

西部两所空军青少年航空学校学生远视力差异调查分析

齐林嵩¹, 赵 璘¹, 姚 璐², 王雪峰³, 王 磊⁴, 唐 燕⁵, 邹志康¹

基金项目: 全军后勤科研重点项目 (No. BKJ15J006)

作者单位: ¹(100142) 中国北京市, 空军总医院招飞体检队; ²(710032) 中国陕西省西安市, 空军军医大学航空航天医学系卫生学教研室; ³(100195) 中国北京市, 空军招飞局; ⁴(110015) 中国辽宁省沈阳市, 空军招飞局沈阳选拔中心; ⁵(610061) 中国四川省成都市, 空军招飞局成都选拔中心

作者简介: 齐林嵩, 博士, 主治医师, 研究方向: 眼视光学及飞行人员医学选拔。

通讯作者: 邹志康, 博士, 副主任医师, 研究方向: 飞行人员医学选拔. zouzhi kang1979@126.com

收稿日期: 2018-03-21 修回日期: 2018-07-06

Vision distribution and its influencing factors of two teenager aviation schools in Western China

Lin - Song Qi¹, Jin Zhao¹, Lu Yao², Xue - Feng Wang³, Lei Wang⁴, Yan Tang⁵, Zhi - Kang Zou¹

Foundation item: Major Scientific Research Program of General Logistics Department of PLA (No. BKJ15J006)

¹Department of Physical Examination, Air Force General Hospital, Beijing 100142, China; ²Department of Aerospace Hygiene, Medical University of Air Force, Xi'an 710032, Shaanxi Province, China; ³Air Force Cadet Bureau, Beijing 100195, China; ⁴The Liaoning Selection Center of Air Force Cadet Bureau, Shenyang 110015, Liaoning Province, China; ⁵The Chengdu Selection Center of Air Force Cadet Bureau, Chengdu 610061, Sichuan Province, China

Correspondence to: Zhi - Kang Zou. Department of Physical Examination, Air Force General Hospital, Beijing 100142, China. zouzhi kang1979@126.com

Received: 2018-03-21 Accepted: 2018-07-06

Abstract

• AIM: To analyze the vision distribution and its related risk factors of two teenager aviation schools in Western China.

• METHODS: The study was a cross-sectional survey. A total of 233 participants were randomly selected from two teenager aviation schools in Western China in November and December of 2017, which were all qualified through the standard of physical examination by Air Force. Distance visual acuity of students was checked and questionnaires about influencing factors of vision were filled voluntarily. Mann-Whitney *U* rank-sum test and chi-square test were applied for single factor analysis, and Multiple factor Logistic regression analysis was used for the main influence factors of the vision difference.

• RESULTS: The proportion of students with less than 0.8 eyesight in school B of Grade 2 and Grade 3 were 18.6% and 45.9%, which was significantly higher than that of 2.6% and 20% of school A. The well-vision distribution in school B of Grade 2 and Grade 3 were lower than that of school A ($P < 0.05$). Single factor analysis showed that school reading and writing time in school B of Grade 2 (360min, average: 180-535min) and Grade 3 (470min, average: 440-500min) were higher than that of school A (Grade 2: 200min, average: 180-315min; Grade 3: 440min, average: 400-480min; $P < 0.05$); and outdoor activity time of the two grades (Grade 2: 420min, average: 325-516min and Grade 3: 378min, average: 265-515min) were lower than that of school A (Grade 2: 510min, average: 439-681min and Grade 3: 440min, average: 370-601min; $P < 0.05$), and the proportion of students whose mother had a senior high school degree or above in school B was lower than that of school A ($P = 0.032$). Multiple factor Logistic regression analysis showed that reading and writing time was a risk factor for vision loss ($OR = 1.109$, $P = 0.010$) and outdoor activity time was a protective factor ($OR = 0.986$, $P = 0.001$). Mothers' education background, father's educational background, parents' myopia, primary school enrollment age, class time and electronic product using time were not the main factors affecting the vision.

• CONCLUSION: More reading and writing time and less outdoor activity time are the main factors for loss of vision, the key point of school myopia prevention needs to coordinate the time between reading, writing and outdoor activity.

