

# 情绪标注对情绪的抑制发生在何时： 一项 ERPs 研究\*

岳鹏飞<sup>1,2</sup> 杜婉婉<sup>1</sup> 白学军<sup>2,3</sup> 许远理<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 信阳师范学院教育科学学院, 河南信阳 464000) (<sup>2</sup> 天津师范大学心理与行为研究院, 天津 300074)

(<sup>3</sup> 国民心理健康评估与促进协同创新中心, 天津 300074)

**摘要** 研究采用了 ERPs 技术, 以正性和负性面孔为实验材料, 选择 16 名大学生为被试, 探讨情绪标注是在何时抑制了情绪。结果发现: (1) 情绪标注完成前: 在负性情绪下, 情绪标注和性别标注在早期 LPP 波幅上没有差异; 在正性情绪下, 情绪标注和性别标注在早期 LPP 波幅上出现差异, 且情绪标注比性别标注时的 LPP 波幅值更大。(2) 情绪标注完成后: 不管是在正性情绪还是在负性情绪下, 情绪标注在晚期 LPP 波幅值上比性别标注值更小。上述结果提示情绪标注对情绪的抑制发生在对情绪形成明确概念之后。

**关键词** 情绪标注; 性别标注; ERPs

**分类号** B842

## 1 问题提出

情绪标注指个体使用词汇来描述刺激和事件的情绪方面的特征或自身情绪感受(Lieberman, Inagaki, Tabibnia, & Crockett, 2011; 白学军, 岳鹏飞, 2013)。非情绪标注指个体用语言描述刺激物的非情绪特征。

情绪标注的阻断理论(Disruption theory)主张: 与无意识的负性情绪加工相比, 有意识地对负性情绪进行加工会抑制情绪, 从而导致个体对负性情绪的反应降低(Lieberman et al., 2004)。通常采用非情绪标注任务(与无意识的情绪加工相关)和情绪标注任务(与有意识的情绪加工相关)的对比来检验这一理论。一些采用 fMRI 技术的研究发现(Hariri, Bookheimer, & Mazziotta, 2000; Hariri, Mattay, Tessitore, Fera, & Weinberger, 2003; Lieberman et al., 2007; Payer, Doris, Lieberman, & London, 2011): 与性别标注等相比, 对负性情绪进行情绪标注时, 代

表情活动强弱的杏仁核活动减弱, 而代表抑制作用的右腹侧前额叶(right ventro-lateral prefrontal cortex, RVL PFC)活动增强, 即进行情绪标注抑制了负性情绪。但是也有不一致的结论, 如刘海燕(2005)采用 fMRI 技术进行的研究发现在情绪标注条件下, 大脑前额活动和边缘系统活动都增强, 并认为这和其实验中使用的标注词“愤怒”和“恐惧”不容易被被试理解有关。白学军和岳鹏飞在实验中采取方法确保被试能够理解标注词后, 比较了情绪标注和非情绪标注对负性情绪的作用, 结果发现进行情绪标注时, 被试的外周神经活动更弱(白学军, 岳鹏飞, 2013)。这和国外对外周神经活动上的情绪标注研究结果一致(Tabibnia, Lieberman, & Craske, 2008), 都支持进行情绪标注时抑制了负性情绪。采用口头报告的方式, 研究者比较了情绪标注和观看对负性情绪的作用, 结果发现进行情绪标注时被试报告的情绪强度等级更低(Lieberman et al., 2011; 岳鹏飞, 白学军, 2013a)。

收稿日期: 2014-08-31

\* 天津市科技计划项目“天津市市民心理健康素质监测系统开发”(12ZCZDSF07100), 天津市高等学校心理健康与行为调控创新团队(39), 河南省科技计划项目(102400450268), 河南省教育厅人文社科项目(2014-qn-438), 信阳师范学院青年骨干教师项目(2014GGJS-08)等资助。

通讯作者: 白学军, E-mail: psy-bxj@mail.tjnu.edu.cn

尽管绝大多数研究都支持阻断理论, 但这一理论仍存在问题。其中, 情绪标注在何时能够抑制情绪还不确定。阻断理论认为对负性情绪的有意识加工抑制了情绪, 但在情绪标注的经典范式中, 实际上可以根据是否对情绪形成明确概念把情绪标注划分成两个有意识加工阶段, 情绪标注完成前和情绪标注完成后。为了更具体的对其进行解释, 我们参考 Lieberman 等人(2007)在实验中对情绪标注和性别标注的具体任务要求(这一实验发现情绪标注和性别标注相比, 情绪标注时情绪更弱)来说明这两个阶段, 两种任务的图示见图 1。两个任务为: (1)性别标注任务, 要求被试根据中间面孔的性别, 选择出正确描述目标图片性别名字(如女性选李娜, 男性选张涛)。(2)情绪标注任务, 要求被试根据中间面孔的情绪, 选择出正确描述目标图片情绪的词汇。这两种任务刺激呈现的设置固定时间, 反应后不消失, 并且呈现时间足够被试作出反应(通常固定时间为 5 s, 被试在 1.5 s 左右作出反应, 其分析时段包含了整个 5 s)。相应阶段为: (1)性别、情绪标注完成前(以下简称第一阶段); 首先被试需要注视面孔, 并进行相应加工以确定性别或情绪。(2)性别、情绪标注完成后(以下简称第二阶段); 被试对性别或情绪刺激形成明确的概念及之后。前者包含了对情绪的有意识加工, 而后者形成明确概念也是一种对情绪的有意识加工。

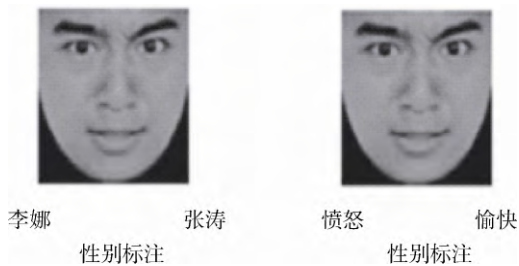


图 1 性别标注和情绪标注任务举例

以上提到的研究采用的方法都无法很好的回答上述问题, 但是高时间分辨率的 ERP 技术提供了可能。其中晚期正成分 LPP (late positive potentials) 可以作为解决这一问题的重要指标。LPP 是一种正向慢波, 在中央顶叶区域最大, 在刺激呈现后大约 300 ms 时开始出现, 常常持续整个刺激呈现的过程 (Thiruchselvam, Blechert, Sheppes, Rydstrom, & Gross, 2011)。由于实验设置及实验目的不同, 可以根据时间早晚将 LPP 分为早期 LPP 和晚期 LPP (Choi et al., 2014; Dunning et al., 2011;

