

体育锻炼、睡眠和家庭作业时间与中小学生疑似近视的关系

许韶君 万宇辉 徐增辉 张辉 徐亮 王博 陶芳标

作者单位: 230032 合肥, 安徽医科大学公共卫生学院儿少卫生与妇幼保健学系 安徽人口健康与优生省级实验室

通信作者: 陶芳标, Email: fbtao@ahmu.edu.cn

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.02.006

【摘要】 目的 分析每天体育锻炼、睡眠和家庭作业时间与学生疑似近视的关系, 为近视防控策略和干预措施提供科学依据。方法 样本来自参加安徽省2014年全国学生体质与健康调研问卷调查, 并经视力检查和串镜检查判断为视力正常和疑似近视的8 030名4年级以上中小学生。采用 χ^2 检验描述学生疑似近视、每天体育锻炼、睡眠和家庭作业时间现状, 采用多因素logistic回归分析每天体育锻炼、睡眠和家庭作业时间与学生疑似近视的关联。结果 8 030名4年级以上中小学生疑似近视检出率为69.03%。城市学生疑似近视检出率高于乡村学生($\chi^2=138.54, P<0.01$), 女生高于男生($\chi^2=50.43, P<0.01$)。随着年龄段增加, 学生疑似近视检出率呈增高趋势(趋势 $\chi^2=519.57, P<0.01$)。多因素logistic回归分析结果显示, 每天体育锻炼、睡眠和家庭作业时间与学生疑似近视存在关联, 其关联强度在不同年龄组有所不同。体育锻炼时间 ≥ 1 h/d是8~12岁组学生疑似近视的保护因素($OR=0.80, 95\%CI: 0.64\sim 0.99$), 睡眠时间 ≥ 8 h/d是13~15岁和16~18岁组学生疑似近视的保护因素($OR=0.73, 95\%CI: 0.56\sim 0.94; OR=0.38, 95\%CI: 0.21\sim 0.68$), 家庭作业时间 ≥ 2 h/d是8~12岁和13~15岁组学生疑似近视的危险因素($OR=1.41, 95\%CI: 1.11\sim 1.79; OR=1.74, 95\%CI: 1.36\sim 2.23$)。结论 保障中小学生每天充足的体育锻炼和睡眠时间以及减少家庭作业时间是学生近视防控的有效措施, 不同年龄阶段的学生近视防控策略应有所侧重。

【关键词】 身体活动; 睡眠; 近视; 学生; 问卷调查

基金项目: 国家自然科学基金(81402700); 安徽省科技计划(1401045017)

Association between time spent on physical exercise, sleep, homework and suspected myopia among students Xu Shaojun, Wan Yuhui, Xu Zenghui, Zhang Hui, Xu Liang, Wang Bo, Tao Fangbiao
Anhui Provincial Key Laboratory of Population Health & Aristogenics, Department of Maternal, Child and Adolescent Health Care, School of Public Health, Anhui Medical University, Hefei 230032, China
Corresponding author: Tao Fangbiao, Email: fbtao@ahmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To investigate the prevalence of suspected myopia among students and to examine the relationship between time spent on physical exercise, sleep, homework and suspected myopia. **Methods** A total of 8 030 primary and secondary school students from 4th to 12th grades were selected from the National Student Constitution and Health Survey (NSCHS) in Anhui province in 2014. Time spent on exercise, sleep and homework per day were collected using a self-administrated questionnaire. Visual acuity was examined using the Standard Logarithmic Visual Acuity Chart. **Results** The overall prevalence of suspected myopia was 69.03%. Prevalence rates of suspected myopia appeared higher in girls, in urban students, with the highest in the 16 to 18 year-old groups. Results from the multiple logistic regression analysis showed that the amount of time spent on physical exercise, sleep and homework per day were all significantly associated with suspected myopia. Suspected myopia was associated with longer time on physical exercise among students aged 8 to 12 years ($OR=0.80, 95\%CI: 0.64\sim 0.99$), and longer sleep time among students in the age groups of 13 to 15 years and 16 to 18 years ($OR=0.73, 95\%CI: 0.56\sim 0.94; OR=0.38, 95\%CI: 0.21\sim 0.68$, respectively). Longer time spent on homework significantly increased the risk of suspected myopia among students in the age groups of 8 to 12 years and 13 to 15 years ($OR=1.41, 95\%CI: 1.11\sim 1.79; OR=1.74, 95\%CI: 1.36\sim 2.23$, respectively). **Conclusion** Suspected myopia appeared common

