

正念对注意控制的影响及其机制

崔天宇

北京工业大学耿丹学院，北京

摘要 | 正念是有意识、不加评判地觉知当下的一切。注意控制是中央系统的重要执行功能，采用正念方式提高注意能力对个体提升工作学习效率有重要作用。通过对前人文献的梳理，从特质正念和状态正念两个角度出发，揭示正念影响注意控制中抑制和转移功能的心理机制以及神经机制。未来应当针对样本选取，针对不同群体稳定有效的干预方式以及各个潜在作用因素之间的心脑模型等方面做出探究。

关键词 | 特质正念；正念训练；注意抑制；注意转移；心理机制；神经机制

Copyright © 2023 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

注意力是高效工作与学习的重要基础，也是认知功能的重要部分，而想要保持集中的注意力，离不开注意控制。注意控制是中央执行系统的重要功能，也是认知加工过程控制的一种能力。这种能力使个体能够有效地运用当前的认知资源并排除无关干扰刺激达成目标（Barch et al., 2009）。注意控制能力可以显著预测面对负性事件的自发情绪调节（Morillas-Romero, 2015）；影响不同特质群体的情绪偏见效价（Yu et al., 2016），与社交焦虑者的注意偏向有关（Yuan et al., 2019）。可见，注意控制作为一个影响人们日常生活和学习工作的功能，提高注意控制能力有助于缓解负性注意偏向从而缓解焦虑、抑郁等负性情绪。现有研究从多个角度探讨了注意控制影响因素，包括动机、工作记忆容量、焦虑等，例如，高动机强度情绪在趋近性动机方向下会阻碍注意控制功能（王春梅、吕勇，2016）；奖惩可以提高个体的注意控制能力（张阔等，2019）；虽然动机等影响因素可以很好地提高注意控制能力，但更多只是短暂的提高，要想长久地提高注意控制能力，需要对注意控制的其他因素展开更深入的研究。

正念是有意识地、不带评判地觉察此刻发生的一切（Kabat-Zinn, 2003），可以划分为状态正念和特质正念（Tomlinson et al., 2018）。状态正念是可以通过干预来增强，如基于正念的减压和基于正念认

知疗法; 特质正念是个体稳定的正念水平 (Tomlinson et al., 2018), 研究发现正念训练可以产生状态正念, 而长时间较高的状态正念水平有利于增强特质正念 (Kiken et al., 2015)。大量研究显示正念训练可以提高个体的持续性注意能力和选择性注意分配的能力 (贺淇、王海英, 2020), 也有研究表明正念训练可以提高注意控制的能力, 不同正念训练方式的效果具有显著的差异性 (刘曙, 2019), 比如改善特质正念可以提高初中生注意力和工作记忆, 使学生更好地应对压力, 提高学习成绩 (Li et al., 2021)。此外, 还有研究表明, 正念训练显著地改善了大脑的某些结构和功能, 有效地增强了注意控制能力 (杜可心, 2022)。

目前缺乏相关领域系统梳理的综述, 探讨这一问题有利于进一步理清正念与注意控制的关系和其内在作用机制, 还可以为提出稳定高效的正念训练、提高个体的注意控制能力提供理论参考。因此本文首先探讨正念对注意控制不同子功能的影响、然后探讨不同正念对注意控制的影响, 再分析正念对注意控制的心理机制和神经机制, 并在此基础上探讨正念对注意控制的干预方式, 最后提出未来的发展方向, 为后续长久的提高注意控制能力提供参考。

2 正念对注意控制的影响

正念的核心机制是注意力的训练 (彭彦琴、居敏珠, 2013), 注意控制的两个子成分主要涉及抑制和转换功能 (Mayr and Keele, 2000)。抑制功能主要作用是阻止自动化反应、抵制无关刺激的干扰; 而转换功能主要作用是使个体将认知资源在多个任务中进行调整 and 转换 (Michael W, Eysenck, and Derakshan, 2011)。正念主要通过影响抑制功能和转换功能两个方面从而影响个体注意控制能力。

2.1 正念对注意抑制功能的影响

2.1.1 特质正念对注意抑制功能的影响

高正念水平的个体的具有更高水平的注意力控制、情绪调节和自我觉知能力 (李戡, 2017)。目前研究通过问卷调查法和随机实验法探讨对特质正念和注意抑制功能关系, 问卷调查法可直观发现二者相关关系, 随机实验法从行为层面上观察出较高特质水平的个体具备较高的注意控制能力。

