

# 包头市小学生近视现状调查及相关因素分析

边红霞,边梦婷,郭宓,刘瑞英,于学龙,侯利文,刘俊俊,白海燕,肖振亮,李志光

引用:边红霞,边梦婷,郭宓,等. 包头市小学生近视现状调查及相关因素分析. 国际眼科杂志 2021;21(10):1834-1838

基金项目:内蒙古自治区科技成果转化下划基金项目(No. NM2019BT013)

作者单位:(014030)中国内蒙古自治区包头市眼科医院

作者简介:边红霞,硕士,主任医师,硕士研究生导师,研究方向:眼底病。

通讯作者:边梦婷,硕士,住院医师,研究方向:眼底病. [bianmengting21@163.com](mailto:bianmengting21@163.com)

收稿日期:2021-03-26 修回日期:2021-09-07

## 摘要

**目的:**调查包头市小学生近视现状并分析影响其近视相关因素,为教育卫生等部门近视防控提供数据支撑和理论依据。

**方法:**采取随机整群抽样方法,2019-01/11调查包头市市区及牧区共26所小学中7~14岁学生视力情况,并发放近视相关因素调查问卷2000份,最终形成有效问卷1630份,建立近视数据库,进行统计学分析。

**结果:**受调查学生31080人中近视人数共14845人,近视率为47.8%(14845/31080)。其中男生近视率44.3%(6912/15609),女生近视率51.3%(7933/15471)。市区近视率50.4%(9310/18489),牧区的近视率44.0%(5535/12591),汉族近视率48.0%(13185/27442),蒙古族近视率44.6%(1149/2576),其他民族近视率48.1%(511/1062),差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。11、12、13、14岁市区小学生近视率分别为51.9%(1333/2568)、62.8%(1671/2662)、72.0%(3415/4740)、45.4%(704/1551);牧区小学生近视率分别为46.5%(938/2019)、58.0%(1089/1877)、68.3%(1557/2279)、36.2%(338/934);11~14岁市区小学生近视率均高于牧区( $P<0.05$ )。其中做眼保健操、喜食蔬菜水果为保护因素,地区、年级、趴着读书、弱光下读写或使用电子产品、父母近视、父亲文化程度均为近视危险因素。

**结论:**包头小学生近视患病率处于较高水平,随年龄增加,近视患病率升高,多种因素与小学生近视相关,提醒家长及教育部门进行相关干预。

**关键词:**小学生;近视;蒙古族;相关因素

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2021.10.35

## Investigation on the current situation of myopia among pupils in Baotou and analysis of related factors

Hong-Xia Bian, Meng-Ting Bian, Mi Guo, Rui-Ying Liu, Xue-Long Yu, Li-Wen Hou, Jun-Jun Liu, Hai-Yan Bai, Zhen-Liang Xiao, Zhi-Guang Li

**Foundation item:** Inner Mongolia Autonomous Region Scientific and

Technological Achievement Transformation Sub-funding Project (No. NM2019BT013)

Baotou Eye Hospital, Baotou 014030, Inner Mongolia Autonomous Region, China

**Correspondence to:** Meng-Ting Bian. Baotou Eye Hospital, Baotou 014030, Inner Mongolia Autonomous Region, China. [bianmengting21@163.com](mailto:bianmengting21@163.com)

Received: 2021-03-26 Accepted: 2021-09-07

## Abstract

• **AIM:** To investigate the current situation of myopia among pupils in Baotou and analyze the factors related to myopia, so as to provide data support and theoretical basis for myopia prevention and control in education and health departments.

• **METHODS:** A random cluster sampling method was adopted to investigate the vision situation of students aged 7-14 in 26 primary schools in the urban and pastoral areas of Baotou from January to November 2019, 2000 questionnaires on myopia-related factors were distributed, and 1630 valid questionnaires were finally formed, and a myopia database was established for statistical analysis.

• **RESULTS:** There were 14845 myopia among the 31080 students surveyed, and the myopia rate was 47.8% (14845/31080). Among them, the myopia rate of boys was 44.3% (6912/15609), and that of girls was 51.3% (7933/15471). The myopia rate in urban areas was 50.4% (9310/18489) and in pastoral were as was 44.0% (5535/12591). The myopia rate of Han nationality was 48.0% (13185/27442), and of Mongolian nationality was 44.6% (1149/2576), the other ethnic groups was 48.1% (511/1062) ( $P<0.05$ ). The prevalence of myopia of 11, 12, 13, and 14-year-old urban pupils were: 51.9% (1333/2568), 62.8% (1671/2662), 72.0% (3415/4740), 45.4% (704/1551), and the pastoral areas of the same age group were 46.5% (938/2019), 58.0% (1089/1877), 68.3% (1557/2279), 36.2% (338/934). The myopia rate of urban pupils in 11-14 age group was higher than that in pastoral areas ( $P<0.05$ ). Among them, doing eye exercises and eating fruits and vegetables were protective factors. Area, grade, tummy reading, reading and writing under low light, or using electronic products, parents' myopia, and father's education were risk factors for myopia.

