

The Effect of Beijing Opera on Emotional Processing

Yingjie Li*, Dan Cao, Yiwen Liang, Xintao He

Institute of Biomedical Engineering, School of Communication and Information Engineering, Shanghai University, Shanghai
Email: *lijj@shu.edu.cn

Received: Aug. 25th, 2012; revised: Sep. 11th, 2012; accepted: Sep. 26th, 2012

Abstract: Through psychophysical methods, we studied the effects of Beijing opera on emotional processing by analyzing reaction time, accuracy and emotion self-assessment of subjects. Emotional schematic faces were used as stimuli in the study. We recruited 17 undergraduates (9 male and 8 female). They were asked to finish a face-in-the-crowd task twice, and a clip of Beijing Opera was inserted between two experiments. The results showed that a significant change was found in subjects' reaction time of searching task after the opera; and the before-after change altered between different emotion stimuli. We can therefore infer that the Peking Opera with high valence and high arousal modulate the processing of emotional stimuli and cognition. Such effect was found only in the reaction of positive stimuli, including pictures with positive background and those as targets.

Keywords: Emotion Processing; Beijing Opera with High-Valence and High Arousal; Positive Expression

京剧干预对情绪加工的影响

李颖洁*, 曹丹, 梁怡雯, 何心涛

上海大学通信与信息工程学院, 生物医学工程研究所, 上海
Email: *lijj@shu.edu.cn

收稿日期: 2012年8月25日; 修回日期: 2012年9月11日; 录用日期: 2012年9月26日

摘要: 本研究采用心理物理实验方法, 以卡通脸情绪图片作为视觉刺激材料, 通过考查分析反应时、正确率与情绪自评, 研究被试在京剧的干预下完成情绪加工任务的变化。研究共招募了17名在校大学生(9男8女), 请他们完成情绪面孔图片的搜索任务, 并在两次任务中间加入了京剧片段的欣赏。实验结果表明, 京剧音乐前后大学生搜索表情图片的反应时间有显著改变, 针对不同图片类型的反应时也出现显著差异。我们推测, 高效价-高唤醒度京剧在被试完成多脸空间搜索任务中对情绪认知起到了调控作用。这种作用表现在正性表情图片的反应中, 无论是以正性为背景呈现的图片还是以正性为目标刺激出现的图片, 但对负性图片的处理加工中并没有看到显著调控作用。

关键词: 情绪加工; 高效价-高唤醒度京剧; 正性表情

1. 前言

情绪在人类进化和人们的日常生活中起着重要作用, 情绪研究一直是心理学和神经科学领域的研究热点(黄宇霞, 罗跃嘉, 2004; 陈少华, 2008)。而研

究音乐情境下的情绪加工对了解人类情绪加工机理有特别的意义。古人云:“乐者, 心之动也。”在西方科学史上, 1872年, 达尔文就曾指出音乐可以诱发强烈的情绪。现代研究表明, 音乐可以诱发许多种不同的情绪。用音乐来诱发情绪, 还具有许多优势(南云, 2009)。

*通讯作者。

已有研究表明,音乐情境下会引起一定的生理反应。音乐本身是有规律的声波(高低、强弱、长短等要素)振动频率,对情绪的调节主要通过音乐中的频率、力度和音色等不同成分来实现对人们生理方面(如:大脑网状结构、大脑边缘系统,以及大脑皮层等中枢神经结构)的影响,运用不同的频率振动来影响人的神经或肌肉,它与人体内部相应的生理节奏发生有益的共振反应,使身体状态和情绪反应发生一些变化(马杰, 2011)。研究发现,音乐具有如下优势: 1) 音乐可以高强度地诱发情绪,而且音乐诱发出来的情绪,在被试者之间有非常高的一致性; 2) 不愉快和愉快的情绪音乐都可以诱发,这比用静态的图片诱发情绪更有优势。人类情绪的产生源于对各种内外部刺激的直觉加工,但目前情绪诱发整个过程的具体脑机制尚不清楚(南云, 2009)。例如,著名的“莫扎特效应”,就是音乐对认知影响的一个典型实例,即聆听莫扎特的音乐能获得短暂的空间认知能力提高(欧阳峥峥, 彭玉, 2008)。而京剧以中国的传统文化为土壤,在孕育、成长及发展过程中广泛吸纳我国传统文化的精华,最终成为我国传统戏曲的杰出代表(马杰, 2011)。作为中国的国粹,京剧是音乐的一种形式,我们推测它也应该对认知能力有影响。

