

心理想象在抑郁倾向与任务无关情绪信息过滤效能之间的调节作用*

李航宇 许恒 母玉荣 袁肖薇 李寿欣 张倩

(山东师范大学心理学部; 山东省脑科学与心理健康重点实验室, 济南 250358)

摘要 抑郁倾向个体对负性信息存在工作记忆偏向, 过滤任务无关信息进入工作记忆的能力(过滤效能)下降会影响当前信息加工。本研究探讨心理想象在抑郁倾向与任务无关情绪信息过滤效能之间的调节作用。研究1采用具有过滤功能的工作记忆任务, 考察抑郁、情绪信息过滤效能与心理想象生动性的关系。研究2和研究3在工作记忆任务前要求被试想象不同情绪效价的面孔, 考察积极与消极心理想象对负性情绪信息过滤效能的影响。结果显示, 抑郁得分与负性情绪信息过滤效能、心理想象生动性呈负相关; 抑郁倾向个体进行积极心理想象后负性情绪信息过滤效能高于中性心理想象, 而健康个体无差异; 健康个体进行消极心理想象后负性情绪信息过滤效能低于中性心理想象, 而抑郁倾向个体无差异。这表明, 心理想象调节抑郁与任务无关负性情绪信息过滤效能间的关系, 积极心理想象可以引导抑郁倾向个体忽略任务无关负性情绪信息, 从而改进其过滤效能, 这为抑郁的早期干预提供新视角。

关键词 抑郁倾向, 工作记忆, 过滤效能, 积极心理想象, 消极心理想象

分类号 B842

1 引言

抑郁是一种常见的情绪障碍, 严重威胁人类的生命健康。抑郁个体在多方面功能受损, 情感上表现出持续的心境低落与快感缺失, 生理上表现出睡眠与食欲异常, 认知上表现为注意与记忆缺陷, 比如抑郁个体对负性情绪信息持续注意(Joormann & Gotlib, 2007)、脱离困难(Xu et al., 2025)、记忆偏向和解释偏向(Jermann et al., 2009), 这些表现产生的认知基础是对负性情绪信息的工作记忆偏向(见综述, 黄挚靖, 李旭, 2021)。工作记忆(working memory)是一个对信息进行暂时存储和加工的系统(Luck & Vogel, 1997), 较之正性情绪, 抑郁个体工作记忆偏向于与心境一致的负性情绪信息并产生持续的负性情绪体验(Li et al., 2018), 这种对负性情绪信息的工作记忆偏向会进一步加剧其认知损伤, 增加抑郁发生及复发风险(Wen et al., 2023)。然而, 抑郁个体对负性情绪信息产生工作记忆偏向的机制是什么? 尚不清楚。

收稿日期: 2025-09-29

1

* 山东省自然科学基金项目(ZR2024MC200); 国家自然科学基金项目(32100844)资助。

通信作者: 张倩, E-mail: qzhang@sdu.edu.cn

由于工作记忆的容量是有限的,个体需要根据任务要求从外界环境中选择任务相关信息、过滤任务无关信息进入工作记忆,这种信息选择的能力称为过滤效能,反映了工作记忆的干扰抑制功能(张照等,2021,见综述)。Vogel等人(2005)采用具有过滤功能的变化觉察任务测量个体的过滤效能,记忆两个或四个红色矩形的朝向为非过滤条件,记忆两个红色矩形的朝向而忽略蓝色矩形时为过滤条件,实验逻辑是,如果过滤条件与非过滤条件记忆两个项目的正确率一致,那么个体能够有效过滤任务无关信息进入工作记忆,即过滤效能高;反之,过滤条件与非过滤条件记忆四个项目的正确率一致,那么个体不能有效过滤任务无关信息进入工作记忆,即过滤效能低。结果表明,低工作记忆容量个体难以有效过滤任务无关信息使其存储在工作记忆中,而高工作记忆容量个体则能够有效过滤任务无关信息进入工作记忆。采用情绪性面孔的研究表明,高工作记忆容量个体能够有效过滤中性、正性与负性情绪干扰信息,而低工作记忆容量个体则对中性与负性情绪干扰信息的过滤效能下降(Ye et al., 2018)。对于抑郁症个体,其对任务无关非情绪信息的过滤效能比高工作记忆容量的健康个体要低,却与低工作记忆容量的健康个体相当(Owens et al., 2012),而且抑郁程度越高其过滤效能显著下降(Fuggetta et al., 2025)。过滤功能的损害也表现在负性情绪状态中,当情绪正常个体被诱发处于负性情绪状态时,对任务无关非情绪信息的过滤效能低于中性情绪状态(Ye et al., 2024)。上述研究表明,抑郁能够降低个体任务无关非情绪信息的过滤效能。根据情绪一致性理论(mood-congruent theory),抑郁个体优先加工与心境一致的负性情绪信息,产生负性情绪加工偏向(Li et al., 2018; Mayer et al., 1990),加之其对负性情绪信息的抑制能力损害(Dai & Feng, 2011),这些特性能够改变个体对情绪信息的选择性注意能力,由此推测,抑郁个体可能因难以过滤任务无关负性情绪信息进入工作记忆,即抑郁个体对任务无关负性情绪信息的过滤效能降低,从而产生工作记忆偏向。

根据抑郁子成分模型(subcomponents model of depression),抑郁个体侵入性消极心理想象与缺乏积极心理想象会加重对负性情绪信息的加工偏向,并且消极心理想象的侵入、积极心理想象的缺乏以及对负性情绪信息的加工偏向能够既独立又交互地维持抑郁情绪(见综述, Holmes et al., 2009)。心理想象(mental imagery)是指在感觉器官输入时,在头脑中形成心理想象表征的能力,例如,当我们向他人描述早餐时,会在脑海中浮现早餐桌上的图像,这种在脑海中“看到”图像的过程就是心理想象。一项大型网络研究分析显示,抑郁水平越高,个体的消极表象数量越多、积极表象数量越少,且消极表象数量能够预测当前的抑郁得分并纵向预测8周后的抑郁状态(WeBlau et al., 2015)。当进行积极心理想象后,抑郁症个体积极的内隐情感提高,说明抑郁症个体能够从积极想象中收益(Görgen et al., 2015)。经过一周的积极心理想象训练后,抑郁症个体的负性解释偏差降低、想象生动性提高

并且抑郁症状也得到改善,这种训练效果在两周后仍然存在(Torkan et al., 2014)。研究者认为抑郁个体难以自发形成积极想象,使得他们难以想象消极事件以外的内容,因此,通过反复的积极心理想象训练生成正性心理想象表征,正性心理想象表征越具体,体验到的正性情绪就越多,从而改善抑郁症个体消极的认知和情绪状态,减少对负性情绪信息的加工偏向。上述研究证明,抑郁水平越高,心理想象的生动性程度越低,积极心理想象训练则能改善抑郁个体对负性情绪信息的加工偏向。心理想象与工作记忆均激活初级视觉皮层,共享神经表征(Pearson, 2019),因此,个体在想象视觉信息时信息短暂存储在工作记忆中,而存储在工作记忆中的表征会引导个体注意与记忆内容相关的信息(Downing & Dodds, 2004),进而改变个体的工作记忆加工偏向。情绪的自动警戒模型(automatic vigilance model of emotion)认为,个体存储过多消极表征时,注意会优先朝向负性情绪信息(Pratto & John, 1991),由此,抑郁个体可能因过多的消极心理想象引导注意偏向负性情绪信息,导致对任务无关负性情绪信息的过滤效能下降,从而产生工作记忆的负性偏向。然而,既有研究探讨抑郁个体加工偏向的研究多将注意偏向或工作记忆偏向视为抑郁的结果,往往忽略了心理想象作为一种能够改变加工偏向的心理想象表征形式,可能调节抑郁水平与任务无关情绪信息过滤效能的关系。

抑郁倾向是一种介于临床诊断的抑郁症和健康群体之间的亚临床抑郁状态,对认知和社会能力产生一定程度的影响(Tuithof et al., 2018),并可以预测个体两年后抑郁障碍的发生(Karsten et al., 2011)。抑郁倾向作为抑郁症的早期阶段,在青年人群中发生越来越多(彭婉晴 等, 2019),虽未达到抑郁症的诊断标准,但与抑郁症表现相似,只是严重程度不同(Lewinsohn et al., 2000)。对于抑郁症个体,随着病程延长,药物治疗等干预措施以及疾病本身带来的神经生物学变化,在执行控制、注意、工作记忆、信息加工速度等多方面产生不同程度的损伤(Rock et al., 2014),这些因素的相互作用使得抑郁症个体的认知机制变得更加复杂。基于此,本研究探讨心理想象在抑郁倾向与任务无关情绪信息过滤效能之间的调节作用,以期揭示抑郁个体工作记忆加工偏向的背后机制,为减少抑郁症的发病率及其早期干预提供参考。以情绪面孔作为记忆材料,采用具有过滤功能的变化觉察范式,设置三个研究,对上述问题加以探讨。在研究 1 中,中性情绪面孔为记忆目标,正性和负性情绪面孔为干扰,设置不同效价情绪干扰的过滤条件和中性情绪的非过滤条件,考察抑郁水平、不同效价任务无关情绪信息过滤效能与心理想象生动性的关系。由于抑郁个体工作记忆加工偏向负性情绪信息并对其优先加工(Li et al., 2018)。因此,假设 1,抑郁水平越高,任务无关负性情绪信息的过滤效能越低,心理想象生动性越低。在研究 1 的基础上,研究 2 和研究 3 过滤条件仅设置负性情绪干扰,并增加心理想象任务,分别考察积极心理想象与消极心理想象对抑郁倾向个体和健康个体任务无关负性情绪信息过

滤效能的影响。心理想象任务采用视觉想象范式,即要求被试根据提示线索在中性面孔基础上想象不同情绪效价的面孔,该任务能够在大脑中构建具象的心理与神经表征(Zhang et al., 2025)。通过进行积极心理想象生成的正性心理想象表征,引导注意朝向与想象内容有关的信息(Bär et al., 2023),从而改善个体对任务无关负性情绪信息的过滤效能。因此,假设 2,相比中性心理想象,抑郁倾向个体在积极心理想象下对任务无关负性情绪信息的过滤效能提高。相比之下,健康个体进行消极心理想象后,生成负性心理想象表征,引导个体注意负性情绪信息,从而降低个体对任务无关负性情绪信息的过滤效能。因此,假设 3,相比中性心理想象,健康个体在消极心理想象下对任务无关负性情绪信息的过滤效能降低。

