

## 重复经颅磁刺激联合音乐治疗对轻度认知功能障碍患者的干预效果

邓兆安 徐清 刘晓伟 季萍 李鹏鹏 张一楠 金亦晟

214000 无锡,南京医科大学附属无锡精神卫生中心老年精神科(邓兆安、徐清、刘晓伟、季萍、李鹏鹏),音乐治疗室(张一楠),心理测定室(金亦晟)

通信作者:徐清,Email:4510777@qq.com

DOI: 10.3969/j.issn.1009-6574.2019.08.006

**【摘要】** **目的** 探讨重复经颅磁刺激(rTMS)联合音乐治疗对轻度认知功能障碍(MCI)患者的干预效果。**方法** 2017年6月至2019年3月收治南方医科大学附属无锡精神卫生中心门诊MCI患者100例,随机分为rTMS组、音乐治疗组、联合组和伪刺激组各25例,治疗前后接受蒙特利尔认知评估量表(MoCA)测定和事件相关电位(ERP)P300检查。rTMS组采用rTMS治疗,选择左侧前额叶背外侧皮质(DLPFC)为刺激部位,刺激频率15 Hz,总刺激量900脉冲/d,连续治疗5 d为1个疗程,间隔3周,共3个疗程。音乐治疗组采用综合的音乐治疗手段,30 min/次,2次/周,8次1个疗程,共3个疗程。联合组采用rTMS联合音乐治疗,伪刺激组采用伪刺激。比较干预前后各组患者MoCA及P300变化,并进行组间比较。**结果** 治疗后,rTMS组、音乐治疗组和联合组P300潜伏期及波幅均显著优于治疗前和伪刺激组( $P < 0.05$ ),且联合组的改善效果优于rTMS组和音乐治疗组( $P < 0.05$ );rTMS组和联合组的视空间及执行、注意力、计算力、延迟回忆和MoCA总分显著优于治疗前和伪刺激组( $P < 0.05$ ),音乐治疗组的视空间及执行、注意力、延迟回忆和MoCA总分显著优于治疗前和伪刺激组( $P < 0.05$ );联合组MoCA总分显著高于rTMS组和音乐治疗组( $P < 0.05$ )。**结论** 经过短期干预,rTMS和音乐治疗均能改善MCI患者的认知功能,且联合使用两种干预手段的效果相对较好,长程疗效目前尚不明确,需开展进一步的研究。

**【关键词】** 经颅磁刺激; 音乐治疗; 轻度认知功能障碍

**基金项目:** 无锡市卫生计生委科研面上项目(MS201742)

### Intervention effect of repetitive transcranial magnetic stimulation combined with music therapy on patients with mild cognitive impairment

Deng Zhaoan, Xu Qing, Liu Xiaowei, Ji Ping, Li Pengpeng, Zhang Yinan, Jin Yisheng

Geriatric Psychiatry Department, Wuxi Mental Health Center Affiliated to Nanjing Medical University, Wuxi 214000, China (Deng ZA, Xu Q, Liu XW, Ji P, Li PP); Music Therapy Room, Wuxi Mental Health Center Affiliated to Nanjing Medical University, Wuxi 214000, China (Zhang YN); Psychological Measurement Room, Wuxi Mental Health Center Affiliated to Nanjing Medical University, Wuxi 214000, China (Jin YS)

Corresponding author: Xu Qing, Email: 4510777@qq.com

**【Abstract】** **Objective** To explore the intervention effect of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) combined with music therapy on patients with mild cognitive impairment (MCI). **Methods** Totals of 100 patients with MCI were selected from June 2017 to March 2019 in outpatient Department, Wuxi Mental Health Center Affiliated to Nanjing Medical University. They were randomly divided into the rTMS group, the music therapy group, the combined group and the pseudo-stimulation group with 25 cases in each. All patients were examined by MoCA scale and event-related potential P300 before and after treatment. The patients in the repetitive transcranial magnetic stimulation group were treated with repetitive transcranial magnetic stimulation. The left dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) was selected as the stimulating site. The stimulation frequency was 15 Hz, and the total stimulation amount was 900 pulses/d. There were a total of 3 courses which last 5 consecutive days as a course with 3 weeks apart. The music therapy group was treated with comprehensive music therapy, 30 minutes per time and 2 times a week. The patients received three courses of treatment in total with 8 times therapy a course. The combined group was treated with repetitive transcranial magnetic stimulation

