

# 月经周期中情绪冲突 Stroop 效应研究

马燕明, 郑旭飞

(西南大学计算机与信息科学学院, 重庆 400715)

**摘要:** 本文研究的目的是探讨月经周期不同时相(卵泡期和黄体期)对情绪冲突的影响。研究采用被试内三因素重复测量设计的词-面孔 Stroop 任务, 分析比较了 16 名被试在卵泡期和黄体期完成情绪辨别任务中的正确率和反应时。结果发现: 情绪冲突的 Stroop 效应显著( $P<0.01$ ), 当词和面孔类型效价一致时, 被试的反应时更短, 正确率更高; 月经时相的主效应显著( $P<0.01$ ), 女性在黄体期比卵泡期的反应时更长, 正确率更低; 月经时相和情绪面孔类型交互作用显著( $P<0.05$ )。上述分析表明, 月经周期对情绪冲突 Stroop 效应的影响显著, 女性在黄体期较卵泡期表现出更为明显的情绪 Stroop 效应; 与愉快面孔刺激相比, 被试在月经周期各时相对于愤怒面孔的注意偏向更为明显。

**关键词:** 月经周期; Stroop 效应; 词-面孔任务; 情绪冲突

**中图分类号:** R711.51, B844.5

## Research on the Emotional Conflict Stroop Effect in Menstrual Cycle

MaYanming, ZhengXufei

(School of Computer and Information Science, Southwest University, Chongqing 400715)

**Abstract:** The purpose of this study was to investigate the effect of different phases of menstrual cycle (follicular phase and luteal phase) on emotional conflict. In this study, the word-face Stroop task was designed by repeating the measurement of three factors in the subjects. The accuracy and response rate of 16 subjects in emotional discrimination tasks were compared between the follicular phase and luteal phase. The results showed that the Stroop effect of emotional conflict was significant ( $P<0.01$ ). When word and face type had the same valence, the subjects' response time was shorter and the accuracy rate was higher. The main effect of menstrual phase was significant ( $P<0.01$ ), and women's response time in luteal phase was longer than that in follicular phase, and the accuracy rate was lower. The interaction between menstrual phase and emotional face type was significant ( $P<0.05$ ). The above analysis shows that menstrual cycle has a significant impact on the Stroop effect of emotional conflict. Women show a more obvious emotional Stroop effect in luteal phase than in follicular phase. Compared with the pleasant faces, the attention preference of the subjects was more obvious at each menstrual cycle than that of the angry faces.

**Key words:** menstrual cycle; Stroop effect; word-face task; emotional conflict

## 0 引言

女性在月经周期的不同阶段会体验到情绪的波动, 随着卵巢中雌激素和孕激素分泌量的周期性变化, 情绪也表现出周期性波动。已有相当多的统计结果表明, 很大比例的妇女暴力犯罪活动和自杀都发生在经期 4 天和经期前 4 天这段时间。这显然要涉及月经周期中女性卵巢激素剧烈变化的几个阶段, 如经前期、绝经期、产后及服用避孕药的妇女中常见

**基金项目:** 国家科技支撑计划课题——区域特色民俗文化现代展示与实景演出示范 (2015BAK41B03)

**作者简介:** 马燕明 (1995-), 女, 硕士在读, 研究方向: 情感计算

**通信联系人:** 郑旭飞 (1978-), 男, 副教授, 硕导, 主要研究方向: 智能系统、网络安全、软件工程. E-mail: zxufei@swu.edu.cn

抑郁的发生<sup>[1-2]</sup>。女性往往在月经来潮前对负性刺激更为敏感<sup>[3-4]</sup>，对负性情绪的注意偏向在月经周期不同时相中发生较为明显的改变，研究者认为这可能与黄体期和卵泡期的雌、孕激素水平有关<sup>[5]</sup>。

个体日常的认知活动总是伴随一定的情绪进行，情绪背景下的认知加工一直是人类认知领域的重要研究课题之一。而即使是主诉无明显情绪改变的女性，也可能因其特殊的生理状态，在卵巢激素的作用下表现出情绪状态和情绪加工的微妙改变，进而影响个体的其他认知加工。由前人的研究可知，对负性情绪的加工在月经周期的不同时相表现出比正性情绪更为明显的差异<sup>[6]</sup>。很大比例的女性在月经周期中会表现出一种情绪加工的偏向，以及

