

## · 临床研究 ·

## 矫形鞋辅助手法治疗腰椎间盘突出症的临床研究

冯宇<sup>1,2</sup>, 高燕<sup>2</sup>, 冯天有<sup>2</sup>

(1. 解放军军医进修学院研究生部, 北京 100853; 2. 空军总医院全军正骨疗法研究中心, 北京 100142)

**【摘要】目的:**探讨矫形鞋在手法治疗腰椎间盘突出症患者中的作用及机制。**方法:**选取 2009 年 9 月至 2010 年 9 月收治的腰椎间盘突出症患者 44 例(男 28 例, 年龄 24~58 岁; 女 16 例, 年龄 21~60 岁), 首先使用表面肌电图(surface electromyogram, sEMG)技术记录患者左右两侧腰段竖脊肌表面肌电图的平均肌电波幅(average EMG, AEMG)和频谱面积(spectrum area, SPA), 并比较穿矫形鞋站立 1 min 与不穿矫形鞋站立 1 min、穿矫形鞋行走 1 min 与不穿矫形鞋行走 1 min 左右两侧竖脊肌 AEMG 及 SPA 差值的绝对值 larAEMG 和 larSPA。然后随机分为实验组和对照组, 每组 22 例。实验组患者接受脊柱定点旋转复位法辅助自制矫形鞋治疗, 对照组患者只接受脊柱定点旋转复位法治疗。矫形鞋制作: 患者着平底鞋, 将髁嵴较低侧下肢所穿鞋, 鞋底增高, 使患者髁嵴连线与地面平行, 保持骨盆的正常位置。脊柱定点旋转复位法为治疗医师用拇指将偏歪的棘突拨正, 每周 2~3 次。比较两组患者的临床治愈时间。**结果:**患者穿矫形鞋站立 1 min 与不穿矫形鞋站立 1 min 两种体位下测定的 larSPA 分别为  $0.12 \pm 0.73$ 、 $0.65 \pm 0.61$ , larAEMG 分别为  $3.43 \pm 25.56$ 、 $21.74 \pm 20.34$ ; 在穿矫形鞋行走 1 min 与不穿矫形鞋行走 1 min 两种体位下测定的 larSPA 分别为  $0.15 \pm 0.36$ 、 $0.57 \pm 0.24$ , larAEMG 分别为  $4.65 \pm 12.87$ 、 $25.18 \pm 16.58$ , 组间差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )。实验组和对照组平均治愈时间分别为  $(20.36 \pm 4.92)$  d 和  $(28.14 \pm 7.13)$  d, 前者治愈时间明显少于后者( $P < 0.01$ )。**结论:**矫形鞋可以明显改善两侧腰部竖脊肌不对称收缩, 平衡腰肌, 为脊柱定点旋转复位法治愈腰椎间盘突出症创造良好条件, 缩短临床治愈时间。

**【关键词】** 椎间盘移位; 腰椎; 矫形鞋; 正骨手法

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2012.01.008

**Study on the efficacy of orthopedic footwear in treating lumbar intervertebral disc herniation with spinal manipulation** FENG Yu, GAO Yan, FENG Tian-you\*. \*Research Center of Osteopathy, Air Force General Hospital of PLA, Beijing 100142, China

**ABSTRACT Objective:** To observe the efficacy and mechanism of orthopedic footwear in treating lumbar intervertebral disc herniation with spinal manipulation. **Methods:** From September 2009 to September 2010, 44 patients with the lumbar intervertebral disc herniation with posture change were selected in the study. There were 28 males (aged from 24 to 58 years) and 16 females (aged from 21 to 60 years). Firstly, the average EMG (AEMG) and spectrum area (SPA) of bilateral lumbar erector spinae of the patients were tested by surface electromyogram (sEMG), and then absolute value of the difference between AEMG and SPA (larAEMG and larSPA) were compared. After that, they were randomly divided into two groups (experiment group and control group), each group had 22 cases. The patients of experiment group received the spinal manipulation treatment assisted with orthopedic footwear and the other group received the spinal manipulation treatment only. Orthopedic footwear was put on by leg with lower iliac crest line, sole thickness of which depended on the degree of pelvic tilt. According to mitigation degree of symptom and sign, sole thickness was modified till removal of orthopedic footwear. Manipulative therapeutic method which was manipulative by doctors set spinal process to normal anatomical position. Manipulative treatment was 2 - 3 times every week. The clinical healing time were observed in the two groups. **Results:** The larSPA was  $0.12 \pm 0.73$ ,  $0.65 \pm 0.61$  and the larAEMG was  $3.43 \pm 25.56$ ,  $21.74 \pm 20.34$  in standing 1 minute of two positions of patients with orthopedic footwear and without orthopedic footwear, respectively; the larSPA was  $0.15 \pm 0.36$ ,  $0.57 \pm 0.24$  and the larAEMG was  $4.65 \pm 12.87$ ,  $25.18 \pm 16.58$  in walking 1 minute of two positions of patients with orthopedic footwear and without orthopedic footwear. There were significant difference between the two groups ( $P < 0.01$ ). The time of healing well in experiment group and control group were respectively  $(20.36 \pm 4.92)$  d and  $(28.14 \pm 7.13)$  d, experiment group was shorter than that of control group ( $P < 0.01$ ). **Conclusion:** Orthopedic footwear can obviously improve the unsymmetrical shrink of bilateral lumbar erector spinae and balance lumbar muscle. Therefore, orthopedic footwear can create favourable conditions for the spinal manipulation in treatment of lumbar intervertebral disc herniation, which can shorten the healing well.

