

· 应激与心身疾病专题 ·

深部经颅磁刺激联合药物治疗抑郁症患者焦虑抑郁情绪 及社会功能的初步研究

林泉 黄凡凡 卢文婷 许月航 靳娜 白美娜 刘快快 王学义

050031 石家庄, 河北医科大学第一医院精神卫生中心 河北省精神卫生研究所 河北省
精神心理疾病临床医学研究中心 河北省精神心理健康评估与干预技术创新中心

通信作者: 王学义, Email: 070@hebmu.edu.cn

DOI: 10.3969/j.issn.1009-6574.2024.09.005

【摘要】目的 探究深部经颅磁刺激(dTMS)联合药物治疗对抑郁症患者焦虑抑郁情绪及社会功能的影响。**方法** 选取2022年9月—2023年12月河北医科大学第一医院精神卫生中心住院治疗的149例抑郁症患者为研究对象。采用随机数表法将患者分为dTMS联合药物治疗组(dTMS联合组, $n=70$)和单纯药物治疗组(单纯药物组, $n=79$)。单纯药物组采用单一的抗抑郁剂治疗, dTMS联合组在单纯药物组的基础上联合dTMS治疗, 每周5次, 共治疗2周。分别在治疗前及治疗第2周末, 采用17项汉密尔顿抑郁量表(HAMD-17)及汉密尔顿焦虑量表(HAMA)评估两组受试者的抑郁及焦虑症状, 采用功能大体评定量表(GAF)评估受试者的社会功能。采用独立样本 t 检验、 χ^2 检验等统计学方法比较两组间的疗效差异。**结果** 单纯药物组和dTMS联合组各自治疗前后的HAMA[(26.10 ± 8.60)分比(12.87 ± 4.54)分; (26.89 ± 6.98)分比(12.34 ± 4.91)分]、HAMD-17 [(26.43 ± 6.40)分比(11.46 ± 4.58)分; (26.83 ± 4.62)分比(9.30 ± 5.33)分]和GAF[(41.00 ± 9.30)分比(52.36 ± 11.31)分; (42.23 ± 11.49)分比(58.54 ± 15.31)分]评分比较, 差异均有统计学意义($t=13.95$ 、 17.29 、 19.15 、 21.77 、 -11.95 、 -12.26 , 均 $P < 0.05$)。治疗2周后, 单纯药物组与dTMS联合组的HAMA评分减分率[(0.46 ± 0.27)比(0.53 ± 0.19)]比较, 差异无统计学意义($t=-1.73$, $P=0.09$); HAMD-17评分减分率[(0.55 ± 0.19)比(0.64 ± 0.20)]比较, 差异有统计学意义($t=-2.90$, $P < 0.05$)。dTMS联合组的GAF评分加分率高于单纯药物组[(0.46 ± 0.25)比(0.30 ± 0.23)], 差异有统计学意义($t=-2.81$, $P < 0.05$)。**结论** dTMS联合药物治疗能快速改善抑郁症患者的焦虑抑郁情绪, 且能促进抑郁症患者的社会功能改善。

【关键词】 抑郁症; 经颅磁刺激; 药物治疗; 社会功能

基金项目: 河北省省级科技计划资助项目(21377711D); 河北省创新能力提升计划(199776245D); 河北省引进国外智力项目(YZ202204)

Preliminary study on deep transcranial magnetic stimulation combined with drug therapy for anxiety, depression, and social function in patients with depressive disorder Lin Quan, Huang Fanfan,

Lu Wenting, Xu Yuehang, Jin Na, Bai Meina, Liu Kuaikui, Wang Xueyi

Mental Health Center, the First Hospital of Hebei Medical University & Hebei Institute of Mental Health & Hebei Clinical Research Center for Mental Disorders & Hebei Technology Innovation Center for Mental and Psychological Health Assessment and Intervention, Shijiazhuang 050031, China

Corresponding author: Wang Xueyi, Email: 070@hebmu.edu.cn

【Abstract】Objective To explore the effects of deep transcranial magnetic stimulation (dTMS) combined with drug therapy on anxiety, depression, and social function in patients with depressive disorder.

