

# 悬吊循经弹拨技术治疗腰椎间盘突出症机制研究

李 丽\*,王 芹,冯梓芸,孙敬龙,鹿海峰

山东中医药大学第二附属医院,山东 济南 250001

\* 通讯作者:李丽,E-mail:lily.jinan@163.com

收稿日期:2019-01-25;接受日期:2019-03-28

基金项目:山东省重点研发计划项目(2017GSF19114)

DOI:10.3724/SP.J.1329.2019.03013

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**摘要 目的:** 基于超声及表面肌电技术观察悬吊循经弹拨技术对腰椎间盘突出症的功能影响及机制探讨。**方法:** 将 236 例腰椎间盘突出症患者按照随机数字表法分为循经弹拨治疗组(A 组)、悬吊运动疗法组(B 组)、悬吊循经弹拨技术治疗组(C 组)、常规治疗组(D 组),每组 59 例。分别给予循经弹拨法、悬吊运动疗法、悬吊循经弹拨法、常规治疗,记录患者治疗前和治疗 4 周后的疼痛视觉模拟评分法(VAS)评分、日本骨科协会(JOA)下腰痛评价表得分、腰背肌及主要核心肌群关键肌厚度、平均功率频率(MPF)、积分肌电(IEMG)。并观察 4 组治疗前后的疗效比较。**结果:** C 组有效率高于其他 3 组( $P < 0.05$ );治疗后 4 组 VAS 评分均较治疗前显著降低( $P < 0.05$ ),C 组降低更明显( $P < 0.05$ ),治疗后 4 组 JOA 下背痛评分均较治疗前显著增加( $P < 0.05$ ),但 C 组增加更明显( $P < 0.05$ );B 组、C 组与治疗前比较,患者腰背肌及主要核心肌群关键肌厚度均增加( $P < 0.05$ ),且 C 组增加更明显( $P < 0.05$ );B 组、C 组与治疗前比较,患者腰背肌及主要浅表核心肌群关键肌 MPF、IEMG 均增加( $P < 0.05$ ),且 C 组增加更明显( $P < 0.05$ );A 组、D 组患者腰背肌及主要核心肌群关键肌厚度、MPF、IEMG 与治疗前比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论:** 悬吊循经弹拨技术在缓解腰椎间盘突出症疼痛和改善患者腰椎活动度方面有较好的疗效,可能与肌肉组织学与电生理学改变,即腰背肌及主要核心肌群关键肌肌肉厚度增加及其耐力和肌力提高有关。

**关键词** 腰椎间盘突出症;循经弹拨法;悬吊运动疗法;超声;表面肌电

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation,LDH)的保守治疗中,运动疗法作为一种有效的治疗方法<sup>[1]</sup>,其中包括关节活动度训练、肌力训练等,但存在治疗人员水平参差不齐,没有统一的技术操作标准,且没有客观指标进行评价,疗效差异很大等问题。本课题组发现悬吊循经弹拨技术在治疗 LDH 方面有较好的疗效<sup>[2-3]</sup>,本研究基于超声及表面肌电技术观察悬吊循经弹拨技术对患者腰背肌及主要浅表核心肌群关键肌组织学改变及电生理学改变,为临床治疗腰椎间盘突出症找到一种有效、适宜推广的特色技术及评价手段,并初步探讨悬吊循经弹拨技术治疗 LDH 的疗效机制,现报道如下。

## 1 临床资料

### 1.1 病例选择标准

**1.1.1 诊断标准** 参照国家中医药管理局《中医病证诊断疗效标准》<sup>[4]</sup>中 LDH 的诊断标准。① 有慢性腰痛病史;② 多见于中青年;③ 腰痛并下肢放射痛,腰生理曲度消失,腰椎旁有压痛,腰部活动受限;④ 直腿抬高试验或加强试验阳性,膝反射、跟腱反射可减弱甚至消失;⑤ X 线检查发现腰生理曲度减弱或消失,病变椎间隙变窄,或临近边缘有骨质增生。可用 CT、MRI 检查 LDH 情况。患者出现①或②并符合③、④、⑤者,可诊断为 LDH。

引用格式:李丽,王芹,冯梓芸,等. 悬吊循经弹拨技术治疗腰椎间盘突出症机制研究[J]. 康复学报,2019,29(3):13-16,21.

