

基于表面肌电分析的核心稳定性训练治疗 腰椎间盘突出症的康复疗效分析

龚剑秋 张芳 司马振奋 吴月峰

【摘要】 目的 观察腰椎间盘突出症患者核心稳定性训练治疗前、后的疗效及核心肌群表面肌电信号的变化。**方法** 选取符合入选标准的腰椎间盘突出症患者 60 例,按照随机数字表法分为观察组和对照组,每组 30 例。2 组患者均接受常规物理治疗,观察组在此基础上增加核心稳定性训练,共治疗 8 周。所有患者均在治疗前、治疗后 4 周和 8 周分别进行数字疼痛分级法(NRS)、日本骨科协会(JOA)下背痛评定量表、Oswestry 功能障碍指数(ODI)和表面肌电图(sEMG)的检测。**结果** 治疗前,2 组患者 NRS、JOA、ODI 功能评分,患侧腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌的 iEMG、RMG、MF 值间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。2 组患者治疗 4 周及 8 周的 NRS、JOA、ODI 功能评分和患侧腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌的 iEMG、RMG、MF 值均较组内治疗前改善($P<0.05$)。观察组治疗 8 周时 NRS、JOA、ODI 功能评分和患侧腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌的 iEMG、RMG、MF 值较组内治疗 4 周时改善($P<0.05$),对照组治疗 8 周时 NRS、JOA、ODI 功能评分和患侧腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌的 iEMG、RMG、MF 值与组内治疗 4 周时比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组治疗 4 周时 NRS、JOA、ODI 功能评分和患侧腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌的 iEMG、RMG、MF 值与对照组治疗 4 周时比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组治疗 8 周时 NRS[(1.35±1.27)分]、JOA[(25.90±3.65)分]、ODI[(6.95±8.27)%]功能评分和患侧腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌的 iEMG、RMG、MF 值显著优于对照组治疗 8 周时,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 腰椎间盘突出症患者核心稳定性训练在短期内与常规物理治疗的改善效果相近,但延长训练时间可持续提高核心肌群的募集能力和耐疲劳性,同时改善腰痛症状及功能障碍,效果优于常规物理治疗。

【关键词】 腰椎间盘突出症; 核心肌群; 核心稳定性训练; 表面肌电图

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)

Long-term core stability training promotes recovery from lumbar disc herniation as evaluated by surface electromyography Gong Jianqiu, Zhang Fang, Sima Zhenfen, Wu Yuefeng. Department of Rehabilitation Medicine, Shaoxing People's Hospital, Shaoxing 312000, China

Corresponding author: Gong Jianqiu, Email: j.gong609@yahoo.com

【Abstract】 Objective To observe the effect of core stability training on lumbar disc herniation using changes in surface-electromyography signals from the core muscles. **Methods** Sixty patients with lumbar disc herniation were equally divided into an experimental group who were given the core stability training in addition to their regular physical therapy and a control group given the regular physical therapy only. The total course of treatment was 8 weeks. Each patient was assessed before the experiment and after 4 and 8 weeks of the intervention using the numeric rating scales of the Japanese Orthopaedic Association, the Oswestry disability index and integrated electromyogram (iEMG), root mean square (RMS) and medium frequency (MF) of the electromyographic signals from the rectus abdominis, obliquus externus abdominis, erector spinae, lumbar multifidus and gluteus medius muscles. **Results** No significant differences between the two groups were observed in any of the measurements before or after four weeks of the treatment. After 4 and 8 weeks of treatment, both groups had significant improvements in all of the measurements compared with before the experiment. Between 4 and 8 weeks the experimental group showed significant improvement in all of the measurements which was not matched in the control group. By the end of the treatment, all of the measurements of the experimental group were, on average, significantly better than those of the control group.

Conclusions Both core stability training and regular physical therapy have similar effects on patients with lumbar disc herniation in the short term. However, continued core stability training improves the ability of core muscles and relieves pain and dysfunction better than prolonged regular physical therapy.

