

基于眼动仪探讨跳绳健美运动对于注意力的影响

缪慧梅

苏州工艺美术职业技术学院 江苏苏州 215104

摘要: 注意力不足过动为当下学生精神障碍主要问题,其盛行率在2015年已达总人口数约11%并高于全球平均,注意力的不足会影响其在学及日常生活表现,因此学校在辅导与协助过动症学生学习中扮演不可或缺的角色。过动症治疗可分成两大主流为药物治疗与物理行为治疗。药物治疗对过动症患者的健康恐有负面影响,因规律的身体运动以及良好的心肺适能,对于大脑功能及认知表现皆有正面的影响,有助于提升注意力。故物理行为治疗中运动的介入扮演控制病情的重要角色。

关键词: 注意力不足过动症;运动介入;跳绳;眼动仪

Exploring the effect of skipping rope fitness on attention based on eye tracker

Huimei Miu

Suzhou Arts and Design technology Institute Suzhou Jiangsu 215104

Abstract: Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is currently a prevalent mental disorder among students. Its prevalence rate reached around 11% of the total population in 2015, surpassing the global average. The lack of attention can negatively impact their academic performance and daily life. Therefore, schools play an indispensable role in counseling and assisting students with ADHD in their learning. ADHD treatment can be broadly divided into two main streams: medication therapy and physical behavioral therapy. Medication therapy may have adverse effects on the health of ADHD patients. Regular physical activity and good cardiovascular fitness have positive impacts on brain function and cognitive performance, contributing to improved attention. Hence, physical behavioral interventions, particularly involving exercise, play a crucial role in managing the condition.

Keywords: Attention Deficit Hyperactivity Disorder; Sports Intervention; Jump Rope; Eye Tracker

针对注意力不足过动症常见治疗包含:药物治疗、亲职训练、行为管理、认知行为治疗或其他治疗等。同时也须配合课业辅导及日常生活活动的安排,用药与不进行用药在医学界各持两方说法。药物使用具有即效性,其功效主要为控制多巴胺的分泌,但在近期研究中发现,使用此类兴奋剂药物会诱发中枢性与周围性儿茶酚胺效应(catecholaminergic effects),导致血压心跳明显上升现象,会影响ADHD儿童心血管功能,ADHD儿童若本身有心血管问题,恐增加心血管疾病风险。虽然用药对于注意力不足过动症儿童具有效果性,但连带会诱发身体

上其他健康问题,因此许多注意力不足过动症患者儿童的父母对此感到隐忧对于用药持保留态度。维持规律性身体活动已被证明可降低罹患肥胖、糖尿病、骨质疏松、高血压及心血管疾病的机率,对于大脑认知功能也有其益处。运动对于大脑内海马回也有正面的效益,进而与记忆力有关联性。

本研究以跳绳运动作为介入模式并以中强度及高强度跳绳运动作为介入强度,以了解跳绳运动及其强度与注意力的相关性。本研究对象以过动症小学学生与一般小学学生进行探讨,利用眼动仪器注视时间、注视次数与首次注视时间眼动轨迹作为实验依据,探讨不同运动强度前后注意力测试的变化。研究结果指出一般生注意力测验成绩与眼动数据优于过动生,但跳绳运动介入后,注意力测验成绩皆有提升,眼动数据随跳绳介入而改善,

作者简介: 缪慧梅,1979.11.苏州工艺美术职业技术学院,硕士研究生,副教授,研究方向:健美操教学与运动训练。

其结果表明首次注视时间变短、注视时间增长,从眼动数据结果证实,跳绳运动介入有效提升过动生与一般生注意力的表现。透过本研究结果,期望作为注意力不足过动症患者运动介入的治疗依据,并提供未来教育部体育课表和医疗单位的参考。

一、研究动机与目的

注意力在任何年龄阶段都是处理事务的重要指针,在学习的过程中更是个举足轻重的重要能力,但是注意力的缺失是过动症学生最常出现的问题。容易分心无法专注于单件事情,造成无法在有限时间内完成份内工作;处理事务经常有头无尾,对于他人吩咐的工作总是充耳不闻,无法正常地接受他人给予的指令。此类状况被定义精神疾病内的注意力不足过动症。目前已有许多临床研究针对注意力不足过动症认知行为进行研究,发现其认知行为与正常人的表现有着明显的差异。执行功能结构通常涉及一系列组成部分如反应抑制、控制干扰、工作记忆、计划能力与注意力等组成,在许多方面虽是独立工作,却密切相关,注意力不足过动症患者执行功能的表现与正常者相较有明显的落差。透过脑断层的检测,发现运动介入提升一般儿童或是过动症儿童两者的注意力及认知行为表现。注意力的表现与眼睛注视历程有强烈关联,利用眼球追踪法可以探讨受测者的眼动历程。在观看事件时眼睛所关注的项目也不同。利用眼球追踪法可以了解不同的眼球行为,其中最为重要的指标为注视及扫视过动儿与正常儿童在视觉表现上有差异性,研究指出过动儿在观看事件时,比起边际的改变更容易注意到中心的变化,且在凝视次数及时间上也与正常组儿童有落差。表示两组间注视的轨迹确实存在差异性。注意力不足过动症外表与智商正常,将此族群的孩子编排于普通班,常会因其过动及不受控的行为影响团体生活且造成教师在教学上的困难,尤其注意力不足会妨碍讯息接收,导致学业低落,进而影响到学习成效。注意力缺乏特质需要藉由治疗的帮助,如果缺乏治疗,注意力不足过动症的儿童在学习过程中易落后于他人,在学习过程中也会较容易受到挫折。注意力不足过动症的症状不完全仅倚赖药物治疗,亦能以运动介入,透过运动的训练促进大脑的活化以达到注意力提高的效果。因此,运动的介入有其意义及效果所在。本研究将针对过动儿对于注意力的认知行为加以探讨,且透过运动介入,探讨注意力的表现。

