

# 青海省西宁市学龄前儿童视力及屈光状态调查

闫春妮<sup>1</sup>, 周堃<sup>1</sup>, 梁甜<sup>1</sup>, 王丽娜<sup>1</sup>, 宋金鑫<sup>1</sup>, 罗一青<sup>2</sup>

引用: 闫春妮, 周堃, 梁甜, 等. 青海省西宁市学龄前儿童视力及屈光状态调查. 国际眼科杂志 2022;22(9):1592-1594

基金项目: 青海省科技计划(No.2019-ZJ-7076); 陕西省科技计划(No.2020SF-273)

作者单位:<sup>1</sup>(710002) 中国陕西省西安市第一医院 陕西省眼科研究所;<sup>2</sup>(810001) 中国青海省西宁市, 青海大学附属医院眼科

作者简介: 闫春妮, 女, 毕业于华中科技大学同济医学院, 硕士研究生, 副主任医师, 研究方向: 斜视与小兒眼科。  
通讯作者: 罗一青, 女, 毕业于青海大学, 本科, 主任医师, 主任, 研究方向: 小兒眼病、眼外伤、眼整形. [yiqingluo@163.com](mailto:yiqingluo@163.com)  
收稿日期: 2022-03-10 修回日期: 2022-08-05

## 摘要

**目的:** 对西宁市的4家幼儿园共1084名学龄前儿童的视力及其屈光状态进行调查, 以发现超出正常范围的视力异常及屈光异常。

**方法:** 横断面调查研究。采用整体抽样的方法, 于2019-10在西宁市城东、城西、城南和城北分别抽取4家幼儿园总计1084名3~6岁学龄前儿童, 检查其裸眼远视力, 并使用屈光筛查仪检查屈光状态。

**结果:** 西宁市幼儿园学龄前儿童视力异常检出率为12.21%, 随着年龄的增长视力异常检出率有增加的趋势( $\chi^2_{\text{lineartrend}} = 94.40, P < 0.05$ ), 且不同年龄组间比较具有差异性( $\chi^2 = 293.55, P < 0.05$ )。屈光异常占检查总人数的6.09%, 随着年龄增长, 复性远视散光比例降低( $\chi^2_{\text{lineartrend}} = 1.79, P > 0.05$ )。

**结论:** 西宁市学龄前儿童视力异常随年龄增长而逐渐增加; 屈光状态以散光为主, 其中混合散光和单纯近视散光比例最高, 其次为单纯远视散光和复性远视散光; 随着年龄增长, 复性远视散光屈光度逐渐降低, 符合儿童屈光发育的规律。

**关键词:** 学龄前; 儿童; 视力; 屈光异常; 高原

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2022.9.35

## Survey on visual acuity and refractive status of preschool children in Xining City, Qinghai Province

Chun-Ni Yan<sup>1</sup>, Kun Zhou<sup>1</sup>, Tian Liang<sup>1</sup>, Li-Na Wang<sup>1</sup>, Jin-Xin Song<sup>1</sup>, Yi-Qing Luo<sup>2</sup>

**Foundation items:** Qinghai Science and Technology Plan (No.2019-ZJ-7076); Fund Project of Shaanxi Science and Technology (No.2020SF-273)

<sup>1</sup>Xi'an No.1 Hospital; Shaanxi Institute of Ophthalmology, Xi'an 710002, Shaanxi Province, China; <sup>2</sup>Department of Ophthalmology, Qinghai University Affiliated Hospital, Xining 810001, Qinghai Province, China

**Correspondence to:** Yi-Qing Luo. Department of Ophthalmology, Qinghai University Affiliated Hospital, Xining 810001, Qinghai Province, China. [yiqingluo@163.com](mailto:yiqingluo@163.com)

Received: 2022-03-10 Accepted: 2022-08-05

## Abstract

• **AIM:** A total of 1 084 preschool children in 4 kindergartens in Xining City were surveyed on their visual acuity and refraction status to find out abnormal vision and refraction beyond the normal range.

