

近视防控门诊 7~14 岁儿童干眼的患病率及危险因素分析

史千惠¹, 刘琳², 何晴¹, 刘盛鑫³, 张侠¹, 魏瑞华²

引用: 史千惠, 刘琳, 何晴, 等. 近视防控门诊 7~14 岁儿童干眼的患病率及危险因素分析. 国际眼科杂志 2023; 23(2): 339-344

作者单位:¹(300070) 中国天津市, 天津医科大学;²(300384) 中国天津市, 天津医科大学眼科医院 眼视光学院 眼科研究所 国家眼耳鼻喉疾病临床医学研究中心天津市分中心 天津市视网膜功能与疾病重点实验室;³(301617) 中国天津市, 天津中医药大学

作者简介: 史千惠, 天津医科大学在读硕士研究生, 研究方向: 干眼。

通讯作者: 魏瑞华, 毕业于天津医科大学, 主任医师, 博士研究生导师, 研究方向: 近视防控与诊治、角膜屈光手术. rwei@tmu.edu.cn

收稿日期: 2022-05-19 修回日期: 2023-01-16

摘要

目的: 分析近视防控门诊 7~14 岁儿童干眼的患病率及其危险因素。

方法: 纳入 2021-12/2022-02 就诊于天津医科大学眼科医院近视防控门诊的 7~14 岁儿童 222 例, 收集纳入儿童的一般资料, 通过眼表疾病指数 (OSDI) 量表和 Keratograph 5M 非侵入性眼表综合分析仪评估纳入儿童干眼患病率, 并采用 Logistic 回归模型分析干眼发生的危险因素。

结果: 近视防控门诊儿童干眼的患病率为 27.9%。Logistic 回归分析显示, 过敏性结膜炎 ($OR=2.31, 95\%CI=1.12\sim 4.78, P=0.02$)、屈光不正 ($OR=5.57, 95\%CI=2.40\sim 12.94, P<0.01$)、每天使用电子产品总时间 $>2h$ ($OR=2.74, 95\%CI=1.11\sim 6.78, P=0.03$)、每天使用电子产品打游戏时间 $>2h$ ($OR=2.33, 95\%CI=1.12\sim 4.84, P=0.02$)、每天户外活动时间 $\leq 2h$ ($OR=4.28, 95\%CI=2.02\sim 9.07, P<0.01$)、每天睡眠时间 $<8h$ ($OR=3.23, 95\%CI=1.44\sim 7.27, P=0.01$) 均是儿童干眼发生的危险因素。

结论: 近视防控门诊儿童干眼的患病率较高, 应得到关注与重视, 可通过改善行为习惯、控制视频终端电子产品使用时间等措施预防及减缓儿童干眼的发生。

关键词: 儿童; 干眼; 患病率; 危险因素; 近视防控门诊

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2023.2.31

Prevalence and risk factors of dry eye in children aged 7 - 14 years in myopia prevention and control clinic

Qian - Hui Shi¹, Lin Liu², Qing He¹, Sheng - Xin Liu³, Xia Zhang¹, Rui-Hua Wei²

¹Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China; ²Tianjin

Medical University Eye Hospital; School of Optometry & Eye Institute; Tianjin Branch of National Clinical Research Center for Ocular Disease; Tianjin Key Laboratory of Retinal Functions and Diseases, Tianjin 300384, China; ³Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 301617, China

Correspondence to: Rui-Hua Wei. Tianjin Medical University Eye Hospital; School of Optometry & Eye Institute; Tianjin Branch of National Clinical Research Center for Ocular Disease; Tianjin Key Laboratory of Retinal Functions and Diseases, Tianjin 300384, China. rwei@tmu.edu.cn

Received: 2022-05-19 Accepted: 2023-01-16

Abstract

• AIM: To analyse the prevalence and risk factors of dry eye among children aged 7-14 years in myopia prevention and control clinic.

• METHODS: A total of 222 children aged 7-14 years in myopia prevention and control clinic from December 2021 to February 2022 were included. General data of included children were collected, assessing the prevalence of dry eye by the ocular surface disease index (OSDI) scale and Keratograph 5M, and analyzing risk factors for dry eye occurrence by Logistic regression model.

• RESULTS: The prevalence of dry eye in children in myopia prevention and control clinic was 27.9%. Logistic Regression analysis showed that, allergic conjunctivitis ($OR=2.31, 95\%CI=1.12-4.78, P=0.02$), refractive error ($OR=5.57, 95\%CI=2.40-12.94, P<0.01$), use time of electronic $>2h$ per day ($OR=2.74, 95\%CI=1.11-6.78, P=0.03$), time of playing games $>2h$ per day ($OR=2.33, 95\%CI=1.12-4.84, P=0.02$), outdoor activity time $\leq 2h$ per day ($OR=4.28, 95\%CI=2.02-9.07, P<0.01$) and sleep duration $<8h$ per day ($OR=3.23, 95\%CI=1.44-7.27, P=0.01$) were risk factors for dry eye among the children.

