

动态视力与乒乓球球龄的横向研究

陈光伟^{1,2}, 冯嘉诚³, 陈洪森¹

(1. 华侨大学体育学院, 福建 泉州 362000; 2. 华侨大学体育与健康科学研究中心, 福建 泉州 362000; 3. 天津理工大学体育教学部, 天津 300384)

摘要:为揭示乒乓球训练者的动态视力特征, 采用 FYS-I 反应时测试仪器和自行开发的动态视力测试仪, 对 80 名专业训练的小学乒乓球训练者和未进行过专业训练的健康同龄学生 30 名进行测试, 结果表明: 不同球龄的乒乓球训练者的反应时未见显著差异; 乒乓球训练者动态视力明显优于非乒乓球训练者; 乒乓球训练者握拍时动态视力明显优于非握拍时的动态视力, 非乒乓球训练者握拍时动态视力与非握拍时动态视力未见显著差异; 学习乒乓球 2 年半左右的学生, 动态视力会有波动。结论, 乒乓球训练对动态视力提高有明显效果, 球龄和动态视力具有明显相关。

关键词: 动态视力; 反应时; 乒乓球训练者

中图分类号: G846

文献标识码: A

文章编号: 1007-7413(2018)01-0066-05

Research on the Years of Training Table Tennis Ball and Transverse Dynamic Visual Acuity

CHEN Guang-wei^{1,2}, FENG Jia-cheng³, CHEN Hong-miao¹

(1. College of physical education, Huaqiao University, Quanzhou 362000, China;

2. Huaqiao University sports and Health Science Research Center, Quanzhou 362000, China;

3. Department of physical education and education of Tianjin University of Technology, Tianjin 300384, China)

Abstract: In order to reveal the dynamic visual characteristics of table tennis trainers, this study used FYS-I reaction time test instrument and self-developed dynamic vision test instrument. We found 80 professional training of primary school students and the health of the same age of 30 students to test. Results show: 1. There was no significant difference in the response of the table tennis trainers who have long time training about the table tennis. 2. The dynamic visual acuity of table tennis training is obviously better than that of non-table tennis training. 3. The dynamic visual acuity of table tennis trainers was significantly better than that of non grip. There was no significant difference in dynamic visual acuity between the non-table tennis trainers and the dynamic visual acuity and non-grip. 4. Study Table Tennis 2 and a half years of students, there will be fluctuations in the dynamic visual acuity. Conclusions: table tennis training has a significant effect on the improvement of dynamic visual acuity, training time and dynamic visual acuity is significantly related.

Key words: Dynamic visual acuity; time reaction; Table Tennis Trainer

眼睛是人体最重要的感觉器官, 人的大脑从外界环境获取的信息中, 有 95 % 以上是通过视觉途径获得的^[1]。视觉能力 (Visual. skill) 是指大脑对眼睛传递信息接受与反馈的能力^[2]。而在体育运动中, 动态视力则起到了至关重要的作用。动态视力是运动视觉的一个重要组成部分, 许多开放性体育运动项目均包含对动态视力的要求。从基本视觉——运动能力的角度看, 动态视力是指受检者与视觉目标之间存在相对运动时受检者的视力^[3]。从认知的角度上

看, 动态视力是指眼睛在观察移动目标时, 对于捕获移动影像、分解和感知移动目标影像的能力^[4]。

在众多的体育运动项目中, 球类运动项目具有要求参加者用眼睛观察和判断球的运动路线, 并以视觉效应做出相应动作的特点。因此, 参加乒乓球运动可以更好地锻炼眼睛的晶状体、睫状体以及周围的韧带、肌肉群的收缩能力和弹性, 使之不断增强^[5]。长期坚持乒乓球训练的青少年, 他们的视力比未经过训练的青少年普遍要好, 其近视率较低^[6]。那么, 进行

收稿日期: 2017-10-31

基金项目: 华侨大学人文社会科学研究基地基金资助

第一作者简介: 陈光伟 (1981—), 男, 河南新乡人, 助教, 硕士。研究方向: 乒乓球教学与训练。

乒乓球运动,对运动员,尤其是青少年的动态视力具有怎样的影响,则是本篇文章研究的重点。

1 对象和方法

1.1 调查对象

本文调查对象为 6 至 13 岁的健康儿童共 125 名,分别来自于福建泉州、河南新乡和广东广州三个不同地区。其中初次接触乒乓球的初学儿童 15 人,球龄为半年的学生为 17 人,球龄为一年的学生 17 人,球龄为一年半的学生 18 人,球龄为两年的学生 19 人,球龄为三年的学生 16 人,球龄为四年的学生 15 人,球龄为五年的学生 15 人。