Leutgeb, Schäfer, & Schienle, 2009; Schupp et al., 2000)。LPP 对刺激的唤醒度敏感, 是刺激的情绪唤醒特征的可靠指标 (Olofsson, Nordin, Sequeira, & Polich, 2008), 同时广泛应用于情绪调节的研究中 (Hajcak, MacNamara, & Olvet, 2010; Hajcak & Nieuwenhuis, 2006)。

邓欢、江琦、马静、纪婷婷和朱梦音最早采用 ERP 技术重点考查了情绪标注完成前阶段, 结果发现: 与性别标注相比, 情绪标注下没有出现预期的情绪减弱 (邓欢, 江琦, 马静, 纪婷婷, 朱梦音, 2013)。正如哲学家斯宾诺莎 (Spinoza, 2000) 所说“一种情绪比如激情, 一旦我们对其形成了清晰明确的概念, 那么这种激情就会减弱” (2000), 这意味着情绪标注对情绪的抑制可能发生在概念形成之后。基于这种可能性, 本文采取了和 Lieberman 等人 (2007) 实验中类似的任务 (情绪标注和性别标注任务), 重点分析被试完成任务时在判断阶段 (以刺激为原点进行叠加) 的 LPP 波幅, 也即早期 LPP 和命名之后 (以按键反应为原点进行叠加) 的 LPP 波幅, 也即晚期 LPP, 依此来检验情绪标注对情绪的抑制到底发生在哪个阶段, 我们假设情绪标注对负性情绪的抑制发生在命名之后, 即与性别标注相比, 情绪标注下晚期 LPP 波幅更低。

阻断理论除了对情绪标注下抑制发生在何时缺乏预测外, 也不能对正性情绪下的情绪标注进行预测。并且以往采用经典任务进行的 fMRI 研究和脑电研究通常以负性情绪为主, 很少专门研究正性情绪。本文在经典任务基础上, 把以负性刺激为主改为正性刺激和负性刺激各半, 以此来考查正性情绪下情绪标注对情绪作用的时间进程, 以期拓展阻断理论提供证据。我们假设情绪标注对正性情绪的抑制也发生在命名之后, 即与性别标注相比, 情绪标注下晚期 LPP 波幅更低。

## 2 方法

### 2.1 实验设计

采用 2 (标注类型)  $\times$  2 (情绪类型) 的两因素被试内实验设计, 其中标注类型有两个水平: 情绪标注和性别标注; 情绪类型有两个水平: 愤怒和愉快。其中情绪标注表示看实验面孔情绪, 在下面所给描述面孔情绪的情绪词中选择相应的词语 (愤怒或者愉快); 性别标注表示看实验面孔图片, 在下面所给描述面孔性别的词中选择合适的词语 (张涛或李娜); 构成 4 种实验条件。结合实验的具体情况,

因变量采用被试的正确率、反应时和被试执行任务过程中的 LPP 波幅。情绪标注和性别标注分别采用了如图 1 中的任务；正性情绪选取了愉快的面孔，负性情绪选取了愤怒的面孔。

## 2.2 被试

在校大学生 16 名(男女各半, 年龄 19~22 岁, 平均年龄 20.3 岁)。被试无神经系统或精神病史, 视力或矫正视力正常, 均为右利手。所有被试先前均未参加过类似实验, 实验后获得一定的实验报酬。

## 2.3 实验材料

选用中国面孔情绪图片系统(CFAPS) (龚栩, 黄宇霞, 王妍, 罗跃嘉, 2011)中的情绪性面孔图片 120 张。正性和负性面孔图片各 60 张, 正性或负性图片中男女各半。其中, 正性选用的是愉快的面孔图片; 负性选用的是愤怒的面孔图片。实验材料的制作采用 Flash 软件制作, 背景为白色, 大小为 1024×768, 情绪面孔图片大小为 390×450, 在背景中的位置居中靠上(X : 338; Y : 76); 不管是情绪标注(愤怒或愉快)还是性别标注(张涛或李娜)中标注词均为黑体(字体大小 : 59), 左侧标注词居情绪面孔图片左下(在背景的位置, X : 243.9; Y : 555.2), 右侧标注词居情绪面孔图片右下(在背景的位置, X : 694.0; Y : 558.5)。情绪标注词在左右之间进行平衡, 制作出情绪标注 block 120 张, 性别标注 block 120 张, 这两个 block 使用同样的图片。

## 2.4 实验程序

实验前, 先向被试说明脑电实验的原理, 消除被试的紧张心理。被试阅读并签署知情同意书。实验在隔音电磁屏蔽房间里进行, 被试与电脑屏幕之间的距离为 100cm。在实验过程中, 要求被试尽可能准确的作出反应, 确认答案后尽快按键, 被试可以自由眨眼但尽量控制不要有皱眉、吞咽等动作。

实验程序 : 首先呈现 “+” 1 s, 要求被试注视 “+”, 然后呈现实验材料 3.5 s (固定时间)。情绪标注下要求被试判断面孔是愤怒还是愉快, 然后在目标情绪面孔下边两个词中选择相应的词, 相应词在左边按左键, 在右边按右键; 性别标注下要求被试判断面孔是男性还是女性, 然后在目标面孔下边两个词中选择相应的词(男性对应张涛, 女性对应李娜), 相应词在左边按左键, 在右边按右键, 图片消失后进入下一个 trial。实验流程图见图 2。