• **METHODS:** A cross-sectional survey study. The overall sampling method was used on October 2019, a total of 1 084 preschool children aged 3-6 years were selected from a kindergarten in the east, west, south and north of Xining City. The children were checked for uncorrected distance vision and refractive status was checked by using a refractive screener.

• **RESULTS:** The detection rate of abnormal vision in preschool children in Xining City was 12.21%, and the detection rate of abnormal vision increased with the increasing age ( $\chi^2_{\text{lineartrend}} = 94.40, P < 0.05$ ), and there were differences among different age groups ( $\chi^2 = 293.55, P < 0.05$ ). Refractive abnormalities accounted for 6.09% of the total number of examinations. With the increasing age, the proportion of compound hyperopic astigmatism decreased ( $\chi^2_{\text{lineartrend}} = 1.79, P > 0.05$ ).

• **CONCLUSION:** The abnormal visual acuity of preschool children in Xining City gradually increases with the increasing age; The refractive state is dominated by astigmatism, among which the proportion of mixed astigmatism and pure myopia astigmatism is the highest, followed by pure hyperopic astigmatism and compound hyperopic astigmatism; With the increase of age, the diopter of compound hyperopic astigmatism gradually decreases, which is in line with the law of children's eye refractive development.

• **KEYWORDS:** preschool; children; vision; refractive abnormalities; plateau

**Citation:** Yan CN, Zhou K, Liang T, et al. Survey on visual acuity and refractive status of preschool children in Xining City, Qinghai Province. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2022;22(9):1592-1594

## 0 引言

学龄前儿童的视力发育处于关键时期, 因此筛查学龄前儿童的视力及屈光状态显得非常重要。只有及时筛查、定期复查, 才能尽早发现影响儿童视觉发育的问题, 以及了解儿童屈光发育规律, 发现问题及早干预, 将影响儿童视力发育的危险因素及时清除, 保证儿童视觉发育正常。

西宁市区平均海拔 2261m,处于西部高原地区,儿童的屈光状态报道较少。本研究对西宁市的 1084 名学龄前儿童进行调查,以了解该地区儿童视力发育及屈光状态,现将结果报告如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 采用整体抽样的方法,在 2019-10 对西宁市 4 家幼儿园总计 1084 名 3~6 岁学龄前儿童进行调查,检查其裸眼远视力,利用屈光筛查仪检查屈光状态。配合视力检查者共计 950 例,其中男 537 例,女 413 例。1084 名儿童均接受了屈光状态检查,其中 3~ 岁儿童 183 例,4~ 岁 374 例,5~ 岁 433 例,6~ 岁 94 例。本研究已通过医院伦理委员会审核,且儿童监护人知情同意。

**1.2 方法** 采用国际标准视力表检查儿童视力。检查时检测距离为 5m,视力表照度为 500lx,视力表 1.0 行高度为受检者眼睛高度。遮挡一眼,勿压眼球,按照先右后左顺序,单眼检查。自上而下辨认视标,每一行的视标全部看对或看对超过 4 个,可进行下一行检查。当受检者在一行视标中看错 4 个及以上视标时,不再继续检查,记录视力结果,为上一行视力结果。应用筛选仪(型号 SW-800),进行双眼球镜和柱镜屈光度检测,散光度数以负值表示。采用儿童模式,在相对固定的检测条件下测量所有儿童小瞳下屈光度。所用仪器检测范围:球镜+6.00~-5.00DS,柱镜+3.00~-3.00DC,检测结果若在此范围,按照实际结果记录。超过+6.00DS 的结果仪器报告为+9.99DS,低于-5.00DS 的报告为-9.99DS,超过-3.00DC 的散光报告为-9.99DC。为减小上述超范围结果带来的统计误差,将球镜+9.99DS 假设为+6.00DS 进行记录,柱镜-9.99DC 假设为-3.50DC 进行记录。仪器显示测量可信指数 $\geq 6$ 表示可信程度好,数据可靠。