• CONCLUSIONS: The prevalence of dry eye among children in myopia prevention and control clinic should be paid high attention. Therefore, improving behavior habits and controlling the use time of visual display terminal products to prevent and slow down the occurrence of dry eye in children.

• KEYWORDS: children; dry eye; prevalence; risk factors; myopia prevention and control clinic

Citation: Shi QH, Liu L, He Q, et al. Prevalence and risk factors of dry eye in children aged 7-14 years in myopia prevention and control clinic. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2023; 23(2): 339-344

0 引言

干眼为多因素引起的眼表疾病,是由于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,可伴有眼表炎性反应、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]。流行病学调查发现,干眼的患病率为5%~50%^[2]。在社区、高校及眼科等多中心对各种群体进行干眼患病率调查研究发现,我国干眼发病率具有低龄化趋势^[3-6]。多项针对健康儿童的研究报告干眼患病率为10%~44%^[7-10]。上述研究结果提示临床工作中应重视对儿童青少年干眼的诊断和治疗。目前对儿童干眼的临床研究相对缺乏。当今社会儿童青少年的生活学习方式有着很大改变,随着环境变化^[11-12]、线上学习导致电子产品使用增多及户外活动减少^[13-15],可能会对儿童干眼发生和发展产生重大影响。儿童难以准确表述眼表损伤引起的不适,对问卷的内容理解不充分及眼表检查过程中难以配合等诸多因素均会造成儿童干眼易被忽视或诊断困难^[16]。儿童近视矫正和防控方法均需要对眼表、泪膜进行评估,为临床选择控制方案提供客观数据,对儿童干眼的诊断和预防具有重要意义。本研究旨在探讨近视防控门诊儿童干眼患病率及其危险因素。

1 对象和方法

1.1 对象 选取2021-12/2022-02就诊于天津医科大学眼科医院近视防控门诊的7~14岁儿童作为研究对象。样本量计算公式: $n = [Z_{1-\alpha/2}^2 P(1-P)]/d^2$,其中置信区间(Z)=1.96,抽样误差范围(d)=5%。纳入标准:(1)年龄7~14岁;(2)能够独立或由其监护人陪同完成本研究中的问卷调查。排除标准:(1)近3mo内有眼部手术及外伤史;(2)患有角膜缘干细胞异常或其他原因引起的眼表疾病、眼部活动性炎症;(3)患有眼表异常的其他疾病(如倒睫、双行睫、突眼等);(4)无其他影响泪液分泌的全身性疾病。本研究获得天津医科大学眼科医院医学伦理委员会批准(伦理号:2021KY-29),遵循《赫尔辛基宣言》,获得儿童本人及其监护人知情同意,并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 一般资料收集 收集纳入儿童的一般资料,包括姓名、年龄、性别;眼部疾病史、眼部手术史、外伤史,全身疾病史和用药史;近6mo使用滴眼液情况;有无屈光不正及是否配戴框架眼镜;近1mo每天使用电子产品看视频、打游戏、看电子书的时间和总时间;每天户外活动时间;每天睡眠时间;饮食习惯等。

1.2.2 眼表评估 (1)眼表疾病指数(ocular surface disease index, OSDI):采用OSDI问卷进行评估,OSDI总分 ≥ 13 分提示干眼^[17]。(2)干眼客观指标:采用眼表综合分析仪(Keratograph 5M)^[18]检测非侵入性泪河高度(noninvasive Keratograph tear meniscus height, NIKTMH)、非侵入性首次泪膜破裂时间(NIKBUT-f)、非侵入性平均泪膜破裂时间(average noninvasive Keratograph tear film break-up time, NIKBUT-av),检查过程均在暗室环境下由同一位专业技术人员完成,每眼测量3次,取平均值。(3)荧光素染色泪膜破裂时间(fluorescein tear film break-up time, fBUT):使用无菌生理盐水湿润后的荧光素钠眼科检测试纸轻触患者下方穹窿部结膜,嘱其轻轻眨眼数次至荧光素在角膜

