

呈现频率对情绪刺激注意捕获的影响

孙艺文

内蒙古师范大学心理学院, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2025年10月21日; 录用日期: 2025年11月27日; 发布日期: 2025年12月9日

摘要

注意捕获是指某些刺激能够捕获注意或者让我们优先处理特定信息的感知过程, 分为自上而下的注意捕获和自下而上的注意捕获。实验采用额外单例范式, 操纵情绪刺激的呈现频率, 考察情绪刺激的注意捕获是否受到目标导向过程的调节。实验要求被试搜索并判断特定方向的中性面孔的性别, 而情绪面孔从来不会作为目标出现, 这样做分离了情绪刺激的物理显著性和任务相关性。结果表明: 无论情绪刺激呈现频率高低, 都不会捕获注意。表明呈现频率不会影响情绪刺激的注意捕获, 情绪刺激的注意捕获受到目标导向过程的调节。研究结果表明, 情绪刺激的注意捕获不是自动化的, 而是自上而下的。

关键词

注意捕获, 情绪刺激, 自上而下, 自下而上

The Influence of Presentation Frequency on the Capture of Attention from Emotional Stimuli

Yiwen Sun

School of Psychology, Inner Mongolia Normal University, Hohhot Inner Mongolia

Received: October 21, 2025; accepted: November 27, 2025; published: December 9, 2025

Abstract

Attention capture refers to the perceptual process in which certain stimuli can capture attention or make us prioritize the processing of specific information. It is divided into top-down attention capture and bottom-up attention capture. The experiment adopted an additional singleton paradigm to manipulate the presentation frequency of emotional stimuli and examine whether the attention capture of emotional stimuli is regulated by the goal-oriented process. The experiment required the

participants to search for and determine the gender of neutral faces in a specific direction, while emotional faces were never targeted. This approach separated the physical significance of emotional stimuli from their task relevance. The results show that regardless of the frequency of emotional stimulation, it will not capture attention. It indicates that the presentation frequency does not affect the attention capture of emotional stimuli, which is regulated by the goal-oriented process. The research results show that the capture of attention to emotional stimuli is not automated but top-down.

Keywords

Attention Capture, Emotional Stimuli, Top-Down, Bottom-Up

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

在日常生活中,个体不可能时刻对周围环境的每个细节保持警觉,只有特定的事物更容易吸引注意。这种被某些刺激无意识地吸引的现象——即某些刺激能够捕获注意或优先处理特定信息的感知过程(Anderson, 2021),被称为注意捕获(attentional capture)(Yantis & Jonides, 1984)。注意捕获包括自上而下的和自下而上的两种类型。自上而下的注意捕获,也称为目标驱动的关注捕获,是指由个体的目标、预期或任务需要驱动的关注过程。其依赖于个体的认知控制和目标导向的策略。自下而上的注意捕获,亦称为刺激驱动的关注捕获,是一种由环境中显著的物理特征所触发的注意过程。情绪面孔、威胁性信息等与个体生存密切相关的生物和社会性信息,往往更容易获得注意(Kenrick et al., 2010)。研究表明,相较于中性刺激,情绪刺激可以捕获早期注意(Armony & Dolan, 2002; Bradley et al., 1998; Mogg & Bradley, 1999; Calvo & Lang, 2004; Calvo et al., 2007; Nummenmaa et al., 2006, 2009; 关荐等, 2018)。这种加工偏向可能是由于情绪刺激高度突出,并且依赖专门的神经机制(Compton, 2003; Vuilleumier, 2005)。研究还发现,即使情绪刺激与任务目标无关,情绪刺激仍然会捕获注意,从而影响对目标的加工(Forster & Lavie, 2011; 吴瑕等, 2020; 黄月胜等, 2021)。例如,相比中性面孔,愤怒和快乐的情绪面孔在视觉搜索任务中对目标加工的干扰更强(吴瑕等, 2020)。

然而,以往研究中,使用的情绪刺激材料并非与任务完全无关。情绪刺激在一些研究中同时作为目标和干扰物出现,因此被试很难在搜索目标时,完全忽略情绪刺激,导致了情绪刺激的注意捕获和任务目标难以完全分离。此外,在使用额外单例范式的以往研究中,目标通常是具有唯一的特征的独子,如具有唯一的颜色;而情绪刺激也是具有其他唯一特征的独子,如具有唯一的方向,往往具有比较高的物理显著性,这就可能导致被试采用独子搜索策略来搜索目标,即通过搜索刺激阵列中的独子刺激来找到目标(Bacon & Egeth, 1994),这样就很难避免对情绪刺激的加工,导致情绪刺激的注意捕获。为了将情绪刺激的注意捕获与任务目标完全分离,从而保证情绪刺激的注意捕获不受目标相关性的影响,实验中目标刺激全部使用中性面孔材料,不会使用情绪面孔材料,而情绪刺激材料只会作为干扰物出现,试图将情绪刺激的注意捕获和任务相关性分开考察。

