

· 论著 ·

· 流行病学调查 ·

# 山东省冠县 4~18 岁学生屈光不正横断面研究

吴建峰 毕宏生 胡媛媛 吴慧 孙伟 吕太亮 王兴荣

**【摘要】** 目的 调查山东省冠县 4~18 岁在校(园)学生屈光不正患病状况。方法 横断面调查研究。通过随机整群抽样从冠县幼儿园、小学、初中和高中随机抽取学生进行屈光不正现况调查。所有学生接受裸眼视力、矫正视力、散瞳验光、眼内压、眼前节、眼后节等检查。屈光不正与性别、年龄的关系采用二元 Logistic 回归模型进行分析。结果 共 3 112 例 4~18 岁在校(园)学生接受检查,其中完成散瞳验光检查 3 111 例,完成视力检查 3 094 例。近视患病率为 31.3%(95%CI:29.7%~33.0%),年龄较大[OR: 1.49 (95% CI: 1.45~1.54),  $P<0.01$ ]、女性[OR: 1.31 (95% CI: 1.09~1.57),  $P<0.01$ ]和城镇学生[OR: 2.54 (95% CI: 2.11~3.07),  $P<0.01$ ] 的近视患病率较高。高度近视总体患病率为 1.4%(95%CI:1.0%~1.8%),散光的总体患病率为 32.4%(95%CI:30.8%~34.0%),屈光参差的总体患病率为 6.2%(95%CI:5.4%~7.1%),高度近视、散光和屈光参差患病率均呈现随年龄增长而上升的趋势( $P<0.01$ ),其中散光和屈光参差的患病率与居住地有关( $P<0.01$ ),但均与性别无关( $P>0.05$ );远视患病率为 8.2%(95%CI:7.2%~9.2%),并随年龄增加而下降[OR: 0.72 (95% CI: 0.68~0.76);  $P<0.01$ ]。较好眼裸眼视力 $\leq 20/40$ 和 $\leq 20/200$ 者分别有 675 例(21.8%)和 85 例(2.7%)。单眼或双眼裸眼视力 $\leq 20/40$ 的 880 人中,837 人(95.1%)是由于屈光不正导致的。结论 山东省冠县 4~18 岁在校(园)学生的视力损害主要由以近视为主的屈光不正导致,且呈现出随随年龄增加而上升的趋势。

**【关键词】** 屈光不正; 患病率; 学生; 小地区分析; 数据收集; 横断面研究

**A cross-sectional survey on refractive errors in students 4–18 years old in Guanxian county, Shandong province**  
Wu Jianfeng\*, Bi Hongsheng, Hu Yuanyuan, Wu Hui, Sun Wei, Lyu Tailiang, Wang Xingrong. Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250014, China

Corresponding author: Bi Hongsheng, Email: hongshengbi@126.com

**【Abstract】 Objective** To examine the prevalence of refractive errors among preschool children and schoolchildren in Guanxian county, Shandong province. **Methods** Using a random cluster sampling in a cross-sectional school-based study design, children ranging in age from 4 to 18 years were selected from kindergartens, primary schools, and junior and senior high schools in Guanxian county. All children underwent a complete ocular examination including measurement of uncorrected (UCVA) and best corrected visual acuity (BCVA), auto-refractometry under cycloplegia and ophthalmic examination. The prevalence rates of refractive error and its association with age and gender were analyzed by a bivariate regression model. **Results** Of 3 112 eligible children, cycloplegic refraction was completed on 3 111 and the visual acuity of 3 094 was successfully tested. The overall prevalence of myopia was 31.3%(95%CI: 29.7%–33.0%). Myopia was associated with older children [OR: 1.45 (95%CI: 1.41–1.50);  $P<0.01$ ], female gender [OR: 1.45(95%CI: 1.41–1.50);  $P<0.01$ ] and children in urban areas [OR: 2.54(95%CI: 2.11–3.07);  $P<0.01$ ]. The prevalence of high myopia, astigmatism and anisometropia was 1.4%(95%CI: 1.0%–1.8%), 32.4%(95%CI: 30.8%–34.0%) and 6.2%(95%CI: 5.4%–7.1%), respectively. All prevalences were associated with older children ( $P<0.01$ ) but not gender ( $P>0.05$ ). The prevalence of astigmatism and anisometropia was also associated with children in urban areas ( $P<0.01$ ). The overall prevalence of hyperopia was 8.2%(95%CI: 7.2%–9.2%), and the trend