表面分布均匀,于裂隙灯钴蓝光下观察并记录眨眼后泪膜出现第一个黑斑的时间,即泪膜破裂时间,每眼测量3次,取平均值。(4)角膜荧光素染色评分(fluorescein staining score, FSS):荧光素染色评分采用12分法^[19],将角膜分为4个象限,每个象限0~3分,无着色记为0分,1~30个点状着色记为1分; >30 个点状着色未出现染色融合记为2分;角膜点状着色融合、丝状物及溃疡等记为3分。本研究中,OSDI总分 ≥ 13 分且NIK BUT-f < 10 s即诊断为干眼^[20]。

统计学分析:应用SPSS 26.0统计学软件对数据进行分析。符合正态分布的计量用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;非正态分布的计量资料以中位数和四分位间距 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,两组间比较采用Mann-Whitney U 检验。计数资料采用 $n(\%)$ 表示,两组间比较采用 χ^2 检验。采用Logistic回归模型分析儿童干眼的危险因素。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 纳入儿童干眼情况 本研究纳入7~14岁儿童222例,其中男107例,女115例,将诊断为干眼的儿童62例(27.9%)纳入干眼组,其余儿童160例纳入非干眼组。干眼组儿童OSDI问卷评分显著高于非干眼组,泪膜破裂时间均低于非干眼组($P < 0.05$),但两组儿童NIKTMH、FSS评分差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表1。

2.2 两组儿童一般资料的比较 两组儿童过敏性结膜炎、屈光不正、配戴框架眼镜、霰粒肿手术、近6mo使用滴眼液情况、每天使用电子产品总时间及打游戏、看视频时间、每天户外活动时间、每天睡眠时间等一般资料差异均有统计学意义($P < 0.05$),而年龄、性别、是否挑食、每天看电视总时间、每天使用电子产品看电子书时间等一般资料差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表2。

2.3 近视防控门诊儿童干眼的危险因素 以是否发生干眼作为因变量,将2.2差异有统计学意义的一般资料作为自变量,采用Enter法筛选自变量进行Logistic回归分析,结果显示,过敏性结膜炎、屈光不正、每天使用电子产品总时间 > 2 h、每天使用电子产品打游戏时间 > 2 h、每天户外活动时间 ≤ 2 h、每天睡眠时间 < 8 h是发生干眼的危险因素,见表3。

3 讨论

近年来,儿童干眼和近视发生率均呈现上升趋势^[21-22]。了解近视防控门诊儿童干眼患病情况可对临床拟定诊治方案提供客观数据支持。本研究显示,近视防控门诊7~14岁儿童干眼的患病率为27.9%。2019年,美国一项调查研究纳入2~17岁人群2024134例,结果显示,干眼患病率为0.2%^[23];我国昌都市14岁以下儿童干眼的患病率为13.86%^[24],南通市中学生干眼患病率为19.55%^[25];李文光等^[4]研究发现,眼科门诊儿童干眼患病率为19.5%。一项对7~18岁青少年的研究显示,近视合并干眼的发病率为18.95%^[5]。本研究纳入儿童均为近视防控门诊就诊的儿童,干眼患病率与上述文献报道相比较,提示近视儿童有较高的发生干眼的风险,分析可能与不良用眼习惯有关。不同研究中儿童干眼的患病率不尽相同,分析产生这种差异的主要原因是儿童干眼缺乏

表1 两组儿童眼表参数的比较

眼表参数	干眼组(n=62)	非干眼组(n=160)	Z	P
OSDI(分)	17.50(15.00,20.45)	9.09(6.82,11.36)	-10.60	<0.01
NIKTMH(mm)	0.20(0.16,0.22)	0.20(0.16,0.26)	-1.05	0.29
NIKBUT-f(s)	4.43(2.87,6.36)	5.96(6.82,12.14)	-3.91	<0.01
NIKBUT-av(s)	6.65(3.70,10.22)	9.68(5.20,16.77)	-3.33	<0.01
fBUT(s)	4.00(3.00,6.00)	5.00(4.00,7.00)	-2.01	0.04
FSS(分)	0.00(0.00,1.00)	0.00(0.00,0.00)	-1.21	0.23