LI L,WANG Q,FENG Z Y,et al. Study on the therapeutic mechanism of lumbar disc herniation treated by sling and massage exercise technique [J]. Rehabilitation Medicine,2019,29(3):13-16,21.

DOI:10.3724/SP.J.1329.2019.03013

**1.1.2 纳入标准** ①符合以上所述腰椎间盘突出症诊断标准者。②知情同意, 自愿受试者。

**1.1.3 排除标准** ①由其他原因造成的腰痛者。②首次发病后已使用其他治疗 LDH 的中西药物或其他治疗方法者。③有严重的原发性各系统疾病或影响其生存的严重疾病, 如肿瘤等; 肾功能异常; 尿蛋白 > +, 镜下尿红细胞 > + (尿蛋白不作为判断指标); ATL > 2 N (N 为正常值上限); 有临床意义的心电图异常; 血白细胞 <  $3.0 \times 10^9 / L$ 。

**1.2 一般资料**

在本院伦理委员会伦理审批通过后, 选择 2017 年 6 月—2018 年 6 月在山东中医药大学第二附属医院康复医学科就诊的 LDH 患者 236 例, 并将其从 1~236 编号。从随机数字表中任意一个数开始, 沿同一方向顺序获取每位患者的随机数字, 然后随机数除以 4 求余数。若余数为 1 则纳入循经弹拨治疗组 (简称 A 组); 余数为 2 则纳入悬吊运动疗法组 (简称 B 组); 余数为 3 则纳入悬吊循经弹拨技术治疗组 (简称 C 组); 整除则纳入常规治疗组 (简称 D 组), 每组 59 例。4 组 LDH 患者在性别、年龄、病程等方面比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性, 见表 1。

表 1 4 组一般资料比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 Comparison of general data in four groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	性别		平均年龄/岁	病程/月
		男	女		
A 组	59	31	28	43.11 ± 10.19	17.49 ± 3.31
B 组	59	30	29	45.72 ± 9.09	17.53 ± 3.32
C 组	59	33	26	43.63 ± 10.21	16.49 ± 3.16
D 组	59	32	27	41.78 ± 10.69	16.99 ± 3.27

**2 方 法**

**2.1 治疗方法**

**2.1.1 A 组** 腰痛依据经络辨证分型, ①足太阳膀胱经: 疼痛见于腰背第一、二侧线, 以脊柱两旁经臀部正中, 腰部、髋部活动受限, 疼痛范围广。②督脉: 疼痛见于背部正中至尾骶部, 常沿脊柱上行, 甚至涉及项后部。③混合型: 疼痛布及整个背部, 严重影响腰椎活动, 影响姿势及行走。操作步骤: ①医者站于一侧, 先循腰痛的辨证经络自上而下广泛地弹拨其经络、穴位和患侧肌肉。急性期以“实则泻之”治则, 逆经脉走行方向推拿辨证经络和弱链接肌肉, 以疏泻为目的, 调理经络, 频率 10 次/min, 操作 5 min。亚急性期、慢性期以“虚则补之”为治则, 顺经脉走行方向推拿辨证经络和弱链接肌肉, 频率 10 次/min, 操作 5 min。②用轻柔的弹拨法沿背部辨证经络行往返弹拨, 弹拨频率 60 次/min, 往返操作 2~3 次,

使肌肉的痉挛明显减轻为度。③于辨证经络的五腧穴做深入的较重弹拨, 每处操作 30 s, 弹拨频率 40 次/min, 以激活失活的经络。④疼痛局部、臀股部重手法弹拨 2~3 min, 频率 40 次/min, 弹拨命门、肾俞、八髎各 1 min, 频率 40 次/min。⑤沿着辨证经络的走向进行按推, 达到疏通经络的目的。⑥在上步施用较重手法者, 通过叩击、揉搓、运展等手法, 放松紧张的肌体, 使气血进一步疏达。每次治疗 30 min, 每天 1 次, 5 次/周, 连续治疗 4 周为 1 个疗程。

