

抑郁症状维度对高频重复经颅磁刺激联合氟哌噻吨美利曲辛片治疗脑卒中后抑郁症疗效的预测价值



姜艳平¹, 张瑞莲², 薛程川¹, 刘贤秀¹

1. 青岛市胶州中心医院康复医学科 (山东青岛 266300)

2. 青岛市胶州中心医院神经内科 (山东青岛 266300)

【摘要】目的 本研究旨在探究重复经颅磁刺激 (rTMS) 联合氟哌噻吨美利曲辛片对脑卒中后抑郁 (PSD) 的疗效, 并评估抑郁症状维度对疗效的预测价值。**方法** 选取青岛市胶州中心医院康复医学科 2021 年 1 月至 2023 年 12 月诊治的 PSD 患者为研究对象, 所有患者均给予 rTMS 联合氟哌噻吨美利曲辛片治疗。评估并比较治疗前后 PSD 患者美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS)、汉密尔顿抑郁量表 (HAMD) 和 Barthel 指数 (BI)。根据治疗效果, 将 PSD 患者分为有效组和无效组, 采用 Logistic 回归探讨抑郁症状维度与治疗结局的关系。采用受试者工作曲线 (ROC) 探讨抑郁症状维度对 PSD 患者疗效预测价值。**结果** 研究共纳入 PSD 患者 80 例, 其中治疗有效 68 例, 治疗无效 12 例。与治疗前比较, PSD 患者 HAMD 评分、NIHSS 评分显著下降 ($P < 0.05$), BI 评分显著上升 ($P < 0.05$)。有效组 PSD 患者可观察情绪 (OM) 评分、认知评分和神经营养症状 (NS) 评分高于无效组 ($P < 0.05$)。Logistic 回归分析表明, 高水平 OM 评分、认知评分和 NS 评分是 PSD 治疗有效的独立保护因素。ROC 分析表明, 基线 OM 评分、认知评分和 NS 评分预测治疗无效效能分别为 0.744[95%CI (0.568, 0.921)]、0.734[95%CI (0.572, 0.896)] 和 0.709[95%CI (0.534, 0.884)]。**结论** rTMS 联合氟哌噻吨美利曲辛片可显著改善 PSD 患者抑郁症状和神经功能损伤, 提升日常生活能力。此外, 基线时抑郁症状维度可预测 PSD 患者治疗效果。

【关键词】 抑郁症状维度; 重复经颅磁刺激; 氟哌噻吨美利曲辛片; 疗效; 预测

The prediction value of depressive symptom dimensions in the efficacy of high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation combined with flupentixol and mirtazapine tablets for post-stroke depression

JIANG Yanping¹, ZHANG Ruilian², XUE Chengchuan¹, LIU Xianxiu¹

1. Department of Rehabilitation, Jiaozhou Central Hospital of Qingdao, Qingdao 266300, Shandong Province, China

2. Department of Neurology, Jiaozhou Central Hospital of Qingdao, Qingdao 266300, Shandong Province, China

Corresponding author: LIU Xianxiu, Email: liuwx268@126.com

DOI: 10.12173/j.issn.1008-049X.202403127

基金项目: 青岛市卫生科技计划项目 (2019-WJZD117)

