

时间压力对选择性注意的影响 ——注意范围的作用*

吴泽宇^{1,2} 赵晶晶¹ 王璐瑶¹ 张 怡¹ 张 阳¹

(¹陕西师范大学心理学院; 陕西省行为与认知神经科学重点实验室; 陕西省儿童青少年心理与行为健康重点研究中心, 西安 710062) (²北京师范大学心理学部, 北京 100875)

摘 要 本研究旨在探讨长期和短期时间压力对个体选择性注意(包括客体与空间注意)的影响机制, 并检验注意范围在其中的潜在作用。实验 1a 采用《物质-时间充裕感知问卷》中的时间充裕感维度评估个体长期时间压力水平, 结合双框线索范式测量选择性注意, 结果未发现长期时间压力对客体或空间注意有显著影响。实验 1b 在双框线索范式中引入时间限制和行为反馈操纵短期时间压力, 发现短期时间压力显著减弱了客体优势效应, 但对空间注意无影响。基于此, 实验 2 在实验 1b 基础上增加注意范围的测量, 结果与注意范围的完全中介模型相一致。综上, 本研究系统揭示了短期时间压力(而非长期时间压力)特异性削弱客体注意的机制在于缩小注意范围。

关键词 时间压力, 选择性注意, 客体注意, 认知过程, 中介作用

分类号 B842

1 前言

时间压力是时间受限情境下产生的应激反应, 以及个体对时间资源匮乏的主观认知(Lallement, 2010)。研究者将个体所感受到的压力细分为急性压力(即短期压力)与慢性压力(即长期压力)两大类(Petrac-Robinson et al., 2008)。急性压力是个体针对环境中时限要求或任务特性等外在刺激所作出的即时适应性反馈, 往往体现为生理与心理层面的短暂性亢进; 相比之下, 慢性压力则呈现出一种较为持久的应激态势, 具备一定的稳定性, 几乎可以视为个体内在的一种特质, 且能通过特定的量表予以量化评估(Liu et al., 2019)。时间压力具有双刃效应: 研究者广泛认为它是一种不利的压力源, 并系统揭示了其对个体(健康与认知)和组织(行为与态度)的多方面消极后果(如诱发抑郁、损害认知抑制)(Roxburgh, 2004; Sussman & Sekuler, 2022; 李爱梅等, 2015)。但在特定情境下(如单任务、截止期限感

知), 适度的时间压力能够提升动机、改善工作绩效, 甚至对心理健康产生一定促进作用(Fried & Slowik, 2004; Rice & Trafimow, 2012; Sheng et al., 2017; Widmer et al., 2012)。本研究中, 我们沿用 Liu 等人(2019)对压力的分类将时间压力分为长期时间压力和短期时间压力, 并通过实验对二者进行进一步区分与研究。

压力通过两种方式影响选择性注意: 一种认为压力可以提高选择性注意(Christianson et al., 1991)。如先前有研究者通过操纵噪声大小引发压力, 并发现在高压条件下会加强个人排除无关刺激的能力(Booth & Sharma, 2009; Chajut & Algom, 2003)和促进任务切换(Beste et al., 2013; Kofman et al., 2006), 从而增强选择性注意效果。另外, 基于压力释放的神经调节剂对PFC功能的作用, 有人提出压力抑制选择性注意的意志认知控制, 从而诱导其转向自动显著性加工(Arnsten, 2009; Hermans et al., 2014)。另一种认为它会损害选择性注意(Wegner,

收稿日期: 2025-07-22

* 陕西省自然科学基金(2025JC-YBQN-254)资助。

通信作者: 赵晶晶, E-mail: zhaojingjing_31@126.com

1994)。在使用任务转换和 Stroop 型分心任务来评估注意认知控制的研究中,压力已被证明会损害自上而下的控制,这反映在任务屏蔽的减少(Plessow et al., 2012; Steinhäuser et al., 2007)和显著刺激引起的注意分散上(Sänger et al., 2014)。他们认为压力耗尽了可用的资源能力,可能会导致与任务相关的刺激从分散注意的无关刺激中过滤得更差(Baumeister & Heatherton, 1996)。

压力对选择性注意的影响已得到较为深入的研究,然而,时间压力(CTP)作为一种特殊的压力形式,包含时间短缺的客观成分以及匆忙的主观情绪成分(Szollós, 2009)。近年来,关于时间压力的研究多集中于记忆和决策等后期认知活动(Lin et al., 2023; Sussman & Sekuler, 2022; 钟毅平等, 2018; Zhou et al., 2024),而对早期认知过程,特别是其核心机制——选择性注意的关注相对较少。根据过滤器模型(Broadbent, 1958),注意选择是信息处理的第一个“瓶颈”,由于大脑信息加工容量有限,个体必须依赖选择性注意对少部分信息进行有效加工(Posner & Petersen, 1990)。因此,时间压力若在这一阶段就扭曲了信息输入(例如窄化注意范围或降低知觉精度),那么后续的记忆与决策过程将不可避免地基于有缺陷的原始数据。本研究主要关注选择性注意的两个方面,即空间注意(SBA, space-based attention)和客体注意(OBA, object-based attention)。SBA 指个体在视觉处理中,由于认知资源有限而选择性聚焦特定区域,并有效加工该区域内空间位置信息的过程(Posner, 1980)。而 OBA 指个体将知觉客体本身作为注意选择的基本单元,对其整体结构及内部特征进行整合加工,这使得对同一客体内多个特征的识别比不同客体的更加准确、快速(Duncan, 1984)。在时间压力条件下注意选择如何实现有待进一步探索。

注意范围可能是时间压力影响注意选择的内部机制。一方面,前人研究表明,时间压力影响注意范围。Karau 和 Kelly (1992)提出的注意焦点模型从认知应对的角度出发,深入剖析了信息加工层面下,时间压力如何对个体及群体的工作成效产生有利或有弊的影响。其核心理念在于:在处理任务环境中的信息时,时间压力会促使个体更加聚焦于与任务直接相关的要素,导致注意范围有所收窄。具体而言,在面临紧迫的时间限制时,对任务达成至关重要的特性会突出,注意的范围会收缩,个体倾向于将焦点锁定在通往任务成功的关

键特性上,而对于那些与任务关联度不高的特性则容易视而不见,呈现出“任务中心化”的模式。相反,在时间相对宽裕的情境下,突出的特征会更容易识别,与任务完成直接相关的特性被识别的概率降低,而个人的忧虑情绪以及与任务完成非直接相关的环境要素更加明显,进而拓宽了注意力的范围,个体甚至可能对无关紧要的特征产生注意,表现出“非任务导向”的注意模式。随后的实证研究同样验证了注意焦点模型在时间压力双重影响方面的机制(Kelly & Karau, 1999; Kelly & Loving, 2004)。