与情绪偏向相关的、不易察觉的微妙行为改变。

本研究选择无明显情绪障碍的育龄女性作为被试，其细微、内隐的情绪变化往往无法用自评式的情绪测量问卷探测出，因此我们拟采用词-面孔 Stroop 任务来探测出在月经周期中女性微妙的情绪改变。现在对情绪冲突的行为研究采用的范式包括情绪 Stroop 范式<sup>[7]</sup>、词-面孔 Stroop 范式<sup>[8]</sup>、情绪启动范式<sup>[9]</sup>、情绪 Flanker 范式<sup>[10]</sup>等。词-面孔范式是由情绪 Stroop 范式演变而来，其具体做法是在情绪面孔上叠加情绪词，要求被试判断面孔或词的情绪效价，同时忽略词或者面孔的情绪效价。该范式中人脸面孔和情绪词汇的情绪效价直接对立，能直接引起个体对两种材料（词、面孔表情信息）的反应冲突，可以直接考察情绪信息对当下认知判断的影响，是研究情绪冲突的经典范式。本实验中采用该任务范式，要求被试对刺激中包含的信息快速准确地做出反应，探测被试在月经周期不同时相的情绪注意偏向，以便进一步探讨月经周期不同时相对情绪冲突的影响。

## 1 对象与方法

### 1.1 被试

实验被试选取 16 名来自西南大学的女性大学生，年龄范围为 17~22 岁，平均 19.3 岁，月经周期 25~35 天，月经来潮 4~7 天。被试在实验前需要填写调查问卷<sup>[11]</sup>和贝克抑郁量表 (Back Depression Inventor y, BDI)<sup>[12]</sup>，其中调查问卷得分低于 6 分，贝克抑郁量表得分小于 13 分，为符合本研究的入组标准，即被试实验前至少连续 3 个月月经周期规律，情绪正常，无服用避孕药或其他激素类药物。所有被试在被试视力或矫正视力正常，无色盲，无精神疾病史和精神疾病家族史。所有被试签署知情同意书，并在完成实验后获得一定的报酬。

### 1.2 实验材料

在人脸情感数据库 (KDEF) 系统<sup>[13]</sup>中选择 20 张愉快的面孔图片(10 男, 10 女)和 20 张愤怒的面孔图片(10 男, 10 女)，图片大小为 400×542 像素。在每张情绪面孔上用白色写上“愉快”或“愤怒”的词语(72 号，宋体)，这样共形成 80 张图片作为正式实验材料。其中，面部表情与所写词语一致的为效价一致性条件即非冲突条件(在愉快的面孔上写上“愉快”或在愤怒的面孔上写上“愤怒”)，面部表情与所写词语不一致的为效价不一致性条件即冲突条件(在愉快的面孔上写上“愤怒”或在愤怒的面孔上写上“愉快”)。另选 4 张愉快的面孔图片(2 男, 2 女)和 4 张愤怒的面孔图片(2 男, 2 女)做同样的处理作为练习实验的材料。

1.3 实验程序

由 E-prime 程序控制整个实验的进行，并记录被试的正确率和反应时，刺激呈现于 19 寸显示器的屏幕中央，显示器分辨率为 1920×1080 像素，刷新频率为 60Hz。实验时，被试坐在安静、微暗的实验室内，眼睛距离屏幕约 60cm，并用右手食指和中指按“1”、“2”键做反应。

被试的任务是判断所呈现面孔的“面部表情”同时忽略面孔上所写词语的含义，如果呈现的面孔图片面部表情为愉快，则用右手食指按“1”键；如果呈现的面孔图片面部表情为愤怒，则用右手中指按“2”键。本实验共有 160 个试次，分为 2 个组，每组 80 个试次，其中词-面孔情绪效价一致、不一致条件下各 80 个，所有图片刺激随机呈现。在正式实验之前有 16 个试次的练习，使被试能够清楚的明白实验任务并熟悉按键。每个试次的刺激呈现流程(如图 1 所示)如下：首先在屏幕的中央呈现一个十字作为注视点，注视点呈现 3000ms，接着是一个 300~500ms 的黑屏作为随即间隔，然后呈现刺激图片，呈现时间为 2000ms，要求被试在这个时间段内进项准确快速地判断并做出按键反应，刺激按键即消失。如果被试按键反应时间超过 2000ms，则此次判断无效，之后呈现下一个试次。一组刺激呈现完毕后让被试休息 3 分钟，然后进入下一组。整个过程中电脑的亮度、对比度等均一致。

