

女性面孔吸引力的加工及其对男性诚实道德行为的影响：一项 ERP 研究*

汝涛涛¹ 范若琳² 陈庆伟¹ 李静华¹ 莫雷^{**1} 周国富^{1,3}

(¹ 华南师范大学心理学院, 广州, 510631)(² 广东金融学院, 广州, 510521)(³ 华南师范大学先进光电子研究院, 广州, 510631)

摘要 研究考察了不同女性面孔吸引力情境对男性被试诚实道德决策行为的影响, 同时采用 ERP 技术对社会情境中面孔吸引力的信息加工方式特点进行探究。结果发现, 高面孔吸引力记录员情境中被试倾向更加真实地报告自己的预测结果而表现出更多诚实的道德决策; ERP 结果则发现高吸引力记录员面孔较之于低吸引力记录员面孔在反应提示界面在大脑中后部诱发更大的早期 N200 成分。结果提示, 在与面孔审美评价无关的社会情境中个体面孔的吸引力信息能够被快速识别与自动化加工, 同时也会直接促进他人自身的道德行为水平。

关键词 面孔吸引力 道德决策 诚实行为 N200

1 前言

面孔容貌信息和内在道德品质在人们的社会交往过程中都扮演着非常重要的角色, 而关于外在容貌美与内在心灵美之间关系的探讨吸引了众多学者。诸如哲学家柏拉图曾言: “善, 即是美”(Hamilton & Cairns, 1961)。亚里士多德也曾说过: “美是一种善, 其之所以引起快感, 正是因为它善”(Barnes, 1984)。中国古代思想家孔子也提出“美善合一, 以美养善”的观点(Ames & Rosemont, 1998)。近年来, 社会心理学家也开展了系列实证研究并取得了大量的研究成果。

研究发现, 一方面, 个体高吸引力的容貌特征通常被视作其内在心灵美的信号讯息, 如高面孔吸引力的个体被认为具有更加友好、善良和诚实的道德品质(Eagly, Ashmore, Makhijani, & Longo, 1991)。而这种“美的即是好的”的面孔刻板印象普遍存在于人们社交、择偶和就业等诸多方面(温芳芳, 佐斌, 2012)。譬如, 相貌较好的学生容易获得更高的品行评价(Shahani, Dipboye, & Gehrlein, 1993); 高吸引力的律师更易受到委托人的信任(Pfann, Biddle, Hamermesh, & Bosman, 2000); 貌美者被推断发生道德举动的概率更高(汝涛涛等, 2015); 甚至博弈游戏中高吸引力独裁者提出的不公平分配更有可能

被接受(Chen et al., 2012)。另一方面, 研究表明, “好的即是美的”的社会认知偏好同样存在(Gross & Crofton, 1977), 即个体内在品质的优劣也会影响人们对其外貌美的判断。如同等的面孔图片匹配积极的人格特质的被评价更具吸引力。Hassin 和 Trope (2000) 采用“洞悉面孔”的研究范式发现, 较之于附加刻薄等消极性格标签的面孔, 附加积极性格标签的面孔被知觉为下巴更圆润、脸颊更饱满, 且总体吸引力更高。Paunonen (2006) 的研究也表明, 当同一张面孔被贯以“诚实”的标签时被认为该面孔更为美丽。

纵观目前该领域的研究不难发现研究的焦点主要是考查外在容貌美的审美加工与内在道德品质推断加工间的相互影响, 即同一载体外貌美与心灵美的整合问题, 毋庸置疑对于上述问题的考察十分必要, 但另一层面的问题同样值得我们关注, 那就是个体外貌美的信息是否会直接影响他人自身的道德行为, 即美是否会影响善。早期已有少数研究者指出高吸引力的外貌特征能够培育个体的精神发展从而会影响其内在品质与行为(Dion, Berscheid, & Walster, 1972; Pfann et al., 2000)。但目前鲜有研究者关注该层面的问题, 这一论断也缺乏实证研究的支持。一个可能的猜想是个体面孔吸引力会通过情绪的

* 本研究得到国家自然科学基金(310687)、国家重点研发计划项目(2016YFB0404202)、华南师范大学拔尖研究生留学基金项目、华南师范大学研究生科研创新基金(2013kyjj036)和华南师范大学心理学院研究生科研创新基金(hsxy2016014)的资助。

通讯作者: 莫雷。E-mail: molei@snnu.edu.cn

DOI:10.16719/j.cnki.1671-6981.20170623

启动影响他人的道德行为。因为，面孔吸引力通常被认为是与情绪高相关的刺激（如高吸引力的面孔能够激发个体产生愉悦的情绪感受；Ishai, 2007）。同时，研究发现实验中通过观看视频，情绪图片等能够有效地诱发个体产生不同的情绪体验，而被诱发的情绪状态会对其随后的诸多行为产生显著影响（Andrade & Ariely, 2009）。为此，本研究的第一个目的是考查个体外貌美的信息是否会对他人的道德行为产生影响。

