

核心稳定性训练疗法在临床防治腰痛中的价值

龚剑秋 司马振奋 张芳 吴月峰 马兰

[摘要] **目的** 通过观察不同体位下核心肌表面肌电图的平均功率值变化,探讨核心稳定性训练疗法在临床防治腰痛中的价值。**方法** 选取符合入选标准的腰痛患者57例,随机数字表法分为试验组和对照组,试验组给予核心稳定性训练疗法联合常规理疗(中频脉冲和超短波治疗);对照组仅接受常规理疗,总疗程8周。比较治疗前、治疗4周和治疗8周的数字疼痛评分(NRS)、日本骨科协会(JOA)下背痛评定量表、Oswestry功能障碍指数(ODI)评估和腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌的平均频率(MNF)值。**结果** 试验组和对照组治疗4周、治疗8周的NRS、JOA、ODI评分和腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌的最大前屈位和最大后伸位时MNf值与治疗前比较,差异均有统计学意义(t 分别=6.22、8.23、-4.77、-6.24、4.28、5.28、-2.71、-4.56、-5.46、-7.12、-4.76、-6.18、-4.79、-6.24、-7.14、-8.69、-5.31、-6.92、-2.20、-4.01、-2.73、-4.87、-5.14、6.87、-3.78、-5.12;9.00、5.69、-6.20、-3.96、3.35、2.48、-2.48、-4.01、-5.01、-5.32、-3.75、-4.09、-4.20、-4.96、-5.07、-5.57、-2.67、-3.01、-1.98、-2.19、-2.68、2.98、-4.89、-5.15、-3.48、-4.12, P 均 <0.05)。试验组治疗8周后上述值与治疗4周时相比较,差异有统计学意义(t 分别=6.67、-5.29、5.64、-5.76、-8.51、-4.25、-8.77、-8.92、-9.34、-4.71、-5.55、-2.71、-3.36, P 均 <0.05),而对照组中治疗8周时上述值与治疗4周时相比较,差异无统计学意义(P 均 >0.05)。组间比较,两组治疗4周的JOA、NRS、ODI评分和腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌最大前屈位和最大后伸位的MNf值比较,差异无统计学意义(P 均 >0.05),而两组治疗8周时比较,差异有统计学意义(t 分别=2.28、-4.01、-2.66、2.65、2.61、2.04、2.18、6.65、3.24、2.53、2.80、2.57、2.36, P 均 <0.05)。**结论** 核心稳定性训练在短期内与常规理疗效果相近,但延长疗程后在减轻腰痛、改善功能障碍及增加核心肌效能方面较一般理疗更为有效。

[关键词] 核心稳定性训练; 核心肌群; 腰痛; 平均频率值

Value of core stability training on the prevention and treatment of low back pain GONG Jianqiu, SIMA Zhenfen, ZHANG Fang, et al. Department of Rehabilitation Medicine Center, Shaoxing People's Hospital, Shaoxing 312000, China

[Abstract] Objective To explore the effects of core stability training on low back pain through analyzing the change of mean frequency signals of core muscles under different position. **Methods** Totally 57 patients with low back pain were randomized into the experimental group who were given core stability training plus regular physical therapy and the control group who were received regular physical therapy only. The total course of treatment was 8 weeks. Before treatment, 4 weeks and 8 weeks after treatment, the numeric rating scales (NRS), Japanese orthopaedic association (JOA), Oswestry disability index (ODI) and MNF of rectus abdominis (RA), obliquus externus abdominis (OEA), erector spinae (EP), lumbar multifidus (LM) and gluteus medius (GM) of two groups were compared. **Results** The NRS, JOA, ODI scores and MNF of RA, OEA, EP,

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2018.03.003

基金项目:浙江省医药卫生一般研究计划A类(2015KYA221);绍兴市公益性技术应用研究计划(2015B70049)

