

## 临床研究

DOI: 10.13703/j.0255-2930.20220124-k0006

中图分类号: R 246.1 文献标志码: A

## 电针五脏背俞穴对慢性疲劳综合征疲劳状态及皮层兴奋性的影响\*

李仲贤, 张 瑜, 阎路达, 赖美琪, 徐海燕, 吴 婷, 陈锐明, 石国傲, 周 鹏<sup>✉</sup>

(广州中医药大学附属宝安中医院针灸科, 广东深圳 518101)

**[摘要]** 目的: 观察电针五脏背俞穴对慢性疲劳综合征(CFS)患者疲劳状态、生活质量及运动皮层兴奋性的影响, 探讨电针治疗 CFS 的作用机制。方法: 将 72 例 CFS 患者随机分为电针组(36 例, 脱落 4 例)及假电针组(36 例, 脱落 3 例)。电针组采用电针治疗, 穴取肝俞、心俞、脾俞、肺俞、肾俞, 予连续波, 频率 2 Hz; 假电针组采用假电针治疗, 于非穴点(五脏背俞穴水平向外旁开 1.5~2.0 cm)浅刺, 连接电针但不通电。两组均每次针刺 20 min, 隔天 1 次, 2 周为一疗程, 共治疗 3 个疗程。观察两组治疗前后疲劳量表-14(FS-14)、健康调查简表(SF-36)评分, 并检测两组患者运动皮层兴奋性[静息运动阈值(RMT)、运动诱发电位的波幅(MEP-A)和潜伏期(MEP-L)]。结果: 治疗后, 电针组 FS-14 躯体疲劳、精神疲劳维度评分及总分与运动皮层 RMT 均较治疗前降低( $P < 0.01$ ), 假电针组 FS-14 躯体疲劳维度评分及总分较治疗前降低( $P < 0.05$ ); 电针组 FS-14 各维度评分及总分、运动皮层 RMT 均低于假电针组( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ )。治疗后, 电针组 SF-36 各维度评分及总分、运动皮层 MEP-A 较治疗前升高( $P < 0.01$ ), 且电针组均高于假电针组( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ )。结论: 电针五脏背俞穴可改善 CFS 患者疲劳状态, 提高患者生活质量, 可能与提高大脑运动皮层兴奋性有关。

**[关键词]** 慢性疲劳综合征; 电针; 五脏背俞穴; 皮层兴奋性; 静息运动阈值; 运动诱发电位; 随机对照试验

**Effect of electroacupuncture at back-shu points of five zang on fatigue status and cortical excitability in chronic fatigue syndrome**

LI Zhong-xian, ZHANG Yu, YAN Lu-da, LAI Mei-qi, XU Hai-yan, WU Ting, CHEN Rui-ming, SHI Guo-ao, ZHOU Peng<sup>✉</sup> (Department of Acupuncture and Moxibustion, Affiliated Bao'an TCM Hospital of Guangzhou University of CM, Shenzhen 518101, Guangdong Province, China)

**ABSTRACT Objective** To observe the effect of electroacupuncture (EA) at back-shu points of five zang on fatigue status, quality of life and motor cortical excitability in patients with chronic fatigue syndrome (CFS), so as to explore the possible mechanism of EA for CFS. **Methods** A total of 72 patients with CFS were randomized into an EA group (36 cases, 4 cases dropped off) and a sham EA group (36 cases, 3 cases dropped off). In the EA group, EA at Ganshu (BL 18), Xinshu (BL 15), Pishu (BL 20), Feishu (BL 13) and Shenshu (BL 23) was adopted, with continuous wave, 2 Hz in frequency. In the sham EA group, sham EA at non-acupoints (1.5-2.0 cm lateral to back-shu points of five zang) was applied, with shallow needling, and no current was connected. The treatment in the both groups was 20 min each time, once every other day, 2 weeks as one course, 3 courses were required. Before and after treatment, the scores of fatigue scale-14 (FS-14) and the MOS 36-item short form health survey (SF-36) were observed, and cortical excitability (the resting motor threshold [RMT], amplitude of motor-evoked potential [MEP-A] and latency of motor-evoked potential [MEP-L]) was detected in the two groups. **Results** After treatment, the physical fatigue score, mental fatigue score and total score of FS-14, as well as RMT of motor cortex in the EA group were decreased compared with those before treatment ( $P < 0.01$ ), the physical fatigue score and total score of FS-14 in the sham EA group were decreased compared with those before treatment ( $P < 0.05$ ); each item score and total score of FS-14 and RMT of motor cortex in the EA group were lower than those in the sham EA group ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ ). After treatment, each item score and total score of SF-36 and MEP-A of motor cortex in the EA group were increased compared with those before treatment ( $P < 0.01$ ), which were higher than those in the sham EA group ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ ). **Conclusion** EA at back-shu points of five zang can effectively improve the fatigue status and quality of life in patients with CFS, its mechanism may be related to the up-regulating excitability of cerebral motor cortex. **KEYWORDS** chronic fatigue syndrome; electroacupuncture; back-shu points of five zang; cortical excitability; resting motor threshold; motor-evoked potential; randomized controlled trial (RCT)

