

# 重复经颅磁刺激结合平衡针疗法对脑卒中后患者睡眠质量与心理的影响

杨华中<sup>1</sup>, 崔金龙<sup>1</sup>, 范鹤馨<sup>1</sup>, 熊中慧<sup>1</sup>, 姚沅勉<sup>1</sup>, 周莎莎<sup>1</sup>, 崔文秀<sup>1</sup>, 孙天宝<sup>2\*</sup>

1 湘雅博爱康复医院, 湖南长沙 410100;

2 上海市第一康复医院, 上海 200090

\* 通信作者: 孙天宝, E-mail: stb8499@126.com

收稿日期: 2023-06-27; 接受日期: 2023-09-12

基金项目: 湖南省卫生健康委科研项目(20200101)

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2024.01010

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**摘要** **目的** 观察重复经颅磁刺激(rTMS)结合平衡针疗法对脑卒中后患者睡眠质量与心理的影响。**方法** 选取湘雅博爱康复医院的脑卒中后睡眠障碍(SD)患者60例,采用随机数字表法分为rTMS组(心理治疗+rTMS)、平衡针组(心理治疗+平衡针疗法)和联合组(心理治疗+rTMS+平衡针疗法)3组,每组20例,疗程均为4周。在疗程结束后评价总体临床疗效的同时,对所有患者治疗前后匹兹堡睡眠指数量表(PSQI)、汉密尔顿焦虑量表(HAMA)、汉密尔顿抑郁量表(HAMD)等指标进行观察,以及血清γ-氨基丁酸(GABA)、5-羟色胺(5-HT)进行检测。**结果** rTMS组总有效率为75%(15/20),平衡针组为73.68%(14/19),联合组为100%(20/20);联合组总有效率均高于平衡针组和rTMS组( $P<0.05$ );平衡针组总有效率与rTMS组比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗4周后3组患者PSQI评分明显下降( $P<0.05$ );与平衡针组、rTMS组比较,联合组PSQI评分明显更低( $P<0.05$ );平衡针组PSQI评分与rTMS组比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗4周后3组患者HAMA评分明显下降( $P<0.05$ );与平衡针组、rTMS组比较,联合组HAMA评分明显更低( $P<0.05$ );平衡针组与rTMS组HAMD评分比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );平衡针组与rTMS组HAMD评分比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗4周后3组患者HAMD评分明显下降( $P<0.05$ );与平衡针组、rTMS组比较,联合组HAMD评分明显更低( $P<0.05$ )。治疗4周后3组患者GABA评分明显上升( $P<0.05$ );与平衡针组、rTMS组比较,联合组GABA评分明显更高( $P<0.05$ );平衡针组GABA评分与rTMS组比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗4周后3组患者5-HT明显上升( $P<0.05$ );与平衡针组、rTMS组比较,联合组5-HT明显更高( $P<0.05$ );平衡针组与rTMS组5-HT比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论** rTMS和平衡针疗法均可改善脑卒中后患者的睡眠质量与心理;联合组疗效更优于平衡针组和rTMS组,有利于协同增效,值得推广应用。

**关键词** 脑卒中;重复经颅磁刺激;平衡针疗法;睡眠质量;心理

脑卒中患者的睡眠质量受到心理情绪、生理状态和脑损伤区域等多因素的共同影响<sup>[1]</sup>。脑卒中患者出现睡眠障碍(sleep disorders, SD)作为一种相对独立的危险因素,对其健康状况产生了显著影响。患者本身机体产生的变化和周围环境改变等引起

了患者的睡眠异常,出现昼夜时间规律紊乱<sup>[2]</sup>,表现为睡眠时间减少、易醒、嗜睡或疲劳等症状<sup>[3]</sup>。重复经颅磁刺激(repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS)是一种无创电刺激对中枢神经和周围神经相互影响的物理治疗手段,可增加正常人体脑部

引用格式: 杨华中, 崔金龙, 范鹤馨, 等. 重复经颅磁刺激结合平衡针疗法对脑卒中后患者睡眠质量与心理的影响[J]. 康复学报, 2024, 34(1): 69-75.

YANG H Z, CUI J L, FAN H X, et al. Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation combined with balance acupuncture treatment on sleep quality and psychology in patients after stroke [J]. Rehabil Med, 2024, 34(1): 69-75.

