

中国民航飞行员远视力与屈光度的相关性研究

王益蓉¹, 李佳圆², 齐亚娜², 刘欢¹

基金项目:中国民航飞行学院科研项目(No. J-2012-79)

作者单位:¹(618307)中国四川省广汉市,中国民航飞行学院医院眼科;²(610041)中国四川省成都市,四川大学华西公共卫生学院

作者简介:王益蓉,本科,副主任医师,研究方向:飞行人员远视力与屈光度的相关性研究。

通讯作者:齐亚娜,在读公共卫生硕士(MPH),研究方向:流行病学. qiyana2012@163.com

收稿日期:2014-03-11 修回日期:2014-05-26

Correlative study of distant vision and diopter among civil aviators in China

Yi - Rong Wang¹, Jia - Yuan Li², Ya - Na Qi², Huan Liu¹

Foundation item: Scientific Research Project of Civil Aviation Flight University of China (No. J-2012-79)

¹Department of Ophthalmology, Hospital of Civil Aviation Flight University of China, Guanghan 618307, Sichuan Province, China;²West China School of Public Health, Sichuan University, Chengdu 610041, Sichuan Province, China

Correspondence to: Ya - Na Qi. West China School of Public Health, Sichuan University, Chengdu 610041, Sichuan Province, China. qiyana2012@163.com

Received:2014-03-11 Accepted:2014-05-26

Abstract

• **AIM:** To research the reasonability of current criteria on distant vision and diopter for recruiting civil aviators in China.

• **METHODS:** The data about distant vision and diopter of 1901 aviators, including flight majors and aviators in active service participating in physical examination of Civil Aviation Flight University of China from 2006 to 2013, were collected. ANOVA and LSD were used to compare the differences between distant vision and diopter among different groups. The Spearman correlation coefficients of distant vision (≥ 0.1 vs ≥ 0.3) and diopter (0.00 to -3.00D) were calculated.

• **RESULTS:** The diopter of civil aviators in China increased with distant vision decreased. The correlation between distant vision and diopter (0.00 to -3.00D) among distant vision ≥ 0.3 's population ($0.4 < r < 0.5$) was worse than that among distant vision ≥ 0.1 's population ($0.6 < r < 0.7$).

• **CONCLUSION:** The current eye standard of recruiting

civil aviators in China is reasonable to consider both distant vision and diopter, but the standard for distant vision is higher. Further research is proposed to explore the proper standard of distant vision that matches the diopter standard.

• **KEYWORDS:** distant vision; diopter; correlation; aviator

Citation: Wang YR, Li JY, Qi YN, et al. Correlative study of distant vision and diopter among civil aviators in China. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2014;14(7):1278-1280

摘要

目的:探讨中国民航现行招飞眼科标准中远视力与屈光度规定的合理性。

方法:收集1901名中国民航飞行学院2006/2013年体检的招生、在校飞行学生及现役飞行员的远视力和屈光度,采用方差分析(ANOVA)和最小显著性差异法(LSD)比较远视力、屈光度的组间差异,计算远视力(≥ 0.1 vs ≥ 0.3)与屈光度(0.00 ~ -3.00D)的Spearman相关系数。

结果:中国民航飞行员双眼随远视力下降,屈光度增加。远视力与屈光度(0.00 ~ -3.00D)在远视力 ≥ 0.3 人群中的相关性($0.4 < r < 0.5$)低于远视力 ≥ 0.1 的人群($0.6 < r < 0.7$)。

结论:中国民航招飞眼科标准综合远视力与屈光度进行规定是合理的,但现行标准对远视力要求较高,建议开展进一步的研究,以探索与屈光度标准相匹配的远视力招飞标准。

关键词:远视力;屈光度;相关;飞行员

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2014.07.29

引用:王益蓉,李佳圆,齐亚娜,等.中国民航飞行员远视力与屈光度的相关性研究.国际眼科杂志2014;14(7):1278-1280

0 引言

远视力与屈光度是衡量视觉功能的两个不同指标,一般情况裸眼远视力越差,屈光度越高。但由于受到眼睛自身调节能力、脑视觉功能、心理与环境等因素的影响,也可能出现远视力好,屈光度反而高的情况。中国民用航空总局2006年发布的《民用航空招收飞行学生体格检查鉴定规范》(MH/T 7013-2006)眼科部分规定,若任何一眼裸眼远视力低于0.7,但同时满足裸眼远视力不低于0.3、屈光度不超过-3.00D,可视为合格^[1]。该标准同时规定了远视力与屈光度的范围,但在长期的招飞体检工作中发现很多屈光度达标的学生往往远视力不达标,该标准的合理性和实用性因而受到质疑。本次研究

