

引文格式:金楠,杜蓓,宋德胜,李静,魏瑞华.天津市中小學生日常用眼行为调查及近视相关影响因素研究[J].眼科新进展,2024,44(4):302-305,310. doi:10.13389/j.cnki.rao.2024.0059

【应用研究】

天津市中小學生日常用眼行为调查及近视相关影响因素研究[△]

金楠 杜蓓 宋德胜 李静 魏瑞华

作者简介:金楠(ORCID:0009-0004-9057-1161),女,1994年2月出生,天津人,眼视光学硕士,初级技师。研究方向:近视眼流行病学研究。E-mail:jinnan0206@foxmail.com

通信作者:魏瑞华(ORCID:0000-0002-9708-0355),女,1974年8月出生,天津人,主任医师,教授,博士研究生导师。主要研究方向:近视防控及角膜病诊治。E-mail:rwei@tmu.edu.cn

收稿日期:2023-10-23

修回日期:2024-01-08

本文编辑:臧赫

△基金项目:天津市教委社科重大项目(编号:2022JWZD2)

作者单位:300384 天津市,天津医科大学眼科医院,眼视光学院,眼科研究所

【摘要】目的 探究天津市中小學生用眼行为情况与近视相关风险因素,以期针对性做好眼健康科普宣传与用眼教育指导工作。方法 横断面调查研究。于2021年12月面向天津全市中小學生下发眼健康调研问卷,调查学生用眼习惯;并结合2021年下半年校园视力筛查数据构建多因素 Logistic 回归模型,探究近视相关风险因素。结果 共计回收问卷821 459份,其中有效问卷701 104份。小學生学习性电子产品使用时间与娱乐性电子产品使用时间大部分低于1 h(占比分别为57.74%与40.98%)。初中生学习性电子产品使用时间与娱乐性电子产品使用时间>2 h的人群(占比分别为26.61%与35.05%)较小学生(占比分别为11.21%与20.93%)均明显增多。大部分高中生每日学习性及娱乐性电子产品使用时间与纸质材料阅读时间均>2 h。51.59%的小學生睡眠时长不达标,初中生与高中生睡眠时长达标率分别为60.09%与64.99%。大部分(55.74%)中小學生日均户外活动时间1~2 h。多元回归分析结果显示,小學生近视发生风险与电子产品使用时间(包括学习性与娱乐性)、近距离纸质材料阅读时间、户外活动时间、入睡时间及睡眠时长均相关(均为 $P<0.05$);初中生近视发生风险则与娱乐性电子产品使用时间、近距离纸质材料阅读时间、户外活动时间及睡眠时长均相关(均为 $P<0.05$);高中生近视发生风险仅与近距离纸质材料阅读时间及户外活动时间相关(均为 $P<0.05$)。结论 天津市小學生、初中生及高中生电子产品使用时间>2 h的人群比例逐渐升高,睡眠时长达标率逐步增加,其近视发生风险均与近距离纸质材料阅读时间及户外活动时间相关。整个社会应广泛开展科普宣传、加强用眼行为管理,实现我国儿童青少年近视率降低的目标。

【关键词】近视;风险因素;行为管理;健康教育

【中图分类号】R778.1

近视是全球关注的重大公共卫生问题,据报道,未矫正的屈光不正已成为全球第2位常见致盲眼病^[1]。我国中小學生近视高发且低龄化趋势严峻,2020年国家卫健委数据报告指出,我国儿童青少年总体近视率为52.7%,其中6岁儿童为14.3%,小學生为35.6%,初中生为71.1%,高中生为80.5%,近视已成为当下人们遇到的十分普遍且棘手的眼健康问题,严重危害国民健康与国家安全。已有研究表明,长时间、近距离电子产品的使用、睡眠时间的减少、户外活动时间长的不足均是诱发近视发生、发展的危险因素^[2-4]。本研究旨在面向天津市中小學生全面调研其日常用眼行为,包含电子屏幕使用时间、近距离阅读时间、户外活动时间等,并结合校园视力筛查数据,分析当前天津市中小學生近视相关影响因素,从而针对性加强校园科普宣传与科学用眼指导,切实做好儿童青少年近视防控与眼健康教育工作。

