

某航空大学飞行学员对比度远视力的影响因素分析

黄 达^{1,2}, 赵 晨², 许 晴², 姜彩辉², 黄美良², 黄玉明³, 蔡凤龙³, 刘 勇²

引用: 黄达, 赵晨, 许晴, 等. 某航空大学飞行学员对比度远视力的影响因素分析. 国际眼科杂志 2020;20(5):874-877

基金项目: 全军后勤科研重点课题 (No.BKJ14J003, BKJ13J002)
作者单位: ¹(230032) 中国安徽省合肥市, 安徽医科大学空军临床学院; ²(100142) 中国北京市, 空军特色医学中心; ³(130022) 中国吉林省长春市, 空军航空大学门诊部

作者简介: 黄达, 女, 在读硕士研究生, 研究方向: 社会医学与卫生事业管理。

通讯作者: 刘勇, 男, 博士, 副主任医师, 副教授, 研究方向: 眼底病、视光学、角膜病. eyely@126.com

收稿日期: 2019-11-16 修回日期: 2020-04-10

摘要

目的: 记录并调查某航空大学飞行学员在理论学习阶段对比度远视力以及用眼习惯, 分析飞行学员对比度远视力变化情况与用眼习惯影响因素的关系。

方法: 记录并分析某航空大学理论学习阶段一年级及二年级期末飞行学员对比度远视力, 并采用问卷调查方式对用眼习惯进行记录分析。

结果: 总计对 117 名一年级飞行学员、210 名二年级飞行学员进行对比度远视力检查, 其中双眼视力均在 1.0 以上者一年级为 83 人 (70.9%)、二年级为 174 人 (82.9%) ($P < 0.05$)。对上述学员进行用眼习惯的问卷调查: 一、二年级飞行学员每日阅读学习时间 ≤ 6 h 者分别为 87.2%、93.3%, 每日运动时间 ≤ 2 h 者分别为 34.2%、13.8%, 采用综合运动者分别为 57.3%、90.0%, 每日使用电子产品 ≤ 2 h 分别为 38.5%、43.3%, 夜间曾使用电子产品者分别为 85.5%、75.7%, 对健康用眼知识知晓情况分别为 61.5%、81.0% ($P < 0.05$)。

结论: 航空大学理论学习阶段的飞行学员对比度远视力略有提高, 主要与理论学习阶段阅读时间减少、户外运动时间增加、运动方式改善、电子产品使用时间减少及用眼知识加强因素相关。

关键词: 飞行学员; 对比度远视力; 用眼习惯; 调查

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2020.5.29

Study on contrast visual acuity and the influence factors of eyes care habits in Air Force pilot cadets at the Aviation University

Da Huang^{1,2}, Chen Zhao², Qing Xu², Cai - Hui Jiang², Mei - Liang Huang², Yu - Ming Huang³, Feng-Long Cai³, Yong Liu²

Foundation items: The PLA Logistics Research Key Topics (No.

BKJ14J003, BKJ13J002)

¹Clinical College of Air Force Medical Center, Anhui Medical University, Hefei 230032, Anhui Province, China; ²Air Force Medical Center, Beijing 100142, China; ³Department of Outpatient, Aviation University of Air Force, Changchun 130022, Jilin Province, China

Correspondence to: Yong Liu. Air Force Medical Center, Beijing 100142, China. eyely@126.com

Received: 2019-11-16 Accepted: 2020-04-10

Abstract

• AIM: To examine and investigate the contrast visual acuity and eyes care habits in Air Force pilot cadets, and analyze the change of contrast visual acuity and the related influencing factors.

• METHODS: The contrast visual acuity of the students in Grade One and Grade Two at an aviation university was recorded and analyzed, and the visual habits were recorded and analyzed by questionnaire.

• RESULTS: A total of 117 students in Grade One and 210 students in Grade Two were enrolled. The contrast visual acuity of both eyes over 1.0 were 83 students (70.9%) in Grade One and 174 students (82.9%) in Grade Two respectively ($P < 0.05$). Questionnaire survey on the eye care habits by students, showing the second grade students of daily reading time, outdoor sports, sports category, use at night time, with a focus on electronic product knowledge and the degree of attention and when flying cadets were significantly different ($P < 0.05$). There were 87.2% students of Grade One and 93.3% students of Grade Two taking less than or equal to 6h to get daily reading and learning time, 34.2% students of Grade One and 13.8% students of Grade Two taking outdoor sports less than or equal to 2h, 57.3% students of Grade One and 90.0% students of Grade Two taking more than One category of exercise, 38.5% students of Grade One and 43.3% students of Grade Two using electronic production less than or equal to 2h, 85.5% students of Grade One and 75.7% students of Grade Two using electronic production at night, and 61.5% students of Grade One and 81.0% students of Grade Two paying high attention to the use of scientific knowledge ($P < 0.05$).

