^[20];INF- γ 是细胞活化因子,高水平则反映机体存在炎症感染及免疫功能紊乱^[21]。步态分析常被用于脊柱疾病的治疗与康复,动力学参数可反映患者的康复程度^[22]。有研究发现补肾活血方可通过抑制核转录因子(NF- κ B)通路,缓解骨关节炎进展^[23]。本研究显示联合治疗可更有效地减轻患者炎症反应及疼痛程度,并使患者康复周期缩短,表面肌电信号的升高提示椎旁肌组织损伤得到有效缓解。分析其原因可能是,联合治疗或可在机体应激状态下刺激垂体释放 β -EP,并通过抑制NF- κ B信号通路调控IL-1 β 、INF- γ 的释放或募集^[24],进一步抑制SP的释放,缓解CNLBP带来的炎症病痛。

综上所述,补肾活血方联合CST可有效改善CNLBP患者的临床症状,降低椎旁多裂肌脂肪含量及非细菌性炎症水平,缩短康复周期,提高生活质量,具有临床应用价值。因研究统计的样本量较少,有一定的局限性,期待后期扩大样本继续讨论,而补肾活血方对CNLBP的远期疗效仍需观察,且中药组方成分复杂,其具体机制需进一步研究。

参考文献:

- [1] Nwodo OD, Ibikunle PO, Ogbonna NL, et al. Review of core stability exercise versus conventional exercise in the management of chronic low back pain[J]. *Afr Health Sci*, 2022,22(4):148.
- [2] Özcan-Ekşi EE, Ekşi MŞ, Akçal MA. Severe Lumbar Intervertebral Disc Degeneration Is Associated with Modic Changes and Fatty Infiltration in the Paraspinal Muscles at all Lumbar Levels, Except for L1-L2: A Cross-Sectional Analysis of 50 Symptomatic Women and 50 Age-Matched Symptomatic Men[J]. *World Neurology*, 2019, 122:e1069.
- [3] 王莎莎,卓金,张中伟,等.平衡针联合核心稳定性训练对脑卒中运动功能的影响[J]. *世界中医药*, 2021,16(8):1297.
- [4] 张洁文,黄俊群,林锐珊.补肾活血方治疗肾虚血瘀型老年骨质疏松性桡骨远端骨折的临床研究[J]. *中药材*, 2019,42(6):1430.
- [5] 中国急/慢性非特异性腰背痛诊疗专家共识[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2016,26(12):1134.
- [6] 姚乃礼. *中医证候鉴别诊断学*(第二版)[M]. 北京:人民卫生出版社,2006:216.
- [7] 李雅萍,刘红,黄武杰,等.慢性非特异性腰痛患者腰椎椎旁肌脂肪浸润比与腰椎-骨盆参数的相关性[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2021,31(9):825.
- [8] 胡零三,赵桦,张承者,等.腰椎间盘突出症患者腰骶部多裂肌脂肪变化的影像学研究[J]. *中国骨伤*, 2020,33(2):173.
- [9] 王馨佩,张鹏飞,万毅,等.稳定性运动治疗慢性非特异性腰痛疗效的Meta分析[J]. *中国骨与关节杂志*, 2020,9(4):270.
- [10] 李绍康,赵洁,曹晓雯,等.针刺联合核心稳定性训练治疗慢性非特异性腰痛:前瞻性随机对照研究[J]. *针刺研究*, 2022,47(2):160.
- [11] 葛向荣,林继红,张金玲,等.益气活血补肾法治疗腰椎间盘突出症及对疼痛介质、SOD水平影响研究[J]. *中华中医药学刊*, 2020, 38(10):98.
- [12] 韩涛. 补肾活血方对压力下离体兔脊柱运动节段椎体终板的影响[D]. 中国中医科学院硕士学位论文,2019.
- [13] 田琳,康浩辰,王淑丽,等.补肾活血方治疗肾虚血瘀型原发性骨质疏松症临床研究[J]. *中国中医药信息杂志*, 2017,24(9):11.
- [14] 潘富伟,郎如望,张旻,等.非特异性腰痛患者椎旁多裂肌脂肪浸润程度与性别、年龄、影像学参数的相关性分析[J]. *中华中医药杂志*, 2023,38(3):1274.
- [15] Agha O, Mueller-Linzerpluck A, Liu M, et al. Intervertebral disc herniation effects on multifidus muscle composition and resident stem cell populations[J]. *JOR Spine*, 2020,3(2):e1091.
- [16] 刘音其,高辉,向剑,等.能谱CT脂-肌分离技术评估青年慢性非特异性下腰痛患者椎旁肌脂肪含量[J]. *中国医学影像技术*, 2023,39(9):1389.
- [17] 陈宗周,冯美果,张欢,等.针刺结合麦肯基疗法治疗非特异性下腰痛的疗效观察及对血清IL-1 β 、IL-6、TNF- α 的影响[J]. *中医药导报*, 2022,28(8):69.
- [18] 封迎帅,刘百祥,陈敬攀,等.浮针和毫针对腰椎间盘突出症步态功能、 β -内啡肽及炎症因子表达的影响[J]. *中国医药科学*, 2023,13(7):24.
- [19] 黄克威,郝霞,江振波,等.超声引导下中医内热针治疗腰椎内固定术后腰痛的疗效分析及对血清5-HT、SP、 β -EP水平的影响[J]. *中国现代医学杂志*, 2023,33(18):52.
- [20] 闵吉,孙萍萍,陈伟.悬吊技术对于慢性非特异性下腰痛的治疗现状及研究进展[J]. *颈腰痛杂志*, 2020,41(4):493.
- [21] 李秀华,赵全能,崔学丽.不同病理类型慢性肾小球肾炎患者血清INF- γ 、IL-4、IL-10表达水平观察比较[J]. *海军医学杂志*, 2023,44(4):397.
- [22] 陈晓蓝,王琳,梁孝天,等.青年慢性非特异性腰痛患者步态:时空和动力学参数特征[J]. *中国组织工程研究*, 2019,23(4):556.
- [23] 梁延琛. 补肾活血方对骨关节炎大鼠模型中IL-1 β 、DDR2及MMP-1、MMP-7表达的影响和治疗骨关节炎的临床效果研究[D]. 山东中医药大学博士学位论文,2017.
- [24] Liu T, Zhang L, Joo D, et al. NF- κ B signaling in inflammation[J]. *Signal Transduct Target Ther*, 2017,2:17023.

