

情绪对注意选择性的影响:注意偏向和注意瞬脱

曾庆巍, 刘爱书

(哈尔滨师范大学, 哈尔滨 150025)

【摘要】 注意的选择性普遍存在, 注意偏向和注意瞬脱分别是个体对空间呈现刺激和时间序列呈现刺激的选择性注意。注意偏向是个体对某些特定的信息具有较高敏感度而出现的选择性注意; 注意瞬脱是指在相隔很短时间内(200ms-500ms)序列呈现目标刺激(T1, T2), 个体对第二个目标(T2)的正确识别率显著下降的现象。本文首先介绍了注意偏向和注意瞬脱的研究范式和理论基础; 然后介绍了焦虑、抑郁和PTSD人群在这两方面的相关研究, 表明情绪障碍患者在这两方面均存在明显的对情绪刺激的选择性注意; 最后指出该研究领域的发展趋势。

【关键词】 情绪; 注意偏向; 注意瞬脱

中图分类号: R395.1

DOI: 10.16128/j.cnki.1005-3611.2015.03.015

The Effect of Emotion on Selective Attention: Attentional Bias and Attentional Blink

ZENG Qing-wei, LIU Ai-shu

Harbin Normal University, Harbin 150025, China

【Abstract】 Selective attention is a common phenomenon. Attentional Bias is the selection of spatial attention stimuli and individuals' selective attention for specific high-sensitivity information, whereas, attentional blink refers to the selective attention in time dimension that observers often miss the 2nd of 2 visual targets(first target [T1] and second target [T2]), when these targets are presented less than about 200ms-500ms. Firstly, the paper introduced the research paradigms and theoretical basis, and then reviewed the relevant researches about the effect of the emotion stimuli on the attention for anxiety, depression, PTSD group. It suggested that emotion disorders had obvious selective attention for emotion stimuli; Finally, the paper presented future development tendency.

【Key words】 Emotion; Attentional bias; Attentional blink

注意的容量是有限的, 我们的大脑无法加工全部信息, 只能从众多刺激信息中选择我们感兴趣的、重要的信息作为进一步加工处理的对象, 即注意的选择性^[1]。这种注意瓶颈既体现在空间方位上对知觉对象的选择性加工, 又体现在以时间序列呈现的对象的选择性加工上。注意偏向(Attention Bias)^[2-4]和注意瞬脱(Attention Blink)^[5-7]就分别是这两个维度的研究热点。

注意偏向(Attention Bias)指人们在接收外界信息时, 因对某些特定的信息具有较高敏感度而出现的选择性注意^[8]。而注意瞬脱(Attentional Blink, AB)^[9]是指, 快速序列呈现不同刺激, 被试能正确识别第一个刺激(T1)的前提下, 当第二个刺激(T2)出现在第一个刺激(T1)后 200ms-500ms 内, 被试对第二个刺激报告的正确率显著降低的现象。其中, 两目标中间间隔的这 200-500ms 的时间段被称为注意瞬脱窗口。它反映了选择性注意时间有限性, 是人脑对加工连续出现的快速刺激时的注意盲点。注意瞬脱现象是由 Broadbent 和 Broadbent^[9] 在 1987 年发现的。他们使用快速序列视觉呈现范式(Rapid Serial Visual Presentation, RSVP)呈现了单词流, 单词流中包含了两个目标刺激(白色大写字母)和分心物刺激(黑色小写字母), 被试能正确识别第一个刺激(T1), 但是, 当第二个刺激(T2)出现在第一个刺激(T1)后 500ms 内时, 对第二个刺激(T2)的识别率显著降低。

通讯作者: 刘爱书, Email: liuashu@163.com

1 注意偏向和注意瞬脱的实验研究范式

1.1 情绪 Stroop 任务

给被试呈现一些彩色的词语, 词语的词性可以是中性、积极、消极, 要求被试忽略词语本身的词性只报告词语的颜色, 如果被试报告情绪词语(积极词语、消极词语)颜色的时间长于报告中性词语颜色的时间, 表明个体受到了情绪词语本身的词性(积极、消极)的干扰, 因此说明个体对情绪信息存在注意偏向。

