

视觉工作记忆负荷对注意偏向的影响

罗馨婷

西南大学心理学部, 重庆

收稿日期: 2024年12月24日; 录用日期: 2025年2月5日; 发布日期: 2025年2月17日

摘要

工作记忆与注意之间一直有着非常紧密的联系, 关于工作记忆以及选择性注意的研究也是认知心理学中不可缺少的一部分。近些年来, 工作记忆负荷对于个体注意偏向的影响也吸引了研究者的目光。本研究通过点探测任务和变化觉察任务的结合探讨了不同视觉工作记忆负荷对不同视觉工作记忆容量个体注意偏向的影响, 采取2 (视觉工作记忆容量) $\times$ 3 (视觉工作记忆负荷) $\times$ 2 (图片配对) $\times$ 2 (一致性)的混合设计。结论: (1) 存在视觉工作记忆负荷时, 个体会出现对负性情绪刺激的注意回避和注意脱离困难; (2) 视觉工作记忆负荷越高, 个体更容易发生注意解除困难以及注意回避; (3) 视觉工作记忆容量对注意偏向无显著影响。

关键词

视觉工作记忆, 视觉工作记忆容量, 视觉工作记忆负荷, 注意偏向

The Effect of Visual Working Memory Load on Attentional Bias

Xinshi Luo

Faculty of Psychology, Southwest University, Chongqing

Received: Dec. 24th, 2024; accepted: Feb. 5th, 2025; published: Feb. 17th, 2025

Abstract

There has always been a very close connection between working memory and attention, and research into working memory and selective attention is an essential part of cognitive psychology. In recent years, the impact of working memory load on individual attention bias has also attracted the attention of researchers. This study explored the influence of different visual working memory loads on the attention bias of individuals with different visual working memory capacities by combining the point-probe task and change detection task. The study used a 2 (visual working memory

capacity) $\times$ 3 (visual working memory load) $\times$ 2 (picture pair) $\times$ 2 (consistency) mixed design. The conclusions were as follows: (1) Individuals will experience difficulty in attention avoidance and disengagement from negative emotional stimuli when there is a visual working memory load. (2) The higher the visual working memory load, the more likely individuals are to experience difficulty in disengagement and attention avoidance. (3) Visual working memory capacity has no significant effect on attention bias.

Keywords

Visual Working Memory, Visual Working Memory Capacity, Visual Working Memory Load, Attentional Bias

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

个体常常受到视觉信息的轰炸, 由于感知资源有限, 只有少量的视觉信息可以被有意识地处理 (Desimone & Duncan, 1995; Kastner & Pinsk, 2004)。注意力系统就像一个过滤器, 可以选择重要和相关的信息进行进一步处理。这种注意偏向会受到各种认知因素的影响, 其中之一就是工作记忆负荷, 探究视觉工作记忆负荷对注意偏向的影响, 是认知心理学领域的重要问题。

1.1. 注意和注意偏向

注意(attention)指心理活动对一定对象的指向和集中, 具有指向性和集中性。注意理论将注意过程分为外源性(刺激驱动系统)和内源性(目标导向系统)两种资源分配模式 (Corbetta & Shulman, 2002; Klein & Lawrence, 2012)。其中, 刺激驱动系统是自动的, 对注意力资源的要求很少, 目标导向系统是自上而下的, 调节刺激驱动的反应, 并与其他认知过程竞争有限的执行资源 (Corbetta & Shulman, 2002)。

注意偏向(attentional bias)是指当个体接受外界刺激时, 会对威胁或者相关刺激表现出不同的注意分配。Cisler and Koster (2009)将注意偏向定义为: 相较于中性刺激, 个体会优先或更多将注意资源分配给威胁性刺激。

对于注意偏向的理论, 不同的研究者提出了不同的假说, 其中比较有影响力的是注意成分说和注意资源理论。注意成分说提出注意过程包含很多成分, 包括对于相关信息的选择和无关信息的主动抑制 (Posner & Petersen, 1990)。Fox et al. (2000)对抑郁症患者对于威胁性信息的注意偏向进行了研究, 发现在定向阶段被试表现出了对威胁性信息的选择性注意, 然而在后期, 他们对威胁性信息却表现出了解除困难和维持。我国学者对于情绪问题被试也开展了大量的注意偏向研究, 发现抑郁患者 (韩冰雪等, 2020)、高焦虑人群 (彭家欣等, 2013)、考试焦虑人群 (马楷轩等, 2018) 均对威胁性信息表现出注意偏向。注意资源理论认为注意的资源是有限的, 如果情绪刺激与其他中性刺激同时出现, 注意资源更容易被情绪刺激所吸引和占用, 由此呈现出注意偏向的特征 (何琴, 2021)。

