


福州市大学生干眼相关症状调查及危险因素分析

林良雨¹, 高雅鸿¹, 李美燕¹, 吴丽如¹, 莫恒杰¹, 刘 溯², 赖婕婕¹, 翁云凤¹, 王静茹³, 杨铭俊³, 高莹莹^{1,3*} 

¹福建医科大学, 福建 福州

²复旦大学公共卫生学院生物统计教研室, 上海

³福建医科大学附属第二医院眼科, 福建 泉州

收稿日期: 2022年5月21日; 录用日期: 2022年6月1日; 发布日期: 2022年6月10日

摘 要

目的: 通过调查福州市大学生的眼屈光度, 不同用眼习惯, 以及大学生干眼相关症状, 分析福州市大学生干眼相关危险因素。方法: 以8项干眼相关症状和7项用眼习惯以及不同的眼屈光度作为研究因素, 对福州市高校1231名大学生进行问卷调查。对不同研究因素进行分类, 采用非参数秩和检验及非条件logistic回归模型, 分析大学生干眼的危险因素。结果: 干眼相关症状量表评分等级结果为, 正常占51.7%, 有干眼症状者占48.3%, 其中轻度43.5%, 中度4.0%, 重度0.9%。干眼相关症状严重程度与是否近视、近视度数、每天看电子产品时间、主要的读书场所、过去一周内在室外活动超过一小时的天数、在手机上玩的游戏种类有关, 差异均有统计学意义(all $P < 0.05$)。经logistic回归模型分析, 近视度数、室外活动天数、玩棋牌类游戏等3个变量为干眼相关症状的影响因素($P < 0.05$)。结论: 近视与是干眼相关症状严重程度的危险因素, 近视度数越高, 影响程度越深; 过度用眼与干眼相关, 室外活动是干眼的保护因素。

关键词

大学生, 干眼, 危险因素

Investigation of Dry Eye-Related Symptoms and Analysis of Risk Factors among College Students in Fuzhou

Liangyu Lin¹, Yahong Gao¹, Meiyang Li¹, Liru Wu¹, Hengjie Mo¹, Su Liu², Jiejie Lai¹, Yunfeng Weng¹, Jingru Wang³, Mingjun Yang³, Yingying Gao^{1,3*} 

*通讯作者。

文章引用: 林良雨, 高雅鸿, 李美燕, 吴丽如, 莫恒杰, 刘溯, 赖婕婕, 翁云凤, 王静茹, 杨铭俊, 高莹莹. 福州市大学生干眼相关症状调查及危险因素分析[J]. 眼科学, 2022, 11(2): 127-141. DOI: 10.12677/hjo.2022.112020

¹Fujian Medical University, Fuzhou Fujian

²Department of Biostatistics, School of Public Health, Fudan University, Shanghai

³Ophthalmology Department, The Second Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Quanzhou Fujian

Received: May 21st, 2022; accepted: Jun. 1st, 2022; published: Jun. 10th, 2022

Abstract

Purpose: The risk factors related to dry eye of college students in Fuzhou were analyzed by investigating the refractive errors, different eye care habits and dry eye-related symptoms of college students in Fuzhou. **Methods:** A questionnaire survey was conducted among 1231 college students in Fuzhou with 8 dry eye-related symptoms, 7 eye-using habits and different refractive errors. Different research factors were classified, nonparametric rank sum test and unconditional logistic regression model were used to analyze the risk factors of dry eye in college students. **Results:** Grading in dry eye-related symptom scores show that normal subjects accounted for 51.7%, dry eye participants accounted for 48.3%, among them mild dry eye accounted for 43.5%, moderate accounted for 4.0%, and severe 0.9%. The severity of dry eye-related symptoms is related with the presence of myopia, myopia degree, duration of reading electronic products daily, reading circumstance, the number of days spent outdoor more than an hour in the past week, and differences were statistical significance (all $P < 0.05$). According to the analysis of logistic regression model, myopia, outdoor activity days and playing chess games were the influencing factors of dry eye-related symptoms ($P < 0.05$). **Conclusion:** Myopia is a risk factor for the severity of dry eye-related symptoms. Higher degrees of myopia were associated with severer symptoms. Excessive use of eye is correlated with dry eye. Outdoor activity is a protective factor for dry eye.

Keywords

College Students, Dry Eye, Risk Factors

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

干眼为多因素引起的慢性眼表疾病，是由泪液的质、量及动力学异常导致的泪膜不稳定或眼表微环境失衡，可伴有眼表炎症、组织损伤及神经异常，造成眼部多种不适症状和/或视功能障碍[1]。根据多项流行病学调查，干眼在各年龄组人群中的患病率超过 10%，而且呈上升的态势。干眼是一种多因素疾病，与用眼习惯，生活作息等有密切的相关，随着智能手机的大规模普及和学习模式的改变，发病年龄呈现年轻化趋势[2]，尤其在新冠肺炎疫情爆发之后，线上学习也逐渐成为了当代大学生重要的学习方式，这可能会导致干眼发生率的增加。面对大学生逐渐增加的干眼患病风险，对大学生群体干眼的发病和相关因素，需要重新评估和认识，以大学生群体为对象的干眼流行病学调查意义重大。因此，本团队参照大学生的日常生活习惯，设计出一份干眼相关的调查问卷，以福州市大学生为研究对象，旨在了解该大学生干眼相关症状出现情况及危险因素，这对防治大学生干眼具有重要意义。