基金项目: 中国人民解放军总后勤部中医药科研项目重点课题(编号: 10zyz125)

Fund programs: Natural Science Foundation on Traditional Chinese Medicine from the General Logistics Department of PLA (No. 10zyz125)

通讯作者: 冯天有 Tel: 010-66926331 E-mail: fengyuyueshan@sina.com

**KEYWORDS** Intervertebral disk displacement; Lumbar vertebrae; Orthopedic footwear; Bone setting manipulation  
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(1):28-31 www.zggszz.com

脊柱定点旋转复位法治疗腰椎间盘突出症,在长期临床实践中提出,当腰椎间盘突出症导致患者腰背肌不对称收缩,骨盆向一侧倾斜时,利用自行设计的矫形鞋保持骨盆的正常位置,可以改善腰背肌不对称收缩,缩短临床治愈所需时间,减少了患者治疗过程中的痛苦,增加了患者配合治疗的信心<sup>[1]</sup>。但是具有客观观察指标的临床报道较少。表面肌电图(surface electromyogram, sEMG)<sup>[2]</sup>技术能较好反映运动、静止状态时肌肉的活动水平,功能状态等方面变化情况,具有客观性强、无创无痛、操作简便等优点。为进一步明确矫形鞋在手法治疗腰椎间盘突出症中的作用及机制,利用表面肌电图对我院 2009 年 9 月至 2010 年 9 月收治腰椎间盘突出症造成骨盆向一侧偏歪的患者,进行临床实验研究,现报告如下。

### 1 资料与方法

**1.1 纳入标准** 依据《中西医结合治疗软组织损伤》及《腰椎间盘突出症》腰椎间盘突出症诊断标准<sup>[3-4]</sup>,符合以下条件:①青壮年腰腿痛,伴有沿坐骨神经干放射性疼痛史。②检查腰部 4 个体征:患椎棘突位置向左或右偏歪;患椎上下 2 个棘间隙宽窄不等;患椎棘突旁压痛,或伴有向下肢放射痛;患椎棘上韧带有条索样剥离,触之钝厚,压痛明显。③MRI 上显示髓核突出压迫神经根。④临床查体及放射线检查证实由于腰椎间盘突出症所造成骨盆向一侧倾斜。

**1.2 排除标准** ①无马尾神经损伤症状体征。②无腓总神经麻痹造成肌力丧失者。③经检查排除其他脊柱与脊髓疾患者。④发病前无脊柱侧弯。

**1.3 临床资料** 本组 44 例,其中男 28 例,年龄 24~58 岁;女 16 例,年龄 21~60 岁。将符合要求的患者以统计软件(CHISS 统计软件)将其随机分为实验组和对照组,两组患者均接受手法治疗,实验组同时辅以矫形鞋治疗。两组性别、年龄、直腿抬高角度(ASLR)、视觉疼痛量表(VAS)评分、突出髓核矢状径指数(SI)经统计学处理差异无统计学意义( $P >$

0.05),具有可比性。见表 1。本临床试验分组及治疗均经过患者知情同意并签订知情同意书,同时获得医院伦理委员会批准。

### 1.4 治疗及检查方法

**1.4.1 矫形鞋制作及使用方法<sup>[1]</sup>** 患者着平底鞋,将髁嵴较低侧下肢所穿鞋,鞋底增高(鞋底高度根据骨盆倾斜的程度而定,一般 0.5~1.5 cm),即矫形鞋。当患者着矫形鞋直立时,使髁嵴连线与地面平行,保持骨盆的正常位置。待骨盆倾斜逐渐减轻时及时修正矫形鞋鞋底的高度,待骨盆保持正常位置时,去除矫形鞋。