$M(P_{25}, P_{75})$

表2 两组儿童一般资料的比较

一般资料	干眼组(n=62)	非干眼组(n=160)	t/χ^2	P
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	10.34±1.958	10.14±1.906	0.68	0.50
性别(例,%)			0.11	0.74
男	31(50.0)	76(47.5)		
女	31(50.0)	84(52.5)		
过敏性结膜炎(例,%)			6.76	0.01
是	27(43.5)	41(25.6)		
否	35(56.5)	119(74.4)		
屈光不正(例,%)			11.84	<0.01
是	34(54.8)	48(30.0)		
否	28(45.2)	112(70.0)		
配戴框架眼镜(例,%)			7.35	0.01
是	42(67.7)	76(47.5)		
否	20(32.3)	84(52.5)		
霰粒肿手术史(例,%)			5.36	0.02
是	23(37.1)	35(21.9)		
否	39(62.9)	125(78.1)		
近6mo使用滴眼液情况(例,%)			4.19	0.04
是	20(32.3)	31(19.4)		
否	42(67.7)	129(80.6)		
是否挑食(例,%)			0.69	0.41
是	23(37.1)	50(31.2)		
否	39(62.9)	110(68.8)		
每天看电视总时间(例,%)			1.60	0.21
>2h	22(35.5)	43(26.9)		
≤2h	40(64.5)	117(73.1)		
每天使用电子产品总时间(例,%)			5.53	0.02
>2h	49(79.0)	100(62.5)		
≤2h	13(21.0)	60(37.5)		
每天使用电子产品打游戏时间(例,%)			4.82	0.03
>2h	40(64.5)	77(48.1)		
≤2h	22(35.5)	83(51.9)		
每天使用电子产品看视频时间(例,%)			5.23	0.02
>2h	47(75.8)	95(59.4)		
≤2h	15(24.2)	65(40.6)		
每天使用电子产品看电子书时间(例,%)			0.75	0.39
>2h	48(77.4)	132(82.5)		
≤2h	14(22.6)	28(17.5)		
每天户外活动时间(例,%)			15.79	<0.01
>2h	18(29.0)	94(58.8)		
≤2h	44(71.0)	66(41.2)		
每天睡眠时间(例,%)			8.96	<0.01
≥8h	38(61.3)	129(80.6)		
<8h	24(38.7)	31(19.4)		

表3 近视防控门诊儿童干眼危险因素 Logistic 回归分析

因素	β	标准误	Walds χ^2	P	OR	95% CI
过敏性结膜炎	0.84	0.37	5.12	0.02	2.31	1.12~4.78
屈光不正	1.72	0.43	15.98	<0.01	5.57	2.40~12.94
配戴框架眼镜	0.07	0.40	0.03	0.85	1.08	0.49~2.36
霰粒肿手术史	0.42	1.01	0.18	0.68	1.52	0.21~10.91
近6mo使用滴眼液情况	0.42	1.05	0.16	0.69	1.53	0.19~12.05
每天使用电子产品总时间	1.01	0.46	4.78	0.03	2.74	1.11~6.78
每天使用电子产品打游戏时间	0.86	0.37	5.16	0.02	2.33	1.12~4.84
每天使用电子产品看视频时间	0.56	0.41	1.87	0.17	1.76	0.78~3.95
每天户外活动时间	1.45	0.38	14.39	<0.01	4.28	2.02~9.07
每天睡眠时间	1.17	0.41	8.05	0.01	3.23	1.44~7.27

统一的诊断标准,其次可能与不同研究观察的群体不同(年龄、性别、种族差异等),样本量大小、调查问卷的类型也不尽相同等有关。所以,近视防控门诊在选择和验配方案时应考虑儿童干眼问题,建议常规进行泪膜检查,指导诊疗,预防发生眼部不适风险。

本研究发现,过敏性结膜炎相关干眼的患病风险是无过敏性结膜炎儿童的2.31倍,分析过敏性结膜炎可能是儿童干眼的危险因素之一^[26]。既往调查研究显示,中国西南地区3~6岁患有过敏性结膜炎的儿童干眼发病率高达97.5%^[9]。过敏性结膜炎的发生机制较复杂。眼部过敏,特别是重度角结膜炎,包括泪膜不稳定、眼表炎症和损伤及神经感觉异常^[26],均会造成干眼恶性循环。有研究介绍了多种趋化因子及其受体在过敏性炎症中发挥不同的作用,它们由多数参与眼表过敏性炎症的细胞分泌,并在角膜、结膜和泪液中表达^[27]。过敏性结膜炎相关干眼是由于炎症因子攻击结膜上皮细胞和杯状细胞,导致眼表黏蛋白表达下降,泪膜破裂时间缩短^[9,28]。

多项研究发现,屈光不正与干眼的发生存在显著相关性^[5,29]。研究表明,正视眼、近视眼和远视眼的干眼患病率分别为24.6%、36.5%和17.4%^[30]。本研究发现屈光不正是儿童干眼发生的危险因素之一,推测近视儿童眼轴增长,泪膜形态的改变可能会增加发生干眼的风险。此外,由屈光不正引起的视觉疲劳可导致泪膜分布不均匀,泪膜破裂时间缩短^[6]。屈光不正儿童大多寻求光学矫正方式,一项探讨屈光矫正方式与干眼状态的关系的研究显示,配戴眼镜者干眼的发生率为23.9%^[31],配戴眼镜者干眼发生率是正视者的2倍。本研究结果表明,干眼和非干眼儿童配戴框架眼镜情况差异有统计学意义,但Logistic回归分析表明配戴框架眼镜并不是儿童干眼发生的危险因素,分析引发近视的用眼习惯可能是儿童干眼发生的重要原因。