1.2 点探测任务

此范式是 Macleod 等人在 1986 年提出的。在屏幕左右两侧同时出现成对的刺激(中性刺激/情绪刺激), 成对刺激出现并消失后, 会在其中一个刺激出现的位置再次出现探测刺激, 并且要求被试对探测刺激做出反应。情绪刺激与探测刺激出现在同一空间位置, 叫做一致条件; 情绪刺激和探测刺激出现在不同位置, 叫做不一致条件。这一范式假设, 如果对情绪词语后的探测刺激反应时最短, 说明个体对情绪刺激存在注意偏向。

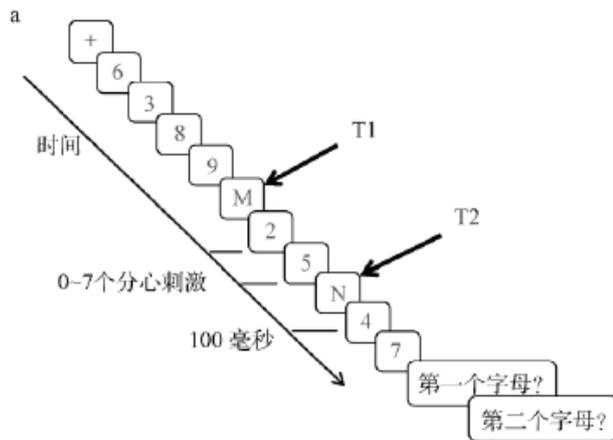
1.3 线索靶子范式

此范式是 Fox 在 2001 年应用于注意偏向研究领域的。首先在屏幕左右两侧同时呈现两个方框, 然后会在其中一个方框内出现情绪刺激作为提示线索, 线索消失后, 随机在两个方框内出现靶刺激, 要求被试对靶刺激的位置做出按键反应, 记录反应时。当线索和探测刺激出现在同一方框中, 为

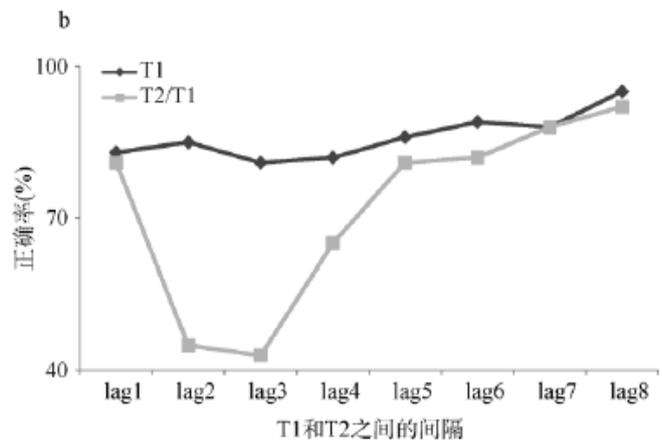
有效线索提示,否则为无效线索提示。在有效线索下对靶刺激的反应时缩短说明出现注意警觉,无效线索下出现反应时变长,说明存在注意脱离困难。

1.4 快速序列呈现范式

快速序列视觉呈现范式(Rapid Serial Visual Presentation, RSVP)是研究注意瞬脱的经典实验范式^[10]。附图显示了RSVP范式的基本流程及典型行为结果^[11]。如附图(a),用快速序列呈现范式(RSVP)在屏幕的中央呈现了一系列的数字刺激(包含分心物),速度为10个/秒。在这些数字中嵌入了



