

Mother-Similar Faces Affecting Facial Attractiveness Evaluation and the Evidence from ERPs

Fan Hongxia¹ Li Long² Cheng Gang^{1*} Cui Zhanling³ Zhang Jijia⁴

1. College of education and science, Shanxi University, Taiyuan;
2. Shanxi Light Industry Vocational and Technical College, Taiyuan;
3. School of Education, Hebei Normal University, Shijiazhuang;
4. Department of psychology, Renmin University, Beijing

Abstract: The purpose of this study was to demonstrate the effect of similar faces in mothers on facial attractiveness. The research selectively recruited 15 male college student volunteers, whose ages ranging from 19 to 26, as participants, and followed a 2 [facial type: father or mother] $\times$ 2 [similarity type: similar (55%) or not similar (45%)] double-factor within-subject experiment design. The dependent factor indicators are: (1) the reaction time for the participants to score the facial picture's attractiveness; (2) the attractiveness score the participants assign to the facial picture; (3) the average amplitude of the ERP components (N100, N170, VPP, and P300). The results showed that male college students rated the attractiveness of similar faces of their mothers significantly higher than that of non-similar faces, and the response time was shorter. At the same time, the study used the event correlation potential technique (ERPs) to investigate the EEG indicators of the subjects' behavioral responses. The results showed that: (1) the amplitude of components VPP and P300 induced by faces similar to the

mother was significantly higher than that induced by faces not similar to the mother; (2) in terms of N100, N170, VPP and P300 components, the mother's face type image induced a stronger ERP effect than the father's face type image.

Key words: mother-similar faces; facial attractiveness evaluation; ERP

Received: 2019-12-09 ; Accepted: 2019-12-24 ; Published: 2020-01-03

母亲相似面孔影响吸引力评价的实验及来自 ERPs 的佐证

范红霞¹ 李龙² 程钢^{1*} 崔占玲³ 张积家⁴

1. 山西大学教育科学学院, 太原;

2. 山西轻工职业技术学院, 太原;

3. 河北师范大学教育学院, 石家庄;

4. 中国人民大学心理学系, 北京

邮箱: chenggangwork@foxmail.com

摘 要: 本研究旨在证明母亲相似面孔对面孔吸引力评价的影响: 研究选取 15 名男大学生为被试, 要求对母亲相似面孔、母亲不相似面孔、父亲相似面孔、父亲不相似面孔, 以及控制组的面孔照片进行面孔吸引力评价, 记录其反应时指标。结果显示: 男大学生对母亲相似面孔的吸引力评价显著高于不相似面孔, 反应时也更短。研究同时运用事件相关电位技术 (ERPs) 考察被试做出行为反应时的脑电指标, 结果显示: (1) 与母亲相似面孔诱发的 VPP、P300 成分的波幅显著高于与母亲不相似的面孔; (2) 在 N100、N170、VPP 和 P300 成分上, 母亲面孔类型图片比父亲面孔类型图片诱发出更强的 ERP 效应。

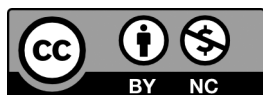
关键词：母亲相似面孔；面孔吸引力评价；ERP

收稿日期：2019-12-09；录用日期：2019-12-24；发表日期：2020-01-03

Copyright © 2019 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

面孔吸引力 (facial attractiveness) 指目标人物的面孔所诱发的一种积极愉悦的体验并驱使他人产生接近意愿的程度 [1]。国内外均有研究证明, 人们对面孔吸引力的评价具有跨文化、跨年龄的一致性 [2]。并且发现, 面孔相似性也会影响对面孔吸引力的评价 [3]。但已有国外的面孔相似性研究多指向与评价者自己相似, 或与其伴侣相似。而相似面孔还包含有另一重要方面, 即父母相似面孔。

关于父母相似面孔与面孔吸引力之间的关系, 深度心理学理论上有一些间接的推论和观点。比如荣格分析心理学中的原型理论中, 有关阿尼玛原型意象的观点就认为: 男人内在有女性意象部分的存在, 这一部分与其母亲在其内心的意象有关, 它更倾向于吸引到那些与其意象相似的女性客体。“年轻人受到父母意象的影响越大, 其选择的对象就越容易成为父母意象的积极或消极部分的替代品, 荣格认为这是一种很普遍的现象。[4]” 现有实证研究指出, 面孔吸引力能够显著预测个体择偶偏好 [5], 而国内外大量的研究表明, 尤其对于男性来说, 其伴侣的面部特征与其母亲之间存在相当的相似度 [6], 而且在择偶偏好上, 男性也更倾向于选择其母亲外观, 尤其是面孔相似的异性作为伴侣

[7]。临床心理咨询的经验也发现：男性来访者更容易被一些与母亲有相似特征的异性所吸引。

本研究拟通过实验法，论证母亲相似面孔对面孔吸引力评价的影响。假设：所呈现图片与其母亲面孔的相似度越高，男大学生对其吸引力评价会越高，且反应时更短。还尝试利用事件相关电位技术（ERPs），为上述研究提供佐证。

