

DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2019.01.016

· 康复体育与运动康复 ·

追加视觉任务的体育活动对儿童动态与静态视敏度的影响

曹娇妍^{1,2}, 蔡赓¹, 王国祥¹, 殷荣宾¹, 孙雷¹

1. 苏州大学体育学院, 江苏苏州市 215021; 2. 常熟市体育运动学校, 江苏苏州市 215500

通讯作者: 王国祥. E-mail: kwang63@163.com

基金项目: 1. 江苏教育科学"十三五"规划课题(No. D/2018/01/51); 2. 江苏高校品牌专业建设工程资助项目

摘要

目的 研究追加视觉识别任务的体育活动对儿童动态视敏度和静态视敏度的影响。**方法** 基于ICF视功能及看的活动分析, 设计4种追加视觉任务的体育活动。2018年6至8月, 选取38名6~9岁视觉功能正常的业余体校学生, 训练8周。训练前、训练4周和训练8周时, 测量动态视敏度和静态视敏度。**结果** 训练后, 被试动态视敏度和静态视敏度均有显著提高($F > 24.368, P < 0.001$)。男生双眼静态视敏度改善程度大于女生($t > 2.161, P < 0.05$)。动态视敏度与静态视敏度正相关($r > 0.424, P < 0.01$)。**结论** 追加视觉任务的体育活动对改善6~9岁儿童动态视敏度和静态视敏度有积极作用, 可以作为提高儿童视力健康的干预手段。**关键词** 体育活动; 视觉任务; 动态视敏度; 静态视敏度; 儿童

Effects of Physical Activities with Visual Tasks on Kinetic and Static Visual Acuity in Children

CAO Jiao-yan^{1,2}, CAI Geng¹, WANG Guo-xiang¹, YIN Rong-bin¹, SUN Lei¹

1. College of Physical Education and Sports, Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215021, China; 2. Changshu City Sports School, Suzhou, Jiangsu 215500, China

Correspondence to WANG Guo-xiang. E-mail: kwang63@163.com**Supported by** Jiangsu Education Science "13th Five-Year Plan" Project (No. D/2018/01/51) and Jiangsu Bright Specialties Construction in Universities

Abstract

Objectives To explore the effects of visual tasks added in physical activities on kinetic and static visual acuity for 6-9 years old children.**Methods** Children's visual function and seeing activity were analyzed and four kinds of physical activities with visual tasks were designed. From June to August, 2018, 38 pupils from a sports summer camp aged 6 to 9 years with normal vision participated in the eight-week training. Their kinetic and static visual acuity was measured before, four weeks, and eight weeks after training.**Results** Both kinetic and static visual acuity improved after training ($F > 24.368, P < 0.001$), and the binocular static visual acuity improved more in the boys than in the girls ($t > 2.161, P < 0.05$). There was a moderate positive correlation among kinetic and static visual acuity ($r > 0.424, P < 0.01$).**Conclusion** Physical activities with visual tasks are beneficial for kinetic and static visual acuity for children aged 6-9 years, which may be an approach to promote vision health.**Key words:** physical activity; visual task; kinetic visual acuity; static visual acuity; children

[中图分类号] R778.1 [文献标识码] A [文章编号] 1006-9771(2019)01-0112-04

[本文著录格式] 曹娇妍, 蔡赓, 王国祥, 等. 追加视觉任务的体育活动对儿童动态与静态视敏度的影响[J]. 中国

作者简介: 曹娇妍(1982-), 女, 汉族, 江苏常州市人, 硕士研究生, 主要研究方向: 运动康复。通讯作者: 王国祥(1963-), 男, 汉族, 辽宁喀左县人, 博士, 教授, 博士生导师, 主要研究方向: 运动康复。

康复理论与实践,2019,25(1):112-115.

CITED AS: CAO Jiao-yan, CAI Geng, WANG Guo-xiang, et al. Effects of Physical Activities with Visual Tasks on Kinetic and Static Visual Acuity in Children [J]. Chin J Rehabil Theory Pract, 2019, 25(1): 112-115.

