

正念训练对 4、5 岁幼儿执行功能的影响^{*}

李 卉 许欣慧 甘 慧

(华中师范大学教育学院, 武汉 430079)

摘 要:为探讨正念训练对 4、5 岁幼儿执行功能的影响,实验采用 2(组别:实验组,控制组) × 2(年龄:4 岁,5 岁) × 2(测量时间:前测,后测)的混合实验设计,对实验组幼儿开展为期 4 周、每周 5 次的正念训练。控制组幼儿在相同的时间和环境下,参加 20 次阅读和听故事活动,不参与正念训练。研究结果表明:(1)正念训练能够提升 4、5 岁幼儿的抑制控制,5 岁组优于 4 岁组;(2)正念训练能提升 5 岁幼儿的工作记忆;(3)正念训练能提升 4、5 岁幼儿的认知灵活性,5 岁组优于 4 岁组。

关键词:正念训练;执行功能;抑制控制;工作记忆;幼儿

中图分类号:B842.5

文献标志码:A

文章编号:1003–5184(2024)03–0218–08

1 引言

正念(Mindfulness)是一种有目的、有意识的觉察和注意,它强调接纳、初心、不强求、不判断、耐心、信任和放下(Kabat–Zinn, 2003)。它主要以自身的体验为观察对象,形成自我的观察,这种自我的观察能够帮助改变个体与认知的关系,有效减少自动反应和习惯性行为的出现,从而实现去自动化。面对环境刺激,去自动化可以让练习者更灵活、更恰当地应对与处理问题,突破以往习惯性反应的束缚,进而对自己有更高的掌控感。它也是帮助个体集中意识并提高注意的心理训练(Huang et al., 2021)。正念的核心在于将注意力集中于对当下的体验,并在这个过程中始终保持接纳和不评判的态度,以此发展个体的觉察力(Kabat–Zinn, 2003)。长时间的正念训练还可以显著减少学生走神的行为,使注意更加集中并保持稳定在当下(Mrazek et al., 2013)。

执行功能(Executive Function)是一种高级的认知过程,它在完成复杂任务时会对其他认知任务进行加工、调节(Funahashi, 2001),包括抑制控制(Inhibitory Control)、工作记忆(Working Memory)和认知灵活性(Cognitive Flexibility)三个子成分(Diamond, 2013; Logue & Gould, 2014)。抑制控制是个体通过有意识的状态、想法或行为抑制住内在、外在诱惑的优势反应,使自己的行为更符合当前任务的

要求(Diamond, 2013);工作记忆是大脑储存有限信息的一种记忆系统,反映个体在短时间内储存和处理信息的能力(Baddeley, 1992);认知灵活性是指当面对新情境时,个体能够抑制住原有定势,灵活地应对新环境提出的要求(Davidson et al., 2006)。已有研究表明,执行功能影响幼儿发展的诸多方面,如心理理论、社会适应、早期语言能力等,并能用于预测个体后期的学业成就,同时它还为个体在成年期发展更高级的认知打下基础(Garon et al., 2008)。因此,促进儿童早期执行功能的发展具有重要意义。

以往研究认为正念训练对促进个体执行功能的发展存在积极影响。因正念要求个体充分调动主观能动性,遵循指导者的引导,故需要个体将抑制控制和认知灵活性参与其中(Kee & Wang, 2008)。Riggs 等人(2015)调查了平均年龄为 12.9 岁的 152 名儿童,发现正念分数高的儿童在抑制控制和工作记忆方面表现更好。Westbrook 等人(2013)发现,通过短期正念训练,个体执行功能得到显著改善。一项针对在校大学生开展的正念训练结果显示,经过为期 4 天的正念训练,个体的注意力和执行功能都得到了显著的提高(Zeidan et al., 2010)。正念训练对中国 4~6 岁幼儿抑制控制的积极影响也同样得到了检验(任俊等, 2019)。此外,还有研究发现,含有瑜伽活动的正念训练有助于提升幼儿的抑制控制

