

北京市通州区学龄前儿童散光分布特征及对视力的影响

王沙娜, 谢晓兰, 朱苾丹

引用: 王沙娜, 谢晓兰, 朱苾丹. 北京市通州区学龄前儿童散光分布特征及对视力的影响. 国际眼科杂志, 2024, 24(1): 162-165.

作者单位: (101101) 中国北京市通州区妇幼保健院眼科
作者简介: 王沙娜, 毕业于首都医科大学, 硕士, 住院医师, 研究方向: 小儿眼科、眼视光。

通讯作者: 朱苾丹, 毕业于哈尔滨医科大学, 硕士, 主治医师, 研究方向: 小儿眼科. zbd2017@qq.com

收稿日期: 2023-08-02 修回日期: 2023-12-06

摘要

目的: 调查北京市通州区学龄前儿童散光分布特征, 讨论其散光分布类型、程度及对学龄前儿童视力的影响。明确睫状肌麻痹验光对散光数值检测有无影响。

方法: 横断面研究。于 2021-12/2022-01 采取整群随机抽样法对北京市通州区 1498 名学龄前儿童 2996 眼, 其中男 791 名, 女 707 名, 3- < 4 岁 222 名, 4- < 5 岁 521 名, 5- < 6 岁 647 名, 6- < 7 岁 108 名, 进行视力、眼前节、电脑验光及睫状肌麻痹验光检查。

结果: 睫状肌麻痹前散光率为 61.88% (927/1498), 睫状肌麻痹后散光率为 64.02% (959/1498) ($P=0.095$)。睫状肌麻痹后轻度散光率为 51.87% (777/1498), 中度散光率为 9.41% (141/1498), 重度散光率为 2.74% (41/1498); 各年龄组均以顺规散光为主; 复合远视散光最多。散光导致视力低常者中: 低度散光占 9.38%, 中度散光占 25.4%, 重度散光占 52.6%。

结论: 学龄前儿童散光发病率较高, 轻度散光为主; 睫状肌麻痹验光对散光检出率无明显影响, 随着散光度数的增加, 其对视力的影响越大。

关键词: 散光; 学龄前儿童; 流行病学; 视力影响

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2024.1.33

Distribution characteristics of astigmatism in preschool children from Tongzhou District of Beijing and its effect on visual acuity

Wang Shana, Xie Xiaolan, Zhu Bidan

Department of Ophthalmology, Tongzhou Maternal and Child Health Hospital of Beijing, Beijing 101101, China

Correspondence to: Zhu Bidan. Department of Ophthalmology, Tongzhou Maternal and Child Health Hospital of Beijing, Beijing 101101, China. zbd2017@qq.com

Received: 2023-08-02 Accepted: 2023-12-06

Abstract

• AIM: To explore the characteristics of astigmatism distribution among preschool children from Tongzhou District, Beijing, discuss its categorizations, severity, and the effect on preschoolers' vision, and clarify the influence of cycloplegic refraction on the detection of astigmatism.

• METHODS: In this cross-sectional study conducted from December 2021 to January 2022, a cluster random sampling method was utilized to assess 1498 preschool children (2996 eyes) from Tongzhou District, Beijing. The sample comprised 791 males and 707 females, with 222 children aged 3 to < 4 years, 521 children aged 4 to < 5 years, 647 children aged 5 to < 6 years, and 108 children aged 6 to < 7 years. Evaluations included visual acuity, anterior segment, computerized optometry, and cycloplegic refraction.

• RESULTS: Prior to cycloplegic refraction, the prevalence of astigmatism was found to be 61.88% (927/1498). For post-cycloplegic refraction, this percentage slightly increased to 64.02% (959/1498, $P=0.095$). Following cycloplegic refraction, the distribution of astigmatism severity was as follows: 51.87% (777/1498) had mild astigmatism, 9.41% (141/1498) had moderate astigmatism, and 2.74% (41/1498) had severe astigmatism. Astigmatism was predominantly with-the-rule across all age groups, with compound hyperopic astigmatism being the most frequent type. In cases of subnormal vision caused by astigmatism: low degree accounted for 9.38%, moderate degree accounted for 25.4%, and high degree accounted for 52.6%.

