

空军青少年航空学校学员近视防控方案实施的效果评价

史久美¹,姚璐²,史伟³,贾辰龙³,孙丹⁴,邹志康⁵

[摘要] **目的** 通过对空军青少年航空学校学员屈光度(diopter, D)复查及近视防控方案实施情况调查,了解航校学员近视防控措施的实施成效,进一步完善保苗、护苗的视力维护措施。**方法** 采取整群随机抽样的方法对空军青少年航校高二学员进行横断面调查,抽取全国青少年航校7个地区280名学员,以D值较差侧眼为依据对样本进行分析[以等效球镜(spherical equivalent refraction, SER) ≤ -0.5 D视为近视, SER > -0.5 D视为非近视],通过问卷调查了解航校学员近视防控措施的实施效果。**结果** 该研究共选取280名学员,近视率为18.57%。经单因素方差分析,7个地区学员屈光值之间差异具有统计学意义($F=5.211, P<0.001$),多重Scheffe法比较发现第7区学员D值明显高于第1、2区,差异显著。平时连续读书或写字超过1 h($Z=-2.344, P=0.019$),在昏暗台灯或手电照明等情况下读写($Z=-2.217, P=0.027$),读写时眼睛与书本的距离($\chi^2=5.514, P=0.019$)差异均具有统计学意义。统计结果显示,导致学员近视的危险因素主要是在昏暗台灯或手电照明等情况下读写、读写时眼睛与书本的距离30 cm, OR值分别是2.838和3.366。**结论** 空军青少年航校近视防控措施取得了相应成效,但需进一步完善,视力维护要重点关注学员的良好用眼习惯,在光照充足的环境中读写,保持健康的用眼距离,可减少近视的发生。

[关键词] 空军青少年航校学员;屈光度;近视防控

[中图分类号] R851.3;R778

[文献标志码] A

[文章编号] 1674-9960(2018)03-0216-04

DOI:10.7644/j.issn.1674-9960.2018.03.011

Effect evaluation of myopic prevention and control programs for teenager aviation students

SHI Jiu-mei¹, YAO Lu², SHI Wei³, JIA Chen-long³, SUN Dan⁴, ZOU Zhi-kang⁵

(1. Clinical College of Air Force General Hospital, Anhui Medical University, Hefei 230032, China; 2. Department of Aerospace Medicine, Air Force Military Medical University, Xi'an 710032, China; 3. Section of Scientific Research and Training, Air Force General Hospital, Beijing 100142, China; 4. Department of Outpatient, Aviation University of Air Force, Changchun 130000, China 5. Pilot Physical Examination Team, Air Force General Hospital, Beijing 100142, China)

* Corresponding author, E-mail: zouzhi-kang1979@126.com

[Abstract] **Objective** To re-examine the refraction of teenagers aviation school of Air Force (TASAF) students and evaluate the myopia prevention and control program in order to further improve the eyesight maintenance measures. **Methods** A cross-sectional survey of these sophomores was conducted using a cluster random sampling method. Totally 280 students of TASAF from 7 regions were selected. Samples were analyzed in which poor reflection in one eye [spherical equivalent refraction (SER) ≤ -0.5 D was regarded as myopia, SER > -0.5 D as non-myopia]. A questionnaire survey was conducted to determine the effect of prevention and control measures on these students. **Results** Among the 280 valid samples of students, myopia rate was 18.57%. By one-way ANOVA, there was a significant difference between the refractive values of students in seven regions ($F=5.211, P<0.001$). Multiple Scheffe method found that the difference of reading habits refractive value of students from the 7th region was significantly higher than in the 1st and 2nd regions, and the difference was significant. Usually continuous reading or writing more than 1 hour ($Z=-2.344, P=0.019$), reading and writing under dim lamp or flashlight ($Z=-2.217, P=0.027$) and the distance between eyes and books ($\chi^2=5.514, P=0.019$) was significant between these students. The statistical results showed that the main risk factors for myopia were a less than