ERP 具有极高的时间分辨率，可与反应时很好的配合，以研究认知加工过程的规律 [8]。根据以往研究，面孔知觉主要涉及 N100、N170、VPP 和 P300 四个脑电成分。其中，N100 受注意影响，对面孔加工相对稳定，反映某种辨别过程 [9]。N170 是在面孔刺激呈现后 170 ms 左右出现的负成分、主要分布在颞枕区，是编码面孔结构的特异性成分，反映与识别身份的面部特征（面孔结构）相关的加工过程 [10]。VPP 是在面孔刺激呈现后额中央电极点记录到的正成分，潜伏期为刺激呈现后 150 ~ 200 ms，与 N170 类似，对面孔加工敏感 [11]。VPP 与 N170 有相同性质和相同皮层发生源，是 N170 在额中央区的极性反转 [12]。P300 是在注意下产生的潜伏期在 300 ms 左右的正成分，主要反映个体对刺激的注意分配 [13]。已有研究认为 P300 是自我相关效应最显著的脑电成分 [14]。因此，本研究拟选取 N100、N170、VPP、P300 为所关注的脑电成分，以考察行为实验过程中被试的脑电反应，预期被试在选择母亲相似面孔图片和不相似面孔图片时，上述脑电成分出现显著差异。

2 方法

2.1 被试

招募男大学生被试共 15 名，均为异性恋者，右利手，视力或矫正视后视力正常。被试平均年龄为 22 岁。

2.2 实验材料

2.2.1 收集原始照片并进行标准处理

请被试提供父母照片各 1 张，共 30 张；同时从网上选取非名人面孔照 200

张（男女各 100 张）；另选取辨识度高的男、女明星照片各一张，以控制面孔熟悉度对实验结果的影响。利用 Photoshop5.0 软件，对以上所有原始图片进行初级处理，只保留其眼、鼻、口、面颊等面部特征 [15]，并且将图片转换为统一灰度，以减少肤色、光照、瑕疵等的影响，图片像素统一为 350×463 [16]。

2.2.2 确立拟合成的四个不同面孔组并差异检验

随机选取 30 名评分者（男性 17 名，女性 13 名），对已经过标准处理的 200 张图片进行吸引力、愉悦度、唤醒度和优势度的 1 ~ 9 级评分。同时对其情绪效价进行 3 级评分（1- 积极、2- 中性、3- 消极）。最后，选取情绪效价为中性的男、女照片各 40 张。根据其吸引力得分从高到低对其分别进行排序，再按奇偶数分组，得到 4 组各 20 张照片。分别拟合成父亲面孔组、母亲面孔组、男明星面孔组和女明星面孔组。经检验：四组照片在吸引力、愉悦度、唤醒度、优势度的主观评分无显著差异（见表 1）。

表 1 面孔底板照片材料的标准化评定 ($M \pm SD$)

Table 1 standardized evaluation of facial plate photo materials ($M \pm SD$)

类别($N=30$)	拟合成父亲 面孔组	拟合成男明 星面孔组	拟合成母亲 面孔组	拟合成女明 星面孔组	F	p
吸引力	4.91 ± 1.16	4.69 ± 0.99	4.59 ± 1.00	4.46 ± 1.16	1.23	0.300
愉悦度	4.28 ± 0.90	4.22 ± 1.00	4.45 ± 0.90	4.20 ± 1.02	0.56	0.646
唤醒度	4.33 ± 0.66	4.22 ± 0.92	4.45 ± 1.09	4.28 ± 1.06	0.42	0.741
优势度	4.80 ± 1.09	4.72 ± 1.04	5.00 ± 1.04	4.75 ± 0.90	0.60	0.616

注：* $p<0.05$ ，** $p<0.01$ ，*** $p<0.001$ ，下同。

2.2.3 合成实验材料

(1) 确定面孔相似 / 不相似的分界点

研究对 4 组照片分别与父母亲照片进行不同比例的合成。先以 5% 为间距，分别在 70%、65%、60%、55%、50%、45%、40%、35%、30% 比例上尝试。同时，随机选取 30 名大学生，对合成面孔与父母面孔是否相似进行评分。结果显示：在 55% 相似性与 45% 相似性之间差异显著 ($t_{(29)}=4.01$, $p<0.001$)，且越向两边延伸，差异越显著 ($F(1, 8)=34.41$, $p<0.001$)。为准确判定合成面孔与父母面孔的相似度，进一步以 1% 为间距，在 46%、47%、48%、49%、51%、

52%、53%、54% 比例上合成图片，并再次进行评分。结果显示两两之间无显著差异。因此，取 45% 为不相似分界点，55% 为相似分界点。

（2）确定实验材料

取相似度为 55% 的合成照片为相似面孔组（母亲和父亲）；取相似度为 45% 的为不相似面孔组（母亲和父亲）。同理，用男女明星照获得相应的实验材料。这样共得到 160 张合成照片。

（3）检验熟悉度对实验材料的影响

随机请 10 名大学生对以上共 160 张合成照片的吸引力进行 7 点评分。结果显示，父母亲合成照片和男女明星合成照片的平均吸引力得分之间差异不显著（ $F(7, 72) = 0.61, p > 0.05$ ）。

2.3 实验设计

本研究采用 2 [面孔类型：父亲、母亲] $\times 2$ [相似类型：相似（55%）、不相似（45%）] 被试内设计。因变量为被试对合成面孔的吸引力评价、反应时，以及 ERP 成分（N100、N170、VPP、P300）的平均波幅。