注意偏向的成分包括以下部分: 注意定向加速(注意警觉)、注意回避、注意脱离困难与注意脱离易化。注意定向加速指当目标刺激出现时个体能够迅速地将自身注意力指向刺激; 注意回避指当目标刺激出现时, 个体把自身注意力转向另一个刺激; 注意脱离困难指个体在将注意力投入到目标刺激上后难以从中解除出来; 注意脱离易化和注意脱离困难相反, 指容易从目标刺激上脱离出来。

目前对于注意偏向的研究多采取以下几种范式：点探测范式、情绪 stroop 范式、视觉搜索范式等，本研究采取点探测范式研究注意偏向。点探测范式起源于 Posner & Petersen (1990)对视觉空间注意的研究，基于的假设是：对探测点位置或性质作出判断的反应时会随对其出现区域的注意而减少，即探测点出现在先前注意的区域时，反应时较短；反之较长(MacLeod, Mathews, & Tata, 1986)。

1.2. 视觉工作记忆与视觉工作记忆容量

工作记忆(working memory, 下文简称 WM)是一个容量有限的系统,它允许在执行复杂认知任务时临时存储、操作和维持信息。视觉工作记忆(visual working memory, 下文简称 VWM)是 WM 一个重要的组成部分,针对的是对视觉信息的暂时存储、操作和维持。

工作记忆容量(working memory capacity, 下文简称 WMC)是一种广泛的能力(Kane et al., 2004),指个体在短时间内能够处理和存储信息的数量。工作记忆容量越大,越能更好地使用中央执行系统的资源,把注意集中在最需要脑力的任务上。研究发现,视觉工作记忆容量(visual working memory capacity, 下文简称 VWMC)有很大的个体差异,差异范围大概在 1.5~5 个物体(Vogel et al., 2001; Brady & Alvarez, 2011)。

1.3. 视觉工作记忆负荷、视觉工作记忆容量和注意偏向的关系

有研究表明,WM 负荷影响需要自上而下注意的任务(de Fockert & Rees, 2001),同时影响对负性刺激的注意偏向。除此之外,VWM 和注意之间会相互影响。一方面,VWM 任务会占据认知资源,干扰注意任务的进行(Han & Kim, 2004; Lavie, Hirst, Fockert, & Viding, 2004);另一方面,保存在 VWM 中的信息表征引导注意的选择(Downing, 2000; Moores, Laiti, & Chelazzi, 2003; Soto, Heinke, Humphreys, & Blanco, 2005)。

在 Stroop 任务中,高 WMC 个体表现得更好,提示 WMC 与对注意力的控制相关。Kane 等人(2004)提出了工作记忆容量的注意控制观(controlled attention view of working memory capacity),认为 VWMC 能够反应各方面的注意控制能力,包括持续注意、抑制注意等,也代表了个体控制注意、保存相关信息的能力。

然而,WM 负荷对注意偏向的影响的结果并不一致。Boal 等人(2018)采用 Grafton 和 MacLeod (2014)开发的改良点探测范式进行研究,发现个体对威胁面孔的注意定向是相对自动发生的,而 Delchau 等人(2019)用更复杂的 WM 任务重复了上述实验,结果表明,自上而下的注意对威胁刺激的注意吸引起着关键作用,社交焦虑水平与无负荷条件下的注意力投入正相关,且受到 WM 负荷的调节。

2. 问题提出

近年来,和注意偏向有关的研究大多数和情绪或疾病挂钩,比如个体的抑郁、焦虑对注意偏向的影响,而本研究将着眼点放在认知层面上,关注 WM 负荷对于注意偏向的影响,并加入了个体 VWMC 的分组,以探究面对负性情绪刺激时,不同 VWMC 的个体在不同 WM 负荷下会采取哪种注意策略(即探究注意偏向的成分),为 WM 和注意偏向关系的研究增加新视角。

3. 研究方法

3.1. 研究目的及假设

本实验探究了不同 VWM 负荷对于不同 VWMC 个体注意偏向的影响。研究假设如下:

- (1) 高 VWM 负荷下的个体更容易发生注意解除困难,更少发生注意回避。
- (2) VWMC 高的个体更不容易出现注意解除困难,低 VWMC 个体则相反。
- (3) 高 VWMC 个体在高 VWM 负荷下更少发生注意解除困难,低 VWMC 个体则相反。