为实现这一目的，研究修改了 Greene 和 Paxton (2009) 的猜硬币游戏范式，原任务中，被试通过对系统随机投掷硬币的正反面进行准确预测以获取经济奖励，每轮预测被试无须事先记录预测结果而预测正确率的计算完全是基于被试的主观报告（对错），该操作使得被试均有机会通过谎报而获得更多奖励。本研究在原任务基础上引入一位虚拟的女性游戏记录员并将其面孔照片在游戏过程中呈现给被试。事先告知被试照片来自游戏记录员且其将通过局域网对每个玩家的预测表现进行观察与记录，记录员面孔具有高低两种吸引力水平。同时，研究事先设定硬币正反面按照 1:1 随机呈现，研究的基本逻辑是若个体外貌美的信息会对他人的道德诚实行为产生影响，则两种面孔条件下被试主观报告的累计正确率将会存在显著差异，反之亦然。

此外，研究将采用 ERPs 技术进一步考察在与面孔审美评价无关的社会游戏情境中个体面孔吸引力信息是否也能够被自动化识别与加工。诚然，已有一系列 ERP 研究采用多样化的实验范式考察了面孔吸引力作为新异的注意刺激呈现时的信息加工方式及其电生理特征。结果大都提示，面孔吸引力的水平会显著调节大脑内部的神经活动（Marzi & Viggiano, 2010; Werheid, Schacht, & Sommer, 2007）。例如，在面孔审美任务中，被评价为高吸引力的肖像面孔在刺激呈现 400~600ms 在大脑顶叶中部诱发更大的正向成分 LPC（Oliver-Rodríguez, Guan, & Johnston, 1999）；在面孔吸引力分类任务中，高吸引力的目标面孔不仅诱发更大的 LPC 成分，同时在大脑右后方诱发更为早期的负走向成分 EPN（Schupp, Markus, Weike, & Hamm, 2003），EPN 反映了个体对情绪刺激自发的注意偏向加工（Schupp et al., 2007）。然而，也有研究者并未发现高、低吸引力面孔诱发的 ERP 效应存在显著差异。有研究者指出面孔吸引力的 ERP 效应会受到实验任务的调节且面孔的审

美加工并非自动化的（Schacht, Werheid, & Sommer, 2008）。然而一些行为研究的结果则表明面孔吸引力的识别与知觉加工是快速而自动化的，即使呈现极微的视觉信息（Olson & Marshuetz, 2005; Sui & Liu, 2009），但很遗憾这些研究并未提供电生理的证据。

目前对面孔吸引力究竟是基于自下而上的自动化加工或是自上而下的任务导向加工仍是该领域研究关注的热点，且当前鲜有研究者考查在非面孔审美任务如社会游戏情景中面孔吸引力信息是否会被自动识别与加工，特别是面孔吸引力信息仅作为任务背景变量存在。具体而言，在本研究采用的道德决策任务中记录员的面孔照片是作为非注视焦点呈现在游戏窗口的右上角，且未明确要求被试注意该面孔照片。研究重点将关注被试在反应提示界面呈现时即面临诚实与欺骗的道德决策冲突时记录员的面孔吸引力是否被自动识别并影响当前的道德决策表现。仅有的一项研究发现，在信任游戏任务中高吸引力的合作者较之于低吸引力合作者的面孔作为注视目标呈现时会在早期诱发了更大的 N2 成分，提示个体对面孔吸引力信息的注意偏向加工（Chen et al., 2012）。基于此，本研究的第二个目的旨在采用与面孔吸引力评价无关的道德决策任务，借助 ERP 技术考查在社会游戏情境中面孔吸引力信息作为任务无关的背景线索存在时的信息加工方式。研究预期，如果记录员面孔的吸引力信息能被自动识别与加工，那么记录员面孔将会诱发明显的早期 ERP 效应且两种吸引力面孔情景诱发的 ERP 成分会发生显著分离。

2 研究方法

2.1 被试

36 名男生 (22.04 ± 2.08 岁) 参与实验，所有被试均为右利手，无病史。实验前告知被试游戏结束后每人除获得基本报酬外还将获得一定数目的奖励金额，预测正确率越高奖励越多。

2.2 实验设计与材料

采用单因素组间设计，自变量为游戏记录员的面孔吸引力（高、低两水平），研究主要关注行为指标的累计正确率以及脑电指标的早期成分。

记录员面孔图片来自于网络，正式实验前对网络上选取具有高、低面孔吸引力的女性面孔照片经 Photoshop 处理为相同大小（ 350×470 像素）和色度的黑白照片，其中面孔表情均为中性且无明显面