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2014.03.003

基金项目:山东省科技发展计划(2011GGH21835,2011GGB14097);山东省医药卫生科技发展计划(2011HD014);济南市高校自主创新计划(201102061)

作者单位:250014 济南,山东中医药大学(吴建峰);250002 济南,山东中医药大学附属眼科医院 山东中医药大学山东中医药大学眼科研究所(毕宏生、吴慧、王兴荣);250001 济南,山东中医药大学第二附属医院(胡媛媛、孙伟、吕太亮)

通信作者:毕宏生,Email:hongshengbi@126.com

decreased with age [OR: 0.72 (95% CI: 0.68–0.76);  $P < 0.01$ ]. UCVA was 20/40 or worse in the better eye in 675 (21.8%) children, and 20/200 or worse in the better eye in 85 (2.7%) children. UCVA  $\leq 20/40$  in one or both eyes was found in 880 (28.4%) children, with undercorrected refractive error as the cause in 837 (95.1%) children. **Conclusion** Visual impairment in students 4–18 years of age in Guanxian county was mainly attributed to refractive errors, especially myopia. The prevalence of refractive errors increased with age.

**【Key words】** Refractive error; Prevalence; Students; Small-area analysis; Data collection; Cross-sectional studies

以近视为主的屈光不正患病率近年来在东亚和东南亚部分地区不断攀升<sup>[1]</sup>,已经成为危害青少年视觉健康的最常见原因。屈光不正导致的视力不良不但会影响日常工作和生活,特别是高度近视还可能因为其他眼科并发症(如青光眼、白内障、视网膜脱离、黄斑变性等)导致视力不可逆性的丧失。如果能够及时掌握屈光不正的变化趋势及其相关危险因素,将有助于了解其发生发展规律,进而采取针对性的防控措施。但是,目前国内青少年屈光不正的流行病学研究多局限于北京和广州等少数发达城市和地区,另有一些研究的屈光不正数据是在未散瞳的情况下得到的,结果可能有较大的误差。本研究在山东省西部欠发达的聊城冠县地区开展了 4~18 岁在校(园)学生屈光不正的横断面调查研究,以掌握该人群屈光不正及视力低下的患病率和分布特征。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

本研究的对象为山东省聊城市冠县幼儿园、小学、初中、高中 4~18 岁在校(园)学生。聊城冠县位于山东省西部,根据 2010 年人口普查数据,人口总数约为 76.49 万人,2012 年国内生产总值为 201.2 亿元,人均国内生产总值低于山东省和全国平均水平。根据预调查获得的数据,估计 4~18 岁年龄段学生的屈光不正患病率约为 33.5%,要求相对容许误差不超过 20%,信度为 95%,无应答率设为 10%,估计所需样本量至少 3 150 例。将冠县所辖 18 个乡镇(街道)内的 175 所学校按幼儿园、小学、初中和高中分为 4 层,各层学校分别编号;再根据行政区划、在校学生人数的构成按比例分配样本量,按随机方法分别抽取幼儿园 4 所、小学 12 所、初中 6 所、高中 4 所;将抽取到的学校每年级以班级为群进行编号,用简单随机抽样的方法抽出数个班级,将班级内所有的学生列为调查对象。

### 1.2 眼科检查

所有被调查学生的监护人均被告知检查相关内

容,并签署知情同意书。对所有调查对象进行视力、屈光状态检查,包括:检查 UCVA、眼内压、散瞳前后屈光度、眼前节、眼后节、眼位、眼球运动等检查;对 UCVA  $< 1.0$  者进行 BCVA 检查。现场检查工作流程为:电脑验光→UCVA 和 BCVA→眼压→裂隙灯、眼底镜→散瞳→电脑验光。每步完成后均由检查者记录数据。

