

不同冲动性水平个体面孔情绪图片识别的眼动特征

梁晓晓¹ 焦江丽^{2*}

1. 新疆师范大学教育科学学院心理系, 乌鲁木齐;

2. 新疆师范大学教育科学学院心理系, 新疆师范大学心智发展与学习科学重点实验室, 乌鲁木齐

邮箱: jiaoannie@126.com

摘要: 研究不同冲动性水平个体面孔情绪图片识别的眼动特征, 以 100 名大学生为被试, 对其进行 Barratt 冲动性量表第 11 版 (BIS-11) 的施测, 以量表总分前后各 27% 为界限, 筛选出高低冲动组被试各 15 人, 要求被试对正性、中性、负性三种面孔图片进行识别判断。结果发现: (1) 低冲动水平个体识别负性面孔图片较快, 高冲动水平个体识别正性面孔图片和中性面孔图片时所需时间较短。(2) 高、低冲动性水平个体均对负性面孔图片注视时间较长, 对正性面孔图片注视时间较短; 注视眼睛和嘴巴兴趣区的平均瞳孔大小较大; 首次注视负性情绪面孔图片时持续时间长于正性、中性情绪面孔图片。结论: (1) 低冲动水平个体更容易被负性面孔图片吸引, 而高冲动水平个体在识别正性面孔图片和中性面孔图片时反应更快。(2) 个体不论其冲动性高低, 在观看负性面孔图片时注意力较集中且维持时间长, 但对正性面孔图片注意较少; 面孔图片中眼

睛和嘴巴区域通常更容易受到关注。

关键词：冲动性；面孔情绪图片识别；眼动

收稿日期：2019-09-11；录用日期：2019-10-09；发表日期：2019-10-15

The Eye Movement Characteristics of Individual Facial Emotion Image Recognition with Different Impulse Level

Liang Xiaoxiao¹ Jiao Jiangli^{2*}

1. The Department of Psychology, Xinjiang Normal University, Urumqi;
2. The Department of Psychology, Xinjiang Normal University, The Key Laboratory of Mental Development and Learning Science, Xinjiang Normal University, Urumqi

Abstract: To explore the eye movement characteristics of facial emotion image recognition of individuals at different levels of impulsivity, 100 students from a university were randomly selected for the BIS-11 questionnaire. And 15 subjects for the high-impulse group and 15 subjects for the low-impulse group were selected according to the proportion of 27% before and after the total score of BIS-11. Then, the face recognition paradigm was carried out to identify and judge positive, neutral and negative face images. The response time, accuracy, total fixation time, average pupil size, and duration of first sight were collected. The data were analyzed with SPSS 17.0. The results were as follows: (1) Individuals with low impulse level can recognize negative face images faster, while individuals with high impulse level spend less time to recognize positive face images and neutral face images. (2) Individuals with high

and low levels of impulsivity pay more attention to negative face images and less attention to positive face images; The average pupil size is larger in the area of interest to the eyes and mouth; The first time people look at a negative emotional face, it lasts longer than a positive, neutral emotional face. Conclusions: (1) individuals with low impulsivity were more likely to be attracted to negative face images, while individuals with high impulsivity were more likely to respond to positive face images and neutral face images. (2) Regardless of the impulsivity, individuals paid more attention to negative face images and maintained them for a long time, but they paid less attention to positive face images; The areas of the eyes and mouth in the face pictures are often more likely to receive attention.

Key words: Impulsivity; Facial emotion image recognition; Eye movement

Received: 2019-09-11; Accepted: 2019-10-09; Published: 2019-10-15

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

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

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



1 前言

冲动性是一种人格特质，具有这种特质的个体通常会对内部或外部刺激迅速地做出无计划反应，而不考虑这些行为是否会产生消极的影响 [1] [2] [3]。

从行为状态的角度来看，Darun 等人 [4] 认为冲动性的个体行动前很少思考，行动过程中过于冒险并且做决定时较草率，其采取的某些行为也与当时的情境不甚相符，通常这些行动也会伴随使人不开心的结果。Dickman [5] 则认为冲动性不仅会导致坏的后果也可能带来好的结果。即有些冲动性个体行动前不加思考不做规划，得到的结果不尽人意，这种个体通常会产生不良人格；而另一