Methods From September 2022 to December 2023, 149 patients with depressive disorder at the Mental Health Center of the First Hospital of Hebei Medical University were selected as participants. The patients were randomly divided into dTMS combined with drug therapy group ($n=70$) and drug therapy group ($n=79$) using a random number table method. Drug therapy group was treated with a single antidepressant, while dTMS combined drug therapy group was treated with dTMS in addition to the drug therapy, five times a week for a total of two weeks. Before treatment and two weeks after treatment, the 17 item Hamilton Depression Scale (HAMD-17)

and Hamilton Anxiety Scale (HAMA) were used to evaluate the depression and anxiety symptoms of the two groups of subjects, and the Global Assessment Functioning Scale (GAF) was used to evaluate the social function of the subjects. Statistical methods such as independent sample *t*-test and chi square test were used to compare the efficacy differences between the two groups. **Results** The differences in HAMA [(26.10 ± 8.60) vs (12.87 ± 4.54), (26.89 ± 6.98) vs (12.34 ± 4.91)], HAMD-17 [(26.43 ± 6.40) vs (11.46 ± 4.58), (26.83 ± 4.62) vs (9.30 ± 5.33)], and GAF [(41.00 ± 9.30) vs (52.36 ± 11.31), (42.23 ± 11.49) vs (58.54 ± 15.31)] scores before and after treatment between drug therapy group and dTMS combined with drug therapy group were statistically significant ($t=13.95, 17.29, 19.15, 21.77, -11.95, -12.26$; all $P < 0.05$). After two weeks of treatment, there was no statistically significant difference in the HAMA score reduction rate [(0.46 ± 0.27) vs (0.53 ± 0.19)] between drug therapy group and dTMS combined with drug therapy group ($t=-1.73, P=0.09$). There was a statistically significant difference in the HAMD-17 score reduction rate [(0.55 ± 0.19) vs (0.64 ± 0.20)] between the two groups ($t=-2.90, P < 0.05$). The scoring rate of the GAF scale in the dTMS combined with drug therapy group was higher than that in the drug group [(0.46 ± 0.25) vs (0.30 ± 0.23)], and the difference was statistically significant ($t=-2.81, P < 0.05$). **Conclusions** DTMS combined with drug therapy can rapidly improve anxiety and depression in patients with depressive disorder, and promote the improvement of social function.

【Key words】 Depressive disorder; Transcranial magnetic stimulation; Medication therapy; Social function

Fund programs: Science and Technology Planning Project of Hebei Province (21377711D); Innovation Capacity Improvement Plan of Hebei Province (199776245D); Intelligence Project Introduced from Abroad of Hebei Province (YZ202204)

抑郁症是一种以情绪低落、思维迟缓、认知功能下降等为特征的精神障碍。据世界卫生组织统计,2017年全球已有逾2.6亿人受到抑郁症困扰,抑郁症已成为世界疾病负担的第4位,预计到2030年抑郁症会成为世界疾病负担最重的疾病^[1]。抑郁症不仅影响情绪,还会影响患者信息处理速度、视觉选择性注意、执行功能等认知功能^[2],最终导致个体社会功能的损害。抑郁症的治疗目前仍以药物治疗为主,然而部分患者对药物治疗的反应不佳或耐受性差,而且抗抑郁剂一般需要2~4周,甚至更长时间才能起效^[3]。

深部经颅磁刺激(deep transcranial magnetic stimulation, dTMS)作为一种新兴的非侵入性神经调控技术,其刺激部位更深、刺激范围更广、刺激强度的衰减也更缓慢,且对大脑皮质表层损伤较小,并能在特定区域产生较持久的刺激反应^[4]。一项纳入19项研究共368例抑郁症患者的Meta分析表明,dTMS能够显著减轻抑郁症状,联合抗抑郁药物治疗可能会提高dTMS的疗效^[3-4],但对抑郁症患者社会功能恢复情况尚缺乏研究。本研究旨在探讨dTMS辅助治疗焦虑抑郁情绪的作用,同时观察患者社会功能的恢复情况,以期对抑郁症的临床治疗提供参考。