combined with music therapy. The pseudo-stimulation was used in the pseudo-stimulation group. Changes of MoCA scale and P300 in each group before and after intervention were compared. Comparison would be also taken among groups. **Results** After treatment, the latency and amplitude of P300 in the repetitive transcranial magnetic stimulation group, the music therapy group and the combined group were significantly better than those before treatment, and were also better than those in the pseudo-stimulation group ( $P < 0.05$ ). The improvement in the combined group was more obvious than the repetitive transcranial magnetic stimulation group and the music therapy group ( $P < 0.05$ ). After treatment, the total scores of visual space, executive, attention, computational power, delayed memory and MoCA in rTMS group and combined group were significantly better than those before treatment and those in pseudo-stimulation group ( $P < 0.05$ ). The total scores of visual space, execution, attention, delayed memory and MoCA in music therapy group after treatment were significantly higher than those before treatment and those in pseudo-stimulation group ( $P < 0.05$ ). The total scores of MOCA in combination group were significantly higher than those in rTMS group and music therapy group ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** After short-term intervention, both rTMS and music therapy can improve cognitive function of patients with MCI, and the effect of combined use of two interventions was relatively effective. Long-term efficacy was not clear now. It is hoped that further research will be carried out in the future.

**【Key words】** Transcranial magnetic stimulation; Music therapy; Mild cognitive impairment

**Fund program:** Surface Project of Wuxi Health and Family Planning Commission of China (MS201742)

轻度认知功能障碍(mild cognitive impairment, MCI)是正常老化过程与老年性痴呆之间的一种过渡阶段,包括以记忆损害为主型及多个认知领域的轻度受损型等亚型,其向老年痴呆的转化率要远远高于普通人群<sup>[1]</sup>。美国食品药品监督管理局(Food and Drug Administration, FDA)至今没有批准任何一种防治MCI的药物,对于MCI患者,目前主要采用各种非药物干预手段进行治疗,如有氧运动、参与高水平的认知休闲活动等,研究结果显示均对MCI患者的认知功能具有明显的改善作用<sup>[2]</sup>。研究表明,重复经颅磁刺激(repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS)在对精神分裂症、阿尔茨海默病(Alzheimer disease, AD)、血管性痴呆(vascular dementia, VD)的认知功能有较明显的改善作用,也能有效改善MCI患者的记忆和认知功能水平,并且其改善效果能够持续较长的时间<sup>[3-4]</sup>。音乐治疗兴起于美国,自传入中国以来,其在临床中的应用越来越受到重视,研究表明,音乐治疗在精神分裂症、儿童孤独症、老年痴呆等精神疾病中具有显著的治疗效果<sup>[5]</sup>。

由于MCI向老年痴呆的转化率较高,故积极的干预治疗以改善患者的认知功能和降低痴呆转化率变得非常重要。本研究尝试采用rTMS联合音乐治疗对MCI患者进行干预,现报道如下。

### 一、对象与方法

1. 研究对象: 2017年6月至2019年3月在南京医科大学附属无锡精神卫生中心门诊收治MCI患者100例,其中男56例,女44例,年龄59~79岁。MCI患者诊断符合中国防治认知功能障碍专家共识中

的标准<sup>[6]</sup>: (1)以记忆障碍为主诉,且有知情者证实;(2)其他认知功能相对完好或轻度受损;(3)日常生活能力不受影响;(4)达不到痴呆诊断标准;(5)排除其他可引起脑功能衰退的系统疾病;(6)总体衰退量表(Global Deterioration Scale, GDS)评分为2~3分,临床痴呆评定量表(Clinical Dementia Rating, CDR)=0.5,记忆测查分值在年龄和教育匹配对照组1.5倍标准差以下,简易智力状态检查(mini-mental state examination, MMSE)  $\geq 24$ 分。病程标准:由本人主诉或可靠的知情者证实记忆能力退化症状及表现 $> 3$ 个月。

