

局部肌肉振动对男性慢性非特异性腰痛患者腰背肌疲劳的即刻效应

葛瑞东¹ 白 硕² 郭京伟^{1,6} 王家玺¹ 郑鑫鑫¹ 刘佳琦¹
李致衡¹ 雷思艺¹ 缪 培³ 石晨怡⁴ 肖宇希⁵

摘要

目的:通过表面肌电(surface electromyography, sEMG)探讨局部肌肉振动对慢性非特异性腰痛(chronic non-specific low back pain, CNSLBP)患者腰背肌疲劳的即刻效应。

方法:16例CNSLBP患者进行Biering-Sørensen测试(BST)。前后进行三阶段测试,每阶段测试含2次BST(分别记作BST1、BST2)。第一阶段测试(空白对照阶段):先进行BST,俯卧位休息5min,再进行第二次BST;间隔1周后,进行第二阶段测试(局部肌肉振动阶段):先进行BST,俯卧位使用深层肌肉刺激器(deep muscle stimulator, DMS)对双侧腰竖脊肌、多裂肌振动治疗5min,再进行第二次BST;第二阶段测试后再间隔1周,进行第三阶段测试(局部肌肉假振动阶段):先进行BST,间隔充气状态医用橡胶手套下,俯卧位使用DMS对双侧腰竖脊肌、多裂肌振动治疗5min,再进行第二次BST。观察三种不同干预下BST维持时间及双侧腰竖脊肌、多裂肌的sEMG指标:平均功率频率(mean power frequency, MPF)。

结果:①三个阶段BST维持时间比较:BST2较BST1均下降,差异具有显著性意义($P<0.05$);BST2间比较,局部肌肉振动阶段显著高于空白对照阶段、局部肌肉假振动阶段,差异具有显著性意义($P<0.05$);②三个阶段双侧腰竖脊肌/多裂肌MPF比较:除外局部肌肉振动阶段对侧多裂肌差异无显著性意义($P=0.057$),BST2较BST1均下降,差异具有显著性意义($P<0.05$);BST2间比较,局部肌肉振动阶段显著高于空白对照阶段、局部肌肉假振动阶段,差异具有显著性意义($P<0.05$);③双侧腰竖脊肌间/多裂肌间比较:BST1中,痛侧均显著高于对侧,差异具有显著性意义($P<0.01$),BST2中,除外局部肌肉振动阶段双侧腰竖脊肌间差异无显著性意义($P=0.053$)、局部肌肉振动阶段双侧多裂肌间比较 $P=0.042$,其他阶段痛侧均显著高于对侧,差异具有显著性意义($P<0.05$)。

结论:局部肌肉振动对缓解CNSLBP患者腰背肌疲劳具有良好的即刻效应,并可有效平衡双侧腰背肌的易疲劳性。

关键词 表面肌电;慢性非特异性腰痛;局部肌肉振动;疲劳;腰背肌

中图分类号:R274.34,R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2019)-03-0287-06

Immediate effects of local muscle vibration on the muscle fatigue in the male chronic non-specific back pain patients/GE Ruidong, BAI Shuo, GUO Jingwei, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2019, 34(3): 287—292

Abstract

Objective: To study the immediate effects of local muscle vibration on the muscle fatigue in the chronic non-specific low back pain(CNSLBP) patients by surface electromyography (sEMG).

Method: Sixteen CNSLBP patients participated in this study. They were tested altogether for three stages at different time point with a week interval. For each stage, the back muscle endurance test (Biering-Sørensen test, BST) was performed to the patients twice with 5min interval. BST1 was carried out firstly, BST2 was carried

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2019.03.007

1 中日友好医院康复医学科,北京,100029; 2 北京市朝阳区太阳宫社区卫生服务中心康复医学科; 3 首都医科大学附属潞河医院神经内科神经康复病区; 4 北京市西城区展览路医院康复治疗中心; 5 北京水利医院创伤科; 6 通讯作者

作者简介:葛瑞东,医学硕士,主管治疗师; 收稿日期:2018-06-23

out after a 5 min interval. In the first stage, it is rest only without any treatment during the interval. In the second stage, during the 5min interval, bilateral lumbar erector muscle and multifidus muscle were treated with a deep muscle stimulator (DMS) as patients at prone position. BST2 was carried out finally. In the third stage), BST1 was carried out firstly. Secondly, during the 5 min interval, the patients rest at prone position, the stimulation were given through an inflated medical gloves above the muscles also with patients at prone position. The duration of endurance and the mean power frequency (MPF) of sEMG on bilateral lumbar erector spinae and the multifidus muscle were observed at every stage.

