

· 述评 ·

# 抑郁症注意负性偏向机制及干预研究进展

周丹娜 周娇娇 陈旭 王刚

100088 首都医科大学附属北京安定医院 国家精神心理疾病临床医学研究中心 精神疾病  
诊断与治疗北京市重点实验室

通信作者: 陈旭, Email: yinuo0311@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1009-6574.2020.05.001

【摘要】近年来研究发现抑郁症患者普遍存在明显的选择性注意偏向,主要表现为对负性情绪信息的过度关注、难以解除和对正性情绪的注意偏向缺失。研究发现其不仅可能是抑郁症复发的重要因素,而且可能作为抑郁诊断和评估的重要指标,乃至成为抑郁症治疗的重要靶点。然而,这一理论亟需更多的证据支持。现对抑郁症患者注意负性偏向的机制及治疗进行阐述。

【关键词】抑郁症; 注意负性偏向; 经颅磁刺激; 综述

基金项目: 国家重点研发计划(2016YFC1307200); 北京市科技计划项目(Z171100000117004); “十二五”  
国家科技支撑计划(2015BAI13B00)

## Research progress on the mechanism and intervention of obvious selective attention bias in depression

Zhou Danna, Zhou Jiaojiao, Chen Xu, Wang Gang

Beijing Key Laboratory of Diagnosis and Treatment of Mental Disorders, National Clinical Medical Research  
Center for Mental Disorders, Anding Hospital, Capital Medical University, Beijing 100088, China

Corresponding author: Chen Xu, Email: yinuo0311@163.com

【Abstract】In recent years, the study found that people with depression are widespread obvious selective attention bias, with excessive attention to negative emotional information, difficult to remove, and lack of attention to positive emotional bias. It is found that it may be not only an important factor of recurrence of depression, but also an important indicator of diagnosis and evaluation, and even an important target for depression treatment. Yet, more evidence is needed to support this theory. In this paper, the mechanism and treatment of obvious selective attention bias in depression are illustrated.

【Key words】Depressive disorder; Obvious selective attention bias; Transcranial magnetic stimulation; Review

【Fund programs】National Key Research and Development Plan (2016YFC1307200); Beijing Municipal  
Science and Technology Project (Z171100000117004); Key Project of National Science and Technology  
Support Plan of the 12th Five-year Plan (2015BAI13B00)

抑郁症是一种以显著而持久的心境低落为主要临床特征的心境障碍,患病率高,疾病负担重,多数病例有反复发作的倾向,严重影响患者的生活质量,且往往伴有特征性的认知功能损害,特别是注意偏向的障碍。特征性注意偏向症状若能使用客观工具进行评估,不仅有助于抑郁症的早期诊断,也可为深入研究其病因及发病机制提供客观依据<sup>[1]</sup>。

注意偏向是指个体对特定刺激的接受、注意与加工,具体表现为敏锐的响应刺激或长时间受刺激的影响而无法摆脱,损害个体对其他刺激的加工,从而导致注意范围的狭窄。抑郁症患者存在对负性

情绪的过度关注、难以解除,和对正性情绪的注意偏向缺失<sup>[2-3]</sup>。成人和青少年抑郁症患者均普遍存在明显的选择性注意偏向,过度关注负性情绪信息<sup>[4-5]</sup>。研究表明抑郁症患者对负性图片信息存在明显的注意偏向<sup>[6]</sup>,即表现为对正性信息存在注意回避(attentional avoidance)<sup>[7]</sup>和对某些者负面信息存在注意脱离困难<sup>[8]</sup>,即注意负性偏向。而这种持续性的注意负性偏向影响了患者对事物的看法,从而影响了动机和情绪,使患者在临床症状上表现出情绪低落、悲观、自责、自我评价低等表现。关于注意负性偏向的纵向研究发现,存在严重注意负性偏向的

抑郁症患者,抑郁症状出现了随时间发展的恶化<sup>[9]</sup>,其能进一步减弱患者的记忆灵活性,出现一般记忆和特定记忆之间的提取障碍,产生负性信息的回忆偏向,导致抑郁情绪的持续发生<sup>[10]</sup>,从而加重病情。该研究提示注意负性偏向可在一定程度上作为评价抑郁症状严重程度的相关指标。注意偏向虽然在干预治疗前后变化较为明显,但即使抑郁病情好转后,这种负性偏向仍然存在<sup>[7]</sup>,提示注意负性偏向是需要干预的抑郁内表型,并可能是导致抑郁症复发的重要因素。