• CONCLUSION: The findings reveal a high incidence of astigmatism in preschool children, predominantly in a mild nature. Cycloplegic refraction was observed to have a negligible effect on the rate of astigmatism detection. Moreover, its impact on vision becomes more significant as the degree of astigmatism increases.

• KEYWORDS: astigmatism; preschool children; epidemiology; visual impact

Citation: Wang SN, Xie XL, Zhu BD. Distribution characteristics of astigmatism in preschool children from Tongzhou District of Beijing and its effect on visual acuity. Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci), 2024, 24(1): 162-165.

0 引言

散光是由于人眼各屈光介质不同径线上屈光力不等, 因此无法在视网膜上汇聚形成单一焦点, 导致无法获得清

晰的物象,是一种常见的屈光状态。轻度散光可影响视觉质量,中、重度散光影响学龄前儿童视力发育甚至导致弱视的发生。本研究通过对北京市通州区学龄期前儿童散光程度、分布情况以及相关视力状况的分析,以找到学龄前儿童散光分布规律以及探讨早期对影响视力发育的散光因素进行干预。

1 对象和方法

1.1 对象 横断面研究。于2021-12/2022-01采用整群随机抽样法在北京市通州区选取9所幼儿园1515人。排除标准:(1)柱镜缺失、因自闭症等检查不配合或其他影响本研究疾病的儿童12名;(2)年龄小于3岁或大于7岁儿童5名,纳入最终完成眼前节基础检查,小瞳下电脑验光及睫状肌麻痹验光共1498名学龄前儿童。通过医院伦理委员会审批通过,儿童监护人签知情同意书。

1.2 方法 本研究开始前通过与幼儿园保健医沟通,传递本研究的方法与意义,参加筛查的全部人员经过统一培训,对所涉及的眼科检查掌握熟练,检查完毕后以不同幼儿园为单位,收集整理资料。

所有研究对象接受的检查方式均统一,分别进行眼位,眼球运动,眼前节状态,双眼裸眼远视力(Lea Symbols图形视力表),睫状肌麻痹前后台式电脑验光检查。

睫状肌麻痹验光采用1%盐酸环喷托酯滴眼液,使用盐酸奥布卡因5 min后,间隔5 min滴入1%盐酸环喷托酯滴眼液2次,待瞳孔对光反射消失后进行睫状肌麻痹下电脑验光。睫状肌麻痹前后电脑验光均测量3次且变化 <0.50 D,取其平均值。

散光纳入标准: $|DCI| \geq 0.50$ D。散光按主子午线定位即散光轴向分类:(1)顺规散光:最大屈光力主子午线轴位在 $90^\circ \pm 30^\circ$;即负柱镜处方表达时其轴向为水平位 $\pm 30^\circ$;(2)逆规散光:最大屈光力主子午线轴位在 $180^\circ \pm 30^\circ$;即负柱镜处方表达时其轴向为垂直位 $\pm 30^\circ$;(3)斜轴散光:最大屈光力主子午线轴位在 $30^\circ - 60^\circ$ 或 $120^\circ - 150^\circ$;即用负柱镜处方表达时其轴向为与子午线方向垂直的 $120^\circ - 150^\circ$ 或 $30^\circ - 60^\circ$ 之间。散光按照屈光状态分为:(1)单纯近视性散光:1条主子午线聚焦于视网膜上,另1条主子午线聚焦于视网膜前;(2)复合近视性散光:2条主子午线均聚焦于视网膜前;(3)单纯远视性散光:1条主子午线聚焦于视网膜上,另1条主子午线聚焦于视网膜后;(4)复合远视性散光:2条主子午线均聚焦于视网膜后;(5)混合散光:1条主子午线聚焦于视网膜前,另1条主子午线聚焦于视网膜后^[1]。散光按度数分为:轻度 0.50 D $\leq |DCI| \leq 1.00$ D;中度 1.00 D $< |DCI| \leq 2.00$ D;重度 $|DCI| > 2.00$ D^[2]。当儿童双眼散光程度不一致时,以度数较高眼确定散光程度。