Result:①The durations of endurance of BST2 decreased compared to that of BST1, and the differences were significant statistically ($P<0.05$) for all 3 stages. But the durations of endurance at vibration treatment stage decreased less than that at the control and the sham treatment stages ($P<0.05$). ②The MPF of BST2 were all decreased compared to that of BST1, and the differences were all significant statistically ($P<0.05$) except that of the contralateral multifidus of the vibration treatment stage($P=0.057$). But the values of the vibration treatment stage decreased much less than that of the control and the sham treatment stage ($P<0.05$). ③For the erector spinae and the multifidus: For the values of BST1, the pain muscle is significantly greater than that of the off-side muscle($P<0.01$). For the values of BST 2, the pain muscle is significantly greater than that of the offside muscle($P<0.05$) except that of the vibration treatment stage($P=0.053$).

Conclusion: The treatment of local muscle vibration may have good immediate effects for relieve the muscle fatigue in the CNSLBP patient, and could equalize the fatigability of the bilateral lumbar muscles.

Author's address Dept. of Rehabilitation Medicine, China-Japan Friendship Hospital, Beijing, 100029

Key word surface electromyography; chronic non-specific low back pain; local muscle vibration; fatigue; lumbar muscles

慢性非特异性腰痛(chronic non-specific low back pain, CNSLBP)是指排除神经根性腰痛、特异性腰痛以外的其他没有确切病因引发的腰部疼痛综合征^[1]。CNSLBP已经成为引起功能障碍、致残误工、增加社会经济负担和影响生活质量的重要原因。虽然CNSLBP的致病原因很多,病理机制也异常复杂,但是由各种原因导致的CNSLBP均在很大程度上与维持腰椎稳定的腰部竖脊肌、多裂肌功能状态有着互为因果的关系^[2]。近年来,局部肌肉振动逐渐广泛地应用到CNSLBP的物理治疗中,据前人研究,其可能通过改善肌梭功能实现以下作用:改善正常运动单位募集模式、提高募集速率和同步化水平、促进快速运动单位募集率等提高肌肉兴奋性^[3];通过“闸门”学说实现镇痛^[4]等,但尚缺乏局部肌肉振动对腰背肌疲劳即刻缓解效应的直接客观证据。故本研究旨在通过sEMG信号分析技术,探讨局部肌肉振动对CNSLBP患者腰背肌疲劳缓解的即刻效应,并初步分析其规律和机制,为局部肌肉振动治疗慢性腰痛完善实验依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2016年3—8月就诊于中日友好医院康复医学科门诊的CNSLBP患者16例(共20例,脱落4例)。入组标准:①腰部疼痛不适感,伴或不伴下肢牵涉症状(远端不超过膝关节);②腰部疼痛VAS评分 ≥ 3 分且 ≤ 6 分,并且预实验中可以完成Biering-Sørensen测试(BST);③年龄18—40岁,男性;④影像学检查未见显著异常(X线和/或CT、MRI示腰部骨折、椎管狭窄、腰椎滑脱、脊柱侧弯、腰椎占位等),但不含腰椎间盘突出轻度退行性改变、腰椎骨质增生和腰椎轻度生理曲度改变等;⑤病程3—12个月。

排除标准:①参照《中国急/慢性非特异性腰背痛诊疗专家共识》^[5],排除任何神经系统疾病所致腰部不适者、强直性脊柱炎、风湿性关节炎或类风湿性关节炎、腰椎特异性或非特异性感染性疾病、外伤、腰椎脱位及手术史者;②近3个月内进行过任何CNSLBP针对性治疗(含腰部功能训练)、2周内进行过任何剧烈活动;③神经根压迫体征阳性(远端超过膝关节);④严重心脑血管疾病、认知功能障碍、精

