



视力康复背景下体育锻炼与儿童动态视力关系研究及启示

潘景玲,蔡 赓,殷荣宾*,孙 雷,王国祥

摘要:目的:探讨动态视力在不同类型体育项目间的发展特征,为体育锻炼改善视力的应用研究提供依据。方法:选取6~10岁无专门体育训练经历的在校学生和参加足球、乒乓球、跆拳道、空手道、游泳、体操等项目的俱乐部或体校学生,共603名。使用动态视力检测仪和标准对数视力灯箱测量动态视力和静态视力。计算动静比(动态视力/静态视力),并将其作为衡量动态视力发展水平的指标。结果:6~7岁是动态视力发展的敏感期($P<0.05$),8岁、10岁男性儿童的动静比高于女性儿童,且差异有统计学意义($P<0.05$)。校外体育练习组的动静比高于普通在校学生组($P<0.05$),开放性运动项目的动静比高于闭锁性运动项目($P<0.05$)。结论:参加体育锻炼对动态视力的发展有积极的影响,且不同运动项目的影响效果不同。

关键词:视力康复;儿童;体育锻炼;动态视力

中图分类号:G804.8 文献标志码:A 文章编号:1006-1207(2019)01-0090-06
DOI:10.12064/ssr.20190112

Research on and Enlightenment of the Relationship Between Physical Exercise and Children's Dynamic Vision under the Background of Vision Rehabilitation

PAN Jingling, CAI Geng, YIN Rongbin*, SUN Lei, WANG Guoxiang

(College of Physical Education and Sports, Soochow University, Su Zhou 215021, China)

Abstract: Objective: To explore the developmental characteristics of dynamic vision in different types of sports and to provide basis for the application of physical exercise to improve vision. Methods: A total of 603 students aged 6~10 years old were selected, who had no special sports training experience, and who participated in football, table tennis, taekwondo, karate, swimming, gymnastics and other sports. Dynamic vision and static vision were measured by using dynamic vision detector and standard logarithmic vision light box. The rotor-stator ratio was calculated for dynamic vision/static vision and used as an index to measure the development of dynamic vision. Results: 6~7 years old was the sensitive period of dynamic visual development ($P<0.05$), and the rotor-stator ratio of 8 and 10-year-old male children was higher than that of female children, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The rotor-stator ratio of the off-campus sports practice group was higher than that of the ordinary students ($P<0.05$), and the rotor-stator ratio of the open sports was higher than that of the closed sports ($P<0.05$). Conclusion: Participation in physical exercise has a positive effect on the development of dynamic vision, and the effects of different sports are different.

Key Words: vision rehabilitation; children; physical exercise; dynamic vision

0 前言

随着科技的进步、人们生活方式的改变,很多“现代病”在当代人群中出现并蔓延开来,近视便是

爆发势头最强的现代病之一。近视发生的地域差异较大,在东亚、南亚尤其是新加坡地区,约有80%以上完成学业的儿童患有近视^[1],西欧和北欧国家儿

收稿日期:2018-10-12

基金项目:江苏教育科学“十三五”规划课题(D/2018/01/51);江苏高校哲学社会科学研究基金项目(2018SJA1319);江苏高校品牌专业建设工程资助项目。

第一作者简介:潘景玲,女,在读硕士研究生。主要研究方向:运动心理学。E-mail: 1356264486@qq.com。

*通信作者简介:殷荣宾,男,讲师。主要研究方向:运动心理学。E-mail: yinrongbin01@126.com。

作者单位:苏州大学体育学院,江苏苏州215021。



童青少年近视正变得越来越普遍^[2]。2018年6月,国家卫生健康委员会通报,我国儿童青少年近视率已居世界第一^[3]。中共中央总书记习近平作出重要指示,我国学生近视呈现高发、低龄化趋势,严重影响孩子们的身心健康,这是一个关系国家命运和民族未来的大问题,必须高度重视,不能任其发展。2018年8月30日,教育部、国家体育总局、人力资源和社会保障部等八部门联合颁发了《综合防控儿童青少年近视实施方案》^[4],对控制青少年近视发展提出明确要求,并指出体育锻炼是防治近视的重要手段。