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2024.01010

多巴胺的水平促使多巴胺释放增多,rTMS利用磁场频率( $\leq 1$  Hz)的刺激可抑制大脑皮质的兴奋性从而改善睡眠<sup>[4-5]</sup>。研究发现,心理障碍和SD之间的关系基本成正比,平衡针疗法治疗顽固性失眠症安全有效,它与常规针刺的疗效基本相当,但操作简便,减小因针刺带给患者的痛苦,临床实用性较强<sup>[6-7]</sup>。本研究分别采用心理治疗、rTMS、心理治疗结合平衡针疗法、心理治疗结合rTMS结合平衡针疗法,对脑卒中后患者SD及心理的疗效差异,并探讨可能存在的作用机制,为其临床治疗提供科学依据。

## 1 临床资料

### 1.1 病例选择标准

#### 1.1.1 诊断标准

**1.1.1.1 脑卒中诊断标准** ①符合由中华医学会神经病学分会、中华医学会神经病学分会脑血管病学组、中国急性缺血性脑卒中制定的诊治指南《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018》<sup>[8]</sup>中脑梗死的诊断标准。②经头颅MRI或者CT检查确诊为基底核区。

**1.1.1.2 SD诊断标准** ①符合《中国失眠防治指南》<sup>[9]</sup>中脑卒中后SD的诊断标准。

**1.1.2 纳入标准** ①匹兹堡睡眠质量指数量表(pittsburgh sleep quality index, PSQI)评分 $\geq 11$ 分;②汉密尔顿焦虑量表(hamilton anxiety scale, HAMA)

评分 $> 7$ 分,汉密尔顿抑郁量表(hamilton depression rating scale, HAMD)评分 $> 8$ 分;③首次发病,病情稳定,病程 $< 6$ 个月;④年龄40~65岁;⑤收缩压90~139 mm Hg,舒张压60~89 mm Hg;⑥自愿签署知情同意书,可完成评估与治疗者。

**1.1.3 排除标准** ①PSQI评分 $\leq 10$ 分;②HAMA评分 $< 7$ 分,HAMD评分 $< 8$ 分;③严重的心、肝、肺等脏器功能不全者,如心力衰竭等;④拒绝心理、rTMS及平衡针治疗者;⑤合并脑肿瘤、短暂性脑缺血发作或脑外伤者;⑥合并哺乳期、妊娠期或其他原因。

**1.1.4 剔除和脱落及终止实验标准** ①因各种原因中途退出者;②未按研究流程或资料不全、主要指标缺项等无法判断安全性或疗效者;③纳入病例但出现并发症或发生严重不良事件者;④在研究期间死亡者;⑤因自身或其他原因主动退出者。

### 1.2 一般资料

选取2021年1—12月在湘雅博爱康复医院就诊的脑卒中后出现SD的患者60例,采用随机数字表法分为rTMS组、平衡针组、联合组各20例,3组性别、偏瘫侧、年龄、病程比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性,见表1。本研究经湘雅博爱康复医院伦理委员会审查与批准(审批号:20190103-1)。

表1 3组一般资料比较

Table 1 Comparison of general data in three groups

组别	例数	性别		偏瘫侧		年龄/ $(\bar{x} \pm s, \text{岁})$	病程/ $(\bar{x} \pm s, \text{d})$
		男	女	左	右		
rTMS组	20	14	6	11	9	57.35 $\pm$ 5.74	32.80 $\pm$ 12.71
平衡针组	20	15	5	11	9	58.20 $\pm$ 5.03	32.68 $\pm$ 15.53
联合组	20	13	7	10	10	58.10 $\pm$ 4.90	34.65 $\pm$ 15.58
$\chi^2/F$ 值		$\chi^2=0.476$		$\chi^2=0.134$		$F=0.157$	$F=0.115$
$P$ 值		0.788		0.935		0.855	0.891

## 2 方法

### 2.1 治疗方法

3组均进行常规康复治疗(如作业治疗、运动治疗等)与常规药物治疗(对血压进行一定的控制,调节血糖,维持水电解质平衡,口服阿司匹林100 mg,1次/d;硫酸氢氯吡格雷75 mg,1次/d;阿托伐他汀钙片20 mg,1次/晚),治疗过程中注意运动强度,治疗时间4周。

**2.1.1 rTMS组** 在常规康复治疗的基础上加上心

理治疗和rTMS治疗,按排序先后进行,共4周,6 d/周,50 min/d。

**2.1.1.1 心理治疗** 治疗场地选择安静、温馨而舒适的独立区域。①针对性治疗:心理治疗师多听取患者的诉求,相互沟通,针对主要问题解决患者近期愿望,鼓励患者战胜病魔,学习调节情绪和作息时间。②认知行为干预:在咨询和交流过程中找到患者负面情绪的原因,及时进行认知行为干预,纠正患者错误的认知及行为,并协助指导患者建立有

助于康复的信念,告知目前治疗的意义、价值及目标。③ 共情体验:如实记录患者的表情、面容、言语等情况,建立良好的关系,医务人员及时了解患者的想法<sup>[10]</sup>。30 min/次,1次/d。

**2.1.1.2 rTMS治疗** 采用武汉依瑞德生产 YRD CCY-II 磁场刺激仪,直径 12 cm,圆形线圈;刺激部位为左前额叶背外侧区;刺激强度最大 2.0 T,刺激频率 1 Hz,静息运动阈值为 90%,单次刺激 30 次,间歇 1 s,重复 40 次,总刺激次数 1 200 次。20 min/次,1次/d。