近年来,国际和国内有不少学者在研究音乐对于情绪的影响。如歌剧能引起正性情绪和自主唤醒的产生(Felicia & Julia, 2011)。莫扎特的奏鸣曲 K.448 对于非自愿注意力和自愿注意力有影响,但两种影响工作在不同机制(Zhu, Zhang, & Zhao, 2008)。通过情感图片的激发音乐能显著提高情感体验(Thomas, Michaela, & Lutz, 2006)。目前的脑成像数据表明,德国女性音乐专业被试在聆听熟悉的本国音乐相比较于聆听陌生的中国音乐时会有腹内侧面额皮层等等与共情相关的主要脑区以及运动区的激活,在聆听熟悉音乐时激活运动区实际上很符合有关音乐的共情性情绪反应的运动模仿理论(孙亚楠, 刘源, 南云, 2009)。众多研究已经证明音乐与情绪调节存在密切联系。基于此,本研究采用正性积极的京剧片段作为外在诱发情绪调节的刺激。采用多张卡通脸情绪图片搜索任务结合京剧情绪调节的模式,以期获得大学生在京剧的影响下情绪调控能力有改变。

目前对于音乐认知,尤其是音乐的情绪认知研究

的大部分工作都集中于西方音乐,而研究京剧对于大学生情绪的影响更是寥寥无几。本研究采用心理物理学方法,依据 Thomas Suslow 的实验范式(张春雨, 张进辅, 张静秋, 张莘平, 2011),加入京剧元素和国际情绪图片库图片,采用贝尔金的应激反应情绪量表(郭秀艳, 2004)等对上海某高校大学生的京剧干预下的情绪加工做了初步探讨,以期检验京剧作为音乐形式,对情绪认知是否存在影响,正性京剧对正性情绪和负性情绪是否存在相同的效应。

2. 方法

2.1. 被试

在上海某高校学生中随机选取 17 名被试者,发放 17 份京剧调查问卷表,收回有效问卷 17 份。随后,我们选取 17 名大学生作为本次研究的被试者。其中有 8 名女生, 9 名男生,平均年龄为 24.06 岁,标准差 1.197($t = 0.003, p = 0.998$)。这 17 名被试者在实验之前已签署知情同意书,实验后给予一定报酬,并且他们未受过专业音乐教育,也从未听过京剧《定军山》。所有参与实验的被试者简易精神状态量表(MMSE)的得分均大于 24 分,表明被试者无精神疾病,智力正常。17 名被试者视力或矫正视力良好,没有色盲,均为右利手。为了确定是否是京剧引起的行为差异,我们从 17 名被试者中随机抽取 8 人作为控制组。其中有 5 名女生, 3 名男生,平均年龄为 23.75 岁,标准差 1.581,他们完成不加入京剧部分的实验。

2.2. 工具

本研究使用的测量问卷包括: 1) 知情同意书: 包括实验单位和实验负责人应承担的责任,参与实验的志愿者拥有的权利,参与实验的志愿者责任,实验说明,注意事项五大项,意在让被试者知晓实验内容等。2) 京剧选段情绪体验调查问卷: 包括 14 个描述心境的形容词,五段备选京剧片段:《沙家浜》、《红灯记》、《四郎探母》、《武家坡》、《定军山》。3) 京剧选段情绪体验(听京剧前): 从十四个描述心境的形容词中选择一个表示被试者听京剧前情绪的形容词。目的是记录被试者实验前的情绪,与听完京剧后的情绪相比较。4) 简易精神状态量表(MMSE): 意在证明被试者是否患有精神疾病。5) 京剧选段情绪体验(听京剧

后): 与 2 同。为了和实验前的情绪进行对比, 是评价京剧对于情绪调节影响程度的手段。6) 效价/唤醒度量表: 意在记录被试者听完京剧后对京剧的效价和唤醒度的评价。

2.3. 实验设计

整个实验有 3 个环节: 量表调查、心理物理测试和听京剧片段。在心理物理实验进行前, 对被试进行上述量表的调查。然后, 为了让被试者熟悉实验内容, 在正式实验之前给被试者做一个短时间预实验。在预实验后, 先请被试完成多脸空间搜索任务, 然后听京剧音乐, 之后再进行同样的多脸空间搜索任务; 最后请被试填写相关量表, 详见图 1。

