·探索脑机接口与神经调控技术的应用·

重复经颅磁刺激联合正念训练对抑郁发作患者的治疗效果观察

张翠平* 曾伦 骆菊欢

（惠州市第二人民医院临床心理科，惠州 516000）

【摘要】 目的 探究重复经颅磁刺激（repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS）治疗联合正念训练对抑郁发作患者睡眠质量、临床症状、自杀风险的影响及性别差异，并观察治疗安全性。**方法** 选取2024年7月至2025年4月惠州市第二人民医院收治的200例抑郁发作患者进行分析，以随机数字表法分为对照组、正念组、rTMS组和联合组，各50例，再根据性别分别分亚组。对照组接受常规西药治疗，正念组基于对照组予以正念训练，rTMS组基于对照组予以rTMS治疗，联合组基于对照组予以rTMS治疗联合正念训练。比较4组睡眠监测指标［睡眠总时间（total sleep time, TST）、入睡潜伏期（sleep latency, SL）、觉醒时间（wake after sleep onset, WASO）、睡眠效率（sleep efficiency, SE），非快速眼动睡眠1期（N1）、2期（N2）、3期（N3）占比，快速眼动睡眠（rapid eye movement, REM）占比］、临床症状［汉密尔顿抑郁量表（Hamilton depression scale, HAMD）与焦虑量表（Hamilton anxiety scale, HAMA）评分］、自杀风险评估量表（nurses' global assessment of suicide risk, NGASR）评分、不良反应发生情况，以及上述各指标在4组间的性别差异。**结果** 4组治疗后的睡眠监测指标较治疗前均有改善，且联合组男性、女性改善程度均优于对照组同性群体（$P<0.05$）；4组治疗后的HAMD、HAMA评分较治疗前均降低，且联合组男性、女性评分均低于对照组同性群体（$P<0.05$）；4组治疗后的NGASR评分较治疗前均降低，且联合组男性、女性评分均低于对照组同性群体（$P<0.05$）；4组治疗期间不良反应总发生率比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$）；各指标在同组治疗后不同性别患者间的比较均无统计学差异（$P>0.05$）。**结论** rTMS治疗联合正念训练可有效改善抑郁发作患者睡眠质量及临床症状，降低自杀风险，且不增加不良反应发生风险，同时其改善效果与安全性，并未发现存在明显性别差异性。

【关键词】 重复经颅磁刺激治疗；性别；自杀风险；正念训练；抑郁发作

【中图分类号】 R749.4 **【文献标识码】** A **【DOI】** 10.11876/mimt202604010

Therapeutic effect of repetitive transcranial magnetic stimulation combined with mindfulness training on patients with depressive episodes

*Zhang Cuiping**, *Zeng Lun*, *Luo Juhuan*

(*Clinical Psychology Department*, *Huizhou Second People's Hospital*, *Huizhou 516000*, *China*)

【Abstract】 Objective To explore the effects of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) combined with mindfulness training on sleep quality, clinical symptoms and suicide risk during depressive episodes, as well as gender differences, and observe the safety of the treatment. **Methods** A total of 200 patients with depressive episodes admitted to Huizhou Second People's Hospital from July 2024 to April 2025 were included for analysis. They were divided into control group, a mindfulness group, an rTMS group, and a combined group by random number table method, with 50 cases in each group, and then subgroups were further divided according to gender. The control group received conventional Western medicine treatment, the mindfulness group received mindfulness training based on the control group, the rTMS group received rTMS based on the control group, and the combined group received rTMS combined with mindfulness training based on the control group. The sleep monitoring

收稿日期：2026-04-20

第一作者：张翠平，女，本科，主治医师，研究方向：抑郁发作的物理治疗

indicators［total sleep time (TST), sleep latency (SL), wake time (WASO), sleep efficiency (SE), proportion of non-rapid eye movement sleep stage 1 (N1), stage 2 (N2), stage 3 (N3), proportion of rapid eye movement (REM)］, clinical symptoms［Hamilton depression/anxiety scale (HAMD/HAMA)］, nurses' global assessment of suicide risk (NGASR), and the occurrence of adverse reactions were compared between the four groups, as well as the gender differences of the above indicators between the four groups. **Results** Compared with before treatment, the sleep monitoring indicators of four groups improved after treatment, and the improvement of men and women in the combined group was respectively better than that of the control group of the same sex ($P<0.05$). The HAMD and HAMA scores of four groups decreased after treatment, and the scores of men and women in the combined group were respectively lower than those of the same-sex group in the control group ($P<0.05$). The NGASR scores of four groups after treatment were lower than those before treatment, and the scores of men and women in the combined group were respectively lower than those of the same-sex group in the control group ($P<0.05$). Comparison of the overall incidence of adverse reactions between the four treatment groups showed no statistically significant differences ($P>0.05$). There was no statistically significant difference in each index among patients of different genders after treatment in the same group ($P>0.05$). **Conclusion** rTMS combined with mindfulness training can effectively improve the sleep quality and clinical symptoms of patients with depressive episodes, reduce the risk of suicide, and does not increase the risk of adverse reactions. However, no significant gender differences were found in terms of its effectiveness and safety.