作者单位:312000 浙江绍兴,绍兴市人民医院康复医学中心

通讯作者:马兰, Email:531199643@qq.com

LM and GM under different position at 4 weeks and 8 weeks after treatment were all statistically different from before treatment in both two groups ($t=6.22, 8.23, -4.77, -6.24, 4.28, 5.28, -2.71, -4.56, -5.46, -7.12, -4.76, -6.18, -4.79, -6.24, -7.14, -8.69, -5.31, -6.92, -2.20, -4.01, -2.73, -4.87, -5.14, 6.87, -3.78, -5.12, 9.00, 5.69, -6.20, -3.96, 3.35, 2.48, -2.48, -4.01, -5.01, -5.32, -3.75, -4.09, -4.20, -4.96, -5.07, -5.57,$

-2.67, -3.01, -1.98, -2.19, -2.68, 2.98, -4.89, -5.15, -3.48, -4.12, $P < 0.05$). There were statistically significant differences in the NRS, JOA, ODI scores and MNF of RA, OEA, EP, LM and GM under different position between the 4 weeks and 8 weeks after treatment in experimental group ($t=6.67, -5.29, 5.64, -5.76, -8.51, -4.25, -8.77, -8.92, -9.34, -4.71, -5.55, -2.71, -3.36, P < 0.05$), while the differences in those parameters of the control group were not statistically significant ($P > 0.05$). Four weeks after treatment, the differences in the NRS, JOA, ODI scores and MNF of RA, OEA, EP, LM and GM under different position between two groups were not significant ($P > 0.05$), while the differences at 8 weeks after treatment were statistically significant ($t=2.28, -4.01, -2.66, 2.65, 2.61, 2.04, 2.18, 6.65, 3.24, 2.53, 2.80, 2.57, 2.36, P < 0.05$).

Conclusions There are similar effects on patients with low back pain between core stability training and regular physical therapy during a short time. While continuing core stability training can further improve the ability of core muscles and relieve pain and dysfunction.

[Key words] core stability training; core muscles; low back pain; mean frequency

临床上,已有多项研究证实腰背部和腹部核心区域肌肉力量的减弱、脊柱结构的稳定性差是慢性腰痛反复发作的主要原因。目前研究认为核心区域肌肉训练可降低腰痛患者的疼痛症状和功能障碍^[1,2],但核心肌群的肌肉数量较多,深浅不一,大小不等,一般的功能锻炼和单纯力量训练很难全面均衡地改善核心肌群功能,一些深层小肌群如多裂肌等难以得到有效刺激,因此,核心肌群训练应包含力量训练、稳定性、抗干扰性和协调性等多元因素的参与^[3]。本次研究选取以腰椎间盘突出症为代表的腰痛患者进行核心稳定性训练疗法,并利用不同体位下表面肌电图的平均频率值变化对核心肌群相关肌肉进行分析,探讨该疗法在临床防治腰痛中的价值。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年1月至2017年6月在绍兴市人民医院住院或门诊就诊的腰椎间盘突出症患者57例,其中男性31例、女性26例;年龄为

20~65岁,平均年龄(45.92 ± 14.57)岁;平均体重(67.17 ± 11.27)kg;平均病程(30.18 ± 39.05)月。入选标准:①符合2007年第3版《实用骨科学》中“腰椎间盘突出症”诊断标准^[4];②表现以单侧腰腿疼痛、活动障碍为主症;③经影像学证实为腰4/腰5和/或腰5/骶1椎间盘突出;④年龄20~65岁;⑤意识清楚,理解力良好,依从性好,入选患者经测试均能正确完成动作,可坚持训练并定期复查;⑥本人或其授权代理人同意签署知情同意书。排除标准:①伴有腰椎骨折、腰椎滑脱、髓核脱垂、肿瘤、结核,或严重马尾综合征等病变者;②伴有中枢神经损伤,无法进行肌肉主动收缩者;③同时伴有心肺肝肾等重要脏器功能严重减退或衰竭者;④有神经症状等并发症者;⑤其他有明显手术指征者。采用随机数字表法分为试验组(29例)与对照组(28例)。两组患者在性别、年龄、体重、痛侧分布、病程等临床资料方面比较见表1。两组患者的一般资料比较,差异均无统计学意义(P 均 > 0.05)。