控制组实验与实验组的区别在于, 控制组的被试者在做完多面孔识别任务后会被要求休息两分钟代替实验组的听京剧部分, 其他部分与实验组完全一致。

2.3.1. 音乐素材

根据贝尔金的应激反应情绪量表, 我们从 5 段备选京剧片段中选取正性最高的为音乐素材。考量情绪刺激可以分为两个主要维度: 效价(Potency)和唤醒度(Arousal)(Taylor, Saint-Cyr, & Lang, 1990; Harter &

William, 1980)。本研究针对《定军山》在效价 - 唤醒度评价上进行了问卷统计。

根据 17 名被试者京剧调查问卷显示, 定军山是五段京剧片段中正性效应最高的一段。因此我们采用《定军山》作为实验中的音乐片段, 时长为 2 分 2 秒。《定军山》取材于《三国演义》第 70 和 71 回, 是讲三国时期蜀魏用兵的故事。其旋律时而激扬, 时而沉静, 时而欢愉, 时而悠扬。我们选取其中一段过门作为实验音乐, 意在符合更多被试者的欣赏水平。

2.3.2. 刺激材料

情绪卡通脸面孔图片 240 张, 全为正六角形排列的 6 张卡通脸图片。这些卡通脸图片无眉毛, 无鼻子, 只有眼睛和嘴巴(参见图 2)。其中包括 60 张正性图片(包括 48 张全正性卡通脸, 12 张 5 中 1 正卡通脸), 60 张负性图片(包括 48 张全负性图片, 12 张 5 中 1 负卡通脸), 120 张中性图片(包括 96 张全中性卡通脸, 12 张 5 正 1 中卡通脸, 12 张 5 负 1 中卡通脸)。把所有的卡通脸都制成同样大小(约 180*240 像素)。

2.3.3. 研究范式

实验中随机抽取七张图片, 按照实验范式让被试者根据要求做按键反应。

本研究采用视觉搜索的实验范式: 多面孔识别任务, 研究被试在京剧的调控下对不同情绪面孔的空间加工。整个实验共包括四个小实验: 1) 中性图片中选择正性图片; 2) 正性图片中选择中性图片; 3) 负性图片中选择中性图片; 4) 中性图片中选择负性图片。每个实验呈现 60 张图片, 图片比例为 12:48。每张图片呈现 1500 ms, 图片与图片的间隔用“+”代替, 时间为 1000 ms。