综上所述,注意负性偏向是抑郁症发生、发展的关键因素<sup>[11]</sup>。注意的负性偏向有可能作为抑郁诊断和评估的重要指标,乃至抑郁治疗的重要靶点;提高抑郁症患者对负性信息控制能力,从而改善抑郁症状,恢复社会功能,降低疾病复发率。现将抑郁症注意负性偏向的评测方法、神经机制和可能的干预措施研究进行综述如下。

### 一、抑郁症注意偏向的评测范式及其研究现状

目前较有影响力的抑郁症注意负性偏向的试验范式有 Stroop 范式、点探测范式、线索-靶子范式、眼动追踪范式和情绪 GO/NO GO 范式等<sup>[12-13]</sup>,这些试验范式通常以呈现情绪性信息来研究注意偏向,通过记录反应时来判断被试者是否产生注意偏向,而反应时反映的可能不是纯粹的注意效应,对于抑郁患者而言,如果注意负性偏向发生在注意定向的阶段,其对外界的刺激反应迟缓,输出变慢,反应时也会延长,导致最终分析得到的结果是对负性信息的注意解除困难,而其真正的结果可能注意定向的问题。记录按键反应时和正确率的行为试验虽然可以考察情绪注意偏向是否发生,却不能精细地考察其产生的过程。结合眼动、事件相关电位(ERP)等客观评估可以减少试验误差,并能精细地考察注意偏向产生的过程。在整个试验中眼动追踪可用于实时监测被试者在同时受到多个个体刺激时,其眼球的运动情况,进而区分出注意的不同成分,并了解哪种成分在注意偏向过程中起重要作用。

### 二、抑郁症注意负性偏向的神经机制

1. 抑郁症注意负性偏向与神经通路的关系:注意负性偏向的神经机制具体表现在两条神经通路(直接通路和间接通路)上。在直接通路中,皮层下区域如杏仁核和基底神经节起着重要作用。负性刺激会自发地引起杏仁核的激活,杏仁核通过自下而上的方式将信号直接传递到感觉皮层(如视觉皮层),增强感觉皮层对负性刺激的反应,进而产生负

性偏向<sup>[14]</sup>。对于抑郁症人群来说,负性情绪刺激加工与杏仁核激活被认为是一种线性的关系。Zhong 等<sup>[15]</sup>在重度抑郁症患者发现,当悲伤面孔刺激材料增加时,左侧杏仁核以及壳核的激活升高。间接通路是负性刺激通过前额顶叶的注意网络来获取优先的注意资源,这是一种间接的自上而下的调节。注意的选择性偏差可以影响大脑对信息的获取,长期持续性的信息扭曲将影响认知加工,妨碍大脑的决策和价值判断,从而形成错误的动机和观念,并产生抑郁症状<sup>[16]</sup>。

2. 抑郁症注意负性偏向与注意网络的关系:大脑的激活(兴奋)和抑制功能涉及多个脑区的动态调节。近年来,脑科学研究发现大脑认知加工涉及多个功能网络,其中,注意网络被认为实现对注意资源的调节和控制。注意控制的自上而下机制是由前扣带回(anterior cingulate cortex, ACC)、前额叶外侧皮质(lateral regions of the prefrontal cortex, LPFC)和顶叶皮质介导<sup>[16]</sup>,它们共同组成了注意网络,与皮层下结构彼此保持兴奋和抑制的平衡。研究表明,对负性信息的注意偏向和前扣带回、前额叶皮层活动的下降有关<sup>[17]</sup>。功能磁共振成像(functional magnetic resonance imaging, fMRI)研究发现抑郁症患者在加工负性情绪刺激时,前额皮质脑区的活性显著下降<sup>[18]</sup>。

3. 抑郁症注意负性偏向与神经递质变化的关系:谷氨酸  $\alpha$ -氨基-3-羟基-5-甲基-4-异噁唑丙酸(AMPA)受体与前额叶兴奋抑制功能存在密切联系,其功能损伤可以引起注意力下降等障碍。在杏仁核和前额叶神经环路的相互作用中,兴奋性受体 AMPA/N-甲基-D-天冬氨酸(NMDA)和抑制性受体  $\gamma$ -氨基丁酸(GABA)A/GABAB 受体所主导的神经突触起着主要的作用<sup>[19]</sup>。Marois 等<sup>[16]</sup>的研究结果提示前额叶兴奋性 AMPA 受体功能异常可能导致前额叶的兴奋性不足,额顶叶注意环路相关脑区对杏仁核的抑制可能存在异常,在杏仁核的影响下负性情绪信息被过度的持续关注。通过以上研究可以发现谷氨酸 AMPA 受体与前额叶兴奋抑制功能存在密切联系,由此推断前额叶兴奋性受体 AMPA 在突触的水平和功能可能是抑郁症状及负性偏向发生的重要因素。