些冲动性个体在行动前会稍加思考,在这种情况下常常会出现好的结果。

有些研究者把冲动性归属为一种人格特质。从 Barratt 和 Moeller [6] 的观点来看,具有这种特质的个体常常会对内外部信息迅速地做出无计划的反应,且不考虑做出这种行为会带来什么样的后果。Barratt 认为冲动性人格包括以下 3 个方面:(1) 认知冲动性,即个体解决问题时不够理性全面,在没有得到完整信息前就对刺激快速做出不客观的反应,做决定时摇摆不定容易受到他人的影响。(2) 运动冲动性:个体富有激情,想到什么就立马去做,不考虑实际情况且行动鲁莽不顾后果。(3) 无计划冲动性:个体做事情不做规划不加思考。在本研究中,将冲动性视为一种人格特质,即包含运动、认知和无计划冲动性这三个方面。

面部表情可以表达个体的愉快、鄙视、悲伤、厌恶、愤怒等情绪。例如:通过眼部、口部和面部肌肉的变化我们可以感受到他人的情绪。它和语言一样是一种符号系统,有助于高效的人际交流,也使得个体的情绪不依赖言语就可传达出来 [7]。有研究发现,在多项认知任务中控制眼睛的注视有很大的用处,眼睛注视的位置和时间与进行的认知作业具有某种程度的锁时性 [8]。面孔识别的过程也就是即时加工过程,这个过程是伴随信息的搜集一步步完成的。个体需要通过眼睛的运动来获取对于识别不同的图片来说关键的信息,对这些信息进一步加工最后完成识别。以眼动技术分析这一过程,可以更好地获得有关面孔识别过程的深层信息。樊倩和隋雪 [7] 对被试在判断面孔熟悉性时的眼动特征进行了分析,发现个体在识别其相对熟悉的面孔时注视点落在眼睛区域,但对相对陌生的面孔进行识别判断时,被试的注视点首先落在两眼间,再向嘴巴部位移动。Blais [9] 分析了东西方个体进行面孔学习和识别的眼动差异,发现东方人的注视点通常集中在鼻子周围,西方人则更多地关注面孔图片中的眼睛和嘴巴部位。Khan [10] 分析了个体对不同面部表情识别时的眼动特征。结果表明,个体识别高兴和惊讶表情时注视点常集中于嘴巴部位;眼睛和嘴巴对于识别悲伤和害怕表情时注视时间较长;但是在识别生气和厌恶表情时,被试的眼动轨迹在嘴、鼻子、眼睛间来回移动。已有研究表明,人们在观看不同面孔情绪图片时的眼动特征存在某些差异:个体观看中性情绪面孔图片时比观看

正、负性情绪面孔图片时的注视点个数要少，瞳孔直径更小 [11] [12] [13] [14] [15]。

综上所述，高冲动性个体在遇到问题时常产生过激行为，继而引起不必要的纷争，造成更大的损失。本研究在前人研究的基础上，进一步探讨不同冲动性水平的个体在情绪面孔识别中的眼动特征，以期进一步了解这一问题的实质。

2 方法

2.1 测量工具

本论文选取 Barratt 冲动性量表 (Barratt Impulsiveness Scale, BIS-11) 中文修订版来测量个体的冲动性水平 [16]。中文修订版量表由 30 道题目构成，题目内容主要包括三个维度：认知冲动性、运动冲动性、无计划冲动性。每个维度有 10 道题，每道题目都有 5 个选项（不是、极少、有时、经常、总是）。采用 Likert 5 点评分，其中认知和无计划冲动性两个维度反向计分，每个维度的得分在 30 至 150 分之间。总分越高，说明个体冲动性水平越高。

2.2 被试

采取方便取样的原则选取 100 名大学生对其发放问卷，最终回收有效问卷共 92 份。男生被试 38 人，女生被试 54 人。

回收问卷后，对被试在 Barratt 冲动性量表上的得分进行统计。以总分的前后各 27% 为界限，筛选出 18 名高冲动性被试和 19 名低冲动性被试进行后续眼动实验。由于被试自身原因及实验环境等因素剔除了 7 名被试的无效数据，最终有效完成实验者共计 30 人，高冲动性水平被试和低冲动性水平被试各 15 人。其中男女比例为 2:3，人均年龄 20 岁。

2.3 实验材料

本实验所用的面孔情绪图片均是从中国面孔表情图片系统 (Chinese Facial Affective Picture System) 中选取的 [17]。共选取 30 张图片，其中正性、中性、