3.2. 研究设计

本研究为 2(个体 VWMC: 高、低)×3(VWM 负载: 无、低、高)×2(图片配对: 中性-中性、负性-中性)×2(一致性: 一致、不一致)混合设计, 其中个体 VWMC 为组间变量, 其他变量为组内变量。一致性指点探测范式中探测点与情绪面孔对的位置一致关系。

3.3. 研究方法

3.3.1. 研究被试

选取 35 名大学生(男性 4 名, 女性 31 名), 被试年龄为 19 ± 2.02 岁。所有被试视力或矫正视力正常, 无色盲色弱。

3.3.2. 研究工具

从中国化面孔情绪图片系统(CFAPS)(王妍, 罗跃嘉, 2005)中选取中性(neutral)情绪图片 30 张, 愤怒(anger)和悲伤(sad)情绪图片各 15 张作为情绪图片材料, 每张图片分辨率为 370×556 像素。

两个任务均使用联想 y7000 型号计算机运行, 实验刺激呈现在 15.6 英寸的显示器上, 屏幕分辨率为 2560×1440 像素, 刷新率为 60 Hz, 被试眼睛距离屏幕中央约 60 cm。实验背景为灰色。

3.3.3. 研究程序

实验流程分为两个部分。

第一部分为测量视觉工作记忆容量。该任务使用前人编制的 MATLAB 程序(Xu, Adam, Fang, & Vogel, 2017), 该程序基于变化觉察范式编制, 以下为实验步骤: 实验开始时, 屏幕中央呈现黑色注视点 1000 ms, 随后屏幕上会随机呈现 4/6/8 个色块 150 ms, 被试被要求记忆这些色块的位置和颜色, 随后呈现空屏 1000 ms, 最后会随机呈现 1 个色块, 要求被试比较色块的颜色和位置是否与之前记忆的色块相同, 如果相同按“Z”键, 如果不同则按“/”键, 尽可能又快又准地进行反应。视觉工作记忆容量的结果以 K 表示, 计算公式为 $K = S \times (H - F)$, S 为记忆集大小(4/6/8), H 为击中率, F 为虚报率。实验流程如图 1 所示。

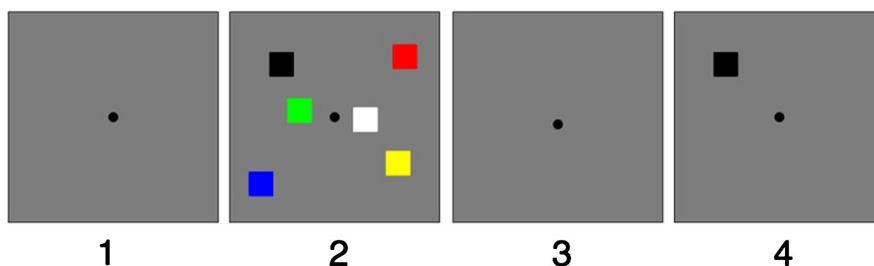


Figure 1. Flowchart of VWMC measurement process

图 1. VWMC 测量流程图

随后是第二部分。该任务程序由 E-prime2.0 编制。实验流程范例见图 2: 首先在屏幕中央呈现一个注视点“+”500 ms, 空屏 200 ms, 紧接着呈现 0/4/8 个色块, 色块大小为 144×144 像素(注: 每个试次色块的位置和颜色完全随机; 色块的位置随机分布在以注视点为中心, 大小为 800×450 像素的矩形内, 颜色从黑、蓝、棕、青、绿、橙、粉、红、黄、深蓝、浅蓝、紫色中随机选取; 如果是 0 个色块则在屏幕中心呈现注视点“+”)500 ms, 空屏 200 ms 后, 屏幕的左右两侧随机呈现一张负性情绪面孔(从愤怒、悲伤图片中随机选取)和一张中性面孔 2000 ms, 随后会在上一屏情绪面孔图片(可能是中性也可能是负性)的位置随机呈现一个小圆点, 要求被试对这个点出现的位置作出又快又准确的判断(若出现在左侧按“F”

键,若出现在右侧按“J”键),出现 200 ms 的空屏,然后呈现 0/4/8 个色块 2000 ms,让被试判断和最开始的 0/4/8 个色块是否相同(注:色块位置和记忆阶段相同,颜色有一个不同或没有不同;一半试次颜色不同,一半试次相同)如果相同则按“C”键,如果不同则按“M”键。实验分为练习阶段和正式实验阶段,练习阶段有 12 个试次,正式实验有 120 个试次。