神障碍等不能理解配合者;⑤贴表面电极部位毛发过多、瘢痕或局部皮肤病者。所有患者均签署知情同意书,本研究得到中日友好医院伦理委员会批准。

16例 CNSLBP 患者,均为男性;年龄(30.85 ± 8.39)岁;身高(173.65 ± 5.38)cm;体重(67.20 ± 7.90)kg;BMI 22.31 ± 2.74 ;病程 5.03 ± 1.60 月;VAS 评分 4.06 ± 1.00 分;左侧明显痛者7例,右侧9例。

1.2 方法

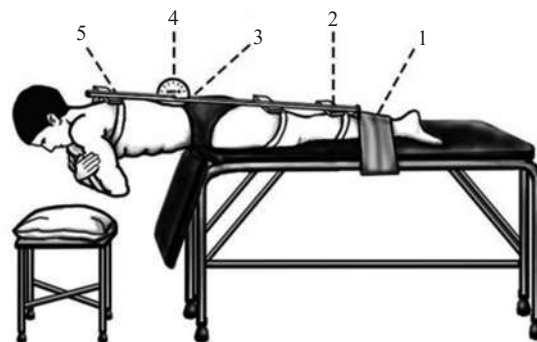
1.2.1 电极贴附位置与方法^[6-8]:本研究以双侧腰竖脊肌和多裂肌为肌电采集对象。①竖脊肌:L3与L4棘突旁开约3cm竖脊肌肌腹最饱满处;②多裂肌:L5与S1棘突旁开约2cm多裂肌肌腹最饱满处;③参考电极:置于两个测试电极中间外侧4—5cm处。测试前用细砂纸和75%酒精进行皮肤处理。采用Ag/Ag-Cl表面电极,电极导电膏直径1cm,芬兰产8通道无线表面肌电图仪(WBA T8)的4个通道,分辨率16bits,采样率 ≥ 1000 Hz,共模抑制比110dB,频带10—500Hz,采用仪器自带软件MegaWin进行数据处理。

1.2.2 腰背肌耐力测试^[6-8]:见图1,腰背肌耐力测试采用BST进行。正式测试前所有患者行预测试,确保其可以全程完成BST并熟悉测试过程。测试准备:患者俯卧于一个高半米的治疗床上,髂前上棘位于治疗床前节边缘,髂前上棘以下用绑带固定于床上,双手交叉抱于双肩。开始测试:sEMG准备就绪,基线稳定,一名实验者将治疗床的前一节手动向下倾斜,使患者上半身悬空,另一名实验者同步启动肌电设备正式记录,嘱患者躯干与地面平行,维持此姿势至不能耐受(躯干向下倾斜与地面夹角 $>10^\circ$)时停止测试。自BST开始至结束,同步采集双侧腰竖脊肌和多裂肌的sEMG信号。

为提高BST测试过程中躯干下降角度测量的精准度,特使用自制的腰部活动角度测量器。其主体由装有180°刻度盘的下肢段和装有指示针的躯干段构成。测试时腰部活动角度测量器通过横杆固定于患者后正中线,刻度盘中心点置于L5与S1棘突间。测试中,随着患者躯干下降,通过横杆带动躯干段同步下降,指示针在刻度盘上即显示出下降角度。

1.2.3 干预方法^[7-8]:空白对照阶段:第一次BST后,俯卧位休息5min,不做其他任何处理;局部肌肉振动阶段:第一次BST后,俯卧位休息5min,同时采用

图1 腰部活动角度测量器^[8]



1 绑缚带;2 腰部活动角度测量器下肢段;3 角度刻度盘;4 刻度盘圆心(L5—S1);5 腰部活动角度测量器躯干段

美国产DMS(标准型)分别刺激双侧腰竖脊肌和多裂肌,每侧2.5min,振动头与刺激部位之间垫四层治疗巾(厚度约5mm),治疗师手持DMS手柄的中间位置(虎口距振动头10cm左右),振动头垂直于刺激部位,振动过程中,治疗师仅维持振动头的位置并沿上述肌肉缓慢、匀速移动,不得通过手柄上提或下压振动头,仅以DMS的重力作用于刺激部位;局部肌肉假振动阶段:振动头与治疗巾之间间隔一个充气状态的医用橡胶手套,其他同局部肌肉振动阶段。三种干预过程中,治疗师均不得告知患者干预类型及可能的治疗感受。患者若在干预中出现任何不适,即刻停止,并判定该样本脱落,本研究未发生此种脱落样本。DMS技术参数:振动头敲击频率36.7Hz,振动仪尺寸25.4cm $\times$ 5.08cm $\times$ 13.97cm,振动头伸缩距离6mm,手柄直径5.08cm,重量2.5kg,钛合金击打头。

