

A Study on the Cognitive Function of Potential Evoked by Emotional Vocabulary Based on Gender Differences

Zhanyin Chen^{1*}, Wenwei Xu¹, Junjie Gao¹, Guangyan Zhang¹, Guolin He¹, Shu Zhou², Liangyu He¹, Haifeng Lin¹, Yuhang Liang¹, Yiyi Chen¹

¹Central People's Hospital of Zhanjiang, Zhanjiang Guangdong

²Department of Neurology, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou Guangdong

Email: *chenzhanyin@126.com

Received: May 11th, 2016; accepted: May 28th, 2016; published: May 31st, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Objective: To investigate the gender differences on emotional vocabulary cognitive processing function of cranial nerve electrical activity mechanism with multi-channel ERPs. **Methods:** Emotion stimulus pictures of different emotional valence were applied on 60 healthy volunteers to test the five-level emotional valences of emotional evoked potential. The gender differences on emotional vocabulary cognitive processing function and emotional reactions on five emotional valence levels of emotional vocabulary were observed. **Results:** Male volunteers' response time on the emotional vocabulary was much shorter than the females. Comparatively speaking, both of them were faster on the most negative and positive emotional vocabulary, and a longer reaction time on the neutral words and partial negative emotional vocabulary was needed. The gender statistical differences on the ERPs of emotional vocabulary processing were early distributed in bilateral orbital frontal parietal cortex, and were distributed later in bilateral orbitofrontal top wide memory and attention integration network. **Conclusions:** There are obvious gender differences on the cognitive processing of emotional vocabulary, which is hypothesized to be related to cultural background, social environment, family background, hormone level and other factors.

Keywords

Event-Related Potentials, Emotional Vocabulary, Gender Differences, Cognitive Processing, Statistical Parametric Image

*通讯作者。

基于性别差异的情绪词汇诱发电位认知功能研究

陈湛愔^{1*}, 许雯蔚¹, 高俊杰¹, 张光妍¹, 何国林¹, 周 曙², 何良玉¹, 林海峰¹, 梁余航¹, 陈奕奕¹

¹湛江中心人民医院, 广东 湛江

²南方医科大学南方医院神经内科, 广东 广州

Email: *chenzhanyin@126.com

收稿日期: 2016年5月11日; 录用日期: 2016年5月28日; 发布日期: 2016年5月31日

摘 要

目的: 应用多通道ERPs分析技术, 探讨情绪词汇加工脑神经认知方面的性别差异性ERPs神经机制。**方法:** 应用不同情绪效价的情绪刺激图片对60位健康志愿者进行情绪效价五个水平情绪脑电诱发电位的测试判别。观察不同性别对五个情绪效价水平情绪词汇的情绪反应的差异。**结果:** 对情绪词汇的反应时间差异, 男性较女性反应时间明显缩短, 两性对极负性和正性情绪词汇反应时间较快, 对中性词汇和偏负性情感词汇反应时间延迟。情绪词汇加工ERPs的性别的统计学差异早期分布于双侧眶额顶皮层, 中晚期则分布于双侧眶额顶广泛记忆注意整合网络。**结论:** 情绪词汇的认知加工调节存在明显的性别差异。推测与文化教育、社会环境、家庭背景、激素水平等因素相关。