通信作者: 刘贤秀, 主任医师, Email: liuwx268@126.com

【Abstract】Objective To explore the efficacy of repeated transcranial magnetic stimulation (rTMS) combined with flupentixol and melitracen tablets on post-stroke depression (PSD) and to evaluate the predictive value of depressive symptom dimensions on the efficacy. **Methods** PSD patients diagnosed and treated in the department of rehabilitation medicine of Jiaozhou Central Hospital of Qingdao from January 2021 to December 2023 were selected as the research subjects, all patients were treated with rTMS combined with flupentixol and melitracen tablets. The National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), Hamilton Depression (HAMD), and Barthel Index (BI) of PSD patients before and after treatment were evaluated and compared. PSD patients were divided into the effective group and the ineffective group based on treatment effectiveness, and Logistic regression was used to explore the relationship between depression symptom dimensions and treatment outcomes. Using the receiver operating characteristic (ROC) curve to explore the predictive value of depression symptom dimensions on the efficacy of PSD patients. **Results** A total of 80 PSD patients were included in this study, of which 68 cases were effective in treatment and 12 cases were ineffective in treatment. Compared with before treatment, PSD patients showed a significant decrease in HAMD score, NIHSS score ($P<0.05$), and BI score was significant increased ($P<0.05$). The observed mood (OM) score, cognitive score, and neurological symptom (NS) score of PSD patients in the effective group were higher than those in the ineffective group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). Logistic regression analysis showed that high-level OM score, cognitive score, and NS score were independent protective factors for effective PSD treatment. ROC analysis showed that the baseline OM score, cognitive score, and NS score for ineffective treatment were 0.744[95%CI (0.568, 0.921)], 0.734 [95%CI (0.572, 0.896)], and 0.709[95%CI 0.534, 0.884]), respectively. **Conclusion** rTMS combined with flupentixol and melitracen tablets can significantly improve depression symptoms and neurological impairment, and improve the ability of daily living. Moreover, depressive symptom dimensions at baseline can predict the treatment effects of PSD patients.

【Keywords】 Depressive symptom dimension; Repeated transcranial magnetic stimulation; Flupentixol and melitracen tablets; Efficacy; Prediction

脑卒中后抑郁 (post stroke depression, PSD) 是指脑卒中后出现持续时间超过 2 周的抑郁症状^[1]。据统计, 我国 PSD 发病率约为 20%~40%^[2-3]。PSD 以焦虑、抑郁及植物性症状为主要特点, 严重影响患者脑卒中后康复, 对患者及家属的日常生活产生负面影响, 降低生活质量^[3]。另外, PSD 也会增加卒中后患者长期死亡率和致残率, 给患者家庭、医院及社会带来较大的医疗负担。因此, 寻找一种有效的 PSD 治疗方法对改善脑卒中患者预后至关重要。目前, PSD 治疗方式较多, 以药物、社会心理和神经调节治疗为主^[4]。其中, 抗抑郁药物是治疗 PSD 首选方案, 以氟哌噻吨美利曲辛片 (商品名: 黛力新) 较为常见。然而, 由于疗程长、不良反应多、疗效欠佳等原因, 临床

应用局限性较大^[5]。重复经颅磁刺激 (repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS) 是一种通过诱导大脑特定脑区电流, 兴奋或抑制大脑皮质兴奋性, 从而改善脑卒中患者抑郁症状的方法^[3]。rTMS 具有非侵入性、副作用小等特点, 在抑郁治疗中广泛应用^[6-7]。但 rTMS 治疗抑郁症缓解率和反应率较低, 分别为 30% 和 50%^[8]。研究发现, 与单一使用黛力新相比, rTMS 联合黛力新能显著提升 PSD 患者疗效, 但仍有一部分患者症状尚未得到缓解^[9-10]。因此, 为提高 rTMS 联合黛力新对 PSD 治疗有效率, 分析 rTMS 联合黛力新对 PSD 患者不同疗效的特点至关重要。最近研究发现, 不同的抑郁症状具有不同的危险因素和致病机制^[11], 单纯采用抑郁症状数量或评分评估 PSD 会忽略不同症

状之间发病机制的异质性,而具有相同量表评分的患者往往表现出不同的抑郁症状维度^[11]。因此,抑郁症状维度可能对 PSD 患者疗效具有潜在预测作用。本研究主要目的为探究 rTMS 联合黛力新对 PSD 患者的疗效;评估抑郁症状维度对 rTMS 联合黛力新对 PSD 患者疗效的预测作用。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究为回顾性研究,从电子病历系统选取青岛市胶州中心医院康复医学科 2021 年 1 月至 2023 年 12 月期间治疗的 PSD 患者为研究对象。纳入标准:①年龄 ≥ 18 周岁;②根据《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》^[12]和《中国精神障碍分类与诊断标准》^[13],患者符合脑卒中和抑郁症诊断;③汉密尔顿抑郁量表(Hamilton Depression Scale, HAMD)评分 > 8 分;④接受 rTMS 联合黛力新治疗。排除标准:①脑卒中前诊断抑郁症;②脑卒中或脑损伤急性期、孕妇等;③颅内感染、颅内积液或肿瘤占位;④癫痫,包括原发性癫痫和继发性癫痫;⑤中风后的严重并发症,如肺炎和心脏病;⑥既往精神病史(由患者或其家人自我报告)和物质使用障碍患者;⑦认知功能障碍(简短精神状态检查 < 17 分)或失语症(波士顿诊断性失语症检查 ≤ 3 级)。本研究经青岛市胶州中心医院医学伦理委员会批准(批件号:20240307-009)。

