

# 低频重复经颅磁刺激对原发性失眠患者睡眠质量及疾病相关因子的影响

吴松林

(芜湖市第四人民医院睡眠医学科, 安徽 芜湖 241003)

**【摘要】目的** 探讨低频重复经颅磁刺激对原发性失眠患者睡眠质量及血清  $\gamma$ -氨基丁酸 (GABA)、谷氨酸 (Glu)、甘氨酸 (Gly)、皮质醇 (Cor) 水平的影响。**方法** 以随机数字表法将芜湖市第四人民医院 2021 年 1 月至 2022 年 12 月收治的 60 例原发性失眠患者分为对照组 (接受交变磁场疗法治疗)、观察组 (接受低频重复经颅磁刺激治疗), 各 30 例。两组患者均治疗 4 周。比较两组患者治疗后的临床疗效, 治疗前后血清 GABA、Glu、Gly、Cor 水平及睡眠情况。**结果** 相较于对照组, 观察组的临床总有效率更高; 与治疗前比, 治疗后两组患者血清 GABA、Gly、Cor 水平升高, 血清 Glu 水平降低, 且与对照组比, 观察组上述指标变化幅度均更大; 与治疗前比, 治疗后两组患者睡眠匹兹堡睡眠质量指数 (PSQI) 各项评分均降低, 且与对照组比, 观察组患者各项评分降低幅度更大 (均  $P < 0.05$ )。**结论** 相对于交变磁场疗法, 低频重复经颅磁刺激治疗原发性失眠效果显著, 能够改善神经递质水平, 提高睡眠质量。

**【关键词】** 原发性失眠; 低频重复经颅磁刺激; 交变磁场疗法; 睡眠质量; 神经递质

**【中图分类号】** R749.7

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 2096-3718.2023.14.0031.03

**DOI:** 10.3969/j.issn.2096-3718.2023.14.010

原发性失眠是由于各种原因引起的入睡困难、睡眠深度过浅、早醒及睡眠时间不足或质量差的情况, 是一种常见的疾病, 青年或中年人群较为常见, 影响患者身心健康。交变磁场疗法主要是利用电磁与热疗作用刺激大脑与血管组织, 使组织的生理和生化反应加速, 改善脑组织代谢, 调节大脑皮层兴奋与抑制过程, 使失眠症状得到明显改善, 其具有操作便捷、无创等优势, 最初用于皮层诱发电位的测评, 目前已广泛应用于精神科与神经科相关疾病的治疗。但近期也有研究表明, 部分原发性失眠患者经交变磁场疗法治疗后会出现头晕、头痛、心律失常等症状, 整体治疗效果较差<sup>[1]</sup>。低频重复经颅磁刺激是一种大脑皮层刺激方法, 主要依靠脉冲磁场对机体中枢神经系统产生作用, 影响皮质神经细胞膜电位, 可以干扰脑内代谢过程和神经电运动, 发挥调整脑部机能的作用, 为精神科相关疾病的治疗提供了新的思路<sup>[2-3]</sup>, 但目前低频重复经颅磁刺激在原发性失眠中的应用效果报道较少, 其治疗机制尚不明确。基于此, 本研究旨在探讨使用低频重复经颅磁刺激对原发性失眠患者睡眠质量和疾病相关因子的影响, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 以随机数字表法将芜湖市第四人民医院 2021 年 1 月至 2022 年 12 月收治的 60 例原发性失眠患者分为两组, 各 30 例。对照组患者年龄 46~69 岁, 平均

(55.32±2.12) 岁; 男、女患者分别为 14、16 例。观察组患者年龄 46~70 岁, 平均 (55.21±2.23) 岁; 男、女患者分别为 15、15 例。两组间年龄、性别基线资料比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 组间可比。纳入标准: ①符合《中国成人失眠诊断与治疗指南 (2017 版)》<sup>[4]</sup> 中的诊断标准者; ②病程 < 36 个月者; ③匹兹堡睡眠质量指数 (PSQI)<sup>[5]</sup> > 7 分者等。排除标准: ①对本研究治疗方法不耐受者; ②重要脏器受损严重者; ③伴有传染性疾病者等。研究经芜湖市第四人民医院医学伦理委员会批准, 患者均签署知情同意书。