整个实验分为练习和正式实验两部分。练习中分为情绪标注 block 和性别标注 block, 每个 block 有 16 个试次, 可循环进行直至被试明白实验程序

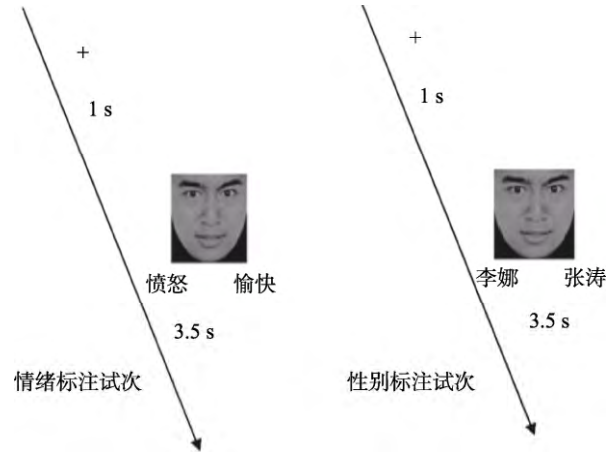


图 2 情绪标注与性别标注实验流程图

并且正确率在 80% 以上, 则进入正式实验。正式实验中, 首先把情绪标注组的 120 张图片设为 A 组, 把性别标注组的 120 张图片设为 B 组, 然后把 A 组和 B 组对应的编号随机分成两组(每组 60 个刺激), 这样情绪标注可以分为 A1 和 A2, 而性别标注组可以分为 B1 和 B2, 实验部分就包括四组。根据四组的顺序不同将整个实验分成两个版本, 其一, A1-B2-B1-A2 的方式呈现; 其二, 按照 B1-A2-A1-B2 的方式呈现, 这两个版本在被试间进行平衡。组和组之间可以休息, 如果被试感觉休息好了按键进入下一组。

## 2.5 数据采集

实验采用 E-Prime 软件编程, 记录被试的反应时和正确率, 采用根据国际 10-20 系统扩展的 64 导电极帽, 以 Neuroscan ERP 系统来记录 EEG 信号。头皮阻抗小于 5 kΩ, 采集信号时, 以左侧乳突作为参考电极, 离线分析时再转换为双侧乳突的平均为参考。水平眼电(HEOG)与垂直眼电(VEOG)均为双极记录, 水平眼电电极分别置于左右眼外眦, 垂直眼电电极置于左眼眶上下各 1 cm 的正中位置。滤波带通为 0.05~100 Hz, 连续采样, 采样频率为 500 Hz。

## 2.6 数据分析

对实验中记录到的脑电数据首先用 scan 4.3 软件进行离线分析, 根据被试眼动的大小自动矫正眼动伪迹并充分排除其他伪迹, 波幅超过 ±100 μV 的(不包括眼动数据)视为伪迹被剔除。根据实验目的及总平均图确定 ERPs 各成分的时间窗口分别为: 早期 LPP 为刺激呈现后 300~800 ms 的平均波幅, 晚期 LPP 为反应之后 300~1000 ms 的平均波幅。选择 Pz, CPz, Cz, FCz, Fz 共 5 个电极点(Hajcak, Moser, & Simons, 2006)。

采用 SPSS 11.5 for Windows 对实验中得到的行为数据以及 ERPs 波形的测量指标数据进行重复测量的方差分析。所有主效应和交互作用的  $p$  值都采用 Greenhouse-Geisser 法进行校正。

### 3 结果

#### 3.1 行为数据结果

本研究要解决的问题是两个阶段中情绪标注(和性别标注比)是增强了情绪还是抑制了情绪。因此,对于行为数据的结果,我们重点关注正负性情绪条件下,情绪标注和性别标注上有没有差异。

根据 4 种条件下被试反应的正确率和反应时进行统计,结果见表 1 所示。

表 1 四种条件下被试反应的正确率和反应时(ms)

	正性情绪				负性情绪			
	情绪标注		性别标注		情绪标注		性别标注	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
正确率	0.97	0.03	0.96	0.03	0.98	0.02	0.86	0.06
反应时	1179	236	1336	203	1299	246	1427	234

对所有被试在各种条件下反应时进行两因素重复测量的方差分析。结果显示,任务类型和情绪类型的交互作用不显著,  $F(1, 15) = 0.68, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.043$ 。任务类型主效应极其显著,  $F(1, 15) =$

$21.85, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.593$ , 性别标注任务下的反应时更长; 情绪类型主效应极其显著,  $F(1, 15) = 25.82, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.633$ , 负性情绪下反应更慢。

对正确率的方差分析结果显示:任务类型和情绪类型的交互作用极其显著,  $F(1, 15) = 60.64, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.802$ , 简单效应分析显示,在负性情绪下,情绪标注和性别标注之间差异极其显著,  $F(1, 15) = 87.63, p < 0.001$ , 情绪标注时正确率更高;在正性情绪下,情绪标注和性别标注之间差异显著,  $F(1, 15) = 5.01, p < 0.05$ , 情绪标注时的正确率更高。

#### 3.2 脑电数据结果

##### 3.2.1 早期 LPP 波幅分析

以刺激的呈现为叠加零点,分析窗口设为 300 ms 到 800 ms,以刺激前 200 ms 为基线,对面孔图片呈现后的脑电活动进行叠加平均,得到正性和负性情绪下情绪标注和性别标注的 4 种波形,见图 3 和图 4。叠加平均各个被试脑电数据后进行低通 30 Hz (24 dB/oct) 的数字滤波。

行为指标上发现,情绪标注和性别标注之间难度不同。为了避免任务难度不同造成的影响,对情绪标注和性别标注进行协方差分析。首先,对各条件下的早期 LPP 波幅进行描述统计并对情绪标注和性别标注进行协方差分析(协变量为正确率和反应时),其值见表 2。

