DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2025162

· 疾病控制 ·

合肥市学龄前儿童远视储备不足和屈光参数影响因素分析

张博林[1,2]，张珊珊[2]，万茜茜[3]，童敏[1]，吕萍萍[1]，王珂[1]，史慧静[1]

1.复旦大学公共卫生学院，上海 200032；2.合肥幼儿师范高等专科学校；3.安徽医科大学第二附属医院眼科

【摘要】 目的 了解合肥市 3~6 岁学龄前儿童屈光及远视储备不足现状并分析其影响因素，为制定针对性的防控政策、开展综合干预提供科学依据。**方法** 2022 年 5 月，采用分层整群随机抽样方法从合肥市包河区、瑶海区、蜀山区、经开区 4 个区 8 所幼儿园抽取 897 名学龄前儿童，采用《儿童视力保健相关行为评估量表》收集相关个人信息及环境影响因素，通过睫状肌麻痹前后屈光度检测获取学龄前儿童的远视储备不足和屈光发育水平。组间比较采用χ^2 检验、t 检验或方差分析。采用多因素回归分析影响学龄前儿童远视储备、眼轴长度和等效球镜度数(SE)发育的主要相关因素。**结果** 学龄前儿童远视检出率为 6.8%，近视为 1.6%，散光为 11.1%，其中男童(2.3%)近视率高于女童(0.7%)($\chi^2=3.88$，$P<0.05$)。学龄前儿童远视储备不足检出率为 8.8%。多因素回归分析结果显示，父亲高度近视、母亲高度近视、日均近距离用眼时间越长、日均使用电子产品时间越长的学龄前儿童眼轴增长(β 值分别为 0.12，0.09，0.15，0.11)，SE 降低(β 值分别为−0.10，−0.07，−0.18，−0.13)、远视储备不足(*OR* 值分别为 1.87，2.22，1.40，1.28)的风险增加；睡眠时间越长、日均户外活动时间越长的学龄前儿童眼轴增长(β 值分别为−0.11，−0.10)，SE 降低(β 值分别为 0.39，0.51)、远视储备不足(*OR* 值分别为 0.54，0.51)的风险降低(P 值均<0.05)。**结论** 合肥市学龄前儿童屈光异常及远视储备不足率较低，且影响因素较多。家长、幼儿园和相关部门应对学龄前儿童进行早期视力监测及干预，培养学龄前儿童科学的用眼习惯。

【关键词】 近视；屈光，眼；回归分析；儿童，学龄前

【中图分类号】 R 179　R 778.1^{+2}　R 778.1^{+1}　**【文献标识码】** A　**【文章编号】** 1000-9817(2025)06-0873-05

Analysis of factors influencing insufficient hyperopia reserve and refractive parameters in preschool children in Hefei/ *ZHANG Bolin*[*], *ZHANG Shanshan, WAN Qianqian, TONG Min, LÜ Pingping, WANG Ke, SHI Huijing.* [*]*School of Public Health, Fudan University, Shanghai* (200032), *China*

【Abstract】 Objective To investigate the current status of refractive errors and insufficient hyperopia reserve in preschool children aged 3−6 years in Hefei and to analyze influencing factors, so as to provide a scientific basis for formulating targeted myopia prevention policies and comprehensive interventions. **Methods** In May 2022, a stratified cluster random sampling method was used to select 897 preschool children from 8 kindergartens across four districts (Baohe, Yaohai, Shushan, and Economic and Technological Development Zone) in Hefei, and Children's Visual Health-related Behavior Assessment Scale was used to collect personal information and environmental factors. Pre- and post-cycloplegic refraction tests were conducted to assess insufficient hyperopic reserve and refractive development levels. Group comparisons were conducted using χ^2 test, t-test or analysis of variance. Multivariate regression analysis was performed to identify key factors influencing hyperopic reserve, axial length and spherical equivalent in preschool children. **Results** The detection rates of refractive errors among preschool children were 6.8% for hyperopia, 1.6% for myopia, and 11.1% for astigmatism. Notably, the prevalence of myopia was significantly higher in boys (2.3%) than in girls (0.7%) ($\chi^2=3.88$, $P<0.05$). Additionally, 8.8% of the children exhibited insufficient hyperopic reserve. The results of multiple regression analysis showed that preschool children with high myopia in the father, high myopia in the mother, longer daily duration of near work, and longer daily electronic product use time had increased risks of axial growth ($\beta=0.12$, 0.09, 0.15, 0.11), SE reduction ($\beta=-0.10$, −0.07, −0.18, −0.13), and insufficient hyperopic reserve (*OR* = 1.87, 2.22, 1.40, 1.28) ($P<0.05$). While, preschool children with longer sleep time and daily outdoor activity duration had lower risks of axial growth ($\beta=-0.11$, −0.10), SE re-

第二十七届中国科协年会学术论文

【基金项目】 2024 年安徽省普通高校自然科学研究重点项目(2024AH051617)；上海市第六轮加强公共卫生体系建设三年行动计划重点学科建设项目(GWVI-11.1-32)；2021 年安徽省普通高校自然科学研究重点项目(KJ2021A1303)；2022 年安徽省普通高校自然科学研究重点项目(2022AH052888)