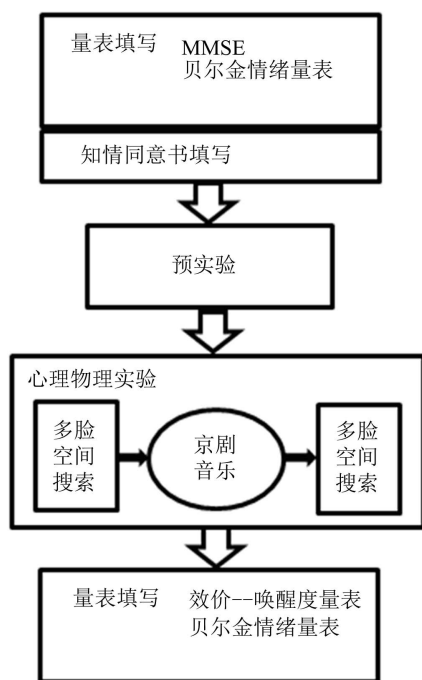


Figure 1. Flow chart
图 1. 实验流程图

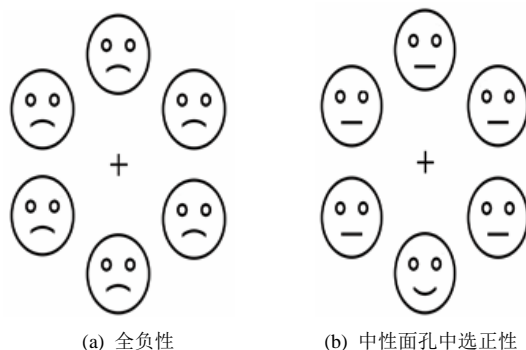


Figure 2. Cartoon-face
图 2. 卡通脸图片

在第一个小实验中，被试会在屏幕上看到“看到开心脸请按‘1’，按‘1’开始实验”，被试者要在中性图片中找到正性图片，具体图片见图3。

在第二个小实验中，被试要在正性图片中找到中性图片，找到按“3”，若无，则不做反应。

在第三个小实验中，被试要在负性图片中找中性图片，操作步骤同第二个小实验。

在第四个小实验中，被试要在中性图片中找负性图片，若找到，按“5”，若无，则不做反应。

3. 研究结果

3.1. 京剧情绪体验问卷结果

京剧情绪体验调查问卷结果如图4所示，根据贝尔金的应激反应情绪量表14个心境形容词换算对应得分，得到5首京剧情绪评价得分。根据该情绪量表逆向得分的特性选中得分最低的定军山为情绪体验正性最强的京剧选段并作为正式实验所用材料。

3.2. 效价 - 唤醒度评价

图5表示37人在听完京剧音乐后对音乐的效价以及唤醒度评价。该二维评价均分为10个等级，唤醒度1为唤醒程度最低，相应10为最高程度，由1到10唤醒程度逐次递增。效价等级1表示负性极强，10表示正性极强，5表示中性程度，从1到10成逐次改变。图5中显示多数评价落在高效价 - 高唤醒度区域，表示京剧“定军山”具有高效价 - 高唤醒度特性。

3.3. 京剧对被试干预的有效性分析

多脸空间搜索测量指标(反应时、正确率)在实验

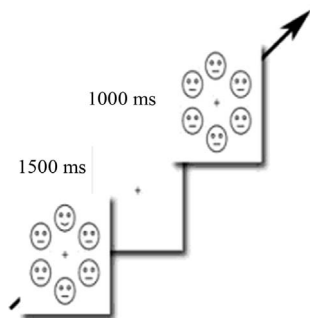


Figure 3. The flow chart of multi-face searching task
图3. 多脸空间搜索流程示意图

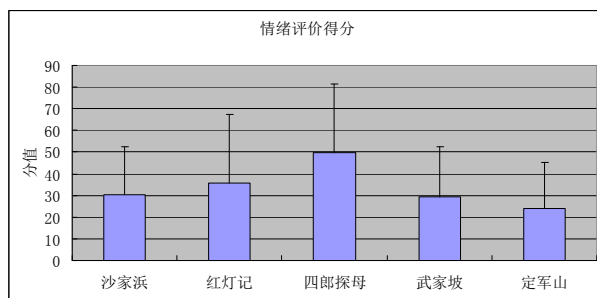


Figure 4. Emotional evaluation score of 5 Peking Opera
图4.5 首京剧情绪评价得分

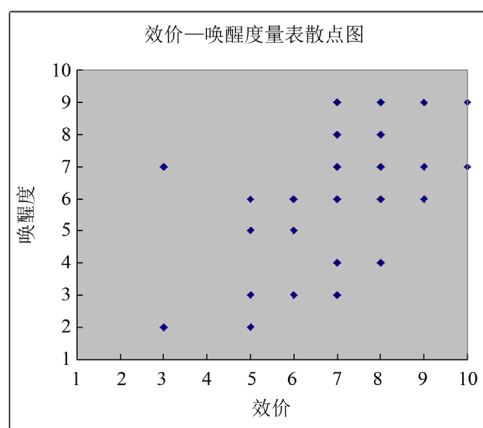


Figure 5. Valence-arousal scatterplot
图5. 效价 - 唤醒度量表散点图

组音乐前后、控制组静息前后的平均值与标准差如表1所示。对反应时和正确率分别进行2(音乐前/音乐后)*4(Pos(Neu)/Neu(Pos)/Neu(Neg)/Neg(Neu))的重复测量方差分析，使用Huynh-Feldt检验表2显示无论是控制组还是实验组在正确率上都无显著效应，从反应时上看，控制组无显著差异(p = 0.145)，而实验组具有显著差异(p = 0.004)，同时要指出的是，在反应时与正确率上，图片与音乐的交互效应并不显著(p > 0.05)。据此，本文认为京剧对实验组有效。