在月经周期的 2 个时相按时完成 2 次实验的 16 名被试的数据纳入统计分析，被试辨别不同情绪面孔的正确率和反应时数据均采用 SPSS 对收集的数据进行统计处理。对数据预处理后得到的反应时和正确率采用 2(月经时相：卵泡期和黄体期)×2(效价类型：一致和冲突 ) ×2 (情绪类型：愉快和愤怒 ) 的 3 因素重复测量方差分析。

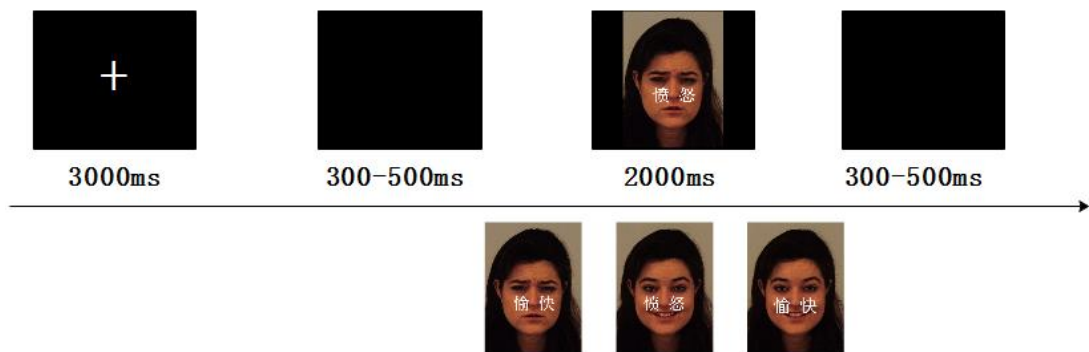


图 1 刺激呈现流程图

2 实验结果

2.1 正确率

表 1 月经周期不同时相正确率的平均数和标准差 (n=16, M±SD, 单位: %)

情绪类型	卵泡期		黄体期	
	一致	冲突	一致	冲突
愉快	98.28±2.22	95.00±6.24	98.59±1.91	91.25±1.08
愤怒	91.86±9.53	86.56±9.50	70.31±1.12	66.88±9.83

对 16 名被试的正确率数据进行描述统计, 如表 1 所示, 可以得出, 在卵泡期和黄体期两个时期中, 无论愉快还是愤怒情绪面孔, 词汇-面孔情绪效价在一致条件下的正确率均高于冲突条件下的正确率, 即两种情绪面孔类型中均出现了情绪冲突效应; 无论词-面孔情绪效价是一致还是冲突, 愉快面孔的正确率均高于愤怒面孔的正确率。另外, 被试在卵泡期对于愉快面孔一致性条件下的正确率 ( $98.28 \pm 2.22$ ) 低于黄体期的正确率 ( $98.59 \pm 1.91$ ); 其他条件下被试在卵泡期的正确率均高于黄体期的正确率, 无论是情绪面孔类型愉快和愤怒对应的效价类型一致和冲突条件。

表 2 月经周期不同时相正确率统计分析 ( $n=16$ )

	<i>F</i> 值	<i>P</i>	偏 $\eta^2$
月经时相	57.886	0.000	0.260
情绪类型	132.483	0.000	0.445
效价类型	11.215	0.001	0.064
月经时相*情绪类型	41.376	0.000	0.200
月经时相*效价类型	0.167	0.683	0.001
情绪类型*效价类型	0.082	0.775	0.000
月经时相*情绪类型*效价类型	0.961	0.328	0.006

对 16 名被试在月经周期不同时相完成任务的正确率进行 3 因素重复测量方差分析, 如表 2 所示, 可以看出: 月经时相主效应显著 [ $F=57.886$ ,  $P<0.01$ ], 被试在卵泡期的正确率明显高于黄体期; 面孔情绪类型主效应显著 [ $F=132.483$ ,  $P<0.01$ ], 被试在对愉快面孔的正确率显著高于对愤怒面孔的正确率; 效价类型主效应显著 [ $F=11.215$ ,  $P=0.001$ ], 被试对于面孔效价一致的正确率明显高于效价不一致的正确率。

此外, 月经时相与面孔情绪类型之间的交互作用明显 [ $F=41.376$ ,  $P<0.001$ ], 进一步做简单效应分析发现, 当情绪面孔类型为愤怒时, 卵泡期和黄体期的正确率差异显著 [ $F=83.774$ ,  $P<0.01$ ], 当情绪面孔类型为愉快时, 卵泡期和黄体期的正确率差异不显著 [ $F=0.706$ ,  $P=0.042$ ], 即卵泡期的正确率显著高于黄体期, 被试对负性情绪面孔表现出更大的注意偏向。此外, 月经时相和效价类型 ( $P=0.683$ )、面孔情绪类型和效价类型 ( $P=0.775$ ) 之间的交互作用均不显著, 三者之间的交互作用也不显著 [ $F=0.961$ ,  $P=0.328$ ]。

