

民航招飞体检中视网膜周边退行性变性的调查研究

张海良, 李少军, 赵旭

引用: 张海良, 李少军, 赵旭. 民航招飞体检中视网膜周边退行性变性的调查研究. 国际眼科杂志 2020;20(9):1629-1632

作者单位: (100123) 中国北京市, 民航总医院空勤鉴定所眼科
作者简介: 张海良, 毕业于大连医科大学, 硕士研究生, 副主任医师, 研究方向: 民航医学眼科体检鉴定。

通讯作者: 张海良. hlzhang1202@163.com

收稿日期: 2020-02-18 修回日期: 2020-08-05

摘要

目的: 调查民航招飞体检中视网膜周边退行性变性的患病情况, 为民航招飞体检鉴定提供数据支持。

方法: 选取 2018-02/2019-05 在民航总医院空勤鉴定所眼科进行招飞初检的准飞行学生 2450 名 4900 眼为研究对象, 复方托吡卡胺滴眼液充分散瞳后按屈光度将其分为三组: 低度远视及正视组: 等效球镜为 +3.00 ~ <-0.50D, 共 215 名; 轻度近视组: 等效球镜为 -0.50 ~ <-3.00D, 共 1385 名; 中度近视组: 等效球镜为 -3.00 ~ -4.50D, 共 850 名。检查视网膜周边退行性变性患病情况, 并对检查结果进行统计学分析。

结果: 所有受检招飞学生中共计 575 名存在不同类型视网膜周边退行性变性, 患病率为 23.5%; 不同屈光度组视网膜周边退行性变性患病率比较有差异 ($\chi^2 = 65.386, P < 0.01$); 不同类型视网膜周边退行性变性患病率比较有差异 ($\chi^2 = 351.276, P < 0.01$); 不同部位视网膜周边退行性变性患病率比较有差异 ($\chi^2 = 563.712, P < 0.01$)。

结论: 视网膜周边退行性变性在民航招飞中并不罕见, 随近视程度加深患病率增加, 且病变以颞侧周边多见, 建议根据不同类型进行针对性鉴定。

关键词: 视网膜周边退行性变性; 非压迫白; 蜗牛迹样变性; 格子样变性

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2020.9.33

Investigation on peripheral retinal degeneration in civil aviation pilots recruitment

Hai-Liang Zhang, Shao-Jun Li, Xu Zhao

Department of Ophthalmology, Civil Aviation General Hospital, Beijing 100123, China

Correspondence to: Hai - Liang Zhang. Department of Ophthalmology, Civil Aviation General Hospital, Beijing 100123, China. hlzhang1202@163.com

Received: 2020-02-18 Accepted: 2020-08-05

Abstract

• **AIM:** To investigate the prevalence on peripheral retinal

degeneration and to provide theoretical support for the medical examination of civil aviation pilots recruitment.

• **METHODS:** Two thousand four hundred and fifty prospective flight students (Four thousand nine hundred eyes) who received medical examination in Civil Aviation General Hospital from February 2018 to May 2019 were divided into three groups according to diopter after fully mydriatic with tropicamide phenylephrine eye drops (Group A: +3.00 to <-0.50D, Group B: -0.50 to <-3.00D, Group C: -3.00 to -4.50D). The prevalence of peripheral retinal degeneration in each eye was examined, and the results were statistically analyzed.

• **RESULTS:** There were five hundred and seventy five students with different types of peripheral retinal degeneration in 2 450 checked students, the prevalence was 23.5%. There was statistical difference in the prevalence of peripheral retinal degeneration in different diopter groups ($\chi^2 = 65.386, P < 0.01$). There was statistical difference in the prevalence of different types of peripheral retinal degeneration ($\chi^2 = 351.276, P < 0.01$). There was statistical difference in the prevalence of peripheral retinal degeneration in different parts ($\chi^2 = 563.712, P < 0.01$).

• **CONCLUSION:** Peripheral retinal degeneration is not rare in civil aviation recruitment. The prevalence increases with the progression of myopia, and the lesions are mostly in bitamporal quadrant. It is suggested to identify according to different types.