【Key words】 Repetitive transcranial magnetic stimulation treatment; Gender; Suicide risk; Mindfulness training; Depressive episode

抑郁发作是临床常见的精神障碍，其典型临床特征包括兴趣减退、快感缺失、精力下降，且常伴随认知功能进行性损害及自杀风险显著提升[1]。有调查[2]显示，抑郁发作具有明显的两性差异，且女性发病率显著更高。临床治疗抑郁发作多采用药物干预，但药物带来的疲劳、体重增加以及失眠障碍等不良反应加之潜在的耐药性形成风险，使其临床应用受限。脑刺激疗法作为非药物干预体系，在精神疾病治疗领域展现出独特的治疗优势。其中，重复经颅磁刺激（repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS）治疗是一种非侵入性治疗技术，其原理是通过磁场无创地刺激大脑特定区域以调节神经功能，因其在抑郁发作治疗中表现出的良好效果而被广泛应用[3]。而正念训练是基于“正念”概念发展而来的心理治疗方法，它要求练习者不带评判地、有意识地觉察自身的念头、情绪及身体感觉，并将注意力集中于当下，该训练方法已被证实对缓解焦虑、抑郁以及改善失眠症状具有良好效果[4]。rTMS、正念训练单独治疗已在部分精神障碍的临床管理中取得一定成效，但二者联合应用对抑郁发作患者睡眠质量、自杀风险的影响及性别差异尚缺乏系统研究。基于此，本研究旨在探讨rTMS治疗联合正念训练对抑郁发作患者睡眠质量、临床症状、自杀风险的影响及性别差异，并观察治疗的安全性，以期为临床应用提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2024年7月至2025年4月惠州市第二人民医院收治的200例抑郁发作患者进行分析，以随机数字表法分为对照组、正念组、rTMS组和联合组，每组各50例，再根据性别分别分亚组。采用G*Power 3.1软件进行样本量估算，基于预试验得出效应量f=0.25，设定α=0.05，检验效能（1-β）=0.80，计算得出每组所需最小样本量为45例，考虑10%的样本脱落率，最终每组纳入50例患者。4组一般资料比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），见表1。

1.2 纳入及排除标准

（1）纳入标准：①符合抑郁发作相关临床诊断标准[5]；②无视听、沟通及认知障碍；③能理解量表内容，并独立完成填写；④近1个月内未接受经颅磁刺激治疗；⑤依从性良好；⑥自愿参加且签署知情同意书。

（2）排除标准：①存在rTMS治疗禁忌证；②合并恶性肿瘤；③合并痴呆、帕金森综合征、精神分裂症等其他精神疾病；④既往有脑器质性疾病

表1 一般资料比较

组别	例数	性别［n（%）］		年龄（岁，$\bar{x} \pm s$）	受教育年限（年，$\bar{x} \pm s$）	病程（年，$\bar{x} \pm s$）	HAMD评分（分，$\bar{x} \pm s$）
		男	女				
对照组	50	17（34.00）	33（66.00）	42.61 ± 11.35	7.71 ± 1.30	4.18 ± 1.35	27.53 ± 3.41
正念组	50	18（36.00）	32（64.00）	41.49 ± 10.82	7.63 ± 1.25	4.12 ± 1.30	27.86 ± 3.37
rTMS组	50	17（34.00）	33（66.00）	40.55 ± 10.57	7.75 ± 1.29	4.20 ± 1.46	28.05 ± 3.59
联合组	50	19（38.00）	31（62.00）	42.58 ± 10.16	7.68 ± 1.28	4.14 ± 1.32	27.49 ± 3.34
χ^2/t值		0.240[a]		0.423[b]	0.078[b]	0.036[b]	0.307[b]
P值		0.971		0.737	0.973	0.991	0.820