【Key words】 Lumbar disc herniation; Core muscles; Core stability training; Surface electromyography

Fund program: General Foundation of Zhejiang Province Medicine Plan (2015KYA221); Shaoxing Public Technology Project (2015B70049)

流行病学调查表明,慢性腰痛是仅次于上呼吸道感染发病率的常见疾病,65%~80%的人有过下背痛(low back pain, LBP)的经历,且反复发作^[1],白领及长期从事坐姿工作的人腰痛发病率约为 18%,并呈显著上升趋势^[2],20%的患者日常生活活动能力明显受限,导致患者生存质量大幅下降,已成为致残和误工的主要原因之一^[3]。

近年来,有研究认为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下背痛反复发作的重要原因^[4]。因此加强核心肌群的稳定性训练,可作为腰痛治疗及预防的有效手段。目前,国内对系统康复训练前后核心肌群肌电变化的研究,无论在腰痛类型的选择或样本数据的质量上,都存在一定局限性。为减小不同腰痛类型混杂对研究结果的偏差影响,本研究以常见的腰椎间盘突出症所致腰痛患者为切入点,对其进行核心稳定性训练,并利用表面肌电测试系统等客观评估手段,对腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌进行时频指标分析,以观察核心稳定性训练对该类患者康复治疗与预防的临床价值。

资料与方法

一、研究对象

入选标准:①符合 2007 年第 3 版《实用骨科学》中关于腰椎间盘突出症的诊断标准^[5];②经专科检查,表现以单侧腰痛、活动障碍为主要症状;③影像学证实为 L₄/L₅ 和/或 L₅/S₁ 椎间盘单侧方突出;④年龄 20~65 岁;⑤无其他并发症,无神经症状;⑥意识清楚,认知功能正常,依从性好,所有患者经测试均能完成规定训练动作并坚持训练、定期复查者;⑦本人同意或其授权代理人同意并签署知情同意书。

排除标准:①伴有腰椎骨折、腰椎滑脱、肿瘤、结核等病变;②髓核脱垂或严重马尾综合征;③伴有中枢神经损伤,无法进行肌肉主动收缩者;④心、肺、肝、肾等重要脏器功能严重减退或衰竭者;⑤其他有明显手术指征者;⑥不能按要求完成实验动作者。

选取 2015 年 7 月~2017 年 6 月在我院住院或门诊就诊并且符合上述入选标准的腰椎间盘突出症患者 60 例,采用随机数字表法分为观察组与对照组各 30 例。两组患者在性别、年龄、身高、体重、疼痛侧、病程等临床基本资料及入组时相关功能评分方面,经统计

学分析比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,详见表 1。

表 1 2 组患者一般资料比较

组别	例数	性别(例) (男/女)	年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	身高 (cm, $\bar{x}\pm s$)
观察组	30	16/14	45.10±15.42	168.60±9.19
对照组	30	18/12	46.79±13.99	166.47±6.27

组别	例数	体重 (kg, $\bar{x}\pm s$)	痛侧(例) (左/右)	病程 (月, $\bar{x}\pm s$)
观察组	30	68.15±10.97	14/16	32.21±44.65
对照组	30	66.13±11.77	16/14	28.05±33.25

二、治疗方法

2 组患者均接受常规物理治疗(超短波和中频脉冲),观察组在此基础上增加核心稳定性训练疗法,共治疗 8 周。

1.超短波治疗:采用上海产 LDT.CD31 型落地式超短波治疗仪,电容电极,采用腰部前后对置法,微热量-温热量,每次 10 min,每日 1 次,10 日为 1 个疗程,共 2 个疗程,2 个疗程间间隔 10 d。

2.中频脉冲治疗:采用北京产 BA2008 III 型电脑中频治疗仪,选用 3 号处方,腰部并置法,强度以患者可耐受为宜,每次 20 min,每日 1 次,2 周为 1 个疗程,共 3 个疗程,每 2 个疗程间间隔 1 周,共计 8 周。