视力检查:采用“E”字型视力表(美国 Good-lite 公司)测定视力,距离为 3 m。视力测定从 20/100 行开始,在任何一行读错字母少于 1 个时,再继续辨认下一行,直至 20/20 时停止检查并记录。若在 3 m 处错误辨别 20/100 行 2 个以上视标时,让受检者行至距视力表 1 m 处,从 20/200 一行视标开始逐行检查视力,按照上述检查要求,如果被检查者在同一行中有 2 个字母分辨错误,则令其分辨上一行视标,直到同一行中只分辨错 1 个字母或所有字母全部分辨正确时,停止检查并记录相应视力;如果在 1 m 远处,被检查者分辨最上面一行(20/200)视标时,仍有 2 个或 2 个以上字母错误,则应分别进行指数(30 cm)、手动以及光感检查,并记录相应结果。裸眼视力  $< 20/20$  者,结合电脑验光结果进行视力矫正,记录 BCVA。

验光检查:使用电脑验光仪(KR-8900,日本 Topcon 公司)验光。调查开始前设备校准后设标定值;每天开机后自检,找出修正值,每人的测量结果加上修正值。每眼连续测量 3 次,3 次检查结果的平均值作为主观试镜的屈光度。电脑验光检查在散瞳前后都应进行。

散瞳:使用 1%环喷托酯滴眼液(美国 Alcon 公司)进行睫状肌麻痹,5 min 1 次,共滴 3 次,再闭眼休息 20 min 后观察瞳孔反应和瞳孔直径。若瞳孔反应消失或瞳孔直径大于 6 mm,则可以进行验光,若瞳孔直径小于 6 mm,可再滴 1 次,10 min 后验光。

眼内压和眼前节检查:使用非接触眼压计(CT-80A,日本 Topcon 公司)测量眼压。应用手持裂隙灯显微镜和直接眼底镜检查眼睑、结膜、角膜、前房、虹膜、瞳孔形态、晶状体和眼底。

各项眼科检查均按标准工作流程由专人负责完成。

### 1.3 诊断标准

屈光不正和弱视等的定义参照儿童屈光不正研究(Refractive Error Study in Children, RESC)执行的诊断标准<sup>[2]</sup>,该标准为绝大多数研究所采纳。等效球镜度(spherical equivalent, SE)为球镜度+1/2柱镜度;近视定义为双眼中至少有一眼的散瞳后 $SE \leq -0.50$  D;高度近视为任意一眼的散瞳后 $SE \leq -6.00$  D。远视定义为双眼中至少有一眼的散瞳后 $SE \geq +2.00$  D;如双眼中有一眼为近视,一眼为远视,则被定义为近视。散光被定义为双眼中任意一只眼的散瞳后屈光度柱镜绝对值 $\geq 0.75$  D。屈光参差定义为双眼散瞳后 SE 差值 $\geq 1.0$  D。弱视被定义为 BCVA $<20/32$ ,排除屈光介质混浊和眼底病等器质性眼病,而伴有根据眼科医生判断能够导致视功能下降的显著斜视、高度远视和屈光参差。对 BCVA $<20/32$ ,但不具备以上诊断标准者,归类为病因不确定。

### 1.4 质量保证与质量控制

质量控制的主要内容包括严格的疾病定义,严格的操作规范和检查结果的一致性。开始调查前所有检查人员进行统一培训,并进行检查者之间的一致性检验;现场主管进行监督,严格按照培训要求实施,并在调查开始后在部分检查点对相关检查人员的 UCVA 检查结果进行一致性检验。

### 1.5 数据管理和统计学方法

横断面研究。采用 Epidata 3.1 软件建立调查数据库,由经过统一培训的数据管理人员严格按照双录入的要求统一录入,录入后利用软件进行核对校验。应用 SPSS 20.0 统计软件对数据进行统计分析(SPSS 20.0 for Mac, 美国 IBM-SPSS)。对近视、远视、散光、屈光参差和高度近视患病率进行总体率及 95%CI(confidence interval, CI)估计。对屈光不正与性别、年龄和居住地的关系进行非条件 Logistic 回归分析。所有检验均为双侧,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 受检情况