注：HAMD为汉密尔顿抑郁量表；rTMS为重复经颅磁刺激；[a]为χ^2值；[b]为t值。

史、脑部外伤或头部手术史。

1.3 治疗方法

所有患者均接受常规西药治疗，并全程保持单一用药，禁止联合使用其他抗抑郁药物或调整用药种类。

（1）对照组：口服选择性5-羟色胺再摄取抑制剂（selective serotonin reuptake inhibitors, SSRIs）进行抗抑郁治疗，药物选择盐酸舍曲林（浙江华海药业股份有限公司，国药准字H20080141，规格50 mg），连续治疗2周。所有入选患者起始剂量均参照《中国抑郁障碍防治指南（第二版）》推荐的最低有效剂量，起始剂量50 mg/次，1次/d，口服；1周后若无明显不良反应，可增至100 mg/次，1次/d，维持治疗；最大剂量不超过200 mg/d。药物剂量调整均由主治医生根据患者年龄、肝肾功能、不良反应严重程度及临床症状改善情况综合评估后进行，调整间隔不少于7 d。

（2）正念组：基于对照组予以正念训练。首先，由经过专业认证的正念教学治疗师开展系统性健康教育，并结合抑郁发作科普视频进行疾病认知矫正。治疗师负责向患者阐释抑郁发作的神经生物学机制，强调规范用药依从性及药物疗法与正念训练协同作用的重要性。其次，系统开展正念觉察思维、3分钟呼吸空间、正念呼吸与行走等核心训练模块。在训练过程中引导患者聚焦内心体验的动态过程，系统记录情绪波动、行为冲动、认知活动及思维内容等心理要素的演变轨迹，引导患者自主打破消极思维定式，建立对各类心理体验的非评判性接纳态度，最终实现社会功能的全面恢复。正念训练30 min/次，3次/周，总疗程2周。

（3）rTMS组：基于对照组予以rTMS治疗。治疗设备采用武汉依瑞德医疗设备新技术有限公司生产的MagTD60型磁场刺激仪。将刺激线圈沿矢状面精确定位于背外侧前额叶皮层（dorsolateral prefrontal cortex, DLPFC）靶区。治疗期间实施动态阈值监测，每周至少进行一次个体静息运动阈值复测，并实时调整刺激强度参数。具体治疗参数设定为：靶点选择左侧DLPFC，刺激频率10 Hz，单序列持续时长3 s，序列间隔15 s，单次治疗包含50个序列，刺激强度设置为120%运动阈值，单次脉冲总量1 500次，疗程2周，总治疗频次为10次。

（4）联合组：基于对照组予以rTMS治疗联合正念训练。

1.4 观察指标

（1）睡眠质量：分别于治疗前后，采用便携式睡眠监测仪对4组睡眠情况进行监测。操作均于标准化环境条件下实施，固定监测房间并保持安静舒适状态，监测时段设定为22:00至次日7:00，有效数据采集标准为连续监测时长≥7 h。记录相关参数，具体如下。睡眠总时间（total sleep time, TST），入睡潜伏期（sleep latency, SL），觉醒时间（wake after sleep onset, WASO），睡眠效率（sleep efficiency, SE），非快速眼动睡眠1期（N1）、2期（N2）、3期（N3）占比，快速眼动睡眠（rapid eye movement, REM）占比。

（2）临床症状：治疗前后，采用汉密尔顿抑郁量表（Hamilton depression scale, HAMD）[6]与焦虑量表（Hamilton anxiety scale, HAMA）[7]评估患者的临床症状。其中，HAMD共17项，各项评分0～4分，总分68分，患者抑郁程度与HAMD总评分正

相关，本研究该量表的Cronbach's α系数为0.714；HAMA共14项，各项评分0～4分，总分56分，患者焦虑程度与HAMA总评分正相关，本研究该量表的Cronbach's α系数为0.849。

（3）自杀风险：治疗前后，采用自杀风险评估量表（nurses' global assessment of suicide risk, NGASR）评估患者的自杀风险[8]。NGASR共15项，各项按“是”与“否”进行权重赋分，总分25分；患者自杀风险与NGASR总评分正相关，本研究该量表的Cronbach's α系数为0.906。

（4）不良反应：治疗期间，观察统计4组不良反应发生情况。

1.5 统计学方法

采用SPSS 26.0软件进行数据统计分析。符合正态分布的计量资料以$\bar{x} \pm s$表示，行t检验；计数资料以n（%）描述，行χ^2检验。以$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 4组睡眠质量比较

4组治疗后的睡眠监测指标较治疗前均有改善，且联合组男性、女性的各项睡眠指标改善程度均优于其余3组同性群体（$P<0.05$）；正念组与rTMS组同性群体间各项睡眠指标比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$），但均优于对照组同性群体（$P<0.05$）；各指标在同组治疗后不同性别间比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$），见表2。