视力低常诊断标准:参照2011年《弱视诊断专家共

识》^[3],3-5岁儿童视力的正常值下限为0.5(LogMAR 0.301), ≥ 6 岁儿童视力的正常值下限为0.7(LogMAR 0.155)。

屈光异常诊断标准^[4]:3岁儿童球镜度 ≤ -1.00 D或 $\geq +3.00$ D;4-5岁儿童球镜度 ≤ -1.00 D或 $\geq +2.50$ D; ≥ 6 岁儿童球镜度 ≤ -1.00 D或 $\geq +2.00$ D。

统计学分析:采用EpiData软件建立数据库,由双人双录入,数据分析前进行校对和逻辑核查。采用SAS9.4软件进行统计分析,不符合正态分布的资料使用 $M(P_{25}, P_{75})$ 描述,计数资料使用 $n(\%)$ 描述采用卡方检验,等级资料采用秩和检验,使用Spearman秩相关进行相关性分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 纳入学龄前儿童基线资料 本研究最终共纳入1498名学龄前儿童,其中男791名,女707名,3- <4 岁222名,4- <5 岁521名,5- <6 岁647名,6- <7 岁108名。睫状肌麻痹前散光率为61.88%(927/1498),睫状肌麻痹后散光率为64.02%(959/1498),睫状肌麻痹前后散光率比较差异无统计学意义($P = 0.095$)。睫状肌麻痹后所有受检儿童左右眼的柱镜度均为 -0.25 ($-0.50, -0.25$) D。通过Spearman秩相关分析得到左右眼柱镜度具有相关性($r_s = 0.524, P < 0.001$)。故睫状肌麻痹验光对散光程度及轴向的影响比较后续均以右眼柱镜度用于统计分析。散瞳前后散光程度比较差异无统计学意义($P = 0.459$),但散瞳前后散光眼轴向分布比较差异有统计学意义($P < 0.001$),见表1。

2.2 睫状肌麻痹后散光儿童基线资料 睫状肌麻痹后散光儿童959名(64.02%),其中男514名(64.98%),女445名(62.94%)。按照不同年龄分层,其中3- <4 岁146名(65.77%);4- <5 岁346名(66.41%);5- <6 岁400名(61.82%);6- <7 岁67名(62.04%)。轻度散光人数777名(51.87%),中度散光人数141名(9.41%),重度散光人数41名(2.74%)。单纯左眼散光率为15.89%(238/1498)略高于单纯右眼散光率14.95%(224/1498),差异无统计学意义($\chi^2 = 0.502, P = 0.479$)。双眼散光率为33.18%(497/1498)略高于单眼散光率,但差异无统计学意义($\chi^2 = 1.879, P = 0.171$)。

2.3 不同年龄各眼别散光程度比较 不同年龄右眼和左眼散光程度比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表2。

2.4 不同性别各眼别散光程度比较 不同性别各眼别散光程度比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表3。

2.5 不同年龄各眼别散光眼轴向比较 不同年龄各眼别散光眼轴向均以顺规散光为主。不同年龄各眼别散光眼轴向比较右眼差异无统计学意义($P = 0.407$),左眼差异有统计学意义($P = 0.026$),见表4。

表1 散瞳前后右眼散光程度和散光眼轴向比较

分组	散光程度			散光眼轴向		
	轻度	中度	重度	顺规	逆规	斜轴
睫状肌麻痹前	585(84.91)	80(11.61)	24(3.48)	422(61.25)	196(28.45)	71(10.30)
睫状肌麻痹后	602(83.50)	90(12.48)	29(4.02)	515(71.43)	126(17.48)	80(11.10)
Z		-0.740			-3.444	
P		0.459			<0.001	

2.6 不同性别各眼别散光眼轴向比较 不同性别各眼别散光眼轴向比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 见表5。