**1.2 治疗方法** 对照组患者使用交变磁场疗法进行治疗, 具体步骤如下: 使用经颅磁脑病生理治疗仪 (河南翔宇医疗设备股份有限公司, 豫械注准 20152260116, 型号: HXY-C4) 进行治疗, 磁场频率设置为 50 Hz, 磁感应强度 17 mT。治疗时间为 30 min/次, 每周连续治疗 5 d, 休息 2 d, 共治疗 4 周。给予观察组患者低频重复经颅磁刺激治疗, 具体步骤如下: 采用经颅磁刺激仪 (常州市华康医疗器械有限公司, 黔械注准 20162090055, 型号: HK-5004) 治疗, 首次治疗时测定患者静息运动阈值 (嘱患者坐位, 手指放松, 掌心朝上, 刺激时线圈平面与头皮切面相贴并保持平行, 线圈手柄均朝向枕侧, 线圈与受试者矢状线成 45° 角, 线圈的中心圆对准右侧背外侧前额叶皮质区, 将刺激强度调整至 70% 左右进行单次刺激, 同时观察对侧拇指的收缩情况, 找出能够引起拇指短展肌运

动诱发的最佳刺激点，同时使用荧光笔在头皮作好标记，然后在标记点逐步减小刺激强度，以 10 次刺激中有 5 次能够引起对侧拇短展肌轻微收缩的最小刺激强度作为静息运动阈值）。使用 F8c 线圈对患者右额叶背外侧区（线圈 2 圈相交处中心位置正对右侧大脑静息运动阈值刺激点前 5 cm 处）进行刺激，设置刺激强度为 80%~130% 的静息运动阈值，刺激频率为 0.5~1 Hz，持续 10 s 间隔 2 s，1 次治疗时间为 20 min，1 次/d，每周连续治疗 5 d 后休息 2 d，共治疗 4 周。

**1.3 观察指标** ①临床疗效。将 PSQI 评分的减分率作为临床疗效的判定标准，PSQI 评分减分率>70% 为治愈；50%≤PSQI 评分减分率≤70% 为好转；PSQI 评分减分率<50% 为无效<sup>[4]</sup>。总有效率=治愈率+好转率。②血清神经递质水平。于治疗前后空腹状态下采血（5 mL），离心（3 000 r/min，10 min）分离血清，采用全自动化学发光免疫分析仪（上海科华实验系统有限公司陕西分公司，黔械注准 20192220088，型号：Polaris i2400）检测患者血清 γ-氨基丁酸（GABA）、谷氨酸（Glu）、甘氨酸（Gly）、皮质醇（Cor）水平。③睡眠情况。使用 PSQI 评分对两组患者治疗前后睡眠情况进行评价，包括睡眠质量、入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、睡眠障碍、催眠药物、日间功能障碍及总分，每项评分分值为 0~3 分，满分为 21 分，得分越高，睡眠质量越差。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 22.0 统计学软件分析数据，临床疗效为计数资料，以 [例 (%)] 表示，采用  $\chi^2$  检验；血清神经递质及睡眠情况评分为计量资料，均经 K-S 法检验证实符合正态分布且方差齐，以  $(\bar{x} \pm s)$  表示，采用  $t$  检验。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

**2.1 两组患者临床疗效比较** 相较于对照组，观察组患者临床总有效率更高（73.33% vs 96.67%），差异有统计学意义（ $P<0.05$ ），见表 1。

**2.2 两组患者血清指标水平比较** 与治疗前比，治疗后两组患者血清 GABA、Gly、Cor 水平均升高，血清 Glu 水

表 1 两组患者临床疗效比较 ( $\bar{x} \pm s$ )					
组别	例数	治愈	好转	无效	总有效
对照组	30	12(40.00)	10(33.33)	8(26.67)	22(73.33)
观察组	30	15(50.00)	14(46.67)	1(3.33)	29(96.67)
$\chi^2$ 值					4.706
$P$ 值					<0.05

