

· 主编特邀(Editor-In-Chief Invited) ·

我是谁? ——人际间多感觉刺激下的识脸错觉*

周爱保 张彦驰 刘沛汝 尹玉龙 张 奋

(西北师范大学心理学院, 兰州 730070)

摘 要 识脸错觉是在人际间同步多感觉刺激下将他人面孔感知为自我面孔的一种主观体验。继Tsakiris 报告了识脸错觉现象之后, 研究者通过选取不同的刺激呈现方式、不同的被试, 重点对被试的主观体验、行为反应两个方面进行了考察, 并得到了大量新的研究成果; 发现年龄、性别及内部敏感性是影响识脸错觉强度的重要因素, 右侧颞顶联合区、顶内沟和枕下回的神经活动与被试主观报告的错觉体验强度相关。未来识脸错觉研究应侧重于研究策略的多样化并为生物特征识别中新模态的选择提供理论支持。此外, 同步多感觉刺激技术的开发与应用将会对自我新面孔认同训练具有重要意义。

关键词 视觉; 触觉; 识脸错觉; 多感觉整合; 自我面孔表征

分类号 B842

1 引言

1890 年 James 首次将“自我”引入到心理学领域, 并将自我概念分为身体的、社会的、精神的和纯自我概念四个部分, 其中身体自我是整体自我概念的基础(James, 2011)。在身体自我中, 对自己的身体是属于自己一部分的体验是自我意识最基本也是最早萌发的部分。自我识别能力是非人类灵长动物(Anderson & Gallup Jr, 2011; Gallup, 1970, 1979)以及人类婴儿(Amsterdam, 1972; Bertenthal & Fischer, 1978)具有自我意识的重要证据, 同时自我识别又是自我意识的基础(Zahavi & Roepstorff, 2011)。在此基础上, 个体建立起更为复杂的自我同一性(Lewis, 2003; Povinelli & Simon, 1998)。面孔是将自我和他人区分开来最重要的外貌特征, 而识别出镜子中的自我面孔是个体具有自我意识一个关键的行为标志(Gallup, 1970)。

然而我们是怎样知道镜子里的那个人就是自己的呢? 利用静态面孔图片作为刺激材料的面孔再认研究认为, 个体头脑中存储的面部视觉特性(Brady, Campbell, & Flaherty, 2004, 2005; Brédart,

2003)和结构特征(Tong & Nakayama, 1999)是自我面孔识别中的关键因素。然而, 非人类灵长动物及婴儿成功识别出镜子中自我影像的过程表明: 自我识别的信息加工过程还包含除视知觉以外的其他因素。从“rouge”任务(Anderson & Gallup Jr, 2011; Bertenthal & Fischer, 1978; Gallup, 1970; Suddendorf, Simcock, & Nielsen, 2007)中被试的反应得知, 站在镜子前观察自我通常伴随着持续不断的对触觉、本体觉以及视觉信息的整合。因此, 通过静态刺激的方式研究自我面孔识别与个体实际生活中动态的、同步的多感觉信息输入情境不符, 也就不能很好的探究多感觉刺激情境下的自我面孔识别。相对的, 身体识别方面的研究结果显示, 多感觉信息的整合是自我识别的关键(Petkova & Ehrsson, 2008; Tsakiris & Haggard, 2005)。

在个体发展水平上, 自我心理表征的形成会面临两个挑战。第一个挑战涉及自我面孔表征的第一次获得。一个婴儿第一次站在镜子前时, 由于其生来不具备关于自己外貌的任何知识, 他必须成功的在自己的感觉运动体验和观察到的镜子中客体的感觉运动行为之间建立起对应关系(Apps & Tsakiris, 2014)。此外, 我们的外表会随着时间的推移不断发生变化, 自我表征系统必须具有足够的可塑性来同化这种改变, 才能保持自我

收稿日期: 2014-01-26

* 国家自然科学基金项目(31160204)资助。

通讯作者: 周爱保, E-mail: zhouab@nwnu.edu.cn

的连续性(Apps, Tajadura-Jiménez, Turley, & Tsakiris, 2012)。为此区分三个关键过程就变得十分必要：自我认同(self-identification), 即自我表征的建构和获得；自我再认(self-recognition), 该过程促进了头脑中所存储自我表征的保持；自我更新(self-updating), 同化自我外貌特征的变化, 并最终表现在自我心理表征之中。

2008年Tsakiris从身体识别的研究中获得启发, 首次运用同步的人际间多感觉刺激(interpersonal multisensory stimulation, IMS)诱发出被试的识脸错觉(enfacement illusion)体验。同步IMS改变了被试的自我面孔表征——个体将他人的面孔特征纳入到已有的自我面孔表征之中, 使自我面孔表征获得更新。对同步IMS条件下识脸错觉现象的研究成为探究身体自我, 揭开自我意识之谜的新途径。

几千年来人类一直没有停止对“自我”的探索。然而, “自我的本质是什么?”, 到目前为止我们仍不能给出一个明确的说明。对该问题的回答, 必然涉及自我的身体与心理两个方面。基于具身认知思潮的兴起加之镜像神经元的发现为其提供了生理学上的证据, 当前基本的观点是: 人的身心具有一体性, 心智或认知是被身体塑造出来的。对自我生理方面的研究便可以同时关涉生理自我和心理自我两个方面, 同时面孔又是生理自我中最具独特性和重要性的一部分。因此, 自我面孔识别方面的研究对回答“自我的本质是什么?”具有重要意义。