**2.1.2 B 组** 患者首先在治疗师的指导下进行弱链测试, 发现薄弱的肌肉链后, 患者取俯卧肘支撑位, 用弹性吊带将髋部及双踝吊离治疗床。操作步骤:

①静态闭链训练, 保持腰背肌无痛等长收缩 30 s 以上, 无法保持双侧平衡及出现疼痛不能耐受者, 通过改变吊带的位置降低负荷, 以后根据情况逐渐延长时间。②动态闭链渐进训练, 以 LDH 患者腰部力量带动下半身做屈伸、侧屈和旋转等运动, 整个训练过程需在无痛情况下进行, 力量为肌肉最大力的 20%~40%。每个训练动作做 3 组, 30~50 次/组。治疗师手动高频抖动弹性悬吊绳, 组间停歇 1~2 min。通过调节力矩、治疗时间来调整训练负荷, 使下一训练动作负荷高于前一组。③开链运动, 对患者进行渐进抗阻训练, 提高肌肉力量。每次治疗 30 min, 每天 1 次, 5 次/周, 连续治疗 4 周为 1 个疗程。

**2.1.3 C 组** 具体操作方法参照 A 组和 B 组。疗程同上。

**2.1.4 D 组** 受试者将接受除悬吊运动疗法、循经弹拨治疗、悬吊循经弹拨技术外的康复治疗, 如物理疗法、针灸等。疗程同上。

**2.2 观察指标**

评定患者治疗前后的疼痛视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 得分、日本骨科协会 (Japanese Orthopaedis Association, JOA) 下腰痛评价表得分, 超声及表面肌电探查检测腰背肌及主要浅表核心肌群关键肌厚度、平均功率频率 (mean power frequency, MPF)、积分肌电 (integral electromyogram, IEMG)。

**2.2.1 VAS 评分** 由 2 位治疗师分别测量记录患者的疼痛程度, 取平均值<sup>[5]</sup>。

**2.2.2 JOA 下背痛评分** 该方法可反应 LDH 对日常生活能力的影响, 共 25 项测试内容, 评分越高, 功能改善越明显<sup>[6]</sup>。

**2.3 检测指标**

**2.3.1 超声探查患者腰背肌及主要核心肌群关键肌厚度** ①检查人员: 超声科副主任医师一名。②机器型号: GE 公司 logic E9, 探头型号 ML6-15, 探查频率 15 MHz。③探查方法: 患者取俯卧位, 双上肢置于身体两侧, 暴露第 7 肋以下至臀沟部位, 腹部

置于枕头上避免脊柱过度屈曲。超声医师持探头分别沿腹横肌、腰方肌、腰大肌、臀中肌、臀大肌肌肉走行对横纵轴交替方法探查,探查深度从皮下至筋膜层,记录各肌肉的厚度<sup>[7]</sup>。

**2.3.2 MPF、IEMG** 由受过专业培训的表面肌电科室人员进行评测,得分越高表明肌肉肌力及耐力越好<sup>[8-9]</sup>。

## 2.4 统计学方法

采用 SPSS 17.0 软件进行统计分析,计量资料采用 $(\bar{x}\pm s)$ 表示。计数资料采用 $\chi^2$ 检验,等级有序资料采用非参数检验,各组与基线值的比较采用组间多个样本均数比较的单因素方差分析和治疗前后组内配对 $t$ 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 3 治疗结果

### 3.1 疗效判定标准

采用 JOA 下背痛评分法中的评分改善率为评定标准<sup>[8]</sup>。①痊愈:改善率 $\geq 75\%$ ,腰痛及相关症状消失,完全不影响正常生活与工作;②显效:改善率 $\geq 50\%$ ,且 $< 75\%$ ,腰痛及相关症状基本消失,基本能够恢复生活与工作;③有效:改善率 $\geq 25\%$ ,且 $< 50\%$ ,腰痛及相关症状减轻,部分恢复生活与工作,停止治疗后复发;④无效:改善率 $< 25\%$ ,腰痛及相关症状无改善,甚至加重。

$$\text{改善率} = \frac{\text{治疗后评分} - \text{治疗前评分}}{\text{满分} - \text{治疗前评分}} \times 100\%$$

### 3.2 结果

见表 2~表 6。

表 2 4 组临床疗效比较

Table 2 Comparison of clinical efficacy in four groups

组别	<i>n</i>	痊愈	显效	有效	无效	总有效率/%
A 组	59	0	13	20	26	55.93 <sup>1)</sup>
B 组	59	3	20	22	14	76.27 <sup>1)</sup>
C 组	59	12	28	15	4	93.22
D 组	59	0	10	32	17	71.18 <sup>1)</sup>

注:与 C 组比较,1)  $P<0.05$ 。

Note: Compared with group C, 1)  $P<0.05$ .