如表2所示，得到反应时与音乐的组内效应显著 F(1, 14) = 11.965, (p = 0.004)，与图片的组内效应显著 F(3, 42) = 5.683, (p = 0.002)；正确率与音乐、图片的组内效应均不显著 F(1, 14) = 0.001, (p = 0.976)；F(1, 42) = 2.863, (p = 0.057)，可能的原因是实验设计对于被试而言比较简单，产生天花板效应。根据Cohen's d统计技术计算效应值(effect size)(王大华，黄一帆，彭华茂，陈晓敏，2012)，见式(1)。

$$d = (\text{mean}_1 - \text{mean}_2) / \sqrt{(SD_1^2 + SD_2^2) / 2} \quad (1)$$

Table 1. Comparison of experimental group and the control group before and after the test
表 1. 实验组与控制组前后测试比较

图片加工指标	实验组(n = 15) (<i>M</i> ± <i>SD</i>)	控制组(n = 8) (<i>M</i> ± <i>SD</i>)
反应时(ms)		
前测(4 种图片)	732.408 ± 100.618	708.277 ± 73.855
后测(4 种图片)	688.848 ± 85.401	682.104 ± 81.79
F 检验(p)	F = 11.965 (p = 0.004)	F = 2.692 (p = 0.145)
音乐图片交互作用	F = 1.182 (p = 0.328)	-
正确率(%)		
前测(4 种图片)	96.8 ± 7.3	93.3 ± 11.8
后测(4 种图片)	96.8 ± 6.1	96.9 ± 6.3
F 检验(p)	F = 0.001 (p = 0.976)	F = 3.286 (p = 0.113)
音乐图片交互作用	F = 0.915 (p = 0.438)	-

Table 2. Reaction time and accuracy rate of the test results before or after Peking Opera
表 2. 京剧前后反应时与正确率检验结果

图片加工指标	青年人(n = 15)			
	音乐前测(<i>M</i> ± <i>SD</i>)	音乐后测(<i>M</i> ± <i>SD</i>)	F 检验(p)	效应值
反应时(ms)				
音乐前后	732.408 ± 100.618	688.848 ± 85.401	F = 11.965 (p = 0.004)	0.466
Pos(Neu)	779.897 ± 93.609	719.115 ± 79.055	F = 10.440 (p = 0.006)	0.7016
Neu(Pos)	702.099 ± 101.211	651.745 ± 74.865	F = 7.682 (p = 0.015)	0.5657
Neu(Neg)	731.951 ± 82.139	703.637 ± 86.956	F = 3.398 (p = 0.087)	0.3348
Neg(Neu)	715.686 ± 114.94	680.895 ± 92.529	F = 4.549 (p = 0.051)	0.3334
正确率(%)				
音乐前后	96.8 ± 7.3	96.8 ± 6.1	F = 0.001 (p = 0.976)	0
Pos(Neu)	95.6 ± 7.6	93.4 ± 9.5	F = 0.579 (p = 0.459)	0.2557
Neu(Pos)	98.4 ± 3.3	97.2 ± 5.1	F = 0.513 (p = 0.486)	0.2794
Neu(Neg)	95.0 ± 11.3	97.8 ± 3.6	F = 1.051 (p = 0.323)	0.3339
Neg(Neu)	98.3 ± 4.7	98.9 ± 2.8	F = 0.159 (p = 0.696)	0.1551

注: Pos(Neu)为中性图片中选择正性图, Neu(Pos)为在正性图片中选择中性图片, Neu(Neg)为负性图片中选择中性图片, Neg(Neu)为中性图片中选择负性图片。
 $p < 0.05$ 。

式中 $mean_1$ 和 $mean_2$ 分别代表听京剧前后的均值, SD_1 和 SD_2 分别代表听京剧前后的标准差。考察京剧对京剧前后实验反应时所测成绩的影响程度, 效应程度接近 0.5(王大华等, 2012)为 0.466, 为中等效应程度。

在图片与京剧交互效应并不显著这一结论基础上, 进一步独立对 4 种图片在音乐前后的反应时和正确率进行检验。结果如表 3 所示, 中性图片中选正性图片, 正性图片中选中性图片的反应时均具有显著差异 $p = 0.006$; $p = 0.015$ 。此时, 两组效应值均大于 0.5, 为中等强度的效应大小。而中性图片中选负性图片, 负性图片中选中性图片不具有显著差异且均为小效应。在正确率方面均未得到显著统计差异。比较京剧