2.7 散光眼屈光类型分布 北京市通州区学龄前儿童散光眼按屈光类型分类复合远视散光在不同眼别中均占比最大, 其次是混合散光, 见表6。

2.8 不同散光程度对视力的影响 在散光度数 ≤ 1.0 D的1194眼中, 屈光不正以散光为主(排除合并球镜度屈光异常者:即近视或远视者)且导致视力低常者为112眼(9.38%)。在 1.0 D $<$ 散光度数 ≤ 2.0 D的205眼中, 屈光不正以散光为主(排除合并球镜度屈光异常者)且导致视

力低常者为52眼(25.4%)。在散光度数 >2.0 D的57眼中, 屈光不正以散光为主(排除合并球镜度屈光异常者)且导致视力低常者为30眼(52.6%)。

3 讨论

随着学龄前儿童眼保健工作的推广, 散光作为一种干扰视力发育的屈光状态, 受到家长及眼科医务工作者的重视。

冯葆华等^[5]曾报告国人角膜垂直径线曲率与水平径线曲率屈光力相差0.406 D, 故将柱镜度数绝对值小于0.50 D称为生理性散光, 其一般对视力无影响, 无需干预。

表2 不同年龄各眼别散光程度比较

眼(%)

分组	右眼(n=721)			左眼(n=735)		
	轻度	中度	重度	轻度	中度	重度
3-<4岁组	90(85.71)	8(7.62)	7(6.67)	89(78.76)	17(15.04)	7(6.19)
4-<5岁组	231(86.52)	28(10.49)	8(3.00)	220(83.02)	36(13.58)	9(3.40)
5-<6岁组	240(80.00)	48(16.00)	12(4.00)	243(78.90)	55(17.86)	10(3.25)
6-<7岁组	41(83.67)	6(12.24)	2(4.08)	40(81.63)	7(14.29)	2(4.08)
合计	602(83.50)	90(12.48)	29(4.02)	592(80.54)	115(15.65)	28(3.81)
H		4.456			1.810	
P		0.216			0.613	

表3 不同性别各眼别散光程度比较

眼(%)

分组	右眼(n=721)			左眼(n=735)		
	轻度	中度	重度	轻度	中度	重度
男生	321(82.31)	54(13.85)	15(3.85)	313(79.85)	64(16.33)	15(3.83)
女生	281(84.89)	36(10.88)	14(4.23)	279(81.34)	51(14.87)	13(3.79)
Z		-0.869			-0.491	
P		0.385			0.623	

表4 不同年龄各眼别散光眼轴向比较

眼(%)

分组	右眼(n=721)			左眼(n=735)		
	顺规	逆规	斜轴	顺规	逆规	斜轴
3-<4岁组	71(67.62)	21(20.00)	13(12.38)	79(69.91)	25(22.12)	9(7.96)
4-<5岁组	185(69.29)	49(18.35)	33(12.36)	222(83.77)	27(10.19)	16(6.04)
5-<6岁组	224(74.67)	47(15.67)	29(9.67)	251(81.49)	33(10.71)	24(7.79)
6-<7岁组	35(71.43)	9(18.37)	5(10.20)	38(77.55)	5(10.20)	6(12.24)
H		2.903			9.239	
P		0.407			0.026	

表5 不同性别各眼别散光眼轴向比较

眼(%)

分组	右眼(n=721)			左眼(n=735)		
	顺规	逆规	斜轴	顺规	逆规	斜轴
男生	277(71.03)	74(18.97)	39(10.00)	310(79.08)	45(11.48)	37(9.44)
女生	238(71.90)	52(15.71)	41(12.39)	280(81.63)	45(13.12)	18(5.25)
Z		-0.029			-1.076	
P		0.977			0.282	

表6 不同眼别散光眼屈光类型分布情况

眼(%)

分组	眼数	单纯近视	复合近视	单纯远视	复合远视	混合
右眼	721	5(0.69)	15(2.08)	50(6.93)	575(79.75)	76(10.54)
左眼	735	16(2.18)	8(1.09)	39(5.31)	598(81.36)	74(10.07)