负性情绪面孔图片各需 10 张。选择标准为各张图片的认同度和强度需一致。并根据实验要求对 30 张图片的背景进行了修正。每张图片大小 479×639 dpi，均为黑白图片，背景为白色。图片示例如图 1：

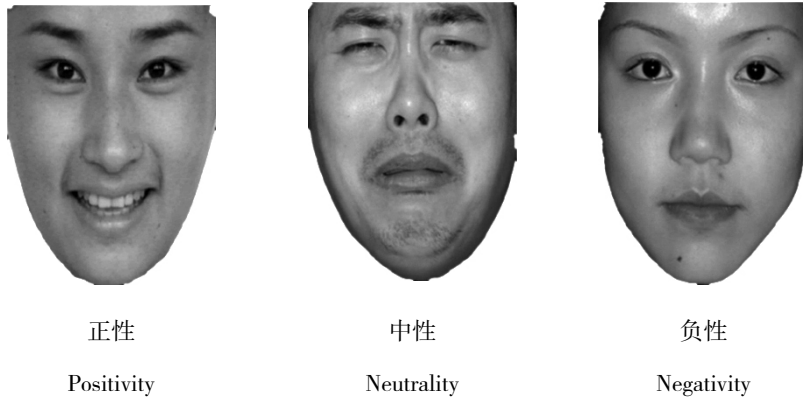


图 1 3 种情绪面孔图片示例

Figure 1 An Example of Three Emotional Faces

2.4 实验仪器

使用加拿大 SR Research 公司生产的 Eyelink1000 plus eye tracking system (desktop)，采样率为 1000Hz / 2000Hz，空间分辨率： $<0.01^\circ$ RMS；追踪模式：瞳孔 + 角膜反射，采用 13 点定标。将眼动仪和主试电脑与被试电脑的主机相连，被试端使用 SR Research Experiment Builder 编制的程序来呈现实验刺激，被试端显示器为 Lenovo 19 英寸液晶显示器。

2.5 实验设计

眼动实验采用 2×3 混合实验设计。组间变量为冲动性水平（高冲动性、低冲动性），组内变量为面孔情绪图片种类（正性、中性、负性）。即每组被试均接受不同面孔情绪图片的刺激。根据实验要求因变量为被试面孔识别范式任务中的反应时、正确率、总注视点、平均瞳孔大小、面孔图片中眼兴趣区首注视时间。

2.6 实验程序

本实验首先进行问卷填写，以年级为单位发放问卷，填写问卷花费5—10分钟。问卷回收后对数据进行统计分析，筛选出符合后续实验要求的被试，再逐个对其说明情况进行确认跟预约。

眼动实验程序：实验采用面孔识别范式，即被试对电脑屏幕中出现的面孔情绪图片类型进行识别判断。要求被试把下巴放在U型托上调整坐姿。主试均为经过训练的本科2014级应用心理学专业的学生。首先呈现指导语要求被试对面孔情绪图片类型进行判断，若认为图片表达正性情绪按“H”键，中性情绪面孔按“J”键，负性情绪按“K”键反应。待被试看懂指导语后，保持头部不动，进行眼部校准。校准之后按任意键进入练习。练习结束进入正式实验，30张图片随机呈现。要求被试在图片呈现时只观看图片，并对面孔图片表达的情绪进行按键反应。每张图片呈现5000 ms，按键后图片消失；如果超过5000 ms被试还未做出反应，图片自动消失。记录被试的反应时和正确率。把每对图片中不一样的区域（眼睛、鼻子、嘴巴、整体脸部）划为兴趣区，实验中的眼动指标主要为比较面孔图片中眼兴趣区内第一个注视点持续时间，被试识别判断各类型面孔图片的总注视时间、各兴趣区平均瞳孔大小等眼动指标。大体流程如图2所示：