**2.1.2 平衡针组** 心理治疗+平衡针疗法,按排序先后进行,共 4 周,6 d/周,40 min/d。

**2.1.2.1 心理治疗** 方法同“2.1.1.1”。

**2.1.2.2 平衡针疗法** 采用苏州华伦医疗顺和毫针,为一次性无菌毫针,规格:0.30 mm×40 mm,型号:GB2024—94。双侧取穴:主穴采用神门穴<sup>[11]</sup>,配穴采用调神穴<sup>[12]</sup>,常规消毒局部皮肤,快速直刺深度约 1 寸,得气后采用行上下提插的手法,出现放射性麻木、酸胀感等针刺感后出针,无需留针。10 min/次,1次/d。

**2.1.3 联合组** 心理治疗+rTMS 治疗+平衡针疗法,按排序先后进行,共 4 周,6 d/周,60 min/d,具体操作方法如前所述。

## 2.2 观察指标

**2.2.1 疗效评定标准** 采用尼莫地平法计算疗效指数,以匹兹堡睡眠指数量表(Pittsburgh sleep quality index, PSQI)评分为评价标准,疗效指数=(治疗后-治疗前)/治疗前×100%。疗效依据《中药新药临床研究指导原则(试行)》<sup>[13]</sup>判定,① 痊愈:疗效指数为≥75%;② 显效:疗效指数为 50%~74%;③ 有效:疗效指数为 25%~49%;④ 无效:疗效指数为<25%。总有效率=(痊愈+显效+有效)/总例数×100%。

**2.2.2 睡眠质量评定** 采用 PSQI 对患者的 SD 程度进行主观评价,包括 7 个指标(睡眠质量、睡眠药物、睡眠时间、入睡时间、日间功能、睡眠障碍及睡眠效率),每项按 0~3 等级,总分值 0~21 分,分数越低睡眠质量越好,分数越高睡眠质量越差。

**2.2.3 心理评定** ① 焦虑评定:采用 HAMA 对患者的焦虑程度进行评价,量表包含 14 项,每项内容需依据症状由轻到重,采取 0~4 分 5 级评分法,结果总分>29 分为严重焦虑,21~28 分为重度焦虑,15~20 分为中度焦虑,7~14 分为轻度焦虑,<7 分表示正常<sup>[14]</sup>。② 抑郁评定:采用 HAMD 对患者的抑

郁程度进行评价,量表包含 17 项,评估结果总分<7 分表示无抑郁;7~17 分为轻度抑郁;18~24 分为中度抑郁;>24 分为重度抑郁<sup>[15]</sup>。

**2.2.4 血清含量测定** 治疗前后患者测定当天上午 7:30—8:30 抽取空腹静脉血约 4 mL,提取血清放置于-80 °C 低温处保存、备检。采用酶联免疫吸附法检测血清  $\gamma$ -氨基丁酸( $\gamma$ -aminobutyric acid, GABA)与 5-羟色胺(5-hydroxytryptamine, 5-HT)含量<sup>[16]</sup>。人 5-HT ELISA 试剂盒(货号:ZC-31658)与人 GABA ELISA 试剂盒(货号:ZC-32268)均购自上海茁彩生物科技有限公司。

## 2.3 统计学方法

数据处理采用 SPSS 24.0 软件进行统计学分析,计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )描述,计数资料以“率”或百分比描述。3 组间比较,符合正态性、方差齐性检验的进行单因素方差分析,对出现统计学差异的使用最小显著性差异法(LSD- $t$ 法)进行组间的两两比较,组内比较采用配对样本  $t$  检验,多组间率的比较采用  $\chi^2$  检验, $P<0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2.4 质量控制

本研究中采用评定量表法、心理治疗、rTMS 治疗、平衡针疗法和 ELISA 法测定 GABA、5-HT 含量,由于评估与治疗环境、治疗方法及操作规程等相关因素可能会影响研究结果,为减少偏倚发生,保证研究数据的可靠性,特制定如下操作规程:① 评估和治疗均选择统一场地;② 评定指标由专业评定治疗师操作完成;③ 心理治疗由同一心理医生操作;④ rTMS 治疗由同一物理治疗师操作;⑤ 平衡针疗法由同一针灸医师操作;⑥ 所有检测指标由同一检验科人员测定;⑦ 所有数据收集均由研究者指定人员独立完成。

## 3 结果

### 3.1 3组临床疗效比较

平衡针组 1 例因治疗期间针刺时痛觉敏感而主动退出,疗程未过 1/2,不予纳入效果评价。治疗 4 周后,联合组总有效率均高于平衡针组和 rTMS 组( $P<0.05$ )。见表 2。

### 3.2 3组 PQSI 评分比较

治疗前组间比较,3 组患者 PSQI 评分差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。治疗后平衡针组、rTMS 组、联合组患者 PSQI 评分均较治疗前明显下降( $P<0.05$ )。治疗后组间比较,与联合组比较,rTMS 组与平衡针组 PSQI 评分均明显升高( $P<0.05$ )。见表 3。

表2 3组临床疗效比较(n,%)