因而本研究将柱镜度数 ≥ 0.50 D 作为纳入标准。基于这一标准,北京市通州区学龄前儿童睫状肌麻痹后散光率是 64.02%。查阅既往国内关于学龄前儿童及青少年散光发病率的研究报道中可知:恩施市城区学龄前儿童散光发病率是 36.2%^[6],新疆部分地区儿童散光检出率为 49.96%^[7],重庆市永川区学龄儿童散光检出率是 66.3%^[8],台湾关于学龄前儿童散光发病率的一项研究结果为:49.45%^[9],云南省寻甸县小学生散光检出率是 13.6%^[10],温州地区儿童散光发病率是 59.4%^[2],济南市 6-18 岁学生散光的检出率是 48.8%^[11],武汉市 5-18 岁学龄儿童及青少年散光检出率是 65.61%^[12]。Hashemi 等^[13]进行的一项 Meta 分析中提示散光在东南亚地区及美洲地区的发病率高于在非洲的发病率。对比本研究与国内其他地方散光检出率,我们发现不同地区散光检出率有相似,有差异,这提示散光发病率与地区及种族有关。同时可能跟检测对象样本来源不同,受检年龄范围不同,检测设备不同,散光判定的标准不同等有关。

本研究从散光轴向看:学龄前儿童散光以顺归散光为主,无关性别、年龄。这与国内外既往的研究结果一致^[6,11,14]。目前学者^[15]对于顺归散光的形成观点是:上眼睑对角膜的带状压力。因此我们推测是否单眼皮的儿童,眼睑力量强的儿童,散光发病率高于重睑的儿童,但这方面缺乏进一步的观察与研究。此外本研究结果显示不同年龄各散光眼虽均以顺归散光为主,但不同年龄间比较,右眼差异无统计学意义,左眼差异有统计学意义。就左眼而言,4-<5、5-<6、6-<7 岁顺归散光的占比相对于 3-<4 岁有增加,但并未随着年龄有递增趋势,整体变化规律较杂乱。这与既往张茂菊等^[6]研究结果一致。同时考虑到双眼柱镜度具有高度相关性,左眼就不同年龄间散光轴向统计学的差异可能与本次样本的选择有关。

从屈光状态分类:本研究显示学龄前儿童散光以复合远视散光为主,这与学龄前儿童屈光状态发育特点^[16]一致,儿童屈光发育是由远视逐渐正视化的过程。同时我们在临床工作中注意到近年来近视发生有低龄化的趋势,本研究也在学龄前儿童中检测出单纯近视散光及复合近视散光,加强对学龄前儿童屈光状态的监测,有助于早期发现儿童屈光状态的变化,及时进行干预。

Zhao 等^[17]曾对 7-18 岁学生的一项研究中证明对于柱镜度数的检测,睫状肌麻痹验光与否,检测结果无明显差异。本研究同样发现针对学龄前儿童散瞳前后散光检出率及散光程度并未发现明显差异。这提示对流行病学调查散光发病率的研究,睫状肌麻痹验光影响不大。但本研究结果显示,虽然散瞳前后均以顺归散光为主,但散瞳后顺归散光增多,且差异存在统计学差异,提示在门诊视光验配中需注意散瞳前后轴向是否发生变化,比较不同轴向状态下的视力矫正情况,选取最优配镜方案。

既往有研究提示散光对小学生的近视发生速度有促进作用^[18],另有研究显示高度散光会对儿童眼前节生物学参数发生干扰^[19]。本研究发现以散光为主导的屈光不正的学龄前儿童中,未矫正的轻度散光对视力发育影响较小,随着散光度数的增加,中重度散光中视力低常者占比逐渐增加,对该群体儿童的视力发育影响越发明显。这提示,对于低度散光需定期观察,对散光导致视力低常的儿

童需及时进行干预,矫正。

本研究的优点是样本来源于北京市通州区学龄前幼儿园内健康儿童,非视力不良门诊就诊儿童,样本量较大,且进行了睫状肌麻痹验光前及后的对比研究。但本研究是横断面研究,缺乏纵向对比观察,无法明确随年龄增长,儿童散光是否发生变化,以及缺乏散光对视力影响的进一步详细相关性的研究。

