DOI:10.16016/j.1000-5404.201601043

阈下抑郁个体增强或减弱情绪加工对认知控制影响的 ERP 研究

陈 骁,冯正直,蒋 娟 (400030 重庆,第三军医大学心理学院行为医学教研室)

[**摘要**] **目的** 探究阈下抑郁个体增强或减弱情绪加工对认知控制的影响。**方法** 使用贝克抑郁量表和抑郁自评量表,从 379 名重庆高校学生中筛选出 16 名抑郁个体(阈下抑郁组)和 22 名正常被试个体(健康对照组)完成情绪干扰任务。使用 BrainAmp Mr 型事件相关电位(event-related potential,ERP)系统记录被试的脑电信号。**结果** ①阈下抑郁组在部分增强情绪加工条件(注视负性面孔以及忽视正性面孔)下的反应时显著延长($P<0.01$),在部分增强情绪加工条件(注视正性面孔或者负性面孔)下的正确率显著降低($P<0.01$)。②阈下抑郁组在部分减弱情绪加工条件(忽视中性面孔)下反应时显著延长($P<0.01$),在部分减弱情绪加工条件(注视中性面孔)下正确率显著降低($P<0.01$)。③在全部增强情绪加工条件下,阈下抑郁组 N450 成分的波幅较小($F=3.463$,$P=0.002$);在部分增强情绪加工条件(正性面孔)下,阈下抑郁组 P300 成分的波幅更大($F=2.128$,$P=0.043$)、LPC 成分的波幅更小($F=2.171$,$P=0.04$);在部分增强情绪加工条件(负性面孔)下,阈下抑郁组 N450 成分($F=2.462$,$P=0.021$)及 LPC 成分($F=2.659$,$P=0.013$)的潜伏期均较短;④在减弱情绪加工条件(中性面孔)下阈下抑郁组 N200 成分($F=2.47$,$P=0.021$)及 N450 成分($F=2.657$,$P=0.014$)的波幅均较小,N450 成分的潜伏期较短($F=2.653$,$P=0.014$)。**结论** 不论在增强还是在减弱情绪加工条件下,阈下抑郁个体的认知控制功能均明显受损,在增强情绪加工条件下这种受损更加严重和广泛。

[**关键词**] 阈下抑郁;情绪加工;认知控制;事件相关电位
[**中图法分类号**] R395.9; R741.044; R749.4 [**文献标志码**] A

Effect of strengthened or weakened emotional processing on cognitive control in individuals with subthreshold depression: an event-related potential study

Chen Xiao, Feng Zhengzhi, Jiang Juan (Department of Behavioral Medicine, School of Psychology, Third Military Medical University, Chongqing, 400038, China)

[**Abstract**] **Objective** To determine the effect of strengthened or weakened emotional processing on cognitive control in individuals with subthreshold depression. **Methods** Sixteen participants with subthreshold depression were screened out from 379 students from Chongqing universities with Beck depression inventory (BDI-2) and self-rating depression scale (SDS), and 22 normal individuals were subjected as healthy control. BrainAmp MR was employed to acquire the simultaneous EEG/fMRI of all participants under emotion-interference task at the same time. **Results** ①The reaction times of depressive individuals were significantly longer than healthy controls when their emotional processing was strengthened (attended to the sad faces, or ignore the happy faces, $P<0.01$). When the emotional processing was strengthened (attended to happy or sad faces), depressive individuals' accuracies were significantly lower than healthy controls ($P<0.01$). ②When the emotional processing was weakened (attended or ignored the neutral faces), depressive individuals' reaction times and accuracies were significantly longer and lower than the healthy controls ($P<0.01$). ③ Under the total strengthened emotional processing, the amplitudes of N450 was smaller in the depressive individuals ($F=3,463$, $P=0.002$). While under the partial strengthened emotional processing

[**基金项目**] 全军后勤科研课题重大项目(AWS13J003);全军后勤科研课题重点项目(BWS14J029)
[**通信作者**] 冯正直,E-mail: fzz@tmmu.edu.cn
[**优先出版**] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20160407.0836.016.html(2016-04-07)

(happy faces), the amplitudes of P300 was significantly larger than healthy controls ($F=2.128$, $P=0.043$), and that of LPC was more smaller ($F=2.171$, $P=0.04$). And, for sad face, the latencies of N450 ($F=2.462$, $P=0.021$) and LPC ($F=2.659$, $P=0.013$) were significantly shorter. ④The amplitudes of N200 ($F=2.47$, $P=0.021$) and N450 ($F=2.657$, $P=0.014$) were smaller than healthy controls under partial weakened emotional processing (neutral face), and the latency of N450 was shorter ($F=2.653$, $P=0.014$). **Conclusion** No matter emotional processing is strengthened or weakened, the cognitive control is significantly damaged in the individuals with subthreshold depression. And the damage will be more severe and extensive when the emotional processing is strengthened.

