

# 肌电生物反馈放松训练对慢性下背痛伴恐惧-回避信念患者的康复疗效\*

范 飞<sup>1</sup> 王立宁<sup>1</sup> 刘云芳<sup>1</sup> 付亏杰<sup>1</sup> 姜贵云<sup>1</sup> 刘旭东<sup>1</sup> 勾丽杰<sup>1</sup> 张霜雪<sup>2</sup>

目前全球估计有5亿4000万人患有下背痛,在低收入和中等收入国家,下背痛变得越来越流行,速度远远超过高收入国家,下背痛成为致残的主要原因<sup>[1]</sup>。2015年下背痛患者比1990年增加54%,在低收入和中等收入国家的增长最明显<sup>[2]</sup>。一般将病程>12周的下背痛称之为慢性下背痛(chronic low back pain,CLBP)其病因目前还不是很明确<sup>[3]</sup>。本课题组前期研究已经证实,疼痛认知因素(如恐惧-回避信念、疼痛灾难化信念)、情绪因素均能显著影响CLBP患者疼痛程度及腰部功能的改善程度,并且疼痛认知因素对CLBP患者疼痛的影响程度大于情绪因素;同时发现肌电生物反馈放松训练能进一步改善CLBP患者的不良情绪,促使其疼痛缓解,加速功能恢复<sup>[4-6]</sup>。但对于CLBP伴恐惧-回避信念患者的康复疗效并不确切。本研究旨在探讨肌电生物反馈放松训练对CLBP伴恐惧-回避信念患者康复疗效的影响,为临床采用心理康复手段辅助治疗CLBP患者提供参考资料。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2017年1月—2018年1月期间在承德医学院附属医院康复医学科就诊的CLBP患者36例。入组标准:①符合2017年美国医师学会CLBP临床实践指南诊断标准<sup>[7-8]</sup>;②病程3个月以上;③年龄18—60岁;④文化程度小学及以上,简易智力状况检查法(mini-mental state examination,MMSE)<sup>[9]</sup>评分≥21分(因本试验受试人群中文化程度最低为小学文化,按照评分标准不应≤20分),无视觉障碍;⑤患者

恐惧-回避信念问卷(fear-avoidance beliefs questionnaire, FABQ)包含2个分量表,其中FABQ-W评分>29分,FABQ-PA评分>14分<sup>[10]</sup>;⑥签署知情同意书。

排除标准:①伴有腰椎先天畸形、重度腰椎间盘突出、椎管狭窄、腰椎结核、骶髂关节结核、腰椎肿瘤和马尾肿瘤、急性化脓性脊柱炎、重度骨质疏松症等;②伴有原发性精神障碍等;③妊娠期女性;④近1周曾口服非甾体类止痛药物、麻醉药物或抗抑郁药物者。

采用随机数字表法将上述患者分为试验组及对照组,试验组19例、对照组17例,2组患者一般资料见表1,组间比较差异无显著性意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 治疗方法

对照组患者给予常规康复治疗及心理干预。常规康复治疗包括:①物理因子治疗:磁热疗法(腰骶部取穴,20min/次)、经皮神经电刺激(电极置于腰骶部和/或疼痛下肢,20min/次);②推拿疗法(15min/次):患者俯卧位,采用揉法、弹拨法、点按法、拍打法等对患者腰、臀部进行推拿;③运动疗法(10min/次):包括循序渐进的脊柱柔韧性训练、腰背肌和腹肌肌力训练及下肢的一般力量训练,如:五点支撑法、三点支撑法、弓步行走等。常规心理干预治疗(20min/次):包括知识教育(向患者讲解CLBP的发病原因、预后、疼痛形成的非病理机制、自我管理的重要性等)、认知纠正(改变患者不正确的应对疼痛的观念,如靠墙、按压、捶打疼痛部位等)、日常疼痛管理(帮助患者完成因疼痛较难进行的日常活动,创造舒适的住院环境等)。以上治疗1次/d(其中物理因子治

