

# 标签发生在何时:情绪标签的ERP研究

邓欢<sup>1</sup>, 江琦<sup>2</sup>

(1.中国人民大学心理学系, 北京 100872; 2.西南大学心理学部, 重庆 400715)

**【摘要】 目的:**研究情绪标签的时间进程。**方法:**采用情绪标签的经典研究范式, 结合事件相关电位技术(event-related potential, ERP), 让40名大学生完成情绪标签、性别标签、情绪匹配、性别匹配和观看等任务, 并比较晚正成分(late positive potential, LPP)和P3波幅的差异。**结果:**①性别标签和观看条件LPP无显著差异; ②与观看条件相比, 情绪标签LPP波幅先上升后下降; ③在400–450ms内情绪标签的P3波幅大于性别标签。**结论:**由于情绪的符号加工过程, 情绪标签对情绪的调节作用可能呈现出先增强后减弱的动态过程。

**【关键词】** 情绪标签; 性别标签; 事件相关电位

中图分类号: R395.1

DOI: 10.16128/j.cnki.1005-3611.2017.02.008

## When Does Labeling Happen: An ERP Study of Affect Labeling

DENG Huan<sup>1</sup>, JIANG Qi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Psychology, Renmin University of China, Beijing 100872, China;

<sup>2</sup>Faculty of Psychology, Southwest University, Chongqing 400715, China

**【Abstract】 Objective:** To explore the time course of affect labeling. **Methods:** With the technology of event-related potential(ERP), forty subjects completed the tasks of affect labeling, gender labeling, affect matching, gender matching and observing. Late positive potential(LPP) and P3 component were analyzed, together with behavioral data. **Results:** ①There was no significant difference of LPP amplitude between gender labeling and observing; ②Compared to observing, the LPP amplitude of affect labeling increased at the beginning and decreased at the end; ③The P3 amplitude of affect labeling was larger than that of gender labeling during the time window of 400–450ms. **Conclusion:** The regulation effect of affect labeling may be a dynamic process which boosts then weakens emotional experience, due to the symbolic process of affect.

**【Key words】** Affect labelling; Gender labelling; ERPs

情绪标签是指个体用语言来描述自身感受或说明刺激和事件的情绪特征<sup>[1,2]</sup>。临床中的正念训练就包括增强个体对当下情绪的觉察, 提高情绪标签能力, 以缓解个体的情绪体验<sup>[3,4]</sup>。

Critchley等最早比较了情绪标签(根据面孔的情绪特征从下方的词中选择能准确描述面孔情绪的词)和性别标签(根据面孔的性别特征从下方的词中选择能准确描述面孔性别的词)的脑区活动, 结果发现, 情绪标签显著地激活了颞叶等区域, 而性别标签所激活的杏仁核活性显著强于情绪标签<sup>[5]</sup>。对其他类型的情绪刺激(如隐含种族偏见的面孔)进行类似的标签过程也发现腹外侧前额叶(ventrolateral prefrontal cortex, VLPFC)的增强和杏仁核的减弱<sup>[6]</sup>。此后的研究纷纷证实了VLPFC在情绪标签中的重要作用, 认为VLPFC可能反映了情绪标签中情绪的符号加工过程(symbolic processing of affect, SPA), 而这一过程进一步激活了VLPFC的抑制功能, 从而降低了杏仁核的活性<sup>[7]</sup>。Lieberman则进一步增加了情

匹配、性别匹配、性别标签、观看等多种条件, 进行大脑激活程度的对比, 提出了情绪标签的加工环路, 认为VLPFC并不是直接对杏仁核产生抑制作用, 而是通过与杏仁核联系更紧密的内侧前额叶(medial prefrontal cortex, MPFC)的传达, 实现对杏仁核反应的调节<sup>[1]</sup>。

情绪标签对情绪的调节作用已经得到大量研究的支持<sup>[8-10]</sup>, 但与此相关的结果是基于标签之后整体的效果而测得的, 不能揭示情绪标签具体是怎样引起情绪的降低, 是直接导致情绪的减弱, 还是存在先增强后减弱的动态过程? 因此, 基于高时间精确率的事件相关电位(event-related potential, ERP)技术可对上述问题进行阐述。