• KEYWORDS: distance visual acuity; myopia; outdoor activity; near work; teenager aviation school

Citation: Qi LS, Zhao J, Yao L, et al. Vision distribution and its influencing factors of two teenager aviation schools in Western China. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2018;18(8):1461-1464

摘要

目的: 调查西部某省两所空军青少年航空学校学生远视力异常分布差异, 分析相关影响因素。

方法: 本研究为横断面研究, 于 2017-11/12 整群抽取西部地区某省 A、B 两所青少年航空学校高二、高三年级学生 233 例, 均为男性, 年龄 15~19 岁。采用 8 方向开口 Landolt 环形视标视力表检测学生远视力, 并通过问卷形式调查影响视力变化的可能因素。分析两所学校学生视力分布情况及视力的相关影响因素。

结果: B 校高二、高三年级远视力低于 0.8 学生比例 (18.6%、45.9%) 显著高于 A 校 (2.6%、20.0%), B 校高

二、高三年级学生远视力整体低于 A 校,差异均有统计学意义($P<0.05$)。B 校高二和高三年级学生平均上学日读写时间分别为 360(180,535)、470(440,500) min,显著高于 A 校的 200(180,315)、440(400,480) min,差异均有统计学意义($P<0.05$)。B 校高二、高三年级学生每周户外活动时间分别为 420(325,516)、378(265,515) min,明显少于 A 校的 510(439,681)、440(370,601) min,差异均有统计学意义($P<0.05$)。B 校学生母亲学历初中以上比例显著低于 A 校($P=0.032$)。多因素 Logistic 回归分析显示,每日读写时间是视力下降的危险性因素($OR=1.109, P=0.010$),每周户外运动时间是视力的保护因素($OR=0.986, P=0.001$);母亲学历、父亲学历、父母至少一方近视、小学入学年龄、每日上课时间及每周电子产品使用时间不是影响视力的主要因素。

结论:较多的读写时间及较少的户外活动时间是导致视力下降的主要因素,学校近视防控重点在于协调分配读写时间和户外活动时间。

关键词:远视力;近视;户外活动;近距离用眼;青少年航空学校

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2018.8.25

引用:齐林嵩,赵璠,姚璐,等.西部两所空军青少年航空学校学生远视力差异调查分析.国际眼科杂志 2018;18(8):1461-1464

0 引言

近视是当今世界备受关注的公共卫生问题,以青少年最为高发,主要症状为视力下降^[1-3]。空军青少年航空学校从初中生中选拔身心合格的飞行人员,入校时视力及屈光度均处于正视范围,但由于高中学习任务繁重,部分学生发生视力下降。调查显示,不同学校近视发病率有所差异,但具体原因尚未有研究^[4]。本文旨在调查西部同省两所位置相近的空军青少年航空学校学生视力分布差异,分析影响其视力下降的相关危险因素,为制订有效的近视防控措施,减少因近视导致的优质生源被淘汰情况,维护未来空军精英飞行员的成长提供依据。

1 对象和方法

1.1 对象 本研究为横断面研究,于 2017-11/12 整群抽取西部地区某省 A、B 两所青少年航空学校 2016 级(高二年级)、2015 级(高三年级)学生 233 例,均为男性,年龄 15~19 岁,其中 A 校高二年级学生 38 例,高三年级学生 35 例;B 校高二年级学生 86 例,高三年级学生 74 例。入学前均通过《空军青少年航空学校招生体格检查标准(试行)》的身体检测。本研究获得参检学生口头和书面知情同意,经空军总医院伦理委员会批准,并遵守《赫尔辛基宣言》。

1.2 方法

1.2.1 远视力检测 采用空军统一监制的 8 方向开口的 Landolt 环形视标视力表进行远视力检测。检测时,受检者站立于距视力表 5m 处,先检测右眼,记录全部认出的行视力值,再以同样的方法检测左眼。将远视力较差眼的视力纳入统计分析,最终 A 校纳入高二年级学生 38 例 38 眼,高三年级学生 35 例 35 眼;B 校纳入高二年级学生 86 例 86 眼,高三年级学生 74 例 74 眼。体检人员均为眼科专业医师,均经过严格培训以确保检测质量。