2 研究 1 抑郁水平、任务无关情绪信息过滤效能与心理想象生动性的关系

2.1 研究目的

参考 Vogel 等人(2005)的实验范式,采用具有过滤功能的变化觉察任务,考察抑郁水平、不同效价任务无关情绪信息过滤效能与心理想象生动性的关系,并根据流调中心用抑郁量表得分将被试区分为抑郁倾向组与对照组,进一步考察个体不同效价任务无关情绪信息的过滤效能。鉴于抑郁个体对中性信息的过滤效能与健康个体相当(Li et al., 2021),并且,抑郁症个体对负性情绪信息的认知偏向是与正性情绪信息相比较而言的(Wen et al., 2023),因此,本研究设置情绪干扰的过滤条件(两个中性目标+两个正性干扰,两个中性目标+两个负性干扰)与非过滤条件(两个中性目标,四个中性目标)。以两个中性目标与过滤条件记忆正确率的差值衡量过滤效能大小(Hadar et al., 2020),差值越大,个体过滤效能越低。

2.2 方法

2.2.1 被试

使用 G*Power (Faul et al., 2007)计算样本量,设置统计检验力为 0.80, α 水平为 0.05,效应量设为中等水平(0.3),计算被试样本量为 82 人。参考以往类似研究,被试量为 44 ~ 114 (Itoh et al., 2019; Mechera-Ostrovsky & Gluth, 2018; Stout et al., 2015)。本研究通过被试招募广告,于山东师范大学招募 108 名自愿参与的本科生作为被试。删除工作记忆任务得分在 3 个标准差以外的被试 4 名,剩余有效被试 104 名(23 名男生,年龄 18 ~ 22 岁,平均年龄为 19.64 ± 1.14 岁)。所有被试视力或矫正视力正常,无抑郁症、焦虑症等精神病史,过去 12 个月内无精神类药物史,无严重头部损伤史,均为右利手,均未参加过类似实验。实验前阅读并签署知情同意书,获得山东师范大学心理学部伦理委员会同意(SDNU2024087),实验后获得报酬。

2.2.2 仪器及材料

使用大学生情绪面孔图片库(王妍, 罗跃嘉, 2005), 考虑到面孔的头发、衣服等无关信息会影响面孔的识别, 因此在该图片库基础上使用 FaceGen Modeller (<https://facegen.com/modeller.htm>)制作情绪面孔。共生成正性、中性、负性情绪面孔各 12 张, 其中正性情绪面孔为开心面孔, 负性情绪面孔中包含愤怒、恐惧、厌恶和悲伤四种, 每种情绪各 3 张(见图 1)。使用 Adobe Photoshop 2024(Adobe Inc., <https://www.adobe.com>)软件统一处理图片使其大小和亮度一致。在正式实验之前, 选取 19 名山东师范大学本科生(7 名男生, 年龄 19~21 岁, 平均年龄为 20.11 ± 0.81 岁)对面孔情绪的效价和唤醒度评定。评定采用 Likert 5 点量表, 效价 1=非常不愉悦、感到消极, 5=非常愉悦、感到积极; 唤醒度 1=平静、提不起精神, 5=非常激动(见表 S1-S3), 所有参与评定的被试均未参加正式实验。结果显示, 效价主效应显著, $F(1.19, 21.49) = 247.99, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.93$, 正性情绪面孔效价(7.08 ± 0.95)最高, 其次是中性情绪面孔(4.78 ± 0.43), 最低的是负性情绪面孔(2.35 ± 0.51), $ps < 0.001$ 。唤醒度主效应显著, $F(1.23, 22.04) = 32.34, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.64$, 正性情绪面孔唤醒度(6.72 ± 1.27)与负性情绪面孔(6.97 ± 1.23)均高于中性情绪面孔(3.64 ± 1.92), $ps < 0.001$, 而负性与正性情绪面孔的唤醒度无显著差异($p = 1.00$)。说明本研究对情绪效价和唤醒度的操纵良好。

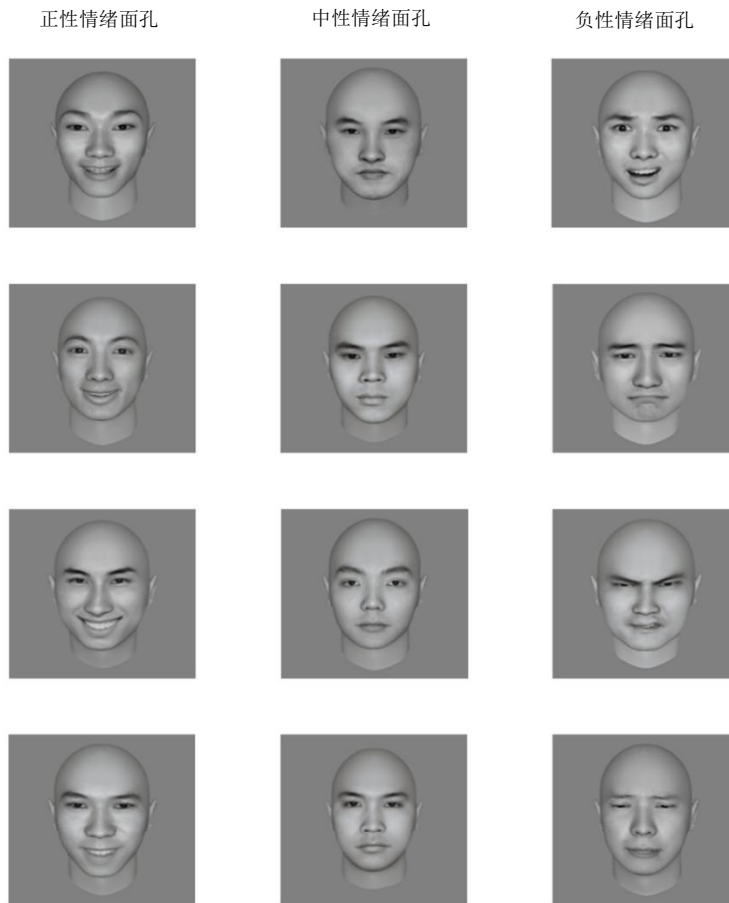


图 1 不同效价情绪面孔示例

实验程序采用 E-prime 3.0 (Psychology Software Tools, Inc., <https://pstnet.com>)编制, 在屏幕分辨率为 1024×768 的显示屏上呈现。被试与屏幕相距约 60 厘米, 情绪面孔呈现在 $3^\circ(\text{宽}) \times 3.5^\circ(\text{高})$ 视角范围内。面孔呈现在以屏幕中央注视点“+”为圆心、半径为 6° 的虚拟圆上, 为避免被试形成位置依赖的注意策略, 我们设置两种布局模式, 布局一中面孔位于水平与垂直轴线上, 布局二中面孔位于注视点“+”为原点的四个象限中央, 两种布局模式在试次间随机且概率相同。

2.2.3 问卷

流调中心用抑郁量表(Center for Epidemiologic Studies Depression Scale, CES-D)

采用由 Radloff (1977)编制的、修订的中文版 CES-D (汪向东 等, 1999)评估被试过去一周抑郁症状出现的频繁程度。该量表共 20 个项目, 采用 0~3 计分, 从 0 (偶尔或无)到 3 (一直)。总分在 16 分以下为非抑郁倾向, 16 分及以上为抑郁倾向(Radloff, 1977)。该量表在人群中的 Cronbach's α 系数约 0.85, 在临床患者中的 Cronbach's α 系数约 0.90, 在本研究中, 该量表的 Cronbach's α 系数为 0.88。

状态-特质焦虑量表(State-Trait Anxiety Inventory, STAI)

采用 Spielberger 等人(1971)编制的、修订的中文版 STAI (汪向东 等, 1999)评估被试的焦虑水平。该量表由两个分量表组成, 第 1~20 题为状态焦虑量表(STAI-S)用于评定即刻的焦虑水平, 量表采用 1~4 级评分, 从 1 (不焦虑) 到 4 (非常焦虑), 该量表在人群中的 Cronbach's α 系数大于 0.85, 在本研究中的 Cronbach's α 系数为 0.88。21~40 题为特质焦虑(STAI-D)用于评定个体一般的焦虑倾向, 从 1 (几乎从不焦虑) 到 4 (几乎总是焦虑)。该量表在人群中的 Cronbach's α 系数大于 0.82, 在本研究中, Cronbach's α 系数为 0.87。

视觉想象生动性问卷(Vividness of Visual Imagery Questionnaire, VVIQ)

采用 Marks (1973)编制的 VVIQ 以评估被试对视觉信息的心理想象能力。该问卷包含 16 个题目, 包括颜色、细节、深度和运动四个视觉想象的场景, 要求被试根据指导语进行想象, 使用李克特量表对心理想象的生动程度进行 1~5 级评分, 从 1 (无想象) 到 5 (非常生动的想象)。得分越高, 视觉想象的生动性越高, 对视觉信息的心理想象能力越强。在 Marks (1973)研究中, 该问卷的再测信度: $r = 0.74$ ($n=68$), 分半信度: $r = 0.85$ ($n=150$), 在本研究中, 该问卷的 Cronbach's α 系数为 0.77。

2.2.4 实验流程

被试在正式实验之前, 填写 CES-D 和 VVIQ。

采用具有过滤功能的变化觉察任务, 正式实验的单个试次流程图(见图 2)。首先, 呈现 500 ms 注视点, 提示实验开始。之后呈现 2000 ms 的记忆项, 记忆项数量为 2 个或 4 个, 要求被试记忆蓝框内的面孔, 忽略黄框内的面孔。随后出现 900 ms 的空屏。最后呈现检测项, 要求被试判断该面孔与先前出现在该位置的面孔是否相同, 并在 3000 ms 内按键, 相同按“F”键; 不同则按“J”键。记录被试对检测项目的反应正确率。