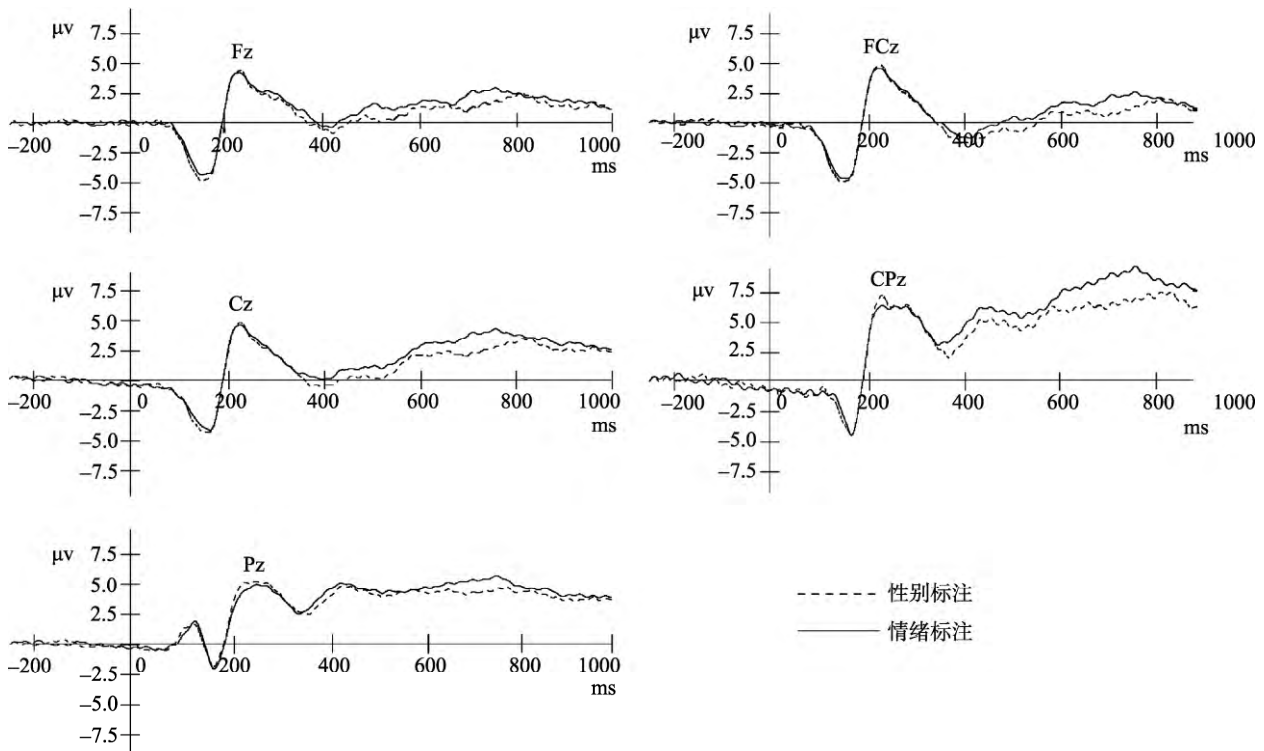


图 3 各电极点在负性情绪下情绪标注与性别标注的总平均图(早期 LPP)

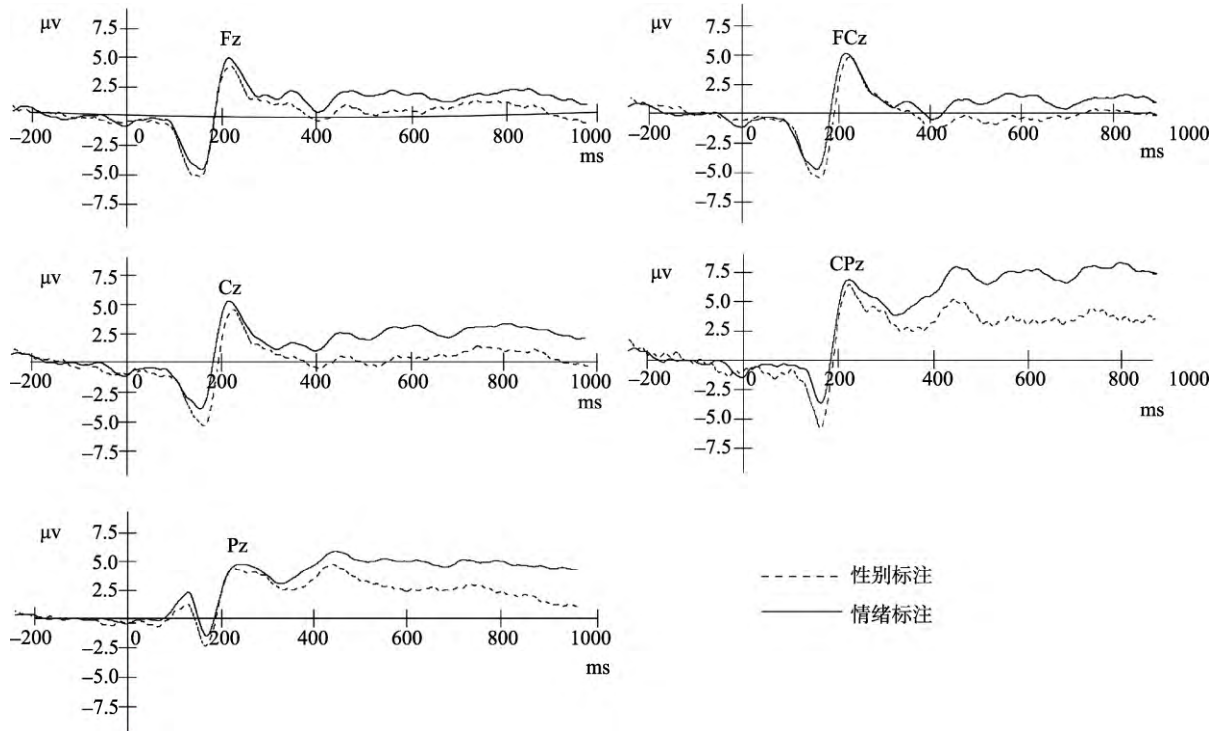


图 4 各电极点在正性情绪下情绪标注与性别标注的总平均图(早期 LPP)

表 2 各电极点的早期 LPP 波幅值及协方差值

电极	正性情绪					负性情绪				
	情绪标注		性别标注		ANCOVA <sup>a</sup>	情绪标注		性别标注		ANCOVA <sup>a</sup>
	M	SD	M	SD		M	SD	M	SD	
Pz	5.05	4.25	3.12	3.98	3.644	4.57	4.48	4.35	4.50	0.130
CPz	7.56	6.08	4.17	6.09	4.809*	7.20	7.07	6.21	6.68	0.035
Cz	2.54	3.50	0.79	3.42	5.354*	2.49	4.41	1.87	3.98	0.001
FCz	0.76	3.03	-0.70	3.03	5.271*	0.73	3.74	0.30	4.11	0.0001
Fz	1.44	2.87	0.38	2.41	3.421	1.25	2.90	0.86	3.46	0.260