• **CONCLUSION:** The prevalence of myopia in Baotou primary school students is at a relatively high level. With the increase of age, the prevalence of myopia increases. Many factors are related to myopia in primary school students. Parents and education departments should carry out relevant interventions.

• **KEYWORDS:** pupils; myopia; Mongolian; relevant factors

**Citation:** Bian HX, Bian MT, Guo M, *et al.* Investigation on the current situation of myopia among pupils in Baotou and analysis of related factors. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021; 21 (10): 1834-1838

## 0 引言

目前我国儿童青少年近视呈高发和低龄化趋势,严重影响其身心健康,已成为重大公共卫生问题。根据世卫组织的一项研究结果显示,我国青少年近视患病率现居世界前列,由此可见,我国“视力形势”非常严峻。有研究显示,近视特别是高度近视患者成年后发生白内障、视网膜病变以及青光眼等眼部疾病的风险较高,病情严重者甚至会致盲,对患者的视觉质量以及生活质量造成极大影响<sup>[1-3]</sup>。随着科技的不断进步,电子产品的普及,网上授课等教学方式的兴起,近视逐渐趋于年轻化,儿童青少年近视患病率不断攀升,成为困扰学校、家长及社会的公共问题。本研究旨在分析包头市小学生近视患病现状及其相关影响因素,为近视防控工作提供有针对性的干预方案,同时可为多民族地区近视成因分析提供参考依据。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 采取随机整群抽样方法,2019-01/11 调查包头市市区及牧区小学共 26 所学校,7~14 岁小学生 31080 人近视情况。近视诊断标准:裸眼远视力检测并结合非散瞳电脑验光诊断;任意一眼裸眼视力 $<5.0$ ,电脑验光等效球镜(SE) $>-0.50D$ ,如果任意一眼近视而对侧眼远视仍定义为近视。纳入标准:(1)经诊断标准诊断为近视者;(2)属于包头市常住人口;(3)近 1a 内未转入或转出本地学校者;(4)自愿接受本次视力检查及问卷调查者。排除标准:(1)除近视以外的其他眼部疾病如:远视、弱视、先天性白内障、先天性或发育性青光眼、遗传性视网膜疾病、角结膜病变等;(2)正在接受近视相关治疗如使用低浓度阿托品、配戴角膜塑形镜等。所有接受检查学生均经过本人及监护人同意,且已通过包头市眼科医院伦理委员会审批。

**1.2 方法** 采用随机整群抽样方法,抽取包头市市区 20 所小学学生共 18489 人,达尔罕茂明安联合旗(简称达茂旗)6 所小学学生共 12591 人检查,所有学生通过标准对数视力表进行裸眼远视力检测及非散瞳自动验光仪验光,共发放调查问卷 2000 份,问卷内容包括小学生用眼行为、饮食情况、双亲屈光状态等相关问题,经过对调查问卷完整性及合理性检查,最终形成有效问卷 1630 份。

统计学分析:采用 SPSS 23.0 进行统计学分析,使用百分率描述不同分组学生的近视检出率,采用 $\chi^2$ 检验进行组间比较;学生近视的影响因素分析采用单因素分析及 Logistics 回归分析, $P<0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 近视分布情况** 受调查学生 31080 人中检出近视人数 14845 人,近视检出率为 47.8%;不同性别、民族、地区、年龄近视检出率差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ),见表 1。11~14 岁各年龄段不同生活环境近视率比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ),见表 2。

**2.2 影响近视相关因素分析** 对 1630 份有效问卷整理后分组,进行单因素分析(表 3)及多因素回归分析,具体变

表 1 近视分布情况

项目	分类	人数	近视人数	近视率 (%)	$\chi^2$	$P$
性别	男	15609	6912	44.3	152.35	$<0.001$
	女	15471	7933	51.3		
民族	汉族	27442	13185	48.0	11.24	0.004
	蒙古族	2576	1149	44.6		
	其它	1062	511	48.1		
地区	市区	18489	9310	50.4	122.75	$<0.001$
	牧区	12591	5535	44.0		
年龄(岁)	7	242	34	14.0	2498.0	$<0.001$
	8	2843	606	21.3		
	9	4678	1335	28.5		
	10	4687	1825	38.9		
	11	4587	2271	49.5		
	12	4539	2760	60.8		
	13	7019	4972	70.8		
14	2485	1042	41.9			