表1 两组患者一般资料比较

| 组别 | <i>n</i> | 性别(男/女) | 年龄/岁 | 体重/kg | 痛侧(左/右) | 病程/月 |
|-----|----------|---------|-------------------|-------------------|---------|-------------------|
| 试验组 | 29 | 15/14 | 45.57 ± 15.68 | 67.26 ± 10.51 | 14/15 | 32.64 ± 45.83 |
| 对照组 | 28 | 16/12 | 47.44 ± 14.09 | 64.69 ± 10.26 | 15/13 | 29.28 ± 33.76 |

1.2 方法 对照组仅接受常规理疗。常规理疗包括中频脉冲和超短波治疗,中频脉冲疗法采用BA2008Ⅲ型电脑中频治疗仪(由北京奔奥新技术有限公司生产),选择3号处方,电极片采用腰部并置法,取患者可耐受量,20分钟/次,每日1次,2周为1疗程,共3疗程。两个疗程之间间隔1周,共计8周。超短波疗法采用LDT.CD31型超短波治疗仪(由上海医疗器械高科技有限公司生产)。采用前后对置法将两个电容电极置于腰部,选择微热量-温热量

档,10分钟/次,每日1次,10天1疗程,共2疗程。两个疗程之间间隔10 d。试验组在常规理疗基础上联合核心稳定性训练疗法。核心稳定性训练每次40 min,每日1次,每周5日,共8周,计40次。①搭桥运动:仰卧位,双下肢屈髋屈膝,头、双肘关节及双足五点支撑,作桥式运动,撑起躯干和大腿保持一直线,维持10 s后缓慢复位,重复10次为一组。②背伸运动:俯卧位,双手背伸,可交握,双下肢足尖绷直,缓慢背伸躯干,尽量让身体呈船型(两头翘中间凹),停留10 s,再

缓慢复位,重复10次为一组。③侧方搭桥运动:侧卧位,下方的手外展90°屈肘90°作为支撑,双下肢伸直,以下侧方肘关节和足部为支点,缓慢撑起躯干,使头、躯干和下肢在一直线上,维持10 s后缓慢复位,重复10次为一组。④上下肢交叉伸展运动:四点跪位,缓慢同时伸展一侧上肢和对侧下肢至水平位,停留10 s,缓慢复位;然后交换,缓慢伸展对侧上下肢,重复10次为一组。

1.3 评定方法 在治疗前、治疗4周、治疗8周对患者进行以下指标评定。①数字疼痛分级法(numeric rating scales, NRS)评分;②日本骨科协会(Japanese orthopaedic association, JOA)下背痛评定量表评分;③ Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)评分;④表面肌电图(surface electromyography, sEMG)测试:采用FreeEMG 300表面肌电仪(由意大利BTS公司生产)。以酒精擦拭电极片安放处皮肤,清除油脂,采用10通道无线表面肌电电极片,相关肌肉测试电极片粘贴位置参考国内外专业书著[5,6]推荐,采集腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌及臀中肌的表面肌电信号。测试体位包括最大前屈位和最大后伸位:受试者自然站立,双上肢自然垂于身侧,腰部放松;听到指令后,向前匀速弯腰至最大幅度,上肢自然下垂,维持30 s;然后匀速的回到直立位,听到指令后向后作后伸动作至最大幅度,维持30 s。连续记录两个30 s的肌电信号,共测试2次,取2次测试的平均值。分别对两个第5~25秒的连续原始肌电信号进行分析,提取平均频率(mean frequency, MNF)值。

1.4 统计学方法 采用SPSS 19.0统计软件包。计量资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组内比较先进行方差分析,后采用LSD-*t*法进行两两比较;组间比较采用*t*检验。设*P*<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后相关功能评定量表评分比较见表2