**诊断标准:**根据中国儿童弱视防治专家共识<sup>[1]</sup>,视力异常标准为 3~5 岁 $<0.5$ ,6 岁及以上 $<0.7$ 。屈光状态采用 0~7 分类:正视定义为屈光为 0,单纯远视定义为球镜 $>0$ 且柱镜=0,单纯远视散光定义为球镜+柱镜=0 时的散光,复性远视散光定义为球镜+柱镜 $>0$  时的散光,单纯近视散光定义为球镜=0 时的散光,复性近视散光定义为球镜 $<0$  时球镜加柱镜 $<0$  时的散光,混合散光定义为球镜+柱镜 $<0$ 且球镜 $>0$ ,单纯近视定义为球镜 $<0$ 且柱镜=0。容易导致弱视的屈光诊断标准<sup>[2]</sup>为 3~4 岁近视 $>3.0D$ ,散光 $>2.0D$ ,屈光参差 $>2.0D$ ,远视 $>4.0D$ ;5~7 岁近视 $>1.5D$ ,散光 $>1.5D$ ,屈光参差 $>1.5D$ ,远视 $>3.5D$ 。

**统计学分析:**横断面调查研究,使用 SPSS17.0 进行数据统计分析。计数资料采用卡方检验进行组间比较和线性趋势检验, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 视力情况** 共 950 例儿童参与视力检查,异常检出率为 12.21%,其中男童为 12.10%,女童为 12.35%。不同年龄组间视力异常检出率存在差异( $\chi^2 = 293.55, P<0.001$ ),且随着年龄增长视力异常检出率呈增加趋势( $\chi^2_{\text{lineartrend}} = 94.40, P<0.001$ ),见表 1。

**2.2 不同年龄组儿童屈光状态比较** 调查发现,1084 例儿童的屈光状态以散光为主,其中混合散光和单纯近视散光比例最高,其次为单纯远视散光和复性远视散光,分别占总数的 25.83%、20.30%、18.54%和 17.80%;进一步分析发现随着年龄增长,复性远视散光比例逐渐降低,但不同年

龄组间比较差异无统计学意义( $\chi^2 = 1.79, P = 0.62$ ),见表 2。

**2.3 不同年龄组儿童容易导致弱视的屈光异常状态** 我们发现 1084 例儿童中共有 66 例(6.09%)发现了可以导致弱视的危险屈光状态,并随着年龄增长屈光异常比例逐渐增高( $\chi^2_{\text{lineartrend}} = 11.67, P = 0.001$ ),见表 3。

## 3 讨论

本研究发现青海省西宁市 4 家幼儿园学龄前儿童视力异常检出率为 12.21%,与兰州市城关区 13.00%<sup>[3]</sup>以及南京市雨花台区 12.3%<sup>[4]</sup> 的视力异常检出率基本一致。本组学龄前儿童在低年龄段视力异常率很低,而在 6~ 岁年龄段儿童视力异常率高达 67.02%,考虑跟此年龄段样本量偏小有关。同时分析发现,6~ 岁年龄段混合散光和单纯远视散光儿童占比分别达 34.04%和 20.21%,反映了儿童存在一些屈光不正的问题,从而可能影响了视力的正常发育。这就提示对这些儿童做进一步的眼球生物学测量和睫状肌麻痹验光非常必要,及时发现有临床意义的屈光不正,给予矫正从而促进儿童视力健康发育。儿童视力的评估标准在国内外均存在争议,本研究采用的视力评估标准是 2021 年中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组制定的弱视诊断专家共识<sup>[1]</sup>,参考了年龄因素,考虑到儿童眼发育的特点。近些年随着电子产品的发展,接触电子产品的年龄也逐渐偏小,已有研究<sup>[5]</sup>表明随着电子产品的长期近距离使用,屈光状态异常率会随之增加,从而导致视力异常。有研究报道<sup>[6-7]</sup>,35%~85%的屈光不正者未配戴眼镜,其中许多人从未接受过筛查或检查。因此,本研究提示有效的视力筛查是必要的,尤其是我国偏远地区。