3.核心稳定性训练:每次 40 min,每日 1 次,每周 5 d,共 8 周,共计 40 次。具体如下:①搭桥运动——仰卧位,双下肢屈髋屈膝,双足平放于支撑面,以头、双肘关节和双足为支点,作桥式运动,抬起臀部,撑起躯干,和大腿保持一条直线,维持 10 s 后缓慢复位,重复 10 次;②背伸运动——俯卧位,腹部可垫枕,双手背后交握,双下肢绷直,下巴收紧,缓慢背伸腰部以上躯干,停留 10 s,再缓慢复位,重复 10 次;③侧方搭桥运动——侧卧位,下方的手外展 90°、屈肘 90°作支撑,上方的手自然伸直置于体侧,双下肢伸直,以下方手肘和足部为支点,缓慢撑起躯干,至双下肢、躯干和头在同一直线上,维持 10 s 后缓慢复位,重复 10 次;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,停留 10 s,缓慢复位;再交换,缓慢伸展另外一侧上下肢,重复 10 次。

三、评定方法

所有患者均在治疗前、治疗后 4 周和 8 周分别进

行数字疼痛分级法(numeric rating scales, NRS)、日本骨科协会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)下背痛评定量表、Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)和表面肌电图(surface electromyography, sEMG)的检测。

1. NRS:采用数字 0 到 10 来描述疼痛强度,0 表示无疼痛,10 表示最剧烈的疼痛。

2. JOA 下背痛评定量表:由 JOA 提出,内容包括患者主观症状、体征、日常生活活动能力及膀胱功能等,总评分最高 29 分,最低 0 分。分数越低表明功能障碍越明显。

3. ODI 调查问卷:共 10 项。包括:①腰痛腿痛程度;②个人生活料理情况;③提举重物情况;④行走状况;⑤坐立情况;⑥站立情况;⑦睡眠状况;⑧性生活状况;⑨社会生活状况;⑩旅行状况。每个项目按受影响程度评为 0~5 分,记录不同观察时间的评分数值,总分=所得分数/5×回答的问题数×100%。百分值越高,表示功能障碍越严重。

4. sEMG 测试:采用意大利产 BTS FREEEMG 300 表面肌电仪,应用 10 通道无线表面肌电电极(最多可 16 通道)及 EMG-Analyzer 软件采集腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌及臀中肌的表面肌电信号,平滑移动时间窗口 100 ms,对原始信号进行高通 20 Hz,低通 450 Hz 滤波及整流处理,并采用配套的 Smart-Analyzer 软件作进一步数据分析。具体测试方法:受试者自然站立位,双眼直视前方,双足分开与肩同宽,双上肢自然垂于躯干身侧,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,记录此 30 s 内的肌电信号。测试前指导患者练习数次,确保患者知晓测试方法。共测试 2 次,取 2 次测试的平均值。对第 5 秒至第 25 秒连续 20 s 的原始肌电信号进行分析,提取积分肌电值(integrated electromyography, IEMG)、均方根值(root mean square, RMS)和中位频率值(median frequency, MF)进行统计学分析。酒精擦拭电极安放位置处皮肤去油脂,相关肌肉测试电极片粘贴位置参考国内外专业书籍推荐^[6-7],具体如下:①腹直肌——身体中线旁开 2 cm,脐上下方各放置 1 枚电极片,电极间距 3 cm,沿肌纤维走行;②腹外斜肌——髂前上棘地面

垂线与脐的地面平行线交点为一点,该点内上方 45° 方向为另一点,两电极间距 2 cm,沿肌纤维走行;③竖脊肌——脊柱轻度前屈,两手自然置于两侧,约平 L₃ 位置,身体中线旁开 3 cm 处,两电极间距 2 cm,沿肌纤维走行;④多裂肌——身体中线旁开 2 cm,约平 L₅-S₁,两电极间距 2 cm,沿肌纤维走行;⑤臀中肌——髂棘与股骨大转子连线近 1/3 处,两电极间距 2 cm,沿肌纤维走行。