调查对象均在正规的乒乓球俱乐部学习乒乓球,每周 3 次以上,每次 90 分钟,而且视力均正常,无近视情况(见表 1)。

表 1 调查对象一览

球龄/年	0	0.5	1	1.5	2	3	4	5
人数/人	15	17	17	18	19	16	15	16

1.2 测量项目和方法

本文进行的测量项目主要包括反应时和动态视力两部分。动态视力测试又包括握拍状态动态视力、非握拍状态动态视力和电脑软件动态视力三个项目。

反应时测试使用的是 FYS-I 型电子反应时测试仪,该仪器是用来测试和评价受测者的简单反应和综合反应能力的仪器,由电脑控制,通过按键和灯光显示及音响来测试人对事物变化的综合反应的设备。受试者按“启动”键后在 0.5—3 秒后(该时间任意变化)反

应时键 1—5 号中任意一键发光,这时食指离开“启动”键,同时受测者食指以最快速度按向给出信号的键,一旦食指按下键,灯光信号随时停止。这样连续测试操作 5 次后,仪器会自动统计出受试者的平均反应时。

学生进行握拍动态视力和非握拍动态视力测试时,使用的仪器是奥奇-TW2700-08 型发球机和标有数字 0 到 8 的 30 颗乒乓球。数字用马克笔标记在乒乓球的球体上,字符大小为球体的四分之一。实验时,发球机按照每分钟 65 球的频率发球,发球的力量调节为上旋 2.5 档,下旋 8 档,落点至受试者所站位的球台远端。受试者测试时站在球台一段,盯住发球机发出的乒乓球,并在球落案后迅速报出乒乓球上所标记的数字,实验员在球位移超过受试者身体一侧时将球接住,并检验受试者报出的数字是否正确。每次测试 10 球,每个项目进行三轮测试,取平均值。

电脑软件动态视力使用的是日本心理协会研发的动态视力测试软件,测试开始后电脑屏幕会快速依次闪出 5 个随机数字并消失,受试者需在数字消失后将看到的数字及时记录下来,测试员回看闪现数字,并记录受试者的答对数量。

2 研究结果

2.1 不同球龄队员的反应时分析比较

125 名儿童反应时测试结果如表二所示。通过对 125 名儿童反应时的测试可以发现不同球龄的儿童反应时相差不大,最快的反而是没有进行过乒乓球训练的儿童,成绩为 0.406 秒,而成绩最差的是进行了一年乒乓球培训的儿童,成绩为 0.481 秒(见表 2 和图 1)。

表 2 球龄及反应时测试结果

球龄/年	0	0.5	1	1.5	2	3	4	5
平均反应时/秒	0.406	0.455	0.481	0.475	0.407	0.440	0.423	0.446

2.2 非握拍状态下动态视力比较

125 名学生非握拍状态下的动态视力测试结果如表 3 所示,没有进行过乒乓球训练的学生平均答对 1.83 个、练习半年的学生平均答对 2.48 个、练习一年的学生平均答对 2.71 个、练习一年半的学生平均答对 4.11 个、练习两年的学生平均答对 3.59 个、练习三年的学生平均答对 2.58 个、练习四年的学生平均答对 5.66 个、练习五年的学生平均答对 6 个(见表 3)。

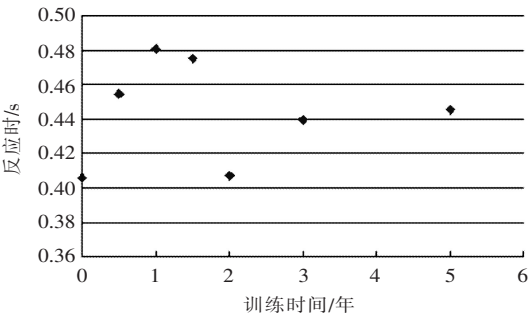


图 1 反应时—球龄相关图

表 3 球龄和非握拍状态下的动态视力测试对比

球龄/年	0	0.5	1	1.5	2	3	4	5
平均答对个数/个	1.83	2.48	2.71	4.11	3.59	2.58	5.66	6

通过离散分布图和趋势线,可以清晰地看出,从无训练经验的学生到训练一年半的学生这一区间,动态视力能力是显著提升的。在球龄为两年到两年半区间,动态视力成绩出现了下滑,而在球龄为三年到五年这一区间,动态视力又出现了显著上升。经过计算,球龄和握拍状态下的动态视力的决定系数为 0.739 3,说明球龄和握拍状态下的动态视力能力具有较高的相关性(见图 2)。

