

· 临床研究 ·

重复经颅磁刺激联合心理干预治疗脑卒中后抑郁患者的疗效观察

徐武平 熊莉君

华中科技大学同济医学院附属武汉市中心医院神经内科, 武汉 430014

通信作者: 熊莉君, Email: lydia-xiong@163.com

【摘要】 目的 观察重复经颅磁刺激(rTMS)联合心理干预对脑卒中后抑郁(PSD)患者抑郁状态、神经功能及生活质量的影响。**方法** 采用随机数字表法将 228 例 PSD 患者分为心理组、rTMS 组及观察组, 每组 76 例患者。所有患者均常规给予脑卒中治疗及抗抑郁药物口服, 心理组患者在此基础上辅以心理干预, rTMS 组患者则辅以高频(10 Hz) rTMS 治疗(磁刺激部位为左侧背外侧皮质区), 观察组患者则辅以心理干预及高频 rTMS 治疗, 3 组患者疗程均为 8 周。于治疗前、治疗 8 周后分别采用 24 项汉密尔顿抑郁量表(HAMD-24)、美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)、简易精神状态量表(MMSE)及脑卒中专用生活质量量表(SS-QOL)对 3 组患者抑郁情绪、神经功能受损程度、认知功能及生活质量进行评定。**结果** 治疗 8 周后 3 组患者 HAMD 评分、NIHSS 评分、MMSE 评分及 SS-QOL 评分均较治疗前明显改善(均 $P < 0.05$); 并且治疗后观察组患者 HAMD 评分[(14.81±2.57)分]、NIHSS 评分[(7.49±2.14)分]、MMSE 评分[(27.15±3.54)分]和 SS-QOL 评分[(159.24±15.74)分]亦显著优于心理组及 rTMS 组水平, 组间差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。治疗结束时观察组患者临床缓解率(38.16%)、反应率(85.53%)均较心理组及 rTMS 组显著升高($P < 0.05$)。**结论** 心理干预联合 rTMS 治疗 PSD 患者具有协同作用, 能进一步缓解患者抑郁病情, 提高患者神经功能、认知功能及生活质量, 该联合疗法值得临床推广、应用。

【关键词】 重复经颅磁刺激; 心理干预; 脑卒中后抑郁; 神经功能; 认知功能; 生活质量

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.04.014

Transcranial magnetic stimulation improves the effectiveness of psychological intervention in relieving post-stroke depression

Xu Wuping, Xiong Lijun

Department of Neurology, The Central Hospital of Wuhan Affiliated to Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430014, China

Corresponding author: Xiong Lijun, Email: lydia-xiong@163.com

【Abstract】 Objective To investigate any effect of supplementing psychological intervention with repeated transcranial magnetic stimulation (rTMS) in treating depression, improving neurological functioning and improving the life quality of depressed stroke survivors. **Methods** A total of 228 patients with post-stroke depression (PSD) were randomly divided into a psychological intervention group, an rTMS treatment group and a combined treatment group, each of 76. In addition to routine stroke treatment and anti-depressant drug treatment, the psychological intervention group received psychological counseling and the rTMS group was given rTMS at 10Hz for 8 weeks. The combined group received both. Before and after the intervention, depression was quantified using the 24-item Hamilton Depression Scale. The National Institutes of Health Stroke Scale was used to quantify neurological functioning. And cognitive functioning was assessed with the Cognitive Function Assessment Scale. Life quality was assessed using the Stroke-specific Quality of Life Scale. **Results** After the 8 weeks, significant improvement was observed in the average scores of all three groups on all of the measurements. The combined group had improved significantly more than the other two groups in terms of all of the dimensions studied. The combined group's clinical remission rate (38.16%) and response rate (85.53%) were significantly higher than those of the other two groups. **Conclusions** Repetitive transcranial stimulation can significantly improve the effectiveness of psychological counseling in treating PSD after a stroke. Using them jointly is worthy of application in the clinical practice.