1.2 方法

所有 PSD 患者均给予常规脑卒中治疗,包括扩血管、营养神经、改善循环等。此外,PSD 患者采用 rTMS 联合黛力新治疗。具体方法如下:①rTMS:采用经颅磁刺激治疗仪(型号:YRDCCY-1,武汉依瑞德医疗设备新技术有限公司)进行 rTMS 治疗。PSD 患者采取舒适的坐姿或仰卧位,在治疗过程中避免大动作,尽可能保持头部静止,用耳塞插入双耳以减少噪声干扰,并将线圈与刺激目标相切。将磁刺激线圈与左侧背外侧前额叶对准,与头皮切面间隔约为 0.5 cm,刺激频率:10 Hz,刺激强度:90%,总磁脉冲数:2 000,每次刺激时间、间隔时间和总时长:2 s、10 s 和 20 min,持续治疗 2 周。②黛力新(丹麦灵北制药有限公司,

规格:每片含 0.5 mg 氟哌噻吨+10 mg 美利曲辛,批号:2725154),每日 1 片,po,连续应用 4 周。

1.3 数据收集

收集 PSD 患者临床资料,包括年龄、性别、体重指数(body mass index, BMI)、受教育程度、高血压、高脂血症、冠心病、卒中史、吸烟史、饮酒史。此外,在患者入院第 2 天,由神经内科同一名高级职称医生对患者进行美国国立卫生研究院卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)、HAMD 和 Barthel 指数(Barthel index, BI)评估。根据文献研究,HAMD 量表可分为 3 个维度,分别为可观察情绪(observed mood, OM)、认知和神经营养症状(neurovegetative symptoms, NS)^[14]。

1.4 疗效评估及分组

根据治疗前后 HAMD 量表评分变化评估 PSD 患者治疗效果^[9],疗效评估可分为 4 个维度,分别为完全恢复、明显恢复、轻度恢复和无效,评估具体细节内容见表 1。此外,治疗有效定义为完全恢复、明显恢复和轻度恢复。根据 PSD 患者治疗是否有效,分为有效组和无效组。

表1 PSD患者疗效评估标准

Table 1. Criteria for Efficacy Evaluation in patients with PSD

疗效标准	内容
完全恢复	与基线HAMD评分比较,分值降低75%及以上
显著恢复	与基线HAMD评分比较,分值降低50%~74%
轻度恢复	与基线HAMD评分比较,分值降低25%~49%
无效	与基线HAMD评分比较,分值降低不足25%

1.5 统计学分析

使用 SPSS 25.0 进行数据统计分析。连续变量以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验,治疗前后数据比较采用配对样本 t 检验。分类变量以 $n(\%)$ 表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用 Logistic 回归探讨抑郁症状维度与疗效的关系。受试者工作曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)探讨抑郁症状维度对 PSD 患者疗效预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

研究从电子病历系统共获取 105 例 PSD 患者资料,根据纳排标准,最终共纳入符合条件 PSD 患者 80 例,其基线特征具体见表 2。

表2 PSD患者基线资料	
Table 2. Baseline data in patients with PSD	
特征	数值
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	59.83 $\pm$ 4.83
性别[n (%)]	
男性	37 (46.25)
女性	43 (53.75)
BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	24.53 $\pm$ 1.07
病变类型[n (%)]	
出血性	19 (23.75)
缺血性	61 (76.25)
发病位置[n (%)]	
左侧	31 (38.75)
右侧	40 (50.00)
双侧	9 (11.25)
糖尿病[n (%)]	25 (31.25)
高血压[n (%)]	50 (62.50)
高脂血症[n (%)]	7 (8.75)
冠心病[n (%)]	5 (6.25)
卒中史[n (%)]	39 (48.75)
吸烟史[n (%)]	12 (15.00)
HAMD ($\bar{x} \pm s$, 分)	15.62 $\pm$ 3.68
OM ($\bar{x} \pm s$, 分)	4.68 $\pm$ 1.10
认知维度 ($\bar{x} \pm s$, 分)	10.20 $\pm$ 2.54
神经营养症状维度 ($\bar{x} \pm s$, 分)	31.00 $\pm$ 0.56
NIHSS ($\bar{x} \pm s$, 分)	13.66 $\pm$ 1.77
BI ($\bar{x} \pm s$, 分)	61.41 $\pm$ 14.12