2 识脸错觉现象

2008年Tsakiris第一次报告了识脸错觉现象并引起了相关领域心理学家的关注。随后, 研究者对识脸错觉现象开展了大量研究。下面将对实验操作的基本方法进行介绍。左图(图1)中, 被试坐在座位上, 面部表情为中性, 观看前方屏幕上播放的诱导视频。视频中他人与被试的性别相同, 年龄相近, 毛刷以0.5 Hz的频率触摸他人脸颊。主试用相同的毛刷以同步或非同步(延迟1 s)方式轻刷被试脸颊, 两种情境下频率都是0.5 Hz。同时视频中他人与被试面颊接受触觉刺激的位置相同。每个被试接受同步和非同步两类实验处理, 顺序随机。每个处理前后, 被试都需要完成电影“morphed”任务, 前测与后测成绩之间的差异被认为是识脸错觉对被试自我面孔表征所产生的影

响。实验结果表明: 与非同步情境相比, 同步IMS条件下, 被试将包含更多他人面孔成分的合成面孔判定为自我面孔。在这一过程中被试的自我面孔表征发生了改变(Sforza, Bufalari, Haggard, & Aglioti, 2010; Tajadura-Jiménez, Grehl, & Tsakiris, 2012; Tsakiris, 2008)。右图(图1)中, 在观看诱导视频过程中, 被试主动向自己面孔以同步或非同步方式呈现触觉刺激。除触觉刺激呈现方式由被动变为主动外, 其他条件均不变。实验目的是比较被试主动呈现触觉刺激与被动接受触觉刺激两情境下, 同步IMS对被试自我面孔表征的影响是否不同。结果表明: 主动/被动两情境下, 同步IMS对被试自我面孔表征的影响不存在显著差异(Tajadura-Jiménez, Lorusso, & Tsakiris, 2013)。



图1 左图经典识脸错觉: 被试被动地接受触觉刺激
右图经典识脸错觉: 被试主动地呈现触觉刺激
(资料来源: Tajadura-Jiménez et al., 2013)

此外, 该现象还常见于一些影视作品。历史人物原型已经先于演员在大众或者说在接受者心中进行了再创作且定型, 先于演员在接受者心中进行了“宣传”和“驻扎”。然而, 一些优秀的演员运用影视媒体的方式对角色进行再现和演绎的过程中不可避免的会为其加入一些新的形象特质。如在历史人物和珅与该角色的扮演者王刚之间, 我们很难分清哪些特质是和珅本人的, 哪些特质又是王刚自己的, 观众很容易就会把王刚的个人特征当作是历史人物和珅的特征, 最终产生影视作品中的“和珅”就是历史人物和珅的错觉。

3 识脸错觉研究

在识脸错觉现象出现之后, 许多研究者开始通过操纵、改变自变量以及对不同因变量的观测, 对识脸错觉现象开展研究并得到了更多的研究成果。下面将具体回顾这些研究。

3.1 不同的刺激呈现

刺激呈现的不同主要表现在呈现触觉刺激的工具、诱导视频中触觉刺激的呈现等方面。Apps,

Tajadura-Jiménez, Sereno, Blanke 和 Tsakiris (2013) 的实验中由于 fMRI 仪器的使用, 研究者将毛刷/棉签改为喷嘴吹气的方式向被试实施触觉刺激, 被试同样产生了识脸错觉。为了获得同步 IMS 对被试自我面孔表征产生影响的生理证据, 研究者在诱导视频末尾加入了小刀(威胁物)和勺子(非威胁物)的出现(Tajadura-Jiménez, & Grehl et al., 2012)。和橡胶手错觉(Ehrsson, 2009; Guterstam, Petkova, & Ehrsson, 2011; Hohwy & Paton, 2010)一样, 识脸错觉出现后个体的生理指标也会发生变化。在对识脸错觉的研究中, 不同的研究者对诱导视频中他人面孔的选择存在差异, 在 2008 年首次提出识脸错觉现象的研究中, 研究者选取了被试与陌生面孔各占 50% 的合成面孔作为诱导视频中的他人面孔(Tsakiris, 2008)。Sforza 等人(2010)在实验中选用的他人面孔为被试熟悉的面孔。为了消除熟悉度对实验结果造成的混淆, 有些研究者在视觉呈现中选用了被试完全陌生的面孔(Apps et al., 2013; Cardini, Tajadura-Jiménez, Sereno, & Tsakiris, 2013; Tajadura-Jiménez, & Grehl, et al., 2012; Tajadura-Jiménez, Longo, Coleman, & Tsakiris, 2012; Tajadura-Jiménez et al., 2013)。无论选用哪种刺激面孔, 被试都产生了相似的识脸错觉。此外, 研究者还通过操纵诱导视频长度考察了刺激呈现时间与错觉体验强度的关系(Tajadura-Jiménez, & Grehl, et al., 2012)。