## 2.2 反应时

表 3 月经周期不同时相反应时的平均数和标准差 ( $n=16$ ,  $M \pm SD$ , 单位: ms)

效价类型	卵泡期		黄体期	
	一致	不一致	一致	不一致
愉快	647.56 $\pm$ 204.21	731.36 $\pm$ 260.66	662.25 $\pm$ 205.00	756.62 $\pm$ 278.64
愤怒	715.39 $\pm$ 213.78	787.39 $\pm$ 260.16	778.06 $\pm$ 246.77	833.40 $\pm$ 285.54

对 16 名被试的反应时数据进行描述统计, 如表 2 所示, 可以得出, 在卵泡期和黄体期两个时期中, 无论愉快还是愤怒情绪面孔, 词-面孔情绪效价在一致条件下的反应时均快于冲突条件下的反应时; 无论词-面孔情绪效价是一致还是冲突, 愉快面孔的反应时均快于愤

怒面孔的反应时。另外，被试在卵泡期的反应时均快于黄体期的反应时，无论是情绪面孔类型愉快和愤怒对应的效价类型一致和冲突条件。

135 表 4 月经周期不同时相反应时统计分析 (n=16)

	<i>F</i> 值	<i>P</i>	偏 $\eta^2$
月经时相	23.755	0.000	0.005
情绪类型	111.614	0.000	0.024
效价类型	110.808	0.000	0.024
月经时相*情绪类型	4.686	0.030	0.001
月经时相*效价类型	0.002	0.968	0.000
情绪类型*效价类型	2.426	0.119	0.001
月经时相*情绪类型*效价类型	0.573	0.449	0.000

140 对 16 名被试在月经周期不同时相完成任务的反应时进行 3 因素重复测量方差分析，如表 4 所示，可以看出：月经时相主效应显著[F=23.755, P<0.01]，被试在卵泡期的反应时明显比黄体期的反应时短；面孔情绪类型主效应显著[F=111.614, P<0.01]，被试在对愉快面孔的反应时明显比愤怒面孔的反应时短；效价类型主效应显著[F=110.808, P<0.01]，当词和面孔类型效价一致时，被试的反应时明显更短。

145 此外，月经时相与面孔情绪类型之间的交互作用明显[F=4.686, P=0.030]，进一步做简单效应分析，情绪面孔类型为愤怒时，黄体期的反应时明显长于卵泡期反应时[F=22.162, P<0.01]，当情绪面孔类型为愉快时，卵泡期和黄体期的反应时差异不显著[F=3.614, P=0.057]。此外，月经时相和效价类型 (P=0.968)、面孔情绪类型和效价类型 (P=0.119) 之间的交互作用均不显著，三者之间的交互作用也不显著[F=0.573, P=0.449]。

### 3 讨论

#### 3.1 词-面孔 Stroop 范式下情绪冲突的 Stroop 效应

150 研究结果支持了词-面孔 Stroop 范式中的一致效应，即与词-面孔情绪效价不一致的条件相比，当词-面孔情绪效价一致时被试的反应时更短、正确率更高。这与以往大部分研究结果<sup>[14]</sup>是一致的。当情绪效价不一致时，词的情绪效价和面孔的情绪效价出现冲突，被试对面孔的情绪效价的判断受到词汇情绪效价的干扰，从而需要分配较多的注意资源，这样在注意资源有限的情况下，词与面孔情绪效价不一致的条件下做出判断的反应时就会延长，出现错误的概率也会增加。

#### 155 3.2 月经周期不同时相在情绪冲突 Stroop 效应上的差异

160 本实验关注的对象是主诉无明显情绪障碍的正常育龄女性，选择月经周期中雌、孕激素水平平均较低的卵泡期，雌、孕激素水平平均较高的黄体期，通过词-面孔情绪 Stroop 任务来探测女性在月经周期中 2 个时相伴随着激素变化的情绪注意偏向以及抑制干扰能力。实验中给予被试的刺激分别为具有愉快和愤怒表情的面孔刺激，结果发现，在情绪冲突 Stroop 任务的反应时和正确率上，女性在黄体期表现出较长的反应时间和较低的正确率，即在该时相中女性倾向于为了达到较高的正确率花费更多的时间，表明黄体期存在着较为明显的情绪