among students. Comprehensive intervention programs focusing on sufficient physical exercise and sleep but less homework might help to prevent myopia among students at different ages.

【Key words】 Physical activity; Sleep; Myopia; Student; Questionnaires

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (81402700); Science and Technology Research Projects of Anhui Province (1401045017)

近视已成为全球共同关注的公共卫生问题,而影响近视发生发展的因素是流行病学研究的热点^[1]。英国 1958 年出生队列研究结果显示,近视的发生发展受到生长发育关键期生活方式的影响^[2]。Morgan 等^[3]认为,学业压力过大以及生活方式的改变可能是造成东亚学生近视率居高不下的主要原因。本研究基于 2014 年全国学生体质健康调查,对安徽省 8 030 名 4 年级以上的中小學生进行问卷调查和视力检查,分析每天体育锻炼、睡眠和家庭作业时间与疑似近视的关系,为预防近视措施提供理论依据。

对象与方法

1. 调查对象:源自参加 2014 年全国学生体质健康调查问卷的 9 660 名 7~18 岁中小學生,采用分层整群抽样方法,按安徽省经济状况排名选择经济状况好(合肥)、中(宿州)、差(池州)3 个市作为中、北、南地区的代表,在调查点校的基础上再以年级分层,以班级为单位随机整群抽样。其中 1 595 名小学 1~3 年级学生未参加问卷调查,剔除 35 名经视力检查和串镜检查判断为“疑似远视”和“其他眼病”的学生,共获得有效样本 8 030 人,最小年龄 8 岁,平均(13.41±2.90)岁;城市学生 3 841 人,乡村学生 4 189 人;男生 4 013 人,女生 4 017 人;8~12 岁组 3 278 人,13~15 岁组 2 422 人,16~18 岁组 2 330 人。

2. 调查方法:

(1) 问卷调查:采用《2014 年全国学生体质与健康调研学生问卷》调查安徽省体检样本中的小学 4~6 年级、初中和高中男女生,调查项目包括每天平均睡眠时间、每天平均用于体育锻炼的时间(体育锻炼是指学生在校期间参加的所有体育活动,主要包括课间操、体育课和课外体育活动)以及每天用于做家庭作业的时间等。调研前统一培训体检和调查人员,问卷以班级为单位在教室内统一发放、集中填写、当场收回。所有调研学生及家长均签署知情同意书,本研究已通过安徽医科大学生物医学伦理委员会论证。

(2) 视力检查:采用《标准对数视力表》(GB 11533—2011)。悬挂高度应使视力表 5.0 行视标与多数受检者的双眼呈水平位置。视力表的照度

约 300~500 lx。受检者在距视力表 5 m 处站立,用遮眼板将左眼轻轻遮上,先查右眼,后查左眼,均为裸眼视力。先从 5.0 一行视标认起。如果看不清再逐行上查,如辨认无误则逐行下查。要求对每个视标的识别时间不超过 5 s。规定 4.0~4.5 各行视标中每行不能认错 1 个;4.6~5.0 各行视标中每行不能认错 2 个;5.1~5.3 各行中每行不能认错 3 个。超过该规定就不再往下检查,而以该行的上一行记为该受检者的视力。如 5 m 处不能辨认视力表最上一行视标时,令受检者站立于距视力表 2.5 m 处或 1 m 处进行检查。所得视力值应分别减去校正数值 0.3 或 0.7 后,记为该受检者的视力。将受检者的左、右眼裸眼视力分别记录,视力≤4.9 为视力不良。对视力不良者(以眼为单位)使用串镜检查,判断有无屈光不正。若正片视力下降、负片视力提高者判断为疑似近视,反之为疑似远视,串镜检查视力正、负片均不提高者为其他眼病^[4]。视力状况根据视力检查和串镜检查结果综合判断,两眼视力均≥5.0 判断为视力正常,任一疑似近视判断为疑似近视。