\*广东省中医药局科研项目: 20201293; 深圳市科技计划项目: JCYJ20190807112003724; 针灸临床应用研究中心专项课题项目: BAZJLCYJ2018239

✉通信作者: 周鹏, 主任医师。E-mail: 77103698@qq.com

慢性疲劳综合征 (chronic fatigue syndrome, CFS) 是一种原因不明的以持续且反复发作严重疲劳为特征的疾病<sup>[1]</sup>, 发作时间不少于 6 个月, 常伴有头痛、肌肉骨关节疼痛、记忆力下降、情志抑郁及睡眠障碍等, 可涉及身体多个系统。目前, CFS 发病机制尚不明确, 但研究<sup>[2-3]</sup>表明 CFS 患者大脑皮层结构及功能的异常与其发病密切相关, 这为从大脑皮层角度研究 CFS 提供了新的思路。目前西医尚无治疗 CFS 的特效方法, 多采取对症治疗<sup>[4]</sup>, 但研究<sup>[5-6]</sup>表明针灸治疗 CFS 具备独特优势。本课题组前期实验研究<sup>[7-8]</sup>及临床实践已验证电针五脏背俞穴治疗 CFS 的有效性, 故本研究进一步观察电针五脏背俞穴对 CFS 患者大脑皮层兴奋性的影响, 以期找到防治 CFS 的新思路, 现报告如下。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

2021 年 1 月至 2021 年 10 月于广州中医药大学附属宝安中医院针灸科门诊及通过电子海报方式招募 CFS 患者。按照临床样本量估算公式<sup>[9]</sup>:  $n=2 \times (U_{\alpha} + U_{\beta})^2 \times P(1-P) \div (P_1 - P_2)^2$ ,  $\alpha=0.05$ ,  $\beta=0.20$ ,  $U_{\alpha}=1.96$ ,  $U_{\beta}=0.84$ , 参考既往临床研究<sup>[10-11]</sup>得到  $P_1 \approx 90\%$ ,  $P_2 \approx 60\%$ ,  $P = (P_1 + P_2) \div 2 = 0.75$ , 估算两组各需样本量 33 例, 再按 10% 脱落率计算, 则每组需 36 例, 共 72 例。采用 SPSS23.0 软件生成 72 个随机数字, 将随机数字及分组信息分别装入不透光、密封的信封中, 由专人保管和发放。患者按照就诊顺序领取随机信封, 分为电针组和假电针组, 每组 36 例。由于针刺操作的特殊性, 无法做到双盲, 本研究对量表评估人员及数据分析人员施盲。本临床试验经广州中医药大学附属宝安中医院临床研究伦理委员会审核批准 (伦理批准号: KY-2020-001-01), 并在中国临床试验注册中心注册 (注册号: ChiCTR2000031912)。

### 1.2 诊断标准

符合美国疾病控制与预防中心 (CDC) 1994 年制定的 CFS 诊断标准<sup>[1]</sup>, 须符合以下条件: ①持续且反复出现原因不明的严重疲劳, 病史  $\geq 6$  个月, 且目前患者职业能力、接受教育能力、个人生活及社会活动能力较患病前明显下降, 休息后不能缓解; ②同时符合以下任意 4 项: a 记忆力或注意力下降, b 咽痛, c 淋巴结肿大, d 肌肉疼痛, e 多发性关节痛, f 反复头痛, g 睡眠后头晕乏力, h 劳累后肌痛。

### 1.3 纳入标准

①符合 CFS 诊断标准; ②年龄 18 ~ 65 岁; ③试

验前 2 周内未接受任何相关治疗; ④整个病程中未接受过与本研究类似的治疗措施; ⑤自愿参加本试验, 并签署知情同意书。

### 1.4 排除标准

①因其他原发病引起且可解释的慢性疲劳; ②既往有自杀倾向、精神分裂症、双相情感障碍或其他精神障碍类疾病; ③有酗酒或滥用药物史; ④伴有严重的肝肾功能不全或心脑血管系统疾病, 且病情无法控制; ⑤依从性可能较差或畏惧针灸; ⑥妊娠期或哺乳期妇女; ⑦体内有金属置入物, 如颅内或心脏血管支架、心脏起搏器、心脏机械瓣膜等。