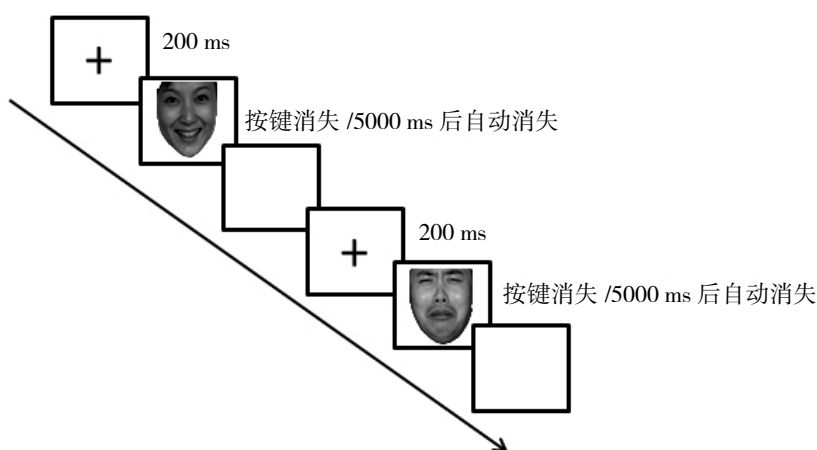


图2 实验流程图

Figure 2 Experimental Flow Chart

3 结果

3.1 量表数据

首先对被试在 BIS-11 量表各维度得分进行分析，采用 SPSS17.0 软件可得 BIS-11 冲动性总分为 37.40 ± 10.17 ，认知冲动性得分 36.43 ± 11.74 ，运动冲动性得分 35.82 ± 12.75 ，无计划冲动性得分 39.95 ± 14.48 。

比较被试 BIS-11 得分在其他特征上的差异，结果如表 1 所示。由表 1 可知，BIS-11 总分及其三项因子分在性别上差异不显著 ($p > 0.05$)。

表 1 不同性别学生冲动性得分差异 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Differences in Impulsivity Scores of Students of Different Genders ($\bar{x} \pm s$)

变量类别	冲动性维度	n	注意力	运动	无计划	总分
性别	女	53	36.32 ± 11.43	35.33 ± 11.52	39.05 ± 14.43	36.90 ± 9.49
	男	38	35.13 ± 14.68	37.96 ± 12.18	41.18 ± 14.83	38.09 ± 11.22
	t 值		0.42	-1.04	-0.68	-0.53
	p 值		0.34	0.15	0.25	0.29

对高低冲动性组中被试冲动性水平的差异性进行分析。由表 2 可知，高冲动性个体与低冲动性个体在 BIS-11 总分上差异显著 ($p < 0.05$)，

Cohen's $d=9.483$ ，高冲动性个体得分显著高于低冲动性个体。

表 2 高低冲动性个体 BIS-11 得分差异分析

Table 2 BIS-11 Score Difference Analysis of Individuals with High and Low Impulsivity

高冲动性组		低冲动性组		t	p
n	$\bar{x} \pm s$	n	$\bar{x} \pm s$		
15	48.39 ± 5.11	15	21.69 ± 11.9	25.090**	0

注：* 为 $p < 0.05$ ，** 为 $p < 0.01$ 。

3.2 行为结果

为了考察不同冲动性水平的个体在不同条件下的反应时的差异，以冲动性水平（高组、低组）和面孔情绪图片的类型（正性、中性、负性）为自变量，

对被试面孔识别的反应时进行分析。

在识别正性面孔图片和中性面孔图片时，高冲动性个体反应时 ($RT=948.30$ ms) 短于低冲动性个体 ($RT=1017.01$ ms)；而高冲动性个体在识别负性面孔图片时所需时间大于低冲动性个体。对两组被试面孔识别的反应时进行重复测量方差分析可知：冲动性水平的主效应显著 $F(1, 28)=8.256, p<0.01, \eta^2=0.020$ ；不同面孔情绪图片类型的主效应也显著 $F(2, 56)=3.257, p<0.05, \eta^2=0.011$ ；但两者的交互作用不存在统计学上差异 $F(2, 56)=2.267, p>0.01$ 。

对不同冲动性水平个体面孔情绪图片识别的正确率进行统计分析，高冲动性水平个体与低冲动水平个体在进行面孔情绪图片识别时的正确率差异不显著 $t=-0.69, p>0.05$ 。

3.3 眼动数据分析

为探讨不同冲动性水平个体识别面孔情绪图片时的眼动特征，将冲动性(高、低)作为被试间变量，面孔图片类型(正性、中性、负性)作为被试内变量，对被试在不同类型图片上的总注视时间进行分析。所得结果如表3。

表3 两组被试面孔情绪图片识别的总注视时间描述统计

Table 3 Description Statistics of Total Gaze Time for Face Emotion Image Recognition of the Two Groups

