

· 论 著 ·

苏州市中小学生近视的影响因素分析

胡佳¹, 丁子尧¹, 韩迪¹, 海波¹, 尹洁云², 沈蕙¹

1. 苏州市疾病预防控制中心学校卫生科, 江苏 苏州 215004; 2. 苏州大学医学部公共卫生学院

摘要: **目的** 分析苏州市中小学生近视的影响因素, 为防制学生近视提供依据。**方法** 采用分层整群随机抽样方法抽取苏州市小学(四至六年级)、初中和高中学生为调查对象, 通过《国家学生常见病和健康影响因素监测方案》问卷收集学生性别、学段、父母近视史、户外活动时间和视屏时间等资料, 睫状肌麻痹下进行裸眼远视力检查和屈光检测, 采用多因素 Logistic 回归模型分析近视的影响因素。**结果** 共发放问卷 990 份, 回收有效问卷 882 份, 回收有效率为 89.09%。近视 690 人, 近视检出率为 78.23%。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 女生 ($OR=1.703$, $95\%CI: 1.173 \sim 2.474$)、初中和高中学段 ($OR: 5.597 \sim 11.949$, $95\%CI: 3.573 \sim 28.349$)、父母均近视 ($OR=2.445$, $95\%CI: 1.597 \sim 3.742$) 和视屏时间 ≥ 3 h/d ($OR=2.026$, $95\%CI: 1.235 \sim 3.325$) 是中小学生近视的危险因素; 户外活动时间 ≥ 2 h/d ($OR: 0.493 \sim 0.510$, $95\%CI: 0.273 \sim 0.943$) 是中小学生近视的保护因素。**结论** 苏州市中小学生近视检出率为 78.23%, 性别、学段、父母近视史、户外活动时间和视屏时间是近视的影响因素。

关键词: 近视; 中小学生; 视屏时间; 户外活动时间

中图分类号: R195 文献标识码: A 文章编号: 2096-5087 (2021) 03-0241-05

Influencing factors for myopia among primary and secondary school students in Suzhou

HU Jia*, DING Ziyao, HAN Di, HAI Bo, YIN Jieyun, SHEN Hui

*Department of School Health, Suzhou Center for Disease Prevention and Control, Suzhou, Jiangsu 215004, China

Abstract: Objective To investigate the influencing factors for myopia among primary and secondary school students in Suzhou, so as to provide basis for myopia prevention and control. **Methods** The students in Grade 4-12 were recruited by stratified cluster random sampling method. Gender, grade, parents' myopia history, outdoor activity time and video display terminal time were collected through the questionnaire of National Surveillance Program of Influencing Factors for Common Diseases and Health in Students. Uncorrected visual acuity and cycloplegic refraction were tested. Multivariate logistic regression analysis was performed to explore myopia-related factors. **Results** A total of 990 questionnaires were distributed, and 882 valid questionnaires were recovered, with an effective rate of 89.09%. The prevalence rate of myopia was 78.23% (690 cases). Multivariate logistic regression analysis showed that females ($OR=1.703$, $95\%CI: 1.173-2.474$), middle school students ($OR:5.597-11.949$, $95\%CI: 3.573-28.349$), both parents' myopia ($OR=2.445$, $95\%CI: 1.597-3.742$), video display terminal time over 3 hours per day ($OR=2.026$, $95\%CI: 1.235-3.325$) were risk factors for myopia; outdoor activity time over 2 hours per day ($OR: 0.493-0.510$, $95\%CI: 0.273-0.943$) was a protective factor for myopia. **Conclusion** The prevalence of myopia among primary and secondary school students in Suzhou is 78.23%. Gender, grade, parents' myopia history, outdoor activity time and video display terminal time are influencing factors for myopia.

Keywords: myopia; primary and secondary school students; video display terminal time; outdoor activity time

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2021.03.006

基金项目: 国家自然科学基金青年项目 (81602911); 苏州市科技发展计划 (民生科技) 项目 (SYS2019115)