体育领域的研究表明,合理的参加体育活动是视力发展的重要保护因素^[5]。Yurova等进行了一项评估定期参与体育活动对儿童青少年视力影响的研究,通过12个月的实验干预结果显示,有规律的体育活动可以降低儿童青少年近视发生的风险,对于有轻度或中度近视的儿童青少年,身体活动有助于维持现有的视力并降低近视的发展速度^[6]。Suhr等研究证实体育活动与近视之间存在反向关系,经常参加身体活动的儿童青少年近视率较低^[7]。目前,国内对于体育锻炼影响视力发展的研究,主要是通过实验法验证某个体育项目(以乒乓球为主)的练习对视力发展的影响效果,或通过问卷调查法分析体育活动的相关指标(如运动项目、练习频率、体育锻炼态度等)与视力发展之间的关系。但对于体育锻炼对视力发展的影响机制、不同体育项目的影响效果及其原因等方面尚缺乏深入的研究,即使知道体育锻炼能够达到控制近视的效果,但仍不清楚具体应该练什么、怎么练。

静态视力即通常所说的“视力”或“视敏度”,是眼睛分辨最小物体的能力,一般由标准视力表测得。为将其与观察运动物体的视觉功能相区别,根据其视标静止不动的特征将其界定为“静态视力”。动态视力是指眼睛知觉运动物体细节的能力^[8]。根据物体的运动轨迹类型,动态视力可以分为两种:(1)目标横跨眼前的左右横向移动,所需的动态视力称为运动视敏度(Dynamic Visual Acuity, DVA)。(2)目标朝向眼睛的前后移动,所需的动态视力称作动态视敏度(Kinetic Visual Acuity, KVA)。前者主要依靠眼外肌的追踪能力,后者主要依靠睫状肌的调节功能。本研究的动态视力测试数据均为KVA。

人的视知觉活动是一种反射活动,可以通过强化适应而人为地改变。Gao等人研究指出,与运动密切有关的视觉机能中,除光感度外均能通过训练加以改善^[9]。高雅萍等人的研究证实,运动员与非运动员的动态视力存在显著的差异,优秀运动员往往比

一般人具有更好的视觉功能^[10]。本研究以敏感期理论为依据,日本学者猪饲敏贵研究结果显示,6~11岁儿童动态视力发展的敏感期为6~7岁,9岁开始出现男女性儿童分化的现象,男性儿童维持在较高的水平,女性儿童出现明显的下降趋势^[11]。因此,有必要系统分析动态视力在儿童年龄及性别间的发展趋势,了解不同运动项目对儿童动态视力的影响程度,总结其中的规律,为今后通过体育活动改善儿童青少年动态视力水平提供一定的理论和操作依据。

1 研究方法

1.1 测量法

1.1.1 测量对象

本研究以敏感期理论为依据,用横断面调查的方式,用大约3个月的时间,通过方便抽样的方式,抽取苏州市6~10岁儿童作为测试对象(所有测试对象分别来自苏大士搏空手道俱乐部、苏大东方跆拳道俱乐部、常熟市体育学校游泳队、苏州市跨塘实验小学、苏州市青少年业余体校、苏州市金阊实验小学乒乓球训练基地随机抽样学员)。测试中对测试对象的动态视力及静态视力进行测量收集,以动态视力/静态视力(动静比)作为衡量动态视力发展水平的指标,动静比越高代表该测试对象的动态视力发展水平越好。

本研究数据入选标准:(1)双眼的裸眼或矫正双眼视力 ≥ 0.8 。(2)学习及操作能力正常。(3)无病理性眼部疾病。(4)体校及体育俱乐部学生对应项目练习时长不短于两个月,在校学生连续两个月以上无参加除学校体育活动以外的体育训练。测试对象的基本信息包括:姓名、年龄(周岁)、性别、双眼的裸眼或矫正视力、动态视力、是否有专门学习的运动项目及该项目的练习时长。最终动态视力及裸眼视力均被有效采集的样本共计603名,其中体校和体育俱乐部303人、在校学生300人;男性儿童363人,女性儿童240人。

1.1.2 测量工具与指标

使用标准对数视力表灯箱进行静态双眼视力的检测;使用XP.14-TD-J905型动态视力检测仪进行动态视力的检测。

1.1.3 测量程序

保证测试场所光线正常、无明显噪音。所有被试的静态视力及动态视力分别由同一测试人员测得,确保自始至终评价标准及指导语的统一,如图1、图2所示。(1)将被试带到测试场所后,先进行基本