一、对象与方法

1. 研究对象: 选取2022年9月—2023年12月于河北医科大学第一医院精神卫生中心住院治疗的149例急性期抑郁症患者为研究对象,按随机数字表法将受试者分为dTMS联合药物治疗组($n=70$,

dTMS联合组)和单纯药物治疗组($n=79$,单纯药物组)。纳入标准:(1)符合ICD-10抑郁发作的诊断标准^[5];(2)年龄18~65岁;(3)能充分理解量表的内容;(4)受试者了解本研究的目的及内容,本人或其法定监护人签署知情同意书;(5)右利手。排除标准:(1)合并严重的躯体疾病;(2)合并双相障碍等其他精神疾病;(3)体内有易受磁场影响的金属植入物者;(4)有癫痫疾病史;(5)目前正在进行无抽搐电痉挛治疗。脱落标准:(1)缺席dTMS治疗次数达2次/周及以上者;(2)治疗期间出现严重不良事件者。本研究由河北医科大学第一医院医学伦理委员会审核批准(批号:20210354)。

2. 研究工具:(1)自制一般情况调查表。包括年龄、性别、文化程度、家庭月收入、家庭教养方式、性格特征。(2)HAMA^[6]。用于评估患者的焦虑症状严重程度。量表包含14个条目,分为2个因子(精神性焦虑、躯体性焦虑)。大部分条目采用0~4分的5级评分法,总分为0~56分,得分越高表明焦虑症状越严重。量表在本研究中的Cronbach's α 系数为0.852。(3)HAMD-17^[7]。用于评估患者的抑郁症状严重程度。量表包含17个条目,分为5个因子(躯体化因子、阻滞因子、睡眠障碍因子、体重因子以及认知障碍因子),大部分条目采用0~4分的5级评分法。HAMD-17总分 < 7 分表示没有明显抑郁症状,得分越高表明患者抑郁情绪越严重。量表在本研究中的Cronbach's α 系数为0.813。(4)功能大体评定量表(Global Assessment of Functioning Scale, GAF)^[8]。

GAF在DSM-IV中作为轴V的评定工具,临床医师应用本量表在轴V中评估受试者的心理健康、人际关系和工作能力。量表总分为0~100分,得分越高表示整体社会功能越好。dTMS联合组和单纯药物组分别在治疗前及治疗后2周末进行HAMA、HAMD-17及GAF评估。

3. 抗抑郁药治疗方案:149例抑郁症患者在整個试验期间采用单一的抗抑郁剂治疗,尽量不联用除抗抑郁剂之外的其他药物,临床医师根据受试者情况对抗抑郁剂的剂量进行调整。若受试者存在严重的焦虑、激越或失眠症状,可在医师指导下短期内使用非苯二氮草类药物治疗。两组受试者抗抑郁剂治疗量均换算为氟西汀当量值的剂量以便于评估^[9]。

4. dTMS治疗:患者在进行dTMS治疗前,均先测量静息运动阈值。受试者取端坐位,右手掌向上自然放置在大腿上,在佩戴刺激线圈前为患者佩戴定位帽,定位帽上含有位于头颅矢状线和冠状线的两条定位标尺,冠状线上的标尺用于定位刺激线圈的左右边沿,矢状线上的定位标尺用于定位刺激线圈的前沿,刺激线圈前沿上自带定位观测标尺,用于定位线圈前沿中点与鼻中线的旋转角度。刺激线圈放置在左侧大脑皮层“运动热点”部位,运动热点是指大脑皮层中最容易引出运动诱发电位的位置。于右手拇短展肌体表投影部位贴置感应电极片,以单脉冲模式刺激运动热点,记录拇短展肌的肌电活动,10次刺激中有5次及以上能诱发拇短展肌产生波幅>50 μV电位的最小刺激强度为该受试者的静息运动阈值。为每个受试者定位好“运动热点”,并确定静息运动阈值之后,记录线圈的定位坐标,在此后的每一次治疗时,均按照坐标放置刺激线圈,以保证每次治疗之间刺激部位相同,进而达到较好的治疗效果。本研究采用依瑞德公司的dTMS系统及H1线圈,刺激的靶脑区为前额叶背外侧区,刺激强度为120%运动阈值,频率为18 Hz,每个刺激队列包含36个脉冲,持续2 s,每个刺激队列间隔20 s,一次治疗共持续20.2 min,共计1980个脉冲。受试者每周接受连续5 d的治疗,1次/d,总疗程为2周,共计治疗10次。