• CONCLUSION: The contrast visual acuity of Air Force pilot cadets keeps improving at theoretical study stage, mainly including the following reasons such as the decreasing of reading time, the increasing of outdoor sports, the improving of exercise methods, the reduce using of electronic production and the enhancing of eyes-using knowledge.

• KEYWORDS: Air Force pilot cadets; contrast visual acuity; eyes care habits; study

Citation: Huang D, Zhao C, Xu Q, *et al.* Study on contrast visual acuity and the influence factors of eyes care habits in Air Force pilot cadets at the Aviation University. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020;20(5):874-877

0 引言

进入军事航空大学学习的飞行学员是我军战斗力生成的重要来源,保持良好远视力是完成飞行学业、提高成飞率的重要保证。近年来,随着学习负担的加重,大学生的用眼频率与时间也逐渐增加,其近视眼的发生率仍有逐年增高的趋势。对于同年龄段的大学飞行学员来说,良好的身体素质是保证飞行学习训练的重要基础,了解这一人群远视力及用眼习惯也是维护空军战斗力的重要保证。因此,本研究通过进行对比度远视力检查、发放用眼卫生习惯调查问卷,分析大学理论学习阶段飞行学员对比度远视力与用眼状况的关系,以期为维护飞行学员远视力工作提供一定的理论依据。

1 对象和方法

1.1 对象 采用横断面研究方法,于 2015-06/2016-06 赴某军事航空大学,随机选取某军事航空大学 2014 级一年级第一学年末及二年级第一学年末在校男性飞行学员为研究对象,共计 327 名飞行学员,均为男性,其中一年级选取飞行学员 117 名(年龄 18.06 ± 0.63 岁),二年级选取学员 210 名(年龄 19.05 ± 0.60 岁)。所选取的两个年级飞行学员在入校时各项身体指标均达到军事飞行学员体检标准。两个年级学员一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。纳入标准:经全面体检符合《中国人民解放军招收飞行学员体格检查标准》[2005]以及《空军招收轰炸、运输、直升机飞行学员体格检查标准(试行)》[2008]标准的在校理论学习阶段的飞行学员。排除标准:(1)排除因全身疾病、远视力不足以外其他眼科疾病停飞以及尚处在疾病治疗期间的学员;(2)排除主观不愿接受检查及问卷调查的学员。本研究获得参检学员书面知情同意,经空军特色医学中心伦理委员会批准,并遵守《赫尔辛基宣言》。

1.2 方法

1.2.1 对比度远视力检查 在同一检测场所,同一名检查人员在暗室(室内光线照度约 0lx)实施检查,采用 MFV-100 型对比度远视力检测仪,选择黑色视标,视屏背景为白色,采用对比度 100%快速筛查模式进行对比度远视力检查。

1.2.2 问卷调查 经课题专家组统一论证后并经本中心伦理委员会审核后,将自行设计的《军事飞行学员眼卫生相关问题调查问卷》给予全部学员,经 SPSS 检验后调查问卷信效度良好($r = 0.895$),全部受检学员均知情同意并签字。以 20 人为一组,在调查人员指导下当场发放、当场填写、当场收回问卷。问卷全部回收后进行检查整理,剔除不合格问卷。问卷内容包括:用眼卫生习惯、用眼时间、生活习惯等内容。

统计学分析:应用 SPSS22.0 软件进行数据录入及统计学分析。对比度远视力比较行 χ^2 检验,用眼行为调查结果分析及影响因素采用 χ^2 检验及 Logistic 回归分析。 $P < 0.05$ 时认为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对比度远视力分析结果 全部 327 名飞行学员中,双

表 1 一、二年级对比度远视力分析 人(%)

年级	视力	
	>1.0	<1.0
一年级	83(70.9)	34(29.1)
二年级	174(82.9)	36(17.1)

表 2 一、二年级飞行学员用眼习惯问卷调查结果分布情况 人(%)