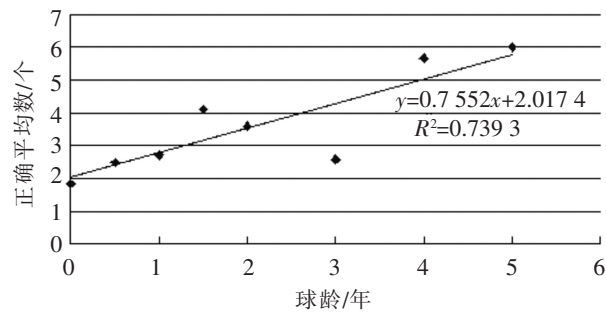


图 2 非握拍状态下的动态视力

2.3 训练者与非训练者握拍状态动态视力比较

125 名学生握拍状态下的动态视力测试结果如表四所示,没有进行过乒乓球训练的学生平均答对 1.72 个、练习半年的学生平均答对 2.77 个、练习一年的学生平均答对 3.5 个、练习一年半的学生平均答对 5.56 个、练习两年的学生平均答对 4.52 个、练习三年的学生平均答对 3.33 个、练习四年的学生平均答对 6 个、练习五年的学生平均答对 6.5 个(见表 4)。

通过离散分布图和趋势线,可以清晰地看出,从无训练经验的学生到训练一年半的学生这一区间,动态视力能力是显著提升的。在球龄为两年到两年半区间,动态视力成绩出现了下滑,而在球龄为三年到五年这一区间,动态视力又出现了显著上升。经过计算,球龄和非握拍状态下的动态视力的决定系数为 0.657 4,说明球龄和非握拍状态下的动态视力能力拟合度很高,具有趋向性(见图 3)。

表 4 球龄和握拍状态下的动态视力测试对比

球龄/年	0	0.5	1	1.5	2	3	4	5
平均答对个数/个	1.72	2.77	3.5	5.56	4.52	3.33	6	6.5

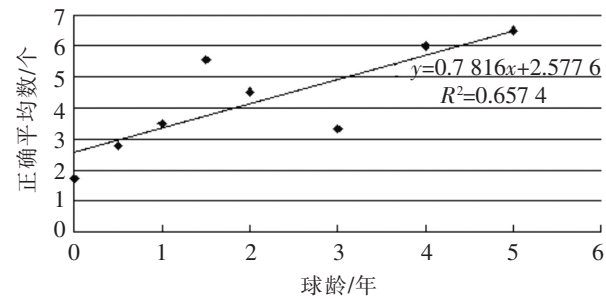


图 3 握拍状态下的动态视力图

2.4 握拍与非握拍状态动态视力比较

表 5 为 125 名学生球龄和两种状态下的动态视力情况表。通过比对我们可以发现没有进行过乒乓球训练的学生握拍状态下比非握拍状态下少了 0.11 个、练习半年、一年、一年半、两年、三年、四年、五年的学生握拍状态下比非握拍状态下多了 0.29 个、0.79 个、1.44 个、0.92 个、0.75 个、0.33 个和 0.5 个(见表 5)。

表 5 球龄和两种状态下的动态视力

球龄/年	0	0.5	1	1.5	2	3	4	5
非握拍状态平均答对个数/个	1.83	2.48	2.71	4.11	3.59	2.58	5.66	6
握拍状态平均答对个数(个)	1.72	2.77	3.5	5.56	4.52	3.33	6	6.5
差值	-0.11	0.29	0.79	1.44	0.92	0.75	0.33	0.5
T-test	0.808	0.137	0.050	0.002	0.016	0.017	0.704	0.655

我们可以发现,只有没有经过训练的学生,在握拍状态下的动态视力比非握拍状态下有所下降,其余球龄的学生均有所上升,但提升数值不尽相同,经过 T 检验,我们发现球龄和提升动态视力平均数的 P 值为 0.046,可以说明握拍后的成绩提升和球龄具有一定的相关性。同时,我们对经过训练的少年儿童,在握拍状态下和非握拍状态下的动态视力成绩进行了 T 检验, P 值分别为 0.137、0.050、0.002、0.016、0.017、0.704 和 0.655。通过 T 检验,我们发现学生在学习一年到三年阶段,握拍状态下与非握拍状态下的动态视力能力是