2.4 实验程序

实验由 E-prime 系统控制，材料随机呈现在计算机屏幕中央。实验中，呈现指导语后，首先在屏幕中央呈现注视点 800 ms，再呈现刺激图。要求被试尽可能快地对面孔图片的吸引力做 1 ~ 7 级评分。实验分为两个区间（block），区间 1 包含分别与父亲面孔和男明星面孔各相似 45%、55% 的合成面孔图片共 80 张；区间 2 则是分别于母亲面孔和女明星面孔各相似 45%、55% 的另 80 张合成面孔图片。每一区间包含 80 个试次（trial），两个区间都重复一次，共进行 320 个试次。每个区间前的练习程序包括 10 张图片，用以熟悉试验流程和实验规则。每一区间结束后休息 1 ~ 2 分钟，正式记录时间大约 15 分钟。

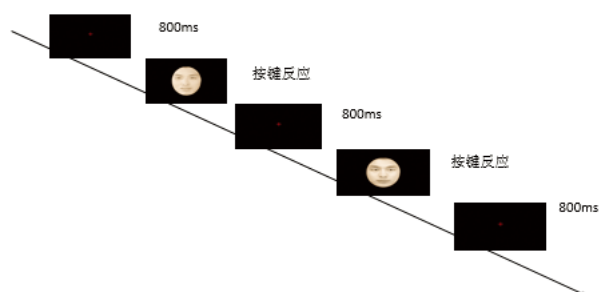


图 1 单个试次 (trial) 程序

Figure 1 trial procedure

2.5 ERPs 的记录与获得

使用美国 Neuroscan 公司的 ERP 记录与分析系统, 按国际 10-20 系统扩展的 64 导电极帽记录 EEG, 参考电极置于右侧乳突, 双眼外侧安置电极记录的水平眼电 (HEOG), 左眼上下安置电极记录垂直眼电 (VEOG)。每一电极处的头皮电阻保持在 $5k\Omega$ 以下。滤波带通为 $0.05 \sim 100\text{ Hz}$, 采样频率为 1000 Hz 。完成连续记录 EEG 后离线处理数据, 将参考电极转换为双侧乳突, 自动校正 VEOG 和 HEOG, 并充分排除其他伪迹。波幅大于 $\pm 80\text{ }\mu\text{V}$ 者在叠加中被自动剔除。分析时程为刺激呈现后 800 ms , 基线为刺激前 100 ms 。

根据实验得到的反应任务的 ERP 总平均图, 进行面孔类型 (父亲、母亲)、相似类型 (相似、不相似) 和记录点 (N100: FPz、Fz、FP1、F3、FP2、F4; N170: PO7、PO8; VPP: Fz、Cz、F3、C3、F4、C4; P300: Fz、Cz、Pz、F3、C3、P3、F4、C4、P4) 的三因素重复测量方差分析。

上述分析使用 SPSS22.0 软件包进行, 方差分析的 P 值采用 Greenhouse Geisser 法校正。

3 结果

3.1 行为结果

对被试的反应时结果进行分析时, 剔除 $M \pm 3SD$ 之外的反应时数据, 占全

部数据的 1.81 %。被试的平均反应时和对面孔的平均吸引力见表 2。

表 2 男大学生对相似 / 不相似面孔吸引力评价的平均反应时和平均吸引力 ($M \pm SD$)

Table 2 mean response time and mean attractiveness ($M \pm SD$) of male college students to similar / dissimilar face attractiveness evaluation

面孔类型	相似组		不相似组	
	平均反应时	平均吸引力	平均反应时	平均吸引力
母亲类型面孔	1385.76 $\pm$ 338.09	3.49 $\pm$ 0.71	1499.73 $\pm$ 439.96	3.33 $\pm$ 0.69
女明星类型面孔	1430.82 $\pm$ 360.73	3.46 $\pm$ 1.06	1400.16 $\pm$ 328.32	3.34 $\pm$ 0.84
父亲类型面孔	1656.58 $\pm$ 432.73	3.61 $\pm$ 0.98	1676.37 $\pm$ 418.31	3.56 $\pm$ 0.84
男明星类型面孔	1527.20 $\pm$ 388.74	3.25 $\pm$ 1.01	1594.41 $\pm$ 368.81	3.42 $\pm$ 0.88

为排除熟悉性对实验的影响,首先对父亲—男明星数据和母亲—女明星数据进行面孔类型、相似类型和吸引力评分 / 反应时的 3 因素重复测量方差分析,结果显示,在吸引力评分和反应时这两项指标上,面孔类型、相似 / 不相似的主效应均不显著,面孔类型与相似 / 不相似的交互作用也不显著。这表明熟悉度对实验的影响不大,可排除熟悉度对研究结果的影响。