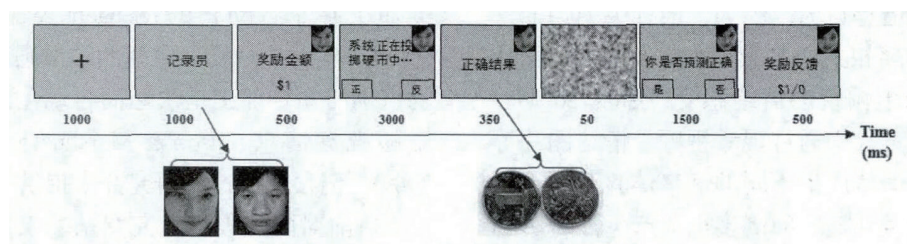


图1 实验流程

孔。通过事先评定从中挑选高吸引和低吸引的面孔各一张作为正式材料。

2.3 实验程序

被试戴好电极帽后坐在一间隔音良好的实验室内, 双眼注视屏幕中心, 眼睛距电脑约 100cm, 以确保屏幕上呈现材料的水平和垂直视角均在 3° 以内。整个实验流程见图 1, 每次预测都以一个“+”开始, 接着屏幕中央呈现记录员的面孔图片, 此后记录员的照片将保持在游戏界面的右上角。紧接着显示单轮的奖励金额(1元代币)。随后开始呈现模拟的硬币投掷界面, 此时要求被试预测硬币的抛掷结果但无需任何记录, 3000ms 后呈现本轮的正确结果。正确结果界面消失后呈现一个 50ms 的掩蔽界面, 紧接着立即呈现反应界面, 此时被试需要主观报告自己本轮的预测是否正确, 反应界面为“反应+固定时间”呈现。最后为奖励反馈界面, 提示被试本轮的游戏收益(1或0个代币)。

正式实验前被试均被明确告知此次实验的目的是考察人们“预测未来”的脑神经活动。被试熟悉实验流程后方可进入正式实验, 包括 2 个 block 共 150 trials, 持续约为 30min。整个实验结束后每位被试需完成一份后测问卷, 题目涉及其对实验目的的猜测及对游戏中记录员面孔吸引力/熟悉性的评价等。事后分析发现, 两组被试对面孔吸引力的评分存在显著差异 [$M_{\text{高}}=5.47$, ($SE=.19$); $M_{\text{低}}=2.88$, ($SE=.17$), $t(31)=-9.78$, $p<.01$], 面孔熟悉性上无显著差异 [$M_{\text{高}}=1.71$, ($SE=.14$); $M_{\text{低}}=1.56$, ($SE=.18$), $t(31)=0.63$, $p>.05$]。

2.4 EEG 记录与分析

采用 NeuroScan 64 导脑记录系统记录 EEG 信号, 接地点位于在 FCz 和 Fz 连线的中点, 以鼻尖为参考点。头皮电阻保持 $5k\Omega$ 以下。连续记录时滤波带通为 .01-100 Hz, 采样率为 500Hz/导。离线滤波的低通为 24Hz。眼动矫正系统自带程序完成, 且波幅大于 $\pm 100\mu V$ 者被视为伪迹自动剔除。

研究重点关注并分析了反应提示界面锁定的早

期 ERP 成分。具体是选择反应界面开始呈现后的 800ms 作为分析时程, 反应界面出现前 100ms 为基线。参照前沿研究经验及所有被试多次叠加后的波形图发现, 在反应界面出现后 140ms 至 210ms 间诱发产生了明显的 N200 成分。我们将该时间窗内波幅的平均值定义为 N200 平均幅值。共有 15 个电极点进入统计分析, 根据前中后和左中右将其划分为 9 个组合区域: F3, Fc3(2 左前区); C3(1 左中区); Cp3, P3(2 左后区); Fz, Fcz(2 中线前区), Cz(1 中线中区); Cpz, Pz(2 中线后区); F4, Fc4(2 右前区); C4(1 右中区); Cp4, P4(2 右后区)。

3 结果与分析

数据预处理时发现一名被试的累计正确预测率异常(98.66%), 两位被试猜出实验目的故将其数据剔除。最终高吸引力条件有 17 人, 低面部吸引力条件下 16 人进入统计分析。

3.1 ERP 结果

观察图 2 可以发现, 在反应刺激界面呈现后 140-210ms 的时间窗里, 高、低两种面孔吸引力条件下的 N200 出现了明显的分离且均达到最大幅值, 对此时间窗内的脑电波的平均幅值进行 2(面孔吸引力: 高、低) \times 3(电极位置: 前额区, 颞顶叶区, 枕叶区) \times 3(偏侧化: 左侧, 中线, 右侧) 重复测量方差分析, 并采用 Greenhouse-Geisser 法对自由度进行校正。