2.2 疗效评估

干预后, PSD 患者 HAMD 评分、OM 评分、认知维度评分、神经营养症状评分和 NIHSS 评分较前显著下降 ($P < 0.05$), 而 BI 评分显著提高 ($P < 0.05$)。此外, PSD 患者完全恢复 43 例、明显恢复 21 例、轻度恢复 4 例和无效 12 例。具体见图 1 和表 3。

2.3 无效组和有效组资料资料比较

无效组和有效组在年龄、性别、BMI、病变类型、发病位置、糖尿病、高血压、高脂血症、冠心病、卒中史和吸烟史差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。但无效组患者 HAMD、OM、认知维度和神经营养症状维度评分显著低于有效组 ($P < 0.05$)。具体见表 4。

2.4 抑郁症状维度对PSD患者疗效的预测价值

以治疗后是否有效为因变量, 抑郁症状维度 (OM、认知维度和神经营养症状维度评分) 为自变量。采用 Logistic 回归探讨两者之间的关系。结果表明, OM 评分、认知维度评分和神经营养症状维度评分是 rTMS 联合黛力新治疗 PSD 患者治疗无效的独立保护因素。

为了进一步探讨抑郁症状维度对 PSD 患者疗效的预测价值, 本研究进行了 ROC 分析。结果表明, OM、认知维度和神经营养症状维度评分预测 rTMS 联合黛力新治疗 PSD 患者治疗无效的曲线下面积分别为 0.744[95%CI (0.568, 0.921)]、0.734[95%CI (0.572, 0.896)] 和 0.709 [95%CI (0.534, 0.884)]。具体见表 5 和图 2。

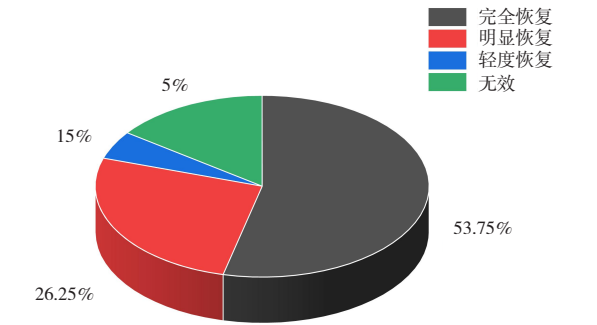


图1 治疗后PSD患者疗效程度评估
Figure 1. Assessment of the efficacy degree in PSD patients after treatment

表3 PSD患者疗效评估 ($\bar{x} \pm s$)				
Table 3. Efficacy assessments in patients with PSD ($\bar{x} \pm s$)				
	治疗前	治疗后	t	P
HAMD	15.62 $\pm$ 3.68	8.46 $\pm$ 2.4	12.982	<0.001
OM	4.68 $\pm$ 1.1	2.54 $\pm$ 0.72	2.444	<0.001
认知维度	10.2 $\pm$ 2.54	5.5 $\pm$ 1.56	5.443	<0.001
神经营养症状维度	2.31 $\pm$ 0.56	1.27 $\pm$ 0.36	1.184	<0.001
NIHSS	13.66 $\pm$ 1.77	11.4 $\pm$ 1.1	9.771	<0.001
BI	61.41 $\pm$ 14.12	80.37 $\pm$ 7.78	-4.890	<0.001

表4 无效组和有效组基线资料比较
Table 4. Comparison of baseline data between the effective group and the ineffective group