### 1.5 剔除、脱落标准

①未严格按照试验要求进行治疗, 或因故自行退出者; ②同时参加其他临床研究; ③在试验期间擅自使用禁止的治疗方法或合并用药, 违背试验方案且经沟通无效者; ④入组后数据不全或治疗次数过少 ( $< 15$  次) 者。

### 1.6 中止标准

试验期间出现严重不良反应或意外事件, 不宜继续参与研究者。

## 2 治疗方法

### 2.1 电针组

取穴: 肝俞、心俞、脾俞、肺俞、肾俞, 穴位定位参考普通高等教育“十二五”国家级规划教材《针灸学》<sup>[12]</sup>。操作: 患者取俯卧位, 局部皮肤常规消毒, 采用 0.30 mm  $\times$  40 mm 一次性无菌针灸针, 采用飞针进针法, 施针时与皮肤呈 45°角向脊柱方向斜刺 10~20 mm, 不施手法, 不要求得气; 同侧肺俞与心俞、肝俞与脾俞及双侧肾俞分别连接 G9805-C 电针仪, 两侧共连接 5 组电极, 予连续波, 频率 2 Hz, 强度以患者耐受为宜, 电针刺激 20 min。

### 2.2 假电针组

取穴: 采用非经非穴针刺, 于五脏背俞穴水平向外旁开 1.5~2.0 cm, 避开足太阳膀胱经穴位。操作: 患者取俯卧位, 局部皮肤常规消毒, 采用 0.30 mm  $\times$  40 mm 一次性无菌针灸针, 与皮肤呈 45°角向脊柱方向斜刺 8~12 mm, 不求得气, 不行手法。参考电针组电针连接方式, 即同侧肺俞与心俞、肝俞与脾俞水平的非穴点, 双侧肾俞水平的非穴点分别连接 G9805-C 电针仪, 共连接 5 组电极, 予连续波, 频率 2 Hz, 但不接通电流, 留针 20 min。

两组均隔天针刺 1 次, 治疗 2 周为一疗程, 疗程间休息 2 d, 共治疗 3 个疗程。针刺操作均由本院具

有 3 年以上临床经验的针灸医师完成,确保研究过程中每位患者的针刺操作均由同一位医师完成。假电针组患者试验后亦可获得与电针组相同的治疗方案,或选择火罐、揸针等中医疗法作为补偿,具体以患者个人意愿为主导。

### 3 疗效观察

#### 3.1 观察指标

##### 3.1.1 主要结局指标

疲劳量表-14 (FS-14) 评分<sup>[13]</sup>: 此量表为国际通用疲劳评估量表之一,可从不同维度评估疲劳的严重性。共设有 14 项,分为躯体疲劳(8 分)、精神疲劳(6 分)两部分,总计 14 分,评分越高表明疲劳程度越严重。

##### 3.1.2 次要结局指标

(1) 健康调查简表 (SF-36) 评分<sup>[14-15]</sup>: 此量表主要用于评估患者的生活质量,且其信度与效度均已得到证实。共包括 36 个条目,涉及生理功能 (PF)、生理职能 (RP)、躯体疼痛 (BP)、总体健康 (GH)、活力 (VT)、社会功能 (SF)、情感职能 (RE)、精神健康 (MH) 8 个维度,各维度评分越高,表明生活质量越好。分条目计分并转化为标准分: 维度评分 = [(各维度粗分 - 各维度粗分理论最小值) ÷ (各维度粗分理论最大值 - 各维度粗分理论最小值)] × 100。

(2) 皮层兴奋性检测: 本研究使用 Magstim 经颅磁刺激仪 (北京华泰长润科技发展有限公司) 以及 Nicolet Viking Quest 生理记录仪 (美国 Natus Neurology Incorporated) 进行检测,选用单脉冲刺激模式,最大输出强度为 2.2 T,观察第一背侧骨间肌所对应的运动皮层的静息运动阈值 [RMT, 以其最大输出强度的百分比 (%) 表示]、运动诱发电位的波幅 (MEP-A) 和潜伏期 (MEP-L)<sup>[16-17]</sup>。进行检测时,首先确保操作环境安静,嘱患者保持体位相对恒定,全身放松,记录电极置于右手第一背侧骨间肌腹,参考电极置于拇短展肌肌腱,地极接于手腕。刺激线圈的发射点与患者颅骨表面的刺激点相切,RMT 从 60% 强度开始,逐渐调整线圈至能够最佳诱发右手第一背侧骨间肌运动诱发电位 (MEP) 的位置,此时肌电记录仪显示 MEP-A 最大、MEP-L 最短且重复性最好,线圈与头皮相切的点即为最大运动刺激区 (通常在脑电图 10-20 电极分布系统 C3 或 C4 位置水平)。然后,保