此外,对任务无关情绪刺激的注意捕获现象,主要有两种理论解释。第一种是Lavie提出的负荷理论(Lavie, 1995, 2010),该理论认为认知资源是有限的,任务的知觉负荷越高,剩余的注意资源就越少,任务无关的情绪刺激就难以获得加工的机会;当任务负荷较低时,剩余的注意资源就会自动被情绪刺激占

用,表现为注意捕获。第二种是情绪自动加工理论,该理论认为情绪信息的加工是高度自动化的,几乎不受任务相关性、任务难度或认知负荷等因素的影响,情绪刺激能够优先得到加工,能够迅速捕获注意(Attar & Müller, 2012; Oei et al., 2012)。因此,实验控制了呈现频率,在高频条件下被试的认知负荷比较低,在低频条件下认知负荷比较高。如果高频条件下注意捕获效应大于低频条件下的,则支持负荷理论;如果两种条件下的效应无差异,则支持情绪自动加工理论。

额外单例范式常用来探讨情绪刺激对注意加工的影响。在该范式中,会首先呈现一个情绪刺激线索,引导被试关注与目标相关的某个特征,例如目标的方向。然后会呈现几个中性刺激和一个情绪刺激,在这几个中性刺激中,有一个是搜索的目标,这个目标刺激通常在某一属性特征上不同于其他中性刺激,例如具有不同的方向。情绪刺激通常作为干扰物出现。被试需要迅速搜索目标刺激,并对目标刺激的某个属性特征进行按键反应。通过设置情绪干扰刺激,以考察情绪信息对目标任务加工过程的影响。额外单例范式能够直接检验情绪信息是否会捕获注意,对情绪相关特征高度敏感(Wentura et al., 2014),并且可以区分前注意捕获与后注意加工(Sawaki & Luck, 2010),因而本研究采用该范式。

此外,呈现频率是否会影响情绪刺激的注意捕获也存在争议。部分研究认为实验中干扰刺激出现的频率较高时(如 100%、75%),往往不会引发注意捕获;当其出现频率较低时(如 25%、20%或 15%),即使与目标无关,也会捕获注意(Micucci et al., 2020; Zhao & Most, 2019; Turatto & Valsecchi, 2023; Becker & Horstmann, 2011; Folk & Remington, 2015; Grimshaw et al., 2018)。也就是说情绪刺激的注意捕获不受目标导向过程的调节,是自动化的。也有研究得出相反的结论,低频呈现的干扰物并未能捕获注意,只有目标相关的刺激能够捕获注意(Noesen et al., 2014; 郭延娜, 刘丽, 2022; Maxwell et al., 2023)。也就是说目标导向过程能够调节情绪刺激的注意捕获。然而,以往研究中,情绪刺激的呈现频率仍然比较高(如 50%),由于情绪刺激在实验中呈现频率比较高,被试可能会采用主动控制策略来抑制对情绪刺激的加工(Grimshaw et al., 2018),这可能会导致情绪刺激不会捕获注意。实验为了考察呈现频率是否会影响情绪刺激的注意捕获,从而推断情绪刺激的注意捕获是否是自动化的,不受目标导向过程的调节。通过控制情绪刺激的呈现频率,并将情绪刺激与任务目标分离。如果两种干扰物呈现频率条件下,被试在不同情绪刺激效价条件下,对于目标判断的反应时和正确率不存在显著差异,则说明情绪刺激的注意捕获不受呈现频率的影响,而是受到目标导向过程的调节,是自上而下的,非自动化的。

2. 实验

2.1. 研究目的

通过控制情绪刺激的呈现频率,考察目标导向过程是否能够调节情绪刺激的注意捕获,情绪刺激的注意捕获是否受呈现频率的影响。

2.2. 方法

2.2.1. 被试

共招募了 48 名大学生作为被试,32 名女生,16 名男生,年龄范围 19~25 岁。全部为右利手,视力(或经矫正后视力)正常,且不存在色盲、精神疾病或神经系统疾病。所有被试均签署了知情同意书,实验结束后获得相应的报酬。