所有调查工作于 2012 年 9 月至 2012 年 10 月期间完成,共有 3 273 例学生纳入调查,其中 3 111 例完成检查,总体受检率为 95.1%;受检率最高的为 10 岁年龄段(98.2%);最低的为 16 岁组(86.9%)(见表 1)。其中男 1 702 例,占 54.7%,女 1 409 例,占

45.3%;平均年龄为(10.2 $\pm$ 3.4)岁(4~18岁);在受检学生中除 1 例(男)左眼球萎缩外,其余均完成双眼散瞳验光检查。

表 1 登记和接受检查人数情况

年龄	登记人数		实际受检人数		受检率(%)
	人数	百分比(%)	人数	百分比(%)	
4~	88	2.7	82	2.6	93.2
5~	187	5.7	174	5.6	93.0
6~	232	7.1	218	7.0	94.0
7~	311	9.5	299	9.6	96.1
8~	333	10.2	321	10.3	96.4
9~	293	9.0	283	9.1	96.6
10~	313	9.6	307	9.9	98.1
11~	327	10.0	321	10.3	98.2
12~	258	7.9	251	8.1	97.3
13~	257	7.9	247	8.0	96.5
14~	217	6.6	201	6.5	92.6
15~	125	3.8	113	3.6	90.4
16~	107	3.3	93	3.0	86.9
17~	114	3.5	101	3.2	88.6
18~	111	3.4	100	3.2	90.1
合计	3 273	100	3 111	100	95.1

### 2.2 屈光状态分布

所有受检学生右眼的等效球镜度为+0.625 D,近视最高为-11.75 D,远视最高为+10.5 D;左眼等效球镜度为+0.625 D,近视最高为-11.75 D,远视最高+11.25 D。

近视患病率为 31.3%(95%CI:29.7%~33.0%)。患病率随年龄增长而增加(见图 1,表 2),从 4 岁组的 0% 增加到 18 岁组的 79%(95%CI:70.3%~86.2%)。男性患病率为 28.0%(95%CI:25.9%~30.1%),低于女性的 35.4%(95%CI:32.9%~37.9%)。