关键词

事件相关电位, 情绪词汇, 性别差异, 认知加工, 统计参数映像

1. 引言

心理功能的性别差异一直以来都是人们关注的热点, 尤其在情绪领域。跨文化研究表明, 即使在不同类型的文化中, 人们也普遍认为女性比男性更情绪化(Plant et al., 2000)。一些研究结果也支持了这种观点, 如(Kring & Gordon, 1998)使用电影片段诱发被试情绪时, 发现女性被试无论是在积极情绪还是消极情绪下, 其面部情绪表达均显著多于男性; 女性在负性情绪识别中杏仁核区域的激活更明显(Domes et al., 2010); 女性在非言语线索条件下对情绪信息的意义评价比男性更为准确等等(Hall & Matsumoto, 2004)。而从情绪加工的内容来看, 可能包含多种成分: 最初的情绪识别, 如对面孔表情的识别和对场景图片情绪内容的识别; 情绪记忆、情绪易感性和情绪调节等过程(袁加锦, 汪宇, 2010)。在这些过程中情绪认知调节被认为是一个重要的组成部分, 越来越多的研究表明其存在性别差异。近年来, 随着神经成像技术越来越多地应用于认知科学的研究, 在为情绪研究提供了更为客观得测量指标的同时, 也让人们能够从神经活动机制的角度来探讨情绪活动中的性别差异。目前关于神经电生理方面的相关研究较为罕见。因此, 本研究设计了应用 ERPs 的时空模式分析技术, 使用陈湛愔等人(2010)建立的中国汉语标准化情感词汇常模数据库中不同情绪效价词汇图片, 依据 Osgood 等的三个情绪维度理论(Osgood, Suci, & Tannen-

baum, 1967)制定实验刺激范式,同时利用多通道ERP通过插值生成统计参数映像(SPM)呈现地形图,分析不同性别对情绪性词汇认知加工的ERP时空模式变化,进而探讨情绪词汇加工脑神经认知方面的性别差异性神经机制。

2. 实验材料和方法

2.1. 研究对象

志愿受试者共60人参加了本试验,男性30例,女性30例。共分为四个年龄组:<30岁年龄组15人,男9例,女6例;平均年龄 26.91 ± 3.18 岁(19~29岁);30~40岁年龄组15人,男8例,女7例;平均年龄 35.42 ± 5.26 岁(30~49岁);40~50岁年龄组15人,男6例,女9例;平均年龄 46.39 ± 4.68 岁(40~49岁);>50岁年龄组:共15人,其中男8例,女7例;平均年龄 53.35 ± 4.15 岁(50~58岁);入组标准:被试者合作,均为右利手;无神经及精神系统疾病;应用17项版本Hamilton焦虑和抑郁量表进行评定。本组受试者焦虑评分为 4.35 ± 1.47 ,抑郁评分为 4.98 ± 1.69 ,情感评分均在正常范围之内。受教育年限 13.8 ± 3.2 年;本研究经湛江中心人民医院医学伦理委员会批准,所有研究对象均知情同意参加实验并领取一定报酬。

2.2. 刺激材料和刺激范式

使用陈湛愔等人(2010)建立的中国汉语标准化情感词汇常模数据库中不同情绪效价词汇图片,共分为极负性、偏负性、中性、偏正性、和极正性五个刺激类别。极负性、偏负性、偏正性、和极正性情绪图片各60张,中性情绪词汇图片120张;共360张。然后对所有情绪词汇图片进行类别编号,最后完全随机排序360张情绪图片制成实验刺激范式。采用南方医科大学神经心理实验室研制开发的刺激呈现系统。实验范式的视觉刺激显示屏分辨率为 1024×768 像素点,刷新率为90 Hz,亮度与对比度以不使受试者感觉不适为度。显示屏放在被试前方约1 m处。情绪词汇图片设计为烟灰色、像素点为 800×800 。360张情绪词汇图片在计算机屏幕上以黑色为背景依次呈现,每张情绪词汇图片呈现时间1500 ms,黑屏3000 ms,故连续两张图片之间间隔(SOA)为4000 ms。共约20分钟,其中均匀安排20 s休息各8次。不同极性情绪词汇图片图例见图1。所用情绪词汇列表见表1。

2.3. 实验刺激和受试任务

本实验选用了以情绪效价作为评判标准的实验性情绪词汇加工任务。受试者对每张情绪词汇刺激图片进行真实的内心情感判别,如看见词汇图片后感觉“高兴、愉快、舒服、兴奋”时按操作杆的左键,感觉“难受、消沉、不愉快、悲观、不高兴”时按操作杆的右键。对中性词则根据受试者当时内心体验,若高兴、愉快则按“左”键,或悲观、难受则按“右”键。



Figure 1. The emotional vocabulary picture legend of different emotional valence in emotional vocabulary paradigm