5. 疗效指标:(1)主要指标包括HAMD-17、HAMA减分及减分率,以及GAF改善情况。减分率=(基线分值-治疗2周后随访分值)/基线分值×100%;加分率=(治疗2周后随访分值-基线分值)/基线分值×100%;(2)研究过程中关注不良事件,包括受试者主观感受不良事件的严重程度及不良事件与治疗的关系。

6. 统计学方法:采用SPSS 25.0统计学软件进行数据处理。采用Kolmogorov-Smirnov方法对计量资料进行正态分布检验,均符合正态分布,采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组内治疗前后比较采用配对样本t检验,两组间比较采用独立样本t检验。计数资料用频数、百分数(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。双侧检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

1. dTMS联合组和单纯药物组一般人口学资料比较:两组受试者年龄、性别、文化程度、家庭月收入、家庭教养方式、性格特征比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),见表1。

表1 两组抑郁症患者一般人口学资料比较

项目	单纯药物组 (n=79)	dTMS联合组 (n=70)	t/ χ^2 值	P值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	30.89 ± 17.12	33.23 ± 16.98	-0.84	0.40
性别[例(%)]				
男	24(30.38)	27(38.57)	1.11	0.29
女	55(69.62)	43(61.43)		
文化程度[例(%)]				
小学及以下	6(7.59)	6(8.57)	0.15	0.93
初中/高中/中专	53(67.09)	48(68.57)		
大专及以上	20(25.32)	16(22.86)		
家庭月收入[例(%)]				
< 5 000元	21(26.58)	8(11.43)	5.65	0.06
5 000 ~ 10 000元	37(46.84)	37(52.86)		
> 10 000元	21(26.58)	25(35.71)		
家庭教养方式[例(%)]				
权威型	24(30.38)	17(24.29)	1.97	0.58
忽视型	13(16.46)	8(11.43)		
溺爱型	19(24.05)	21(30.00)		
民主型	23(29.11)	24(34.28)		
性格特征[例(%)]				
内向	39(49.37)	37(52.86)	0.22	0.90
外向	13(16.46)	10(14.29)		
中等	27(34.17)	23(32.86)		

注: dTMS 深部经颅磁刺激

2. dTMS联合组和单纯药物组临床特征比较:实施干预措施之前,两组受试者的基线HAMA、HAMD-17以及GAF得分比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。两组受试者在治疗前后抗抑郁药的使用剂量比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

3. dTMS联合组和单纯药物组疗效比较:两组抑郁症患者治疗前后HAMA、HAMD-17和GAF评分比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),见表3;治疗

表2 两组抑郁症患者基线期临床特征及抗抑郁药使用剂量比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前 HAMA 评分(分)	治疗前 HAMD-17 评分(分)	治疗前 GAF 评分(分)	氟西汀当量(mg)	
					治疗前	治疗后
单纯药物组	79	26.10 ± 8.60	26.43 ± 6.40	41.00 ± 9.30	20.83 ± 8.71	43.36 ± 13.14
dTMS联合组	70	26.89 ± 6.98	26.83 ± 4.62	42.23 ± 11.49	21.04 ± 8.68	45.59 ± 13.17
<i>t</i> 值		-0.61	-0.44	-0.72	-0.15	-1.04
<i>P</i> 值		0.55	0.66	0.47	0.88	0.30