本课题组学龄前儿童屈光状态以混合散光和单纯近视散光比例最高,分别为 25.83%、20.30%,其次为单纯远视散光和复性远视散光,分别为 18.54%和 17.80%,且以顺规散光为主(42.92%),与既往所调查的学龄前儿童散光构成类型一致<sup>[8]</sup>。兰州城关区学龄前儿童屈光状态主要以单纯远视(35.96%)为主,其次为复性近视散光(26.14%)和单纯远视散光(24.07%),无单纯近视散光儿童<sup>[3]</sup>。深圳市宝安区<sup>[9]</sup>和南京市玄武区<sup>[10]</sup>学龄前儿童屈光不正主要以散光为主,与本组调查的屈光不正类型一致。各地调查结果的差异可能与采用的筛查仪及纳入标准不同有关,另外不同地区儿童课业负担不同、户外活动时间、海拔高度有所差别,也可能造成屈光状态异常形态不同。本研究发现单纯近视散光比例很高,同时发现了单纯近视的儿童,这对于学龄前儿童这个阶段是不正常的,需要行睫状肌麻痹验光进一步确诊,以期早期发现真性近视,及早给予防控,减缓近视进展速度;并建立视觉发育档案,评估防控效果。

筛查仪因使用方便快捷,特别适合学龄前儿童群体屈光筛查<sup>[11]</sup>。筛查时不需散瞳,经济适用,缩短了检查周期,结果不受主观影响。在筛查儿童视力及屈光状态的同时应筛查是否存在斜视、儿童白内障及眼睑、眼表等其他问题。弱视的发病因素有斜视、屈光不正、屈光参差及形觉剥夺,其中异常的屈光状态引起的弱视在临床中较为常见。本次研究中,1084 例儿童中共有 66 例被发现可以导致弱视的危险屈光状态,占比为 6.09%,其中以散光性屈光不正为主,其次为近视性,需要及时转诊进一步明确诊断。对于异常屈光状态尚可通过屈光筛查仪进行初步评

表1 不同年龄组儿童视力异常检出情况

年龄 (岁)	男童			女童			合计		
	正常人数	异常人数(例,%)	检查人数	正常人数	异常人数(例,%)	检查人数	正常人数	异常人数(例,%)	检查人数
3~	47	6(11.32)	53	38	3(7.32)	41	85	9(9.57)	94
4~	175	10(5.41)	185	136	8(5.56)	144	311	18(5.47)	329
5~	230	11(4.56)	241	177	15(7.81)	192	407	26(6.00)	433
6~	20	38(65.52)	58	11	25(69.44)	36	31	63(67.02)	94
合计	472	65(12.10)	537	362	51(12.35)	413	834	116(12.21)	950
$\chi^2$	176.24			119.17			293.55		
$P$	<0.001			<0.001			<0.001		
$\chi^2_{\text{lineartrend}}$	51.80			42.66			94.40		
$P$	<0.001			<0.001			<0.001		

表2 不同年龄组儿童屈光状态比较

年龄(岁)	单纯远视	单纯远视散光	复性远视散光	单纯近视	单纯近视散光	复性近视散光	混合散光	正视	合计(例)
	3~	6(3.28)	32(17.49)	38(20.77)	3(1.64)	37(20.22)	5(2.73)	48(26.23)	14(7.65)
4~	15(4.01)	75(20.05)	67(17.91)	5(1.34)	72(19.25)	27(7.22)	87(23.26)	26(6.95)	374
5~	13(3.00)	75(17.32)	74(17.09)	12(2.77)	97(22.40)	23(5.31)	113(26.10)	26(6.00)	433
6~	0	19(20.21)	14(14.89)	2(2.13)	14(14.89)	4(4.26)	32(34.04)	9(9.57)	94
合计	34(3.14)	201(18.54)	193(17.80)	22(2.03)	220(20.30)	59(5.44)	280(25.83)	75(6.92)	1084
$\chi^2$	4.02	1.30	1.79	2.25	3.14	5.18	4.63	1.74	
$P$	0.26	0.73	0.62	0.52	0.37	0.16	0.20	0.63	
$\chi^2_{\text{lineartrend}}$	1.83	0.00	1.64	1.04	0.01	0.11	1.61	0.00	
$P$	0.18	0.98	0.20	0.31	0.94	0.74	0.20	0.97	