结果发现, 面孔吸引力情境的主效应显著 [$F(1, 31) = 30.21$, $p<.01$, $\eta^2=.49$], 面孔吸引力情境与电极位置偏侧化的交互作用显著 [$F(2, 62) = 3.21$, $p<.05$, $\eta^2=.11$]。简单效应分析发现, 高吸引力面孔情境较之于低吸引力面孔情境下反应界面在大脑左侧 [$t(31) = -5.40$, $p<.01$], 中线 [$t(31) = -5.75$, $p<.01$] 以及右侧 [$t(31) = -4.63$, $p<.01$] 诱发了更大波幅的 N200, 且在中线中部的差异达到最大值。同时, 分析发现偏侧化与电极位置的交互作用显著 [$F(4, 124)$

$= 18.17, p < .01, \eta^2 = .37]$, 偏侧化与电极位置的主效应也达到显著性水平 [$F(2, 62) = 5.61, p < .01, \eta^2 = .14; F(2, 62) = 17.32, p < .01, \eta^2 = .36]$ 。进一步分析发现, 反应界面在大脑右侧颞叶及枕叶诱发的 N200 波幅显著大于右侧前额区 [$M_{后} = -5.83 \mu V$,

($S.E. = .72$), $M_{中} = -5.54 \mu V$, ($S.E. = .60$), $M_{前} = -4.81 \mu V$, ($S.E. = .57$), $F(2, 64) = 3.72, p = .06, \eta^2 = .10]$; 大脑枕叶中部及顶枕区诱发的 N200 波幅显著大于前额中部 [$M_{中} = -5.56 \mu V$, ($S.E. = .60$), $M_{后} = -6.80 \mu V$, ($S.E. = .65$), $M_{前} = -4.92 \mu V$, ($S.E. = .60$), $F(2, 64) =$

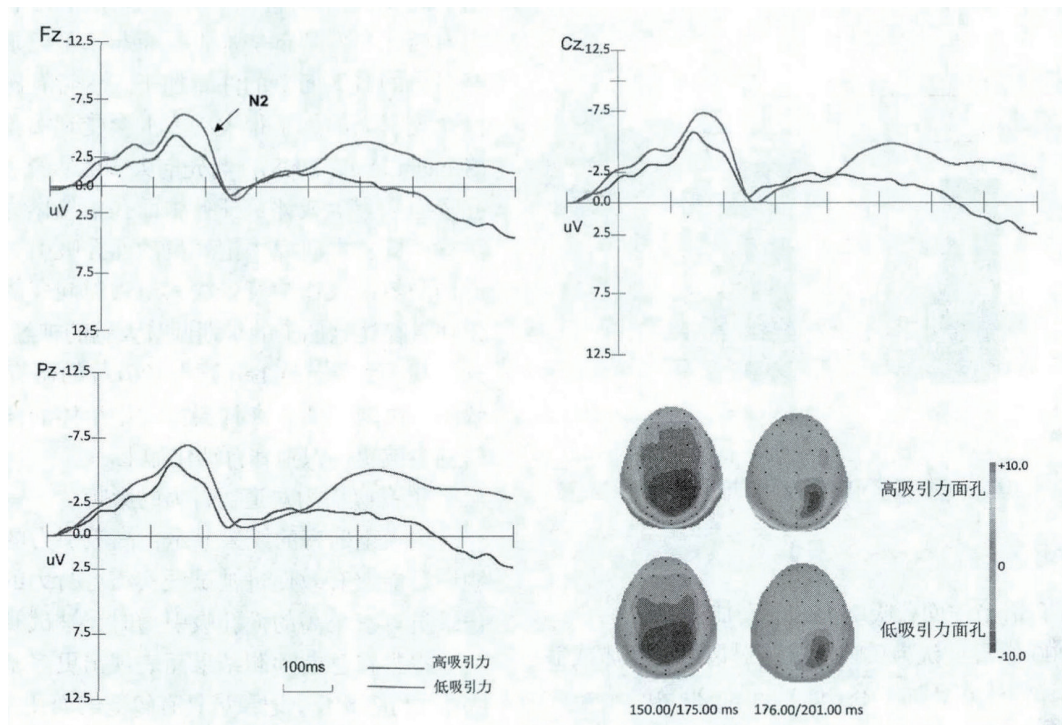


图2 两种情景在 Fz, Cz 与 Pz 点所诱发的 N200 总平均波幅与地形图

$28.77, p < .01, \eta^2 = .47]$; 然而, 反应界面诱发的 N200 波幅在大脑左侧不同区域间不存在显著差异 [$M_{前} = 4.47 \mu V$, ($S.E. = .51$), $M_{中} = 4.42 \mu V$, ($S.E. = .48$), $M_{后} = 4.29 \mu V$, ($S.E. = .50$), $F(2, 64) = .24, p > .05, \eta^2 < .01]$ 。此外未发现其他显著的交互作用。