入组标准: (1)符合MCI诊断标准;(2)小学及以上文化程度;(3)知情同意,自愿参与本研究。本研究经无锡市精神卫生中心伦理委员会批准(批件号: WXMHCLLSC2018011)。

排除标准: (1)年龄 $\geq 80$ 岁;(2)有癫痫病史者;(3)颅内及颈部有植入物和心脏起搏器植入者;(4)抑郁症患者。

采用随机数字表法将100例患者分为rTMS组、音乐治疗组、联合组和伪刺激组各25例,四组间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。

2. 干预措施: (1)重复经颅磁刺激。治疗仪器采用丹麦Tonica Elektvnik A/S公司生产的MagPro R30型经颅磁刺激器,线圈形状“8”字形,与环形线圈相比,“8”字形线圈刺激定位更加精准。选择左侧前额叶背外侧皮质(dorsolateral prefrontal cortex, DLPFC)为刺激部位,线圈放置时与颅骨平行,刺激频率15 Hz,刺激强度为静息运动阈值的80%,每次

**表1** 各组患者一般资料比较

组别	例数	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	性别(例)		受教育程度(例)	
			男	女	小学及 初中	高中(中专) 及以上
rTMS组	25	67.20 ± 5.89	15	10	20	5
音乐治疗组	25	68.24 ± 5.32	14	11	21	4
联合组	25	68.48 ± 5.53	13	12	21	4
伪刺激组	25	68.30 ± 5.60	14	11	22	3
$F/\chi^2$ 值		0.559	0.325		0.595	
$P$ 值		0.643	0.955		0.898	

刺激 1 s, 间隔 29 s, 总串数 60, 总刺激量 900 脉冲/d, 1 次/d, 在患者入组后第 2 天开始第一次治疗, 连续治疗 5 d 为 1 个疗程, 1 个疗程治疗结束后休息 3 周, 之后再开始新的疗程治疗, 每个患者共治疗 3 个疗程。(2) 音乐治疗。由本院音乐治疗室的注册音乐治疗师开展: ①患者入组后, 首先进行全面评估, 包括受教育程度、性格特点、个人爱好、既往重要的生活经历和背景及认知功能损害特点等; ②根据评估情况, 为每个患者制定治疗目标, 包括为期 3 个疗程的长期目标和每个疗程的短期目标; ③设计出功能性的、非音乐的治疗训练和刺激; ④将第 3 步的功能性训练转化为治疗性的音乐体验; ⑤再将治疗结果泛化到现实生活中。主要音乐治疗手段包括: 听觉感受训练, 音乐注意力控制训练, 音乐记忆力训练, 联想情绪和记忆力训练, 音乐镜像回忆等。音乐治疗师对每个患者进行综合评估后, 根据患者具体情况选择合适的音乐治疗手段, 同一患者每次治疗可选择一种治疗手段或联合多种治疗手段。治疗时间 30 min/次, 2 次/周, 8 次 1 个疗程, 共 3 个疗程。rTMS 组患者行 rTMS 治疗, 音乐治疗组采用音乐治疗, 联合组采用 rTMS 联合音乐治疗, 干预疗程和方式同单独干预组。伪刺激组刺激方案与 rTMS 组相同, 但刺激时线圈与头皮表面呈 90°, 使得刺激不会对患者产生实质的作用, 作为对照组开展对照研究。

3. 评价指标: 所有入组者均接受蒙特利尔认知评估量表(Montreal Cognitive Assessment, MoCA)测定和事件相关电位(event-related potentials, ERP) P300 检查。对参与量表测评的精神科医师进行量表测评规范化培训并经一致性培训以减少量表测评中主观因素的影响, 由培训合格的精神科医师对患者进行量表测定, 由专业行脑诱发电位检查的技师对患者进行 P300 检查, 分别于治疗前及治疗后进行一次量表评估和 P300 检查, 用于评估患者的认知功能变化情况。MoCA 评分中, 由于受试者认知功能