表2 4组睡眠质量比较（$\bar{x} \pm s$）

组别	性别	例数	时间	TST（min）	SL（min）	WASO（min）	SE（%）	N1（%）	N2（%）	N3（%）	REM（%）
对照组	男	17	治疗前	332.21 ± 29.70	49.20 ± 19.47	57.91 ± 23.03	71.23 ± 5.62	16.82 ± 3.15	56.45 ± 4.21	13.25 ± 2.87	13.48 ± 2.56
			治疗后	377.40 ± 24.60[a]	36.46 ± 9.40[a]	45.60 ± 12.10[a]	78.56 ± 4.89[a]	13.54 ± 2.78[a]	53.21 ± 3.96[a]	16.87 ± 3.12[a]	16.38 ± 2.74[a]
	女	33	治疗前	335.55 ± 30.40	48.79 ± 19.70	58.67 ± 22.37	70.98 ± 5.71	16.95 ± 3.21	56.62 ± 4.18	13.12 ± 2.91	13.31 ± 2.62
			治疗后	374.80 ± 26.30[a]	35.90 ± 9.60[a]	44.91 ± 13.42[a]	78.23 ± 4.95[a]	13.67 ± 2.83[a]	53.35 ± 4.02[a]	16.74 ± 3.18[a]	16.24 ± 2.81[a]
正念组	男	18	治疗前	331.87 ± 30.12	48.94 ± 18.85	58.23 ± 22.67	71.05 ± 5.58	16.76 ± 3.12	56.38 ± 4.25	13.31 ± 2.84	13.55 ± 2.51
			治疗后	402.56 ± 25.89[ab]	30.72 ± 8.65[ab]	39.25 ± 11.73[ab]	83.42 ± 4.26[ab]	10.89 ± 2.45[ab]	50.15 ± 3.68[ab]	20.23 ± 3.45[ab]	18.73 ± 2.92[ab]
	女	32	治疗前	330.12 ± 31.05	48.31 ± 20.17	58.89 ± 22.54	70.87 ± 5.65	16.89 ± 3.18	56.54 ± 4.21	13.24 ± 2.88	13.37 ± 2.58
			治疗后	400.34 ± 26.12[ac]	31.05 ± 8.82[ac]	38.97 ± 11.96[ac]	83.15 ± 4.32[ac]	11.02 ± 2.51[ac]	50.28 ± 3.74[ac]	20.11 ± 3.51[ac]	18.59 ± 2.98[ac]
rTMS组	男	17	治疗前	332.05 ± 29.86	49.06 ± 19.12	58.07 ± 22.89	71.12 ± 5.64	16.81 ± 3.16	56.42 ± 4.23	13.28 ± 2.86	13.49 ± 2.54
			治疗后	403.23 ± 25.67[ab]	30.98 ± 8.71[ab]	39.41 ± 11.85[ab]	83.27 ± 4.29[ab]	10.95 ± 2.48[ab]	50.22 ± 3.71[ab]	20.17 ± 3.48[ab]	18.66 ± 2.95[ab]
	女	33	治疗前	335.45 ± 30.78	48.56 ± 19.93	58.52 ± 22.41	70.93 ± 5.69	16.92 ± 3.20	56.58 ± 4.19	13.19 ± 2.90	13.34 ± 2.60
			治疗后	399.78 ± 26.03[ac]	31.23 ± 8.90[ac]	39.15 ± 12.02[ac]	83.01 ± 4.35[ac]	11.08 ± 2.54[ac]	50.35 ± 3.77[ac]	20.05 ± 3.54[ac]	18.52 ± 3.01[ac]
联合组	男	19	治疗前	331.54 ± 31.44	49.30 ± 18.08	59.80 ± 22.14	70.89 ± 5.73	16.88 ± 3.19	56.51 ± 4.27	13.22 ± 2.89	13.39 ± 2.57
			治疗后	428.64 ± 25.33[abd]	25.35 ± 7.90[abd]	35.42 ± 10.80[abd]	88.65 ± 3.87[abd]	8.23 ± 2.12[abd]	47.15 ± 3.42[abd]	24.32 ± 3.76[abd]	20.30 ± 3.15[abd]
	女	31	治疗前	329.46 ± 31.51	47.93 ± 20.60	59.34 ± 22.82	70.75 ± 5.78	16.97 ± 3.23	56.67 ± 4.24	13.15 ± 2.93	13.21 ± 2.63
			治疗后	424.18 ± 26.75[ace]	26.14 ± 8.10[ace]	32.76 ± 11.50[ace]	88.32 ± 3.92[ace]	8.36 ± 2.17[ace]	47.28 ± 3.48[ace]	24.19 ± 3.82[ace]	20.17 ± 3.21[ace]