位于枕叶的晚正成分(late positive potential, LPP)虽然不能代表杏仁核的活性, 但其很有可能是杏仁核活动增强后的附加过程。因此LPP常作为情绪刺激引起的以及评价各种情绪调节策略的脑电波<sup>[11]</sup>。情绪标签若作为一种有效的情绪调节策略, 应该也会引起LPP的变化。因此, 本研究首先比较了性别标签与观看、情绪标签与观看下位于顶叶的LPP波幅, 并假设性别标签和观看条件下的LPP波

**【基金项目】** 中国人民大学科学研究基金(中央高校基本科研业务费专项资金资助)项目成果(16XNH064)

通讯作者: 江琦, jiangqi@swu.edu.cn

幅没有显著差异,说明单纯的标签任务并不能引起情绪的降低;而情绪标签条件下的LPP波幅显著小于观看条件,反映了情绪标签对情绪的调节作用。此外,300–500ms内在中线上产生的跨度较大的正波P3波反映了注意资源分配,是与注意、辨认、决策、记忆等认知功能相关的ERP成分<sup>[12]</sup>。如果情绪标签确实存在情绪的符号加工过程,那会不会体现在定位于前额叶的代表认知功能的P3波上呢?本研究进一步直接比较了情绪标签与性别标签在前额叶P3波幅上的差异,并假设情绪标签条件下P3波幅显著大于性别标签条件,反映了情绪标签下前额叶对情绪的调节。当然,为了确保这种差异不是由对情绪和性别两种特征的注意程度引起的,本研究增加了情绪匹配和性别匹配在LPP波幅上的比较,并假设两者没有显著差异,说明对情绪特征的关注并不会放大情绪。

## 1 方 法

### 1.1 被试

43名大学生自愿参与实验,所有被试均为右利手,视力正常或矫正视力正常,且无神经症或精神病史。其中3名被试的数据因伪迹干扰太大而被剔除,最终有效被试为40名(17男23女;平均年龄为20.30岁)。被试完成实验后均得到相应的报酬。

### 1.2 实验材料

从中国情绪面孔图片系统(Chinese Facial Affective Picture System, CFAPS)<sup>[13]</sup>中,选取负性面孔情绪

图片78张(生气和害怕,图片组成具体见表1)。害怕和生气图片在效价和唤醒度上均不存在显著差异 $[t(76)=-1.61, P>0.05; t(76)=1.70, P>0.05]$ ,且男女图片之间的效价和唤醒度也不存在显著差异 $[t(76)=-1.95, P>0.05; t(76)=1.68, P>0.05]$ 。

表1 情绪面孔图片的效价、唤醒度分布

图片	数量	效价	唤醒度
男生气	18	2.64±0.36	6.37±1.33
女生气	20	3.11±0.47	5.43±1.33
男害怕	18	2.74±0.41	6.44±1.47
女害怕	22	2.70±0.50	6.33±1.03
总体	78	2.80±0.47	6.14±1.33

### 1.3 实验设备和仪器

使用德国Brain Products公司生产的64导电极帽记录脑电(electroencephalogram, EEG)数据,采用E-prime1.0控制刺激呈现、记录行为反应数据。

### 1.4 实验程序

实验中有五种任务:观看、情绪标签、性别标签、情绪匹配和性别匹配(见图1)。观看条件下,被试只需观看情绪面孔,不作任何反应;标签任务下,情绪面孔下方有情绪或性别标签词,被试选择能描述目标情绪面孔的情绪或性别的标签词;匹配任务下,情绪面孔下方另有两张面孔,被试选择与目标面孔的情绪或性别相匹配的图片。采用不完全被试内设计平衡实验任务顺序,并随机匹配标签词、匹配图片和目标情绪面孔。