表 1 两校学生远视力情况 $Md(P25, P75)$

学校	眼数	高二		高三	
		眼数	视力	眼数	视力
A 校	73	38	1.2(1.0,1.2)	35	1.0(0.8,1.2)
B 校	160	86	1.0(0.8,1.2)	74	0.85(0.5,1.0)

表 2 两校学生远视力分布情况 眼(%)

学校	眼数	高二		高三	
		视力<0.8	视力 \geq 0.8	视力<0.8	视力 \geq 0.8
A 校	73	1(2.6)	37(97.4)	7(20.0)	28(80.0)
B 校	160	16(18.6)	70(81.4)	34(45.9)	40(54.1)

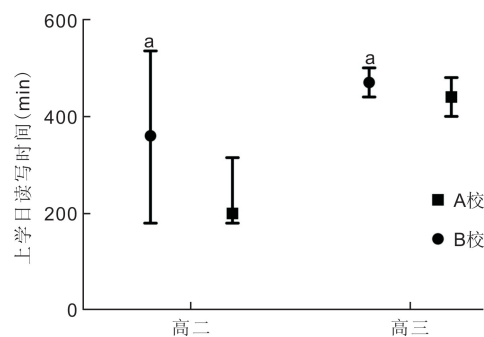


图 1 两校学生上学日读写时间比较 $^aP<0.05$ vs A 校。

1.2.2 问卷调查 采用自行设计的调查问卷进行调查,受检者自愿填写。调查内容包括父母学历、父母近视情况、上学日读写时间、每周户外活动时间、用眼习惯、每周使用电子产品时间等。要求现场填写,及时回收。

1.2.3 混杂因素控制 本研究选取的两所空军青少年航空学校均为全省招生,高一入校前均按照《空军招收青少年航空学校学生体格检查标准》进行了体格检查,入校后执行相同的半军事化管理,统一饮食管理,教室和宿舍统一光照强度,且气象部门数据显示两所学校全年光照时间基本相同。

统计学分析:应用 SPSS 24.0 软件对数据进行统计分析。两校学生整体远视力、上学日读写时间、户外活动时间采用 $Md(P25, P75)$ 表示,采用 Mann-Whitney U 秩和检验进行比较。计数资料采用 $n(\%)$ 表示,采用 χ^2 检验和 Fisher 精确概率法进行比较。多因素分析采用 Logistic 回归分析法。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两校学生远视力分布情况 B 校高二、高三年级学生远视力整体低于 A 校,差异有统计学意义($U=1181.0, P=0.009, 0.025$, 表 1)。B 校高二、高三年级远视力低于 0.8 的学生比例显著高于 A 校,差异有统计学意义($P=0.021, \chi^2=6.817, P=0.009$, 表 2)。

2.2 两校学生上学日读写时间比较 B 校高二、高三年级学生平均上学日读写时间分别为 360(180,535)、470(440,500) min,显著高于 A 校的 200(180,315)、440(400,480) min,差异有统计学意义($U=997.0, P=0.005; U=525.5, P=0.013$),见图 1。

2.3 两校学生每周户外活动时间比较 B 校高二、高三年级学生每周户外活动时间分别为 420(325,516)、378(265,515) min,明显少于 A 校的 510(439,681)、440(370,601) min,差异有统计学意义($U=885.0, P=0.001; U=506.0, P=0.008$),见图 2。