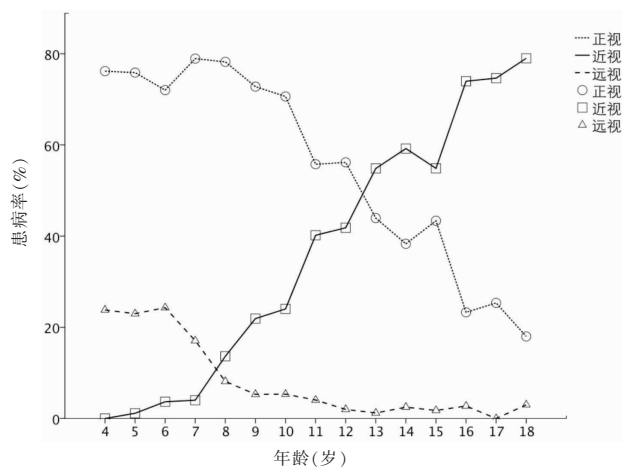


图 1 近视、远视患病率随年龄发展趋势图

表 2 4~18 岁在校(园)学生屈光不正患病例数和患病率

组别	例数	近视		远视		散光		屈光参差		高度近视	
		例数	% (95%CI)	例数	% (95%CI)	例数	% (95%CI)	例数	% (95%CI)	例数	% (95%CI)
年龄											
4~	82	0	-	20	24.4(16.0~34.4)	21	25.6(17.0~35.7)	4	4.9(1.5~11.0)	0	-
5~	174	2	1.1(0.2~3.5)	40	23.0(17.2~29.6)	52	29.9(23.4~36.9)	4	2.3(0.7~5.3)	0	-
6~	218	8	3.7(1.7~6.7)	53	24.3(18.9~30.3)	61	28.0(22.3~34.2)	6	2.8(1.1~5.5)	2	0.9(0.2~2.8)
7~	299	12	4.0(2.2~6.6)	51	17.0(13.1~21.6)	81	27.1(22.3~32.3)	3	1.0(0.3~2.6)	0	-
8~	321	44	13.7(10.2~17.8)	26	8.1(5.4~11.4)	85	26.5(21.9~31.5)	8	2.5(1.1~4.6)	3	0.9(0.2~2.4)
9~	283	62	21.9(17.4~27.0)	15	5.3(3.1~8.3)	86	30.4(25.2~35.9)	19	6.7(4.2~10.0)	1	0.4(0.0~1.5)
10~	307	74	24.1(19.5~29.1)	16	5.2(3.1~8.1)	89	29.0(24.1~34.2)	17	5.5(3.3~8.5)	1	0.3(0.0~1.4)
11~	321	129	40.2(34.9~45.6)	13	4.0(2.2~6.6)	97	30.2(25.4~35.4)	19	5.9(3.7~8.9)	2	0.6(0.1~1.9)
12~	251	105	41.8(35.8~48.0)	5	2.0(0.7~4.2)	78	31.1(25.6~37.0)	12	4.8(2.6~7.9)	2	0.8(0.1~2.4)
13~	247	135	54.7(48.4~60.8)	3	1.2(0.3~3.1)	89	36.0(30.2~42.1)	21	8.5(5.5~12.4)	7	2.8(1.2~5.4)
14~	201	119	59.2(52.3~65.8)	5	2.5(0.9~5.3)	77	38.3(31.8~45.1)	27	13.4(9.2~18.6)	5	2.5(0.9~5.3)
15~	113	62	54.9(45.7~63.9)	2	1.8(0.3~5.4)	50	44.2(35.3~53.5)	14	12.4(7.2~19.3)	3	2.7(0.7~6.7)
16~	93	69	74.2(64.7~82.4)	3	3.2(0.8~8.2)	43	46.2(36.0~56.4)	11	11.8(6.3~19.4)	9	9.7(4.8~16.8)
17~	101	75	74.2(65.2~82.1)	0	-	44	43.6(34.1~53.3)	14	13.9(8.1~21.5)	6	5.9(2.4~11.7)
18~	100	79	79.0(70.3~86.2)	3	3.0(0.8~7.6)	54	54.0(44.2~63.6)	15	15.0(8.9~22.8)	2	2.0(0.3~6.0)
性别											
男	1 702	476	28.0(25.9~30.1)	148	8.7(7.4~10.1)	538	31.6(29.4~33.8)	93	5.5(4.5~6.6)	19	1.1(0.7~1.7)
女	1 409	499	35.4(32.9~37.9)	106	7.5(6.2~9.0)	470	33.4(30.9~35.8)	101	7.2(5.9~8.6)	24	1.7(1.1~2.5)
城乡											
城镇	1 622	574	35.4(33.1~37.7)	140	8.6(7.3~10.1)	577	35.6(33.3~37.9)	114	7.0(5.9~8.3)	23	1.4(0.9~2.1)
农村	1 489	401	26.9(24.7~29.2)	114	7.7(6.4~9.1)	431	28.9(26.7~31.3)	80	5.4(4.3~6.6)	20	1.3(0.8~2.0)
合计	3 111	975	31.3(29.7~33.0)	254	8.2(7.2~9.2)	1 008	32.4(30.8~34.0)	194	6.2(5.4~7.1)	43	1.4(1.0~1.8)

Logistic 回归分析结果显示,年龄、性别和居住地均是与近视患病密切相关的危险因素;年龄较大[OR: 1.49 (95% CI: 1.45~1.54),  $P < 0.01$ ]、女性[OR: 1.31 (95% CI: 1.09~1.57),  $P < 0.01$ ]和城镇[OR: 2.54, 95% CI: 2.11~3.07],  $P < 0.01$ ]的学生患近视的可能性更高。