根据上述动机,希望藉由本研究达到以下目的:

(1) 探讨跳绳运动介入下对于注意力不足过动症国小生注意力的影响。(2) 了解注意力不足过动症国小生及一般国小生在注意力测试时的眼球移动历程,包括眼动轨迹、注视时间及注视次数等相关数据。(3) 分析跳绳运

动介入下的测验结果与眼动数据,以了解不同的强度下注意力和眼动历程的差异。(4) 依据本研究找出不同强度跳绳运动对注意力不足过动症国小生的影响结果,作为将来教育部编排课程及过动儿物理治疗模式的参考依据。

二、研究方法

本研究主要目的为运用眼动仪的眼球移动追踪技术,探讨注意力不足过动症小学学生在跳绳运动介入下,进行注意力测验的眼动数据及其注意力能力。本研究首先寻找注意力测验并请受测者透过观看计算机屏幕进行测验。透过眼球追踪方式来探讨受测者在时间内所注视的位置、时间与次数。最后根据学生的眼动数据及测验分数进行ANOVA分析,以确实了解过动生与一般生的差别性。

本研究的流程可分为四种阶段,且必须满足该阶段的必要条件后才能进入下一阶段,而每个阶段分别具有其代表的意义,介绍如下:(1) 计划阶段:搜集相关文献资料以了解过动生的研究背景和设定研究动机,藉此确认本研究的目的。(2) 设计时间:首先挑选适当的介入运动模式,其运动模式较不会被天候及环境影响,便利性高。经过筛选后,选定跳绳运动作为此次运动介入主要模式,并进行不同运动强度的训练,受测者在接受介入前、低强度跳绳训练后与中强度跳绳运动后接受注意力测验。跳绳运动强度于将提供详细介绍。(3) 实验阶段:请受测者进行眼动仪实验,其流程于作详细介绍。(4) 分析阶段:将眼动仪实验所搜集的各项数据进行ANOVA分析,以了解过动小学学生在不同强度跳绳运动介入下的注意力是否有所不同,并比较出他们与一般生在眼动历程的差异。

在实验开始前,实验者会清楚说明完整实验过程,确定受测者了解实验内容后,会请受测者填写个人基本数据,待填写完毕后,实验者会将实验仪器准备完成,并请受测者调整受测的最舒适姿势,并确认下巴与计算机的角度与高度,且双眼直视屏幕,同时检查受测环境是否符合光线充足及不必要的反射标准,经确认后将进行眼动仪实验校正。在校正过程中,确保受测者的眼球可以被准确追踪,尽可能地在受测者视力状况许可下,脱掉眼镜进行实验,避免仪器无法精确追踪造成的困扰。若视力状况不在许可范围内则调整受测者的头部与身体角度,避免非必要的光线反射。同时确定受测者眼部状况,在校正的过程中眼睛须保持湿润,若眼睛过于干涩,则请受测者在校正前多眨眼,以保持眼睛湿润。于整个实验过程中,实验者须提醒受测者避免过多的头部及身体晃动,尽量保持稳定位置,确保移动的过程为眼球注意力测试过程中的反应。系统开始时,计算机屏幕会显示代表瞳孔的两校正点,并显示其瞳孔位置,透过此步骤可以得知受测者在测验过程中可以移动的范围。为配

合受测者因身高不同而带来的高度差异, 本研究会提供受测者一张可以调整高度但不能移动的座椅进行测验。确认受测者所处位置可以稳定维持至65公分且侦测到瞳孔后即可进行校正。

三、运动模式

教育部于2000年推动校园民俗体育运动中, 跳绳乃其中一项目, 原因为跳绳是一项容易学习的运动, 在运动的过程中需使用全身的协调能力, 在跳动的过程中也须同时注意跳绳的位置并判断起跳时间, 达到在有效的时间内完成最多跳跃次数。在跳动的过程中, 运用的肌肉间产生交互作用, 故跳绳的运动需启动全身性的协调动作同时运用全身的协调能力、平衡感、韵律感, 国内外有许多文献利用跳绳为实验工具并获得正向效益, 透过运动的过程中改善运动者的心肺适能并提升骨质密度及注意力, 针对注意力项目测验, 运动介入中跳绳又优于其他运动。最重要的是跳绳较不受场地及天气的限制, 所需花费极低是1项容易进行的运动, 因此综合以上优点在许多不同的有氧运动中挑选跳绳作为此次的运动介入模式。本研究依据国际跳绳联盟建议, 并以每分钟跳跃次数将跳绳运动强度分为三大类。