持线圈位置固定,开始逐渐减小刺激强度,直至连续 10 次刺激中至少 5 次能够诱发出波幅 ≥ 50 μV 的 MEP 波形,记录为该侧大脑皮层的 RMT。为保持较好重复性波形,测量 MEP 时选用治疗前 120% RMT 作为刺激强度,并记录此刺激强度所产生的 MEP-A 和 MEP-L,连续测量 8 次后取平均值作为本次测量值。尽量令所有患者治疗前后在同一时间段进行检测。

以上观察指标均由专业医师于治疗前及治疗 6 周后对患者进行评估。试验操作者需在病例报告表 (CRF) 中如实记录患者退出或脱落原因,并保留备查;因不良反应而中止的患者,应密切随访其情况直至不良反应消失或稳定。

#### 3.2 统计学处理

采用 SPSS23.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,行方差齐性检验,若方差齐则组间比较采用两独立样本  $t$  检验,组内比较采用配对样本  $t$  检验;若方差不齐则组间比较采用两独立样本  $t'$  检验,组内比较采用 Wilcoxon  $Z$  检验。若不符合正态分布,计量资料以中位数 (上下四分位数) [ $M (P_{25}, P_{75})$ ] 表示,组间比较采用 Mann-Whitney  $U$  检验,组内比较采用 Wilcoxon  $Z$  检验。计数资料采用频数或构成比表示,采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

#### 3.3 结果

##### (1) 两组患者一般资料比较

研究过程中,电针组脱落 4 例 (2 例患者更换工作城市,2 例患者无法坚持治疗),假电针组脱落 3 例 (1 例患者出差,2 例患者无法坚持治疗),故本研究最终纳入电针组 32 例,假电针组 33 例。两组患者性别、年龄、病程一般资料比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),具有可比性,见表 1。

##### (2) 两组患者治疗前后 FS-14 评分比较

治疗前,两组患者 FS-14 躯体疲劳、精神疲劳维度评分及总分比较,差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),具有可比性。治疗后,电针组患者 FS-14 各维度评分及总分较治疗前降低 ( $P < 0.01$ ),假电针组患者 FS-14 躯体疲劳维度评分及总分较治疗前降低 ( $P < 0.05$ );电针组 FS-14 各维度评分及总分均低于假电针组 ( $P < 0.01$ )。见表 2。

表 1 两组慢性疲劳综合征患者一般资料比较

| 组别   | 例数 | 性别/例 |    | 年龄/岁 |    |                        | 病程/月 |    |                        |
|------|----|------|----|------|----|------------------------|------|----|------------------------|
|      |    | 男    | 女  | 最小   | 最大 | 平均 ( $\bar{x} \pm s$ ) | 最短   | 最长 | 平均 ( $\bar{x} \pm s$ ) |
| 电针组  | 32 | 13   | 19 | 21   | 58 | 35 ± 8                 | 10   | 72 | 29.5 ± 14.2            |
| 假电针组 | 33 | 15   | 18 | 19   | 59 | 36 ± 9                 | 7    | 70 | 29.0 ± 13.7            |



**表 2 两组慢性疲劳综合征患者治疗前后 FS-14 评分比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )**

| 组别   | 例数 | 维度   | 治疗前          | 治疗后                          |
|------|----|------|--------------|------------------------------|
| 电针组  | 32 | 躯体疲劳 | 6.28 ± 0.89  | 2.34 ± 0.83 <sup>1) 3)</sup> |
|      |    | 精神疲劳 | 5.66 ± 1.10  | 2.28 ± 0.78 <sup>1) 3)</sup> |
|      |    | 总分   | 11.94 ± 1.46 | 4.63 ± 1.04 <sup>1) 3)</sup> |
| 假电针组 | 33 | 躯体疲劳 | 6.15 ± 0.76  | 5.64 ± 1.39 <sup>2)</sup>    |
|      |    | 精神疲劳 | 5.91 ± 0.63  | 5.67 ± 0.85                  |
|      |    | 总分   | 12.06 ± 0.97 | 11.30 ± 1.86 <sup>2)</sup>   |

注:与本组治疗前比较,<sup>1)</sup>  $P < 0.01$ ,<sup>2)</sup>  $P < 0.05$ ;与假电针组治疗后比较,<sup>3)</sup>  $P < 0.01$ 。

### (3) 两组患者治疗前后 SF-36 评分比较

治疗前,两组患者 SF-36 各维度评分及总分比较,差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),具有可比性。

治疗后,电针组患者 SF-36 各维度评分及总分较治疗前升高 ( $P < 0.01$ ),电针组 SF-36 各维度评分及总分高于假电针组 ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ )。见表 3。