另一方面,注意范围的大小可以调节注意选择(Belopolsky et al., 2007; Biggs & Gibson, 2018; Notebaert et al., 2012)。Belopolsky 等人(2007)发现,当注意范围扩大时,注意力更频繁地集中到突出的单个颜色位置;但当注意范围缩小时,注意力集中到突出单个颜色位置的频率与屏幕中其他元素一样,这表明注意范围的大小在注意选择中起着重要作用。另外, Hu 等人(2020, 2022)在整体型个体上发现了 OBA 效应,而在分析型个体上则没有。他们认为整体型和分析型个体处理信息时的注意范围分别变宽和变窄,从而影响其在完成任务的同时能否加工两个矩形框客体,进而影响 OBA 效应的出现与否,且这种影响只发生在 OBA 上,对 SBA 没有影响。根据注意焦点理论,时间压力作用于任务个体的注意分配(对象与范围)(Karau & Kelly, 1992)。而如上所述,注意范围的大小可以调节注意选择(Belopolsky et al., 2007; Biggs & Gibson, 2018; Hu et al., 2020, 2022; Notebaert et al., 2012)。因此,我们推测,时间压力会造成个体的注意范围缩小,个体往往倾向于关注局部和细节特征,而忽略多个物体的详细信息,即出现的 OBA 效应显著小于无时间压力条件。

急性压力通过快速激活蓝斑-去甲肾上腺素(LC-NE)系统,进而启动两条关键的细胞内信号通路——cAMP-HCN 与 PI-PKC 通路(Arnsten, 2009),导致前额叶皮层功能快速失活:从灵活的“表征性调控”状态退化为“无模式化低活性状态”,使其“自上而下”(top-down)的认知调控能力(包括对注意的灵活调控)被削弱。在这一状态下,行为调控将更多依赖“自下而上”(bottom-up)的感觉驱动与情绪系统(如杏仁核/纹状体)的自动化加工(Buschman & Miller, 2007),从而使注意资源的分配模式发生转变——注意范围被迫缩窄,注意选择更易被显著、

局部的刺激特征所捕获。因此,我们预期短期时间压力作为一种典型的急性应激源会显著地影响依赖于 PFC 协调下多特征整合的客体注意(OBA),而对更多依赖反射性定向机制的空间注意(SBA)影响相对有限。与短期压力不同,长期压力作为一种持续的应激状态,其效应更多地表现为对神经结构的重塑,尤其是前额叶皮层与海马等脑区的树突萎缩和突触丢失(Arnsten, 2009)。这种结构性的改变,损害的是需要高阶认知灵活性和抑制控制的复杂任务,例如注意转换(attentional set-shifting),这是一种典型的高阶“执行性注意”能力,主要涉及从当前注意维度(如颜色)切换到新维度(如形状) (Liston et al., 2006)。而本研究采用的是探测任务中的双框线索范式,其测量的是早期、相对自动化的选择性注意(Egly et al., 1994),我们预期:以量表测量的、反映个体稳定特质水平的长期时间压力,可能不会在本研究的经典双框线索范式中,对早期的空间注意(SBA)和客体注意(OBA)产生可观测的显著影响。若此假设得到验证,将有力地地区分两种压力对注意过程的不同作用层面。

综上,本研究拟采用 Liu 等(2019)对压力的分类将时间压力分为长期时间压力和短期时间压力,长期时间压力定义为通过《物质-时间充裕感问卷》(Kasser & Sheldon, 2009)测量所反映的个体在生活常态下感知到的时间资源匮乏的稳定特质水平;而短期时间压力定义为在实验情境中,通过设置严格的行为反应时限并给予即时反馈所诱发的、短暂的紧迫感状态。并通过 2 个实验考察其对选择性注意的影响机制。实验 1a 探究长期时间压力对选择性注意的作用,而后通过实验 1b 研究由时间限制引发的短期时间压力对选择性注意的影响。实验 2 研究注意范围在时间压力影响客体注意中的中介作用。本研究从时间压力与选择性注意在认知功能、身心健康等方面的重要性出发,补充前人关于压力与选择性注意关系的研究,直接引入时间压力作为主要自变量探讨其对选择性注意的影响,探讨除了记忆与决策等后期认知过程之外时间压力在早期认知过程中的影响作用。

2 实验 1a: 长期时间压力对选择性注意的影响

2.1 被试

使用 G*Power 3.1 软件进行先验功效分析,在显著性水平 α 为 0.05、预期效应量 f 设为 0.3 的条件下,每组大约需要 26 名个体的样本量,以实现

0.90 的功效。选取 96 名陕西师范大学本科生参与完成了本研究的 MATAS 量表的填写,男性 15 名,女性 81 名,平均年龄 19.63 岁,标准差为 0.84 岁,筛选其中得分前后 27%的被试进行后续的行为实验(双框线索范式任务),被试视力或矫正视力正常,无神经疾病或学习障碍史。参与实验的被试签署了知情同意书并被告知在实验结束后根据实验完成情况发放相应报酬。

2.2 实验仪器和材料

本研究通过使用物质和时间充裕量表(MATAS) (Kasser & Sheldon, 2009)来测量被试长期时间压力水平,并将结果分数(反向计分并升序排列后)在后 27%的被试视为长期时间压力者,测量分数在前 27%的被试被列为时间充裕者。量表有 16 个题目,其中 8 个题目用来测量时间充裕,采用 5 点计分,克伦巴赫 α 系数为 0.87。因其简洁性和易操作性,该量表已被广泛应用于相关研究(Burke et al., 2014; Niiya, 2019),以有效评估个体的时间压力水平,并采用 Hu 等人(Hu et al., 2020, 2022)的双框线索范式测量选择性注意。

所有的刺激都呈现在 19 英寸的显示屏上(1920×1080 分辨率; 60 Hz 刷新率)。刺激由两个白色、水平或垂直平行的矩形框组成,它们的长度为 $1.3^\circ \times 4.5^\circ$,间隔为 1.8° ,以及一个十字注视点($0.3^\circ \times 0.3^\circ$)。红色线索(0.2°)环绕矩形框的四个末端之一。目标为白色的字母 T,大小为 $0.6^\circ \times 0.6^\circ$ 。

2.3 实验设计和程序

实验设计采用 2 (长期时间压力: 长期时间压力者, 时间充裕者) × 3 (线索有效性: 有效, 无效相同客体, 无效不同客体)混合设计,长期时间压力为被试间变量,线索有效性为被试内变量,反应时和正确率为因变量。线索同等程度地呈现在两个客体的四个顶端,目标的位置包括三种条件: 60%的试次中目标字母出现在线索所在的位置上(有效条件), 20%的试次中目标字母出现在线索化客体的非线索化一端(无效相同客体条件, ISO), 20%的试次中目标字母出现在其他客体的等距离非线索化一端(无效不同客体条件, IDO)。

首先,要求被试完成一份关于时间充裕感的问卷,这份问卷包含多个维度,用于评估被试对时间的感知。完成问卷后,根据问卷得分将前后 27%的被试分别分配到实验组或对照组。然后被试在主试的指导下完成双框线索范式任务,实验流程如图 1 所示。每个试次开始时,在黑色背景上呈现一个中

央注视点和两个水平或垂直方向的矩形框,持续 1000 ms。接着一个红色线索随机出现在两个矩形框的任意一端,持续 100 ms。在 200 ms 之后,目标字母会随机出现在矩形框的四个末端之一,直到被试做出反应。被试的任务是将注意集中在注视点上,并在看到目标字母 T 出现后,尽可能又快又准地按下 M 键。整个实验包括 20 个练习试次和 384 个实验试次(4 个 block, 每个 block 各有 96 个试次),被试完成时间约为 20 分钟,实验中包括了 64 个空白试次,使被试保持警觉。