图片类型	冲动性	平均值	标准偏差	个案数
正性	高	596.84	508.104	600
	低	652.62	591.789	640
	总计	625.63	553.362	1240
中性	高	634.27	527.302	600
	低	677.78	638.698	640
	总计	656.73	587.609	1240
负性	高	664	561.54	600
	低	674.81	610.6	640
	总计	669.58	587.162	1240

不论是高冲动性个体还是低冲动性个体，进行面孔情绪图片识别时，在负性情绪面孔图片的总注视时间最长 (669.58 ms)，在正性情绪面孔图片上的总注视时间最短 (625.63 ms)。进一步进行重复测量方差分析可知冲动性水平

的主效应不显著 $F(1, 56)=1.524, p>0.01$ ；面孔情绪图片类型的主效应显著 $F(2, 56)=7.453, p<0.01, \eta^2=0.006$ ；两者的交互作用不显著 $F(2, 56)=1.916, p>0.01$ 。

以兴趣区（眼睛、鼻子、嘴、整体）、冲动性水平（高、低）为自变量，以兴趣区内的平均瞳孔大小为因变量进行统计分析，结果如表4所示。

表4 平均瞳孔大小描述统计

Table 4 Descriptive Statistics of Average Pupil Size

兴趣区	冲动性	平均值	标准差	个案数
眼睛	高	317443.46	635250.544	450
	低	518629.55	778348.118	449
	总计	417924.61	717035.634	899
鼻子	高	280194.69	614358.745	450
	低	166667.34	442981.677	449
	总计	223494.15	538369.663	899
嘴	高	41419.61	269410.182	450
	低	42466.39	239548.006	449
	总计	41942.42	254791.915	899
整体	高	877746.88	886104.207	450
	低	761690.78	795270.522	449
	总计	819783.38	843495.490	899

对兴趣区内的平均瞳孔大小进行统计分析结果显示：冲动性水平主效应不显著 $F(1, 84)=0.101, p>0.5$ ；刺激类型即兴趣区的主效应显著 $F(3, 84)=260.968, p<0.01, \eta^2=0.225$ ；冲动性水平与兴趣区的交互作用显著 $F(3, 84)=13.037, p<0.01, \eta^2=0.014$ 。

分析两组被试在不同类型图片上眼兴趣区的首视点持续时间，结果如表5所示。由表5可知高冲动性个体及低冲动性个体在首次注视负性情绪面孔图片时持续时间（219.74 ms）都长于正性（201.12 ms）、中性（196.62 ms）情绪面孔图片。被试冲动性水平的主效应不显著 $F(1,56)=1.786, p>0.05$ ；面孔情绪图片类型的主效应显著 $F(2, 56)= 6.426, p<0.01, \eta^2=0.005$ ；两者的交互作用也不显著 $F(2,56)=1.678, p>0.05$ 。

表5 首视点持续时间描述统计

Table 5 First View Duration Description Statistics

面孔图片类型	冲动性	平均值	标准偏差	个案数
正性	高	200.72	187.686	600
	低	201.51	196.501	600
	总计	201.12	192.064	1200
中性	高	208.73	202.776	600
	低	184.51	181.224	600
	总计	196.62	192.603	1200
负性	高	224.99	218.334	600
	低	214.48	213.898	600
	总计	219.74	216.101	1200

4 分析与讨论

分析被试的量表分数可知 BIS-11 量表得分在性别上无显著差异。研究结果与以往的研究一样 [18]。在各维度上男女比分差异也不显著。对所选取的高冲动组和低冲动组的 BIS-11 量表得分进行独立样本 t 检验, 两组被试在 BIS-11 量表得分上有显著差异, 说明被试分组有效。

对反应时进行分析, 不同冲动性水平 ($p < 0.01$) 与不同面孔情绪图片类型 ($p < 0.05$) 的主效应差异均显著; 但两者的交互作用不存在统计学上的差异 ($p > 0.05$)。由此结果可知, 不论个体的冲动性高或者低, 对不同面孔情绪图片做出反应的时间均有很大的差别。这与以往研究无异 [19] [20]。且对负性面孔情绪图片识别所需时间最长 (1011.09 ms), 对正性面孔图片识别所需时间最短 (940.32 ms)。这可能与个体更易获得与在生活中较常见正性积极情绪相关的信息相关, 且正性情绪如“高兴”具有明显的特征, 在判断过程中也占用了个体更多的注意资源, 使得正性情绪更容易识别。而负性情绪的表达多样化 (如愤怒、恐惧、悲伤), 在识别判断时个体需要花费更多的时间 [21] [26]。在面孔图片情绪表达一致的情况下, 高冲动性个体与低冲动性个体反应时也有显著差异。在识别正性面孔图片和中性面孔图片时, 高冲动性个体反应时小于低冲动性个体; 高冲动性个体在识别负性面孔图片时所需时间长于低冲动水平个体。而学者张