图1 实验示例

每个block开始呈现提示语(情绪标签等)来提醒被试所要完成的任务。300–500ms的随机注视点后刺激呈现4s。被试看见呈现的目标面孔后,分别用左右食指尽快按“F”键选择左边的标签词或面孔,按“J”键选择右边的标签词或面孔,以完成标签任务和匹配任务。之后出现白屏800ms,进入下一个trial(见图2)。一个block代表一种任务,正式实验共有5个block,每个block有78个trial,共390个trial,block内和block间各休息一次。10个练习trial后正式开

始实验,完成之后,去除设备,洗头。

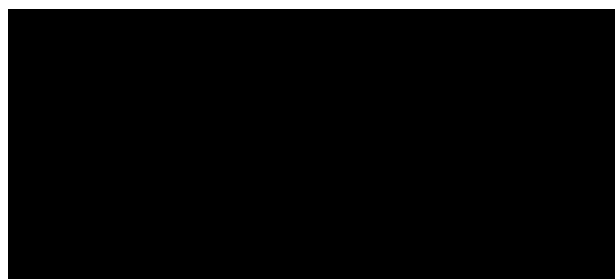


图2 实验任务的一个trial示意图

## 1.5 数据采集与分析

记录数据时以左乳突为参考电极,接地点在前额FPz和Fz中点。在右眼上下侧记录垂直眼电(Vertical Electrooculogram, VEOG),两眼外侧记录水平眼电(Horizontal Electrooculogram, HEOG)。模数转换速度(analog to digital converter, A/D 采样率)为500Hz,所有电极的头皮电阻均小于5k $\Omega$ 。离线处理连续记录的EEG数据,参考电极转化为双侧乳突的平均,自动校正眼动,用低通滤波30Hz去伪迹,删除波幅大于 $\pm 100\mu\text{V}$ 的脑电记录。分析时程为相对刺激出现的-200~1000ms,以刺激前200ms的平均波幅进行基线校正。然后按任务进行数据叠加平均。

基于文献和总波形图,采用平均波幅法在波幅最大处测量晚期成分LPP,记录电极为POz和Pz,时间窗口为350~1000ms。ERP成分在记录电极上经分析无显著差异后再进行平均。之后,根据假设,采用重复测量方差分析对性别标签与观看、情绪标签与观看以及情绪匹配与性别匹配进行事前比较。为进一步探究情绪标签作用的可能内在机制,仍采用平均波幅法测量300~500ms内的正向波P3,记录电极为FCz和Fz,对情绪标签和性别标签进行配对样

本t检验。

统计除观看的各条件下的正确率和准确按键的反应时,并进行2(任务:标签和匹配) $\times$ 2(特征:情绪和性别)的重复测量方差分析。所有的数据分析由SPSS17.0完成。

## 2 结 果

### 2.1 行为数据

2.1.1 正确率 经检验,任务的主效应显著, $F(1, 39)=71.80, P<0.001, \eta^2=0.65$ ,标签任务的正确率更高;特征的主效应显著, $F(1, 39)=44.18, P<0.001, \eta^2=0.53$ ,对性别特征的加工正确率更高;没有发现任务与特征两者间的交互作用。数据见表2。

2.1.2 反应时 经检验,任务的主效应显著, $F(1, 39)=294.84, P<0.001, \eta^2=0.88$ ,匹配任务的反应时更长;特征的主效应显著, $F(1, 39)=84.64, P<0.001, \eta^2=0.68$ ,对情绪特征的反应时更长;没有发现任务与特征两者间的交互作用。数据见表2。

### 2.2 ERP数据

统计被试在观看和其他四种任务中的LPP波幅以及情绪标签和性别标签的P3波幅,结果见表3。

表2 四种任务下被试的正确率和反应时

统计指标	情绪标签		情绪匹配		性别标签		性别匹配	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
正确率	0.82	0.08	0.69	0.10	0.92	0.04	0.79	0.16
反应时(ms)	1489.19	256.07	2059.14	331.39	1112.37	199.11	1712.37	387.91

表3 各条件下被试ERP数据的平均数和标准差(单位: $\mu\text{V}$ )