Effect of Bushen Huoxue Formula Combined with Core Stability Training in Improving Clinical Symptoms and Fat Content of Paravertebral Multifidus in Elderly Patients with Chronic Non-specific Low Back Pain

ZHOU Biao^{1,2}, YU Jie¹, WEI Xu¹, SUN Kai¹, JING Zhe-feng¹, ZHU Li-guo^{1*}

(1. Wangjing Hospital of Chinese Academy of Chinese Medicine, Medical Science Department of Orthopedics, 100102, Beijing, Chi-

na; 2. The First People's Hospital of Xiangtan City, Orthopedics department, Xiangtan, 411101, Hunan, China)

Abstract: **Objective** To study the effect of Bushen Huoxue Formula combined with core stability training (CST) on the clinical symptoms and fat content of paravertebral multifidus muscle in elderly patients with chronic non-specific low back pain (CNLBP). **Methods** A total of 84 elderly patients with CNLBP were selected and divided into control group and observation group according to simple random method. The patients in both groups underwent CST under the guidance of professional rehabilitation therapists, in which the patients in the observation group were orally treated with Bushen Huoxue Formula on this basis. Patients in both groups were treated for 12 w. The changes in low back pain symptoms, fat content of the multifidus muscle adjacent to each lumbar vertebral segment, electromyographic signals on the surface of the multifidus muscle, levels of pain associated with inflammatory mediators, and gait kinetic parameters were compared between the two groups before and after treatment. **Results** The VAS of the patients in the observation group was significantly lower than that of the control group at 4 w and 12 w ($P < 0.05$). After treatment, the L2~5 parasegmental multifidus muscle fat content of each lumbar vertebrae, interleukin-1 β (IL-1 β) level, the initial double brace, single brace phase and final double brace vertical Ground Reaction Force (vGRF) in the observation group were significantly lower than those in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the flexion-relaxation ratio during extension (EXT/MVF), flexion-relaxation ratio during flexion (FLEX/MVF), and β -endorphins (β -EP) level in the observation group were higher than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** The combination of Bushen Huoxue Formula combined with CST can effectively improve the clinical symptoms of elderly patients with CNLBP, reduce the fat content of paravertebral multifidus muscle, and improve the quality of life.

Key words: Bushen Huoxue Formula; Core stability training; Chronic non-specific low back pain; Paravertebral multifidus muscle fat

(责任编辑:张秀兰)