

工作记忆中自动注意分配的优先级

胡涵瑾

广州大学教育学院, 广东 广州

收稿日期: 2024年10月7日; 录用日期: 2024年11月12日; 发布日期: 2024年11月26日

摘要

本文深入探讨了工作记忆与自动注意之间复杂而微妙的交互关系,并分析了物理显著性、奖励学习机制以及内隐学习如何在工作记忆中信息的筛选与处理过程中发挥影响。工作记忆,作为个体在执行各类认知活动时临时存储并操作信息的关键能力,扮演着筛选并聚焦当前任务所需信息的核心角色。自动注意,则是一种无意识的认知过程,它引导个体自然而然地关注那些物理特征突出或与过往记忆存在关联的刺激。本文着重指出,自动注意机制能够潜在地调整工作记忆中信息处理的优先级顺序,进而对整体的认知效率产生深远影响。这一研究不仅深化了我们对工作记忆与自动注意在复杂认知任务中协同作用机制的理解,而且为揭示人类认知系统的灵活性与高效性提供了宝贵的见解。本文的工作对于理解工作记忆与自动注意在复杂认知任务中的作用机制具有重要意义。

关键词

工作记忆, 注意, 注意优先级

The Priority of Automatic Attention Allocation in Working Memory

Hanjin Hu

School of Education, Guangzhou University, Guangzhou Guangdong

Received: Oct. 7th, 2024; accepted: Nov. 12th, 2024; published: Nov. 26th, 2024

Abstract

This paper delves into the complex and nuanced interplay between working memory and automatic attention, examining how physical salience, reward learning mechanisms, and implicit learning influence the selection and processing of information in working memory. Working memory, as a crucial ability for individuals to temporarily store and manipulate information during various cognitive activities, plays a central role in filtering and focusing on information required for the current

文章引用: 胡涵瑾(2024). 工作记忆中自动注意分配的优先级. *心理学进展*, 14(11), 480-487.

DOI: 10.12677/ap.2024.1411818

task. Automatic attention, on the other hand, is an unconscious cognitive process that naturally draws individuals' focus to stimuli that are physically prominent or associated with past memories. This paper emphasizes that automatic attention mechanisms can potentially adjust the priority order of information processing in working memory, thereby exerting a profound impact on overall cognitive efficiency. This research not only deepens our understanding of the synergistic mechanisms between working memory and automatic attention in complex cognitive tasks but also provides valuable insights into the flexibility and efficiency of the human cognitive system. The work presented in this paper is significant for understanding the mechanisms of working memory and automatic attention in complex cognitive tasks.

Keywords

Working Memory, Attention, Attention Priority

Copyright © 2024 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

工作记忆(working memory)涉及到短期内存和认知处理的关键方面。工作记忆是指个体在执行认知任务过程中对信息暂时保持与操作的能力。包括语音回路、视空间画板和中央执行系统三个部分(Baddeley, 2003), 在认知任务中扮演着至关重要的角色, 其中包括信息选择。自然界的视觉环境往往充斥着纷繁复杂的物体, 要求人类视觉系统迅速而精准地从这些海量信息中筛选出至关重要的内容(Sawaki & Luck, 2011)。鉴于并非所有信息均对当前任务具有直接价值, 工作记忆便承担起了至关重要的角色——协助我们甄别并聚焦于当前急需处理的信息。无论是穿梭于车库寻找空位停车, 在杂乱桌面搜寻车钥匙, 还是在人群中辨认友人, 人们在进行视觉搜索时均需竭力排除干扰因素(King & Macnamara, 2020)。工作记忆犹如一位严谨的门卫, 确保我们仅将注意力集中于相关信息, 而将无关信息拒之门外。这一信息筛选机制极大地提升了认知效率, 使我们能够游刃有余地应对各种复杂的认知挑战。根据选择性注意领域的偏见竞争理论(Desimone & Duncan, 1995), 当多个刺激同时呈现时, 它们之间会展开激烈的竞争, 而这一过程可通过多种机制得以调和。一方面, 当某个刺激在物理特性上尤为突出时, 它便能在这场竞争中脱颖而出, 成为注意力的中心(Beck & Kastner, 2005)。另一方面, 若某刺激与工作记忆中已存储的信息表征相契合, 这种匹配性将赋予其竞争优势, 使其更易于捕获注意(Chelazzi et al., 1998)。人类视觉系统无法立刻且全面地意识到视觉场景中包含的所有信息(Becker et al., 2023), 这导致某些物理特征显著或与过往记忆相关联的刺激会在无意识状态下优先捕获我们的注意, 这一过程被称为自动注意(Jung et al., 2020)。