3.2 行为结果

3.2.1 正确率 (ACC)

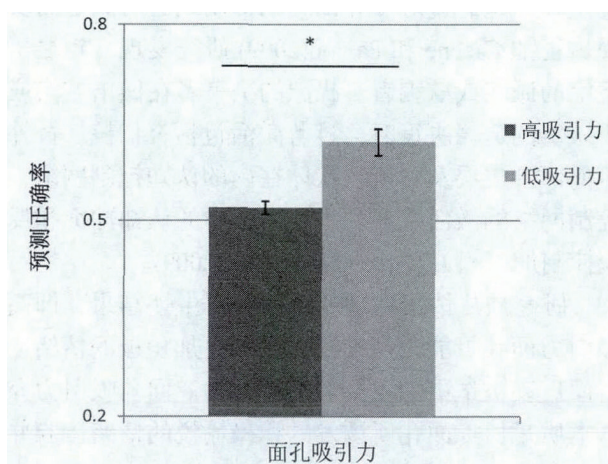


图3 两种情境下的预测正确率比较

首先将两种面孔条件下被试的累计正确率 (图3) 与随机概率 .5 进行单个样本 t 检验, 结果发现, 高吸引力记录员情境下被试的预测正确率 ($.52 \pm .04$) 与概率水平差异不显著 [$t(16) = 1.86, p > .05]$; 低吸引力记录员组被试的累计正确率 ($.62 \pm .10$) 显著高于概率水平 [$t(15) = 4.67, p < .01]$ 。对两组被试的累计正确率进行独立样本 t 检验发现: 高吸引力记录员情境下被试的预测正确率显著低于低吸引力记录员情境 [$t(31) = -3.60, p < .01]$ 。由此提示, 较之低吸引力记录员情景, 高面孔吸引力记录员情境中被试通过真实报告自己的预测结果而表现出更多诚实的道德决策。

3.2.2 反应时 (RT)

通过对被试报告预测结果的平均反应时 (图4) 进行 $2(\text{面部吸引力: 高、低}) \times 2(\text{预测结果: 正确、错误})$ 的重复测量方差分析发现, 记录员面孔吸引力的主效应显著 [$F(1, 31) = 6.65, p < .05, \eta^2 = .17]$, 高面孔吸引力条件下被试主观报告结果预测准确性的反应时显著慢于低面孔吸引力条件 [603.56 ± 79.40

vs. 514.57 ± 116.45]; 预测结果类型的主效应显著 [$F(1, 31) = 7.87, p < .05, \eta^2 = .21$], 被试主观报告错误预测的反应时显著慢于报告正确预测的反应时 [623.98 ± 89.49 vs. 583.13 ± 119.05]; 记录员面孔的吸引力与预测结果类型之间的交互作用不显著 [$F(1, 31) = .76, p > .05$].

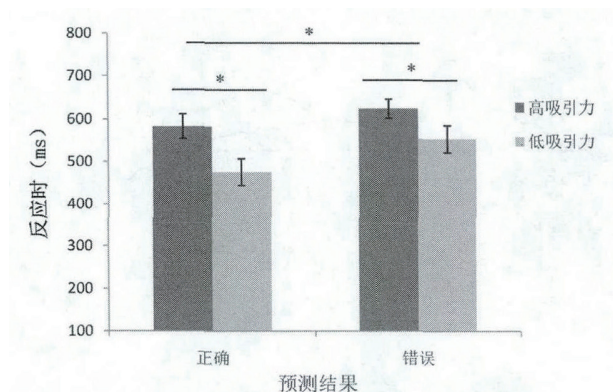


图4 两种情境下的预测反应时的比较

4 讨论

4.1 社会情境中面孔吸引力的自动加工

N200 通常被认为反映了大脑对情绪性刺激或信号的选择性注意和加工 (Schacht et al., 2008)。有研究发现负性面孔刺激较之于中性的面孔刺激能够诱发更大波幅的 N200 (Liddell, Williams, Rathjen, Shevrin, & Gordon, 2004)。研究者从生物进化论的视角指出, 这揭示了机体的防御系统对威胁生存性刺激 (如负性情绪刺激) 的快速识别及持续注意加工 (Öhman & Mineka, 2001)。但少量研究者同时指出, 个体的面孔吸引力信息同样具有生物进化论的意义 (Thornhill & Gangestad, 1999), 即除威胁性刺激外, 其他具有生物进化意义的刺激也能得到机体注意系统的优先自动加工 (van Hooff, Crawford, & van Vugt, 2011)。基于上述理论框架, ERP 结果发现的两种面孔吸引力记录员情境下反应刺激界面诱发的 N200 主要反映了个体对该界面中呈现记录员面孔吸引力这一具有情绪色彩与生物进化论意义刺激的注意朝向加工。