平降低，且与对照组比，观察组上述指标变化幅度更大，差异均有统计学意义（均  $P<0.05$ ），见表 2。

**2.3 两组患者睡眠情况评分比较** 与治疗前比，治疗后两组患者睡眠质量各项评分均降低，且观察组各项评分降低幅度更大，差异均有统计学意义（均  $P<0.05$ ），见表 3。

3 讨论

原发性失眠一般表现为相当长时间的入睡困难，同时患者会感到忧虑或恐惧，导致症状持续存在，随着现代生活节奏的变化，原发性失眠人群呈现年轻化的趋势。交变磁场疗法穿透性较好，不受传导介质的影响，一定强度的电磁场能够改变多种生物活性物质的活性，改善脑血流量，从而调整神经系统的机能状态，改善失眠症状；然而，临床研究发现交变磁场对人体神经系统和心血管系统会产生影响，导致机体自主神经系统失调，并引发头痛、头晕等症状<sup>[6]</sup>。

低频重复经颅磁刺激作用于脑组织，磁场脉冲在脑组织内诱发出感应电流使神经细胞的兴奋性改变，起到调控大脑皮层兴奋或抑制神经元活动的作用，从而改善患者失眠症状。近年来已有研究报道，通过低频重复经颅磁刺激治疗能够有效改善原发性失眠患者睡眠结构与睡眠质量，且具有较好的安全性和维持效果<sup>[7]</sup>。本研究结果显示，治疗后观察组患者临床疗效高于对照组，睡眠质量各项评分低于对照组，表明低频重复经颅磁刺激可以显著提高原发性失眠患者的临床治疗效果，改善睡眠质量。低频重复经颅磁刺激会对患者大脑皮层产生刺激，可以抑制大脑皮层的兴奋性，在电流的刺激下有助于促进神经递质的释放，进而可发挥改善患者睡眠周期的效果，相比于交变磁场疗法，低频重复经颅磁刺激能够精准刺激相关靶部位，调节

表 2 两组患者血清指标水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )									
组别	例数	GABA(ng/mL)		Glu(nmol/L)		Gly(nmol/L)		Cor(nmol/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	30	1.89±0.34	2.53±0.35*	23.28±2.16	20.03±2.13*	1.78±0.36	2.36±0.40*	51.36±1.32	180.32±10.23*
观察组	30	1.87±0.33	3.42±0.36*	23.15±2.09	10.25±1.56*	1.77±0.35	2.99±0.39*	51.28±1.28	231.02±10.22*
$t$ 值		0.231	9.709	0.237	20.289	0.109	6.177	0.238	19.204
$P$ 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注：与治疗前比，\* $P<0.05$ 。GABA：γ-氨基丁酸；Glu：谷氨酸；Gly：甘氨酸；Cor：皮质醇。

表3 两组患者睡眠情况评分比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	睡眠质量		入睡时间		睡眠时间		睡眠效率	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	30	2.52±0.20	2.00±0.21*	2.23±0.20	1.62±0.16*	1.62±0.17	0.64±0.12*	2.63±0.23	1.04±0.23*
观察组	30	2.51±0.21	1.45±0.18*	2.28±0.18	1.03±0.18*	1.60±0.16	0.33±0.05*	2.61±0.21	0.42±0.06*
t 值		0.189	10.892	1.018	13.418	0.469	13.061	0.352	14.287
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

  

组别	例数	睡眠障碍		催眠药物		日间功能障碍		总分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	30	2.52±0.15	2.01±0.13*	2.35±0.13	0.99±0.16*	2.61±0.12	1.55±0.14*	16.12±1.10	9.56±0.56*
观察组	30	2.53±0.18	1.42±0.20*	2.33±0.12	0.55±0.21*	2.60±0.09	0.48±0.02*	16.20±1.12	7.20±1.22*
t 值		0.234	13.547	0.619	9.128	0.365	41.441	0.279	9.629
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注:与治疗前比,\* $P<0.05$ 。