与其文化程度密切相关, 如受教育程度 < 12 年(高中及中专以下)则测试得分加 1 分。

4. 统计学方法: 采用 SPSS 18.0 软件分析, 计量资料符合正态分布, 以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, 组间比较采用单因素方差分析, 组内治疗前后比较采用配对  $t$  检验, 性别和受教育程度等计数资料比较采用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

二、结果

1. P300 潜伏期及波幅比较: 见表 2、3。治疗前, 四组 P300 潜伏期及波幅比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗后, rTMS 组、音乐治疗组和联合组 P300 潜伏期及波幅均显著优于治疗前( $P < 0.05$ ), 也优于伪刺激组( $P < 0.05$ ), 且联合组 P300 潜伏期及波幅改善效果优于 rTMS 组和音乐治疗组( $P < 0.05$ )。

**表2** 各组患者治疗前后 P300 潜伏期比较(ms,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	治疗前	治疗后	$t$ 值	$P$ 值
rTMS组	25	349.12 ± 12.64	333.12 ± 11.20 <sup>ab</sup>	5.444	< 0.001
音乐治疗组	25	355.16 ± 10.80	337.44 ± 10.73 <sup>ab</sup>	6.004	< 0.001
联合组	25	351.64 ± 12.44	324.96 ± 11.58 <sup>a</sup>	7.685	< 0.001
伪刺激组	25	354.12 ± 13.56	357.68 ± 13.89	-0.774	0.447
$F$ 值		1.185	34.140		
$P$ 值		0.320	< 0.001		

注: 与伪刺激组比较, <sup>a</sup> $P < 0.01$ ; 与联合组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$

**表3** 各组患者治疗前后 P300 波幅比较( $\mu V$ ,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	治疗前	治疗后	$t$ 值	$P$ 值
rTMS组	25	7.69 ± 0.94	8.80 ± 1.24 <sup>ab</sup>	-3.524	0.002
音乐治疗组	25	7.78 ± 0.98	8.66 ± 0.91 <sup>ab</sup>	-3.502	0.002
联合组	25	7.48 ± 1.27	9.95 ± 1.18 <sup>a</sup>	-7.027	< 0.001
伪刺激组	25	7.92 ± 0.90	7.79 ± 1.15	0.456	0.652
$F$ 值		0.791	15.543		
$P$ 值		0.502	< 0.001		

注: 与伪刺激组比较, <sup>a</sup> $P < 0.01$ ; 与联合组比较, <sup>b</sup> $P < 0.01$

2. MoCA 评分比较: 见表 4。治疗前, 四组 MoCA 评分比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗后, rTMS 组和联合组的视空间及执行、注意力、计算力、延迟回忆和 MoCA 总分显著优于治疗前和伪刺激组( $P < 0.05$ ), 音乐治疗组的视空间及执行、注意力、延迟回忆和 MoCA 总分显著优于治疗前和伪刺激组( $P < 0.05$ ); 联合组 MoCA 总分显著高于 rTMS 组和音乐治疗组( $P < 0.05$ )。