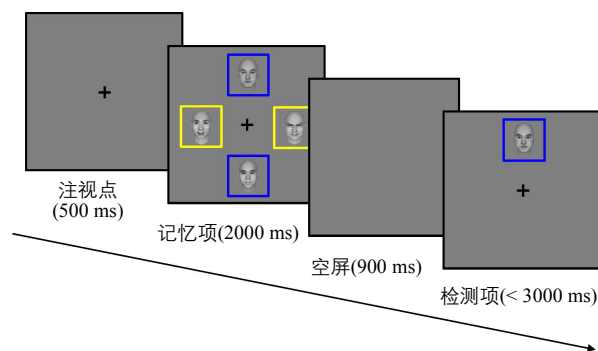


图 2 研究 1 中的实验流程图示(该试次任务是两个中性目标+两个负性干扰条件, 被试需记忆蓝框内的中性面孔, 而忽略黄框内的负性面孔, 对检测项作“是”判断)

单因素四水平的被试内实验设计, 自变量为任务类型(任务类型: 两个中性目标, 四个中性目标,

两个中性目标+两个负性干扰, 两个中性目标+两个正性干扰), 两个中性目标条件下需记忆两个中性目标面孔, 四个中性目标条件下需记忆四个中性目标面孔, 两个中性目标+两个负性干扰条件下需记忆两个中性目标面孔而忽略两个负性情绪干扰面孔, 两个中性目标+两个正性干扰条件下需记忆两个中性目标面孔而忽略两个正性情绪干扰面孔, 因变量是记忆任务的正确率。实验包括 16 个练习试次和 192 个正式试次。正式实验中每个条件各 48 个试次, 各条件在试次间随机且概率相同。每完成 48 个试次休息 2 分钟, 实验时长约 50 分钟。

2.3 数据分析

过滤分数作为衡量过滤效能大小的指标(Hadar et al., 2020), 反映的是任务无关信息导致的行为成本。过滤分数 = 两个中性面孔条件的记忆正确率 - 过滤条件记忆正确率(两个中性目标+两个负性干扰、两个中性目标+两个正性干扰)。过滤分数越高, 个体过滤效能越低。对任务正确率、过滤分数进行重复测量方差分析, 正性与负性情绪信息的过滤分数进行配对样本 t 检验。未满足球形假设的统计检验使用 Greenhouse-Geisser 校正。

2.4 结果

2.4.1 任务正确率

对不同任务类型下的正确率进行单因素重复测量方差分析, 结果显示, 任务类型的主效应显著, $F(2.62, 269.49) = 243.45, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.70$ 。多重事后比较显示, 两个中性目标的正确率(0.89 ± 0.06)高于两个中性目标+两个正性干扰(0.87 ± 0.07)、高于两个中性目标+两个负性干扰(0.86 ± 0.06)、高于四个中性目标(0.72 ± 0.08), 两个中性目标+两个正性干扰、两个中性目标+两个负性干扰均高于四个中性目标的正确率, 两个中性目标+两个正性干扰与两个中性目标+两个负性干扰差异不显著。

2.4.2 过滤分数

分别对正性与负性情绪信息的过滤分数进行单样本 t 检验, 结果显示, 正性情绪信息的过滤分数(0.02 ± 0.06)显著大于 0, $t(103) = 3.59, p = 0.001, \text{Cohen's } d = 0.35, 95\% \text{ CI} = [0.010, 0.034]$; 负性情绪信息的过滤分数(0.03 ± 0.06)显著大于 0, $t(103) = 4.78, p < 0.001, \text{Cohen's } d = 0.47, 95\% \text{ CI} = [0.016, 0.038]$ 。对正性与负性情绪信息的过滤分数进行配对样本 t 检验, 结果显示, 正性情绪信息的过滤分数与负性情绪信息的过滤分数差异不显著, $t(103) = 0.74, p = 0.462, 95\% \text{ CI} = [-0.017, 0.008]$ 。

为进一步考察抑郁倾向个体的不同效价任务无关情绪信息的过滤效能, 将 CES-D 得分大于等于 16 分的被试纳入抑郁倾向组(45 人), 小于 16 分的被试纳入对照组(59 人)(Radloff, 1977; Song et al., 2020)。对抑郁倾向组和对照组的过滤分数进行 2(过滤情绪类型: 正性, 负性) \times 2(组别: 抑郁倾向组,

对照组)重复测量方差分析(见图 3)。结果显示, 过滤情绪类型的主效应不显著, $F(1, 102) = 1.06, p = 0.306$ 。组别的主效应显著, $F(1, 102) = 5.59, p = 0.020, \eta_p^2 = 0.05$ 。抑郁倾向组的过滤分数(0.04 ± 0.06)显著大于对照组的过滤分数(0.01 ± 0.06)。两者的交互作用显著, $F(1, 102) = 4.46, p = 0.037, \eta_p^2 = 0.04$ 。简单效应分析显示, 抑郁倾向组负性情绪信息的过滤分数(0.05 ± 0.05)显著大于正性情绪信息(0.03 ± 0.07), $F(1, 102) = 4.35, p = 0.040, \eta_p^2 = 0.04$; 而对照组负性(0.01 ± 0.05)与正性情绪信息(0.02 ± 0.06)的过滤分数差异不显著, $F(1, 102) = 0.68, p = 0.412$ 。另一层面的简单效应分析显示, 对于正性情绪信息的过滤分数, 抑郁倾向组和对照组差异不显著, $F(1, 102) = 0.66, p = 0.417$; 而对于负性情绪信息的过滤分数, 抑郁倾向组显著大于对照组, $F(1, 102) = 11.45, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.10$ 。

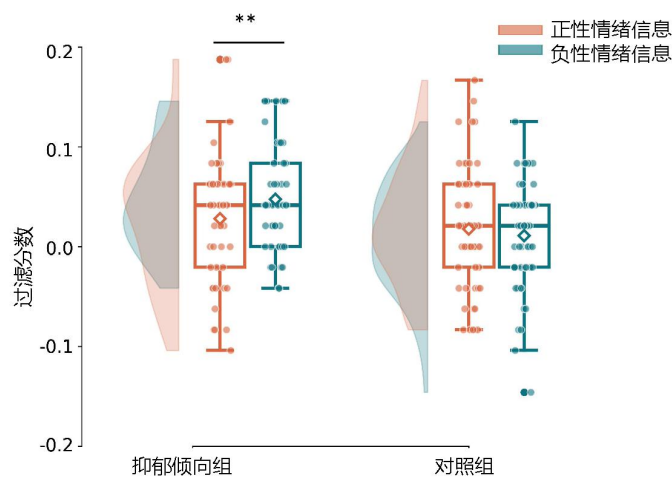


图 3 不同组别任务无关正性与负性情绪信息的过滤分数

(注:“***”代表 $p < 0.01$, 半提琴图表示概率密度分布, 箱型图箱体表示上/下四分位数, 箱内横线表示中位数, 箱内菱形表示均值, 圆点表示原始数据, 下同。)

2.4.3 相关分析

对不同情绪信息的过滤分数与 CES-D、VVIQ、STAI-S、STAI-D 得分进行两两相关分析(表 1), 结果显示, 负性情绪信息过滤分数与 CES-D 呈正相关($p = 0.013$), 与 VVIQ 呈负相关($p = 0.037$), 与 STAI-S、STAI-D 得分相关均不显著($ps > 0.05$); 正性情绪信息过滤分数与 CES-D、VVIQ、STAI-S、STAI-D 相关均不显著($ps > 0.05$); CES-D 与 VVIQ 呈负相关($p = 0.036$), 与 STAI-S($p < 0.001$)、STAI-D ($p < 0.001$)呈正相关; VVIQ 与 STAI-S($p = 0.005$)、STAI-D($p = 0.025$)呈负相关。

表 1 抑郁、焦虑、视觉想象生动性与过滤分数之间的相关分析($n = 104$)

变量	1	2	3	4	5	6
1 抑郁水平	1					

2 状态焦虑	0.510***	1				
3 特质焦虑	0.578***	0.412**	1			
4 视觉想象生动性	-0.206*	-0.274*	-0.219*	1		
5 正性情绪信息过滤分数	-0.023	0.017	-0.063	-0.095	1	
6 负性情绪信息过滤分数	0.244*	0.131	-0.013	-0.205*	0.437**	1

注：“*”代表 $p < 0.05$ ，“**”代表 $p < 0.01$ ，“***”代表 $p < 0.001$

2.5 讨论

研究 1 结果显示, 任务无关负性情绪信息的过滤分数与抑郁水平呈正相关, 与视觉想象生动性呈负相关, 而与状态焦虑、特质焦虑相关均不显著。值得注意的是, 抑郁倾向个体任务无关负性情绪信息的过滤分数高于任务无关正性情绪信息的过滤分数, 而健康个体任务无关负性与正性情绪信息的过滤分数没有差异。这说明, 抑郁水平越高, 任务无关负性情绪信息的过滤效能与心理想象生动性越差, 这独立于焦虑的作用。

研究 1 结果还显示个体的抑郁水平越高, 视觉想象生动性越差, 这可能是由于抑郁个体消极心理想象过多而积极心理想象不足(Weßlau et al., 2015), 导致了其心理想象过度概括化。鉴于心理想象与工作记忆共享神经表征(Pearson, 2019), 负性心理想象表征存储在工作记忆中可能引导抑郁个体注意朝向负性情绪信息, 从而降低对任务无关负性情绪信息的过滤效能。另外, 想象积极的内容生成正性心理想象表征, 能够增加正性情绪体验, 改善抑郁个体的情绪并使其以积极的态度参与日常活动, 而想象消极的内容则增加负性情绪体验(Renner et al., 2017)。那么通过进行积极或消极的心理想象任务改变已有的心理想象表征, 可能调节抑郁倾向个体对任务无关负性情绪信息的过滤效能。因此, 研究 2 和研究 3 分别要求被试进行积极心理想象或消极心理想象, 进一步考察心理想象在抑郁倾向个体过滤任务无关负性情绪信息进入工作记忆中的作用。

3 研究 2 积极心理想象对任务无关负性情绪信息过滤效能的影响

3.1 研究目的

参考 Zhang 等人(2025)的实验范式, 在具有过滤功能的变化觉察范式之前增加心理想象任务, 通过比较抑郁倾向与健康个体在进行积极和中性心理想象后的任务无关负性情绪信息过滤效能, 以期揭示积极心理想象的作用。