^{*} 基金项目:2020 年中央高校基本科研业务费专项资金项目“冥想对幼儿执行功能影响的神经机制”(CCNU20QN039)。

通信作者:李卉, E-mail: huilipsy@cenu.edu.cn。

(Razza et al., 2015), 而只含有正念善心课程, 不包含身体与动作感知的训练未发现有此类效果(Flook et al., 2015), 这表明包含身体和动作感知的正念训练才是提升幼儿执行功能的关键。因此, 针对幼儿开展的正念训练, 在内容的设计上应将正念思想、技能具象化, 并增加动作的成分以符合幼儿的认知发展水平, 这将有助于幼儿执行功能的提高。

正念训练对不同年龄阶段幼儿的干预效果有待进一步验证。Zelazo 等人(2013)发现, 3~5岁是幼儿执行功能发展最为迅速的阶段, 且这种效应主要表现在抑制控制和认知灵活性上。Willoughby 等人(2012)认为3~6岁阶段, 抑制控制、认知灵活性和工作记忆三个子成分的发展并不是同步进行, 在3~5岁的两年间, 执行功能各子成分的发展有40%的提升发生在4~5岁之间, 其中抑制控制功能发展最快, 工作记忆发展较慢, 在5岁左右进入迅速发展的时期。因此, 正念训练对3~4岁幼儿工作记忆的影响可能是有限的, 幼儿4、5岁时才是工作记忆得以快速发展的关键时期, 这也可能是李泉等在2019年的研究中, 并未发现3~4岁幼儿经过正念训练后工作记忆得到提升的原因之一。由此可见, 年龄是影响干预结果的重要变量, 正念训练的效果有待进一步拓展至幼儿的4、5岁。

以往研究在正念训练课程的内容方面存在一定局限。李泉等人(2019)研究中的正念训练课程主要包括三个核心内容: 呼吸与注意、躯体感觉和运动、觉察心智活动, 训练内容中对工作记忆的内容涉及较少, 这可能也是影响3~4岁幼儿工作记忆提升效果的原因之一。基于以往研究不足, 研究结合实践设计了符合幼儿发展水平、具备系统性的正念训练课程。课程不仅包含身体与动作感知的训练内容, 还增设了需要幼儿工作记忆参与的任务。其次, 被试年龄选择关注工作记忆已进入快速发展阶段的4、5岁幼儿, 弥补以往研究中年龄可能限制研究结果的局限。研究假设: (1) 正念训练能提升4、5岁幼儿的抑制控制; (2) 正念训练能提升4、5岁幼儿的工作记忆; (3) 正念训练能提升4、5岁幼儿的认知灵活性。

2 研究方法

2.1 被试

通过随机整群取样, 共选取武汉市某公立幼儿

园共78名4岁幼儿($M=54.74, SD=3.49$), 其中实验组38人($M=55.89, SD=3.03$), 男生21人, 控制组40人($M=53.65, SD=3.58$), 男生18人; 共80名5岁幼儿($M=67.30, SD=3.21$), 其中实验组40人($M=67.48, SD=3.03$), 男生21人, 控制组40人($M=67.13, SD=3.41$), 男生20人。8名5岁幼儿因未参加完整的正念训练活动被剔除。所有儿童均为右利手, 智力、视觉、听觉正常。实验已获取家长、幼儿园以及幼儿的知情同意。

2.2 实验设计

采用2(组别: 实验组, 控制组)×2(年龄: 4岁, 5岁)×2(测量时间: 前测, 后测)的混合实验设计, 其中组别、年龄为被试间变量, 测量时间为被试内变量, 实验组和控制组在此之前均未参加过类似的训练。其中实验组参加为期4周, 每周5次, 共20次正念训练活动, 时间从最初的5分钟逐步递增至20分钟。控制组被试在相同时间和环境下, 参加20次的阅读和听故事活动。实验组与控制组将以组别为单位依次进行实验, 每次训练由一名主试完成所有的引导训练。主试需具有学前教育专业背景, 并考取了幼儿教师资格证, 有一定幼儿教学经验。正式实验前, 主试经过了相关正念课程培训, 并提前与幼儿接触熟悉, 且在预实验中能够做到让幼儿配合自身指令、完成指示任务后才能进行后续的正式试验。

