

# 山东省龙口市 7 ~ 18 岁中小学生近视患病率调查分析

杨晓玮<sup>1</sup>, 曲广智<sup>2</sup>, 刘丽梅<sup>3</sup>, 王娜<sup>2</sup>, 李辉<sup>2</sup>, 邢丽<sup>2</sup>, 张提<sup>2</sup>, 张少斌<sup>2,3</sup>

作者单位:<sup>1</sup>(261000) 中国山东省潍坊市, 潍坊医学院临床学院;

<sup>2</sup>(265700) 中国山东省龙口市, 龙口光明眼科医院;

<sup>3</sup>(261000) 中国山东省潍坊市, 潍坊眼科医院

作者简介: 杨晓玮, 在读硕士研究生, 研究方向: 角膜病、眼表疾病。

通讯作者: 张少斌, 毕业于潍坊医学院, 主任医师, 研究方向: 角膜病、眼表疾病. zhangsb518@163.com

收稿日期: 2018-03-27 修回日期: 2018-06-07

## Prevalence of myopia among primary and middle school students in Longkou City, Shandong Province

Xiao-Wei Yang<sup>1</sup>, Guang-Zhi Qu<sup>2</sup>, Li-Mei Liu<sup>3</sup>, Na Wang<sup>2</sup>, Hui Li<sup>2</sup>, Li Xing<sup>2</sup>, Ti Zhang<sup>2</sup>, Shao-Bin Zhang<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Weifang Medical University, Weifang 261000, Shandong Province, China; <sup>2</sup>Longkou Guangming Eye Hospital, Longkou 265700, Shandong Province, China; <sup>3</sup>Weifang Eye Hospital, Weifang 261000, Shandong Province, China

**Correspondence to:** Shao-Bin Zhang. Longkou Guangming Eye Hospital, Longkou 265700, Shandong Province, China; Weifang Eye Hospital, Weifang 261000, Shandong Province, China. zhangsb518@163.com

Received: 2018-03-27 Accepted: 2018-06-07

## Abstract

• **AIM:** To investigate the prevalence of myopia among primary and middle school students aged 7 to 18 in Longkou City, Shandong Province, and to provide a scientific basis for prevention and control of myopia.

• **METHODS:** The students aged 7 to 18 were enrolled through the method of stratified random and cluster sampling by the unit of schools and were investigated in Longkou, Shandong Province in 2015. A total of 58 schools were selected and 61036 students were effectively sampled. All the subjects were divided into three-tiers based on geographical location: urban, rural-urban continuum, and rural areas. All the subjects were examined with the visual acuity and non-cycloplegic objective fraction. Microsoft Excel worksheet was used to establish a database, and SPSS 21.0 software was used for statistical analysis.

• **RESULTS:** The prevalence of total myopia in the sample population of students of Longkou in 2015 was 49.81% from 7 to 18 years old. The overall prevalence of myopia increased fastest from 11 to 12 years old. And the prevalence of mild myopia of students aged 13 was

highest. The prevalence of total myopia were 46.41% for boys and 53.39% for girls, which showed the prevalence of girls was higher than the boys'. The prevalence of myopia in urban, rural-urban continuum, and rural areas were 55.18%, 49.75%, 44.47%, respectively, and the prevalence of myopia in urban areas was the higher than the rural-urban continuum and the rural areas. The prevalence of total myopia gradually increased with age ( $r_s = 0.943$ ,  $P < 0.05$ ).

• **CONCLUSION:** The results of the investigation showed a high prevalence of myopia among primary and middle school students in the city of Longkou, and gradually increased with age. The overall myopia prevalence for girls was higher than boys, and the prevalence was highest in urban areas.

• **KEYWORDS:** students; myopia; prevalence; cross-sectional studies; influencing factors

**Citation:** Yang XW, Qu GZ, Liu LM, *et al.* Prevalence of myopia among primary and middle school students in Longkou City, Shandong Province. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2018;18(7): 1287-1289

## 摘要

**目的:** 调查研究山东省龙口市 7 ~ 18 岁中小学生近视患病率情况, 为近视防控提供科学依据。

**方法:** 采用横断面随机整群抽样的方法于 2015-01/12 对山东省龙口市 7 ~ 18 岁在校学生以学校为抽样单位进行近视情况的调查, 共抽取学校 58 所, 有效抽样 61036 人。按地域分为城市、城乡结合部及农村 3 类地区。由相关工作人员在全程质量控制下采用标准对数视力表检查受检者双眼裸眼视力, 采用自动验光仪 (TOPCON-RM8900) 在非散瞳情况下行电脑验光检查。采用 Microsoft Excel 工作表建立数据库, SPSS 21.0 软件进行统计学分析。