基线特征	无效组 (n=12)	有效组 (n=68)	t/χ^2	P
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	59.88 ± 4.89	59.50 ± 4.70	-0.258	0.800
性别[n (%)]			0.829	0.363
男性	7 (58.33)	30 (44.12)		
女性	5 (41.67)	38 (55.88)		
BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	24.45 ± 1.11	25.02 ± 0.66	1.723	0.089
病变类型[n (%)]			0.391	0.532
出血性	2 (16.67)	17 (25.00)		
缺血性	10 (83.33)	51 (75.00)		
发病位置[n (%)]			0.138	0.933
左侧	5 (41.67)	26 (38.24)		
右侧	6 (50.00)	34 (50.00)		
双侧	1 (8.33)	8 (11.76)		
糖尿病[n (%)]	4 (33.33)	21 (30.88)	0.029	0.866
高血压[n (%)]	8 (66.67)	42 (61.76)	0.105	0.746
高脂血症[n (%)]	1 (8.33)	6 (8.82)	0.003	0.956
冠心病[n (%)]	1 (8.33)	4 (5.88)	0.105	0.746
卒中史[n (%)]	6 (50.00)	33 (48.53)	0.009	0.925
吸烟史[n (%)]	2 (16.67)	10 (14.71)	0.031	0.861
HAMD ($\bar{x} \pm s$, 分)	14.49 ± 2.66	22.02 ± 1.15	9.592	<0.001
OM ($\bar{x} \pm s$, 分)	4.35 ± 0.80	6.60 ± 0.34	9.593	<0.001
认知维度 ($\bar{x} \pm s$, 分)	9.40 ± 1.80	14.74 ± 0.62	10.146	<0.001
神经营养症状维度 ($\bar{x} \pm s$, 分)	2.13 ± 0.38	3.33 ± 0.20	10.552	<0.001
NIHSS ($\bar{x} \pm s$, 分)	13.94 ± 1.72	13.61 ± 1.79	0.593	0.555
BI ($\bar{x} \pm s$, 分)	60.53 ± 15.39	61.60 ± 14.00	-0.233	0.816

表5 抑郁症状维度与PSD患者疗效关系探讨 (分)
Table 5. The relationship between the depressive symptom dimension and the efficacy in patients with PSD (points)

抑郁症状维度	未调整		校正模型	
	OR (95%CI)	P	OR (95%CI)	P
OM	0.521 (0.112, 0.931)	0.013	0.238 (0.04, 1.85)	0.030
认知维度	0.119 (0.14, 0.73)	0.004	0.029 (0.07, 1.68)	0.017
神经营养症状维度	0.667 (0.25, 0.96)	0.001	0.214 (0.03, 1.30)	<0.001

注：校正模型对年龄和性别进行了校正。

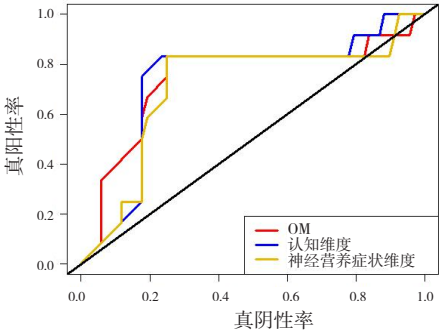


图2 抑郁症状维度对PSD患者疗效预测作用
Figure 2. Effect of depressive symptom dimensions in predicting efficacy in patients with PSD

3 讨论

根据我国统计数据显示,脑卒中患者PSD患病率约为20%~40%^[2-3]。PSD作为脑卒中常见并发症,极大影响患者康复进程,且临床预后更差^[15]。rTMS联合黛力新治疗PSD是一种新型的联合方案,且疗效显著,安全性高^[9-10]。但是仍有一部分患者抑郁症状未得到缓解,因此,探索此类患者临床特征及相关预测因素,对指导临床诊治决策至关重要。