3. 统计学分析:采用《2014 年全国学生体质健康调研数据录入统计系统》进行数据录入,采用 SPSS 16.0 软件进行 χ^2 检验和多因素 logistic 回归分析。

结 果

1. 学生疑似近视及体育锻炼、睡眠、家庭作业时间现状:8 030 名 4 年级以上中小學生疑似近视检出率为 69.03%(5 543/8 030),城市男女生及乡村男女生疑似近视检出率分别为 71.08%(1 364/1 919)、79.66%(1 531/1 922)、60.12%(1 259/2 094)、66.30%(1 389/2 095)。城市学生疑似近视检出率高于乡村学生($\chi^2=138.54, P<0.01$);女生疑似近视检出率高于男生($\chi^2=50.43, P<0.01$)。8~12 岁、13~15 岁、16~18 岁组学生疑似近视检出率分别为 55.55%(1 821/3 278)、73.25%(1 774/2 422)、83.61%(1 948/2 330),疑似近视检出率随着年龄段增加呈增高趋势(趋势 $\chi^2=519.57, P<0.01$)。

85.67%(6 874/8 024)的学生报告体育锻炼时间<1 h/d,其中 8~12 岁、13~15 岁和 16~18 岁组学生的报告率分别为 77.02%、90.29%和 93.00%;

65.95%(5 289/8 020)的学生报告睡眠时间<8 h/d,其中上述3组学生的报告率分别为31.77%、81.50%和97.77%;59.70%(4 791/8 025)的学生报告家庭作业时间≥1 h/d,其中上述3组学生的报告率分别为43.94%、76.58%和64.32%。不同城乡、性别、年龄组学生每天体育锻炼、睡眠和家庭作业时间报告率之间的差异有统计学意义($P<0.01$),见表1。

2. 体育锻炼、睡眠和家庭作业时间与疑似近视的关系:以疑似近视为因变量(0=视力正常,1=疑似近视),控制城乡、性别和年龄组,以每天体育锻炼时间、睡眠时间、家庭作业时间为自变量,建立多因素非条件logistic回归模型。结果显示,每天体育锻炼、睡眠和家庭作业时间与学生疑似近视之间存在关联。

按照年龄组分层,控制城乡和性别,以每天体育锻炼、睡眠和家庭作业时间为自变量,建立多因素非条件logistic回归模型。结果显示,8~12岁组每天体育锻炼和家庭作业时间与疑似近视存在关联;13~15岁组每天睡眠和家庭作业时间与疑似近视存在关联;16~18岁组每天睡眠时间与疑似近视存在关联(表2)。

讨 论

1985—2010年历次全国学生体质与健康调查结果显示,我国学生预防近视形势严峻^[5]。本次调查4年级以上中小学生疑似近视检出率为69.03%,疑似近视检出率城市学生高于乡村学生,女生高于

男生,且随年龄增加呈增高趋势,与安徽省历次学生体质与健康调查结果一致^[6]。

了解学生近视的保护因素和危险因素,对预防近视尤为重要。新加坡近视危险因素队列研究发现,参加体育活动的儿童近视风险降低($OR=0.81, 95\%CI:0.69 \sim 0.95$)^[7]。本课题组前期在沈阳市开展的干预实验结果显示,学习日每天上下午各增加30 min的大课间可以减缓学生视力下降速度^[8]。北京市近视眼进展研究结果显示,更多的户外活动时间仅在小学生中与近视屈光度数减少之间存在关联,但在中学生的关联无统计学意义^[9]。本次调查结果表明,体育锻炼时间≥1 h/d较<0.5 h/d的学生疑似近视风险减少,按照年龄组分层后的logistic回归分析结果显示,体育锻炼时间≥1 h/d仅在8~12岁组有保护作用,在13~15岁和16~18岁组无统计学关联,提示每天体育锻炼1 h可能对小学阶段的学生保护效果更好。