讨论 由于 MCI 患者向老年痴呆转化的概率高, 故应开展早期的干预以改善患者认知功能, 降低转化率, 有研究证明积极的早期干预能明显降低

表4 各组患者治疗前后 MoCA 评分比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

测量指标	rTMS组(n=25)	音乐治疗组(n=25)	联合组(n=25)	伪刺激组(n=25)	F值	P值
视空间及执行						
治疗前	3.20 ± 0.96	3.08 ± 1.08	3.60 ± 1.23	3.24 ± 1.51	0.857	0.466
治疗后	4.00 ± 0.82 <sup>ab</sup>	3.92 ± 1.08 <sup>ab</sup>	4.36 ± 0.63 <sup>ab</sup>	3.36 ± 1.22	4.594	0.005
命名						
治疗前	2.56 ± 0.77	2.60 ± 0.76	2.60 ± 0.76	2.72 ± 0.54	0.234	0.872
治疗后	2.48 ± 0.59	2.40 ± 0.58	2.68 ± 0.48	2.68 ± 0.56	1.670	0.179
注意力						
治疗前	1.84 ± 0.69	1.76 ± 0.72	1.56 ± 0.65	1.80 ± 0.65	0.842	0.474
治疗后	2.28 ± 0.68 <sup>ab</sup>	2.44 ± 0.65 <sup>ab</sup>	2.24 ± 0.60 <sup>ab</sup>	1.88 ± 0.60	3.492	0.019
计算力						
治疗前	1.68 ± 0.99	1.96 ± 0.89	1.64 ± 1.00	1.80 ± 0.91	0.576	0.632
治疗后	2.32 ± 0.90 <sup>ab</sup>	2.12 ± 0.83	2.40 ± 0.71 <sup>ab</sup>	1.76 ± 0.78	3.121	0.030
语言						
治疗前	2.08 ± 0.81	2.24 ± 0.78	2.08 ± 0.70	2.32 ± 0.69	0.644	0.589
治疗后	2.12 ± 0.78	1.88 ± 0.67	2.00 ± 0.76	2.28 ± 0.79	1.290	0.282
抽象						
治疗前	1.68 ± 0.63	1.88 ± 0.33	1.88 ± 0.44	1.84 ± 0.47	0.986	0.403
治疗后	1.84 ± 0.37	1.84 ± 0.47	1.96 ± 0.20	1.72 ± 0.61	1.231	0.303
延迟回忆						
治疗前	3.40 ± 0.87	3.16 ± 0.90	3.40 ± 1.12	3.64 ± 0.95	1.034	0.381
治疗后	4.00 ± 1.00 <sup>ab</sup>	3.88 ± 0.83 <sup>ab</sup>	4.40 ± 0.65 <sup>ab</sup>	3.36 ± 0.95	6.095	0.001
定向力						
治疗前	5.44 ± 0.71	5.60 ± 0.65	5.52 ± 0.65	5.56 ± 0.51	0.290	0.832
治疗后	5.24 ± 0.66	5.36 ± 0.64	5.48 ± 0.51	5.52 ± 0.59	1.103	0.352
MoCA总分						
治疗前	22.68 ± 1.91	23.12 ± 2.05	23.04 ± 2.03	23.80 ± 1.85	1.422	0.241
治疗后	25.08 ± 1.68 <sup>abc</sup>	24.48 ± 1.81 <sup>abc</sup>	26.24 ± 1.56 <sup>ab</sup>	23.32 ± 2.34	10.577	<0.001

注:与治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与伪刺激组比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$ ;与联合组比较,<sup>c</sup> $P < 0.05$

MCI转化为痴呆的概率<sup>[7]</sup>。

P300指在对被测试人员呈现特定的刺激后约300 ms发生的正向电位变化,反映被测试者接受刺激后的认知加工过程。P300潜伏期反映大脑对外部刺激进行分类、编码、识别的速度,波幅反映大脑信息加工时有效资源参与程度。在MCI患者,大脑信息加工速度变慢,处理信息时大脑有效资源参与程度降低,反映在P300检查中则表现潜伏期延长,波幅变小<sup>[8]</sup>。rTMS通过不同的刺激形式对大脑的不同部位进行刺激,可对大脑皮层产生兴奋或抑制作用,从而起到改善焦虑、抑郁、幻觉及认知等不同作用<sup>[9-11]</sup>。本研究采用刺激频率15 Hz对患者DLPFC部位进行刺激,结果显示,治疗后,与伪刺激组和治疗前相比,rTMS组P300潜伏期明显缩短( $P < 0.05$ ),波幅明显升高( $P < 0.05$ ),视空间及执行、注意力、计算力、延迟回忆和MoCA总分显著改善( $P < 0.05$ ),提示rTMS能改善MCI患者的认知功能。考虑其可能的作用机制与下列因素有关:(1)rTMS的磁场生

物学效应对突触的表达、发生和重建产生积极影响,起到保护神经元作用<sup>[12]</sup>;(2)高频rTMS刺激直接兴奋大脑皮层,提高大脑皮质兴奋性<sup>[13]</sup>;(3)高频rTMS能提高导致认知功能损伤脑区的血流量,减轻脑胆碱能神经元的损害<sup>[14]</sup>;(4)rTMS能促进额叶皮质下白质的修复生长,减轻认知功能障碍患者的白质病变<sup>[15]</sup>;(5)rTMS能提高认知功能损害患者脑组织对葡萄糖摄取和利用程度,促进神经元修复<sup>[16]</sup>;(6)认知功能损伤还与脑网络损害有关,rTMS能调控受损的脑网络<sup>[17-18]</sup>。