两个未标注的字母刺激(目标,定义为T1和T2),要求被试从这一系列刺激中分辨出目标刺激(字母)。在刺激流呈现结束后被试做出反应。实验者考察被试在正确识别T1的前提下,识别T2的正确率,记作T2/T1。T2相对于T1的位置叫做lag,如附图(a)中,T2处在lag3位置。实验结果如附图(b),在注意瞬脱窗口内,在正确识别T1前提下,对T2报告的正确率显著低于T1。若T2处在100ms SOA处,即lag1位置,被试经常会同时报告T1和T2,未出现注意瞬脱效应,这一现象叫做lag-1节省^[12],此现象是注意瞬脱非常重要的一方面。



附图 快速序列视觉呈现范式的实验流程及其典型行为结果(Martens & Wyble, 2010)

2 注意偏向和注意瞬脱的心理机制

2.1 注意偏向机制

Fox^[13]对焦虑个体的注意偏向研究得出,注意偏向的产生一方面可能是因为个体在注意的定向阶段已经被威胁性刺激吸引到了相应的位置上,即注意的定向加速;另一方面可能是因为个体在注意的后期被威胁刺激破坏了注意维持时间或解除能力,致使在威胁刺激上停留时间过长,即注意解除困难。图式理论^[14]则强调,个体从经验建立的自我图式,选择与自身经验相匹配的信息进行优先加工,是产生注意偏向的根本,一些研究^[12-14]表明,受虐待个体对负性信息存在注意偏向,是对这一理论的支持。

2.2 注意瞬脱机制

Shapiro和Raymond^[15]等人在1994年提出的干扰理论(Interference Model)和Chun和Potter^[16]在1995年提出的两阶段理论(Two-stage Model)强调加工T1占据短时记忆高级阶段的大部分注意资源,是导致T2不能被及时加工以至于T2的识别率明显下降的原因,只有等500ms后,注意资源释放,T2才能加工,所以,这两个理论证明注意瞬脱是由于短时记忆巩固阶段的容量有限所致。两种理论的区别在于瓶颈出现的位置不同^[15]。

但是,注意资源耗竭理论无法解释Di Lollo^[16]等人发现的3个目标加工的差异,即T1、T2、T3均为字母时,T3报告率未下降;但当T2为数字时,T3的正确报告率下降。据此,Di Lollo提出了注意瞬脱暂时失控理论(Temporary loss of control theory),即中枢处理器向过滤器输入内源信号加工目标

T1,当T1出现后,中枢处理器忙于加工目标T1,不再向过滤器释放控制信号,造成了失控现象。若T1+1位置的刺激是目标刺激T2,则可同时加工T1、T2,否则系统的构型就会被随后出现的外源性信号(分心物刺激)改变,从而不再加工之后出现的目标刺激T2,造成注意瞬脱现象。

但是,同样是强调注意在资源分配中的作用,不同的是,Nieuwenstein和Chun^[17]强调了注意选择的作用,提出了延迟注意投入假设(Delayed attentional engagement),认为T1的出现诱导自上而下的调配注意资源指向该刺激,加工T1后释放的注意受到了T1后分心物或空白屏的抑制作用,致使个体不能将注意重投到T2刺激。该理论强调注意瞬脱发生条件之一就是刺激序列中要有分心物的存在。由Olivers和Nieuwenhuis^[18,19]提出的投入过剩假说(Overinvestment hypothesis),认为是T1后分心物导致注意门径的关闭,致使随后出现的目标被关闭在注意门径之外,从而出现注意瞬脱。

在此基础上,Olivers和Meeter^[20]提出了推动反弹理论(Boost and Bounce theory)。该理论认为,“输入过滤器”搜索到目标T1进而加工的过程具有推动作用,推动T1及T1后的项目进入存储阶段,一旦“输入过滤器”探测到分心物刺激被加工,会通过强烈并短暂的抑制T1+1后出现的分心物来阻止分心物进入工作记忆,同时阻止了随后的T2刺激,从而出现了注意瞬脱。