**1.4.2 表面肌电图(surface electromyogram, sEMG)检查<sup>[5]</sup>** 44 例患者治疗前利用 sEMG 测试左右两侧腰段竖脊肌表面肌电图时域指标:平均肌电波幅(average EMG, AEMG)和频谱面积(spectrum area, SPA)。实验设备及分析软件:芬兰 MEGA 公司研制表面肌电图测试系统,型号 ME6000-T8,共模抑制比 110Db。分析软件为 MEGA 公司出版的 MEGAWIN700046 (2.4 版)。表面电极片:3M 公司 2223 型一次性 Ag/AgCl 表面电极片,直径 52 mm,导电膏直径 15 mm。

**电极放置:**受试者俯卧,头部置于检查床凹槽中,双手自然放于身体两侧,双腿伸直,根据髁嵴连线定位 L<sub>4,5</sub> 间隙中点,选定 L<sub>3</sub> 棘突,旁开 4 cm,与中线平行,参考电极放置于测量电极中点外侧 4 cm 处。另外甲紫标记电极接触点后,用 D.O. Weaver & Co. 公司生产 Nuprep Gel 除去角质层,将电极间电阻控制在 5 KΩ 以下以获得高质量表面积电信号。

**1.4.3 脊柱定点旋转复位法** 患者端坐于治疗椅,手法治疗医师用拇指顶住患者偏歪的棘突向健侧推,另一手牵引患者身体前屈,并向后内侧旋转,使脊柱向棘突偏歪侧顺时针或逆时针旋转,两手协同动作将偏歪的棘突拨正,与相邻椎体棘突恢复(或原)解剖位置,达到脊柱的正常(或代偿)内外平衡关系。每周 2~3 次。两组患者均接受手法治疗,实验组

表 1 两组患者一般资料的比较

Tab.1 Comparison of gender, age, angle of straight leg raise (ASLR), vision ache scale (VAS) of lumbodorsal pain score, sagittal diameter index (SI) of protrusion nucleus between two groups

组别	性别(例)		年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	ASLR( $\bar{x} \pm s$ , °)	VAS ( $\bar{x} \pm s$ , 分)	SI( $\bar{x} \pm s$ )
	男	女				
实验组	15	7	39.59±3.62	56.12±12.55	6.18±1.89	0.45±0.17
对照组	13	9	37.89±2.20	53.64±12.88	6.85±1.78	0.42±0.18
检验值	$\chi^2=1.042$		$t=1.882$	$t=0.690$	$t=-1.310$	$t=-0.390$
P 值	0.307		0.067	0.490	0.190	0.690

同时辅以矫形鞋治疗。

**1.5 观察项目与方法** ①根据 44 例患者治疗前测试的左右两侧腰段竖脊肌表面肌电图时域指标,观察穿矫形鞋对左右两侧竖脊肌的影响,包括 4 个体位:穿矫形鞋站立 1 min(A 体位);不穿矫形鞋站立 1 min 作为对照(B 体位);穿矫形鞋行走 1 min(C 体位);不穿矫形鞋行走 1 min 作为对照(D 体位),每一体位后需休息 5 min。计算左右两侧竖脊肌 AEMG 及 SPA 差值的绝对值分别为 larAEMG、larSPA。②根据腰椎间盘突出症治愈标准<sup>[6]</sup>比较实验组和对照组两组患者的临床治愈时间。治愈标准:治疗后患者腰痛消失,临床查体及放射线检查证实骨盆倾斜消失,直腿抬高 70°以上,并恢复原工作。记录两组患者治愈时间。③比较两组治疗后,患者直腿抬高角度(ASLR)、视觉疼痛量表(VAS)评分、突出髓核矢状径指数(SI)。

**1.6 统计学处理** 采用国产 CHISS 统计软件(CHISS 是北京元义堂科技有限公司与解放军总医院等单位协作开发的是一套将数据信息管理、图形制作和数据分析功能综合为一体的具有一定智能的统计分析软件),比较两组患者的临床治愈时间,统计方法为生存分析 Log-rank 检验。比较腰椎间盘突出症患者穿矫形鞋站立 1 min、行走 1 min,与不穿矫形鞋站立 1 min、行走 1 min 双侧竖脊肌 larAEMG、larSPA 值的差异,实验组和对照组手法治疗后各项疗效指标,均用 *t* 检验。