3.2 不同的被试选取

研究显示, 大约有 1.6% 的个体属于镜像联觉者(mirror touch synaesthesia, MTS) (Banissy, Kadosh, Maus, Walsh, & Ward, 2009), 这些个体仅在看到他人被触摸时, 不需要现实的触觉刺激就会有触觉体验(Blakemore, Bristow, Bird, Frith, & Ward, 2005; Holle, Banissy, & Ward, 2013)。为了考察 MTS 个体在仅看到对他人的触摸时自我面孔表征是否也会发生和非 MTS 个体在识脸错觉中同样的变化, 研究者选取 MTS 与非 MTS 两类被试参加实验。和非 MTS 个体在同步 IMS 条件下的改变类似, MTS 被试在仅观看诱导视频, 没有触觉刺激呈现的情况下产生了触觉体验, 并且引起了自我面孔表征的变化, 混淆了自我与他人的边界(Maister, Banissy, & Tsakiris, 2013)。

3.3 不同的观测指标

大量识脸错觉研究都将被试的行为变化和主

观体验作为观测指标。从被试完成的“morphed”任务结果来看, 他人面孔无论是合成的、熟悉的或是陌生的, 相对于非同步 IMS, 在同步 IMS 条件下被试都把包含更多他人面孔特征的合成面孔判断为与自己外貌相像。也就是说, 对多感觉刺激的整合促使被试将他人面孔特征纳入了自我面孔表征之中, 使自我面孔表征发生了改变(Apps et al., 2013; Sforza et al., 2010; Tajadura-Jiménez, & Longo, et al., 2012; Tsakiris, 2008)。然而, 在完成电影“morphed”任务中, “自我”to“他人”方向上同步 IMS 并未影响被试的表现。可以推断, 自我面孔特征没有改变他人面孔在被试头脑中的表征(Tajadura-Jiménez, & Grehl, et al., 2012)。实验的行为结果支持这样一种假设: 我们头脑中存储的自我面孔表征不是固定不变的, 自我表征系统通过整合多感觉体验以实现自我表征的保持和更新。另有研究表明, 同步 IMS 暂时性的增强了被试对面部恐惧表情的辨认能力, 但并没有影响被试对厌恶和高兴表情的辨认(Maister, Tsiakkas, & Tsakiris, 2013)。

除了对被试的行为反应的关注外, 研究者还用量表考察了被试在识脸错觉中的主观体验。总体而言, 尽管识脸错觉体验与其他身体错觉(如: 橡胶手错觉) (Longo, Schüür, Kammers, Tsakiris, & Haggard, 2008)体验相比强度较弱, 但结果模式是一致的, 即同步与非同步两条件下被试的主观体验存在显著差异。在同步 IMS 条件下, 被试感觉自己的触觉体验是由视频中的毛刷引起的, 触摸自己面孔的毛刷使视频中他人感受到了触觉刺激。同时, 被试还感受到自己与他人面孔的相似性不断提高。而在非同步条件下没有产生类似体验(Paladino, Mazzurega, Pavani, & Schubert, 2010; Sforza et al., 2010; Tajadura-Jiménez, & Grehl, et al., 2012; Tajadura-Jiménez, & Longo, et al., 2012)。此外, 被试的年龄、性别、内部敏感性是识脸错觉体验强度的重要影响因素(Tajadura-Jiménez, & Longo, et al., 2012)。

最近, 研究者利用 fMRI 技术考察了识脸错觉现象的神经机制。结果显示, 枕下回、右侧颞顶联合区和顶内沟的神经活动受由 IMS 引起的识脸错觉强度的影响。动态的自我识别过程是单模态枕下回和多模态颞顶联合区、顶内沟共同作用的结果(Apps et al., 2013)。

由同步 IMS 引起的识脸错觉现象使研究者认识到自我面孔表征的形成与更新绝非单纯依赖于视觉线索,其他感觉线索在自我面孔表征的形成和更新中同样扮演着不可忽视的作用。然而,识脸错觉范式也有自身的局限:在识脸错觉研究中,研究者或许可以把触觉改为运动觉,甚至冷暖觉,味觉,嗅觉,痛觉,但是有一种不能改变,那就是视觉线索。通过常识我们知道,盲人同样具有自我意识,有自我表征。对于盲人自我表征的形成,再认以及更新,该研究范式就显得无能为力了。此外,自我面孔表征与自我面孔的实际生理特征是精确匹配还是模糊匹配,识脸错觉范式也很难给出一个让人信服的证据。

4 识脸错觉的产生机制

通常情况下,只有同步 IMS 才能诱发被试的识脸错觉体验,被试把包含更多他人面孔特征的合成面孔判定为自我面孔,而在非同步 IMS 情境下被试不能产生识脸错觉。这说明对在时间上具有一致性的视—触觉信息整合在个体自我面孔表征的更新中起着关键作用。然而以 MTS 为被试的研究中,被试可以在仅接受视觉刺激,不接受触觉呈现的情况下同样体验到识脸错觉,似乎说明自下而上的多感觉信息整合并非识脸错觉产生的必要条件。Sforza 等人(2010)的研究中,被试的人格特质对识脸错觉效应产生了重要影响:高情绪和认知移情的个体在同步 IMS 情境下产生了更强的识脸错觉。这说明可能高移情反应性(empathic reactivity)的个体更倾向于将他人面孔特征整合进自我面孔表征。此外,他人面孔的生理吸引力也对被试的识脸错觉强度具有重要的调节作用,暗示在识脸错觉过程中有社会认知因素的参与。被试人格特质和他人面孔生理吸引力对识脸错觉的调节作用都说明了在识脸错觉中存在着自上而下的信息加工过程。总之,识脸错觉的产生是自下而上多感觉信息整合和自上而下信息加工共同作用的结果。