信息的填写,包括姓名、年龄、性别等。(2)使用标准对数视力表灯箱进行静态视力的测试,被试站于距灯箱对面5 m处,测量裸眼视力,若戴眼镜则摘下眼镜稍作休息后先测量裸眼视力、再测量矫正后的视力(所测量的裸眼视力和矫正视力均代表静态视力)。(3)经过筛选,在专业人员的指导下,使用动态视力检测仪测量裸眼或矫正视力 ≥ 0.8 被试的动态视力。



图1 静态视力测试

Figure 1 Static Vision Test



图2 动态视力测试

Figure 2 Dynamic Vision Test

1.2 数理统计法

使用 Excel 对测量所得的数据进行录入,并计算动静比的结果。使用 SPSS20.0 对不同年龄、性别、样本来源、运动项目的动静比进行差异分析。

2 研究结果

2.1 儿童不同年龄间的动态视力发展水平

儿童不同年龄间的动态视力发展水平如表1所示,动静比在6岁到7岁有较大幅度的提高,7岁之后维持在相对稳定的水平。非参数检验两个独立样本检验分析显示,7岁、8岁、9岁、10岁组与6岁组间有显著性差异($P < 0.05$),且其他组别间差异不具有统计学意义(表1)。

表1 不同年龄间的动静比及差异性检验

Table I Rotor-stator Ratio and Difference Test Among Different Ages

年龄 / 岁	N	$\bar{X} \pm S$
6	70	0.355 \pm 0.172
7	105	0.460 \pm 0.217*
8	127	0.439 \pm 0.221*
9	131	0.463 \pm 0.209*
10	170	0.427 \pm 0.209*

注:*表示与6岁组比较 $P < 0.05$ 。

2.2 儿童不同年龄动态视力发展水平在性别间的差异

儿童不同年龄动态视力发展水平在性别间的差异如表2所示,非参数检验两个独立样本检验结果表明,6岁、7岁、9岁时男女性儿童动静比差异无统计学意义,8岁、10岁差异有统计学意义,男性儿童动静比高于女性儿童(表2)。

表2 不同年龄男女性儿童之间动静比的差异性检验
Table II Differences Test of Rotor-stator Ratio between Male and Female Children of Different Ages

组别	性别	N	$\bar{X} \pm S$
6岁	男	40	0.370 \pm 0.179
	女	30	0.336 \pm 0.165
7岁	男	65	0.491 \pm 0.231
	女	40	0.412 \pm 0.184
8岁	男	72	0.529 \pm 0.216
	女	55	0.329 \pm 0.166**
9岁	男	81	0.494 \pm 0.207
	女	50	0.424 \pm 0.196
10岁	男	91	0.479 \pm 0.214
	女	79	0.395 \pm 0.195*

注:*表示该年龄组男女动静比 $P < 0.05$,**表示该年龄组男女动静比 $P < 0.01$ 。

2.3 儿童动态视力发展在不同体育锻炼水平下的差异

2.3.1 体育训练组和在校学生组儿童动态视力发展水平的差异

为了探讨参与体育训练对动态视力发展水平的影响效果,根据样本来源将其分为两组,一组是在业余体校和俱乐部测得的样本,称为“体育训练组”;另一组是在普通小学测得的正常参加学校体育课程但无校外体育训练经历的样本,称为“在校学生组”。对两组学生动静比进行统计和差异检验,结果如表3



所示。体育训练组动静比优于在校学生组,差异有统计学意义($P < 0.05$)(表3)。

表3 体育训练组与在校学生组动静比的差异性检验
Table III Difference Test of Dynamic and Static Ratio between Physical Training Group and School Student Group

组别	N	$\bar{X} \pm S$
体育训练	303	0.466±0.217
在校学生	300	0.407±0.202*

注:*表示体育训练组与在校学生组动静比 $P < 0.05$ 。

2.3.2 不同运动项目间的儿童动态视力发展水平

本研究主要选取了足球、乒乓球、跆拳道、空手道、游泳、体操6个体育项目的练习者,为确保样本的代表性,测试均是在业余体校或体育俱乐部中进行。根据测试数据计算动静比,按照从高到低的排序依次为:乒乓球、足球、跆拳道、空手道、游泳、体操。具体结果如表4所示。

表4 不同运动项目动静比的描述统计

Table IV Descriptive Statistics of Rotor-stator Ratios of Different Sports Items

运动项目	N	$\bar{X} \pm S$
乒乓球	39	0.529±0.198
足球	39	0.510±0.200
跆拳道	80	0.508±0.221
空手道	71	0.490±0.211
游泳	41	0.462±0.229
体操	33	0.403±0.227