选项	一年级(117)	二年级(210)
每日阅读时间		
≤6h	102(87.2)	196(93.3)
>6h	15(12.8)	14(6.7)
每日户外运动时间		
≤2h	40(34.2)	29(13.8)
>2h	77(65.8)	181(86.2)
户外运动种类		
单纯球类	50(42.7)	21(10.0)
综合体育运动	67(57.3)	189(90.0)
日常使用电子产品		
智能手机	77(65.8)	150(71.4)
其他电子产品	40(34.2)	60(28.6)
每日使用电子产品时间		
≤2h	45(38.5)	91(43.3)
>2h	72(61.5)	119(56.7)
日常使用电子产品距离		
≤30cm	31(26.5)	61(29.0)
>30cm	73(62.4)	129(61.4)
不确定	13(11.1)	20(9.5)
夜环境下使用电子产品情况		
使用组	100(85.5)	159(75.7)
不使用组	17(14.5)	51(24.3)
健康用眼知识知晓情况		
知晓组	72(61.5)	170(81.0)
不知晓组	45(38.5)	40(19.0)
商业护眼产品使用情况		
应用组	3(2.6)	11(5.2)
非应用组	114(97.4)	199(94.8)

眼对比度远视力均在 1.0 以上者一年级为 83 人(70.9%),二年级为 174 人(82.9%),差异有统计学意义($\chi^2 = 6.342, P < 0.05$)。

2.2 问卷发放回收情况 总计入选飞行学员 327 名,发放问卷 327 份,实际回收 327 份,问卷回收率 100%,问卷有效率 100%。

2.3 用眼习惯问卷分析结果 在排除混杂因素后对临床上认为可能影响对比度远视力的用眼习惯问卷调查结果分布见表 2。Logistic 分析中,自变量为《军事飞行学员眼卫生相关问题调查问卷》中临床上认为可能影响对比度远视力的相关调查因素,因变量为一、二两个年级的对比度远视力;采用向后剔除法,逐步筛选出有统计学意义的因素。Logistic 回归分析结果显示,每日阅读时间($OR = 0.193$),每日户外运动时间($OR = 8.025$),户外运动种类($OR = 13.669$),每日使用电子产品时间($OR = 0.043$),夜环境下使用电子产品情况($OR = 23.255$),健康用眼知识

表3 飞行学员用眼习惯相关因素的 Logistic 回归分析结果

变量名	偏回归系数	标准差	Wald	P	OR	95%CI
每日阅读时间	-1.645	0.821	4.016	0.045	0.193	0.039~0.964
每日户外运动时间	2.083	0.853	5.958	0.015	8.025	1.507~42.722
户外运动种类	2.615	0.492	28.209	<0.001	13.669	5.207~35.880
日常使用电子产品种类	-0.903	0.352	6.594	0.101	0.405	0.203~0.807
每日使用电子产品时间	-3.158	0.670	22.249	<0.001	0.043	0.011~0.158
日常使用电子产品距离	0.350	0.719	0.237	0.626	1.419	0.347~5.811
夜环境下使用电子产品情况	3.147	0.636	24.479	<0.001	23.255	6.686~80.882
健康用眼知识知晓情况	-3.767	0.710	28.169	<0.001	0.023	0.006~0.093
商业护眼产品使用情况	-1.455	0.594	6.007	0.014	0.233	0.073~0.747

知晓情况 ($OR = 0.023$), 商业护眼产品使用情况 ($OR = 0.233$) 是影响一、二年级对比度远视力的因素 ($P < 0.05$), 见表3。

3 讨论

我国是近视大国, 近来开展的“安阳大学生眼病研究”显示我国大学生近视患病率已为 83.2%^[1], 尽管在 18 岁以后, 青少年屈光度逐渐稳定, 近视进展大多停止, 但 1997 年 Ellingsen 等^[2] 经过长达 20 多年的临床观察发现, 单纯性近视人群在 20~49 岁时近视度仍会有进展 (屈光度向近视方向平均进展约 -0.86D), 其中 20~30 岁时向近视性进展约为 -0.60D。因此, 对于平均入校年龄 18 岁左右的航空大学飞行学员而言, 仍需要注意存在远视力下降、近视的可能。既往研究也显示, 远视力不足、近视是军事飞行学员停飞的主要原因之一, 如何有效维护大学阶段飞行学员远视力仍需要进一步展开相关研究^[3]。