2. 工作记忆与自动注意的交互

工作记忆(working memory)对于老年人及易健忘人群而言至关重要。当我们外出却遗忘携带某物, 返回家中却忘记所寻之物是什么的时候, 这便是工作记忆失效的例证。若无法有效借助工作记忆来优先处理任务相关信息, 其他无关思绪或事物便会趁机涌入, 致使我们漫无目的地徘徊, 干扰当前任务的执行。因此, 自动注意的过程可能会对工作记忆中信息处理的优先级产生影响(Theeuwes, 2018), 例如, 物理上显著的刺激, 如红色字体, 能够吸引注意力资源。接下来, 我们将深入探讨影响工作记忆中自动注意偏向的几个关键因素, 包括物理显著性、奖励学习以及统计学习。

3. 影响因素

3.1. 物理显著性

物理上显著的信息, 凭借其独特的感知特性, 常常能在众多信息中迅速脱颖而出(Uddin, 2015)。这种显著性往往源于其低层次特征(如亮度或对比度)与周围环境的鲜明对比(Constant & Liesefeld, 2021)。例如, 即便是在明确要求忽略的情况下, 高物理显著性的干扰物也常成为早期视觉扫视的目标(Martinez-Cedillo et al., 2023)。在记忆过程中, 物理显著性展现出明显的优势, 但这种优势并非源自记忆策略的运用。在某些研究中, 高显著性物体的位置相比较于低显著性物体更易于被探测, 这主要是因为记忆中低显著性物体的数量更为庞大(Santangelo et al., 2015)。这意味着, 显著性物体之所以更容易被注意和记忆, 并非因为人们有意识地、策略性地给予它们优先处理, 而是其物理特性使然。为了进一步排除这种潜在的混淆因素, Santangelo 采用了自由回忆程序, 该程序降低了策略使用的可能性, 因为参与者需回忆所有物体, 而非仅限于物理显著的物体。在自由回忆条件下, 所有物体在后续任务中被探测的可能性均等(Gong & Li, 2014), 因此, 优先关注物理显著物体并无明显优势。然而, 即便在这种条件下, 物理显著性的优势依然显著。

物理显著性的记忆优势主要归因于其自下而上的注意力捕获机制。正如 Santangelo (2015)所指出的, 这种自动的注意力吸引决定了哪些信息会得到优先处理, 进而被编码并存储在工作记忆中(Bays & Husain, 2008)。除了注意力的自动分配, 物理显著刺激在工作记忆中的优势还可能源于其更优的存储或搜索特性, 而非仅仅因为注意偏向。这些显著项目往往被归入特定类别(Endress & Potter, 2014), 从而减少了存储和搜索过程中的干扰。此外, 显著物体通常与更多回忆线索相关联, 使得它们在记忆搜索时更具优势(Kelley & Nairne, 2001)。

另一种观点认为, 物理显著性的记忆优势可能是策略运用的结果, 而非注意力捕获本身。在任务中, 根据目标 and 需求, 人们可以有意识地为某些信息分配更高的处理优先级。因此, 这种策略优先级的增强可能会间接提升工作记忆表现。当某些刺激因战略优先级的设定而得到额外处理时, 它们在工作记忆中的表示也会更加清晰和准确, 从而提高记忆效果(Krebs et al., 2015)。总体而言, 除了显著信息在存储方式或搜索难易程度方面可能存在的差异外, 对物理显著信息的注意偏差足以使这些信息在工作记忆中占据优先地位(Ravizza & Conn, 2022)。这种注意偏差导致显著信息更有可能被优先编码, 从而增加了它们进入工作记忆的可能性, 而不仅仅是影响了这些信息在记忆中的表征质量。这意味着, 显著信息之所以在工作记忆中表现出色, 很大程度上是因为它们更容易被首先注意到并编码, 而非仅仅是它们在记忆中的表现形式更为突出或清晰。