注: dTMS 深部经颅磁刺激; HAMA 汉密尔顿焦虑量表; HAMD-17 17项汉密尔顿抑郁量表; GAF 功能大体评定量表

表3 两组抑郁症患者治疗前后 HAMA、HAMD-17 和 GAF 评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	HAMA 评分		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	HAMD-17 评分		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	GAF 评分		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
		治疗前	治疗后			治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
单纯药物组	79	26.10 ± 8.60	12.87 ± 4.54	13.95	<0.05	26.43 ± 6.40	11.46 ± 4.58	19.15	<0.05	41.00 ± 9.30	52.36 ± 11.31	-11.95	<0.05
dTMS联合组	70	26.89 ± 6.98	12.34 ± 4.91	17.29	<0.05	26.83 ± 4.62	9.30 ± 5.33	21.77	<0.05	42.23 ± 11.49	58.54 ± 15.31	-12.26	<0.05

注: dTMS 深部经颅磁刺激; HAMA 汉密尔顿焦虑量表; HAMD-17 17项汉密尔顿抑郁量表; GAF 功能大体评定量表

2周后, 两组患者的 HAMD-17 评分减分率及 GAF 评分加分率比较, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$), 见表4。

表4 两组抑郁症患者治疗2周末 HAMA、HAMD-17 和 GAF 评分减/加分率比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	HAMA 评分减分率	HAMD-17 评分减分率	GAF 评分加分率
单纯药物组	79	0.46 ± 0.27	0.55 ± 0.19	0.30 ± 0.23
dTMS联合组	70	0.53 ± 0.19	0.64 ± 0.20	0.46 ± 0.25
<i>t</i> 值		-1.73	-2.90	-2.81
<i>P</i> 值		0.09	<0.05	<0.05

注: HAMA 汉密尔顿焦虑量表; HAMD-17 17项汉密尔顿抑郁量表; GAF 功能大体评定量表; dTMS 深部经颅磁刺激

4.不良事件发生情况:dTMS联合组有6例(8.6%)患者在治疗过程中出现轻微不良反应, 2例主诉轻微头痛、2例主诉面部发麻、1例主诉牙齿不适、1例主诉颈部不适, 但受试者不适主诉均在治疗2 d内自行缓解。无受试者脱落。

讨论 本研究结果显示, 单纯药物治疗和dTMS联合药物治疗均能改善抑郁症患者的焦虑抑郁情绪以及社会功能水平。进一步对比发现, 与单纯药物治疗相比, dTMS联合药物治疗对改善抑郁情绪和社会功能恢复的效果更显著, 这表明dTMS能够有效改善抑郁症状。有多项研究认为dTMS联合抗抑郁剂治疗可增效抗抑郁的作用^[10-12], 本研究结果也证实这一点, dTMS联合治疗相较于单纯药物治疗在2周内能更有效地改善患者抑郁情绪, 并更显著地促进其社会功能的恢复, 这表明dTMS联合药物

治疗可以在短期内快速改善抑郁情绪和社会功能。dTMS联合治疗有效的机制可能是dTMS增效药物的作用, 诱导神经传导通路的神经可塑性, 进而起到快速改善抑郁症状的作用, 弥补了药物治疗早期起效较慢的弊端。一项动物实验发现, 小鼠焦虑抑郁样行为的缓解与前额叶皮层中的神经细胞凋亡减少有关, 并伴随PI3K/AKT通路上调和JNK/p38通路下调^[13]。dTMS直接作用于左侧前额叶皮层(left lateral prefrontal cortex, LPFC), 可能通过调节PI3K/AKT/JNK/p38信号通路降低前额叶皮层神经细胞凋亡来发挥抗抑郁作用。另一项动物实验表明, K⁺通道拮抗剂可以诱导小鼠的焦虑抑郁样行为, 而K⁺通道激动剂可以改善小鼠的焦虑抑郁样行为^[14-15], dTMS通过改变磁场, 可以调节神经元的放电活动, 调节K⁺通道的通透性, dTMS可能因此产生抗抑郁效果。然而有关dTMS治疗抑郁症的神经生物学机制尚缺乏直接的证据, 还需要生物信息学及神经电生理相关的研究加以证实, 这也是未来研究的方向。