[**Key words**] subthreshold depression; emotional processing; cognitive control; event-related potential

Supported by the Major Project of Logistic Scientific Research of PLA (AWS13J003) and the Key Project of Logistic Scientific Research of PLA (BWS14J029).
Corresponding author: Feng Zhengzhi, E-mail: fzz@tmmu.edu.cn

抑郁症的认知理论(cognitive theory of depression)认为,抑郁症与个体的负性加工偏向有关,而负性加工偏向则具体表现为情绪加工异常和认知控制缺陷[1]。近年研究发现,抑郁情绪者的情绪加工与认知控制存在相互作用[2-3]。如有研究使用情绪负启动范式测试抑郁情绪个体的认知控制能力,结果发现,抑郁情绪个体对负性情绪信息存在抑制功能障碍,提示抑郁情绪者对情绪刺激的加工过程影响了他们的认知控制功能[4]。廖成菊等[5]采用情绪干扰任务和fMRI技术对临床抑郁患者进行研究后也发现,临床抑郁患者的情绪加工异常减弱了认知控制。但是现有的有关情绪加工对认知控制影响的研究采用临床抑郁患者作为被试,尚少见使用阈下抑郁(subthreshold depression)者作为被试的研究。阈下抑郁是指具有一定抑郁症状但不满足重症抑郁障碍诊断标准的一种状态[6],被认为是重症抑郁障碍的前期过程,对重症抑郁障碍具有重要的预测作用,并且现有研究仅使用了fMRI技术,也少见相关的事件相关电位(event-related potential, ERP)研究。

ERP技术是一种时间精度很高的实验手段,可以实时记录并分析被试的脑电信号。在脑电成分上,P200一般被看作情绪知觉阶段受到注意调节的成分;P300是最常用的测量对情绪刺激注意过程的成分;晚期正成分(later positive composition, LPC)和刺激的情绪效价以及被试本身的唤醒度相关;而N200和N450成分都和认知加工中对冲突的监控以及注意控制有关[7]。本研究分别就阈下抑郁个体增强或减弱情绪加工条件下的认知控制情况,对行为学数据的反应时和正确率以及P200、P300、LPC、N200和N450成分的波幅和潜伏期进行分析,以探究阈下抑郁个体增强和减弱情绪加工对认知控制功能的影响。

1 对象与方法

1.1 研究对象

从重庆市2所高校采用整群抽样的方法抽取2个年级(大学一、二年级),共计379名(男性178名、女性201名)参加筛选。使用贝克抑郁量表第2版(Beck depression inventory, BDI-2)[8]和抑郁自评量表(self-rating depression scale, SDS)[9]选取阈下抑郁个体16名(阈下抑郁组,男性6名,女性10名),年龄18~22(19.5±1.7)岁。同时,选取正常被试个体22名(健康对照组,男性11名,女性11名),年龄18~25(19.7±1.9)岁。阈下抑郁组的BDI-2得分(19.86±4.33)和SDS标准分(57.96±5.45)均显著高于健康对照组[分别为(4.13±2.08)、(36.51±7.21),$P<0.01$],两组被试的年龄和性别构成差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组被试均被告知试验内容及目的,签署知情同意书。本研究通过第三军医大学伦理委员会的审批。

阈下抑郁组入组标准:BDI-2得分14~28分,SDS标准分50~69分,不符合CCMD-3关于抑郁症的诊断标准但表现出抑郁症状。健康对照组入组标准:BDI-2得分≤13分,SDS标准分<50分。被试视力或矫正视力良好,无色盲,均为右利手;无严重躯体疾病,不合并其他精神疾病;至少半年内未服用免疫调节剂和激素制剂;至少2周内未服用任何精神药物及解热镇痛药;近2周内无急、慢性感染,无创伤、炎症、发热及过敏史;无酒精及药物滥用史;女性被试避开生理周期。

