

DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2019.04.005

· 专题 ·

美式整脊技术对非特异性腰痛的疗效

张立强, 马跃文

中国医科大学附属第一医院康复医学科, 辽宁沈阳市 110001

通讯作者: 马跃文, E-mail: yuewen_m@sina.com

摘要

目的 探讨美式整脊技术对非特异性腰痛的疗效。

方法 2016年7月至2018年1月, 选取90例非特异性腰痛患者, 随机分为对照组($n = 45$)和观察组($n = 45$)。两组均给予核心稳定性训练和常规物理治疗, 观察组在此基础上辅以美式整脊技术, 治疗4周, 随访半年。治疗前, 治疗2周、4周后和随访半年后分别采用疼痛视觉模拟评分(VAS)、Oswestry功能障碍指数(ODI)、腹背肌耐力测试、腰部主动关节活动度(AROM)进行评价。

结果 治疗2周、4周时, 两组VAS评分, ODI评分, 腹、背肌耐力测试和腰部AROM均较治疗前改善($P < 0.05$)。观察组在治疗2周、4周时, 所有指标均较对照组显著改善($t > 0.263, P < 0.001$)。半年后随访, 两组VAS、ODI均较治疗前改善($P < 0.05$), 且观察组较对照组显著改善($t > 5.911, P < 0.001$)。

结论 核心稳定性训练和常规物理治疗配合美式整脊技术可以更有效减轻非特异性腰痛患者疼痛程度, 改善功能障碍, 同时提高脊柱稳定性, 对患者的恢复有较好的长期疗效和预防作用。

关键词 非特异性腰痛; 美式整脊; 核心稳定性训练; 疼痛

Effect of Chiropractic on Nonspecific Low Back Pain

ZHANG Li-qiang, MA Yue-wen

Department of Rehabilitation Medicine, the First Affiliated Hospital of China Medical University, Shenyang, Liaoning 110001, China

Correspondence to MA Yue-wen, E-mail: yuewen_m@sina.com

Abstract

Objective To observe the clinical effect of chiropractic on nonspecific low back pain (NLBP).

Methods From July, 2016 to January, 2018, 90 patients with NLBP were randomly divided into control group ($n = 45$) and observation group ($n = 45$). Both groups accepted core stabilization exercises (CSE) and routine physical therapy, and the observation group received chiropractic additionally. They were treated for four weeks and followed up for six months. Before, and two and four weeks after treatment, and at six-month follow-up, they were evaluated with Visual Analogue Scale (VAS), Oswestry Disability Index (ODI), abdominal and dorsal muscle endurance test (AMET) and waist active range of motion (AROM).

Results Two and four weeks after treatment, the result of VAS, ODI, AMET, and waist AROM improved significantly in both groups ($P < 0.05$), and they were better in the observation group than in the control group ($t > 0.263, P < 0.001$). At six-month follow-up, the scores of VAS and ODI improved significantly ($P < 0.05$), and were better in the observation group than in the control group ($t > 5.911, P < 0.001$).

Conclusion CSE and routine physical therapy combined with chiropractic could better reduce the pain, improve the dysfunction, and increase the spinal stability for patients with NLBP.

Key words: nonspecific low back pain; chiropractic; core stabilization exercises; pain

[中图分类号] R681.5 [文献标识码] A [文章编号] 1006-9771(2019)04-0390-06

作者简介: 张立强(1986-), 男, 满族, 辽宁本溪市人, 技师, 主要研究方向: 骨科疾病的物理治疗。通讯作者: 马跃文(1964-), 女, 满族, 北京市人, 博士, 教授, 主要研究方向: 心脑血管疾病运动康复机制。

[本文著录格式] 张立强,马跃文. 美式整脊技术对非特异性腰痛的疗效[J]. 中国康复理论与实践, 2019, 25(4): 390-395.

CITED AS: ZHANG Li-qiang, MA Yue-wen. Effect of Chiropractic on Nonspecific Low Back Pain [J]. Chin J Rehabil Theory Pract, 2019, 25(4): 390-395.