本研究结果显示, dTMS联合药物治疗2周后患者社会功能恢复优于单纯药物治疗组, 可能是dTMS联合治疗有效改善了抑郁症状, 患者社会功能也随之逐渐恢复, 这与Schilstra等^[16]的研究一致。心理社会功能涉及记忆力、注意力、执行功能等多个维度, 严重的抑郁情绪通常会影响到上述功能^[3], 反之, 社会功能损害也会加剧抑郁情绪^[16]。Ng等^[17]的研究指出, 存在生活事件的抑郁患者在接受经颅磁刺激治疗的早期, 抑郁情绪的严重程度下降显著。Beaudequin等^[18]的研究表明, 抗抑郁剂治疗并不能完全恢复抑郁症患者的社会功能, 社会功能下降可

能是抑郁情绪和认知功能损害等综合因素所致,这与抑郁症的症状和病因的复杂性有关。dTMS辅助治疗在缓解抑郁情绪的基础上还有助于恢复患者社会功能,改善其记忆力、注意力和执行功能,对患者的生活质量有所改善,能促使其更好地回归社会,因此dTMS联合治疗在临床上有更深刻的应用价值。

综上所述,dTMS联合药物治疗效果优于单纯药物治疗,该治疗方法能在短期内显现临床疗效,有利于快速且显著地改善抑郁症患者焦虑抑郁症状和社会功能。

本研究也存在一定局限性:(1)未设置伪刺激组,不能完全排除dTMS安慰剂效应,这可能会使本研究中dTMS治疗产生正向偏倚,放大其本身的疗效,下一步的研究将补充设置伪刺激组来排除dTMS治疗的安慰剂效应。(2)本研究的样本量偏少,可能导致研究结果具有偶然性和不可重复性,未来将继续扩大样本量,进一步完善研究来证实本研究结论,并验证dTMS对抑郁症患者社会功能恢复的远期疗效。