根据《国际功能、残疾和健康分类》(International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF)有关功能、残疾和健康的理论,视功能(b210)是指与感受存在的光线和感受视觉刺激的形式、大小、形状和颜色等有关的感觉功能,包括视敏度功能、视野功能、视觉品质、感受光线和色彩、远近视敏度、单眼和双眼视觉功能及视图品质;如近视、远视、散光、偏盲、色盲、管状视、中心和周围盲点、复视、夜盲及光适应性损伤^[1]。静态视敏度即通常所说的“视力”,指眼睛分辨最小物体的能力;动态视敏度指眼睛在观察朝向自身前后移动的目标时,捕获影像、分解和感知移动目标影像的能力。两者均与睫状肌的调节功能密切相关。

体育活动对改善视力有积极的影响^[2],但不同运动项目的效果不同^[3-4]。不同运动项目对动态视敏度的需求^[5]与锻炼效果也不同^[6-7]。殷荣宾等^[8]提出,包含交替视远-视近切换任务的体育活动能够有效提高青少年动态视敏度。在活动中,个体完成视功能的活动为看(d110),即有意体验视觉刺激。运用ICF系统分析儿童的视功能以及看的活动,可为制定系统的功能康复方法提供依据^[9]。本研究假设,在体育活动中追加相对距离变化的视标识别任务,可以提高儿童的视敏度。基于ICF,设计追加视觉任务的4种体育活动,观察其对6~9岁儿童视功能的影响。

1 对象与方法

1.1 研究对象

2018年6月25日选取常熟市儿童业余体育学校游泳夏令营6~9岁队员38名,其中男生22名,女生16名。

入选标准:①双眼裸眼或矫正视敏度 ≥ 0.8 ;②无散光或病理性眼部疾病;③无认知和运动功能障碍,可完成动态视敏度测量。

实验前向家长发放知情同意书,详细说明研究目的、内容和流程,家长及测试对象签字自愿参加。

1.2 方法

1.2.1 25米加速跑看数字

视标为10×10 cm防水卡片,卡片上写有英文字母、数字或汉字,字体为黑体,字号有60、50和40

磅三种可选。教练位于距队员25 m处,将卡片置于胸前;队员向教练方向做加速跑,并在跑进过程中尝试看清卡片上的内容,看清后迅速报出,即为完成。每组4次,每天2组。

1.2.2 游进中看旗子颜色

视标为不同颜色15×24 cm、15×12 cm三角彩旗。两名教练员分别手持彩色旗子立于泳池两端/两侧,队员在游进过程中一旦听到口令,则迅速抬头/侧身换气,看清教练员手中旗子的颜色。每次25 m,每组3次,每天2组。

1.2.3 仰卧起坐

视标为10×10 cm防水卡片,卡片上写有英文字母、数字或汉字,字体为黑体,字号有10、8和6磅三种可选。两人一组,练习者直腿仰卧,辅助者面朝练习者坐在其小腿上,将1张卡片放在胸前约15 cm处。练习者从仰卧位开始,双手置于胸前做仰卧起坐,每次起身都要努力看清卡片上的内容,并正确报出。每正确报出一个,辅助者迅速换至下一张卡片。每组50个,每天8组。

1.2.4 俯卧背屈伸

视标为10×10 cm防水卡片,卡片上写有英文字母、数字或汉字,字体为黑体,字号有20、15和10磅三种可选。三人一组,练习者俯卧位,辅助者一人在后侧帮助压住脚踝,另一人站在练习者头前2 m处,手持卡片朝向练习者。练习者完成背起动作,上半身尽量抬高,看清卡片上的内容并报出。若正确则换下一张卡片。持卡片的辅助者每当练习者答对一题后,规律地向前或向后移动一步,以改变视标距离。每组50个,每天8组。

训练共8周,活动时间约30 min。过程中未出现脱落。

1.3 评定方法

训练前(前测)、训练4周后(中测)和8周后(后测),由同一主试测量被试的静态视敏度和动态视敏度。

1.3.1 静态视敏度

静态视敏度分为裸眼视敏度和矫正视敏度两类,每类包含左眼、右眼和双眼三项指标。本组被试无矫正视力者,所以静态视敏度由左眼裸眼视敏度、右眼

裸眼视敏度和双眼裸眼视敏度3项指标构成。采用通用的标准对数视力表灯箱进行检测,检测方法及流程严格按标准进行。

1.3.2 动态视敏度

采用XP.14-TD-J905型动态视力检测仪(上海驼峰自动化技术有限公司)。检测仪内显示开口方向不同的“C”形视标,模拟以30 km/h速度从50 m外靠近。当分辨出视标的开口方向后,被试立即掰动摇杆。本研究采用双眼视物的方式进行检测。