3.2. 奖励学习

奖励是塑造个体行为及激发任务动机的强大工具。人们在采取行动时, 往往会受到内部冲动、兴趣或外部刺激因素(例如奖励)的驱动, 这一过程定向地影响着积极或消极的反馈与学习(Weinstein, 2023)。同时, 奖励还能调节目标选择的优先级, 促进对目标信息的选择, 并有效抑制无关信息的干扰(Bai et al., 2016)。因此, 当特定位置或特性与更高的奖励价值相关联时, 这些刺激将更高效地竞争那些与目标或显著性无关的稀缺注意力资源。

在一项研究中, 参与者首先学习了抽象形状与对应奖励值之间的关系, 随后在相同的刺激条件下执行工作记忆任务(Wallis et al., 2015)。研究结果显示, 当记忆项目完全由高奖励形状构成时, 参与者的表现最为优异, d' 值达到峰值。相比之下, 当记忆项目包含高奖励与低奖励形状的混合时, 表现略有下滑; 而完全由低奖励形状组成的数组, 则导致参与者的表现最差。Wallis 等人(2015)的研究指出, 奖励机制在

调控信息进入工作记忆(WM)的过程中扮演着核心角色。具体而言,奖励并非仅对单个项目产生注意力偏向,而是促进了所有同时呈现的项目信息的编码过程。

证据表明,内隐奖励学习对工作记忆(WM)的优势在将奖励与非空间特征(例如颜色)相关联的研究中尤为显著,这些研究揭示了奖励所引发的注意偏见。然而,在空间奖励学习方面,研究结果却呈现出的一致性。一些视觉搜索实验未能发现,当搜索目标位于先前获得奖励的位置时,参与者会表现出性能上的优势(Sisk et al., 2020)。这并不意味着参与者未能学会奖励位置与性能提升之间的关联,因为在训练阶段,奖励位置上的表现确实更为出色(Jiang et al., 2015)。实际上,奖励效应似乎增强了局部启动效应,而并未对特定空间区域产生持久的注意偏见。尽管有研究发现,在知觉任务中存在对奖励位置的空间偏向(Chelazzi et al., 2014),但这很可能是因为参与者意识到了奖励的偶然性,从而有意识地调整其注意力策略(Sisk et al., 2020)。因此,奖励的空间偏向实际上是对位置与奖励之间偶然性有意识觉察的结果,属于战略注意力的范畴。

3.3. 内隐学习

Jiang 等人(Jiang et al., 2015)的研究以及其他相关文献确实凸显了内隐学习在引发注意偏差方面所扮演的关键角色。这种偏差源于对特定位置或特征的习惯性关注,例如,对于在相同颜色或位置频繁出现的目标,搜索速度会更快。因此,当特定的特征或位置被反复选择,或者目标被置于规则且可预测的配置中时,注意力会自动向它们倾斜。这些研究共同表明,在知觉任务中,内隐学习以及对环境规律的利用能够产生注意偏差(Ravizza & Conn, 2022)。在提升工作记忆(WM)性能方面,学会如何有效地移动我们的注意力是一项至关重要的技能。根据 Jiang 等人(Jiang et al., 2015)的研究,我们可以通过为特定信息创建“编码偏差”来增强这一能力,这一方法最初由 Umemoto 等人(Umemoto et al., 2010)提出。然而,关于内隐习得的注意偏差如何影响 WM 优先级的研究仍然相对稀缺,其中包括 Umemoto 等人(Umemoto et al., 2010)以及 Won 和 Leber (Won & Leber, 2017)的研究。