个人的自我面孔表征很可能存储于专门化的神经网络,在观看自我面孔图像时,该网络得到激活(Apps et al., 2012; Devue & Brédart, 2011; Kircher et al., 2001; Ma & Han, 2012; Platek & Kemp, 2009; Ramasubbu et al., 2011; Uddin et al., 2008)。枕下回、颞下回和颞顶联合区仅对个人当

前面孔的照片做出反应,过去的面孔照片不能激活这些脑区,这表明自我面孔表征会持续的获得更新(Apps et al., 2012)。在同步 IMS 下,个体通过将变化纳入已有的自我表征,实现自我表征的更新,进而保持自我的连续性(Apps et al., 2012; Tsakiris, 2010)。在大脑皮层水平上,自我识别领域的大量研究结果或许可以用预测编码原则(The principles of predictive coding)进行解释(Friston, 2009)。大脑通过它的感觉系统建立起一个世界的模型,并借此对即将到来的感觉信息输入形成预测。如果预测出现误差,该事件就会造成震惊。为了防止失调,保证大脑的正常运转,必须保证在各感觉系统内保持低的平均震惊水平。个体可以通过两种方式减少震惊(Friston, 2010; Friston, Thornton, & Clark, 2012),一种是通过采取行动以使事件结果迎合预期;此外,在预测出现错误时,个体会根据贝叶斯定律更新对引起感觉事件原因的评估,以实现与现实事件更准确的预测。在同步 IMS 之前,他人面孔不会被知觉为自我面孔;在接受同步多感觉刺激过程中,在被试大脑中就会产生震惊,由于被试保持不动,不能通过采取行动的方式来避免震惊。因此,唯一办法就是在多模态脑区(颞顶联合区、顶内沟)更新自我面孔表征以减少在单模态脑区(枕下回)造成的震惊(Apps & Tsakiris, 2014)。总之,被试将他人面孔看作是自己在镜子中的影像,进而增加了触觉刺激的可预测性,实现震惊水平的降低。

上文中对识脸错觉产生机制的论述,特别是识脸错觉中存在自上而下的信息加工,主要是基于现有研究结果的推断。为此还需要本领域研究者通过实证研究的方法对其进行验证。到目前为止,关于识脸错觉神经生理基础的研究依然较少,实验的操纵条件单一,因此在研究条件或实验情境发生变化时是否可以得到一致性的结果还未曾可知。尽管被试在同步 IMS 下脑区的激活状态为通过预测编码原则来解释识脸错觉的产生机制提供了有力证据,但是该理论能为研究者在自我识别中做出哪些预测,又应通过怎样的研究设计对其予以验证仍是现在面临的重要问题。

5 研究展望及应用

Tsakiris 报告的识脸错觉现象引起了许多心理学研究者的兴趣,并开展了一系列实验研究,

取得了一些研究成果，但是要探索人类的意识之谜，开展更广泛的技术应用，还需要从以下一些方面更深入的开展研究。

5.1 研究策略多样化

自从识脸错觉发现到现在才仅仅五六年的时间，相关的研究还较少，为此在该领域仍存在很大的探索空间。笔者认为今后可以从被试的取样或被试变量控制、刺激呈现、测量指标、新技术的采用等方面着手研究。

已有识脸错觉研究中被试都为健康的成年人，以儿童、青少年为对象的研究还没有。儿童和青少年虽然形成了基本的自我意识，但仍处于发展状态，同时由于其外貌特征变化较大，自我面孔表征需要更大的可塑性。为此，他们可能会比成人产生更强烈的识脸错觉体验。在未来的研究中，应该将研究对象扩展到儿童，以及青少年群体。年龄是识脸错觉体验强度重要的影响因素，然而我们对老年人在IMS下是否产生识脸错觉以及错觉体验的强度还不了解，为此，把老年人纳入我们的研究范围也是必要的。认知风格场独立性和场依存性的差异主要表现在人对外部环境的依赖程度上。场独立性的个体心里分化水平较高，在信息加工中对内参照有较大的依赖性；而场依存性的个体心理分化水平较低，在信息加工中对外参照有较大的依赖性倾向。由此可知，相对于场独立性个体，场依存的个体会把更多的注意力放在外部环境上，也就是在同步IMS下可能产生更强的识脸错觉体验。镜像联觉(MTS)个体比非MTS个体有更高的情绪辨认(emotion recognition)能力(Banissy, & Garrido, et al., 2011; Banissy, Walsh, & Muggleton, 2011)和更强的同理心(empathy) (Banissy & Ward, 2007), 同时又知道MTS在没有触觉刺激的情境下就可以产生与非MTS同样的识脸错觉。为此，可能同理心是识脸错觉重要的调节变量。在未来的研究中可以对认知风格、同理心等因素与识脸错觉的关系进行探讨。另外，其他的一些被试变量如知识水平、情绪状态等也值得关注。最后，值得注意的是本土化的研究还没有，当前研究成果是否具有跨文化的一致性，仍有待证实。