非特异性腰痛(nonspecial low back pain, NLBP)是指在临床上不能通过客观检查查明其病因, 没有明确的病理解剖学诊断的一类疾病统称。临床上主要表现为腰、骶、臀部的疼痛或不适, 常见于腰椎间盘突出、腰肌劳损、腰椎小关节半脱位等下腰部结构紊乱及组织劳损^[1]。因其病因复杂, 治疗方法虽然很多, 但疼痛仍然难以治疗^[2], 所以寻找有效的治疗方法来提高缓解NLBP患者疼痛及降低复发率具有重要临床意义。

近年来核心稳定性训练(core stabilization exercises, CSE)逐渐成为国内外康复治疗新趋势, 虽国内外有大量的文献研究证明其有效性, 但其单独疗效并不理想, 可能是因其注重CSE而忽视纠正脊柱结构的紊乱和功能障碍而造成。在美国, 33%腰痛患者选择接受脊柱整脊疗法^[3], 以纠正脊柱的结构紊乱。本研究旨在探讨先运用美式整脊技术调整脊柱结构与功能, 再结合CSE和常规物理治疗来寻求一种更有效的综合疗法来治疗NLBP。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2016年7月至2018年1月, 本院康复医学科收治NLBP患者, 符合临床实践指南与美国物理治疗协会制定的NLBP诊断标准^[4]。90例入选患者用随机数字表法分为对照组($n=45$)和观察组($n=45$)。对照组中, 男性22例, 女性23例; 年龄(34.11 ± 8.93)岁; 病程(3.18 ± 1.44)个月。观察组中, 男性24例, 女性21例; 年龄(35.24 ± 8.31)岁; 病程(3.09 ± 1.28)个月。两组性别($\chi^2=0.178, P=0.673$)、年龄($t=0.623, P=0.535$)、病程($t=-0.311, P=0.756$)无显著性差异。

纳入标准: ①影像学检查无明显异常; ②年龄20~50岁; ③自愿参与本研究, 并签订知情同意书。

排除标准: ①并发强直性脊柱炎、类风湿关节炎、骨质疏松症等; ②心肝肾功能不全; ③有脊柱手术或脊柱骨折史; ④不配合。

本研究获得中国医科大学附属第一医院医学科学研究伦理委员会审查批准。

1.2 方法

两组均采用CSE和常规物理治疗。

目前CSE有很多训练方式, 本研究采用《腰部疾患——循证预防与康复》^[5]中提出的基础三大项训练, 可免除脊柱的高负荷, 同时保证有效的脊柱稳定性, 具体内容如下。

①卷腹训练, 训练腹直肌, 分为初级、中级、高级卷腹训练。例如: 初级训练是患者仰卧位, 手放在腰椎下方维持生理前屈; 一侧膝关节屈曲 90° , 另一腿放松地置于地面; 卷腹时旋转中心应在胸椎, 训练时不应出现颈椎活动。

②多种变式的侧桥训练, 训练腹斜肌、腹横肌和腰方肌, 分为初级、中级、高级侧桥训练。例如: 初级训练是以膝作为支撑, 不承重的手放在支撑侧的肩上, 并用力下压帮助稳定支撑侧肩膀; 通过把非支撑侧上肢放在躯干体侧, 以增加初阶侧桥难度。

③从腿、上肢过渡到手膝位交叉伸展训练, 训练腰背伸肌肌群, 分为初级、中级、高级手膝位交叉伸展训练。例如: 初级训练是指开始体位四点支撑, 手膝位于肩髁正下方、腰椎前凸、挺胸, 保持此良好姿势有助于减轻患者疼痛、增加其耐力。如果患者腰背部功能丧失严重, 训练时可以只抬起手或膝离地面2.5 cm。如果患者在无痛状态下能抬起手或膝关节, 此时应增加训练强度, 使患者同时抬起互为对侧的手和膝关节。

常规物理治疗选用按摩、超短波治疗。按摩主要以滚、揉、按等放松性手法为主, 每次20 min, 每天1次, 连续治疗5 d, 间隔2 d, 治疗4周。超短波选用微热量, 每次10 min, 每天1次, 连续治疗5 d, 间隔2 d, 治疗4周。

观察组在此基础上辅以美式整脊技术。美式整脊技术是应用影像学、体格检查进行诊断评估, 包括视诊、触诊、下肢长度检查及X线检查等。明确诊断后应用手法矫正, 利用控制力量、杠杆作用、方向、振幅和频率的整脊治疗手段^[6]。例如: 腰椎侧屈功能紊乱通常采用侧卧位姿势矫正。在此姿势下, 术者可以按压棘突或关节突以增加侧屈的辅助姿势。患者侧屈

受限一侧位于上面，侧屈面朝向术者。张力产生后术者由前向后、由外向前施以推力，以引起脊柱节段侧屈和上关节面及椎间盘的闭合，同时引起向下关节面和椎间盘的分离。

1.3 评定方法

1.3.1 视觉模拟评分^[7](Visual Analogue Scale, VAS)