Table 2 Comparison of clinical efficacy in three groups (n,%)

组别	例数	痊愈	显效	有效	无效	总有效率
rTMS组	20	0(0.00)	11(55.00)	4(20.00)	5(25.00)	15(75.00)
平衡针组	19	0(0.00)	10(52.63)	4(21.05)	5(26.32)	14(73.68)
联合组	20	2(10.00)	15(75.00)	3(15.00)	0(0.00)	20(100.00) <sup>1)2)</sup>

注:与rTMS组比较,1)  $P < 0.05$ ;与平衡针组比较,2)  $P < 0.05$ 。

Note: Compared with the rTMS group, 1)  $P < 0.05$ ; compared with the balance acupuncture group, 2)  $P < 0.05$ .

表3 3组PQSI评分比较( $\bar{x} \pm s$ ) 分

Table 3 Comparison of PQSI score in three groups ( $\bar{x} \pm s$ ) Scores

组别	例数	治疗前	治疗后
rTMS组	20	14.65±2.41	10.30±1.46 <sup>1)</sup>
平衡针组	19	15.95±2.44	10.15±2.11 <sup>1)</sup>
联合组	20	14.55±3.02	7.70±1.87 <sup>1)2)3)</sup>

注:与治疗前比较,1)  $P < 0.05$ ;与rTMS组比较,2)  $P < 0.05$ ;与平衡针组比较,3)  $P < 0.05$ 。

Note: Compared with that before treatment, 1)  $P < 0.05$ ; compared with the rTMS group, 2)  $P < 0.05$ ; compared with the balance acupuncture group, 3)  $P < 0.05$ .

### 3.3 3组HAMA评分比较

治疗前组间比较,平衡针组、rTMS组、联合组患者HAMA评分差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗后3组HAMA评分均较治疗前明显下降( $P < 0.05$ )。治疗后组间比较,与联合组比较,rTMS组与平衡针组HAMA评分均明显升高( $P < 0.05$ )。见表4。

表4 3组HAMA评分比较( $\bar{x} \pm s$ ) 分

Table 4 Comparison of HAMA score in three groups ( $\bar{x} \pm s$ ) Scores

组别	例数	治疗前	治疗后
rTMS组	20	17.90±2.02	12.80±1.77 <sup>1)</sup>
平衡针组	19	18.70±2.08	12.75±1.97 <sup>1)</sup>
联合组	20	18.40±2.76	8.80±1.80 <sup>1)2)3)</sup>

注:与治疗前比较,1)  $P < 0.05$ ;与rTMS组比较,2)  $P < 0.05$ ;与平衡针组比较,3)  $P < 0.05$ 。

Note: Compared with that before treatment, 1)  $P < 0.05$ ; compared with the rTMS group, 2)  $P < 0.05$ ; compared with the balance acupuncture group, 3)  $P < 0.05$ .

### 3.4 3组HAMD评分比较

治疗前组间比较,3组患者HAMD评分差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗后3组患者HAMD评分均较治疗前明显下降( $P < 0.05$ )。治疗后组间比较,与联合组比较,rTMS组与平衡针组HAMD评

分均明显升高( $P < 0.05$ )。见表5。

表5 3组HAMD评分比较( $\bar{x} \pm s$ ) 分

Table 5 Comparison of HAMD score in three groups ( $\bar{x} \pm s$ ) Scores

组别	例数	治疗前	治疗后
rTMS组	20	19.45±1.36	13.00±1.92 <sup>1)</sup>
平衡针组	19	8.95±2.56	13.30±2.00 <sup>1)</sup>
联合组	20	19.35±1.63	9.10±2.22 <sup>1)2)3)</sup>

注:与治疗前比较,1)  $P < 0.05$ ;与rTMS组比较,2)  $P < 0.05$ ;与平衡针组比较,3)  $P < 0.05$ 。

Note: Compared with that before treatment, 1)  $P < 0.05$ ; compared with the rTMS group, 2)  $P < 0.05$ ; compared with the balance acupuncture group, 3)  $P < 0.05$ .

### 3.5 3组GABA含量比较

治疗前组间比较,3组血清GABA含量差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗后3组血清GABA含量均较治疗前明显升高( $P < 0.05$ )。治疗后组间比较,与联合组比较,rTMS组与平衡针组血清GABA含量均明显降低( $P < 0.05$ )。见表6。

表6 3组GABA含量比较( $\bar{x} \pm s$ )  $\mu\text{mol/L}$

Table 6 Comparison of GABA in three groups ( $\bar{x} \pm s$ )  $\mu\text{mol/L}$

组别	例数	治疗前	治疗后
rTMS组	20	1.24±0.38	1.61±0.42 <sup>1)</sup>
平衡针组	19	1.43±0.38	1.71±0.39 <sup>1)</sup>
联合组	20	1.32±0.40	2.43±0.41 <sup>1)2)3)</sup>

注:与治疗前比较,1)  $P < 0.05$ ;与rTMS组比较,2)  $P < 0.05$ ;与平衡针组比较,3)  $P < 0.05$ 。

Note: Compared with that before treatment, 1)  $P < 0.05$ ; compared with the rTMS group, 2)  $P < 0.05$ ; compared with the balance acupuncture group, 3)  $P < 0.05$ .