3.2 方法

3.2.1 被试

根据 G*Power 3.1(Faul et al., 2007)计算样本量, 三因素混合设计, 设置统计检验力为 0.80, α 水平为 0.05, 效应量为中等水平($f = 0.25$), 每组至少需要 10 名被试。在山东师范大学发放问卷并招募被试, 采用 CES-D 对自愿参加的大学生进行筛选, 抑郁倾向组的筛选标准同研究 1。实验共收集 253 份问卷, 其中 CES-D 得分大于等于 16 分的 76 人为抑郁倾向被试池, 小于 16 分的 177 人为对照组非抑郁倾向被试池。研究 2 中, 抑郁倾向组 25 人(8 名男生), 年龄 18~25 岁, 平均年龄(20.28 ± 1.43)岁, 对照组被试 25 人(8 名男生), 年龄 18~22 岁, 平均年龄(19.64 ± 1.04)岁。两组之间年龄($t(48) = 1.81, p = 0.076$)、性别差异均不显著($\chi^2 = 0.02, p = 0.765$)。

3.2.2 仪器及材料

在研究 2 中, 仅使用负性情绪面孔作为干扰材料, 其余同研究 1。

3.2.3 实验流程

正式实验中(图 4), 首先呈现 300 ms 的注视点, 之后呈现一张中性面孔线索 800 ms, 被试需要在这张中性面孔的基础上进行想象, 该中性面孔仅用于心理想象任务, 不用作记忆项中的中性面孔。随后呈现 500 ms 的光栅提示被试进行想象(垂直光栅提示被试想象正性面孔, 水平光栅提示被试想象中性面孔), 鼓励被试尽可能想象面孔的细节信息。3000 ms 的想象后, 为确保被试确实进行了心理想象任务, 设置想象生动性评分, 被试需要对想象的生动程度进行 1(非常不生动/没有产生想象)~5(非常生动)的等级评分。随后进行工作记忆任务, 工作记忆任务同研究 1。

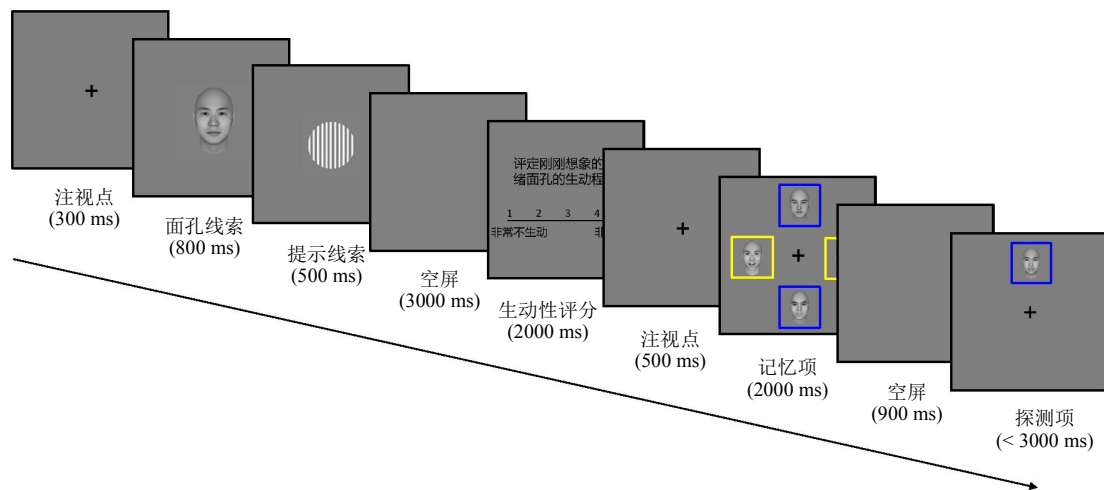


图 4 研究 2 中的实验流程图示(该试次任务中, 被试先根据提示线索在中性面孔基础上想象正性面孔, 并对想象生动性进行评分, 之后完成工作记忆任务, 需记忆蓝框内的中性面孔, 并忽略黄框内的负性面孔, 对检测项作“否”判断)

采用 2(想象类型: 积极心理想象, 中性心理想象) \times 3(任务类型: 两个中性目标, 两个中性目标+两个负性干扰, 四个中性目标) \times 2(组别: 抑郁倾向组, 对照组)三因素混合实验设计。想象类型与任务类型为被试内变量, 组别为被试间变量。实验包括 16 个练习试次和 192 个正式试次。正式实验根

据想象类型分成一个中性心理想象 Block 和一个积极心理想象 Block, 中性心理想象和积极心理想象 Block 顺序在被试间平衡。每个 Block 均包含 96 个试次, 每完成 48 个试次休息 2 分钟, 实验时长约 50 分钟。

3.3 数据分析

仅分析对心理想象生动性进行评分的试次, 删除未对心理想象生动性评分的试次, 在研究 2 和研究 3 中, 由于删除试次前与删除试次后的结果模式一致, 我们仅报告删除试次后的结果。对心理想象生动性评分、任务正确率分别进行 2(组别: 抑郁倾向组, 对照组) × 2(想象类型: 积极心理想象, 中性心理想象) × 3(任务类型: 两个中性目标, 两个中性目标+两个负性干扰、四个中性目标)的重复测量方差分析, 对过滤分数进行 2(组别: 抑郁倾向组、对照组) × 2(想象类型: 积极心理想象, 中性心理想象)重复测量方差分析。未满足球形假设的统计检验使用 Greenhouse-Geisser 校正。

3.4 结果

3.4.1 心理想象生动性

删除未进行心理想象生动性评分的试次占总试次的 2.14%。对剩余试次的心理想象生动性评分进行 2(组别) × 2(想象类型) × 3(任务类型)的重复测量方差分析。结果显示, 想象类型主效应显著, $F(1, 48) = 11.57, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.19$, 积极心理想象下的生动性评分(3.12 ± 0.73)显著小于中性心理想象(3.43 ± 0.71)。任务类型主效应不显著, $F(1, 48) = 0.21, p = 0.81$ 。组别主效应不显著, $F(1, 48) = 0.04, p = 0.90$ 。想象类型与组别交互作用显著, $F(1, 48) = 4.11, p = 0.048, \eta_p^2 = 0.08$ 。简单效应分析显示, 抑郁倾向组积极心理想象下的评分(3.02 ± 0.61)显著小于中性心理想象(3.50 ± 0.69), 而对照组积极心理想象下的评分(3.22 ± 0.82)与中性心理想象(3.35 ± 0.73)无显著差异。其余交互作用均不显著, $ps > 0.05$ 。

3.4.2 任务正确率

各条件下工作记忆任务的正确率见表 2。对正确率进行 2(组别) × 2(想象类型) × 3(任务类型)的重复测量方差分析。结果显示, 想象类型主效应不显著, $F(1, 48) = 1.37, p = 0.248, \eta_p^2 = 0.03$ 。任务类型主效应显著, $F(1.78, 85.34) = 232.33, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.83$, 四个中性目标条件下的记忆正确率(0.73 ± 0.09)小于两个中性目标(0.91 ± 0.06)、两个中性目标+两个负性干扰条件(0.90 ± 0.07), 而两个中性目标条件下的正确率与两个中性目标+两个负性干扰条件下无显著差异。组别主效应不显著, $F(1, 48) = 3.44, p = 0.07$ 。任务类型与组别的交互作用显著, $F(1.78, 85.34) = 4.59, p = 0.016, \eta_p^2 = 0.09$ 。简单效应分析显示, 在两个中性目标+两个负性干扰条件下, 抑郁倾向组(0.87 ± 0.06)的正确率显著

低于对照组(0.92 ± 0.06), $F(1, 48) = 12.70, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.21$, 见图 5。在其他条件下, 抑郁倾向组与对照组的正确率均无显著差异, $ps > 0.05$ 。其余交互作用均不显著, $ps > 0.05$ 。

表 2 各条件下工作记忆任务的正确率($M \pm SD$)

研究	实验条件	组别	两个中性目标	两个中性目标+两个负性干扰	四个中性目标
研究二	积极心理想象	抑郁倾向组	0.88±0.06	0.88±0.06	0.74±0.07
		对照组	0.92±0.05	0.93±0.06	0.75±0.09
	中性心理想象	抑郁倾向组	0.92±0.06	0.87±0.07	0.72±0.09
		对照组	0.91±0.06	0.92±0.06	0.72±0.10
研究三	消极心理想象	抑郁倾向组	0.90±0.08	0.86±0.10	0.72±0.10
		对照组	0.91±0.09	0.84±0.10	0.74±0.10
	中性心理想象	抑郁倾向组	0.89±0.07	0.87±0.05	0.75±0.09
		对照组	0.87±0.06	0.90±0.05	0.76±0.10

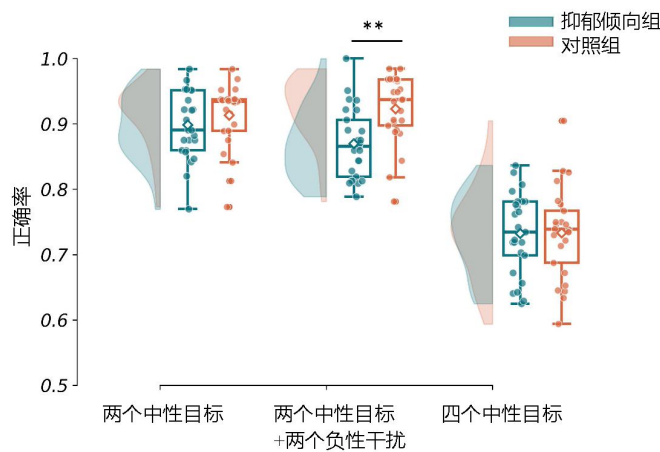


图 5 各任务类型下抑郁倾向组与对照组的正确率(注:“**”代表 $p < 0.01$)

3.4.3 过滤分数

对过滤分数进行 $2(\text{组别}) \times 2(\text{想象类型})$ 重复测量方差分析(见图 6)。结果显示, 想象类型主效应显著, $F(1, 48) = 5.63, p = 0.022, \eta_p^2 = 0.11$, 积极心理想象下的过滤分数(-0.004 ± 0.07)小于中性心理想象(0.02 ± 0.07)。组别主效应显著, $F(1, 48) = 7.25, p = 0.010, \eta_p^2 = 0.13$, 抑郁倾向组的过滤分数(0.03 ± 0.07)高于对照组(-0.01 ± 0.06)。组别与想象类型交互作用显著, $F(1, 48) = 5.00, p = 0.030, \eta_p^2 = 0.09$ 。简单效应分析显示, 抑郁倾向组积极心理想象下过滤分数(0.003 ± 0.07)小于中性心理想象(0.05 ± 0.06), $F(1, 48) = 10.62, p = 0.002, \eta_p^2 = 0.18$; 而对照组积极心理想象 (-0.01 ± 0.07)与中性心理想象 (-0.01 ± 0.06)的过滤分数差异不显著, $F(1, 48) = 0.01, p = 0.924$ 。另一层面的简单效应分析显示, 积极