在这些研究中,研究者们通过调整物品在特定地点被召回的概率来操纵统计规律。值得注意的是,这些研究主要聚焦于位置因素,而尚未有深入探究 WM 领域中基于物品特征的注意偏差。尽管如此,这些研究揭示了一个共同的现象:即使当物品在不同位置被召回的概率被均衡后,那些频繁被探测位置的物品在 WM 任务中的表现仍然更为出色(Umemoto et al., 2010; Won & Leber, 2017)。另一个至关重要的发现是,这种注意偏差是内隐的,即它并不依赖于我们的外显意识或决策过程。这意味着物品是否更有可能被记住,并非源于我们有意识地选择了它们,而是由于我们的大脑在无形中根据统计规律进行了优化。

有证据表明,统计学习的优势主要体现在将信息筛选并纳入工作记忆(WM)的过程中,而非直接提升表征的质量。为了明确区分这两种潜在机制,Umemoto 等人(2010)设计了一项变化检测任务,其中变化既可以是显著的(例如,从矩形变为圆形),也可以是细微的(如从 oval1 变为 oval2)。易于察觉的大变化能够直观反映出对象是否被选中并编码至工作记忆中,而表征的质量则通过小变化的检测精度来体现。实验结果显示,大变化的检测准确率受到了测试项目位置统计规律的影响。相比之下,在检测细微变化时,位置因素并未带来任何显著优势。

尽管内隐学习提升了某个项目被选中并编码的概率,但编码之后注意力偏差是否依旧存在,目前仍是一个未解之谜。这可能是由于在编码流程中,个体习惯于将外部注意力分配至特定任务,而在排练或精神复苏阶段,这种习惯可能会转变为内部注意力的配置方式。此类注意力的转移现象,在外部搜索与内部搜索任务间已有所体现;具体而言,内隐学习在视觉搜索任务中是倾向于利用还是探索,会深刻影响个体在心理层面探索字谜解答路径的模式(Hills et al., 2010)。更为可能的是,一个目标导向的认知过程将能够克服这种习惯性的注意力偏差,确保所有项目都能得到同等的记忆关注。

人们普遍认为,注意力的刷新与发音排练均需依赖有意识的调控,否则它们便不会被有效运用。因此,内隐学习对表征质量未产生可观测影响(Umemoto et al., 2010)的发现,或许可以视为支持后一种观点的证据:即在记忆维持阶段,对项目进行优先级排序并不能有效防止表征精度因衰减或干扰而受损。

综上所述,这些研究揭示了一个有趣味的现象:通过内隐学习,我们能够无意识地捕捉到重要信息的位置统计规律,并进而影响 WM 的优先级。这不仅为我们理解大脑如何处理信息提供了新的视角,同时也为提高 WM 性能提供了新颖的策略。习惯性地将注意力聚焦于特定优先位置,可能会引发持续的注意偏差,即便该位置在处理项目上的优势已被削弱,这种偏差依然顽固地存在。性能上的优势,似乎更多地源自项目进入工作记忆(WM)概率的提升,而非表征质量的直接增强,这与物理显著性所带来的优势颇为相似。

4. 工作记忆中策略优先级和自动优先级的区别

在工作记忆模型中,信息优先排序的描述通常预设策略注意与自动注意在提升信息优先级上具有相似效应。策略优先级是指个体通过主动的策略分配,将注意力集中在与当前任务紧密相关的信息上,从而增强这些信息的激活状态。这种优先级通常基于个体的认知策略和目标导向。而自动优先级是指个体自动捕捉物理显著性或基于先前的经验和学习对特定信息产生的偏好,从而将这些信息置于首要位置。这种优先级往往是无意识的、自动发生的。这两种机制,无论是通过主动的策略分配,还是自动捕捉物理显著性,都被视为能够增强记忆中特定项目的激活状态(Brown et al., 2000)。因此,一种普遍认知是,无论是策略性还是自动性地提升信息优先级,都将增加这些信息在工作记忆中进入激活状态的可能性。值得注意的是,这些模型往往假定,不论信息的优先级如何形成,其后续的维护过程在本质上是相同的。