本研究结果显示,每天使用电子产品总时间>2h、每天使用电子产品打游戏时间>2h均是儿童干眼发生的危险因素,提示电子屏幕使用时间过长可能是近视防控门诊儿童干眼的危险因素。一项针对9~10岁儿童的研究发现,几乎所有儿童每天均在使用电子屏幕,且平均每天使用时间3.8h^[32]。视频终端的使用与干眼发病的机制尚不清楚,推测视频终端的使用促进了干眼的发生,通过减少瞬目频率和眨眼的完整性影响泪膜稳定性,加速泪液蒸发^[33-35]。正常情况下,人每分钟平均瞬目12~15次,但在看电脑时每分钟瞬目次数降至5次,玩电子游戏时每分钟

仅瞬目3次,伴随瞬目次数的减少,泪膜脂质层减少,泪液蒸发过快,可导致泪膜破裂时间缩短,极易出现畏光、痒、疼痛、干涩等眼部不适症状^[3]。研究发现,干眼儿童中每天长时间使用智能手机者高达96.7%,停止使用智能手机4wk后发现,FSS和OSDI评分、泪膜破裂时间均有所改善^[13]。提示控制儿童电子产品使用时间,改善儿童的生活方式,有助于预防和减缓干眼的发生发展。

本研究发现,每天户外活动时间 \leq 2h是近视防控门诊儿童干眼发生的危险因素,但与其直接相关的文献报道很少,分析可能原因是户外活动时间短与维生素D合成不足有关。研究表明,维生素D具有减少炎症方面的能力,其缺乏可能引起眼表炎症,最终导致干眼^[36]。人体内维生素D的内源性合成受日光照射时间和紫外线水平的影响^[37-39]。既往文献报道青少年儿童维生素D水平与户外活动时间和紫外线暴露时间呈正相关^[40-42]。上述研究结果提示,儿童青少年应增加户外活动时间,延缓近视的发展,同时可能降低发生干眼的风险。

睡眠是影响健康的重要因素之一,既往研究表明有睡眠问题的人群干眼患病率较高^[43]。韩国一项研究显示,短睡眠时间(<每晚5h)患干眼的风险显著提高20%^[44],Lim等^[45]研究也发现了类似结果。睡眠不足导致全天泪液中炎症因子(如IL-6和TNF)水平升高,且在女性中更为明显^[46-47]。研究表明睡眠剥夺后可导致泪液分泌减少,角膜上皮细胞缺损较重^[48]。本研究发现儿童睡眠时间与干眼的发生相关,需要引起医生和家长的重视,应对儿童青少年进行睡眠健康科普管理。

综上所述,近视防控门诊7~14岁儿童干眼的患病率为27.9%,提示儿童干眼患病率较高,应得到关注与重视。过敏性结膜炎、屈光不正、每天使用电子产品总时间>2h、每天使用电子产品打游戏时间>2h、每天户外活动时间 \leq 2h、每天睡眠时间<8h是儿童干眼发生的危险因素。因此,可通过改善行为习惯、控制视频终端电子产品使用等措施预防及减缓儿童干眼的发生。然而,本研究存在一定的局限性,研究人群仅来源于单中心的近视防控门诊就诊的儿童,存在选择偏倚,研究结果仅体现近视防控人群的干眼患病特点,进行大样本、多中心、纵向研究评估儿童干眼的发病率和危险因素是未来需要探究的方向。

参考文献

1 亚洲干眼协会中国分会, 海峡两岸医药卫生交流协会眼科学专业委员会眼表与泪液病学组, 中国医师协会眼科医师分会眼表与干眼学组. 中国干眼专家共识: 免疫性疾病相关性干眼(2021年). 中华眼科杂志 2021;57(12):898-907