心理想象下, 抑郁倾向组的过滤分数与对照组的过滤分数差异不显著, $F(1, 48) = 0.55, p = 0.464$; 而中性心理想象下, 抑郁倾向组的过滤分数大于对照组的过滤分数, $F(1, 48) = 13.78, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.22$ 。

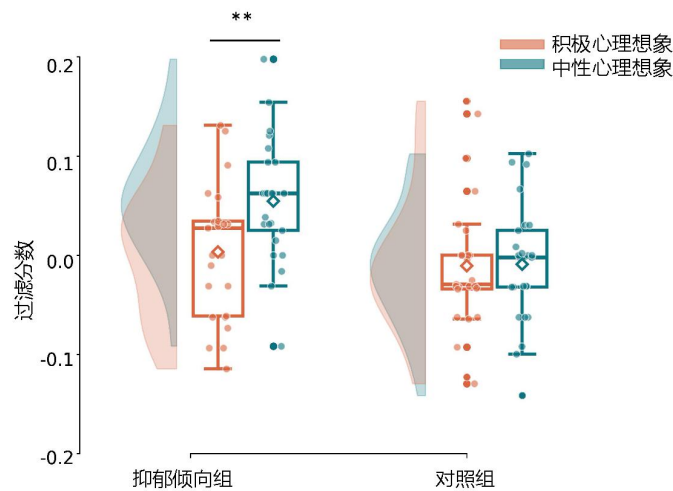


图 6 在积极与中性心理想象下不同组别任务无关负性情绪信息的过滤分数(注:“**”代表 $p < 0.01$)

3.5 讨论

研究 2 中, 在完成工作记忆任务之前, 要求被试在呈现的中性面孔基础上想象其表现出正性情绪或中性情绪时的面孔表情。结果显示, 抑郁倾向个体积极心理想象生动性评分显著小于中性心理想象。这与抑郁症患者进行积极心理想象时的心理想象生动性低于健康个体(Morina et al., 2011), 以及抑郁个体普遍存在的积极心理想象受损、消极心理想象过多的特点(Holmes et al., 2009; Weßlau et al., 2015)一致。这可能是有三方面原因: 第一, 根据前瞻性脑理论(Schacter et al., 2007), 个体想象和预测未来事件的能力是基于记忆中存储的信息。由于抑郁个体存在负性记忆偏向(Jermann et al., 2009), 抑郁个体在进行心理想象时会伴随着负性偏向, 从而在积极心理想象时心理想象生动性下降。第二, 抑郁个体存在积极心理想象困难(Holmes et al., 2009)。要求抑郁个体进行积极心理想象时, 抑郁个体可能因为积极表象生成困难、难以构建细节以及概括化, 从而表现出积极心理想象的生动性下降; 而健康个体对积极刺激更容易投入资源, 从而主观评分提高。第三, 根据情绪一致性理论, 抑郁个体倾向于加工负性情绪信息(Li et al., 2018; Mayer et al., 1990), 即便任务是想象积极表情, 他们仍可能在想象过程中被负性联想打断或被消极细节替换, 导致主观生动性下降。这一现象进一步支持抑郁个体积极情绪信息加工受损, 并为本研究中积极心理想象对抑郁倾向个体过滤效能的改善作用提供了理论依据。对于过滤分数, 与中性心理想象相比, 进行积极心理想象后抑郁倾向个体任务无

关负性情绪信息的过滤分数显著降低,而健康个体在积极与中性心理想象后任务无关负性情绪信息的过滤分数没有差异,这可能是健康个体在积极与中性心理想象均能主动构建非负性心理想象表征(如愉悦或平静)(Holmes et al., 2009),这些表征能够引导个体注意非负性情绪信息,从而均能够有效过滤任务无关负性情绪信息进入工作记忆。这表明,积极心理想象可以提高抑郁倾向个体对任务无关负性情绪信息的过滤效能,而对健康个体任务无关负性情绪信息的过滤效能则没有影响。那么,当进行消极心理想象时,健康个体任务无关负性情绪信息的过滤效能是否会下降?研究3对此问题进行探讨。

4 研究3 消极心理想象对任务无关负性情绪信息过滤效能的影响

4.1 研究目的

通过比较抑郁倾向个体与健康个体在消极和中性心理想象条件下任务无关负性情绪信息的过滤效能,考察消极心理想象的作用。

4.2 方法

4.2.1 被试

研究3从剩余被试池中随机选取50名被试,1名抑郁倾向被试中途退出。其中抑郁倾向被试24人(10名男生),年龄18~26岁,平均年龄(19.88 ± 1.73)岁,对照组中非抑郁倾向被试25人(6名男生),年龄18~22岁,平均年龄(20.68 ± 1.35 岁),两组之间年龄($t(47) = 1.82, p = 0.074$)、性别差异均不显著($\chi^2 = 1.74, p = 0.187$)。

4.2.2 仪器及材料

实验材料同研究2。

4.2.3 实验程序

实验程序与研究2不同在于,在中性面孔线索的基础上想象这张面孔表现出负性情绪(消极心理想象)或中性情绪时(中性心理想象)的表情。

4.3 数据分析

对心理想象生动性评分、任务正确率分别进行2(组别:抑郁倾向组,对照组)×2(想象类型:消极心理想象,中性心理想象)×3(任务类型:两个中性目标,两个中性目标+两个负性干扰、四个中性目标)的重复测量方差分析,对过滤分数进行2(组别:抑郁倾向组、对照组)×2(想象类型:消极心理想象,中性心理想象)重复测量方差分析。未满足球形假设的统计检验使用Greenhouse-Geisser校正。

4.4 结果

4.4.1 心理想象生动性

删除未进行心理想象生动性评分的试次占总试次的 1.98%。对剩余试次的心理想象生动性评分进行 2(组别) × 2(想象类型) × 3(任务类型)的重复测量方差分析。结果显示, 想象类型主效应显著, $F(1, 47) = 8.41, p = 0.006, \eta_p^2 = 0.15$, 消极心理想象下的评分(3.13 ± 0.55)显著小于中性心理想象(3.41 ± 0.69), 任务类型主效应不显著 $F(2, 94) = 1.72, p = 0.184$, 组别主效应不显著 $F(1, 47) = 1.75, p = 0.192$ 。交互作用均不显著, $ps > 0.05$ 。

4.4.2 任务正确率

各条件下工作记忆任务的正确率见表 2。对正确率进行 2(组别) × 2(想象类型) × 3(任务类型)的重复测量方差分析。结果显示, 想象类型主效应不显著, $F(1, 47) = 1.02, p = 0.317, \eta_p^2 = 0.02$ 。任务类型主效应显著, $F(1.74, 81.91) = 153.60, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.77$, 四个中性目标条件下的正确率(0.74 ± 0.10)小于两个中性目标条件(0.89 ± 0.08)、两个中性目标+两个负性干扰条件(0.87 ± 0.08), 两个中性目标条件下的正确率边缘大于两个中性目标+两个负性干扰条件下的正确率($p = 0.06$)。组别主效应不显著, $F(1, 47) = 0.08, p = 0.773, \eta_p^2 = 0.00$ 。任务类型与想象类型的交互作用显著, $F(1.65, 77.66) = 3.98, p = 0.030, \eta_p^2 = 0.08$ 。简单效应分析显示, 在两个中性目标+两个负性干扰条件下, 消极心理想象(0.85 ± 0.10)的正确率小于中性心理想象(0.88 ± 0.05)的正确率, $F(1, 47) = 4.96, p = 0.031, \eta_p^2 = 0.10$, 而其他任务类型条件下, 消极和中性心理想象的正确率差异均不显著, $ps > 0.05$ (见图 7)。其余交互作用均不显著, $ps > 0.05$ 。

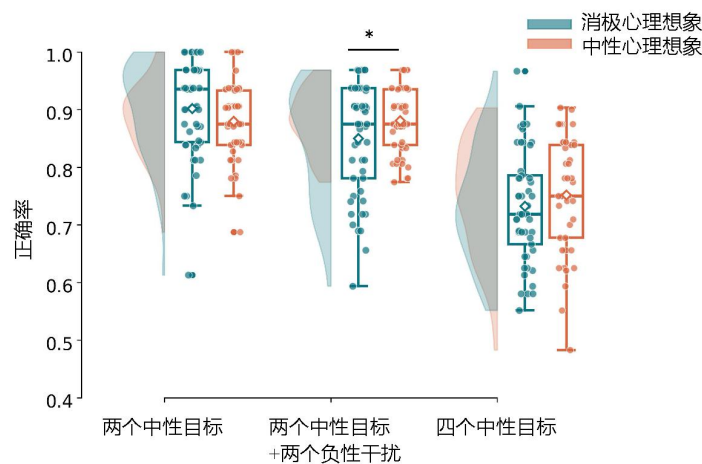


图 7 各记忆任务下消极与中性心理想象的正确率(注: “*”代表 $p < 0.05$)

4.4.3 过滤分数

对过滤分数进行 2(组别) × 2(想象类型)重复测量方差分析(见图 8)。结果显示, 想象类型主效应显著, $F(1, 47) = 13.20, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.22$, 消极心理想象下的过滤分数(0.05 ± 0.07)大于中性心理

想象(-0.001 ± 0.07)。组别主效应不显著, $F(1, 47) = 0.80, p = 0.377, \eta_p^2 = 0.02$ 。组别与想象类型交互作用显著, $F(1, 47) = 7.55, p = 0.008, \eta_p^2 = 0.14$ 。简单效应分析显示, 对照组在消极心理想象下的过滤分数(0.07 ± 0.08)大于中性心理想象下(-0.03 ± 0.07), $F(1, 47) = 20.79, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.31$; 而抑郁倾向组在消极(0.04 ± 0.07)与中性心理想象下的过滤分数(0.03 ± 0.06)差异不显著, $F(1, 47) = 0.38, p = 0.538$ 。另一层面的简单效应分析显示, 消极心理想象下, 抑郁倾向组的过滤分数与对照组的过滤分数差异不显著, $F(1, 47) = 1.58, p = 0.216$; 而中性心理想象下, 抑郁倾向组的过滤分数大于对照组的过滤分数, $F(1, 47) = 7.12, p = 0.01, \eta_p^2 = 0.13$ 。