接下来对父亲—母亲数据进行 3 因素重复测量方差分析,其在反应时和吸引力评分两个指标上的结果如下。

由面孔类型、相似类型和反应时的三因素重复测量方差分析结果可知,面孔类型的主效应显著, $F(1, 14) = 11.56$, $p < 0.01$, $\eta_p^2 = 0.47$, 被试对母亲面孔类型图片的反应时 ($M = 1443$ ms) 显著快于对父亲的 ($M = 1667$ ms); 相似类型的主效应显著, $F(1, 14) = 5.45$, $p < 0.05$, $\eta_p^2 = 0.295$, 被试对相似面孔的反应时 ($M = 1521$ ms) 显著快于对不相似面孔 ($M = 1588$ ms)。面孔类型与相似类型的交互作用显著, $F(1, 14) = 2.14$, $p < 0.05$, $\eta_p^2 = 0.126$ 。简单效应分析显示,被试对母亲相似面孔图片的反应时 ($M = 1386$ ms) 显著快于母亲不相似面孔 ($M = 1500$ ms), $p < 0.05$; 而对父亲相似面孔图片的反应时 ($M = 1657$ ms) 与父亲不相似面孔图片的反应时 ($M = 1676$ ms) 之间无显著差异, $p > 0.05$ 。

吸引力评分的三因素重复测量方差分析结果显示,面孔类型的主效应不显著, $F(1, 14) = 0.70$, $p > 0.05$; 相似类型的主效应边缘性显著, $F(1, 14) = 4.24$, $p = 0.06$, $\eta_p^2 = 0.25$, 被试对相似面孔图片的吸引力评价 ($M = 3.55$) 显著

高于不相似面孔图片 ($M=3.45$)；面孔类型与相似类型的交互作用显著, $F(1, 14)=2.99$, $p<0.05$, $\eta_p^2=0.19$ 。简单效应分析表明, 男生对母亲相似面孔图片的吸引力评分 ($M=3.49$) 显著高于母亲不相似面孔图片 ($M=3.33$), $p<0.05$, 而对父亲相似面孔 ($M=3.61$) 与对不相似面孔图片 ($M=3.56$) 的吸引力评分差异不显著, $p>0.05$ 。

从行为实验的结果可知: 被试对母亲面孔类型图片的反应显著快于对父亲面孔类型图片; 对母亲相似面孔图片的反应显著快于对母亲不相似面孔图片; 对父亲相似面孔图片与不相似面孔图片的反应无显著差异。被试对母亲相似面孔类型图片和父亲相似类型图片的评分无显著差异; 对母亲相似面孔图片的吸引力评分显著高于母亲不相似面孔图片; 对父亲相似面孔图片和不相似面孔图片的吸引力评分无显著差异。

3.2 ERP 结果

对 EEG 分类叠加, 得到四种面孔类型 (母亲相似面孔、母亲不相似面孔, 父亲相似面孔、父亲不相似面孔) 下的 ERP。从 EEG 分类叠加后形成的总平均图上, 可以看到这四种类型的面孔均诱发出明显的 N100 (80 ~ 140 ms)、N170 (150 ~ 200 ms)、VPP (150 ~ 200 ms)、P300 (250 ~ 400 ms) 成分。根据总平均图可以看出, 四类面孔的 ERP 曲线在基本特征上有一致性。对各成分进行三因素的重复测量方差分析。

为排除熟悉性对实验的影响, 首先对父亲—男明星数据和母亲—女明星数据进行面孔类型、相似类型和电极的 3 因素重复测量方差分析, 结果发现, 在 N1、N170/VPP、P300 成分上, 面孔类型、相似 / 不相似的主效应均不显著, 面孔类型与相似 / 不相似的交互作用不显著; 面孔类型与电极的交互作用不显著, 相似 / 不相似与电极的交互作用不显著, 面孔类型、相似 / 不相似与电极的交互作用不显著。可见, 在 N1、N170/VPP、P300 成分上平均波幅均不存在显著的主效应和交互作用, 因而可排除父母本身熟悉性对被试的影响。

接下来对父亲—母亲数据进行 3 因素重复测量方差分析, 其各脑电成分上的结果分别如下。

3.2.1 N100 成分

面孔类型的主效应显著, $F(1, 14) = 5.71, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.29$, 母亲面孔类型图片比父亲面孔类型图片诱发出更大的 N100 波幅。相似类型的主效应不显著, $F(1, 14) = 0.02, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.001$; 头皮位置的主效应显著, $F(1, 14) = 3.45, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.20$, 中线位置记录的 N100 比右侧头皮位置记录的更大, $p < 0.05$ 。其他主效应和交互作用均不显著, $ps > 0.05$ (图 2)。

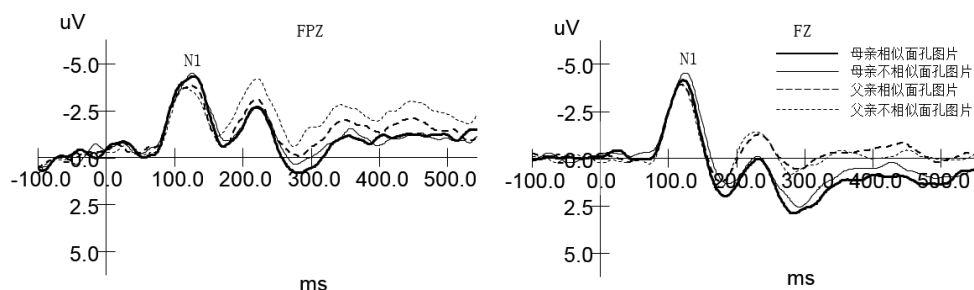


图 2 四种不同面孔条件下 FPZ、FZ 的 ERP 总平均波形图 (μV)