1.2 研究工具

BDI-2共21个条目,0~3级评分,总分为0~63分。总分0~13分无抑郁、14~19分轻度抑郁、20~28分中度抑郁、29~63分重度抑郁。

SDS 共 20 个条目,1 ~ 4 级评分,标准分 = 原始分 × 1.25,标准分为 25 ~ 100 分。标准分 < 50 分为无抑郁、50 ~ 59 分为轻度抑郁、60 ~ 69 分为中度抑郁、≥70 分为重度抑郁。

试验仪器为德国 BrainProduct 公司生产的 BrainAmp Mr 型 ERP 系统,采用 BrainCap64 导 Ag/AgCl 电极帽,并使用 10 ~ 20 扩展系统。同时记录垂直眼电(左眼眶)和水平眼电(右眼外侧)。使用全脑平均电位为参考电极,接地点在 Fpz 和 Fz 连线的中点。采用 0.5 ~ 100 Hz 的滤波带通进行离线滤波,采样频率 500 Hz。使用 Gratton & Coles 法去除眼电伪迹,并以振幅 ±80 μV 为排除标准去除眼电以外的其他电极的伪迹。在记录过程中,电极与头皮接触电阻均小于5 kΩ,脱机进行对电极记录的叠加平均处理,分析时程为 -200 ~ 800 ms,用 -200 ms 作为基线进行校正。

1.3 试验材料

中国情绪图片系统[10]作为刺激材料,该系统效度已经过相关研究[11]验证。根据廖成菊等[12]的研究,对情绪图片进行筛选,最终的刺激材料包括悲伤情绪面孔图片 26 张(愉悦度 < 3,唤醒度 > 4)、中性情绪面孔图片 26 张(愉悦度 3 ~ 5,唤醒度 < 3)、高兴情绪面孔图片 26 张(愉悦度 > 5,唤醒度 > 4)[13]。另外,选用经过处理的房子图片 64 张。

1.4 试验程序

首先对被试进行问卷测试(BDI-2 和 SDS),筛选符合入组标准的被试并进行结构化访谈,正式试验被安排接下来 2 周内,利用 E-prime 软件进行刺激的呈现。根据廖成菊等[5]改编自 Fales 等的情绪干扰任务,要求被试分别在不同情绪加工条件(增强 *vs* 减弱)和不同认知加工方式(注视面孔刺激 *vs* 忽视面孔刺激)下完成认知加工任务(判断目标轴上的两张图片是否相同)。根据以往研究[14],当被试需要对正性或者负性情绪面孔进行反应时,则处于增强情绪加工条件下;而当需要对中性面孔进行反应时,则处于减弱情绪加工条件下。

试验流程为首先呈现指导语:尊敬的被试,您好!欢迎您参加我们的心理学试验。在试验中,请您将注意力集中在“ + ”上,并按要求完成试验。首先,请您注意屏幕中出现的“ + ”。然后,您将看到左右和上下方向同时出现两组空白方框,左右方框发亮表明横轴为目标轴,上下方框发亮表明纵轴为目标轴。当两组图片呈现结束后,请您对目标轴出现的图片进行判断。如果两张图片相同,请按“x”键;如果不同,请按“n”键。如果您明白了试验要求,请按“z”键开始试验。被试阅读完指导语后进入练习阶段(20 个试验),待其完全掌握任务(20 个练习试验全部正确)后进入正式试验。试验中,被试坐在距计算机显示屏 60 cm 处,右手食指放在计算机键盘“n”键上,左手食指放在计算机键盘“x”键上。屏幕上呈现“ + ”的时间为 1 000 ms,呈现方框的时间为 2 000 ms,呈现房子和面孔图片的时间为 500 ms,最后被试有 2 000 ms 的时间做出反应,休息时间分别为 2 000、4 000、6 000、8 000 ms。试验程序见图 1。