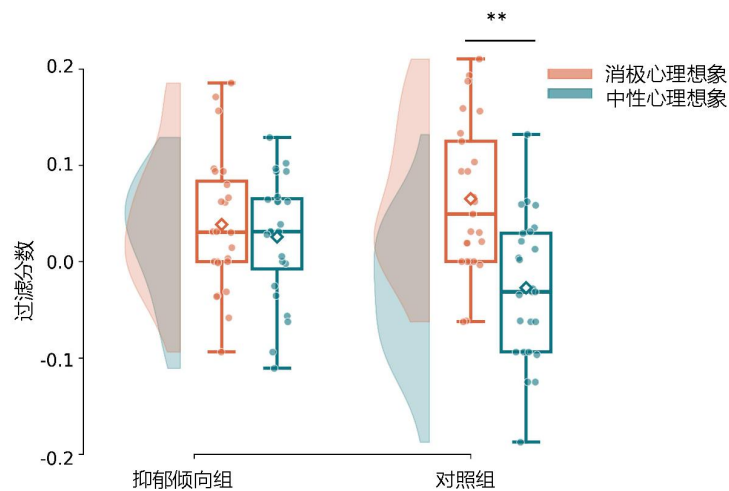


图 8 在消极与中性心理想象下不同组别任务无关负性情绪信息的过滤分数(注:“**”代表 $p < 0.01$)

4.5 讨论

研究 3 结果显示, 相较于中性心理想象, 健康个体在进行消极心理想象后, 对任务无关负性情绪信息的过滤分数增大, 而抑郁倾向个体在中性与消极心理想象下的过滤分数则没有差异。这表明, 消极心理想象能降低健康个体对任务无关负性情绪信息的过滤效能。此外, 消极心理想象下的生动性评分显著小于中性心理想象, 这可能是个体倾向于概括化进行消极心理想象, 减少对消极图像的加工(Poncet et al., 2025), 从而减轻负性情绪的体验, 因此消极心理想象下心理想象生动性评分降低。

5 总讨论

本研究以情绪面孔图片为材料, 采用具有过滤功能的变化觉察范式, 通过三个研究, 探讨心理想象在抑郁倾向与任务无关情绪信息过滤效能之间的调节作用。结果显示, 任务无关负性情绪信息的过滤分数与抑郁得分呈正相关, 而与心理想象生动性得分呈负相关; 抑郁倾向个体任务无关负性情绪信息的过滤分数高于任务无关正性情绪信息, 而健康个体任务无关负性与正性情绪信息之间的过滤分数无差异; 抑郁倾向个体在积极心理想象条件下对任务无关负性情绪信息的过滤分数小于中

性心理想象条件, 相比之下, 健康个体在消极心理想象条件下对任务无关负性情绪信息的过滤分数大于中性心理想象条件。

5.1 抑郁倾向与个体任务无关负性情绪信息过滤效能的关系

研究结果显示, 个体抑郁得分越高, 对任务无关负性情绪信息的过滤分数越大, 而且, 抑郁倾向个体任务无关负性情绪信息的过滤分数高于任务无关正性情绪信息, 而健康个体则无差异。因为过滤分数反映的是任务无关信息导致的行为成本, 在过滤任务中可能整合了编码、抑制、删除等多个加工过程, 因此, 过滤分数衡量的是个体对任务无关信息的过滤效能(Vogel et al., 2005; 张照 等, 2021)。需明确的是, 过滤分数是差值指标, 更适用于分析组间差异模式(Jennings & Cribbie, 2016)。这些结果表明, 与任务无关正性情绪信息相比, 抑郁倾向个体任务无关负性情绪信息的过滤效能更低, 而健康个体则未表现出该模式。这可能源于注意偏向与抑制控制受损这一双重路径的协同作用。一方面, 负性情绪信息在加工早期能自动吸引抑郁个体的注意(Li et al., 2018), 占用其目标加工所需的资源。根据情绪的自动警戒模型, 个体倾向于分配更多注意资源加工负性情绪信息以应对潜在威胁(Pratto & John, 1991), 对于已存储过多消极表征的抑郁个体而言, 这一倾向被进一步放大。研究表明, 抑郁个体在情绪面孔识别中表现出对负性情绪面孔的注意偏向(Joormann & Gotlib, 2007), 在对情绪词汇的自由回忆中表现出对负性情绪信息的记忆偏向(Jermann et al., 2009), 从而干扰了目标信息的编码与存储。在本研究中, 相比任务无关正性情绪信息, 即使负性情绪信息与当前任务无关, 仍能吸引抑郁倾向个体的注意, 占用目标加工所需的工作记忆资源, 导致过滤效能降低。另一方面, 抑郁个体对负性情绪信息的抑制控制能力受损(Dai & Feng, 2011)。根据抑制衰退理论(decline in inhibition theory, Hasher et al., 1988), 抑郁个体对负性情绪信息的抑制能力受损后, 一是在信息编码阶段, 难以阻止任务无关负性情绪信息进入工作记忆; 二是在信息保持阶段, 难以主动删除或更新已经进入工作记忆的任务无关负性情绪信息, 抑郁个体对负性情绪信息脱离困难(Xu et al., 2025)、更新情绪信息的能力下降(Levens & Gotlib, 2010)。这种抑制能力受损使得抑郁个体难以有效阻止任务无关负性情绪信息的干扰, 导致有限的注意资源被任务无关负性情绪信息持续占用和分散, 从而影响对任务相关信息的加工。因此, 即使负性情绪信息与当前工作记忆任务无关, 也能进入抑郁倾向个体工作记忆并且被加工, 导致对任务无关负性情绪信息的过滤效能下降。抑郁倾向个体在这一双重路径共同作用下, 造成有限资源被任务无关负性情绪信息持续占用和分散, 产生对目标信息的持续干扰, 这一机制为抑郁个体针对工作记忆的认知训练干预方案提供了实证依据, 既要训练个体早期调控注意定向, 减少对任务无关负性情绪信息的资源初始分配, 也要强化其后期抑制与清除无关信

息的能力,为开发更具针对性的认知训练程序提供了实证依据与理论切入点。此外,抑郁个体对任务无关负性情绪信息过滤效能下降会造成负性情绪信息在日常生活中更易累积,使个体更难以脱离负性情绪体验,进而维持甚至加重抑郁水平(Wen et al., 2023)。因此,本研究所揭示的对任务无关负性情绪信息过滤困难,可能是抑郁个体认知偏向持续的机制之一,为理解抑郁情绪的维持机制及其干预训练提供证据。

5.2 心理想象调节抑郁与任务无关负性情绪信息过滤效能间的关系

除了探讨抑郁与任务无关负性情绪信息过滤效能的关系,我们还进一步揭示心理想象在其中的作用机制。研究2和研究3的结果显示,相比中性心理想象,抑郁倾向个体进行积极心理想象后对任务无关负性情绪信息的过滤分数降低,而健康个体进行消极心理想象后对任务无关负性情绪信息的过滤分数增高。这说明心理想象调节抑郁与过滤任务无关负性情绪信息进入工作记忆之间的关系,积极心理想象提高抑郁倾向个体任务无关负性情绪信息的过滤效能,而消极心理想象则降低健康个体任务无关负性情绪信息的过滤效能。

一方面,心理想象表征引导注意。对视觉刺激的心理想象在刺激出现前引发特定于刺激的神经激活,形成具体的心理与神经表征(Zhang et al., 2025),为观察同一刺激时引发的神经活动做准备,从而引导注意朝向与心理想象表征匹配的项目(Moriya, 2018)。因此,健康个体进行消极心理想象时,消极心理想象生成负性心理想象表征引导个体朝向负性情绪信息,从而降低个体任务无关负性情绪信息的过滤效能。抑郁倾向个体在中性与消极心理想象下的过滤分数差异不显著,尽管本研究中所选取的是仅具有抑郁倾向的非临床抑郁个体,但这一结果在某种程度上提示抑郁倾向个体已经出现较多的消极心理想象,导致在中性心理想象下难以生成有效的中性心理想象表征以引导注意至中性目标,从而均不能有效地过滤任务无关负性情绪信息进入工作记忆。当进行积极心理想象时,抑郁倾向个体负性心理想象表征减少,正性心理想象表征不会引导注意朝向负性情绪信息,而是有充足的资源加工任务相关信息,从而提高抑郁倾向个体任务无关负性情绪信息的过滤效能;而健康个体由于自发的消极心理想象较少,无论进行中性心理想象还是积极心理想象,均能主动构建非负性心理想象表征,这些表征能够引导注意非负性情绪信息,从而有效过滤任务无关负性情绪信息。

另一方面,心理想象通过改变情绪状态影响个体任务无关负性情绪信息的过滤效能。情绪一致性理论指出,当个体处于某种情绪状态时,会偏向加工与当前情绪效价一致的信息(Li et al., 2018; Mayer et al., 1990),因此,情绪状态的激活能够改变工作记忆系统中不同类型信息加工的优先级。心理想象是一种情绪的放大器,在积极或消极心理想象持续作用下能够改变个体的情绪状态(Grol et

al., 2017), 想象负性情绪面孔时, 生成的负性心理想象表征存储在工作记忆中能够激活负性情绪状态, 这种负性情绪状态不仅能够降低个体对任务无关信息的过滤效能(Ye et al., 2024), 还能够引发持续的神经活动, 降低愉悦度体验(MacNamara, 2018), 加剧抑郁情绪, 使得个体偏向加工与当前情绪效价一致的负性情绪信息而提高其工作记忆加工的优先级, 从而降低健康个体任务无关负性情绪信息的过滤效能。相比之下, 想象积极情绪面孔时, 生成的正性心理想象表征存储在工作记忆中能够激活正性情绪状态, 引发积极情绪体验(Ji et al., 2022), 不会偏向加工与当前情绪效价不一致的负性情绪信息, 负性情绪信息工作记忆加工的优先级降低, 从而提高抑郁倾向个体任务无关负性情绪信息的过滤效能, 而健康个体由于其自发负性加工偏向较弱, 无论是在中性还是积极心理想象条件下, 均能较为有效地过滤任务无关负性情绪信息。