1.2.4 测试流程^[7-8]:16例 CNSLBP 患者,前后进行三个阶段测试(间隔1周),每阶段测试含两次BST。第一阶段测试(空白对照阶段):第一次BST后,俯卧位休息5min,不做其他任何处理;间隔1周后,进行第二阶段测试(局部肌肉振动阶段):第一次BST后,俯卧位休息同时局部肌肉振动5min,再进行第二次BST;第二阶段测试后再间隔1周,进行第三阶段测试(局部肌肉假振动阶段):第一次BST后,俯卧位休息同时局部肌肉假振动5min,再进行第二次BST。三个阶段间隔的两周内,嘱患者维持日常作息,不进行剧烈活动,排除第二、三阶段测试

时腰部疼痛显著变化者(测试前复查VAS评分,剔除VAS评分上下变化>1分者,本研究共剔除4例:1例增加3分、2例增加2分、1例降低2分;同时剔除疼痛部位显著变化者,本研究未有此情形发生),以确保患者在三个阶段的第一次BST结果稳定可靠。测试由5人同步进行:分别操作测试床、腰部活动角度测量器、DMS、充气状态医用橡胶手套固定和表面肌电图仪。第二、三阶段测试的第一次BST时均进行sEMG电极黏附位置标注,待第一次BST后,快速摘除电极并废弃,并于第二次BST前按标注位置重新贴附新电极,为降低三个阶段的前后两次BST之间的复原电极时间误差,复原电极限定30s内完成。

1.3 观测指标

前后三个阶段测试的6次BST的维持时间及双侧腰竖脊肌和多裂肌的sEMG指标:MPF。

1.4 统计学分析

采用SPSS 19.0统计软件,三个阶段前后两次BST间比较、同一阶段痛侧与对侧间比较均采用配对样本 t 检验,三个阶段第一次BST间、第二次BST间比较均采用多重比较LSD-L、SNK-S检验、Dunnett-E检验的方差分析。设定显著性水平为 $P<0.05$ (取双侧检验)。

2 结果

2.1 三个阶段BST维持时间比较

BST 2较BST 1均下降,差异具有显著性意义($P<0.05$);BST 2间比较,局部肌肉振动阶段显著高于空白对照阶段、局部肌肉假振动阶段,差异具有显著性意义($P<0.05$),空白对照阶段较局部肌肉假振动阶段差异无显著性意义($P>0.05$);BST 1间比较无显著性差异($P>0.05$),见表1。

表1 三个阶段BST维持时间比较 ($\bar{x}\pm s, n=16, s$)

时间段	空白对照阶段	局部肌肉振动阶段	局部肌肉假振动阶段
BST 1	70.78 $\pm$ 7.02	73.11 $\pm$ 6.56	69.76 $\pm$ 6.12
BST 2	54.90 $\pm$ 5.33 ^①	66.90 $\pm$ 5.61 ^{①②}	56.54 $\pm$ 5.00 ^①

注:较BST 1^① $P<0.05$;较空白对照阶段、局部肌肉假振动阶段BST 2;^② $P<0.05$ 。BST 1=第一次BST测试、BST 2=第二次BST测试。

2.2 三个阶段双侧腰竖脊肌/多裂肌MPF比较

除外局部肌肉振动阶段对侧多裂肌无显著性差异($P=0.057$),BST2较BST1均下降,差异具有显著性意义($P<0.05$);BST2间比较,局部肌肉振动阶段显著高于空白对照阶段、局部肌肉假振动阶段,差异具有显著性($P<0.05$),空白对照阶段较局部肌肉假振动阶段差异无显著性意义($P>0.05$);BST1间比较差异无显著性($P>0.05$);双侧腰竖脊肌间/多裂肌间比较:BST1中,痛侧均显著高于对侧,差异具有显著性意义($P<0.01$),BST2中,除外局部肌肉振动阶段双侧腰竖脊肌间差异无显著性意义($P=0.053$)、局部肌肉振动阶段双侧多裂肌间比较 $P=0.042$,其他阶段痛侧均显著高于对侧,差异具有显著性意义($P<0.05$),见表2。