2.4 结果与分析

本研究使用 SPSS 27.0 对实验数据进行统计分析。结果显示,所有被试的正确率均超过 90%,空白试次的平均错报率为 4.63%。对时间压力量表的得分进行独立样本 t 检验,结果显示时间充裕者的得分($M = 18.65$, $SD = 2.10$)显著低于长期时间压力者($M = 32.15$, $SD = 3.18$), $t(50) = -18.06$, $p < 0.001$, Cohen's $d = 2.70$ 。在反应时的分析过程中,仅对正确反应进行考察。对于每个试次,如果反应时偏离被试平均反应时的三个标准差,则将其从分析中剔除,这一处理方式最终导致 3.59%的试次被排除。采用三因素混合方差分析,其中线索有效性(有效、

ISO、IDO)和客体朝向(水平、垂直)作为被试内因素,长期时间压力(长期时间压力者、时间充裕者)作为被试间因素,结果发现,客体朝向的主效应及与其他变量的交互作用皆不显著,故后续分析不再纳入客体朝向这一变量。

2.4.1 空间注意

SBA 的效应可通过对有效条件和无效条件之间的反应时差异以及错误率差异的分析得到,无效条件的反应时为 ISO 和 IDO 条件下反应时的均值,即 $SBA = RT_invalid - RT_valid$, 其中 $RT_invalid$ 为线索无效两个子条件(ISO、IDO)的平均反应时, RT_valid 为线索有效条件的反应时。采用两因素混合方差分析,其中线索有效性(有效、无效)作为被试内因素,长期时间压力(长期时间压力者、时间充裕者)作为被试间因素。结果发现,线索有效性的主效应显著, $F(1, 50) = 21.83$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.31$, 线索有效条件下被试的反应速度($M = 370$ ms, $SE = 9$ ms)显著快于线索无效条件($M = 382$ ms, $SE = 10$ ms); 长期时间压力的主效应不显著, $F(1, 50) = 0.01$, $p = 0.917$; 线索有效性和长期时间压力的交互作用不显著, $F(1, 50) = 0.12$, $p = 0.729$ 。结果未能说明长期时间压力影响 SBA。

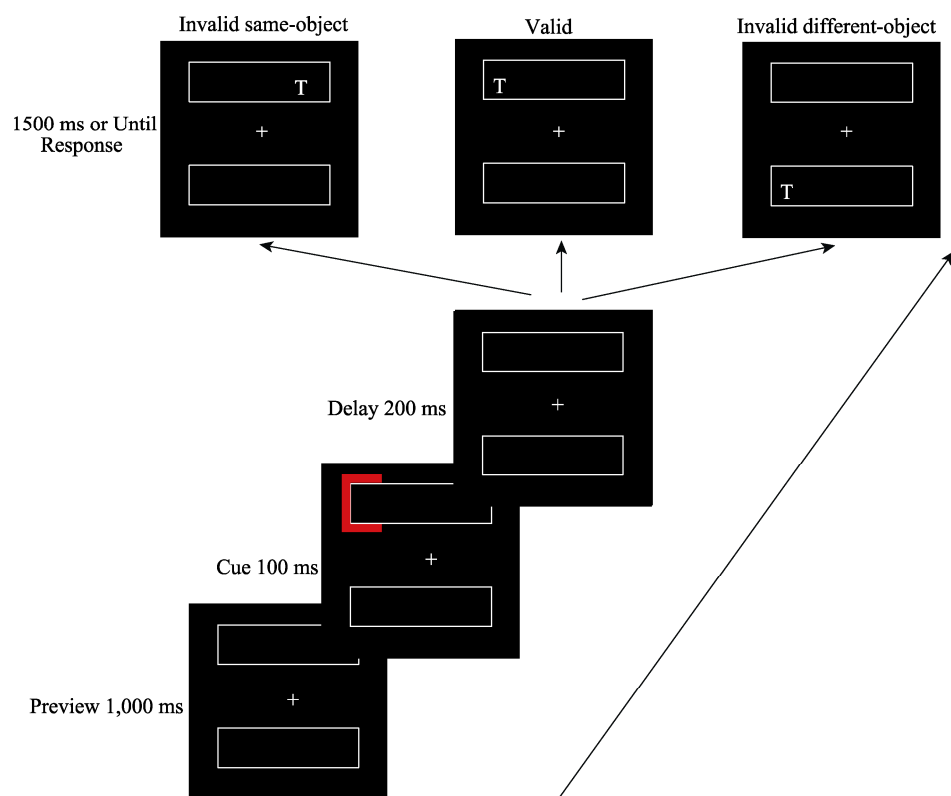


图 1 实验 1a 双框线索范式流程图

注: 彩图见电子版, 下同

2.4.2 客体注意

OBA 的效应可通过对 ISO 和 IDO 之间的反应时(RTs)差异以及错误率差异的分析得到, 即 $OBA = RT_IDO - RT_ISO$, 其中 RT_IDO 表示无效不同客体条件的反应时, RT_ISO 表示无效相同客体条件的反应时。采用两因素混合方差分析, 其中线索有效性(ISO、IDO)为被试内因素, 长期时间压力(长期时间压力者、时间充裕者)作为被试间因素。结果显示, 线索有效性的主效应显著, $F(1, 50) = 72.73$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.59$, 被试在 ISO 条件的反应($M = 373$ ms, $SE = 10$ ms)显著快于 IDO 条件($M = 391$ ms, $SE = 11$ ms); 这表明产生了显著的 OBA 效应。长期时间压力的主效应不显著, $F(1, 50) = 0.02$, $p = 0.889$ 。线索有效性和长期时间压力的交互作用不显著, $F(1, 50) = 1.29$, $p = 0.261$ 。结果未能说明长期时间压力影响 OBA。

在正确率的统计分析中, 各主效应及交互作用均不显著, $F_s < 2.08$, $p_s > 0.155$ 。因此, 本实验中未发现正确率与反应时之间存在权衡现象。

为更充分利用数据信息, 我们对全体被试($N = 96$)进行了补充回归分析(详见补充材料), 结果同样未发现时间充裕感分数与 OBA 或 SBA 效应量存在显著线性关系, 这与上述分组分析的结果一致。

3 实验 1b: 短期时间压力对选择性注意的影响

3.1 被试

选取 52 名陕西师范大学本科生作为被试, 男性 13 人, 女性 39 人, 平均年龄 19.44 岁, 标准差为 1.31 岁, 无神经疾病或学习障碍史, 视力或矫正视力正常。将被试随机分成短期时间压力组和对照组, 每组各 26 人。参与实验的被试签署了知情同意书, 并被告知在实验结束后根据实验完成情况发放相应报酬。

3.2 实验仪器和材料

实验材料和仪器与实验 1a 相似, 不同之处在于实验 1b 参照前人的研究设置时间限制引发时间压力(Wu & Xie, 2018; 钟毅平等, 2018)。具体而言, 对照组(无短期时间压力条件)被试先完成实验, 然后计算对照组 RT 的平均值和标准差(SD), 将对照组平均 RT 低一个标准差的时间设置为短期时间压力条件的压力阈值。对于时间压力的操纵, 有研究通过给被试相关指导语来实现, 例如要求他们尽快做出反应(Dror et al., 1999)。具体来说, 本研究