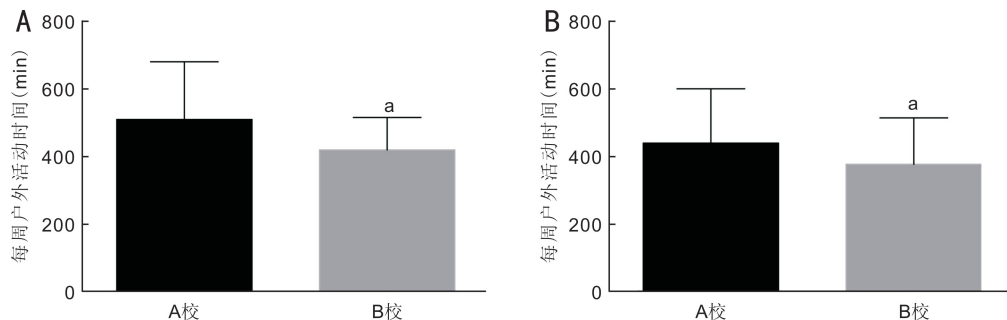


图2 两校学生每周户外活动时间比较 A:高二年级;B:高三年级。^a $P < 0.05$ vs A校。

表3 两校学生视力相关影响因素的单因素分析

影响因素	A校	B校	χ^2	P	例(%)
母亲初中以上学历	38(54.3)	50(38.5)	4.624	0.032	
父亲初中以上学历	33(47.1)	73(56.2)	1.483	0.223	
读写灯光是否昏暗	0	1(0.8)	-	1.000	
读写距离是否少于30cm	6(8.6)	19(14.6)	1.520	0.218	
是否偏食	40(57.1)	68(52.3)	0.428	0.513	
饮食习惯是否合理	55(78.6)	100(76.9)	0.071	0.790	

注:-:表示采用 Fisher 确切概率法。

表4 两校学生视力相关影响因素的 Logistic 回归分析

影响因素	B	SE	walds	OR	95% CI	P
母亲初中以上学历	0.895	0.955	0.878	2.448	0.376 ~ 15.924	0.349
父亲初中以上学历	-0.185	0.725	0.065	0.831	0.201 ~ 3.443	0.799
父母至少一方近视	-0.067	0.841	0.006	0.935	0.180 ~ 4.862	0.180
小学入学年龄	-0.874	0.490	3.181	0.417	0.160 ~ 1.090	0.074
每日上课时间	1.480	1.484	0.995	4.394	0.240 ~ 80.599	0.319
每日读写时间	0.019	0.006	10.319	1.019	1.007 ~ 1.030	0.010
每周户外活动时间	-0.014	0.004	13.099	0.986	0.978 ~ 0.993	0.001
每周电子产品使用时间	0.003	0.004	0.440	1.003	0.994 ~ 1.012	0.507

2.4 两校学生视力的影响因素分析 本研究共收集有效问卷200份,其中A校70份,B校130份。单因素分析结果显示,B校学生母亲学历初中以上学历比例显著低于A校,差异有统计学意义($P < 0.05$);两所学校学生父亲学历、读写灯光、读写距离、有无偏食、饮食习惯(荤素搭配)均无明显差异,见表3。将单因素分析有显著意义及临床认为可能影响视力的相关因素纳入多因素 Logistic 回归分析,结果显示,每日读写时间与每周户外活动时间是视力的影响因素,其中每日读写时间是视力下降的危险性因素($OR > 1, P < 0.05$),每周户外活动时间是视力的保护性因素($OR < 1, P < 0.05$);母亲学历、父亲学历、父母至少一方近视、小学入学年龄、每日上课时间及每周电子产品使用时间对视力变化影响无统计学意义,见表4。

3 讨论

远视力是我军招飞眼科鉴定的一项重要指标,直接反映近视发生发展情况,也是历年招飞体检中淘汰率最高的项目^[5-6]。随着近距离用眼增多及高中学习压力的增加,我国青少年整体视力下降。研究显示,我国青少年近视患病率高达70%~81%,且近视发病呈年龄提前、发生率逐年增高等趋势,形势严峻^[7-8]。空军成立青少年航空学校以期提前培养飞行人员,锁定飞行精英,学生在入学时视力和屈光均处于正视,但随着学习压力的增加及一些不良