研究通过探讨被试自我报告的正念注意觉知量表 (mindfulness attention awareness scale, MAAS) 和注意控制量表 (ACS) 关系, 发现自我报告正念水平与 ACS 量表中想法控制维度呈显著正相关 (刘曙, 2019), 也有研究采用五因素正念量表 (five facet mindfulness questionnaire, FFMQ) 测量基层官兵正念水平与注意抑制的关系并发现相一致的结论 (徐媛媛 等, 2017)。随机实验法上大多研究采用 Stroop 范式、SART 范式、Flanker 范式进行观测, 研究通过对 90 名大学生被试的抑制功能进行测试, 发现 MAAS 量表得分高的被试在 Stroop 任务上表现更好 (Molina-Rodríguez, Ros-León, and Pellicer-Porcar, 2021), 这与采用 Flanker 范式在老年群体中发现, 特质正念高的被试与抑制控制呈显著相关的结论相一致 (MacAulay et al., 2022)。特质正念在许多负性环境下都对注意控制能力有缓冲保护作用, 在急性应激状态下正念水平高的个体完成 Stroop 任务反应时变快说明减少了被试抑制功能的受损程度 (秦笑妍, 2022), 这些研究均证明正念水平高的个体在抑制功能表现上较好, 抑制功能在排除无关刺激干扰、聚焦目标内容上有重要作用, 从而影响注意控制功能。但总体来说, 目前现有研究的样本量较为局限, 如:

被试大多是临床人口、不同年龄段、职业群体，相关正常被试研究较少，未来研究可以在此基础上拓展样本代表性和样本量。

2.1.2 状态正念对注意抑制功能的影响

状态正念是一种通过正念训练诱发的正念，正念训练会提高抑制功能效果。郝海龙将 50 名正常儿童随机分成正念组和对照组，进行为期四周的正念干预训练，通过对比注意网络测验（attention networks test, ANT）中执行控制网络的前后测得分，发现接受正念训练的儿童 ANT 执行控制网络得分显著提高，证明了正念训练的作用（郝海龙，2022），而另一项研究针对青少年群体的干预研究也得到了相似的结论（程文秀，2020）。对于正念训练的研究方法和范式已经较为一致，有研究将 31 名高校学生随机分为正念训练组和控制组，采用 Stroop 任务和前瞻记忆任务进行前测，之后通过八周训练后发现正念组被试在两个任务中后测的反应时均显著低于前测和控制组（王岩等，2012）。也有采用持续注意反应任务（SART）考察老年群体干预后的效果（Isbel et al., 2020）以及通过 Flanker 任务来检验正念训练对高水平运动员抑制能力的干预效果（胡睿，2022）。

正念在临床特殊群体中抑制功能干预效果也十分显著，一项以精神分裂症军人为被试的研究发现自我报告注意控制能力提高（徐松等，2018）。另有研究发现正念冥想可以显著提高 ADHD 患者的色彩 Stroop 任务表现（Bigelow et al., 2021）。

以上研究通过不同的实验任务范式、注意控制的测验方式和不同的人群进行分析，均说明了正念训练对注意抑制功能有显著的干预效果。但是目前正念对抑制控制的远期干预效果的研究偏少，未来研究可以在干预后较长时间之后再对被试进行正念效果的检测。

2.2 正念对注意转换功能的影响

2.2.1 特质正念对注意转换功能的影响

注意抑制和注意转换是注意控制能力的两个子功能。高正念水平的个体具有良好的认知灵活性管理，可以更好地完成转换任务（Molina, Ros, and Pellicer, 2021），注意转换能力反应个体认知功能和灵活性。研究者采用注意焦点转换范式和线索—靶子范式探讨抑郁症个体转换功能受损情况，发现其注意焦点转换能力局部受损，表现在内源性准备能力和外源性信息转换能力不足，转换时比健康个体需要更多认知资源（黄赛，2010）。

正念水平不同的个体在各类注意转换任务中反应时指标均具有差异性。例如双任务范式中，研究发现特质正念与多项任务处理表现呈显著正相关（Ie et al., 2012），这与正念水平同转移功能呈正相关的研究结果一致（Geronimi, Arellano, and Woodruff-Borden, 2020）。在另一项研究中，研究者使用 FFMQ 量表检验被试正念各维度水平，之后被试完成数字字母转换任务，结果显示“正念—描述”维度与转换正确率显著正相关（罗华林，2021）。有研究表明情绪的正负性对任务转换效率产生影响，负性情绪会干扰任务转换，增加转换代价（刘梦，2013），如状态焦虑降低大学生群体的转换功能（彭凡、张力为，2018）。然而特质正念与应激反应、负性情绪及严重程度呈负相关（邱小英等，2021），可以推测特质正念在负性情绪对任务转换的影响中起到调节作用，即高水平的特质正念可缓冲负性情绪对转换功能的干扰。但是目前尚无实证研究证明特质正念具有这种中介或调节作用，未来可以以此为视角进行研究。