表1 飞行员远视力和屈光度在各年龄组的分布情况

年龄组(岁)	人数(%)	远视力		屈光度(D)	
		右眼	左眼	右眼	左眼
17~18	417(21.9)	0.35±0.12	0.35±0.12	-1.15±0.64	-1.09±0.64
19~20	529(27.8)	0.33±0.12	0.34±0.12	-1.31±0.69	-1.23±0.66
21~22	677(35.6)	0.31±0.12	0.32±0.12	-1.44±0.70	-1.34±0.68
≥23	278(14.6)	0.31±0.12	0.31±0.12	-1.46±0.71	-1.43±0.73
<i>F(P)</i>	-	8.94(<0.01)	9.24(<0.01)	18.13(<0.01)	17.31(<0.01)

 $\bar{x}\pm s$

表2 飞行员不同远视力下的屈光度及差异比较

远视力	全部		右眼		左眼	
	眼(%)	屈光度(D)	眼(%)	屈光度(D)	眼(%)	屈光度(D)
0.1	177(4.7)	-2.50±0.53	97(5.1)	-2.51±0.53	80(4.2)	-2.51±0.54
0.2	790(20.8)	-1.96±0.63	383(20.1)	-2.01±0.64	407(21.4)	-1.91±0.62
0.3	1558(41.0)	-1.22±0.52	805(42.3)	-1.25±0.52	753(39.6)	-1.18±0.51
0.4	604(15.9)	-0.91±0.37	299(15.7)	-0.94±0.35	305(16.0)	-0.89±0.38
0.5	446(11.7)	-0.81±0.33	213(11.2)	-0.84±0.34	233(12.3)	-0.78±0.31
0.6~	227(6.0)	-0.70±0.28	104(5.5)	-0.69±0.27	123(6.5)	-0.72±0.29
$\chi^2/F(P)$	2440.8(<0.01)	730.3(<0.01)	1344.1(<0.01)	368.7(<0.01)	1133.2(<0.01)	363.7(<0.01)

通过分析中国民航飞行员远视力与屈光度的相关性,拟探讨民航招飞现行体检标准中对远视力和屈光度同时进行规定的合理性以及远视力和屈光度范围标准的匹配程度。

1 对象和方法

1.1 对象 2006/2013年参加中国民航飞行学院体检的招收飞行学生、在校飞行学员和现役飞行人员,均为中国籍,单眼裸眼远视力 ≥ 0.1 ,屈光度0.00~-3.00D,双眼屈光参差度数 ≤ -2.50 D,双眼眼压正常,无明显斜视及可能影响视力和屈光度变化的眼部疾病,既往未曾行弱视治疗或长期使用具有调节麻痹作用的眼药水或眼药膏。共纳入符合条件的研究对象1901人,男1878人,女23人,年龄17~28(平均20.5±2.0)岁,17~22岁年龄段的构成比为85.4%。

1.2 方法 记录对象的年龄、性别、双眼裸眼远视力及矫正到1.0所需的屈光度。视力测量采用Landolt缺口环形视力表,照度每平方米30~60烛光,在同一检测场所标准照明条件(200±100)lx下,由同一检测医师先后检测3次,取视力平均值。被试者距视力表5m。屈光度为散瞳后等效球镜度数(SER=球镜度数+1/2柱镜度数),以0.25D为最小变化单位,负号代表近视眼屈光度。

统计学分析:应用SPSS 18.0软件进行统计分析。应用均数和标准差描述远视力和屈光度的分布。采用配对*t*检验比较右眼与左眼的远视力、屈光度差异,采用方差分析(ANOVA)比较远视力、屈光度的组间差异并采用最小显著性差异法(LSD)两两比较,采用 χ^2 检验比较远视力的构成比差异。计算远视力(≥ 0.1 vs ≥ 0.3)与屈光度(0.00~-3.00D)的Spearman相关系数。检验水准为0.05。

2 结果

2.1 总体情况 本次研究纳入的1901名飞行员,右眼远视力为0.32±0.12,左眼远视力为0.33±0.12,经配对*t*检验,双眼远视力有统计学差异($t=-2.65, P<0.01$)。右眼屈光度为-1.34±0.70D,左眼屈光度为-1.27±0.68D,经

配对*t*检验,双眼屈光度有统计学差异($t=7.95, P<0.01$)。总的说来,右眼屈光度较高,远视力较差。

2.2 飞行员远视力及屈光度的年龄分布 经方差分析,飞行员双眼远视力、屈光度在不同的年龄组间差异均有统计学意义($P<0.01$)。LSD检验结果示,不同组间两两比较差异有统计学意义($P<0.05$),17~18岁年龄组的双眼远视力最好,屈光度最低;随年龄增长远视力下降,屈光度增加,见表1。

2.3 飞行员不同远视力下的屈光度分布 飞行员双眼远视力均以0.3构成比最大。方差分析结果示,不同远视力下的屈光度差异均有统计学意义($P<0.01$)。LSD检验结果示,不同组间两两比较差异有统计学意义($P<0.05$),随远视力下降,屈光度增加,见表2。