用眼习惯的养成,每年仍有部分学生由于视力原因而被淘汰,其中不乏体质优越、成绩突出者^[4,9]。不科学用眼导致淘汰给空军战斗力造成了重大损失。

空军青少年航空学校要求高一年级学生入校时裸眼远视力1.0以上,屈光度不低于-0.25D。空军招收飞行学生体检检查标准为裸眼远视力0.8以上,屈光度不低于-0.50D。近视控制是提高空军青少年航空学校培养成长率最关键的环节。本研究主要探究导致西部某省两所空军青少年学校学生远视力下降的相关因素及发生病因,以制定针对性的近视防控措施。研究对象均来自西部同省,较好地均衡了饮食营养、气候光照等因素,但两校学生近视情况呈现出显著差异。本研究结果显示,A、B两校学生在视力分布方面存在差异,B校高二、高三年级学生视力整体水平低于A校,且B校高二、高三年级视力低于0.8学生比例(18.6%、45.9%)显著高于A校(2.6%、20.0%)。虽然可能存在假性近视对视力的影响,但如果不能有效控制影响视力的危险因素,将造成近视发病率的大幅度增加^[10]。

本研究发现,B校高二、高三年级学生上学日读写时间明显高于A校,每周户外活动时间少于A校,且B校母亲初中以上学历学生比例显著低于A校,将上述影响因素及临床认为可能影响视力的因素纳入多因素 Logistic 回

归分析显示,每日读写时间是视力下降的危险因素,每周户外活动时间为保护性因素,表明视力下降与较多的读写时间及较少的户外活动时间密切相关,这与以往多数研究结果一致^[11-15]。过多的读写时间意味着近距离用眼的加剧。人眼在视近时需要动用晶状体的调节,使外界物体在人眼中成像的位置由视网膜后移至视网膜上以保证视物清晰。但随着注视目标的移近,晶状体调节的准确性往往会产生偏差,即产生调节超前和调节滞后,后者较为常见,其对近视的发生发展有更大的影响。读写时间过长就会引起调节滞后的增大^[16],形成远视性离焦,进而引起眼轴增加,导致近视的发生发展^[17]。Ip等^[11]研究发现,持续阅读时间超过30min的儿童近视发病率明显增加。Saw等^[12]研究也提示,每日阅读时间多于2h或者每周阅读多于2本书的学生发生近视的可能性更大。以上结果均表明读写时间、近距离工作时间过多是导致青少年近视、视力下降的重要因素。户外运动目前已被广泛证实对近视有防控作用^[14-15,18-19]。1993年,Parssinen等^[20]在芬兰的学校进行了一项为期3a的随访研究,发现近视进展快的学生平均每日户外活动时间(1.1h)比近视进展慢的学生(3.2h)少。2007年,Jones等^[15]研究发现,户外活动可以降低近视的发生率,当户外活动时间从每周5h增加到14h或更多时,近视的发生率就会降低1/3,对于父母近视的学生同样可以降低近视发生率。一项Meta分析结果显示,增加户外活动时间可以降低近视发生率,户外活动时间每天增加1h,近视发生率降低2%^[21]。以上研究涉及横断面研究、纵向调查、系统评价分析,研究对象涉及不同人种、不同国家地区及不同成长阶段,均表明增加户外活动时间可对近视的发生发展起到保护作用。但其作用机制目前尚不十分明确,可能与较强的光照强度及视网膜局部多巴胺的释放增多有关^[18,22-23]。

高中生学习任务重,学习压力大,面对提高文化成绩与近视防控的双重矛盾。为提高文化成绩,读写时间不宜过多减少,主要在于提高学习效率及养成良好的用眼习惯,使近距离用眼的调节紧张得到适当放松。此外,近视防控的重点应放在增加户外活动时间上。住校干部、班主任及任课老师首先应帮助学生提高对近视防控的认识及相关措施的科学理解;其次在课间应鼓励学生进行户外活动,认真落实课间操及室外活动课,早、晚自习前根据各校情况适当增加户外活动时间。值得注意的是,户外活动不单纯拘泥于运动,阳光下的任何户外行为均可起到作用,应确保每天2h的有效户外活动时间^[24]。

本研究通过比较西部两所空军青少年航空学校学生的视力分布情况及分析影响视力下降的相关因素发现,在高考成绩和近视防控同样重要的前提下,两所学校的近视防控策略需重点放在协调分配读写时间和户外活动时间上,确保每天2h户外活动时间。在后期的研究中,我们将眼轴、屈光等指标纳入随访范围,以期空军青少年航空学校学生的近视防控提供可靠的数据支持。