2.2.2 状态正念对注意转换功能的影响

有研究选取 74 名本科生并先诱导其产生负性情绪，之后随机分为正念训练组、焦虑诱导组和自由走神组，然后进行任务转换范式（Switching Task）前后测差异检验，发现正念训练组相比其他两组反应正确率显著提高，说明正念训练可以提高注意转换功能（Jankowski and Holas, 2020）。还有研究采用不同的实验范式也得出相同的结论，如对高水平运动员正念训练干预后实验组和对照组在数字转换任务（More-odd shifting）得分上差异显著（胡睿，2022）。然而有研究发现八周训练后发现大学生被试在完成一次认知转换（More 任务和 Odd 任务中）前后测差异显著，但在完成两次或多次认知转换（Shifting 任务中）前后测未呈现显著差异（李璐，2015），导致不显著可能因为任务习惯性在干预中产生影响。说明正念训练的效果会受到简单任务、训练量增加的边际效应的影响。

此外，研究发现不同正念训练对转换功能均有良好的干预效果。正念训练效果会受到训练时长的影响，一组被试进行 30 分钟瑜伽练习，另一组进行 60 分钟瑜伽练习，发现二者都显著提升了睡眠障碍大学生的转换功能，但是两者不存在显著差异（李忠丽，2021）；经过 12 个月太极拳干预后，老年女性被试在任务转换上反应时缩短、正确率提高（贺晓，2021）。但是也有研究发现单次短暂的正念训练（<1 小时）后转换功能的影响并不显著，在特质焦虑程度高的被试中，焦虑水平会影响单次正念效果并使转换功能下降（Baranski, 2021）。上述研究结果的不一致性可能是由于不同正念训练时长所致，长期冥想的效果对于不同群体的干预效果比单次短暂干预效果好。不同的正念训练方式，如观呼吸等静坐冥想和运动式冥想对被试都会产生效果，但是不同方式所产生效果的差异性尚未有人进行检验。因此，探讨一个长期稳定有效且符合特定群体的正念训练方式是未来研究的新思路。

3 正念对注意控制的影响机制

大量实证研究已经发现正念与注意控制呈显著正相关，在正念过程中，个体的去自动化能力、感知觉敏感性、认知加工将发生显著变化。这些研究中量表分数和实验反应时的行为层面下是否存在着神经活动中相应电生理活动和脑功能的变化，目前神经生理学测量方法比行为问卷测量更为精细和敏感，研究者采用脑电图、事件相关电位、功能磁共振成像、功能性近红外光谱等神经生理技术考察正念对注意控制的神经机制，从而为其提供神经电生理依据。

3.1 正念对注意控制的心理机制

自动化是个体不断重复的行为，指导行为内部的步骤并不被意识层面察觉，去自动化则是对行为的内部步骤重新获得觉察和注意（Deikman, 1963）。注意控制能力弱时表现自动化程度加重，对意识层面的觉察降低。而正念训练对注意控制的抑制功能提升效果体现在去除自动化干扰、抑制优势反应、控制成分增加（李泉等，2019）。有研究通过 Stroop 任务发现在不一致条件下正念训练后的被试任务完成更好；正念训练对觉察当下层面具有自动化效应，可以有效减少抑郁个体自动负性注意偏向，增强对负性思维的觉察和控制（顾瑛琦，2018）。也有研究表明正念水平高的个体可以去除外界自动化的影响，更不容易受到外界物质的干扰（Wang et al., 2017）。感觉统合是指个体利用自己的感官，以不同的感觉通路（味觉、视觉、触觉、嗅觉、本体感觉和前庭觉）来组织信息，大脑再对信息进行加工处理。感

觉统合障碍会影响个体的灵敏度、注意力、记忆和注意力 (Mross et al., 2022), 然而正念会使感知觉发生变化, 改变个体的注意偏向。研究采用正念感觉通道训练对 ADHD 儿童进行注意干预, 发现干预后与注意控制、自动化冲动控制有关的 SMR 波值显著提升, 说明正念感觉通道训练可以提高 ADHD 儿童的注意力水平 (赵佩婷, 2020)。注意控制理论认为焦虑会损害自上而下的目标导向系统, 占用认知资源, 干扰抑制和转移功能 (M. W. Eysenck et al., 2007), 专注冥想可能使信息加工方式转为单通道并修复焦虑状态下的目标导向系统, 提升个体注意抑制、转移功能 (邓雅捷 等, 2023)。