2.4 飞行员远视力与屈光度的相关性 经Spearman相关分析,双眼远视力 ≥ 0.3 与屈光度(0.00~-3.00D)存在低度相关(右眼 $r=0.44$,左眼 $r=0.41$,均 $P<0.01$),而双眼远视力 ≥ 0.1 与屈光度(0.00~-3.00D)存在中度相关(右眼 $r=0.66$,左眼 $r=0.65$,均 $P<0.01$)。

3 讨论

中国民航总局于2006年正式颁布《民用航空招收飞行学生体格检查鉴定规范》(MH/T 7013-2006),规定裸眼远视力低于0.7但0.3以上的学生,若屈光度不超过-3.00D,可视为合格^[1],该标准的理论基础是远视力与屈光度存在较强的相关性。但实际招飞体检工作中发现远视力与屈光度达标范围的重合性较差,相当部分屈光度达标的学生远视力却不达标,这给招飞体检工作造成了困扰。本研究纳入招生、在校飞行学生及现役飞行员三类屈光度达标人员,在较大样本量的基础上分析远视力与屈光度的相关性,以探讨现行招飞视力标准的合理性。

民航飞行员右眼和左眼的远视力、屈光度存在差异;总的说来,右眼屈光度较高,远视力较差。由于优势眼相对非优势眼更易出现屈光度增加,远视力下降^[2],提示大

多数民航飞行员的优势眼是右眼,但仍需通过检查进行确定。因此,有必要分别分析右眼和左眼的远视力与屈光度分布及两者的相关性。本研究结果显示,飞行员双眼远视力以0.3构成比最大,远视力0.2~0.5各级对应的屈光度右眼均高于左眼(表2);19~22岁年龄段的右眼远视力较差,17~28岁各年龄段的右眼屈光度均高于左眼(表1)。

远视力和屈光度可从不同的角度反映视觉功能。本研究通过对不同远视力下的屈光度分布进行方差分析和LSD检验,发现民航飞行员随远视力下降,屈光度增加,符合视力正常或轻度低常人群的生理学特征,说明目前的民航招飞眼科标准中综合远视力和屈光度进行考虑是合理的。但是,经相关性分析发现,在本调查人群中,符合现行标准的远视力(≥ 0.3)与屈光度(0.00~-3.00D)仅存在低度相关($0.4 < r < 0.5$);但在远视力 ≥ 0.1 的人群中,两者为中度相关($0.6 < r < 0.7$)。远视力和屈光度的影响因素和测量方法不同,屈光度主要与眼睛的器质性变化有关,检查结果比较稳定;而远视力是通过视力表检测的即时视力,可能受检测当时眼睛自我调节能力、疲劳程度、心理、环境等因素的影响而波动较大^[3]。因此,在屈光度标准(0.00~-3.00D)不变的基础上,远视力与屈光度在远视力 > 0.3 人群中的相关性反而低于远视力 > 0.1 的人群。视觉功能包括远视力、近视力、周边视力、色觉、光觉、立体觉等多方面,远视力仅是其中一方面^[3],现有的招飞眼科标准对远视力的要求较高,建议开展进一步的研究,以探

索与屈光度标准相匹配的远视力招飞标准。

此外,本研究发现年龄是远视力与屈光度的主要影响因素。调查结果示民航飞行员17~18岁年龄组的远视力最好(0.35 \pm 0.12),屈光度最低(右眼-1.15 \pm 0.64D,左眼-1.09 \pm 0.64D);随年龄增长(17~18岁至 ≥ 23 岁年龄组),远视力下降(均数由0.35降至0.31),屈光度增加(均数:右眼由-1.15D增至-1.46D,左眼由-1.09D增至-1.43D)。这主要是该年龄段人群的眼部结构基本发育完全,随着年龄增长,学习阶段升高,用眼负担加重,眼睫状肌长期处于高度紧张的调节状态,眼调节能力下降,极易造成眼轴伸长等不可逆的器质性改变^[4];同时,远视力及屈光度的变化与近距离用眼时间存在剂量-效应关系,即随着近距离用眼累积时间的增加,屈光度不断增加,远视力进展性下降^[5]。因此,在制定进校后飞行学员体检合格标准时,还应考虑年龄因素的影响。

参考文献

- 1 中国民航总局. 民用航空招收飞行学生体格检查鉴定规范. 2006
- 2 王玲. 优势眼研究现状与进展. 国际眼科杂志 2012;12(12):2319-2321
- 3 汪芳润. 放宽体检视力标准的建议. 眼科新进展 2000;20(2):97-98
- 4 李凤鸣. 中华眼科学. 北京:人民卫生出版社 2004;2428-2429
- 5 Kinge B, Midelfart A, Jacobsen G, et al. The influence of near-work on development of myopia among university students. A three-year longitudinal study among engineering students in Norway. *Acta Ophthalmol Scand* 2000;78(1):26-29