2. 对象与方法

2.1. 对象

2021年2月~2021年5月,选取福州市多所高校,包括综合性院校和医科类院校两类,综合性院校以福州大学为主、医科类院校以福建医科大学为主,采用整群随机抽样的方法,对福州大学、福建医科大学为主的福州市大学生进行问卷调查,抽取在校大学生共1265名,回收有效问卷1231份,有效率97.31%。

2.2. 调查方法和内容

根据调查目的,参考相关资料[3][4]定制自填式调查问卷,经预调查修订后,由研究者用线上线下相结合的方式发放问卷,并指导调查对象匿名独立填写问卷,线下问卷当场核对回收,线上问卷在结束收集后统一排除无效问卷。问卷采用自行设计“干眼调查问卷”,内容包括:1) 一般情况:性别、就读大学、年级;2) 眼部屈光状态,用眼情况、生活情况:包括是否近视及近视度数、每天看电子产品的时间、每天的睡眠时间等;3) 干眼相关症状共8项;根据所收集的数据进行统计学分析,将屈光状态、用眼习惯与干眼相关症状进行一一对比分析获得用眼习惯和干眼相关症状的相关性,从而得出福州市大学生干眼患病危险因素。

2.3. 纳入标准

1) 就读于福州市的在校大学生;2) 年龄 ≥ 18 岁且 ≤ 30 岁;3) 自愿同意参加本调查并签署知情同意书。

2.4. 排除标准

本研究排除标准:1) 有眼部准分子激光,飞秒激光,晶体眼人工晶体植入等屈光手术史;2) 除干眼外的眼表疾患,如翼状胬肉,结膜囊肿,结膜类天疱疮,结膜松弛,角膜缘干细胞异常等;3) 倒睫,眼睑异常、泪器疾病、青光眼或葡萄膜炎等者;4) 曾经有过眼睑,眼表,青光眼及内眼手术史;5) 已接受永久性不溶性泪道栓子治疗者;6) 近2个月内有角膜接触镜佩戴史及观察期间无法停止佩戴角膜接触镜;7) 研究者认为有任何不适合参加试验的情况者。

2.5. 干眼相关眼表症状指标

根据临床上干眼患者经常出现的眼部不适的症状[5],根据国情,我们参照眼表疾病指数量表(OSDI)[6]、McMonnies干眼问卷调查表(MQ)[7]和Salisbury眼睛评价问卷调查表(SEEQ)[8],结合大学生的学习生活特点,本研究纳入的干眼相关症状共8项,包括:1) 眼干涩感;2) 烧灼感;3) 异物感;4) 畏光;5) 眼红;6) 眼酸或痛;7) 异常流泪;8) 分泌物异常增多等眼表症状。根据过去一周出现的频率(无、1~2天、3~4天、5~6天、持续)分别定为0、1、2、3、4分,干眼症状评分总分为每项分数的总和,共32分,本研究将分数在0~2分定义为正常,分数在3~12分为轻度干眼相关症状,13~22分为中度干眼相关症状,分数在22分以上分为重度干眼相关症状。该量表在本研究中的Cronbach's α 系数为0.05。

2.6. 研究因素指标

目前大学生经常使用电脑、手机、iPad等,易导致视疲劳、视屏显示终端综合征[9][10][11],大学生们功课繁重,导致睡眠时间不够,室外活动减少等,都影响着眼健康。故本研究的纳入的因素共有7项,包括:1) 每天看电子产品时间;2) 每天的睡眠时间;3) 过去一周内有几天在室外运动超过一小时;4) 主要的读书场所;5) 每星期的课时;6) 主要在手机上玩的游戏;7) 是否近视等。基于大学生普遍存

在的屈光不正情况,本研究把大学生的屈光不正的情况也依据不同度数进行分级,并纳入研究指标。

2.7. 统计分析

使用 Microsoft Office Excel 2008 平行双录入数据,并进行数据整理,应用 SPSS 25.0 软件进行统计描述非参数秩和检验及非条件 logistic 回归分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3. 结果

3.1. 调查人群的一般特征

本次调查共收集 1231 份问卷,其中男性 575 名(46.7%),女性 656 名(53.3%);有 657 名(53.4%)就读于福建医科大学,443 名(36.0%)就读于福州大学,48 名(3.9%)就读于福建师范大学,8 名(0.6%)就读于福建农林大学,2 名(0.2%)就读于江夏学院,73 名(5.9%)就读于其他院校;大一 371 名(30.1%),大二 518 名(42.1%),大三 202 名(16.4%),大四 105 名(8.5%),大五 11 名(0.9%),其他(如不同年级研究生)24 名(1.9%)。

3.2. 干眼症状分布情况

干眼相关症状量表评分等级为正常的受访者占 51.7%,出现干眼相关症状为 48.3%,其中轻度占 43.5%,中度占 4.0%,重度占 0.9% (见表 1)。

Table 1. Severity of DED symptoms based on dry eye scale score
表 1. 基于干眼量表评分的干眼症状严重程度

干眼量表评分等级 Level of dry eye scale score	频数(百分比) N (%)
正常(0~2 分) Normal (0~2 points)	636 (51.7%)
轻度(3~12 分) Mild (3~12 points)	535 (43.5%)
中度(13~22 分) Moderate (13~22 points)	49 (4.0%)
重度(23~32 分) Severe (23~32 points)	11 (0.9%)

在干眼相关症状中,觉得眼睛酸或痛在各项症状中居首位(见图 1)。在所有受访者中,785 名(63.77%)受访者觉得眼酸或痛,此为最常见症状。

3.3. 干眼患病危险因素分析

3.3.1. 单因素分析

以干眼相关症状严重程度(正常、轻度、中度、重度)作为结果变量,将性别、所在大学、年级、是否近视、近视度数、每天看电子产品时间、每天的睡眠时间等因素作为分组变量,变量赋值见表 2,进行非参数秩和检验单因素分析。