1.4 统计学分析

采用Excel 2007录入数据,采用SPSS 20.0进行数据分析。动态视敏度和静态视敏度采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,数据满足正态分布和方差齐性。三个阶段数据的比较采用重复测量方差分析及配对样本 t 检验,男女生之间比较采用独立样本 t 检验,相关性采用双变量相关分析。显著性水平 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

训练8周后,裸眼双眼视敏度为0.8、1.0和1.2的

人数降低,1.5和2.0的人数升高。见表1。

单眼裸眼视敏度、双眼裸眼视敏度和动态视敏度一样,均为前测到中测变化小($P > 0.05$),中测到后测进步大($P < 0.05$)。见表2。

表1 训练前后裸眼双眼视敏度人数变化(n)

裸眼双眼视力	前测	后测
0.8	4	1
1.0	7	3
1.2	18	13
1.5	8	13
2.0	1	8

男女生比较,前测中视敏度均无显著性差异($P > 0.05$)。中测和后测时,男生双眼裸眼视敏度优于女生($P < 0.05$)。见表3。

无论前测和后测,单眼裸眼视敏度、双眼裸眼视敏度和动态视敏度均呈正相关($r = 0.424 \sim 0.798, P < 0.01$)。见表4。

表2 裸眼视敏度与动态视敏度的测试结果及差异检验

项目	前测	中测	后测	F值	P值
左眼裸眼	1.081±0.239 ^a	1.081±0.238 ^a	1.294±0.294	40.861	< 0.001
右眼裸眼	1.089±0.266 ^a	1.078±0.234 ^a	1.289±0.293	24.368	< 0.001
双眼裸眼	1.205±0.248 ^a	1.228±0.249 ^a	1.444±0.340	27.979	< 0.001
动态视敏度	0.510±0.300 ^a	0.576±0.290 ^a	0.797±0.304	34.808	< 0.001

注: a. 与后测比较, $P < 0.01$

表3 训练前后男女生视敏度比较

性别	n	左眼裸眼			右眼裸眼			双眼裸眼			动态视敏度		
		前	中	后	前	中	后	前	中	后	前	中	后
男	22	1.105	1.118	1.327	1.141	1.123	1.318	1.250	1.300	1.536	0.541	0.650	0.846
女	16	1.050	1.031	1.250	1.019	1.019	1.250	1.144	1.131	1.319	0.469	0.475	0.731
t值		0.689	1.115	0.796	1.412	1.362	0.701	1.422	2.161	2.265	0.727	2.026	1.146
P值		0.495	0.272	0.432	0.167	0.182	0.488	0.164	0.037	0.031	0.472	0.050	0.259

表4 各视敏度的相关性(r)

视敏度	前测			后测		
	右眼裸眼	双眼裸眼	动态视敏度	右眼裸眼	双眼裸眼	动态视敏度
左眼裸眼	0.788 ^a	0.798 ^a	0.560 ^a	0.716 ^a	0.779 ^a	0.592 ^a
右眼裸眼		0.780 ^a	0.598 ^a		0.755 ^a	0.510 ^a
双眼裸眼			0.424 ^a			0.658 ^a

注: a. $P < 0.01$

3 讨论

本研究显示,在体育活动中追加相对距离有变化的视觉任务,可改善儿童视力。

造成近视的主要原因是长期视近导致睫状肌调节功能紊乱^[10]。追加相对距离有变化的视标识别任务的体育活动,能充分调动睫状肌的调节功能,并得到强化,从而改善视力。

本研究以中测为节点分为前、后两个阶段,前半阶段以 25 米加速跑和游进中看旗子颜色为主要练习内容,视标较大,完成难度较小,目的是让被试熟悉训练内容,掌握练习方法。后半段加入仰卧起坐和俯卧背屈伸两项练习频度更高的手段,并缩小视标字号,以增加难度。被试在后半段训练效果明显提升。

动态视敏度在前测至中测有提高的趋势,提示动态视敏度先于静态视敏度发生变化。不同时期视力发育重点不同,0~6 岁是静态视敏度发育的关键期,6 岁已基本发育成熟^[11]。6~7 岁为儿童动态视敏度发育的敏感期,静态视敏度维持不变或有少许提升^[12]。9 岁后,受环境因素影响,静态视敏度容易下降,近视率增加明显^[13]。视功能发育的顺序提示,静态视敏度是动态视敏度发育的基础,而动态视敏度又对静态视敏度起着维护与发展作用。