然而,一个值得深入探讨的问题是,这些模型经常忽视了习得性注意偏向对信息优先级的影响。习得性注意偏向指的是个体因先前的经验或学习而对特定信息产生的偏好或倾向。这种偏向在实际中可能影响信息的处理、存储和提取,但在当前的工作记忆模型中尚未得到充分考量。尽管策略注意和自动注意在设定信息优先级时均发挥作用,但它们在行为表现上和认知过程中存在显著差异。在认知过程中,策略优先级涉及更多的认知资源投入和策略制定,需要个体对任务需求、信息重要性和自身认知能力进行综合评估。策略优先级的形成有助于个体在面对外界干扰和竞争时,更有效地发挥认知能力。而自动优先级则更多地依赖于个体的无意识加工和神经机制的自动调节,无需个体的主动参与和意识控制会受到个体的先前经验、学习历史和物理显著性等因素的影响。虽然两者都能增强对优先项目的处理,但相较于自动注意中物理显著性的直接作用,策略注意对记忆的影响更为深远(Berryhill et al., 2012)。这种现象不仅局限于感知任务,内隐学习(Jiang et al., 2015)和奖励学习(同样 Jiang et al., 2015, 虽为同一引用但强调不同方面)的研究也表明,这种影响跨越了感知和工作记忆任务。

在工作记忆中,策略注意在行为表现上之所以具有更大的影响力,可能是因为它使个体能够持续关注优先项目,直至这些信息被成功召回。这得益于注意力刷新、发音排练等控制过程的充分和有效运用(Pougeon et al., 2024)。这些控制过程有助于保护记忆表征免受衰减或干扰,从而提高信息处理和记忆的效率。相比之下,自动注意虽然也能增强对优先项目的处理,但其作用往往更直接、更快速,缺乏策略性思考和深入加工。而自动注意虽然也能增强对优先项目的处理,但其作用往往更直接、更快速。自动注意下的信息处理更多地依赖于物理显著性和先前的经验,可能缺乏策略性思考和深入加工。

特别有趣的是,当与任务相关的刺激被自动置于首要位置时,这种反应往往不符合我们的初步预期或直觉。策略优先级和自动优先级对个体认知能力的影响也存在差异。策略优先级的形成有助于个体在面对外界干扰和竞争时更有效地发挥认知能力,提高信息处理和记忆的效率。这尤其适用于认知能力较高的个体,他们能够更好地运用策略注意来优化信息处理和记忆过程。而认知能力相对较低的个体在面

对这种自动优先排序时，似乎展现出了更大的效应。这意味着他们在处理优先级信息时，可能由于自动注意的无意识加工和快速响应表现可能优于认知能力更高的个体。但这同时也意味着，为了确保这些被自动优先处理的信息得到足够的记忆资源，可能需要牺牲一些为其他信息预留的、但原本对认知能力较低者而言就较为有限的记忆空间，从而限制了他们处理复杂任务和信息整合的能力。至于工作记忆能力或与之相关的一般智力水平，它们与这种自动优先排序带来的益处之间的关系，目前仍是一个未解之谜。

5. 总结与展望

在信息管理过程中，优先排序的形成是策略注意偏差和自动注意偏差相互交织、共同作用的结果。构建一个高效的信息管理框架，关键在于如何巧妙地融合这两种机制，以实现信息排序的精准控制。最新的文献综述揭示出策略优先与自动优先之间的本质差异，以及物理显著性与内隐学习中自动偏见所展现的独特风貌，为我们提供了宝贵的理论支撑。

在实践中，通过有意识地部署策略注意力来优先处理信息，已被证明是极其有效的。这种策略不仅扩大了选择范围，还确保了信息以更高的质量被记忆。尽管自动注意偏差在某种程度上能为信息进入工作记忆提供便利，但策略注意对于维持记忆质量的长期益处是不可或缺的。

然而，仍有许多未解之谜等待我们探索，例如，我们需探索学习基于特征的统计规律是否能够进一步增强工作记忆的效能，以及奖励机制是否会在空间内隐注意偏差的产生中发挥关键作用。此外，物理显著信息在神经层面上如何促进性能提升的具体机制，也是当前研究的重要课题。这些问题的答案将深化我们对工作记忆中优先级机制的理解，并为我们提供通过自动方法改善其他记忆功能的实用途径。这些研究成果对于提升信息记忆的可能性具有极其重要的价值，因为它们能够在几乎不增加接收者有意识努力的前提下，实现记忆效能的显著提升。