2.3 实验材料

2.3.1 执行功能测查

执行功能的测量包括Go/No-Go任务、倒背数字广度任务与维度变化卡片分类任务。所需的工具如下所示: 抑制控制采用Go/No-Go任务进行测量(Li et al., 2018), 测试使用E-Prime 2.0实验软件。在测试中, 被试被告知对Go刺激(一头大象)做出反应, 按下空格键, 而对No-Go刺激(一头老虎)不予反应。正式测试共64试次, 老虎和大象分别随机出现32次, 总时长约4分钟(如图1)。幼儿正确按键的平均反应时(单位: 毫秒)作为其抑制控制水平, 反应时越低, 抑制控制水平越高。

工作记忆采用倒背数字广度任务测量(Li et al., 2020)。主试以每秒1个数字的速度朗读数字, 要求被试以相反的顺序报告听到的数字。任务共包含15串数字, 各串数字长度为2~6, 分别对应数字

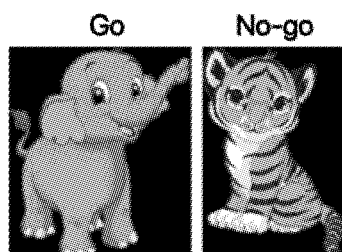


图1 抑制控制测试材料示例

广度2~6,每个广度各3串数字。任务难度依次递增,连错3个则停止作答。被试答对一个计1分,满分15分。

认知灵活性采用维度变化卡片分类任务测量(Li et al., 2020)。实验前对幼儿园教师调查了园内幼儿熟悉和喜好的图片,最终确定了伞、蝴蝶和杯子三类图片。卡片包含四个维度,每个维度涉及三个类别。维度一是形状,具体包括伞、蝴蝶、杯子三类;维度二为颜色,具体包括红色、黄色、蓝色三种;维度三为数目,具体包括数量1、2、3;维度四为大小,具体包括小、中、大三。实验任务共包括三项任务,每项任务对应不同图片,首先是线索熟悉任务(1个),其次是标准任务(2个),最后是正式测试任务(12个)。

首先进行线索熟悉任务,共三张卡片,每张卡片包含颜色、大小、形状和数量四个维度,如图2所示。线索熟悉任务的三张卡片以逐一呈现的方式让幼儿

熟悉,主试通过提问要求幼儿准确说出卡片信息,如第一张第一行中是“一只小号的红色蝴蝶”,确保幼儿的回答能够完整地包含颜色、大小、形状与数量这四个维度。

接着让幼儿进行2个标准任务的测试,选择一张卡片询问幼儿“你能帮我从这张卡片里选择出两组相同的图案吗?”幼儿选择后询问原因,两组标准任务结束之后进入正式测试任务,12张卡片中,请幼儿在每张卡片中选择两组相近的图案,正式测试过程中主试不予反馈,正确计1分,错误不计分,满分24分。

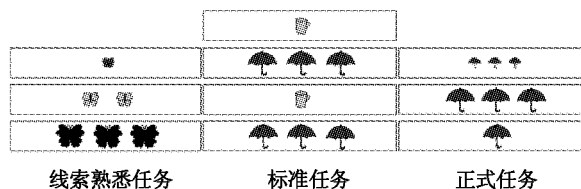


图2 认知灵活性测试材料示例

2.3.2 正念训练课程内容

参考以往研究中针对幼儿的正念训练(Hooker & Fodor, 2008; Napoli et al., 2005),研究结合4、5岁幼儿的认知特点和身心发展规律,设计一套共包含正念呼吸、专注力训练、正念瑜伽和冥想训练的系统正念训练课程,具体内容见表1。

表1 正念训练内容介绍

	课程名称	课程时长	课程内容	课程目标	训练能力
阶段一: 正念呼吸	跳动的肚皮 五指呼吸 呼吸之间 与我一起呼吸 像青蛙一样静坐	5~10分钟	通过不同的方式进行呼吸训练	能够将自己的注意集中在呼吸上	抑制控制
阶段二: 专注力训练	鼻子知道 打开耳朵 头脑快照 火眼金睛 魔法触摸	10~15分钟	多感官专注力训练	能够灵活利用多感官感知	抑制控制、 工作记忆、 认知灵活性
阶段三: 正念瑜伽	摇摆的树 伸展与呼吸 动物之舞 穿越丛林 早安瑜伽	10~15分钟	通过瑜伽动作锻炼身体感知	增加对身体内部和外部的体验	工作记忆、 认知灵活性
阶段四: 冥想练习	思维泡泡 心愿树 我很感恩 蓝色能量 内在自己	15~20分钟	引导幼儿进行内在情绪的感受	学会正确应对内心的焦躁情绪	抑制控制、 工作记忆、 认知灵活性