表1 两组患者一般资料比较

| 组别  | 例数 | 性别(例) |   | 学历(例) |    |    |      | 年龄(岁)      | 身高(cm)      | 体重(kg)     | 病程(月)      |
|-----|----|-------|---|-------|----|----|------|------------|-------------|------------|------------|
|     |    | 男     | 女 | 小学    | 初中 | 高中 | 大专以上 |            |             |            |            |
| 试验组 | 19 | 11    | 8 | 3     | 4  | 5  | 7    | 43.05±8.30 | 164.32±6.57 | 64.49±5.34 | 17.21±3.36 |
| 对照组 | 17 | 9     | 8 | 2     | 3  | 7  | 5    | 38.41±9.93 | 161.46±7.51 | 64.71±6.73 | 16.71±3.20 |
| P值  |    | 0.765 |   | 0.825 |    |    |      | 0.523      | 0.226       | 0.484      | 0.648      |

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2019.10.018

\*基金项目:河北省2015年度医学科学研究重点课题计划指导性项目(20150421);河北省2017年度医学科学研究重点课题计划指导性项目(20170882)

1 承德医学院附属医院,067000; 2 承德医学院

作者简介:范飞,男,住院医师; 收稿日期:2018-04-20

疗、推拿疗法、运动疗法于每日上午进行;常规心理干预治疗于每日下午进行),连续21d。

试验组在对照组干预基础上辅以肌电生物反馈放松训练,采用的是SA7550型Bio Neuro Infiniti 6.0肌电生物反馈软件系统(加拿大Thought Technology公司)。于治疗前向患者反复强调该疗法必须依靠自我训练才能取得预期疗效,并讲解治疗的原理和方法。肌电生物反馈放松训练(20min/次):治疗时,将电极片贴于易被患者紧张情绪影响的肌肉肌腹最丰满处,如:前额肌(前额肌为参考靶肌肉,可以有效指导患者避免在放松目标靶肌肉的同时出现共同运动)、竖脊肌(为目标靶肌肉,尤其是L3旁竖脊肌,是本研究主要放松的肌肉),测定肌电水平并记录肌电值,设定肌电值阈值为 $5\mu\text{V}$ ,当测定肌肉处于放松时,肌电值低于 $5\mu\text{V}$ ,可听到扬声器持续播放音乐(或显示器中持续播放动画);当肌肉紧张时,肌电值高于 $5\mu\text{V}$ ,扬声器停止播放音乐(或显示器中停止播放动画)<sup>[11]</sup>。此时叮嘱患者集中注意力,调节心理变化,学习并控制放松被测肌肉<sup>[11]</sup>,直至肌电值低于 $5\mu\text{V}$ ,即扬声器重新开始播放音乐(或显示器中重新开始播放动画)。治疗师在训练中不断的辅以口头指导,每次训练结束时与患者一起做总结。该治疗每次持续20 min,每日治疗1次,连续治疗21天。

### 1.3 评定方法

于治疗前、治疗7d、治疗14d、治疗21d分别评定2组患者FABQ(FABQ-PA、FABQ-W)、VAS评分及RMDQ评分,评定由同一治疗师完成,评定者对具体组别不知情,也不参与入组、康复治疗等其他研究任务。

采用中文版恐惧回避信念问卷<sup>[12-13]</sup>(fear-avoidance beliefs questionnaire, FABQ)了解恐惧回避信念对慢性疼痛患者体力活动和工作的影响<sup>[10]</sup>。问卷采用Likert 7级评分法,0—6分表示完全不同意到完全同意,FABQ最后得分是每项分值的相加,总分0—96分,得分越高表示恐惧回避信念程度越高。

采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评定2组患者疼痛程度。评分:0分表示无痛,10分表示无法忍受的剧烈疼痛<sup>[14]</sup>。