为进一步明确入校后理论学习阶段飞行学员远视力变化情况及其相关影响因素, 本研究对某航空大学飞行学员经过 1a 以上的学习后的对比度远视力进行检查。选择较传统远视力更为敏感的对比度远视力, 是基于既往研究已证实对比度远视力可以较传统远视力更全面早期发现远视力变化, 这就为能够早期采取措施避免飞行学员远视力下降提供了可能^[4]。本组结果发现, 经过 2a 大学理论学习后飞行学员对比度远视力并未出现大范围的下降, 甚至呈现轻度上升趋势 (双眼对比度远视力均在 1.0 以上的二年级学员为 82.9%, 高于一年级飞行学员 12.0%)。这一情况与既往邹志康等^[5] 对 534 名飞行学员远视力研究结果发现, 理论学习阶段飞行学员远视力趋于稳定; 以及李佩霖等^[6] 对 3 所青少年航空学校的 222 名学员入校后 6mo 远视力水平稳中有升研究结果基本一致; 说明本组理论学习阶段的飞行学员的对比度远视力在航空大学理论学习期间仍可轻度提高。

为了进一步分析对比度远视力变化是否与飞行学员的用眼习惯相关, 本研究对用眼习惯进行调查分析, Logistic 回归分析结果发现, 维护飞行学员对比度远视力的保护因素有每日阅读时间 $\leq 6h$ 、每日使用电子产品时间 $\leq 2h$ 、知晓健康用眼知识和使用商业护眼产品; 危险因素则为每日户外运动时间 $\leq 2h$ 、户外运动采用单纯球类和夜环境下使用电子产品; 而两个年级飞行学员在日常使用电子产品种类及距离方面没有差异。具体分析如下: (1) 二年级飞行学员在每日近距离阅读时间 $\leq 6h$ 的者上较一年

级学员多 6.1%, 说明阅读时间控制在 6h 以内是维护飞行学员对比度远视力的保护因素 ($P = 0.045$, $OR = 0.193$)。此结果与国内林仲等^[7] 对大学生近视研究较为一致, 该研究发现大学生初始近视程度和近距离工作是较为明确导致近视进展的危险因素。这可能是由于近距离阅读诱导了暂时性近视 (nearwork induced transient myopia, NITM) 的发生, 即近距离用眼一段时间后, 人眼的屈光状态可出现小幅度的、暂时性的近视漂移现象 (远点向眼前移近); 既往多项研究也发现, 这种 NITM 情况在青少年近视形成上具有重要意义^[8-10]。(2) 本研究调查发现航空大学理论学习阶段的二年级飞行员每日使用电子产品时间 $\leq 2h$ 者较一年级多 4.8%, 提示飞行学员减少使用电子产品时间是有利于维护远视力的 ($OR = 0.043$, $P < 0.001$), 每日使用电子产品时间 $\leq 2h$ 也是对对比度远视力维护的保护因素之一。因此, 对于理论学习阶段的军事飞行学员来说, 建议每日阅读时间减少至 6h 以下, 每日应严格控制电子产品使用时间小于 2h。(3) 近年来, 越来越多的研究认为户外运动在青少年远视力维护方面具有积极意义, 其中 2016 年温州医科大学瞿佳教授团队等对青少年近视防控的荟萃分析显示, 每周 14~15h 的户外运动有助于维护青少年远视力^[11]; 在 2018 年 Wu 等^[12] 对总计 16 所学校的 693 名在校学生进行了户外运动与近视相关性的随机对照研究的结果也发现, 学校的户外运动可以有效稳定学生的近视漂移, 减少近视的发生和延缓近视快速增长, 并且户外运动并不需要高强度的阳光下暴露; 此外, 许伟等^[13] 研究结果也证实光环境的变化是近视发病率升高的可能因素之一。本组对航空大学飞行学员的户外运动情况调查分析后发现结果同样支持上述研究: 即每日户外运动 $\leq 2h$ 的二年级飞行学员较一年级少 20.4%, 提示飞行学员每日户外运动 2h 以下是对比度远视力维护的危险因素 ($P = 0.015$, $OR = 8.025$)。为能进一步有效维护飞行学员对比度远视力, 建议学员应每日户外活动应在 2h 以上。(4) 目前有关体育运动种类及方式对青少年近视防控影响因素的研究较少, 并且结果不统一。其中, 国内宋绍兴等^[14] 曾报道认为乒乓球运动对青少年近视有一定防控效果, 但近年来相关类似的报道较少见; 2018 年挪威一篇有关高纬度白色人种青少年人群近视相关研究显示, 将球类运动纳入室内运动后, 室内及户外运动在挪威青少年近视中无显著差异^[15]。而就本组大学飞行学员在运动方式的调查结果而言, 发现一年级进行单纯球类运动比例为 42.7%, 二年级则为 10.0%, 提示本研究中单纯的球类运动是维护