1 资料与方法

1.1 研究对象

横断面调查研究。向天津市全体中小學生于2021年12月下发电子问卷,为保障结果的真实性与有效性,限定初、高中学生可独立作答,小學生需在家长陪同下完成问卷填写工作。问卷填写完成后,

共计回收问卷821 459份,其中有效问卷701 104份,问卷回收有效率85.3%。包含小學生463 512人,初中生155 779人,高中生81 813人。本研究通过天津医科大学眼科医院医学伦理委员会批准(批准号:2020KY-39)。

1.2 检查方法

1.2.1 视力与屈光检查

视力与屈光检查结果来源于2021年下半年天津市校园视力筛查数据。将电子视力表置于被检眼前方5 m处,检查视力前询问被检者当前是否配戴隐形眼镜或夜戴角膜塑形镜,并做好记录。依次出示电子视力表相应视标,分别测量其左、右眼裸眼视力与矫正视力。若被检者在5 m处仍不能识别视力表最大视标,则采用变距测量记录校正值。在非睫状肌麻痹下,使用天乐 RM-9600 电脑验光仪对被检者进行屈光度检查,检查过程中嘱被检者放松双眼,固视视标,每只眼睛至少测量3次且保证测量误差 <0.50 D,取3次测量平均值作为数据结果记录。对于裸眼视力 <5.0 ,且屈光检查结果中等效球镜度(SE) <-0.50 D者判定为筛查性近视,配戴角膜塑形镜者判定为近视。

1.2.2 问卷调查内容

根据2014年全国学生体质与健康调研学生调

查问卷,结合既往国内外近视风险因素调研内容^[5-6],在天津医科大学公共卫生学院专家指导下,制定此次儿童近视眼健康相关因素问卷调查条目,主要内容包含:学生基础信息、父母近视情况、电子产品使用情况及时长、户外活动时间、睡眠时间及近距离阅读时间等。

1.3 统计学处理

数据经过清理和核对后,采用 R4.0 进行统计分析,定性资料采用例(%)描述,定量资料采用均数±标准差描述。本研究分别使用卡方检验和 Wilcoxon 检验探索分类变量和定量变量与近视的关联性并将 $P<0.05$ 的变量纳入多因素分析中。考虑到年龄段差异,本研究在小学、初中和高中分别构建多因素 Logistic 回归模型并使用后向删除法筛选变量。检验水准: $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 天津市中小学生学习用眼情况

小学生学习性电子产品使用时间与娱乐性电子产品使用时间大部分低于 1 h(占比分别为 57.74%与 40.98%),但每日纸质材料阅读时间基本在 1~2 h 之间(占比为 50.11%)。初中生学习性电子产品使用时间与娱乐性电子产品使用时间 > 2 h 的人群较小学生均明显增多。在高中生中,几乎大部分学生每日学习性及娱乐性电子产品使用时间与纸质材料阅读时间均 > 2 h(表 1)。

表 1 不同学段中小学生学习用眼情况

项目	日均用眼时长[例(%)]		
	<1 h	1~2 h	>2 h
小学			
每日学习性电子产品使用时间	267 639(57.74)	143 931(31.05)	51 942(11.21)
每日娱乐性电子产品使用时间	189 968(40.98)	176 548(38.09)	96 996(20.93)
每日近距离纸质材料阅读时间	132 933(28.68)	232 254(50.11)	98 325(21.21)
初中			
每日学习性电子产品使用时间	57 098(36.65)	57 226(36.74)	41 455(26.61)
每日娱乐性电子产品使用时间	40 635(26.09)	60 538(38.86)	54 606(35.05)
每日近距离纸质材料阅读时间	23 952(15.38)	65 305(41.92)	66 522(42.70)
高中			
每日学习性电子产品使用时间	18 247(22.30)	25 393(31.04)	38 173(46.66)
每日娱乐性电子产品使用时间	12 714(15.54)	25 144(30.73)	43 955(53.73)
每日近距离纸质材料阅读时间	10 066(12.30)	23 384(28.58)	48 363(59.11)