- 2 Stapleton F, Alves M, Bunya VY, *et al.* TFOS DEWS II epidemiology report. *Ocular Surf* 2017;15(3):334-365
- 3 韦振宇, 刘含若, 梁庆丰. 我国干眼流行病学研究进展. 中华眼科医学杂志 2020;10(1): 46-50
- 4 李文光, 唐山山, 李贵刚. 眼科门诊儿童患者干眼流行病学特征分析. 国际眼科杂志 2013;13(10):2019-2021
- 5 王秀, 魏瑞华, 张红梅, 等. 非侵入式眼表综合分析仪评估近视青少年干眼和睑板腺功能障碍. 眼科新进展 2016;36(1):31-34
- 6 Wang N, Zhuang XY, Zhong XW, *et al.* Questionnaire analysis on incidence and risk factors of dry eye in children from a myopia outpatient clinic. *Front Med (Lausanne)* 2022;9:846709
- 7 Uchino M, Dogru M, Uchino Y, *et al.* Japan ministry of health study on prevalence of dry eye disease among Japanese high school students. *Am J Ophthalmol* 2008;146(6):925-929. e2
- 8 Wang X, Lu XX, Yang J, *et al.* Evaluation of dry eye and meibomian gland dysfunction in teenagers with myopia through noninvasive keratograph. *J Ophthalmol* 2016;2016:6761206
- 9 Chen L, Pi LH, Fang J, *et al.* High incidence of dry eye in young children with allergic conjunctivitis in Southwest China. *Acta Ophthalmol* 2016;94(8):e727-e730
- 10 Caplan R, Guthrie D, Komo S. Blink rate in children with attention-deficit-hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry* 1996;39(12):1032-1038
- 11 Zhong JY, Lee YC, Hsieh CJ, *et al.* Association between dry eye disease, air pollution and weather changes in Taiwan. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15(10):2269
- 12 Yu DH, Deng QL, Wang JW, *et al.* Air Pollutants are associated with Dry Eye Disease in Urban Ophthalmic Outpatients: a Prevalence Study in China. *J Transl Med* 2019;17(1):46
- 13 Moon JH, Kim KW, Moon NJ. Smartphone use is a risk factor for pediatric dry eye disease according to region and age: a case control study. *BMC Ophthalmol* 2016;16(1):188
- 14 Napoli PE, Nioi M, Fossarello M. The “quarantine dry eye”: the lockdown for coronavirus disease 2019 and its implications for ocular surface health. *Risk Manag Healthc Policy* 2021;14:1629-1636
- 15 Pandey SK, Sharma V. Mask-associated dry eye disease and dry eye due to prolonged screen time: are we heading towards a new dry eye epidemic during the COVID-19 era? *Indian J Ophthalmol* 2021;69(2):448-449
- 16 刘玉林, 吴护平. 儿童干眼症相关因素的研究进展. 国际眼科杂志 2018;18(11):1982-1985
- 17 Schiffman RM, Christianson MD, Jacobsen G, *et al.* Reliability and validity of the ocular surface disease index. *Arch Ophthalmol* 2000;118(5):615-621
- 18 Tian L, Qu JH, Zhang XY, *et al.* Repeatability and reproducibility of noninvasive keratograph 5M measurements in patients with dry eye disease. *J Ophthalmol* 2016;2016:8013621
- 19 Macri A, Rolando M, Pflugfelder S. A standardized visual scale for evaluation of tear fluorescein clearance. *Ophthalmology* 2000;107(7):1338-1343
- 20 Wolffsohn JS, Arita R, Chalmers R, *et al.* TFOS DEWS II diagnostic methodology report. *Ocul Surf* 2017;15(3):539-574
- 21 刘祖国, 李炜. 关注儿童干眼的临床诊断和治疗. 中华眼科杂志 2018;54(6):406-408
- 22 Bremond-Gignac D. Myopia in children. *Med Sci (Paris)* 2020;36(8-9):763-768
- 23 Dana R, Bradley JL, Guerin A, *et al.* Estimated prevalence and incidence of dry eye disease based on coding analysis of a large, all-age United States health care system. *Am J Ophthalmol* 2019;202:47-54
- 24 韩雅玲, 谢书浓, 许元弘. 成都市 14 岁以下儿童干眼症患病情况调查及危险因素分析. 国际眼科杂志 2020; 20(10):1830-1833
- 25 黄晓波, 周跃, 尹卞宇. 南通市中学生干眼的患病率及危险因素调查. 国际眼科杂志 2022; 22(6): 892-898
- 26 Villani E, Rabbio G, Nucci P. Ocular allergy as a risk factor for dry eye in adults and children. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2018;18(5):398-403