采用了多种方法操纵时间压力, 包括通过指导语呈现限时指令, 当被试超过短期时间压力组阈值做出反应的时候, 给予超时反馈提示。其他部分和实验 1a 相同。

3.3 实验设计和程序

实验设计采用 2 (短期时间压力: 时间压力组, 控制组) $\times$ 3 (线索有效性: 有效, ISO, IDO)混合设计, 反应时和正确率为因变量。实验 1b 的流程与实验 1a 类似, 不同之处在于实验 1b 先采集了对照组的数据, 对数据进行预处理后得到对照组的平均反应时为 375 ± 61 ms, 以小于对照组的平均反应时一个标准差的时间作为短期时间压力组时间限制的阈值(314 ms)。对于短期时间压力组, 若反应时长超过此阈值(314 ms), 屏幕上会呈现“太慢了”的反馈提示。该组被试中, 触发此类超时反馈的试次平均占总试次的 12.31% ($SD = 0.33$), 表明时间压力操纵在引发加速反应的同时, 并未导致普遍的失败体验。

3.4 结果与分析

所有被试的正确率均超过 80%, 而空白试次的平均错报率为 12.44%。数据分析方法与实验 1a 相同, 在反应时分析中, 仅纳入正确反应的数据进行考察。将偏离被试平均反应时 3 个标准差以外的试次予以剔除, 最终剔除比例为 6.80%。采用三因素混合方差分析, 其中线索有效性(有效、ISO、IDO)和客体朝向(水平、垂直)作为被试内因素, 短期时间压力(短期时间压力组、控制组)作为被试间因素, 结果发现, 客体朝向的主效应及与其他变量的交互作用均不显著, 故后续分析不再纳入客体朝向这一变量。

3.4.1 空间注意

采用两因素混合方差分析, 其中线索有效性(有效、无效)作为被试内因素, 短期时间压力(短期时间压力组、控制组)作为被试间因素。结果发现, 线索有效性的主效应显著, $F(1, 50) = 11.48$, $p = 0.001$, $\eta_p^2 = 0.19$, 线索有效条件下被试的反应速度($M = 312$ ms, $SE = 6$ ms)显著快于线索无效条件($M = 318$ ms, $SE = 7$ ms); 短期时间压力的主效应显著, $F(1, 50) = 59.89$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.55$, 短期时间压力组被试的反应($M = 264$ ms, $SE = 9$ ms)显著快于控制组($M = 367$ ms, $SE = 9$ ms); 线索有效性和短期时间压力的交互作用不显著, $F(1, 50) = 0.06$, $p = 0.801$ 。结果未能说明短期时间压力影响 SBA。

3.4.2 客体注意

采用两因素混合方差分析,其中线索有效性(ISO、IDO)为被试内因素,短期时间压力(短期时间压力组、控制组)作为被试间因素。结果显示,线索有效性的主效应显著, $F(1, 50) = 228.58, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.82$, 被试在 ISO 条件的反应($M = 310 \text{ ms}, SE = 7 \text{ ms}$)显著快于 IDO 条件($M = 328 \text{ ms}, SE = 7 \text{ ms}$);这表明出现了显著的 OBA 效应。短期时间压力的主效应显著, $F(1, 50) = 53.37, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.52$, 短期时间压力组被试的反应($M = 267 \text{ ms}, SE = 10 \text{ ms}$)显著快于控制组($M = 370 \text{ ms}, SE = 10 \text{ ms}$)。线索有效性和短期时间压力的交互作用显著, $F(1, 50) = 4.66, p = 0.036, \eta_p^2 = 0.09$, 简单效应分析发现,短期时间压力组客体效应量为 $15 \text{ ms}, F(1, 50) = 83.98, p < 0.001$, 控制组客体效应量为 $21 \text{ ms}, F(1, 50) = 149.26, p < 0.001$ (见图 2)。这表明,对于短期时间压力组和控制组, OBA 效应均存在,但短期时间压力组的 OBA 效应显著小于控制组。在正确率的统计分析中,各主效应及交互作用均不显著, $F_s < 1.28, p_s > 0.263$ 。因此,本实验中未发现正确率与反应时之间存在权衡现象。

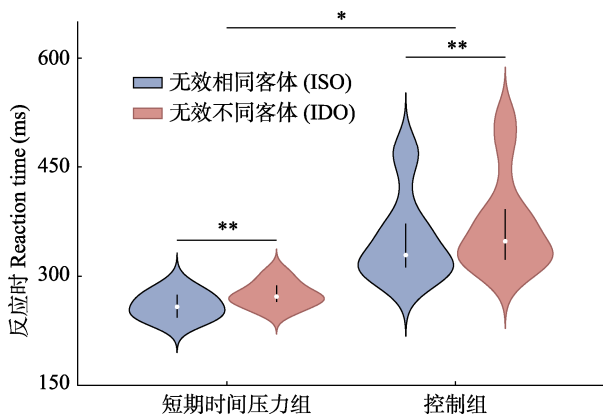


图 2 短期时间压力组和控制组在 OBA 中利用不同线索的反应时差异

注: *表示 $p < 0.05$, **表示 $p < 0.01$

4 实验 2: 短期时间压力对客体注意的影响——注意范围的作用

4.1 被试

为检验注意范围在时间压力与客体注意之间的中介作用,我们参照 Schoemann 等(2017)探究中介效应所需样本量的计算方法,设定 α , β 和 c 路径大小设置为 0.35、0.25、0.1 (中等大小),抽样为 5000 次,检验力为 80%,计算出所需最小样本量约为

145 人。本研究招募 170 名陕西师范大学的本科生作为被试。其中男生 39 人,女生 131 人。平均年龄 19.94 岁,标准差为 1.45 岁,无神经疾病或学习障碍史,视力或矫正视力正常。将被试分成短期时间压力组和对照组,对照组 88 人,短期时间压力组 82 人。参与实验的被试被告知在实验结束后根据实验完成情况发放相应报酬。

4.2 实验仪器和材料

实验材料和仪器与实验 1b 相似,同样采用设置时间限制引发时间压力,不同之处在于实验 2 先采用 Shamsi 等人(2021)提出的分配注意任务测量视场内的空间注意范围(FFV, the functional field of view),随后立即使用双框线索范式测量选择性注意。

如图 3A 所示,通过在视野范围内的每个测试位置呈现单个或三个英文字母来评估 FFV,水平和垂直跨度约为 36° 。被试注视屏幕中心时,字母会沿着 8 条子午线之一呈现 250 ms。在拥挤条件(Crowded)下,被试的任务是识别三个字母中的中间字母,并报告目标字母是否与中心注视区域同时显示的字母相同(见图 3B)。每个方向($\theta = 0^\circ, 45^\circ, 90^\circ, 135^\circ, 180^\circ, 225^\circ, 270^\circ$ 和 315°)的目标字母均从距中心注视点最远处(18°)开始呈现,以通过估计中心字母与目标字母间的最大距离(阈值距离)来估计 FFV 空间范围,确保识别的可靠性。中心注视点和目标位置之间的阈值距离采用三下一上的阶梯法测量,步长为 1 dB,正确答案给予听觉反馈,阶梯翻转的总次数设置为 8 次。电脑分辨率为 1920×1080 ,所有字母均为黑色,字号为 0.8° ,视距为 57 cm,呈现在对比度为 99% 的均匀灰色背景上。

4.3 实验程序

将被试随机分为短期时间压力组和控制组,然后完成 FFV 测试,控制组先完成 FFV 测试以得到反应时数据,以控制组的反应时数据减去一个标准差的时间作为短期时间压力组的反应阈值(575 ms),最后被试完成双框线索范式。除增加 FFV 测试外,实验 2 其余部分与实验 1b 保持一致。