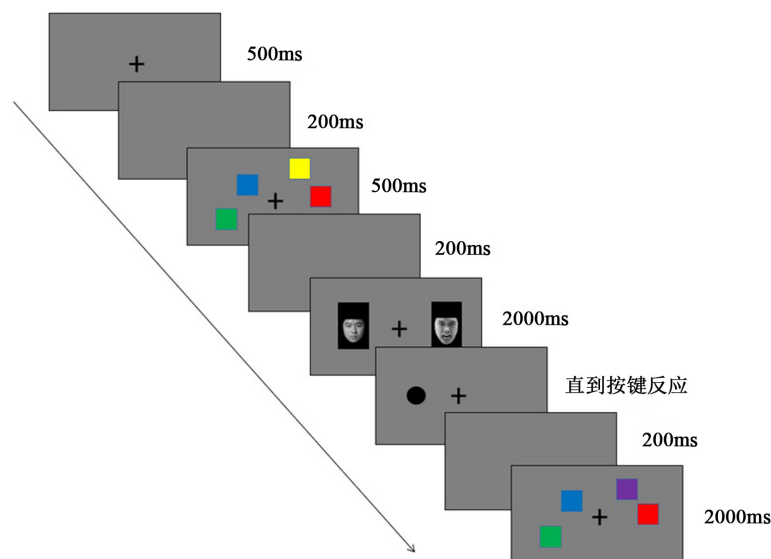


Figure 2. Flowchart of the Attention Bias Experiment
图 2. 注意偏向实验流程图

4. 结果

本实验数据使用 SPSS 26.0 进行分析。剔除反应错误及反应时在平均反应时三个标准差之外的数据。按照被试在 VWMC 测试得到的 K 值,将被试按照 K 值顺序分为高、低两组,高 VWMC 组有 18 人,低 VWMC 组有 17 人。为了确保高、低 VWMC 分组是有效的,将高、低 VWMC 组被试 K 值进行独立样本 t 检验, $t(33) = 9.795$, $p < 0.001$,表明高、低 VWMC 分组有效。

4.1. 高、低 VWMC 组在不同探测位置对负性情绪反应时差异

不同条件下高、低 VWMC 组被试的反应时见表 1。对实验数据进行 2 (组别) $\times$ 3 (VWMC 负荷) $\times$ 2 (一致性) 的重复测量方差分析,结果见表 2。根据表格显示,所有结果均不显著,说明不同条件下被试反应时没有显著差异。

Table 1. Reaction times (ms) of high and low VWMC groups to negative emotions at different probe positions
表 1. 高、低 VWMC 组在不同探测位置对负性情绪的反应时(ms)

一致性	记忆负荷	高组		低组	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
一致	无	524	95	552	100
	低	519	91	543	104
	高	513	88	567	106
不一致	无	532	101	544	96
	低	518	103	554	113
	高	519	107	551	108

Table 2. Variance analysis of negative emotional responses in high and low VWMC groups at different detection locations
表 2. 低 VWMC 组在不同探测位置对负性情绪反应时的方差分析

变异来源	平方和	<i>df</i>	均方	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
负荷	867.2	2	433.2	0.118	0.889	0.004
负荷 × 组别	4731.5	2	2365.7	0.643	0.529	0.019
一致性	0.001	1	0.001	0.000	0.999	0.000
一致性 × 组别	1059.9	1	1059.9	0.889	0.352	0.026
负荷 × 一致性	908.5	2	454.3	0.300	0.742	0.009
负荷 × 一致性 × 组别	3052.5	2	1526.3	1.008	0.371	0.030

4.2. 注意偏向指标

根据注意偏向指标计算公式，注意偏向 = RT(不一致) – RT(一致)，如果注意偏向分数大于 0，说明个体对情绪刺激产生了注意偏向；如果注意偏向分数小于 0，说明个体对情绪刺激产生了注意偏离。

Cisler 等人(2010)为了探讨产生注意偏向的两种不同机制，在实验中加入了中性配对组，提出了注意定向和注意解除这两个注意偏向指标。注意定向加速计算公式为 RT(中性配对组) – RT(一致)，注意解除困难计算公式为 RT(不一致) – RT(中性配对组)。对于注意定向加速，分数大于 0 表明被试出现对情绪图片的注意警觉；分数等于 0 说明被试不存在注意偏向；分数小于 0 说明被试对情绪图片出现注意回避。对于注意解除困难，分数大于 0 说明被试对情绪图片出现注意脱离困难；分数等于 0 说明被试不存在注意脱离困难；分数小于 0 说明被试对情绪图片出现注意脱离易化。

根据注意偏向公式计算出不同条件下被试注意定向加速分数和注意解除困难分数，结果见表 3。将高、低 VWMC 组在不同负荷条件下的注意定向加速分数和注意解除困难分数和 0 做单样本 *t* 检验，结果见表 4。