将6个项目进行分类,乒乓球、足球合并为球类项目;跆拳道、空手道合并为格斗类项目;游泳、体操合并为闭锁类项目。对这3类项目的动静比进行非参数检验两个独立样本检验,结果如表5所示,3类运动项目之间具有显著性差异($P < 0.05$)。根据平均秩次进一步推断,以格斗类、球类项目效果较好,闭锁类项目次之。

表5 动静比在3类运动项目间的多重比较

Table V Multiple Comparisons of Rotor-stator Ratios Among the Three Sports

运动项目类别	N	$\bar{X} \pm S$
球类项目	78	0.520±0.198*
格斗类项目	151	0.500±0.216
闭锁类项目	74	0.436±0.228

注:*表示 $P < 0.05$ 。

3 讨论

3.1 动态视力发展的年龄、性别特征

日本学者猪饲敏贵研究指出,日本儿童动态视

力发育的敏感期为6~7岁,与本研究的动态视力发展的敏感期出现在6~7岁的研究结果一致^[11]。而在7岁之后日本儿童动态视力的发展趋势与本研究存在明显的不同,如图3、图4所示。通过对比发现:7~8岁日本男性儿童和女性儿童的动态视力均出现缓慢增长趋势,与本研究中男性儿童的动态视力在此阶段的增长趋势相同,但却与女性儿童的动态视力在此阶段出现明显的下降趋势不同;8~9岁日本男性儿童的动态视力仍处于缓慢增长阶段,女性儿童的动态视力出现明显的下降趋势,而本研究中男性儿童的动态视力在此阶段出现了缓慢的下降趋势,女性儿童的动态视力在此阶段出现明显的增长趋势;9~10岁期间日本男性儿童和女性儿童的动态视力均在原来的基础上出现了明显的增长趋势,而本研究中男性儿童和女性儿童的动态视力均出现缓慢下降趋势。因此,不难发现在本研究中6~10岁儿童的动态视力比日本儿童的动态视力偏低。另外值得注意的是,日本儿童动态视力发展敏感期前后,即6岁与7岁时男性儿童动态视力占静态视力的比值分别为38.2%和56.4%,女性儿童的比值分别为40.1%和52.2%(见图3),而本研究样本发展敏感期的前后,即6岁与7岁时男性儿童的比值分别为37%和49.1%,女性儿童的比值分别为33.6%和41.2%(见图4)。通过对比可以发现,动态视力发展敏感期结束时本研究测试对象的动态视力存在明显的发育不足现象。

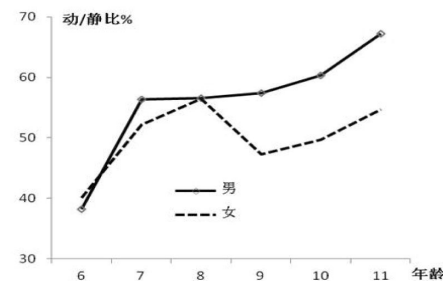


图3 日本6~12岁儿童动态视力的发展^[11]

Figure 3 Development of Dynamic Vision of Japanese Children Aged 6~12 Years^[11]

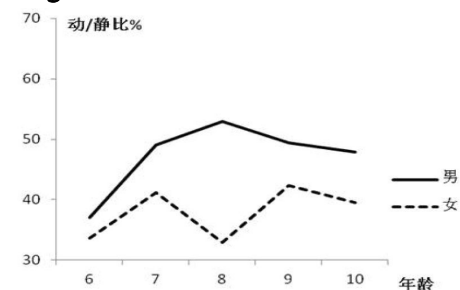


图4 本研究6~10岁儿童动态视力的发展

Figure 4 The Development of Dynamic Vision of Children Aged 6~10 Years in This Study



樊永强发现日本的小学较我国小学体育课教学内容更丰富,课外体育活动落实更到位,评价方法更能调动学生的积极性^[12]。本研究结果显示体育训练组动静比优于在校学生组,差异有统计学意义($P<0.05$)。体育锻炼是影响动态视力发展水平的重要因素^[13],动态视力偏低及没有得到充分的发展与缺乏体育锻炼存在一定的联系。因此,中小学务必在儿童动态视力发展的敏感期强化体育教学,提高学生体育锻炼的质量,否则不仅会造成学生体质的下降,还会对动态视力的发展造成不良影响。