FFV 测试阶段由 40 到 60 个 block 组成,每个 block 有 15 个试次,每个 block 随机选择 8 个预定方向中的一个,可通过阈值距离得到了一个可见边界的视野图(见图 3C),最终计算视野图平均 FFV (面积, deg^2)。在测试之前,被试进行一轮练习以熟悉任务程序并被要求在任务过程中保持头部不动。考虑到总实验时长对被试的影响,实验中仅测量拥挤条件下的 FFV。

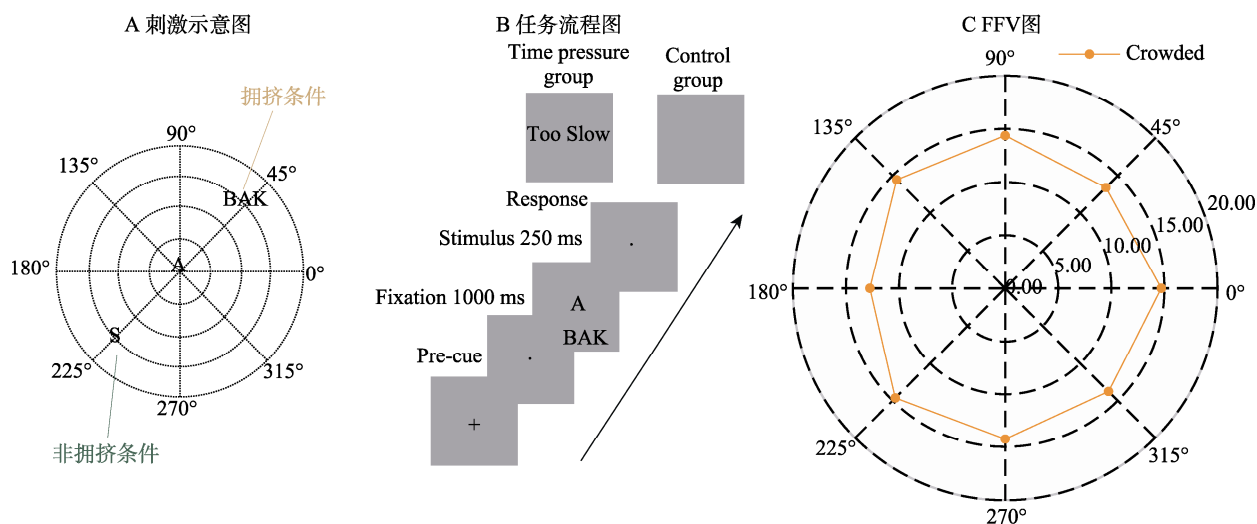


图 3 刺激示意图、任务流程图和 FFV 图

注:(A)刺激示意图。在中央注视区显示一个字母。在非拥挤条件下,单个目标出现在外周视野中,而在拥挤条件下,目标字母呈现在两个干扰字母之间。(B)任务流程图。在目标刺激出现之前,会出现一个视觉线索(三个白点)来指示外周字母的位置。被试的任务是识别外周三个字母中的中间字母,并报告其是否与同时在中央注视区的字母相同。(C) FFV 图。在极坐标平面上绘制拥挤条件下 FFV 的空间范围(橙色实线)。

4.4 结果与分析

4.4.1 描述性统计及相关分析

主要变量的描述统计与相关分析见表 1, 结果表明, 短期时间压力与 OBA 显著负相关($r = -0.180$, $p = 0.019$), 且与注意范围显著负相关($r = -0.515$, $p < 0.001$), 表明时间压力升高会抑制 OBA 加工并显著缩小注意范围; SBA 与 OBA 呈现中等强度正相关($r = 0.348$, $p < 0.001$), 提示两者可能存在认知协同机制; 此外, 注意范围的扩大与 OBA 提升显著相关($r = 0.246$, $p = 0.001$), 且其与 SBA 的相关显著($r = 0.123$, $p = 0.02$)。整体结果表明, 时间压力可能通过缩小注意范围间接削弱 OBA, OBA 与 SBA 呈现正相关($r = 0.348$, $p < 0.01$), 揭示两者可能共享部分认知资源或加工机制。

4.4.2 注意范围中介作用模型分析

以相关分析为基础, 在纳入中介变量之前, 短

期时间压力对 OBA 的直接预测模型达到显著性水平($\beta = -0.177$, $p = 0.02$)。为探讨短期时间压力负向影响 OBA 的机制, 研究进一步引入注意范围作为中介变量纳入模型。中介效应通过 SPSS PROCESS 宏的 Model 4 进行检验, 采用 Bootstrap 重复抽样技术对中介路径进行统计学验证, 设定重复抽样次数为 5000 次以提升检验效能。通过路径效应分解显示(详见表 2), 自变量对因变量的整体效应量为-0.18, 其中直接效应量占 33% (-0.06), 而通过中介变量传导的间接效应量达-0.12 (占比 67%)。间接效应量经偏差校正后的置信区间(95% CI: -0.22 至-0.05)完全分布于零值左侧, 表明在 $\alpha = 0.05$ 显著性水平下, 注意范围在时间压力与 OBA 之间的中介传导机制具有统计显著性, 中介效应具有可信度。注意范围、短期时间压力与 OBA 三变量间路径系数如图 4 所示。

表 1 实验 2 中各变量间的描述性统计及相关分析

变量	M	SD	1	2	3	4
1 短期时间压力	-	0.50				
2 注意范围	2.45	0.30	-0.515**			
3 OBA	18.15	14.57	-0.180*	0.269**		
4 SBA	5.21	14.24	-0.123	0.178*	0.348**	

注: *表示 $p < 0.05$, **表示 $p < 0.01$ 。

表 2 中介效应检验表

模型路径	效应	SE	S.E.	p	95% CI	
					下限	上限
短期时间压力→注意范围→OBA	总效应	-0.18	0.08	0.02	-0.29	-0.18
	直接效应	-0.06	0.09	0.52	-0.12	0.56
	间接效应	-0.12	0.04	-	-0.22	-0.05

注：所有变量均为 Z 分数标准化；SE 为标准效应，S.E. 为标准误，CI 是置信区间。

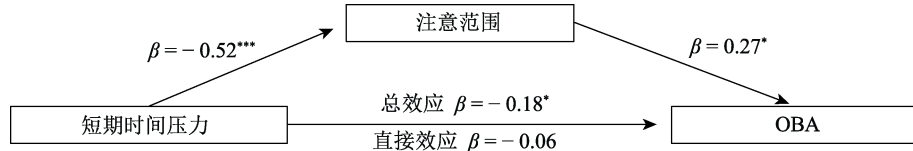


图 4 短期时间压力、注意范围、OBA 的路径系数图

注：*表示 $p < 0.05$ ，***表示 $p < 0.001$ 。

5 讨论

本研究通过两个实验，分别以长期时间压力和短期时间压力作为自变量，揭示了双框线索范式中长期时间压力对 OBA 和 SBA 无显著影响，但经由时间限制引发的短期时间压力影响 OBA，而不影响 SBA，并且显著降低 OBA 效应。实验 2 进一步证实短期时间压力通过缩小被试注意范围进而降低 OBA 效应。