Table 3. Statistics of attentional bias indicators in high and low VWMC groups under different conditions
表 3. 高、低 VWMC 组在不同条件下注意偏向指标统计量

		定向加速		脱离困难	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
高组	无	-23.39	71.69	31.50	88.46
	低	-53.28	71.08	52.22	84.82
	高	-38.89	65.26	39.78	83.15
低组	无	-43.12	94.12	35.29	72.17
	低	-82.24	99.46	93.35	85.27
	高	-92.06	93.12	75.29	96.56

Table 4. Single-sample *t*-test results of attention bias index in high and low VWMC groups under different loads
表 4. 高、低 VWMC 组在不同负荷下注意偏向指标单样本 *t* 检验结果

组别	负荷	注意偏向指标	自由度	<i>t</i>	<i>p</i>
高组	无	注意定向	17	-1.384	0.184
		解除困难	17	1.511	0.149
	低	注意定向	17	-3.180	0.005
		解除困难	17	2.612	0.018
	高	注意定向	17	-2.528	0.022
		解除困难	17	2.030	0.058
低组	无	注意定向	16	-1.889	0.077
		解除困难	16	2.016	0.061

续表

低	注意定向	16	-3.409	0.004
	解除困难	16	4.514	0.000
高	注意定向	16	-4.567	0.000
	解除困难	16	3.215	0.005

表 4 可得, 在高 VWMC 组中, 当工作记忆负荷为 4 或 8 时, 定向加速分数显著小于 0, $t(17) = -3.18$, $p = 0.005$, $t(17) = -2.528$, $p = 0.022$, 说明在高 VWMC 组中, 当工作记忆负荷低或高时, 被试对负性情绪图片存在注意回避。当工作记忆负荷为 4 时, 脱离困难分数显著大于 0, $t(17) = 2.612$, $p = 0.018$, 说明在高 VWMC 组中, 当工作记忆负荷低时, 被试对负性情绪图片存在注意解除困难, 即难以从负性情绪中脱离出来。

在低 VWMC 组中, 当工作记忆负荷为 4 或 8 时, 脱离困难分数显著大于 0, $t(16) = 4.514$, $p < 0.001$, $t(16) = 3.215$, $p = 0.005$, 说明在低 VWMC 组中, 当工作记忆负荷低或高时, 对负性情绪图片都存在注意脱离困难, 即不容易从负性情绪中脱离出来; 在定向加速上, 当工作记忆负荷为 4 或 8 时, 定向加速分数显著小于 0, $t(16) = -3.409$, $p = 0.004$, $t(16) = -4.567$, $p < 0.001$, 说明在低 VWMC 组中, 当工作记忆负荷低或高时, 对负性情绪图片都存在注意回避。

为了比较在每个注意偏向指标中高、低 VWMC 组是否存在差异, 将注意定向、注意解除分数作为检验变量, 做独立样本 t 检验, 结果见表 5、表 6。

Table 5. Attentional bias indicator statistics
表 5. 注意偏向指标统计量

注意偏向指标	负荷	高组		低组	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
注意偏向	无	8.11	59.28	-7.82	45.03
	低	-1.06	49.65	11.12	62.34
	高	6.44	51.78	-16.76	47.87
注意定向	无	-23.39	71.69	-43.12	94.12
	低	-53.28	71.08	-82.24	99.46
	高	-38.89	65.26	-92.06	83.12
解除困难	无	31.50	88.46	35.29	72.17
	低	52.22	84.82	93.35	85.27
	高	39.78	83.15	75.29	96.56

Table 6. Independent sample t-test of attention bias index in high and low VWMC groups under different loads
表 6. 高、低 VWMC 组不同负荷下注意偏向指标独立样本 t 检验

注意偏向指标	负荷	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>P</i> (双侧)	平均差	标准误差值
注意偏向	无	0.122	0.729	0.891	33	0.379	15.93	17.88
	低	0.592	0.447	-0.641	33	0.526	-12.17	18.99
	高	0.004	0.947	1.375	33	0.179	23.21	16.88
注意定向	无	1.601	0.215	0.700	33	0.489	19.73	28.18
	低	1.402	0.245	0.995	33	0.327	28.96	29.09
	高	1.650	0.208	2.111	33	0.042	53.17	25.18
解除困难	无	0.003	0.958	-0.139	33	0.891	27.38	-59.51
	低	0.029	0.866	-1.430	33	0.162	28.76	-99.64
	高	0.963	0.333	-1.168	33	0.251	30.40	-97.37