本研究证实北京市通州区学龄前儿童散光患病率是 64.02%,发病率较高,以轻度散光为主,散光类型以顺归散光及复合远视散光为主,睫状肌麻痹验光对散光检测率影响不大,随着散光度数的增加,带来的儿童视力影响越发明显。今后的研究将定位于对学龄(前)儿童的视觉追踪,以期进一步发现需要及时干预和治疗的最佳时间节点,为今后的儿童视力防控做好基础工作。

参考文献

- [1] 瞿佳. 眼视光学理论和方法. 北京:人民卫生出版社, 2020: 62-63.
- [2] 林海双, 周骅, 李小曼, 等. 温州地区儿童青少年散光分布特征及其影响因素. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2017, 19(6): 369-375.
- [3] 中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组. 弱视诊断专家共识(2011年). 中华眼科杂志, 2011, 47(8): 768.
- [4] 谢晓兰, 朱蕊丹, 李绍军. 学龄前儿童视力和屈光状态分析. 国际眼科杂志, 2023, 23(1): 172-174.
- [5] 冯葆华, 康效恒, 常季坤, 等. 角膜前面曲率半径及其屈折力的统计和生理角膜散光的研究. 中华眼科杂志, 1980, 16(1): 14-19.
- [6] 张茂菊, 肖紫云, 吴青松, 等. 恩施市某幼儿园 926 例学龄前儿童散光的流行病学调查. 国际眼科杂志, 2017, 17(9): 1689-1692.
- [7] 慕璟玉, 高云仙, 王雁, 等. 新疆部分地区 7~19 岁儿童青少年散光现状. 国际眼科杂志, 2022, 22(2): 298-303.
- [8] 夏雨, 廖梦霏, 唐冲, 等. 学龄儿童散光分布及相关因素研究. 中国临床医生杂志, 2020, 48(5): 550-554.
- [9] Lai YH, Hsu HT, Wang HZ, et al. Astigmatism in preschool children in Taiwan. J AAPOS, 2010, 14(2): 150-154.
- [10] 唐光勇, 王林果, 马娅菲, 等. 云南省寻甸县小学生视力不良及屈光不正患病率调查. 昆明医科大学学报, 2021, 42(5): 64-69.
- [11] 尹晓琳, 金磊, 李倩, 等. 济南市 6~18 岁儿童青少年散光分布特征及矫正情况. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2023, 25(3): 207-211.
- [12] 赵益佳, 周炼红, 黄晓琪, 等. 武汉市 5~18 岁儿童青少年屈光状态分布情况. 中国斜视与小儿眼科杂志, 2023, 31(2): 14-18.
- [13] Hashemi H, Fotouhi A, Yekta A, et al. Global and regional estimates of prevalence of refractive errors: systematic review and meta-analysis. J Curr Ophthalmol, 2017, 30(1): 3-22.
- [14] Fotouhi A, Hashemi H, Yekta AA, et al. Characteristics of astigmatism in a population of schoolchildren, dezfoul, Iran. Optom Vis Sci, 2011, 88(9): 1054-1059.
- [15] Grosvenor T. Etiology of astigmatism. Optom Vis Sci, 1978, 55(3): 214.
- [16] 张颜芳, 张慧文, 王美娟. 学龄前儿童散光眼特征分析. 中国斜视与小儿眼科杂志, 2009, 17(2): 89-91.
- [17] Zhao JL, Mao J, Luo R, et al. Accuracy of noncycloplegic autorefractometry in school-age children in China. Optom Vis Sci, 2004, 81(1): 49-55.
- [18] 陈艳艳, 吴晓红, 李兴, 等. 散光对小学生屈光变化的影响观察. 中国斜视与小儿眼科杂志, 2014, 22(1): 24-27.
- [19] 楚莹莹, 刘伟伟, 刘婷, 等. 高度散光儿童眼前节生物学参数的特征分析. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2022, 24(7): 530-535.