在他人面孔的选择上，他人面孔的熟悉程度与错觉强度之间的关系如何？如果他人面孔与被试属于不同种族，是否可以产生面孔错觉？他人

面孔为人造面孔时被试会有怎样的体验？这些问题都需要实验证实。众所周知，在橡胶手错觉研究中，橡胶手的摆放姿势(Ehrsson, Spence, & Passingham, 2004; Pavani, Spence, & Driver, 2000; Tsakiris, 2010; Tsakiris & Haggard, 2005)、空间位置(Lloyd, 2007; Makin, Holmes, & Ehrsson, 2008)对错觉体验强度以及是否产生错觉至关重要。在未来的研究中可以适当参照橡胶手的研究经验，着重考察诱导视频中他人面孔以不同角度(侧脸)呈现或是以不同旋转角度呈现对被试识脸错觉体验的影响。他人面孔越值得信赖，越容易被知觉为与自我面孔的相似度高(Farmer, McKay, & Tsakiris, 2014; Verosky & Todorov, 2010), 反之亦然(DeBruine, 2005)。虽然已有研究表明，他人面孔的生理吸引力与识脸错觉强度之间存在双向调节关系(Paladino et al., 2010; Sforza et al., 2010), 但我们仍然不确定社会认知因素(如：面孔可信度、亲切度等)与识脸错觉之间的关系，不知道可信度更高或更亲切的他人面孔是否对自我面孔表征的影响更大。我们站在镜子前观看自己影像的过程中通常伴随着身体的运动，虽然已有研究者将动觉作为变量纳入自己的实验(Tajadura-Jiménez et al., 2013), 但被试是在模仿他人，与日常情境不符，因此需要开发新的技术，弥补这一不足。识脸错觉的实验情境中，被试模糊了自我边界，提高了对诱导视频中他人的信任度，但在现实情境中被试者的态度是否会真的发生变化并做出更多的亲社会行为，仍然是一个需要探究的问题。

已有研究重点考察了识脸错觉中被试在完成电影“morphed”任务前后的行为变化以及主观体验，并运用fMRI技术测量了识脸错觉中大脑皮层的活动。但对于全面认识同步IMS对我们所造成的影响还远远不够。到目前为止还没有研究者使用事件相关电位(ERP)测量识脸错觉产生后的脑电(EEG)活动，也没有研究者使用经颅磁刺激、正电子断层技术(PET)等技术对识脸错觉进行研究。研究者可以开阔思路，大胆采用新技术、新工具开展研究。同时还需要本领域的心理学家打破固有观念，寻找新的测量指标，以增进对识脸错觉更全面的了解。

5.2 生物特征识别的新模式

生物特征识别是指使用计算机系统提取人体

本身所固有的生理特征或者后天习得的行为特征,并在此基础上通过计算机执行特定算法来进行个人身份的鉴别(胡戎翔, 2012)。它是 21 世纪解决社会信息化、数字化、网络化发展中安全问题的重要选择。在对准确性和安全性要求日益提高的今天,单一生物特征的识别能力非常有限,已经成为生物特征识别研究获得突破性进展的重要限制(Jain & Ross, 2004)。基于信息融合的多模态生物特征识别为该领域的进一步发展注入了新的生机。然而多模态生物特征识别是新兴的技术领域,仍有很多问题尚待解决。其中选择哪些模态来满足实际需求便成为必须要解决的问题。目前,生物特征识别可供选择的模态主要有指纹、手形、掌纹、虹膜、人脸、声音、笔迹、步态等。在识脸错觉的研究中,被试自我面孔表征的改变是对视觉、触觉信息整合的结果。这一发现在为多模态生物特征识别的合理性提供支持的同时,也为模态的选择开阔了思路。对面部的触觉刺激会诱发个人独特的主观体验、生理反应和面部形变。在未来多模态生物特征识别中或许可以将由触觉刺激引起的面部生理反应(如,皮肤电、血流模式等)和面部形变作为一个新的模态纳入研究范围,进而使计算机具有“理解”人类触觉体验的能力。由触觉刺激引起的面部生理变化作为生物特征识别的一个模态,具有不可模仿,不可复制,随生命的结束而消失等特点。今后,研究者应着眼于探究该模态在生物特征识别模态选择理论上的合理性及应用上的可行性两个方面。由于该模态的加入,并与其他模态(如,面部结构特征)相结合,相信生物特征识别研究者在该领域的研究会取得新的突破并开发出更为鲁棒的生物特征识别系统。

5.3 识脸错觉形成机制对自我新面孔认同训练的启示

生活中的某些重大事件很容易造成面孔形态产生急速而重大的改变。作为个人身份关键特征的自我面孔发生急剧变化时,不可避免的引起当事人的心理波动,自我面孔的认同感难以维持。这也正是许多面孔损伤患者和美容者术后出现心理并发症的重要原因。部分面孔损伤患者术后会因为面容的改变出现自我评价降低、对生活失去信心、态度自卑、孤独、敏感多疑等心理问题(霍秀英,程燕波, 2013; 江敏君,谢蝶兰,李新霞, 2009; 杨瑞,李亚洁, 2004)。美容手术的效果与就