### (4) 两组患者治疗前后运动皮层 RMT、MEP-L、MEP-A 比较

治疗前,两组患者运动皮层 RMT、MEP-L、MEP-A 比较,差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),具有可比性。与治疗前比较,治疗后电针组患者 RMT 降低 ( $P < 0.01$ ),MEP-A 升高 ( $P < 0.01$ );治疗后,电针组患者 RMT 低于假电针组 ( $P < 0.05$ ),MEP-A 高于假电针组 ( $P < 0.01$ );两组患者治疗前后 MEP-L 比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 4、表 5。

**表 3 两组慢性疲劳综合征患者治疗前后 SF-36 评分比较 [分,  $\bar{x} \pm s / M(P_{25}, P_{75})$ ]**

| 组别   | 例数 | 时间  | PF                             | RP                                    | BP                             | GH                               | VT                             |
|------|----|-----|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 电针组  | 32 | 治疗前 | 60.94 ± 10.51                  | 30.47 ± 19.81                         | 48.50 ± 14.14                  | 36.31 ± 12.22                    | 32.03 ± 14.53                  |
|      |    | 治疗后 | 79.69 ± 6.47 <sup>1) 2)</sup>  | 49.22 ± 33.89 <sup>1) 3)</sup>        | 69.22 ± 17.14 <sup>1) 2)</sup> | 51.47 ± 15.35 <sup>1) 2)</sup>   | 58.13 ± 16.00 <sup>1) 2)</sup> |
| 假电针组 | 33 | 治疗前 | 59.55 ± 9.71                   | 29.55 ± 15.88                         | 47.94 ± 14.22                  | 35.21 ± 10.91                    | 31.21 ± 12.56                  |
|      |    | 治疗后 | 60.61 ± 9.50                   | 31.67 ± 16.94                         | 49.06 ± 14.96                  | 37.21 ± 11.59                    | 32.58 ± 12.76                  |
| 组别   | 例数 | 时间  | SF                             | RE                                    | MH                             | 总分                               |                                |
| 电针组  | 32 | 治疗前 | 45.70 ± 21.21                  | 33.33 (0.00, 33.33)                   | 45.50 ± 13.81                  | 350.75 ± 93.34                   |                                |
|      |    | 治疗后 | 77.34 ± 20.44 <sup>1) 2)</sup> | 50.00 (0.00, 100.00) <sup>1) 2)</sup> | 63.63 ± 13.65 <sup>1) 2)</sup> | 554.68 ± 135.73 <sup>1) 2)</sup> |                                |
| 假电针组 | 33 | 治疗前 | 43.18 ± 15.96                  | 33.33 (0.00, 33.33)                   | 44.12 ± 11.56                  | 312.97 ± 68.93                   |                                |
|      |    | 治疗后 | 44.70 ± 17.12                  | 33.33 (0.00, 33.33)                   | 45.82 ± 11.79                  | 325.88 ± 69.81                   |                                |

注:与本组治疗前比较,<sup>1)</sup>  $P < 0.01$ ;与假电针组治疗后比较,<sup>2)</sup>  $P < 0.01$ ,<sup>3)</sup>  $P < 0.05$ 。

**表 4 两组慢性疲劳综合征患者治疗前后运动皮层 RMT、MEP-L 比较 ( $\bar{x} \pm s$ )**

| 组别   | 例数 | 指标       | 治疗前          | 治疗后                           |
|------|----|----------|--------------|-------------------------------|
| 电针组  | 32 | RMT/%    | 69.66 ± 8.18 | 64.16 ± 8.01 <sup>1) 2)</sup> |
|      |    | MEP-L/ms | 21.49 ± 1.42 | 21.61 ± 1.27                  |
| 假电针组 | 33 | RMT/%    | 68.97 ± 7.57 | 68.48 ± 7.27                  |
|      |    | MEP-L/ms | 21.90 ± 1.36 | 22.10 ± 1.29                  |

注:与本组治疗前比较,<sup>1)</sup>  $P < 0.01$ ;与假电针组治疗后比较,<sup>2)</sup>  $P < 0.05$ 。

**表 5 两组慢性疲劳综合征患者治疗前后运动皮层 MEP-A 比较 [ $\mu V$ ,  $M(P_{25}, P_{75})$ ]**

| 组别   | 例数 | 治疗前                  | 治疗后                                   |
|------|----|----------------------|---------------------------------------|
| 电针组  | 32 | 410.9 (288.4, 635.1) | 591.2 (480.4, 776.2) <sup>1) 2)</sup> |
| 假电针组 | 33 | 421.6 (288.6, 584.2) | 408.5 (272.1, 588.5)                  |