## 4 讨论

LDH 患者的主要症状为腰痛和关节活动受限,严重影响患者功能及生活质量。研究发现,腰椎间盘突出症患者的核心稳定肌存在异常,脊柱核心稳定肌的提高能有效地减少和预防腰痛的发生<sup>[3]</sup>。脊柱核心肌群是维系人体脊柱负重、减震和运动支持功能的生理基础。

LDH 属于中医学“腰痛”的范畴,病因多为内伤、外感或跌仆挫伤所致。内伤多为禀赋不足,肾精

表 3 4 组治疗前后 VAS 评分比较 $(\bar{x}\pm s)$  分

Table 3 Comparison of VAS scores before and after treatment in four groups $(\bar{x}\pm s)$  Scores

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后
A 组	59	7.71 $\pm$ 0.96	3.07 $\pm$ 1.04 <sup>1)2)</sup>
B 组	59	7.40 $\pm$ 0.89	3.87 $\pm$ 0.44 <sup>1)2)</sup>
C 组	59	7.79 $\pm$ 0.89	2.29 $\pm$ 0.75 <sup>1)</sup>
D 组	59	7.79 $\pm$ 1.09	3.34 $\pm$ 0.89 <sup>1)2)</sup>

注:与治疗前比较,1)  $P<0.05$ ;与 C 组比较,2)  $P<0.05$ 。

Note: Compared with before treatment, 1)  $P<0.05$ ; Compared with group C, 2)  $P<0.05$ .

表 4 4 组治疗前后 JOA 评分比较 $(\bar{x}\pm s)$  分

Table 4 Comparison of JOA scores before and after treatment in four groups $(\bar{x}\pm s)$  Scores

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后
A 组	59	12.00 $\pm$ 2.72	22.36 $\pm$ 3.67 <sup>1)2)</sup>
B 组	59	11.27 $\pm$ 3.02	20.41 $\pm$ 1.48 <sup>1)2)</sup>
C 组	59	12.02 $\pm$ 2.73	24.59 $\pm$ 3.02 <sup>1)</sup>
D 组	59	11.80 $\pm$ 2.36	18.74 $\pm$ 3.79 <sup>1)2)</sup>

注:与治疗前比较,1)  $P<0.05$ ;与 C 组比较,2)  $P<0.05$ 。

Note: Compared with before treatment, 1)  $P<0.05$ ; Compared with group C, 2)  $P<0.05$ .

亏损无以濡养腰府筋脉而发生腰痛;外感为风、寒、湿、热诸邪痹阻经脉,以致肌肉筋脉拘急而致腰痛,或劳力扭伤,气滞血瘀,而发腰痛。

悬吊循经弹拨技术,结合中医经络辨证和神经肌肉激活治疗理念,以推拿手法融合 Redcord 悬吊训练治疗 LDH。此技术通过悬吊运动激活患者腰部浅表核心肌群主要关键肌力量,鼓励患者主动参与积极性,并对腰背肌及主要核心肌群关键肌进行有规律的主动运动,有利于缓解疼痛,提高肌肉的功能。本研究发现,LDH 患者经过 4 周治疗,C 组有效率高于其他 3 组( $P<0.05$ );治疗后 4 组 VAS 评分均较治疗前显著降低( $P<0.05$ ),C 组降低更明显( $P<0.05$ ),治疗后 4 组 JOA 下背痛评分均较治疗前增加( $P<0.05$ ),但 C 组增加更明显( $P<0.05$ ),这与之前专家研究结果一致<sup>[9-10]</sup>。同时,根据经络辨证理论找到此经络所及的病理肌肉及阿是穴,运用弹拨手法可以改善肌肉和脊柱周围组织血液循环,使腰部肌群不断获得血液循环营养支持,减轻疼痛<sup>[11]</sup>。