### 三、抑郁症注意负性偏向可能的干预措施

1. 抗抑郁药物可能改善抑郁症的注意负性偏向:抗抑郁药物是治疗抑郁症的常用治疗方式之一,抗抑郁药物改善抑郁症状的同时,也可能改善

注意负性偏向。Liu等<sup>[20]</sup>在研究中观察到,对可卡因依赖者进行为期4周的艾司西酞普兰治疗后,使用Stroop任务和瞬时记忆任务对注意偏向进行调查,结果发现可卡因依赖的受试者对Stroop颜色的反应时间更长,且艾司西酞普兰组较安慰剂组对注意负性偏向的改善更优,差异有统计学意义。既往Harmer和Cowen等<sup>[21]</sup>对5-羟色胺再摄取抑制剂(selective serotonin reuptake inhibitor, SSRI)类抗抑郁药物在情绪认知加工机制中的作用进行探讨,利用神经影像学(fMRI)的技术,刺激材料为高兴面孔和恐惧面孔,行为学和神经影像学的结果都表明在治疗的早期阶段(抑郁心境明显改善之前)即出现注意正性信息的偏向。目前药物治疗改善抑郁症的注意负性偏向的研究较少,仍需循证证据等级较高的研究进一步证实是抗抑郁药物改善了注意负性偏向,还是抗抑郁药物改善了症状从而改善了注意负性偏向。

2. 注意偏向训练可能改善抑郁症的注意负性偏向: Rush和Beck<sup>[22]</sup>认为抑郁症患者的注意负性偏向是抑郁症状产生及维持的基础之一,如果抑郁症患者能够调动积极因素,改变注意的偏向,则可以逐步减轻其他症状。近年来,越来越多的研究者认为注意偏向是抑郁症产生、维持和复发的原因<sup>[23-24]</sup>。并提出了注意偏向训练(attentional bias training, ABT)治疗抑郁症注意负性偏向的可能性。目前研究上运用的相对较成熟的ABT程序主要有点探测任务、视觉搜索任务、注意训练技术和目标导向的注意训练。当前注意偏向研究领域采用最多的是点探测任务范式,它也是目前发展最为成熟的注意偏向训练范式,训练效果也更好<sup>[25]</sup>。Heeren等<sup>[26]</sup>采用了点探测任务的试验范式,在试验中通过改变探测点出现的位置来训练被试者的注意偏向,从而达到改变其注意偏向的目的。结果发现,在训练程序中,若探测点多次出现在负性刺激之后,那么被试者所表现出的对负性刺激的反应时更短。MacLeod等<sup>[13]</sup>设计了改进的点探测任务(modified dot probe task),其研究结果表明,被试者的注意偏向通过训练得到了改变。Eldar和Haim<sup>[27]</sup>对有焦虑症状的成年人采用点探测任务进行注意偏向训练,试验结果发现注意偏向训练组对中性刺激的反应时显著降低,而这一变化在控制组中并未显现。说明注意偏向训练促使焦虑者改变了对威胁性刺激的注意偏向。Jonassen等<sup>[28]</sup>研究显示注意偏向训练可以有效地改善抑郁症残留症状。彭芳<sup>[29]</sup>2013年的研究证实单纯注意偏向训练能有效改善抑郁症中学生的注意负性偏向。郝爽<sup>[30]</sup>

针对焦虑症患者一项双盲对照研究采用点探测任务的ABT范式,结果显示注意训练组的被试者负性注意偏向分数明显降低。廖娟娟等<sup>[31]</sup>针对青少年抑郁症进行了双盲对照研究,研究组为抗抑郁药物治疗联合注意偏向矫正训练,对照组给予常规抗抑郁药物治疗联合安慰剂训练,治疗4周后注意负性偏向分数较治疗前无显著差异,但是治疗24周后则较治疗前明显下降。上述研究均说明ABT可能有效改善注意负性偏向,但是对抑郁症患者进行ABT训练改善注意负性偏向还需考虑其与药物治疗之间的关系,以及需要更大样本的研究确定针对抑郁症训练的周期和方式。