2.2.2. 实验材料和设备

情绪面孔材料选自龚栩等人(2011)编制的标准化中国面孔表情图片库,挑选出等量的快乐、愤怒和中性情绪面孔,各 60 张。所选图片中,男性与女性各占一半。使用 photoshop 对情绪面孔材料进行旋转处理,并将旋转后的图片进行一定的处理,保证所有的图片具有相同的亮度和对比度。实验材料呈现在 15.6

英寸的电脑屏幕上，屏幕的分辨率为 1600×900 。在实验之前，让 14 名不参加实验的被试对这些面孔图片的效价、唤醒度以及吸引力进行了评分。三种面孔在效价上差异显著， $F(2, 13) = 141.36$, $p < 0.05$, $\eta^2 = 0.357$ ；快乐面孔的效价为 2.94 ± 0.29 ，中性为 4.27 ± 0.38 ，愤怒为 6.48 ± 0.36 。三种面孔在唤醒度上差异不显著， $F(2, 13) = 0.89$, $p > 0.05$ ；三种面孔在吸引力上差异不显著， $F(2, 13) = 0.22$, $p > 0.05$ 。

2.2.3. 实验设计和程序

采用了 Theeuwes (1991) 开发的额外单例范式的变式 (Hodsoll et al., 2011; Hodsoll et al., 2014; Glickman & Lamy, 2018)。

采用 2 (无关干扰物呈现频率：高频 75%、低频 25%) $\times 3$ (无关干扰物效价：快乐、愤怒、中性) 混合实验设计。无关干扰物呈现频率是被试间变量，无关干扰物效价是被试内变量。对目标面孔性别判断的反应时和正确率为因变量。

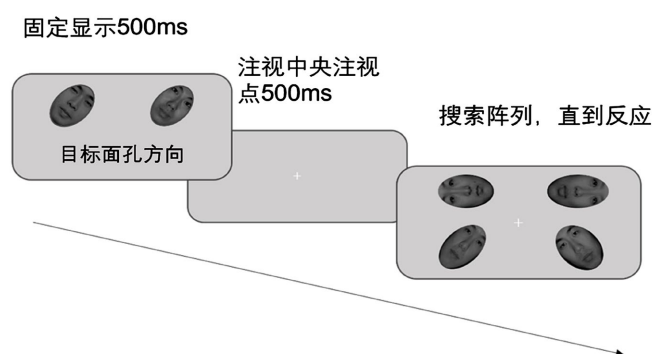


Figure 1. Experimental flowchart
图 1. 实验流程图

被试先接受 10 次练习，只有当练习阶段的正确率达到 85% 才可进入正式实验。正式实验则分为 9 个 block，每个 block 包含 32 次试次，总计 288 个试次。

实验程序如图 1 所示。在正式实验中，首先会呈现一个 500 ms 的灰色屏幕；并排展示两张右倾 45° 的中性面孔图片，为一男一女，作为线索，表示即将出现的目标面孔方向，且这两张线索图片不会出现在后续的刺激阵列中；紧接着会再呈现一个 500 ms 的灰色屏幕，同时在屏幕中心会显示一个白色的十字注视点；最后会呈现灰色屏幕，注视点仍保持在中心位置。同时，在注视点四周随机呈现四张面孔刺激，每张面孔的中心距离注视点约 5.5 cm。四张面孔中包括两张男性和两张女性，分别以 45° 、 90° 、 -45° 、 -90° 四种角度旋转。目标面孔从中性图片中随机抽取，男女随机，概率相等。其他三张图片从除了目标面孔图片以外的图片中随机抽取，男女随机，概率相等。目标面孔的方向固定为右倾 45° ，其余三张非目标面孔则从剩余的三个方向中随机选取，且这三张面孔的方向始终不同。被试的任务是快速判断右倾 45° 的中性情绪面孔的性别，其中男性面孔出现的概率为 50%，对应按键为 D；女性面孔出现的概率同样为 50%，对应按键为 K。面孔的呈现时间不设限制，直至被试做出反应后消失，随后进入下一试次。正式实验中，一组被试看到的情绪面孔的呈现频率为 75%，另一组被试看到的情绪面孔的呈现频率为 25%。呈现的情绪面孔从快乐，愤怒或中性的面孔中随机抽取，概率相等。没有呈现情绪面孔干扰物的试次用中性情绪面孔代替，男女随机呈现，概率相等。情绪面孔的呈现顺序在被试之间实现了平衡：一半被试在前三个 block 中先看到快乐表情的图片，中间三个 block 呈现中性表情的图片，后三个 block 呈现愤怒表情的图片；另一半被试在前三个 block 中先看到愤怒表情的图片，中间三个 block 呈现中性表情的图片，后三个 block 呈现快乐表情的图片。实验整体分为两组进行，被试在中间安排一次休息，以避免长时间操作导致