图1. 情绪词汇刺激范式不同情绪效价词汇图片图例

Table 1. The emotional vocabulary list of different emotional valence in emotional vocabulary paradigm
表 1. 情绪词汇刺激范式情绪词汇不同情绪效价图片图例

极负词汇		偏负词汇		中性词汇				偏正词汇		极正词汇	
肮脏	坠毁	笨蛋	紧张	轿车	礼堂	水平	手表	新年	舒适	兴奋	升学
惊恐	狂怒	疲劳	害怕	肩膀	世界	政治	公园	诚实	好运	热情	奖赏
破坏	悲痛	无知	解雇	商场	金融	教室	粉笔	文雅	灵巧	快乐	漂亮
紧张	地震	轻视	威胁	家属	邮局	常见	牙刷	仁慈	豪爽	英雄	美丽
阴险	危险	虚弱	亏待	客观	路标	农村	身体	赏识	亲善	辉煌	崇高
沮丧	攻击	风险	怜悯	讲台	实践	兄弟	商业	博学	温和	感谢	豪华
恐惧	空难	苦闷	争吵	明确	零碎	贸易	钢铁	温暖	机智	伟大	英勇
废墟	卑鄙	寂寞	压抑	头盔	客观	社会	效益	智慧	潇洒	甜蜜	奇迹
愤怒	妖魔	失调	沉重	蔬菜	宿舍	国家	照顾	聪明	温柔	成就	敬佩
怒火	灾难	盲目	混乱	道德	技术	钥匙	汽车	正直	体面	精彩	自豪
贪婪	压迫	埋怨	繁重	手机	专家	人格	黑板	善良	祥和	模范	完美
悲惨	绝望	迟钝	扫兴	操场	方法	管理	帮助	英俊	豁达	祝福	幸福
怜悯	孤独	委屈	逃兵	公平	路标	简单	五官	满足	轻松	结婚	荣幸
贪污	犯罪	骄傲	低落	实践	具体	电视	书包	关怀	团结	动听	自由
盗窃	强奸	无能	污秽	临时	考察	作用	冰箱	和平	喜欢	卓越	优秀
堕落	憎恨	笨蛋	悲哀	课题	拼写	实验	端庄	优良	安宁	愉快	欢笑
生气	腐败	紧张	倒闭	雨衣	责任	记住	书店	幸运	永久	智慧	高尚
战争	海啸	哀伤	傻瓜	行为	食堂	面试	计算	轻快	果断	卓越	灵巧
火灾	堕胎	害怕	无知	律师	铁路	人民	相对	尊重	温和	漂亮	美丽
妒忌	恶毒	解雇	贫穷	宿舍	词典	执着	战略	清闲	风光	珍爱	幸运
陷害	虐待	难受	轻视	绝对	教育	教室	历史	顺心	称心	赞赏	团圆
车祸	凶杀	负担	亏待	面孔	朗读	化学	牢记	关心	豁达	羡慕	就业
失恋	离婚	高傲	羞愧	功能	文化	思考	设备	自立	亲和	富贵	钦佩
自杀	凶杀	苦闷	争吵	宇宙	局部	部门	印象	阳光	和谐	亲密	舒畅
逃避	毒品	难过	伤感	郊区	公平	心理	专业	整洁	满足	欣赏	卓越
腐败	开除	焦心	寂寞	湖泊	石油	定义	港口	文静	安宁	优秀	坚强
危难	腐烂	压抑	担心	基础	机构	职工	卫生	慷慨	朴素	赞美	伟大
阴谋	凶恶	失调	沉重	海岸	信件	人生	钥匙	稳定	庄严	动听	荣幸
尸体	罪恶	盲目	混乱	打字	风格	接近	依赖	正义	天使	爽快	健康
死亡	噩梦	埋怨	不安	概念	目的	结论	联系	微笑	旅行	发财	中奖