2.4 实验程序

首先,被试需完成执行功能三个子功能的测试任务(Go/No-Go任务、倒背数字广度任务、维度变化卡片分类任务)。一周后,实验组开展为期4周,每周5次的正念训练活动,控制组在相同时间开展阅读和听故事书活动。训练结束后一周,被试再次

进行执行功能测试(如图3)。

3 结果

首先,对4、5岁幼儿在抑制控制反应时、工作记忆和认知灵活性上的得分进行描述性统计,结果如表2所示。

表2 4、5岁幼儿的执行功能发展水平($M \pm SD$)

	实验组($n=75$)		控制组($n=75$)	
	4岁组	5岁组	4岁组	5岁组
抑制控制	(1000.76 \pm 126.59)	(828.86 \pm 100.01)	(1082.45 \pm 122.18)	(911.66 \pm 124.27)
工作记忆	(5.47 \pm 1.22)	(5.92 \pm 1.16)	(5.48 \pm 1.11)	(5.06 \pm 0.91)
认知灵活性	(15.84 \pm 3.44)	(15.51 \pm 3.72)	(12.25 \pm 1.48)	(14.43 \pm 4.71)

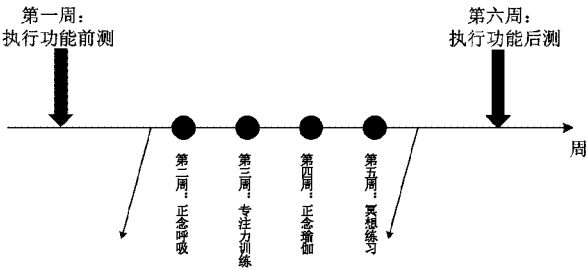


图3 实验实施流程图

3.1 抑制控制

以测量时间(前测,后测)为被试内变量,组别(实验组,控制组)和年龄(4岁,5岁)为被试间变量,结果发现测量时间的主效应显著, $F(1,146) = 11.53, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.07$ 。组别的主效应显著, $F(1,146) = 4.59, p = 0.034, \eta_p^2 = 0.03$ 。年龄的主效应显著,5岁组显著优于4岁组, $F(1,146) = 124.84, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.46$ 。时间与组别的交互效应显著, $F(1,146) = 11.96, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.08$ 。进一步的简单效应分析发现,控制组的抑制控制反应时在前、后测无显著变化, $F(1,146) = 0.53, p = 0.469$,实验组在后测时表现出比前测更短的抑制控制反应时, $F(1,146) = 17.93, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.11$ 。

3.2 工作记忆

以测量时间(前测,后测)为被试内变量,组别(实验组,控制组)和年龄(4岁,5岁)为被试间变量,结果发现测量时间的主效应显著, $F(1,146) = 142.00, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.49$ 。组别的主效应显著, $F(1,146) = 5.41, p = 0.021, \eta_p^2 = 0.04$ 。年龄与组别

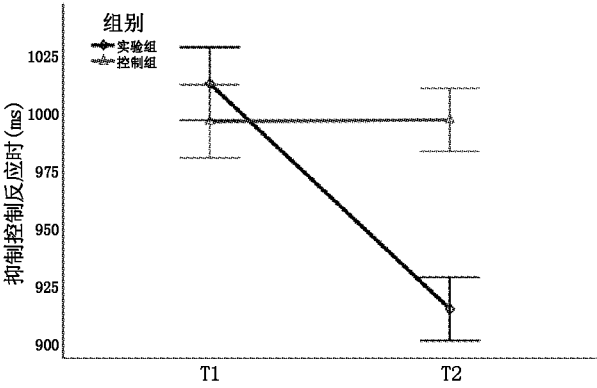


图4 实验组控制组抑制控制反应时的交互效应显著, $F(1,146) = 4.49, p = 0.036, \eta_p^2 = 0.03$ 。进一步的简单效应分析发现,4岁条件下,实验组与控制组无显著变化, $F(1,146) = 0.02, p = 0.882$,5岁条件下,实验组优于控制组, $F(1,146) = 9.49, p = 0.002, \eta_p^2 = 0.06$ 。