的疲劳效应。整个实验程序使用 E-prime 进行编制。

2.3. 结果

对每种实验条件下 3 个标准差以外的数据(<5%)进行剔除,描述统计结果见表 1。以反应时和正确率为分析指标,比较不同实验处理条件下的任务表现。分别进行 3 (无关干扰物效价:快乐、愤怒、中性)× 2 (无关干扰物呈现频率:高频 75%、低频 25%)重复测量方差分析。

Table 1. The mean and standard deviation M (SD) of the accuracy rate (%) and reaction time (ms) of different emotional faces under two presentation frequency conditions

表 1. 两种呈现频率条件下不同情绪面孔的正确率(%)与反应时(ms)的平均数和标准差 M (SD)

快乐		愤怒		中性	
正确率	反应时	正确率	反应时	正确率	反应时
90.00	875.69	89.00	866.60	87.00	884.87
高频 (1.52)	(34.20)	(1.39)	(27.68)	(1.61)	(31.57)
87.00	869.04	88.00	847.52	91.00	872.78
低频 (1.78)	(25.94)	(1.46)	(19.46)	(1.28)	(29.43)

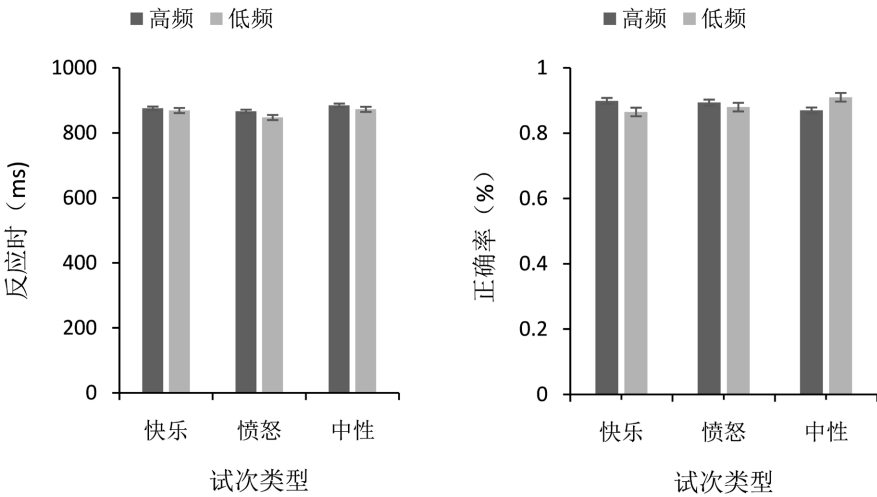


Figure 2. Average reaction time and average accuracy rate under different conditions

图 2. 不同条件下的平均反应时和平均正确率

对反应时和正确率分别进行 3 (无关干扰物效价:快乐、愤怒、中性)× 2 (无关干扰物呈现频率:高频 75%、低频 25%)的重复测量方差分析。两组在不同条件下的反应时和正确率如图 2 所示。

反应时。效价的主效应不显著, $F(1, 66) = 0.39, p > 0.05$, 频率的主效应不显著, $F(1, 66) = 0.37, p > 0.05$, 且效价与频率之间的交互作用不显著, $F(1, 66) = 0.02, p > 0.05$ 。

正确率。效价的主效应不显著, $F(1, 66) = 0.49, p > 0.05$, 频率的主效应不显著, $F(1, 66) = 1.32, p > 0.05$ 。效价与频率的交互作用不显著, $F(1, 66) = 1.80, p > 0.05$ 。