### 3.6 3组5-HT含量比较

治疗前组间比较,3组血清5-HT含量差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗后3组血清5-HT含量均较治疗前明显升高( $P < 0.05$ )。治疗后组间比较,

与联合组比较, rTMS组与平衡针组血清5-HT含量均明显降低( $P < 0.05$ )。见表7。

表7 3组5-HT含量比较( $\bar{x} \pm s$ ) pg/mL  
Table 7 Comparison of 5-HT in three groups ( $\bar{x} \pm s$ ) pg/mL

组别	例数	治疗前	治疗后
rTMS组	20	254.55±42.09	332.35±56.20 <sup>1)</sup>
平衡针组	19	249.85±42.27	322.15±51.95 <sup>1)</sup>
联合组	20	260.05±38.55	474.65±69.40 <sup>1)2)3)</sup>

注:与治疗前比较,1)  $P < 0.05$ ;与rTMS组比较,2)  $P < 0.05$ ;与平衡针组比较,3)  $P < 0.05$ 。

Note: Compared with that before treatment, 1)  $P < 0.05$ ; compared with the rTMS group, 2)  $P < 0.05$ ; compared with the balance acupuncture group, 3)  $P < 0.05$ .

#### 4 讨论

脑卒中是中老年人常见的一种严重疾病,其后的SD是一个被忽视但需紧急关注的并发症<sup>[17]</sup>。研究发现,脑卒中患者中存在SD的比例高达77.23%,这严重影响了患者的生活质量<sup>[18]</sup>。西医认为SD与脑卒中后日常生活能力下降和心理情绪波动有关<sup>[19]</sup>,而中医则认为可能是由于阴阳不交所致。脑卒中后的抑郁(post stroke depression, PSD)半年发生率约为30%<sup>[20]</sup>,进一步增加了患者的病情复杂性,降低了生活质量,并可能提高复发率和病死率。基底节区脑梗死虽然较少引起言语和认知功能障碍,但常表现为“三偏征”和肢体协调障碍,且良好的睡眠质量对神经保护、促进修复和功能恢复具有潜在的作用<sup>[21]</sup>。目前针对SD的治疗方法有限,因此,探索更有效的干预措施是临床研究的重点。

有研究发现, rTMS通过磁电转化刺激大脑皮层,可调节神经递质与受体敏感性,改善脑血流及大脑内分泌功能,促进神经营养因子的生成,修复受损神经,促进患者功能恢复<sup>[22]</sup>。平衡针疗法刺激健侧穴位可以通畅气血,调整气机,促进机体阴阳协调。应用平衡针治疗将传统医学与现代医学相结合,对外周神经穴位进行针灸,激发人体自身修复能力,从而提高患者的功能<sup>[23]</sup>。本研究同样发现: rTMS与平衡针疗法是针对睡眠障碍与情绪障碍治疗较好的方法, rTMS组和平衡针组睡眠障碍PQSI评分、焦虑HAMA评分、抑郁HAMD评分,以及GABA和5-HT均较治疗前显著改善,2组总有效率均在70%以上;2组分别与联合组进行对比发现,联合组符合“外周-中枢”协同干预机制,刺激外周神

经靶轴相关穴位,同时应用rTMS刺激在大脑中枢的靶位,通过共同神经调控机制,使人体自我修复及防御能力得以有效激发,进而发挥对疾病的治疗作用,取得更好的治疗效果。本研究发现,治疗后联合组总有效率、睡眠障碍PQSI评分、焦虑HAMA评分和抑郁HAMD评分下降水平,以及GABA和5-HT上升水平均较rTMS组和平衡针组显著改善,这说明在中西医结合双重治疗作用下效果更优于单一治疗。

睡眠-觉醒交替循环与生物钟周期性振荡、神经递质间的相互作用、细胞因子及激素作用等密切相关,是维持人体生理功能的重要保障。血清5-HT与GABA是中枢系统中非常重要的神经递质,调节觉醒与睡眠<sup>[24]</sup>,对睡眠的维持与启动起非常重要<sup>[25-26]</sup>。通过大量血液取样和睡眠测试,表明GABA、5-HT降低导致睡眠-觉醒的异常,引起浅睡眠增多,睡眠片段化、睡眠时间减少,觉醒增多等,针刺能增加血清5-HT、GABA含量从而达到改善失眠症状的目的<sup>[27-28]</sup>。李仲文等<sup>[16]</sup>研究发现,神门可上调血清GABA含量,神门-三阴交配伍使血清5-HT、GABA含量均显著上升,治疗后神门-三阴交组血清5-HT、GABA含量明显高于神门组,而与三阴交组比较差异无统计学意义。由此推测,神门-三阴交可能是通过调整5-HT、GABA含量改善睡眠状况、提高睡眠质量从而发挥穴位配伍效应。