实验 1a 中通过采用物质和时间充裕量表中有时间充裕的 8 道题目将被试分为时间压力组和时间充裕组，并且采用双框线索范式对选择性注意进行测量，结果未发现长期时间压力组和时间充裕组在 OBA 和 SBA 上有显著差异。原因可能是物质和时间充裕量表本身的局限性。近年来另有研究者开发了长期时间压力量表(Denovan et al., 2023)，可在后续研究中使用该量表交叉验证结果的一致性。实验 1b 采用双框线索范式探讨短期时间压力对注意选择的调节作用，并且通过设定时间限制和行为反馈将被试分为短期时间压力组和控制组。实验结果表明，短期时间压力对 OBA 有调节作用，但对 SBA 没有影响。且无论是短期时间压力组还是控制组，被试对于 ISO 试次的反应均快于 IDO 试次，这表明 OBA 效应确实存在，但在短期时间压力条件下，被试的 OBA 效应显著小于对照组，表明在探测任务中，短期时间压力会在一定程度上损害 OBA 这一认知功能。

实验 1a 与 1b 揭示了时间压力类型对选择性注意的本质性分离：慢性压力(实验 1a)未显著影响 OBA 或 SBA，而急性压力(实验 1b)特异性削弱

OBA 效应。这一分离现象可通过压力响应的神经通路差异得到解释：慢性压力通过诱导前额叶锥体细胞树突萎缩与突触密度降低，破坏前额叶网络认知功能(Arnsten, 2009)。但本研究中双框线索任务依赖注意客体的空间位置与自动化空间定向，其引起的 OBA 主要受顶叶的调控(黄玲等, 2019)，故未受显著影响。而急性压力激活蓝斑-去甲肾上腺素(LC-NE)系统，引发 NE 瞬时释放，短暂的 NE 释放(phasic discharge)可诱导前额叶皮层的 γ 振荡增强，从而增强对目标刺激的感知，同时减少对非目标刺激的加工(Neves et al., 2018)，即缩小注意范围。客体注意需整合分散特征为整体单元(Duncan, 1984)，该过程受限于缩窄的注意广度；而 SBA 依赖反射性定向机制(Posner, 1980)，受 NE 波动影响较小，故在实验 1b 中保持稳定。

实验 2 的中介效应分析结果与假设保持一致，时间压力对 OBA 的影响通过注意范围的完全中介作用实现。这一机制得到前人研究的支持：压力会导致注意范围缩小，从而减少对无关信息的利用(Momin et al., 2020; Chajut & Algom, 2003; Wu & Xie, 2018)，且在多种类型的压力中都可以观测到(Wells & Matthews, 2014)。而注意范围的广度与 OBA 效应存在关联：广泛的注意可通过促进物体表征的整合性增强 OBA 效应；而狭窄的注意会削弱物体表征的完整性，导致 OBA 效应减弱(Goldsmith & Yeari, 2003; 刘彦秀等, 2022)。并且，Li 等人(2023)的研究发现，在时间压力下，单例效应(singleton effect)减少甚至是消失，这表明时间压力对注意捕获的影响可能是由于对显著干扰物的抑制增强或加速脱离，即注意范围缩小。而在 Hu

等人(2020)的研究中, 仅在整体型个体中发现了 OBA 优势, 而分析型个体的 OBA 效应减少甚至消失, 因为分析型个体注意范围缩小, 其注意分配到颜色鲜明的单一元素的频率与其他元素相当。这些证据共同表明时间压力可能通过缩小注意范围而使得 OBA 效应减少。而对于 SBA 而言, 时间压力并不会对其产生影响, 这与实验 2 的结果保持一致。

本研究首次考察了时间压力对选择性注意的作用, 但也存在着一定的局限性。首先, 在实验操纵的效度检验方面, 本研究通过设置严格的时间限制与即时反馈来引发短期时间压力, 虽然行为数据(如反应时显著加快、错误率升高)显示出压力下的典型模式, 但未能同步收集被试的主观时间压力数据, 无法从主观体验维度直接验证时间压力的操纵效度。以后可使用多方法交叉验证结果, 即在行为范式后立即施测简短的主观时间压力量表, 以提供主客观证据相互印证的、更全面的效度支持。另外, 实验 2 的任务顺序固定为先进进行 FFV 测量, 后完成客体注意任务, 这主要基于“高负荷任务前置以降低疲劳干扰”的逻辑考量, 且实验组与对照组在相同顺序条件下完成实验, 虽然确保了组间比较的有效性, 但仍无法完全排除顺序效应与实验操纵产生的交互作用。其次, 实验 2 的中介分析基于横断数据, 虽然结果支持注意范围的完全中介模型, 但变量间确切的因果方向仍需通过纵向研究或实验性操纵设计来进一步厘清。后续的研究可以通过系统的压力训练范式或追踪测量, 为这一中介路径提供更强的因果证据。最后, 被试样本的性别比例不平衡问题可能对结果的推论产生影响, 研究表明, 时间压力能够调节多种认知任务中的性别差异, 在心理旋转任务中, 时间压力会扩大男性的优势(Voyer, 2011)。另外, 女性在时间压力下的数学任务表现显著弱于男性, 而在无时间压力的言语任务中表现更优(Shurchkov, 2012)。未来研究可以在性别平衡的样本中直接检验性别在时间压力与注意选择之间的作用, 以获得更普适的推广意义。

6 结论

(1)时间限制引发的短期时间压力显著减弱了 OBA 效应, 但对 SBA 无显著影响。

(2)短期时间压力与 OBA 效应减弱之间存在显著关联, 且这一关联可由注意范围的缩小予以解释; 中介分析结果与注意范围的完全中介模型相一致,

结果支持了注意焦点模型。

(3)基于量表评估的长期时间压力(慢性压力)对选择性注意(包括 SBA 和 OBA)均未产生显著影响, 表明其对早期注意加工的作用与短期压力存在本质差异。

参 考 文 献

- Arnsten, A. F. T. (2009). Stress signalling pathways that impair prefrontal cortex structure and function. *Nature Reviews Neuroscience*, 10(6), 410–422. <https://doi.org/10.1038/nrn2648>
- Baumeister, R. F., & Heatherton, T. F. (1996). Self-regulation failure: An overview. *Psychological Inquiry*, 7(1), 1–15. https://doi.org/10.1207/s15327965pli0701_1
- Belopolsky, A., Zwaan, L., Theeuwes, J., & Kramer, A. (2007). The size of an attentional window modulates attentional capture by color singletons. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14, 934–938. <https://doi.org/10.3758/BF03194124>
- Beste, C., Yildiz, A., Meissner, T., & Wolf, O. (2013). Stress improves task processing efficiency in dual-tasks. *Behavioural Brain Research*, 252, 260–265. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2013.06.013>
- Biggs, A., & Gibson, B. (2018). Opening the window: Size of the attentional window dominates perceptual load and familiarity in visual selection. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 44(11), 1780–1798. <https://doi.org/10.1037/xhp0000565>
- Booth, R., & Sharma, D. (2009). Stress reduces attention to irrelevant information: Evidence from the Stroop task. *Motivation and Emotion*, 33(4), 412–418. <https://doi.org/10.1007/s11031-009-9141-5>
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. Pergamon Press. <https://doi.org/10.1037/10037-000>
- Burke, R. J., Astakhova, M., & Singh, P. (2014). Time affluence, material affluence and work experiences of professional women in Russia. *Employee Relations*, 36(6), 642–653. <https://doi.org/10.1108/ER-11-2013-0166>
- Buschman, T., & Miller, E. (2007). Top-down versus bottom-up control of attention in the prefrontal and posterior parietal cortices. *Science*, 315, 1860–1862. <https://doi.org/10.1126/science.1138071>
- Chajut, E., & Algom, D. (2003). Selective attention improves under stress: Implications for theories of social cognition. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 231–248. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.231>
- Christianson, S., Loftus, E., Hoffman, H., & Loftus, G. (1991). Eye fixations and memory for emotional events. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17(4), 693–701. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.17.4.693>
- Denovan, A., Dagnall, N., Drinkwater, K., & Escolà-Gascón, Á. (2023). Evaluating the psychometric properties of the Chronic Time Pressure Inventory using Rasch analysis. *PeerJ*, 11, e15218. <https://doi.org/10.7717/peerj.15218>
- Dror, I. E., Basola, B., & Busemeyer, J. R. (1999). Decision making under time pressure: An independent test of sequential sampling models. *Memory & Cognition*, 27(4), 713–725. <https://doi.org/10.3758/BF03211564>
- Duncan, J. (1984). Selective attention and the organization of visual information. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113(4), 501–517. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.113.4.501>
- Fried, Y., & Slowik, L. (2004). Enriching goal-setting theory with time: An integrated approach. *The Academy of*