• **KEYWORDS:** peripheral retinal degeneration; white without pressure; snail track degeneration; lattice degeneration

Citation: Zhang HL, Li SJ, Zhao X. Investigation on peripheral retinal degeneration in civil aviation pilots recruitment. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020;20(9):1629-1632

0 引言

视网膜周边退行性变性是指既往正常的视网膜结构因退行性变、血管损伤或机械性牵拉等所致的病理性改变, 属于孔源性视网膜脱离的先期病变, 发病原因尚不清楚, 目前研究比较明确的是该病变与眼的屈光状态密切相关^[1-2]。临床上多根据其形态特点命名, 比较常见的视网膜周边退行性变性有视网膜非压迫白、蜗牛迹样变性、格子样变性等。视网膜变性使视网膜组织变薄、萎缩, 可形成萎缩性视网膜裂孔。在伴有外伤、玻璃体液化、牵拉等的情况下, 可形成牵拉性视网膜裂孔, 进而发生孔源性视网膜脱离^[3]。

自 2017-09 新的《民用航空招收飞行学生体检鉴定规范》^[4] 颁布实施以来, 民航招飞中周边视网膜退行性变性检出率明显增加, 逐渐成为困扰眼科医生体检鉴定的一大顽疾。本文选取 2450 名 4900 眼民航招飞初检学生,

表1 不同屈光度视网膜周边退行性变性患病情况比较

组别	总例数	视网膜非压迫白(例)	视网膜蜗牛迹样变性(例)	视网膜格子样变性(例)	患病率(%)
低度远视及正视组	215	3	1	1	2.3
低度近视组	1385	220	73	35	23.7
中度近视组	850	169	48	25	28.5

注:低度远视及正视组:等效球镜为+3.00~-<-0.50D;低度近视组:等效球镜为-0.50~-<-3.00D;中度近视组:等效球镜为-3.00~-<-4.50D。

表2 不同类型视网膜周边退行性变性患病情况比较

病变类型	单眼(例)	双眼(例)	患病例数(例)	患病率(%)
视网膜非压迫白	137	255	392	16.0
视网膜蜗牛迹样变性	92	30	122	5.0
视网膜格子样变性	49	12	61	2.5

表3 不同部位视网膜周边退行性变性患病情况比较

病变部位	眼数	视网膜非压迫白(647眼)	视网膜蜗牛迹样变性(152眼)	视网膜格子样变性(73眼)	占总眼数的百分比(%)
颞上象限	322	195(30.1)	87(57.2)	40(54.8)	6.6
颞下象限	443	387(59.8)	34(22.4)	22(30.1)	9.0
鼻下象限	84	52(8.0)	23(15.1)	9(12.3)	1.7
鼻上象限	23	13(2.0)	8(5.3)	2(2.7)	0.5
χ^2		709.035	124.281	61.132	
<i>P</i>		<0.01	<0.01	<0.01	

分析其视网膜周边退行性变性的相关数据,以期加深眼科同仁对视网膜周边退行性变性的理解认识、诊疗及规范体检鉴定。

1 对象和方法

1.1 对象 本文选取2018-02/2019-05在民航总医院空勤鉴定所进行招飞初检并完成除眼底检查外所有受检项目均达标的准飞行学生2450名4900眼,均为男性,平均年龄 22.5 ± 3.4 岁。入选对象对相关检查知情同意,符合伦理要求。纳入标准:依据《民用航空招收飞行学生体检鉴定规范》,民航招收飞行学生眼科分三轮进行,并采取单项淘汰制,依次为第一轮眼科相关病史、远近视力、色觉、外眼检查,二轮隐斜检查,三轮散瞳后裂隙灯眼前节及晶状体、检影验光屈光度及眼底检查。屈光度要求等效球镜-4.50~+3.00D,单眼散光 $\leq 2.00D$,双眼屈光参差 $\leq 2.50D$ 。排除标准:角膜屈光矫正术后及有晶状体眼人工晶状体植入术后、视网膜裂孔、视网膜脱离等。复方托吡卡胺滴眼液充分散瞳后按检影验光屈光度将入选准飞行学生分为三组:低度远视及正视组:等效球镜为+3.00~-<-0.50D,共215名;轻度近视组:等效球镜为-0.50~-<-3.00D,共1385名;中度近视组:等效球镜为-3.00~-<-4.50D,共850名(注:同一名学生双眼屈光度不同者以高屈光度眼别入组)。

1.2 方法 分别对每组学生进行散瞳后直接检眼镜眼底全面检查,不确定病例辅以间接检眼镜、裂隙灯显微镜联合前置镜/三面镜^[5]检查,按不同类型、病变部位记录视网膜周边退行性变性情况。

统计学分析:采用SPSS 22.0软件进行统计学分析,计数资料以例数及百分率表示,组间比较采用行 \times 列表的卡方检验,以 $P < 0.01$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