3. 讨论

本研究采用额外单例范式,以情绪刺激为实验材料,通过分离情绪刺激的物理显著性和任务相关性,进而探讨情绪刺激的注意捕获是自上而下的,还是自下而上的。

研究表明,无论情绪刺激以何种频率呈现,目标导向过程都能够抑制情绪刺激的注意捕获,也就是说,情绪刺激的注意捕获并非自动化的,而是受到目标导向机制的调节,这一结果与已有研究相一致。Schettino 等人(2013)采用时间顺序判断任务检验负性情绪是否会自动捕获注意。结果显示,与中性面孔相比,负性情绪面孔(愤怒/恐惧)并未被优先捕获,说明情绪刺激的注意捕获受目标导向过程的控制。Xue 与 Pourtois (2025)利用脑电技术发现,只有当恐惧情绪刺激与任务目标相关时,情绪相关的早期负波(EPN)才会增强;若情绪刺激与目标无关,EPN 并不增强,表明目标刺激能够优先被加工并引导注意控制,而情绪刺激的注意捕获并非自动化。其他研究也支持这一观点(Folk et al., 1992; Stein et al., 2009; Glickman & Lamy, 2018)。本研究在 Glickman 与 Lamy (2018)的实验基础上进行改进,结果显示只要情绪刺激与任务目标无关,无论其情绪类型如何,都不会捕获注意。这与 Glickman 和 Lamy (2018)实验二的发现一致,即使情绪面孔具有显著的物理特征,只要与目标无关,也不会捕获注意。黄月胜等人(2021)通过眼动追踪进一步证实,认知控制在情绪刺激捕获注意后会迅速将注意从无关情绪刺激上转移,进一步说明情绪刺激的注意捕获并非自动化。然而,也有少数研究报告情绪刺激的注意捕获具有高度自动化的特征。例如,吴瑕等人(2020)在视觉搜索任务中让被试在一组简笔画面孔中寻找倾斜的鼻子,并在此过程中呈现愤怒情绪面孔作为独子干扰物。结果显示,愤怒面孔的注意捕获不受任务需求影响,呈现出自动加工的特点。但该研究的干扰物是在注视时出现且具有较高的物理显著性,可能导致注意难以从情绪干扰物中脱离,而非真正捕获了注意。相较之下,本研究使用的情绪刺激呈现在异质化背景中,虽然也是独子,但不具有较高的物理显著性。能够进一步说明,情绪刺激的注意捕获是由自上而下的注意机制控制的,而非由物理显著性引起的。换言之,情绪刺激的注意捕获并不是自动化的,而是受到目标导向过程的调节。

实验的效应未达到显著水平, $Cohen's d = 0.75$, 为中等效应量,统计效力设定为 0.95。对本研究进行事后功效分析发现,在既定效应量 $Cohen's d = 0.75$ 时,当前样本的检测效力为 0.96,达到 Cohen 建议的 0.80 标准,表明阴性结果不太可能仅由样本量引起。结合上述统计证据,本研究倾向于认为注意捕获的频率效应在本实验条件下确实不存在或小于可检测阈值,提示注意捕获的频率效应可能需要根据任务范式进一步提高灵敏度,或者限定频率效应的适用范围。Maxwell 等人(2023)使用字母搜索任务,也未发现呈现频率对情绪刺激注意偏向的影响。与此相反, Grimshaw 等人(2018)发现呈现频率能够影响情绪刺激的注意偏向,被试在低频条件表现出更高的注意捕获效应。在他们的研究中,使用了唤醒度较高的情绪场景图片,而非唤醒度较低的情绪面孔,而 Maxwell 等人(2023)使用的是唤醒度较低的情绪面孔,刺激唤醒和注意偏向之间存在正相关(Pool et al., 2016)。唤醒假说(Russell & Woudzia, 1986; Niedenthal & Ric, 2017)认为,具有较高唤醒度的刺激能够依赖其情绪凸显性自下而上的捕获注意(孙猛等, 2024)。按照唤醒假说的观点,情绪场景图片比情绪面孔图片具有更高的唤醒度,能够产生更强的注意捕获效应,且这种效应是自下而上的,主要由唤醒度引起,而非效价。在本研究和 Maxwell 等人(2023)的研究中,使用的情绪刺激材料是唤醒度较低的情绪面孔,严格控制了唤醒度,而在 Grimshaw 等人(2018)的研究中,并未对唤醒度进行控制。综合来看,本研究得出阴性的结果,可能是由于使用的情绪刺激材料是唤醒度较低的情绪面孔,而非唤醒度较高的情绪场景图片。Grimshaw 等人(2018)得出了阳性的结果,可能主要是由唤醒度引起,而非效价,这可能反映了被试难以从情绪场景中脱离注意,而非真正捕获了注意。

如引言所述,已有研究采用负荷理论和情绪自动加工理论来解释任务无关情绪刺激引起的注意捕获现象。按照负荷理论的观点,当情绪刺激呈现频率比较低时,由于感知负荷比较高,被试将大量的注意资源优先分配在目标上,而注意资源是有限的,能够分配给情绪刺激的注意资源比较少,情绪刺激得不到加工,因此不能捕获注意。当情绪刺激呈现频率比较高时,由于感知负荷比较低,情绪刺激能够分配到充足的注意资源,应该能捕获注意。按照自动加工理论的观点,情绪刺激的加工是自动化的,不受注意资源的限制,因此无论呈现频率高低,情绪刺激都能捕获注意。研究结果显示,无论呈现频率高低,