需要注意的是, 心理想象表征机制是个体主动对某一客体或内容进行想象, 在缺乏直接感官输入的情况下自上而下地构建内部心理想象表征, 这一过程需要认知控制(Schendan & Ganis, 2012)。而情绪诱发机制往往是自下而上的加工, 在经典情绪诱发范式中(如观看负性情绪图片), 情绪刺激直接作用于感知觉通道, 通过杏仁核自动引发个体的生理唤醒与情感体验(Öhman, 2005)。在本研究中, 心理想象任务要求被试想象特定情绪效价的面孔, 这首先需要在认知控制下产生特定的心理想象表征内容, 随后特定情绪效价的面孔想象表征承载的情绪内容对个体产生影响, 这种情绪性心理想象伴随的情绪依赖于个体心理想象的生动性(Wilson et al., 2018)。

5.3 研究意义与展望

抑郁子成分模型(Holmes et al., 2009)提出, 心理想象与负性情绪加工偏向相互作用, 共同维持抑郁情绪。然而, 心理想象对抑郁个体负性情绪信息工作记忆加工的作用机制并不清楚。本研究首次在抑郁倾向个体工作记忆偏向研究中加入心理想象, 即在工作记忆任务前要求被试对中性面孔基础上进行不同情绪类型的心理想象, 结果表明, 抑郁倾向个体不能有效地过滤任务无关负性情绪信息进入工作记忆, 从而可能产生工作记忆偏向, 而通过积极心理想象能够提高其任务无关负性情绪信息的过滤效能, 表明心理想象与工作记忆之间的相互作用, 拓展了抑郁子成分模型。

本研究证明, 积极心理想象提高抑郁倾向个体对任务无关负性情绪信息的过滤效能。目前, 针对抑郁症个体的消极信息注意偏差干预, 通常需借助计算机程序进行, 如注意偏差调整(Attentional Bias Modification, ABM), 这类方法往往依赖于设备、场地及固定时间。本研究的发现为基于心理想象的注意偏差或工作记忆偏差干预提供了理论依据, 有助于减少对设备、空间与时间条件的依赖, 提升抑郁干预的便捷性, 从而降低个体发展为抑郁症的风险。

本研究还存在以下一些局限。首先，不同情绪效价心理想象表征的生成过程中，随着情绪效价面孔表征的积累，可能伴随着相应情绪状态的诱发，未来研究需同时测量心理想象表征生动性与情绪状态，以揭示两者的独立效应与交互作用。其次，考虑到研究 1 中过滤分数与特质焦虑、状态焦虑无显著相关，研究 2 与研究 3 未对焦虑水平进行系统控制，然而，抑郁与焦虑的高度共病及在负性情绪加工上的重叠特征，因此，未来研究抑郁机制时需测量并控制焦虑水平。最后，工作记忆容量也是影响工作记忆成绩与过滤效能的重要因素，而且本研究仅在行为层面以过滤效能与心理想象为切入点关注抑郁倾向个体产生负性情绪信息工作记忆偏向的原因，尚未涉及到脑机制以及干预研究，因此，未来研究将采用脑电技术、经颅磁刺激技术等，在控制工作记忆容量下，深入探讨在心理想象作用下抑郁倾向个体负性情绪信息工作记忆偏向的脑机制，以及心理想象干预的脑机制研究，以此揭示抑郁个体负性情绪偏向的深层机制。

6 结论

心理想象调节抑郁与任务无关负性情绪信息过滤效能间的关系，积极心理想象可以引导抑郁倾向个体忽略任务无关负性情绪信息，从而改进其过滤效能。

参考文献

- Bär, H. E., Werthmann, J., Paetsch, A., & Renner, F. (2023). The traces of imagination: Early attention bias toward positively imagined stimuli. *Psychological Research*, 87(5), 1475–1483.
- Dai, Q., & Feng, Z. (2011). Deficient interference inhibition for negative stimuli in depression: An event-related potential study. *Clinical Neurophysiology*, 122(1), 52–61.
- Downing, P., & Dodds, C. (2004). Competition in visual working memory for control of search. *Visual Cognition*, 11(6), 689–703.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175–191.
- Fuggetta, G., Duke, P. A., Chakraborty, R., Murugesan, P., Cocciarelli, J., & Delibashi, E. (2025). The impact of state depression on proactive control and distractor processing in a memory task: An electrophysiological study. *Applied Sciences*, 15(6), 3069.
- Görge, S. M., Joormann, J., Hiller, W., & Withöft, M. (2015). The role of mental imagery in depression: Negative mental imagery induces strong implicit and explicit affect in depression. *Frontiers in Psychiatry*, 6, 94.
- Grol, M., Vingerhoets, G., & De Raedt, R. (2017). Mental imagery of positive and neutral memories: A fMRI study comparing field perspective imagery to observer perspective imagery. *Brain and Cognition*, 111, 13–24.
- Hadar, B., Luria, R., & Liberman, N. (2020). Induced social power improves visual working memory. *Personality & Social Psychology Bulletin*, 46(2), 285–297.
- Hasher, L., & Zacks, R. T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. *Psychology of Learning and Motivation*, 22, 193–225.
- Holmes, E. A., Lang, T.J., & Deerprouse, C. (2009). Mental imagery and emotion in treatment across disorders: Using the example of depression. *Cognitive Behaviour Therapy*, 38(1), 21–28.

- Huang, Z., & Li, X. (2021). Processing of emotional information in working memory in major depressive disorder. *Advances in Psychological Science*, 29(2), 252–267.
- [黄挚靖, 李旭. (2021). 抑郁症患者工作记忆内情绪刺激加工的特点及其机制. *心理科学进展*, 29(2), 252–267.]
- Itoh, M., Hori, H., Lin, M., Niwa, M., Ino, K., Imai, R., Ogawa, S., Matsui, M., Kamo, T., & Kim, Y. (2019). Memory bias and its association with memory function in women with posttraumatic stress disorder. *Journal of Affective Disorders*, 245, 461–467.
- Jennings, M. A., & Cribbie, R. A. (2016). Comparing pre-post change across groups: Guidelines for choosing between difference scores, ANCOVA, and residual change scores. *Journal of Data Science*, 14(2), 205–229.
- Jermann, F., Van der Linden, M., Laurençon, M., & Schmitt, B. (2009). Recollective experience during recognition of emotional words in clinical depression. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 31(1), 27–35.
- Ji, J. L., Murphy, F. C., Grafton, B., MacLeod, C., & Holmes, E. A. (2022). Emotional mental imagery generation during spontaneous future thinking: Relationship with optimism and negative mood. *Psychological Research*, 86(2), 617–626.
- Joormann, J., & Gotlib, I. H. (2007). Selective attention to emotional faces following recovery from depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 116(1), 80–85.
- Karsten, A. M., Carr, J. E., & Lepper, T. L. (2011). Description of a practitioner model for identifying preferred stimuli with individuals with autism spectrum disorders. *Behavior Modification*, 35(4), 347–369.
- Levens, S. M., & Gotlib, I. H. (2010). Updating positive and negative stimuli in working memory in depression. *Journal of Experimental Psychology: General*, 139(4), 654–664.
- Lewinsohn, P. M., Solomon, A., Seeley, J. R., & Zeiss, A. (2000). Clinical implications of "subthreshold" depressive symptoms. *Journal of Abnormal Psychology*, 109(2), 345–351.
- Li, M., Feng, L., Liu, X., Zhang, M., Fu, B., Wang, G., & Hu, B. (2018). Emotional working memory in patients with major depressive disorder. *Journal of International Medical Research*, 46(5), 1734–1746.
- Li, X., Chen, X. L., Zhang, Y. T., Li, R. T., Bai, H. P., Lui, S. S., & Chan, R. C. (2021). Deficits in maintenance and interference control of working memory in major depression: Evidence from the visuospatial change detection task. *Cognitive Neuropsychiatry*, 26(2), 122–135.
- Luck, S. J., & Vogel, E. K. (1997). The capacity of visual working memory for features and conjunctions. *Nature*, 390(6657), 279–281.
- Marks, D. F. (1973). Visual imagery differences in the recall of pictures. *British Journal of Psychology*, 64(1), 17–24.
- MacNamara, A. (2018). In the mind's eye: The late positive potential to negative and neutral mental imagery and intolerance of uncertainty. *Psychophysiology*, 55(5), e13024.
- Mayer, J. D., Gayle, M., Meehan, M. E., & Haarman, A. K. (1990). Toward better specification of the mood-congruency effect in recall. *Journal of Experimental Social Psychology*, 26(6), 465–480.
- Mechera-Ostrovsky, T., & Gluth, S. (2018). Memory beliefs drive the memory bias on value-based decisions. *Scientific Reports*, 8(1), 10592.
- Morina, N., Deepro, C., Pusowski, C., Schmid, M., & Holmes, E. A. (2011). Prospective mental imagery in patients with major depressive disorder or anxiety disorders. *Journal of Anxiety Disorders*, 25(8), 1032–1037.
- Moriya, J. (2018). Visual mental imagery influences attentional guidance in a visual search task. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 80(5), 1127–1142.
- Öhman, A. (2005). The role of the amygdala in human fear: automatic detection of threat. *Psychoneuroendocrinology*, 30(10), 953–958.
- Owens, M., Koster, E. H. W., & Derakshan, N. (2012). Impaired filtering of irrelevant information in dysphoria: An ERP study. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 7(7), 752–763.
- Pearson, J. (2019). The human imagination: The cognitive neuroscience of visual mental imagery. *Nature Reviews Neuroscience*, 20(10), 624–634.
- Peng, W., Luo, W., & Zhou, R. (2019). HRV evidence for the improvement of emotion regulation in university students with depression tendency by working memory training. *Acta Psychologica Sinica*, 51(6), 648–661.