注：\*表示  $p < 0.05$ 。

在控制了难度之后，在负性情绪下，情绪标注和性别标注之间差异均不显著，而在正性情绪下，在 CPz、Cz 及 FCz 上情绪标注和性别标注相比，情绪标注时波幅值更大。

### 3.2.2 晚期 LPP 波幅分析

晚期 LPP 波幅分析，截取反应前 200 ms 到反应后 1000 ms，以反应前 -150 ms 到 -50 ms 为基线，分析窗口设为 300 ms 到 1000 ms (Wiersema, van Der, Meere, & Roeyers, 2009)。对反应后的脑电活动进行叠加平均，得到正性和负性情绪下情绪标注和性别标注的 4 种波形，见图 5 和图 6。叠加平均各个被试脑电数据后进行低通 30Hz (24dB/oct) 的数字滤波。

首先，对各条件下晚期 LPP 波幅统计值见表 3。

反应后被试只需要注视图片即可，所以不进行协方差分析。

(1) Pz 点。经重复测量的方差分析，结果发现：任务类型主效应显著， $F(1, 15) = 16.47, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.523$ ，情绪标注任务下的 LPP 波幅值更小；情绪类型主效应显著， $F(1, 15) = 7.46, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.255$ ，负性情绪下 LPP 波幅值更大；任务类型和情绪类型的交互作用不显著， $F(1, 15) = 0.45, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.029$ 。

(2) CPz 点。经重复测量的方差分析，结果发现：任务类型主效应显著， $F(1, 15) = 18.60, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.554$ ，情绪标注任务下的 LPP 波幅值更小；情绪类型主效应显著， $F(1, 15) = 7.46, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.332$ ，负性情绪下 LPP 波幅值更大；任务类型

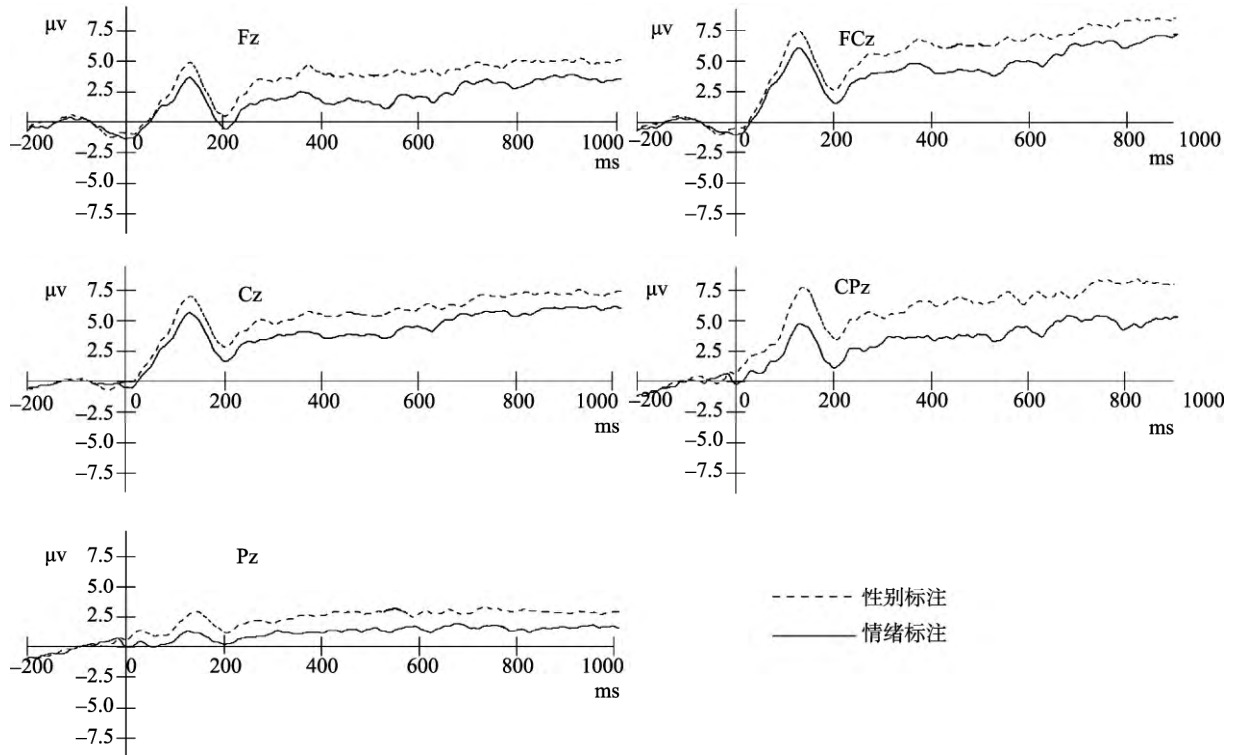


图 5 各电极点在负性情绪下情绪标注与性别标注的总平均图(晚期 LPP)