本研究结果表明,与治疗前相比,rTMS联合

黛力新治疗后 PSD 患者 HAMD 评分和 NIHSS 评分显著下降,提示 rTMS 联合黛力新可改善 PSD 患者抑郁抑郁症状,改善患者神经功能损伤,本结论与既往研究一致^[9-10]。治疗后,PSD 患者 BI 评分显著上升,提示 rTMS 联合黛力新可提升 PSD 患者日常活动能力,促进患者康复,与既往研究报道一致^[15-16]。此外,经过为期 4 周治疗后,治疗有效 PSD 患者 68 例(85.00%),无效 PSD 患者 12 例(15.00%)。本研究治疗有效率略低于刘双洁等^[9]报道的 93.33%。不同的研究结果可能是由多种原因所致的,如样本量、人群异质性等。在本研究中,纳入人群平均年龄为(59.83 ± 4.83)岁,而刘双洁等^[9]纳入 PSD 患者平均年龄为(71.23 ± 7.93)岁。尽管目前尚无研究证实年龄对于 PSD 患者疗效存在影响,但年龄是药动学的潜在因素,可能该原因导致疗效存在细微差别。

为了探究 rTMS 联合黛力新治疗 PSD 患者疗效的预测因素,本研究以治疗是否有效进行分组。本研究结果表明,无效组 OM 评分、认知维度评分和神经营养症状评分显著低于有效组,该结果提示抑郁症状维度评分越高,rTMS 联合黛力新治疗 PSD 患者疗效越佳。Qiu 等^[16]研究发现,不同抑郁症状维度可预测 rTMS 对 PSD 患者疗效反应,即基线 OM 评分、认知维度评分和神经营养症状评分越低,疗效往往越差。进一步分析表明,OM 评分、认知维度评分和神经营养症状评分是 rTMS 联合黛力新治疗无效的独立危险因素,该结果提示基线时,OM 评分、认知维度评分和神经营养症状评分的独立保护因素,即基线时,上述抑郁症状维度评分越高,疗效越显著,该结果与 Qiu 等^[16]报道大致相似。Qiu 等^[16]通过线性混合模型证实,OM 评分、认知维度评分和神经营养症状评分均与 HAMD 评分呈负性线性关系。此外,ROC 分析表明,OM 评分、认知维度评分和神经营养症状评分对 PSD 患者疗效预测效能良好。

然而,本研究仍存在不足:首先,本研究样本量较小且为单中心研究,抑郁症状维度对 PSD 患者疗效的预测作用仍需大样本量多中心研究证实;其次,本研究未设置单纯 rTMS 或单纯黛力新治疗组,抑郁症状维度对疗效的预测作用是否存在治疗特异性仍需进一步探索。综上所述,rTMS 联合黛力新可显著改善 PSD 患者抑郁症

状和神经功能损伤,提升日常生活能力。此外,基线时抑郁症状维度可预测 PSD 患者治疗效果。

参考文献

- 1 柳雯,李慧,殷雪娇,等.氟哌噻吨美利曲辛联合甲磺酸倍他司汀治疗缺血性脑卒中后抑郁焦虑的效果[J].中国老年学杂志,2023,43(11):2665-2668.[Liu W, Li H, Yin XJ, et al. The effect of flupentixol combined with betamethasone mesylate in the treatment of depression and anxiety after ischemic stroke[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2023, 43(11): 2665-2668.] DOI: [10.3969/j.issn.1005-9202.2023.11.030](https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-9202.2023.11.030).
- 2 李亚,毛峰峰,许海弦,等.山东省脑卒中救治医疗资源配置现状及需求研究[J].中国医学装备,2023,20(3):146-151.[Li Y, Mao FF, Xu HX, et al. Research on the current situation and demand of medical resource allocation for stroke treatment in shandong province[J]. Chinese Medical Equipment, 2023, 20(3): 146-151.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-8270.2023.03.031](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-8270.2023.03.031).
- 3 董又鸣,萧蕙,路世龙,等.不同方式重复经颅磁刺激联合 SSRI 对卒中后抑郁患者干预效果的网状 Meta 分析[J].中国循证医学杂志,2023,23(8):887-893.[Dong YM, Xiao H, Lu SL, et al. A network meta-analysis of the intervention effect of different repeated transcranial magnetic stimulation combined with SSRI on post-stroke depression patients[J]. Chinese Journal of Evidence Based Medicine, 2023, 23(8): 887-893.] DOI: [10.7507/1672-2531.202301007](https://doi.org/10.7507/1672-2531.202301007).
- 4 Villa RF, Ferrari F, Moretti A. Post-stroke depression: mechanisms and pharmacological treatment[J]. Pharmacol Ther, 2018, 184: 131-144. DOI: [10.1016/j.pharmthera.2017.11.005](https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2017.11.005).
- 5 VanDerwerker CJ, Ross RE, Stimpson KH, et al. Combining therapeutic approaches: rTMS and aerobic exercise in post-stroke depression: a case series[J]. Top Stroke Rehabil, 2018, 25(1): 61-67. DOI: [10.1080/10749357.2017.1374685](https://doi.org/10.1080/10749357.2017.1374685).
- 6 Risio LD, Borgi M, Pettorruso M, et al. Recovering from depression with repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS): a systematic review and meta-analysis of preclinical studies[J]. Transl Psychiatry, 2020, 10(1): 393. DOI: [10.1038/s41398-020-01055-2](https://doi.org/10.1038/s41398-020-01055-2).
- 7 Cappon D, Boer TD, Jordan C, et al. Transcranial magnetic stimulation (TMS) for geriatric depression[J]. Ageing Res