量分级赋值及相关因素见表 4、5。回归分析结果显示:地区、年级、趴着读书、弱光下读写或用电子产品、做眼保健操、喜食蔬菜水果、父母近视、父亲文化程度是影响小学生近视的相关因素。其中做眼保健操、喜食蔬菜水果为保护因素,地区、年级、趴着读书、弱光下读写或使用电子产品、父母近视、父亲文化程度为近视危险因素。

## 3 讨论

**3.1 包头市小学生近视现状** 儿童青少年近视一直受到国家及社会的关注,由于受地域、抽样及研究方法等因素影响,且各地区教育、经济发展,社会受重视程度不同,因此各地近视检出率存在差异。2020 年一项对中国 7 省份小学生近视筛查结果显示,甘肃省近视率为 30.3%,广东省为 20.4%,广西省 36.0%,贵州省为 28.2%,辽宁省近视检出率为 21.3%,山东省检出率为 25.7%,山西省为 28.5%<sup>[4]</sup>。根据已有流行病学资料,2009 年包头市小学生近视患病率为 24.86%<sup>[5]</sup>。本次共检出近视人数 14845 人,总体学生近视患病率为 47.8%,高于本地区以往流行病学调查结果,究其原因与包头市近年来经济不断向前发展,教育水平不断提升,学生学业压力较前加重等因素有关。

本研究结果显示,7 岁儿童近视率最低(14.0%),13 岁儿童近视率最高(70.8%)。7~13 岁近视率呈现随年龄增加而增长趋势,10~13 岁近视增幅较快。造成这种现象可能是小学阶段正是眼部发育关键时期,部分学生具有远视储备,随着年级升高,学业压力增大,电子产品的可操作性及娱乐性增加,使近距离用眼及在视频终端前的时间较长,增加了患近视的几率和进展,加之家长和学校未做好学生近视防控工作,导致学生近视患病率增幅加快,而 14 岁近视检出率较低可能与一部分学生已步入初中,且不在视觉敏感期范围有关。

对比性别差异,男生近视率 44.3%,女生近视率 51.3%,呈现女生高于男生现象,这与许多地区调查结果相同<sup>[6-7]</sup>。有研究认为女生近视率高可能与其青春期发育较男生早<sup>[8]</sup>,且学习更刻苦,缺乏户外活动有关。同时,

表2 各年龄段不同生活环境近视率比较

年龄(岁)	市区		牧区		$\chi^2$	P
	是	否	是	否		
7	16(13.6)	102(86.4)	18(14.5)	106(85.5)	0.460	0.850
8	370(21.6)	1341(78.4)	236(20.8)	896(79.2)	0.245	0.640
9	748(29.4)	1799(70.6)	587(27.5)	1544(72.5)	1.880	0.172
10	1053(40.6)	1539(59.4)	772(36.8)	1323(63.2)	6.940	0.090
11	1333(51.9)	1235(48.1)	938(46.5)	1081(53.5)	13.430	<0.001
12	1671(62.8)	991(37.2)	1089(58.0)	788(42.0)	10.440	0.010
13	3415(72.0)	1325(28.0)	1557(68.3)	722(31.7)	10.340	0.010
14	704(45.4)	847(54.6)	338(36.2)	596(63.8)	20.270	<0.001

表3 影响近视单因素分析

项目	分类	人数	近视人数	近视率(%)	$\chi^2$	P
性别	男	789	241	30.5	6.05	0.014
	女	841	306	36.4		
年级	一年级	266	33	12.4	204.04	<0.001
	二年级	225	19	8.4		
	三年级	171	56	32.7		
	四年级	200	67	33.5		
	五年级	342	146	42.7		
	六年级	426	227	53.3		
地区	市区	889	203	22.8	128.423	<0.001
	农区	741	345	46.6		
年龄(岁)	7	219	12	5.5	101.92	<0.001
	8	174	13	7.5		
	9	148	41	27.7		
	10	151	54	35.8		
	11	149	123	82.6		
	12	209	113	54.1		
	13	306	133	43.5		
父母近视	父亲	322	155	48.1	37.89	<0.001
	母亲	430	213	49.5		
趴着读书	是	142	82	57.7	83.25	<0.001
	否	1488	461	30.9		
弱光下读书或使用电子产品	是	696	310	44.5	78.51	<0.001
	否	934	231	24.7		
做眼保健操	是	1304	472	36.2	21.32	<0.001
	否	326	74	22.7		
喜食蔬菜水果	是	1214	389	32.0	15.30	0.018
	否	416	157	37.7		
父亲文化程度	小学及以下	268	78	29.1	42.15	<0.001
	其他	1076	346	32.2		
	本科及以上	286	107	37.4		