注：TST为睡眠总时间；SL为入睡潜伏期；WASO为觉醒时间；SE为睡眠效率；N1为非快速眼动睡眠1期占比；N2为非快速眼动睡眠2期占比；N3为非快速眼动睡眠3期占比；REM为快速眼动睡眠占比；rTMS为重复经颅磁刺激；[a]与同组治疗前比较，$P<0.05$；[b]与对照组男性治疗后比较，$P<0.05$；[c]与对照组女性治疗后比较，$P<0.05$；[d]与正念组、rTMS组男性治疗后比较，$P<0.05$；[e]与正念组、rTMS组女性治疗后比较，$P<0.05$。

2.2 4组临床症状比较

4组治疗后的HAMD、HAMA评分较治疗前均降低，且联合组男性、女性的HAMD、HAMA评分均低于其余3组同性群体（$P<0.05$）；正念组与rTMS组同性群体间HAMD、HAMA评分比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$），但均优于对照组同性群体（$P<0.05$）；HAMD、HAMA评分在同组治疗后不同性别间比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$），见表3。

表3 4组临床症状比较（分，$\bar{x} \pm s$）

组别	性别	例数	时间	HAMD评分	HAMA评分
对照组	男	17	治疗前	27.50 ± 3.45	26.01 ± 4.82
			治疗后	20.62 ± 3.82[a]	19.77 ± 4.45[a]
	女	33	治疗前	27.49 ± 3.47	25.78 ± 4.94
			治疗后	20.57 ± 3.90[a]	19.72 ± 4.50[a]
正念组	男	18	治疗前	27.47 ± 3.39	25.89 ± 4.76
			治疗后	17.85 ± 3.76[ab]	16.53 ± 4.21[ab]
	女	32	治疗前	27.45 ± 3.41	25.75 ± 4.88
			治疗后	17.79 ± 3.81[ac]	16.47 ± 4.28[ac]
rTMS组	男	17	治疗前	27.51 ± 3.42	25.93 ± 4.79
			治疗后	17.91 ± 3.78[ab]	16.61 ± 4.25[ab]
	女	33	治疗前	27.48 ± 3.44	25.81 ± 4.91
			治疗后	17.83 ± 3.83[ac]	16.55 ± 4.30[ac]
联合组	男	19	治疗前	27.52 ± 3.31	25.54 ± 4.68
			治疗后	15.18 ± 3.97[abd]	13.48 ± 4.10[abd]
	女	31	治疗前	27.48 ± 3.42	25.69 ± 4.51
			治疗后	15.60 ± 3.84[ace]	13.52 ± 3.94[ace]

注：HAMD为汉密尔顿抑郁量表；HAMA为汉密尔顿焦虑量表；rTMS为重复经颅磁刺激。[a]与同组治疗前比较，$P<0.05$；[b]与对照组男性治疗后比较，$P<0.05$；[c]与对照组女性治疗后比较，$P<0.05$；[d]与正念组、rTMS组男性治疗后比较，$P<0.05$；[e]与正念组、rTMS组女性治疗后比较，$P<0.05$。

2.3 4组自杀风险比较

4组治疗后的NGASR评分较治疗前均降低，且联合组男性、女性的NGASR评分均低于其余3组同性群体（$P<0.05$）；正念组与rTMS组同性群体间NGASR评分比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$），但均优于对照组同性群体（$P<0.05$）；NGASR评分在同组治疗后不同性别间比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），见表4。

表4 4组自杀风险比较（分，$\bar{x} \pm s$）

组别	性别	例数	时间	NGASR评分
对照组	男	17	治疗前	13.38 ± 1.33
			治疗后	9.27 ± 1.59[a]
	女	33	治疗前	13.40 ± 1.35
			治疗后	9.30 ± 1.64[a]
正念组	男	18	治疗前	13.52 ± 1.31
			治疗后	7.09 ± 1.57[ab]
	女	32	治疗前	13.46 ± 1.38
			治疗后	7.21 ± 1.62[ac]
rTMS组	男	17	治疗前	13.39 ± 1.34
			治疗后	7.15 ± 1.60[ab]
	女	33	治疗前	13.43 ± 1.32
			治疗后	7.28 ± 1.63[ac]
联合组	男	19	治疗前	13.44 ± 1.35
			治疗后	5.92 ± 1.76[abd]
	女	31	治疗前	13.43 ± 1.30
			治疗后	5.88 ± 1.74[ace]

注：NGASR为自杀风险评估量表；rTMS为重复经颅磁刺激。[a]与同组治疗前比较，$P<0.05$；[b]与对照组男性治疗后比较，$P<0.05$；[c]与对照组女性治疗后比较，$P<0.05$；[d]与正念组、rTMS组男性治疗后比较，$P<0.05$；[e]与正念组、rTMS组女性治疗后比较，$P<0.05$。

2.4 4组不良反应比较

4组治疗期间不良反应总发生率及不同性别间比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$），见表5。