3.2 体育锻炼对动态视力发展的影响

动态视力是由睫状肌调节作用使位移物体的物象落在视网膜上,同时,眼外肌协同作用对运动物体进行追踪,相对于观察静止的物体,它需要眼睛进行更多的调节、集合等过程。因此,动态视力的提高可能伴随着睫状肌调节能力和视觉追踪能力的共同提高。研究表明,睫状肌调节功能紊乱是造成近视最根本的原因^[14],对调节功能的恢复是纠正近视的根本手段。因此通过体育锻炼提高动态视力,从而改善睫状肌的调节功能有可能是体育活动对动态视力产生影响的机制所在。差异分析结果显示,体育训练组动静比明显优于在校学生组,说明体育锻炼对动态视力的发展有着积极影响。以往的研究表明,大学生运动员组的动态视力水平要明显优于非运动员组^[15],乒乓球^[16]、棒球^[17]、水球^[18]、空手道^[19]等项目的对比研究也均证实了这一结果。徐广弟指出,眼睛观察移动物体是一个三联调整的过程,即睫状肌的调节、眼外肌的集合以及瞳孔的直径共同发生变化。体育活动通常伴随着观察移动物体的需求,这能够对三联过程起到较好的锻炼效果,改善调节、集合功能,从而提高动态视力^[20]。本研究的结果也为通过体育锻炼提高儿童青少年动态视力提供了探索的方向。

3.3 不同项目动态视力发展的特征及启示

不同运动项目对于运动视力的需求存在差异,美国视力鉴定师协会对不同类型运动项目所需运动视力各维度的重要性进行了研究,指出棒球、足球、网球、滑雪等项目对动态视力有着极高的要求^[21]。Muiños 研究指出,柔道和空手道项目对于控制动态视力的衰退有着较好的效果,体育锻炼作为强身健体的重要手段,对视力的改善也具有良好的效果^[22]。胡朝霞研究表明,乒乓球运动对儿童视力的提升有显著成效^[23]。其他运动项目与视力改善也存在联系,

只是效果方面存在差异^[24]。不同运动项目对动态视力的需求不同,锻炼的效果也有所差异,对差异规律的把握有助于了解造成差异的原因,为今后具体的锻炼手段提供指导。本研究的结果显示,6个运动项目练习者的动态视力发展程度从高到低依次为乒乓球、足球、跆拳道、空手道、游泳、体操,进行分组差异检验后发现,球类项目和格斗类项目对动态视力的锻炼效果较好,且均优于闭锁性项目。这也说明了不同的运动项目对儿童动态视力的发展可以起到不同的作用。乒乓球、足球等球类项目练习过程中练习者需要不断的捕捉视觉目标,并需要眼睛跟随视觉目标进行视远-视近的交替,在此过程中不断调动睫状肌和眼外肌从而使其得到锻炼和提高;跆拳道、空手道等格斗类项目练习过程中练习者需要更快速、更敏捷地捕捉到视觉信息从而作出反应;而在游泳、体操等闭锁类项目中练习者不需要捕捉太多的视觉目标便可以完成动作。因此通过体育锻炼提高动态视力,从而改善睫状肌的调节功能有可能是体育活动对动态视力产生影响的机制所在。

因此在球类项目及格斗类项目中想要有好的运动表现,必须运用视觉不断观察、追踪、看清主要的信息源,比如球的旋转或对手的出拳动作等,这是作出反应的前提。而在闭锁类运动项目中视觉捕捉信息的需求较少,且视觉信息一般只起参考作用,与看清相比只需要看见即能满足需求。由此可以发现,球类及格斗类项目对视力的需求与闭锁类运动项目至少有两点不同,一是观察量的不同,二是对观察清晰度的需求不同。所以通过体育锻炼提高动态视力的计划中至少要注意两点,一是增加在运动过程中用眼观察信息源的频率,二是要求练习者在锻炼过程中仔细看清信息源的细节。除此之外,还应在实践过程中继续探索提高运动过程中用眼的方法,改进练习手段。

4 结论

本研究中儿童动态视力发展的敏感期为6~7岁,8岁、10岁时男性儿童动态视力优于女性儿童。经常参加体育锻炼的儿童动态视力普遍优于无体育训练经历儿童,且不同的运动项目对动态视力的影响效果不同,主要体现在球类和格斗类运动项目的效果优于闭锁类运动项目。在通过体育锻炼改善儿童青少年动态视力水平的干预过程中,应充分利用项目的特性,或对练习形式进行合理的改编,以更好地实现对动态视力健康的促进效果。