以往研究显示^[14-15],年龄较小的儿童视力不存在性别差异;随着年龄的增长,女生视力低于男生的现象逐渐显现。在 9 岁前,男女生动态视敏度无较大差异^[12]。本研究发现,追加视觉任务的体育活动对男生视力的改善效果优于女生,这可能与男生对体育活动技能的掌握速度和练习效率较高有关。

从视功能而言,视力的改善除了单眼视物能力的提高,还包括双眼调节和辐辏等功能的改善,使双眼视物能力得到提高^[16]。同时,视功能的评定不仅取决于单眼的视力,还与双眼的协同视力以及视知觉有关。因此,儿童在完成功能性活动中,不仅通过身体姿势的改变提升视觉调节能力,也提升对动态物体的视觉鉴别能力,并积累动态视觉经验。追加视觉识别任务的体育活动可以通过提高双眼协调视物、改善调节功能紊乱,实现对静态视敏度和动态视敏度的改善。视功能评定既要确定视觉器官的结构与功能,也要分析个体在日常活动中的视功能表现,以反映日常生活中的真实视力^[17],双眼视力可以作为反映功能性视力的有效指标^[18]。

建议在学校体育中,应安排追加视觉任务的体育课程,以减少儿童青少年近视,促进儿童青少年视力健康。

【参考文献】

- [1] 世界卫生组织. 国际功能、残疾和健康分类(国际中文增补版)[M]. 邱卓英,译. 日内瓦:世界卫生组织, 2015: 74-75.
- [2] 刘远珑,陈国智,江茂松,等. 乒乓球运动对远视性屈光参差性弱视患儿效果分析[J]. 福建医药杂志, 2018, 40(1): 76-78.
- [3] 肖柏娟. 乒乓球运动与中长跑运动对 7-8 岁小学生假性近视改善的实验对比探讨[J]. 科技信息, 2012(14): 322-323.
- [4] 胡朝霞. 乒乓球运动与篮球、中长跑运动对青少年视力影响的对比分析[J]. 当代体育科技, 2015, 5(1): 210-211.
- [5] Schneiders A G, Sullivan S J, Rathbone E J, et al. Visual acuity in young elite motor sport athletes: A preliminary report [J]. Phys Ther Sport, 2010, 11(2): 47-49.
- [6] 陈光伟,冯嘉诚,陈洪森. 动态视力与乒乓球球龄的横向研究[J]. 体育科学研究, 2018, 22(1): 66-70.
- [7] 高雅萍,姚家新,陈丽萍,等. 不同等级球类运动员与非运动员的视觉功能对比分析研究[J]. 天津体育学院学报, 2016, 31(5): 399-404.
- [8] 殷荣宾,孙雷,王国祥,等. 应用 ICF 理论研究体育活动对青少年近视的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2018, 24(10): 1223-1227.
- [9] 邱卓英,李沁蕊,陈迪,等. ICF-CY 理论架构、方法、分类体系及其应用[J]. 中国康复理论与实践, 2014, 20(1): 1-5.
- [10] 宋新强,朱豫,宋阳. 近视眼的成因与防治进展[M]. 北京:人民卫生出版社, 2010: 35-37.
- [11] 杨智宽. 临床视光学 [M]. 2 版. 北京:科学出版社, 2014: 17-18.
- [12] 末利博. 身体発達の心理學[M]. 東京:不昧堂出版, 昭和 59 年: 141.
- [13] 郭雷,董光辉,韩屹,等. 沈阳市和平区中小学生学习不良状况及近视危险因素分析[J]. 中国医科大学学报, 2016, 45(2): 110-115.
- [14] 彭燕梅,邓丹丹,史峰,等. 2017 年北京市怀柔区 4~6 岁幼儿园儿童视力筛查情况分析[J]. 中国健康教育, 2018, 34(2): 163-165.
- [15] 苏炳凤. 北海市 2004-2011 年城区学龄前儿童视力状况分析[J]. 中国学校卫生, 2013, 34(3): 373-374.
- [16] Zwierko T, Puchalska-Niedbał L, Krzepota J, et al. The effects of sports vision training on binocular vision function in female university athletes [J]. J Hum Kinet, 2015, 49: 287-296.
- [17] Williams C, Northstone K, Harrad R A, et al. Amblyopia treatment outcomes after screening before or at 3 years: follow up from randomised trial [J]. BMJ, 2002, 324(7353): 1549.
- [18] Ding J, Levi D M. Rebalancing binocular vision in amblyopia [J]. Ophthalmic Physiol Opt, 2014, 34(2): 199-213.

(收稿日期:2018-12-11 修回日期:2019-01-07)