- Management Review*, 29(3), 404–422. <https://doi.org/10.2307/20159051>
- Goldsmith, M., & Yeari, M. (2003). Modulation of object-based attention by spatial focus under endogenous and exogenous orienting. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 29(5), 897–918. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.29.5.897>
- Hermans, E. J., Henckens, M. J. A. G., Joëls, M., & Fernández, G. (2014). Dynamic adaptation of large-scale brain networks in response to acute stressors. *Trends in Neurosciences*, 37(6), 304–314. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2014.03.006>
- Hu, S., Gao, Y., Zou, M., Zhang, H., Cheng, Z., Zhao, J., & Wang, Y. (2022). People attend to the world differently: The modulation of personality traits on the modes of attentional selection. *Personality and Individual Differences*, 192, 111584. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2022.111584>
- Hu, S., Liu, M., Wang, Y., & Zhao, J. (2020). Wholist-analytic cognitive styles modulate object-based attentional selection. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 73(10), 174702182092134. <https://doi.org/10.1177/1747021820921345>
- Huang, L., Li, M.-S., Wang, L.-J., & Zhang, X.-L. (2019). Neural mechanisms of visual selective attention. *Acta Physiologica Sinica*, 71(1), 11–21. <https://doi.org/10.13294/j.aps.2019.0005>
- [黄玲, 李梦莎, 王丽娟, 张喜淋. (2019). 视觉选择性注意的神经机制. *生理学报*, 71(1), 11–21. <https://doi.org/10.13294/j.aps.2019.0005>]
- Karau, S. J., & Kelly, J. R. (1992). The effects of time scarcity and time abundance on group performance quality and interaction process. *Journal of Experimental Social Psychology*, 28(6), 542–571. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(92\)90045-L](https://doi.org/10.1016/0022-1031(92)90045-L)
- Kasser, T., & Sheldon, K. M. (2009). Time affluence as a path toward personal happiness and ethical business practice: Empirical evidence from four studies. *Journal of Business Ethics*, 84, 243–255. <https://doi.org/10.1007/s10551-008-9696-1>
- Kelly, J. R., & Karau, S. J. (1999). Group decision making: The effects of initial preferences and time pressure. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 25(11), 1342–1354. <https://doi.org/10.1177/0146167299259002>
- Kelly, J. R., & Loving, T. J. (2004). Time pressure and group performance: Exploring underlying processes in the Attentional Focus Model. *Journal of Experimental Social Psychology*, 40(2), 185–198. [https://doi.org/10.1016/S0022-1031\(03\)00094-5](https://doi.org/10.1016/S0022-1031(03)00094-5)
- Kofman, O., Meiran, N., Greenberg, E., Balas, M., & Cohen, H. (2006). Enhanced performance on executive functions associated with examination stress: Evidence from task-switching and Stroop paradigms. *Cognition and Emotion*, 20(5), 577–595. <https://doi.org/10.1080/02699930500270913>
- Lallement, J. (2010). The effects of time pressure on information processing. *Recherche et Applications En Marketing (English Edition)*, 25(4), 45–69. <https://doi.org/10.1177/205157071002500403>
- Li, A., Yan, L., Wang, X., Ma, X., & Li, F. (2015). The double-edged effect and mechanism of time pressure. *Advances in Psychological Science*, 23(9), 1627–1636. <https://doi.org/10.3724/sp.j.1042.2015.01627>
- [李爱梅, 颜亮, 王笑天, 马学谦, 李方君. (2015). 时间压力的双刃效应及其作用机制. *心理科学进展*, 23(9), 1627–1636.]
- Li, Y., Wang, S., Shan, Q., & Xia, X. (2023). Singleton effect decreases under time pressure: An fNIRS study. *Brain and Cognition*, 171, 106074. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2023.106074>
- Lin, B., Chen, Y., & Zhou, T. (2023). Effect of time pressure and cue salience on event-based prospective memory. *Current Psychology*, 43(1), 369–379. <https://doi.org/10.1007/s12144-023-04240-w>
- Liston, C., Miller, M. M., Goldwater, D. S., Radley, J. J., Rocher, A. B., Hof, P. R., Morrison, J. H., & McEwen, B. S. (2006). Stress-induced alterations in prefrontal cortical dendritic morphology predict selective impairments in perceptual attentional set-shifting. *The Journal of Neuroscience*, 26(30), 7870–7874. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1184-06.2006>
- Liu, C., Liu, Y. H., Gedeon, T., Zhao, Y., Wei, Y., & Yang, F. (2019). The effects of perceived chronic pressure and time constraint on information search behaviors and experience. *Information Processing & Management*, 56(5), 1667–1679. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2019.04.004>
- Liu, Y., Xie, T., & Fu, S. (2022). The role of object representation strength in the object-based attention of dynamic object. *Advances in Psychological Science*, 30(3), 591–600. <https://doi.org/10.3724/sp.j.1042.2022.00591>
- [刘彦秀, 谢桐, 傅世敏. (2022). 物体表征强度对基于动态物体的注意的影响. *心理科学进展*, 30(3), 591–600. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1042.2022.00591>]
- Momin, A., Bhattacharya, S., Sanyal, S., & Chakraborty, P. (2020). Visual attention, mental stress and gender: A study using physiological signals. *IEEE Access*, 8, 165973–165988. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3022727>
- Neves, R. M., van Keulen, S., Yang, M., Logothetis, N. K., & Eschenko, O. (2018). Locus coeruleus phasic discharge is essential for stimulus-induced gamma oscillations in the prefrontal cortex. *Journal of Neurophysiology*, 119(3), 904–920. <https://doi.org/10.1152/jn.00552.2017>
- Niiya, Y. (2019). My time, your time, or our time? Time perception and its associations with interpersonal goals and life outcomes. *Journal of Happiness Studies*, 20(5), 1439–1455. <https://doi.org/10.1007/s10902-018-0007-y>
- Notebaert, L., Crombez, G., Van Damme, S., Durnez, W., & Theeuwes, J. (2012). Attentional prioritisation of threatening information: Examining the role of the size of the attentional window. *Cognition & Emotion*, 27(4), 621–631. <https://doi.org/10.1080/02699931.2012.730036>
- Petrac-Robinson, D., Bedwell, J., Renk, K., Orem, D., & Sims, V. (2008). Differential relationship of recent self-reported stress and acute anxiety with divided attention performance. *Stress*, 12, 313–319. <https://doi.org/10.1080/10253890802380714>
- Plessow, F., Kiesel, A., & Kirschbaum, C. (2012). The stressed prefrontal cortex and goal-directed behaviour: Acute psychosocial stress impairs the flexible implementation of task goals. *Experimental Brain Research*, 216(3), 397–408. <https://doi.org/10.1007/s00221-011-2943-1>
- Posner, M. (1980). Orienting of attention. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 3–25. <https://doi.org/10.1080/0033558008248231>
- 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>
- Rice, S., & Trafimow, D. (2012). Time pressure heuristics can improve performance due to increased consistency. *The Journal of General Psychology*, 139(4), 273–288. <https://doi.org/10.1080/00221309.2012.705187>
- Roxburgh, S. (2004). "There just aren't enough hours in the day": The mental health consequences of time pressure. *Journal of Health and Social Behavior*, 45(2), 115–131. <https://doi.org/10.1177/002214650404500201>