易偏食的女生导致营养摄入不均衡,影响身体发育,使其患近视风险增大。

我国是一个多民族国家,由于各民族起源不同、受地理因素影响,各地生活方式、饮食、宗教等存在差异,导致不同民族眼部组织结构和生物学相关参数也存在差异<sup>[9]</sup>。本次受调查学生中汉族近视检出率48.0%,蒙古族为44.6%,其他民族近视率48.1%,近视患病率存在民族间差异,这与钱美伶等<sup>[10]</sup>的研究结果较一致。本次结果显示

市区近视检出率为50.4%,明显高于牧区44.0%,根据我国地理分布特点,少数民族多数聚居于我国高海拔地区,本次调查牧区达茂旗位于包头市北部,平均海拔为1376m,其特殊的高海拔环境,加之缺氧、气压相对较低、光照充足辐射较大等自然因素的影响,可能对近视的发生及进展造成一定影响。其次,当地有限的教育资源、语言文化的差异以及经济发展水平落后等因素,与市区相比较其学生近视检出率较低。

表 4 影响近视 Logistics 回归分析赋值表

相关因素	赋值
地区	0=牧区;1=市区
年级	0=一年级;1=二年级;2=三年级;3=四年级;4=五年级;5=六年级
趴着读书	0=否;1=是
弱光下读写或使用电子产品	0=否;1=是
做眼保健操	0=否;1=是
喜食蔬菜水果	0=否;1=是
母亲近视	0=否;1=是
父亲近视	0=否;1=是
父亲文化程度	0=文盲;1=小学;2=初中;3=高中(中专);4=大专;5=本科及以上

表 5 影响近视 Logistics 回归分析

相关因素	B	S.E	Wald	P	OR	95% CI	
						下限	上限
地区	0.957	0.285	11.299	0.001	2.604	1.489	4.552
年级	0.690	0.095	52.385	<0.001	1.994	1.655	2.402
趴着读书	0.349	0.119	8.582	0.003	1.418	1.123	1.790
弱光下读写或用电子产品	0.251	0.119	4.478	0.034	1.285	1.018	1.623
做眼保健操	-0.344	0.169	4.141	0.042	0.709	0.509	0.987
喜食蔬菜水果	-0.194	0.083	5.524	0.019	0.824	0.700	0.969
母亲近视	0.206	0.078	6.913	0.009	1.229	1.055	1.432
父亲近视	0.118	0.059	4.015	0.045	1.125	1.002	1.263
父亲文化程度	0.241	0.062	14.863	<0.001	1.273	1.127	1.437

3.2 影响近视相关因素分析 不正确的读写姿势,会造成眼部调节力增强,视网膜成像不清,出现视神经调节滞后,引起视疲劳<sup>[11-13]</sup>。本研究结果显示,趴着读书、弱光下读写或使用电子产品是近视的独立危险因素。不良的用眼行为主要通过加重视疲劳而导致近视<sup>[14]</sup>。过去 1a,在疫情防控期间,大范围“云端”授课的开展给学生近视防控工作带来挑战。教育部对 9 省区市 14532 人的最新统计发现,与 2019 年末相比,仅半年,小学生近视检出率增加了 15.2%,究其原因与青少年近距离用眼时间长,严重缺乏“光合作用”有关,值得注意的是,户外活动影响近视已成为共识,但由于缺乏相关数据,因此,本次研究未纳入这一影响因素。

与遗传相关的因素如父母的教育程度、视力情况、认知水平等均可能影响子代屈光发展。本次调查显示,母亲近视、父亲近视均为近视的危险因素。澳大利亚的一项针对 12 岁儿童近视的危险因素研究发现,父母有近视的孩子近视患病率比父母没有近视的儿童患病率高 2~8 倍,而且双亲有近视的学生等效球镜更大,眼轴更长<sup>[15]</sup>。本次调查还发现,父亲的受教育程度与子代近视相关,父亲的文化程度越高,孩子患近视的几率就越大。其可能原因是家庭中父亲更关注孩子教育问题也更能影响家庭经济收入,从而间接影响孩子视力。

