

• 临床研究 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.23.013

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240827.1123.007\(2024-08-28\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240827.1123.007(2024-08-28))

重复经颅磁刺激联合认知行为疗法对帕金森病合并抑郁症的康复效果^{*}

李锦棉¹, 张敏^{1,2△}, 成雄超¹, 刘夏^{3,4}, 申俊杰², 李春梅²

[1. 南宁市第五人民医院/南宁心理医院森田病区, 南宁 530001; 2. 南宁市社会福利医院老年医学科, 南宁 530003; 3. 南宁市第四人民医院中西医结合科/广西艾滋病临床治疗中心(南宁), 南宁 530023; 4. 广西大学医学院, 南宁 530004]

[摘要] **目的** 探讨重复经颅磁刺激(rTMS)联合认知行为疗法(CBT)对帕金森病合并抑郁症(dPD)患者康复效果的影响。**方法** 选取2020年2月至2023年2月南宁市第五人民医院的70例dPD患者为研究对象,根据随机数字表法分为观察组和对照组,每组35例,期间对照组脱落3例。对照组给予rTMS治疗,观察组给予rTMS联合CBT治疗,比较治疗前、治疗第4周、治疗第16周两组抑郁症状缓解情况,使用汉密尔顿抑郁量表(HAMD)、社会功能缺陷筛选量表(SDSS)、自动思维问卷(ATQ)评估抑郁症状程度、负性自动思维、社会功能的改善效果。**结果** 两组HAMD、SDSS、ATQ评分的治疗方式、时间因素和时间与治疗方式的交互差异有统计学意义($P < 0.05$)。单因素方差分析结果显示,两组HAMD、SDSS、ATQ评分随治疗时间延长依次下降($P < 0.05$)。多变量方差分析结果显示,观察组治疗第4、16周HAMD、SDSS、ATQ评分低于对照组($P < 0.05$)。**结论** rTMS+CBT治疗dPD抗抑郁明显,改善负性思维及提高社会功能。

[关键词] 帕金森病;抑郁症;重复经颅磁刺激;认知行为疗法;抗抑郁治疗

[中图法分类号] R749.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)23-3590-06

Rehabilitation efficacy of repetitive transcranial magnetic stimulation combined with cognitive behavioral therapy in Parkinson's disease complicating depression^{*}

LI Jinmian¹, ZHANG Min^{1,2△}, CHENG Xiongchao¹, LIU Xia^{3,4}, SHEN Junjie², LI Chunmei²

[1. Morita Patients Ward, Nanning Municipal Fifth People's Hospital, Nanning, Guangxi 530001, China; 2. Department of Gerontology, Nanning Municipal Social Welfare Hospital, Nanning, Guangxi 530003, China; 3. Department of Integrated Chinese and Western Medicine, Nanning Municipal Fourth People's Hospital / HIV/AIDS Clinical Treatment Center of Guangxi (Nanning), Nanning, Guangxi 530023, China; 4. Medical College, Guangxi University, Nanning, Guangxi 530004, China]

[Abstract] **Objective** To investigate the effect of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) combined with the cognitive behavioral therapy (CBT) on the rehabilitation efficacy of the patients with Parkinson's disease complicating depression (dPD). **Methods** Seventy patients with dPD in the Nanning Municipal Fifth People's Hospital from February 2020 to February 2023 were selected as the study subjects and divided into the observation group and control group according to the random number table method, 35 cases in each group. Three cases in the control group during the study period came off. The control group was given the rTMS treatment, while the observation group was treated by rTMS+CBT. The remission situations of depressive symptoms before treatment, in 4, 16 weeks after treatment were compared between the two groups. The Hamilton Depression Scale (HAMD), Social Disability Screening Schedule (SDSS) and Automatic Thinking Questionnaire (ATQ) were used to evaluate the improvement effect of depression degree, negative automatic thinking and social function. **Results** There were statistically significant differences in the treatment mode, time factor and the interaction between time and treatment mode in HAMD, SDSS and ATQ scores between the two groups ($P < 0.05$). The one-way ANOVA results revealed that the HAMD, SDSS and ATQ scores in the two groups were in turn decreased with the treatment time extension ($P < 0.05$). The multivariate ANOVA analysis results demonstrated that the HAMD, SDSS and ATQ scores in 4, 16 weeks after treatment in the observation group were lower than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** rTMS +

^{*} 基金项目:广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研项目(Z20211662, Z20201114)。△ 通信作者, E-mail:1981767708@qq.com。

CBT for treating dPD has significant anti-depression effect,improves the negative thinking and increases the social function.