Figure 2 ERP total average waveform (μV) of FPZ and FZ under four different facial conditions

3.2.2 N170 成分

面孔类型的主效应显著, $F(1, 14) = 6.76, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.33$ 。母亲面孔类型图片诱发的 N170 波幅显著高于父亲面孔类型图片; 其他的主效应和交互作用均不显著, $ps > 0.05$ (图 3)。

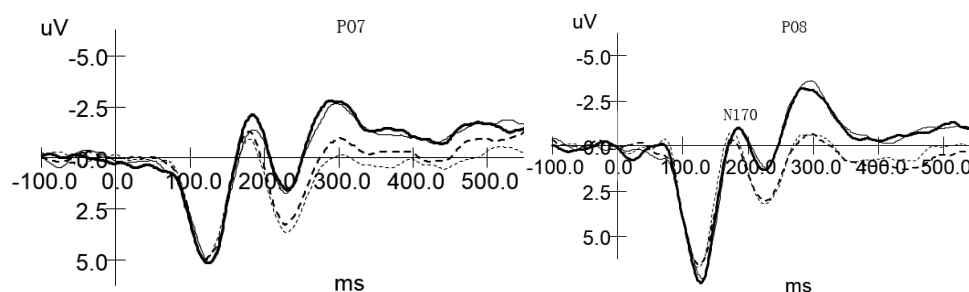


图 3 四种不同面孔条件下 PO7、PO8 的 ERP 总平均波形图 (μV)

Figure 3 ERP total average waveform (μV) of po7 and PO8 under four different facial conditions

3.2.3 VPP 成分

面孔类型的主效应显著, $F(1, 14) = 7.17, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.36$, 母亲面孔类型图片诱发的 VPP 波幅显著高于父亲面孔类型图片; 相似类型的主效应不显著, $F(1, 14) = 0.51, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.04$; 头皮位置的主效应显著, $F(2, 28) = 3.92, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.23$; 面孔类型与相似类型的交互作用显著, $F(2, 28) = 7.32, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.36$ 。简单效应分析表明, 母亲相似面孔图片诱发的 VPP 波幅显著高于母亲不相似面孔图片, $p < 0.05$; 父亲相似面孔图片与不相似面孔图片诱发的 VPP 波幅差异不显著, $p > 0.05$; 其他交互作用均不显著, $ps > 0.05$ (图 4)。

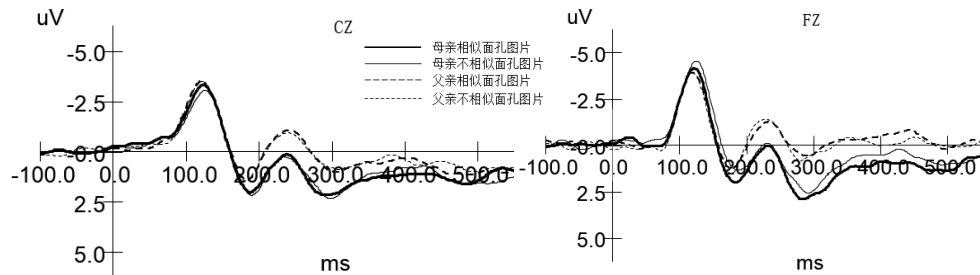


图 4 四种不同面孔条件下 FZ、CZ 的 ERP 总平均波形图 (μV)

Figure 4 ERP total average waveform (μV) of FZ and CZ under four different facial conditions

3.2.4 P300 成分

面孔类型的主效应显著, $F(1, 14) = 14.51, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.53$, 母亲面孔类型图片诱发的 P300 波幅显著高于父亲面孔类型图片; 相似类型的主效应显著 $F(1, 14) = 5.56, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.30$; 面孔类型与头皮位置的交互作用显著, $F(2, 28) = 5.16, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.28$ 。简单效应分析表明, 在头皮中线位置和右侧位置, 母亲面孔类型图片诱发的波幅显著高于父亲面孔类型图, $p < 0.01$; 面孔类型、相似类型与头皮位置的交互作用显著, $F(2, 28) = 3.89, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.23$ 。简单效应显示, 在头皮左侧位置, 母亲相似面孔图片诱发的波幅显著高于母亲不相似面孔图 $p < 0.05$; 其他的主效应和交互作用均不显著, $ps > 0.05$ (图 5)。

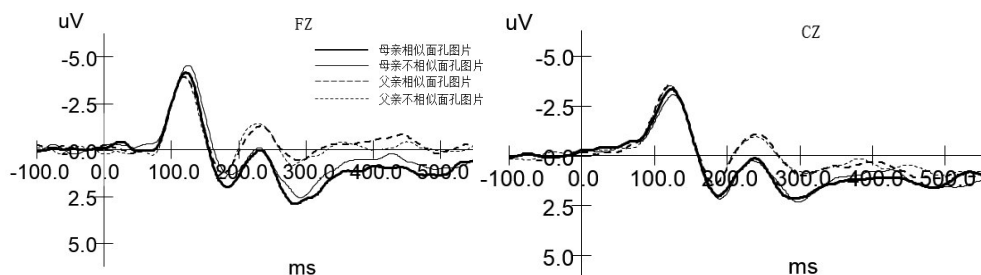


图5 四种不同面孔条件下 FZ、CZ 的 ERP 总平均波形图 (μV)