以上研究从不同方向阐述了正念的心理影响机制, 均表明正念对注意控制有显著的干预作用, 尤其对于临床特殊群体 (ADHD、抑郁症、焦虑症等)。但已有研究更多地集中于探讨单独心理机制在正念对注意控制中的作用, 是否各个心理机制间存在交互作用或中介调节作用, 缺乏进一步的实证研究和系统化的理论模型进行整合。

3.2 正念影响注意控制的神经机制

3.2.1 正念影响注意控制的电生理证据

EEG 是运用电生理指标记录大脑自发神经电活动的技术, 已被用于探究正念相关脑机制的研究。 θ 波是介于 4 ~ 7Hz 之间的脑电波, 通常与注意力不集中、无意识思考和意识减退状态有关; β 波是介于 12 ~ 30Hz 之间的脑电波, 与积极思考和注意力集中有关, TBR 值是 θ 波与 β 波的比值, 反应个体注意控制能力。研究通过正念训练干预 ADHD 患者, 发现干预组在 GO/NO-GO 任务中 TBR 值下降, 说明了个体注意控制能力提高 (Sibalis et al., 2019)。此外也有研究采用 EEG 发现长期冥想者 (LTM) 的 β 波值低于首次冥想者 (FTM), 这可能是由于 LTM 已经形成自下而上的通路, 而 FTM 需要进行自上而下的注意资源分配, LTM 较 FTM 花费更少的控制资源 (Tanaka et al., 2015)。

事件相关电位 (ERP) 是一种特殊的脑诱发电位, 反映了认知过程中大脑的神经电生理的变化, P3a 脑电成分主要在额叶产生, 与刺激驱动的注意加工成分有关, P3b 脑电成分主要在颞顶活动, 与后续的记忆处理和注意资源分配有关 (Polich, 2007)。而 N2 脑电成分是一种在刺激开始后 200 至 350 毫秒之间达到峰值的负波, 与冲突监测、抑制控制有关 (Folstein and Van Petten, 2008)。

在正念训练后让被试完成 GO/NO-GO 任务并监测期间的神经电活动, 发现额叶中的 P3 脑电波增加 (Bailey et al., 2019), 这与在运动员被试群体中的干预结论一致 (于洋, 2021)。研究通过单次聚焦注意冥想干预不同特质焦虑的被试并记录完成 Flanker 任务期间的 ERP 脑电成分, 对于 P3a 成分, 高特质焦虑个体平均幅值干预前后无显著差异, 低特质焦虑个体干预后显著下降, 说明在注意早期的阶段, 高特质焦虑个体无法提前减少对无关刺激的注意分配, 更易受到干扰; 而较长时间的冥想干预后, 高特质焦虑个体 P3a 成分下降, 另外, 该研究也发现 N2 成分出现了左半球偏侧化和平均幅值逐渐增大的现象, 这说明注意控制功能在改善 (赵东方, 2020)。

3.2.2 正念影响注意控制的脑机制

fMRI 是观察与检测大脑活动和结构的技术, 具有高空间分辨率特点。已有研究发现正念对注意控制的作用与背外侧前额叶皮层 (dorsolateral prefrontal cortex, dlPFC)、前扣带回 (anterior cingulate cortex, ACC) 脑区的激活、大脑的皮层厚度和灰质密度的变化有关 (汪芬, 2011)。有实验探究 FFMQ 量表不

同维度在脑皮层结构和静息态功能连接上涉及的脑区和对应的认知功能,发现描述维度与额下回、顶下小叶的皮层体积和表面积呈正相关,说明了注意能力被显著激活(李彧,2017)。

灰质体积与密度反映着认知功能强弱,已有研究通过正念练习后进行 ANT 测试并进行静息态功能核磁共振扫描(r-fMRI),发现正念可以使得相关脑区募集减少,与自下而上的注意控制有关的颞上回灰质体积显著改变(孙健、王树明,2020)。此外,默认模式网络(default mode network, DMN)在静息态时存在较强的自发性活动。近年来大脑皮层静息态(无外界任务刺激时)出现的缓慢低频自发波动现象得到人们关注。如通过 r-fMRI 发现正念干预后被试与注意控制有关的前额叶皮层(PFC)、前扣带回(ACC)、顶下小叶(IPL)神经活动被激活,与注意控制有关的内框额回与 ANT 测试平均反应时改善呈显著相关(孙健,2020);也有研究发现正念与其他脑区之间的功能连接的相关关系,即 DMN 是走神的神经基础,与注意控制呈负相关关系。此外,研究发现练习经验较少的个体 DMN 与 CEN(中央执行网络)之间呈负相关关系(Bauer et al., 2019),这与探究 DMN 与 DLPFC(CEN 的关键节点)之间的负相关关系研究结果一致(Bauer et al., 2020)。PCC 是额顶控制网络的部分,研究发现 PCC 和 DLPFC 之间静息状态功能连接(rsFC)的增强被认为是冥想干预注意控制和转移功能的证据(Kral et al., 2022)。目前任务态 fMRI 相对较少,如研究采用任务态 fMRI 观察老年太极拳组进行 More-odd shifting 实验,发现在执行注意转换任务时左侧前额叶、右侧尾状核、右侧枕中回等脑区被显著激活,左侧颞上回激活程度减弱(杜凯,2019)。