结果显示,高、低 VWMC 组在工作记忆负荷为 8 时的注意定向加速分数有显著差异, $t(33)=2.111$, $p=0.042$, 即在高工作记忆负荷下,低 VWMC 组的注意定向加速分数显著大于高 VWMC 组(两者均小于 0),说明在高工作记忆负荷下,低 VWMC 组比高组更容易出现注意回避。

将注意定向、注意解除分数作为检验变量,分别做 2 (组别) $\times$ 3 (VWM 负荷)重复测量方差分析,结果见表 7、表 8。

Table 7. Variance analysis of attention directed acceleration scores in high and low VWMC groups under different loads
表 7. 高、低 VWMC 组不同负荷下注意定向加速分数的方差分析

变异来源	平方和	<i>df</i>	均方	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
负荷	26040	2	13020	3.716	0.03	0.101
负荷 $\times$ 组别	5215	2	2608	0.744	0.479	0.022

Table 8. Variance analysis of attention disengagement difficulty scores in high and low VWMC groups under different loads
表 8. 高、低 VWMC 组不同负荷下注意脱离困难分数的方差分析

变异来源	平方和	<i>df</i>	均方	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
负荷	27591	2	13796	3.563	0.034	0.097
负荷 $\times$ 组别	7087	2	3544	0.915	0.405	0.027

结果发现,在注意定向加速上,负荷的主效应显著, $F(1,33)=3.716$, $p=0.03$, 偏 $\eta^2=0.101$, 说明高、低 VWMC 组不同负荷下注意定向加速分数差异显著,进一步简单效应分析发现,当负荷为 0 和负荷为 4 时注意定向加速分数差异显著, $p=0.017$; 当负荷为 0 和负荷为 8 时注意定向加速分数差异显著, $p=0.05$ 。结果表明,当负荷为 4 时,注意定向分数显著大于当负荷为 0 时(两者均小于 0),低 VWM 负荷比没有 VWM 负荷更容易出现注意回避;当负荷为 8 时,注意定向分数显著大于负荷为 0 时(两者均小于 0),说明高 VWM 负荷比起没有 VWM 负荷更容易出现注意回避。

对于注意脱离困难分数而言,负荷的主效应显著, $F(1,33)=3.563$, $p=0.034$, 偏 $\eta^2=0.097$, 说明高、低 VWMC 组不同负荷下注意脱离困难分数差异显著,进一步简单效应分析发现,当负荷为 0 和负荷为 4 时注意脱离困难分数差异显著, $p=0.016$ 。结果表明,当负荷为 4 时,注意脱离困难分数显著大于当负荷为 0 时(两者均大于 0),说明低 VWM 负荷比没有 VWM 负荷更容易出现注意脱离困难。

5. 讨论

本实验探究了不同 VWM 负荷对于不同 VWMC 个体注意偏向的影响,选取了反应时和注意偏向指标。

对于反应时而言,在 2 (组别:高 VWMC 组、低 VWMC 组) $\times$ 3 (VWM 负荷:无、低、高) $\times$ 2 (一致性:一致、不一致)的重复测量方差分析中没有发现高、低 VWMC 组在不同探测位置对负性情绪反应时的显著差异,说明不同条件下被试反应时没有显著差异。进一步进行 3 (VWM 负荷:无、低、高) $\times$ 2 (一致性:一致、不一致)的重复测量方差分析发现反应时差异也不显著,并没有发现预期的负荷的主效应。

将高、低 VWMC 组在不同负荷条件下的注意偏向指标和 0 做单样本 *t* 检验,结果发现在高 VWMC 组中,当 VWM 负荷低或高时,被试对负性情绪图片存在注意回避;当 VWM 负荷低时,被试对负性情绪图片存在注意解除困难,难以从负性情绪中脱离出来。在低 VWMC 组中,当 VWM 负荷低或高时,被试对负性情绪图片都存在注意脱离困难,不容易从负性情绪中脱离出来;当 VWM 负荷低或高时,被试对负性情绪图片都存在注意回避。