研究显示,与伪刺激组和治疗前相比,音乐治疗组P300潜伏期明显缩短( $P < 0.05$ ),波幅明显升高( $P < 0.05$ ),视空间及执行、注意力、延迟回忆和MoCA总分显著改善( $P < 0.05$ ),提示音乐治疗能改善MCI患者的认知功能。治疗后,音乐治疗组和rTMS组比较,P300潜伏期、波幅和MoCA总分差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),提示音乐治疗在改善MCI患者认知功能方面能达到rTMS相似的效果。音乐

传达到人体进行感知时为电信号,到中枢神经系统处理为情绪反应再触发自主神经反应。目前,国内外神经学音乐治疗不断发展,其独特的节奏和韵律在刺激痴呆症患者大脑记忆功能方面有独特作用<sup>[19]</sup>。通过音乐治疗,能集中患者注意力,激活大脑双侧海马,提高记忆能力。患者接受到音乐治疗,整合音乐信号,将音乐信息和过去经历相联系,从而激活不同生活事件的回忆,产生认知和情感共鸣<sup>[20]</sup>。此外,音乐能刺激自主神经系统,改善大脑微循环代谢和扩张微血管,增加脑灌注量,改善脑功能<sup>[21]</sup>。Shimizu等<sup>[22]</sup>研究发现,打击乐器运动音乐疗法能刺激MCI患者的前额叶皮层,激活前额叶区域,提高脑血流和氧合血红蛋白的浓度,并提高他们的认知能力。当听到音乐作品时,大脑听觉区域负责识别音乐的色彩变化,通过弓状束的传导,引起全脑活动,诱发语言、认知、情绪等综合反应,提升多方面的认知功能<sup>[23]</sup>。

在同时采用rTMS和音乐治疗的联合组,治疗后,与伪刺激组和治疗前相比,P300潜伏期明显缩短( $P < 0.05$ ),波幅明显升高( $P < 0.05$ ),视空间及执行、注意力、计算力、延迟回忆和MoCA总分显著改善( $P < 0.05$ ),并且P300潜伏期、波幅和MoCA总分的改善程度也优于单独干预的rTMS组和音乐治疗组( $P < 0.05$ ),提示两者联合应用具有协同作用,考虑可能与两者都能有效改善脑内微循环、提高脑灌注及促进脑内神经元修复和认知功能相关递质的分泌等有关。