飞行学员对比度远视力的危险因素 ($P < 0.001$, $OR = 13.669$)。当然,出现这种情况也不除外是由于球类运动多在室内开展,而综合体育运动多在户外所致。因此,就本组研究结果而言,适当多开展户外综合训练运动对于维护飞行学员远视力亦可能具有一定的积极意义。(5)本研究针对飞行学员在夜环境下使用电子产品情况分析后发现,二年级飞行学员在夜环境下使用电子产品者较一年级少 9.8%,说明在夜环境下使用电子产品是飞行学员对比度远视力维护的危险因素 ($P < 0.001$, $OR = 23.255$),本研究这一结果也与 2018 年国内董晓鹏等^[16]研究发现在暗环境下使用电子产品是小学生发生视力不良的危险因素基本一致。因此,为能够有效维护飞行学员对比度远视力,建议学员避免夜间暗环境下使用电子产品。(6)在对健康用眼知识知晓情况的调查分析后,发现二年级飞行学员均较一年级增多 19.5%,说明在进入航空大学后经积极的科学用眼健康教育后,飞行学员自身对健康用眼更为重视、自律性更好,更乐于实施健康用眼方式;因此,健康用眼知识也是维护飞行学员对比度远视力的保护因素 ($P < 0.001$, $OR = 0.023$)。(7)尽管本组研究中发现,在飞行学员使用商业护眼产品人数上,两个年级也存在统计学差异,但全部研究组中应用商业护眼产品的人数仅为 14 人 (7.8%),数据明显呈现偏态分布,因此其实际临床意义有限。

当然,由于本研究中存在样本量不够大、人群选择不够严格、对比度远视力情况明显偏态分布等因素,一定程度限制了本研究结果的可推广性。此外,影响大学理论学习阶段飞行学员远视力除了用眼习惯外,也可能存在膳食结构改善、身体素质提高等诸多影响因素,这些都还需要更大的研究样本、更长时间的观察结果、更为严格的研究对象来加以证实。

参考文献

1 Wei S, Sun Y, Li S, *et al*. Refractive errors in university students in

- central China: the Anyang university students eye study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2018;59(11):4691-4700
- 2 Ellingsen KL, Nizam A, Ellingsen BA, *et al*. Age-related refractive shifts in simple myopia. *J Refract Surg* 1997;13(3):223-228
- 3 肖晓光, 陈同欣, 刘庆元, 等. 军事飞行学员医学停飞疾病谱分析. *中华航空航天医学杂志* 2014;25(1):10-13
- 4 姜黎, 熊婧, 吴金桃, 等. 不同机种飞行员暗环境下对比度视力和反应时间. *华南国防医学杂志* 2014;28(2):103-106
- 5 邹志康, 蔡凤龙, 王广云, 等. 534 名飞行学员理论培养阶段远视力变化特点分析. *中华航空航天医学杂志* 2015;26(3):194-197
- 6 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. *空军医学杂志* 2016;32(4):224-226, 230
- 7 林仲, 梁远波, 周红佳. 大学生近视进展及其危险因素的研究进展. *中华实验眼科杂志* 2015;33(6):560-562
- 8 Ong E, Ciuffreda KJ. Nearwork-induced transient myopia: a critical review. *Docum Ophthalmol* 1995;91(1):57-85
- 9 Vera - Díaz FA, Strang NC, Winn B. Nearwork induced transient myopia during myopia progression. *Curr Eye Res* 2002;24(4):289-295
- 10 Sivaraman V, Rizwana JH, Ramani K, *et al*. Near work-induced transient myopia in Indian subjects. *Clin Exp Optomet* 2015;98(6):541-546
- 11 Huang J, Wen D, Wang Q, *et al*. Efficacy comparison of 16 interventions for myopia control in children: a network meta-analysis. *Ophthalmology* 2016;123(4):697-708
- 12 Wu PC, Chen CT, Lin KK, *et al*. Myopia prevention and outdoor light intensity in a school-based cluster randomized trial. *Ophthalmology* 2018;125(8):1239-1250
- 13 许伟, 徐金华, 王育良, 等. 不同光环境下哈萨克族人视力调查. *国际眼科杂志* 2009;9(5):944-946
- 14 宋绍兴, 王凤阳, 李颖. 乒乓球运动对青少年视力影响的对比研究. *中国体育科技* 2002;38(11):18-19
- 15 Hagen LA, Gjelle JVB, Arnegard S, *et al*. Prevalence and Possible Factors of Myopia in Norwegian Adolescents. *Sci Rep* 2018;8(1):13479
- 16 董晓鹏, 刘盛鑫, 王奇凡, 等. 天津市小学生使用电子产品对视力不良的影响. *中国学校卫生* 2018;39(1):16-18