

社会情绪负性偏向的事件相关电位研究

郭军锋¹, 罗跃嘉^{1,2}

(1.中国科学院心理研究所, 北京 100101; 2.北京师范大学认知神经科学与学习
国家重点实验室, 北京 100875)

【摘要】 目的: 采用事件相关电位(ERP)方法考察社会悲伤与愉快情绪的加工作程特点, 以探明社会情绪能否引起负性偏向。方法: 16名在校大学生观看社会悲伤、中性与愉快情绪图片, 同时记录 EEG, 离线分析比较三种图片诱发的 P2 与 N2 等 ERP 成分的峰潜伏期、波幅及其头皮分布。结果: 与愉快情绪相比较, 社会悲伤性情绪使 P2 潜伏期缩短 (177.9 168.8ms), N2 波幅增大 (-3.4 -4.2 μ V); P2、N2 波幅均表现为右半球优势 (左、右半球 P2 分别为: 4.2 与 5.2 μ V; N2: -3.1 与 -3.7 μ V)。结论: 社会情绪引起负性注意偏向, 并存在心理加工的右半球优势。

【关键词】 社会情绪; 负性偏向; 事件相关电位(ERP); P2; N2

中图分类号: R395.1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3611(2007)06-0574-03

Negativity Bias of Social Emotions: An Event-related Potentials Study

GUO Jun-feng, LUO Yue-jia

Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China

【Abstract】 Objective: Event-related potentials (ERP) temporal sequences of social sadness and pleasure were investigated to explore whether social affective items could cause negativity bias. Methods: When 16 healthy undergraduates watched social sad, neutral, and pleasant pictures, EEG data were collected and averaged by the emotion valences. Peak latencies, amplitudes and cortex locations of P2 and N2 were measured. Results: Compared with pleasant emotions, the peak latencies of social sadness P2 shortened from 177.9 ms to 166.8 ms, and the amplitudes of N2 increased from -3.4 to -4.2 μ V. The amplitudes of P2 and N2 both showed right hemisphere advantages, the P2 in left and right hemispheres were 4.2 and 5.2 μ V, and N2 were -3.1 and -3.7 μ V, respectively. Conclusion: Social emotions bring negativity bias, and have right hemisphere advantages.

【Key words】 Social emotion; Negativity bias; Event-related potentials; P2; N2

情绪加工是社会认知的重要组成部分之一, 在人际关系建立、人际交往维持以及社会技能的习得等方面发挥着重要作用。根据情绪的社会性可以将情绪区分为社会情绪与非社会情绪。按照 Adolphs^[1]对社会情绪定义的三个必要要素: 发生在社会环境下; 包含人际相互作用; 与文化或习俗等社会因素相关, 社会悲伤即由社会负性事件引起的在人群间传播的悲伤情绪。

负性偏向, 是指相对于愉悦的表情或者表现愉快生活场景的材料, 负性事件可以吸引更多/更快/更强的注意与心理资源。Hansen 等^[2]发现, 被试挑出混杂在微笑面孔中的一张愤怒面孔所用的时间短于从愤怒面孔中挑出一张微笑面孔的时间, 提示愤怒面孔更能吸引人的注意。大量文献表明, 威胁性刺激引起的负性偏向在 ERP 上表现为 P2 潜伏期较中性与正性情绪提前^[3-6], 负性情绪更快地吸引了注意。威胁性情绪的研究较多, 对身心健康举足轻重的悲

伤尚未得到同等重视, 本研究拟采用 ERP 技术探索悲伤情绪负性偏向的加工机制。

1 对象与方法

1.1 对象

16名来自中国农业大学的健康本科在校志愿者(男女各半)作为本实验的被试, 年龄 20-25 岁(平均 22 岁), 无神经系统或精神疾病史, 视力正常或矫正正常, 母语为汉语。实验结束获取一定报酬。

1.2 材料

实验材料为负性、中性、正性图片各 30 张, 经 Photoshop 软件处理后, 保持每张图片的大小、明暗、对比度等指标一致。被试眼睛距屏幕 1m, 刺激图片的呈现视角为 5.7°×4.0°。按照基本情绪分类, 中国情绪图片库 (Chinese Affective Picture Systems, CAPS)^[7-9]中悲伤情绪图片较少, 社会事件引起悲伤的图片数量更少。30 名被试参与评定并筛选出符合实验要求的图片 90 张, 其中 5 张负性、7 张中性以及全部正性图片来自 CAPS。根据 Osgood 的情绪维