统计指标	时间窗口(ms)	情绪标签		性别标签		情绪匹配		性别匹配		观看	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
LPP	350~1000	6.26	2.94	5.17	2.79	3.79	1.90	3.47	2.03	4.67	2.36
P3	300~500	3.56	2.57	3.44	2.78						

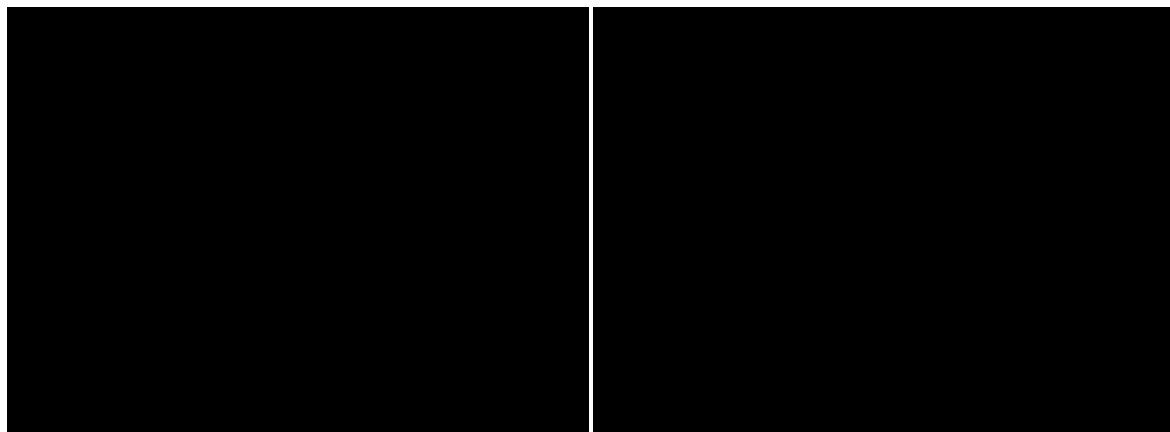


图3 性别标签与观看在POz和Pz点诱发的LPP的波形图和地形图

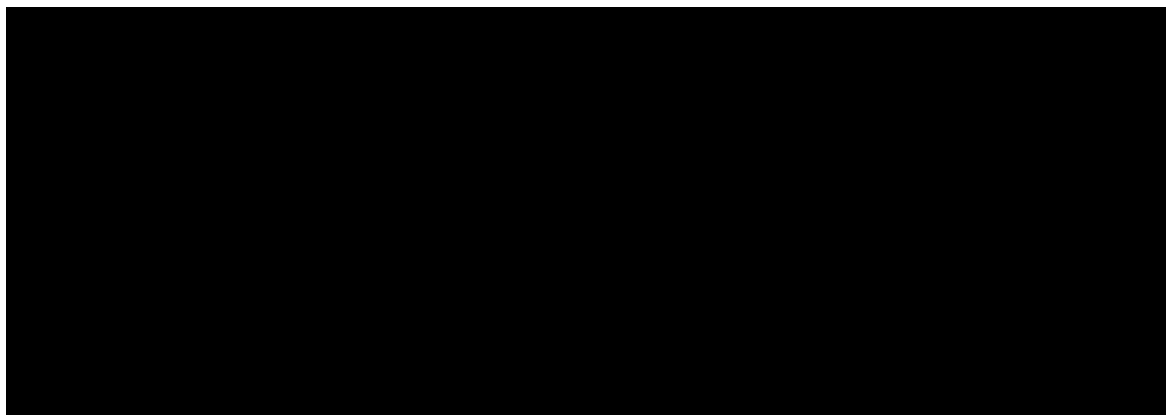


图4 情绪标签与观看在POz和Pz点诱发的LPP的波形图和地形图

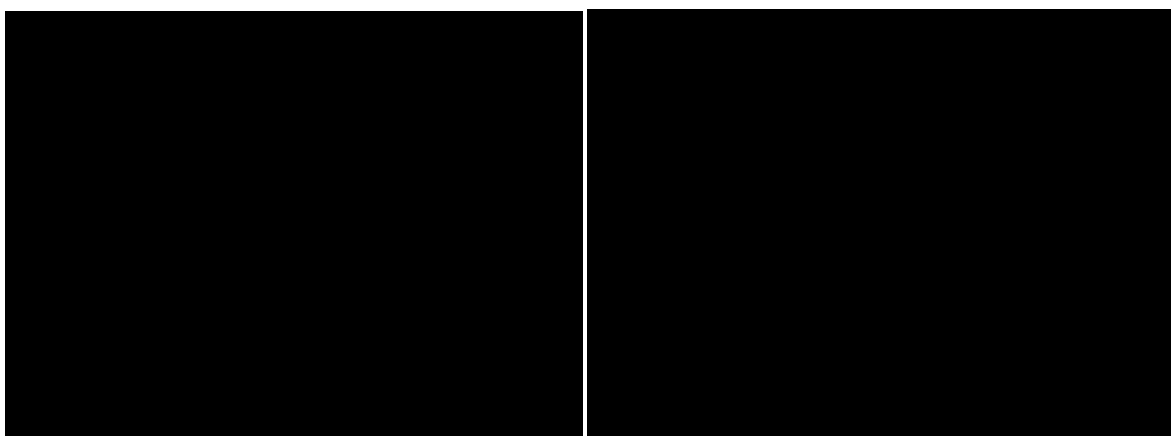


图5 情绪匹配与性别匹配在POz和Pz点诱发的LPP的波形图和地形图

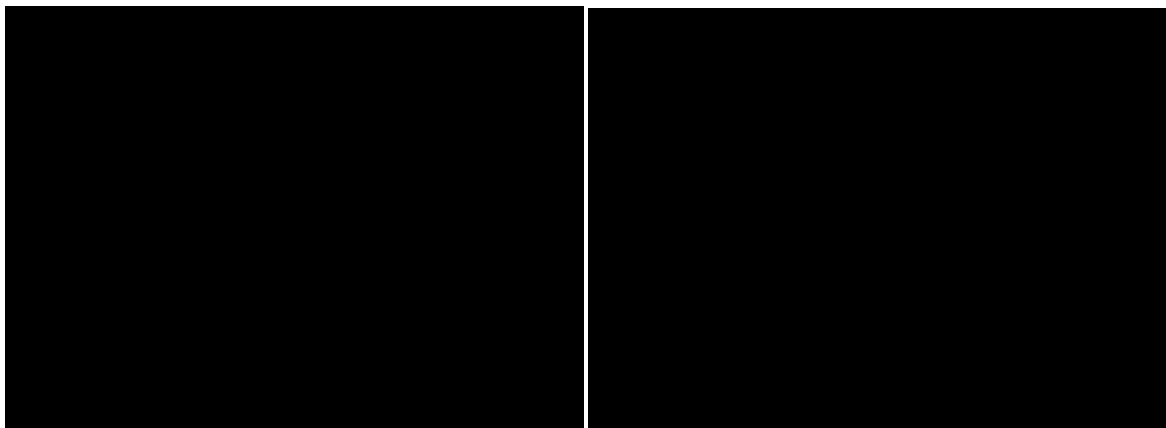


图6 情绪标签与性别标签在Fz和FCz点诱发的P3的波形图和地形图

2.2.1 LPP波幅 性别标签和观看之间差异不显著,  $F(1, 39)=0.82, P>0.05$ ; 情绪标签和观看之间差异显著, 且情绪标签的LPP波幅高于观看条件,  $F(1, 39)=10.26, P<0.01, \eta^2=0.21$ 。情绪匹配和性别匹配之间差异不显著,  $F(1, 39)=0.98, P>0.05$ 。图3到图5为相比较的各条件下的总平均图。

虽然统计上发现350–1000ms内情绪标签LPP

波幅确实大于观看条件, 与假设有所出入, 但仔细分析两者在顶枕叶的波形图可看到, 情绪标签LPP波幅在350–800ms内有一段上升的过程, 但800ms后有与观看条件LPP吻合的趋势。进一步分析发现, 800–1000ms内情绪标签与观看条件LPP波幅的差异 $[(4.85\pm 2.82) \text{ VS. } (3.82\pm 1.83)]$ 相对于350–800ms内的差异有所减小 $[(6.88\pm 3.14) \text{ VS. } (5.05\pm 2.68)]$ , 且在