与此同时, 本研究发现的刺激反应界面诱发的早期 ERP 效应在一定程度上支持了前人关于面孔吸引力信息自动化加工的观点 (Olson & Marshuetz, 2005; Schacht et al., 2008)。Olson 和 Marshuetz (2005) 的一项行为研究发现, 面孔吸引力信息能够被个体快速捕捉, 即使呈现时间十分短暂。研究者认为个

体能够基于非常微弱的视觉信息对面孔的吸引力特征进行迅速评估。ERP 的研究发现, 面孔吸引力在更为早期甚至在面孔呈现 150ms 时就能够对大脑的神经活动产生调节 (Schacht et al., 2008), 由此提示, 本研究中刺激反应界面在注意早期 (140ms) 诱发的 ERP 效应很可能反映了个体对界面中记录员吸引力面孔自发的审美加工, 而非基于记录员面孔性吸引力的自下而上的注意加工。尽管有研究者认为面孔吸引力的加工很大程度上会受到实验任务驱动 (Schacht et al., 2008), 与先前大多数研究者采用的面孔吸引力审美或评价任务中面孔信息作为主要注意焦点不同, 本研究中记录员的面孔吸引力信息在反应刺激界面仅作为背景线索呈现时同样能够被自动识别且在注意加工的早期调节大脑的神经生理活动, 这一研究结果与 Chen 等人 (2012) 的研究结果是一致的。由此表明, 在社会情境中个体的面孔吸引力信息会被快速识别和自动化加工。

4.2 面孔吸引力对道德行为的影响

预测正确率的结果显示, 高吸引力的记录员外貌形象能够有效促进被试诚实道德行为的水平。即记录员具有较高的面孔吸引力时, 被试倾向更加真实地报告自己的预测结果而表现出更多诚实的道德决策, 与之相反, 记录员具有较低的面孔吸引力时, 被试通过主观虚报较高的预测正确率而表现出更多受外界奖励驱动的不诚实的道德决策。

反应时的数据发现两组被试在进行结果反馈时均存犹豫, 表现为被试报告错误预测的反应时显著慢于报告正确预测的反应时。提示高吸引力情境下的被试并非坚定的诚实者, 而低面孔吸引力组的被试也并非坚定的欺骗者。该结果支持 “Grance” 假设, 即被试在游戏中表现出的诚实行为是一种控制加工的过程, 是通过对外界诱惑的抑制或延时满足而实现。正如 Greene 和 Paxton (2009) 研究发现, 较之于坚定的诚实或欺骗者, 犹豫的决策者在做出诚实或不诚实的道德决策时会显著激活包括杏仁核、背外侧前额叶皮层及腹侧纹状体在内的认知控制网络, 控制网络的激活主要与决策过程中的认知冲突和反应控制加工相关 (Greene & Paxton, 2009)。

研究预从情绪启动的视角解释上述结果, 即高吸引力面孔可能诱发被试产生了更加积极的情绪, 继而启动被试更加正性的道德行为。面孔吸引力究其本质是目标面孔所诱发的积极愉悦的情绪体验并驱使他人接近的意愿程度 (李鸥, 陈红, 2010), 在

这种愉悦的情绪状态下，人们可能会更愿表现出与之相符的道德上“好”的行为，而抑制道德上“恶”的行为或观念。有研究揭示，启动积极的道德情绪（如自豪）有助于鼓励个体做“好事或做好人”，而消极的道德情绪（如厌恶）更易导致个体“做坏事”的行为（任俊，高肖肖，2011；Janoff-Bulman, Sheikh, & Hepp, 2009）。同时，研究者发现借助实验干预方式如观看电影、图片或游戏等能够有效地诱发个体产生特定的情绪体验，继而影响其随后诸多的行为表现。如 Chow, Tiedens 和 Govan(2008) 发现通过游戏诱发被试产生悲伤和生气的情绪会使其更易表现出反社会的行为；具有正性情绪的被试较之于拥有负性情绪的被试也会表现出更多仁慈的举动（Fishbach & Labroo, 2007）；通过观看电影诱发愉悦情绪的个体会更愿接受不公平的分配方案（Andrade & Ariely, 2009）。此外，一些 fMRI 的研究也为情绪启动假说提供了间接支持。相关研究发现，大脑的情绪性加工脑区眶额叶（OFC）在被试加工高吸引力的面孔刺激和“好”的道德品质时都会被显著激活（Tsukiura & Cabeza, 2011）。Wang 等（2015）的研究则直接揭示出个体加工外貌美的面孔刺激与心灵美的道德行为场景共同激活了大脑情绪性脑区 OFC。当然，个体外貌吸引力对他人道德行为的影响是否完全源于情绪的启动有待进一步探究。