综上,rTMS和音乐治疗均能有效改善MCI患者的认知功能,且联合使用两种干预手段的效果相对较好,长程疗效目前尚不明确,希望今后开展进一步的研究加以补充和完善。

**利益冲突** 文章所有作者共同认可文章无相关利益冲突

**作者贡献声明** 试验设计为邓兆安、徐清、刘晓伟,研究实施和数据收集为邓兆安、季萍、李鹏鹏、张一楠、金亦晟,数据整理与统计、论文撰写为邓兆安、徐清,论文修订和论文校正为刘晓伟

## 参 考 文 献

- [1] Mizuno T, Takahashi T, Cho RY, et al. Assessment of EEG dynamical complexity in Alzheimer's disease using multiscale entropy[J]. Clin Neurophysiol, 2010, 121(9): 1438-1446. DOI: 10.1016/j.clinph.2010.03.025.
- [2] Baker LD, Frank LL, Foster-Schubert K, et al. Effects of aerobic exercise on mild cognitive impairment: a controlled trial[J]. Arch Neurol, 2010, 67(1): 71-79. DOI: 10.1001/archneurol.2009.307.
- [3] Drummond Marra HL, Myczkowski ML, Maia Memória C, et al. Transcranial Magnetic Stimulation to Address Mild Cognitive Impairment in the Elderly: A Randomized Controlled Study[J]. Behav Neurol, 2015, 2015: 287843. DOI: 10.1155/2015/287843.
- [4] 万佳佳,徐梅松,随瑞斌,等.重复经颅磁刺激和计算机辅助认知训练改善轻度认知功能障碍患者认知的临床研究[J].中华老年心脑血管病杂志,2016,18(4): 356-362. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0126.2016.04.006.
- [5] Wan JJ, Xu MS, Sui RB, et al. rTMS and computer-based cognitive training improve cognitive function in patients with mild cognitive impairment[J]. Chin J Geriatr Heart Brain Vessel Dis, 2016, 18(4): 356-362.
- [5] 刘萍.音乐治疗在精神领域的应用[J].四川精神卫生,2014,27(4): 383-385. DOI: 10.3969/j.issn.1007-3256.2014.04.033.
- [6] 中国防治认知功能障碍专家共识专家组.中国防治认知功能障碍专家共识[J].中华内科杂志,2006,45(2): 171-173. DOI: 10.3760/j.issn.0578-1426.2006.02.029.
- [7] Buschert VC, Giegling I, Teipel SJ, et al. Long-term observation of a multicomponent cognitive intervention in mild cognitive impairment[J]. J Clin Psychiatry, 2012, 73(12): e1492-e1498. DOI: 10.4088/JCP.11m07270.
- [8] Ma J, Zhang Z, Kang L, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) influences spatial cognition and modulates hippocampal structural synaptic plasticity in aging mice[J]. Exp Gerontol, 2014, 58(8): 256-268. DOI: 10.1016/j.exger.2014.08.011.
- [9] Nguyen JP, Suarez A, Kemoun G, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation combined with cognitive training for the treatment of Alzheimer's disease[J]. Neurophysiol Clin, 2017, 47(1): 47-53. DOI: 10.1016/j.neucli.2017.01.001.
- [10] Rehn S, Eslick GD, Brakoulias V. A Meta-Analysis of the Effectiveness of Different Cortical Targets Used in Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) for the Treatment of Obsessive-Compulsive Disorder (OCD) [J]. Psychiatr Q, 2018, 89(3): 645-665. DOI: 10.1007/s11126-018-9566-7.
- [11] Avissar M, Powell F, Ilieva I, et al. Functional connectivity of the left DLPFC to striatum predicts treatment response of depression to TMS[J]. Brain Stimul, 2017, 10(5): 919-925. DOI: 10.1016/j.brs.2017.07.002.
- [12] Nardone R, Tezzon F, Höller Y, et al. Transcranial magnetic stimulation (TMS)/repetitive TMS in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease[J]. Acta Neurol Scand, 2014, 129(6): 351-366. DOI: 10.1111/ane.12223.
- [13] Massie CL, Tracy BL, Paxton RJ, et al. Repeated sessions of functional repetitive transcranial magnetic stimulation increases motor cortex excitability and motor control in survivors of stroke[J]. NeuroRehabilitation, 2013, 33(2): 185-193. DOI: 10.3233/NRE-130944.
- [14] Guse B, Falkai P, Wobrock T. Cognitive effects of high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation: a systematic review[J]. J Neural Transm (Vienna), 2010, 117(1): 105-122. DOI: 10.1007/s00702-009-0333-7.
- [15] Kozel FA, Johnson KA, Nahas Z, et al. Fractional anisotropy changes after several weeks of daily left high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation of the prefrontal cortex to treat major depression[J]. J ECT, 2011, 27(1): 5-10. DOI: 10.1097/YCT.0b013e3181e6317d.
- [16] Banzo I, Quirce R, Martínez-Rodríguez I, et al. Molecular

neuroimaging in the study of cognitive impairment: contribution of the cerebral blood flow SPECT with <sup>99m</sup>Tc-HMPAO and <sup>18</sup>F-FDG PET/CT scan[J]. Rev Esp Med Nucl, 2011, 30(5): 301-306. DOI: 10.1016/j.rem.2011.03.010.