医者的心理因素密切相关,受术者术后同样会出现焦虑、抑郁、睡眠障碍等心理并发症(黄海玲等, 2011),特别是手术未达到求术者期望甚至手术失败时心理并发症会变得更为严重(郑楚娜,韦胜威,罗鸿雁, 2010)。无论是哪种情况下出现的心理并发症,其中有一点是相同的:当事者并不认为当前新的面孔形态属于自己或这张新面孔应该是自己的,即出现了对自我新面孔的认同危机。为此,术后尽快的实现自我面孔表征的更新,接纳自己现有的新面孔,最终实现自我新面孔认同的重建是患者面临的一个重要任务。该问题一天得不到解决,患者就一天不能摆脱因面容改变造成的困扰。识脸错觉现象说明,自我面孔表征的更新是多感觉整合的结果,借由同步 IMS 被试会在短时间内迅速将他人面孔特征整合进自我面孔表征,也就是说同步的多感觉刺激输入加快了个体对新面孔认同感的形成。为此,除了常规的心理疏导外,同步多感觉刺激技术的开发与应用应该可以加快患者实现对自我新面孔的所有权感,将自我新面孔纳入自我图式,实现对当前新面孔、新自我的认同,进而预防、缓解甚至消除术后的心理问题。因而,同步多感觉输入在提升个体对自我新面孔认同感方面的研究进展应该会对面部损伤患者和美容受术者重拾自信、摆脱社交恐惧、自卑和孤独心理具有重要意义。

对识脸错觉现象的研究无疑加深了我们对自我面孔识别的认识,但因 IMS 明显的局限性,对于全面认识自我面孔表征的形成,再认以及更新还远远不够。这就需要研究者创立新的研究方法、研究范式,以弥补其不足,探究该范式不能涉足的问题。

致谢:感谢审稿专家在论文撰写中给予的宝贵意见以及雍琳博士提供的热情帮助!

参考文献

- 胡戎翔. (2012). *基于掌纹和手形的生物特征识别方法* (博士学位论文). 中国科学技术大学, 合肥.
- 黄海玲, 刘宏伟, 余文莉, 刘晖, 谢波, 肖丽玲, 邵建立. (2011). 整形美容受术者术后心理并发症发生情况分析及其意义. *中国美容医学*, 20(4), 675-677.
- 霍秀英, 程燕波. (2013). 心理干预对行口腔颌面部损伤手术患者心理状况及生活质量的影响. *现代医学*, 41(5),

- 345–348.
- 江敏君, 谢蝶兰, 李新霞. (2009). 女性面部烧伤患者的心理护理以及对其生活质量的影响. *中外医疗*, 2(6), 135.
- 杨瑞, 李亚洁. (2004). 创伤病人的心理学效应及心理护理. *护理研究*, 18(4), 577–579.
- 郑楚娜, 韦胜威, 罗鸿雁. (2010). 美容整形手术中患者心理分析及护理. *中国当代医药*, 17(29), 104–105.
- Amsterdam, B. (1972). Mirror self-image reactions before age two. *Developmental Psychobiology*, 5(4), 297–305.
- Anderson, J. R., & Gallup Jr, G. G. (2011). Which primates recognize themselves in mirrors? *PLoS Biology*, 9(3), e1001024.
- Apps, M. A., Tajadura-Jiménez, A., Sereno, M., Blanke, O., & Tsakiris, M. (2013). Plasticity in unimodal and multimodal brain areas reflects multisensory changes in self-face identification. *Cerebral Cortex*, bht199.
- Apps, M. A., Tajadura-Jiménez, A., Turley, G., & Tsakiris, M. (2012). The different faces of one's self: An fMRI study into the recognition of current and past self-facial appearances. *Neuroimage*, 63(3), 1720–1729.
- Apps, M. A., & Tsakiris, M. (2014). The free-energy self: A predictive coding account of self-recognition. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 41, 85–97.
- Banissy, M. J., Garrido, L., Kusnir, F., Duchaine, B., Walsh, V., & Ward, J. (2011). Superior facial expression, but not identity recognition, in mirror-touch synesthesia. *The Journal of Neuroscience*, 31(5), 1820–1824.
- Banissy, M. J., Kadosh, R. C., Maus, G. W., Walsh, V., & Ward, J. (2009). Prevalence, characteristics and a neurocognitive model of mirror-touch synaesthesia. *Experimental Brain Research*, 198(2-3), 261–272.
- Banissy, M. J., Walsh, V. Z., & Muggleton, N. G. (2011). Mirror-touch synaesthesia: A case of faulty self-modelling and insula abnormality. *Cognitive Neuroscience*, 2(2), 114–115.
- Banissy, M. J., & Ward, J. (2007). Mirror-touch synesthesia is linked with empathy. *Nature Neuroscience*, 10(7), 815–816.
- Bertenthal, B. I., & Fischer, K. W. (1978). Development of self-recognition in the infant. *Developmental Psychology*, 14(1), 44–50.
- Blakemore, S., Bristow, D., Bird, G., Frith, C., & Ward, J. (2005). Somatosensory activations during the observation of touch and a case of vision–touch synaesthesia. *Brain*, 128(7), 1571–1583.
- Brady, N., Campbell, M., & Flaherty, M. (2004). My left brain and me: A dissociation in the perception of self and others. *Neuropsychologia*, 42(9), 1156–1161.
- Brady, N., Campbell, M., & Flaherty, M. (2005). Perceptual asymmetries are preserved in memory for highly familiar faces of self and friend. *Brain and Cognition*, 58(3), 334–342.
- Brédart, S. (2003). Recognising the usual orientation of one's own face: the role of asymmetrically located details. *Perception*, 32(7), 805–811.
- Cardini, F., Tajadura-Jimenez, A., Serino, A., & Tsakiris, M. (2013). It feels like it's me: Interpersonal multisensory stimulation enhances visual remapping of touch from other to self. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 39(3), 630–637.
- DeBruine, L. M. (2005). Trustworthy but not lust-worthy: Context-specific effects of facial resemblance. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 272(1566), 919–922.
- Devue, C., & Brédart, S. (2011). The neural correlates of visual self-recognition. *Consciousness and Cognition*, 20(1), 40–51.
- Ehrsson, H. H. (2009). How many arms make a pair? Perceptual illusion of having an additional limb. *Perception*, 38(2), 310–312.
- Ehrsson, H. H., Spence, C., & Passingham, R. E. (2004). That's my hand! Activity in premotor cortex reflects feeling of ownership of a limb. *Science*, 305(5685), 875–877.
- Farmer, H., McKay, R., & Tsakiris, M. (2014). Trust in me trustworthy others are seen as more physically similar to the self. *Psychological Science*, 25(1), 290–292.
- Friston, K. (2009). The free-energy principle: A rough guide to the brain? *Trends in Cognitive Sciences*, 13(7), 293–301.
- Friston, K. (2010). The free-energy principle: A unified brain theory? *Nature Reviews Neuroscience*, 11(2), 127–138.
- Friston, K., Thornton, C., & Clark, A. (2012). Free-energy minimization and the dark-room problem. *Frontiers in Psychology*, 3, 130.
- Gallup, G. G. (1970). Chimpanzees: Self-recognition. *Science*, 167(3914), 86–87.
- Gallup, G. G. (1979). Self-awareness in primates. *American Scientist*, 67(4), 417–421.
- Guterstam, A., Petkova, V. I., & Ehrsson, H. H. (2011). The illusion of owning a third arm. *PLoS One*, 6(2), e17208.
- Hohwy, J., & Paton, B. (2010). Explaining away the body: Experiences of supernaturally caused touch and touch on non-hand objects within the rubber hand illusion. *PLoS One*, 5(2), e9416.
- Holle, H., Banissy, M. J., & Ward, J. (2013). Functional and structural brain differences associated with mirror-touch synaesthesia. *NeuroImage*, 83, 1041–1050.
- Jain, A. K., & Ross, A. (2004). Multibiometric systems. *Communications of the ACM*, 47(1), 34–40.
- James, W. (2011). *The principles of psychology*. Digireads.com Publishing.
- Kircher, T. T., Senior, C., Phillips, M. L., Rabe-Hesketh, S.,