利益冲突 文章所有作者共同认为文章无相关利益冲突

作者贡献声明 数据收集、整理及论文撰写为林泉、黄凡凡,数据收集为卢文婷、许月航、靳娜、白美娜、刘快快,研究设计、论文修订为王学义

参 考 文 献

- [1] Liu Q, He H, Yang J, et al. Changes in the global burden of depression from 1990 to 2017: findings from the global burden of disease study[J]. *J Psychiatr Res*, 2020, 126: 134-140. DOI: 10.1016/j.jpsychires.2019.08.002.
- [2] Contreras-Osorio F, Ramirez-Campillo R, Cerda-Vega E, et al. Effects of physical exercise on executive function in adults with depression: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(22): 15270. DOI: 10.3390/ijerph192215270.
- [3] Hung YY, Yang LH, Stubbs B, et al. Efficacy and tolerability of deep transcranial magnetic stimulation for treatment-resistant depression: a systematic review and meta-analysis[J]. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*, 2020, 99: 109850. DOI: 10.1016/j.pnpbp.2019.109850.
- [4] Kedzior KK, Gellersen HM, Brachetti AK, et al. Deep transcranial magnetic stimulation (DTMS) in the treatment of major depression: an exploratory systematic review and meta-analysis[J]. *J Affect Disord*, 2015, 187: 73-83. DOI: 10.1016/j.jad.2015.08.033.
- [5] 任若佳, 卢文婷, 高媛媛, 等. 室内光照辅助治疗抑郁症的疗效与安全性研究[J]. *中国神经精神疾病杂志*, 2023, 49(12): 720-726. DOI: 10.3969/j.issn.1002-0152.2023.12.003.
Ren RJ, Lu WT, Gao YY, et al. Study on the efficacy and safety of light room therapy as an adjunctive treatment for depression[J]. *Chin J Nerv Ment Dis*, 2023, 49(12): 720-726.
- [6] Kummer A, Cardoso F, Teixeira AL. Generalized anxiety disorder and the Hamilton Anxiety Rating Scale in Parkinson's disease[J]. *Arq Neuropsiquiatr*, 2010, 68(4): 495-501. DOI: 10.1590/s0004-282x2010000400005.
- [7] Bech P, Allerup P, Gram LF, et al. The Hamilton depression scale. Evaluation of objectivity using logistic models[J]. *Acta Psychiatr Scand*, 1981, 63(3): 290-299. DOI: 10.1111/j.1600-0447.1981.tb00676.x.
- [8] 乔颖, 何燕玲, 赵靖平, 等. 个体和社会功能量表信效度研究[J]. *中国医药导报*, 2012, 9(26): 11-14. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7210.2012.26.004.
Qiao Y, He YL, Zhao JP, et al. Evaluation of reliability and validity of personal and social performance scale[J]. *China Medical Herald*, 2012, 9(26): 11-14.
- [9] Hayasaka Y, Purgato M, Magni LR, et al. Dose equivalents of antidepressants: evidence-based recommendations from randomized controlled trials[J]. *J Affect Disord*, 2015, 180: 179-184. DOI: 10.1016/j.jad.2015.03.021.
- [10] Ciuhan GC, Iliescu D. Depression and learning problems in children: executive function impairments and inattention as mediators[J]. *Acta Psychol (Amst)*, 2021, 220: 103420. DOI: 10.1016/j.actpsy.2021.103420.
- [11] Tendler A, Gersner R, Roth Y, et al. Alternate day dTMS combined with SSRIs for chronic treatment resistant depression: a prospective multicenter study[J]. *J Affect Disord*, 2018, 240: 130-136. DOI: 10.1016/j.jad.2018.07.058.
- [12] Berlim MT, Van den Eynde F, Tovar-Perdomo S, et al. Augmenting antidepressants with deep transcranial magnetic stimulation (DTMS) in treatment-resistant major depression[J]. *World J Biol Psychiatry*, 2014, 15(7): 570-578. DOI: 10.3109/15622975.2014.925141.
- [13] Zhang JY, Liu TH, He Y, et al. Chronic stress remodels synapses in an amygdala circuit-specific manner[J]. *Biol Psychiatry*, 2019, 85(3): 189-201. DOI: 10.1016/j.biopsych.2018.06.019.
- [14] Zhang L, Tang M, Xie X, et al. Ginsenoside Rb1 induces a pro-neurogenic microglial phenotype via PPAR γ activation in male mice exposed to chronic mild stress[J]. *J Neuroinflammation*, 2021, 18(1): 171. DOI: 10.1186/s12974-021-02185-0.
- [15] Hori H, Kim Y. Inflammation and post-traumatic stress disorder[J]. *Psychiatry Clin Neurosci*, 2019, 73(4): 143-153. DOI: 10.1111/pcn.12820.
- [16] Schilstra CE, Fardell JE, Burns MA, et al. Determinants of social functioning among adolescents and young adults with cancer: a systematic review[J]. *Psychooncology*, 2021, 30(10): 1626-1642. DOI: 10.1002/pon.5740.
- [17] Ng E, Wong E, Lipsman N, et al. Adverse childhood experiences and repetitive transcranial magnetic stimulation outcomes for depression[J]. *J Affect Disord*, 2023, 320: 716-724. DOI: 10.1016/j.jad.2022.09.153.
- [18] Beaudequin D, Can AT, Jones M, et al. Relationships between reduction in symptoms and restoration of function and wellbeing: outcomes of the oral ketamine trial on suicidality (OKTOS) [J]. *Psychiatry Res*, 2021, 305: 114212. DOI: 10.1016/j.psychres.2021.114212.

(收稿日期: 2024-07-17)

(本文编辑: 赵金鑫)