四、统计学方法

应用 SPSS 19.0 版统计学软件包进行数据处理,计量资料采用($\bar{x} \pm s$)形式表示,对所有患者治疗前、治疗后 4 周及 8 周的相关数据进行分析,统计学比较采用 *t* 检验,*P*<0.05 表示差异有统计学意义。

结 果

一、2 组患者治疗前、后不同时间点的功能评分比较

治疗前,2 组患者 NRS、JOA、ODI 功能评分间比较,差异无统计学意义(*P*>0.05)。2 组患者治疗 4 周及 8 周的 NRS、JOA、ODI 功能评分均较组内治疗前改善(*P*<0.05)。观察组治疗 8 周时 NRS、JOA、ODI 功能评分较组内治疗 4 周时改善(*P*<0.05),对照组治疗 8 周时 NRS、JOA、ODI 功能评分与组内治疗 4 周时比较,差异无统计学意义(*P*>0.05)。观察组治疗 4 周时 NRS、JOA、ODI 功能评分与对照组治疗 4 周时比较,差异无统计学意义(*P*>0.05)。观察组治疗 8 周时 NRS、JOA、ODI 功能评分显著优于对照组治疗 8 周时,差异有统计学意义(*P*<0.05)。详见表 2。

二、2 组患者治疗前、后不同时间点患侧腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌的 sEMG 时频指标比较

治疗前,2 组患者患侧腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌的 iEMG、RMG、MF 值间比较,差异无统计学意义(*P*>0.05)。2 组患者治疗 4 周及 8 周患侧腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌的 iEMG、RMG、MF 值均较组内治疗前改善(*P*<0.05)。观察组治疗 8 周时患侧腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌的 iEMG、RMG、MF 值较组内治疗 4 周时改善(*P*<0.05),对照组治疗 8 周时患侧腹直肌、腹外斜肌、

表 2 2 组患者治疗前后不同时间点的功能评分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	NRS(分)			JOA(分)			ODI(%)		
		治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周	治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周	治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周
观察组	30	4.95±2.35	3.00±1.75 ^a	1.35±1.27 ^{abc}	19.70±5.86	22.85±4.43 ^a	25.90±3.65 ^{abc}	22.70±14.02	13.65±8.86 ^a	6.95±8.27 ^{abc}
对照组	30	5.11±1.76	3.52±1.26 ^a	3.11±1.33 ^a	20.21±5.94	22.00±5.13 ^a	22.63±4.95 ^a	22.63±17.49	18.68±12.92 ^a	14.63±9.29 ^a

注:与组内治疗前比较,^a*P*<0.05;与组内治疗 4 周比较,^b*P*<0.05;与对照组治疗 8 周比较,^c*P*<0.05

竖脊肌、多裂肌和臀中肌的 iEMG、RMG、MF 值与组内治疗 4 周时比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组治疗 4 周患侧腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌的 iEMG、RMG、MF 值与对照组治疗 4 周比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组治疗 8 周患侧腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌的 iEMG、RMG、MF 值显著优于对照组治疗 8 周时,差异有统计学意义($P<0.05$)。详见表 3-7。

讨 论

目前认为,腰痛的反复发作与核心肌群之间存在着不可分割的关联^[8],但两者的因果关系尚无确切定论。有研究发现,腰痛患者中普遍存在核心肌变性的现象,进而影响患者脊柱的稳定性,导致腰痛进一步加重^[9];同时,也有学者发现腰痛反复发作的患者,其双侧椎旁肌肉出现不均衡收缩和肌电活动失衡的特征,分析认为可能是疼痛影响了肌纤维募集及肌肉收缩所导致^[10]。上述研究为腰痛患者进行核心肌群的稳定