**2 结果**

**2.1 矫形鞋对左右两侧竖脊肌的影响** 腰椎间盘突出症患者在穿矫形鞋站立 1 min 与不穿矫形鞋站立 1 min 两种体位下测定的双侧竖脊肌表面肌电图 larSPA 分别为 0.12±0.73、0.65±0.61,larAEMG 分别为 3.43±25.56、21.74±20.34,两组数据差异均有统计学意义(*P*<0.01),提示穿矫形鞋可明显改善腰椎间盘突出症患者站立时双侧竖脊肌不对称收缩;而患者在穿矫形鞋行走 1 min 与不穿矫形鞋行走 1 min 两种体位下测定的 larSPA 分别为 0.15±0.36、0.57±0.24,larAEMG 分别为 4.65±12.87、25.18±16.58,两组数据差异均有统计学意义(*P*<0.01),提示穿矫形鞋可以明显改善腰椎间盘突出症患者行走时双侧竖脊肌不对称收缩。见表 2。

**2.2 两组患者治愈时间比较** 两组患者的治愈时间见表 3,实验组平均治愈时间为(20.36±4.92) d,对照组平均治愈时间为(28.14±7.13) d,经 Log-rank 检验,qph16.493 自由度 1*P*=0.000 0,实验组治愈时间明显少于对照组(*P*<0.01),提示穿矫形鞋可以明显缩短手法治愈腰椎间盘突出症时间。

表 2 44 例患者 4 种体位下测试双侧竖脊肌表面肌电图指标 ( $\bar{x}\pm s$ )

Tab.2 The sEMG indexes of bilateral erector spinae in 4 positions of 44 patients( $\bar{x}\pm s$ )

体位	larSPA	larAEMG
A	0.12±0.73	3.43±25.56
B	0.65±0.61 <sup>▲</sup>	21.74±20.34 <sup>▲▲</sup>
C	25.18±16.58	4.65±12.87
D	0.57±0.24 <sup>*</sup>	0.15±0.36 <sup>**</sup>

注:与 A 体位比较,▲*t*=-3.696,*P*=0.000 4;▲▲*t*=-3.718,*P*=0.000 4。与 C 体位比较,\**t*=-6.439,*P*=0.000 0;\*\**t*=-6.488,*P*=0.000 0

Note:Compared with position A,▲*t*=-3.696,*P*=0.000 4;▲▲*t*=-3.718,*P*=0.000 4。Compared with position C,\**t*=-6.439,*P*=0.000 0;\*\**t*=-6.488,*P*=0.000 0

表 3 两组患者的治愈时间(天)

Tab.3 The time of healing well between two groups (d)

病例序号	实验组	对照组
1	14	27
2	16	25
3	20	25
4	24	38
5	17	37
6	16	31
7	18	26
8	18	31
9	25	35
10	14	31
11	25	23
12	18	18
13	15	20
14	22	28
15	26	27
16	23	14
17	20	42
18	31	36
19	28	35
20	25	26
21	19	19
22	14	25

**2.3 两组患者临床疗效比较** 两组患者治疗后直腿抬高角度(ASLR)、视觉疼痛量表(VAS)评分、突出髓核矢状径指数(SI)差异均无统计学意义(*P*>0.05),见表 4。提示穿矫形鞋不能明显改变手法治疗腰椎间盘突出症效果。

**3 讨论**

腰椎间盘突出症患者疼痛剧烈时,由于避痛反应,出现左右两侧腰背肌不对称痉挛,骨盆向一侧倾斜。sEMG 技术能较好反映运动、静止状态时肌肉的生理、生化等方面变化情况,表面肌电图时域指标-

表 4 两组患者治疗后 ASLR、VAS、SI 结果( $\bar{x}\pm s$ )Tab.4 The therapeutic effects of two groups( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	ASLR (°)	VAS (分)	SI
实验组	22	79.23±9.45	0.56±0.79	0.43±0.37
对照组	22	81.34±5.18	0.67±0.38	0.44±0.56
<i>t</i> 值	-	-0.918	-0.054	-0.070
<i>P</i> 值	-	0.363	0.958	0.944