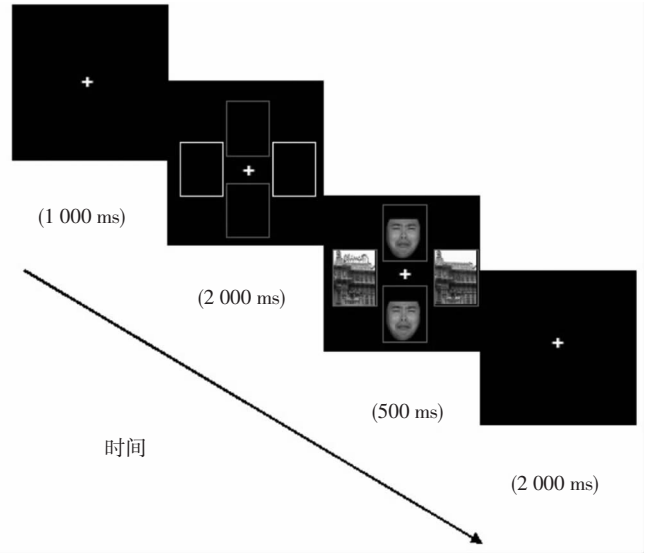


图 1 情绪干扰任务流程图(一次完整的忽视悲伤面孔示例)

1.5 试验设计

采用 2(组别:健康对照组、阈下抑郁组)×3(情绪效价:中性、正性、负性)×2(认知加工方式:注视、忽视)×9(电极点:F3、F4、Fz、C3、C4、Cz、P3、P4、Pz)混合试验设计。

1.6 统计学方法

使用 SPSS 17.0 统计软件,计量资料数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,针对反应时和正确率数据采用 2 × 3 × 2 混合试验设计的多因素方差分析及多重比较;针对 ERP 波形的峰潜伏期和波幅值采用 2 × 3 × 2 × 9 混合试验设计的多因素方差分析及多重比较。

以往研究发现,与情绪加工和认知控制相关的 ERP 信号多集中在额区和中央区[2, 5, 15]。另外,顶区的 ERP 信号变化可代表扣带回的活性变化。因此,本研究选取额区、中央区以及顶区的 ERP 信号数据进行分析,分别取电极点 F3、F4、Fz、C3、C4、Cz、P3、P4、Pz 叠加平均数据。其中,ERP 成分时间框分别为 P200(140 ~ 250 ms)、P300(300 ~ 500 ms)、N200(190 ~ 250 ms)、N450(400 ~ 600 ms)、LPC(590 ~ 750 ms)。

2　结果

2.1　增强情绪加工对认知控制的影响(方差分析)

2.1.1　增强情绪加工条件下的行为学数据分析

反应时:组别×情绪效价×认知加工方式的交互作用显著($F=-3.439$,$P=0.001$)。进一步的多重比较结果表明,阈下抑郁组在忽视正性情绪刺激(快乐面孔)时反应时显著长于健康对照组($P<0.01$),而在注视负性情绪刺激(悲伤面孔)时显著比健康对照组短($P<0.01$)。正确率:组别的组间效应显著($P<0.01$)。进一步的组间比较结果显示,在注视正性或负性情绪刺激时,阈下抑郁组的正确率都显著低于健康对照组($P<0.01$),而忽视情绪刺激时两组被试的正确率差异无统计学意义($P>0.05$,表2)。

2.1.2　增强情绪加工时的ERP数据分析

2.1.2.1　P200　　增强情绪加工条件下P200成分的波幅以及潜伏期与组别没有显著的交互作用($P>0.05$)。

2.1.2.2　P300　　波幅:情绪刺激为正性时(快乐面孔),Cz电极点P300成分的波幅×组别的交互作用显著($F=2.128$,$P=0.043$);进一步的多重比较结果显示,健康对照组男性比阈下抑郁组女性的P300成分的波幅更大($P<0.05$,图2)。潜伏期:在增强情绪加工条件下P300成分的潜伏期×组别的交互作用不显著($P>0.05$)。

2.1.2.3　N200　　在增强情绪加工条件下N200成分的波幅以及潜伏期与组别的交互作用均不显著($P>0.05$)。

2.1.2.4　N450　　波幅:情绪刺激为正性时,Cz电极点N450成分的波幅×组别的交互作用显著($F=3.463$,$P=0.002$,图2);情绪刺激为负性时(悲伤面孔),在C4电极点的波幅($F=2.784$,$P=0.01$)和Fz电极点的波幅($F=2.107$,$P=0.045$)与组别的交互作用显著($P<0.05$)。潜伏期:情绪刺激为负性时,Fz电极点N450成分的潜伏期×组别的交互作用显著($F=2.462$,$P=0.021$,图3)。