足够的睡眠和良好的睡眠习惯是儿童青少年身心健康发育的重要保证。视网膜生物钟和视网膜昼夜节律参与调控眼球的屈光发育,睡眠行为的改变导致昼夜节律紊乱可能是近视的原因之一^[10-11]。一项对北京市15 316名中小学生的调查结果显示,睡眠时间≤7 h/d学生的近视风险是≥9 h/d学生的3.37倍($95\%CI:3.07 \sim 3.70$)^[12]。但广州市户外活动时间纵向研究对1 902名小学生的调查结果显示,睡眠持续时间与近视之间无统计关联^[13]。本次调查结果显

表1 安徽省不同特征学生视力状况、体育锻炼、睡眠和家庭作业时间的比较

特 征	视力状况		体育锻炼时间(h/d)			睡眠时间(h/d)			家庭作业时间(h/d)		
	视力正常	疑似近视	<0.5	0.5~	≥1	<7	7~	≥8	<1	1~	≥2
地区											
城	946 (24.63)	2 895 (75.37)	1 374 (35.80)	1 895 (49.37)	569 (14.83)	1 647 (42.93)	802 (20.90)	1 388 (36.17)	1 287 (33.53)	1 441 (37.55)	1 110 (28.92)
乡	1 541 (36.79)	2 648 (63.21)	1 652 (39.46)	1 953 (46.66)	581 (13.88)	1 786 (42.70)	1 054 (25.20)	1 343 (32.10)	1 947 (46.50)	1 354 (32.34)	886 (21.16)
χ^2 值	138.54		11.47			25.71			147.64		
P 值	<0.01		<0.01			<0.01			<0.01		
性别											
男	1 390 (34.64)	2 623 (65.36)	1 377 (34.33)	1 974 (49.22)	660 (16.45)	1 625 (40.55)	964 (24.05)	1 419 (35.40)	1 717 (42.82)	1 370 (34.16)	923 (23.02)
女	1 097 (27.31)	2 920 (72.69)	1 649 (41.09)	1 874 (46.70)	490 (12.21)	1 808 (45.07)	892 (22.23)	1 312 (32.70)	1 517 (37.78)	1 425 (35.49)	1 073 (26.73)
χ^2 值	50.43		52.18			16.74			24.72		
P 值	<0.01		<0.01			<0.01			<0.01		
年龄组(岁)											
8~12	1 457 (44.45)	1 821 (55.55)	693 (21.17)	1 828 (55.85)	752 (22.98)	367 (11.22)	672 (20.55)	2 231 (68.23)	1 836 (56.06)	1 084 (33.10)	355 (10.84)
13~15	648 (26.75)	1 774 (73.25)	928 (38.33)	1 258 (51.96)	235 (9.71)	1 108 (45.75)	866 (35.75)	448 (18.50)	567 (23.42)	963 (39.78)	891 (36.80)
16~18	382 (16.39)	1 948 (83.61)	1 405 (60.30)	762 (32.70)	163 (7.00)	1 958 (84.11)	318 (13.66)	52 (2.23)	831 (35.68)	748 (32.12)	750 (32.20)
χ^2 值	530.17		1 010.82			3 946.73			858.29		
P 值	<0.01		<0.01			<0.01			<0.01		

注:括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%)