刺激部位的生理作用更加明确,刺激剂量更大,因此能够显著改善患者睡眠质量,且疗效更好<sup>[8]</sup>。

GABA 具有抗焦虑、抗抑郁及缓解压力的作用,其可以达到大脑神经中枢,对人体自律神经均具有调节作用;Glu 属于兴奋性神经递质,在大脑皮质及下丘脑均比较活跃,Gly 属于抑制性神经递质,当 Glu 与 Gly 水平失衡时,会导致患者出现各种神经疾病;Cor 是由肾上腺皮质束状带分泌的一种糖皮质激素,可以帮助机体抵抗外界压力,机体中若 Cor 处于较低水平时,会导致机体出现焦虑、恐惧等情绪,造成脑电波频率增快,进而会导致机体出现失眠的情况<sup>[9]</sup>。交变磁场疗法虽有调节大脑皮质兴奋性和代谢状态的作用,但由于其磁场较低,且作用位置较宽泛而精确性欠缺,低频重复经颅磁刺激精确刺激治疗靶部位,影响大脑皮质动作电位,因此交变磁场疗法对患者睡眠质量的改善情况欠佳<sup>[10]</sup>;而低频重复经颅磁刺激可以通过实施外磁场使大脑皮质产生感应电流,同时可以影响皮层神经元中的电行为,进而可以刺激脑部相关区域产生生物学效应。低频重复经颅刺激治疗过程中,线圈在电流的作用下会形成磁场,磁场会对患者颅骨产生反应并直接作用于大脑皮质,改变患者神经细胞电位,进而有助于调节患者 GABA、Glu、Gly、Cor 的分泌。此外,低频重复经颅磁刺激在磁场的作用下可以降低大脑皮层的兴奋性,促进机体褪黑素的分泌,并调节神经递质水平,进而有助于改善原发性失眠症状<sup>[11]</sup>。通过对比分析两组血清学指标发现,与对照组比,治疗后观察组患者血清 GABA、Gly、Cor 水平更高,血清 Glu 水平更低,表明低频重复经颅磁刺激可以调节原发性失眠患者的神经递质水平,进而改善患者临床症状。

综上,相对于交变磁场疗法,低频重复经颅磁刺激治疗原发性失眠效果显著,能够改善神经递质水平,提高睡

眠质量,值得临床应用。

参考文献

[1] 黄志东,顾承志,黄怀宇,等. 交变电磁场治疗对脑卒中患者睡眠障碍的影响[J]. 中华全科医学, 2010, 8(6): 702-703.

[2] 徐亮,江磊磊,何帆. 电针联合低频重复经颅磁刺激治疗慢性失眠症 30 例临床研究[J]. 江苏中医药, 2021, 53(3): 60-62.

[3] 韩彬彬,王闪闪,孙玉静,等. 重复经颅磁刺激对慢性失眠障碍患者认知功能的影响[J]. 中国临床医生杂志, 2021, 49(9): 1053-1056.

[4] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会睡眠障碍学组. 中国成人失眠诊断与治疗指南(2017 版)[J]. 中华神经科杂志, 2018, 51(5): 324-335.

[5] 符士翔,欧红霞,鲁淑红. 简式睡眠信念和态度量表的信效度研究[J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2014, 23(4): 369-371.

[6] 王志忠,王亚平,杨斌,等. 交变磁场辅助艾司唑仑治疗失眠症效果观察[J]. 人民军医, 2012, 55(9): 868-869.

[7] 张艳艳,潘录录. 低频重复经颅磁刺激对睡眠障碍老年患者睡眠质量的影响[J]. 重庆医学, 2020, 49(20): 3372-3375.

[8] 倪喆,刘露. 低频重复经颅刺激对原发性失眠患者的临床效果及神经内分泌的影响[J]. 中华全科医学, 2022, 20(1): 62-64.

[9] 谢足勇,何冬梅,郭达,等. 重复经颅磁刺激治疗原发性失眠的安慰剂效应[J]. 西部医学, 2020, 32(4): 540-544.

[10] 胡树罡,沈滢,顾晓美,等. 低频重复经颅磁刺激治疗老年人失眠症的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2018, 40(3): 187-190.

[11] 陶晟,吴艳春,方洁. 低频重复经颅磁刺激对原发性失眠的疗效及神经内分泌的影响[J]. 国际精神病学杂志, 2020, 47(4): 730-732.