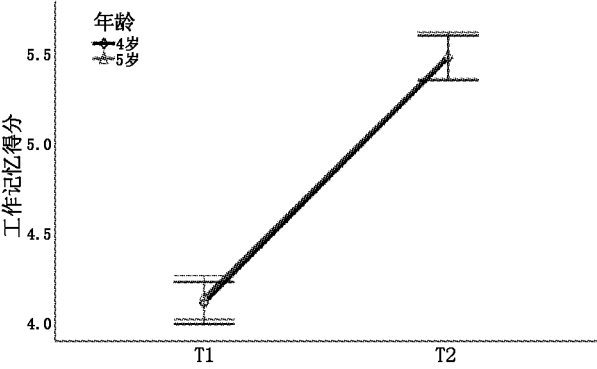


图5 4岁、5岁幼儿前测(T1)和后测(T2)的工作记忆得分

3.3 认知灵活性

以测量时间(前测,后测)为被试内变量,组别

(实验组,控制组)和年龄(4岁,5岁)为被试间变量,结果发现测量时间的主效应显著, $F(1,146) = 15.78, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.10$ 。组别的主效应显著, $F(1,146) = 11.46, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.07$ 。年龄的主效应显著,5岁组显著优于4岁组, $F(1,146) = 17.07, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.11$ 。时间与组别的交互效应显著, $F(1,146) = 11.83, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.08$ 。进一步的简单效应分析发现,控制组的认知灵活性得分在前、后测无显著变化, $F(1,146) = 0.001, p = 0.971$,实验组在后测时表现出比前测更高的认知灵活性得分, $F(1,146) = 16.84, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.11$ 。

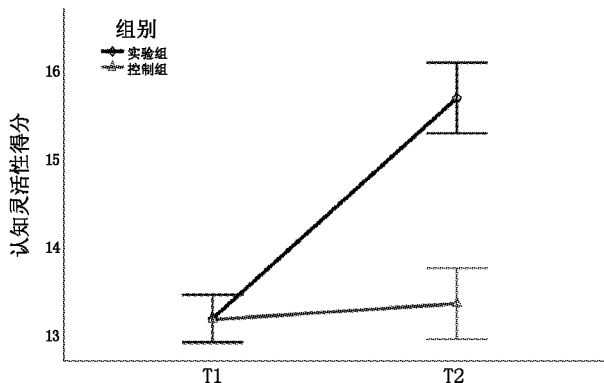


图6 实验组控制组认知灵活性得分

4 讨论

4.1 正念训练对幼儿抑制控制的影响

研究中实验组进行为期4周,每周5次,共20次正念训练活动,控制组在相同时间进行20次的阅读故事书活动,结果发现实验组幼儿的抑制控制显著优于控制组,且5岁组幼儿显著优于4岁组幼儿。这说明,正念训练能够有效提升幼儿的抑制控制,且呈现出显著的年龄差异,即5岁组幼儿抑制控制优于4岁组幼儿。

实验组抑制控制显著优于控制组的结论与以往研究相一致。Flook等人(2015)通过12次的正念训练活动,发现实验组幼儿在抑制控制上优于控制组幼儿;李泉等人(2019)探讨幼儿执行功能的研究中,以3~4岁幼儿作为研究对象,开展为期12次的正念训练,结果表明正念训练能够有效提升幼儿的抑制控制。另外,已有研究表明4岁幼儿已经能够完成抑制控制任务,5岁时完成任务的能力不断提高(Best & Miller,2010),这也是5岁组幼儿抑制控