3 情绪对注意偏向和注意瞬脱的影响

一些研究表明,当目标中存在情绪刺激时,个体将更多的注意分配给了情绪刺激^[21,22],表现为个体对情绪刺激的注

意捕获^[23]。个体的情绪障碍、人格特质^[24, 25]和受虐待经历^[2-4]等因素会影响个体对情绪的加工,而且焦虑、抑郁和创伤后应激障碍人群在注意偏向和注意瞬脱两方面均表现出对情绪的选择性注意。

3.1 焦虑

具有焦虑情绪的个体对情绪信息表现出注意偏向。Bradley^[26]在点探测任务中,使用情绪面孔检测广泛性焦虑个体对开心面孔和威胁面孔的注意偏向,实验为2(组别:广泛性焦虑组,控制组)*2(面孔:威胁,开心)*2(呈现时间:500ms, 1250ms)*2(任务:第一个,第二个)的混合实验设计。结果表明,与控制组相比,广泛性焦虑个体对威胁面孔比中性面孔更为警觉,焦虑个体的注意偏向在刺激呈现时间上没有差异。Mogg^[27]探讨刺激呈现时长对注意偏向的影响,结果显示,在短暂呈现条件下(刺激呈现500ms)高特质焦虑个体对威胁信息更加警觉,在长时呈现条件(刺激呈现1500ms)下个体的注意偏向消失,说明在呈现时间较短时(500ms以下),被试对威胁信息存在注意偏向,当呈现时间较长时(1500ms以上),被试对威胁刺激的注意解除。Koster^[28]研究表明,与低特质焦虑者相比,高特质焦虑者对威胁图片的注意偏向更严重,高特质焦虑者对威胁图片的注意偏向是由于对威胁刺激的注意解除困难所致。Massa^[29]采用中性面孔配对厌恶刺激(尖叫声)为威胁线索,高低特质焦虑组对威胁信息均表现出了注意解除困难。

Fox, Russ 和 Georgioul^[30]研究了高低焦虑情绪者对情绪面孔为T2刺激的注意瞬脱。采用 RSVP 研究范式, T1 刺激为花朵或者蘑菇的图片,分心物刺激为中性面孔图片, T2 刺激为情绪面孔图片(恐惧或开心面孔), 每张图片呈现 110ms。研究结果显示,在只报告 T2 刺激的情况下,没有出现注意瞬脱现象。刺激 T1、T2 均报告的情况下,低焦虑情绪者对 T2 刺激为恐惧和高兴面孔时均出现注意瞬脱现象。高焦虑情绪者在不同 T2 刺激下同样出现注意瞬脱,但是高焦虑情绪组对 T2 刺激为恐惧表情时的注意瞬脱效应减弱,出现注意瞬脱对抗效应。这表明情绪加工并不完全是自动的,焦虑与组织加工威胁信息能力减弱有关。所以,焦虑是情绪加工注意控制的一个非常重要的因素。而且有研究得出^[23],情绪信息影响注意瞬脱效应不需要明确的情绪效价。在中性词语 T1 后呈现情绪词语 T2(消极词语、积极词语),相较于中性词语 T2 刺激,均出现了注意瞬脱对抗效应。De Martino^[31]得出了同样的研究结果。

3.2 抑郁

当前研究已经表明,抑郁症与情绪信息处理障碍有关。对消极信息的选择性注意加工可能是个体罹患抑郁症的根本性原因。Leyman^[32]2007年调查了重度抑郁症患者对生气面孔的注意偏向,与控制组相比,重度抑郁症患者分配了更多注意给生气面孔,同时,非抑郁个体能更好的管理对生气面孔的注意,他们能快速地将注意从生气面孔刺激上分离出来。研究者认为,抑郁症的发生是因为个体对生气面孔的注意解除困难所致。但是 McCabe^[33]得出了不同的结论,研究者比较了有抑郁史和无抑郁史女性在注意实验中的情