非参数秩和检验单因素分析结果显示,干眼症状严重程度在是否近视、近视度数、每天看电子产品时间、主要的读书场所、过去一周内在室外活动超过一小时的天数、在手机上玩的游戏种类上差异均有统计学意义($P < 0.05$),除上述因素以外的其余因素差异均无统计学意义($P > 0.05$),详见表 3。

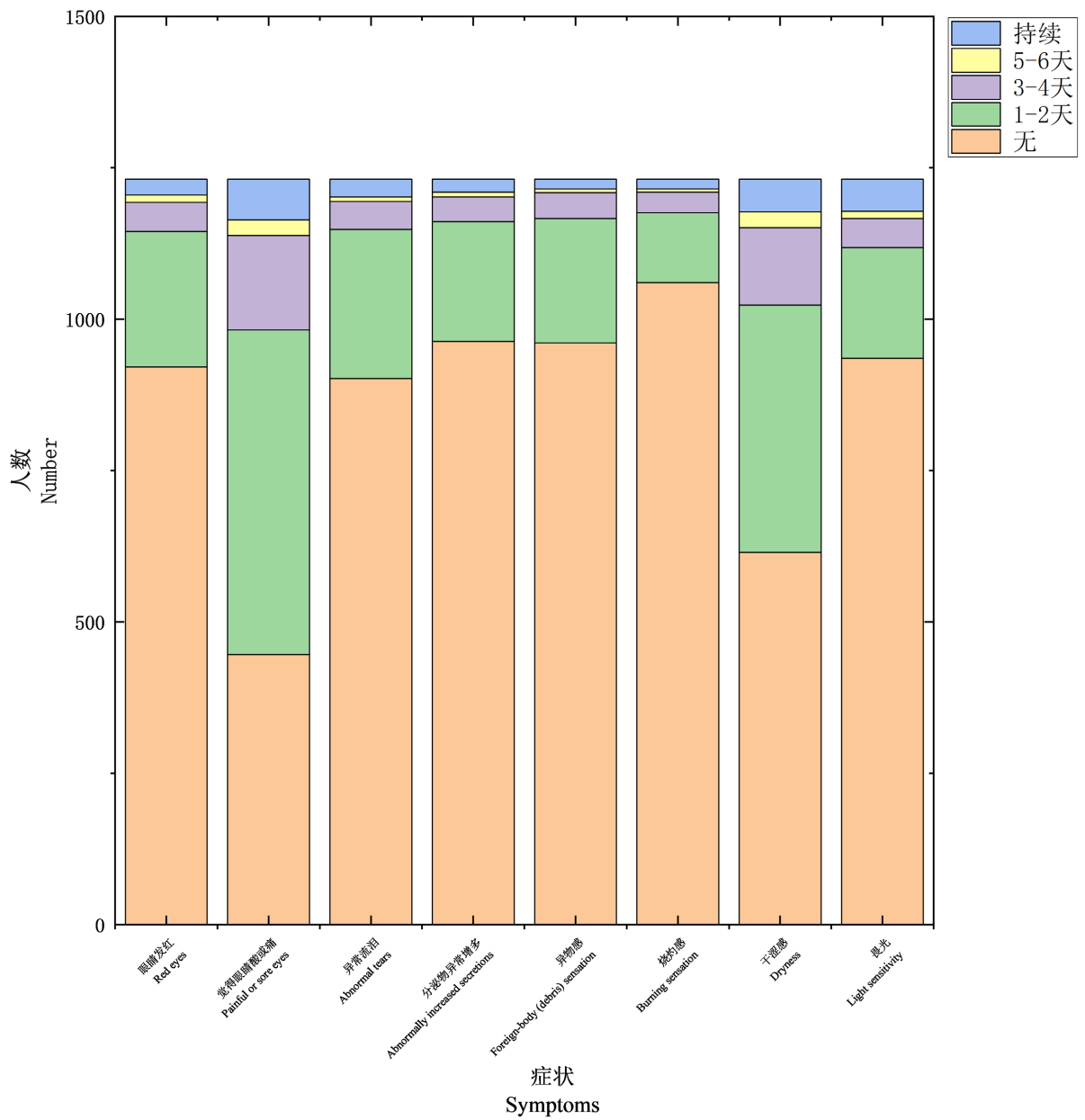


Figure 1. Distribution of dry eye symptoms

图 1. 干眼症状分布情况

Table 2. Variable assignments

表 2. 变量赋值表

变量 Variables	赋值 Assignments
因变量 Dependent variable	
干眼症状水平 Level of dry eye symptoms	正常 = 0, 轻度 = 1, 中度 = 2, 重度 = 3