[基金项目] 军队后勤科研重点资助项目(BKJ15J006)

[作者简介] 史久美,女,硕士研究生,研究方向:卫生事业管理,E-mail:18064106239@163.com

[作者单位] 1.安徽医科大学空军临床学院,合肥 230032;2.空军军医大学航空航天医学系,西安 710032;3.空军总医院内科,北京 100142;4.空军航空大学门诊部,长春 130000;5.空军总医院体检队,北京 100142

[通讯作者] 邹志康,E-mail:zouzhi-kang@126.com

30 cm distance between the eyes and the book when reading or writing, and a dim table lamp or flashlight. OR values were 2.838 and 3.366 respectively. **Conclusion** Myopia prevention and control measures have achieved good results, but more improvement is needed. Vision maintenance should also focus on students' good eye habits, reading and writing in a well-lit environment, and maintaining a healthy eye distance in order to reduce the occurrence of myopia.

[**Key words**] teenager aviation school students; diopter; myopia control

空军青少年航空学校旨在培养具备精英文化素质、心理素质和身体素质的飞行苗子,为培养精英飞行人才奠定基础。近视性屈光不正正在青少年时期属于高发期,并随年龄增长不断增加^[1]。青少年航校学员的视力变化直接关系到飞行学员医学选拔定选的出飞率,为保证飞行苗子健康过渡到飞行学员,必须加强近视防控。近视防控的效果主要取决于防控措施的科学性和可行性。本研究从航校学员近视防控措施的落实情况入手,抽取7所青少年航校高二学员进行现况调查,发现了近视防控方案的不足,为青少年航校更有效地开展近视防控工作提供了科学依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

采用整群随机抽样法,在2017年度空军青少年航校入校复查的某战区中,随机抽取了7所航校289名高二学员进行调查。学员双眼屈光度(diopter, D)检测率为100%,将资料不全和数据不完整者剔除,最终本研究共纳入280名学员作为分析样本,问卷合格率为96.9%,均为男性,年龄15~18岁,平均年龄(16.27±0.54)岁。

1.2 研究内容

空军青少年航校近视防控方案包括:充足的户外活动时间、充足的睡眠时间、平衡饮食、端正坐姿、良好的用眼习惯、良好的照明和采光环境、定期进行视力检测等。近视防控措施是针对航校学员建立的科学健康的用眼防护方案,坚持预防为主,综合防控,缓解视疲劳以保护视力。

1.3 研究方法

本研究采用航校学员用眼行为问卷调查法和双眼屈光度检测法。(1)问卷调查:参考文献[2]并结合航校实际情况设计问卷,所有问卷条目经专家审核修改,由专业的眼科学调查员以班级为单位进行统一调查。调查内容一般包括年龄、身高、体质量、父母学历、读书写字年龄、小学入学年龄、初中就读位置、学校每周上课时间等,最近一年内用眼行为习惯,包括室外活动时间、睡眠时间、读书写字时间、使用电子产品(包括电视、电脑、手机和平板电脑)时间、平时连续读书写字>1 h情况、是否在昏暗台灯或手电筒等情况下读写、读写时眼睛与书本距离、

饮食情况等。(2)D检测:验光设备均采用同一系列电脑验光仪,由同一批专业体检医师进行验光,直接记录每名学员双眼散瞳后的验光结果。计算等效球镜(spherical equivalent refraction, SER)的D值。SER的D值=球镜D+柱镜D/2, SER≤-0.5D视为近视, SER>-0.5D视为非近视。以双眼中SER较差侧眼的D值进行分析。

1.4 统计学分析

调查问卷采用EpiData 3.1软件双人录入建立数据库,应用SPSS 20.0软件对数据进行统计学分析,检验水准 $\alpha=0.05$ 。地区间D值比较采用单因素方差分析,组间比较采用Scheffe法。学员基本情况数值变量资料服从正态分布采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,不服从正态分布采用中位数,即M(P25, P75)表示,组间比较采用成组独立样本t检验或Wilcoxon秩和检验;定性资料采用n表示,无序资料比较采用 χ^2 检验,有序资料比较采用Wilcoxon秩和检验。采用多元Logistic回归计算OR(95% CI)值探讨近视的危险因素。