2.4. 试验环境与脑电记录条件

试验在湛江中心人民医院神经内科神经电生理实验室内，在安静、微暗的环境下进行。脑电记录和ERP分析采用本实验室开发的ERP系统和北京新拓公司的19通道脑电放大器。记录电极按国际10~20标准导联系统安装，连接双侧耳垂为参考，接地电极置于前额正中。滤波通频带为[0.5, 100] Hz，头皮与电极间阻抗 < 10 kΩ。分析记录时间为刺激后1000 ms，刺激前基线100 ms，应用主成分分析法自动订正眼动等伪差，伪差检测阈值设为70 μV。EEG片段时间窗取为目标刺激呈现前-100 ms至呈现后1000 ms，伪差订正后的全部事件相关EEG片段参与叠加平均两类ERP。

2.5. 统计学方法

本实验为单因素五个水平重复测量实验设计。实验观察极负性、偏负性、中性、偏正性、和极正性五个水平的情绪词汇的情绪效价反应的脑电差异。应用SPSS19.0软件对行为绩效进行配对t检验。对五个水平的情绪词汇反应时和正确率进行方差分析。利用ERP系统的统计软件包对ERP数据进行单因素五个水平重复测量的方差分析，基于19通道ERP波幅样本可计算各电极对应统计量t值，t值经空间插值则获得SPM(t)，利用时空模式统计分析软件将ERP波幅样本绘制统计参数映像图(SPM)。

3. 结果

3.1. 行为学结果——反应时间与反应错误率

按键反应总正确率为 92.43%。本实验为 2 个因素的重复测量(情绪因素 5 个水平、年龄因素 4 个水平)混合设计的方差分析, 情绪因素 A, 年龄因素 B。结果情绪刺激图片反应时重复测量方差分析结果不同年龄对情绪词汇的反应时间差异有显著性($F(3, 68) = 3.653, P = 0.017$), 且随着年龄的增长反应时间明显延长, 详见表 2。不同年龄与情绪效价反应时有显著交互作用($F(4, 224) = 3.650, P = 0.017$), 提示不同年龄不同情绪效价词汇的反应时随着年龄的增长具有不同的变化趋势。进一步的多重比较方差分析显示随着年龄的增长, 反应时间显著延迟。两性均对于极负性情绪词汇和偏正极正性情绪词汇反应时间较快, 而对中性词汇以及偏负性情感词汇则表现为反应时间的延迟。而对各种不同水平情绪效价的反应时间男性较女性明显缩短, 详见表 3。对不同情绪效价刺激图片的反应错误率重复测量方差分析显示, 性别因素与情绪反应因素之间错误率交互作用分析, 两性对情绪效价五个不同水平的情绪词汇的反应错误率无显著性差异, 详见表 4。

3.2. 不同情绪效价性别差异 ERP 统计参数映像[SPM(F)]时间序列

图 2 显示不同情绪效价性别差异的 ERPs 方差分析统计参数映像, 结果显示性别主效应的显著性差异最早起始于 120 ms 左右, 分布于双侧眶额皮层、腹内侧前额皮层、前扣带回皮层、躯体感觉皮层等脑区的广泛记忆注意整合网络。中晚期则分布于双侧额顶区; 情绪主效应显著性差异则起始于中晚期的双侧眶额皮层、腹内侧前额皮层、前扣带回皮层、躯体感觉皮层、视觉皮层等脑区的广泛记忆注意整合网络, 以左侧为主。情绪-性别交互效应显著性差异体现中晚期的左额顶散在脑区。

Table 2. The variance analysis of repeated measures of emotional valence in different age groups

表 2. 不同年龄组情绪效价水平重复测量的方差分析

年龄组	情绪效价					F 值	P 值
	极负性	偏负性	中性	偏正性	极正性		
<30 岁	608.29 ± 63.78	630.05 ± 63.96	618.50 ± 59.59	599.81 ± 42.83	603.55 ± 49.10	4.943	0.001
30~40 岁	613.28 ± 50.63	644.63 ± 54.64	609.11 ± 47.78	592.63 ± 32.32	589.29 ± 34.61	4.185	0.009
40~50 岁	670.53 ± 83.92	717.97 ± 92.25	656.27 ± 104.4	644.15 ± 99.95	643.73 ± 93.53	5.163	0.000
>50 岁	673.20 ± 102.5	728.33 ± 105.3	665.03 ± 119.4	661.77 ± 91.42	633.37 ± 68.94	5.432	0.000
F 值	3.820	6.967	1.681	3.554	2.533	1.653*	0.186*
P	0.014	0.000	0.180	0.019	0.064		