[Key words] Parkinson’s disease;depression;repetitive transcranial magnetic stimulation;cognitive behavioral therapy;anti-depression treatment

帕金森病(Parkinson disease,PD)以运动障碍为主,伴肌张力减退、手脚颤动、自主神经障碍及认知功能障碍的慢性进行性神经系统疾病^[1],影响全世界1 000多万人,是第二常见的具有异质症状的慢性神经退行性疾病^[2]。报告显示,抑郁症的发生率为PD患者的20%~30%^[3-4],PD合并抑郁症(depression in the context of Parkinson’s disease,dPD)严重影响患者生活质量^[5-6]和康复效果^[7-8],甚至导致自杀^[9],因此治疗dPD成为重要课题。重复经颅磁刺激(repetitive transcranial magnetic stimulation,rTMS)和认知行为疗法(cognitive behavioral therapy,CBT)是两种新型的、非侵入性的非药物治疗方法。rTMS通过产生磁场改变脑区活动,影响大脑皮层兴奋性,增强神经功能恢复,改善抑郁症状^[10-11]。CBT通过改变认知方式、情绪反应和行为模式缓解抑郁^[12]。近年来,rTMS联合CBT应用于一些精神疾病和神经系统疾病的治疗^[13],但到目前为止,rTMS联合CBT应用于dPD的疗效尚未得到充分的研究。因此,本研究旨在探讨rTMS联合CBT治疗dPD在改善抑郁、负性思

维及社会功能等的有效性和安全性,为临床提供的实证依据,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2020年2月至2023年2月南宁市第五人民医院的70例dPD患者为研究对象。纳入标准:(1)PD诊断符合目前的临床共识标准^[14];(2)抑郁症诊断依据《精神障碍诊断与统计手册》(the Diagnostic And Statistical Manual Of Mental Disorders,DSM)标准^[15];(3)年龄35~85岁;(4)愿意参加的家庭成员或朋友;(5)同意参与并签署知情同意书,接受基线评估。排除标准:(1)痴呆或明显认知障碍;(2)患者有自杀意图;(3)病情不稳定的严重疾病;(4)根据DSM-5标准的原发性精神病、双相情感障碍或药物滥用障碍。根据随机数字表法分为观察组和对照组,每组35例,期间对照组脱落3例。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。本研究经南宁市第五人民医院伦理审查委员会批准(审批号:SL2024 论文-02),患者签署知情同意书。

表1 基线人口统计学和临床信息

项目	观察组($n=35$)	对照组($n=32$)	$\chi^2/t/Z$	P
男/女(n/n)	10/25	12/20	0.604	0.437
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	58.66 $\pm$ 6.88	59.34 $\pm$ 5.60	-0.445	0.657
婚姻状况[$n(\%)$]			0.944	0.815
未婚	1(2.86)	0		
已婚	27(77.14)	25(78.12)		
离异	6(17.14)	6(18.75)		
丧偶	1(2.86)	1(3.13)		
民族[$n(\%)$]			3.523	0.237
汉族	17(48.57)	19(59.38)		
壮族	18(51.43)	11(34.38)		
瑶族	0	1(3.12)		
苗族	0	1(3.12)		
职业[$n(\%)$]			7.183	0.534
国家公务员	5(14.28)	2(6.25)		
专业技术人员	2(5.71)	1(3.12)		
职员	1(2.86)	1(3.12)		
农民	11(31.43)	17(53.14)		
自由职业者	7(20.00)	2(6.25)		
个体经营者	1(2.86)	0		
无业人员	8(22.86)	9(28.12)		