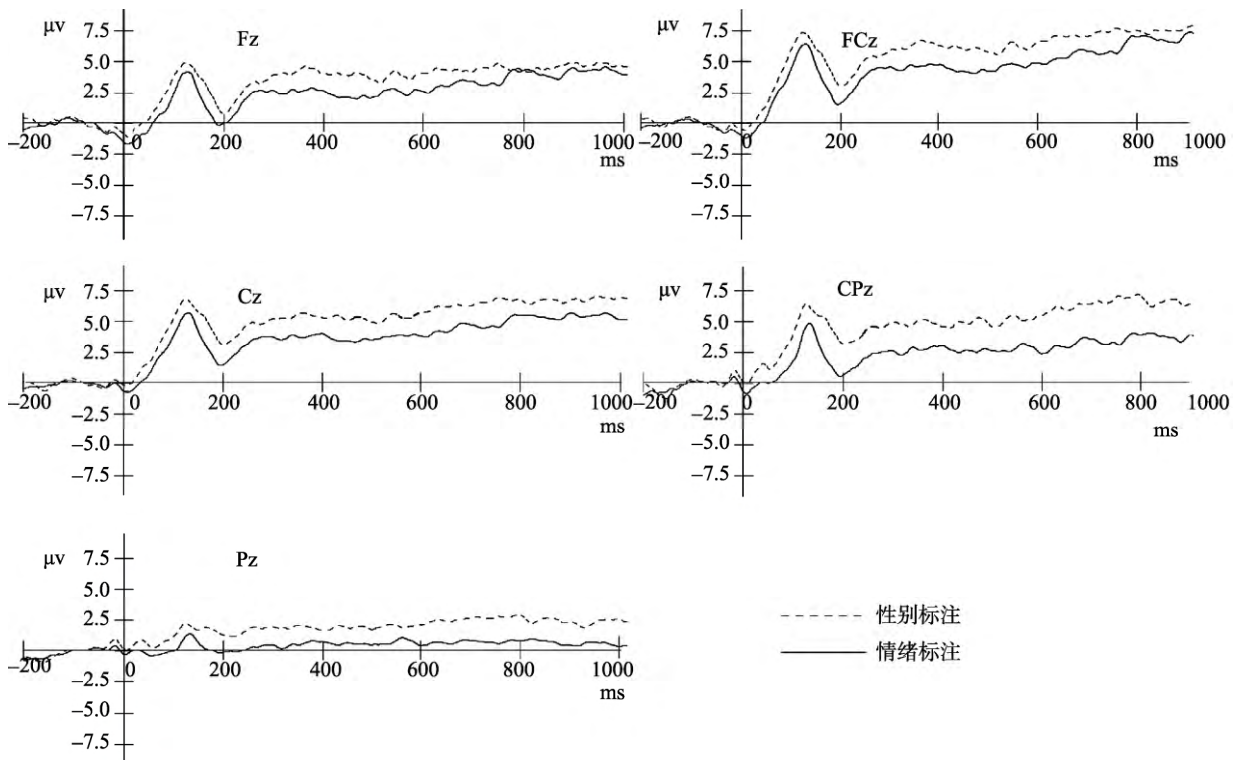


图 6 各电极点在正性情绪下情绪标注与性别标注的总平均图(晚期 LPP)

和情绪类型的交互作用不显著,  $F(1, 15) = 0.18, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.001$ 。

(3) Cz 点。经重复测量的方差分析, 结果发现: 任务类型主效应显著,  $F(1, 15) = 10.79, p = 0.005,$

$\eta_p^2 = 0.418$ , 情绪标注任务下的 LPP 波幅值更小; 情绪类型主效应不显著,  $F(1, 15) = 1.15, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.071$ ; 任务类型和情绪类型的交互作用不显著,  $F(1, 15) = 0.25, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.016$ 。

表 3 各电极电晚期 LPP 波幅值

电极	正性情绪				负性情绪			
	情绪标注		性别标注		情绪标注		性别标注	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Pz	0.53	3.93	2.26	4.84	1.49	4.38	2.83	4.40
CPz	2.99	5.98	5.85	7.27	4.48	6.56	7.19	6.30
Cz	4.28	3.91	6.08	4.83	4.93	4.70	6.37	4.55
FCz	5.44	3.59	6.95	4.80	5.58	4.81	7.31	4.41
Fz	3.09	3.06	4.31	3.81	2.63	3.76	4.44	3.42

(4) FCz 点。经重复测量的方差分析, 结果发现: 任务类型主效应显著,  $F(1, 15) = 10.11, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.403$ , 情绪标注任务下的 LPP 波幅值更小; 情绪类型主效应不显著,  $F(1, 15) = 0.32, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.021$ ; 任务类型和情绪类型的交互作用不显著,  $F(1, 15) = 0.06, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.004$ 。

(5) Fz 点。经重复测量的方差分析, 结果发现: 任务类型主效应显著,  $F(1, 15) = 5.63, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.273$ , 情绪标注任务下的 LPP 波幅值更小; 情绪类型主效应不显著,  $F(1, 15) = 0.20, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.013$ ; 任务类型和情绪类型的交互作用不显著,  $F(1, 15) = 0.52, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.034$ 。

总之, 无论是正性情绪还是负性情绪下, 情绪标注下各点的 LPP 波幅值均小于性别标注。

## 4 讨论

如问题提出所言, 阻断理论没有指明情绪标注对负性情绪的抑制发生在哪个阶段, 而采用主观报告、fMRI、多导生理记录仪等方法无法解决这一问题。邓欢等(2013)首次采用 ERP 技术聚焦第一阶段的情绪标注研究没有发现情绪标注对负性情绪的抑制作用。斯宾诺莎(Spinoza, 2000)提到“一种情绪如激情, 一旦我们对其形成了清晰明确的概念, 那么这种激情就会减弱”的话提示情绪标注对情绪的抑制可能发生在第二阶段(2000)。为了更好的对之进行检验, 我们重点分析了对应第一阶段的早期 LPP 波幅和对应第二阶段的晚期 LPP 波幅。结果发现: 第一阶段, 负性情绪下情绪判断和性别判断时没有显著差异; 而在第二个阶段, 负性情绪下情绪标注时 LPP 波幅更低, 提示情绪标注抑制了情绪。结果说明, 有意识的情绪判断过程并不是情绪标注发挥抑制作用的关键时间, 而对情绪刺激命名的这一有意识的情绪加工过程才是关键时间。这一结果及结论有助于人们更为深入的理解阻断理论。