【基金项目】 国家自然科学基金(30325026, 30670698), 国家教育部重点项目(106025); 通讯作者: 罗跃嘉

度理论^[10], 分别对情绪的愉悦度与唤醒度进行被试自我报告的 9 点量表报告, 情绪的优势度在本研究中影响较小, 故忽略。正、中、负三类图片的唤醒度平均值分别为: 5.51 ± 0.75 、 5.43 ± 0.93 、 5.28 ± 0.66 , t 检验表明三种图片的唤醒度无差异。正、中、负三类图片的愉悦度平均值分别是 7.09 ± 0.23 、 5.23 ± 0.35 、 2.51 ± 0.31 ; 正性和中性的愉悦度差与负性和中性的愉悦度差经检验无差异。

1.3 程序

为避免不同愉悦度情绪的相互干扰, 实验采用 block 设计, 在每个 block 中仅包含同一种情绪。每个 block 包含 150 试次(trial), 每个 trial 均以 500ms 的注视点开始, 之后是持续呈现 500ms 的情绪图片。被试的任务是观看图片, 不需做出反应。trial 的间隔(SOA)为 1200ms, 每 50 个 trial 休息一次。

1.4 数据采集

实验采用 NeuroScan 公司生产的 64 导脑电记录与分析系统, 参考电极置于左侧乳突。水平眼电(HEOG)与垂直眼电(VEOG)均为双极记录, HEOG 电极分别置于左右眼外眦, VEOG 电极置于左眼眶上与下各 1.5cm 的正中位置。头皮阻抗小于 5K Ω , 滤波带通为 0.05-100Hz, 连续采样, 采样频率为 500Hz。自动矫正眼动伪迹, 波幅超过 $\pm 50 \mu V$ 者视为伪迹被剔除。以刺激图片的呈现为叠加零点, 分析时长为 400ms, 包括刺激前 100ms 的基线, 数字滤波设置为低通 30Hz (24dB/oct)。对情绪图片呈现后的脑电活动进行叠加平均, 得到悲伤、中性与愉快情绪的 ERP 波形。

1.5 数据分析

情绪加工的脑区主要集中在前额部与中央顶部之间的区域^[1,6], 因此, 本研究考察此区域。选取 F3、Fz、F4、FC3、FCz、FC4、C3、Cz 与 C4 作为分析的 9 个电极点。用 SPSS 11.5 统计软件包对三种情绪图片诱发的 P2 与 N2 的峰潜伏期与波幅进行重复测量的方差分析, 以情绪愉悦度(正、中、负), 电极位置的半球偏侧化(左半球、中线、右半球)与电极的横行位置(Fz、FCz、Cz 行电极)为被试内考察因素。采用 Greenhouse-Geisser 法对 F 值的自由度进行校正, 对于交互作用显著的项目再进行简单效应分析。

2 结果

2.1 ERP 基本特征

以中性情绪作为控制条件, 对负性与正性情绪诱发的 ERP 进行比较, 如图 1 所示, 三类情绪图片

均在前额叶至中央脑区诱发出明显的 P2 和 N2 成分, 并且负性情绪诱发的 P2 峰潜伏期较正性情绪短, N2 波幅较正性情绪大。

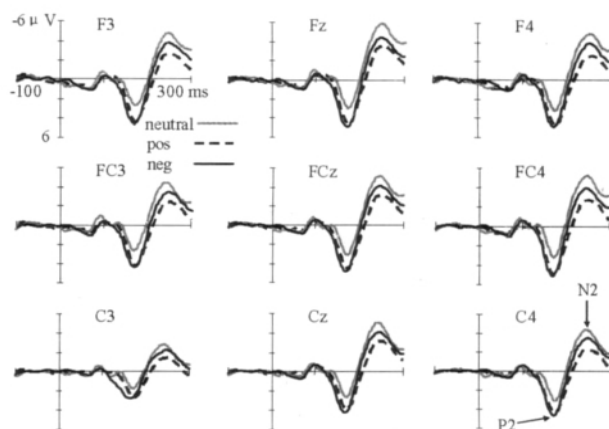


图 1 正、中、负情绪的 ERP 总平均图 (n=16)