表2 三个阶段双侧腰竖脊肌/多裂肌MPF比较

($\bar{x}\pm s, n=16, \text{Hz}$)

时间段	空白对照阶段		局部肌肉振动阶段		局部肌肉假振动阶段	
	竖脊肌	多裂肌	竖脊肌	多裂肌	竖脊肌	多裂肌
BST1						
痛侧	95.45±5.90	138.25±7.87	93.50±5.76	140.34±7.00	94.02±5.41	136.72±6.90
对侧	84.31±4.78	120.25±7.00	84.90±4.79	124.33±7.21	85.00±5.10	122.77±7.62
<i>P</i>	0.000/0.000		0.008/0.003		0.009/0.006	
BST2						
痛侧	74.22±4.00 ^①	120.00±5.56 ^①	82.00±4.66 ^{①②}	126.06±6.22 ^{①②}	75.66±3.99 ^①	121.77±5.17 ^①
对侧	65.00±3.60 ^①	111.98±4.90 ^①	78.85±3.54 ^{①②}	120.75±5.70 ^②	67.21±3.52 ^①	113.00±4.46 ^①
<i>P</i>	0.010/0.017		0.053/0.042		0.028/0.020	

注:较BST 1^① $P<0.05$;较空白对照阶段、局部肌肉假振动阶段BST2;^② $P<0.05$ 。BST1=第一次BST测试、BST 2=第二次BST测试。

3 讨论

大量研究证实,腰背肌疲劳、萎缩、力量及耐力下降时常导致躯干肌运动协调性、躯干运动控制能力下降^[9-10]以及腰背肌本体感觉减退^[11]。上述问题均可导致腰部脊柱稳定性下降,进而引发椎间小关节

活动紊乱、加速退行性改变、局部肌肉痉挛、周围韧带及椎间盘损伤,从而引起疼痛;疼痛可导致腰背肌的过度易疲劳性^[12-13],并可进一步保护性地抑制腰背肌活动强度和限制躯干活动范围,从而更大程度地导致腰背肌功能退化,最终形成“萎缩-疼痛-活动受

限”的恶性循环^[6]。从上述 CNSLBP 的病理机制可以看出,腰背肌功能评价对于 CNSLBP 的诊断、疗效评价等具有极为重要的临床应用价值。因此,腰背肌耐力已经成为 CNSLBP 康复疗效评价的一个重要指标,尤其是竖脊肌和多裂肌等腰椎稳定肌群。

BST 是一种临床应用中经典的静态负荷腰背肌耐力测试方案,该测试方案逐步发展为应用 sEMG 信号分析技术评价腰背肌耐力功能的常用方法,并取得了良好的信度、效度和灵敏度^[6]。

本研究结果显示(表 1—2),三个阶段第一次 BST 间比较,维持时间和双侧腰竖脊肌/多裂肌 MPF 差异均无显著性意义,表明样本总体稳定可靠;三个阶段第二次 BST 较第一次 BST,维持时间均显著下降,同时除外局部肌肉振动阶段对侧多裂肌,其他比较 MPF 均显著下降,表明三种干预手段均不能完全逆转腰背肌疲劳;三个阶段第二次 BST 间比较,局部肌肉振动阶段在维持时间和双侧腰竖脊肌/多裂肌 MPF 上均高于空白对照阶段、局部肌肉假振动阶段,表明局部肌肉振动刺激可即刻延缓腰背肌疲劳;三个阶段双侧腰竖脊肌间/多裂肌间 MPF 比较,第一次 BST 中,痛侧竖脊肌/多裂肌 MPF 均显著高于对侧,表明痛侧竖脊肌/多裂肌更易疲劳,这与前人研究结果一致^[14],第二次 BST 中,空白对照阶段、局部肌肉假振动阶段的痛侧竖脊肌/多裂肌 MPF 仍显著高于对侧,表明痛侧竖脊肌/多裂肌的过度易疲劳性未得到改善,而局部肌肉振动阶段的痛侧竖脊肌 MPF 较对侧差异无显著性($P=0.053$)、多裂肌 MPF 较对侧差异略有显著性($P=0.042$),表明局部肌肉振动刺激可有效平衡双侧竖脊肌/多裂肌的易疲劳性,这与前人研究证实的振动刺激可以影响 CNSLBP 患者腰背肌兴奋性再分配的结果一致^[15]。