高度近视的总体患病率为 1.4% (95% CI: 1.0%~1.8%), 12 岁及以下学生的患病率均未超过 1%, 16 岁组的患病率为 9.7% (95% CI: 4.8%~16.8%)。Logistic 回归分析结果显示,高度近视患病仍与年龄 [OR: 1.29 (95% CI: 1.17, 1.41),  $P < 0.01$ ]有关,但与性别、居住地无关。远视的总体患病率为 8.2% (95% CI: 7.2%~9.2%)。Logistic 回归分析结果显示,远视患病率随年龄增长而下降 [OR: 0.72 (95% CI: 0.68~0.76),  $P < 0.01$ ],但与性别和居住地无关。散光的总体患病率为 32.4% (95% CI: 30.8%~34.0%),与年龄增加 [OR: 1.09 (95% CI: 1.06~1.11),  $P < 0.01$ ]和居住于城镇 [OR: 1.48 (95% CI: 1.27, 1.73),  $P < 0.01$ ]有关,但与性别无关。屈光参差的总患病率为 6.2% (95% CI: 5.4%~7.1%),屈光参差的患病与年龄增长 [OR: 1.20 (95% CI: 1.15~1.25),  $P < 0.01$ ]和居住于城镇 [OR: 1.61 (95% CI: 1.19~2.19),  $P < 0.01$ ]有关,与性别无关 ( $P > 0.05$ )。

### 2.3 视力检查结果

有 18 例 (4~5 岁) 因配合欠佳未能完成视力检查,因此只有 3 094 例学生的视力纳入数据统计 (见表 3)。3 094 例中有 675 例 (21.8%) 的较好眼 UCVA  $\leq 20/40$ , 85 例 (2.7%) 较好眼的 UCVA  $\leq 20/200$ 。

有 880 例 (28.4%) 至少一眼的 UCVA  $\leq 20/40$  (见表 4), 多数为双眼 UCVA 均  $\leq 20/40$ , 其中分别只有 115 例和 90 例只有右眼或左眼的 UCVA  $\leq 20/40$ 。880 例中,有 837 例 (95.1%) 的 BCVA  $\geq 20/32$ , 屈光不正仍是导致学生视力不良的最主要原因。无一例较好眼的 BCVA  $\leq 20/200$ 。有 23 例的视力下降是由于弱视导致的,占视力受损学生的 2.6%; 7 例为双眼弱视,其中 5 例由高度远视导致,2 例为高度近视 (双眼中较好眼的等效球镜度分别为 -7.38 D 和 -11.75 D); 16 例单眼弱视的儿童中,因远视导致的有 4 例,因屈光参差导致的有 11 例,另有 1 例外斜视。其他导致视力损害的病因主要有先天性白内障、晶状体外伤、视神经萎缩和眼球萎缩。另有 16 例 (20 眼) 的视力不良原因不能确定。

表 3 3 094 例学生 UCVA 和 BCVA 分布

视力	UCVA		BCVA	
	例数	% (95%CI)	例数	% (95%CI)
双眼 $\geq 20/32$	2 214	71.6(70.0~73.1)	3 051	98.6(98.2~99.0)
单眼 $\geq 20/32$	205	6.6(5.8~7.6)	30	1.0(0.7~1.4)
较好眼 20/40~20/63	307	9.9(8.9~11.0)	11	0.4(0.2~0.6)
较好眼 20/80~20/160	283	9.1(8.2~10.2)	2	0.1(0.0~0.2)
较好眼 $\leq 20/200$	85	2.7(2.2~3.4)	0	-
合计	3 094	100	3 094	100

表 4 880 例学生裸眼视力不良的原因分析

原因	UCVA $\leq 20/40$				单眼或双眼 UCVA $\leq 20/40$		
	右眼	百分比 (%)	左眼	百分比 (%)	人数	百分比 (%)	在人群的比例 (%)
屈光不正	764	96.7	735	96.1	837	95.1	27.0
弱视	14	1.8	16	2.1	23	2.6	0.7
角膜混浊	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0
晶状体疾病	1	0.1	2	0.3	2	0.2	0.1
眼底疾病	1	0.1	1	0.1	1	0.1	0.0
其他	0	0.0	1	0.1	1	0.1	0.0
原因不明	10	1.3	10	1.3	16	1.8	0.5
合计	790	100	765	100	880	100	28.4