*: 交互效应

Table 3. The variance analysis of repeated measures in different levels of gender

表 3. 两性情绪效价不同水平重复测量的方差分析

性别	情绪效价					合计	F 值	P 值
	极负性	偏负性	中性	偏正性	极正性			
男	623.01 ± 67.93	662.90 ± 84.24	624.44 ± 83.87	606.91 ± 63.50	601.58 ± 75.11	621.14 ± 68.98	9.689	0.001
女	661.25 ± 92.33	693.87 ± 94.91	651.95 ± 88.76	644.17 ± 63.50	639.96 ± 53.78	698.35 ± 75.88	10.467	0.000
合计	638.31 ± 80.21	675.29 ± 89.31	635.44 ± 86.30	621.81 ± 75.11	616.94 ± 67.79	-	4.618 [#]	0.014 [#]
t/F 值	2.096	1.432	1.313	2.082	2.399	7.482 [#]	0.024*	0.689*
P	0.038	0.157	0.194	0.034	0.019	0.001 [#]		

[#]: 主效应, * : 交互效应

Table 4. The variance analysis of repeated measures of the bisexual reaction time
表 4. 两性情绪词汇反应时间重复测量的方差分析

性别	反应时不同指标				F 值	P 值
	平均反应时	正性错误率	负性错误率	总错误率		
男	642.72 ± 94.47	0.23 ± 0.35	2.71 ± 2.31	4.27 ± 2.58	0.324	0.569
女	648.76 ± 53.31	0.78 ± 0.90	2.57 ± 2.14	4.60 ± 2.15	0.280	0.524
t/F 值	0.307	0.871	0.270	0.548	0.254*	0.616*
P 值	0.760	0.387	0.788	0.585		