综上所述,联合组PSQI评分明显低于另外2组,联合组采用1 Hz频率的rTMS刺激左前额叶背外侧区,通过降低大脑皮质的兴奋性来改善睡眠,加上平衡针疗法对卒中后大脑皮层功能紊乱和病理状态进行调节,采用的神门穴和调神穴均有调节睡眠的作用,因此联合组的PSQI评分更低,睡眠改善程度越好。同时rTMS调节脑部供血,神门穴刺激可能促使心经使心脏增加脑部的供血,使体内血清5-HT、GABA明显上升,含量明显高于rTMS组和平衡针组,从而改善睡眠与情绪,因此HAMA、HAMD评分也明显低于rTMS组和平衡针组。本研究局限于经费及研究时间的相关问题,未分析各组不良反应情况,未对后期随访评定及远期诊疗的疗效进行跟踪;对后期研究我们将加大脑卒中后SD对客观性指标的选择,对研究疗效全面性做进一步的验证;对研究对象增加样本量、进行后期随访及协同增效对数据精准化、持续发展做进一步研究;建立睡眠与心理关系的相关性研究。

参考文献

- [1] 王钰,张雪茹,白金文,等.老年脑卒中患者焦虑抑郁现状及其影响因素分析[J]. 护理实践与研究,2023,20(5):631-636.  
WANG Y,ZHANG X R,BAI J W, et al. Analysis of anxiety and depression status and influencing factors in elderly stroke patients [J]. Nurs Pract Res,2023,20(5):631-636.
- [2] 郎显兵,谭曦. 通督调神针法对脑卒中后睡眠障碍患者睡眠质量和神经功能的影响[J]. 河北中医药学报,2018,33(3):46-49.  
LANG X B,TAN X. The effect of Tongdu Tiaoshen acupuncture on sleep quality and neurological function in patients with sleep disorders after stroke [J]. Hebei J Tradit Chin Med,2018,33(3):46-49.
- [3] 刘炽鉴,赵博.《黄帝内经》睡眠理论相关物质基础探讨[J]. 中华中医药杂志,2020,35(4):1774-1776.  
LIU Z J,ZHAO B. Exploration of the material basis related to sleep theory in Huangdi Neijing [J]. Chin J Tradit Chin Med,2020,35(4):1774-1776.
- [4] 张珍妮. 常规模式与爆发模式低频重复经颅磁刺激对脑卒中后睡眠障碍疗效的比较研究[D]. 沈阳:中国医科大学,2022:4.  
ZHANG Z N. Comparative study on the therapeutic effect of low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation in routine mode and burst mode on sleep disorder after stroke [D]. Shenyang: China Medical University,2022:4.
- [5] WANG W Z,JIANG B,SUN H X, et al. Prevalence, incidence, and mortality of stroke in China: results from a nationwide population-based survey of 480 687 adults [J]. Circulation,2017,135(8):759-771.
- [6] 王文远. 中国平衡针灸[M]. 北京:北京科学技术出版社,1998:32.  
WANG W Y. Balance acupuncture, China [M]. Beijing: Beijing Science & Technology Press,1998:32.
- [7] 肖斌斌,罗湘筠,沈雅婷. 平衡针疗法顽固性失眠症疗效观察[J]. 中国针灸,2013,33(2):101-104.  
XIAO B B,LUO X J,SHEN Y T, et al. Efficacy observation on refractory insomnia treated with the balance needling therapy [J]. Chin Acupunct Moxibustion,2013,33(2):101-104.
- [8] 彭斌,吴波. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018[J]. 中华神经科杂志,2018,51(9):666-682.  
PENG B,WU B. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of acute ischemic stroke 2018 [J]. Chin J Neurol,2018,51(9):666-682.
- [9] 杨甫德. 中国失眠防治指南[M]. 北京:人民卫生出版社,2012:8-9.  
YANG F D. China guidelines for the prevention and treatment of insomnia [M]. Beijing:People's Medical Publishing House,2012:8-9.
- [10] FEUERSTEIN S,HODGES S E,KEENAGHAN B, et al. Computerized cognitivebehavioral therapy for insomnia in a community health setting [J]. J Clin Sleep Med,2017,13(2):267-274.
- [11] 杨飞. 平衡针灸治疗原发性失眠的临床疗效观察[D]. 天津:天津中医药大学,2022:25.  
YANG F. Clinical observation of balance acupuncture in treating primary insomnia [D]. Tianjin:Tianjin University of Traditional Chinese Medicine,2022:25.
- [12] 奎瑜. 针灸治疗失眠的系统评价及平衡针时效规律的临床研究[D]. 广州:广州中医药大学,2019:31.  
KUI Y. Systematic evaluation of acupuncture and moxibustion in the treatment of insomnia and clinical study on the aging law of balanced acupuncture [D]. Guangzhou:Guangzhou University of Chinese Medicine,2019:31.
- [13] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则(试行)[M]. 北京:中国医药科技出版社,2002:29-31,109,129.  
ZHENG X Y. Guidelines for Clinical Research of New Chinese Medicines (Trial) [M]. Beijing:China Medical Science and Technology Press,2002:29-31,109,129.
- [14] P BECH,PAYKEL E,SIRELING L, et al. Rating scales in general practice depression: psychometric analyses of the clinical interview for depression and the Hamilton rating scale [J]. J Affect Disord,2015,171:68-73.
- [15] 刘影,施红梅,张皓. 汉密尔顿抑郁量表应用于脑损伤患者的因子分析[J]. 神经损伤与功能重建,2022,17(7):420-422,425.  
LIU Y,SHI H M,ZHANG H. Factor analysis of Hamilton depression scale in patients with brain injury [J]. Neural Inj Funct Reconstr,2022,17(7):420-422,425.
- [16] 李仲文,杨玲,宋孝军,等. 神门、三阴交配伍对失眠症睡眠质量和血清GABA、5-HT的影响[J]. 世界科学技术-中医药现代化,2022,24(2):860-866.  
LI Z W,YANG L,SONG X J, et al. Effects of Shenmen(HT7) and Sanyinjiao (SP6) acupoint compatibility on sleep quality, serum GABA and 5-HT in insomnia [J]. World Sci Technol Mod Tradit Chin Med,2022,24(2):860-866.
- [17] 龚和扬子,康毅敏,邢丽菲,等. 脑卒中后睡眠障碍的非药物治疗研究进展[J]. 疾病监测与控制,2022,16(2):154-157.  
GONG H Y Z,KANG Y M,XING L F, et al. Progress in non pharmacological treatment of sleep disorders after stroke [J]. Disease Monit Control,2022,16(2):154-157.
- [18] 陈坤,徐云霞. 睡眠障碍与脑卒中的相关性研究进展[J]. 世界睡眠医学杂志,2022,9(3):587-590.  
CHEN K,XU Y X. Progress on the relationship between sleep disorders and stroke [J]. World J Sleep Med,2022,9(3):587-590.
- [19] 樊建妮,赵秀荣. 脑卒中后睡眠障碍患者抑郁状态调查及其影响因素分析[J]. 山西医药杂志,2022,51(4):394-397.  
FAN J N,ZHAO X R. Investigation of depression status and analysis of influencing factors in patients with sleep disorders after stroke [J]. Shanxi Med J,2022,51(4):394-397.
- [20] MIMATA Y,MURAKAMI H,SATO K, et al. Bilateral cerebellar and brain stem infarction resulting from vertebral artery injury following cervical trauma without radiographic damage of the spinal column: a case report [J]. Skeletal Radiol,2014,43(1):99-105.
- [21] KIM S J,SHIN H Y,HA Y S, et al. Paradoxical embolism as a cause of silent brain infarctions in healthy subjects: the ICONS study (identification of the cause of silent cerebral infarction in healthy subjects) [J]. European J Neuro,2013,20(2):353-360.
- [22] 刘泽晶,吕英,刘景隆,等. rTMS联合盐酸舍曲林治疗卒中后抑郁患者的疗效及对吞咽功能及肢体运动功能的影响[J]. 中国医师杂志,2023,25(8):1232-1235.  
LIN Z J,LY Y,LIU J L, et al. The efficacy of rTMS combined with sertraline hydrochloride in the treatment of post stroke depression