续表 1 基线人口统计学和临床信息

项目	观察组(<i>n</i> = 35)	对照组(<i>n</i> = 32)	$\chi^2/t/Z$	<i>P</i>
日常锻炼[<i>n</i> (%)]			0.506	0.617
否	20(57.14)	21(65.62)		
是	15(42.86)	11(34.38)		
家庭所在地[<i>n</i> (%)]			2.027	0.402
城市	5(14.28)	9(28.12)		
乡镇	8(22.86)	7(21.88)		
农村	22(62.86)	16(50.00)		
HAMD 评分($\bar{x} \pm s$, 分)	38.71 ± 7.30	37.56 ± 4.58	0.780	0.438
ATQ 评分($\bar{x} \pm s$, 分)	102.03 ± 6.11	100.16 ± 6.51	1.214	0.229
SDSS 评分($\bar{x} \pm s$, 分)	21.60 ± 1.99	20.88 ± 1.77	1.569	0.121

HAMD:汉密尔顿抑郁量表;SDSS:社会功能缺陷筛选量表;ATQ:自动思维问卷。

1.2 方法

1.2.1 干预方法

对照组在常规药物治疗基础上给予 rTMS 治疗。常规治疗包括常规及原有的抗 PD 药物及常规抗抑郁药物治疗。rTMS 处理参数:10 Hz 频率刺激大脑皮质运动区域及左侧额叶背外侧,1 Hz 频率刺激右侧额叶背外侧。连续 16 周,每周 5 d,每天 2 次,治疗 4、16 周采用汉密尔顿抑郁量表(Hamilton Depression Scale,HAMD)^[16]、社会功能缺陷筛选量表(Social Disability Screening Schedule,SDSS)^[17]和自动思维问卷(the Automatic Thoughts Questionnaire,ATQ)^[18]评价两组在干预前和治疗 4 周、16 周后抑郁改善情况。

观察组在对照组基础上联合使用 CBT 治疗。CBT 方案:(1)识别和修改自动思维;(2)使用行为激活;(3)识别和修改核心信念;(4)使用有效的应对策略。治疗后第 4、16 周采用 HAMD、SDSS 和 ATQ 评价两组治疗前和治疗后 4、16 周抑郁改善情况。

1.2.2 观察指标

(1)HAMD 评估抑郁严重程度。量表包括 24 项,分为两个部分。第 1 部分评估抑郁症状严重程度,包括情感、认知和生理方面等;第 2 部分评估患者体重、焦虑、睡眠和内部紧张程度。HAMD 每项评分为 0~2 或 0~4 分,总分越高抑郁越严重。(2)SDSS 评估和筛查社会功能情况的标准化工具,快速全面了解患者在各个领域的日常生活能力,为制订治疗计划提供参考。量表包括个人自理能力、家务劳动、社交能力等,每个项目 3 级评分(无缺陷 0 分,部分缺陷 1 分,严重缺陷 2 分),正常 SDSS≤1 分;功能缺陷 SDSS≥2 分,分值越高功能缺陷越严重。(3)ATQ 评估与负面情绪有关的自动思维的频率和程度。总分越高,表示负面自动思维的频率和程度越严重。

1.2.3 安全性评价

记录不良事件报告,评估访视的安全性,额外的安全性评估包括治疗前、治疗第 4 周和治疗第 16 周对空气传导听觉阈值进行针对性的评估。

1.3 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用 *t* 检验;计数资料以例数或百分比表示,比较采用 χ^2 检验;一般线性模型的重复测量方差分析数据,若满足 Mauchly 球形度检验则,以主体内效应量检验结果为准;如不满足球形检验,以多变量检验结果为准,考察时点效应、交互效应和时间点和治疗方式间的简单效应,组内效应采用重复测量方差分析,组间效应采用多变量方差分析,以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 HAMD 评分的重复测量方差分析

2.1.1 HAMD 评分的主效应及交互效应检验

治疗方式和时间因素的主效应显著,时间与治疗方式的交互效应显著(*P* < 0.05)。因此对两组时间和治疗方式之间进行简单效应检验,见表 2。

表 2 HAMD 评分重复测量方差分析的主效应及交互效应检验

变异来源	假设自由度	误差自由度	<i>F</i>	<i>P</i>
年龄	1	64	0.495	0.484
治疗方式(组别)	1	64	50.576	<0.001
时间因素	2	63	9.573	<0.001
时间因素×年龄 ^a	2	63	0.410	0.665
时间因素×治疗方式 ^a	2	63	44.680	<0.001