妍 [1] 的研究结果是冲动性水平高的个体对消极信息做出反应时更加迅速和机警, 其结果与冲动性的突出特征是相吻合的: 冲动性水平高的个体在某些消极刺激情况下更容易出现不良行为。本实验得出这种结果可能与被试人数有限有关。在今后的研究中可扩大被试群体, 增加被试人数。在正确率的分析中, 高冲动性水平个体与低冲动水平个体在进行面孔情绪图片识别时的正确率差异不显著 ($p > 0.05$)。

分析被试在不同情绪类型面孔图片的总注视时间数据, 可知个体识别负性情绪面孔图片时总注视时间明显长于其他两种面孔情绪图片。这与黄丹丹 [20] 的研究结果一致。负性表情对个体来说是威胁其安全的信号, 进行初次特征加工之后, 还会激活个体的唤醒系统和评价系统, 但正性的愉悦表情却只能激活个体的评价系统 [22]。在此基础上个体识别负性表情就会占用更多的资源, 需要花费更多时间。由以往研究可知瞳孔大小能够反应自主神经的运动变化, 是由自主神经支配的。而呼吸频率、心率等由自主神经支配的指标已经被证明是情绪生理性指标 [11]。在与阅读相关的眼动研究中也发现平均瞳孔大小可以反映个体在加工信息时心理活动的努力程度, 当信息加工负荷增大时, 可以引起瞳孔直径增加 [23]。在区分被试对不同情绪图片的反应差异上平均瞳孔大小有一定的准确性。对兴趣区内瞳孔平均大小进行分析可得个体注视面孔图片中眼睛和嘴巴部位时平均瞳孔大小相对较大, 当被试注视点落在鼻子部位时平均瞳孔大小相对较小。这说明被试在识别面孔情绪图片时关注眼睛和嘴巴区域较多, 在观看这两个部位时获取的相关情绪信息更多。由以往研究也可知, 个体在进行面孔识别时注视点常集中于眼睛部位 [20]。由于眼球转动, 瞳孔大小的变化, 目光偏向等都能传达出很多信息, 且运动中的物体更能吸引人, 所以眼睛在个体面孔识别中发挥了重要作用 [24]。对不同类型面孔情绪图片眼兴趣区内的首视点持续时间进行统计分析显示: 个体在首次注视负性情绪面孔图片时持续时间大于正性、中性情绪面孔图片。这与负性情绪面孔刺激会唤醒观察者的兴奋性和警觉性有关。进而导致个体对消极情绪面孔刺激的首视点持续时间较长, 即表现出在注视的早期对负性面孔图片存在注意警觉 [25]。

本研究也存在一定的不足。首先被试选择方面人数较少, 没有得到预期的

结果可能与此有关。其次没有对不同冲动性水平个体面孔情绪图片识别的眼动特征进行性别差异的分析。再者本研究只以 Barratt 冲动性量表总分为依据探讨了不同冲动性个体面对不同面孔情绪图片时反应有所差异,并未深入探讨各维度冲动性下个体对面孔情绪图片识别的眼动特征,这一问题还需进一步研究。

5 结论

(1) 低冲动水平个体更容易被负性面孔图片吸引,而高冲动水平个体在识别正性面孔图片和中性面孔图片时反应更快。

(2) 个体不论其冲动性高低,在观看负性面孔图片时注意力较集中且维持时间长,但对正性面孔图片注意较少;面孔图片中眼睛和嘴巴区域通常更容易受到关注。

参考文献

- [1] 张妍. 重庆市高中生冲动性人格特质的常模建立及其与自杀关系研究 [D]. 西南大学, 2014.
- [2] 严万森, 张冉冉, 兰燕. 大学新生冲动性人格特质与吸烟、饮酒行为的关系 [J]. 心理技术与应用, 2017, 5 (2): 81-88.
- [3] 周静. 冲动性人格特质高中生的社会信息编码特征研究 [D]. 西南大学, 2014.
- [4] Daruna J H, Barnes P A. A neurodevelopment interview of Impulsive. The impulsive client: theory, research and treatment [M]. Washington DC: American Psychological Association, 1999.
- [5] Dickman S I. Functional and dysfunction impulsivity: Personality and cognitive correlates [J]. Pers Soc Psycho, 1990, 58 (1): 95-102.
<https://doi.org/10.1037//0022-3514.58.1.95>
- [6] Moeller F G, Barratt E S, Dougherty D M, et al. Psychiatric aspects of