性训练提供了理论基础。

然而由于测评手段的局限性,对训练效果的评估过去一直以主观量表为主导,存在较大的主观性。近年来,随着表面肌电的普及,以表面肌电相关数据为量化手段探究腰痛患者核心肌群募集能力及疲劳度等逐渐成为热门。鉴于腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌及多裂肌与腰痛的相关性目前已被业内认可,而臀中肌由于在腰痛患者长时间站立过程中,共激活模式非常明显,也被认为可作为腰痛的预测指标之一^[11]。因此本研究选取了较有代表性,又易于为表面肌电所检测的腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌进行表面肌电检测,提取 iEMG、RMS 和 MF 作为分析指标。iEMG 和 RMS 是时域指标,前者代表了一段时间内肌肉中参与活动的运动单位的放电总量,即这段时间内肌电值输出的加和量;后者与肌电信号的能量直接联系,表示一段时间内瞬间肌电图的平方根,是放电的有效值,通常被用于体现产生肌电的能量。在肌肉受损时,可以观察到这两项指标的数值减小。MF 是频域指标,

表 3 2 组患者治疗前后不同时间点患侧腹直肌前屈位 sEMG 时频指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	iEMG(V·s)			RMG(μ V)			MF(Hz)		
		治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周	治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周	治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周
观察组	30	13.48±16.79	19.13±20.46 ^a	38.20±22.76 ^{abc}	16.86±22.32	24.73±28.70 ^a	43.56±27.38 ^{abc}	47.79±26.20	66.71±41.69 ^a	89.86±26.10 ^{abc}
对照组	30	15.17±16.66	22.96±14.94 ^a	23.14±13.63 ^a	19.80±21.34	26.79±17.87 ^a	27.05±15.84 ^a	47.22±40.78	65.34±34.53 ^a	66.68±31.25 ^a

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与组内治疗 4 周比较,^b $P<0.05$;与对照组治疗 8 周比较,^c $P<0.05$

表 4 2 组治疗前后不同时间点患侧腹外斜肌前屈位 sEMG 时频指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	iEMG(V·s)			RMG(μ V)			MF(Hz)		
		治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周	治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周	治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周
观察组	30	8.26±14.54	12.56±18.59 ^a	32.26±21.44 ^{abc}	10.55±18.47	15.01±21.35 ^a	34.83±25.16 ^{abc}	56.85±21.00	75.66±16.42 ^a	92.50±20.12 ^{abc}
对照组	30	6.88±4.54	13.29±5.01 ^a	14.53±7.24 ^a	8.64±5.55	15.15±5.78 ^a	15.27±5.89 ^a	55.18±27.23	73.73±27.93 ^a	75.18±27.54 ^a

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与组内治疗 4 周比较,^b $P<0.05$;与对照组治疗 8 周比较,^c $P<0.05$

表 5 2 组治疗前后不同时间点患侧竖脊肌前屈位 sEMG 时频指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	iEMG(V·s)			RMG(μ V)			MF(Hz)		
		治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周	治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周	治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周
观察组	30	9.25±5.60	11.67±5.90 ^a	32.16±5.71 ^{abc}	11.85±7.21	14.62±7.07 ^a	40.30±5.20 ^{abc}	51.00±11.79	80.73±12.46 ^a	86.13±16.50 ^{abc}
对照组	30	9.88±7.83	13.23±10.85 ^a	13.70±10.51 ^a	12.52±9.76	15.76±13.07 ^a	16.64±12.59 ^a	50.48±13.75	63.60±12.82 ^a	64.78±13.14 ^a

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与组内治疗 4 周比较,^b $P<0.05$;与对照组治疗 8 周比较,^c $P<0.05$

表 6 2 组治疗前后不同时间点患侧多裂肌前屈位 sEMG 时频指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	iEMG(V·s)			RMG(μ V)			MF(Hz)		
		治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周	治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周	治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周
观察组	30	20.11±11.84	24.30±13.88 ^a	53.22±31.43 ^{abc}	28.12±20.33	33.12±20.95 ^a	64.34±28.28 ^{abc}	62.02±24.35	68.00±24.12 ^a	91.34±16.36 ^{abc}
对照组	30	22.28±19.84	26.05±20.56 ^a	64.16±11.61 ^a	31.28±34.47	33.26±33.42 ^a	31.96±19.98 ^a	63.01±25.41	68.95±25.00 ^a	69.61±24.49 ^a