情绪刺激都没能捕获注意,表明情绪刺激的加工并不是自动化的。研究驳倒了自动加工理论(Attar & Müller, 2012; Oei et al., 2012),这与大量研究结果一致,即情绪刺激的加工并不是自动化的,而是受注意资源的限制(Folk et al., 1992; Stein et al., 2009; Glickman & Lamy, 2018)。但是没能验证负荷理论(Lavie, 1995, 2010),第一种可能的原因是在当前任务情境下,被试需要在四个不同方向的面孔中搜索一个特定方向的面孔,感知负荷比较高,即使在高频条件下可能对情绪面孔进行了抑制(Grimshaw et al., 2018),感知负荷可能仍然比较高,情绪刺激得不到充足的注意资源,没法进行加工。所以表现出呈现频率没法影响情绪刺激的注意捕获,出现了阴性的结果。第二种可能的原因是使用的情绪刺激缺乏生态有效性,几乎所有的实验室研究使用的情绪刺激都是静态的情绪图片(Maxwell et al., 2023),而现实生活中个体对于情绪信息的感知是高度情境化的,需要依赖于特定的环境,有时还要借助一些肢体语言来识别情绪信息(Chen & Whitney, 2022; Gendron et al., 2013; Shaham & Aviezer, 2022)。可能在没有任何环境信息的情况下,被试无法充分识别情绪信息,所以无论情绪刺激呈现频率如何,都无法捕获注意。第三种可能的原因是情绪刺激不可能是目标,被试对情绪刺激进行了抑制,以防情绪刺激对目标加工产生干扰,所以无论呈现频率高低,情绪刺激都得不到注意资源,无法捕获注意。未来的研究可以通过三种方法来进一步检验负荷理论:一是使用感知负荷较低的搜索任务,比如减少搜索阵列中的刺激材料数量,或者简化搜索任务。二是增加研究的情境信息,比如设置特定的实验情境,并使用动态的情绪刺激,将情绪刺激置于一定的环境中。三是采用脑成像、核磁共振等神经性技术,对不同的脑区进行定位,探究情绪刺激影响注意加工的具体神经机制。

4. 结论

呈现频率不能影响情绪刺激的注意捕获,情绪刺激的注意捕获受到目标导向过程的调节,是自上而下的。

在当前高任务目标导向的范式下,情绪刺激的注意捕获可以被有效地自上而下抑制,且这种抑制不受呈现频率的影响。

参考文献

- 龚栩, 黄宇霞, 王妍, 罗跃嘉(2011). 中国面孔表情图片系统的修订. *中国心理卫生杂志*, 25(1), 40-46.
- 关荐, 李文瑞, 赵旭东(2018). 返回抑制和情绪信息注意偏向的竞争: 来自眼动的证据. *心理科学*, 41(6), 1353-1358.
- 郭延娜, 刘丽(2022). 形状突显线索的呈现频率对注意捕获的影响. *心理学进展*, 12(5), 1813-1826.
- 黄月胜, 张豹, 范兴华, 黄杰(2021). 无关工作记忆表征的负性情绪信息能否捕获视觉注意? 一项眼动研究. *心理学报*, 53(1), 26-37.
- 孙猛, 刘泽军, 贾茜, 尚晨阳, 张钦(2024). 情绪 T2 对抗注意瞬脱: 理解情绪优先加工的窗口. *心理科学进展*, 32(1), 58-74.
- 吴瑕, 徐静舟, 陈瀛(2020). 时间任务需求对无关情绪面孔注意捕获的影响. *心理科学*, 43(1), 2-8.
- Anderson, B. A. (2021). Time to Stop Calling It Attentional "Capture" and Embrace a Mechanistic Understanding of Attentional Priority. *Visual Cognition*, 29, 537-540. <https://doi.org/10.1080/13506285.2021.1892894>
- Armony, J. L., & Dolan, R. J. (2002). Modulation of Spatial Attention by Fear-Conditioned Stimuli: An Event-Related fMRI Study. *Neuropsychologia*, 40, 817-826. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(01\)00178-6](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(01)00178-6)
- Attar, C. H., & Müller, M. M. (2012). Selective Attention to Task-Irrelevant Emotional Distractors Is Unaffected by the Perceptual Load Associated with a Foreground Task. *PLoS One*, 7, e37186. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0037186>
- Bacon, W. F., & Egeth, H. E. (1994). Overriding Stimulus-Driven Attentional Capture. *Perception & Psychophysics*, 55, 485-496. <https://doi.org/10.3758/bf03205306>
- Becker, S. I., & Horstmann, G. (2011). Novelty and Saliency in Attentional Capture by Unannounced Motion Singletons. *Acta Psychologica*, 136(3), 290-299. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2010.12.002>