3. 重复经颅磁刺激(repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS)治疗可能改善抑郁症的注意负性偏向: 欧洲《基于循证医学的rTMS临床治疗指南》已经把抑郁症列为rTMS治疗的首选(A类推荐)疾病。根据rTMS治疗抑郁症机制表明其对抑郁症患者治疗的刺激部位多选择左侧背外侧前额叶<sup>[32]</sup>,而根据注意负性偏向的前额叶抑制-兴奋失衡理论,抑郁症负性信息的注意偏向可能与前额叶皮层的兴奋-抑制失衡存在密切关联。rTMS可以在刺激位点的大脑皮层及其周围提高神经突触兴奋性, Lazzaro等<sup>[33]</sup>研究发现TMS能提高运动皮质兴奋性,与谷氨酸受体NMDA无关,可能与AMPA受体有关。Thickbroom<sup>[34]</sup>研究发现rTMS通过调节AMPA受体的转移从而改变大鼠兴奋性突触的功能进而提高皮层兴奋性,且Hoppenrath等<sup>[35]</sup>研究发现rTMS不仅调节大鼠兴奋性神经元,对抑制性神经元也有作用。综上表明rTMS治疗可能通过刺激皮层,调节前额叶皮层的活动水平,进而改善抑郁症的注意负性偏向。祝峰等<sup>[36]</sup>研究使用负性认知加工偏向问卷评估rTMS对抑郁症患者负性偏向改善情况,结果显示治疗组较对照组评分明显降低,表明rTMS可以改善抑郁症患者注意负性偏向。虽然基于rTMS治疗抑郁症的神经机制,可以推测其对注意负性偏向可能有改善作用,但目前关于rTMS改善抑郁症注意负性偏向的研究多处于基础研究阶段,临床研究较少,还需积累更多的临床证据。

#### 四、小结与展望

抑郁症治疗后的残留症状和高复发复燃风险让越来越多的专家学者关注到了抑郁症患者的注意负性偏向,并开发了较有影响力的研究方法,且发现注意负性偏向与抑郁症的发生、发展和严重程度变化相关。虽然目前还缺少循证等级较高的研究支持,

对注意负性偏向的干预研究的意义和必要性得到了专家学者的肯定。未来在注意负性偏向评估与当前抑郁症严重程度评估“金标准”汉密尔顿抑郁量表之间的相关性方面,以及探索对抑郁症注意负性偏向干预方法方面还需进一步深入研究,以期对抑郁症的客观评估和干预提供新的依据。

**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** 论文总设计、资料收集、论文撰写为周丹娜,文献调研与整理、研究实施为周娇娇、陈旭,提供分析工具、数据整理为周娇娇,论文修订为陈旭、王刚