参考文献

- 1 Morgan IG, Ohno - Matsui K, Saw SM. Myopia. *Lancet* 2012; 379 (9827):1739-1748
- 2 Dolgin E. The myopia boom. *Nature* 2015;519(7543):276-278
- 3 Wu L, Sun X Zhou X, et al. Causes and 3-year-incidence of blindness in Jing - An District, Shanghai, China 2001 - 2009. *BMC Ophthalmol* 2011;11:10
- 4 李佩惊,邹志康,龚育文. 青少年航空学校学生入校6个月后退视变化. *空军医学杂志* 2016;32(4):224-226
- 5 齐林嵩,邹志康,田青,等. 中美空军飞行学生医学选拔对照实证研究—远视力. *空军医学杂志* 2016;32(2):86-87,105
- 6 邹志康,刘庆元,王恩普,等. 全面体检远视力淘汰学生与飞行学生招飞选拔相关指标分析. *空军医学杂志* 2014;30(1):22-24
- 7 韩玉梅,陈硕,唐健,等. 北京市中学生2010与2013年视力变化状况分析. *中国学校卫生* 2015;36(8):1202-1204
- 8 董玉婷,张琴,袁红,等. 上海中小学生学习不良现状及相关行为分析. *中国学校卫生* 2013;34(1):91-93
- 9 王玮,段祥龙,叶晓军,等. 1281名空军青少年航空学校应征学生定选体检不合格异常谱分析. *军事医学* 2017;41(1):1-4
- 10 曾广川,李瑜明,廖武,等. 复方樟柳碱穴位封闭阻断假性近视发展至真性近视. *中国临床实用医学* 2015;6(1):60-61
- 11 Ip JM, Saw SM, Rose KA, et al. Role of near work in myopia; findings in a sample of Australian school children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008;49(7):2903-2910
- 12 Saw SM, Chua WH, Hong CY, et al. Nearwork in early-onset myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002;43(2):332-339
- 13 French AN, Morgan IG, Mitchell P, et al. Risk factors for incident myopia in Australian schoolchildren; the Sydney adolescent vascular and eye study. *Ophthalmology* 2013;120(10):2100-2108
- 14 张娟美,吴建峰,毕宏生. 青少年近视发生发展的相关环境因素及机制研究进展. *眼科新进展* 2014;34(12):1193-1196
- 15 Jones LA, Sinnott LT, Mutti DO, et al. Parental history of myopia, sports and outdoor activities, and future myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007;48(8):3524-3532
- 16 李云云,张丽军,贾亚丁. 阅读引起眼调节滞后变化. *中国医学工程* 2012;20(7):22-23
- 17 林智,高前应,黄娟,等. 眼调节各因素与眼屈光不正的相关性. *眼视光学杂志* 2003;5(4):242-243
- 18 周翔天. 近视研究新热点:户外活动、光照和多巴胺. *中华眼视光学与视觉科学杂志* 2015;17(6):323-325
- 19 Dirani M, Tong L, Gazzard G, et al. Outdoor activity and myopia in Singapore teenage children. *Br J Ophthalmol* 2009;93(8):997-1000
- 20 Parssinen O, Lyyra AL. Myopia and myopic progression among schoolchildren; a three-year follow-up study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1993;34(9):2794-2802
- 21 Guggenheim JA, Northstone K, McMahon G, et al. Time outdoors and physical activity as predictors of incident myopia in childhood: a prospective cohort study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012; 53(6):2856-2865
- 22 Cui D, Trier K, MunkRibel - Madsen S. Effect of day length on eye growth, myopia progression, and change of corneal power in myopic children. *Ophthalmology* 2013;120(5):1074-1079
- 23 Donovan L, Sankaridurg P, Ho A, et al. Myopia progression in Chinese children is slower in summer than in winter. *Optom Vis Sci* 2012;89(8):1196-1202
- 24 瞿佳,吕帆,许迅,等. “近视科学防控”博鳌宣言. 博鳌国际视觉论坛 2017