表 2 体育锻炼、睡眠和家庭作业时间与学生疑似近视的多因素 logistic 回归分析

自变量	模型 1	模型 2		
		8~12 岁组	13~15 岁组	16~18 岁组
体育锻炼时间(h/d)				
<0.5	1.00	1.00	1.00	1.00
0.5~	0.92(0.82~1.04)	0.88(0.73~1.06)	1.00(0.82~1.23)	0.90(0.71~1.15)
≥1	0.83(0.71~0.97) ^a	0.80(0.64~0.99) ^a	0.78(0.56~1.07)	1.10(0.70~1.73)
睡眠时间(h/d)				
<7	1.00	1.00	1.00	1.00
7~	0.78(0.68~0.89) ^b	1.09(0.84~1.42)	0.81(0.66~1.00)	0.54(0.40~0.71) ^b
≥8	0.80(0.69~0.93) ^b	1.12(0.89~1.40)	0.73(0.56~0.94) ^a	0.38(0.21~0.68) ^b
家庭作业时间(h/d)				
<1	1.00	1.00	1.00	1.00
1~	1.27(1.14~1.43) ^b	1.33(1.14~1.56) ^b	1.29(1.03~1.63) ^a	1.14(0.87~1.50)
≥2	1.51(1.32~1.74) ^b	1.41(1.11~1.79) ^b	1.74(1.36~2.23) ^b	1.29(0.97~1.71)

注:模型 1 控制城乡、性别、年龄组,模型 2 控制城乡和性别;^aP<0.05, ^bP<0.01

参考文献

[1] 梁远波,林仲.重视我国儿童青少年近视的流行病学研究[J].中华眼视光学与视觉科学杂志,2014,16(3):129-131. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2014.03.001.
Liang YB, Lin Z. Highlight the myopia epidemiologic research in Chinese teenagers and children [J]. Chin J Optom Ophthalmol Vis Sci, 2014, 16(3): 129-131. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2014.03.001.

[2] Rahi JS, Cumberland PM, Peckham CS. Myopia over the lifecourse: prevalence and early life influences in the 1958 British birth cohort [J]. Ophthalmology, 2011, 118(5): 797-804. DOI:10.1016/j.ophtha.2010.09.025.

[3] Morgan IG, Ohno-Matsui K, Saw SM. Myopia [J]. Lancet, 2012, 379(9827): 1739-1748. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)60272-4.

[4] 中国学生体质与健康研究组. 2010 年中国学生体质与健康调研报告[M]. 北京: 高等教育出版社, 2012: 30-31.
The Research Group on Chinese School Students' Physical Fitness and Health. Reports on the physical fitness and health research of Chinese school students (2010) [M]. Beijing: Higher Education Press, 2012: 30-31.

[5] 季成叶. 中国学生视力不良和疑似近视流行的动态分析[J]. 中国学校卫生, 2008, 29(8): 677-680. DOI: 10.3969/j.issn.1000-9817.2008.08.002.
Ji CY. Secular changes of impaired-vision and suspect-myopia in Chinese students [J]. Chin J Sch Health, 2008, 29(8): 677-680. DOI: 10.3969/j.issn.1000-9817.2008.08.002.

[6] 江春, 陶芳标, 宣进. 安徽省学生体质健康调研报告(2010) [M]. 合肥: 合肥工业大学出版社, 2011: 127-128.
Jiang C, Tao FB, Xuan J. Report on the physical fitness and health research of Anhui school students (2010) [M]. Hefei: Hefei University of Technology Press, 2011: 127-128.

[7] Dirani M, Tong L, Gazzard G, et al. Outdoor activity and myopia in Singapore teenage children [J]. Br J Ophthalmol, 2009, 93(8): 997-1000. DOI: 10.1136/bjo.2008.150979.

[8] 金菊香, 伍晓艳, 万宇辉, 等. 户外活动对中小学生视力的保护效果评价[J]. 中国学校卫生, 2014, 35(12): 1776-1779. DOI: 10.3969/j.issn.1000-9817(2014)12-1776-04.
Jin JX, Wu XY, Wan YH, et al. Protective effect of increasing time spent outdoors on vision change among elementary and secondary school students [J]. Chin J Sch Health, 2014, 35(12): 1776-1779. DOI: 10.3969/j.issn.1000-9817(2014)12-1776-04.

[9] Lin Z, Vasudevan B, Jhanji V, et al. Near work, outdoor activity, and their association with refractive error [J]. Optom Vis Sci, 2014, 91(4): 376-382. DOI: 10.1097/OPX.0000000000000219.