**结果:** 2015 年龙口市 7 ~ 18 岁中小学生的总体近视患病率为 49.81%, 11 ~ 12 岁时总体近视患病率增幅最快, 13 岁时轻度近视患病率最高。男性和女性总体近视患病率分别为 46.41%、53.39%, 女性总体近视患病率高于男性。城市、城乡结合部及农村地区学生总体近视患病率分别为 55.18%、49.75%、44.47%, 城市学生总体近视患病率明显高于城乡结合部及农村地区。总体近视患病率与年龄呈正相关 ( $r_s = 0.943$ ,  $P < 0.05$ ), 即总体近视患病率随年龄的增长而逐渐升高。

**结论:** 山东省龙口市 2015 年中小学生近视患病率较高, 且随年龄的增长而逐渐升高, 女性高于男性, 城市高于城乡结合部及农村地区。

**关键词:** 学生; 近视; 患病率; 横断面调查; 影响因素

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2018.7.29

引用:杨晓玮,曲广智,刘丽梅,等.山东省龙口市7~18岁中小学生近视患病率调查分析.国际眼科杂志 2018;18(7):1287-1289

## 0 引言

近视是最常见的危害青少年儿童视力健康的疾病,若发展成高度近视或病理性近视,其相关眼部病变均可导致不可逆的视力丧失<sup>[1]</sup>。相关研究数据显示,2000年全球约有22.9%的人患有近视,预测在2050年将会增加到49.8%<sup>[2]</sup>。由于遗传及环境等因素的影响,目前全世界范围内特别是亚洲地区青少年儿童总体表现为近视发病率增高、发病年龄提前、发生后呈进行性进展的趋势。近年来,我国青少年儿童近视发生率也呈上升趋势,且随年龄增长有明显增加。龙口市位于山东省东部沿海低山丘陵地区,隶属烟台市,截止2010年,人口总数达688255人。全市共有中小学学校80余所,分布在城区、城乡结合部及农村3类地区,以上地区的交通状况、生活习惯、医疗卫生资源等均有不同,故青少年的近视分布情况也可能存在明显差异。为了解龙口市7~18岁中小学生学习近视流行现状,我们进行了相关调查研究,现报告如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 采用横断面随机整群抽样的方法于2015-01/12对山东省龙口市7~18岁在校学生以学校为抽样单位进行近视情况的调查。参考文献<sup>[3]</sup>估计7~18岁青少年近视患病率约为50.0%,假设相对容许误差为2%,信度为95%,所需样本量至少为2401例。本调查抽取学校58所,其中小学35所(农村20所、城乡结合部6所、城市9所),初中21所(农村13所、城乡结合部2所、城市6所),高中2所。本调查共抽样62908人,排除弱视、斜视、先天性眼病及眼底病变等影响视力的疾病及信息不完善者,实际抽样61036人(97.02%),其中男31311人,女29725人;城市26035人,城乡结合部8854人,农村26147人。本调查通过龙口光明眼科医院医学伦理委员会批准,且取得学生及家长的知情同意。

**1.2 方法** 本调查由各地区教体局组织协调实施。调查前对医务人员进行专业培训、统一检测方法和评定标准。由相关工作人员在全程质量控制下开展学生体检工作,采用标准对数视力表检查受检者双眼裸眼视力,采用自动验光仪(TOPCON-RM8900)在非散瞳情况下行电脑验光检查,判断其屈光状态,并建立屈光发育档案。调查结束后由专人负责统计核对,对检查记录资料有漏项者及时填补,错项者及时检查更正,保证数据的准确性和完整性。

近视评定标准:双眼中至少一眼的等效球镜度(spherical equivalent, SE)  $\leq -0.50D$  则定义为近视。近视程度评定标准:轻度近视:  $\leq -3.00D$ ;中度近视:  $-3.00D < SE < -6.00D$ ;高度近视:  $SE \geq -6.00D$ <sup>[4]</sup>。

统计学分析:研究数据录入Microsoft Excel工作表建立数据库,采用SPSS 21.0软件对数据进行统计学分析。计数资料采用 $n(\%)$ 表示。采用Spearman相关分析法分析近视患病率与年龄的相关性。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 近视患病率的情况** 本次调查研究发现,2015年龙口市7~18岁中小学生学习总体近视患病率为49.81%。男