2.2 天津市中小学生学习行为习惯

按照教育部《关于进一步加强中小学生睡眠管理工作的通知》的分级,将小学生睡眠时长 10 h 以上、初中生 9 h 以上、高中生 8 h 以上作为睡眠时长达标准。天津市 51.59% 的小学生睡眠时长不达标,初中生与高中生睡眠时长达标率分别为 60.09%与 64.99%。大部分(55.74%)中小学生学习日均户外活动时间处于 1~2 h 的标准内(表 2)。

表 2 不同学段中小学生学习行为习惯

项目	[例(%)]			
	小学	初中	高中	整体
入睡时间				
21 点及之前	30 259(6.53)	4 539(2.91)	3 768(4.61)	38 569(5.50)
>21~22 点	256 301(55.30)	42 274(27.14)	3 335(4.08)	301 910(43.06)
>22~23 点	156 726(33.81)	79 210(50.85)	26 512(32.41)	262 448(37.43)
23 点以后	20 226(4.36)	29 756(19.10)	48 198(58.91)	98 180(14.00)
睡眠时长				
达标	224 402(48.41)	93 610(60.09)	53 171(64.99)	371 186(52.94)
不达标	239 110(51.59)	62 169(39.91)	28 642(35.01)	329 921(47.06)
户外运动时间				
<1 h	125 631(27.10)	44 438(28.53)	33 173(40.55)	203 242(28.99)
1~2 h	266 217(57.43)	85 857(55.11)	38 741(47.35)	390 815(55.74)
>2 h	71 664(15.46)	25 484(16.36)	9 899(12.10)	107 050(15.27)

2.3 近视发生风险相关因素分析

多元回归分析结果显示,小学生近视发生风险与电子产品使用时间(包括学习型与娱乐性)、近距离纸质材料阅读时间、户外活动时间、入睡时间及睡眠时长均相关(均为 $P<0.05$)。初中生近视发生风险则与娱乐性电子产品使用时间、近距离纸质材料阅读时间、户外活动时间及睡眠时长均相关(均为 $P<0.05$)。高中生近视发生风险仅与近距离纸质材料阅读时间及户外活动时间相关(均为 $P<0.05$)(表 3)。

表 3 近视风险因素多元回归分析

因素	SE	P	OR (95% CI)
小学			
每日学习性电子产品使用时间			
<1 h	REF		
1~2 h	0.022	0.008	0.006 1.022(1.006,1.039)
>2 h	0.113	0.013	<0.001 1.120(1.093,1.148)
每日娱乐性电子产品使用时间			
<1 h	REF		
1~2 h	-0.028	0.008	0.001 0.972(0.957,1.001)
>2 h	0.037	0.010	<0.001 1.038(1.017,1.059)
每日近距离纸质材料阅读时间			
<1 h	REF		
1~2 h	0.068	0.008	<0.001 1.070(1.053,1.088)
>2 h	0.232	0.010	<0.001 1.262(1.237,1.287)
户外活动时间			
<1 h	REF		
1~2 h	-0.093	0.008	<0.001 0.912(0.897,0.926)
>2 h	-0.255	0.011	<0.001 0.775(0.758,0.793)
入睡时间			
21 点之前	REF		
21~22 点	0.001	0.015	0.928 1.001(0.973,1.031)
22~23 点	0.042	0.016	0.008 1.042(1.011,1.075)
23 点以后	0.598	0.023	<0.001 1.819(1.738,1.904)
睡眠时长达标情况			
<10 h	REF		
≥10 h	-0.422	0.130	<0.001 0.656(0.509,0.846)