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与组内治疗 4 周比较,^b $P<0.05$;与对照组治疗 8 周比较,^c $P<0.05$

表 7 2 组治疗前后不同时间点患侧臀中肌前屈位 sEMG 时频指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	iEMG(V·s)			RMG(μ V)			MF(Hz)		
		治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周	治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周	治疗前	治疗 4 周	治疗 8 周
观察组	30	6.46±3.40	15.96±3.61 ^a	31.36±7.41 ^{abc}	8.33±4.62	18.17±5.05 ^a	35.45±7.78 ^{abc}	57.43±12.72	74.20±12.87 ^a	92.06±15.88 ^{abc}
对照组	30	5.24±2.17	14.78±3.35 ^a	15.08±2.86 ^a	6.66±2.69	16.08±3.19 ^a	16.61±3.07 ^a	55.53±16.81	72.52±19.65 ^a	73.62±16.50 ^a

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与组内治疗 4 周比较,^b $P<0.05$;与对照组治疗 8 周比较,^c $P<0.05$

表示骨骼肌收缩过程中肌纤维放电频率的中间值,通常认为其与肌肉组织中快慢纤维的组成比例相关,快肌纤维兴奋时表现为高频放电,慢肌纤维兴奋则以低频放电为主,一般认为其会随着疲劳程度的增加而减小。目前关于频域指标和肌力的相关性,有不同论点,但多数研究还是认为两者呈正相关,即 MF 在很大程度上是可能随着肌力的增加而增加的^[12-13]。

本研究的结果显示,2 组患者在治疗 4 周与 8 周时患侧腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、多裂肌和臀中肌的 iEMG、RMG、MF 值均较组内治疗前增大,差异有统计学意义($P < 0.05$),结合功能评分改善情况,推断与目前主流研究结果相符合。同时,对照组在干预 8 周与 4 周时比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),但观察组 8 周时 iEMG、RMG、MF 值较 4 周时均增大,差异有统计学意义($P < 0.05$);组间比较发现,4 周时,2 组患者 iEMG、RMG、MF 值比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),而 8 周时组间差异较大,差异有统计学意义($P < 0.05$)。相似的变化也表现在 NRS 评分、ODI 百分比及 JOA 评分上,2 组患者 4 周与 8 周时均较治疗前有改善,差异有统计学意义($P < 0.05$),提示常规理疗与核心稳定性训练均能改善腰痛症状和功能障碍情况。但在治疗 4 周时,2 组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$),而 8 周时比较差异有统计学意义($P < 0.05$),同时对对照组在 8 周时与 4 周时比较差异无统计学意义($P > 0.05$),提示核心稳定性训练在短期内与常规理疗的改善效果相近;但继续给予训练后,可持续提高核心肌的募集能力和耐疲劳能力,产生较常规物理治疗更为优越的效果,这与 Koumantakis 等^[14]的研究结果相似。

腰椎的稳定性主要由腰椎本身的内源性稳定因素(被动稳定系统)和周围组织的外源性稳定因素(主动稳定系统)共同维持。在腰椎间盘突出症患者中,其内源性因素受到破坏,必然会加大对外源性稳定因素的需求,即增加主动稳定系统的负荷,随着时间的延长,势必会引起核心肌群的力学改变,稳定性下降。Hosseinifar 等^[15]在对腰痛患者分别进行 McKenzie 和稳定性训练的研究中发现,仅进行稳定性训练的患者疼痛分数降低,且患侧肌肉群厚度增加。因此,我们推测核心稳定性训练对腰椎间盘突出症为病因的腰痛患者可能更为适合。尽管也有研究认为,相较于常规物理治疗,核心稳定性训练并不能在降低复发性下背痛患者的疼痛或改善功能障碍方面获得明显的优越性^[16-18]。但此类研究覆盖了椎间盘损伤、骨关节炎,甚至脊柱恶性肿瘤和脊柱炎症性疾病等腰痛类型,多种类型的混杂可能会导致核心稳定性训练的特异性疗效得不到准确的体现。本研究结果显示观察组在训练