作者简介: 胡佳, 硕士, 主管医师, 主要从事学校卫生工作

通信作者: 沈蕙, E-mail: 18962168733@163.com

2018年全国近视调查结果显示,儿童青少年近视率达53.6%^[1]。2005—2014年体质监测结果显示,7~18岁学生近视增长速度峰值年龄不断提前^[2]。近视已经成为影响我国儿童健康的重要公共卫生问题之一^[3]。多项研究表明,近视与年龄、性别、营养状况、环境因素(如户外活动时间、视屏时间和睡眠时间)密切相关,同时存在明显地区差异^[2,4]。然而,前期报道中近视的判定大多基于非睫状肌麻痹状态下的屈光检测,即筛查性近视。相关研究表明,学生眼内调节能力强,睫状肌处于麻痹状态的屈光检测会影响近视的判定结果^[5]。本调查采用睫状肌麻痹状态下的屈光检测和远视力检查,利用《国家学生常见病和健康影响因素监测方案》^[6]标准化问卷,了解苏州市中小学生近视状况,分析近视的影响因素,为防制学生近视提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象 于2018年9—10月选取苏州市小学、初中、高中学生为调查对象。排除不同意参与者,患有眼部外伤等眼部疾病及不适合散瞳验光者。至少一名学生家长或合法监护人签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 抽样方法 按照《国家学生常见病和健康影响因素监测方案》^[6],采用分层整群抽样方法,在苏州市随机抽取2个县(市、区),从每个县(市、区)随机抽取1个街道(乡镇),再从每个街道(乡镇)随机抽取3所学校,小学、初中、高中各1所,小学四至六年级、初中一至三年级、高中一至三年级每个年级各抽取2个班级。

1.2.2 视力检查及问卷调查 由经过统一培训的医生进行视力检查,包括裸眼远视力检查和屈光检测。远视力检查采用标准对数视力表。屈光检测采用电脑自动验光仪(RM-8900; Topcon Corp, 东京, 日本),每天验光前通过模拟眼进行校正。调查对象验光前使用复方托吡卡胺滴眼液(美多丽)进行睫状肌麻痹。近视诊断标准为裸眼远视力 <5.0 ,且睫状肌麻痹下电脑验光等效球镜度数 <-0.50 D(等效球镜度数:球镜度数+1/2柱镜度数),两眼不一致时以视力较低者为准^[5]。每天按5%的比例随机抽取学生进行裸眼远视力、等效球镜度数质控。裸眼远视力允许误差 ± 1 行,等效球镜度数允许误差 ± 0.50 D,若每天误差发生率 $>5\%$,应研究原因及改进方法;若发生率 $>10\%$,则当日数据无效,需重测。

采用《国家学生常见病和健康影响因素监测方

案》^[6]的问卷收集调查对象的性别、学段、父母近视史、饮食行为、眼保健操次数、课后读写时间、户外活动时间、视屏(电视、电脑和移动设备等)时间等。学生统一电子在线登录“江苏省学生常见病和健康影响因素监测平台”,在经过统一培训的调查人员指导下自行填写问卷。

1.3 统计分析 采用“江苏省学生常见病和健康影响因素监测平台”录入数据,采用R 3.2.2软件统计分析。定量资料不服从正态分布,采用中位数和四分位数间距 $[M(Q_R)]$ 描述;定性资料采用相对数描述,组间比较采用 χ^2 检验。近视的影响因素分析采用多因素Logistic回归模型。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 中小学生基本情况 共发放问卷990份,回收有效问卷882份,回收有效率为89.09%。其中男生437人,占49.55%;女生445人,占50.45%。父母一人或均近视491人,占55.67%。饮(吃)含糖饮料、甜食和油炸食品频率均以 <1 次/d为主,分别为699人、666人和717人,占79.25%、75.51%和81.29%。吃新鲜水果频率以1次/d为主,434人占49.21%。吃蔬菜频率以 ≥ 2 次/d为主,567人占64.29%。吃早餐频率以每天为主,784人占88.89%。做眼保健操频率以2次/d为主,624人占70.75%。课后读写时间以 ≥ 3 h/d为主,295人占33.45%。户外活动时间以 $1 \sim <2$ h/d为主,380人占43.08%。视屏时间以 ≥ 3 h/d为主,358人占40.59%。见表1。

2.2 中小学生近视检出率比较 近视690人,近视检出率为78.23%。男生近视检出率为74.14%,低于女生的82.25%($P<0.05$)。小学、初中和高中学生近视检出率分别为55.93%、86.26%和93.07%,差异有统计学意义($P<0.05$)。每天吃早餐学生近视检出率低于非每天吃早餐学生($P<0.05$)。不同父母近视史、吃甜食频率、吃油炸食品频率、做眼保健操频率、课后读写时间、户外活动时间和视屏时间的学生近视检出率差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

2.3 中小学生近视影响因素的多因素Logistic回归分析 以近视为应变量(0=否,1=是),以单因素分析中差异有统计学意义的学段、性别、父母近视史、吃甜食频率、吃油炸食品频率、吃早餐频率、做眼保健操频率、课后读写时间、户外活动时间和视屏时间为自变量,进行多因素Logistic回归分析。结果显示,女性、初中和高中学段、父母均近视和视屏时间 ≥ 3 h/d是中小学生近视的危险因素;户外活动时间 \geq