- Bradley, B. P., Mogg, K., Falla, S. J., & Hamilton, L. R. (1998). Attentional Bias for Threatening Facial Expressions in Anxiety: Manipulation of Stimulus Duration. *Cognition & Emotion*, 12, 737-753. <https://doi.org/10.1080/026999398379411>
- Calvo, M. G., & Lang, P. J. (2004). Gaze Patterns When Looking at Emotional Pictures: Motivationally Biased Attention. *Motivation and Emotion*, 28(3), 221-243. <https://doi.org/10.1023/b:moem.0000040153.26156.ed>
- Calvo, M. G., Nummenmaa, L., & Hyönä, J. (2007). Short Article: Emotional and Neutral Scenes in Competition: Orienting, Efficiency, and Identification. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 60, 1585-1593. <https://doi.org/10.1080/17470210701515868>
- Chen, Z., & Whitney, D. (2022). Inferential Emotion Tracking (IET) Reveals the Critical Role of Context in Emotion Recognition. *Emotion*, 22, 1185-1192. <https://doi.org/10.1037/emo0000934>
- Compton, R. J. (2003). The Interface between Emotion and Attention: A Review of Evidence from Psychology and Neuroscience. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 2, 115-129. <https://doi.org/10.1177/1534582303002002003>
- Folk, C. L., & Remington, R. W. (2015). Unexpected Abrupt Onsets Can Override a Top-Down Set for Color. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 41, 1153-1165. <https://doi.org/10.1037/xhp0000084>
- Folk, C. L., Remington, R. W., & Johnston, J. C. (1992). Involuntary Covert Orienting Is Contingent on Attentional Control Settings. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 1030-1044. <https://doi.org/10.1037//0096-1523.18.4.1030>
- Forster, S., & Lavie, N. (2011). Entirely Irrelevant Distractors Can Capture and Captivate Attention. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18, 1064-1070. <https://doi.org/10.3758/s13423-011-0172-z>
- Gendron, M., Mesquita, B., & Barrett, L. F. (2013). Emotion Perception: Putting the Face in Context. In D. Reisberg (Ed.), *The Oxford Handbook of Cognitive Psychology* (pp. 539-556). Oxford University Press.
- Glickman, M., & Lamy, D. (2018). Attentional Capture by Irrelevant Emotional Distractor Faces Is Contingent on Implicit Attentional Settings. *Cognition and Emotion*, 32, 303-314. <https://doi.org/10.1080/02699931.2017.1301883>
- Grimshaw, G. M., Kranz, L. S., Carmel, D., Moody, R. E., & Devue, C. (2018). Contrasting Reactive and Proactive Control of Emotional Distraction. *Emotion*, 18, 26-38. <https://doi.org/10.1037/emo0000337>
- Hodsoll, S., Lavie, N., & Viding, E. (2014). Emotional Attentional Capture in Children with Conduct Problems: The Role of Callous-Unemotional Traits. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, Article 570. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00570>
- Hodsoll, S., Viding, E., & Lavie, N. (2011). Attentional Capture by Irrelevant Emotional Distractor Faces. *Emotion*, 11, 346-353. <https://doi.org/10.1037/a0022771>
- Kenrick, D. T., Neuberg, S. L., Griskevicius, V., Becker, D. V., & Schaller, M. (2010). Goal-Driven Cognition and Functional Behavior: The Fundamental Motives Framework. *Current Directions in Psychological Science*, 19, 63-67. <https://doi.org/10.1177/0963721409359281>
- Lavie, N. (1995). Perceptual Load as a Necessary Condition for Selective Attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 451-468. <https://doi.org/10.1037//0096-1523.21.3.451>
- Lavie, N. (2010). Attention, Distraction, and Cognitive Control under Load. *Current Directions in Psychological Science*, 19, 143-148. <https://doi.org/10.1177/0963721410370295>
- Maxwell, J. W., Sanchez, D. N., & Ruthruff, E. (2023). Infrequent Facial Expressions of Emotion Do Not Bias Attention. *Psychological Research*, 87, 2449-2459. <https://doi.org/10.1007/s00426-023-01844-6>
- Micucci, A., Ferrari, V., De Cesarei, A., & Codispoti, M. (2020). Contextual Modulation of Emotional Distraction: Attentional Capture and Motivational Significance. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 32, 621-633. https://doi.org/10.1162/jocn_a_01505
- Mogg, K., & Bradley, B. P. (1999). Orienting of Attention to Threatening Facial Expressions Presented under Conditions of Restricted Awareness. *Cognition & Emotion*, 13, 713-740. <https://doi.org/10.1080/026999399379050>
- Niedenthal, P. M., & Ric, F. (2017). *Psychology of Emotion*. Psychology Press.
- Noesen, B., Lien, M., & Ruthruff, E. (2014). An Electrophysiological Study of Attention Capture by Salience: Does Rarity Enable Capture? *Journal of Cognitive Psychology*, 26, 346-371. <https://doi.org/10.1080/20445911.2014.892112>
- Nummenmaa, L., Hyönä, J., & Calvo, M. G. (2006). Eye Movement Assessment of Selective Attentional Capture by Emotional Pictures. *Emotion*, 6, 257-268. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.6.2.257>
- Nummenmaa, L., Hyönä, J., & Calvo, M. G. (2009). Emotional Scene Content Drives the Saccade Generation System Reflexively. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 35, 305-323. <https://doi.org/10.1037/a0013626>