Stroop 效应, 导致女性的反应时增加。

本研究在词-面孔情绪 Stroop 任务中还发现对负性刺激的注意偏向现象。研究结果发现月经时相和面孔情绪类型存在显著的交互作用, 具体表现为被试辨别愤怒面孔的正确率与反应时在不同时相中存在显著差异, 负性刺激的正确率明显低于正性刺激, 负性刺激的反应时明显长于正性刺激。而在先前的研究中选择不同效价的情绪词, 被试卵泡期对于负性刺激的正确率更高<sup>[6]</sup>, 产生不同的原因可能是: 在词-面孔范式中, 人脸面孔和情绪词汇叠加, 对两种刺激的情绪判断可以形成情绪上的直接冲突, 当目标刺激中的面孔的情绪效价为负性时, 被试在加工这一负性刺激时, 认知资源被占用较多, 使得对词汇刺激的加工变得缓慢, 进而反应时变长, 正确率降低。这说明女性在月经周期的 2 个不同时相中对负性刺激的加工和注意表现出更大的注意偏向。不同情绪类型面孔的刺激在 Stroop 任务中已经表现出主效应显著, 而在黄体期和卵泡期不同条件下由于月经时相的干扰作用从而进一步拉大了他们在正确率和反应时上的差异, 最终导致负性面孔刺激表现出更大的 Stroop 效应。

## 4 未来研究方向

本文通过情绪 Stroop 任务发现正常育龄期女性在月经周期不同时相会表现出不同的情绪加工偏向, 而对于负性刺激会表现出更大的差异。研究的不足之处一是为了避免频繁激素测定对被试情绪的影响, 未采集测定不同时相的卵巢激素水平; 二是未能进一步探索不同类型的负性情绪在月经周期中的差异。未来研究可以通过测定激素水平, 并考虑增加不同的情绪类型, 以便进一步探索女性在月经周期中情绪对认知加工的影响。

## [参考文献] (References)

- [1] Hampson E. Variations in sex-related cognitive abilities across the menstrual cycle [J]. Brain Cognit, 1990, 14(1): 26-43
- [2] 陈春萍, 黄瑞旺, 罗跃嘉. 卵巢激素影响女性恐惧情绪加工的神经机制[J]. 心理科学进展, 2010, 18(6):900-906.
- [3] 张文娟, 周仁来, 吴梦莹, et al. 月经周期中情绪图片诱发的晚正电位对神经质具有敏感性[C]// 全国心理学学术会议. 2012.
- [4] Baca-Garcia E, Dfaz-Sastre C, deLeon J, et al. The relationship between menstrual cycle phases and suicide attempts [J]. Am Psychosomatic Soc, 2000, 62 (1) : 50-60.
- [5] Saunders KE, Hawton K. Suicidal behaviour and the menstrual cycle [J]. Psychol Med, 2006, 36 (7): 901-912.
- [6] 宣宾, 吴静婧, 曹亢, 袁学松. 育龄女性在月经周期三个时相中的情绪 Stroop 效应 [J]. 中国心理卫生杂志, 2011, 25(5): 391-395.
- [7] 钟毅萍, 孙羽中, 张杰. (2007). 情绪 Stroop 效应: 来自汉字的证据. 心理科学, 30(4), 778-781
- [8] 姚昭, 王振宏, 雷榕. (2011). 词-面孔任务中的情绪效价冲突效应及性别差异. 心理与行为研究, 9(3), 181-184
- [9] 陈俊, 刘海燕, 张积家. (2007). Stroop 效应研究的新进展--理论、范式及影响因素. 心理科学, (2), 415-418
- [10] 胡治国, 刘宏艳. (2011). 情绪冲突效应在积极和消极目标刺激上的分离. 中国临床心理学杂志, (6), 72-730 .
- [11] 陈科亮. 育龄妇女经前期综合征的影响因素研究[D]. 浙江大学, 2014.
- [12] 张雨新, 王燕, 钱铭怡. Beck 抑郁量表的信度和效度[J]. 中国心理卫生杂志, 1990, 4 (4): 164-168.
- [13] Lundqvist, D., Flykt, A. and Öhman, A. (1998) The Karolinska directed emotional faces KDEF. Department of Clinical Neuroscience, Psychology Section, Karolinska Institute.
- [14] 梁立夫, 自学军, 沈德立. 大学生情绪 STROOP 效应实验研究[J]. 天津医科大学学报, 2009, 15(3): 512—514.