2 h/d 是中小学生学习近视的保护因素。见表 2。

表 1 中小学生学习近视检出率比较

项目	调查人数	近视人数	检出率 (%)	χ^2 值	P值	项目	调查人数	近视人数	检出率 (%)	χ^2 值	P值
学段				133.395	<0.001	吃蔬菜频率 (次/d)				0.232	0.891
小学	295	165	55.93			<1	64	50	78.13		
初中	313	270	86.26			1	251	199	79.28		
高中	274	255	93.07			≥2	567	441	77.78		
性别				8.505	0.004	吃早餐频率				7.198	0.007
男	437	324	74.14			每天	784	603	76.91		
女	445	366	82.25			非每天	98	87	88.78		
父母近视史				10.684	0.005	做眼保健操频率 (次/d)				23.804	<0.001
无	391	288	73.66			1	177	161	90.96		
一人近视	175	137	78.29			2	624	474	75.96		
均近视	316	265	83.86			≥3	81	55	67.90		
饮含糖饮料频率 (次/d)				2.801	0.246	课后读写时间 (h/d)				33.991	<0.001
0	115	86	74.78			<1	73	47	64.38		
<1	699	546	78.11			1~	223	152	68.16		
≥1	68	58	85.29			2~	291	237	81.44		
吃甜食频率 (次/d)				7.575	0.023	≥3	295	254	86.10		
0	66	50	75.76			户外活动时间 (h/d)				15.604	0.001
<1	666	510	76.58			<1	252	212	84.13		
≥1	150	130	86.67			1~	380	303	79.74		
吃油炸食品频率 (次/d)				14.161	0.001	2~	119	83	69.75		
0	93	64	68.82			≥3	131	92	70.23		
<1	717	559	77.96			视屏时间 (h/d)				10.802	0.013
≥1	72	67	93.06			<1	182	129	70.88		
吃新鲜水果频率 (次/d)				3.298	0.192	1~	163	123	75.46		
<1	167	136	81.44			2~	179	142	79.33		
1	434	344	79.26			≥3	358	296	82.68		
≥2	281	210	74.73								

表 2 中小学生学习近视影响因素的多因素 Logistic 回归分析

变量	参照组	β	s_{β}	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
性别							
女	男	0.533	0.190	7.829	0.005	1.703	1.173 ~ 2.474
学段							
初中	小学	1.722	0.229	56.560	<0.001	5.597	3.573 ~ 8.768
高中		2.481	0.441	31.669	<0.001	11.949	5.036 ~ 28.349
父母近视史							
一人近视	无	0.407	0.250	2.650	0.104	1.502	0.920 ~ 2.453
均近视		0.894	0.217	16.949	<0.001	2.445	1.597 ~ 3.742
户外活动时间 (h/d)							
1~	<1	-0.148	0.247	0.357	0.550	0.863	0.532 ~ 1.400

表 2 (续)

变量	参照组	β	$s_{\bar{x}}$	Wald χ^2 值	<i>P</i> 值	OR值	95%CI
2~		-0.673	0.313	4.614	0.032	0.510	0.276 ~ 0.943
		-0.706	0.303	5.445	0.020	0.493	0.273 ~ 0.893
≥3							
视屏时间 (h/d)							
1~	<1	0.106	0.284	0.139	0.710	1.111	0.638 ~ 1.937
2~		0.311	0.282	1.216	0.270	1.365	0.785 ~ 2.373
≥3		0.706	0.253	7.804	0.005	2.026	1.235 ~ 3.325
常量		0.882	0.725	1.477	0.224	2.415	

3 讨论

调查结果显示,苏州市中小学生近视检出率为78.23%,其中小学、初中和高中学生近视检出率分别为55.93%、86.26%和93.07%,与江苏省调查结果^[5]基本一致,高于全国平均水平^[1],可能与江苏省较高的经济水平、城市化水平有关,与董彦会等^[7]研究报道一致。