- Benson, P. J., Bullmore, E. T., ... David, A. S. (2001). Recognizing one's own face. *Cognition*, 78(1), B1-B15.
- Lewis, M. (2003). The emergence of consciousness and its role in human development. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1001(1), 104-133.
- Lloyd, D. M. (2007). Spatial limits on referred touch to an alien limb may reflect boundaries of visuo-tactile peripersonal space surrounding the hand. *Brain and Cognition*, 64(1), 104-109.
- Longo, M. R., Schüür, F., Kammers, M. P., Tsakiris, M., & Haggard, P. (2008). What is embodiment? A *Psychometric Approach Cognition*, 107(3), 978-998.
- Ma, Y., & Han, S. (2012). Functional dissociation of the left and right fusiform gyrus in self-face recognition. *Human Brain Mapping*, 33(10), 2255-2267.
- Maister, L., Banissy, M. J., & Tsakiris, M. (2013). Mirror-touch synaesthesia changes representations of self-identity. *Neuropsychologia*, 51, 802-808.
- Maister, L., Tsiakkas, E., & Tsakiris, M. (2013). I feel your fear: Shared touch between faces facilitates recognition of fearful facial expressions. *Emotion*, 13(1), 7-13.
- Makin, T. R., Holmes, N. P., & Ehrsson, H. H. (2008). On the other hand: Dummy hands and peripersonal space. *Behavioural Brain Research*, 191(1), 1-10.
- Paladino, M., Mazzurega, M., Pavani, F., & Schubert, T. W. (2010). Synchronous multisensory stimulation blurs self-other boundaries. *Psychological Science*, 21(9), 1202-1207.
- Pavani, F., Spence, C., & Driver, J. (2000). Visual capture of touch: Out-of-the-body experiences with rubber gloves. *Psychological Science*, 11(5), 353-359.
- Petkova, V. I., & Ehrsson, H. H. (2008). If I were you: Perceptual illusion of body swapping. *PLoS One*, 3(12), e3832.
- Platek, S. M., & Kemp, S. M. (2009). Is family special to the brain? An event-related fMRI study of familiar, familial, and self-face recognition. *Neuropsychologia*, 47(3), 849-858.
- Povinelli, D. J., & Simon, B. B. (1998). Young children's understanding of briefly versus extremely delayed images of the self: Emergence of the autobiographical stance. *Developmental Psychology*, 34(1), 188-194.
- Ramasubbu, R., Masalovich, S., Gaxiola, I., Peltier, S., Holtzheimer, P. E., Heim, C., ... Mayberg, H. S. (2011). Differential neural activity and connectivity for processing one's own face: A preliminary report. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 194(2), 130-140.
- Sforza, A., Bufalari, I., Haggard, P., & Aglioti, S. M. (2010). My face in yours: Visuo-tactile facial stimulation influences sense of identity. *Social Neuroscience*, 5(2), 148-162.
- Suddendorf, T., Simcock, G., & Nielsen, M. (2007). Visual self-recognition in mirrors and live videos: Evidence for a developmental asynchrony. *Cognitive Development*, 22(2), 185-196.
- Tajadura-Jiménez, A., Grehl, S., & Tsakiris, M. (2012). The other in me: Interpersonal multisensory stimulation changes the mental representation of the self. *PLoS One*, 7(7), e40682.
- Tajadura-Jiménez, A., Longo, M. R., Coleman, R., & Tsakiris, M. (2012). The person in the mirror: Using the enfacement illusion to investigate the experiential structure of self-identification. *Consciousness and Cognition*, 21(4), 1725-1738.
- Tajadura-Jiménez, A., Lorusso, L., & Tsakiris, M. (2013). Active and passive-touch during interpersonal multisensory stimulation change self-other boundaries. *Consciousness and Cognition*, 22(4), 1352-1360.
- Tong, F., & Nakayama, K. (1999). Robust representations for faces: Evidence from visual search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25(4), 1016-1035.
- Tsakiris, M. (2008). Looking for myself: Current multisensory input alters self-face recognition. *PLoS One*, 3(12), e4040.
- Tsakiris, M. (2010). My body in the brain: A neurocognitive model of body-ownership. *Neuropsychologia*, 48(3), 703-712.
- Tsakiris, M., & Haggard, P. (2005). The rubber hand illusion revisited: Visuotactile integration and self-attribution. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31(1), 80-91.
- Uddin, L. Q., Davies, M. S., Scott, A. A., Zaidel, E., Bookheimer, S. Y., Iacoboni, M., & Dapretto, M. (2008). Neural basis of self and other representation in autism: An fMRI study of self-face recognition. *PLoS One*, 3(10), e3526.
- Verosky, S. C., & Todorov, A. (2010). Differential neural responses to faces physically similar to the self as a function of their valence. *NeuroImage*, 49(2), 1690-1698.
- Zahavi, D., & Roepstorff, A. (2011). Faces and ascriptions: Mapping measures of the self. *Consciousness and Cognition*, 20(1), 141-148.