展望未来，我们期待能够通过跨学科的合作与创新的实验设计，揭示更多关于信息优先排序的奥秘。同时，我们也希望将研究成果转化为实际应用，为信息管理、教育、医疗等领域提供有力的支持。通过持续的努力与探索，我们有信心在不久的将来，揭开信息优先排序的全部面纱，为人类的认知与记忆能力带来革命性的提升。

致 谢

随着本论文的圆满结束，我要特别感谢我的家人。他们始终是我坚实的后盾，无论我面临何种挑战，他们都给予我无限的支持和鼓励。他们的理解和关爱，让我能够全身心地投入到论文的撰写中，最终取得今天的成果。未来，我将继续努力，以更加优异的成绩回报你们的期望与信任。

参考文献

- Baddeley, A. (2003). Working Memory: Looking Back and Looking Forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 829-839. <https://doi.org/10.1038/nrn1201>
- Bai, X., Liu, L., Song, J., & Guo, Z. (2016). The Role of Feature and Spatial Location in Value-Driven Attentional Capture. *Acta Psychologica Sinica*, 48, 1357-1369. <https://doi.org/10.3724/sp.j.1041.2016.01357>
- Bays, P. M., & Husain, M. (2008). Dynamic Shifts of Limited Working Memory Resources in Human Vision. *Science*, 321, 851-854. <https://doi.org/10.1126/science.1158023>
- Beck, D. M., & Kastner, S. (2005). Stimulus Context Modulates Competition in Human Extrastriate Cortex. *Nature Neuroscience*, 8, 1110-1116. <https://doi.org/10.1038/nn1501>
- Becker, S. I., Grubert, A., Horstmann, G., & Ansorge, U. (2023). Which Processes Dominate Visual Search: Bottom-up Feature Contrast, Top-Down Tuning or Trial History? *Cognition*, 236, Article 105420. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2023.105420>
- Berryhill, M. E., Richmond, L. L., Shay, C. S., & Olson, I. R. (2012). Shifting Attention among Working Memory