性别、学段、父母近视史、户外活动时间和视屏时间是中小学生近视的影响因素,与既往报道结果^[8-10]相同。女生近视检出率高于男生,可能与女生学习更加努力、户外活动及体育活动时间较少、存在偏食行为相关^[11]。父母近视史对子女的近视状况有较大影响,有研究表明,遗传是学生近视的重要因素,近视具有明显的家族聚集性^[10, 12],提示应将父母近视的学生作为重点监测对象。近距离用眼时间、视屏时间过长,容易导致视觉疲劳,增加近视的发生风险^[13],建议学生每天坚持进行不少于2次的眼保健操,视近与视远交替,适当减少电子产品使用频率。每天户外活动时间超过2h是中小学生近视的保护因素。户外活动时视野较为开阔,有利于放松眼部肌肉,缓解眼部压力,且户外阳光能够刺激多巴胺分泌,调控眼轴,预防近视的发生^[14]。初中和高中学段是中小学生近视的危险因素。一方面,高年级学生学习任务重,睡眠时间相对少,更易发生视觉疲劳;另一方面,高年级学生眼轴相对处于快速增长的敏感时期,加速近视的发生发展。因此,针对高年级学生,需适当减轻课业负担,保证充足的睡眠时间和每天不少于1h的户外活动时间^[15-16]。建议定期对学生进行视力监测,将父母近视的学生作为重点防控人群,将限制学生视屏时间、增加户外活动作为预防近视的重点工作,融入近视综合防控体系^[17]。

本次研究并未发现过长的课后读写时间与中小

学生近视相关,与其他研究结果^[17]一致。可能合理设置读写与休息的间隔时间,适当延长课后读写时间未能明显增加中小学生的近视风险。且因未开展详细的膳食模式调查,简单的饮食行为调查尚未发现中小学生吃甜食、油炸食物频率过高与近视相关,与之前研究结果^[18-19]不一致。而不合理的膳食结构可能导致儿童缺乏多种维生素和微量元素,影响眼球的正常发育,增加近视发生风险。因此,应警惕学生的不健康饮食行为,建议合理膳食,均衡营养。

相关研究结果显示,学生眼内调节能力强,可能出现假性近视,散瞳睫状肌麻痹后的屈光检测在近视精确判定中具有重要价值^[6],因此本研究采用散瞳后屈光检测的方法可提高近视判定的准确性。此外,良好的质量控制和标准化问卷也保证了研究的科学性和准确性。由于采取散瞳方法,考虑实际可操作性及筛查的成本效益,本次纳入的研究对象较少,相关研究结果需要更多地区及更大规模人群研究的验证。建议定期对中小学生视力进行监测,将父母近视的学生作为重点防控人群,将限制学生视屏时间、增加户外活动作为预防近视的重点工作,同时将合理的膳食结构融入近视综合防控体系^[20]。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会宣传司. 国家卫生健康委员会2019年4月29日例行新闻发布会文字实录 [EB/OL]. [2020-10-27]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/s7847/201904/e9117ea8b6b84f48962e84401d305292.shtml>.
- [2] 董彦会, 刘慧彬, 王政和, 等. 中国2005—2014年7~18岁汉族儿童青少年近视现状和增长速度趋势分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38 (5): 583-587.
- [3] GRZYBOWSKI A, KANCLERZ P, TSUBOTA K, et al. A review on the epidemiology of myopia in school children worldwide [J/OL]. BMC Ophthalmol, 2020, 20 (1) [2020-10-27]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6961361/>. DOI: 10.1186/s12886-019-1220-0.
- [4] WANG S K, GUO Y, LIAO C, et al. Incidence of and factors as-