调查发现做眼保健操是近视的保护因素,  $OR < 1, P < 0.05$ 。眼保健操原理主要是增加眼调节幅度,改善眼部血液循环。一项随机对照试验发现相比假穴位组或闭眼组,做眼保健操组能够有效减少儿童眼的调节滞后<sup>[16]</sup>。巢式病例对照研究也同样发现规范做眼保健操的学生其

近视发展较慢<sup>[17]</sup>。虽然目前对做眼保健操的疗效评价有限,但根据现有数据可证实做眼保健操在保护视力方面具有有效性,当然在其他眼部疾病方面作用,还需进一步探讨。

膳食与近视有着密切的联系,有研究显示<sup>[18]</sup>:屈光不正的幼儿吃蔬菜水果的比例明显较低。蔬菜水果中富含各种对眼部有益的维生素及微量元素,如维生素 A、维生素 B1 以及叶黄素等,这些对眼部生理功能维持及眼轴的伸长有重要作用。

综上所述,包头市小学生近视患病率处于较高水平,整体呈现市区高于牧区,汉族高于蒙古族,女生高于男生,且随年龄增长,近视率升高。其中做眼保健操、喜食蔬菜水果为保护因素,地区、年级、趴着读书、弱光下读写或使用电子产品、父母近视、父亲文化程度为近视危险因素。此次调查期间受新冠疫情影响,大规模线上教学的开展可能导致包头市疫情前后学生近视率出现差异。

#### 参考文献

- 1 Powierza K, Zelazowska-Rutkowska B, Sawicka-Powierza J, et al. Endothelin-1 serum concentration is lower in children and adolescents with high myopia, a preliminary study. *J Clin Med* 2020;9(5):1327
- 2 Hansen MH, Kessel L, Li XQ, et al. Axial length change and its relationship with baseline choroidal thickness - a five-year longitudinal study in Danish adolescents: the CCC2000 eye study. *BMC Ophthalmol* 2020;20(1):152
- 3 Wildsoet CF, Chia A, Cho P, et al. IMI - interventions myopia institute: interventions for controlling myopia onset and progression report. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2019;60(3):106-131
- 4 郭振, 谢森, 杜显丽, 等. 中国七省份小学生筛查性近视影响因素分析. *中国学校卫生* 2020;41(12):1872-1875

- 5 郝广煜. 包头市小学生近视现况调查及影响因素研究. 山东大学 2009
- 6 杜雪莹, 姜轶, 杨杰文. 广州市小学生近视及影响因素研究. 中国学校卫生 2020;41(8):1261-1263
- 7 范奕, 陈婷, 陈福辉, 等. 江西省儿童青少年近视流行现状及影响因素. 中国学校卫生 2020;41(9):1413-1416
- 8 杨晓玮, 曲广智, 刘丽梅, 等. 山东省龙口市7~8岁中小学生学习近视患病率调查分析. 国际眼科杂志 2018;18(7):1287-1289
- 9 马平, 朱英, 樱峰. 维族和汉族大学生正视眼眼压及眼球部分生物学参数分析. 国际眼科杂志 2016;16(10):1911-1916
- 10 钱美伶, 李正红, 白惠玲, 等. 临夏州多民族青少年近视患病率调查及相关因素分析. 国际眼科杂志 2018;18(6):1105-1108
- 11 Foster P J, Jiang Y. Epidemiology of myopia. *Eye (Lond)* 2014;28(2):202-208
- 12 巩倩文, 刘陇黔. 近视的流行病学调查. 泸州医学院学报 2016;39(3):203-207
- 13 罗春燕, 齐文娟, 何鲜桂, 等. 上海市中小学生学习近视相关因素分析. 中国学校卫生 2021;42(2):185-189
- 14 He MG, Xiang F, Zeng YF, *et al.* Effect of time spent outdoors at school on the development of myopia among children in China: a randomized clinical trial. *JAMA* 2015;314(11):1142-1148
- 15 Rada JAS, Shelton S, Norton TT. The sclera and myopia. *Exp Eye Res* 2006;82(2):185-200
- 16 Harper AR, Summers JA. The dynamic sclera: extracellular matrix remodeling in normal ocular growth and myopia development. *Exp Eye Res* 2015;133:100-111
- 17 周明月, 莫宝庆, 晏艳. 滁州市屈光不正幼儿生活环境因素分析. 实用预防医学 2018;25(12):1445-1447
- 18 姚璐, 齐林嵩. 叶黄素类物质对视觉功能的保护作用及其在青少年视力维护中的应用. 眼科学报 2017;32(3):171-175