平均肌电波幅 (average EMG, AEMG), 频谱面积 (spectrum area, SPA), 可用于描述肌肉一段时间内振幅的平均变化特征, 在一定程度上反映肌力的大小。本临床研究利用 sEMG 检测腰椎间盘突出症患者左右两侧竖脊肌 AEMG、SPA, 并计算出患者左右两侧竖脊肌 AEMG、SPA 差值的绝对值 (larAEMG、larSPA,) 就可以较客观、灵敏、无创地反映出患者脊柱左右竖脊肌收缩的不对称性。腰椎间盘突出症患者由于腰椎损伤和(或)退变, 脊柱内外平衡失调, 单(多)个椎体位移后椎间盘突出压迫神经根造成神经功能障碍, 机体为减轻疼痛, 增大健侧腰部竖脊肌收缩, 减少疼痛侧肌肉收缩, 腰部肌肉收缩不对称, 双侧腰部竖脊肌时域指标差值的绝对值 larAEMG、larSPA 增大, 进而导致下腰段脊柱失稳, 骨盆向一侧倾斜。当患者穿着矫形鞋后, 无论站立、行走双侧竖脊肌时域指标差值的绝对值 larAEMG、larSPA 显著减小, 说明矫形鞋可以明确改善两侧腰部竖脊肌收缩的不对称, 平衡腰肌稳定脊柱, 为脊柱定点旋转复位法临床治愈腰椎间盘突出症创造良好条件, 这或许是缩短手法治疗腰椎间盘突出症所需治愈时间的机制。

另外, 从本临床研究结果可以看出, 使用矫形鞋组与对照组在年龄、病情严重程度无明显差异。经同一医师(作者本人)手法治疗, 矫形鞋组治愈时间明显少于对照组, 2 组患者治疗效果, 直腿抬高角度 (ASLR)、视觉疼痛量表 (VAS) 评分、突出髓核矢状径指数 (SI) 无显著差异。

愈来愈多的患者接受手法治疗不仅期望良好的治疗效果, 还要求医师尽量缩短手法治疗时间, 以便安排工作及生活<sup>[7]</sup>。因此, 尽管矫形鞋不能改变治疗

效果, 但可以明确缩短腰椎间盘突出症所需治愈时间, 对于手法治疗腰椎间盘突出症仍具有积极、重要意义。

#### 参考文献

- [1] 冯天有. 中西医结合治疗软组织损伤的临床研究[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2002: 110-111.  
Feng TY. A clinical study on treatment of soft tissue injury by western and Chinese medicine[M]. Beijing: Chinese Publishing House of Science and Technology, 2002: 110-111. Chinese.
- [2] 穆景颂, 倪朝民, 夏清, 等. 表面肌电图在腰椎间盘突出症患者功能评定中的作用[J]. 中国康复理论与实践, 2010, 16(3): 266-269.  
Mu JS, Ni CM, Xia Q, et al. Application of surface electromyography in functional assessment of patients with lumbar disc herniation[J]. Zhongguo Kang Fu Li Lun Yu Shi Jian, 2010, 16 (3): 266-269. Chinese.
- [3] 胡有谷. 腰椎间盘突出症[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1995: 155.  
Hu YG. Lumbosacral Disc Herniation[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1995: 155. Chinese.
- [4] 冯天有. 中西医结合治疗软组织损伤[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1977: 20-21.  
Feng TY. Treatment of soft tissue injury by western and Chinese medicine [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1977: 20-21. Chinese.
- [5] 卫杰, 郭伟, 刘晶, 等. 非特异性慢性腰背痛飞行员与无症状飞行员之间腰部竖脊肌表面肌电特征比较[J]. 颈腰痛杂志, 2010, 31(3): 170-173.  
Wei J, Guo W, Liu J, et al. Comparison of sEMG of paraspinal muscle between nonspecific low back pain pilots and painfree pilots[J]. Jing Yao Tong Za Zhi, 2010, 31(3): 170-173. Chinese.
- [6] 黄仕荣, 石印玉, 詹红生, 等. 腰椎间盘突出症非手术治疗规范化的思考与建议[J]. 中国骨伤, 2008, 21(1): 23-24.  
Huang SR, Shi YY, Zhan HS, et al. Pilot study on the standardization of non-operative treatment of lumbar disc herniation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2008, 21(1): 23-24. Chinese with abstract in English.
- [7] 王俊华, 徐远红, 陶雪艳, 等. 腰椎间盘突出症的非手术治疗现状[J]. 中国临床康复杂志, 2004, 8(20): 4069.  
Wang JH, Xu YH, Tao XY, et al. Current situation of nonoperative for lumbar disc herniation[J]. Zhongguo Lin Chuang Kang Fu Za Zhi, 2004, 8(20): 4069. Chinese.

(收稿日期: 2011-09-07 本文编辑: 王宏)