### 3 讨论

聊城冠县位于山东省西部,在山东省欠发达地区具有一定的代表性。山东省作为孔孟之乡,教育观念一般较为传统和保守,这一因素可能会使山东省少年儿童的屈光不正患病现状与国内其他地区存在不同点。

本研究调查结果显示,聊城 4~18 岁在校(园)学生的近视患病率由 4 岁组的 0.0% 上升至 18 岁的 79.0%。根据图 1 所示,从 7 岁起学生的近视患病率即呈现显著的随年龄上升的趋势,这与儿童入学年龄相吻合,提示增加的学习负担可能对近视的患病产生重要影响。除年龄外,女生的近视患病率要显著高于男生,城镇学生患病率高于农村学生,这与一般认识和多数此类流调数据相吻合,这意味着遗传、环境和行为方式等多个因素在近视发病中可能起重要作用。本次调查还发现,受检人群高度近视、散光和屈光参差的患病率均呈随年龄增长而上升的趋势,远视则呈现相反的趋势。与近视相比,以上屈光不正均与性别无关,但城镇学生散光和屈光参差的患病率高于农村学生,提示环境因素在屈光不正发病中具有重要地位。

与目前我国已报道的流行病学调查数据相比<sup>[2-7]</sup>,本次调查结果也体现出少年儿童屈光状态近视化的显著趋势,近视是导致冠县在校学生视力损害的最主要原因。以 5~15 岁年龄段计,冠县在校生的近视

患病率为 27.2%,低于香港的 36.7%<sup>[3]</sup>和广州的 38.1%<sup>[4]</sup>,高于重庆的 13.71%<sup>[7]</sup>和北京顺义地区的 21.6%<sup>[2]</sup>。与北京的一项调查结果<sup>[8]</sup>比较,山东省在校学生的中低度近视患病率高于北京地区的成年人。另有报道显示北京 11 岁儿童的屈光度与父母屈光度持平,而在 18 岁时较父母偏近视 2.0 D。以上结果均提示我国青少年近视低龄化趋势十分显著。但是,近视化并非发生于全球所有地区。目前,世界上不同地区关于近视患病的报道差异较大,例如老挝<sup>[9]</sup>、伊朗<sup>[10]</sup>、南非<sup>[11]</sup>、摩洛哥<sup>[12]</sup>、巴西<sup>[13]</sup>和波兰<sup>[14]</sup>等国家的少年儿童并未表现出显著的近视化趋势,近视患病率仍处于较低水平。但是,除了近年来近视高发的东亚地区和新加坡等东南亚国家以外,部分欧美国家儿童的近视患病率也达到了较高的水平。报道显示<sup>[15]</sup>,瑞典 12~13 岁在校学生的近视患病率也达到了 49.7%,这一数据几乎与广州荔湾区的数据持平;而另一项墨西哥的研究发现<sup>[16]</sup>,12~13 岁年龄段在校学生的近视患病率也达到了 44%。很显然,近视并不只是严重威胁亚裔和华人。近视患病率在全球各地的巨大差异预示着其影响因素和发病机制可能是极为复杂的。已有报道提示<sup>[17]</sup>,我国目前有三分之一的视力损害是由于近视引起的,是仅次于白内障位居第二位的危害视力的原因。因此,必须对青少年学生近视和高度近视的高发给予高度警惕。

在本研究的调查人群中,弱视是导致矫正视力不佳的最主要原因。虽然只分别占视力不良学生的

2.6%和受调查总体的 0.7%,但是对弱视患儿早期和有效的筛查将能够避免患儿遭受终生视力不良的损害,因此仍具有重要的意义。

本次研究的结果可能因受到一些因素的影响而产生误差。首先,数据仅在该地区有一定的代表性,还不能代表山东省全省,尤其是东部沿海地区的整体状况。其次,本次调查仅取得横断面数据,暂时无从准确分析和判断青少年学生屈光不正的发展变化规律,无法对相关危险因素的影响进行前瞻性研究,相关的纵向性队列研究将在今后逐步展开。另外,由于学生学业压力大,本次调查在 16 岁以上学生中抽样比例略不足。