*: 交互效应

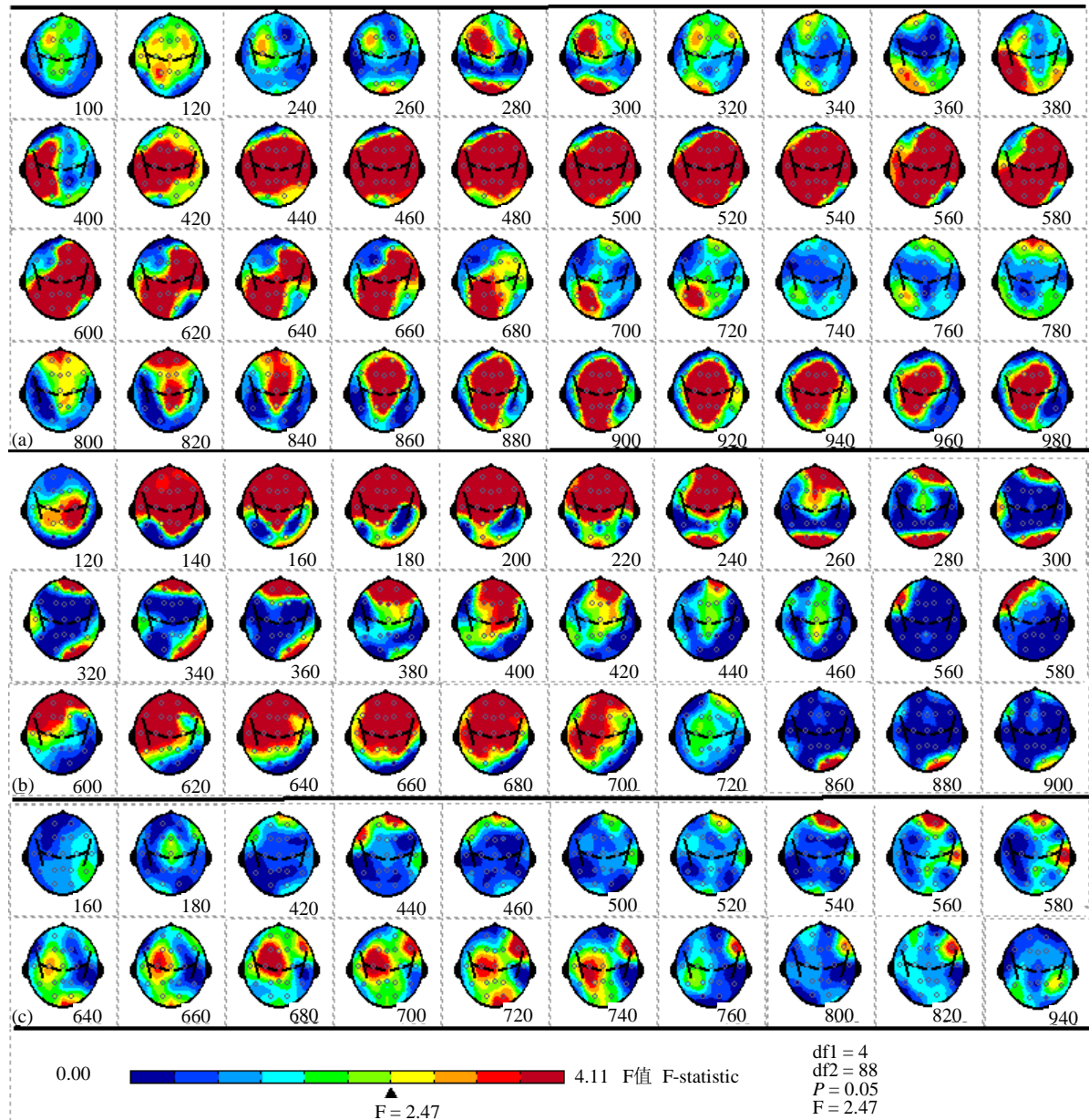


Figure 2. Variance analysis of emotional valence and gender. (a) Emotion main effect chart; (b) gender main effect chart; (c) interaction effect of emotion and gender
图 2. 情绪与性别两因素方差分析图。(a) 情绪主效应图; (b) 性别主效应图; (c) 情绪与性别交互效应图

4. 讨论

情绪调节作为个体控制情绪、适应社会的重要手段,在个体生活中具有重要意义。因此,对情绪调节的研究也涵盖多个方面,包括情绪调节方式及其神经机制、情绪调节能力、情绪调节自我效能感、情绪调节与情感障碍、社会适应等多个方面。而情绪词汇加工是一系列超出情绪信息情绪效价之外的更广泛的信息加工过程,包括情绪性词汇信息的唤醒度和熟悉度的深加工过程(Citron, 2012; Masson & Pesenti, 2014)。因此,情绪词汇加工认知调节中的性别差异也可能表现在多个方面,而目前研究者关注较多的是情绪调节方式和情绪调节神经机制的性别差异,也获得了一些具有争议的结论。