具有相关性的,而训练半年、四年和五年的儿童,在两种状态下的动态视力能力是不相关的。

2.5 电脑软件动态视力识别能力比较

125 名学生电脑软件动态视力测试结果如表 6 所示,没有进行过乒乓球训练的学生平均答对 3.17 个、练习半年的学生平均答对 2.33 个、练习一年的学生平均答对 2.62 个、练习一年半的学生平均答对 2.67 个、练习两年的学生平均答对 2.78 个、练习三年的学生平均答对 2.38 个、练习四年的学生平均答对 4 个、练习五年的学生平均答对 3.5 个(见表 6)。

表 6 球龄和电脑软件动态视力测试结果

球龄/年	0	0.5	1	1.5	2	3	4	5
答对个数/个	1.17	2.33	2.62	2.67	2.78	2.38	4	3.5

通过离散分布图和趋势线,可以清晰地看出,从无训练经验的学生到训练两年的学生这一区间,动态视力能力是逐步提升的。在球龄为两年半时,动态视力成绩出现了下滑,而在球龄为三年到五年这一区间,动态视力又出现了整体上升,但训练四年和训练五年的动态视力成绩出现了波动。经过计算,球龄和电脑软件动态视力的决定系数为 0.669 9,说明球龄和电脑软件动态视力能力拟合度很高,具有趋向性(见图 4)。

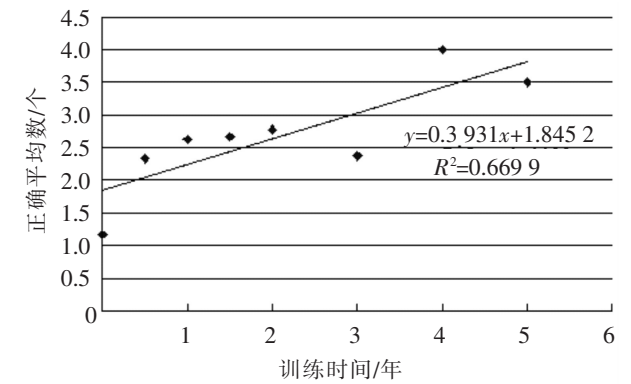


图 4 球龄电脑软件动态视力测试结果

3 讨论

通过反应时实验可以发现,乒乓球的训练对少年儿童的反应能力的影响比较细微,并不显著。当然,乒乓球运动中的反应能力并不是千篇一律的简单形式,因为对方击出之球会有弧度、方向、力量、旋转等的变化,运动员对对方击出之球必须作出准确的判断。据

统计,一场比赛,运动员要作上千次的判断。由此可见运动员的判断速度受到了良好的训练,但是随机反应能力的发展就受到限制^[6]。这可能是造成乒乓球训练对少年儿童的反应能力提升不明显的主要原因。

动态视力测试阶段,我们测试了握拍和非握拍两种状态下少年儿童的动态视力情况,我们发现除了没有经过训练的儿童之外,剩下的儿童在握拍状态下能得到更好的成绩。一部分原因可能是因为头和躯体的主动运动是与代偿性的眼动协调的,颈部的本体感觉等与视觉、前庭觉在前庭神经核团都有整合^[7]。所以,单纯头动和全身一起运动的动态视力是有所不同的^[8]。因此,处于持拍状态下的儿童,会不自觉地调动起身体的感知部分。而另一部分原因可能是因为他们的专注度有所提升。同时,通过对两种状态下的动态视力能力的 T 检验,我们可以看出,没经过训练和训练半年的儿童,对球拍还不存在依赖性,握住球拍不能够明显激发出专注状态。而对于训练一年至三年的儿童,在握拍状态下能够很快激发出他们的专注状态。从心理学角度分析,经常接受训练的儿童对球拍产生一定程度的条件反射,持球拍时没有及时进入专注状态,会遭到教练的批评,反之会得到教练的表扬。但是在经过长时间的训练后,身体在接近球台或接近乒乓球时就会自动激发专注状态,使得儿童对球拍的依赖逐渐降低,同时,儿童在经过长期训练后,动态视力能力已经有了显著提升,可以从容应对测试。因此,训练四、五年的学生在握拍状态下和非握拍状态下的动态视力能力并不相关。