2 结果

2.1 各地区学员屈光比较

根据7个地区学员较差一只眼的D值进行单因素方差分析,该随机样本服从正态分布($F=0.841, P=0.539$),经方差分析认为,7个地区学员的D值总体均数差异有统计学意义($F=5.211, P<0.001$)。由于各地区学员样本数均不相同,组间比较采用Scheffe法。通过多重比较结果可知,7组中第1、2、7地区均数与其他地区不在同一列,差异有统计学意义,第7地区总体D值明显高于第1和2地区(表1)。

2.2 青少年航校学员基本情况及近视防控实施情况分析

本研究共纳入280名学员,以较差侧眼的D值为依据对样本进行分类, SER≤-0.5D共52例(18.57%)定义为近视组, SER>-0.5D共228例(81.43%)定义为非近视组。青少年航校学员入学前均通过《空军青少年航空学校招生体格检查标准(试行)》身体检测。近视组学员与非近视组学员每周上课日、每天户外活动时间、每天读写时间、每天使用电子产品时间差异均无统计学意义($P>0.05$,

表1 各地区学员屈光比较

地区	人数	百分比(%)	$\bar{x} \pm s$
1	37	13.21	-0.247 ± 0.327
2	52	18.57	-0.216 ± 0.297
3	38	13.57	-0.158 ± 0.317
4	32	11.43	-0.137 ± 0.350
5	48	17.15	-0.049 ± 0.378
6	35	12.50	-0.011 ± 0.335
7	38	13.57	0.099 ± 0.356
合计	280	100	

表2)。同时两组在平时读写时坐姿是否端正、初中就读位置、饮食习惯差异均无统计学意义($P > 0.05$, 表3)。平时连续读书或写字 > 1 h ($Z = -2.344$, $P = 0.019$), 在昏暗台灯或手电照明等情况下读写

表2 青少年航校学员近视防控实施情况分析($\bar{x} \pm s$)

基本特征	$\leq -0.5D(n=52)$	$> -0.5D(n=228)$	t/Z 值	P 值
每周上课日(t/d)	5.89 ± 0.49	5.72 ± 0.48	-0.532	0.595
上学日室外活动时间(t/d)	85.45 ± 30	83.88 ± 30.55	-0.434	0.664
周末室外活动时间(t/d)	102.55 ± 34.8	108.89 ± 31.97	-1.654	0.099
每天睡眠时间(t/h)	7.02 ± 0.58	6.91 ± 0.68	1.099	0.273
上学日读写时间(t/d)	340 ± 190.32	348.93 ± 185.72	-0.683	0.495
上学日使用电子产品时间(t/d)	0(0,0) *	0(0,0) *	-1.512 ^a	0.13
周末读写时间(t/d)	180(120,210) *	200(120,242.5) *	-0.327 ^a	0.743
周末使用电子产品时间(t/d)	0(0,28) *	0(0,30) *	-0.102 ^a	0.919

a 表示 Wilcoxon 秩和检验 Z 值; * 表示中位数, 即 $M(P25, P75)$

表3 青少年航校学员基本情况及近视防控实施情况分析(n)

基本特征	$\leq -0.5(n=52)$	$> -0.5(n=228)$	χ^2/Z 值	P 值
父母一方是否近视				
是	9	46	0.221	0.639
否	43	182		
读写时间超 1 h				
没有	0	9	-2.344 ^a	0.019
有时	11	75		
经常	21	83		
一直	20	61		
坐姿不正				
没有	16	97	-1.667 ^a	0.096
有时	33	124		
经常	2	2		
一直	1	5		
昏暗灯光读写				
没有	41	144	-2.217 ^a	0.027
有时	11	78		
经常	0	6		
眼与书本距离 30 ~ 35 cm				
< 30 cm	9	16	5.514	0.019
30 ~ 35 cm	43	212		
初中就读位置				
城市	40	151	2.234	0.135
乡镇	12	77		
偏食情况				
是	2	16	-0.162 ^a	0.871
仅个别	27	110		
没有	23	102		
饮食均衡				
多肉少菜	11	51	-0.563 ^a	0.573
少肉多菜	6	11		
荤素均衡	35	166		