前后反应时与正确率的差异(图 6), 京剧干预后反应时无论哪种情绪图片刺激下均小于京剧前。

将图片按以中性图片为背景和以中性图片为目标进行分组, 对京剧前后每组两种情绪图片的反应时进行检验, 得到以中性图片为背景时, 选取正、负性图片时的差异显著($p = 0.002$), 以中性图片为目标, 正、负性图片为背景时, 选取中性图片时差异也达到显著($p = 0.039$)。京剧音乐前后对正负性情绪产生统计差异。

4. 讨论

根据上述结论, 京剧作为音乐形式, 对情绪认知

Table 3. Test of neutral pictures as background and neutral pictures as target (reaction time)
表 3. 以中性图片为背景与以中性图片为目标的分组检验(反应时)

图片加工指标	青年人(n = 15)		
	平均差	标准误	P
Pos(Neu)-Neg(Neu)	51.215	13.802	0.002
Neu(Pos)-Neu(Neg)	40.872	17.946	0.039

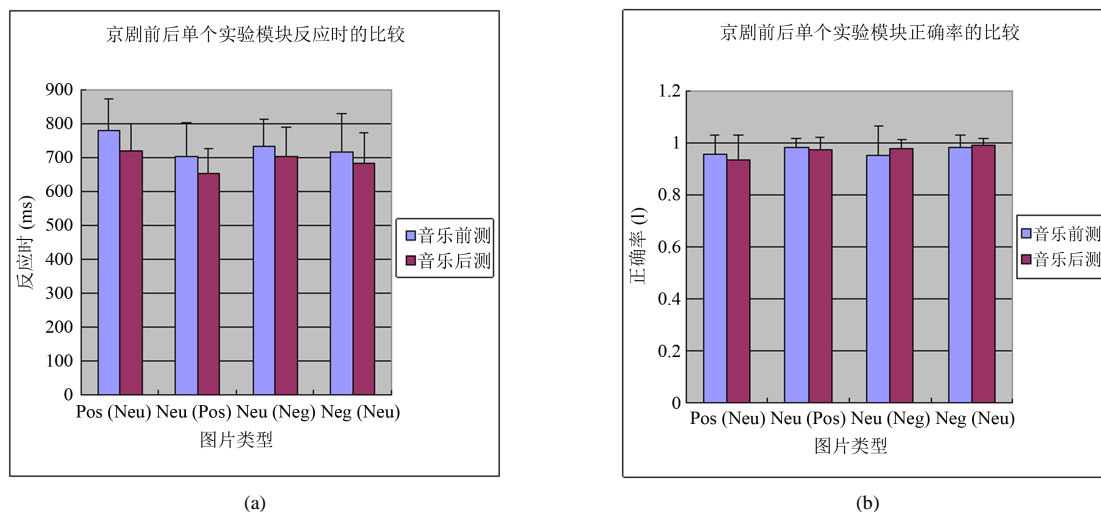


Figure 6. Comparison reaction time (accuracy) before and after the opera in one block
图 6. 京剧前后单个实验模块反应时(正确率)的比较

确实存在影响。情绪认知调节理论中，道奇(彭聃龄，2004)等人认为，情绪系统和认知系统是信息加工过程中的两个子系统，情绪可以是信息加工的启动状态，也可以是信息加工的背景。良好的认知调节首先是知觉或再认唤醒需要调节的情绪。已有脑成像研究结果也显示音乐诱发的强烈情绪能激活与奖励(动机)、情绪、唤醒相关的大脑区域(Blood, Petre, & Zatorre, 2000)。在本研究中，正性情绪京剧对正性表情的显著影响可以认为是一种再认唤醒的作用。本实验中通过对京剧前后被试完成多脸空间搜索任务的行为结果进行对比来检验这一效应。在任务中，反应时、音乐和图片均产生显著效应。特别要指出在对效应值进行分析时，京剧音乐前后被试多脸空间搜索反应时在正性表情部分出现显著差异，且差异显著性出现的可能为中等大小。而京剧前后被试多脸空间搜索反应时在负性表情部分没有出现显著差异，即京剧对负性表情任务的搜索时间没有产生影响。根据统计结果显示，虽然被试填写的贝尔金量表在听京剧前后并无显著差异，但是在行为学结果达到实验预期目的。该结果表明正性情绪京剧对正性表情起到再认唤醒的作用，