- 27 Erdinest N, London N, Solomon A. Chemokines in allergic conjunctivitis. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2020;20(5):516-527
- 28 Bron AJ, de Paiva CS, Chauhan SK, *et al.* TFOS DEWS II pathophysiology report. *Ocul Surf* 2017;15(3):438-510
- 29 Ilhan N, Ilhan O, Ayhan Tuzcu E, *et al.* Is there a relationship between pathologic myopia and dry eye syndrome? *Cornea* 2014;33(2):169-171
- 30 Fahmy RM, Aldarwesh A. Correlation between dry eye and refractive error in Saudi young adults using noninvasive Keratograph 4. *Indian J Ophthalmol* 2018;66(5):653-656
- 31 Nichols JJ, Ziegler C, Mitchell GL, *et al.* Self-reported dry eye disease across refractive modalities. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005;46(6):1911-1914
- 32 Walsh JJ, Barnes JD, Tremblay MS, *et al.* Associations between duration and type of electronic screen use and cognition in US children. *Comput Hum Behav* 2020;108:106312
- 33 Kim AD, Muntz A, Lee J, *et al.* Therapeutic benefits of blinking exercises in dry eye disease. *Cont Lens Anterior Eye* 2021;44(3):101329
- 34 Yokoi N, Uchino M, Uchino Y, *et al.* Importance of tear film instability in dry eye disease in office workers using visual display terminals: the Osaka study. *Am J Ophthalmol* 2015;159(4):748-754
- 35 Al-Mohtaseb Z, Schachter S, Shen Lee B, *et al.* The relationship between dry eye disease and digital screen use. *Clin Ophthalmol* 2021;15:3811-3820
- 36 Yang CH, Albiets J, Harkin DG, *et al.* Impact of oral vitamin D supplementation on the ocular surface in people with dry eye and/or low serum vitamin D. *Contact Lens Anterior Eye* 2018;41(1):69-76
- 37 Pürainen R, Englund E, Henriksson AE. The impact of seasonal variation of 25-hydroxyvitamin D and parathyroid hormone on calcium levels. *Clin Biochem* 2016;49(12):850-853
- 38 Backx E, van der Avoort C, Tieland M, *et al.* Seasonal variation in vitamin D status in elite athletes: a longitudinal study. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2017;27(1):6-10
- 39 Ayabe T, Yamamoto -Hanada K, Mezawa H, *et al.* Regional differences in infant 25-Hydroxyvitamin D: pilot study of the Japan Environment and Children's Study. *Pediatr Int* 2018;60(1):30-34
- 40 Hu YC, Chen J, Wang R, *et al.* Vitamin D nutritional status and its related factors for Chinese children and adolescents in 2010 - 2012. *Nutrients* 2017;9(9):1024
- 41 Karin Z, Gilic B, Supic Domic D, *et al.* Vitamin D status and analysis of specific correlates in preschool children: a cross-sectional study in southern Croatia. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15(11):2503
- 42 Narbutt J, Philipsen PA, Lesiak A, *et al.* Children sustain high levels of skin DNA photodamage, with a modest increase of serum 25-hydroxyvitamin D₃, after a summer holiday in Northern Europe. *Br J Dermatol* 2018;179(4):940-950
- 43 Magno MS, Utheim TP, Snieder H, *et al.* The relationship between dry eye and sleep quality. *Ocul Surf* 2021;20:13-19
- 44 Lee W, Lim SS, Won JU, *et al.* The association between sleep duration and dry eye syndrome among Korean adults. *Sleep Med* 2015;16(11):1327-1331
- 45 Lim EWL, Chee ML, Sabanayagam C, *et al.* Relationship between sleep and symptoms of tear dysfunction in Singapore Malays and Indians. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2019;60(6):1889-1897
- 46 Irwin MR, Wang MG, Campomayor CO, *et al.* Sleep deprivation and