【Key words】 Repetitive transcranial magnetic stimulation; Psychological interventions; Post-stroke depression; Neurological functioning; Cognition; Quality of life

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.04.014

卒中后抑郁 (post-stroke depression, PSD) 是脑卒中患者最常见的神经精神并发症,多数 PSD 发生在脑卒中后 6 个月左右,约有 29%~33% 的脑卒中患者会受到 PSD 影响^[1],甚至部分轻型脑卒中或短暂性脑缺血患者也会出现 PSD^[2]。PSD 不仅严重影响患者身心健康,阻碍其认知及躯体功能恢复,而且还会增加早期死亡率及医护人员负担。当前临床针对重度抑郁症患者多首选药物治疗,以选择性 5-羟色胺再摄取抑制剂、单胺氧化酶抑制剂等药物为主,但治疗周期偏长、不良反应较多、整体治疗效果欠佳^[3]。心理治疗已被证实对抑郁症患者具有一定疗效,对于无法耐受药物不良反应的患者,心理干预可能是较好选择。重复经颅磁刺激 (repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS) 是近年来逐渐应用于临床的一项非侵入性神经电生理技术,通过脉冲电流产生的脉冲磁场作用于大脑实质,能刺激神经元并调控大脑皮质功能^[4-5]。基于此,本研究联合采用心理干预及 rTMS 治疗 PSD 患者,并观察其对患者抑郁状态、神经功能及生活质量的影响,发现康复疗效显著。

对象与方法

一、研究对象

选取 2018 年 6 月至 2021 年 6 月期间在本院神经内科治疗的 228 例 PSD 患者作为研究对象,患者纳入标准包括:①经 CT 或 MRI 检查确诊为脑卒中;②符合 PSD 诊断标准^[6],汉密尔顿抑郁量表 (24-item Hamilton depression scale, HAMD-24) 评分≥20 分;③患者处于康复期,其意识清楚,病情稳定,智力正常,无沟通障碍;④患者依从性较好,可配合随访;⑤患者对本研究知晓并签署知情同意书。患者排除标准包括:①既往有抑郁或精神疾病史;②体内有金属植入物等;③患者言语、视力或听力功能障碍,无法配合相关评测;④合并心、肝、肺、肾等重要脏器功能衰竭;⑤因其它器质性疾病继发抑郁,有因酒精或药物滥用导致抑郁等情况。本研究同时经华中科技大学同济医学院伦理委员会审批 (批号为 TJ-IRB20171108)。采用随机数字表法将上述患者分为心理组、rTMS 组及观察组,每组 76 例,3 组患者一般资料情况经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义 ($P>0.05$),具有可比性。

二、治疗方法

所有患者均常规给予脑卒中治疗及抗抑郁治疗,脑卒中治疗主要包括控制血压、控制血糖、改善脑部供血、神经营养支持、维持酸碱平衡、对症干预等;抗抑郁治疗为口服西酞普兰片 (西安杨森制药有限公司出品,国药准字 J20130028),第 1 周 10 mg/d,第 2 周及以后 20 mg/d 至治疗结束。心理组患者在此基础上辅心理干预,rTMS 组患者则辅 rTMS 治疗,观察组患者在常规干预基础上辅心理治疗及 rTMS 治疗,具体治疗方法如下。

1. 心理治疗:由专业心理咨询师与患者进行面对面交流,隔天 1 次,30 min/次,3 次/周,连续治疗 8 周。主要干预措施包括:①倾听患者诉说,有意识建立良好的人际关系,让患者感觉到温暖及关怀,充分赢得患者信任,密切关注患者心理状况,评估抑郁的产生根源;②向患者介绍脑卒中相关知识,提高其对疾病的认知,疏导紧张、害怕等负面情绪;③鼓励患者主动进行康复训练及日常生活活动,对患者取得的任何进步都要给予充分肯定,以提高其独立能力,增强康复信心;④鼓励患者培养兴趣爱好,增加日常娱乐活动;⑤邀请心态乐观、恢复较好的患者分享其康复历程及康复心得,提高患者康复积极性;⑥向患者家属介绍脑卒中相关知识,促其给予患者更多的关爱及支持。

2. rTMS 治疗:选用深圳产 S-100 型经颅磁刺激仪,在首次治疗前需检测患者运动阈值 (motor thresholds, MT) 水平,使用单脉冲模式刺激患者利手侧拇指运动区皮质 (M1),如连续 10 次刺激中至少有 5 次能引起对侧拇指外展肌运动诱发电位 (motor evoked potential, MEP) 波幅超过 50 μ V 时的最小刺激强度即为 MT。治疗时患者取舒适仰卧位,全身放松,将标准蝶形线圈置于患者左侧背外侧前额叶皮质区 (dorsolateral prefrontal cortex, DLPFC),设置 TMS 刺激参数如下:磁刺激频率 10 Hz,磁刺激强度为 80% MT 水平,每个序列持续刺激 4 s 后间歇 56 s,每天刺激 20 个序列 (约持续 20 min),每周治疗 5 d,连续治疗 8 周。