总之,本次调查发现冠县 4~18 岁在校(园)学生的屈光不正患病率已经达到较高水平;以近视为主的屈光不正是导致青少年学生视力下降的主要原因;高度近视的患病率随年龄增长而增加,必须对此给予高度警惕;近视的患病与性别、年龄和居住地有关,其他相关危险因素也需要在未来进一步深入研究;同时,开展纵向性研究有利于掌握青少年视力低下和屈光不正的发生发展规律,有利于探讨建立有效的防控措施。此外,还有约 2%的视力不良是由弱视导致的,也应采取必要措施以及及时发现并采取干预措施。

#### 参考文献:

- [1] Morgan IG, Ohno-Matsui K, Saw SM. Myopia[J]. *Lancet*, 2012, 379:1739-1748.
- [2] Zhao J, Pan X, Sui R, et al. Refractive error study in children: results from Shunyi district, China[J]. *Am J Ophthalmol*, 2000, 129:427-435.
- [3] Fan DS, Lam DS, Lam RF, et al. Prevalence, incidence, and progression of myopia of school children in Hong Kong[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2004, 45:1071-1075.
- [4] He M, Zeng J, Liu Y, et al. Refractive error and visual impairment in urban children in southern China[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2004, 45:793-799.
- [5] He M, Huang W, Zheng Y, et al. Refractive error and visual impairment in school children in rural southern China[J]. *Ophthalmology*, 2007, 114:374-382.
- [6] Congdon N, Wang Y, Song Y, et al. Visual disability, visual function, and myopia among rural Chinese secondary school children: the Xichang Pediatric Refractive Error Study (X-PRES)—report 1[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2008, 49:2888-2894.
- [7] Pi LH, Chen L, Liu Q, et al. Prevalence of eye diseases and causes of visual impairment in school-aged children in western China[J]. *J Epidemiol*, 2012, 22:37-44.
- [8] Xu L, Li J, Cui T, et al. Refractive error in urban and rural adult Chinese in Beijing[J]. *Ophthalmology*, 2005, 112:1676-1683.
- [9] Casson RJ, Kahawita S, Kong A, et al. Exceptionally low prevalence of refractive error and visual impairment in school children from Lao People's Democratic Republic[J]. *Ophthalmology*, 2012, 119:2021-2027.
- [10] Fotouhi A, Hashemi H, Khabazkhoob M, et al. The prevalence of refractive errors among school-children in Dezful, Iran[J]. *Br J Ophthalmol*, 2007, 91:287-292.
- [11] Naidoo KS, Raghunandan A, Mashige KP, et al. Refractive error and visual impairment in African children in South Africa[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2003, 44:3764-3770.
- [12] Anera RG, Soler M, Cardona JC, et al. Prevalence of refractive errors in school-age children in Morocco[J]. *Clin Experiment Ophthalmol*, 2009, 37:191-196.
- [13] Salomao SR, Cinoto RW, Berezovsky A, et al. Prevalence and causes of visual impairment in low-middle income school children in Sao Paulo, Brazil[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2008, 49:4308-4313.
- [14] Czepita D, Zejmo M, Mojsa A. Prevalence of myopia and hyperopia in a population of Polish school children[J]. *Ophthalmic Physiol Opt*, 2007, 27:60-65.
- [15] Villarreal MG, Ohlsson J, Abrahamsson M, et al. Myopisation: the refractive tendency in teenagers. Prevalence of myopia among young teenagers in Sweden[J]. *Acta Ophthalmol Scand*, 2000, 78:177-181.
- [16] Villarreal GM, Ohlsson J, Cavazos H, et al. Prevalence of myopia among 12- to 13-year-old schoolchildren in Northern Mexico[J]. *Optom Vis Sci*, 2003, 80:369-373.
- [17] Xu L, Wang Y, Li Y, et al. Causes of blindness and visual impairment in an urban and rural area in Beijing: the Beijing Eye Study[J]. *Ophthalmology*, 2006, 113:1134.

(收稿日期:2013-12-06)

(本文编辑:季魏红)