Continued

自变量 Independent variables	
性别 Gender	男 = 1, 女 = 2
所在的大学 School	福建医科大学 = 1, 福州大学 = 2, 福建师范大学 = 3, 福建农林大学 = 4, 江夏学院 = 5, 其他 = 6
年级 Grade	大一 = 1, 大二 = 2, 大三 = 3, 大四 = 4, 大五 = 5, 其他 = 6
是否近视 Myopia	是 = 1, 否 = 2
近视度数 Diopter of myopia	小于 200 度 = 1, 200~400 度 = 2, 400~600 度 = 3, 600~800 度 = 4, 大于 800 度 = 5
每天看电子产品时间 Duration of watching electronic device every day	小于 2 h = 1, 2 h~3 h = 2, 3 h~4 h = 3, 4 h~5 h = 4, 5 h~6 h = 5, 大于 6 h = 6
每天的睡眠时间 Duration of sleeping every day	小于 6 h = 1, 6 h~7 h = 2, 7 h~8 h = 3, 8 h~9 h = 4, 9 h~10 h = 5, 大于 10 h = 6
每周戴隐形眼镜或美瞳的天数 Number of days to wear contact lenses or cosmetic contact lenses per week	从不 = 1, 1~2 天 = 2, 3~4 天 = 3, 4~5 天 = 4, 5~6 天 = 5, 每 天都戴 = 6
主要的读书场所 Main reading place	宿舍 = 1, 教室 = 2, 图书馆 = 3, 室外石桌 = 4, 其他 = 5
每周在室外活动超过一小时的天数 Number of days spent on outdoors for more than one hour per week	无 = 1, 1~2 天 = 2, 3~4 天 = 3, 4~5 天 = 4, 5~6 天 = 5, 持续 = 6
每星期的课时 Class hours per week	小于 20 课时 = 1, 20~30 课时 = 2, 30~40 课时 = 3, 40~50 课时 = 4, 50~60 课时 = 5, 大于 60 课时 = 6
手机上玩的游戏 Games played on mobile	DOTA 类 = 1, 射击类 = 2, 棋牌类 = 3, 动作冒险类 = 4, 角色扮演类 = 5, 经营策略类 = 6, 不玩游戏 = 7

Table 3. Univariate analysis on risk factors for DED

表 3. 干眼患病危险因素单因素分析

因素 Factors	检出人数 Number of people				总计 Total	H(K)值 H(K) value	P 值 P value
	正常 Normal	轻度 Mild	中度 Moderate	重度 Severe			
性别 Gender							
男 Male	309	232	27	7	575	0.889	0.346
女 Female	327	303	22	4	656		

Continued

所在的大学								
School								
福建医科大学 Fujian Medical University	322	304	26	5	657			
福州大学 Fuzhou University	238	186	16	3	443			
福建师范大学 Fujian Normal University	29	16	2	1	48	9.304	0.098	
福建农林大学 Fujian Agriculture and Forestry University	6	2	0	0	8			
江夏学院 Jiangxia University	0	1	1	0	2			
其他 Others	41	26	4	2	73			
年级								
Grade								
大一 Freshman year	196	156	14	5	371			
大二 Sophomore year	250	243	20	5	518			
大三 Junior year	110	81	11	0	202	7.616	0.179	
大四 Senior year	64	39	1	1	105			
大五 Fifth year	5	5	1	0	11			
其他 Others	11	11	2	0	24			
是否近视								
Myopia								
是 Yes	529	484	42	8	1063	8.858	0.003*	
否 No	107	51	7	3	168			
近视度数								
Diopter of myopia								
小于 200 度 Less than 200 degrees	69	76	4	0	149			
200~400 度 200~400 degrees	196	179	17	1	393	11.672	0.02*	
400~600 度 400~600 degrees	195	152	15	4	366			
600~800 度 600~800 degrees	65	62	5	1	133			

Continued

大于 800 度 More than 800 degrees	5	17	1	2	25		
每天看电子产品时间 Duration of watching electronic device every day							
小于 2 h Less than 2 hours	12	0	1	0	13		
2 h~3 h 2 hours~3 hours	52	31	5	0	88		
3 h~4 h 3 hours~4 hours	94	63	6	1	164	14.650	0.012*
4 h~5 h 4 hours~5 hours	116	91	7	1	215		
5 h~6 h 5 hours~6 hours	91	103	4	0	198		
大于 6 h More than 6 hours	271	247	26	9	553		
每天的睡眠时间 Duration of sleeping every day							
小于 6 h Less than 6 hours	37	37	6	3	83		
6 h~7 h 6 hours~7 hours	218	203	25	4	450		
7 h~8 h 7 hours~8 hours	264	222	8	1	495	10.245	0.069
8 h~9 h 8 hours~9 hours	78	46	5	3	132		
9 h~10 h 9 hours~10 hours	26	22	3	0	51		
大于 10 h More than 10 hours	13	5	2	0	20		
过去一周内戴隐形眼镜或美瞳的天数 Number of days to wear contactlenses or cosmetic contactlenses							
从不 Never	563	465	41	9	1078		
1~2 天 1~2 days	43	54	3	0	100		
3~4 天 3~4 days	17	6	3	0	26	4.074	0.396
5~6 天 5~6 days	3	1	2	0	6		
每天都戴 Every day	10	9	0	2	21		

Continued

主要的读书场所							
Main reading place							
宿舍	224	204	13	2	443		
Dormitory							
教室	264	227	21	3	515		
Classroom							
图书馆	133	87	11	2	233	12.453	0.014*
Library							
室外石桌	2	4	3	1	10		
Outdoor stone table							
其他	13	13	1	3	30		
Others							
过去一周内在室外活动超过一小时的天数							
Number of days spent on outdoors formore than one hour							
无	70	61	11	5	147		
Never							
1~2 天	243	247	27	4	521		
1~2 days							
3~4 天	151	129	6	2	288	28.588	0.000*
3~4 days							
5~6 天	67	49	5	0	121		
5~6 days							
持续	105	49	0	0	154		
Every day							
每星期的课时							
Class hours per week							
小于 20 课时	92	68	7	4	171		
Less than 20 hours							
20~30 课时	226	179	15	0	420		
20~30 hours							
30~40 课时	197	182	15	3	397	2.972	0.704
30~40 hours							
40~50 课时	74	54	11	2	141		
40~50 hours							
50~60 课时	18	19	0	0	37		
50~60 hours							
大于 60 课时	29	33	1	2	65		
More than 60 hours							
在手机上玩的游戏							
Type of Games played on mobile							
DOTA 类	238	173	12	4	427	17.236	0.008*
DOTA games							

Continued

射击类 Shooting games	34	39	5	0	78
棋牌类 Board games	33	45	7	2	87
动作冒险类 Action-adventure game	13	16	2	2	33
角色扮演类 Role-playing games	21	25	2	0	48
经营策略类 Business strategy games	37	30	5	0	72
不玩游戏 No play games	196	176	10	3	385

注：在手机上玩的游戏一题已删去使用电子产品时间在 3 h 以下的人数；*表示 $P < 0.05$ 。

Notes: In the question of "games played on mobile phones", samples who playing electronic product less than 3 hours have been removed. And * shows that p value less than 0.05.