采用VAS评价患者疼痛程度，分为0~10，评分越高，疼痛越剧烈。

1.3.2 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI)^[8]

采用ODI评价功能障碍程度。ODI共分为10个问题组，每个问题6个选项，最高得分为5分，如果10个问题都做了回答，计分方法为：实际得分/50(最高可能得分)×100%，若有1个问题没有回答，则记分方法为：实际得分/45(最高可能得分)×100%，得分越高表明功能障碍越严重。

1.3.3 腹、背肌等长耐力检查^[9]

①俯卧位：两手抱头后，脐以上身体在桌缘外，固定两下肢，伸直脊柱使上体凌空或水平。②仰卧位：两下肢伸直并拢，抬高45°。记录姿势维持时间。

1.3.4 腰部主动关节活动度(active range of motion, AROM)测试

①测试患者躯干前屈、后伸主动活动度之和。②使用长臂量角器，将轴心置于第一骶椎，固定臂与地面垂直，测试脊柱左右侧屈之和。③患者骨盆保持中立位同时旋转上躯干，以头顶心为旋转轴并通过肩的旋转来测量运动弧，算出脊柱左右旋转主动活动度之和。

1.4 统计学分析

采用SPSS 21.0统计软件进行分析。计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示，组内比较采用单因素方差分析，组间比较采用独立样本t检验。计数资料采用 χ^2 检验。显著性水平 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

治疗前，两组VAS评分，ODI评分，腹、背肌耐力测试和腰部AROM比较均无显著性差异($P > 0.05$)。治疗2周、4周时，两组VAS评分，ODI评分，腹、背肌耐力测试和腰部AROM均较治疗前改善($P < 0.05$)，其中观察组治疗4周时评定指标均优于治疗2周时($P < 0.05$)。观察组在治疗2周、4周时，所有指标均较对照组显著改善($P < 0.001$)。半年后随访，两组VAS、ODI均较治疗前改善($P < 0.05$)，且观察组较对照组显著改善($P < 0.001$)。见表1~表7。

3 讨论

腰痛是成年人人群中最常见的肌肉骨骼疾病，患病率高达84%^[10]。腰痛对社会经济和生活质量影响的广度，使其成为全球最大公共卫生挑战之一^[11-12]。腰痛中约85%原因不明，称NLBP^[13]。

脊柱是人体躯干中轴，又具有支持和运动功能，其中腰椎是活动最多、负重最大的节段。运动中脊柱稳定性决定完成动作的质量，因此只有建立脊柱稳定性，才能避免软组织损伤和腰痛的发生。脊柱的核心稳定性由三个亚系统构成：被动亚系、主动亚系和神经控制亚系。这三个亚系互相依赖、互相协同，共同维持脊柱的稳定性^[14]，其中任何一个子系统出现功能减退，都会引起另两个子系统代偿^[15]，当病程延长脊

表1 两组治疗前后VAS评分比较

组别	n	治疗前	治疗2周时	治疗4周时	半年后随访	F值	P值
对照组	45	5.92±1.25	4.33±1.21 ^a	2.61±1.19 ^a	2.90±1.22 ^a	69.865	< 0.001
观察组	45	5.96±1.24	3.74±1.13 ^a	1.66±0.85 ^{ab}	1.82±0.99 ^a	161.445	< 0.001
t值		0.144	5.096	5.682	5.957		
P值		0.886	< 0.001	< 0.001	< 0.001		

注：a. 与同组治疗前比较, $P < 0.05$; b. 与同组治疗2周时比较, $P < 0.05$

表2 两组治疗前后ODI评分比较

组别	n	治疗前	治疗2周时	治疗4周时	半年后随访	F值	P值
对照组	45	56.02±10.56	40.37±8.63 ^a	22.36±9.71 ^a	25.73±10.04 ^a	112.014	< 0.001
观察组	45	55.44±10.25	33.80±8.02 ^a	10.96±6.57 ^{ab}	12.73±6.94 ^a	301.432	< 0.001
t值		-0.263	-0.263	5.478	5.911		
P值		0.793	< 0.001	< 0.001	< 0.001		

注：a. 与同组治疗前比较, $P < 0.05$; b. 与同组治疗2周时比较, $P < 0.05$

表3 两组治疗前后腹部耐力试验比较(s)