^a:二者的交互效应。

2.1.2 HAMD 的时间因素和治疗方式之间的简单效应检验

两组治疗前、治疗第 4 周和治疗第 16 周 HAMD 评分依次下降,均达到显著性水平(*P* < 0.05)。治疗第 4、16 周,观察组 HAMD 评分均低于对照组(*P* < 0.05),见表 3。

2.2 SDSS 评分的重复测量方差分析

2.2.1 SDSS 评分的主效应及交互效应检验

治疗方式和时间因素的主效应显著,时间与治疗方式的交互效应显著(*P* < 0.05),见表 4。

2.2.2 SDSS 的时间因素和治疗方式之间的简单效

应检验

两组治疗前、治疗第 4 周和治疗第 16 周 SDSS 分值依次下降,均达到显著性水平($P<0.05$)。治疗第 4、16 周,观察组 SDSS 评分低于对照组 ($P<0.05$),见表 5。

表 3 两组 HAMD 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

项目	观察组($n=35$)	对照组($n=32$)	P
治疗前	38.71±7.30	37.56±4.58	0.468
治疗第 4 周	7.83±3.97 ^a	20.37±6.00 ^a	<0.001
治疗第 16 周	2.37±1.31 ^{ab}	11.88±5.86 ^{ab}	<0.001

^a: $P<0.05$,与治疗前比较;^b: $P<0.05$,与治疗第 4 周比较。

表 4 两组 SDSS 评分重复测量方差分析的主效应及交互效应检验

变异来源	假设自由度	误差自由度	均方	F	P
年龄	1	64	41.074	8.241	0.006
治疗方式(组别)	1	64	140.074	28.104	<0.001
时间因素	2	128	20.917	11.748	<0.001
时间因素×年龄 ^a	2	128	2.759	1.550	0.216
时间因素×治疗方式 ^a	2	128	72.401	40.664	<0.001

^a:二者的交互效应。

表 5 两组 SDSS 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

项目	观察组($n=35$)	对照组($n=32$)	P
治疗前	21.60±1.99	20.88±1.77	0.138
治疗第 4 周	11.14±1.29 ^a	14.31±2.42 ^a	<0.001
治疗第 16 周	8.89±0.90 ^{ab}	11.31±1.77 ^{ab}	<0.001

^a: $P<0.05$,与治疗前比较;^b: $P<0.05$,与治疗第 4 周比较。

2.3 ATQ 评分的重复测量方差分析

2.3.1 ATQ 评分的主效应及交互效应检验

治疗方式、时间因素的主效应显著,时间与治疗方式的交互效应显著($P<0.05$),见表 6。

表 6 两组 ATQ 评分重复测量方差分析的主效应及交互效应检验

变异来源	假设自由度	误差自由度	F	P
年龄	1	64	1.188	0.280
治疗方式(组别)	1	64	144.385	<0.001
时间因素	2	63	6.700	0.002
时间因素×年龄 ^a	2	63	1.764	0.180
时间因素×治疗方式 ^a	2	63	101.000	<0.001

^a:二者的交互效应。

2.3.2 ATQ 的时间因素和治疗方式的简单效应检验

两组治疗前、治疗第 4 周和治疗第 16 周 ATQ 分值依次下降,均达到显著性水平($P<0.05$)。治疗第 4、16 周,观察组 ATQ 评分低于对照组 ($P<0.05$),

见表 7。

表 7 两组 ATQ 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

项目	观察组($n=35$)	对照组($n=32$)	P
治疗前	102.03±6.11	100.16±6.51	0.217
治疗第 4 周	37.86±4.33 ^a	70.19±13.07 ^a	<0.001
治疗第 16 周	31.46±1.12 ^{ab}	54.47±10.92 ^{ab}	<0.001