同样阻断理论只针对负性情绪而没有涉及正

性情绪。在正性情绪下, 情绪标注能否抑制情绪是一个值得探讨的问题。Lieberman 等(2011)采用自我报告的方式, 探讨情绪标注能否减弱被试对正性情绪的体验, 结果发现情绪标注和观看情绪图片相比, 情绪标注时被试对情绪图片强度的主观评定值降低, 说明情绪标注可以抑制情绪。国内的研究者发现, 不管在主观报告还是外周神经上都没有发现情绪标注对正性情绪的抑制作用(岳鹏飞, 白学军, 2013a, 2013b)。而如问题提出所言, 采用 fMRI 技术以及 ERP 技术进行的研究中使用的刺激材料往往以负性为主兼有正性材料, 这使得以往研究不能提供情绪标注能否抑制正性情绪的可靠证据。本研究在采用经典范式的同时, 把正性情绪刺激的数量增加到和负性刺激一样多, 并把其单独做分析, 结果发现: 和性别标注相比, 情绪标注在第一个阶段时 LPP 波幅更高, 而在第二个阶段时 LPP 波幅更低。这说明, 对正性情绪而言, 在第一个阶段增强了情绪, 而在第二个阶段减弱了情绪。这一结果提示, 采用主观报告等方法研究情绪标注对正性情绪的作用并不是最佳的方法, 因为被试在不同时间进行体验会影响到对情绪的评估。采用 ERP 技术对其进行研究是一个较好的选择。

把正性情绪和负性情绪的结果进行对比可以看出, 第一个阶段中正性情绪的情绪标注增强了情绪, 而第二个阶段两者都出现了情绪标注对情绪的抑制。阻断理论认为, 负性情绪一旦被识别, 进化而来的抑制机制便开始抑制负性情绪, 这样才能腾出更多资源应对有害刺激和事件。本研究的结果发现第一个阶段中负性情绪下情绪标注和性别标注无差异, 可以推测在这一阶段人类的抑制机制已经发挥作用以便有更多资源应付有害刺激和事件。但是, 相对负性刺激而言, 正性情绪刺激本身就是人们所追逐的, 无需抑制。而且根据 Gross (2002)的情绪调节理论, 注视刺激的情绪属性和注视刺激的非情绪属性相比, 前者会增强个体的情绪, 这也许就是此阶段正性情绪下情绪标注反而增强了情绪的原因。阻断理论认为, RVL PFC 是进化而来的抑制机制的关键脑区(Lieberman et al., 2004), 而 RVL PFC 与概念加工紧密相关(Lee & Siegle, 2009)。当被试对情绪刺激形成一个明确概念时(进行了概念加工)激活 RVL PFC, RVL PFC 的激活将会抑制情绪活动。这就是在第二阶段, 不管是何种情绪都出现了在情绪标注下情绪更低的原因。

总之, 本研究和以往研究相比的新发现是:(1)

情绪标注对情绪的抑制主要发生在命名之后; (2) 情绪标注可以抑制正性情绪。这些结果有助于深入理解阻断理论。

本研究在前人的研究基础上进行了新的探索得出了初步的结论。但是, 本研究也存在一些问题需要进一步研究。首先, 负性情绪只选取了愤怒这一种情绪, 其他负性情绪下的时间进程会不会和愤怒情绪下一致? 其次, 为了更好的和以往研究对比, 本实验采用了和 Lieberman 等(2007)类似的设置, 一些设置是否合理尚需进一步研究, 如, 性别描述用“张涛或李娜”, 永远是这两个名字。这可能导致被试在性别反应时产生冲突——明明变了一个人, 标注词还是“张涛”或“李娜”。今后的研究中可以尝试采用其他负性情绪类型及其他非情绪标注的任务进行更严格的检验。

## 5 结论

在本研究条件下, 可以得出的结论: (1) 对负性情绪而言, 情绪标注对负性情绪的抑制从情绪判断过程开始并在形成概念之后得到增强。(2) 对于正性情绪而言, 情绪标注在情绪判断过程增强了情绪, 但在形成概念之后抑制了情绪。