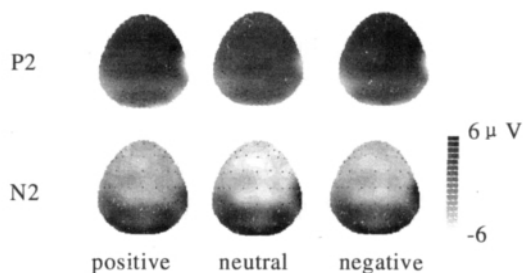


图 2 三类情绪的 P2 与 N2 波峰的电压地形图

2.2 P2 的潜伏期与波峰测量

重复测量的方差分析结果显示, P2 潜伏期在负性、中性和正性条件下分别为: 168.8 ± 8.4 、 178.8 ± 9.3 、 177.9 ± 7.8 ms。负性情绪诱发的 P2 潜伏期较中性与正性短, $F(2, 30)=4.335$, $P<0.05$ 。对正性与负性的 P2 波幅进行比较发现, 如图 2 所示, P2 在右半球显著大于左半球, 表现出情绪加工的右侧优势, $F(2, 30)=10.015$, $P<0.05$, 左半球、中线、右半球的平均波幅分别为: 4.2 ± 0.60 、 4.4 ± 0.81 、 $5.2 \pm 0.70 \mu V$ 。愉悦度与电极纵向位置的交互作用显著, $F(4, 60)=3.933$, $P<0.05$, 进一步分析表明, 负性情绪的 P2 波峰较正性情绪在 FCz 行电极的峰值大, 前者为 $4.8 \pm 0.80 \mu V$, 后者为 $4.4 \pm 0.75 \mu V$ 。

2.3 N2 的潜伏期与波峰测量

负性、中性与正性情绪在 N2 的峰潜伏期上未见差异, 分别为: 252.8 ± 7.3 、 250.9 ± 8.1 、 249.0 ± 7.9 ms。对正性与负性 N2 的波幅进行测量发现, 负性情绪诱发的 N2 波幅大于正性情绪的 N2, 分别为: -4.2 ± 0.73 、 $-3.4 \pm 0.82 \mu V$, $F(1, 15)=3.244$, $P<0.05$, N2 波幅的情绪愉悦度主效应显著。对正性与负性情绪的 N2 波幅的半球测量发现, N2 波幅在右半球较中线与左

半球大,分别为: -3.7 ± 0.63 、 -3.3 ± 0.71 、 $-3.1 \pm 0.59 \mu V$, $F(2, 30)=3.892$, $P<0.05$, N2 的半球偏侧化主效应显著。半球偏侧化与电极横向位置的交互作用显著, $F(4, 60)=7.482$, $P<0.01$, 进一步分析表明, N2 在 FC4 点的波幅在 9 个电极中最大: $-4.5 \pm 0.84 \mu V$ 。

3 讨 论

本研究结果表明,社会情绪引起负性注意偏向:悲伤图片诱发的 P2 潜伏期短于中性与愉快图片所诱发的 P2 潜伏期,悲伤情绪诱发的 N2 波幅值大于中性与愉快情绪的 N2 波幅。结果同时表明,愉快与悲伤情绪均存在右脑加工优势。

近年研究表明,情绪加工中 P2 阶段的自动加工程度较大^[3,6]。本研究中悲伤情绪诱发的 P2 潜伏期较正性情绪短,表明人对负性图片的注意较早。P2 波幅与情绪的唤醒度相关^[5,6],而本研究中 P2 波幅无差异,侧面证明实验成功控制了刺激材料的唤醒度。研究结果与威胁性刺激的研究结果一致:负性图片诱发的 P2 潜伏期较愉快图片短。P2 反映了对情绪的自动加工, P2 越大,则注意量越大^[6],因此本研究支持社会情绪也能引起负性偏向。有研究者认为,负性偏向是人类在进化过程中不断积累、形成与巩固下来的对威胁性事物先天性的、自动快速的认知加工。社会情绪负性偏向在 ERP 上表现出与基本情绪一致的结果,二者的进化起源可能类似,来源于对自然界威胁与人际交往中伤害的记忆。