三、疗效观察分析

于治疗前及治疗 8 周后由同一位资深神经科医师对 3 组患者进行疗效评定,具体评定内容包括以下方面。

表 1 入选时 3 组患者一般资料情况比较

组别	例数	年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	性别 (例)		脑卒中类型 (例)		偏瘫侧别 (例)		脑卒中病程 (月, $\bar{x}\pm s$)	受教育程度 (年, $\bar{x}\pm s$)
			男	女	缺血型	出血型	左侧	右侧		
心理组	76	53.2 $\pm$ 11.6	35	41	73	3	39	37	2.4 $\pm$ 1.2	8.7 $\pm$ 2.7
rTMS 组	76	55.6 $\pm$ 12.3	37	39	71	5	40	36	2.6 $\pm$ 1.3	9.1 $\pm$ 3.1
观察组	76	57.8 $\pm$ 15.8	36	40	72	4	41	35	2.7 $\pm$ 1.2	8.8 $\pm$ 2.9

1.抑郁评定:采用 HAMD-24 量表评估患者抑郁状况,该量表评估内容包括焦虑躯体化、体重、认知障碍、睡眠障碍等方面(共 24 个评测项目),总分 64 分,得分越高表示患者抑郁程度越严重,如 HAMD 评分<8 分表示无抑郁;8~20 分表示可能存在抑郁;21~35 分表示肯定有抑郁;>35 分表示重度抑郁^[7]。本研究采用针对 HAMD 评分的反应率及缓解率对患者临床疗效进行评定,反应率指治疗后 HAMD 总分降低至少 50%水平的患者比例,缓解率指治疗后 HAMD 评分不超过 8 分的患者比例^[8]。

2.神经功能受损程度评估:采用美国国立卫生研究院卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale,NIHSS)评估患者神经功能受损情况,该量表评估内容包括患者意识情况、运动情况、共济运动、凝视测试、视野测试、面瘫测试、感觉测试、语言表达、构音障碍、忽视症及远端运动共 11 项,满分为 42 分,得分 0~1 分表示神经功能正常;1~4 分表示轻度卒中;5~20 分表示中度卒中;21~42 分表示重度卒中^[9]。

3.认知功能评估:采用简易精神状态量表(mini-mental state examination,MMSE)评估患者认知功能情况,该量表评估内容包括定向力、记忆力、注意和计算力、回忆能力、语言能力共 5 个方面,满分为 30 分,得分越高表示患者认知功能越好,如得分 27~30 分表示认知功能正常;21 分~26 分表示轻度认知障碍;10~20 分表示中度认知障碍;0~9 分表示重度认知障碍^[10]。

4.生活质量评估:采用脑卒中专用生活质量量表(stroke special quality of life scale,SS-QOL)评估患者生活质量改善情况,该量表评估内容包括精力、家庭角色、活动、社会角色等 12 项(共 49 个评测条目),分值范围 49~245 分,得分越高表示患者生活质量越好^[11]。

四、统计学分析

本研究所得计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,采用 SPSS 22.0 版统计学软件包进行数据分析,计量资料两组间比较采用独立样本 *t* 检验,多组间比较采用 *F* 检验,治疗前、后组内比较采用配对样本 *t* 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验,*P*<0.05 表示差异具有统计学意义。

结 果

一、治疗前、后 3 组患者抑郁情况比较

治疗前,3 组患者 HAMD 评分组间差异均无统计学意义(*P*>0.05),治疗后,3 组患者 HAMD 评分均较治疗前明显降低(*P*<0.05);通过进一步组间比较发现,治疗后 rTMS 组 HAMD 评分较心理组显著降低(*P*<0.05),而观察组 HAMD 评分亦较心理组及 rTMS

组明显降低(*P*<0.05),具体数据见表 2。

表 2 治疗前、后 3 组患者 HAMD 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
心理组	76	23.47±3.84	19.21±2.72 ^a	9.745	<0.001
rTMS 组	76	24.69±3.67	17.65±2.14 ^{ab}	14.446	<0.001
观察组	76	22.54±3.75	14.81±2.57 ^{abc}	18.659	<0.001
<i>F</i> 值		0.068	61.059		
<i>P</i> 值		0.934	<0.001		