activation of morning levels of cellular and genomic markers of inflammation. *Arch Intern Med* 2006;166(16):1756-1762
 47 Irwin MR, Carrillo C, Olmstead R. Sleep loss activates cellular markers of inflammation; sex differences. *Brain Behav Immun* 2010;24

(1):54-57
 48 Lee YB, Koh JW, Hyon JY, et al. Sleep deprivation reduces tear secretion and impairs the tear film. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014;55(6):3525-3531

2022 中科院期刊分区表全球眼科学期刊分区及排名

2022年中国科学院文献情报中心 眼科学期刊分区表				
序号	刊名	ISSN	分区	
1	PROGRESS IN RETINAL AND EYE RESEARCH	1350-9462	1区	
2	OPHTHALMOLOGY	0161-6420	1区	
3	JAMA Ophthalmology	2168-6165	1区	
4	AMERICAN JOURNAL OF OPHTHALMOLOGY	0002-9394	1区	
5	BRITISH JOURNAL OF OPHTHALMOLOGY	0007-1161	1区	
6	Ocular Surface	1542-0124	1区	
7	Eye and Vision	2326-0254	1区	
8	SURVEY OF OPHTHALMOLOGY	0039-6257	2区	
9	Annual Review of Vision Science	2374-4642	2区	
10	RETINA-THE JOURNAL OF RETINAL AND VITREOUS DISEASES	0275-004X	2区	
11	CLINICAL AND EXPERIMENTAL OPHTHALMOLOGY	1442-6404	2区	
12	INVESTIGATIVE OPHTHALMOLOGY & VISUAL SCIENCE	0146-0404	2区	
13	CURRENT OPINION IN OPHTHALMOLOGY	1040-8738	2区	
14	JOURNAL OF REFRACTIVE SURGERY	1081-597X	2区	
15	JOURNAL OF CATARACT AND REFRACTIVE SURGERY	0886-3350	2区	
16	Contact Lens & Anterior Eye	1367-0484	2区	
17	Asia-Pacific Journal of Ophthalmology	2162-0989	2区	
18	OPHTHALMIC AND PHYSIOLOGICAL OPTICS	0275-5408	2区	
19	EXPERIMENTAL EYE RESEARCH	0014-4835	2区	
20	Ophthalmology and Therapy	2193-8245	3区	
21	OPHTHALMOLOGICA	0030-3755	3区	
22	ACTA OPHTHALMOLOGICA	1755-375X	3区	
23	EYE	0950-222X	3区	
24	CORNEA	0277-3740	3区	
25	VISION RESEARCH	0042-6989	3区	
26	Eye & Contact Lens-Science and Clinical Practice	1542-2321	3区	
27	GRAEFES ARCHIVE FOR CLINICAL AND EXPERIMENTAL OPHTHALMOLOGY	0721-832X	3区	
28	OPHTHALMIC RESEARCH	0030-3747	3区	
29	Translational Vision Science & Technology	2164-2591	3区	
30	JOURNAL OF GLAUCOMA	1057-0829	3区	
31	JOURNAL OF NEURO-OPHTHALMOLOGY	1070-8022	3区	
32	JOURNAL OF VISION	1534-7362	3区	
33	OCULAR IMMUNOLOGY AND INFLAMMATION	0927-3948	3区	
34	OPHTHALMIC PLASTIC AND RECONSTRUCTIVE SURGERY	0740-9303	3区	
35	International Journal of Ophthalmology	2222-3959	3区	
36	MOLECULAR VISION	1090-0535	4区	
37	Clinical and Experimental Optometry	0816-4622	4区	
38	Seminars in Ophthalmology	0882-0538	4区	
39	JAPANESE JOURNAL OF OPHTHALMOLOGY	0021-5155	4区	
40	CURRENT EYE RESEARCH	0271-3683	4区	
41	JOURNAL OF OCULAR PHARMACOLOGY AND THERAPEUTICS	1080-7683	4区	
42	BMC Ophthalmology	1471-2415	4区	
43	CANADIAN JOURNAL OF OPHTHALMOLOGY-JOURNAL CANADIEN D OPHTALMOLOGIE	0008-4182	4区	
44	VISUAL NEUROSCIENCE	0952-5238	4区	
45	INTERNATIONAL OPHTHALMOLOGY	0165-5701	4区	
46	OPHTHALMIC EPIDEMIOLOGY	0928-6586	4区	
47	Journal of Ophthalmology	2090-004X	4区	
48	Cutaneous and Ocular Toxicology	1556-9527	4区	
49	INDIAN JOURNAL OF OPHTHALMOLOGY	0301-4738	4区	
50	DOCUMENTA OPHTHALMOLOGICA	0012-4486	4区	
51	OPTOMETRY AND VISION SCIENCE	1040-5488	4区	
52	EUROPEAN JOURNAL OF OPHTHALMOLOGY	1120-6721	4区	
53	PERCEPTION	0301-0066	4区	
54	JOURNAL OF PEDIATRIC OPHTHALMOLOGY & STRABISMUS	0191-3913	4区	
55	Journal of Eye Movement Research	1995-8692	4区	
56	JOURNAL OF AAPOS	1091-8531	4区	
57	Ophthalmic Surgery Lasers & Imaging Retina	2325-8160	4区	
58	OPHTHALMIC GENETICS	1381-6810	4区	
59	OPHTHALMOLOGE	0941-293X	4区	
60	ARQUIVOS BRASILEIROS DE OFTALMOLOGIA	0004-2749	4区	
61	JOURNAL FRANCAIS D OPHTALMOLOGIE	0151-5512	4区	
62	KLINISCHE MONATSBLATTER FUR AUGENHEILKUNDE	0023-2165	4区	

引自 Eye and Vision。