3.3.2. 多因素分析

将以上单因素分析筛选出的部分有意义的变量纳入多元有序 logistic 回归分析，考虑到是否近视和近视度数存在重叠，故将除了近视度数以外的其他五个因素纳入回归分析，结果显示是否近视在干眼相关症状严重程度存在差异($P < 0.05$)，则再次进行回归分析，将除了是否近视以外的五个因素纳入回归分析。

1) 回归结果

见表 4，logistic 回归分析结果显示，近视度数的回归系数值均大于 0， $P < 0.05$ ，说明近视度数与干眼相关症状水平存在正向影响关系。近视度数 < 600 度时，近视度数越高，干眼相关症状严重程度越高。室外活动天数的回归系数均小于 0， $P < 0.05$ ，说明室外活动超过 1 小时的天数与干眼相关症状严重程度成反比。其中，当天数 < 5 天时，随着天数的增多，干眼症状严重程度降低，而在室外活动天数在 5~6 天和持续一周，干眼症状严重程度则没有显著差别；玩棋牌类游戏的回归系数为-0.567、OR 值为 0.567，表明玩棋牌类游戏其干眼相关症状加重的风险降低。

综上所述，每天看电子产品时间、主要读书场所不是干眼相关症状的独立危险因素；近视度数是干眼相关症状严重程度的危险因素；室外活动是干眼的保护因素；玩棋牌类游戏其干眼症状加重的风险降低。

2) 回归模型经多元有序 logistic 回归分析后所获得的 logistic 回归模型为：

$$\begin{aligned} \text{Logit}P1 &= \ln\left(\frac{P1}{P2 + P3 + P4}\right) = -1.362 + 1.227X_{11} + 1.242X_{12} + 1.429X_{13} + 1.325X_{14} + 21.45X_{21} \\ &\quad + 0.367X_{22} + 0.375X_{23} + 0.111X_{24} - 0.026X_{25} + 0.655X_{31} + 0.686X_{32} + 0.811X_{33} \\ &\quad - 0.754X_{34} - 0.805X_{41} - 0.866X_{42} - 0.575X_{43} - 0.499X_{44} + 0.157X_{51} - 0.352X_{52} \\ &\quad - 0.567X_{53} - 0.407X_{54} - 0.404X_{55} - 0.355X_{56} \\ \text{Logit}P2 &= \ln\left(\frac{P1 + P2}{P3 + P4}\right) = 1.78 + 1.227X_{11} + 1.242X_{12} + 1.429X_{13} + 1.325X_{14} + 21.45X_{21} \\ &\quad + 0.367X_{22} + 0.375X_{23} + 0.111X_{24} - 0.026X_{25} + 0.655X_{31} + 0.686X_{32} + 0.811X_{33} \\ &\quad - 0.754X_{34} - 0.805X_{41} - 0.866X_{42} - 0.575X_{43} - 0.499X_{44} + 0.157X_{51} - 0.352X_{52} \\ &\quad - 0.567X_{53} - 0.407X_{54} - 0.404X_{55} - 0.355X_{56} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Logit}P3 = \ln\left(\frac{P1+P2+P3}{P4}\right) = & 3.676 + 1.227X_{11} + 1.242X_{12} + 1.429X_{13} + 1.325X_{14} + 21.45X_{21} \\ & + 0.367X_{22} + 0.375X_{23} + 0.111X_{24} - 0.026X_{25} + 0.655X_{31} + 0.686X_{32} + 0.811X_{33} \\ & - 0.754X_{34} - 0.805X_{41} - 0.866X_{42} - 0.575X_{43} - 0.499X_{44} + 0.157X_{51} - 0.352X_{52} \\ & - 0.567X_{53} - 0.407X_{54} - 0.404X_{55} - 0.355X_{56} \end{aligned}$$

其中 $P1$ 、 $P2$ 、 $P3$ 、 $P4$ 分别为干眼相关症状为正常、轻度、中度、重度的概率，自变量 X_{11-14} 分别为近视度数的四个分组变量、 X_{21-25} 分别为每天看电子产品时间的分组变量、 X_{31-34} 分别为主要读书场所的分组变量、 X_{41-44} 为过去一周室外活动超过一小时天数的分组变量、 X_{51-56} 分别为手机游戏的分组变量。

Table 4. Multiple ordered logistic regression analysis on risk factors for dry eye