表3 不同年龄组儿童容易导致弱视的异常屈光状态 例(%)

年龄(岁)	屈光异常	正视	合计(例)
3~	4(2.19)	179(97.81)	183
4~	20(5.35)	354(94.65)	374
5~	30(6.93)	403(93.07)	433
6~	12(12.77)	82(87.23)	94
合计	66(6.09)	1018(93.91)	1084
$\chi^2$	13.10		
$P$	0.004		

参考文献

- 中华医学会眼科学分会斜视与小兒眼科学组, 中国医师协会眼科医师分会斜视与小兒眼科学组, 张伟, 等. 中国儿童弱视防治专家共识(2021年). 中华眼科杂志 2021;5:336-340
- Donahue SP, Arthur B, Neely DE, et al. Guidelines for automated preschool vision screening: a 10-year, evidence-based update. *J Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2013;17(1):4-8
- 任婉娜, 张文芳, 孙一岚, 等. 甘肃省兰州市城关区学龄前儿童视力与屈光状态调查. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2014;16(3):143-146
- 陈吉, 丁慧, 白静, 等. 南京市雨花台区3岁在园儿童视力和屈光状态的调查分析. 国际眼科杂志 2011;11(12):2246-2247
- Saxena R, Vashist P, Tandon R, et al. Incidence and progression of Myopia and associated factors in urban school children in Delhi: the North India myopia Study (NIM Study). *PLoS One* 2017; 12(12):e0189774
- Yi HM, Zhang LX, Ma XC, et al. Poor vision among China's rural primary school students: prevalence, correlates and consequences. *China Econ Rev* 2015;33:247-262
- Wang L, Congdon N, Hogg RE, et al. The cost-effectiveness of alternative vision screening models among preschool children in rural China. *Acta Ophthalmol* 2019;97(3):e419-e425
- 周炼红, 张伟. 婴幼儿及儿童的屈光状态发育特征. 中华眼科杂志 2022;3:236-240
- 肖俐佳, 崔馨, 何真, 等. 5531例学龄前儿童屈光状态分析. 中国斜视与小兒眼科杂志 2018;26(3):43-45
- 程昊龙, 李新颖. 南京市玄武区学龄前儿童屈光状态现状调查分析. 江苏医药 2017;43(21):1580-1581
- 黄俊, 李云, 程素, 等. 上海闵行区学龄前儿童屈光度范围评估及影响因素分析. 中国斜视与小兒眼科杂志 2012;20(4):178-182, 160

测,而对于斜视、屈光间质混浊、上睑下垂等形觉剥夺因素等引起的视力及视功能受损也需及早发现并进行干预。社区及学校是学龄前儿童接触最多的场所,然而眼科的相关知识尚缺乏,家长从未遮盖过单眼或从未带儿童检查也导致不少患儿来医院眼科就诊时已错过了弱视等眼病的最佳治疗的年龄,就需要眼科医生与社区及学校共同携手,开展讲座及宣传,让大众意识到早期视力筛查的必要性,让弱视及异常的屈光状态等眼病及早得到干预。

学龄前是异常屈光状态发现的重要窗口期,也是弱视治疗的黄金时刻。由于该年龄段儿童表达能力尚在发育中,不能及时发现并表达自身的异常,弱视等疾病也无明显的异常体征,往往被家长所忽视,然而弱视不及时治疗引起的不良后果将会伴随患儿的一生。因此在这个关键时刻,视力筛查刻不容缓,早发现早治疗可提高弱视的治愈率。

综上所述,应高度重视学龄前儿童的视力筛查工作,避免错过最佳防治时期导致不良后果发生。