3 讨论

抑郁发作作为全球性公共卫生问题，可导致持续性社会功能损害及生存质量下降。抑郁发作常反复发作，且康复率低，自杀风险高[9]。鉴于抑郁发作带来的巨大疾病负担，探索高效、安全的治疗方案显得尤为关键。

表5 4组不良反应比较［n（%）］

组别	性别	例数	胃肠道反应	短暂性头痛	短暂性耳鸣	总发生率
对照组	男	17	0	1（5.88）	0	1（5.88）
	女	33	2（6.06）	0	0	2（6.06）
正念组	男	18	0	1（5.56）	0	1（5.56）
	女	32	1（3.13）	0	0	1（3.13）
rTMS组	男	17	0	1（5.88）	1（5.88）	2（11.76）
	女	33	0	2（6.06）	1（3.03）	3（9.09）
联合组	男	19	1（5.26）	0	1（5.26）	2（10.53）
	女	31	1（3.23）	2（6.45）	0	3（9.68）

注：rTMS为重复经颅磁刺激。

睡眠障碍是抑郁发作患者常见的共病症状，并可能通过影响情绪调节，间接加剧自杀风险。本研究结果发现，4组治疗后的睡眠监测指标较治疗前均改善，且联合组男性、女性改善程度分别优于对照组男性和女性，提示联合治疗对抑郁发作患者睡眠质量改善具有积极效果。分析其原因可能是：rTMS疗法可刺激大脑释放γ–氨基丁酸，其作为抑制性神经递质，能降低交感神经节前神经元活性，减缓神经冲动传导速率，从而延长非快速眼动睡眠期，最终改善患者睡眠质量[10]；而正念训练可通过缓解内在压力的方式，促进身心协调状态，显著降低患者对疾病的焦虑水平并缓解抑郁情绪，在此过程中，患者能够以平和态度觉察自身疾病，提升积极情感与自我调控能力，进而增强疾病康复信心，最终改善睡眠质量[11]。Pu等[12]的研究结果证实，在药物治疗基础上应用高频rTMS干预，可有效改善轻中度抑郁症成人患者的睡眠质量，提升脑源性神经营养因子和相关神经递质水平。张金梅等[13]的研究结果也表明，rTMS联合正念减压疗法可有效改善抑郁症睡眠障碍患者的睡眠质量，减轻抑郁、焦虑等不良情绪，其机制可能是rTMS可引起脑神经活动的改变，增强情绪调节网络的效率，这恰好为正念训练所强调的“去中心化”和“情绪觉察”提供了神经可塑性的基础，两者结合更能加速情绪调节相关脑网络的功能重组，进而改善睡眠与情绪稳定。

同时，本研究结果显示，4组患者治疗后的HAMD、HAMA及NGASR评分较治疗前均下降，且联合组男性、女性各评分改善明显优于对照组同性群体，提示相较常规抗抑郁药物治疗，rTMS联合正念训练更能有效改善抑郁发作患者抑郁症状，并降低自杀风险。分析其原因可能为：rTMS是一种非侵入性神经调控技术，具备深达皮层下结构的物理特性，可显著增强DLPFC与默认模式网络的功能连接，这种神经可塑性改变可能促进DLPFC对边缘系统特别是杏仁核和丘脑的调控作用，使纹状体多巴胺释放增加，进而有助于改善抑郁症状，降低自杀行为风险[14–15]；而正念训练则是一种自由开放的意识关注过程，可引导患者通过接受和不加批判的心态来持续地觉察并关注当下体验，实现注意资源从负性情绪向现实感知的系统性转移，从而干预抑郁发作的认知起源[16]。循证医学研究[17]指出，rTMS在减少患者对药物依赖、改善睡眠质量、缓解抑郁症状等方面的应用效果显著。刘晓铃等[18]研究结果证实，rTMS联合正念认知疗法有助于改善患者自我控制能力，减轻焦虑、抑郁程度，分析这可能与rTMS作用于DLPFC有关，该大脑区域可调节和改善情绪症状。此外，选择性5–羟色胺再摄取抑制剂类药物如盐酸舍曲林的药理机制在于抑制突触前膜5–HT转运体活性，通过提升突触间隙单胺递质浓度发挥抗抑郁效应[19]。由此可见，rTMS、正念训练联合药物疗法的协同干预方案，通过神经环路功能重塑、认知模式改善及神经递质稳态调节等多维度作用机制，可实现对抑郁症状群及负性认知模式的协同调控。本研究还发现，4组治疗期间不良反应总发生率比较，差异均无统计学意义，说明rTMS联合正念训练并不会增加不良反应发生风险。