Figure 5 ERP total average waveform (μV) of FZ and CZ under four different facial conditions

3.3 sLORETA 溯源分析结果

将母亲相似和不相似面孔诱发的波形图输入到 sLORETA 软件中, 对 N100 做溯源分析, 发现激活脑区均主要位于 Brodmann7 区, 即顶枕区顶上小叶, 两种条件下激活脑区差异不显著。对 N170、VPP、P300 做溯源分析, 发现无论是母亲相似面孔图片还是母亲不相似面孔图片, 激活脑区均主要位于 Brodmann19 区, 即顶枕区楔前叶, 两种条件的激活脑区差异亦不显著 (图 6, 图标颜色为强度显示, 下同。)

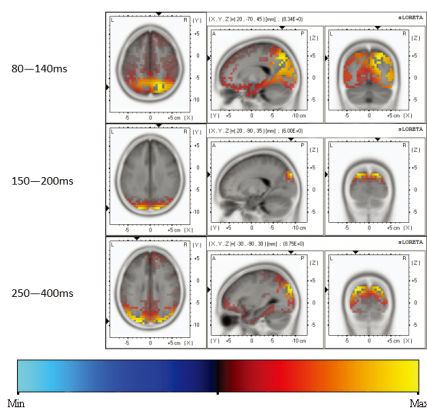


图6 母亲相似 / 不相似面孔条件下, sLORETA 对三种时间窗口中的溯源结果

Figure 6 sLORETA's traceability results in three time windows under the condition of similar / dissimilar faces of mothers

将母亲相似面孔图片、父亲相似面孔图片诱发的波形图输入到 sLORETA 软件中, 对 N100 做溯源分析, 发现激活脑区均主要位于 Brodmann7 区, 即顶枕区的顶上小叶, 两种条件激活的脑区差异不显著。对 N170、VPP、P300 做溯源分析, 发现父母相似面孔激活的脑区均主要位于 Brodmann19 区, 即顶枕区楔前叶, 两种条件激活的脑区差异亦不显著 (图 7)。

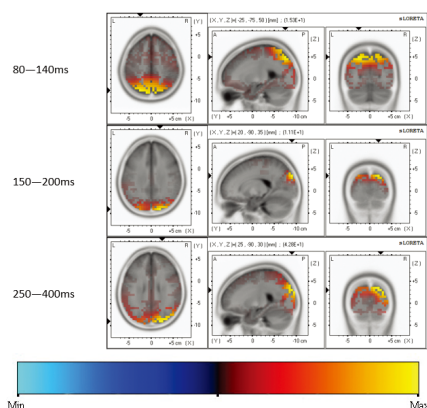


图 7 父、母相似面孔条件下, sLORETA 对三种时间窗口中的溯源结果

Figure 7 SLORETA's traceability results in three time windows under the condition of parental similar faces

4 讨论

4.1 母亲相似面孔影响面孔吸引力评价的实验: 行为结果

行为结果分析发现, 相较于母亲不相似面孔, 男大学生对母亲相似面孔的面孔吸引力评价更高, 同时其反应时也更短; 而对于父亲相似和不相似面孔图片, 其面孔吸引力评价和反应时差异都不显著。这一结果与 Bereczkei 的研究结果一致, 男大学生更愿意与给予自己母亲长相更相似的面孔更高的吸引力评价 [17]; 也与 Marzi 等人的研究结果一致, 他们发现, 被试对高吸引力和无吸引力的面孔的反应时都快于对中、低吸引力的面孔, 正确率没有差异 [18]。面孔吸引力评价得分和反应时两个指标一致地验证了本研究的行为实验假设。

4.2 母亲相似面孔影响面孔吸引力评价：来自 ERPs 的佐证

在 ERP 实验中,男大学生对父母相似面孔图片、父母不相似面孔图片的面孔吸引力进行评价,均诱发了明显的 N100、N170、VPP、P300 成分。相对于父亲面孔类型图片,母亲类型面孔图片在 N100、N170、VPP、P300 成分诱发出更强的 ERP 效应。在 VPP 和 P300 成分上,母亲相似面孔图片诱发的平均波幅显著高于母亲不相似面孔图片。溯源分析发现,N100 主要起源于顶枕区顶上小叶,负责视觉与运动信息的协调作用,大脑会对屏幕上呈现的面孔刺激进行一个最初辨别过程。Sugiura 等采用熟悉性判断任务,发现相对于朋友面孔,自我面孔显著激活了右侧顶上小叶后部、后扣带回等脑区 [19]。N170、VPP、P300 成分主要起源于顶枕区楔前叶,对面孔的特征做视觉处理,可见在 150 ~ 350 ms 这一段时间内,被试对母亲相似面孔图片材料投入更多注意资源,并将这些资源进行有意义的分配。这与前人的研究结果相符: Avidan 和 Behrmann 研究发现,楔前叶会影响面孔识别 [20]; Gobbini 和 Haxby 发现楔前叶与情境记忆的检索有关,并且在表征面孔知识中发挥了重要的作用,如果这些脑区的功能发生变化,将影响面孔加工,最终导致发展性面孔失认 [21]。已有 ERP 研究也报告熟悉刺激会比不熟悉刺激诱发更大的 P300 波幅 [22]; 钟毅平等人认为, P300 可能与自我相关程度有关,自我相关程度越高, P300 波幅越大 [23]; 赵仑为,边缘系统尤其是海马是 P300 的起源之一,海马活动与记忆有关 [24],当被试看到与自己父母面孔相似的图片时,会引发被试记忆中父母的意象,记忆中的母亲意象越清晰,引发的 P300 越正向。