本研究显示不同情绪效价词汇加工存在年龄和性别的显著差异,即随着年龄的增长,反应时间显著延迟。两性均对于极负性情绪词汇和偏正极正性情绪词汇反应时间较快,而对中性词汇以及偏负性情感词汇则表现为反应时间的延迟。而对各种不同水平情绪效价的反应时间男性较女性明显缩短,说明个体在进行不同情绪效价水平的情绪型词汇加工过程中存在显著性差异,两性受检者对情绪词汇刺激加工行为亦有显著性差异。推测两性受试者在中晚期的情绪性词汇深加工过程中,包括词汇的语义的理解、加工、编码、处理存在一定的行为学和心理学的差异。分析男女性别差异的原因可能主要是由于个性以及传统上男女的社会认定角色不同等原因造成的。这可能与以下因素有关:1)女生个性比较被动,受传统的文化教育观念影响较大有关。2)与从小的家庭教育和社会对男女角色的期待不同有关,如男生被认为应该勇敢果断,善于处理问题,而女生被视为相对柔弱和顺从,处事容易优柔寡断。3)对语言的认知行为存在性别的差异,如关于词汇阅读方面女性优于男性,而男性在处理语言的空间能力方面则优于女性。故挑选刺激材料时应考虑到男女差异。这将使情绪词汇刺激系统更为完善。国内较早的研究在考察大学生在认知忽视、认知重视、情绪抑制和情绪宣泄四种情绪调节方式时发现(黄敏儿, 2001):男生对正性情绪有比较多的认知忽视和表达抑制,女生对正性情绪有比较多的重视和宣泄;而对负性情绪调节方式上都没有发现显著的性别差异。男生更喜欢克制并隐藏自己的情绪,这与人们的社会认识和社会对男生的要求相一致。近期的一项研究也发现男性和女性在使用沉思、转换视角和责怪他人策略上存在着显著的性别差异,这也可能是男性和女性在焦虑情绪、广泛焦虑症等情感障碍易感性差异的影响因素之一(Zlomke & Hahn, 2010)。这些研究结果大致表明女性在调节情绪时更偏好情绪的宣泄和表达,而男性更偏好表达抑制策略,更愿意去掩藏自己的情绪。已有研究也表明情绪调节作为一个复杂的加工过程,不仅涉及到情绪加工、认知控制等多重系统,受到遗传因素、年龄因素、家庭环境、教养方式等各种因素的影响(赵晶,石向实, 2010; 刘欣,耿瑞,汪凤炎, 2012; MaI et al., 2009; McRae et al., 2008; Koch et al., 2007),还有被试年龄、人格特征、受教育水平等被试个体特征不同,都有可能影响研究结果的不一致。

本研究不同情绪效价性别差异ERP反差分析结果显示性别主效应的显著性差异最早起始于120ms左右,分布于双侧眶额皮层、腹内侧前额皮层、前扣带回皮层、躯体感觉皮层等脑区的广泛记忆注意整合网络。中晚期则分布于双侧额顶区;情绪主效应显著性差异则起始于中晚期的双侧眶额皮层、腹内侧前额皮层、前扣带回皮层、躯体感觉皮层、视觉皮层等脑区的广泛记忆注意整合网络,以左侧为主。情绪-性别交互效应显著性差异体现中晚期的左额顶散在脑区。本研究推测,两性情绪词汇加工的显著性差异主要集中于眶额顶广泛记忆注意整合网络,以左侧为主。这与以往部分学者的研究基本一致。Mak等研究发现男性情绪认知加工更大程度的激活了脑背外侧前额皮层,而女性情绪加工更大程度的激活的是眶额皮层区域。行为数据表明女性比男性报告更多的负性情绪体验。fMRI数据表明负性情绪条件下,相对于女性被试,男性被试的前额皮层出现普遍显著激活,包括左背外侧前额皮层、外侧眶额皮层和右前扣带回,女性被试仅在左内侧眶额皮层比男性出现显著激活;正性情绪条件下,男性被试比女性被试在左外侧眶额皮层出现更显著激活。这些结果表明情绪调节过程中是存在性别差异的。而且经过情绪调

节策略后,女性被试更倾向于采用情绪聚焦的策略调节情绪,而男性被试倾向于使用认知聚焦策略(MaI et al., 2009)。McRae 等使用认知重评策略调节考察负性情绪的性别差异,发现男性额皮层激活不足,女性被试腹侧纹状体激活更多。认为可能是男性在调节情绪时更多采用无意识情绪调节,更少使用有意的情绪调节,表现为调节情绪的效率更高,对负责认知控制的前额皮层负荷更少;而女性则多采取产生积极情绪的方式来减少负性情绪(McRae et al., 2008)。Domes 等的类似研究则发现男性被试在右侧眶额皮层、右背外侧额皮层后部、右前扣带回喙侧等区域激活显著高于女性被试,但在减少负性情绪时并未发现杏仁核区域激活的性别差异(袁加锦,汪宇,2010)。还有研究发现,男性在认知与情绪交互影响下出现左侧顶叶下回显著激活,主要集中在颞一顶一枕联合区域;而女性被试则出现左侧杏仁核和右侧眶额皮层等区域的显著激活。这表明男性被试在认知与情绪交互影响下表现出更多的认知控制活动,而女性似乎更表现为认知加工与情绪加工并行,并出现情绪加工区域的显著激活(Koch et al., 2007)。这些研究结果表明男性被试在情绪调节过程中,与认知控制相关的前额皮层区域比女性出现更大程度的激活,也在一定程度上支持了情绪调节神经机制的性别差异,但情绪调节加工所使用的调节策略类型、策略的执行等方面的差异仍然需要进一步的研究。