采用Roland-Morris失能问卷(Roland-morris Disability questionnaire, RMDQ)评定2组患者腰椎功能情况,评定患者的行走、站立、弯腰、工作、卧床、睡眠、穿衣服等日常生活自理能力方面。每个问题的分值为1分,回答“是”得1分,回答“否”得0分,各问题在分值上无权重之分,将回答“是”的各问题分值累加即为最后实际得分,最低分为0分,最高分为24分,分值越高,表示功能障碍越严重<sup>[15]</sup>。

### 1.4 统计学分析

本研究采用SPSS 19.0版统计学软件进行数据分析,计

量资料用均数±标准差表示,组间、组内比较采用重复测量方差分析;性别、文化程度等计数资料比较采用 $\chi^2$ 检验。 $P<0.05$ 表示差异具有显著性意义。

## 2 结果

### 2.1 肌电生物反馈放松训练对CLBP伴恐惧-回避信念患者FABQ的影响

治疗前,试验组与对照组患者FABQ评分组间差异无显著性意义( $P>0.05$ )。治疗7d时,两组FABQ-PA与FABQ-W较治疗前改善均有显著性意义( $P<0.05$ ),组间差异无显著性意义( $P>0.05$ );治疗14d时,两组FABQ-PA与FABQ-W较治疗前改善均有显著性意义( $P<0.05$ ),组间差异具有显著性意义( $P<0.05$ );治疗21d时,两组FABQ-PA与FABQ-W较治疗前改善均有显著性意义( $P<0.05$ ),组间差异具有显著性意义( $P<0.05$ )。见表2。

### 2.2 肌电生物反馈放松训练对CLBP伴恐惧-回避信念患者疼痛程度的影响

治疗前,试验组与对照组患者疼痛VAS评分组间差异无显著性意义( $P>0.05$ )。治疗7d时,两组VAS评分较治疗前改善均有显著性意义( $P<0.05$ ),组间差异无显著性意义( $P>0.05$ );治疗14d时,两组VAS评分较治疗前改善均有显著性意义( $P<0.05$ ),组间差异无显著性意义( $P>0.05$ );治疗21d时,两组VAS评分较治疗前改善均有显著性意义( $P<0.05$ ),组间差异具有显著性意义( $P<0.05$ )。见表2。

### 2.3 肌电生物反馈放松训练对CLBP伴恐惧-回避信念患者腰椎功能的影响

治疗前,试验组与对照组患者RMDQ评分组间差异无显著性意义( $P>0.05$ )。治疗7d时,两组RMDQ评分较治疗前改善均有显著性意义( $P<0.05$ ),组间差异无显著性意义( $P>0.05$ );治疗14d时,两组RMDQ评分较治疗前改善均有显著性意义( $P<0.05$ ),组间差异具有显著性意义( $P<0.05$ );治疗21d时,两组RMDQ评分较治疗前改善均有显著性意义( $P<0.05$ ),组间差异具有显著性意义( $P<0.05$ )。见表2。

## 3 讨论

### 3.1 肌电生物反馈放松训练对CLBP伴恐惧-回避信念患者的影响值得研究

肌电生物反馈放松训练是肌电生物反馈技术和放松训练的综合应用,是常用的认知行为疗法技术,均是着重通过建立正常的巴甫洛夫条件反射来取代原先异常的条件反射,让患者学会自己控制肌肉紧张度的技术<sup>[16]</sup>,是一种有效的心理干预工具,目前多用于治疗心身疾病<sup>[17]</sup>。它是指通过贴在靶肌肉或组织表面的电极片采集肌电信号,并将采集的肌电信号进一步放大,转换成可以被人体感官所接收的视觉、听