同时，本研究中各指标在同组治疗后不同性别患者间的比较均无统计学差异，提示联合治疗对抑郁发作患者睡眠质量、临床症状及自杀风险的改善效果及不良反应发生风险不存在明显性别差异性。

综上所述，rTMS联合正念训练可有效改善抑郁发作患者睡眠质量及临床症状，降低自杀风险，且不增加不良反应发生风险，同时其改善效果与安全性并未发现存在明显性别差异性。但本研究也存在一定局限性：①样本量相对较小且研究周期较短，难以全面评估干预效果的长期稳定性及性别差异；②本研究虽未发现明显性别差异，但各组内男性样本量相对较小，可能存在假阴性风险。未来仍需进行更大规模、更长时间的临床试验，并专门针对性别差异设计优效性研究，以进一步验证该联合治疗方案对抑郁发作患者的确切干预效果及长期效益。

利益冲突：作者声明没有利益冲突。

[参 考 文 献]

[1] Han S, Li X X, Wei S, et al. Orbitofrontal cortex–hippocampus potentiation mediates relief for depression: a randomized double–blind trial and TMS–EEG study [J]. Cell Rep Med, 2023, 4(6): 101060.

[2] 韦理强, 李坤. 焦虑和抑郁障碍的性别差异神经机制 [J]. 科学通报, 2024, 69(30): 4470–4485.

[3] Chen X, Blumberger D M, Downar J, et al. Depressive symptom trajectories with prolonged rTMS treatment [J]. Brain Stimul, 2024, 17(3): 525–532.

[4] 毛文娟, 陈文多, 蔡文迪, 等. 基于虚拟现实技术的正念训

练对化疗期卵巢癌患者负性情绪及疲乏的影响［J］. 中国护理管理, 2024, 24(1): 29–34.
［5］ ICD–10精神与行为障碍分类［M］. 范肖冬, 汪向东, 于欣, 等, 译. 北京: 人民卫生出版社, 1993: 12.
［6］ Hassanzadeh E, Moradi G, Arasteh M, et al. The effect of repetitive transcranial magnetic stimulation on the Hamilton Depression Rating Scale–17 criterion in patients with major depressive disorder without psychotic features: a systematic review and meta–analysis of intervention studies［J］. BMC Psychol, 2024, 12: 480.
［7］ Tung V S, Thong N V, Mai N T P, et al. Diagnostic value in screening severe depression of the Hamilton Depression Rating Scale, Hamilton Anxiety Rating Scale, Beck Depression Inventory Scale, and Zung’s Self–Rating Anxiety Scale among patients with recurrent depression disorder［J］. Acta Inform Med, 2023, 31(4): 249–253.
［8］ Ye Z, Zhang F, Cui R, et al. The effect of depression on non–suicidal self–injury and psychological status in adolescents with unipolar and bipolar disorders［J］. BMC Psychol, 2024, 12: 743.
［9］ Sampogna G, Toni C, Catapano P, et al. New trends in personalized treatment of depression［J］. Curr Opin Psychiatry, 2024, 37(1): 3–8.
［10］ Steinholtz L, Bodén R, Wall A, et al. Alterations in gamma–aminobutyric acid and glutamate neurotransmission linked to intermittent theta–burst stimulation in depression: a sham–controlled study［J］. Transl Psychiatry, 2025, 15: 133.
［11］ 邹从从, 殷欣, 初紫晶. 正念冥想训练对老年肝癌患者微波消融术后睡眠质量的影响［J］. 中国老年学杂志, 2022, 42(11): 2826–2830.
［12］ Pu Z, Hou Q, Yan H, et al. Efficacy of repetitive transcranial magnetic stimulation and agomelatine on sleep quality and biomarkers of adult patients with mild to moderate depressive disorder［J］. J Affect Disord, 2023, 323: 55–61.
［13］ 张金梅, 常晓铧, 廖云. 观察经颅磁刺激联合正念减压疗法在抑郁症睡眠障碍中的应用［J］. 世界睡眠医学杂志, 2023, 10(8): 1834–1837.
［14］ Siddiqi S H, Fox M D. Targeting symptom–specific networks with transcranial magnetic stimulation［J］. Biol Psychiatry, 2024, 95(6): 502–509.
［15］ Kan R L D, Padberg F, Giron C G, et al. Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation of the left dorsolateral prefrontal cortex on symptom domains in neuropsychiatric disorders: a systematic review and cross–diagnostic meta–analysis［J］. Lancet Psychiatry, 2023, 10(4): 252–259.
［16］ 林婉婷, 鲁才红, 王峥嵘, 等. 焦点解决短程治疗联合正念训练对干眼患者焦虑抑郁及生活质量的影响［J］. 护理学杂志, 2023, 38(14): 72–76.
［17］ Tang Z, Zhu Z, Xu J. Psychological effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on individuals with methamphetamine use disorder: a systematic review and meta–analysis［J］. Biol Res Nurs, 2023, 25(1): 117–128.
［18］ 刘晓铃, 张鸿鹤, 叶俊玲, 等. 重复经颅磁刺激结合正念认知疗法应用于酒精依赖戒断综合征患者的临床研究［J］. 现代生物医学进展, 2025, 25(11): 1847–1854, 1878.
［19］ 康延海, 盛莉. 艾司西酞普兰联合正念认知疗法对老年抑郁症患者负性自动思维及自杀意念的影响［J］. 中国老年学杂志, 2020, 40(19): 4143–4146.