^a: $P<0.05$,与治疗前比较;^b: $P<0.05$,与治疗第 4 周比较。

3 讨 论

dPD 严重影响生活质量^[19],目前,药物是主要治疗方式之一,但存在副作用,影响患者身体健康和生活质量,甚至导致治疗失败^[20]。因此,本研究采用新型物理治疗模式 rTMS 联合 CBT 治疗 dPD,具有重要的临床意义。以往大部分 dPD 的临床研究采用独立样本 t 检验^[21]或方差分析^[22]等统计方法,但这些方法无法全面观测时间线延长测量数据的变化特点及内在联系。本研究采用重复测量方差分析^[23-26],能更全面地反映 rTMS 联合 CBT 治疗模式随时间变化的治疗效果,明确其在治疗 dPD 方面的疗效。

CBT 已被证明是一种有效治疗抑郁症的方法,能够改变扭曲思维^[27-29]。rTMS 则是一种应用广泛的无创神经调节技术,通过调节影响情绪的神经通路达到治疗抑郁症的目的^[30]。本研究结果显示,rTMS 联合 CBT 治疗 dPD 疗效明显,随着治疗时间延长,HAMD 评分明显下降($P<0.001$),这一结果与 AUST 等^[31]报道的 CBT 联合经颅直流刺激治疗重度抑郁症的效果,以及 HAN 等^[32]使用 rTMS 改善重度抑郁症疗效的研究结果一致。

对生活事件的负面思维是抑郁症的重要风险因素^[33]。BISHOP 等^[34]通过对抑郁症不良认知的 meta 分析发现,早期不良认知模式,特别是羞耻感,对抑郁症的发生、发展起着关键作用。RENNER 等^[35]的抑郁症模型表明,治疗早期负性思维模式是治疗重点。本研究发现,rTMS 联合 CBT 能够明显改善认知功能,且优于单独使用 CBT($P<0.05$)。这一结果与 rTMS 在改善抗抑郁药物无反应的难治性抑郁症^[36]及 rTMS 在短时间内安全地缓解 dPD 患者的抑郁和运动症状,联合 CBT 改善负性思维^[37]的结论一致。其机制可能是 rTMS 通过影响大脑中的神经化学物质,如在左背外侧前额叶皮质区域增加 γ -氨基丁酸的浓度,从而改善神经功能和不良认知^[38]。

负性思维与执行功能之间存在相互影响。研究表明,抑郁患者在执行功能方面存在缺陷^[39],而 dPD 患者的执行功能受损,进一步影响其社会功能,需要引起重视。有研究报道,rTMS 或 CBT 可以提高患者的认知和情感技能,改善其生活及社交能力^[40-41]。本研究结果显示,rTMS 联合 CBT 能够明显改善 dPD 患者的社会功能,且优于单独使用 CBT($P<0.05$)。

其原因可能是 rTMS 激发或抑制前额叶皮质的神经元活动,进而影响与抑郁症相关的神经网络,也可能与抗神经炎症因子 miR-146a-5p 的作用有关^[42]。

综上所述,采用 rTMS 联合 CBT 治疗 dPD 能够明显提高患者的生活质量、社会适应能力和心理健康状况。rTMS 可以恢复异常的神经功能,CBT 则有助于重塑负面自动思维,提高解决问题的能力。因此,rTMS 联合 CBT 在 dPD 的治疗中具有很高的生态效度,不仅改善心理状况,还增强自我意识和社会适应能力,提高生活质量,最终达到恢复健康的效果。

参考文献

[1] MORRIS H R, SPILLANTINI M G, SUE C M, et al. The pathogenesis of Parkinson's disease[J]. *Lancet*, 2024, 403(10423): 293-304.

[2] BLOEM B R, OKUN M S, KLEIN C. Parkinson's disease[J]. *Lancet*, 2021, 397(10291): 2284-2303.

[3] AHMAD M H, RIZVI M A, ALI M, et al. Neurobiology of depression in Parkinson's disease: Insights into epidemiology, molecular mechanisms and treatment strategies[J]. *Ageing Res Rev*, 2023, 85: 101840.