表2 康复前后2组患者FABQ、VAS及RMDQ评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别                | 治疗前        | 治疗7天                     | 治疗14天                    | 治疗21天                    |
|-------------------|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>FABQ-PA 评分</b> |            |                          |                          |                          |
| 试验组               | 16.06±1.30 | 14.42±1.74 <sup>①②</sup> | 12.11±1.73 <sup>②③</sup> | 9.74±2.31 <sup>②③</sup>  |
| 对照组               | 16.35±1.17 | 14.53±1.81 <sup>②</sup>  | 13.24±1.52 <sup>②</sup>  | 11.82±1.38 <sup>②</sup>  |
| <i>P</i>          | 0.594      | 0.761                    | 0.016                    | 0.005                    |
| <b>FABQ-W 评分</b>  |            |                          |                          |                          |
| 试验组               | 31.26±1.73 | 30.21±2.07 <sup>①②</sup> | 26.11±2.42 <sup>②③</sup> | 20.16±2.99 <sup>②③</sup> |
| 对照组               | 31.41±1.21 | 30.06±2.08 <sup>②</sup>  | 27.94±1.44 <sup>②</sup>  | 23.35±1.62 <sup>②</sup>  |
| <i>P</i>          | 0.373      | 0.954                    | 0.019                    | 0.003                    |
| <b>VAS 评分</b>     |            |                          |                          |                          |
| 试验组               | 6.63±0.45  | 5.32±0.75 <sup>①②</sup>  | 4.11±0.74 <sup>①②</sup>  | 2.58±0.70 <sup>②③</sup>  |
| 对照组               | 6.41±0.62  | 5.35±0.70 <sup>②</sup>   | 4.41±0.71 <sup>②</sup>   | 3.65±0.61 <sup>②</sup>   |
| <i>P</i>          | 0.206      | 0.931                    | 0.248                    | 0.003                    |
| <b>RMDQ 评分</b>    |            |                          |                          |                          |
| 试验组               | 11.68±1.70 | 9.58±1.92 <sup>①②</sup>  | 7.00±1.29 <sup>②③</sup>  | 5.21±1.03 <sup>②③</sup>  |
| 对照组               | 11.06±1.94 | 10.00±1.70 <sup>②</sup>  | 8.76±1.60 <sup>②</sup>   | 7.18±1.38 <sup>②</sup>   |
| <i>P</i>          | 0.183      | 0.470                    | 0.007                    | 0.001                    |

注:①与对照组比较 $P>0.05$ ;②与治疗前比较 $P<0.05$ ;③与对照组比较 $P<0.05$ 。

觉等信号,并将信号反馈给人体控制中枢,控制中枢根据治疗需要进一步调整肌肉收缩强度,由此来进行自主控制性训练,调整肌肉组织生物电活动<sup>[11]</sup>;从而帮助患者学会控制肌肉的收缩及放松,提高患者对自己疾病的认知,进一步控制自己精神状态而维持治疗的效果<sup>[18]</sup>。

现有文献中对CLBP所发生的心理因素研究仅仅停留在情绪因素(焦虑和抑郁),并没有对认知因素做进一步的研究。近年欧美国家逐渐将恐惧-回避信念、疼痛灾难化作为疼痛心理学领域的研究重点,研究认为恐惧-回避信念可明显的影响慢性疼痛患者的疼痛感受、心理状态、临床疗效及生活质量<sup>[10]</sup>。本课题组前期研究已经证实,疼痛认知因素、情绪因素均能显著影响CLBP患者疼痛程度及腰部功能的改善程度,并且疼痛认知因素对CLBP患者疼痛的影响程度大于情绪因素;同时发现肌电生物反馈放松训练能进一步改善CLBP患者的不良情绪,促使其疼痛缓解,加速功能恢复。但传统的心理干预方法对于CLBP伴恐惧-回避信念患者的康复疗效并不确切。

### 3.2 效果与机制

本研究发现,试验组患者经治疗后VAS评分、RMDQ评分、FABQ评分(FABQ-PA、FABQ-W)较对照组改善显著。治疗7d时,两组VAS评分、RMDQ评分、FABQ评分(FABQ-PA、FABQ-W)较治疗前改善明显( $P<0.05$ ),但两组间差异不显著( $P>0.05$ ),这可能与干预时间较短有关<sup>[19]</sup>。治疗14d时,两组VAS评分、RMDQ评分、FABQ评分(FABQ-PA、FABQ-W)较治疗前改善明显( $P<0.05$ ),RMDQ评分、FABQ评分(FABQ-PA、FABQ-W)试验组较对照组改善明显( $P<0.05$ ),但VAS评分两组间差异不显著( $P>0.05$ ),这可能提示伴有恐