a 表示 Wilcoxon 秩和检验 Z 值

($Z = -2.217$, $P = 0.027$), 读写时眼睛与书本的距离($\chi^2 = 5.514$, $P = 0.019$) 差异均具有统计学意义, (表3)。

2.3 近视影响因素的多因素 Logistic 回归分析

将单因素分析中有统计学意义的变量纳入到 Logistic 回归模型进行分析(自变量筛选方法为后退法, 筛选标准 $\alpha = 0.05$)。在多因素回归分析中, 经过自变量筛选, 有两个因素是导致学员近视的危险因素, 分别是在昏暗台灯或手电照明等情况下读写, 读写时眼睛与书本的距离 < 30 cm, OR 值分别是 2.838 和 3.366 (表4)。

表4 近视影响因素的多因素 Logistic 回归分析

变量	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	OR 值	95% CI	P 值
昏暗灯光读写	1.034	0.429	5.911	2.838	1.224-6.581	0.015
没有						
有时或经常						
眼睛与书本距离	1.214	0.499	5.909	3.366	1.265-8.958	0.015
< 30 cm						
30 ~ 35 cm						

3 讨论

目前的医疗水平对于近视的治疗尚无绝对安全的方法。近视发生发展的机制是一个复杂的过程, 治未病思想对于近视防控具有特殊的指导意义。为提高我国青少年视力健康水平, 2016年10月原国家卫生计生委、教育部和国家体育总局共同颁布《关于加强儿童青少年近视防控工作的指导意见》, 指出了建立健全青少年近视防控体系的重要性, 并将青少年近视防控工作纳入到学校素质教育中。通过对青少年近视高发病因学研究, 青少年近视的发病原因与遗传因素、教育因素、环境因素及个人生活习惯等密切相关^[3]。鉴于培养飞行苗子的任务重大, 综合考虑以上因素, 空军青少年航校需不断完善学员近视防控方案。

现代空军飞行学员医学选拔对视力的要求极为严格, 近年来眼科体检的淘汰率也始终位列第一^[4], 青少年航校为飞行苗子进行视力维护责任重大。本研究通过对现有青少年航校学员近视防控措施的调查, 发现7所青少年航校高二学员视力在 $-0.5D$ 以下占高二年级总人数的 18.6%, 由横断面调查可见, 7个地区学员的 D 值尤其是第7地区与第1、2地区存在明显差异, 说明不同地区间的近视防控措施落实情况不一致。此外, 考虑到地区间的地域差异、不同的高考课业压力等混杂因素的影响, 地区之间需因地制宜地实施近视防控方案。整体而言, 本研究表明, 在昏暗台灯或手电照明等情况下读

写,是导致学员近视的危险因素。35.9%学员会选择课后在台灯或手电照明情况下读写,8.6%学员读写时的距离 $<30\text{ cm}$,多方监督下依然有学员存在不良用眼习惯。一方面,迫于高中阶段繁重的学习和升学压力,学员在课后或睡前不自觉地使用小台灯或手电筒持续学习。另一方面,说明学员在学龄早期就存在不良用眼习惯,儿童期的不良习惯伴随其成长而逐渐固化,对于已养成不良用眼习惯的学员,近视防控措施不起作用。杨芬等^[5]研究表明,青少年年龄越大用眼行为习惯改变的机会越小,健康教育干预前后基本无变化。长时间近距离作业,过度用眼及错误的读写姿势与习惯也是近视发生的重要诱导因素^[6-8]。空军青少年航校近视预防宣教能促成学员养成良好的用眼行为习惯,然而对于航校学员已有的不良行为习惯尚需深入研究视力矫正方案。