### 参 考 文 献

- [ 1 ] Taylor JL, John CH. Attentional and Memory Bias in Persecutory Delusions and Depression[ J ]. *Psychopathology*, 2004, 37(5): 233-241. DOI: 10.1159/000080719.
- [ 2 ] Soltani S, Newman K, Quigley L, et al. Temporal changes in attention to sad and happy faces distinguish currently and remitted depressed individuals from never depressed individuals[ J ]. *Psychiatry Res*, 2015, 230(2): 454-463. DOI: 10.1016/j.psychres.2015.09.036.
- [ 3 ] Elgersma HJ, Koster EHW, van Tuijl LA, et al. Attentional bias for negative, positive, and threat words in current and remitted depression[ J ]. *PLoS One*, 2018, 13(10): e0205154. DOI: 10.1371/journal.pone.0205154.
- [ 4 ] Maydych V. The Interplay Between Stress, Inflammation, and Emotional Attention: Relevance for Depression[ J ]. *Front Neurosci*, 2019, 13: 384. DOI: 10.3389/fnins.2019.00384.
- [ 5 ] Klein AM, de Voogd L, Wiers RW, et al. Biases in attention and interpretation in adolescents with varying levels of anxiety and depression[ J ]. *Cogn Emot*, 2018, 32(7): 1478-1486. DOI: 10.1080/02699931.2017.1304359.
- [ 6 ] 程丽,谢思思.首发抑郁症患者对情绪词注意偏向相关研究[ J ]. *中华行为医学与脑科学杂志*, 2014, 23(1): 40-42. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-6554.2014.01.012.  
Cheng L, Xie SS. A study on attention bias of emotional words in patients with first-episode depression[ J ]. *Chin J Behav Med & Brain Sci*, 2014, 23(1): 40-42.
- [ 7 ] Duque A, Vázquez C. Double attention bias for positive and negative emotional faces in clinical depression: Evidence from an eye-tracking study[ J ]. *J Behav Ther Exp Psychiatry*, 2015, 46: 107-114. DOI: 10.1016/j.jbtep.2014.09.005.
- [ 8 ] Pereira DM, Khan A. Hemispheric specialization of impaired disengagement of attention in depression: a tachistoscopic method[ J ]. *Laterality*, 2016, 21(2): 161-176. DOI: 10.1080/1357650X.2015.1090444.
- [ 9 ] Disner SG, Shumake JD, Beevers CG. Self-referential schemas and attentional bias predict severity and naturalistic course of depression symptoms[ J ]. *Cogn Emot*, 2017, 31(4): 632-644. DOI: 10.1080/02699931.2016.1146123.
- [ 10 ] Hitchcock C, Hammond E, Rees C, et al. Memory Flexibility training (MemFlex) to reduce depressive symptomatology in individuals with major depressive disorder: study protocol for a randomised controlled trial[ J ]. *Trials*, 2015, 16: 494. DOI: 10.1186/s13063-015-1029-y.
- [ 11 ] 赖薇,王佳,徐媛媛,等.不同海拔高度军人焦虑特点与其负性认知偏向的关系[ J ]. *第三军医大学学报*, 2017, 39(15): 1525-1531. DOI: 10.16016/j.1000-5404.201704043.
- [ 12 ] Drobles DJ, Elibero A, Evans DE. Attentional bias for smoking and affective stimuli: a Stroop task study[ J ]. *Psychol Addict Behav*, 2006, 20(4): 490-495. DOI: 10.1037/0893-164X.20.4.490.
- [ 13 ] MacLeod C, Rutherford E, Campbell L, et al. Selective attention and emotional vulnerability: assessing the causal basis of their association through the experimental manipulation of attentional bias[ J ]. *J Abnorm Psychol*, 2002, 111(1): 107-123. DOI: 10.1037/0021-843X.111.1.107.
- [ 14 ] 朱永泽,毛伟宾,王蕊.负性偏向的神经机制[ J ]. *心理科学进展*, 2014, 22(9): 1393-1403. DOI: 10.3724/SP.J.1042.2014.01393.  
Zhu YZ, Mao WB, Wang R. Neuromechanism of negative bias[ J ]. *Advances in Psychological Science*, 2014, 22(9): 1393-1403.
- [ 15 ] Zhong MT, Yao SQ, Zhu XZ, et al. Elevated amygdala activity to negative faces in young adults with early onset major depressive disorder[ J ]. *Psychiatry Res*, 2012, 201(2): 107-112. DOI: 10.1016/j.psychresns.2011.06.003.
- [ 16 ] Marois R, Chun MM, Gore JC. A Common Parieto-Frontal Network Is Recruited Under Both Low Visibility and High Perceptual Interference Conditions[ J ]. *J Neurophysiol*, 2004, 92(5): 2985-2992. DOI: 10.1152/jn.01061.2003.
- [ 17 ] Eysenck MW, Derakshan N, Santos R, et al. Anxiety and cognitive performance: attentional control theory[ J ]. *Emotion*, 2007, 7(2): 336-353. DOI: 10.1037/1528-3542.7.2.336.
- [ 18 ] Siegle GJ, Thompson W, Carter CS, et al. Increased Amygdala and Decreased Dorsolateral Prefrontal BOLD Responses in Unipolar Depression: Related and Independent Features[ J ]. *Biol Psychiatry*, 2007, 61(2): 198-209. DOI: 10.1016/j.biopsych.2006.05.048.
- [ 19 ] Sanacora G, Treccani G, Popoli M. Towards a glutamate hypothesis of depression: an emerging frontier of neuropsychopharmacology for mood disorders[ J ]. *Neuropharmacology*, 2012, 62(1): 63-77. DOI: 10.1016/j.neuropharm.2011.07.036.
- [ 20 ] Liu SJ, Lane SD, Schmitz JM, et al. Effects of escitalopram on attentional bias to cocaine-related stimuli and inhibitory control in cocaine-dependent subjects[ J ]. *J Psychopharmacol*, 2013, 27(9): 801-807. DOI: 10.1177/0269881113492898.
- [ 21 ] Harmer CJ, Cowen PJ. 'It's the way that you look at it'—a cognitive neuropsychological account of SSRI action in depression[ J ]. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 2013, 368(1615): 20120407. DOI: 10.1098/rstb.2012.0407.
- [ 22 ] Rush AJ, Beck AT. Cognitive Therapy of Depression and Suicide[ J ]. *Am J Psychother*, 1978, 32(2): 201-219. DOI: 10.1176/appi.psychotherapy.1978.32.2.201.
- [ 23 ] Cukor D, McGinn LK. History of Child Abuse and Severity of Adult Depression: The Mediating Role of Cognitive Schema[ J ]. *J Child Sex Abus*, 2006, 15(3): 19-34. DOI: 10.1300/J070v15n03\_02.
- [ 24 ] Hayes S, Hirsch CR, Mathews A. Facilitating a benign attentional bias reduces negative thought intrusions[ J ]. *J Abnorm Psychol*, 2010, 119(1): 235-240. DOI: 10.1037/a0018264.
- [ 25 ] Bullock AB, Bonanno GA. Attentional Bias and Complicated