收集的2450名受检招飞学生中,共575名学生存在

不同类型视网膜周边退行性变性,病变部位主要集中在视网膜赤道部周围,患病率为23.5%,其中双眼患病297名(12.1%),单眼患病278名(11.3%)。

2.1 不同屈光度视网膜周边退行性变性患病情况 三组受检者随近视程度加深,视网膜周边退行性变性患病率增加,三组之间患病率比较差异有统计学意义($\chi^2 = 65.386, P < 0.01$),见表1。

2.2 不同类型视网膜周边退行性变性患病情况 不同类型视网膜周边退行性变性患病率比较差异有统计学意义($\chi^2 = 351.276, P < 0.01$),见表2。

2.3 不同部位视网膜周边退行性变性患病情况 不同部位视网膜周边退行性变性比较差异有统计学意义($\chi^2 = 563.712, P < 0.01$);同一类型视网膜周边退行性变性眼底分布比较差异有统计学意义(均 $P < 0.01$),见表3。

3 讨论

《民用航空招收飞行学生体检鉴定规范》(MH/T 7013-2006)自2006-10颁布实施以来,为民航各企事业单位选拔飞行学员提供了标准依据,有力保障了民航的安全运行和飞行人才储备。随着科学技术的迅猛发展、临床医学技术的不断提高和对航空医学认识的逐渐深入,旧规中的一些要求已不适应民航发展客观需要和国民身体素质实际情况。为使招收飞行学生体检鉴定工作更加科学,选拔更加全面优秀的人才加入飞行员队伍,《民用航空招收飞行学生体检鉴定规范》(MH/T 7013-2017)应运而生,并于2017-09-10颁布实施。MH/T 7013-2017招飞标准修订的一大亮点,即屈光度由-3.00~+3.00D放宽至-4.50~+3.00D,民航局相关机构称这一标准变化使得符合招飞要求的学生生源群体占比由约28%扩至约84%,为航空公司选拔文化素质更加优秀的学生提供了广阔空间,也为众多近视学生提供了更多翱翔蓝天、实现飞行员梦想的机会。然而,随屈光度要求放宽招飞过程中视网膜病变检出

率明显增加,周边视网膜退行性变性更是显得尤为突出,已然成为眼科体检鉴定的重点问题。

视网膜周边退行性变性是指正常的视网膜组织被异常的组织结构或物质所取代的慢性过程,它的形成与遗传性疾病(如近视)、营养、代谢障碍、炎症、外伤等有关。有学者将不会引起视网膜裂孔和视网膜脱离的周边视网膜退行性变性称为良性周边视网膜变性^[6],如铺路石样变性、微囊样变性等,其共同的病理特点是:病变位于视网膜外层或视网膜感觉上皮层,表面的玻璃体无浓缩,不引起牵引作用;而另一些周边视网膜退行性变性如格子样变性、蜗牛迹样变性、视网膜非压迫白等,其共同的病理特点为病变位于或已累及视网膜内层,表面的玻璃体有液化或与视网膜有粘连,玻璃体对视网膜有牵引,可能继发视网膜裂孔和视网膜脱离,即本文重点探讨的视网膜周边退行性变性。

视网膜非压迫白是指在没有进行巩膜外顶压的情况下,受累部位的视网膜呈灰白色,看不到脉络膜的红色背景,其发生与年龄和近视相关,好发于玻璃体基底部及视网膜颞侧锯齿缘,特别是下方易被累及,多为双眼对称性改变,境界清楚,形态不一。视网膜非压迫白趋向于孤立眼底表现,但可与其他变性并发,特别是年轻人,其格子样变性通常位于非压迫白变性区的后缘,也有少数位于非压迫白区域内,并与其后缘平行。国外 Orlin 等^[7]利用超广角眼底造影检查发现,视网膜非压迫白病变区域与正常眼荧光表现存在差异,周边视网膜出现点状异常荧光增强的比例显著高于正常眼,提示视网膜非压迫白病变区域血管结构可能存在异常改变。

蜗牛迹样变性多位于赤道前的颞侧视网膜,视网膜内层受累为主,大多数视网膜蜗牛迹样变性伴有近视及遗传性。变性灶由密度不均的细小灰白斑点和略带亮色的纤细条纹聚集而成,表面玻璃体液化,视网膜内层变薄、可产生萎缩性圆孔导致视网膜脱离。有人对蜗牛迹样变性随访多年,发现变性区内出现白线样改变,并且发生部位与格子样变性相同,因此认为蜗牛迹样变性可能是格子样变性的早期表现。