由表2可见,试验组组内和对照组组内治疗前、治疗4周、治疗8周的NRS、JOA、ODI比较,差异有统计学意义(*F*分别=14.24、7.60、9.92、9.81、6.83、9.23, *P*均<0.05)。进一步两两比较,试验组中和对照组中治疗4周、治疗8周的NRS、JOA、ODI与治疗前比较,差异均有统计学意义(*t*分别=6.22、8.23、-4.77、-6.24、4.28、5.28、9.00、5.69、-6.20、-3.96、3.35、2.48, *P*均<0.05),试验组治疗8周的NRS、

JOA、ODI与治疗4周时相比较,差异有统计学意义(*t*分别=6.67、-5.29、5.64, *P*均<0.05);而对照组治疗8周的NRS、JOA、ODI与治疗4周时相比较,差异无统计学意义(*t*分别=1.69、-1.61、1.86, *P*均>0.05)。组间比较,两组治疗4周的JOA评分、NRS评分和ODI百分比比较,差异无统计学意义(*t*分别=0.52、-0.98、-1.42, *P*均>0.05),而两组治疗8周比较,差异有统计学意义(*t*分别=2.28、-4.01、-2.66, *P*均<0.05)。

表2 两组治疗前后NRS、JOA、ODI功能评定比较

| 指标 | 试验组 | 对照组 | |
|-------|------|-----------------------------|----------------|
| NRS/分 | 治疗前 | 4.84 ± 2.36 | 4.94 ± 1.66 |
| | 治疗4周 | 2.95 ± 1.77* | 3.44 ± 1.25* |
| | 治疗8周 | 1.32 ± 1.29*# [△] | 3.06 ± 1.35* |
| JOA/分 | 治疗前 | 19.58 ± 5.99 | 20.22 ± 6.11 |
| | 治疗4周 | 22.79 ± 4.54* | 21.94 ± 5.27* |
| | 治疗8周 | 25.89 ± 3.75*# [△] | 22.56 ± 5.08* |
| ODI/% | 治疗前 | 23.26 ± 14.17 | 23.22 ± 17.80 |
| | 治疗4周 | 13.94 ± 9.00* | 19.17 ± 13.12* |
| | 治疗8周 | 7.11 ± 8.46*# [△] | 14.94 ± 9.45* |

注:*,与治疗前比较, *P*<0.05;#,与治疗后4周比较, *P*<0.05;[△]:与对照组比较, *P*<0.05。

2.2 两组患者治疗前后最大前屈位和最大后伸位核心肌群MNF值比较

2.2.1 腹直肌MNF值比较见表3

由表3可见,试验组组内和对照组组内治疗前、治疗4周、治疗8周的患侧腹直肌最大前屈位和最大后伸位时MNF值比较,差异有统计学意义(*F*分别=24.10、11.32、18.29、10.23, *P*均<0.05)。进一步两两比较,试验组中和对照组中治疗4周、治疗8周的患侧腹直肌最大前屈位和最大后伸位时MNF值与治疗前比较,差异均有统计学意义(*t*分别=-2.71、-4.56、-5.46、-7.12、-2.48、-4.01、-5.01、-5.32, *P*均<0.05),试验组治疗8周与治疗4周相比较,差异有统计学意义(*t*分别=-5.76、-8.51, *P*均<0.05);而对照组治疗8周与治疗4周比较,差异无统计学意义(*t*分别=-1.04、-0.41, *P*均>0.05)。两组间比较,治疗4周患侧腹直肌MNF值比较,差异无统计学意义(*t*分别=0.33、0.60, *P*均>0.05),而治疗8周时两组间比较,差异有统计学意义(*t*分别=2.65、2.61, *P*均<0.05)。