制显著优于4岁组幼儿的原因。正念训练需要幼儿根据指导者的引导来完成一系列的练习,要求幼儿时刻控制自己的行为来符合当下的情境,如幼儿需要抑制“走神”的优势反应,将注意调整到目标上去。这一过程有利于抑制控制的发展。

神经机制的研究表明,正念时的注意状态和抑制控制的过程都涉及脑区中的前额皮层和前扣带回(Chiesa & Serretti,2010)。此次研究开展的正念训练中,幼儿需要根据教师的指导有意识地将自己的注意集中在呼吸、物体、自身的肢体以及情绪思维上;当注意转移时,需要幼儿有意识地觉察并再次回到注意的状态。在反复的过程中,提升幼儿的觉察意识和调整注意的能力,也能够帮助幼儿在出现优势反应时,觉察并抑制优势反应,使自己的行为更加符合要求。所以正念训练能够提高幼儿的抑制控制。该结果对父母进行正念教养、教师开展正念活动提供了重要的理论指导,有利于应对幼儿“走神”、注意容易分散等现实问题。其次,引导幼儿开展正念训练的步骤并不繁琐,父母和教师在经过培训和学习后就能引导幼儿进行,用时也较短,最长不超过20分钟。因此,正念训练具有较强的实践应用价值。

4.2 正念训练对幼儿工作记忆的影响

工作记忆是大脑加工有限信息的记忆系统,使儿童能够在不被提醒的情况下执行多种要求。研究结果发现:4岁组条件下,实验组与控制组无显著差异,而在5岁组条件下,实验组优于控制组,这说明,正念训练能够有效提升5岁组幼儿的工作记忆。

正念训练能够激活工作记忆的整合中心——前额叶皮质层,前额叶皮质层相当于工作记忆的中央执行系统,负责对信息进行处理加工、储存和执行(D'Esposito et al.,1995)。当外界信息不断进入个体的感受器,先前信息的储存会在一定程度上影响新信息的获取,这是一种无意识的干扰行为。D'Esposito等人(1995)研究显示,正念训练后实验组的主动干扰错误率显著低于控制组,说明正念训练能够有效减少这种无意识干扰行为的发生。

李泉等人(2019)探讨了正念训练对3~4岁幼儿执行功能的影响,在开展12次正念训练后,结果

显示正念训练并未提高幼儿的工作记忆,与此次研究中提高了5岁幼儿工作记忆的结论不一致。这可能与年龄、活动设置以及被试的主观因素有关。首先在年龄上,Willoughby等人(2012)认为执行功能各子成分的发展有40%的提升发生在4~5岁之间,其中抑制功能发展最快,工作记忆发展最慢,在5岁左右才进入迅速发展的时期,所以这可能是4岁组幼儿工作记忆并未得到提升的原因之一。其次,在活动内容的设置上,研究开展的正念训练活动包括“火眼金睛”、“头脑快照”等内容,这需要幼儿将工作记忆融入其中。如“头脑快照”练习:首先需要选取一名队长,队长需要任意选择7种或7种以上的物品摆放在一起,然后请队员们利用1分钟的时间记住这7种物品,随后队长用毯子将物品盖住,任意取走一样物品,再次打开毯子,请队员们猜一猜少了哪一样物品,并尽可能详细地叙述物品的细节。这类正念训练活动能够有效促进幼儿工作记忆的发展。李泉等人(2019)研究中的正念训练活动则较少涉及工作记忆的内容,且训练次数为每周两次,而此次研究为每周五次,更为连续且贯穿于幼儿的每日生活中,这可能也是导致结论不一致的原因,但仍需进一步论证。另外,正念训练在该研究中虽未能提升4岁幼儿的工作记忆,但在执行功能的后测中发现4岁幼儿的工作记忆得分有了显著提高,这可能是由于随着年龄的增长,4岁幼儿的工作记忆得到了提升。

4.3 正念训练对幼儿认知灵活性的影响

认知灵活性能使幼儿在新情境中灵活地应对新环境提出的要求,实现不同认知角度的转换,对幼儿环境适应、问题解决等方面具有重要作用。研究结果发现:实验组幼儿在认知灵活性上的得分显著高于控制组幼儿,且5岁组幼儿显著优于4岁组。这说明,正念训练能够提升幼儿的认知灵活性,且呈现出显著的年龄差异,即5岁组幼儿的认知灵活性优于4岁组幼儿。