无论以上哪种实验,没有接受过乒乓球训练的少年儿童,三个项目动态视力的平均值都低于有过打乒乓球经验的少年儿童。江小春在《不同的体育运动项目对视力的影响》一文中指出:体育运动对近视眼患者有明显的治疗效果,经常参加体育运动能有效防止近视的发生;运动年限对改善视力的效果有重要的影响,运动年限越长的人患有近视眼的几率就越低^[9]。结合本文所研究的结论,可以表明乒乓球运动对少年儿童视力的帮助,无论是静态视力,还是动态视力,都起到了十分良好的作用。

观察动态视力实验结果,我们发现在儿童训练两年到两年半期间,动态视力出现了下降的趋势。经过分析,我们发现,训练两到三年的孩子正处于 10 到 12

岁的阶段,在学校就读五年级左右。通过阅读文献,可以发现,这一阶段的儿童由于学业压力和生长等因素,导致视力情况有所下降^[10]。在《乒乓球运动对青少年视力影响的对比研究》一文中,研究人员发现五年级的学生,无论是接受乒乓球训练儿童,还是未接受乒乓球训练的儿童,这一阶段视力均呈下降趋势,如下表所示^[11]。有研究指出,造成视力下降的主要原因是由于遗传因素和外部环境因素造成的,环境因素则是指眼球在尚未发育成熟之前,周围环境中卫生条件、生活环境等不佳,或长期不正确的、紧张的近距离视觉作业而引发的近视^[12]。当然,本文的实验只进行了横向对比和分析,也有可能存在其他因素,还有待我们去发现和探讨(见表 7)。

表 7 三年级、五年级儿童视力测试

	三年级		五年级	
	左眼视力	右眼视力	左眼视力	右眼视力
训练组	5.01 ± 0.07	5.01 ± 0.08	4.99 ± 0.09	5.00 ± 0.07
对照组	4.98 ± 0.15	5.0 ± 0.12	4.97 ± 0.20	4.94 ± 0.20

注:上表引自宋绍兴等著《乒乓球运动对青少年视力影响的对比研究》

4 研究结论

实验证明,不同球龄的乒乓球训练者的反应时未见显著差异,反应时和乒乓球训练的年限无关;参加乒乓球训练的少年儿童在动态视力方面明显比从未参加过乒乓球培训的儿童有优势;从未参加过乒乓球训练的儿童,在握拍时不会激发紧张状态,因此握拍和非握拍状态下的动态视力能力无显著差别。但是,经过一段时间乒乓球训练的学生,在握拍状态下动态视力能力更为显著,球龄越长,握拍状态的动态视力越突出;儿童在经过两年半左右的训练时,也就是学生处于五年级左右的阶段,动态视力和视力会出现波动,呈下降趋势。

参考文献

[1] 邓树勋,洪泰田,曹志发. 运动生理学[M]. 北京:高等教育出版社,1999:246-251.

[2] 仲慧慧,罗晨,金彤,等. 基于体育运动中的动态视力发展敏感期初探[J]. 南京体育学院学报(自然科学版),2013,12(1):30-33.

[3] ABERNETYH B. Visual search in sport and ergonomics;It relationship to selective attention and performer expertise [J]. Human Performance,1988(4):205-235.

[4] 伍国典,张程立. 青少年视力低下的现状及影响因素研究进展[J]. 医学理论与实践,2005,18(1):29-31.

[5] 董谷雨,刁常光. 论乒乓球运动对少儿视力的影响[J]. 软件(教育现代化),2013(7):159-159,160.

[6] 单立成. 随机反应能力之初步研究[J]. 武汉体育学院学报,1980(2):14-18.

[7] 贾宏博,郭世俊. 动态视力检查与前庭功能评定[J]. 中华耳科学杂志,2006(4):303-307.

[8] DEMER J L. Evaluation of vestibular and visual oculomotor function[J]. Otolaryngol Head Neck Surg,1995,112(1):16-35.

[9] 江小春. 不同的体育运动项目对视力的影响[J]. 内江科技,2012(4):170.

[10] 汪芳润,尹忠贵. 近视·近视眼·近视眼病[M]. 上海:复旦大学出版社,2008:8.

[11] 宋绍兴,王凤阳,李颖,等. 乒乓球运动对青少年视力影响的对比研究[J]. 中国体育科技,2002,38(11):18-19.

[12] 李东辉,艾立坤. 近视眼的发生机制[J]. 国外医学(眼科学分册),2003,27(3):174-177.

[责任编辑 魏 宁]