[17] Agosta F, Pievani M, Geroldi C, et al. Resting state fMRI in Alzheimer's disease: beyond the default mode network[J]. Neurobiol Aging, 2012, 33(8): 1564-1578. DOI: 10.1016/j.neurobiolaging.2011.06.007.

[18] 隆世宇, 王晓明, 罗成, 等. 重复经颅磁刺激对遗忘性轻度认知功能障碍患者认知功能及长程功能性连接的影响[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(4): 785-788. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2018.04.008.

[19] Gómez Gallego M, Gómez García J. Music therapy and Alzheimer's disease: Cognitive, psychological, and behavioural effects[J]. Neurologia, 2017, 32(5): 300-308. DOI: 10.1016/j.nrl.2015.12.003.

[20] 侯建成, 董奇. 音乐认知: 脑与认知科学的研究成果及其教育启示[J]. 黄钟-武汉音乐学院学报, 2010(2): 166-173. DOI: 10.3969/j.issn1003-7721.2010.02.022.

Hou JC, Dong Q. Musical Cognition : Brain and Cognitive Research and Its Implications for Education[J]. HuangZhong (Journal of Wuhan Conservatory of Music, China), 2010(2): 166-173.

[21] Pichler A, Pichler M. Music therapy in cancer patients: fact or fiction[J]. Future Oncol, 2014, 10(15): 2409-2411. DOI: 10.2217/fo.14.181.

[22] Shimizu N, Umemura T, Matsunaga M, et al. Effects of movement music therapy with a percussion instrument on physical and frontal lobe function in older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial[J]. Aging Ment Health, 2018, 22(12): 1614-1626. DOI: 10.1080/13607863.2017.1379048.

[23] Janata P, Tillmann B, Bharucha JJ. Listening to polyphonic music recruits domain-general attention and working memory circuits[J]. Cogn Affect Behav Neurosci, 2002, 2(2): 121-140. DOI: 10.3758/CABN.2.2.121.

(收稿日期: 2019-06-19)  
(本文编辑: 戚红丹)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

## 本刊文稿中缩略语的书写要求

在本刊发表的学术论文中, 已被公知公认的缩略语在摘要和正文中可以不加注释直接使用(表1); 不常用的和尚未被公知公认的缩略语以及原词过长、在文中多次出现者, 若为中文可于文中第1次出现时写明全称, 在圆括号内写出缩略语, 如: 流行性脑脊髓膜炎(流脑); 若为外文可于文中第1次出现时写出中文全称, 在圆括号内写出外文全称及其缩略语, 如: 阿尔茨海默病(Alzheimer disease, AD)。若该缩略语已经公知, 也可不注出其英文全称。不超过4个汉字的名词不宜使用缩略语, 以免影响论文的可读性。西文缩略语不得拆开转行。

表1 《神经疾病与精神卫生》杂志常用缩略语

缩略语	中文全称	缩略语	中文全称	缩略语	中文全称
CNS	中枢神经系统	CSF	脑脊液	GABA	γ-氨基丁酸
IL	白细胞介素	AD	老年痴呆症(阿尔茨海默病)	PD	帕金森病
MRI	磁共振成像	CT	电子计算机体层扫描	DSA	数字减影血管造影
PCR	聚合酶链式反应	EEG	脑电图	MR	磁共振
HE	苏木素-伊红	BDNF	脑源性神经营养因子	PET	正电子发射计算机断层显像
SOD	超氧化物歧化酶	ELISA	酶联免疫吸附剂测定	CRP	C反应蛋白
MMSE	简易精神状态检查	NIHSS	美国国立卫生研究院卒中评分	TIA	短暂性脑缺血发作
TNF	肿瘤坏死因子	WHO	世界卫生组织	HAMD	汉密尔顿抑郁量表
HAMA	汉密尔顿焦虑量表	PANSS	阳性与阴性症状量表	rTMS	重复经颅磁刺激
5-HT	5-羟色胺	SSRIs	选择性5-羟色胺再摄取抑制剂	MoCA	蒙特利尔认知评估量表
PTSD	创伤后应激障碍	ICD-10	国际疾病分类第十版	DSM	美国精神障碍诊断与统计手册
CCMD-3	中国精神障碍分类与诊断标准 第3版				