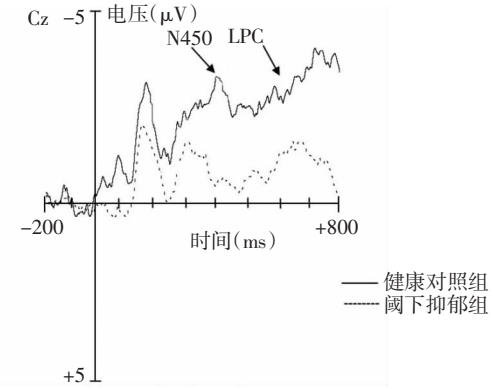


图2　两组研究对象增强情绪加工时的ERP波形图(正性情绪)

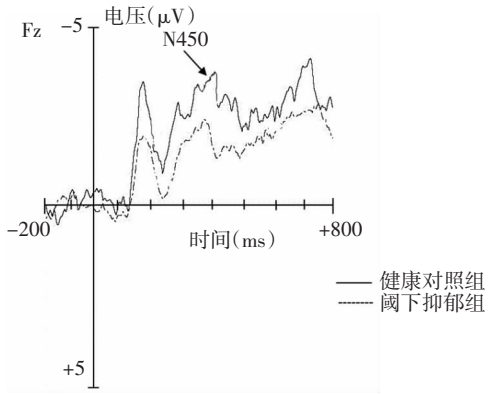


图3　两组研究对象增强情绪加工时的ERP波形图(负性情绪)

2.1.2.5　LPC　　波幅:情绪刺激为正性时,Cz电极点LPC成分的波幅×组别的交互作用显著($F=2.171$,$P=0.04$);进一步的多重比较结果显示,情绪刺激为正性时,健康对照组男性比阈下抑郁组男性在Cz电极点上LPC的波幅更大($P<0.05$,图3)。潜伏期:情绪刺激为负性时,P3电极点($F=-2.248$,$P=0.034$)和Fz电极点($F=2.659$,$P=0.013$)上LPC成分的潜伏期×组别的交互作用显著($P<0.05$)。

2.2　减弱情绪加工对认知控制的影响(方差分析)

2.2.1　减弱情绪加工时的行为学数据分析　　反应时:组别×认知加工方式的交互作用显著($F=-2.638$,$P=0.008$)。阈下抑郁组忽视面孔刺激时的反应时显著长于健康对照组($P<0.01$)。正确率:组

表2　两组被试增强情绪加工条件下的反应时及正确率($\bar{x}\pm s$)

刺激类型		反应时(ms)		正确率	
		注视	忽视	注视	忽视
正性情绪刺激	健康对照组	495.23±301.51	423.39±301.69	0.95±0.22	0.89±0.32
	阈下抑郁组	473.18±308.24	472.69±350.58[a]	0.90±0.30[a]	0.91±0.29
负性情绪刺激	健康对照组	508.11±309.17	447.91±305.26	0.95±0.23	0.85±0.35
	阈下抑郁组	464.69±311.96[a]	461.12±329.19	0.91±0.28[a]	0.86±0.35

a:$P<0.01$,与健康对照组比较

别×认知加工方式的交互作用显著($F=3.686$,$P<0.01$)。进一步的组间比较结果显示,阈下抑郁组在注视面孔刺激时的正确率显著低于健康对照组($P<0.01$,表3)。

表3 两组被试减弱情绪加工时的反应时以及正确率($\bar{x}\pm s$)

组别	n	反应时(ms)		正确率	
		注视	忽视	注视	忽视
健康对照组	22	502.72±303.13	438.47±317.40	0.92±0.28	0.89±0.32
阈下抑郁组	16	484.70±334.65[a]	477.10±352.40	0.86±0.34[a]	0.89±0.31

a:$P<0.01$,与健康对照组比较

2.2.2 减弱情绪加工时的ERP数据分析

2.2.2.1 P200、P300、LPC 减弱情绪加工条件下P200、P300和LPC成分的波幅以及潜伏期与组别的交互作用不显著($P>0.05$)。

2.2.2.2 N200 波幅:减弱情绪加工条件下F4电极点N200成分的波幅×组别的交互作用显著($F=2.47$,$P=0.021$);进一步的多重比较结果显示,健康对照组男性比阈下抑郁组女性的N200成分波幅更大($P<0.05$,图4)。潜伏期:减弱情绪加工条件下N200成分的潜伏期与组别的交互作用不显著($P>0.05$)。

2.2.2.3 N450 波幅:减弱情绪加工条件下F4电极点N450成分的波幅与组别的交互作用显著($F=2.657$,$P=0.014$,图4)。潜伏期:F3电极点N450成分的潜伏期×组别的交互作用显著($F=2.653$,$P=0.014$)。