8 周时获得了较常规物理治疗更为显著的效果,为前述推测提供了一定的数据支持。

因随访时间有限,本研究尚未能有更远期的疗效追踪;但在本研究治疗时间段内的结果显示,加入核心稳定性训练后,可持续提高腰椎间盘突出症患者核心肌的募集能力和耐疲劳性,同时可改善其腰痛症状及功能障碍情况,效果优于常规物理治疗;且训练时间与场地不受限制,较易坚持,值得临床推广。当然,由于不同个体之间表面肌电数值的差异性较大,后续仍需进一步进行多中心、大样本量的深入探索为宜。

参 考 文 献

- [1] Sahin N, Albayrak I, Durmus B, et al. Effectiveness of back school for treatment of pain and functional disability in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial [J]. *J Rehabil Med*, 2011, 43(3): 224-229. DOI: 10.2340/16501977-0650.
- [2] Daffada PJ, Walsh N, McCabe CS, et al. The impact of cortical re-mapping interventions on pain and disability in chronic low back pain: A systematic review [J]. *Physiotherapy*, 2015, 101(1): 25-33. DOI: 10.1016/j.physio.2014.07.002.
- [3] Lin CW, McAuley JH, Macedo L, et al. Relationship between physical activity and disability in low back pain: a systematic review and meta-analysis [J]. *Pain*, 2011, 152(3): 607-613. DOI: 10.1016/j.pain.2010.11.034.
- [4] Van der Meer S, Trippolini MA, Van der Palen J, et al. Which instruments can detect submaximal physical and functional capacity in patients with chronic nonspecific back pain? A systematic review [J]. *Spine*, 2013, 38(25): 1608-1615. DOI: 10.1097/01.brs.0000435028.50317.33.
- [5] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科学[M].北京:人民卫生出版社,2007:1693-1697.
- [6] 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.
- [7] 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.
- [8] Lee CW, Hwangbo K, Lee IS. The effects of combination patterns of proprioceptive neuromuscular facilitation and ball exercise on pain and muscle activity of chronic low back pain patients [J]. *J Phys Ther Sci*, 2014, 26(1): 93-96. DOI: 10.1589/jpts.26.93.
- [9] 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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.01.008.
- [10] 杨继强,侯义伟,张日辉.慢性下腰痛患者腰部肌肉放电的均衡性 [J]. *中国组织工程研究与临床康复*, 2009, 13(15): 2969-2973. DOI: 10.3969/j.issn.1673-8225.2009.15.036.
- [11] Nelsen-Wong E, Gregory DE, Winter DA, et al. Gluteus medius muscle activation patterns as a predictor of low back pain during standing [J]. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 2008, 23(5): 545-553. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2008.01.002.
- [12] Westbury JR, Shaughnessy TG. Associations between spectral representation of the surface electromyogram and fiber type distribution and size in human masseter muscle [J]. *Electromyography Clin Neurophysiol*

- siol, 1987, 27(6-7):427-435.
- [13] Farina D, Fosci M, Merletti R. Motor unit recruitment strategies investigated by surface EMG variables [J]. J Appl Physiol (1985), 2002, 92(7):235-247.
- [14] 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. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2004.12.006.
- [15] Hosseinifar M, Akbari M, Behtash H, et al. The effects of stabilization and mckenzie exercises on transverse abdominis and multifidus muscle thickness, pain, and disability: a randomized controlled trial in nonspecific chronic low back pain [J]. J Phys Ther Sci, 2013, 25(12):1541-1545. DOI: 10.1589/jpts.25.1541.
- [16] Jordan K, Dunn KM, Lewis M, et al. A minimal clinically important difference was derived for the Roland-Morris Disability Questionnaire for low back pain [J]. J Clin Epidemiol, 2006, 59(1):45-52. DOI: 10.1016/j.clinepi.2005.03.018.
- [17] Lauridsen HH, Hartvigsen J, Manniche C, et al. Responsiveness and minimal clinically important difference for pain and disability instruments in low back pain patients [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2006, 7(10):82. DOI: 10.1186/1471-2474-7-82.
- [18] Ferreira ML, Ferreira PH, Latimer J, et al. Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain: a randomized trial [J]. Pain, 2007, 131(1-2):31-37. DOI: 10.1016/j.pain.2006.12.008.