[4] ZHANG T, YANG R, PAN J, et al. Parkinson's disease related depression and anxiety: a 22-year bibliometric analysis (2000 – 2022) [J]. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 2023, 19: 1477-1489.

[5] RASHID R, AAMODT W W, HORN S, et al. Association of caregiver depression risk with patient outcomes in Parkinson disease[J]. *JAMA Netw Open*, 2023, 6(8): e2327485.

[6] SAMANTA S, BISHT M, KANIMOZHI M, et al. Association of depression with disease duration, quality of life and adherence in Parkinson's disease: a cross sectional study [J]. *J Family Med Prim Care*, 2023, 12(7): 1406-1411.

[7] MCDANIELS B, PONTONE G M, KEENER A M, et al. A prescription for wellness in early PD: just what the doctor ordered[J]. *J Geriatr Psychiatry Neurol*, 2023, 36(6): 461-469.

[8] KWOK J Y Y, AUYEUNG M, PANG S Y Y, et al. A randomized controlled trial on the effects and acceptability of individual mindfulness techniques-meditation and yoga-on anxiety and depression in people with Parkinson's disease: a study protocol [J]. *BMC Complement Med Ther*, 2023, 23(1): 241.

[9] KALINDERI K, PAPALIAGKAS V, FIDANI L. Current genetic data on depression and anxiety in Parkinson's disease patients[J]. *Parkinsonism Relat Disord*, 2024, 118: 105922.

[10] BOUAZIZ N, LAIDI C, BULTEAU S, et al. Real world transcranial magnetic stimulation for major depression: a multisite, naturalistic, retrospective study[J]. *J Affect Disord*, 2023, 326: 26-35.

[11] 周青, 孙娟. hrTMS 联合 MSS 在重型颅脑损伤后慢性意识障碍患者的应用效果分析[J]. *重庆医学*, 2024, 53(1): 93-97.

[12] ÖST L G, ENEBRINK P, FINNES A, et al. Cognitive behavior therapy for adult depressive disorders in routine clinical care: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Affect Disord*, 2023, 331: 322-333.

[13] DALHUISEN I, SMIT F, SPIJKER J, et al. rTMS combined with CBT as a next step in antidepressant non-responders: a study protocol for a randomized comparison with current antidepressant treatment approaches [J]. *BMC Psychiatry*, 2022, 22(1): 88.

[14] VIRAMETEEKUL S, REVESZ T, JAUNMUKTANE Z, et al. Clinical diagnostic accuracy of Parkinson's disease: where do we stand? [J]. *Mov Disord*, 2023, 38(4): 558-566.

[15] LUNDIN A, MÖLLER J, FORSELL Y. The Major Depression Inventory for diagnosing according to DSM-5 and ICD-11: psychometric properties and validity in a Swedish general population [J]. *Int J Methods Psychiatr Res*, 2023, 32(4): e1966.

[16] FENTON C, MCLOUGHLIN D M. Usefulness of Hamilton rating scale for depression subset scales and full versions for electroconvulsive therapy [J]. *PLoS One*, 2021, 16(11): e0259861.

[17] 祖思, 林秀峰, 郭志华. 社区康复技能训练对不同抑郁患者的效果[J]. *卫生研究*, 2021, 50(6): 952-956.

[18] KARASEL S, CEBECI D, SONMEZ I. Chronic pain and pain belief in active military personnel: a cross-sectional study [J]. *Med Arch*, 2020, 74(6): 455-462.

[19] LIU Z, SU D, MA L, et al. The altered multi-scale dynamics of spontaneous brain activity in depression with Parkinson's disease[J]. *Neurol*