近视防控是空军青少年航校的一项重点工作,在本项调查中,户外活动时间、睡眠时间、使用电子产品时间、饮食偏向等差异均无统计学意义。航校近视防控方案在实施过程中由学校和家庭协力监督,问卷数据显示近视组与非近视组学员上学日户外活动时间均值接近 1.5 h ,周末户外活动时间均值则 $>1.8\text{ h}$,都超过了原先规定的 1 h 户外活动时间,说明充足的户外活动是学员视力的保护因素。在已有的近视防控研究中关于学习时间和户外体训时间的合理安排被证明是有效的^[9]。本研究中父母一方存在近视的学员户外活动时间 $>2\text{ h}$ 者约占60%的比例,在此基础上,学员也参加了舞蹈、篮球、足球、羽毛球等课外体育活动,时间 $>0.5\text{ h}$,说明针对性的遗传性近视宣教是有益的。无论是上学日还是周末休息日,学员使用电子产品诸如手机、电脑、电视及平板电脑的时间全部 $<0.5\text{ h}$,约80%学员在上学日不使用以上电子产品,表明现代化电子产品的使用不是造成航校学员近视的危险因素。空军青少年航校全体学员均由校方统一安排作息,统一搭配饮食,两组学员之间差异也无统计学意义,睡眠与

饮食等对航校学员不会造成近视威胁,近视防控方案对学员的视力保护是有效可行的。

综上所述,青少年航校学员是我国空军未来的希望,拥有良好的视力是学员的健康财富。青少年近视防控的重点在学校,要将防控工作拓展到素质教育中去^[8]。从预防做起,加强视力健康教育,积极完善航校近视防控方案,进一步提高防控方案的实施效果。学校、家庭与社会应充分认识到预防近视工作的重要性,共同引导学员养成良好的个人用眼习惯。总之,青少年航校学员的视力保护工作任务任重道远。

【参考文献】

- [1] 董光静,刘陇黔,谭琦.不同年龄段青少年近视发展情况对比分析[J].华西医学,2014,29(7):1290-1292.
- [2] Jin JX, Hua WJ, Jiang X, et al. Effect of outdoor activity on myopia onset and progression in school-aged children in Northeast China. The Sujiatun Eye Care Study [J]. BMC Ophthalmol, 2015, 15: 73-84.
- [3] 林斌,廖翔.我国青少年近视影响因素与防治措施研究[J].中国卫生标准管理,2017,20(1):1-2.
- [4] 齐林嵩,邹志康,田青,等.中美空军飞行学员医学选拔对照实证研究——远视力[J].空军医学杂志,2016,32(2):86-105.
- [5] 杨芬,李琳,熊振芳.健康教育对小学生用眼习惯改变的影响[J].中国健康教育,2017,33(9):779-785.
- [6] 陈艳艳,尹忠贵.近视发生发展影响因素的研究进展[J].中国斜视与小兒眼科杂志,2013,21(3):45-48.
- [7] Harb E, Thorn F, Troilo D. Characteristics of accommodative behavior during sustained reading in emmetropes and myopes [J]. Vision Res, 2006, 46(16):2581-2592.
- [8] 龚露,保金华,邓军,等.近视眼在持续性近距离阅读时周边屈光状态的变化[J].中华眼视光学与视觉科学杂志,2010,12(2):95-98.
- [9] 李佩惊,邹志康,龚育文.青少年航空学校学员入校6个月后远视力变化[J].空军医学杂志,2016,32(4):224-230.

(单文戈 编辑 2018-02-28 收稿)

* * *

• 读者 • 作者 • 编者 •

离心机转速的写法及相对离心力的正确表示

有的作者将离心机转速用 rpm 表示,这是非法定单位的写法。正确的写法是:当低速离心时用 r/min 表示;当高速或超速离心时用相对离心力“ $\times g$ ”表示, g 是斜体,前面是乘号。

(本刊编辑部)