5 结论

（1）道德决策游戏中个体的面孔吸引力信息能够促进他人诚实道德行为的水平。（2）在与面孔审美评价无关的社会情境中，面孔的吸引力信息能够在注意的早期阶段被识别与自动加工，继而在大脑右侧中后部诱发明显的 N200 效应。

致谢：特别感谢华南师范大学心理学院攸佳宁副教授在文章撰写过程中给予的帮助。

参考文献

- 李鸥，陈红. (2010). 面孔吸引力的回顾与前瞻. *心理科学进展*, 18(3), 472-479.
- 任俊，高肖肖. (2011). 道德情绪：道德行为的中介调节. *心理科学进展*, 19(8), 1224-1232.
- 汝涛涛，王婷婷，朱莹莹，钟罗金，周国富，莫雷. (2015). 道德推断中的面孔刻板效应：性别的调节作用. *心理学探新*, 35(4), 337-343.
- 温芳芳，佐斌. (2012). 男性化与女性化对面孔偏好的影响——基于图像处理技术和眼动的检验. *心理学报*, 44(1), 14-29.
- Ames, R. T., & Rosemont, H. Jr. (1998). *The analects of Confucius: A philosophical translation*. New York: Ballantine.
- Andrade, E. B., & Ariely, D. (2009). The enduring impact of transient emotions on decision making. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 109(1), 1-8.
- Barnes, J. (1984). *Complete works of Aristotle, volume 1: The revised Oxford translation*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Chen, J., Zhong, J., Zhang, Y. X., Li, P., Zhang, A. Q., Tan, Q. B., & Li, H. (2012). Electrophysiological correlates of processing facial attractiveness and its influence on cooperative behavior. *Neuroscience Letters*, 517(2), 65-70.
- Chow, R. M., Tiedens, L. Z., & Govan, C. L. (2008). Excluded emotions: The role of anger in antisocial responses to ostracism. *Journal of Experimental Social Psychology*, 44(3), 896-903.
- Dion, K., Berscheid, E., & Walster, E. (1972). What is beautiful is good. *Journal of Personality and Social Psychology*, 24(3), 285-290.
- Eagly, A. H., Ashmore, R. D., Makhijani, M. G., & Longo, L. C. (1991). What is beautiful is good, but...: A meta-analytic review of research on the physical attractiveness stereotype. *Psychological Bulletin*, 110(1), 109-128.
- Fishbach, A., & Labroo, A. A. (2007). Be better or be merry: How mood affects self-control. *Journal of Personality and Social Psychology*, 93(2), 158-173.
- Greene, J. D., & Paxton, J. M. (2009). Patterns of neural activity associated with honest and dishonest moral decisions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(30), 12506-12511.
- Gross, A. E., & Crofton, C. (1977). What is good is beautiful. *Sociometry*, 40(1), 85-90.
- Hamilton, E., & Cairns, H. (1961). *Plato: The collected dialogues*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Hassin, R., & Trope, Y. (2000). Facing faces: Studies on the cognitive aspects of physiognomy. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(5), 837-852.
- Ishai, A. (2007). Sex, beauty and the orbitofrontal cortex. *International Journal of Psychophysiology*, 63(2), 181-185.
- Janoff-Bulman, R., Sheikh, S., & Hepp, S. (2009). Proscriptive versus prescriptive morality: Two faces of moral regulation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 96(3), 521-537.
- Liddell, B. J., Williams, L. M., Rathjen, J., Shevrin, H., & Gordon, E. (2004). A temporal dissociation of subliminal versus supraliminal fear perception: An event-related potential study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(3), 479-486.
- Marzi, T., & Viggiano, M. P. (2010). When memory meets beauty: Insights from event-related potentials. *Biological Psychology*, 84(2), 192-205.
- Öhman, A., & Mineka, S. (2001). Fears, phobias, and preparedness: Toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychological Review*, 108(3), 483-522.
- Oliver-Rodríguez, J. C., Guan, Z. Q., & Johnston, V. S. (1999). Gender differences in late positive components evoked by human faces. *Psychophysiology*, 36(2), 176-185.
- Olson, I. R., & Marshuetz, C. (2005). Facial attractiveness is appraised in a glance. *Emotion*, 5(4), 498-502.
- Paunonen, S. V. (2006). You are honest, therefore I like you and find you attractive. *Journal of Research in Personality*, 40(3), 237-249.
- Pfann, G. A., Biddle, J. E., Hamermesh, D. S., & Bosman, C. M. (2000). Business success and businesses' beauty capital. *Economics Letters*, 67(2), 201-207.
- Schacht, A., Werheid, K., & Sommer, W. (2008). The appraisal of facial beauty is rapid but not mandatory. *Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience*, 8(2), 132-142.