- Sci, 2022, 43(7): 4211-4219.
- [20] LAUX G. Parkinson and depression; review and outlook[J]. J Neural Transm, 2022, 129(5): 601-608.
- [21] NING H, ZHOU H, YANG N, et al. Effect of Zishen pingchan granules combined with pramipexole on serum BDNF, IL-1 β , IL-6, CRP, TNF- α levels in depressed patients with Parkinson's disease; results of a randomized, double-blind, controlled study[J]. Exp Gerontol, 2023, 182: 112295.
- [22] LIU F, TIAN Q, TANG H L, et al. Hydrogen sulfide attenuates depression-like behaviours in Parkinson's disease model rats by improving synaptic plasticity in a hippocampal Warburg effect-dependent manner [J]. Pharmacol Biochem Behav, 2024, 234: 173677.
- [23] GRONINGER H, NEMATI D, CATES C, et al. Massage therapy for hospitalized patients receiving palliative care; a randomized clinical trial[J]. J Pain Symptom Manage, 2023, 65(5): 428-441.
- [24] 胡纯严, 胡良平. 合理进行均值比较: 重复测量设计定量资料方差分析[J]. 四川精神卫生, 2023, 36(S1): 7-12.
- [25] 程璐瑶, 沈捷, 韩晟, 等. 重复测量资料方差分析在中医临床研究的应用[J]. 世界中医药, 2023, 18(3): 388-394.
- [26] 陈干霞. SPSS 重复测量方差分析方法介绍[J]. 实用老年医学, 2021, 35(9): 900-905.
- [27] BHATTACHARYA S, KENNEDY M, MIGUEL C, et al. Effect of psychotherapy for adult depression on self-esteem; a systematic review and meta-analysis[J]. J Affect Disord, 2023, 325: 572-581.
- [28] PATEL A, DAROS A R, IRWIN S H, et al. Associations between rumination, depression, and distress tolerance during CBT treatment for depression in a tertiary care setting[J]. J Affect Disord, 2023, 339: 74-81.
- [29] BIAGIANTI B, FOTI G, DI LIBERTO A, et al. CBT-informed psychological interventions for adult patients with anxiety and depression symptoms; a narrative review of digital treatment options[J]. J Affect Disord, 2023, 325: 682-694.
- [30] GOGULSKI J, ROSS J M, TALBOT A, et al. Personalized repetitive transcranial magnetic stimulation for depression[J]. Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging, 2023, 8(4): 351-560.
- [31] AUST S, BRAKEMEIER E L, SPIES J, et al. Efficacy of augmentation of cognitive behavioral therapy with transcranial direct current stimulation for depression; a randomized clinical trial[J]. JAMA Psychiatry, 2022, 79(6): 528-537.
- [32] HAN S, LI X X, WEI S, et al. Orbitofrontal cortexthippocampus potentiation mediates relief for depression; a randomized double-blind trial and TMS-EEG study[J]. Cell Rep Med, 2023, 4(6): 101060.
- [33] PRICE R B, DUMAN R. Neuroplasticity in cognitive and psychological mechanisms of depression; an integrative model[J]. Mol Psychiatry, 2020, 25(3): 530-543.
- [34] BISHOP A, YOUNAN R, LOW J, et al. Early maladaptive schemas and depression in adulthood; a systematic review and meta-analysis [J]. Clin Psychol Psychother, 2022, 29(1): 111-130.
- [35] RENNER F, DERUBEIS R, ARNTZ A, et al. Exploring mechanisms of change in schema therapy for chronic depression[J]. J Behav Ther Exp Psychiatry, 2018, 58: 97-105.
- [36] HINCHMAN C A, FRIED P J, JANNATI A, et al. Corticomotor plasticity as a predictor of response to high frequency transcranial magnetic stimulation treatment for major depressive disorder[J]. J Affect Disord, 2022, 303: 114-122.
- [37] CHEN J, HE P, ZHANG Y, et al. Non-pharmacological treatment for Parkinson disease patients with depression; a meta-analysis of repetitive transcranial magnetic stimulation and cognitive-behavioral treatment[J]. Int J Neurosci, 2021, 131(4): 411-424.
- [38] SONMEZ A I, CAMSARI D D, NANDAKUMAR A L, et al. Accelerated TMS for depression; a systematic review and meta-analysis [J]. Psychiatry Res, 2019, 273: 770-781.
- [39] CHOU T, DOUGHERTY D D, NIERENBERG A A, et al. Rumination in bipolar disorder associated with brain network and behavioural measures of inhibitory executive control [J]. Acta Neuropsychiatr, 2024, 36(1): 39-43.
- [40] BELKACEM A N, JAMIL N, (下转第 3601 页)