况。有抑郁史个体在消极条件(悲伤单词)下完成了全部实验,而无抑郁史个体在消极条件(悲伤单词)下将注意从消极情绪上转移,他们有能力维护自身的无抑郁状态,即存在较强的对消极信息的注意回避,而有抑郁史个体对消极情绪注意回避的能力比较弱。所以,对消极情绪注意回避能力较弱,可能是个体患抑郁症的原因之一。

对抑郁个体的注意瞬脱研究的结果与此相类似。李宁^[34]对抑郁组和控制组使用 RSVP 范式呈现小写字母, T1 刺激为红色字母(s、d、f、m), T2 刺激为固定白色字母 x, 刺激呈现 90ms, 两刺激间隔 0ms, 结果发现,抑郁组对目标刺激的识别阻碍了对后续目标的识别,阻碍作用大约持续了 630ms, 而对照组的持续时间只有 540ms, 因此,抑郁组的注意瞬脱更长,存在注意功能障碍。Koster^[35]使用贝克抑郁量表(Beck Depression Inventory, BDI-II)^[36]筛选出有抑郁倾向个体 14 人,控制组 14 人,研究具有抑郁情绪个体对情绪刺激的注意瞬脱。在快速序列呈现范式中呈现白色单词分心物,需要报告的目标刺激 T1 和 T2 为绿色单词。结果显示,在注意瞬脱期窗口内(300ms),当 T1 刺激为消极词语时,有抑郁情绪个体对 T2 刺激的正确报告率显著下降,因为情绪刺激 T1 明显抑制了对 T2 的报告,出现了更为强烈的注意瞬脱效应。认知资源有限理论认为,个体注意瞬脱的产生是因为个体在快速呈现的刺激中对目标刺激 T1 的加工消耗了过多的认知资源,但此理论解释不了当情绪刺激为 T2 时,被试对 T2 的正确识别率不降反升的现象^[23, 28],因此,研究者认为,注意瞬脱可能是受到了无意识的注意捕获的影响^[23],注意捕获是在加工阶段对目标刺激的反射性分配注意的现象,依赖于新异刺激驱动注意自下而上加工,具有自发性。韩盈盈和赵俊华^[37]通过变换快速序列呈现范式中目标刺激 T2 或者分心物刺激 T2-1(目标刺激 T2 前面的分心物刺激)的颜色特征,探讨新异刺激引发的注意捕获对注意瞬脱的影响,结果发现,与任务无关的新异刺激可以自下而上地引发注意捕获并减小注意瞬脱,注意资源有限性导致个体注意瞬脱,而注意捕获却调节了个体的资源分配方式。

3.3 创伤后应激障碍(PTSD)

当个体经历了突发性、威胁性或者灾难性生活事件后,会延迟出现或者长期持续一种精神障碍,叫创伤后应激障碍。对消极信息的偏好加工也是 PTSD 患者的典型的认知模式,这种加工特点既体现在注意偏向研究中,又体现在注意瞬脱研究中。Ashley^[38]等人研究了患有 PTSD 的阿富汗和伊朗战争老兵对与战争有关的情绪词语的注意偏向,三组被试分别为患有 PTSD 的军人、正常军人、平民,采用情绪 Stroop 实验范式,发现患有 PTSD 的军人对战争词语明显反应变慢,而且正确率较低。Fani^[39]研究表明 PTSD 患者对威胁信息存在注意偏向,这个注意系统与对惊吓过度反应有关,即与“恐惧负荷”异常有关。王海涛^[40]等人使用线索靶子范式,图片(地震图、负性图、中性图)呈现时间为 100ms、500ms、1250ms,对比了 PTSD 青少年(经历了地震灾害、由量表诊断、医生评估、与学生面谈筛选出实验组 20 人)与控制组(20 人)对威胁图片的注意偏向。结果表明,100ms 条件下,控制组