总之,情绪词汇的认知加工调节作为一种重要的认知加工过程,文化教育、社会环境、家庭背景等因素是否会影响其过程,其表现出来的性别差异是否受到荷尔蒙水平的影响,而大脑皮层结构上的差异、与情绪调节相关的基因能否有效解释这种性别差异,仍需要进一步的研究探索。

基金项目

课题来源:广东省科技厅社会发展基金项目,项目编号:2011B031800397,陈湛情教授为课题第一负责人。

参考文献 (References)

- 陈湛情,陈瑞珍,周曙等(2010). 汉语标准化情绪词汇库的编制与测评. *中华行为医学与脑科学杂志*, 16(9), 278-283.
- 黄敏儿(2001). 大学生情绪调节方式与抑郁的研究. *中国心理卫生杂志*, 15(6), 448-451.
- 刘欣,耿瑞,汪凤炎(2012). 情绪调节的性别差异. *调节策略及其神经机制牡丹江医学院学报*, 33(6), 70-73.
- 袁加锦,汪宇(2010). 情绪加工的性别差异及神经机制. *心理科学进展*, 18(12), 1899-1908.
- 赵晶,石向实(2010). 情绪调节:过程、影响因素及其神经机制. *辽宁师范大学学报(社会科学版)*, 33(6), 39-42.
- Citron, F. M. M. (2012). Neural Correlates of Written Emotion Word Processing: A Review of Recent Electrophysiological and Hemodynamic Neuroimaging Studies. *Brain Lang*, 122, 211-226. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bandl.2011.12.007>
- Domes, G., Schulze, L., Böttger, M. et al. (2010). The Neural Correlates of Sex Differences in Emotional Reactivity and Emotion Regulation. *Human Brain Mapping*, 31, 758-769. <http://dx.doi.org/10.1002/hbm.20903>
- Hall, J. A., & Matsumoto, D. (2004). Gender Differences in Judgments of Multiple Emotions from Facial Expressions. *Emotion*, 4, 201-206. <http://dx.doi.org/10.1037/1528-3542.4.2.201>
- Koch, K., Pauly, K. et al. (2007). Gender Differences in the Cognitive Control of Emotion: An fMRI Study. *Neuropsychologia*, 45, 2744-2754.
- Kring, A. M., & Gordon, A. H. (1998). Sex Differences in Emotion: Expression, Experience, and Physiology. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 686-703. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.74.3.686>
- MaI, A. K. Y., Hu, Z. G. et al. (2009). Sex-Related Differences in Neuralactivity during Emotion Regulation. *Neuropsychologia*, 47, 2900-2908.
- Masson, N., & Pesenti, M. (2014). Attentional Bias Induced by Solving Simple and Complex Addition and Subtraction Problems. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 67, 1514-1526.
- McRae, K., Ochsner, K. N. et al. (2008). Gender Differences in Emotion 26 Regulation: An fMRI Study of Cognitive Reappraisal. *Group Processes & Intergroup Relations*, 11, 143-162. <http://dx.doi.org/10.1177/1368430207088035>
- Osgood, C., Suci, G., & Tannenbaum, P. (1967). *The Measurement of Meaning*. Urbana, IL: University of Illinois Press.

Plant, E. A., Hyde, J. S. et al. (2000). The Gender Stereotyping of Emotions. *Psychology of Women Quarterly*, 24, 81-92.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-6402.2000.tb01024.x>

Zlomke, K. R., & Hahn, K. S. (2010). Cognitive Emotion Regulation Strategies: Gender Differences and Associations to Worry. *Personality and Individual Differences*, 48, 408-413.