2.2.2 腹外斜肌MNF值比较见表4

表3 两组治疗前后患侧腹直肌MNF值比较/Hz

| 组别 | 最大前屈位 | | | 最大后伸位 | | |
|-----|---------------|----------------|-------------------------------|---------------|----------------|------------------------------|
| | 治疗前 | 治疗4周 | 治疗8周 | 治疗前 | 治疗4周 | 治疗8周 |
| 试验组 | 69.21 ± 20.51 | 82.71 ± 23.63* | 104.95 ± 23.05** [△] | 68.92 ± 26.16 | 76.86 ± 25.99* | 95.81 ± 21.44** [△] |
| 对照组 | 67.12 ± 39.27 | 79.59 ± 33.66* | 80.36 ± 32.40* | 69.48 ± 19.71 | 78.75 ± 18.98* | 79.34 ± 16.34* |

注: *:与治疗前比较, $P < 0.05$; *:与治疗后4周比较, $P < 0.05$; [△]:与对照组比较, $P < 0.05$ 。

表4 两组治疗前后患侧腹外斜肌MNF值比较/Hz

| 组别 | 最大前屈位 | | | 最大后伸位 | | |
|-----|---------------|-----------------|-------------------------------|---------------|----------------|------------------------------|
| | 治疗前 | 治疗4周 | 治疗8周 | 治疗前 | 治疗4周 | 治疗8周 |
| 试验组 | 96.37 ± 23.90 | 105.19 ± 20.62* | 118.03 ± 22.63** [△] | 67.69 ± 15.82 | 75.98 ± 14.71* | 88.83 ± 15.74** [△] |
| 对照组 | 96.68 ± 28.10 | 102.52 ± 29.29* | 103.50 ± 19.80* | 73.07 ± 19.18 | 78.01 ± 19.01* | 77.42 ± 15.60* |

注: *:与治疗前比较, $P < 0.05$; *:与治疗后4周比较, $P < 0.05$; [△]:与对照组比较, $P < 0.05$ 。

由表4可见,试验组组内和对照组组内治疗前、治疗4周、治疗8周的患侧腹外斜肌最大前屈位和最大后伸位时MNF值比较,差异有统计学意义(F 分别=8.86、17.83、11.58、12.49, P 均 < 0.05)。进一步两两比较,试验组中和对照组中治疗4周、治疗8周与治疗前比较,差异均有统计学意义(t 分别=-4.76、-6.18、-4.79、-6.24、-3.75、-4.09、-4.20、-4.96, P 均 < 0.05),试验组治疗后8周与治

疗4周相比较,差异有统计学意义(t 分别=-4.25、-8.77, P 均 < 0.05);而对照组治疗8周与治疗4周比较,差异无统计学意义(t 分别=-0.88、0.41, P 均 > 0.05)。两组间比较,治疗4周患侧腹外斜肌MNF值比较,差异无统计学意义(t 分别=0.51、0.27, P 均 > 0.05),而治疗8周两组间比较,差异有统计学意义(t 分别=2.04、2.18, P 均 < 0.05)。

2.2.3 竖脊肌MNF值比较见表5

表5 两组治疗前后患侧竖脊肌MNF值比较/Hz

| 组别 | 最大前屈位 | | | 最大后伸位 | | |
|-----|---------------|----------------|-------------------------------|---------------|----------------|-------------------------------|
| | 治疗前 | 治疗4周 | 治疗8周 | 治疗前 | 治疗4周 | 治疗8周 |
| 试验组 | 77.77 ± 13.04 | 84.06 ± 13.88* | 101.35 ± 12.60** [△] | 93.24 ± 19.07 | 98.76 ± 17.41* | 113.15 ± 14.36** [△] |
| 对照组 | 82.90 ± 21.82 | 85.84 ± 20.72* | 85.90 ± 18.20* | 91.18 ± 23.67 | 97.88 ± 19.60* | 96.11 ± 16.92* |