对地震图片存在注意警觉;在500ms下,两组被试对负性图片和地震图片存在注意回避;在1250ms条件下,PTSD组对地震图的注意回避消失,但PTSD组对负性图片仍然存在注意回避,控制组对两组图片注意偏向均消失。基本上呈现“警觉-回避-注意解除困难-偏向(警觉)”循环往复直至注意偏向完全消除的特点。但也有研究认为PTSD个体对不同类型的刺激存在不同的注意偏向^[41],PTSD青少年将注意分配给社会性威胁信息,使注意从与抑郁有关的刺激中分离。

Schönenberg^[42]研究了PTSD患者对情绪面孔的注意瞬脱效应。实验组为16名患有PTSD的巴基斯坦的酷刑受害者,控制组为16个正常个体,采用快速序列呈现范式,分心物是倒立的中性面孔,嵌入在分心物中的目标刺激T1、T2为正立的面孔,每张图片呈现120ms,刺激之间无时间间隔。实验中目标刺激(T1、T2)有四种呈现情况(T1/T2:生气/生气;生气/开心;开心/生气;开心/开心),T2刺激位于lag2、lag3(注意瞬脱期内)、lag8(注意瞬脱期外)。每一个刺激序列结束后,要求被试按键回答T1、T2刺激的面孔情绪。结果表明,消极信息干扰了PTSD个体的信息加工过程,但是PTSD个体不存在消极信息的注意加速定向,结果证明了PTSD个体选择性注意的机制是对消极信息的注意解除困难。虽然没有达到统计学标准,但是生气面孔T2减弱了注意瞬脱,生气面孔T1导致了更严重的注意瞬脱这些现象还是可以反映出来的。此结果与研究假设(T2刺激为生气面孔时,出现注意瞬脱对抗效应;T1刺激为生气面孔时,出现更加严重的注意瞬脱效应)不一致,可能是被试人数过少或者是实验中缺少中性面孔的原因。

4 研究展望

有关情绪对注意选择性影响的研究已取得了一些成果,但还存在一些亟待研究的领域:①情绪对注意选择性影响的研究多集中于行为实验研究,对其脑神经机制研究相对薄弱。因此,采用神经影像学的方法探索情绪选择性加工的脑神经机制是新的研究趋势。②研究者多采用经典的实验范式研究情绪对注意的影响,研究方法较为单一。因此今后研究范式应趋于多样化。③大量研究表明情绪信息对注意选择性有影响,却鲜有人研究这种影响依赖于哪些因素。④注意偏向和注意瞬脱的研究日渐成熟,但缺乏将二者结合起来探讨个体注意选择特点的研究。因此要加强此类研究,尤其要重视将二者结合起来探讨特殊群体的选择性注意特点。⑤注意偏向的干预研究成果颇丰,采用注意偏向训练能够改变社交焦虑个体的注意偏向,即训练后个体对负性刺激的注意偏向减弱^[43、44]。但是注意瞬脱干预研究相对薄弱,未来应重视注意瞬脱干预研究。Choi^[45]采用突出T2颜色的方法,发现经过了20分钟的短暂训练后,被试在普通的RSVP任务中的注意瞬脱效应消失了。但是,Tang^[46]研究显示,训练可以间接改善注意瞬脱现象,却不能被直接消除。因此,注意瞬脱的干预研究有待加强。