研究发现,LDH 患者因疼痛可能引起活动受限,导致腰背肌力量下降、腰背肌萎缩<sup>[12]</sup>。超声在肌肉骨骼系统中具有操作方便、诊断精准、无放射性伤害、检查可重复等优势,是目前诊断肌肉软组织疾病的首选<sup>[13]</sup>。表面肌电通过采用电子学仪器对肌肉电活动进行记录,可以直接及时地获取肌肉的肌电信号<sup>[14]</sup>。本研究采用超声探查患者腰背肌及主要

表5 4组治疗前后腰背肌厚度评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

分

Table 5 Comparison of changes in back muscle thickness before and after treatment in four groups ( $\bar{x} \pm s$ )

Scores

组别	n	时间	腹横肌	腰方肌	腰大肌	臀中肌	臀大肌
A组	59	治疗前	2.7 ± 0.4	9.2 ± 0.6	29.4 ± 1.0	20.1 ± 1.2	21.5 ± 0.7
		治疗后	2.9 ± 0.6	9.7 ± 2.3	30.8 ± 2.5	20.7 ± 1.2	22.0 ± 2.3
B组	59	治疗前	2.7 ± 0.5	9.3 ± 0.9	29.6 ± 1.2	20.3 ± 0.9	21.2 ± 0.6
		治疗后	5.0 ± 0.4 <sup>1)2)</sup>	15.3 ± 1.7 <sup>1)2)</sup>	32.3 ± 0.6 <sup>1)2)</sup>	25.3 ± 1.3 <sup>1)2)</sup>	33.7 ± 0.8 <sup>1)2)</sup>
C组	59	治疗前	2.9 ± 0.5	9.5 ± 0.8	29.6 ± 0.9	20.1 ± 1.2	21.4 ± 0.8
		治疗后	5.6 ± 0.4 <sup>1)</sup>	20.8 ± 1.0 <sup>1)</sup>	34.9 ± 0.5 <sup>1)</sup>	31.8 ± 0.9 <sup>1)</sup>	38.0 ± 0.6 <sup>1)</sup>
D组	59	治疗前	2.8 ± 0.4	9.1 ± 0.6	29.6 ± 1.3	20.3 ± 1.4	21.5 ± 0.7
		治疗后	3.0 ± 0.5	9.3 ± 0.7	30.0 ± 2.1	20.7 ± 1.2	21.9 ± 2.3

注:与治疗前比较,1)  $P < 0.05$ ;与C组比较,2)  $P < 0.05$ 。

Note: Compared with before treatment, 1)  $P < 0.05$ ; Compared with group C, 2)  $P < 0.05$ .

表6 4组治疗前后MPF、IEMG评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 6 Comparison of MPF, IEMG scores before and after treatment in four groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	时间	MPF	IEMG
A组	59	治疗前	71.81 ± 12.45	90.92 ± 0.61
		治疗后	71.42 ± 0.96	90.90 ± 0.48
B组	59	治疗前	70.52 ± 0.27	90.82 ± 0.56
		治疗后	74.02 ± 0.54 <sup>1)2)</sup>	93.05 ± 12.37 <sup>1)2)</sup>
C组	59	治疗前	71.25 ± 0.83	91.11 ± 0.71
		治疗后	79.08 ± 0.55 <sup>1)</sup>	98.62 ± 0.67 <sup>1)</sup>
D组	59	治疗前	72.04 ± 12.45	90.90 ± 0.59
		治疗后	71.98 ± 2.23	91.00 ± 0.47

注:与治疗前比较,1)  $P < 0.05$ ;与C组比较,2)  $P < 0.05$ 。

Note: Compared with before treatment, 1)  $P < 0.05$ ; Compared with group C, 2)  $P < 0.05$ .

核心肌群关键肌厚度,采用表面肌电图评估患者腰背肌及主要浅表核心肌群关键肌 MPF、IEMG 治疗前后差异,力图在组织学及电生理学上探究悬吊循经弹拨技术治疗腰椎间盘突出症的作用机制。目前腰背肌的功能评定多包括竖脊肌、腹横肌、背阔肌、臀大肌、臀中肌等<sup>[15]</sup>,本研究采用超声发现,悬吊循经弹拨技术组患者腰背肌及主要核心肌群关键肌厚度增加;采用表面肌电发现,腰背肌及主要浅表核心肌群关键肌 MPF、IEMG 均增加,提示悬吊循经弹拨技术可增加患者的腰背肌及核心肌群主要关键肌肌肉厚度,提高腰背部浅表核心肌群耐力及肌力。