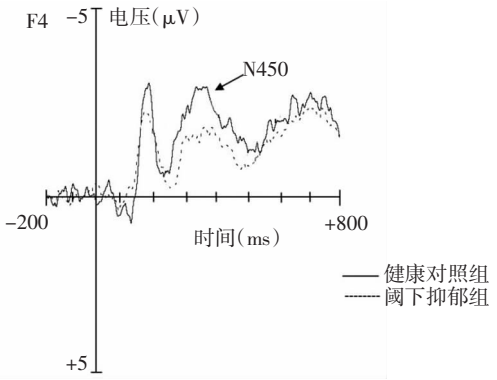


图4 两组研究对象减弱情绪加工时的ERP波形图(中性面孔)

3 讨论

本研究使用面孔刺激的不同情绪效价反映不同的情绪加工程度,通过分析被试完成情绪干扰任务时的反应时和正确率以及ERP数据的波幅和潜伏期,探讨阈下抑郁个体增强或减弱情绪加工对认知控制的作用。结果表明,在增强和减弱情绪加工条件下,阈下抑郁个体的认知控制功能均受到了损害。并且,在增强情绪加工条件下这种损害更加严重和全面。

行为学数据表明,在部分增强情绪加工条件下(注视情绪面孔时),阈下抑郁组正确率低于健康对照组;而在忽视正性面孔时,阈下抑郁组反应时显著长于健康对照组,提示增强情绪加工降低了阈下抑郁组认知控制能力。另外还发现,在注视负性面孔的条件下,阈下抑郁组反应时比健康对照组短,提示阈下抑郁组存在负性认知加工偏向。ERP数据显示,在部分增强情绪加工条件下(面孔刺激为正性),阈下抑郁组P300成分以及LPC成分的波幅较健康对照组低;而在面孔刺激为负性时,阈下抑郁组N450成分的波幅显著低于健康对照组,并且N450和LPC成分的潜伏期也显著短于健康对照组。以上结果提示,增强情绪加工使得阈下抑郁组认知控制功能受损。面孔刺激为正性时,阈下抑郁组的注意程度、唤醒程度和干扰抑制能力均明显降低;但在面孔刺激为负性时,阈下抑郁组仅表现为干扰抑制能力降低,对负性面孔刺激的唤醒和注意程度没有降低。本研究结果和Sanchez等[16]的研究结果一致,表明抑郁情绪可能影响了阈下抑郁个体对情绪面孔的认知。根据抑郁的负性认知加工理论[1],抑郁情绪者对情绪面孔的注意[17]、记忆[18]等认知过程均存在偏差,可能是增强情绪加工对认知控制影响的深层原因。

在部分减弱情绪加工条件下(注视中性面孔时),阈下抑郁组正确率低于健康对照组;而在忽视中性面孔的条件下,阈下抑郁组的反应时比健康对照组更长。以上结果提示,在减弱情绪加工条件下,阈下抑郁组的认知控制功能也受到了损害。对ERP数据的分析表明,在减弱情绪加工条件下(注视或忽视中性面孔),阈下抑郁组N200和N450成分的波幅显著低于健康对照组,并且N450成分的潜伏期显著比健康对照组更短。这表明在减弱情绪加工条件下,阈下抑郁组的认知控制能力也受到了损害,但仅表现为干扰抑制能力降低,注意程度和唤醒程度没有受到影响。该结果与本课题组之前的结果[14]一致,表明中性面孔亦对阈下抑郁个体的认知控制存在一定影响。

综上所述,在增强或减弱情绪加工时阈下抑郁个体的认知控制能力都受到了损害。另外,在注视负性情绪图片时,阈下抑郁个体表现出对负性情绪刺激的负性加工偏向。进一步的分析则表明,在增强情绪加工条件下,阈下抑郁个体不仅对干扰信息的抑制控制能力减弱,而且唤醒程度和注意程度都显著低于健康对照组;而在减弱情绪加工条件下仅表现为抑制控制

能力受损,其他两种能力没有受到影响。这提示尽管增强或减弱情绪加工条件下阈下抑郁个体的认知控制能力都明显受损,但在增强情绪加工条件下阈下抑郁个体的认知控制能力受损更加严重也更加广泛。

参考文献:

[1] Joormann J, Quinn M E. Cognitive processes and emotion regulation in depression[J]. Depress Anxiety, 2014, 31(4): 308-315. DOI: 10.1002/da.22264

[2] Yang W, Zhu X, Wang X, *et al*. Time course of affective processing bias in major depression: An ERP study[J]. Neurosci Lett, 2011, 487(3): 372-377. DOI: 10.1016/j.neulet.2010.10.059

[3] Liu B, Xin S, Jin Z, *et al*. Emotional facilitation effect in the picture-word interference task: an ERP study[J]. Brain Cogn, 2010, 72(2): 289-299. DOI: 10.1016/j.bandc.2009.09.013

[4] 刘明矾, 姚树桥, 杨会芹, 等. 情绪评价任务中抑郁个体的分心抑制机制实验研究[J]. 心理科学, 2007, 30(3): 613-616. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6981.2007.03.023

[5] 廖成菊, 冯正直, 王凤, 等. 抑郁个体情绪加工与认知控制的相互作用[J]. 中国心理卫生杂志, 2010, 24(5): 387-391. DOI: 10.3969/j.issn.1000-6729.2010.05.018

[6] Mackin R S, Insel P, Tosun D, *et al*. The effect of subsyndromal symptoms of depression and white matter lesions on disability for individuals with mild cognitive impairment[J]. Am J Geriatr Psychiatry, 2013, 21(9): 906-914. DOI: 10.1016/j.jagp.2013.01.021

[7] Krompinger J W, Simons R F. Cognitive inefficiency in depressive undergraduates: stroop processing and ERPs[J]. Biol Psychol, 2011, 86(3): 239-246. DOI: 10.1016/j.biopsycho.2010.12.004

[8] 王振, 苑成梅, 黄佳, 等. 贝克抑郁量表第2版中文版在抑郁症患者中的信效度[J]. 中国心理卫生杂志, 2011, 25(6): 476-480. DOI: 10.3969/j.issn.1000-6729.2011.06.014

[9] 汪向东, 王希林, 马宏. 心理卫生评定量表手册[J]. 中国心理卫生杂志,1999, 13(增刊): 194-197.

[10] 白露, 马慧, 黄宇霞, 等. 中国情绪图片系统的编制——在46名中国大学生中的试用[J]. 中国心理卫生杂志, 2005, 19(11): 719-722. DOI: 10.3321/j.issn: 1000-6729.2005.11.001

[11] 戴琴, 冯正直. A型行为对情绪面孔注意偏向的影响[J]. 中国心理卫生杂志, 2008, 22(7): 518-521. DOI: 10.3321/j.issn: 1000-6729.2008.07.014

[12] Ketter T A, Kimbrell T A, George M S, *et al*. Effects of mood and subtype on cerebral glucose metabolism in treatment-resistant bipolar disorder[J]. Biol Psychiatry, 2001, 49(2): 97-109. DOI: 10.1016/S0006-3223(00)00975-6

[13] Gollan J K, Pane H T, McCloskey M S, *et al*. Identifying differences in biased affective information processing in major depression[J]. Psychiatry Res, 2008, 159(1/2): 18-24. DOI: 10.1016/j.psychres.2007.06.011

[14] 董光恒, 杨丽珠. 情绪冲突控制过程的脑电特征研究[J]. 心理科学, 2008, 31(6): 1365-1368,1290.

[15] Cavanagh J, Geisler M W. Mood effects on the ERP processing of emotional intensity in faces: a P3 investigation with depressed students[J]. Int J Psychophysiol, 2006, 60(1): 27-33. DOI: 10.1016/j.ijpsycho.2005.04.005

[16] Sanchez A, Vazquez C, Marker C, *et al*. Attentional disengagement predicts stress recovery in depression: an eye-tracking study[J]. J Abnorm Psychol, 2013, 122(2): 303-313. DOI: 10.1037/a0031529

[17] Dai Q, Rahman S, Lau B, *et al*. The influence of self-relevant materials on working memory in dysphoric undergraduates[J]. Psychiatry Res, 2015, 229(3): 858-866. DOI: 10.1016/j.psychres.2015.07.068

[18] 刘庆英, 冯正直, 陈旭, 等. 非临床抑郁个体内隐心境一致性记忆的意识加工和无意识加工: 一项ERP研究[J]. 心理科学, 2013, 36(2): 344-349.

(**收稿**:2016-01-08;**修回**:2016-03-27)

(编辑 王 红)