参 考 文 献

1 Johnston WA, Dark VJ. Selective attention. Annual Review

of Psychology, 1986, 37(1): 43-75

- 2 Gibb BE, Schofield CA, Coles ME. Reported history of childhood abuse and young adults' information-processing biases for facial displays of emotion. *Child Maltreat*, 2009, 14(2): 148-156
- 3 刘爱书,王春梅. 童年期心理虐待对情绪面孔注意偏向的影响. *心理科学*, 2014, 37(2): 335-341
- 4 高红丽,杨世昌,闫春平,等. 儿童期受虐对成人情绪面孔注意偏向的影响. *中国临床心理学杂志*, 2011, 19(2): 154-156
- 5 Raymond JE, Shapiro KL, Arnell KM. Temporary suppression of visual processing in an RSVP task: An attentional blink. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1992, 18(3): 849-860
- 6 Shapiro KL, Raymond JE, Arnell KM. Attention to visual pattern information produces the attentional blink in rapid serial visual presentation. *Journal of Experimental psychology: Human Perception and Performance*, 1994, 20(2): 357-371
- 7 Chun MM, Potter MC. A two-stage model for multiple target detection in rapid serial visual presentation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1995, 21(1): 109-127
- 8 Bar-Haim Y, Lamy D, Pergamin L, et al. Threat-related attentional bias in anxious and nonanxious individuals: a meta-analytic study. *Psychological Bulletin*, 2007, 133(1): 1-24
- 9 Broadbent DE, Broadbent MHP. From detection to identification: Response to multiple targets in rapid serial visual presentation. *Perception and Psychophysics*, 1987, 42(2): 105-113
- 10 陈宏,王苏妍. 视觉注意瞬脱实验范式述评. *心理科学进展*, 2012, 20(12): 1926-1939
- 11 Martens S, Wylie B. The attentional blink: Past, present, and future of a blind spot in perceptual awareness. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 2010, 34(6): 947-957
- 12 Lunau R, Olivers CNL. The attentional blink and lag 1 sparing are nonspatial. *Attention, Perception, and Psychophysics*, 2010, 72(2): 317-325
- 13 Fox E, Russo R, Dutton K. Attentional bias for threat: Evidence for delayed disengagement from emotional faces. *Cognition and Emotion*, 2002, 16(3): 355-379
- 14 Markus H. Self-schemata and processing information about the self. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1977, 35(2): 63-78
- 15 张明,王凌云. 注意瞬脱的瓶颈理论. *心理科学进展*, 2009, 7(1): 7-16
- 16 Di Lollo V, Kawahara J, Ghorashi SMS, et al. The attentional blink: Resource depletion or temporary loss of control. *Psychological Research*, 2005, 69(3): 191-200
- 17 Nieuwenstein MR, Chun MM, van der Lubbe RHJ, et al. De-