## 5 结论

综上所述,悬吊循经弹拨技术可缓解 LDH 患者疼痛,改善 LDH 患者的腰椎活动度,可能与肌肉组织学与电生理学改变有关,主要体现在腰背肌及

主要核心肌群关键肌肌肉厚度增加,腰背部浅表核心肌群肌肉耐力及肌力提高。

## 参考文献

- [1] 周谋望,岳寿伟,何成奇,等. “腰椎间盘突出症的康复治疗”中国专家共识[J]. 中国康复医学杂志,2017,32(2):129-135.
- [2] 李非,李丽,许强强,等. 五禽戏联合悬吊循经弹拨技术治疗腰椎间盘突出症临床观察[J]. 风湿病与关节炎,2017,6(10):27-30.
- [3] 李丽,冯梓芸,孙敬龙. 悬吊循经弹拨法治疗腰椎间盘突出症临床观察[J]. 康复学报,2015,25(4):10-13.
- [4] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[S]. 南京:南京大学出版社,1994:186-187.
- [5] 韩玉虎,林学武. 经皮激光椎间盘减压术治疗腰椎间盘突出症临床进展[J]. 中华全科医学,2013,11(2):286-288.
- [6] FUJIWARA A, KOBAYASHI N, SAIKI K, et al. Association of the Japanese Orthopaedic Association score with the Oswestry disability index, roland-morris disability questionnaire, and short-form 36 [J]. Spine, 2003, 28(14): 1601-1607.
- [7] 张志杰,朱毅,刘四文,等. 骨肌超声在慢性腰痛患者多裂肌厚度和横截面积测量中的应用[J]. 中国康复医学杂志,2013,28(3):262-263.
- [8] 蔚二文. 表面肌电图评价腰椎间盘突出症的临床应用[J]. 中国医学工程,2014,22(9):150,152.
- [9] 史盼盼. 8周PNF牵张训练辅助SET悬吊训练模式对运动员腰背部肌力影响的研究[D]. 西安:西安体育学院,2014:18-23.
- [10] 杨华中,饶伶俐,徐志丽,等. DAVID脊柱系统训练核心肌群治疗慢性下腰痛[J]. 康复学报,2018,28(3):47-51.
- [11] 李非,李丽,许强强,等. 悬吊运动联合弹拨经筋治疗腰背肌筋膜炎的临床观察[J]. 康复学报,2017,27(3):18-22.
- [12] 刘灿坤,刘志刚,秦雪飞,等. 循经针刺配合腰背肌锻炼治疗腰椎间盘突出症疗效观察[J]. 四川中医,2018,36(8):181-183.
- [13] 汤晓艳,吴伟涛,王琰,等. 肌骨超声在创伤性浅表软组织损伤中的应用[J]. 海南医学,2017,28(21):3510-3513.
- [14] 孙天宝,方璐,汤金仕,等. Mulligan手法联合悬吊训练治疗腰椎间盘突出症的临床研究[J]. 中国康复医学杂志,2015,30(8):831-833.
- [15] 刘斯文,李华南,海兴华,等. 慢性腰痛患者表面肌电图临床特征及数据分析[J]. 中国康复医学杂志,2017,32(12):1361-1365.

(下转第21页)