格子样变性是与周边部视网膜裂孔和脱离关系最大的视网膜变性,1952年由 Schepens 命名。侯军军等^[8]研究发现,格子样变性在眼底自发荧光中表现为强荧光,提示格子样变性是一种进展性疾病。格子样变性在人群中的发生率约为5%~10%,其发生与近视密切相关,随眼轴的增长而增加。格子样变性好发于眼底颞上象限,约30%~50%双侧发病,多表现在对称的部位。格子样变性多位于赤道前,呈圆形、椭圆形或条带状,长轴与赤道平行,病变区视网膜变薄,可见白色线条排列呈格子状或网状,其中间杂有色素沉着。格子样变性区内常可见暗红色圆点状的囊样改变,随时间推移可演变为视网膜萎缩性裂孔,病变区局部玻璃体与视网膜紧密粘连,在玻璃体牵拉作用下,变性区的周围可出现牵引性视网膜裂孔,进而发生视网膜脱离。研究发现,约30%的视网膜脱离与格子样变性有关^[9-10]。

国外 Adhi 等^[11]报道 Daytona 超广角眼底检查设备在平均59.6岁的人群体检中视网膜周边病变的检出发病率为18.4%,国内郝更生等^[12]应用 Daytona 超广角眼底成像

系统在屈光手术术前检查的研究中视网膜变性或病变的检出率为17.1%;李山祥等^[13]对1100例(2190眼)接受LASIK手术的近视人群研究发现,周边视网膜退行性病变的发生率为12.0%。本文研究显示,2450名受检招飞学生中,共计575名学生存在不同类型视网膜周边退行性变性,患病率为23.5%,其中双眼患病297名(12.1%),单眼患病278名(11.3%);随屈光度近视程度增加,周边视网膜变性患病率增高($\chi^2=65.386, P<0.01$),与雷先明等^[14]在近视青少年视网膜病变筛查所得结果一致,分析原因,考虑主要与随近视程度加深,眼轴逐渐变长,且主要表现为眼后段延长和扩张,进而引起局部玻璃体浓缩液化、视网膜变薄有关;视网膜非压迫白患病率为16.0%,其中双眼患病率为10.4%,单眼患病率为5.6%,呈明显双眼患病倾向,病变以颞侧象限为主,尤以颞下象限多见(59.8%),视网膜非压迫白发病率与国外文献报道10%~30%基本一致^[15],但与国内空军总医院吴腾云等^[16]报道的视力正常青少年人群视网膜非压迫白检出率2.63%差别较大;视网膜蜗牛迹样变性患病率为5.0%,其中双眼患病率为1.2%,单眼患病率为3.8%,单眼患病较多,病变以颞侧象限为主,尤以颞上象限多见(57.2%);视网膜格子样变性患病率为2.5%,其中双眼患病率为0.5%,单眼患病率为2.0%,单眼患病较多,病变以颞侧象限为主,尤以颞上象限多见(54.8%),与空军总医院田青等^[17]对3400名招飞复查学生视网膜周边退行性变性的研究结果基本一致。综合分析本文视网膜周边退行性变性的调查数据,既有与国内外研究数据发病象限的一致性,又有具体数值上的差异,推测其可能的原因有:(1)本文调查对象为民航招飞准飞行学员,轻中度近视、正视和低度远视的屈光特点是视网膜周边退行性变性发生的重要影响因素;(2)民航招飞一轮眼科相关病史、远近视力、色觉、外眼,二轮隐斜,三轮散瞳后裂隙灯眼前节及晶状体等的检查淘汰部分受检学生不可避免的造成选择偏倚;(3)年龄跨度小及青少年为主的人群特点也是较为重要的影响因素。