Who am I? ——Enfacement Illusion Based on Interpersonal Multisensory Stimulation

ZHOU Aibao; ZHANG Yanchi; LIU Peiru; YIN Yulong; ZHANG Fen

(School of Psychology, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China)

Abstract: Enfacement illusion is a subjective experience evoked by synchronous, but not asynchronous, interpersonal multisensory stimulation (IMS) between one's own and other persons' face. Since 2008, when Tsakiris first reported enfacement illusion, researchers began to use various stimulus to examine people's experience and behavioral reaction. The age, gender and internal sensitivity had significant influence on the strength of illusional experience. Moreover, activities in the right temporo-parietal junction, intraparietal sulcus, and inferior occipital gyrus had significant correlation with the self-reported strength of the illusory experience. Research findings in enfacement illusion will be valuable for not only the research in multimodal biometrics, but also the research in cognitive reconstruction. Practical implications of the research in enfacement illusion include helping those who with facial damage or experienced plastic cosmetology surgeries to establish new self-face identification. In the future, new techniques should be applied in this field to improve the process of stimulus presentation. Meanwhile, participants from various populations should be involved to improve the research validity.

Key words: vision; touch; enfacement illusion; multisensory integration; self-face representation

作者简介:

周爱保, 西北师范大学心理学院院长, 博士生导师, 甘肃省高校跨世纪学科带头人, 省级重点学科带头人, 甘肃省教学名师, 甘肃省心理学会理事长, 中国心理学会理事, 中国教育学会脑科学与教育研究分会理事, 《心理科学》、《心理发展与教育》杂志编委、国家精品课程评审专家、国家自然科学基金同行评审专家、教育部学位与研究生教育发展中心高校学科建设项目评估专家。1997年华东师范大学博士毕业, 1992年北京大学硕士毕业, 1986年西北师范大学学士毕业。曾在日本早稻田大学(2004~2005年)、加拿大不列颠哥伦比亚大学(2000年)从事合作研究。

主持和承担国家自然科学基金项目5项, 国家攀登计划项目子课题以及省部级和横向课题等20多项。已出版的著作有《心理学大辞典·实验心理学分卷》(分卷副主编)(国家新闻出版总署“九五”重点图书, 上海教育出版社)、《实验心理学》(清华大学出版社)、《认知心理学》(卫生部“十二五”规划教材, 人民卫生出版社)、《三岁到入学前儿童的育儿策略: 中日韩比较》(日语合著, 田研出版株式会社)等7部。在《心理学报》、《心理科学》、《Neuroscience Letters》、《Social Neuroscience》、《Consciousness and Cognition》等国内外学术刊物发表论文100多篇。主讲的《实验心理学》、《心理统计学》被评为省级精品课程, 甘肃省社会科学优秀成果奖等20多项学校和省部级奖励。