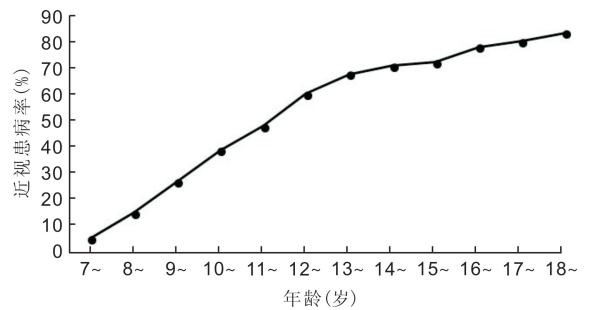


图1 不同年龄段中小学生学习近视患病率情况。

性总体近视患病率为46.41%,女性总体近视患病率为53.39%,女性近视患病率明显高于男性;男性轻、中、高度近视患病率分别为27.68%、16.08%、2.64%,女性轻、中、高度近视患病率分别为30.17%、19.79%、3.43%。城市、城乡结合部及农村地区总体近视患病率分别为55.18%、49.75%、44.47%,城市近视患病率明显高于城乡结合部和农村;城市学生轻、中、高度近视患病率分别为30.70%、20.70%、3.78%,城乡结合部学生轻、中、高度近视患病率分别为28.88%、18.17%、2.70%,农村学生轻、中、高度近视的患病率分别为27.09%、14.98%、2.39%。11~12岁时总体近视患病率增幅最快,13岁时轻度近视患病率最高,11~12、16~18岁时高度近视患病率增幅相对较快,见表1、图1。

**2.2 近视患病率与年龄的相关性分析** Spearman相关分析显示,总体近视患病率与年龄呈正相关( $r_s = 0.943, P < 0.05$ ),中、高度近视患病率与年龄均呈正相关( $r_s = 0.996, 0.959, P < 0.05$ )。

## 3 讨论

本研究调查结果显示,总体近视患病率随年龄增长有明显提高的趋势,这与近年国内外相关调查研究结果相符<sup>[5-8]</sup>,其中11~12岁增长幅度最大,且11~12、16~18岁时高度近视患病率增幅相对较大,这与小学升初中、初中升高中的过渡阶段相符,提示近视患病率可能受学习负担及强度影响较大,该年龄段的学生处于生长发育的关键时期,用眼时间延长,眼外肌和睫状肌长期处于紧张状态,导致肌肉的调节能力减弱,最终引起视力降低<sup>[9]</sup>。本研究发现,小学生(7~<12岁)的近视患病率为26.12%,低于2010年《国民体质监测公报》显示的调查结果(31.67%),而初中生(12~<16岁)的近视患病率(67.74%)远高于2010年《国民体质监测公报》显示的调查结果(58.07%)<sup>[10]</sup>,分析可能是因为全国大部分地区小学生是7~12岁,初中生是13~15岁,故近视患病率可能会有偏差。

从性别方面分析,女性不同程度近视患病率均明显高于男性,这可能与女性户外活动时间短、学习时间长有关,也可能与女性发育年龄较男性早,青春期生长发育较男性速度快有关,这与张加裕等<sup>[11]</sup>的研究结果相似,其对温州地区7~14岁儿童2226眼的近视患病率进行调查分析,女性近视患病率较同年龄段男性儿童高,且不同性别近视患病率差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。谢红莉等<sup>[12]</sup>研究发现,血清中雌激素有维持眼睛功能的作用,而女性体内的雌激素水平明显高于男性,这可能与二者近视患病率的差异有一定关联。

从地区方面分析,城市、城乡结合部、农村中小学习

表1 不同年龄、性别、地区7~18岁中小學生近视患病率情况

组别	人数	轻度近视		中度近视		高度近视		合计	
		人数	患病率(%)	人数	患病率(%)	人数	患病率(%)	人数	患病率(%)
年龄(岁)									
7~	6121	313	5.11	18	0.29	4	0.07	335	5.47
8~	5967	831	13.93	61	1.03	9	0.15	901	15.10
9~	5791	1267	21.88	282	4.87	11	0.19	1560	26.94
10~	6214	1898	30.54	501	8.06	18	0.29	2417	38.90
11~	4947	1692	34.20	641	12.96	40	0.81	2373	47.97
12~	5813	2251	38.72	1105	19.01	147	2.53	3503	60.26
13~	6028	2522	41.84	1349	22.38	219	3.63	4090	67.85
14~	6049	2253	37.25	1741	28.78	297	4.91	4291	70.94
15~	5195	1834	35.30	1621	31.20	298	5.74	3753	72.24
16~	3055	1041	34.08	1128	36.92	218	7.14	2387	78.13
17~	2996	928	30.97	1209	40.35	268	8.95	2405	80.27
18~	2860	805	28.15	1261	44.09	318	11.12	2384	83.36
性别									
男	31311	8667	27.68	5035	16.08	828	2.64	14530	46.41
女	29725	8968	30.17	5882	19.79	1019	3.43	15869	53.39
地区									
城市	26035	7994	30.70	5390	20.70	983	3.78	14367	55.18
城乡结合部	8854	2557	28.88	1609	18.17	239	2.70	4405	49.75
农村	26147	7084	27.09	3918	14.98	625	2.39	11627	44.47
合计	61036	17635	28.89	10917	17.89	1847	3.03	30399	49.81