参考文献:

- [1] Jung S. Lee J. H. Kakizaki H., et al. Prevalence of myopia and its association with body stature and educational level in 19-year-old male conscripts in seoul, South Korea[J]. Investigative Ophthalmology & Visual Science, 2012, 53(9):5579-5583.
- [2] Williams K. M., Bertelsen G. Increasing Prevalence of Myopia in Europe and the Impact of Education[J]. Ophthalmology, 2015, 122(7):1489-1497.
- [3] 丁琳.近视的危险因素研究进展[J].眼科新进展, 2018, 38(10): 901-904.
- [4] 教育部等八部门.教育部等八部门关于印发《综合防控儿童青少年近视实施方案》的通知[R].教体艺〔2018〕3号,2018-08-30.
- [5] 湛丁艳,罗青山,吴宇,等.深圳市高一学生身体活动现状及其对视力的影响[J].中国学校卫生,2015,36(5): 693-695.
- [6] Yurova O. V., Andjelova D. V., Chayka A. A. The influence of physical loads on the functional parameters of the eyes in the children and adolescents regularly engaged in sports activities[J]. Voprosy Kurortologii, Fizioterapii, I Lechebnoi Fizicheskoi Kultury, 2017, 94(3):44-48.
- [7] Suhr T. A., Lundberg K., Grauslund J. Physical activity in relation to development and progression of myopia - a systematic review[J]. Acta. Ophthalmologica, 2017, 95(7):651-659.
- [8] H.坎特威茨[美],H.L.罗迪格[美]著.实验心理学——掌握心理学的研究[M].郭秀艳,译.上海:华东师范大学出版社,2001:530.
- [9] Gao Y., Chen L., Yang S., et al. Contributions of Visuo-oculomotor Abilities to Interceptive Skills in Sports[J]. Optometry And Vision Science: Official Publication Of The American Academy Of Optometry, 2015, 92(6):679-689.
- [10] 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.
- [11] 末利博[日].身体发展の心理学[M].东京:不昧堂出版, 1984:141.
- [12] 樊永强.中日小学生学校体育锻炼对比研究[J].教学与管理,2016(24):122-124.
- [13] Kenneth J. C., Wang B. Vision Training and Sports[M]. New York, 2004,412-413.
- [14] 朱梦钧,何鲜桂,朱剑锋.调节功能优化训练改善青少年近视裸眼视力及双眼协调参数的临床研究[J].眼科新进展,2012,32(11):1034-1037.
- [15] Ishigaki H., Miyao M. Differences in dynamic visual acuity between athletes and nonathletes[J]. Perceptual And Motor Skills, 1993, 77(1):835-839.
- [16] Jafarzadehpur E., Yarigholi M. R. Comparison of visual acuity in reduced lumination and facility of ocular accommodation in table tennis champions and non- players [J]. Journal Of Sports Science & Medicine, 2004, 3(1): 44-48.
- [17] Rouse M. W., DeLand P., Christian R., et al. A comparison study of dynamic visual acuity between athletes and nonathletes[J]. Journal Of The American Optometric Association, 1988, 59(12):946-950.
- [18] Quevedo-Junyent L., Aznar-Casanova J. A., Merindano-Encina D., et al. Comparison of Dynamic Visual Acuity between Water Polo Players and Sedentary Students[J]. Research Quarterly for Exercise and Sport, 2011, 82(4): 644-651.
- [19] Muiños M., Ballesteros S. Sports can protect dynamic visual acuity from aging: A study with young and older judo and karate martial arts athletes[J]. Attention, Perception & Psychophysics, 2015, 77(6):2061-2073.
- [20] 徐广弟.青少年近视防治(第二版)[M].北京:军事医学科学出版社,2006:11.
- [21] Read S. A., Collins M. J. The short-term influence of exercise on axial length and intraocular pressure[J]. Eye, 2011, 25(6):767-774.
- [22] Muiños, M., & Ballesteros, S. Sports can protect dynamic visual acuity from aging: A study with young and older judo and karate martial arts athletes[J]. Attention, Perception & Psychophysics, 2015, 77(6): 2061-2073.
- [23] 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.
- [24] 郭德敬.不同运动项群影响大学生近视率的调查研究[J].赤峰学院学报(自然科学版),2013,29(12):135-137.

(责任编辑:刘畅)