注:与本组治疗前比较,<sup>1)</sup>  $P < 0.01$ ;与假电针组治疗后比较,<sup>2)</sup>  $P < 0.01$ 。

## 4 讨论

本研究结果表明,治疗后电针组 FS-14 各维度评分及总分、运动皮层 RMT 均低于假电针组, SF-36 各维度评分及总分、运动皮层 MEP-A 均高于假电针组,提示电针组在改善慢性疲劳综合征 (CFS) 患者躯体疲劳、精神疲劳、生活质量及皮层兴奋性方面均优于假电针组。治疗后假电针组患者 FS-14 躯体疲劳评分及总分降低,但降低幅度较小,考虑为非穴位针刺的安慰效应,缓解了局部的肌肉疲劳。

CFS 在临床上呈现躯体与精神的双重疲劳状态,如四肢不举、懈怠健忘等。根据 CFS 症状,后世医家常将其归属于“虚劳病”范畴,病机责之为气血阴阳失调及脏腑功能虚损,病位涉及五脏,故治疗上需整体调节。背俞穴与脏腑联系紧密,五脏有疾可反应于背俞穴,如《难经·六十七难》云:“阴病行阳……俞在阳”,《素问·长刺节论》记载:“迫脏刺背,背

俞也”，说明通过刺激背俞穴可达调脏腑以治病之功效。从解剖学角度来看，五脏背俞穴分别位于胸、腰椎棘突旁开 1.5 寸，穴位分布几乎涵盖低位中枢脊髓的全段，电针刺激五脏背俞穴可影响相应脊神经后支，兴奋脊髓节段，从而影响大脑皮层，发挥调节交感神经的作用<sup>[18]</sup>。此外，针灸治疗 CFS 的取穴规律研究<sup>[19-20]</sup>表明，治疗 CFS 临床上最常选用背俞穴与足太阳膀胱经腧穴，关联规则分析显示背俞穴穴对/穴组（如肾俞-脾俞、肝俞-肾俞-脾俞等）支持度最高。FS-14、SF-36 为国际公认的评估疲劳程度及生活质量的量表，可从躯体与精神两方面全面评估 CFS 患者的状态。本研究结果显示，电针治疗可有效改善 CFS 患者的躯体疲劳、精神疲劳及生活质量，且优于假电针，可能是由于电针背俞穴改善了脏腑功能及气血阴阳失调状态。

近年来关于 CFS 的神经影像学研究<sup>[21-22]</sup>取得了明显进展，有相当多证据显示 CFS 患者的认知障碍、疲劳状态等症状与其大脑皮层结构及功能的异常密切相关。研究<sup>[23]</sup>表明，肌肉疲劳涉及大脑和肌肉之间运动通路各个层次过程，而中枢疲劳中的脊髓疲劳则常表现为运动皮层的次优输出引起的运动力下降，即神经系统无法最大限度地驱动肌肉。Sacco 等<sup>[24]</sup>应用经颅磁刺激技术观察 CFS 患者的运动皮层兴奋性，发现运动期间运动皮层兴奋性虽有升高，但其增幅低于正常人，提示 CFS 患者存有运动皮层兴奋性降低的可能。研究表明，针刺在调节大脑可塑性方面具有一定作用，针刺可以减少大脑半球间的抑制，并可提高同侧和对侧半球的电位振幅，提示运动皮层兴奋性的提高<sup>[25]</sup>；针刺治疗可引起运动皮层兴奋性的升高，而假针刺则改变不明显<sup>[26]</sup>。以上研究为本研究设计提供了参考，故选用 RMT、MEP-A、MEP-L 3 项指标评估 CFS 患者针刺前后大脑皮层兴奋性变化。

正常来说，大脑皮层兴奋性与神经细胞数量及分布范围有关，其兴奋性高低取决于神经元静息膜电位与阈值之间的差值。离子通道作为神经细胞兴奋性的基础，可调节神经元的静息膜电位<sup>[27]</sup>。电针可调节初级传入神经离子通道的活性与表达量<sup>[28]</sup>。本研究结果显示，电针五脏背俞穴引起 RMT、MEP-A 的改变可能是基于此理，提示电针五脏背俞穴可能通过调节神经离子通道的活性及表达，从而提高 CFS 患者运动皮层的兴奋性，起到改善患者疲劳状态及生活质量的作用。治疗后，两组患者 MEP-L 均未见明显改