近视患病率均存在明显差异,城市最高,农村最低,这与既往研究结果相符<sup>[13-15]</sup>,原因可能是农村的视野范围和光照强度远大于城市,因此学生户外活动的机会增多,能通过增加光照强度促进视网膜多巴胺的释放,抑制眼轴增长<sup>[16-18]</sup>,此外,紫外线照射能增加维生素D的吸收<sup>[19]</sup>,有效预防和延缓近视的发生发展,表明生活环境、学习强度及经济发展水平等因素在近视发生发展过程中可能起重要作用。

本次调查研究涵盖龙口市大部分地区,客观显示了青少年的近视现状,但仍然存在一定的局限性:(1)由于研究对象数量庞大,且均为学生在校期间检查,大范围散瞳验光并不现实,故本研究采用非散瞳电脑验光,验光结果可能与真实屈光状态存在误差。(2)本研究结果仅在调查地区具有一定代表性。(3)城乡结合部学生数量较少,故近视患病率的统计分析可能存在误差。在后期的研究中,将进一步研究近视的相关影响因素,为深入开展近视的防控工作提供更科学的依据。

#### 参考文献

- Wong TY, Ferreira A, Hughes R, et al. Epidemiology and disease burden of pathologic myopia and myopic choroidal neovascularization: an evidence-based systematic review. *Am J Ophthalmol* 2014; 157(1): 9-25
- Holden BA, Fricke TR. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* 2016; 123(5): 1036-1042
- 吴健峰,毕宏生,胡媛媛,等.山东省冠县4~18岁学生屈光不正横断面研究. *中华眼视光与视觉科学杂志* 2014; 16(3): 137-142
- 葛坚,王宁利,眼科学.北京:人民卫生出版社 2015:410
- Pan CW, Dirani M, Cheng C-Y, et al. The age-specific prevalence of myopia in Asia: a meta-analysis. *Optom Vis Sci* 2015; 92(3): 258-266
- McKnight CM, Sherwin JC, Yazar S, et al. Myopia in young adults is inversely related to an objective marker of ocular sun exposure; the Western Australian Raine cohort study. *Am J Ophthalmol* 2014; 158(5): 1079-1085

7 Wu JF, Bi HS, Wang SM, et al. Refractive error, visual acuity and causes of vision loss in children in Shandong, China. The Shandong Children Eye Study. *PLoS One* 2013; 8(12): e82763

8 季成叶.我国中小學生视力不良和疑似近视流行现状. *中国学校卫生* 2008; 29(2): 97-99

9 Ip JM, Saw SM, Rose KA, et al. Role of near work in myopia: findings in a sample of Australian school children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008; 49(7): 2903-2910

10 《关于加强儿童青少年近视防控工作的指导意见》政策解读. <http://www.nhfp.gov.cn/fys/s3586/201610/f77767dc930e4311ab2ae3e9e416f484.shtml>

11 张加裕,王强,林思思,等.温州地区7~14岁儿童近视眼患病率和眼轴及其相关因素分析. *中华眼科杂志* 2016; 52(7): 514-519

12 谢红莉,毛欣杰,杨海虹,等.青少年近视与血清性激素关系分析. *中华医学杂志* 2014; 94(17): 1294-1297

13 Lee JH, Jee D, Kwon JW, et al. Prevalence and risk factors for myopia in a rural Korean population. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2013; 54(8): 5466-5471

14 Jung SK, Lee JH, Kakizaki H, et al. Prevalence of myopia and its association with body stature and educational level in 19-year-old male conscripts in Seoul, South Korea. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012; 53(9): 5579-5583

15 He M, Zheng Y, Xiang F. Prevalence of myopia in urban and rural children in mainland China. *Optom Vis Sci* 2009; 86(1): 40-44

16 Ashby RS, Schaeffel F. The effect of bright light on lens compensation in chicks. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010; 51(10): 5247-5253

17 Ashby RS, Schaeffel F. The effect of ambient illuminance on the development of deprivation myopia in chicks. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009; 50(11): 5348-5354

18 Smith EL, Hung LF, Huang J. Protective effects of high ambient lighting on the development of form-deprivation myopia in infant rhesus monkeys. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012; 53(1): 421-428

19 Cohen Y, Belkin M, Yehezkel O, et al. Dependency between light intensity and refractive development under light-dark cycles. *Exp Eye Res* 2011; 92(1): 40-46