- Rev, 2022, 74: 101531. doi: [10.1016/j.arr.2021.101531](https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101531).
- 8 Lefaucheur JP, Aleman A, Baeken C, et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation(rTMS): an update(2014–2018)[J]. Clin Neurophysiol, 2020, 131(2): 474–528. DOI: [10.1016/j.clinph.2019.11.002](https://doi.org/10.1016/j.clinph.2019.11.002).
- 9 刘双洁, 吕铭新, 王玉琴等. 高频重复经颅磁刺激联合氟哌噻吨美利曲辛治疗脑卒中后抑郁的疗效及安全性[J]. 微循环学杂志, 2021, 31(1): 48–53. [Liu SJ, Lyu MX, Wang YQ, et al. The efficacy and safety of high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation combined with flupentixol melitracin in the treatment of post-stroke depression[J]. Journal of Microcirculation, 2021, 31(1): 48–53.] DOI: [10.3969/j.issn.1005-1740.2021.01.010](https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-1740.2021.01.010).
- 10 白蓓蓓. 重复经颅磁刺激联合黛力新治疗脑卒中后抑郁的临床观察[D]. 山东青岛: 青岛大学, 2022. DOI: [10.27262/d.cnki.gqdlau.2022.002849](https://doi.org/10.27262/d.cnki.gqdlau.2022.002849).
- 11 Fried EI, Nesse RM, Zivin K, et al. Depression is more than the sum score of its parts: individual DSM symptoms have different risk factors[J]. Psychol Med, 2014, 44(10): 2067–2076. DOI: [10.1017/S0033291713002900](https://doi.org/10.1017/S0033291713002900).
- 12 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诊治指南 2018[J]. 中华神经科杂志, 2018, 51(9): 666–682. DOI: [10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2018.09.004](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2018.09.004).
- 13 中华医学会精神科分会. CCMD-3 中国精神障碍分类与诊断标准 [M]. 济南: 山东科学技术出版社, 2001: 64–67.
- 14 Uher R, Farmer A, Maier W, et al. Measuring depression: comparison and integration of three scales in the GENDEP study[J]. Psychol Med, 2008, 38(2): 289–300. DOI: [10.1017/S0033291707001730](https://doi.org/10.1017/S0033291707001730).
- 15 Ahn DH, Lee YJ, Jeong JH, et al. The effect of post-stroke depression on rehabilitation outcome and the impact of caregiver type as a factor of post-stroke depression[J]. Ann Rehabil Med, 2015, 39(1): 74–80. DOI: [10.5535/arm.2015.39.1.74](https://doi.org/10.5535/arm.2015.39.1.74).
- 16 Qiu XL, Lan Y, Miao JF, Pan CS, et al. Depressive symptom dimensions predict the treatment effect of repetitive transcranial magnetic stimulation for post-stroke depression[J]. J Psychosom Res, 2023, 171: 111382. DOI: [10.1016/j.jpsychores.2023.111382](https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2023.111382).

收稿日期: 2024 年 03 月 19 日 修回日期: 2024 年 04 月 27 日
本文编辑: 李 阳 钟巧妮