注:与组内治疗前比较,^a*P*<0.05;与心理组相同时间点比较,^b*P*<0.05;与 rTMS 组相同时间点比较,^c*P*<0.05

二、治疗前、后 3 组患者神经功能缺损程度比较
治疗前 3 组患者 NIHSS 评分组间差异均无统计学意义(*P*>0.05),治疗后 3 组患者 NIHSS 评分均较治疗前明显降低(*P*<0.05);通过进一步组间比较发现,治疗后 rTMS 组患者 NIHSS 评分较心理组显著降低(*P*<0.05),而观察组 NIHSS 评分亦较心理组及 rTMS 组明显降低(*P*<0.05),具体数据见表 3。

表 3 治疗前、后 3 组患者 NIHSS 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
心理组	76	12.29±2.75	11.62±2.63 ^a	3.826	<0.001
rTMS 组	76	14.51±2.95	9.14±2.37 ^{ab}	10.068	<0.001
观察组	76	13.36±2.87	7.49±2.14 ^{abc}	14.294	<0.001
<i>F</i> 值		0.118	57.577		
<i>P</i> 值		0.889	<0.001		

注:与组内治疗前比较,^a*P*<0.05;与心理组相同时间点比较,^b*P*<0.05;与 rTMS 组相同时间点比较,^c*P*<0.05

三、治疗前、后 3 组患者认知功能比较
治疗前 3 组患者 MMSE 评分组间差异均无统计学意义(*P*>0.05),治疗后 3 组患者 MMSE 评分均较治疗前明显升高(*P*<0.05);通过进一步组间比较发现,治疗后 rTMS 组 MMSE 评分较心理组显著升高(*P*<0.05),而观察组 MMSE 评分亦较心理组及 rTMS 组明显升高(*P*<0.05),具体数据见表 4。

表 4 治疗前、后 3 组患者 MMSE 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
心理组	76	20.47±3.29	23.73±3.41 ^a	-4.158	<0.001
rTMS 组	76	19.84±3.47	25.42±3.63 ^{ab}	-6.736	<0.001
观察组	76	21.67±3.38	27.15±3.54 ^{abc}	-9.761	<0.001
<i>F</i> 值		0.228	17.857		
<i>P</i> 值		0.796	<0.001		

注:与组内治疗前比较,^a*P*<0.05;与心理组相同时间点比较,^b*P*<0.05;与 rTMS 组相同时间点比较,^c*P*<0.05

四、治疗前、后 3 组患者生活质量情况比较
治疗前 3 组患者 SS-QOL 评分组间差异均无统计学意义(*P*>0.05),治疗后 3 组患者 SS-QOL 评分均较治疗前显著提高(*P*<0.05);通过进一步组间比较发现,治疗后 rTMS 组 SS-QOL 评分较心理组显著升高

($P<0.05$),而观察组 SS-QOL 评分亦较心理组及 rTMS 组明显升高($P<0.05$),具体结果见表 5。

表 5 治疗前、后 3 组患者 SS-QOL 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)					
组别	例数	治疗前	治疗后	t 值	P 值
心理组	76	113.96 $\pm$ 12.47	137.42 $\pm$ 13.63 ^a	-8.711	<0.001
rTMS 组	76	125.24 $\pm$ 12.86	147.85 $\pm$ 15.29 ^{ab}	-12.92	<0.001
观察组	76	119.21 $\pm$ 13.19	159.24 $\pm$ 15.74 ^{abc}	-16.993	<0.001
F 值		0.117	40.695		
P 值		0.89	<0.001		

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与心理组相同时间点比较,^b $P<0.05$;与 rTMS 组相同时间点比较,^c $P<0.05$

五、治疗后 3 组患者临床疗效结果比较
通过对 3 组患者临床效果对比后发现,治疗结束时 rTMS 组临床缓解率及反应率均较心理组有升高趋势,但组间差异无统计学意义($P>0.05$),而观察组临床缓解率及反应率均显著优于心理组及 rTMS 组水平($P<0.05$),具体结果见表 6。

表 6 治疗结束时 3 组患者临床疗效结果比较[例(%)]			
组别	例数	缓解率	反应率
心理组	76	11(14.47)	44(57.89)
rTMS 组	76	16(21.05)	53(69.74)
观察组	76	29(38.16) ^{ab}	65(85.53) ^{ab}
χ^2 值		12.262	14.202
P 值		0.002	<0.001

注:与心理组比较,^a $P<0.05$;与 rTMS 组比较,^b $P<0.05$

讨 论

本研究结果显示,治疗后 3 组患者 HAMD 评分、NIHSS 评分均显著降低,MMSE 评分及 SS-QOL 评分均显著升高,并且观察组上述指标评分及临床缓解率、反应率亦显著优于心理组和 rTMS 组水平,表明 rTMS 联合心理干预可显著改善 PSD 患者抑郁状态、认知功能及生活质量。