惧-回避信念的CLBP患者腰椎功能的恢复要早于疼痛程度的恢复,可能与肌电生物反馈放松训练帮助患者学会控制肌肉的收缩及放松,提高患者对自己疾病的认知,改变生理方面的不适应性和继发的错误认知代偿方式<sup>[20]</sup>,有效的对抗心理应激反应,明显改善躯体化症状<sup>[21]</sup>,纠正恐惧-回避信念,进一步控制自己精神状态而维持治疗的效果<sup>[22]</sup>有关。治疗21d时,两组VAS评分、RMDQ评分、FABQ评分(FABQ-PA、FABQ-W)较治疗前改善明显( $P<0.05$ ),且试验组评分较对照组改善显著。O'Sullivan在对慢性下背痛患者的分析中也指出,大多数患者的持续性疼痛常因为初始时发生在生理方面的不适应性和继发的错误认知代偿方式所致<sup>[20]</sup>。Vibe等<sup>[23]</sup>通过纠正错误认知、改变不良的运动方式等干预慢性腰背痛,发现认知行为干预对控制疼痛有更好的效果。本研究也得出同样的结果。认知行为干预对于腰痛患者生活质量和长期疼痛改善有更积极的作用<sup>[24]</sup>。Senl f等<sup>[25]</sup>对慢性腰背痛患者的认知行为疗法比物理治疗在长期治疗中可取得更优越的效果。Kamper<sup>[26]</sup>研究表明,综合康复疗法比单一疗法或仅靠自身恢复能力有明显的优势。肌电生物反馈放松训练帮助患者建立正常的巴甫洛夫条件反射来取代原先异常的条件发射,调整肌肉组织生物电活动<sup>[10]</sup>,帮助患者学会控制肌肉的收缩及放松,即可以降低自主神经系统的兴奋性,起到缓解疼痛的作用<sup>[27]</sup>,又能提高患者对疾病的认知,进一步控制自己精神状态而维持治疗的效果<sup>[22]</sup>。因此,肌电生物反馈放松训练可以更好地帮助CLBP患者改善疼痛认知,缓解局部疼痛,更好地恢复腰椎功能。

### 3.3 本试验的局限性

本研究样本量有限,有待今后扩大样本量继续研究;干预时间相对较短,有待进一步长时程干预、随访研究;混杂因素较多,有待进一步根据患者疾病种类、病程长短、是否服用镇痛药物等因素分组,减少其对干预效果的影响。本研究结果表明,对于CLBP伴恐惧-回避信念的患者,在传统康复治疗、心理干预的基础上,辅以肌电生物反馈放松训练能显著提高康复治疗效果。在今后的研究中,应当进一步的在干预方法、患者数量、基线功能水平、长期随访等多方面完善试验设计,从而取得更为客观、准确的临床研究数据。

### 参考文献

- [1] Global Burden of Disease, Injury Incidence, Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990—2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015[J]. Lancet, 2016, 388 (10053): 1545—1602.
- [2] Foster NE, Anema JR, Cherkin D, et al. Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and prom-