悲伤情绪诱发的 N2 波幅显著大于正性情绪诱发的 N2 波幅。前人对负性偏向的研究所用的情绪刺激以基本情绪为主,较少涉及人际相互作用,本研究的材料包含人与人的相互影响,比如负性图片中的哭泣会影响他人,同时唤起被试的情绪体验^[11]。图片的唤醒度控制在同一水平,因此, N2 波幅差异与唤醒度无关。N2 峰潜伏期在 250ms 左右,控制性加工较多,因此,我们推测 N2 反映被试对社会性情绪的共情体验。实验后被试的自我报告证实了此假设,被试报告在正性与负性 block 有强烈的情绪体验。情绪加工分为情绪识别与情绪体验两部分, P2 反映情绪的识别,即快速识别场景表达了何种情绪,此阶段是注意偏向考察的时段,情绪体验则反映情绪对被试的影响,被试产生情绪性体验,属于共情阶段。负性情绪 N2 波幅较正性与中性情绪大,说明负性情绪在人际的共情与传播较容易。

情绪加工存在右半球假说(right-hemisphere hypothesis, RHH)^[12]。RHH 认为正性与负性情绪均在右半球进行加工,情绪愉悦度不影响加工脑区,有证据进一步表明情绪的早期知觉加工发生在右半球^[13]。另外,也有研究者支持愉悦度假说(valence hypothe-

sis, VH)^[14],认为正性情绪主要在左半球进行加工,而负性情绪主要在右半球进行加工。两种不同的假说都有实验结果的支持。目前对情绪加工优势脑区的解释只是基于实验基础的,没有充足的理论支持^[14]。本研究中 P2 与 N2 成分均存在右半球优势, P2 代表情绪识别阶段,而 N2 表达情绪体验,因此,情绪的认知与体验均存在右半球的加工优势,支持情绪加工的 RHH。

参 考 文 献

- 1 Adolphs R, Baron-Cohen S, Tranel D. Impaired recognition of social emotions following amygdala damage. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2002, 14:1264-1274
- 2 Hansen CH, Hansen RD. Finding the face in the crowd: An anger superiority effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1988, 54:917-924
- 3 Huang YX, Luo YJ. Attention shortage resistance of negative stimuli in an implicit emotional task. *Neuroscience Letters*, 2007, 412:134-138
- 4 Carreti e L, Martin-Loeches M, Hingjosa JA, et al. Emotion and attention interaction studied through event-related potentials. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2001, 8:1109-1128
- 5 Carreti e L, Mercado FM, et al. Emotion, attention, and the 'negativity bias', studied through event-related potentials. *International Journal of Psychophysiology*, 2001, 41:75-85
- 6 Huang YX, Luo YJ. Temporal course of emotional negativity bias: An ERP study. *Neuroscience Letters*, 2006, 398:91-96
- 7 黄宇霞, 罗跃嘉. 国际情感图片系统在中国的试用研究. *中国心理卫生杂志*, 2004, 18(9): 631-634
- 8 白露, 马慧, 黄宇霞, 等. 中国情绪图片系统的编制-在 46 名中国大学生的试用. *中国心理卫生杂志*, 2005, 19(11): 719-722
- 9 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
- 10 彭聃龄. 普通心理学. 北京: 北京师范大学出版社, 2001. 357-359
- 11 王妍, 罗跃嘉. 面孔表情的 ERP 研究进展. *中国临床心理学杂志*, 2004, 12(4): 428-431
- 12 Smith SD, Bulman-Fleming MB. An examination of the right-hemisphere hypothesis of the lateralization of emotion. *Brain and Cognition*, 2005, 57(2):210-213
- 13 Sato W, Kochiyama T, Yoshikawa S, et al. Enhanced neural activity in response to dynamic facial expressions of emotion: An fMRI study. *Cognitive Brain Research*, 2004, 20: 81-91
- 14 Damasio HA, Everhart DE, Youngstrom EA, et al. Brain lateralization of emotional processing: Historical roots and a future incorporating "dominance". *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 2005, 4:3-20

(收稿日期:2007-05-08)