## Effect of Individualized Rehabilitation on Primary Knee Osteoarthritis

PEI Qian, JIANG Xu, HUANG Qiang, GUO Xianfeng\*

Beijing Jishuitan Hospital, Beijing 100035, China

\*Correspondence: GUO Xianfeng, E-mail: gxf69930@163.com

**ABSTRACT Objective:** To observe the clinical effect of individualized rehabilitation on patients with primary knee osteoarthritis. **Methods:** Eighty patients with primary knee osteoarthritis were selected from July 2017 to June 2018. According to the random number table method, the patients were divided into observation group and control group, with forty cases in each group. Both groups received basic rehabilitation. The observation group received individualized rehabilitation on this basis, once a day, 5 days every week, and 6 weeks were taken as a course of treatment. Basic rehabilitation included medication, physiotherapy and rehabilitation guidance. In medication treatment, patients took orally glucosamine sulfate tablets, 0.5 g each time, 3 times per day. The pains at knee were given physiotherapy such as ultrasound therapy and microwave therapy to improve the microcirculation of joint, and relieve spasms and promote absorption of inflammatory exudates, 10 minutes for each treatment once a day. And basic rehabilitation guidance was also provided. Individualized rehabilitation included evaluating the condition of the patient's specific knee, formulating an individualized rehabilitation treatment plan according to the evaluation result, personally carrying out muscle strength training, balance training and gait training according to the evaluation situation. The research also developed individualized psychological care plan based on the patient's psychological evaluation. The VAS score, range of motion and WOMAC index of the two groups were recorded before and after 6 weeks' treatment. The excellent and good rate of the two groups was recorded after follow-up for 6 months. **Results:** There was no significant difference in VAS score, range of motion and WOMAC index before treatment between the two groups. The result was not statistically significant ( $P>0.05$ ). After treatment, the VAS score, range of motion and WOMAC index of the two groups were improved, and the improvement result was statistically significant ( $P<0.05$ ). The VAS score of the observation group after treatment was  $(2.02\pm 0.33)$ , which was better than that of the control group  $(3.11\pm 0.91)$ , and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). The range of motion of the observation group after treatment was  $(129.57\pm 10.53)$ , which was better than that of the control group  $(112.39\pm 8.92)$ , and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). The WOMAC index of the observation group was  $(34.41\pm 9.11)$  points, which was better than that of the control group  $(41.06\pm 11.07)$ , and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). After follow-up for 6 months, the excellent and good rate of the observation group was 95.00% (excellent 40.00%, good 55.00%), which was better than 65.00% (excellent 30.00%, good 35.00%) of the control group, the difference between the two groups was statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Individualized rehabilitation has important clinical effects on patients with primary knee osteoarthritis, which can significantly improve joint pain, increase range of motion, relieve clinical symptoms, improve clinical effect.

**KEY WORDS** knee osteoarthritis; pain; individualized rehabilitation; basic rehabilitation

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2019.03017

(上接第 16 页)

## Study on the Therapeutic Mechanism of Lumbar Disc Herniation Treated by Sling and Massage Exercise Technique

LI Li\*, WANG Qin, FENG Ziyun, SUN Jinglong, LU Haifeng

The Second Affiliated Hospital of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan, Shandong 250001, China

\*Correspondence: LI Li, E-mail: lily.jinan@163.com

**ABSTRACT Objective:** To explore the clinical effect and therapeutic mechanism of sling and massage exercise technique on lumbar disc herniation (LDH) based on musculoskeletal ultrasonography (MSUS) and surface electromyography. **Methods:** A total of 236 LDH patients were collected. The eligible patients were divided into massage treatment group (group A), sling exercise therapy group (group B), and sling and massage exercise technique group (group C), and routine treatment group (group D) by random number table method, with 59 cases in each group. All the above groups were treated for 4 weeks. Japanese Orthopaedic Association (JOA) scores, visual analogue score (VAS), the changes in thickness of local core stable muscles, the mean power frequency (MPF) and the integrate electromyogram (IEGM) were used to evaluate the clinical efficacy before treatment and after four weeks' treatment. **Results:** The effective rate of group C was higher than that of the other three groups ( $P<0.05$ ). After four weeks' treatment, VAS scores were all decreased ( $P<0.05$ ), and group C were better than the other three groups ( $P<0.05$ ) respectively. After four weeks' treatment, the JOA scores of the four groups were all higher than those before treatment ( $P<0.05$ ), and group C was superior to the other three groups ( $P<0.05$ ). The thickness of the back muscle, MPF, IEGM of group B and C after treatment were all higher than before. Group C was higher than group B ( $P<0.05$ ). There was no significant difference before and after treatment in group A and D ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Sling and tuina exercise technique has better effect in relieving pain and improving lumbar motion. This may be related to the increasing thickness of lumbar dorsal muscle and core muscle group, and enhancing muscle endurance and muscle strength of lumbar dorsal muscle for changing the muscle histology and electrophysiology.

**KEY WORDS** lumbar disc herniation; massage; sling exercise therapy muscle; musculoskeletal ultrasonography; surface electromyography

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2019.03013