Pz点上,两者在800-1000ms内的LPP波幅没有显著差异 $[(4.79\pm 2.82) \text{ VS. } (4.18\pm 2.04), t(39)=1.21, P>0.05]$ 。

**2.2.2 P3波幅** 情绪匹配和性别匹配在LPP波幅上没有显著差异,说明对情绪和性别特征的关注并不会引起情绪体验的差异,可以进一步比较情绪标签和性别标签在P3波幅上的差异,以说明与情绪的符号加工有关的脑电波情况。结果发现,300-500ms内情绪标签与性别标签的P3波幅没有显著差异,  $t(39)=0.23, P>0.05$ 。但按50ms的时间间隔将300-500ms内的P3波幅进行分段分析时发现,情绪标签和性别标签在P3波幅上的差异在400-450ms内达到边缘显著,  $[(4.58\pm 3.34) \text{ VS. } (3.63\pm 2.49), t(39)=1.82, P=0.077, \eta^2=0.08]$ 。图6为相比较的两条件下的总平均图。

### 3 讨 论

本研究结果表明,性别标签与观看条件下的LPP波幅不存在显著差异,说明对性别特征的注意没能减弱情绪面孔所产生的情绪效应;而情绪标签与观看间LPP波幅的差异则相对复杂,整体而言,情绪标签LPP波幅大于观看,不能说明情绪标签对情绪的调节,但从波形图上可知,两者在800-1000ms内趋于一致,说明情绪标签因为其特殊性导致LPP波幅先上升后下降。此外,情绪匹配和性别匹配所引起的LPP波幅不存在显著差异,说明对情绪特征的知觉加工与对性别特征的知觉加工相比,并不会放大情绪,可以将情绪标签与性别标签进行比较,以突显出两者标签内容的不同,探明情绪标签LPP波幅上升的原因。结果发现在400-450ms内情绪标签的P3波幅确实大于性别标签,说明情绪标签可能存在与性别标签不一样的过程,导致LPP波幅的短暂上升。

在ERP研究中,情绪调节效果的指标除了整体LPP波幅的增强或减弱外,LPP本身的变化也能体现情绪调节的更一般的特征,如到达最高波幅的快慢以及恢复到基线所需的时间<sup>[12]</sup>。那本研究中LPP波幅本身的先增后减是不是也能说明某种调节作用呢?如果真如此,那LPP波幅的增加又是什么导致的?之后LPP的降低又反映了什么心理加工过程?

有关情绪与语言加工的研究发现,同样是识别出有意义的词的任务,当从一堆不能辨别的背景刺激(英语单词中去除几个部分形成的非词图像)中识别时(任务一),并未发现词的情绪效应,即正性、负性和中性词所引发的LPP波幅没有显著差异;而当

从可发音且拼写合乎逻辑的假词中识别真词时(任务二),正性和负性词所引发的LPP波幅均大于中性词<sup>[14]</sup>。这是因为,在任务一中,个体只需要根据知觉特征的差异就可识别出真词,而在任务二中,为了区别知觉特征相似的真词和假词,个体需要加工其词汇和词义,从而体验到更强烈的情绪反应。这提示,对情绪刺激进行语义层面的加工能增强相应的LPP波幅。本研究中,情绪标签任务涉及将所知觉到的面孔表达的情绪转换为语言文字,即对情绪特征进行语义层面的加工,从而可能导致相应时段内的LPP波幅有所升高。而之后LPP波幅的下降至与观看条件下吻合的程度,或者之后继续下降至低于观看条件,这一LPP波幅的变化可能正好印证了SPA过程的存在及其对情绪的调节作用,也就是说情绪标签中的SPA过程本身就可能先上升后下降。虽然从情绪标签与观看条件LPP波幅的比较可以说明这一点,但仍需进一步比较情绪标签与性别标签可能存在的差异。