变，表明其在皮层兴奋性的研究中特异性不及 MEP-A，此观点在既往研究<sup>[29]</sup>中亦有提及。

综上，电针五脏背俞穴可改善 CFS 患者的躯体疲劳、精神疲劳，提高患者生活质量，其作用机制可能与提高大脑运动皮层兴奋性有关。虽然有研究<sup>[30]</sup>表明年龄、性别等因素对皮层兴奋性影响不显著，但由于皮层兴奋性的检测受靶肌状态、重复刺激次数等因素的干扰较大，稳定性稍差，偏倚风险较高，若要进一步探讨电针治疗 CFS 的作用机制，今后仍需进行更大样本、更长时限的观察，方能增强其说服力。

## 参考文献

- [1] Fukuda K, Straus SE, Hickie I, et al. The chronic fatigue syndrome: a comprehensive approach to its definition and study. International Chronic Fatigue Syndrome Study Group[J]. Ann Intern Med, 1994, 121(12): 953-959.
- [2] Cook DB, O'Connor PJ, Lange G, et al. Functional neuroimaging correlates of mental fatigue induced by cognition among chronic fatigue syndrome patients and controls[J]. Neuroimage, 2007, 36(1): 108-122.
- [3] Olimulder MA, Galjee MA, Wagenaar LJ, et al. Chronic fatigue syndrome in women assessed with combined cardiac magnetic resonance imaging[J]. Neth Heart J, 2016, 24(12): 709-716.
- [4] 王玉琳, 马帅, 李俊辰, 等. 慢性疲劳综合征的现代病因病机研究及针灸治疗进展[J]. 河北中医, 2019, 41(8): 1266-1270.
- [5] 卢晨, 杨秀娟, 胡洁. 针刺配合灸法治疗慢性疲劳综合征的临床随机对照研究[J]. 针刺研究, 2014, 39(4): 313-317.
- [6] 林玉芳, 金肖青, 诸剑芳, 等. 隔姜灸治疗慢性疲劳综合征及对患者肠道菌群的影响[J]. 中国针灸, 2021, 41(3): 269-274.
- [7] 周鹏, 尹建平, 金小千, 等. 电针背俞穴对慢性疲劳大鼠下丘脑 CRHmRNA 表达及血清 ACTH、CORT 的影响[J]. 中医药导报, 2018, 24(12): 32-35, 41.
- [8] 周鹏, 尹建平, 金小千, 等. 电针背俞穴对慢性疲劳模型大鼠行为学及血清 IL-10 的影响[J]. 中医药导报, 2018, 24(8): 102-105.
- [9] 赖世隆. 中西医结合临床科研方法学[M]. 2 版. 北京: 科学出版社, 2008.
- [10] 黄润楷. 邓氏平衡针法治疗慢性疲劳综合征的临床疗效观察[D]. 广州: 广州中医药大学, 2017.
- [11] 陈三三. 针刺五脏背俞穴治疗慢性疲劳综合征的临床观察[D]. 北京: 北京中医药大学, 2018.
- [12] 赵吉平, 李瑛. 针灸学[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 212-214.
- [13] Chalder T, Berelowitz G, Pawlikowska T, et al. Development of a fatigue scale[J]. J Psychosom Res, 1993, 37(2): 147-153.
- [14] 李鲁, 王红妹, 沈毅. SF-36 健康调查量表中文版的研制及其性能测试[J]. 中华预防医学杂志, 2002, 36(2): 109-113.
- [15] 许军, 胡敏燕, 杨云滨, 等. 健康测量量表 SF-36[J]. 中国行为医学科学, 1999(2): 150-152.
- [16] Theodore WH. Transcranial magnetic stimulation in epilepsy[J]. Behav, 2001, 2(3): S36-S40.
- [17] Rossini PM, Burke D, Chen R, et al. Non-invasive electrical and