- Sänger, J., Bechtold, L., Schoofs, D., Blaszkewicz, M., & Wascher, E. (2014). The influence of acute stress on attention mechanisms and its electrophysiological correlates. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 8, Article 353. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2014.00353>
- Schoemann, A. M., Boulton, A. J., & Short, S. D. (2017). Determining power and sample size for simple and complex mediation models. *Social Psychological and Personality Science*, 8(4), 379–386. <https://doi.org/10.1177/1948550617715068>
- Shamsi, F., Chen, V., Liu, R., Pergher, V., & Kwon, M. (2021). Functional field of view determined by crowding, aging, or glaucoma under divided attention. *Translational Vision Science & Technology*, 10(14), 14. <https://doi.org/10.1167/tvst.10.14.14>
- Sheng, X., Wang, Y., Hong, W., Zhu, Z., & Zhang, X. (2017). The curvilinear relationship between daily time pressure and work engagement: The role of psychological capital and sleep. *International Journal of Stress Management*, 26(1), 25–35. <https://doi.org/10.1037/str0000085>
- Shurchkov, O. (2012). Under pressure: Gender differences in output quality and quantity under competition and time constraints. *Journal of the European Economic Association*, 10(5), 1189–1213. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4774.2012.01084.x>
- Steinhauser, M., Maier, M., & Hübner, R. (2007). Cognitive control under stress: How stress affects strategies of task-set reconfiguration. *Psychological Science*, 18(6), 540–545. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01935.x>
- Sussman, R. F., & Sekuler, R. (2022). Feeling rushed? Perceived time pressure impacts executive function and stress. *Acta Psychologica*, 229, 103702. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2022.103702>
- Szollós, A. (2009). Toward a psychology of chronic time pressure: Conceptual and methodological review. *Time & Society*, 18(2–3), 332–350. <https://doi.org/10.1177/0961463X09337847>
- Voyer, D. (2011). Time limits and gender differences on paper-and-pencil tests of mental rotation: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18(2), 267–277. <https://doi.org/10.3758/s13423-010-0042-0>
- Wegner, D. M. (1994). Ironic processes of mental control. *Psychological Review*, 101, 34–52. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.101.1.34>
- Wells, A., & Matthews, G. (2014). *Attention and emotion (Classic edition): A clinical perspective*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781315747187>
- Widmer, P., Semmer, N., Kälin, W., Jacobshagen, N., & Meier, L. (2012). The ambivalence of challenge stressors: Time pressure associated with both negative and positive well-being. *Journal of Vocational Behavior*, 80, 422–433. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2011.09.006>
- Wu, J.-Y., & Xie, C. (2018). Using time pressure and note-taking to prevent digital distraction behavior and enhance online search performance: Perspectives from the load theory of attention and cognitive control. *Computers in Human Behavior*, 88, 244–254. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.07.008>
- Zhong, Y., Zhang, W., Li, Y., & Fan, W. (2018). Influence of time stress on mood-congruent false memories. *Acta Psychologica Sinica*, 50(9), 929–939.
- [钟毅平, 张文洁, 李亚蕾, 范伟. (2018). 时间压力对错误记忆的影响: 情绪的调节作用. *心理学报*, 50(9), 929–939. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1041.2018.00929>]
- Zhou, Y.-B., Ruan, S.-J., Zhang, K., Bao, Q., & Liu, H.-Z. (2024). Time pressure effects on decision-making in intertemporal loss scenarios: An eye-tracking study. *Frontiers in Psychology*, 15, 1451674. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1451674>

The impact of time pressure on selective attention: The role of attentional scope

WU Zeyu^{1,2}, ZHAO Jingjing¹, WANG Luyao¹, ZHANG Yi¹, ZHANG Yang¹

(¹ School of Psychology, Shaanxi Normal University; Shaanxi Key Laboratory and Cognitive Neuroscience; Shaanxi Provincial Key Research Center of Child Mental and Behavioral Health, Xi'an 710062, China)

(² Faculty of Psychology, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract

Selective attention enables prioritization of task-relevant information in complex environments, with object-based and space-based attention representing distinct processing modes. While chronic and acute time pressure are established influencers of higher-order cognition (e.g., decision-making), their effects on early attentional selection remain unclear. Theoretical models propose that time pressure narrows attentional scope, potentially impairing holistic object processing while sparing spatial orienting. This study tested three hypotheses: acute time pressure selectively disrupts object-based attention advantages, attentional scope mediates this disruption, and chronic time pressure exhibits negligible effects on early attentional selection.

Three experiments examined these hypotheses across 275 university participants. Experiment 1a assessed chronic time pressure using a standardized scale, categorizing participants into high/low chronic pressure groups. All completed the two-rectangle cueing paradigm measuring object-based and space-based attention. Experiment 1b manipulated acute time pressure via response deadlines and performance feedback during the two-rectangle paradigm, with time thresholds derived from control-group reaction times. Experiment 2 integrated attentional scope measurement using the divided attention task before the two-rectangle paradigm under acute pressure. All

experiments recorded reaction times and accuracy.

Experiment 1a revealed that chronic time pressure did not significantly affect either object-based or space-based attention. Experiment 1b demonstrated that acute time pressure substantially reduced the object-based attentional advantage while leaving space-based attention intact. Experiment 2 confirmed these results and identified a critical mediating mechanism: acute time pressure significantly narrowed participants' attentional scope, which served as a full mediator in the relationship between acute time pressure and object-based attention. Correlational analyses further revealed a strong negative relationship between acute time pressure and attentional scope, and a positive linkage between attentional scope and object-based attention.

The results suggest that acute time pressure uniquely compromises object-based attention through narrowed attentional scope, whereas chronic time pressure and spatial attention remain resilient. These findings are consistent with attentional focus models in early visual processing and delineate pressure-type-specific pathways. Practically, optimizing performance in time-sensitive professions requires interventions mitigating attentional narrowing during acute time pressure. Training programs emphasizing holistic object processing under pressure may enhance real-world cognitive efficiency in high-stakes environments.

Keywords time pressure, selective attention, object-based attention, cognitive process, mediating effect