- sociated with myopia and high myopia in Chinese children, based on refraction without cycloplegia [J]. *JAMA Ophthalmol*, 2018, 136 (9): 1017-1024.
- [5] 张风云, 张锡彦, 杨婕, 等. 儿童青少年近视筛查 3 种方案比较 [J]. *中国学校卫生*, 2019, 40 (10): 1542-1544.
- [6] 中华人民共和国疾病预防控制中心. 关于印发全国学生常见病和健康影响因素监测方案 (2018 年版) 的通知 [EB/OL]. (2018-04-09) [2020-10-27]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s5898bm/201804/88cec86c347c4c48aa508b742c7abd1a.shtml>.
- [7] 董彦会, 刘慧彬, 王政和, 等. 2005—2014 年中国 7~18 岁儿童青少年近视流行状况与变化趋势 [J]. *中华预防医学杂志*, 2017, 51 (4): 285-289.
- [8] 黄坤, 李秀红. 青少年近视影响因素及机制研究进展 [J]. *预防医学*, 2020, 32 (6): 578-582.
- [9] WANG J, YING G S, FU X, et al. Prevalence of myopia and vision impairment in school students in Eastern China [J/OL]. *BMC Ophthalmol*, 2020, 20 (1) [2020-10-27]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6941318/>. DOI: 10.1186/s12886-019-1281-0.
- [10] PAN C W, WU R K, LI J, et al. Low prevalence of myopia among school children in rural China [J/OL]. *BMC Ophthalmol*, 2018, 18 (1) [2020-10-27]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5996540/>. DOI: 10.1186/s12886-018-0808-0.
- [11] 官文清, 金佳怡, 沈春霞, 等. 杭州市小学生用眼卫生知行信调查 [J]. *预防医学*, 2019, 31 (4): 416-419.
- [12] 张艳青, 张茜, 刘洁, 等. 家庭因素对初中生近视状态的影响分析 [J]. *中国儿童保健杂志*, 2018, 26 (8): 110-113.
- [13] 何鲜桂, 朱剑锋, 邹海东, 等. 上海市小学生近视相关读写姿势现状及影响因素分析 [J]. *临床眼科杂志*, 2017, 25 (3): 214-218.
- [14] DENG L, PANG Y. Effect of outdoor activities in myopia control: meta-analysis of clinical studies [J]. *Optom Vis Sci*, 2019, 96 (4): 276-282.
- [15] VAGGE A, FERRO DESIDERI L, NUCCI P, et al. Prevention of progression in myopia: a systematic review [J/OL]. *Diseases*, 2018, 6 (4) [2020-10-27]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6313317/>. DOI: 10.3390/diseases6040092.
- [16] HA J J, HE M. Preventing myopia in East Asia [J]. *Community Eye Health*, 2019, 32 (105): 13-14.
- [17] 谌丁艳, 李晓恒, 周丽, 等. 深圳市中小学生学习近视影响因素分析 [J]. *中国学校卫生*, 2020, 41 (4): 583-587.
- [18] 王琴, 王春芳. 山西省高平市青少年儿童近视现状及影响因素分析 [J]. *国际眼科杂志*, 2020, 20 (6): 1054-1058.
- [19] 张欣. 重视儿童青少年近视环境危险因素的防控 [J]. *中国学校卫生*, 2018, 39 (1): 6-8, 12.
- [20] 陶芳标. 学校—学生—学业联动是打好儿童青少年近视防控攻坚战的基石 [J]. *中国学校卫生*, 2019, 40 (1): 3-6.

收稿日期: 2020-09-23 修回日期: 2020-10-27 本文编辑: 姜申

(上接第 240 页)

- [10] 游楠楠, 刘巧, 李忠奇, 等. 基于 ARIMA 模型的江苏省不同地区肺结核发病趋势的预测 [J]. *南京医科大学学报*, 2020, 40 (6): 909-914.
- [11] KIM H J, FAY M P, FEUER E J, et al. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates [J]. *Stat Med*, 2000, 19 (3): 335-351.
- [12] 曾四清. Joinpoint 回归模型及其在传染病流行趋势分析中的应用 [J]. *中国卫生统计*, 2019, 36 (5): 787-791.
- [13] 孔毅, 许琳, 康文玉, 等. 云南省 1959—2014 年病毒性肝炎流行特征分析 [J]. *中国卫生统计*, 2016, 33 (4): 657-659.
- [14] 张国民, 廖宁, 郑薇, 等. 中国 2005—2016 年乙型病毒性肝炎报告发病的年龄和地区特征 [J]. *中国疫苗和免疫*, 2018, 24 (2): 121-126.
- [15] 刘爱民. 大丰市 2003—2012 年病毒性肝炎疫情流行病学分析 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2014, 18 (3): 267-268.
- [16] 李军, 姬艳芳, 杨凯朝, 等. 2004—2019 年河南省乙型肝炎疫情报告及流行特征分析 [J]. *疾病监测*, 2020, 35 (8): 766-769.
- [17] 董世存, 蒲光兰, 王卫军, 等. 2013—2017 年青海省丙型肝炎病毒性肝炎流行病学分析 [J]. *疾病监测*, 2019, 34 (6): 551-554.
- [18] 王蕾, 刘海波, 韩红, 等. 2009—2018 年太原市戊肝流行病学特征分析 [J]. *预防医学论坛*, 2019, 25 (11): 837-839.
- [19] 高景宏, 李丽萍, 王君, 等. 气候变化对儿童健康影响的研究进展 [J]. *中华流行病学杂志*, 2017, 38 (6): 832-836.
- [20] 张文娟, 刘文东, 胡建利, 等. 基于 ARIMA 模型的江苏省梅毒疫情预测 [J]. *南京医科大学学报*, 2017, 37 (5): 649-652.
- [21] 张孟媛, 张强, 罗佳伟, 等. 重庆市艾滋病发病人数的 ARIMA 时间序列分析 [J]. *中国卫生统计*, 2018, 35 (5): 650-654.

收稿日期: 2020-09-03 修回日期: 2020-12-14 本文编辑: 田田