本研究结合反应时和脑电指标,验证了母亲相似面孔直接影响男大学生对面孔吸引力的评价的假设。这一结果具有一定的理论和现实意义。首先,本研究通过行为实验,为母亲相似面孔对面孔吸引力评价的影响提供了直接证据;其次,运用 ERP 技术为这一影响效应提供了脑电方面的佐证;最后,就研究的内容来说,男性对母亲相似面孔的吸引力评价更高这一结果,对于男性的人际交往、社会活动,乃至择偶等行为,可能都具有深远的影响,因为本研究起码为男性审视上述问题提供了一个新的、可信赖的独特视角。

同时本研究也存在一些值得改进之处。首先是本研究对于实验材料（合成图片）的处理流程建立在参考相关研究方法的基础之上，下一步有必要在本领域内建立标准化的材料处理程序，以有效促进相关研究的广泛开展。此外，本研究重点探究了男性对与其母亲相似面孔的吸引力评价，在女性与其父亲相似面孔之间是否存在类似的关系呢？这自然会引起研究者和读者的兴趣。囿于某些限制，本研究未对此进行关注。下一步可对这一问题进行研究。

5 结论

本研究得出以下结论：

（1）相较于母亲不相似面孔，男大学生对母亲相似面孔的面孔吸引力评价更高，且反应时更短。

（2）母亲相似面孔图片比不相似面孔图片在男大学生的 VPP、P300 成分上诱发出更高的效应；母亲相似面孔图片比父亲相似面孔图片诱发出更正的 ERP 效应，这一效应表现在 N100、N170、VPP 和 P300 成分上，这说明男大学生对母亲相似面孔的评分要高于父亲相似面孔。

参考文献

- [1] Rhodes G. The Evolutionary Psychology of Facial Beauty [J] . Annual Review of Psychology, 2006, 57 (1) : 199–226.
<https://doi.org/10.1146/annurev.psych.57.102904.190208>
- [2] Bronstad P M , Russell R. Beauty is in the ‘we’ of the beholder: Greater agreement on facial attractiveness among close relations [J] . Perception, 2007, 36 (11) : 1674–1681. <https://doi.org/10.1068/p5793>
- [3] Verosky S C , Todorov A. When physical similarity matters: Mechanisms underlying affective learning generalization to the evaluation of novel faces [J] . Journal of Experimental Social Psychology, 2013, 49 (4) : 661–669.
<https://doi.org/10.1016/j.jesp.2013.02.004>
- [4] Reppen J. The Handbook of Jungian Psychology: Theory, Practice and

- Applications [J]. *Journal of Analytical Psychology*, 2010, 51 (5) : 719–721. https://doi.org/10.1111/j.1468-5922.2006.00628_1.x
- [5] McNulty J K , Neff L A , Karney B R. Beyond Initial Attraction: Physical Attractiveness in Newlywed Marriage [J]. *Journal of Family Psychology*, 2015, 22 (1) : 135–143. <https://doi.org/10.1037/0893-3200.22.1.135>
- [6] Bereczkei T, Hegedus G, Hajnal G. Facialmetric similarities mediate mate choice: sexual imprinting on opposite-sex parents [J]. *Proc Biol Sci*, 2009, 276 (1654) : 91–98.
- [7] Bereczkei T, Gyuris P, Koves P, et al. Homogamy, genetic similarity, and imprinting; parental influence on mate choice preferences [J]. *Personality and Individual Differences*, 2002, 33 (5) : 677–690.
[https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(01\)00182-9](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(01)00182-9)
- [8] 田录梅, 袁竞驰, 李永梅. 同伴在场和自尊水平对青少年冒险行为的影响: 来自 ERPs 的证据 [J]. *心理学报*, 2018 (1) : 47–56.
- [9] Halit H , De Haan M , Johnson M H. Modulation of event-related potentials by prototypical and atypical faces [J]. *NeuroReport*, 2000, 11 (9) : 1871–1875.
- [10] Itier R J. N170 or N1? Spatiotemporal Differences between Object and Face Processing Using ERPs [J]. *Cerebral Cortex*, 2004, 14 (2) : 132–142.
<https://doi.org/10.1093/cercor/bhg111>
- [11] Eimer M. Attentional modulations of event-related brain potentials sensitive to faces [J]. *Cognitive Neuropsychology*, 2000, 17 (1–3) : 103–116.
<https://doi.org/10.1080/026432900380517>
- [12] Joyce C, Rossion B. The face-sensitive N170 and VPP components manifest the same brain processes: The effect of reference electrode site [J]. *Clinical Neurophysiology*. 2005, 116: 2613 – 2631.
- [13] Gray H M , Ambady N , Lowenthal W T , et al. P300 as an index of attention to self-relevant stimuli [J]. *Journal of Experimental Social Psychology*,