表 4. 干眼相关症状危险因素的多元有序 logistic 回归分析结果

因素 Factors	比较组 comparable group	参照组 reference group	β	标准误 Standard error	Wald χ^2 值 Wald χ^2 value	P 值 P value	OR 值 OR value	95% CI 的 95% 瓦尔德置信区间 95% Confidence Interval	
								下限 Lower Bound	上限 Upper Bound
大于 800 度									
近视度数 Diopter of myopia	小于 200 度		1.227	0.4426	7.69	0.006*	3.412	1.433	8.125
	200~400 度		1.242	0.4238	8.595	0.003*	3.464	1.51	7.949
	400~600 度		1.429	0.4245	11.329	0.001*	4.174	1.816	9.592
	600~800 度		1.325	0.4462	8.816	0.003*	3.762	1.569	9.019
大于 6h									
每天看电子产品时间 Duration of watching electronic device daily	小于 2 h		21.45	22424.4383	0	0.999	2068726985	0	.b
	2 h~3 h		0.367	0.2543	2.083	0.149	1.444	0.877	2.376
	3 h~4 h		0.375	0.1952	3.698	0.054	1.455	0.993	2.134
	4 h~5 h		0.111	0.1748	0.402	0.526	1.117	0.793	1.574
	5 h~6 h		-0.026	0.1779	0.022	0.882	0.974	0.687	1.38
其他									
主要的读书场所 Main reading place	宿舍		0.655	0.4265	2.358	0.125	1.925	0.834	4.441
	教室		0.686	0.4263	2.587	0.108	1.985	0.861	4.577
	图书馆		0.811	0.4413	3.381	0.066	2.251	0.948	5.346
	室外石桌		-0.754	0.8385	0.808	0.369	0.471	0.091	2.434
过去一周室外活动超过一小时的天数 Number of days spent on outdoors for more than one hour		持续							
	无		-0.805	0.2618	9.468	0.002*	0.447	0.268	0.746
	1~2 天		-0.866	0.2112	16.803	0.000*	0.421	0.278	0.636
	3~4 天		-0.575	0.2299	6.25	0.012*	0.563	0.359	0.883
	5~6 天		-0.499	0.2719	3.372	0.066	0.607	0.356	1.034

Continued

		不玩游戏						
手机游戏 Games played on mobile	DOTA 类	0.157	0.1466	1.144	0.285	1.17	0.878	1.559
	射击类	-0.352	0.2562	1.89	0.169	0.703	0.426	1.162
	棋牌类	-0.567	0.2428	5.455	0.020*	0.567	0.352	0.913
	动作冒险类	-0.407	0.3757	1.173	0.279	0.666	0.319	1.39
	角色扮演类	-0.404	0.3217	1.575	0.210	0.668	0.356	1.255
	经营策略类	-0.355	0.2629	1.827	0.176	0.701	0.419	1.173

注: *表示 $P < 0.05$ 。

Note: *shows that p value less than 0.05.

3) LOG 模型的预测结果

见表 5。模型在预测干眼量表评分等级为正常时正确率最高, 达到 65.28%; 预测干眼量表评分等级为轻度时正确率次之; 其他两个等级的预测偏差, 模型总体预测率为 54.97%, 表现尚可。且拟合优度数据显皮尔逊卡方显著性值为 0.830, 说明模型对原始数据的拟合较好。

Table 5. Prediction of the logistic regression model

表 5. Logistic 回归模型的预测情况

干眼量表评分等级 Level of dry eye scale score	预测响应类别 Predicted response category		正确百分比 Correct rate
	正常 Normal	轻度 Mild	
正常 Normal	346	184	65.28%
轻度 Mild	246	240	49.38%
中度 Moderate	15	27	0
重度 Severe	4	4	0
整体百分比 Overall percentage	57.32%	42.68%	54.97%

4. 讨论

针对大学生干眼患病率的流行病学调查结果, 显示大学生有较高的干眼患病率(18.7%~64.09%) [12]-[17]。干眼已经成为影响大学生身心健康的一个重要问题。干眼常伴随眼部不适, 其严重程度是判断干眼程度和干眼对生活学习影响的最重要因素之一, 本研究根据国情, 参照眼表疾病指数量表(OSDI) [6]、McMonnies 干眼问卷调查表(MQ) [7]和 Salisbury 眼睛评价问卷调查表(SEQ) [8], 结合大学生的特质, 制定了干眼相关症状及危险因素的调查[18]。

本研究结果显示, 在 1231 名受访者中, 有 535 名(43.5%)存在轻度干眼相关症状, 49 名(4.0%)存在中度干眼相关症状, 11 名(0.9%)存在重度干眼相关症状。且在干眼相关症状中, 觉得眼睛酸或痛在各项症状中居首位。这与田玉景等[19]的研究结果不同, 本研究以眼睛酸或痛为主要主诉, 而后者结果以眼干

涩感最为突出, 推测可能因为两种研究的样本调查年代不同, 电子产品的普及率及用眼习惯不同, 导致干眼的诱因不同有关, 本研究发现眼酸痛成了大学生干眼最为明显的症状, 提示了用眼和视疲劳在干眼发生发展中所起的作用。

非参数秩和检验单因素分析发现: “是否近视、近视度数、每天看电子产品时间、主要的读书场所、过去一周内在室外活动超过一小时的天数、在手机上玩的游戏种类”是干眼严重程度的影响因素。将上述影响因素纳入模型进行 logistic 回归分析, 发现近视度数、过去一周内在室外活动超过一小时的天数、在手机上玩的游戏种类与干眼严重程度有关, 而每天看电子产品时间、主要读书场所与干眼严重程度无关。