- impulsivity [J]. *Am J Psychiatry*, 2001, 158 (11) : 1783–1793.
<https://doi.org/10.1176/appi.ajp.158.11.1783>
- [7] 王蕊. 4 ~ 6岁儿童面部表情识别的眼动研究 [D]. 陕西师范大学, 2013.
- [8] 樊倩, 隋雪. 面孔识别的眼动研究 [J]. *社会心理科学*, 2011, 26 (9) : 34–39.
- [9] Caroline B, Rachael J E, Christoph S, et al. Culture shapes how we look at faces [J]. *PLoS One*, 2008, 3 (8) : e3022.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0003022>
- [10] Khan R A, Konik H, Dinet E, et al. Separating superfluous from essential: which facial region holds the key for expression recognition? [C]. *The Proc European Conferences on Eye Movements*, 2001.
- [11] 李强, 侯艳红, 苗丹民, 等. 不同情绪模式图片眼动特征的研究 [J]. *中国行为医学科学*, 2006 (12) : 1121–1122.
- [12] 陈顺森. 自闭症幼儿面孔加工特点的眼动研究: 社会认知缺陷指标的探索 [D]. 天津师范大学, 2012.
- [13] 杨青, 闫国利. 面孔识别的眼动模式研究述评 [J]. *心理与行为研究*, 2013, 11 (3) : 417–424.
- [14] 周鹏生. 眼动实验中的操作和数据统计 [J]. *中国现代教育装备*, 2009 (11) : 43–45. <https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.1965.tb05476.x>
- [15] 赵禄艳. 大学生吸烟者对香烟相关图片注意偏向的眼动研究 [D]. 河南大学, 2012.
- [16] 申彦丽. 巴瑞特冲动量表中文版评价抑郁症患者的信、效度 [J]. *课程教育研究*, 2013 (31) : 233–234.
- [17] 龚栩, 黄宇霞, 王妍, 等. 中国面孔表情图片系统的修订 [J]. *中国心理卫生杂志*, 2011, 25 (1) : 40–46.
- [18] Apter A, van Praag H M, Plutchik R, et al. Interrelationships among anxiety, aggression, impulsivity, and mood: a serotonergically linked

- cluster? [J]. *Psychiatry Research*, 1990, 32 (2) : 191-199.
[https://doi.org/10.1016/0165-1781\(90\)90086-K](https://doi.org/10.1016/0165-1781(90)90086-K)
- [19] Laurent E, Poecker M, Noiret N, et al. Eyemovements during visual inspection of faces: Interactions between mood induction and face's emotional valence [C]. *The 16th European Conference on Eye Movements*, Marseille, 2011.
- [20] 黄丹丹. 男同性恋和男异性恋面部表情识别差异研究 [D]. 江西师范大学, 2015.
- [21] 崔雪融, 王振宏, 蒋长好, 等. 面部表情信息的上下不对称性 [J]. *心理科学*, 2009, 32 (5) : 1183-1185.
- [22] Adolphs R. Neural systems for recognizing emotion [J]. *Current Opinion in Neurobiology*, 2002, 12 (2) : 169-177.
[https://doi.org/10.1016/S0959-4388\(02\)00301-X](https://doi.org/10.1016/S0959-4388(02)00301-X)
- [23] 林珠梅, 高华. 材料情绪性对条件推理影响的眼动研究 [J]. *心理学探新*, 2012, 32 (6) : 494-498.
- [24] 郭英, 张榆敏. 大学生面孔识别中不同兴趣区及被试性别的差异研究 [J]. *四川师范大学学报(自然科学版)*, 2016, 39 (3) : 461-466.
- [25] 王雪利. 不同羞怯水平大学生对面孔图片注意偏向的眼动研究 [D]. 郑州大学, 2017.
- [26] 刘宇平. 冲动性暴力犯罪人员对不同情绪面孔识别能力的特点 [J]. *中国心理卫生杂志*, 2019 (3) .