- ising directions[J]. Lancet, 2018, 391(10137):2368—2383.
- [3] Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, et al. Non-specific low back pain[J]. Lancet, 2012, 379(9814):482—491.
- [4] 范飞,姜贵云,王立宁,等. 肌电生物反馈放松训练治疗下背痛伴情绪障碍患者的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志,2017, 39(7):529—531.
- [5] 范飞,姜贵云. 心理因素对下背痛患者康复疗效的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2016,38(8):607—609.
- [6] 范飞,姜贵云. 肌电生物反馈放松训练对LBP伴疼痛灾难化患者的康复效果[J]. 承德医学院学报,2016,33(6):474—476.
- [7] Chou R, Qaseem A, Snow V, et al. Diagnosis and treatment of low back pain:a joint clinical practice guideline from the american college of physicians (ACP) and the American pain society (APS)[J]. Annals of Internal Medicine, 2007, 147 (7): 478—491.
- [8] Collen M. Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain[J]. Annals of Internal Medicine, 2017, 167(11):832.
- [9] Creavin S T, Wisniewski S, Noelstorr A H, et al. Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of dementia in clinically unevaluated people aged 65 and over in community and primary care populations.[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2016, 1(1):CD011145.
- [10] Gatchel RJ, Neblett R, Kishino N, et al. Fear-avoidance beliefs and chronic pain[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2016, 46(2):38.
- [11] 李建华,王建. 表面肌电图诊断技术临床应用[M]. 杭州:浙江大学出版社,2015:12.
- [12] Lee KC, Chiu TT, Lam TH. Psychometric properties of the Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire in patients with neck pain[J]. Clinical Rehabilitation, 2006, 20(10):909—920.
- [13] 汪敏. 中文简体版FABQ评估腰痛患者的信度及效度研究[D]. 安徽医科大学,2010:1—51.
- [14] Arons AMM, Krabbe P, Jan VDWG, et al. Visual analogue scales[J]. Qual Life Res, 2015, 22(5):979—986.
- [15] Chiarotto A, Maxwell LJ, Terwee CB, et al. Roland-morris disability questionnaire and oswestry disability index: which has better measurement properties for measuring physical functioning in nonspecific low back pain? A systematic review and meta-analysis[J]. Phys Ther, 2016, 96(10):1620.
- [16] 李荔,王玉凤. 神经生物反馈治疗在精神神经疾病中的应用进展[J]. 中国康复医学杂志,2012,27(6):583—586.
- [17] 田萍,王梅新. 心理干预中放松训练的研究进展[J]. 护理研究, 2008, 22(36): 3293—3294.
- [18] 刘玲玲,冯珍. 肌电生物反馈的临床研究及应用进展[J]. 中国康复医学杂志,2012, 27(3): 289—292.
- [19] Alleva J, Hudgins T, Belous J, et al. Chronic low back pain[J]. Dis Mon, 2016, 62(9): 330—333.
- [20] O'Sullivan P. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism[J]. Man Ther, 2005, 10(4):242—255.
- [21] 李佩芳,裴涌,陈佳丽,等. 表面肌电及其生物反馈在下腰痛中的应用进展[J]. 中国修复重建外科杂志, 2017, (4): 504—507.
- [22] 王蕾,白雪歌,王小飞. 生物反馈治疗对老年高血压伴焦虑抑郁患者降压疗效和动态血压参数的影响[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2013, 9: 984—985.
- [23] Fersum KV, O'Sullivan P, Skouen JS, et al. Efficacy of classification-based cognitive functional therapy in patients with non-specific chronic low back pain: A randomized controlled trial[J]. Eur J Pain, 2013, 17(6): 916.
- [24] Richmond H, Hall A M, Copsey B, et al. The effectiveness of cognitive behavioural treatment for non-specific low back pain: a systematic review and meta-analysis[J]. Plos One, 2015, 10(8): e0134192.
- [25] Senlöf P, Denison E, Lindberg P. Long-term follow-up of tailored behavioural treatment and exercise based physical therapy in persistent musculoskeletal pain: A randomized controlled trial in primary care[J]. Eur J Pain, 2009, 13 (10): 1080—1088.
- [26] Kamper SJ, Apeldoorn AT, Chiarotto A, et al. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain: Cochrane systematic review and meta-analysis [J]. BMJ, 2015, 18:350—h444.
- [27] Huang F, Chou W J, Chen T H, et al. Muscle relaxation for individuals having tattoos removed through laser treatment: possible effects regarding anxiety and pain[J]. Lasers Med Sci, 2016, 31(6): 1069—1074.