Grief: A Primed Dot-Probe Task with Emotional Faces [ J ]. J Exp Psychopathol, 2013, 4(2): 194-207. DOI: 10.5127/jep.020411.

[ 26 ] Heeren A, Lievens L, Philippot P. How does attention training work in social phobia: Disengagement from threat or re-engagement to non-threat? [ J ]. J Anxiety Disord, 2011, 25(8): 1008-1015. DOI: 10.1016/j.janxdis.2011.08.001.

[ 27 ] Eldar S, Haim YB. Neural plasticity in response to attention training in anxiety [ J ]. Psychological Medicine, 2010, 40(4): 667-677. DOI: 10.1017/S0033291709990766.

[ 28 ] Jonassen R, Harmer CJ, Hilland E, et al. Effects of Attentional Bias Modification on residual symptoms in depression: A randomized controlled trial [ J ]. BMC Psychiatry, 2019, 19(1): 141. DOI: 10.1186/s12888-019-2105-8.

[ 29 ] 彭芳. 注意偏向训练对中学生抑郁症的干预作用 [ D ]. 长沙: 湖南师范大学, 2013.

[ 30 ] 郝爽. 注意偏向训练对广泛性焦虑障碍的影响 [ D ]. 沈阳: 辽宁师范大学, 2016.

[ 31 ] 廖娟娟, 郑亚楠, 黄亮明, 等. 注意偏向矫正训练对青少年抑郁症的疗效 [ J ]. 国际精神病学杂志, 2016, 43(5): 831-834. Liao JJ, Zheng YN, Huang LM, et al. Effect of attentional bias correction training on adolescent depression [ J ]. International Journal of Psychiatry, 2016, 43(5): 831-834.

[ 32 ] Wassermann EM, Zimmermann T. Transcranial magnetic brain stimulation: therapeutic promises and scientific gaps [ J ]. Pharmacol Ther, 2012, 133(1): 98-107. DOI: 10.1016/j.pharmthera.2011.09.003.

[ 33 ] Lazzaro VD, Oliviero A, Pilato F, et al. Motor cortex hyperexcitability to transcranial magnetic stimulation in Alzheimer's disease: Evidence of impaired glutamatergic neurotransmission? [ J ]. Ann Neurol, 2003, 53(6): 824-825. DOI: 10.1002/ana.10600.

[ 34 ] Thickbroom GW. Transcranial magnetic stimulation and synaptic plasticity: experimental framework and human models [ J ]. Exp Brain Res, 2007, 180(4): 583-593. DOI: 10.1007/s00221-007-0991-3.

[ 35 ] Hoppenrath K, Funke K. Time-course of changes in neuronal activity markers following iTBS-TMS of the rat neocortex [ J ]. Neurosci Lett, 2013, 536: 19-23. DOI: 10.1016/j.neulet.2013.01.003.

[ 36 ] 祝峰, 但堂群, 曹文滔. 重复经颅磁刺激对抑郁症患者的疗效观察 [ J ]. 神经损伤与功能重建, 2019, 14(1): 49-50, 54. DOI: 10.16780/j.cnki.sjssgncj.2018.09.013.

Zhu F, Dan TQ, Cao WT. Effect of repeated transcranial magnetic stimulation on patients with depression [ J ]. Nerve Injury and Functional Reconstruction, 2019, 14(1): 49-50, 54.

(收稿日期: 2020-03-19)

(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				