以上研究通过不同电生理技术和核磁技术阐述了正念训练在生理层面对注意控制的改善效果。干预后一段时间对被试的随访的研究比较少,对干预的长期持续效果检验的文献相对较少。不同正念训练方式对不同脑区作用结构和功能不同,未来可以扩大样本量和样本代表性,对正念训练的干预稳定性检验可多加入一些不同正念训练方式作用效果比较等方面的研究。

4 总结与展望

回顾上述研究成果,已有研究广泛地证明了特质正念与正念训练都对注意抑制和转移功能有明显的改善作用。抑制无关刺激干扰可以提高注意转移效率。另外,本文分析了导致这些行为的心理层因素,如自动化模式的干扰、感觉统合能力不足和注意控制理论的解释。并通过神经电生理实证研究分析了行为后的潜在神经机制,P3、N2 脑电波的改变,大脑默认模式网络的活动,额下回、顶小叶、前扣带沟回、背外侧前额叶等脑区的灰质体积的增加和功能连接的改变。然而当前研究中还存在一些不足之处有待解答,未来可以从以下几个角度进行探索。

首先,从实验研究角度看,已有研究大多从行为层面和神经电生理指标检验干预效果,但是很少有文献进行质性研究对被试干预后的感受进行询问。研究中样本量和代表性不足,例如,在被试群体上,儿童、大学生、老年人、临床特殊人口(抑郁患者、ADHD 患者、精神分裂等)近年来已获得广泛关注,但被试自身的特质因素未考虑进去。如在研究脑机制上,研究对被试选取并未考虑男女性别大脑结构的差异性对实验产生影响(孙健,2020);有研究指出自闭症儿童会出现注意脱离、容易受到外界干扰等注意缺陷特征并且自闭症儿童在正念干预后的注意力改善并不显著(Ridderinkhof et al., 2020),当下对自闭症群体等临床特殊群体的研究在国内相对较少。未来可以在样本选取方面、实验方式,尤其对更多

特殊精神疾病患者的干预效果作出研究。

其次,当前研究大部分在探究单一正念训练方式对注意控制功能的影响,只有部分文献做出了干预效果比较:呼吸训练方式比身体扫描训练方式能更好地提升注意控制功能(刘曙,2019);正念瑜伽组和正念太极组对不同脑区的灰质体积产生了不一样的效果(孙健,2020)。在干预时,团体正念和基于网络正念软件等不同的方式产生的效果也需进一步研究(Klee et al, 2020),有研究发现短期干预效果不显著,发现短期正念训练对高特质焦虑者P3a改善不明显(赵东方,2020),对转换任务功能改善也不明显甚至下降(Baranski, 2021),因此针对不同群体训练方案调整是必要的。在干预ADHD患者时,有研究者根据儿童发展特点趣味性地设计了正念感觉通道训练取得了较好成果(赵佩婷,2020)。在正念干预后,对被试进行定期随访检验远期维持效果,在正念训练后一个月进行检测发现仍保持一定效果(郝海龙,2020),但是较为长远的时间去检验干预持续效果的文献较少。

未来可以针对不同群体选取制定稳定有效的干预方法,如:学科融合训练、采用虚拟技术VR进行真实体验等,考虑纵向研究随访方案的有效性。

最后,导致一个行为结果是多方面因素相互作用而产生的,已有研究中的心理层因素包括自动化、感觉统合、焦虑影响中央执行系统,有研究发现,威胁性刺激会影响考试焦虑个体的注意控制功能(张环,2017),杏仁核对情绪性刺激加工包括自动化加工和注意控制成分(杜忆等,2013)。另外,焦虑或者其他调节中介变量在其中是否起作用的实证研究较少。但是这些因素是否会相互作用对注意控制产生影响,缺乏一个相关领域的研究和相对系统全面的理论模型进行整合。近年研究者对正念训练的研究很火热,但是特质正念作为正念的一部分相对来说研究偏少,正念水平作为个体稳定的特质,能够在消极环境、负面情绪中起到缓冲作用,正念水平高的个体在急性应激条件下认知功能受到的冲击较小(秦笑妍,2022),在受到负性事件后更不容易产生反刍思维(Kircaburun, Griffiths, and Billieux, 2018)。状态正念可以增强特质正念(Kiken et al., 2015)。因此对于特质正念在更多不同环境刺激下的缓冲作用有待研究。