(修回日期:2018-01-23)

(本文编辑:凌琛)

手法联合核心稳定性训练治疗退变性腰椎失稳症的疗效观察

张文韞 冯艳 殷宝媚 张英杰 唐树杰

【摘要】 目的 观察手法联合核心稳定性训练(CSE)治疗退变性腰椎失稳症的疗效。**方法** 采用随机数字表法将90例退变性腰椎失稳症患者分为观察组及对照组,每组45例。2组患者均给予手法治疗,观察组在手法治疗同时进行CSE训练。于治疗前、治疗6周后及1年后随访时采用目测类比评分法(VAS)对2组患者疼痛程度进行评估;采用Oswestry功能障碍指数(ODI)问卷对患者腰椎功能进行评估;于1年后随访时统计2组患者复发率情况。**结果** 治疗6周后,观察组疼痛VAS评分[(2.78±1.11)分]、ODI评分[(8.80±3.95)分]及对照组疼痛VAS评分[(4.10±1.38)分]、ODI评分[(11.93±4.77)分]均较治疗前明显好转($P<0.05$),且观察组疼痛VAS评分、ODI评分亦明显优于对照组水平($P<0.05$);1年后随访时观察组疼痛VAS评分[(1.66±0.76)分]、ODI评分[(5.12±2.68)分]及对照组疼痛VAS评分[(2.95±1.63)分]、ODI评分[(8.30±3.45)分]均较治疗前明显改善($P<0.05$),且观察组疼痛VAS评分、ODI评分亦明显优于对照组水平($P<0.05$);另外1年后随访时观察组复发率(4.44%)明显低于对照组复发率(17.78%),组间差异具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 手法干预联合CSE训练治疗退变性腰椎失稳症患者具有协同作用,可进一步提高疗效,改善患者疼痛病情及腰椎功能,降低复发率,该联合疗法值得临床推广、应用。

【关键词】 退变性腰椎失稳症; 手法; 核心稳定性训练; 疗效

退变性腰椎失稳症是中老年人群一种常见疾病,欧洲国家50%~80%成人有罹患下背痛经历,其中超过30%患者与腰椎失稳症有关^[1]。一般认为退变性腰椎失稳症应首先采取非手术治疗,有学者经10年随访证实,非手术治疗可使33%患者(特别是老年患者)病情获得明显缓解^[2];但腰椎失稳病因复杂,临床尚无统一治疗方案。目前手法是下背痛首选疗法之一,其近期疗效满意,但其作用机理决定手法干预不能增强腰背肌力和腰椎稳定性,而机体自身修复往往需要一个较长过

程,故手法治疗远期疗效较差,也不能明显降低复发率^[3-4]。近年来核心稳定肌群对脊柱稳定的重要性逐渐引起重视,如Wilke等研究认为,当椎体在中性区域发生相对运动时,约超过2/3的脊柱刚度是由多裂肌活动提供的^[5]。基于此,本研究联合采用手法及核心稳定性训练(core stabilization exercises, CSE)治疗退变性腰椎失稳症患者,发现临床疗效满意。

对象与方法

一、研究对象

选取2014年3月至2016年4月期间我科收治的退变性腰椎失稳症患者90例,患者入选标准包括:①局限性下背痛或伴下肢牵涉痛;②腰部酸痛无力,久坐及久站时症状加重或伴“不稳交锁”现象;③CT、MRI及椎管造影等检查显示腰椎间盘、小关节退变并排除其它病变;④X线片示椎体前缘有牵引性骨赘、

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.02.014

作者单位:310015 杭州,杭州师范大学附属医院干部保健科(张文韞、冯艳、殷宝媚);山东省青州市中医院疼痛科(张英杰);暨南大学中医学院(唐树杰)

通信作者:唐树杰, Email: qzhangys@sina.com