《民用航空招收飞行学生体检鉴定规范》(MH/T 7013-2017)要求:民航招飞不应有视网膜、脉络膜、视神经疾病。有鉴于此,考虑到视网膜周边退行性变性对引起视网膜裂孔甚至视网膜脱离的可能影响,眼科体检医师对视网膜周边退行性变性一直以来保持谨慎态度。然而,随着科学技术的进步和人们对疾病发生发展认识程度的改变,近些年临床眼科对视网膜周边退行性变性的诊疗也发生着细微变化。最新美国眼科学会出版的《眼科临床指南》第九分册——玻璃体后脱离,视网膜裂孔和格子样变性明确阐述^[18]:除非玻璃体后脱离引发马蹄形裂孔,否则对于无症状的格子样变性,一般不建议治疗。北京大学人民医院眼科黎晓新对其的解释为,即便激光封闭变性区,也不能完全消除玻璃体对视网膜的牵引,且视网膜激光光凝有加重玻璃体液化的风险,同时黎教授建议定期随访观察的必要性。秉承尊重科学,严谨务实,服务民航的宗旨,我们提出以下观点:对于民航招飞体检中发现的视网膜周边退行性变性,建议对其进行有针对性的鉴定:(1)单纯发病的视网膜非压迫白,本质上与良性视网膜病变无异,通常不引起视网膜脱离,且不对视功能构成影响,建议民航招飞给予鉴定合格;(2)无明显薄变和(或)玻璃体视网膜牵拉

增殖的蜗牛迹样变性,因其进展缓慢或不进展的疾病特点,建议不影响视功能者可鉴定为合格,但需密切随访观察;(3)格子样变性、视网膜裂孔、伴有视网膜前明显牵拉增殖的蜗牛迹样变性等视网膜周边退行性病变,由于飞行过程中气压的变化、血流灌注的波动、玻璃体运动对视网膜牵拉的影响均会增加视网膜脱离的发生几率,进而影响视功能危害飞行安全,因此鉴定为招飞不合格。

参考文献

- 1 霍银平,王文战,周利晓.大学生近视眼周边视网膜变性调查.中国学校卫生 2013;34(5):572-574
- 2 周正申,王玲,王康孙.近视眼与视网膜周边部退行性病变.中华眼底病杂志 2002;18(2):151-152
- 3 郭悦,刘以文,古湘瑜,等.孔源性视网膜脱离患者临床特征分析.中国耳鼻咽喉科杂志 2020;20(1):31-35
- 4 民用航空招收飞行学生体检鉴定规范.中国民用航空局 2017
- 5 魏世辉,马成,姚为京,等.双目间接检眼镜检查对入伍新兵周边视网膜病变检出率的评价.中华眼底病杂志 2005;21(6):399-400
- 6 李凤鸣.中华眼科学(中册).第3版.北京:人民卫生出版社 2014:2335-2336
- 7 Orlin A, Fatoo A, Ehrlich J, et al. Ultra-widefield fluorescein angiography of white without pressure. *Clin Ophthalmol* 2013;7:959-964
- 8 侯军军,闫爱珍,袁红,等.周边部视网膜格子样变性区的自身荧光特征.中华眼底病杂志 2012;28(4):408-410

- 9 汤云霞,陈倩茵,李梦媛,等.超广角眼底成像在近视患者周边视网膜病变的临床应用.眼科学报 2019;34(3):130-135
- 10 Hikichi T, Trempe CL, Schepens CL. Posterior vitreous detachment as a risk factor for retinal detachment. *Ophthalmology* 1995;102(4):527-528
- 11 Adhi M, Silva FQ, Lang R, et al. Non-Mydriatic Ultra-Widefield Imaging Compared With Single-Field Imaging in the Evaluation of Peripheral Retinal Pathology. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina* 2017;48(12):962-968
- 12 郝更生,刘宗顺,赵姣,等. Daytona超广角眼底成像系统在屈光手术术前检查中的应用.国际眼科杂志 2019;19(2):346-348
- 13 李山祥,赵刚平,李国培,等. LASIK术前近视性视网膜病变特征分析与氩激光疗效评价.国际眼科杂志 2011;11(12):2169-2171
- 14 雷先明,乔岗,曹奎,等.超广角眼底成像技术在近视青少年视网膜病变筛查中的应用.国际眼科杂志 2019;19(8):1352-1356
- 15 Rutnin U, Schepens CL. Fundus appearance in normal eyes. 3. Peripheral degenerations. *Am J Ophthalmol* 1967;64(6):1040-1062
- 16 吴腾云,刘勇,齐林嵩,等.空军招飞体检中健康青少年人群视网膜非压迫变白分布规律.国际眼科杂志 2019;19(1):159-161
- 17 田青,杨庆红,陈威,等.招飞复检学生周边部视网膜退行性变性的筛查分析.中华航空航天医学杂志 2011;22(4):300-301
- 18 Flaxel CJ, Adelman RA, Bailey ST, et al. Posterior Vitreous Detachment, Retinal Breaks, and Lattice Degeneration Preferred Practice Pattern®. *Ophthalmology* 2020;127(1):146-181