- magnetic stimulation of the brain, spinal cord, roots and peripheral nerves: basic principles and procedures for routine clinical and research application. An updated report from an I.F.C.N. Committee[J]. Clin Neurophysiol, 2015, 126(6): 1071-1107.
- [18] 李迎真, 周鹏, 尹建平, 等. 综合疗法治疗慢性疲劳综合征临床观察[J]. 实用中医药杂志, 2017, 33(3): 235-236.
- [19] 方俊霖, 臧晓明, 张昕, 等. 基于数据挖掘的灸法治疗慢性疲劳综合征取穴规律分析[J]. 中医导报, 2020, 26(16): 159-162, 192.
- [20] 张议文, 张春萍, 陈丽, 等. 针灸治疗慢性疲劳综合征取穴规律探析[J]. 针灸临床杂志, 2015, 31(12): 59-61.
- [21] Barnden LR, Shan ZY, Staines DR, et al. Hyperintense sensorimotor T1 spin echo MRI is associated with brainstem abnormality in chronic fatigue syndrome[J]. Neuroimage Clin, 2018, 20: 102-109.
- [22] Morris G, Berk M, Puri BK. A comparison of neuroimaging abnormalities in multiple sclerosis, major depression and chronic fatigue syndrome (myalgic encephalomyelitis): is there a common cause?[J]. Mol Neurobiol, 2018, 55(4): 3592-3609.
- [23] Taylor JL, Todd G, Gandevia SC. Evidence for a supraspinal contribution to human muscle fatigue[J]. Clin Exp Pharmacol Physiol, 2006, 33(4): 400-405.
- [24] Sacco P, Hope PA, Thickbroom GW, et al. Corticomotor excitability and perception of effort during sustained exercise in the chronic fatigue syndrome[J]. Clin Neurophysiol, 1999, 110(11): 1883-1891.
- [25] Yang Y, Eisner I, Chen SQ, et al. Neuroplasticity changes on human motor cortex induced by acupuncture therapy: a preliminary study[J]. Neural Plast, 2017, 2017: 4716792.
- [26] Lo YL, Cui SL. Acupuncture and the modulation of cortical excitability[J]. Neuroreport, 2003, 14(9): 1229-1231.
- [27] Bolden LB, Griffis JC, Pati S, et al. Cortical excitability and neuropsychological functioning in healthy adults[J]. Neuropsychologia, 2017, 102: 190-196.
- [28] 孙嘉璐, 吕宁. 电针治疗神经病理痛机制的研究进展[J]. 复旦学报(医学版), 2021, 48(3): 398-403.
- [29] de Goede AA, ter Braack EM, van Putten MJAM. Single and paired pulse transcranial magnetic stimulation in drug naïve epilepsy[J]. Clin Neurophysiol, 2016, 127(9): 3140-3155.
- [30] Cantello R, Civardi C, Varrasi C, et al. Excitability of the human epileptic cortex after chronic valproate: a reappraisal[J]. Brain Res, 2006, 1099(1): 160-166.

(收稿日期: 2022-01-24, 网络首发日期: 2022-07-26, 编辑: 杨立丽)

## 编辑部在售杂志明细

因编辑部淘宝网店被黑, 现无法正常使用, 购买杂志请直接支付宝转账, 支付宝账号: **zhenjiuguangfa@aliyun.com**, 转账前请先加好友, 以便沟通。现将编辑部出售中的杂志品种附录于后, 欢迎购买。早年杂志所剩无几, 售完为止, 先到先得!

《中国针灸》杂志 2002-2021 年合订本价目表

| 合订本             | 原价<br>(元/册) | 现价<br>(元/册) | 快递费<br>(元/册) |
|-----------------|-------------|-------------|--------------|
| 2002 年          | 100         | 80          | 25           |
| 2003-2004 年     | 120         | 90          | 25           |
| 2005-2006 年     | 130         | 100         | 25           |
| 2007-2008 年     | 140         | 110         | 25           |
| 2011、2013 年     | 170         | 140         | 25           |
| 2012 年          | 170         | 170         | 25           |
| 2014 年 (1-12 期) | 216         | 200         | 25           |
| 2015 年 (1-12 期) | 216         | 200         | 25           |
| 2016 年 (1-12 期) | 216         | 200         | 25           |
| 2017 年 (1-12 期) | 300         | 300         | 25           |
| 2018 年          | 320         | 320         | 30           |
| 2019 年          | 398         | 398         | 0            |
| 2020 年          | 398         | 398         | 0            |
| 2021 年          | 398         | 398         | 0            |

注: 合订本每年 1 册, 2014-2017 年为单行本, 合订本已售罄。

《中国针灸》杂志增刊价目表

| 增刊     | 原价<br>(元/册) | 现价<br>(元/册) | 邮寄挂号费<br>(元/册) |
|--------|-------------|-------------|----------------|
| 2005 年 | 27          | 20          | 3              |
| 2007 年 | 27          | 20          | 3              |
| 2008 年 | 30          | 20          | 3              |
| 2009 年 | 27          | 20          | 3              |
| 2010 年 | 30          | 20          | 3              |
| 2011 年 | 30          | 20          | 3              |
| 2015 年 | 35          | 20          | 3              |

另出售部分《针刺研究》杂志, 2017 年 (1-6 期), 25 元/册; 2018 年 (1-12 期), 20 元/册; 2019 年 (1-12 期), 25 元/册。

亦可通过邮局汇款购买, 邮编: 100700, 收款人地址: 北京东直门内南小街 16 号, 收款人姓名: 中国针灸编辑部。

联系人: 马兰萍 张新宇 联系电话: 010-84046331, 010-64089349

(本次活动最终解释权归《中国针灸》《针刺研究》编辑部)



用支付宝扫二维码, 加我好友