续表 3

因素	SE	P	OR (95% CI)	
初中				
每日娱乐性电子产品使用时间				
<1 h	REF			
1~2 h	0.055	0.017	0.001	1.056(1.022,1.091)
>2 h	0.010	0.018	<0.001	1.105(1.067,1.144)
每日近距离纸质材料阅读时间				
<1 h	REF			
1~2 h	0.060	0.019	0.002	1.062(1.022,1.103)
>2 h	0.158	0.020	<0.001	1.171(1.127,1.217)
户外活动时间				
<1 h	REF			
1~2 h	-0.109	0.015	<0.001	0.897(0.870,0.924)
>2 h	-0.323	0.020	<0.001	0.724(0.696,0.753)
睡眠时长达标情况				
<9 h	REF			
≥9 h	-0.062	0.013	<0.001	0.940(0.916,0.965)
高中				
每日近距离纸质材料阅读时间				
<1 h	REF			
1~2 h	0.127	0.035	<0.001	1.135(1.061,1.215)
>2 h	0.204	0.032	<0.001	1.226(1.151,1.306)
户外活动时间				
<1 h	REF			
1~2 h	-0.120	0.023	<0.001	0.887(0.848,0.928)
>2 h	-0.351	0.034	<0.001	0.704(0.659,0.752)

3 讨论

长时间、近距离用眼长期被认为是诱发近视发生、发展的重要危险因素^[7-8],但目前关于近视工作与近视的研究结果不一。2015 年根据来自 15 个队列研究与 12 个横断面研究汇总的系统分析结果显示,花在近距离用眼工作上的时间越多,近视的概率越高^[9]。每周近距离工作时间每增加 1 h,发生近视的概率将会增加 2%。本研究结果显示,日均近距离纸质阅读时间大于 1 h,在任何学段都会成为近视发生的危险因素。但电子产品使用时间,仅在小学和初中与近视率呈正相关。美国儿科学会指南提出^[10],每日电子产品使用时间超过 2 h 则视为电子产品使用过度,天津市小学生过度使用电子产品人群占比 20.93%,初中生过度使用电子产品人群占比 35.05%,这不仅不利于儿童青少年眼健康发育,还可能对其心理发育造成一定影响^[11]。

户外活动是预防近视发生的有效方法,广州随机对照试验结果表明,户外活动时长的增加使得干预组的近视发生率相对减少 23%^[12]。《天津市综合防控儿童青少年近视工作方案》要求实施阳光体育运动促进工程,强化体育课和课外锻炼,旨在确保中小学生在学期间每天 1 h 以上体育活动时间^[13]。据当前调研结果显示,超过 50% 的天津市中小学生在学期间户外活动时间大于 1 h,但仍有部分学生未能达到有

效户外活动时间。贯彻落实阳光体育运动促进工程,保障户外活动 1 h 仍需各部门协同努力。

睡眠时间较晚同样会使学龄儿童近视概率增大,度数增长更快。2020 年上海研究结果显示,22 点以后睡觉的儿童有 14.1% 发展为近视^[14]。2021 年教育部颁发睡眠令,按照其睡眠要求,本研究结果显示,在小学生与初中生群体中,睡眠时长达标情况与近视率呈负相关,且在小学生群体中,22 点后入睡会增加近视发生风险。但天津市 51.59% 的小学生睡眠时长不达标,情况不容乐观。

2018 年,教育部、国家卫生健康委员会等八部门联合印发《综合防控儿童青少年近视实施方案》,明确提出我国儿童青少年整体近视防控目标^[15]。纠正中小学生日常用眼行为,则是儿童青少年近视防控工作的重要一环。2022 年,“十四五”全国眼健康规划强调“预防为主、防治结合”^[16],科普宣传、健康教育是疾病预防控制的“社会疫苗”,是促进广大人民群众不得病、少得病的关键手段之一,是实现健康中国战略的重要举措。我国安阳儿童眼病研究针对小学二年级学生定期短信提示其家长多带孩子去户外活动的研究结果显示,短信提示学生相较其他学生第二年近视率下降 12.8%^[17]。中山大学有效利用微信平台对小学一年级学生开展家庭健康教育,两年后发现,长期接受家庭健康教育的学生累积近视发生率较其他人低 4.9%,且学生家长对儿童近视防控的重视程度和行为管理发生显著变化^[18]。小学阶段是近视防控的关键时期,切实做好低龄儿童及家长的眼健康教育,将近视的发生遏制在“摇篮”,则是降低当前我国儿童青少年整体近视率的最简单、有效的方法。