组别	n	治疗前	治疗2周时	治疗4周时	F值	P值
对照组	45	27.11±8.99	38.56±7.78 ^a	50.33±7.03 ^a	95.461	< 0.001
观察组	45	27.02±8.39	41.58±6.07 ^a	56.84±4.07 ^{ab}	242.472	< 0.001
t值		-0.048	-3.751	-5.146		
P值		0.961	< 0.001	< 0.001		

注: a. 与同组治疗前比较, $P < 0.05$; b. 与同组治疗2周时比较, $P < 0.05$

表4 两组治疗前后背部耐力试验比较(s)

组别	n	治疗前	治疗2周时	治疗4周时	F值	P值
对照组	45	27.80±8.64	41.04±7.41 ^a	54.33±6.75 ^a	135.755	< 0.001
观察组	45	27.84±9.61	44.53±7.22 ^a	59.89±4.51 ^{ab}	210.519	< 0.001
t值		0.023	-3.700	-4.056		
P值		0.982	< 0.001	< 0.001		

注: a. 与同组治疗前比较, $P < 0.05$; b. 与同组治疗2周时比较, $P < 0.05$

表5 两组治疗前后腰椎前屈后伸总 AROM 比较(°)

组别	n	治疗前	治疗2周时	治疗4周时	F值	P值
对照组	45	50.16±13.44	67.71±12.43 ^a	89.29±9.48 ^a	121.986	< 0.001
观察组	45	49.49±13.94	70.87±9.80 ^a	96.49±9.31 ^{ab}	198.177	< 0.001
t值		-0.231	-2.876	-3.599		
P值		0.818	0.005	0.001		

注: a. 与同组治疗前比较, $P < 0.05$; b. 与同组治疗2周时比较, $P < 0.05$

表6 两组治疗前后腰椎左右侧屈总 AROM 比较(°)

组别	n	治疗前	治疗2周时	治疗4周时	F值	P值
对照组	45	37.67±9.95	51.82±8.62 ^a	64.36±6.24 ^a	113.467	< 0.001
观察组	45	37.91±9.96	56.58±8.01 ^a	70.44±5.59 ^{ab}	184.911	< 0.001
t值		0.117	-4.391	-3.698		
P值		0.908	< 0.001	< 0.001		

注: a. 与同组治疗前比较, $P < 0.05$; b. 与同组治疗2周时比较, $P < 0.05$

表7 两组治疗前后腰椎左右旋转总 AROM 比较(°)

组别	n	治疗前	治疗2周时	治疗4周时	F值	P值
对照组	45	38.96±8.43	55.09±6.88 ^a	69.89±7.89 ^a	178.892	< 0.001
观察组	45	39.82±8.96	59.27±8.52 ^a	78.82±6.85 ^{ab}	256.906	< 0.001
t值		0.472	-3.219	-4.991		
P值		0.638	0.002	< 0.001		

注: a. 与同组治疗前比较, $P < 0.05$; b. 与同组治疗2周时比较, $P < 0.05$

柱稳定系统会最终失去代偿。在治疗中恢复三个亚系统功能是治愈 NLBP 关键因素。近年来常规康复治疗方法包括运动疗法、按摩、理疗等。本研究遵循常规康复治疗, 两组均选用 CSE、按摩及超短波, 观察组辅以美式整脊技术, 观察此技术对 NLBP 疗效影响。

现代 NLBP 运用运动疗法治疗已经达成共识, 欧洲 NLBP 管理指导方针推荐首选运动疗法^[6]。运动疗

法可以减轻疼痛, 改善腰部活动度, 增强腰部肌力及提高脊柱稳定性。本研究选用近年来在国内外被推荐认可的 CSE。目前对 CSE 的概念仍然模糊, 主要是指在运动中通过控制骨盆、下肢近端、脊柱、腹部上肌肉来维持这些结构的稳定状态, 并使力量的产生、控制达到最佳化的一种能力。它的理念最初来源于 Panjabi 所提出的脊柱亚系统和“中立区”两个猜想, 这

两种假说无疑是对腰痛机制而提出的。Liebenson^[17]认为主动肌和拮抗肌的协同作用与脊柱稳定性有关,这些协同运动能帮助患者保持一个安全“中立”脊柱,是较理想的康复和组织损伤预防训练。McGill^[18]的研究提出必须保持稳定才能产生力和力矩来提高肢体运动水平,目前的核心稳定性训练基本都遵循McGill提出的基本训练动作。NLBP患者在传统的力量训练中忽略了核心深层肌肉的激活,同时由于不同的运动角度产生疼痛,也限制了传统力量训练的疗效。