注: *:与治疗前比较, $P < 0.05$; *:与治疗后4周比较, $P < 0.05$; [△]:与对照组比较, $P < 0.05$ 。

由表5可见,试验组组内和对照组组内治疗前、治疗4周、治疗8周的患侧竖脊肌最大前屈位和最大后伸位时MNF值比较,差异有统计学意义(F 分别=20.38、12.94、10.19、8.50, P 均 < 0.05)。进一步两两比较,试验组中和对照组中治疗4周、治疗8周与治疗前比较,差异均有统计学意义(t 分别=-7.14、-8.69、-5.31、-6.92、-5.07、-5.57、-2.67、-3.01, P 均 < 0.05),试验组治疗后8周与治疗4周

比较,差异有统计学意义(t 分别=-8.92、-9.34, P 均 < 0.05);而对照组治疗8周与治疗4周比较,差异无统计学意义(t 分别=-0.03、0.90, P 均 > 0.05)。两组间比较,治疗4周时患侧竖脊肌MNF值比较,差异无统计学意义(t 分别=-0.31、0.14, P 均 > 0.05),而治疗8周两组间比较,差异有统计学意义(t 分别=6.65、3.24, P 均 < 0.05)。

2.2.4 多裂肌MNF值比较见表6

表6 两组治疗前后患侧多裂肌MNF值比较/Hz

| 组别 | 最大前屈位 | | | 最大后伸位 | | |
|-----|---------------|----------------|-------------------------------|---------------|-----------------|-------------------------------|
| | 治疗前 | 治疗4周 | 治疗8周 | 治疗前 | 治疗4周 | 治疗8周 |
| 试验组 | 84.05 ± 28.12 | 88.29 ± 30.43* | 107.99 ± 19.65** [△] | 94.34 ± 30.60 | 100.86 ± 27.09* | 119.81 ± 16.02** [△] |
| 对照组 | 85.87 ± 25.13 | 89.66 ± 23.60* | 90.41 ± 22.09* | 96.73 ± 21.20 | 102.13 ± 21.21* | 103.12 ± 19.76* |

注: *:与治疗前比较, $P < 0.05$; *:与治疗后4周比较, $P < 0.05$; [△]:与对照组比较, $P < 0.05$ 。

由表6可见,试验组组内和对照组组内治疗前、治疗4周、治疗8周的患侧多裂肌最大前屈位和最大后伸位时MNF值比较,差异有统计学意义(F 分别=7.77、9.59、8.83、10.56, P 均 <0.05)。进一步两两比较,试验组中和对照组中治疗4周、治疗8周与治疗前比较,差异均有统计学意义(t 分别=-2.20、-4.01、-2.73、-4.87、-1.98、-2.19、-2.68、2.98, P 均 <0.05),试验组治疗后8周与治疗4周比

较,差异有统计学意义(t 分别=-4.71、-5.55, P 均 <0.05);而对照组治疗8周与治疗4周比较,差异无统计学意义(t 分别=-1.25、-0.77, P 均 >0.05)。两组间比较,治疗4周患侧多裂肌MNF值比较,差异无统计学意义(t 分别=-0.15、-0.16, P 均 >0.05),而治疗8周两组间比较,差异有统计学意义(t 分别=2.53、2.80, P 均 <0.05)。

2.2.5 臀中肌MNF值比较见表7

表7 两组治疗前后患侧臀中肌MNF值比较/Hz

| 组别 | 最大前屈位 | | | 最大后伸位 | | |
|-----|---------------|-----------------|-------------------------------|----------------|-----------------|-------------------------------|
| | 治疗前 | 治疗4周 | 治疗8周 | 治疗前 | 治疗4周 | 治疗8周 |
| 试验组 | 93.17 ± 18.15 | 106.13 ± 13.08* | 117.83 ± 16.75* ^{#△} | 106.72 ± 35.30 | 122.16 ± 26.74* | 134.78 ± 21.40* ^{#△} |
| 对照组 | 91.19 ± 23.19 | 104.53 ± 19.69* | 105.11 ± 12.32* | 110.90 ± 21.32 | 121.20 ± 14.27* | 120.36 ± 14.00* |