“知行信”是改变儿童青少年健康相关行为的重要理念,眼科医务工作者应从“眼健康知识”普及作为切入点,不断加强健康教育宣传力度,扩大科普范围,通过深入浅出与通俗易懂的方式让近视防控的科学理念与健康的生活方式、行为习惯贯穿校园及各个家庭。家长与老师的监督可以更好地协助儿童青少年用眼行为管理,科学全面的眼健康知识能够帮助家长、老师在日常生活中更加重视儿童青少年的用眼行为,有计划有安排地调节近距离用眼时间和增加户外活动时间,从而做好儿童青少年近视防控工作。

4 结论

天津市小学生、初中生及高中生电子产品使用时间 >2 h 的人群比例逐渐升高,睡眠时长达标率逐步增加,其近视发生风险均与近距离纸质材料阅读时间及户外活动时间相关。整个社会应广泛开展科普宣传、加强用眼行为管理,实现我国儿童青少年近视率降低的目标。

参考文献

[1] BOURNE R R, STEVENS G A, WHITE R A, SMITH J L, FLAXMAN S R, PRICE H, *et al.* Causes of vision loss worldwide, 1990-2010; a systematic analysis [J]. *Lancet Glob Health*, 2013, 1(6): e339-e349.

[2] LI S M, LI H, LI S Y, LIU L R, KANG T, WANG P, *et al.* Time outdoors and myopia progression over 2 years in Chinese children; the anyang childhood eye study [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2015, 56(8): 4734-4740.

[3] TIDEMAN J W L, POLLING J R, JADDOE V W V, VINGERLING J R, KLAVER C C W. Environmental risk factors can reduce axial length elongation and myopia incidence in 6- to 9-year-old children [J]. *Ophthalmology*, 2019, 126(1): 127-136.

[4] WEI S F, LI S M, LIU L, LI H, KANG M T, SUN Y Y, *et al.* Sleep duration, bedtime, and myopia progression in a 4-year follow-up of Chinese children; the anyang childhood eye study [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2020, 61(3): 37.

[5] Li S M, Li S Y, KANG M T, ZHOU Y, LIU L R, LI H, *et al.* Near work related parameters and myopia in Chinese children; the Anyang childhood eye study [J]. *Plos One*, 2015, 10(8): e0134514.

[6] LIN Z, VASUDEVAN B, JHANJ V, MAO G Y, LIANG Y B. Near work, outdoor activity, and their association with refractive error [J]. *Optom Vis Sci*, 2014, 91(4): 376-382.

[7] IP J M, SAW S M, ROSE K A, MORGAN I G, ANNETTE K, JIN W J, *et al.* Role of near work in myopia; findings in a sample of Australian school children. [J]. *Invest Ophthalmol Vis*, 2008, 49(7): 2903-2910.

[8] WU L J, YOU Q S, DUAN J L, LUO Y X, LIU L J, LI X, *et al.* Prevalence and associated factors of myopia in high-school students in Beijing [J]. *PLoS One*, 2015, 10(3): e0120764.

[9] HUANG H M, CHANG D S, WU P C. The association between near work activities and myopia in children-a systematic review and meta-analysis [J]. *PLoS One*, 2015, 10(10): e0140419.

[10] American Academy of Pediatrics. Committee on Public Education; children, adolescents, and television [J]. *Pediatrics*, 2001, 107(2): 423-426.

[11] ALONZO R, HUSSAIN J, STRANGES S, ANDERSON K K. Interplay between social media use, sleep quality, and mental health in youth; a systematic review [J]. *Sleep Med Rev*, 2021, 56: 101414.

[12] HE M, XIANG F, ZENG Y, MAI J, CHEN Q, ZHANG J, *et al.* Effect of time spent outdoors at school on the development of myopia among children in China; a randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2015, 314(11): 1142-1148.