而对负性情绪没有产生预想中的效果。

进一步将图片按背景或目标为中性进行分组，对京剧前后进行检验，得到音乐前后对正性、负性表情情绪行为具有显著差异，差异主要体现在京剧对正性情绪的唤醒，该结果与我们所提出的假设相符。在情绪诱发的行为差异上，Ohman 等人(Ohman, Lundqvist, & Esteves, 2001)根据人脸表情识别的情绪面孔实验得出的行为学结果显示快乐面孔的检测速度明显快于对愤怒表情的检测速度，而其他研究者提出用线条素描表情示意图代替真实人脸，发现愤怒表情比开心表情的检测迅速。本实验采用卡通脸非真人脸图片，结果再次证明了其他研究者的结论，如图 6(a)所示，在多脸空间搜索任务的反应时上负性表情显著小于正性表情，据此，本文认为京剧对情绪加工的影响还表现在空间认知能力的提高。

实验结果显示京剧音乐前后被试对表情图片的反应时间有显著改变，针对图片类型的不同反应时也出现显著差异。高效价 - 高唤醒度的正性京剧在被试完成多脸空间搜索任务中对情绪认知起到了调控作用，主要作用于对正性表情图片的反应中，包括以正

性为背景呈现的图片与以正性为目标刺激出现的图片。但对负性图片的处理加工并没有看到显著效应。

本研究的局限性在于未能对被试者在实验前调查其对京剧心理接受或排斥程度,这可能会在实验期间影响其情绪上对京剧所产生反应的性质和程度。尽管我们已经在实验前口头询问过被试者,但是未做更规范的问卷调查。在以后的研究中,还需针对这点进行改进。

5. 致谢

本文受到上海市教委自然科学创新重点项目(No. 12ZZ099)资助和国家自然科学基金项目(61171032)部分资助。同时感谢魏玲、陈颖协助完成了实验和分析,感谢各位热心的审稿人给出的修改意见,感谢《心理学进展》编辑部的人员给出迅速而及时反馈。

参考文献 (References)

陈少华(2008). *情绪心理学*. 广州:暨南大学出版社.
郭秀艳(2004). *实验心理学*. 北京:人民教育出版社.

- 黄宇霞, 罗跃嘉(2004). 情绪的 ERP 相关成分与心境障碍的 ERP 变化. *Advances in Psychological Science (Chinese)*, 12 期, 10-17.
- 马杰(2011). 京剧艺术启蒙教育对幼儿审美能力影响的研究. *山东师范大学*, 3 期, 7-9.
- 南云(2009). 探索音乐与情绪间的联系. *科学时报*.
- 欧阳峥峥, 彭玉(2008). 音乐对认知的影响初探. *保健医学研究与实践*, 4 期, 80-83.
- 孙亚楠, 刘源, 南云(2009). 音乐对情绪的影响及其脑机制的相关研究. *自然科学进展*, 19 期, 45-50.
- 张春雨, 张进辅, 张静秋, 张萃平(2011). 述情障碍成因的认知与社会机制. *心理科学进展*, 19 期, 398-409.
- Baltes, F. R., Avram, J., Miclea, M., & Miu, A. C. (2011). Emotions induced by operatic music: Psychophysiological effects of music, plot and acting. *Brain and Cognition*, 76, 146-157.
- Baumgartner, T., Esslen, M., & Jancke, L. (2006). From emotion perception to emotion experience: Emotions evoked by pictures and classical music. *International Journal of Psychophysiology*, 60, 34-43.
- Ohman, A., Lundqvist, D., & Esteves, F. (2001) The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 381-396.
- Russell Harter, M., & William, G. (1980). Attention to pattern orientation: Negative cortical potentials, reaction time, and the selection process. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 49, 461-475.
- Taylor, A. E., Saint-Cyr, A., & Lang, A. E. (1990). Memory and learning in early Parkinson's disease: Evidence for a "frontal lobe syndrome". *Brain and Cognition*, 13, 211-232.
- Zhu, W. N., Zhao, L., Zhang, J. J., et al. (2009). The influence of Mozart's sonata K.448 on visual attention: An ERPs study. *Neuroscience Letters*, 434, 35-40.