注: *:与治疗前比较, $P < 0.05$; #:与治疗后4周比较, $P < 0.05$; △:与对照组比较, $P < 0.05$ 。

由表7可见,试验组组内和对照组组内治疗前、治疗4周、治疗8周的患侧臀中肌最大前屈位和最大后伸位时MNF值比较,差异均有统计学意义(F 分别=22.21、9.28、11.11、10.32, P 均 <0.05)。进一步两两比较,试验组中和对照组中治疗4周、治疗8周与治疗前比较,差异均有统计学意义(t 分别=-5.14、6.87、-3.78、-5.12、-4.89、-5.15、-3.48、-4.12, P 均 <0.05),试验组治疗后8周与治疗4周比较,差异有统计学意义(t 分别=-2.71、-3.36, P 均 <0.05);而对照组治疗8周与治疗4周比较,差异无统计学意义(t 分别=-0.21、1.34, P 均 >0.05)。两组间比较,治疗4周患侧臀中肌MNF值比较,差异无统计学意义(t 分别=0.29、0.13, P 均 >0.05),而治疗8周两组间比较,差异有统计学意义(t 分别=2.57、2.36, P 均 <0.05)。

3 讨论

已有多项研究报道,对慢性腰痛患者进行核心肌群训练可改善疼痛及失能状况,但国内对训练前后的多组肌群的表面肌电数据分析报道较少,数据量也较小^[7,8]。由于腹部肌群可增强骨盆稳定性,背伸肌群可增强躯干稳定性,而臀肌弱化可能导致髋关节过度内收内旋,在膝关节外翻时增加髌股关节的压力^[9],导致腰背痛等疾病^[10],因此本次研究选取了腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌5块肌肉为核心肌代表,作为数据采集对象,并提取目前较少见报道的MNF值的变化作统计分析。

MNF属于sEMG的频域指标,与运动电位沿肌纤维的传输速度有直接关系,代表了肌电信号频谱的重心频率。目前的主流研究认为MNF可能与肌

力呈正相关,与耐疲劳度呈负相关^[11]。本次研究结果发现,治疗后五组核心肌在最大前屈位和最大后伸位上的MNF值均较治疗前升高($P < 0.05$)。同时,试验组治疗后8周五组核心肌的MNF明显高于治疗后4周($P < 0.05$),而对照组无明显差异($P > 0.05$)。两组间治疗后8周时MNF值比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),而治疗后4周时差异无统计学意义($P > 0.05$)。同样的变化也体现在NRS评分、ODI百分比及JOA评分上,在治疗后4周,两组间并未发现有统计学差异($P > 0.05$),但继续训练4周后,试验组NRS评分、ODI百分比及JOA评分均明显优于对照组($P < 0.05$)。提示核心稳定性训练与常规物理疗法在治疗前期疗效相近,但延长疗程后,核心稳定性训练的优势逐渐显现,表现出优于常规理疗的趋势。同时也在临床上观察到患者患侧的核心肌群厚度较训练前明显更为丰满;结合MNF值的变化,提示患者的腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌做功效能均较前改善,与此前主流研究的报道结果也较为一致^[12]。

由于腰椎间盘突出症患者的腰椎稳定性受到不同程度的破坏,随之必然产生椎体周围组织肌肉等外源性组织的不稳定,在反复发作的慢性腰痛患者中,两因素互为因果,交替影响,可产生核心肌变性现象^[13],加速破坏患者脊柱的稳定性,并增加疼痛与功能障碍的程度。国外有研究报道,桥式运动可同时刺激患者的核心肌力量和本体感觉^[14],并最大限度地减少肌肉激活时产生的疼痛感^[15],尤其是腹直肌和腹外斜肌可产生较高等度的自主等长收

缩^[6],最终达到肌肉再协调模式。另有研究显示选择性地激活核心肌群后可观察到通过 Ia类传入纤维的神经肌肉反应,使肌肉活动和平均机械力明显增加,从神经生理学层面证实了核心肌群训练的康复临床意义^[17]。本次研究的主观评分量表及 sEMG 的客观 MNF 数据变化在一定程度上印证了上述观点。