从信息加工的角度分析,性别标签首先关注的是情绪面孔的性别特征,之后再把所知觉到的特征标签为语言,这体现了与情绪无关的一般性标签任务;而情绪标签关注的是情绪面孔的情绪特征,再借助情绪的符号加工过程将知觉到的情绪特征转换为相应的情绪词。虽然同是标签任务,但与情绪的符号加工有关的情绪标签任务有其特殊的心理意义,标签的是有唤醒作用的情绪信息,所需的认知资源可能更多,代表了更复杂的认知加工过程。因此,前额叶P3波幅的差异可能就是代表了情绪标签与性别标签的差异,即情绪的符号加工过程。

本研究发现,情绪标签下LPP波幅有先增强后减弱的走势,这提示情绪标签对情绪的调节并不是一蹴而就的,其依赖于高唤醒条件,可能需要先通过情绪的符号加工过程增强对情绪的认知与体验,而理清情绪之后再对其进行控制与减弱。这是因为,标签干预的效果比重评等认知干预更受到唤醒度的影响,其需要处于高情绪唤醒<sup>[15]</sup>。所以,情绪标签对情绪的影响仍取决于增强的唤醒是否足够强。本研究中情绪刺激的唤醒度整体不够强烈,即使情绪标签内在的调节机制有先增强情绪唤醒度的过程,但不能达到有效地降低情绪反应至低于观看条件的程度,所以在研究中并没有体现出情绪标签下的LPP波幅低于观看条件的结果,但从数据及波形图上可看出,情绪标签的这种先增强后减弱的动态调节过程是成立的。