从整体上看,不管是高 VWMC 组还是低 VWMC 组,当 VWM 负荷低或高时都发现了对负性情绪图片

的注意回避和注意脱离困难。注意回避的出现与负性情绪偏向理论不符,负性情绪偏向理论认为负性情绪的面孔比表达正性情绪的面孔或是中性表情面孔更有效地捕获注意(胡治国,刘宏艳,2010),但是本研究没有发现注意警觉。Lim 等人(2014)认为,对任务无关威胁刺激的注意力分配取决于情绪相关影响(自动将注意力引向威胁)和自上而下的影响之间的相互作用,如果额外的认知需求如高 WM 负荷耗尽了执行控制资源,对与任务无关的威胁的注意就不会被有效抑制,所以高 WM 负荷可能会使线索吸引更多的注意,而在低 WM 负荷下,与任务无关的威胁刺激可以被抑制。在本研究中,无论是高 VWMC 组还是低 VWMC 组,在 VWMC 负荷低时均发现了对负性情绪图片的注意回避,说明当 VWMC 负荷较低时,对注意力自上而下的控制相对较弱,对与任务无关的负性情绪刺激能够得到有效抑制,所以出现了注意回避。对于注意脱离困难,有研究发现(Judah et al., 2013)社交焦虑的个体在没有 WM 负荷的情况下表现出了对厌恶表情的回避,但在高 WM 负荷下很难脱离注意力。如果有足够的执行资源,社交焦虑的个体会将注意力从社会威胁中转移出来。然而,当执行资源被占用时,个体可能很难将注意力从威胁中转移出来。本实验的结果与过往研究相符,无论是高 VWMC 组还是低 VWMC 组,当存在 VWMC 负荷时,都出现了注意脱离困难。

本研究结果得出在高 VWMC 负荷下,高 VWMC 的个体也产生了注意解除困难,与假设不符。可能有两个原因:本研究中高低 VWMC 个体的组别是基于被试之间 VWMC 排序高低划分,可能被试本身的 VWMC 水平并没有显著的高低之分,因此体现不出高 VWMC 的注意优势。其次,本研究中高 VWMC 负荷对高 VWMC 的个体造成的认知负荷可能也很大,也会导致被试出现注意脱离困难。

本研究结果表明,无论高低组,存在 VWMC 负荷时均出现了对负性情绪图片的注意回避,对高、低 VWMC 组进行独立样本 t 检验的结果发现,在高 VWMC 负荷下,低 VWMC 组比高 VWMC 组更容易出现注意回避,该结果和目前已有研究正好相反,已有研究普遍认为,如果 WM 负荷较低或没有,个体会表现出对情绪刺激的注意回避。Dillen Van 和 Koole (2009)提出,在高负荷下,负性刺激不引起注意,因为 WM 完全被任务所占据,只有在低负荷下,有备用的注意资源时个体才能优先处理负性刺激。也许这可以从某种程度上解释本研究高 VWMC 负荷下出现的注意回避。

本研究发现,在注意脱离困难上,负荷的主效应显著,低 VWMC 负荷比没有 VWMC 负荷时更容易出现注意脱离困难,这个结果和假设一致,当执行资源被占用,个体可能很难将注意力从负性刺激中转移出来。

6. 结论

- (1) 存在视觉工作记忆负荷时,个体会出现对负性情绪刺激的注意回避和注意脱离困难;
- (2) 视觉工作记忆负荷越高,个体更容易发生注意解除困难以及注意回避;
- (3) 视觉工作记忆容量对注意偏向无显著影响。

参考文献

- 韩冰雪,贾丽萍,朱国辉,王苗苗,卢国华(2020). 不同状态抑郁症患者对情绪面孔的注意偏向. *中国健康心理学杂志*, 28(6), 819-824.
- 何琴(2021). *情绪启动对手机依赖大学生注意偏向的影响*. 硕士学位论文, 金华: 浙江师范大学.
- 胡治国,刘宏艳(2010). 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*, 18(6), 728-730.
- 马楷轩,戈英男,蔡文鹏,董薇(2018). 考试焦虑个体对不同情绪信息的注意偏向:来自眼动的证据. *第二军医大学学报*, 39(5), 552-555.
- 彭家欣,杨奇伟,罗跃嘉(2013). 不同特质焦虑水平的选择性注意偏向. *心理学报*, (10), 1085-1093.
- 王妍,罗跃嘉(2005). 大学生面孔表情材料的标准化及其评定. *中国临床心理学杂志*, 13(4), 396-398.
- Boal, H. L., Christensen, B. K., & Goodhew, S. C. (2018). Social Anxiety and Attentional Biases: A Top-Down Contribution? *Attention, Perception, & Psychophysics*, 80, 42-53. <https://doi.org/10.3758/s13414-017-1415-5>