[10] Stone RA, Pardue MT, Iuvone PM, et al. Pharmacology of myopia and potential role for intrinsic retinal circadian rhythms [J]. Exp Eye Res, 2013, 114: 35-47. DOI: 10.1016/j.exer.2013.01.001.

[11] 陈思, 肖林. 光线昼夜节律紊乱与近视的关系[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2013, 15(4): 254-256. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2013.04.017.
Chen S, Xiao L. The relationship between the disruption of the photoperiod and myopia [J]. Chin J Optom Ophthalmol Vis Sci, 2013, 15(4): 254-256. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2013.04.017.

[12] Gong YH, Zhang XL, Tian DH, et al. Parental myopia, near work, hours of sleep and myopia in Chinese children [J]. Health, 2014, 6(1): 64-70. DOI: 10.4236/health.2014.61010.

[13] Zhou ZQ, Morgan IG, Chen QY, et al. Disordered sleep and myopia risk among Chinese children [J]. PLoS One, 2015, 10(3): e0121796. DOI: 10.1371/journal.pone.0121796.

[14] 方云, 陶芳标, 伍晓艳, 等. 视近作业与儿童青少年近视的 Meta 分析[J]. 中国学校卫生, 2013, 34(11): 1302-1305, 1308. DOI: 10.3969/j.issn.1000-9817(2013)11-1302-05.
Fang Y, Tao FB, Wu XY, et al. Nearwork and myopia in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis [J]. Chin J Sch Health, 2013, 34(11): 1302-1305, 1308. DOI: 10.3969/j.issn.1000-9817(2013)11-1302-05.

[15] Czepita D, Mojsa A, Ustianowska M, et al. Reading, writing, working on a computer or watching television, and myopia [J]. Klin Oczna, 2010, 112(10/12): 293-295.

[16] Muhamedagic L, Muhamedagic B, Halilovic EA, et al. Relation between near work and myopia progression in student population [J]. Mater Sociomed, 2014, 26(2): 100-103. DOI: 10.5455/msm.2014.26.100-103.

示,每天充足的睡眠时间可减少学生疑似近视的风险,按照年龄组分层后 logistic 回归分析结果显示,睡眠时间 ≥ 8 h/d 在 13~15 岁和 16~18 岁组有保护作用,且后一组学生疑似近视的风险与每天睡眠时间呈剂量-反应趋势。

视近作业特别是读写是儿童青少年近视的危险因素之一^[14]。Czepita 等^[15]调查显示,读写时间 > 2 h/d 的学生更容易罹患近视。一项前瞻性研究发现,视近作业在近视的发生发展过程中起着重要作用,长时间的视近工作可导致近视的进展^[16]。本次调查显示,每天过多的家庭作业时间增加学生疑似近视的风险,按照年龄组分层后的 logistic 回归分析显示,每天过多的家庭作业时间是 8~12 岁和 13~15 岁组学生疑似近视的危险因素,且学生疑似近视的风险与家庭作业时间呈剂量-反应趋势。

迄今为止近视尚无有效的治疗方法,本次调研结果进一步显示在我国以学习成绩为导向的中小学教育背景下,学生每天体育锻炼、睡眠和家庭作业时间与疑似近视存在关联,且在不同年龄组的关联强度有所不同,提示在不同年龄阶段的学生近视防控侧重点应有所不同,为指导学生近视防控策略提供了新的线索:小学阶段学生近视防控以切实保障每天体育锻炼 1 h 和减少家庭作业负担为重点;初中阶段学生近视防控以切实保障每天充足的睡眠时间和减少学生家庭作业负担为重点;高中阶段学生近视防控以切实保障每天充足的睡眠时间为重点。

本次调查仅根据视力检查和串镜检查的结果综合判断疑似近视,未采用睫状肌麻痹后验光以明确诊断,且横断面调查不能进行因果推断,还有待于开展更深入的队列研究,以阐明体育锻炼和睡眠时间以及视近作业行为对近视发生发展的影响,为学生近视防控提供循证决策依据。

利益冲突 无

(收稿日期:2015-05-11)
(本文编辑:张林东)