在 logistic 回归分析中发现, 近视度数小于 200 度($\beta = 1.227$)、近视度数为 200~400 度($\beta = 1.242$)、近视度数为 400~600 度($\beta = 1.429$)、近视度数为 600~800 度($\beta = 1.325$)是干眼严重程度的危险因素, 且随着近视度数的增加, 干眼相关症状加重的风险均有不同程度的升高。这与湖南省人民医院眼科[20]一项研究结果相一致。该研究表明, 高度近视者干眼患病率(54.29%)明显高于非高度近视者干眼患病率(19.34%)。也与丁玲玲等[21]研究发现近视是干眼危险因素的结果相一致。分析其原因可能是: 1) 近视人群调节近点近移, 调节幅度需要量加大, 眼集合增加, 且近视患者睫状肌容易处于收缩状态, 极易出现眼部干涩及视物疲劳, 致使干眼的主观症状更加明显[22]。2) 近视会导致眼球轴增长, 且近视程度越大眼轴增加越明显[22]。再者, 高度近视眼脉络膜血管拉直, 血供减少[23], 导致眼部血流减少, 考虑与干眼发生也有关系。

本研究发现过去一周室外活动超过 1 小时的天数为 0 ($\beta = -0.805$)、天数为 1~2 天($\beta = -0.866$)、天数为 3~4 天($\beta = -0.575$)、天数为 5~6 天($\beta = -0.499$)是干眼严重程度的保护因素。这与段勇波等[24]研究及郭佳维等[13]研究发现户外活动时间长是干眼症发病的保护因素的结果相一致。究其原因可能为: 1) 室外活动时, 视线较远, 睫状肌充分放松, 视疲劳得到缓解, 从而降低干眼相关症状加重的风险[24]。2) 相比室外, 室内尤其是空调房内空气湿度较低, 泪液蒸发速度加快, 进而引起干眼的发生[25]。3) 室外活动可降低干眼相关症状的发生与其对近视的保护作用密切相关, 由于户外高光照度的环境促进人体皮肤合成维生素 D [26], 维生素 D 具有强大的调节细胞分化及抗增殖作用, 可作用于巩膜, 对抗巩膜的增长[27], 延缓眼轴增长和近视增加。同时高光照强度能提高视网膜多巴胺的分泌水平, 通过相关信号通路, 抑制眼轴生长, 减缓近视进展[28]。

电子产品使用时间单因素分析有统计学意义, 但在 logistic 回归分析中未出现统计学意义, 这与邵明月等[29]研究、丁玲玲等[21]研究以及尹丽纯等[16]研究结果相似。但既往多项研究表明, 电子产品使用时间长与干眼有很强的相关性。本研究结果, 可能与选取人群的特殊性、所收集的样本量及其生活习惯不同有关[22]。另一方面可能是因为此次调查只是粗略地统计了使用电子产品的时间, 没有细分不同用途下(阅读, 打游戏, 棋牌类游戏等)电子产品的具体使用时长[16]。

本研究有个有趣的发现, 玩棋牌类游戏相对不玩游戏, 其干眼相关症状加重的风险降低, 这个研究结果与研究设计时的预期结果不同, 未见相关报道。探究其可能原因, 考虑如下: 棋牌是集科学性、知识性、趣味性和竞技性为一体的活动, 脑力运动的成分多, 适当的棋牌活动, 对心智健康和放松有益, 因通常需多人参与, 用眼的持续时间和强度较低, 因而没导致视疲劳, 对干眼还起到保护作用。对于该研究结论, 尚需进一步的研究验证。

本研究的优势在于: 1) 该研究始于新冠时期, 有特殊的历史背景, 大学生在该背景下, 学习和生活作息, 以及用眼习惯与以往有较大的差别。该研究反应了这一特殊阶段的大学生眼健康情况。2) 本研究建立了 logistic 回归模型, 可对干眼严重程度进行预测, 指导干眼的预防。3) 本研究除了调查既往研究中相关性较高的因素外, 还调查了不同课时和不同游戏种类对干眼症状严重程度是否有影响, 进一步拓

展了对干眼危险因素的探索。

本研究的不足在于：1) 本研究为横断面研究，论证因果关系的强度较弱，不能判断影响因素与干眼严重程度之间的因果关联，还需进一步的研究以论证其因果关系。2) 本研究设计的干眼相关症状调查表，有一定的主观性，信效度未经严格论证，且本研究信息收集以问卷调查为主，存在一定信息偏移。3) 电子产品不同用途使用时间的分类不够具体。4) 纳入研究的游戏种类不够齐全。5) 限于时间、机构和特定人群配合度情况，本研究的样本量相对有限。

总之，干眼病作为一种患病率持续升高的全球流行性慢性眼表疾病，应引起足够重视，并进一步做好相关因素的深入调查分析研究。相关机构应重视大学生的干眼症相关症状的发生问题，尤其在当前疫情防控常态化下，各大高校采用线上线下学习的教学方式，对于大学生的用眼强度将会增加。大学生群体应注重控制用眼时间，调整生活作息，加强户外锻炼，降低干眼的发生。在中小学阶段，积极防控近视，对于进入大学阶段后，减少干眼的发生，起着积极的作用。