- Oei, N. Y. L., Veer, I. M., Wolf, O. T., Spinhoven, P., Rombouts, S. A. R. B., & Elzinga, B. M. (2012). Stress Shifts Brain Activation towards Ventral 'Affective' Areas during Emotional Distraction. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 7, 403-412.
- Pool, E., Brosch, T., Delplanque, S., & Sander, D. (2016). Attentional Bias for Positive Emotional Stimuli: A Meta-Analytic Investigation. *Psychological Bulletin*, 142, 79-106. <https://doi.org/10.1037/bul0000026>
- Russell, J. A., & Woudzia, L. (1986). Affective Judgments, Common Sense, and Zajonc's Thesis of Independence. *Motivation and Emotion*, 10, 169-183. <https://doi.org/10.1007/bf00992254>
- Sawaki, R., & Luck, S. J. (2010). Capture versus Suppression of Attention by Salient Singletons: Electrophysiological Evidence for an Automatic Attend-To-Me Signal. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 72, 1455-1470. <https://doi.org/10.3758/app.72.6.1455>
- Schettino, A., Loeys, T., & Pourtois, G. (2013). No Prior Entry for Threat-Related Faces: Evidence from Temporal Order Judgments. *PLOS ONE*, 8, e62296. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062296>
- Shaham, G., & Aviezer, H. (2022). Automatic Facial Reactions to Emotional Body Expressions Are Not Driven by Emotional Experience. *Emotion*, 22, 641-652. <https://doi.org/10.1037/emo0000742>
- Stein, T., Zwickel, J., Ritter, J., Kitzmantel, M., & Schneider, W. X. (2009). The Effect of Fearful Faces on the Attentional Blink Is Task Dependent. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16, 104-109. <https://doi.org/10.3758/pbr.16.1.104>
- Theeuwes, J. (1991). Cross-Dimensional Perceptual Selectivity. *Perception & Psychophysics*, 50, 184-193. <https://doi.org/10.3758/bf03212219>
- Turatto, M., & Valsecchi, M. (2023). Habituation to Onsets Is Controlled by Spatially Selective Distractor Expectation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 49, 145-158. <https://doi.org/10.1037/xhp0001078>
- Vuilleumier, P. (2005). How Brains Beware: Neural Mechanisms of Emotional Attention. *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 585-594. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.10.011>
- Wentura, D., Müller, P., & Rothermund, K. (2014). Attentional Capture by Evaluative Stimuli: Gain- and Loss-Connoting Colors Boost the Additional-Singleton Effect. *Psychonomic Bulletin & Review*, 21, 701-707. <https://doi.org/10.3758/s13423-013-0531-z>
- Xue, X., & Pourtois, G. (2025). Neither Exogenous, Nor Endogenous: Evidence for a Distinct Role of Negative Emotion during Attentional Control. *PLOS One*, 20, e0319888. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0319888>
- Yantis, S., & Jonides, J. (1984). Abrupt Visual Onsets and Selective Attention: Evidence from Visual Search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 601-621. <https://doi.org/10.1037//0096-1523.10.5.601>
- Zhao, J. L., & Most, S. B. (2019). Manipulations of Distractor Frequency Do Not Mitigate Emotion-Induced Blindness. *Cognition and Emotion*, 33, 442-451. <https://doi.org/10.1080/02699931.2018.1459490>