因 DMS 治疗时存在规律性、持续的敲击声,为最大程度降低声音对实验结果的干扰,特设置局部肌肉假振动阶段,该阶段干预过程中,将一个充气状态的医用橡胶手套垫于振动头与治疗巾之间,通过预实验中受试者主诉证实,该方法可有效降低 DMS 的振动能量传递至治疗部位。我们猜测可能与机械波在气体中传播效率最低且橡胶手套的弹性对机械波具有缓冲作用有关。BST 信度研究的测试间隔时间为 5—10 天^[16],间隔时间过短,BST 引发的腰背肌

疲劳可能不能充分缓解,进而影响指标稳定性,间隔时间过长会增加实验周期,从而增大受试者脱落风险,预实验结果亦证实间隔 1 周可使 BST 造成的腰背肌疲劳充分缓解,故本研究设置三个阶段间休息时间为 1 周,最终实验结果亦证实休息 1 周后实验指标稳定可靠。前期研究证实^[7],健康大学生俯卧休息 5min, BST 造成的腰背肌疲劳不能充分缓解,而休息 10min,可充分缓解。大量研究均证实 CNSLBP 患者腰背肌较正常人具有更高的易疲劳性^[10],同时结合 DMS 的临床应用,故设定每个阶段两次 BST 间干预 5min,每侧肌肉 2.5min。病例选择时,VAS 评分过低可能造成实验敏感性较差,VAS 评分过高的受试者通常很难完成 BST,故选择 VAS 评分处于中间范围的病例。

本研究结果主要表明,局部肌肉振动可即刻延缓 CNSLBP 患者腰背肌疲劳并平衡双侧腰背肌的易疲劳性,结合前人研究,我们认为可能与局部肌肉振动可增强 Ia 型传入纤维到运动神经元的传输敏感性,提高运动单位激活速率,从而短暂性地重建运动单位的放电频率^[3],同时通过重塑腰背肌本体感觉实现双侧腰背肌易疲劳性的再分配^[15]。本研究结果提示我们,局部肌肉振动可作为一种辅助方法应用到改善 CNSLBP 患者腰背肌的易疲劳性,具有良好的即刻效应。

本研究中假振动阶段的设计尚缺乏信度、效度及敏感度的客观性检验,日后可尝试创新一种类似无创经颅治疗技术临床研究中应用的假刺激方式,从而实现除了阻断振动刺激能量传递入人体外,其他均同于振动刺激的假刺激方式,真正实现局部肌肉振动临床研究的双盲设计;重复 BST 仍然存在无法彻底排除测试过程中发生学习效应的问题;样本量的估算缺乏客观统计学处理,日后研究中应注意重复 BST 所致学习效应及样本量估算的统计学处理;本研究仅观察了局部肌肉振动对 CNSLBP 患者腰背肌疲劳缓解的即刻效应,其中长期效应仍待观察。

综上所述,本研究通过 BST,初步证实了局部肌肉振动对缓解 CNSLBP 患者腰背肌疲劳具有良好的即刻效应,并可有效平衡双侧腰背肌的易疲劳性,可作为一种辅助手段应用到 CNSLBP 的物理治疗中。