- Representations: Testing Cue Type, Awareness, and Strategic Control. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65, 426-438. <https://doi.org/10.1080/17470218.2011.604786>
- Brown, G. D. A., Preece, T., & Hulme, C. (2000). Oscillator-Based Memory for Serial Order. *Psychological Review*, 107, 127-181. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.107.1.127>
- Chelazzi, L., Duncan, J., Miller, E. K., & Desimone, R. (1998). Responses of Neurons in Inferior Temporal Cortex during Memory-Guided Visual Search. *Journal of Neurophysiology*, 80, 2918-2940. <https://doi.org/10.1152/jn.1998.80.6.2918>
- Chelazzi, L., E to inova, J., Calletti, R., Lo Gerfo, E., Sani, I., Della Libera, C., et al. (2014). Altering Spatial Priority Maps via Reward-Based Learning. *Journal of Neuroscience*, 34, 8594-8604. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.0277-14.2014>
- Constant, M., & Liesefeld, H. R. (2021). Massive Effects of Saliency on Information Processing in Visual Working Memory. *Psychological Science*, 32, 682-691. <https://doi.org/10.1177/0956797620975785>
- 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>
- Endress, A. D., & Potter, M. C. (2014). Large Capacity Temporary Visual Memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 143, 548-565. <https://doi.org/10.1037/a0033934>
- Gong, M., & Li, S. (2014). Learned Reward Association Improves Visual Working Memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 40, 841-856. <https://doi.org/10.1037/a0035131>
- Hills, T. T., Todd, P. M., & Goldstone, R. L. (2010). The Central Executive as a Search Process: Priming Exploration and Exploitation across Domains. *Journal of Experimental Psychology: General*, 139, 590-609. <https://doi.org/10.1037/a0020666>
- Jiang, Y. V., Sha, L. Z., & Remington, R. W. (2015). Modulation of Spatial Attention by Goals, Statistical Learning, and Monetary Reward. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 77, 2189-2206. <https://doi.org/10.3758/s13414-015-0952-z>
- Jung, K., Han, S. W., & Min, Y. (2020). Opposing Effects of Stimulus-Driven and Memory-Driven Attention in Visual Search. *Psychonomic Bulletin & Review*, 27, 105-113. <https://doi.org/10.3758/s13423-019-01630-9>
- Kelley, M. R., & Nairne, J. S. (2001). Von Restorff Revisited: Isolation, Generation, and Memory for Order. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27, 54-66. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.27.1.54>
- King, M. J., & Macnamara, B. N. (2020). Three Visual Working Memory Representations Simultaneously Control Attention. *Scientific Reports*, 10, Article No. 10504. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67455-y>
- Krebs, R. M., Boehler, C. N., De Belder, M., & Egnér, T. (2015). Neural Conflict-Control Mechanisms Improve Memory for Target Stimuli. *Cerebral Cortex*, 25, 833-843. <https://doi.org/10.1093/cercor/bht283>
- Martinez-Cedillo, A. P., Dent, K., & Foulsham, T. (2023). Social Prioritisation in Scene Viewing and the Effects of a Spatial Memory Load. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 86, 1237-1347. <https://doi.org/10.3758/s13414-023-02769-3>
- Pougeon, J., Camos, V., Belletier, C., & Barrouillet, P. (2024). Quantifying Resource Sharing in Working Memory. *Psychonomic Bulletin & Review*. <https://doi.org/10.3758/s13423-024-02494-4>
- Ravizza, S. M., & Conn, K. M. (2022). Gotcha: Working Memory Prioritization from Automatic Attentional Biases. *Psychonomic Bulletin & Review*, 29, 415-429. <https://doi.org/10.3758/s13423-021-01958-1>
- Santangelo, V. (2015). Forced to Remember: When Memory Is Biased by Salient Information. *Behavioural Brain Research*, 283, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2015.01.013>
- Santangelo, V., Di Francesco, S. A., Mastroberardino, S., & Macaluso, E. (2015). Parietal Cortex Integrates Contextual and Saliency Signals during the Encoding of Natural Scenes in Working Memory. *Human Brain Mapping*, 36, 5003-5017. <https://doi.org/10.1002/hbm.22984>
- Sawaki, R., & Luck, S. J. (2011). Active Suppression of Distractors That Match the Contents of Visual Working Memory. *Visual Cognition*, 19, 956-972. <https://doi.org/10.1080/13506285.2011.603709>
- Sisk, C. A., Remington, R. W., & Jiang, Y. V. (2020). A Spatial Bias toward Highly Rewarded Locations Is Associated with Awareness. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 46, 669-683. <https://doi.org/10.1037/xlm0000749>
- Theeuwes, J. (2018). Visual Selection: Usually Fast and Automatic; Seldom Slow and Volitional. *Journal of Cognition*, 1, Article 29. <https://doi.org/10.5334/joc.13>
- Uddin, L. Q. (2015). Saliency Processing and Insular Cortical Function and Dysfunction. *Nature Reviews Neuroscience*, 16, 55-61. <https://doi.org/10.1038/nrn3857>
- Umemoto, A., Scolari, M., Vogel, E. K., & Awh, E. (2010). Statistical Learning Induces Discrete Shifts in the Allocation of Working Memory Resources. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 36, 1419-1429. <https://doi.org/10.1037/a0019324>

-
- Wallis, G., Stokes, M. G., Arnold, C., & Nobre, A. C. (2015). Reward Boosts Working Memory Encoding over a Brief Temporal Window. *Visual Cognition*, 23, 291-312. <https://doi.org/10.1080/13506285.2015.1013168>
- Weinstein, A. M. (2023). Reward, Motivation and Brain Imaging in Human Healthy Participants—A Narrative Review. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 17, Article 1123733. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2023.1123733>
- Won, B., & Leber, A. B. (2017). Spatial Constraints on Probability Learning in Visual Working Memory. *Visual Cognition*, 25, 34-50. <https://doi.org/10.1080/13506285.2017.1346738>