- 2004, 40 (2) : 216–224.
[https://doi.org/10.1016/S0022-1031\(03\)00092-1](https://doi.org/10.1016/S0022-1031(03)00092-1)
- [14] Tacikowski P , Nowicka A. Allocation of attention to self-name and self-face: An ERP study [J] . *Biological Psychology*, 2010, 84 (2) : 318–324. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2010.03.009>
- [15] 彭小虎, 罗跃嘉, 魏景汉, 等. 面孔内外特征对东西方面孔识别影响的 ERP 研究 [J] . *航天医学与医学工程*, 2003 (2) : 46–50.
- [16] 汪亚珉, 傅小兰. 区分度在面部表情与面孔身份识别交互中的作用 [J] . *心理学报*, 2007, 39 (2) : 191–200.
- [17] Bereczkei T , Gyuris P , Koves P , et al. Homogamy, genetic similarity, and imprinting; parental influence on mate choice preferences [J] . *Personality and Individual Differences*, 2002, 33 (5) : 677–690.
[https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(01\)00182-9](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(01)00182-9)
- [18] Marzi T , Viggiano M P. When memory meets beauty: Insights from event-related potentials [J] . *Biological Psychology*, 2010, 84 (2) : 0–205.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2010.01.013>
- [19] Sugiura M , Sassa Y , Jeong H , et al. Multiple brain networks for visual self-recognition with different sensitivity for motion and body part [J] . *Neuroimage*, 2006, 32 (4) : 1905–1917.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.05.026>
- [20] Avidan G , Behrmann M. Functional MRI Reveals Compromised Neural Integrity of the Face Processing Network in Congenital Prosopagnosia [J] . *Current Biology Cb*, 2009, 19 (13) : 1146–1150.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.04.060>
- [21] Gobbini M I , Haxby J V. Neural systems for recognition of familiar faces [J] . 45 (1) : 32–41.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.04.015>
- [22] Zhao K , Yuan J , Zhong Y , et al. Event-related potential correlates of the

- collective self-relevant effect [J]. Neuroscience Letters, 2009, 464 (1): 57-61. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2009.07.017>
- [23] 钟毅平, 范伟, 蔡荣华, 等. 正性情绪诱导下的自我参照加工: 来自 ERPs 的证据 [J]. 心理学报, 2014, 46 (3): 341-352.
- [24] 赵仑. ERPs 实验教程 (修订版) [M]. 南京: 东南大学出版社, 2010.

附录：实验图片材料示例

(1) 父亲面孔类型图片组

与父亲相似 45% 面孔图片 (10 张示例)



与父亲相似 55% 面孔图片 (10 张示例)

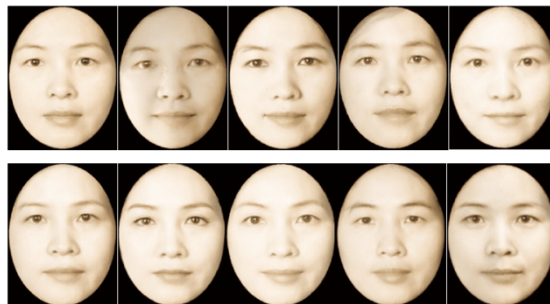


(2) 母亲面孔类型图片组

与母亲相似 45% 面孔图片 (10 张示例)

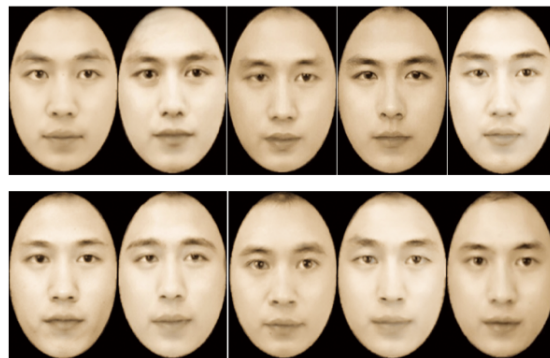


与母亲相似 55% 面孔图片（10 张示例）

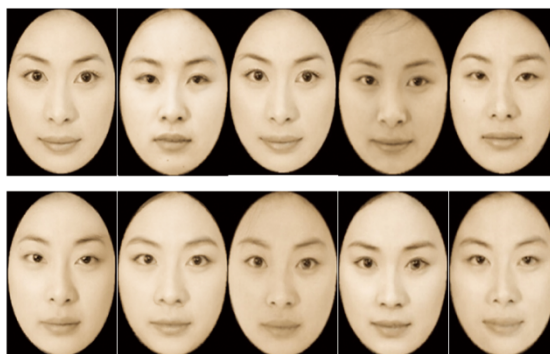


（3）男明星面孔类型图片组

与男明星相似 45% 面孔图片（10 张示例）



与男明星相似 55% 面孔图片（10 张示例）



(4) 女明星面孔类型图片组

与女明星相似 45% 面孔图片 (10 张示例)



与女明星相似 55% 面孔图片 (10 张示例)