参考文献

- [1] Chris Maher, Martin Underwood, Rachelle Buchbinder. Non-specific low back pain[J]. The Lancet, 2016, 10. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30970-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30970-9).
- [2] 冯金升, 王健. 腰痛的一个亚组-腰椎稳定肌异常[J]. 颈腰痛杂志, 2012, 33(4): 302—305.
- [3] Boucher JA, Abboud J, Nougrou F, et al. The effects of vibration and muscle fatigue on trunk sensorimotor control in low back pain patients[J]. PLoS ONE, 2015, 10(8): e0135838.
- [4] Chinn L, Peer KS. The effects of local vibration on balance, power and self-reported pain following exercise[J]. Journal of Sport Rehabilitation, 2016, 21(3): 193—201.
- [5] 中国康复医学会脊柱脊髓专业委员会专家组. 中国急/慢性非特异性腰痛诊疗专家共识[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(12): 1134—1138.
- [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. 178—184.
- [7] 白硕, 葛瑞东, 崔婷捷, 等. 电针委中穴缓解腰背肌疲劳的表面肌电研究[J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31(12): 1350—1354.
- [8] 邱兆熊, 葛瑞东, 刘东明, 等. 不同时点下点揉委中穴缓解腰背肌疲劳的表面肌电研究[J]. 中日友好医院学报, 2017, 31(4): 239—241.
- [9] Boucher JA, Abboud J, Descarreaux M. The influence of acute back muscle fatigue and fatigue recovery on trunk sensorimotor control[J]. J Manipulative Physiol Ther, 2012, 35(9): 662—668.
- [10] Abboud J, Nougrou F, Lardon A, et al. Influence of lumbar muscle fatigue on trunk adaptations during sudden external perturbations[J]. Frontiers in Human Neuroscience, 2016, 10: 576.
- [11] José Alberto dos Santos Rocha, Uanderson Silva Pirôpo, Rafael da Silva Passos, et al. Influence of trunk extensor muscles fatigue on the postural control and sensorimotor integration[J]. Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 2017, 2: 5.
- [12] Júlia Jubany, Lieven Danneels, Rosa Angulo-Barroso. The influence of fatigue and chronic low back pain on muscle recruitment patterns following an unexpected external perturbation[J]. BMC Musculoskeletal Disorders, 2017, 18: 161.
- [13] Johanson E, Brumagne S, Janssens L, et al. The effect of acute back muscle fatigue on postural control strategy in people with and without recurrent low back pain[J]. Eur Spine J, 2011, 20: 2152—2159.
- [14] 于瑞, 许轶, 王楚怀, 等. 慢性非特异性下背痛患者悬吊运动疗法治疗后表面肌电信号的变化[J]. 中国康复医学杂志, 2015, 30(8): 801—803.
- [15] Hodges PW. Pain and motor control: From the laboratory to rehabilitation[J]. J Electromyogr Kinesiol, 2011, 21: 220—228.
- [16] Keller A, Hellesnes J, Brox JJ. Reliability of the isokinetic trunk extensor test, Biering-Sørensen test, and Astrand bicycle test: assessment of intraclass correlation coefficient and critical difference in patients with chronic low back pain and healthy individuals[J]. Spine, 2001, 26(7): 771—777.

2019年北京大学第一医院举办国家级继教学习班通知 Alberta 婴儿运动量表及高危儿早期干预培训班 暨 Peabody 发育评估与干预方案培训班

内容: ①Alberta 婴儿运动量表是一个通过观察来评估 0—18 个月龄婴儿运动发育的工具, 与以往经典的里程碑式的运动发育量表相比, 它更注重对婴儿的运动质量的评估, 因此可以较早地识别运动发育不成熟或运动模式异常的婴儿, 适用于高危儿早期监测, 并为干预方案的制定提供有价值的参考信息; ②以 2016 年翻译出版的《婴幼儿期脑性瘫痪: 目标性活动优化早期生长和发育》为教材, 讲授高危儿或脑瘫早期干预思路和技术要点。该书以大量研究成果为依据, 结合儿童发育的特点, 从不同角度, 不同层面, 阐述了脑瘫儿童的异常特征及其对功能的影响, 提出了以终为始的早期干预策略和技术, 剖析了有针对性设计的活动导向性训练对优化患儿发育的重要性。培训班主讲教师由黄真主任医师及部分参译专家承担, 将紧密联系临床, 强调实用性。授课内容不仅有助于治疗师学习规范的评定和治疗技术, 更有助于提高康复医师临床思维能力和临床技能。

时间: Alberta 培训班 2019 年 5 月 9—11 日 (8 日报到), 紧接在往年 Peabody 培训班之后; Peabody 培训班 2019 年 5 月 5—8 日 (4 日报到)。参加两个培训班者获两个国家级继续教育学分证。报名方式: Alberta 学习班报名可电子邮件联系王翠: wang-cuibill@sina.com, 也可电话联系: 13811093176; Peabody 学习班报名可电子邮件联系田甜: cnhc_pku@aliyun.com, 也可电话联系: 18710030337。