研究发现实验组认知灵活性显著优于控制组的结论与以往研究相一致。正念训练的过程要求被试不断调整自己的认知以达到理想的意识状态,需要将个体的抑制控制、认知灵活性等能力运用其中。

研究中开展的正念训练活动包括“动物之舞”、“早安瑜伽”、多感官训练等内容并将认知灵活性融入其中,如“动物之舞”练习要求幼儿从一种动物的形体状态转移成另一种动物的形态,这能够有效地促进幼儿认知灵活性的发展。Zelazo等人(2013)指出3~5岁是幼儿执行能力快速成长的时期,主要体现在抑制控制和认知灵活性两个子因素上。正念训练能够有效提升4岁组幼儿的认知灵活性也与李泉等人(2019)研究的结论一致。Flook等人(2015)通过12周的正念训练发现,正念组幼儿的认知灵活性显著优于控制组,但被试群体是学龄儿童,对年龄的探讨有待进一步深入。

研究发现正念训练中5岁幼儿的认知灵活性显著优于4岁幼儿,这与以往研究相一致。认知灵活性的发展存在年龄上的差别,Hala等人(2003)认为认知灵活性发展的关键期出现在4岁左右,5岁之后认知灵活性进入缓慢发展阶段,发展趋势并不显著。王静梅等人(2019)认为幼儿5岁之后,认知灵活性的发展并不显著,这可能反映出5~6.5岁的儿童在此成分上能力已具备较高水平。因此,这可能是此次研究中5岁组幼儿认知灵活性显著优于4岁组幼儿的原因。

5 结论

正念训练能够提升4、5岁幼儿的执行功能,即(1)正念训练能够提升4、5岁幼儿的抑制控制,5岁组优于4岁组;(2)正念训练能提升5岁组幼儿的工作记忆;(3)正念训练能提升4、5岁组幼儿的认知灵活性,5岁组优于4岁组。

参考文献

- 李泉,宋亚男,廉彬,冯廷勇.(2019).正念训练提升3~4岁幼儿注意力和执行功能.《心理学报》,51(3),324-336.
- 任俊,陆春雷,吕沛泓.(2019).正念训练提升幼儿努力控制能力的干预研究.《中国特殊教育》,5,85-90.
- 王静梅,张义宾,郑晨烨,卢英俊,秦金亮.(2019).3~6岁儿童执行功能子成分发展的研究.《心理发展与教育》,35(1),1-10.
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81(6), 1641-1660.

- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255 (5044), 556 – 559.
- Chiesa, A. , & Serretti, A. (2010). A systematic review of neurobiological and clinical features of mindfulness meditations. *Psychological Medicine*, 40(8) , 1239 – 1252.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135 – 168.
- Davidson, M. C. , Amso, D. , Anderson, L. C. , & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44 (11), 2037 – 2078.
- D' esposito, M. , Detre, J. A. , Alsop, D. C. , Shin, R. K. , Atlas, S. , & Grossman, M. (1995). The neural basis of the central executive system of working memory. *Nature*, 378(6554), 279 – 281.
- Flook, L. , Goldberg, S. B. , Pinger, L. , & Davidson, R. J. (2015). Promoting prosocial behavior and self – regulatory skills in preschool children through a mindfulness – based kindness curriculum. *Developmental Psychology*, 51(1), 44 – 51.
- Funahashi, S. (2001). Neuronal mechanisms of executive control by the prefrontal cortex. *Neuroscience Research*, 39(2) , 147 – 165.
- Garon, N. , Bryson, S. E. , & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134(1), 31 – 60.
- Huang, C. C. , Tan, Y. , Cheung, S. P. , & Hu, H. (2021). Adverse childhood experiences and psychological well – being in Chinese college students: A mediation effect of mindfulness. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4) , 1636 – 1647.
- Hooker, K. E. , & Fodor, I. E. (2008). Teaching mindfulness to children. *Gestalt Review*, 12(1), 75 – 91.
- Hala, S. , Hug, S. , & Henderson, A. (2003). Executive function and false – belief understanding in preschool children: Two tasks are harder than one. *Journal of Cognition and Development*, 4(3), 275 – 298.
- Kee, Y. H. , & Wang, C. J. (2008). Relationships between mindfulness, flow dispositions and mental skills adoption: A cluster analytic approach. *Psychology of Sport and Exercise*, 9(4), 393 – 411.
- Kabat – Zinn, J. (2003). Mindfulness – based interventions in context: Past, present, and future. *Clinical Psychology Science and Practice*, 10(2) , 144 – 156.
- Li, H. , Hsueh, Y. , Yu, H. , & Kitzmann, K. M. (2020). Viewing fantastical events in animated television shows: Immediate effects on Chinese preschoolers' executive function. *Frontiers in Psychology*, 11, 583174.
- Li, H. , Subrahmanyam, Bai, X. , Xie, X. , & Liu, T. (2018). Viewing fantastical events versus touching fantastical events: Short – term effects on children' s inhibitory control. *Child Development*, 89(1), 48 – 57.
- Logue, S. F. , & Gould, T. J. (2014). The neural and genetic basis of executive function: Attention, cognitive flexibility, and response inhibition. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 123, 45 – 54.
- Mrazek, M. D. , Franklin, M. S. , Phillips, D. T. , Baird, B. , & Schooler, J. W. (2013). Mindfulness training improves working memory capacity and GRE performance while reducing mind wandering. *Psychological Science*, 24(5), 776 – 781.
- Napoli, M. , Krech, P. R. , & Holley, L. C. (2005). Mindfulness training for elementary school students: The attention academy. *Journal of Applied School Psychology*, 21(1), 99 – 125.
- Razza, R. A. , Bergen – Cico, D. , & Raymond, K. (2015). Enhancing preschoolers' self – regulation via mindful yoga. *Journal of Child and Family Studies*, 24(2), 372 – 385.
- Riggs, N. R. , Black, D. S. , & Ritt – Olson, A. (2015). Associations between dispositional mindfulness and executive function in early adolescence. *Journal of Child and Family Studies*, 24, 2745 – 2751.
- Westbrook, C. , Creswell, J. D. , Tabibnia, G. , Julson, E. , Kober, H. , & Tindle, H. A. (2013). Mindful attention reduces neural and self – reported cue – induced craving in smokers. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 8(1), 73 – 84.
- Willoughby, M. T. , Wirth, R. J. , & Blair, C. B. (2012). Executive function in early childhood: Longitudinal measurement invariance and developmental change. *Psychological Assessment*, 24(2), 418 – 431.
- Zelazo, P. D. , Anderson, J. E. , Richler, J. , Wallner – allen, K. , Beaumont, J. L. , & Weintraub, S. (2013). II. NIH toolbox cognition battery (CB): Measuring executive function and attention. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 78(4), 16 – 33.

Zeidan, F. , Johnson, S. K. , Diamond, B. J. , David, Z. , & Goolkasian, P. (2010). Mindfulness meditation improves cog-

nition; Evidence of brief mental training. *Consciousness and Cognition*, 19(2) , 597 – 605.

Effects of Mindfulness Training on Executive Function in 4 – and 5 – year – olds

Li Hui Xu Xinhui Gan Hui

(School of Education, Central China Normal University, Wuhan 430079)

Abstract: The present study adopted a mixed experimental design of 2 (group; experimental group, control group) \times 2 (age; four years old, five years old) \times 2 (measurement time; pre – test, post – test) to explore the effects of mindfulness training on the executive function of 4 and 5 – year – old children. In the experimental group, the children participated in mindfulness training five times a week for four weeks while the children in the control group took part in 20 reading and story listening activities at the same time and environment and did not participate in mindfulness training. The results showed that: (1) mindfulness training could improve the inhibitory control of 4 and 5 – year – old children, and the 5 – year – old group was better than the 4 – year – old group; (2) mindfulness training can improve the working memory of children aged five years; (3) mindfulness training can improve the cognitive flexibility of children aged 4 and 5, and the 5 – year – old group is better than the 4 – year – old group.

Key words: mindfulness training; executive function; inhibition control; working memory; children