参考文献

- [1] 贺淇,王海英.冥想对注意能力的影响[J].心理科学进展,2020(2):284-293.
- [2] 王春梅,吕勇.情绪的动机性对注意控制的影响[J].心理学探新,2016(4):318-323.
- [3] 张阔,何立媛,赵莹,等.奖励和惩罚在注意控制过程中的优化和分离:眼动研究[J].心理学报,2019(11):1207-1218.
- [4] 刘曙.不同方式的正念训练对注意控制功能的影响[D].北京:北京体育大学,2019.
- [5] 彭彦琴,居敏珠.正念机制的核心:注意还是态度?[J].心理科学,2013(4):1009-1013.
- [6] 王岩,辛婷婷,刘兴华,等.正念训练的去自动化效应:Stroop和前瞻记忆任务证据[J].心理学报,2012(9):1180-1188.
- [7] 郝海龙.正念训练对9~10岁儿童注意力和自我概念的干预[D].石家庄:河北师范大学,2022.
- [8] 程文秀.正念训练提升青少年注意力的研究[D].南京:东南大学,2020.
- [9] 徐松,谢俊鹏,彭李,等.正念心理干预对康复期精神分裂症军人情绪体验和注意控制的影响[J].第三军医大学学报,2018(17):1527-1532.

- [10] 黄赛. 抑郁症状个体转换功能受损的行为学及ERP研究 [D]. 重庆: 第三军医大学, 2010.
- [11] 胡睿. “正念—接受—觉悟—投入”训练对高水平运动员注意力及执行功能的影响 [D]. 天津: 天津体育学院, 2022.
- [12] 李忠丽. 瑜伽练习对睡眠障碍大学生执行功能影响的实验研究 [D]. 天津: 天津体育学院, 2021.
- [13] 贺晓. 太极拳与广场舞锻炼对60~70岁老年女性任务转换功能影响的ERP研究 [D]. 苏州: 苏州大学, 2021.
- [14] 刘曙. 不同方式的正念训练对注意控制功能的影响 [D]. 北京: 北京体育大学, 2019.
- [15] 徐媛媛, 黄伟荣, 蔡云, 等. 基层官兵特质正念与情绪健康的关系及注意控制和认知重评的中介作用 [J]. 第三军医大学学报, 2017 (6): 504-508.
- [16] 李璐. 正念训练对大学生执行功能的影响 [D]. 芜湖: 安徽师范大学, 2015.
- [17] 罗华林. 正念对大学生创造力的影响 [D]. 武汉: 华中师范大学, 2021.
- [18] 刘梦. 青少年自主任务转换的情绪效应研究 [D]. 南昌: 江西师范大学, 2013.
- [19] 彭凡, 张力为. 状态焦虑与转换功能: 注意控制理论在运动员群体中适用性的检验 [J]. 心理科学, 2018 (5): 1090-1096.
- [20] 邱小英, 张琳娜, 褚成静. 特质正念对新冠肺炎疫情引发的应激反应及负面情绪的缓冲作用 [J]. 中华全科医学, 2021 (8): 1390-1394.
- [21] 秦笑妍. 急性应激对不同特质正念水平个体认知加工的影响 [D]. 石家庄: 河北师范大学, 2022.
- [22] 顾瑛琦. 正念的去自动化心理机制及临床干预效果研究 [D]. 上海: 华东师范大学, 2018.
- [23] 邓雅捷, 彭彩妮, 李晓乐, 等. 短期专注冥想改善非冥想者的正念、状态焦虑与选择性注意 [J]. 中国健康心理学杂志, 2023 (5): 649-655.
- [24] 赵佩婷. 正念感觉通道训练对ADHD儿童注意力和自我概念的干预效果研究 [D]. 苏州: 苏州大学, 2020.
- [25] 赵东方. 聚焦注意冥想对高低特质焦虑个体注意网络的影响及其神经机制 [D]. 重庆: 西南大学, 2020.
- [26] 汪芬, 黄宇霞. 正念的心理和脑机制 [J]. 心理科学进展, 2011 (11): 1635-1644.
- [27] 于洋. 正念冥想提升运动员抑制功能和情绪调节的脑电机制 [D]. 天津: 天津体育学院, 2021.
- [28] 李彧. 特质正念的个体差异: 脑结构与功能基础 [D]. 重庆: 西南大学, 2017.
- [29] 孙健, 王树明. 正念练习对大学生注意的影响及其脑结构机制研究 [J]. 武汉体育学院学报, 2020 (7): 71-79.
- [30] 孙健. 体育教学中正念练习对学生注意的影响及其脑机制研究 [D]. 上海: 华东师范大学, 2020.
- [31] 杜凯. 太极拳运动对老年人注意转换功能的影响及fMRI研究 [D]. 上海: 上海体育学院, 2019.
- [32] 杜忆, 吴玺宏, 李量. 杏仁核对感觉刺激的情绪性加工: 自动化过程和注意调控过程的整合 [J]. 心理科学进展, 2013 (6): 1020-1027.
- [33] 张环. 威胁性刺激对考试焦虑个体注意控制加工的影响 [D]. 南京: 东南大学, 2017.
- [34] 杜可心. 基于fNIRS技术的正念呼吸训练对网球运动员执行功能及运动技术水平的影响 [D]. 成都: 成都体育学院, 2022.
- [35] 李泉, 宋亚男, 廉彬, 等. 正念训练提升3~4岁幼儿注意力和执行功能 [J]. 心理学报, 2019 (3): 324-336.
- [36] Bailey N W, Freedman G, Raj K, et al. Mindfulness meditators show altered distributions of early and late neural activity markers of attention in a response inhibition task [J]. PLoS One, 2019, 14 (8):