综上所述,对于可选择保守治疗的腰椎间盘突出患者,通过一定疗程的核心肌群的稳定性训练来加强外源性主动稳定系统,进而达到改善腰痛及功能障碍的康复疗效,较一般理疗似乎更为有效。由于此类训练简便易行,不受场地及时间限制,更易于实施临床推广,有望起到防治并重的效果。但由于随访时间尚短,远期疗效尚有待进一步观察。此外,核心肌群的训练方式目前并没有统一的定式,不同训练方法之间是否存在疗效差异也是今后需进一步研究比较的方向。

参考文献

- Schaller A, Froboese I. Movement coaching: study protocol of a randomized controlled trial evaluating effects on physical activity and participation in low back pain patients[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2014, 15(1):391.
- Aboagye E, Karlsson ML, Hagberg J, et al. Cost-effectiveness of early interventions for non-specific low back pain: A randomized controlled study investigating medical yoga, exercise therapy and self-care advice[J]. J Rehabil Med, 2015, 47(2):167-173.
- Danneels LA, Coorevits PL, Cools AM, et al. Differences in electromyographic activity in the multifidus muscle and the iliocostalis lumborum between healthy subjects and patients with sub-acute and chronic low back pain[J]. Eur Spine J, 2002, 11(1):13-19.
- 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学[M]. 第3版, 北京: 人民卫生出版社, 2007. 1693-1697.
- 李建华, 王健. 表面肌电图诊断技术临床应用[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2015. 308-309.
- Kramer M, Ebert V, Kinzl L, et al. Surface electromyography of the paravertebral muscles in patients with chronic low back pain[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2005, 86(1): 31-36.
- 王学强, 戴敏辉, 冯颜, 等. 核心稳定性训练用于慢性腰椎间盘突出症的疗效观察[J]. 中国康复医学杂志, 2010, 25(8):756-759.
- 李春镇, 舒国建, 陈颖, 等. Thera-Band 渐进抗阻系统结合针刺、推拿治疗慢性非特异性腰痛的疗效观察[J]. 中国康复医学杂志, 2013, 28(1):51-53.
- Powers CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2010, 40(2): 42-51.
- Barbosal AC, Carvalho RA, Bonifácio DN, et al. Increased activation amplitude levels of gluteus medius in women during isometric and dynamic conditions following a 4-week protocol of low-load eccentric exercises[J]. Physiother Res Int, 2016, 21(4):257-263.
- Canal MR. Comparison of wavelet and short time Fourier transform methods in the analysis of EMG signals[J]. J Med Syst, 2010, 34(1):91-94.
- Koumantakis GA, Watson PJ, Oldham JA. Supplementation of general endurance exercise with stabilization training versus general exercise only. Physiological and functional outcomes of a randomised controlled trial of patients with recurrent low back pain[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2005, 20(5):474-482.
- 龚剑秋, 范顺武. 单侧症状腰椎间盘突出患者双侧多裂肌的病理生理改变[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 36(1):31-35.
- Dannelly BD, Otey SC, Croy T, et al. The effectiveness of traditional and sling exercise strength training in women[J]. J Strength Cond Res, 2011, 25(2):464-471.
- Saliba SA, Croy T, Guthrie R, et al. Differences in transverse abdominis activation with stable and unstable bridging exercises in individuals with low back pain[J]. N Am J Sports Phys Ther, 2010, 5(2):63-73.
- Feldwieser FM, Sheeran L, Meana-Esteban A, et al. Electromyographic analysis of trunk-muscle activity during stable, unstable and unilateral bridging exercises in healthy individuals[J]. Eur Spine J, 2012, 21(2):171-186.
- Mischi M, Cardinale M. The effects of a 28-Hz vibration on arm muscle activity during isometric exercise[J]. Med Sci Sports Exerc, 2009, 41(3):645-653.

(收稿日期 2017-10-12)

(本文编辑 蔡华波)