- Brady, T. F., & Alvarez, G. A. (2011). Hierarchical Encoding in Visual Working Memory: Ensemble Statistics Bias Memory for Individual Items. *Psychological Science*, 22, 384-392. <https://doi.org/10.1177/0956797610397956>
- Cisler, J. M., & Koster, E. H. W. (2010). Mechanisms of Attentional Biases Towards Threat in Anxiety Disorders: An Integrative Review. *Clinical Psychology Review*, 30, 203-216. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.11.003>
- Cisler, J. M., Olatunji, B. O., & Lohr, J. M. (2009). Disgust, Fear, and the Anxiety Disorders: A Critical Review. *Clinical Psychology Review*, 29, 34-46. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2008.09.007>
- Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of Goal-Directed and Stimulus-Driven Attention in the Brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 3, 201-215. <https://doi.org/10.1038/nrn755>
- de Fockert, J. W., Rees, G., Frith, C. D., & Lavie, N. (2001). The Role of Working Memory in Visual Selective Attention. *Science*, 291, 1803-1806. <https://doi.org/10.1126/science.1056496>
- Delchau, H. L., Christensen, B. K., O'Kearney, R., & Goodhew, S. C. (2019). What Is Top-Down about Seeing Enemies? Social Anxiety and Attention to Threat. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 82, 1779-1792. <https://doi.org/10.3758/s13414-019-01920-3>
- Desimone, R., & Duncan, J. (1995). Neural Mechanisms of Selective Visual Attention. *Annual Review of Neuroscience*, 18, 193-222. <https://doi.org/10.1146/annurev.ne.18.030195.001205>
- Downing, P. E. (2000). Interactions between Visual Working Memory and Selective Attention. *Psychological Science*, 11, 467-473. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00290>
- Fox, E., Russo, R., & Dutton, K. (2000). Attentional Bias for Threat: Evidence for Delayed Disengagement from Emotional Faces. *Cognition & Emotion*, 16, 355-379. <https://doi.org/10.1080/02699930143000527>
- Grafton, B., & MacLeod, C. (2014). Enhanced Probing of Attentional Bias: The Independence of Anxiety-Linked Selectivity in Attentional Engagement with and Disengagement from Negative Information. *Cognition and Emotion*, 28, 1287-1302. <https://doi.org/10.1080/02699931.2014.881326>
- Han, S., & Kim, M. (2004). Visual Search Does Not Remain Efficient When Executive Working Memory Is Working. *Psychological Science*, 15, 623-628. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.00730.x>
- Judah, M. R., Grant, D. M., Lechner, W. V., & Mills, A. C. (2013). Working Memory Load Moderates Late Attentional Bias in Social Anxiety. *Cognition & Emotion*, 27, 502-511. <https://doi.org/10.1080/02699931.2012.719490>
- Kane, M. J., Bleckley, M. K., Conway, A. R. A., & Engle, R. W. (2004). A Controlled-Attention View of Working-Memory Capacity. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 169-183. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.130.2.169>
- Kastner, S., & Pinsk, M. A. (2004). Visual Attention as a Multilevel Selection Process. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 4, 483-500. <https://doi.org/10.3758/cabn.4.4.483>
- Klein, R. M., & Lawrence, M. A. (2012). On the Modes and Domains of Attention. *Cognitive Neuroscience of Attention*, 2, 11-28.
- Lavie, N., Hirst, A., de Fockert, J. W., & Viding, E. (2004). Load Theory of Selective Attention and Cognitive Control. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133, 339-354. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.133.3.339>
- Lim, S., Bruce, A. S., & Aupperle, R. L. (2014). The Influence of a Working Memory Task on Affective Perception of Facial Expressions. *PLOS ONE*, 9, e111074. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111074>
- MacLeod, C., Mathews, A., & Tata, P. (1986). Attentional Bias in Emotional Disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 95, 15-20. <https://doi.org/10.1037/0021-843x.95.1.15>
- Moore, E., Laiti, L., & Chelazzi, L. (2003). Associative Knowledge Controls Deployment of Visual Selective Attention. *Nature Neuroscience*, 6, 182-189. <https://doi.org/10.1038/nn996>
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The Attention System of the Human Brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42. <https://doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000325>
- Soto, D., Heinke, D., Humphreys, G. W., & Blanco, M. J. (2005). Early, Involuntary Top-Down Guidance of Attention from Working Memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31, 248-261. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.31.2.248>
- Van Dillen, L. F., & Koole, S. L. (2009). How Automatic Is "Automatic Vigilance"? The Role of Working Memory in Attentional Interference of Negative Information. *Cognition and Emotion*, 23, 1106-1117. <https://doi.org/10.1080/02699930802338178>
- Vogel, E. K., Woodman, G. F., & Luck, S. J. (2001). Storage of Features, Conjunctions, and Objects in Visual Working Memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27, 92-114. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.27.1.92>
- Xu, Z., Adam, K. C. S., Fang, X., & Vogel, E. K. (2017). The Reliability and Stability of Visual Working Memory Capacity. *Behavior Research Methods*, 50, 576-588. <https://doi.org/10.3758/s13428-017-0886-6>