PSD 是脑卒中后常见并发症,患者主要表现为情绪低落、意志消沉、焦虑、睡眠障碍、主动性较差等,并且 PSD 还能导致躯体疾病症状进一步扩大,对患者认知、运动功能恢复等均造成负面影响,同时由于患者失去信心,丧失主动康复的动力,其配合治疗的主动性较差,表现为精神运动性抑制、肢体运动减少,不利于脑部侧支循环建立,导致康复疗效不理想,进一步加重患者的生理及心理负担^[12]。目前临床对于 PSD 的发病机制尚未明确,认为可能与神经内分泌、生物学、社会生理学等因素相关^[13]。有研究指出,PSD 是导致脑卒中患者致残率及致死率升高的重要原因,同时也是导致患者卒中复发的独立危险因素^[14],故针对性防治抑郁症对改善脑卒中患者预后具有重要临床意义。

PSD 治疗原则以缓解症状、提高生活质量及预防复发为主,其治疗措施主要包括药物治疗、心理治疗及康复干预等。本研究采用的西酞普兰是当前一线抗抑郁药物,能与神经突触前膜 5-羟色胺(5-hydroxytryptamine,5-HT)转运体结合从而特异性抑制 5-HT 再摄取,对抑郁症具有明显治疗效果,但长期应用抗 PSD 药物的副作用较多(如头痛、头晕、失眠、胃肠道反应、肝肾及心脏功能受损等),使得一些患者产生顾虑、甚至不能耐受而限制其使用,导致药物治疗效果欠佳,故近年来针对 PSD 的非药物干预手段越来越受到重视。当前心理干预已成为 PSD 治疗中非常重要的组成部分,已有大量文献报道早期介入、整合应用各种形式的心理干预措施,有利于脑卒中患者重建信心,并积极、主动配合康复治疗,对其预后具有明显改善作用^[15]。本研究也观察到类似结果,如心理组患者在常规治疗基础上辅以心理干预,经 8 周治疗后发现其抑郁症状、神经受损程度、认知功能及生活质量等均明显改善($P<0.05$),患者对自身病情具有更深刻的认识,情绪稳定、乐观,能积极配合医护人员进行康复干预,其治疗机制可能包括以下方面:心理干预能提高患者对疾病的认知,促其适应发病后的新环境,增强战胜疾病的信心,能帮助其克服抑郁、自卑及焦躁等不良情绪,使患者面对现实,促其主动配合治疗,并采取更积极、主动的生活态度,尽量扩大与外界的交往,有助于增强自身适应能力及获取社会支持,从而帮助患者更好地回归社会^[16]。

rTMS 是一种新型神经调控技术,治疗时 rTMS 产生的交变磁场能穿透患者头皮、颅骨并在大脑皮质中诱发感应电流,促使大脑皮质神经细胞去极化或超极化,从而改变特定区域脑皮质兴奋性^[4]。目前有研究证实,脑卒中后与情绪调控相关脑区(如下丘脑、皮质、边缘系统、基底节区等)被破坏可诱发 PSD,机体大脑皮质左侧 DLPFC 参与正性情绪调节,右侧 DLPFC 参与负性情绪调节;大脑半球功能异常偏侧化理论指出,当患者抑郁时机体左侧 DLPFC 兴奋性明显减弱,焦虑时右侧 DLPFC 兴奋性明显增强;如针对左侧 DLPFC 施以适量高频磁刺激,能通过广泛的大脑皮质间以及皮质下与边缘系统间联络,显著增强其兴奋性及与边缘系统间的联系,从而提高脑卒中患者正性情绪及认知功能^[17];同时 rTMS 刺激 DLPFC 可能还具有如下效应:通过额叶-扣带回-皮质下核团神经回路激活扣带回、壳核、海马及丘脑等组织,通过胼胝体激活对侧相应脑区功能,促进纹状体及中脑边缘系统多巴胺(dopamine,DA)释放,提高血液中脑源性神经营养因子水平等^[18]。本研究结果显示,rTMS 组及观察组患者经 8 周干预后,其抑郁症状、神经受损程度、认

知功能及生活质量等均较治疗前明显改善,并且观察组患者各项疗效指标改善幅度亦明显优于心理组及 rTMS 组,上述结果进一步证明 rTMS 对 PSD 患者具有确切疗效,并且心理干预与 rTMS 联用具有协同作用,能进一步缓解 PSD 患者抑郁症状,改善其认知功能及生活质量。