## 参 考 文 献

- 1 Lieberman MD, Eisenberger NI, Crockett MJ, et al. Putting Feelings Into Words Affect Labeling Disrupts Amygdala Activity in Response to Affective Stimuli. *Psychological Science*, 2007, 18(5): 421-428
- 2 Lieberman MD, Inagaki TK, Tabibnia G, et al. Subjective responses to emotional stimuli during labeling, reappraisal, and distraction. *Emotion*, 2011, 11(3): 468-480
- 3 徐少卿, 李波, 马长燕, 等. 八周正念训练对无意识情绪加工的影响. *中国临床心理学杂志*, 2014, 22(4): 583-588
- 4 徐慰, 刘兴华, 刘荣. 正念训练改善情绪惰性的效果: 正念特质的调节作用. *中国临床心理学杂志*, 2015, 23(6): 1129-1132
- 5 Critchley H, Daly E, Phillips M, et al. Explicit and implicit neural mechanisms for processing of social information from facial expressions: a functional magnetic resonance imaging study. *Human Brain Mapping*, 2000, 9(2): 93-105
- 6 Lieberman MD, Harii A, Jarcho JM, et al. An fMRI investigation of race-related amygdala activity in African-American and Caucasian-American individuals. *Nature Neuroscience*, 2005, 8(6): 720-722
- 7 Lieberman MD, Todorov A, Fiske S, et al. Why symbolic processing of affect can disrupt negative affect: Social cognitive and affective neuroscience investigations. *Social Neuroscience: Toward understanding the underpinnings of the social mind*, ed. A Todorov, S Fiske, and D Prentice, 2011. 188-209
- 8 白学军, 岳鹏飞. 情绪标注对负性情绪的抑制: 来自自主神经活动的证据. *心理学报*, 2013, 45(7): 715-724
- 9 Tabibnia G, Lieberman MD, Craske MG. The lasting effect of words on feelings: Words may facilitate exposure effects to threatening images. *Emotion*, 2008, 8(3): 307-317
- 10 Lyubomirsky S, Sousa L, Dickerhoof R. The costs and benefits of writing, talking, and thinking about life's triumphs and defeats. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2006, 90(4): 692-708
- 11 Olofsson JK, Nordin S, Sequeira H, et al. Affective picture processing: an integrative review of ERP findings. *Biological Psychology*, 2008, 77(3): 247-265
- 12 Hajcak G, MacNamara A, Olvet DM. Event-related potentials, emotion, and emotion regulation: an integrative review. *Developmental Neuropsychology*, 2010, 35(2): 129-155
- 13 王妍, 罗跃嘉. 大学生面孔表情材料的标准化及其评定. *中国临床心理学杂志*, 2005, 13(4): 396-398
- 14 Hinojosa JA, Mendez-Bertolo C, Pozo MA. Looking at emotional words is not the same as reading emotional words: Behavioral and neural correlates. *Psychophysiology*, 2010, 47(4): 748-757
- 15 McRae K, Taitano EK, Lane RD. The effects of verbal labeling on psychophysiology: Objective but not subjective emotion labelling reduces skin-conductance responses to briefly presented pictures. *Cognition & Emotion*, 2010, 24(5): 829-839
- (收稿日期: 2016-09-11)
- (上接第224页)
- 28 Delevi R, Weisskirch RS. Personality factors as predictors of sexting. *Computers in Human Behavior*, 2013, 29(6): 2589-2594
- 29 Muscanell NL, Guadagno RE. Make new friends or keep the old: Gender and personality differences in social networking use. *Computers in Human Behavior*, 2012, 28(1): 107-112
- 30 赵鑫, 张雅丽, 陈玲, 等. 人格特质对青少年社交焦虑的影响: 情绪调节方式的中介作用. *中国临床心理学杂志*, 2014, 22(6): 1057-1061
- 31 Kraut R, Kiesler S, Boneva B, et al. Internet paradox revisited. *Journal of Social Issues*, 2002, 58(1): 49-74
- 32 贺金波, 陈昌润, 贺司琪, 等. 网络社交存在较低的社交焦虑水平吗? *心理科学进展*, 2014, 22(002): 288-294
- 33 Peter J, Valkenburg PM, Schouten AP. Developing a model of adolescent friendship formation on the Internet. *CyberPsychology & Behavior*, 2005, 8(5): 423-430
- 34 Hamburger YA, Ben-Artzi E. The relationship between extraversion and neuroticism and the different uses of the Internet. *Computers in Human Behavior*, 2000, 16(4): 441-449
- 35 Weidman AC, Fernandez KC, Levinson CA, et al. Compensatory internet use among individuals higher in social anxiety and its implications for well-being. *Personality and Individual Differences*, 2012, 53(3): 191-195
- 36 雷雳, 柳铭心. 青少年的人格特征与互联网社交服务使用偏好的关系. *心理学报*, 2005, 37(6): 797-802
- 37 李亚敏, 雷先阳, 张丹, 等. 中国大学生自杀意念影响因素的元分析. *中国临床心理学杂志*, 2014, 22(4): 638-640
- 38 王秀平. 网络暴力成因及理性法律规制. *山东师范大学学报: 人文社会科学版*, 2010, 55(4): 101-104
- 39 Unsworth G, Devilly, GJ, Ward T. The effect of playing violent video games on adolescents: should parents be quaking in their boots? *Psychology Crime & Law*, 2007, 13(4): 383-394
- 40 刘晋红. 大学生人格特征、父母教养方式与其成就动机关系的研究. *中国健康心理学杂志*, 2008, 16(2): 157-159
- 41 张啸, 彭光芒, 钟华, 等. 大学生社会行为、成就动机与网络成瘾倾向的关系研究——以武汉市5所高校为例. *社会心理科学*, 2010, 25(8): 72-77
- 42 贾黎斋. 网络成瘾与非成瘾大学生自我和谐、成就动机和自尊的比较研究. *现代预防医学*, 2009, 36(23): 4479-4481
- 43 沈潘艳, 张梓涵, 王琳, 等. 成就动机在大学生网络成瘾与自尊间的中介作用. *中国学校卫生*, 2013, 34(3): 260-262
- 44 李欢欢, 王力, 王嘉琦. 不同网络成瘾亚型大学生的心理健康水平差异及其与人格的关系. *中国临床心理学杂志*, 2008, 16(4): 413-416
- 45 Tone HJ, Zhao HR, Yan WS. The attraction of online games: An important factor for Internet Addiction. *Computers in Human Behavior*, 2014, 30: 321-327
- (收稿日期: 2016-08-09)