## 参 考 文 献

- Bai, X. J., & Yue, P. F. (2013). Affect labeling can reduce negative emotions: Evidences from autonomic nervous activity. *Acta Psychologica Sinica*, 45(7), 715-724.
- [白学军, 岳鹏飞. (2013). 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*, 45(7), 715-724.]
- Choi, D., Nishimura, T., Motoi, M., Egashira, Y., Matsumoto, R., & Watanuki, S. (2014). Effect of empathy trait on attention to various facial expressions: Evidence from N170 and late positive potential (LPP). *Journal of Physiological Anthropology*, 33(1), 18.
- Deng, H., Jiang, Q., Ma, J., Ji, T. T., & Zhu, M. Y. (2013). Time-course difference between affect labeling and gender labeling in college students: An event-related potentials study. *Chinese Mental Health Journal*, 27(10), 796-800.
- [邓欢, 江琦, 马静, 纪婷婷, 朱梦音. (2013). 大学生情绪标签与性别标签加工时程差异的事件相关电位研究. *中国心理卫生杂志*, 27(10), 796-800.]
- Dunning, J. P., Parvaz, M. A., Hajcak, G., Maloney, T., Alia-Klein, N., Woicik, P. A., ... Goldstein, R. Z. (2011). Motivated attention to cocaine and emotional cues in abstinent and current cocaine users-an ERP study. *European Journal of Neuroscience*, 33(9), 1716-1723.
- Hajcak, G., MacNamara, A., & Olvet, D. M. (2010). Event-related potentials, emotion, and emotion regulation: An integrative review. *Developmental Neuropsychology*, 35(2), 129-155.
- Hajcak, G., Moser, J. S., & Simons, R. F. (2006). Attending to affect: Appraisal strategies modulate the electrocortical response to arousing pictures. *Emotion*, 6(3), 517-522.
- Hajcak, G., & Nieuwenhuis, S. (2006). Reappraisal modulates the electrocortical response to unpleasant pictures. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 6(4), 291-297.
- Hariri, A. R., Bookheimer, S. Y., & Mazziotta, J. C. (2000). Modulating emotional responses: Effects of a neocortical network on the limbic system. *NeuroReport*, 11(1), 43-48.
- Hariri, A. R., Mattay, V. S., Tessitore, A., Fera, F., & Weinberger, D. R. (2003). Neocortical modulation of the amygdala response to fearful stimuli. *Biological Psychiatry*, 53(6), 494-501.
- Gong, X., Huang, Y. X., Wang, Y., & Luo, Y. J. (2011). Revision of the Chinese facial affective picture system. *Chinese Mental Health Journal*, 25(1), 40-46.
- [龚翔, 黄宇霞, 王妍, 罗跃嘉. (2011). 中国面孔表情图片系统的修订. *中国心理卫生杂志*, 25(1), 40-46.]
- Gross, J. J. (2002). Emotion regulation: Affective, cognitive, and social consequences. *Psychophysiology*, 39(3), 281-291.
- Lee, K. H., & Siegle, G. J. (2009). Common and distinct brain networks underlying explicit emotional evaluation: A meta-analytic study. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 7(5), 521-534.
- Leutgeb, V., Schäfer, A., & Schienle, A. (2009). An event-related potential study on exposure therapy for patients suffering from spider phobia. *Biological Psychology*, 82(3), 293-300.
- Lieberman, M. D., Inagaki, T. K., Tabibnia, G., & Crockett, M. J. (2011). Subjective responses to emotional stimuli during labeling, reappraisal, and distraction. *Emotion*, 11(3), 468-480.
- Lieberman, M. D., Jarcho, J. M., Berman, S., Naliboff, B. D., Suyenobu, B. Y., Mandelkern, M., & Mayer, E. A. (2004). The neural correlates of placebo effects: A disruption account. *NeuroImage*, 22(1), 447-455.
- Lieberman, M. D., Eisenberger, N. I., Crockett, M. J., Tom, S. M., Pfeifer, J. H., & Way, B. M. (2007). Putting feelings into words affect labeling disrupts amygdala activity in response to affective stimuli. *Psychological Science*, 18(5), 421-428.
- Liu, H. Y. (2005). *Investigating brain mechanism associated with cognitive reappraisal regulation of fear in adolescents* (Unpublished doctoral dissertation). Capital Normal University, Beijing.
- [刘海燕. (2005). *青少年恐惧情绪再评价调节脑机制 fMRI 研究* (博士学位论文). 首都师范大学, 北京.]
- Olofsson, J. K., Nordin, S., Sequeira, H., & Polich, J. (2008). Affective picture processing: An integrative review of ERP findings. *Biological Psychology*, 77(3), 247-265.
- Schupp, H. T., Cuthbert, B. N., Bradley, M. M., Cacioppo, J. T., Ito, T., & Lang, P. J. (2000). Affective picture processing: The late positive potential is modulated by motivational relevance. *Psychophysiology*, 37(2), 257-261.
- Spinoza, B. (2000). *Ethics*. New York: Oxford University Press.
- Payer, Doris E., Lieberman, Matthew D., & London, Edythe D. (2011). Neural correlates of affect processing and aggression in methamphetamine dependence. *Archives of General Psychiatry*, 68(3), 271-282.
- Tabibnia, G., Lieberman, M. D., & Craske, M. G. (2008). The lasting effect of words on feelings: Words may facilitate exposure effects to threatening images. *Emotion*, 8(3), 307-317.
- Thiruchselvam, R., Blechert, J., Sheppes, G., Rydstrom, A., & Gross, J. J. (2011). The temporal dynamics of emotion regulation: An EEG study of distraction and reappraisal. *Biological Psychology*, 87(1), 84-92.
- Wiersema, J. R., van Der Meere, J. J., & Roeyers, H. (2009).



ERP correlates of error monitoring in adult ADHD. *Journal of Neural Transmission*, 116(3), 371-379.

Yue, P. F., & Bai, X. J. (2013a). The effect of affect labeling on negative and positive emotions: Evidences from subjective responses. *Journal of Xinyang Normal University (Philosophy and Social Sciences Edition)*, 33(6), 44-47.

[岳鹏飞, 白学军. (2013a). 主观报告下情绪标注对正负性

情绪的作用. *信阳师范学院学报 (哲学社会科学版)*, 33(6), 44-47.]

Yue, P. F., & Bai, X. J. (2013b). The study of the effect of affect labeling to the positive emotions in the condition of positive face pictures. *Advances in Psychology*, 3, 115-119.

[岳鹏飞, 白学军. (2013b). 正性情绪面孔条件下情绪标注对正性情绪的作用研究. *心理学进展*, 3, 115-119.]

## When does Inhibition of Affect Labeling Occur: ERP Study

YUE Pengfei<sup>1,2</sup>; DU Wanwan<sup>1</sup>; BAI Xuejun<sup>2,3</sup>; XU Yuanli<sup>1</sup>

<sup>(1)</sup> School of Education Science, Xinyang Normal University, Xinyang 464000, China)

<sup>(2)</sup> Academy of Psychology and Behavior, Tianjin Normal University, Tianjin 30074, China)

<sup>(3)</sup> Center of Cooperative Innovation for Assessment and Promotion of Mental Health, Tianjin 30074, China)

### Abstract

Affect labeling refers to the processing of emotional stimuli, with words describing the stimuli. Many studies using fMRI have found that affect reactions are weakened when they are being tested in an affect labeling condition. However, studies using ERP technology have found dissimilar results. Given this contradiction, this study uses ERPs technology to study the change of affect labeling at two stages of the EEG to test this issue.

The present study used positive and negative emotional faces as experimental materials, with happy emotional face images as positive stimuli and angry emotional face images as negative stimuli. Half of these faces were male, and half were female. The research used a 2 (labeling types) × 2 (emotion types) experimental design, in which there were two levels of labeling types: affect labeling and gender labeling. And emotion types had two levels: anger and happiness. In the Experiment, the affect labeling condition referred to observing the facial emotion expressed in the description given below the face, and then selecting the appropriate word (angry or happy). Gender labeling refers to observing the face pictures, and then choosing the right words for the face's gender (Li Na or Zhang Tao). If the subject believed the face images are men, they should choose the marked word "Zhang Tao", or "Li Na" if they believe the images are women. The dependent variables were accuracy rate, reaction time, and the subjects to perform tasks during EEG.

The results show that: (1) before the end of affect labeling: in the negative emotion condition, the amplitudes have no differences between affect labeling and gender labeling in the late positive potential (LPP), however the amplitudes of affect labeling were higher under the positive emotion condition in the LPP; (2) after the affect labeling: the amplitudes of affect labeling in the LPP were lower, compared with gender labeling, regardless of positive emotion or negative emotion.

The above results reveal that the inhibition of the affect labeling on emotions occurs when subjects label emotional stimuli. In the process of emotional labeling the positive emotion was enhanced, and then was weakened.

**Key words** affect labeling; gender labeling; event-related brain potentials