e0203096.

- [37] Baranski M F S. No State Effects of Brief Mindfulness Meditation on the Executive Functions of Inhibition, Shifting, and Updating [J] . *Journal of Cognitive Enhancement*, 2021, 5 (3) : 311–329.
- [38] Barch D M, Braver T S, Carter C S, et al. CNTRICS final task selection: Executive control [J] . *Schizophr Bull*, 2009, 35 (1) : 115–135.
- [39] Bauer C C C, Rozenkrantz L, Caballero C, et al. Mindfulness training preserves sustained attention and resting state anticorrelation between default-mode network and dorsolateral prefrontal cortex: A randomized controlled trial [J] . *Hum Brain Mapp*, 2020, 41 (18) : 5356–5369.
- [40] Bauer C C C, Whitfield-Gabrieli S, Diaz J L, et al. From State-to-Trait Meditation: Reconfiguration of Central Executive and Default Mode Networks [J] . *ENeuro*, 2019, 6 (6) .
- [41] Bigelow H, Gottlieb M D, Ogrodnik M, et al. The Differential Impact of Acute Exercise and Mindfulness Meditation on Executive Functioning and Psycho-Emotional Well-Being in Children and Youth With ADHD [J] . *Front Psychol*, 2021 (12) : 660845.
- [42] Eysenck M W, Derakshan N. New perspectives in attentional control theory [J] . *Personality and Individual Differences*, 2011, 50 (7) : 955–960.
- [43] Eysenck M W, Derakshan N, Santos R, et al. Anxiety and cognitive performance: attentional control theory [J] . *Emotion*, 2007, 7 (2) : 336–353.
- [44] Folstein J R, Van Petten C. Influence of cognitive control and mismatch on the N2 component of the ERP: A review [J] . *Psychophysiology*, 2008, 45 (1) : 152–170.
- [45] Geronimi E M C, Arellano B, Woodruff-Borden J. Relating mindfulness and executive function in children [J] . *Clin Child Psychol Psychiatry*, 2020, 25 (2) : 435–445.
- [46] Ie A, Haller C S, Langer E J, et al. Mindful multitasking: The relationship between mindful flexibility and media multitasking [J] . *Computers in Human Behavior*, 2012, 28 (4) : 1526–1532.
- [47] Isbel B, Lagopoulos J, Hermens D, et al. Mindfulness Improves Attention Resource Allocation During Response Inhibition in Older Adults [J] . *Mindfulness*, 2020, 11 (6) : 1500–1510.
- [48] Jankowski T, Holas P. Effects of Brief Mindfulness Meditation on Attention Switching [J] . *Mindfulness*, 2020, 11 (5) : 1150–1158.
- [49] Kabat-Zinn J. Mindfulness-Based Interventions in Context: Past, Present, and Future [J] . *Clinical Psychology: Science and Practice*, 2003, 10 (2) : 144–156.
- [50] Kiken L G, Garland E L, Bluth K, et al. From a state to a trait: Trajectories of state mindfulness in meditation during intervention predict changes in trait mindfulness [J] . *Pers Individ Dif*, 2015 (81) : 41–46.
- [51] Klee D, Colgan D D, Hanes D, et al. The effects of an internet-based mindfulness meditation intervention on electrophysiological markers of attention [J] . *Int J Psychophysiol*, 2020 (158) : 103–113.
- [52] Kral T R A, Lapate R C, Imhoff-Smith T, et al. Long-term Meditation Training Is Associated with Enhanced Subjective Attention and Stronger Posterior Cingulate-Rostrolateral Prefrontal Cortex Resting Connectivity [J] . *J Cogn Neurosci*, 2022, 34 (9) : 1576–1589.
- [53] Li Y, Yang N, Zhang Y, et al. The Relationship Among Trait Mindfulness, Attention, and Working Memory in Junior School Students Under Different Stressful Situations [J] . *Front Psychol*, 2021 (12) : 558690.
- [54] MacAulay R K, Halpin A, Andrews H E, et al. Trait mindfulness associations with executive function and well-being in older adults [J] . *Aging Ment Health*, 2022, 26 (12) : 2399–2406.