- Schupp, H. T., Markus, J., Weike, A. I., & Hamm, A. O. (2003). Emotional facilitation of sensory processing in the visual cortex. *Psychological Science*, 14(1), 7–13.
- Schupp, H. T., Stockburger, J., Codispoti, M., Junghöfer, M., Weike, A. I., & Hamm, A. O. (2007). Selective visual attention to emotion. *The Journal of Neuroscience*, 27(5), 1082–1089.
- Shahani, C., Dipboye, R. L., & Gehrlein, T. M. (1993). Attractiveness bias in the interview: Exploring the boundaries of an effect. *Basic and Applied Social Psychology*, 14(3), 317–328.
- Sui, J., & Liu, C. H. (2009). Can beauty be ignored? Effects of facial attractiveness on covert attention. *Psychonomic Bulletin and Review*, 16(2), 276–281.
- Thornhill, R., & Gangestad, S. W. (1999). Facial attractiveness. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(12), 452–460.
- Tsukiura, T., & Cabeza, R. (2011). Remembering beauty: Roles of orbitofrontal and hippocampal regions in successful memory encoding of attractive faces. *NeuroImage*, 54(1), 653–660.
- van Hooff, J. C., Crawford, H., & van Vugt, M. (2011). The wandering mind of men: ERP evidence for gender differences in attention bias towards attractive opposite sex faces. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 6(4), 477–485.
- Wang, T. T., Mo, L., Mo, C., Tan, L. H., Cant, J. S., Zhong, L. J., & Cupchik, G. (2015). Is moral beauty different from facial beauty? Evidence from an fMRI study. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10(6), 814–823.
- Werheid, K., Schacht, A., & Sommer, W. (2007). Facial attractiveness modulates early and late event-related brain potentials. *Biological Psychology*, 76(1–2), 100–108.

Electrophysiological Correlates of Processing Female Facial Attractiveness and Its Influence on Male Honesty

Ru Taotao¹, Fan Ruolin², Chen Qingwei¹, Li Jinghua¹, Mo Lei¹, Zhou Guofu^{1,3}

(¹ School of Psychology, South China Normal University, Guangzhou 510631; ² Guangdong University of Finance, Guangzhou, 510521;

³ South China Academy of Advanced Optoelectronics, South China Normal University, Guangzhou 510631)

Abstract Numerous studies have provided behavioral evidence to clarify the relationship between outward beauty and inner goodness. However, previous studies have primarily focused on the mutual relation between aesthetic processing and moral judgment that is “the judgment of the same person’s outward appearance and inner morality”. Such research is meaningful, but it also deserves our attention to investigating whether individual facial attractiveness would influence other person’s moral behavior. Moreover, a series of event-related potential (ERP) studies have investigated the electrophysiological correlates of facial attractiveness processing in various task paradigms. It is still unclear whether facial attractiveness can be detected and processed automatically in social game contexts. Firstly, this study aims to investigate the influence of female’s physical attractiveness on male’s moral behavior as indicated by honesty. Secondly, this study examines the temporal features of brain activities involved in processing facial attractiveness in a social context by recording event-related potentials (ERPs) for attractive and unattractive recorder conditions while participants performed a modified coin-toss game with a reward.

Thirty-six male college students (the average age = 22.04 years, $SD = 2.08$) were recruited and were randomly assigned to one of two conditions: attractive and unattractive female recorder conditions. In the task, participants were informed to gain money by accurately predicting the outcomes of computerized coin-flips. Participants were rewarded based on their self-reported accuracy and could earn a greater reward by lying about their prediction accuracy. A face image of a female recorder (attractive or unattractive) was presented to the participants during the task. We tested the influence of facial attractiveness on one’s honesty by comparing participants’ performance in the presence of different attractive females’ faces. One who self-reported accuracy approximating the statistical probability of .5 was considered as more honest.

Behavioral results showed that no significant difference between prediction accuracy in the attractive condition and random level ($p > .05$) was revealed, self-reported prediction accuracy in the unattractive condition was significantly higher than the random level ($p < .01$). Meanwhile, subjects self-reported prediction accuracy under the attractive recorder condition was significantly lower than that under the unattractive recorder condition ($p < .01$). ERP analysis revealed that a significantly larger central-parietal N200 amplitude was elicited in attractive condition reflecting the enhanced attention towards attractive faces due to its emotional significant.

This study demonstrated that facial attractiveness was rapidly detected in social games and facilitated human moral honesty; participants were more honest when presented with an attractive face than when presented with an unattractive face. In addition, an early electrophysiological response to facial attractiveness was revealed, which fostered greater understanding of automatic facial processing in a social context.

Key words facial attractiveness, moral behavior, honesty, N200