[13] 天津市教育委员会. “市教委等八部门关于印发天津市综合防控儿童青少年近视工作方案的通知” [EB/OL]. (2019-03-14) [2024-01-08]. https://jy.tj.gov.cn/ZW GK_52172/zcwj/sjwwj/202011/t20201111_4062653.html.

Tianjin Municipal Education Commission. "Notice on Issuing the Comprehensive Prevention and Control of Myopia in Children and Adolescents in Tianjin by the Municipal Education Commission and Eight Other Departments" [EB/OL]. (2019-03-14) [2024-01-08]. https://jy.tj.gov.cn/ZW GK_52172/zcwj/sjwwj/202011/t20201111_4062653.html.

[14] LIU X N, NADUVILATH T J, WANG J, XIONG S, HE X, XU X, *et al.* Sleeping late is a risk factor for myopia development amongst school-aged children in China [J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 17194.

[15] 中华人民共和国教育部. “教育部、国家卫生健康委员会等八部门联合印发《综合防控儿童青少年近视实施方案》” [EB/OL]. (2018-08-30) [2024-01-08]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/201808/t20180830_346673.html.

Ministry of Education of the People's Republic of China. The Ministry of Education, the National Health Commission and other eight departments jointly issued the “Implementation Plan for Comprehensive Prevention and Control of Myopia in Children and Adolescents” [EB/OL]. (2018-08-30) [2024-01-08]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/201808/t20180830_346673.html.

[16] 中华人民共和国中央人民政府. “国家卫生健康委关于印发“十四五”全国眼健康规划(2021-2025年)的通知” [EB/OL]. (2022-01-04) [2024-01-08]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-01/17/content_5668951.htm.

The Central People's Government of the People's Republic of China. Notice of the National Health Commission on Issuing the National Eye Health Plan for the 14th Five-Year Plan (2021-2025) [EB/OL]. (2022-01-04) [2024-01-08]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-01/17/content_5668951.htm.

[17] LI S M, RAN A R, KANG M T, YANG X, REN M Y, WEI S F, *et al.* Effect of text messaging parents of school-aged children on outdoor time to control myopia; a randomized clinical trial [J]. *JAMA Pediatr*, 2022, 176(11): 1077-1083.

[18] LI Q, GUO L, ZHANG J, ZHAO F, HU Y, GUO Y, *et al.* Effect of school-based family health education via social media on children's myopia and parents' awareness; a randomized clinical trial [J]. *JAMA Ophthalmol*, 2021, 139(11): 1165-1172.

A survey of common eye behaviors and influencing factors of myopia in primary and secondary school students in Tianjin

JIN Nan, DU Bei, SONG Desheng, LI Jing, WEI Ruihua

The Eye Institute, School of Optometry, Tianjin Medical University Eye Hospital, Tianjin 300384, China

Corresponding author: WEI Ruihua, E-mail: rwei@tmu.edu.cn

[Abstract] Objective To explore the eye behaviors and myopia-related risk factors among primary and secondary school students in Tianjin, in order to carry out targeted eye health education and guidance. **Methods** A cross-sectional study was conducted. In December 2021, an eye health questionnaire was distributed to primary and secondary school students in Tianjin to investigate their eye habits; combined with the campus vision screening data in the second half of 2021, a multivariate logistic regression analysis model was constructed to explore the risk factors related to myopia. **Results** A total of 821 459 questionnaires were collected, including 701 104 valid questionnaires. The usage time of electronic learning products and electronic entertainment products for primary school students was mostly less than 1 hour (accounting for 57.74% and 40.98%, respectively). The population of junior high school students who spend more than 2 hours using electronic learning products and electronic entertainment products (accounting for 26.61% and 35.05%, respectively) significantly increased compared to primary school students (accounting for 11.21% and 20.93%, respectively). Most senior high school students spend more than 2 hours daily using electronic devices for learning and entertainment purposes, as well as reading paper materials. 51.59% of primary school students do not meet the standard for sleep dura-