（上接第26页）

2024, 25(7): 27–32.
［7］ 夏成豹, 李苏明, 杨扣, 等. 吲哚菁绿荧光显像系统应用于腹腔镜结直肠癌根治术中的临床效果［J］. 中外医学研究, 2024, 22(4): 126–129.
［8］ 魏猛, 陈成, 王立梅, 等. 吲哚菁绿标记近红外荧光腹腔镜胃癌根治术的应用价值评估［J］. 腹腔镜外科杂志, 2019, 24(3): 185–192.
［9］ 江明尹, 亚芬, 王翩翩, 等. 基于多中心的国产及进口3D腔镜设备临床应用可靠性及安全性评价研究［J］. 中国医院建筑与装备, 2025, 26(9): 9–15.
［10］ 方礼逵, 闾夏轶, 曾理平, 等. 医用内窥镜临床效果评价指标体系的构建［J］. 中国医疗器械信息, 2019, 25(5): 13–17.
［11］ 熊伟, 孙静, 卢如意, 等. 可视喉罩临床效果评价指标体系的构建［J］. 中国医疗设备, 2021, 36(9): 139–142.
［12］ 万露露, 王建国, 秦德昌. 基于层次分析法的大型医疗设备使用评价模型构建研究［J］. 医疗卫生装备, 2025, 46(8): 86–90.
［13］ 商朴, 单彬, 段丽娟, 等. 医疗器械临床试验综合评价指标体系的构建［J］. 中国医疗设备, 2024, 39(9): 119–124, 143.
［14］ Likert R. A technique for the measurement of attitudes［J］. Archives of Psychology, 1932, 22(140): 55.
［15］ 戴云, 宁勇, 朱素蓉, 等. 德尔菲法在制定职业病危害防控措施定量检查表中的应用［J］.环境与职业医学, 2010, 27(6): 371–373.
［16］ 张炳江. 层次分析法及其应用案例［M］. 北京: 电子工业出版社, 2014: 10–16.
［17］ 郭琼, 冯堃, 谢艳玲, 等. 同品种医用耗材医院准入评价流程的构建［J］. 中国循证医学杂志, 2026, 26(5): 547–552.
［18］ 郑熙倩, 王武, 潘小娟, 等. 医疗设备使用评价指标体系的研究与实践［J］. 现代仪器与医疗, 2024, 30(5): 11–18.
［19］ 程嘉星. 基于层次分析法–熵权法的医疗设备指标优化与评价［J］. 中国医疗设备, 2023, 38(12): 137–143, 157.
［20］ 卢如意, 孙静, 张倩, 等. 一次性使用支气管封堵器评价指标体系研究与应用［J］. 中国医疗设备, 2021, 36(9): 122–124, 129.
［21］ Leal J E. AHP–express: a simplified version of the analytical hierarchy process method［J］. MethodsX, 2020, 7: 100748.
［22］ 符荣松, 彭述娟. 内窥镜成像技术的发展现状分析［J］. 产业与科技论坛, 2023, 22(11): 37–39.
［23］ 邓奕城, 倪旭翔, 王立强, 等. 虚拟双相机架构下的腔镜实时荧光成像技术［J］. 光电工程, 2026, 53(6): 40–52.
［24］ 张慧萍, 苟丽恒. 单孔与多孔机器人辅助胸腔镜手术治疗非小细胞肺癌临床和护理疗效对比的系统评价及Meta分析［J］. 机器人外科学杂志(中英文), 2026, 7(7): 1125–1131.
［25］ 徐珊珊, 汤娟娟, 顾帅婷. 自发性气胸胸腔镜术后呼吸功能训练联合有氧运动的疗效及安全性评价［J］. 运动与健康, 2026, 5(5): 137–140.
［26］ 袁园, 刘作辉, 赵然, 等. 腔镜防雾装置与传统保温杯材质性能分析研究［J］. 中国医学装备, 2020, 17(10): 175–177.