- [55] Molina-Rodríguez S, Ros-León A, Pellicer-Porcar O. Characterizing the executive functioning associated with dispositional mindfulness [J] . *Current Psychology*, 2023 (42) : 5123–5130.
- [56] Mross K, Jankowska M, Meller A, et al. Sensory Integration Disorders in Patients with Multiple Sclerosis [J] . *J Clin Med*, 2022, 11 (17) .
- [57] Morillas-Romero A, Tortella-Feliu M, Balle M, et al. Spontaneous emotion regulation and attentional control [J] . *Emotion*, 2015, 15 (2) : 162–175.
- [58] Polich J. Updating P300: An integrative theory of P3a and P3b [J] . *Clin Neurophysiol*, 2007, 118 (10) : 2128–2148.
- [59] Ridderinkhof A, de Bruin E I, van den Driesschen S, et al. Attention in Children With Autism Spectrum Disorder and the Effects of a Mindfulness-Based Program [J] . *J Atten Disord*, 2020, 24 (5) : 681–692.
- [60] Sibalis A, Milligan K, Pun C, et al. An EEG Investigation of the Attention-Related Impact of Mindfulness Training in Youth With ADHD: Outcomes and Methodological Considerations [J] . *J Atten Disord*, 2019, 23 (7) : 733–743.
- [61] Tanaka G K, Maslahati T, Gongora M, et al. Effortless Attention as a Biomarker for Experienced Mindfulness Practitioners [J] . *PLoS One*, 2015, 10 (10) : e0138561.
- [62] Tomlinson E R, Yousaf O, Vitterso A D, et al. Dispositional Mindfulness and Psychological Health: A Systematic Review [J] . *Mindfulness (N Y)*, 2018, 9 (1) : 23–43.
- [63] Wang G, Liu L, Tan X, et al. The moderating effect of dispositional mindfulness on the relationship between materialism and mental health [J] . *Personality and Individual Differences*, 2017 (107) : 131–136.
- [64] Deikman A J. Experimental meditation [J] . *Journal of Nervous and Mental Disease*, 1963, 136 (4) : 329–343.
- [65] Kircaburun K, Griffiths M D, Billieux J. Trait emotional intelligence and problematic online behaviors among adolescents: The mediating role of mindfulness and rumination [J] . *Personality and Individual Differences*, 2018 (139) : 208–213.
- [66] Yuan J, Mao N, Chen R, et al. Social anxiety and attentional bias variability [J] . *NeuroReport*, 2019, 30 (13) : 887–892.
- [67] Yu Y, Yang Q, Li J, et al. Mediating and moderating effects of attentional control on the relationship between personality traits and attentional bias among Chinese medical students [J] . *Psychiatry Research*, 2016 (246) : 113–118.

The Influence of Mindfulness on Attention Control and its Mechanism

Cui Tianyu

Gengdan Institute of Beijing University of Technology, Beijing

Abstract: Mindfulness is the conscious, non-judgmental awareness of everything in the present moment. Attention control is an important executive function of the central system. The use of mindfulness to improve attention ability plays an important role in improving individual work and learning efficiency. Based on the review of previous literature, this paper reveals the psychological and neural mechanisms of the influence of mindfulness on inhibition and diversion in attention control from the perspectives of trait mindfulness and state mindfulness. In the future, we should explore sample selection, stable and effective intervention methods for different groups, and heart-brain models among various potential factors.

Key words: Trait mindfulness; Mindfulness training; Attention inhibition; Attention transfer; Psychological mechanism; Neural mechanism