- [彭婉晴, 罗伟, 周仁来. (2019). 工作记忆刷新训练改善抑郁倾向大学生情绪调节能力的 HRV 证据. *心理学报*, 51(6), 648–661.]
- Poncet, M., Spotorno, S., & Jackson, M. C. (2025). Competition between emotional faces in visuospatial working memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 51(1), 68–81.
- Pratto, F., & John, O. P. (1991). Automatic vigilance: The attention-grabbing power of negative social information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61(3), 380–391.
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement*, 1(3), 385–401.
- Renner, F., Ji, J. L., Pictet, A., Holmes, E. A., & Blackwell, S. E. (2017). Effects of engaging in repeated mental imagery of future positive events on behavioural activation in individuals with major depressive disorder. *Cognitive Therapy and Research*, 41(3), 369–380.
- Rock, P. L., Roiser, J. P., Riedel, W. J., & Blackwell, A. D. (2014). Cognitive impairment in depression: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Medicine*, 44(10), 2029–2040.
- Schacter, D. L., Addis, D. R., & Buckner, R. L. (2007). Remembering the past to imagine the future: The prospective brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 8(9), 657–661.
- Schendan, H. E., & Ganis, G. (2012). Electrophysiological potentials reveal cortical mechanisms for mental imagery, mental simulation, and grounded (embodied) cognition. *Frontiers in Psychology*, 3, 329.
- Song, Y., Liu, Z., Chen, H., Guo, Q., & Huang, Y. (2020). Incidence and risk factors of depressive symptoms in Chinese college students. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 16, 2449–2457.
- Spielberger, C. D., Gonzalez-Reigosa, F., Martinez-Urrutia, A., Natalicio, L. F., & Natalicio, D. S. (1971). Development of the Spanish edition of the State-Trait Anxiety Inventory. *Interamerican Journal of Psychology*, 5(3-4), 145–158.
- Stout, D. M., Shackman, A. J., Johnson, J. S., & Larson, C. L. (2015). Worry is associated with impaired gating of threat from working memory. *Emotion*, 15(1), 6–11.
- Torkan, H., Blackwell, S. E., Holmes, E. A., Kalantari, M., Neshat-Doost, H. T., Maroufi, M., & Talebi, H. (2014). Positive imagery cognitive bias modification in treatment-seeking patients with major depression in Iran: A pilot study. *Cognitive Therapy and Research*, 38(2), 132–145.
- Tuijthof, M., Ten Have, M., van Dorsselaer, S., Kleinjan, M., Beekman, A., & de Graaf, R. (2018). Course of subthreshold depression into a depressive disorder and its risk factors. *Journal of Affective Disorders*, 241, 206–215.
- Vogel, E. K., McCollough, A. W., & Machizawa, M. G. (2005). Neural measures reveal individual differences in controlling access to working memory. *Nature*, 438(7067), 500–503.
- Wang, X., Wang, X., & Ma, H. (1999). *Assessment inventory handbook of mental health*. Beijing, Chinese Mental Health Journal.
- [汪向东, 王希林, 马弘. (1999). *心理卫生评定量表手册*. 北京, 中国心理卫生杂志社.]
- Wang, Y., & Luo, Y. (2005). Standardization and assessment of college students' facial expression of emotion. *Chinese Journal of Clinical Psychology*, 13(4), 396–398
- [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.]
- Weßlau, C., Cloos, M., Höfling, V., & Steil, R. (2015). Visual mental imagery and symptoms of depression—results from a large-scale web-based study. *BMC Psychiatry*, 15(1), 308.
- Wen, A., Fischer, E. R., Watson, D., & Yoon, K. L. (2023). Biased cognitive control of emotional information in remitted depression: A meta-analytic review. *Journal of Psychopathology and Clinical Science*, 132(8), 921–936.
- Wilson, A. C., Schwannauer, M., McLaughlin, A., Ashworth, F., & Chan, S. W. (2018). Vividness of positive mental imagery predicts positive emotional response to visually presented Project Soothe pictures. *British Journal of Psychology*, 109(2), 259–276.
- Xu, T., Zhou, Y., & Wang, Y. (2025). Effects of mindful breathing exercise on attention bias in Chinese college students with sub-threshold depression. *Mindfulness*, 16(5), 1216–1229.

- Ye, C., Liu, R., Guo, L., Zhao, G., & Liu, Q. (2024). A negative emotional state impairs individuals' ability to filter distractors from working memory: An ERP study. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 24, 491–504.
- Ye, C., Xu, Q., Liu, Q., Cong, F., Saariluoma, P., Ristaniemi, T., & Astikainen, P. (2018). The impact of visual working memory capacity on the filtering efficiency of emotional face distractors. *Biological Psychology*, 138, 63–72.
- Zhang, S., Wang, L., & Jiang, Y. (2025). Visual mental imagery of nonpredictive central social cues triggers automatic attentional orienting. *Cognition*, 254, 105968.
- Zhang, Z., Zhang, L., & Gong, R. (2021). The filtering efficiency in visual working memory. *Advances in Psychological Science*, 29(4), 635–651.
- [张照, 张力为, 龚然. (2021). 视觉工作记忆的过滤效能. *心理科学进展*, 29(4), 635–651.]

Moderating role of mental imagery in the relationship between depressive tendency and the filtering efficiency of task-irrelevant emotional stimuli

LI Hangyu, XU Heng, MU Yurong, YUAN Xiaowei, LI Shouxin, ZHANG Qian

(Faculty of Psychology, Shandong Normal University, Jinan 250358, China)

(Shandong Provincial Key Laboratory of Brain Science and Mental Health, Jinan 250358, China)

Abstract

A well-established cognitive feature of depression involves a working memory bias towards negative stimuli. Due to limited capacity, working memory requires filtering efficiency—a selective mechanism that dynamically coordinates the admission of relevant information and the exclusion of irrelevant input. Whether depression impairs filtering efficiency and subsequently leads to working memory bias remains unclear. According to the subcomponents model of depression, the processing bias towards negative emotional information and mental imagery maintain depressive states. However, researchers have overlooked the role of mental imagery in working memory bias research. Given that mental imagery and working memory share overlapping neural representations in the primary visual cortex, depression likely influences filtering efficiency through its effect on mental imagery.

Depressive tendency, which refers to a subclinical depressive status between clinically diagnosed depression and a healthy state, can predict the onset of depressive disorders two years later. This predictability makes individuals with these tendencies an ideal target for early detection and intervention. Therefore, the present study included three experiments to investigate the moderating role of mental imagery in the relationship between depressive tendency and the filtering efficiency of task-irrelevant emotional stimuli. A filtering change detection task with emotional face stimuli was employed to explore

this relationship. In Study 1, participants ($n = 108$) completed the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D), the Vividness of Visual Imagery Questionnaire and the filtering change detection task. The experimental design included two emotional filtering conditions (two neutral targets with two positive distractors and two neutral targets with two negative distractors) and two nonfiltering conditions (two neutral targets and four neutral targets). These conditions allowed for exploration of the relationship amongst depression, filtering efficiency across emotional valences and the vividness of mental imagery. Furthermore, the study classified participants into a depressive tendency group (CES-D scores ≥ 16 , $n = 59$) and a control group (CES-D scores < 16 , $n = 45$) to examine the influence of depressive tendency on filtering efficiency. Study 2 ($n = 25$ in the depressive tendency group, $n = 25$ in the control group) and Study 3 ($n = 24$ in the depressive tendency group, $n = 25$ in the control group) examined the effects of positive and negative mental imagery on filtering efficiency for negative distractors, respectively.

Results showed that depression was negatively associated with mental imagery ability and the filtering efficiency of negative information. Individuals with depressive tendency exhibited lower filtering efficiency for negative distractors than for positive distractors; however, no such difference appeared in the control group. Compared with neutral mental imagery, positive mental imagery increased the filtering efficiency of negative information for individuals with depressive tendency but not for controls. Conversely, negative mental imagery decreased the filtering efficiency of negative information in the control group but did not affect individuals with depressive tendency.

These findings indicate that mental imagery moderates the relationship between depression and the filtering efficiency of task-irrelevant negative information. Specifically, positive mental imagery can guide individuals with depressive tendency to ignore task-irrelevant negative information, thereby improving their filtering efficiency. These findings expand the depression subcomponent model and provide a new perspective for early intervention for individuals at risk of depression.

Keywords: depressive tendency, working memory, filtering efficiency, positive mental imagery, negative mental imagery

补充材料

表 S1 中性情绪面孔的效价与唤醒度得分($M \pm SD$)

效价	唤醒度
----	-----

中性情绪面孔 1	4.37±0.67	3.58±2.36
中性情绪面孔 2	4.68±0.58	4.05±2.27
中性情绪面孔 3	4.89±0.57	3.47±2.22
中性情绪面孔 4	4.84±1.07	3.47±2.04
中性情绪面孔 5	5.26±0.87	3.84±1.95
中性情绪面孔 6	4.89±0.57	3.53±1.81
中性情绪面孔 7	5.00±0.67	3.58±1.98
中性情绪面孔 8	4.53±0.70	3.84±2.29
中性情绪面孔 9	4.74±0.45	3.63±2.36
中性情绪面孔 10	4.68±0.82	3.74±2.13
中性情绪面孔 11	4.58±0.96	3.53±2.01
中性情绪面孔 12	4.89±0.46	3.37±2.11

表 S2 正性情绪面孔的效价与唤醒度得分 ($M \pm SD$)

	效价	唤醒度
正性情绪面孔 1	7.53±1.22	6.95±1.68
正性情绪面孔 2	7.11±1.70	7.21±1.58
正性情绪面孔 3	7.47±1.54	7.16±1.71
正性情绪面孔 4	6.89±1.76	7.05±1.81
正性情绪面孔 5	7.74±1.48	7.89±1.15
正性情绪面孔 6	7.16±1.21	6.47±1.71
正性情绪面孔 7	5.84±1.71	5.05±2.22
正性情绪面孔 8	7.58±0.90	6.95±1.54
正性情绪面孔 9	7.16±1.21	6.89±1.52
正性情绪面孔 10	7.47±1.07	7.15±2.06
正性情绪面孔 11	7.00±0.82	6.42±1.92
正性情绪面孔 12	6.00±0.94	5.42±1.92

表 S3 负性情绪面孔的效价与唤醒度得分($M \pm SD$)

	效价	唤醒度
--	----	-----

负性情绪面孔 1	2.53±0.70	6.68±1.53
负性情绪面孔 2	2.21±0.71	7.11±2.05
负性情绪面孔 3	2.16±0.96	7.00±1.60
负性情绪面孔 4	2.84±1.07	6.21±1.84
负性情绪面孔 5	3.00±1.24	6.63±1.98
负性情绪面孔 6	2.63±0.83	6.95±1.47
负性情绪面孔 7	1.58±0.61	7.32±1.95
负性情绪面孔 8	1.47±0.84	7.95±1.31
负性情绪面孔 9	2.16±0.76	7.37±1.34
负性情绪面孔 10	2.63±1.42	6.63±1.89
负性情绪面孔 11	2.05±0.85	7.32±1.38
负性情绪面孔 12	2.95±1.72	6.47±1.87