- layed attentional engagement in the attentional blink. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2005, 31(6): 1463-1475
- 18 Olivers CNL, Nieuwenhuis S. The beneficial effect of concurrent task-irrelevant mental activity on temporal attention. *Psychological Science*, 2005, 16(4): 265-269
- 19 Olivers CNL, Nieuwenhuis S. The beneficial effects of additional task load, positive affect, and instruction on the attentional blink. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2006, 32(2): 364-379
- 20 Olivers CNL, Meeter M. A boost and bounce theory of temporal attention. *Psychological Review*, 2008, 115(4): 836-863
- 21 Stein T, Zwickel J, Ritter J, et al. The effect of fearful faces on the attentional blink is task dependent. *Psychonomic Bulletin and Review*, 2009, 16(1): 104-109
- 22 史娟, 李朝旭, 张永慧, 等. 癌症患者对情绪信息的注意偏向特点. *中国临床心理学杂志*, 2014, 22(2): 223-227
- 23 Anderson AK. Affective influences on the attentional dynamics supporting awareness. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2005, 134(2): 258-281
- 24 任丽, 刘爱书. 完美主义者对不完美图片的注意偏向. *中国临床心理学杂志*, 2013, 21(4): 541-544
- 25 高峰强, 高佳琳, 韩磊, 等. 羞怯大学生情绪面孔注意偏向特点的眼动研究. *中国临床心理学杂志*, 2014, 22(2): 210-212
- 26 Bradley BP, Mogg K, White J, et al. Attentional bias for emotional faces in generalized anxiety disorder. *British Journal of Clinical Psychology*, 1999, 38(3): 267-278
- 27 Mogg K, Bradley B, Miles F, et al. Time course of attentional bias for threat scenes: Testing the vigilance-avoidance hypothesis. *Cognition and Emotion*, 2004, 18(5): 689-700
- 28 Koster EHW, Crombez G, Verschuere B, et al. Attention to threat in anxiety-prone individuals: Mechanisms underlying attentional bias. *Cognitive Therapy and Research*, 2006, 30(5): 635-643
- 29 Massar SAA, Mol NM, Kenemans JL, et al. Attentional bias in high- and low-anxious individuals: Evidence for threat-induced effects on engagement and disengagement. *Cognition and Emotion*, 2011, 25(5): 805-817
- 30 Fox E, Russo R, Georgiou GA. Anxiety modulates the degree of attentive resources required to process emotional faces. *Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience*, 2005, 5(4): 396-404
- 31 De Martino B, Kalisch R, Rees G, et al. Enhanced processing of threat stimuli under limited attentional resources. *Cerebral Cortex*, 2009, 19(1): 127-133
- 32 Leyman L, De Raedt R, Schacht R, et al. Attentional biases for angry faces in unipolar depression. *Psychological Medicine*, 2007, 37(3): 393-402
- 33 McCabe SB, Gotlib IH, Martin RA. Cognitive vulnerability for depression: Deployment of attention as a function of history of depression and current mood state. *Cognitive Therapy and Research*, 2000, 24(4): 427-444
- 34 李宁, 王荫华, 高旭光. 抑郁症患者注意瞬脱特征初步研究. *中国康复理论与实践*, 2006, 12(6): 511-512
- 35 Koster EHW, Raedt RD, Verschuere B, et al. Negative information enhances the attentional blink in dysphoria. *Depression and Anxiety*, 2009, 26(1): E16-E22
- 36 Beck AT, Steer RA, Brown GK. BDI-II manual. San Antonio, TX: The Psychological Corporation, 1996
- 37 韩盈盈, 赵俊华. 注意捕获对注意瞬脱的消弱作用. *心理科学*, 2013, 36(2): 301-305
- 38 Ashley V, Honzel N, Larsen J, et al. Attentional bias for trauma-related words: Exaggerated emotional Stroop effect in Afghanistan and Iraq war veterans with PTSD. *BMC Psychiatry*, 2013, 13(1): 1-11
- 39 Fani N, Tone EB, Phifer J, et al. Attention bias toward threat is associated with exaggerated fear expression and impaired extinction in PTSD. *Psychological Medicine*, 2012, 42(3): 533-543
- 40 王海涛, 黄珊珊, 黄月胜, 等. PTSD 青少年对威胁图片注意偏向的时程特点及习惯化倾向. *心理发展与教育*, 2012, 28(3): 255-262
- 41 Dagleish T, Moradi AR, Taghavi MR, et al. An experimental investigation of hypervigilance for threat in children and adolescents with post-traumatic stress disorder. *Psychological Medicine*, 2001, 31(3): 541-547
- 42 Schönenberg M, Abdelrahman T. In the face of danger: Exploring the attentional blink to emotional facial expressions in PTSD. *Psychiatry Research*, 2013, 209(2): 180-185
- 43 De Voogd EL, Wiers RW, Prins PJM, et al. Visual search attentional bias modification reduced social phobia in adolescents. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 2014, 45(2): 252-259
- 44 Eldar S, Apter A, Lotan D, et al. Attention bias modification treatment for pediatric anxiety disorders: a randomized controlled trial. *American Journal of Psychiatry*, 2012, 169(2): 213-220
- 45 Choi H, Chang LH, Shibata K, et al. Resetting capacity limitations revealed by long-lasting elimination of attentional blink through training. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2012, 109(30): 12242-12247
- 46 Tang MF, Badcock DR, Visser TAW. Training and the attentional blink: Limits overcome or expectations raised. *Psychonomic Bulletin and Review*, 2014, 21(2): 406-411