- and its impact on swallowing function and limb motor function [J]. *Ch J Phys*, 2023, 25(8): 1232-1235.
- [23] 崔娜, 姜瑾. 平衡针法结合虚拟现实技术治疗脑卒中偏瘫临床观察[J]. *世界中医药*, 2017, 12(6): 1421-1424.  
CUI N, JIANG J. Clinical observation of balanced acupuncture combined with virtual reality technology in the treatment of stroke hemiplegia [J]. *World J Tradit Chin Med*, 2017, 12(6): 1421-1424.
- [24] JONES B E. Arousal and sleep circuits [J]. *Neuropsychol*, 2020, 45(1): 6-20.
- [25] CIFELLI P, RUFFOLO G, DE FELICE E, et al. Phytocannabinoids in neurological diseases: could they restore a physiological GABAergic transmission? [J]. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(3): 723.
- [26] 吴雪芬, 郑雪娜, 郭鑫, 等. 针刺对失眠大鼠 5-HT 及其受体、HPA 轴相关激素影响的研究进展[J]. *中华中医药学刊*, 2018, 36(1): 127-129.  
WU X F, ZHENG X N, GUO X, et al. Research progress on the effect of acupuncture on 5-HT and its receptor, HPA axis related hormones in insomnia rats [J]. *Chin Arch Tradit Chin Med*, 2018, 36(1): 127-129.
- [27] 刘永芹, 李尔合. 针刺配伍腧穴治疗原发性失眠的效果及对神经递质水平的影响[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2020, 18(2): 359-362.  
LIU Y Q, LI E H. Effect of acupuncture combined with acupoints on primary insomnia and its influence on neurotransmitter level [J]. *Chin J Integr Med Cardio/cerebrovascular Dis*, 2020, 18(2): 359-362.
- [28] 陈程, 刘春涛. 针刺联合足少阳胆经推拿对气郁质失眠患者睡眠质量及血清 IL-6、5-HT、DA 水平的影响[J]. *现代医学与健康研究电子杂志*, 2021, 5(3): 101-103.  
CHEN C, LIU C T. The effect of acupuncture combined with foot Shaoyang and gallbladder meridian massage on sleep quality and serum IL-6, 5-HT, and DA levels in patients with Qi depression and insomnia [J]. *Mod Med Health Res Electron J*, 2021, 5(3): 101-103.