推拿是常规治疗NLBP的方法,可以改善血液和淋巴循环,增加病变软组织血液供应,修复创伤组织,缓解肌肉痉挛,减轻疼痛,为早期运动创造条件^[19]。超短波能够改善局部血液循环,有利于水肿消散,代谢产物、炎性产物和细菌毒素的排泄和消除^[20]。微热量超短波能使损伤组织修复和促进组织水肿吸收及致痛介质清除^[21-22]。虽然按摩和超短波属于恢复被动亚系,但并不能恢复神经肌肉骨骼系统功能及纠正脊柱的结构紊乱,而美式整脊可以纠正脊柱的结构紊乱和功能障碍。

美式整脊在国内研究报道比较少见,它是一门关于神经肌肉骨骼系统疾病诊断、预防以及健康促进的医学体系,强调徒手操作技巧。徒手操作也被称为矫正,矫正手法常被应用于处理局部神经肌肉骨骼系统功能障碍和脊柱结构紊乱,也可以说是人体自我管理能力的改进,最终使身体达到动态平衡并改善健康^[23]。手法治疗可以改善肌肉骨骼肌系统功能,会引起内部神经系统的改变,能对其他神经肌肉骨骼组织与器官的功能障碍、组织病理条件或是复杂的症状产生积极影响^[24]。美式整脊注重对脊柱序列紊乱的评估与治疗,这种紊乱往往是慢性疼痛的基础,但这并不意味着可以忽视复杂的致病因素及人维护健康的本能。美式整脊技术对传统整脊的优势在于其功能解剖学、病理生理学、影像学检查等,使医者在治疗前精准评估确定半脱位部位、位移的类型、作用力的方向和角度等,实施手法治疗时做到精准复位。

有研究显示,单纯手法治疗并不能改变患者竖脊肌电生理信号的异常,进而认为仅应用手法治疗无法改善慢性腰痛患者皮质脊髓束的功能异常^[25],该研究表明单纯应用手法治疗疗效并不显著。Aluko等^[26]针对腰痛患者进行一项前瞻性的临床研究,针对患者躯干加速度、疼痛以及活动受限的改变进行,将患者随机分为两组,其中对照组进行常规CSE,治疗组在

CSE的基础上增加与腰背核心稳定性有关的8块肌肉的训练;经过3个月的训练以及治疗期间的定期随访,发现单纯CSE对于急性腰痛没有明显的改善作用。Ahmed等^[27]对比研究发现,复合运动针对腰痛患者有非常显著的效果。以上研究表明单纯应用CSE尚不能达到真正加强脊柱的核心稳定性。CSE虽然能提高脊柱稳定性,但也无法替代物理因子的治疗作用,更不能替代美式整脊的治疗作用。本研究对比两组治疗效果差异,发现美式整脊技术在治疗NLBP中能快速缓解疼痛,增加关节活动度,提高肌肉耐力,恢复神经肌肉骨骼系统功能障碍和脊柱的结构紊乱,为CSE创造条件。通过半年的随访发现,美式整脊结合CSE有较好的长期疗效和预防作用,因此选用两种治疗方法结合的方式对NLBP患者疗效更佳。

综上所述,CSE结合常规物理治疗配合美式整脊技术可以更有效减轻NLBP患者痛疼程度,改善其功能障碍,同时通过前馈控制提升神经亚系统对主动亚系统的控制能力,恢复脊柱三个亚系统功能,对患者的恢复有较好的长期疗效和预防作用。此综合疗法疗效显著,在临床上值得推广。

本研究还需要进一步扩大样本量并细化临床分组,以明确各亚系在治疗NLBP中的作用,同时应增加样本跟踪时间,观察此综合治疗后是否能够保持较低的复发率。

[参考文献]

- [1] Berman B M, Langevin H M, Witt C M, et al. Acupuncture for chronic low back pain [J]. *N Engl J Med*, 2010, 363(18): 454-461.
- [2] Fourney D R, Andersson G, Arnold P M, et al. Chronic low back pain: a heterogeneous condition with challenges for an evidence-based approach [J]. *Spine(Phila Pa1976)*, 2011, 36(21 Suppl): S1-S9.
- [3] Kaptchuk T J, Eisenberg D M. Chiropractic: origins, controversies, and contributions [J]. *Arch Intern Med*, 1998, 58(20): 2215-2224.
- [4] Delitto A, George S Z, Van Dillen L R, et al. Low back pain [J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2012, 42(4): A1-A57.
- [5] 王宁华,顾新,谢欲晓. 腰部疾患——循证预防与康复[M]. 北京:北京大学医学出版社, 2017, 6: 282-309.
- [6] Hawk C, Schneider M, Evans M W Jr, et al. Consensus process to develop a best-practice document on the role of chiropractic care in health promotion, disease prevention, and wellness [J]. *J*