基金项目

福建医科大学本科教学工程——大学生创新课题(0030-11000502)。

参考文献

- [1] 刘祖国. 中国干眼共识: 定义和分类(2020年)[J]. 中华眼科杂志, 2020, 56(6): 418-422.
- [2] 学仿, 彭永生, 张宝凤. 浅谈中西医结合治疗干眼症的护理效果评价[J]. 世界最新医学信息文摘, 2016, 16(25): 255-256.
- [3] 林晨, 杨敏敏, 郑虔. 眼表疾病指数量表中文版的研制和性能评价[J]. 眼科新进展, 2013, 33(1): 38-40.
- [4] Schiffman, R.M., Chfistian, M.D., Jacobsen, G., *et al.* (2000) Reliability and Validity of the Ocular Surface Disease Index. *Archives of Ophthalmology*, **118**, 615-621. <https://doi.org/10.1001/archophth.118.5.615>
- [5] Mcdonald, M., Patel, D.A., Keith, M.S., *et al.* (2016) Economic and Humanistic Burden of Dry Eye Disease in Europe, North America, and Asia: A Systematic Literature Review. *The Ocular Surface*, **14**, 144-167. <https://doi.org/10.1016/j.jtos.2015.11.002>
- [6] (2007) The Epidemiology of Dry Eye Disease: Report of the Epidemiology Subcommittee of the International Dry Eye Workshop (2007). *The Ocular Surface*, **5**, 93-107. [https://doi.org/10.1016/S1542-0124\(12\)70082-4](https://doi.org/10.1016/S1542-0124(12)70082-4)
- [7] Nichols, K.K. and Mitchell, G.L. (2004) The Reliability and Validity of McMonnies Dry Eye Index. *Cornea*, **23**, 365-371. <https://doi.org/10.1097/00003226-200405000-00010>
- [8] McMonnies, C., Ho, A. and Wakefield, D. (1998) Optimum Dry Eye Classification Using Questionnaire Responses. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, **438**, 835-838. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-5359-5_117
- [9] 龚向真, 张晓谨. 国内医生工作压力管理初探[J]. 健康教育与健康进, 2009, 2(12): 167.
- [10] Blehm, C., Vishnu, I.S., Khattak, A., *et al.* (2005) Computer Vision Syndrome; a Review. *Survey of Ophthalmology*, **50**, 253-262. <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2005.02.008>
- [11] Shanti, Y., Shehada, R., *et al.* (2020) Prevalence and Associated Risk Factors of Dry Eye Disease in 16 Northern West Bank Towns in Palestine: A Cross-Sectional Study; a Research Article. *BMC Ophthalmology*, **20**, Article No. 26. <https://doi.org/10.1186/s12886-019-1290-z>
- [12] 何玉萍, 张文芳, 律鹏, 周然, 夏锦涛, 樊莹. 大学生干眼症的流行病学调查及相关危险因素分析(英文)[J]. 国际眼科杂志, 2016, 16(6): 1019-1025.
- [13] 郭佳维, 侯丽敬, 李兵. 锦州市大学生干眼情况及其影响因素[J]. 锦州医科大学学报, 2020, 41(3): 93-96.
- [14] 盛焯, 盛张兴, 邵利琴. 高校大学生干眼病因的调查与分析[J]. 绍兴文理学院学报(自然科学), 2017, 37(7): 112-115.
- [15] 张慧, 李晨曦, 姜睿, 李俊猛, 刘芳, 黄敬意, 张红梅. 天津某高校学生干眼患病情况及危险因素分析[J]. 中国学校卫生, 2018, 39(11): 1738-1742.
- [16] 尹丽纯, 杜娟. 北京某高校大学生干眼患病现状及影响因素[J]. 中国学校卫生, 2020, 41(1): 142-144.
- [17] 卢媛媛, 许璐洁, 蔡龙龙, 孙烨, 王治伦. 西安市某高校大学生干眼调查研究[J]. 中国地方病防治杂志, 2018,

- 33(2): 195-197.
- [18] 韩璐, 罗旭, 周亚敏, 刘晓玲, 陈青山. 广州市大学生干眼患病情况及影响因素分析[J]. 职业与健康, 2016, 32(21): 2988-2990+2994.
- [19] 田玉景, 刘焰, 邹海东, 等. 上海市江宁街道 20 岁及以上人群干眼的流行病学调查[J]. 中华眼科杂志, 2009, 45(6): 486-491.
- [20] 贺贵云, 李秋霞. Keratograph 眼表综合分析仪对高度近视患者眼表功能的评估[J]. 陕西医学杂志, 2017, 46(10): 1444-1446. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-7377.2017.10.053>
- [21] 丁玲玲, 凯文, 王乐三, 桑培敏, 周文滔. 中南大学在校生于眼患病现状及相关因素分析[J]. 实用预防医学, 2017, 24(12): 1534-1538.
- [22] 李秋霞. 不同近视程度患者眼表情况的临床观察[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 湖南师范大学, 2018.
- [23] 顾扬顺, 王竞, 杜持新, 周君富. 高度近视患者的血液流变学改变[J]. 中国实用眼科杂志, 1996(8): 472-474.
- [24] 段勇波, 赵奋图, 沈泳芝, 黄家丽. 佛山市顺德区高三学生干眼症流行病学调查分析[J]. 实用预防医学, 2020, 27(12): 1486-1488.
- [25] 唐颖, 田甜, 葛红岩. 干眼症发病机制与发病因素的研究进展[J]. 医学综述, 2019, 25(11): 2196-2201.
- [26] Mutti, D.O., Cooper, M.E., et al. (2011) Vitamin D Receptor (VDR) and Group Specific Component (GC, Vitamin D-Binding Protein) Polymorphisms in Myopia. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, **52**, 3818-3824. <https://doi.org/10.1167/iovs.10-6534>
- [27] Lin, R. and White, J.H. (2004) The Pleiotropic Actions of Vitamin D. *Bioessays*, **26**, 21-28. <https://doi.org/10.1002/bies.10368>
- [28] Nebbioso, M., et al. (2014) Role of the Dopaminergic System in the Development of Myopia in Children and Adolescents. *Journal of Child Neurology*, **29**, 1739-1746. <https://doi.org/10.1177/0883073814538666>
- [29] 邵明月, 芮东升, 刘菲菲, 徐朝辉, 孙剑涛. 石河子大学学生干眼患病现状及影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2015, 36(2): 303-305.