## Effects of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Combined with Balance Acupuncture Treatment on Sleep Quality and Psychology in Patients after Stroke

YANG Huazhong<sup>1</sup>, CUI Jinlong<sup>1</sup>, FAN Hexin<sup>1</sup>, XIONG Zhonghui<sup>1</sup>, YAO Yuanmian<sup>1</sup>, ZHOU Shasha<sup>1</sup>, CUI Wenxiu<sup>1</sup>, SUN Tianbao<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Xiangya Boai Rehabilitation Hospital, Changsha, Hunan, 410010, China;

<sup>2</sup> The First Rehabilitation Hospital of Shanghai, Shanghai, 200090, China

\*Correspondence: SUN Tianbao, E-mail: stb8499@126.com

**ABSTRACT Objective** To observe the clinical effects of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) combined with balance acupuncture treatment on sleep quality and psychology in patients after stroke. **Methods** A total of 60 patients with post-stroke sleep disorder admitted at Xiangya Boai Rehabilitation Hospital were selected and randomly divided into three groups: rTMS group (psychotherapy+rTMS), balance acupuncture group (psychotherapy+balance acupuncture treatment), and combination group (psychotherapy+rTMS+balance acupuncture), with 20 cases in each group. All patients were treated for 4 weeks. The overall clinical efficacy was assessed at the end of the treatment course. The Pittsburgh sleep quality index (PSQI), Hamilton anxiety scale (HAMA), Hamilton depression rating scale (HAMD) and other indicators before and after treatment were observed as well as serum  $\gamma$ -aminobutyric acid (GABA), 5-hydroxytryptamine (5-HT) level were detected in all patients. **Results** The total effective rate was 75% (15/20) in the rTMS group, 73.68% (14/19) in the balance acupuncture group, and 100% (20/20) in the combination group. The total effective rate of the combination group was higher than that of the balance acupuncture group or the rTMS group ( $P < 0.05$ ), while there were no significant differences in the total effective rate between the balance acupuncture group and the rTMS group ( $P > 0.05$ ). After 4 weeks of treatment, the PSQI score of the three groups decreased significantly ( $P < 0.05$ ); compared with the balance acupuncture group and the rTMS group, the PSQI score of the combination group was significantly lower ( $P < 0.05$ ); and there were no significant differences in PSQI score between the balance acupuncture group and the rTMS group ( $P > 0.05$ ). After 4 weeks of treatment, the HAMA score of the three groups decreased significantly ( $P < 0.05$ ); compared with the balance acupuncture group and the rTMS group, the HAMA score of the combination group was significantly lower ( $P < 0.05$ ); and there were no significant differences in HAMA score between the balance acupuncture group and the rTMS group ( $P > 0.05$ ). After 4 weeks of treatment, the HAMD score of the three groups decreased significantly ( $P < 0.05$ ); compared with the balance acupuncture group and the rTMS group, the HAMD score of the combination group was significantly lower ( $P < 0.05$ ); there were no significant differences between the balance acupuncture group and the rTMS group ( $P > 0.05$ ). After 4 weeks of treatment, the serum level of GABA in the three groups increased significantly ( $P < 0.05$ ); compared with the balance acupuncture group and the rTMS group, the level of GABA in the combination group was significantly higher ( $P < 0.05$ ); there were no significant difference between the balance acupuncture group and the rTMS group ( $P > 0.05$ ). After 4 weeks of treatment, the serum level of 5-HT in the three groups increased significantly ( $P < 0.05$ ); compared with the balance acupuncture group and the rTMS group, the level of 5-HT in the combination group was significantly higher ( $P < 0.05$ ); there were no significant difference in 5-HT content between the balance acupuncture group and the rTMS group ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Both rTMS and balance acupuncture therapy can improve sleep quality and psychology in patients after stroke. The combined group showed better therapeutic effects than the balance acupuncture group and rTMS group alone, which is conducive to synergistic enhancement and should be recommended for promotion and application.

**KEY WORDS** stroke; repetitive transcranial magnetic stimulation; balance acupuncture treatment; sleep quality; psychology

**DOI:**10.3724/SP.J.1329.2024.01010