- Manipulative Physiol Ther, 2012, 35(7): 556-567.
- [7] Fauconnier A, Dallongeville E, Huchon C, et al. Measurement of acute pelvic pain intensity in gynecology: a comparison of five methods [J]. *Obstet Gynecol*, 2009, 113(2 Pt1): 260-269.
- [8] Lee D Y, Shim C S, Ahn Y, et al. Comparison of percutaneous endoscopic lumbar discectomy and open lumbar microdiscectomy for recurrent disc herniation [J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2009, 46(6): 515-521.
- [9] 王玉龙. 康复功能评定学[M]. 2版. 北京:人民卫生出版社, 2013, 3: 342-344.
- [10] van Dieën J H, Kuijjer P P, Burdorf A, et al. Non-specific low back pain [J]. *Lancet*, 2012, 379(9814): 482-491.
- [11] Yang H, Haldeman S, Lu M L, et al. Low back pain prevalence and related workplace psychosocial risk factors: a study using data from the 2010 National Health Interview Survey [J]. *J Manipulative Physiol Ther*, 2016, 39(7): 459-472.
- [12] Froud R, Bjørkli T, Bright P, et al. The effect of journal impact factor, reporting conflicts, and reporting funding sources, on standardized effect sizes in back pain trials: a systematic review and meta-regression [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2015, 16: 370.
- [13] 郭湄. 核心稳定性训练对非特异性腰痛疗效的影响[J]. *中国康复医学杂志*, 2016, 31(1): 88-90.
- [14] Panjabi M M. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement [J]. *J Spinal Disord*, 1992, 5(4): 383-389.
- [15] Panjabi M M. Clinical spinal instability and low back pain [J]. *J Electromyogr Kinesiol*, 2003, 13(4): 371-379.
- [16] Airaksinen O, Brox J I, Cedraschi C, et al. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain [J]. *Eur Spine J*, 2006, 15(Suppl 2): S192-S300.
- [17] Liebenson C. Spinal stabilization training: the transverse abdominus [J]. *J Bodyw Mov Ther*, 1998, 2(4): 218-223.
- [18] McGill S M. Low Back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation [J]. *Exerc Sport Sci Rev*, 2001, 29(1): 26-31.
- [19] 唐宏亮,王雄将,卢栋明,等. 推拿干预慢性疲劳综合征研究的系统评价[J]. *中华中医药学刊*, 2018, 36(6): 1363-1368.
- [20] 燕铁斌. 物理治疗学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2013: 8.
- [21] 张月兰,代名彩. 中药熏蒸联合超短波治疗腰椎间盘突出症的疗效观察[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2015, 37(2): 122-124.
- [22] 李宏彦,宋俊. 核心稳定性训练治疗椎间盘源性下背痛的疗效观察[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2018, 40(7): 535-537.
- [23] 刘庆. 美式整脊技术:原理与操作[M]. 天津:天津科技翻译出版有限公司, 2013: 4.
- [24] Bialosky J E, Simon C B, Bishop M D, et al. Basis for spinal manipulative therapy: a physical therapist perspective [J]. *J Electromyogr Kinesiol*, 2012, 22(5): 643-647.
- [25] Clark B C, Goss D A Jr, Walkowski S, et al. Neurophysiologic effects of spinal manipulation in patients with chronic low back pain [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2011, 12: 170.
- [26] Aluko A, Desouza L, Peacock J. The effect of core stability exercises on variations in acceleration of trunk movement, pain, and disability during an episode of acute nonspecific low back pain: a pilot clinical trial [J]. *J Manipulative Physiol Ther*, 2013, 36(8): 497-504. e1-3.
- [27] Ahmed R, Shakil-Ur-Rehman S, Sibtain F. Comparison between specific lumbar mobilization and core-stability exercises with core-stability exercises alone in mechanical low back pain [J]. *Pak J Med Sci*, 2014, 30(1): 157-160.

(收稿日期:2018-09-12 修回日期:2018-10-15)