综上所述,在常规干预基础上联合心理干预及 rTMS 治疗 PSD 患者具有协同作用,能进一步缓解患者抑郁情绪及神经受损情况,提高认知功能和生活质量,该联合疗法值得临床推广、应用。需要指出的是,本研究还存在诸多不足,包括样本例数偏少、疗效指标有待优化、未进行长期随访等,后续研究将针对上述不足进一步完善。

参 考 文 献

- [1] Van Derwerker 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.
- [2] Loh AZ, Tan JS, Zhang MW, et al. Anxiety and depressive symptoms among caregivers of stroke [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2017, 18 (2): 111-116. DOI: 10.1016/j.jamda.2016.08.014.
- [3] Frey J, Najib U, Lilly C, et al. Novel TMS for stroke and depression: accelerated repetitive transcranial magnetic stimulation as a safe and effective treatment for poststroke [J]. *Front Neurol*, 2020, 11: 788. DOI: 10.3389/fneur.2020.00788.eCollection 2020.
- [4] 任萌, 单春雷. 重复性经颅磁刺激对脑卒中后抑郁的作用及其机制的研究进展 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2020, 42 (4): 367-371. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.04.019.
- [5] Perera T, George MS, Grammer G, et al. The clinical TMS society consensus review and treatment recommendations for TMS therapy for major depressive disorder [J]. *Brain Stimul*, 2016, 9 (3): 336-346. DOI: 10.1016/j.brs.2016.03.010.
- [6] 中华医学会神经病学分会神经心理学与行为神经病学组. 综合医院焦虑、抑郁与躯体化症状诊断治疗的专家共识 [J]. *中华神经科杂志*, 2016, 49 (12): 908-917. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2016.12.002.
- [7] 张明园. 精神科评定量表手册 [M]. 第 2 版. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1998: 35-39.

- [8] Valiengo LC, Goulart AC, De Oliveira JF, et al. Transcranial direct current stimulation for the treatment of post-stroke depression: results from a randomised, sham-controlled, a study on the effect of high frequency on the trial performance [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2017, 88 (2): 170-175. DOI: 10.1136/jnnp-2016-314075.
- [9] 蔡业峰, 贾真, 张新春, 等. 美国国立卫生院卒中量表 (NIHSS) 中文版多中心测评研究-附 537 例缺血性中风多中心多时点临床测评研究 [J]. *北京中医药大学学报*, 2008, 31 (7): 494-498. DOI: 10.3321/j.issn:1006-2157.2008.07.017.
- [10] 陈争一, 龚剑秋, 吴越峰, 等. 重复经颅磁刺激联合认知康复训练治疗脑卒中后认知障碍的疗效观察 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2019, 41 (3): 199-201. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.03.008.
- [11] 王伊龙, 马建国, 李军涛, 等. 脑卒中生存质量量表中文译本信度和效度及敏感度的初步研究 [J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2003, 5 (6): 391-394. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0126.2003.06.010.
- [12] Wen H, Weymann KB, Wood L, et al. Inflammatory signaling in post-stroke fatigue and depression [J]. *Eur Neurol*, 2018, 80 (3-4): 138-148. DOI: 10.1159/000494988.
- [13] 张朝辉, 穆俊林, 耿彩虹, 等. 重复经颅磁刺激对脑卒中后抑郁患者抑郁情绪及认知功能的影响 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2013, 35 (3): 197-200. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.03.010.
- [14] 苑杰, 刘颖, 廖嘉雯, 等. 脑卒中后抑郁与冠心病后抑郁的临床异质性 [J]. *中国老年学杂志*, 2020, 40 (8): 1765-1769. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2020.08.055.
- [15] 李辉, 傅建明, 顾旭东, 等. 下肢康复机器人训练联合心理干预对脑卒中后抑郁及肢体功能恢复的影响 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2013, 35 (8): 630-633. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.08.010.
- [16] 王素祥, 杨艳琴. 早期心理干预对脑卒中后抑郁症的预防作用 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2008, 30 (4): 265-266. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2008.04.016.
- [17] 王学义, 陆林, 郑重. 经颅磁刺激与神经精神疾病 [M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2014: 100-101.
- [18] 秦灵芝, 李玮, 王晓娟, 等. 艾司西酞普兰联合重复经颅磁刺激对脑出血伴抑郁症状患者工作记忆的影响 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2018, 40 (4): 287-289. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.04.011.

(修回日期: 2021-12-29)

(本文编辑: 易 浩)