本实验以学生种类、两种不同运动强度以及两种受测题目类型作为自变项, 其中学生种类分为过动生及一般生, 运动模式则分为中强度跳绳运动及高强度跳绳运动, 并且进行两种不同注意力测验分为舒尔特方格测验及改变侦测测验。24 (1) 舒尔特方格测验: 为一正方形的表格, 每表按字符顺序随机分散于表内, 常见舒尔特方格为5*5大小, 总格数25格以及常出现7*7大小, 总格数49格。此表格可依强度自行调整, 在有限的时间内, 找出越多的字符, 表示注意力越集中。受测者在完成指定强度绳运动后, 会立刻进行测验。本研究会依据眼动指标及测验成绩判别过动生及一般生在不同运动强度介入下注意力能力的差别。(2) 改变侦测测验: 在限定的时间内需找到两张图片相异的处, 速度越快表示其能力越好。(二) 依变项 (1) 凝视点: 根据TobiiStudio软件版本3.4.8分析器所提供的凝视点可视化, 包含凝视点图 (GazePlot) 及热区图 (HeatMap), 透过凝视的顺序和不同色度的显示, 以区分受测者所注视的区域与观看范围。(2) AOI分析: 本研究会利用TobiiStudio软件版本3.4.8分析器所提供的互动区域 (AreaofInterest, AOI) 分析, 建立AOI于改变侦测测验中两张图片相异的处, 分析并判别过动生及一般生在不同运动强度介入下的首次注视时间、平均注视时间和注视次数。(3) 舒尔特方格测验结果: 在7*7的方格测验中, 受测者搜索到的数字个数。(4) 改变侦测测验正确率: 改变侦测测验搜索过程中找寻到目标物的正确率。

在中强度跳绳运动介入三周后, 可以发现一般生的眼动轨迹仍优于过动生; 相较而言, 过动生的凝视热点较为分散, 但经过中强度跳绳运动介入后过动生的凝视热点相较无跳绳运动较为集中。凝视点代表受测者注意的区域, 表示经过中强度跳绳运动介入后过动生更能将目光投射于目标物的区块, 表示在找出目标物的过程中过动生较能将注意力放在重要区域。但在舒尔特方格测验中, 过动生在进行搜索的过程中仍将注意力集中在中央区域胜过边界区域。接续中强度跳绳运动后进行的三周高强度跳绳运动介入下, 发现在热区图的表现中无论是一般生或是过动生凝视热点都显示较为集中, 且更与目标物接近, 在其余区域较不会出现无谓的凝视, 能将注意力投射于目标物。在高强度跳绳运动的介入下, 过动生的热区图表现与一般生较为接近。在舒尔特方格测验中, 过动生在进行搜索的过程中不仅将注意力投射于中央位置, 也将注意力投射于测验边界, 表示过动生在高强度跳绳运动介入后, 能在此测验中将注意力投射于需要的处。

四、结论

本研究透过非头戴式眼动仪设备探讨国小生的眼动轨迹与眼动数据, 并利用注意力测验以了解一般生及过动生的注意力表现。但在实验中尚有本研究后续延伸建议如下: (一) 非头戴式眼动仪更改位头戴式眼动仪本研究所使用的Tobii眼动仪为非头戴式眼动仪, 眼动仪置放在屏幕正前方, 虽然操作较为方便, 受测者不需与眼动仪此电子设备直接接触, 可减少因设备配戴造成的心理影像, 但是本研究在进行实验过程中发现, 由于眼动仪固定置放在屏幕正前方, 当受测者改变姿势时便会影响眼动仪追踪受测者的眼球历程。因此本研究建议, 以头戴式眼动仪探讨受测者的眼动历程, 如此受测者可以自由活动, 更精确地获得其眼动相关数据。(二) 针对不同年龄层的过动症患者进行测验过动症患者在我国的比率逐年升高, 其伴随的症状会影响其未来发展, 属于社会中不可忽视的族群, 本次实验对象年龄皆为小学五年级学生。若能将实验对象年龄层降低, 针对儿童进行跳绳运动介入, 判断其注意力是否会因跳绳运动介入而有所改变。利用此结果可供儿童发展时期的相关单位参考, 对其未来影响甚巨。

参考文献:

- [1] 李景红, 蒋满华, 许剑, 等. 大学健美操课程“课内外一体化”实践研究[J]. 体育师友, 2021, 44 (02): 24-26.
- [2] 张丽. 普通高校“体育课堂+运动队+体育社团”课内外一体化模式探析[J]. 运动, 2018 (05): 81-83.
- [3] 王文毅. 论高校健美操教学训练一体化模式的有效构建[J]. 陕西教育 (高教), 2019 (09): 32-33.