【作者简介】 张博林(1987-)，女，安徽池州人，在读博士，讲师，主要研究方向为学龄前儿童疾病预防与保健；张珊珊(1996-)，女，安徽阜阳人，硕士，助教，主要研究方向为婴幼儿健康、卫生政策管理。张博林与张珊珊为共同第一作者。

【通信作者】 史慧静，E-mail：hjshi@ fudan.edu.cn

duction (β=0.39, 0.51), and insufficient hyperopia reserve (OR=0.54, 0.51) in preschool children (P<0.05). **Conclusions** The rates of refractive errors and insufficient hyperopia reserve in preschool children in Hefei are relatively low, which are influenced by many factors. Parents, kindergartens and relevant departments should implement early vision monitoring and intervention for preschool children, and cultivate their scientific eye-use habits.

【**Keywords**】 Myopia; Refraction, ocular; Regression analysis; Child, preschool

我国儿童近视呈现低龄化、重度化趋势，预计 2050 年 3～19 岁群体患病率将达 84%，居全球前列[1]。远视储备作为近视发生的重要预警指标[2]，其加速消耗与后续近视风险直接相关。然而当前学龄前儿童近视防控存在双重困境：一方面，该年龄段睫状肌调节能力强，常规验光难以精准评估远视储备，需扩瞳验光排除调节干扰；另一方面，学龄前群体防控措施相对薄弱，导致干预窗口期未能有效把握。

流行病学调查显示，我国学龄前儿童近视率仅 3%，但高中阶段骤升至近 80%，提示早期防控至关重要[3]。遗传因素（如父母高度近视）与环境因素（光照强度、近距离用眼时长、电子屏幕暴露）共同影响眼轴增长及屈光状态[4]。研究表明，每日 2 h 以上户外活动可延缓近视进展[5]。为了解学龄前儿童眼轴长度及屈光参数变化，探讨户外活动时长、近距离用眼模式等可调控因素对远视储备的影响，为制定基于循证的近视早期干预策略提供依据，笔者对合肥市 3～6 岁学龄前儿童进行了调查，报道如下。

1 对象与方法

1.1 对象 2022 年 5 月，采用分层整群随机抽样方法分别从合肥市 4 个城区（包河区、瑶海区、蜀山区、经开区）抽取研究对象，每个城区采用直接抽选法各抽取 2 所公办幼儿园，共抽取 8 所幼儿园；再以幼儿园为单位，所有学龄前儿童均纳为研究对象。排除患有弱视、斜视、上睑下垂、青光眼、先天性白内障或严重系统性疾病的儿童，最终纳入 897 名学龄前儿童。其中男童 474 名（52.8%），女童 423 名（47.2%）；年龄 3～6 岁。本研究已获得复旦大学医学伦理委员会批准（批准号：IRB#2024-05-1115），并且所有参与研究的儿童家长均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 视力检查 使用 KR8900 型电脑自动验光仪进行验光。验光前使用模拟眼进行设备校准，每只眼睛进行 3 次自动检测，并取其平均值。眼轴长度通过相干光生物测量仪（IOL-Master）进行测量[6]。在散瞳验光时，采用 10 g/L 的环喷托酯（美国 Alcon 公司生产）对每位受检儿童进行睫状肌麻痹处理，每隔 5 min 滴眼一次，共 3 次；30 min 后，确认瞳孔对光反射消失且瞳孔直径达到 6 mm 后进行电脑验光，验光结果通过计算等效球镜度数（spherical equivalent，SE）= 球镜度数+1/2 柱镜度数获得。

1.2.2 问卷调查 采用谭晖等[7]编制的《儿童视力保健相关行为评估量表》收集相关个人信息及环境因素，包括学龄前儿童的性别、年龄、父母是否近视、父母的文化程度、户外活动时长、近距离用眼时长、电子产品使用时长、早产史、低体重、是否母乳喂养、是否独生子女、缺氧史和睡眠时间等。问卷具有良好的信效度，同质信度为 0.84，方差累积贡献率为 82.72%。户外活动时长指包括校内外休闲、散步及运动的总时间；近距离用眼时长指阅读和做作业的时间；电子产品使用时长包括电视、电脑和手机等设备的使用时间。

1.2.3 评价标准 依据《国家卫生健康委办公厅关于印发 0～6 岁儿童眼保健及视力健康检查服务规范（试行）的通知》中的判定标准进行视力评估[8]。屈光不正的标准为：散光>+1.50 D，远视>+3.50 D，近视<−1.50 D；若 SE<+0.00 D，则判定为远视储备不足。

1.3 质量控制 所有眼科检查均由眼科医生执行，确保操作的一致性和规范性。所有仪器设备均由专业人员定期进行校准。为确保数据的准确性和可靠性，研究过程中按 5% 的比例随机抽取复测对象，进行左右眼裸眼视力、球镜度数、柱镜度数及眼球生物学参数的测量。如发现数据异常，将进行重新检测。

1.4 统计学分析 采用 EpiData 3.1 软件进行数据双录入，并使用 SPSS 26.0 统计软件进行分析。计数资料用频数或百分率描述。采用 $K-S$ 方法检验数据正态性，符合或近似正态分布的计量资料采用（$\bar{x}\pm s$）表示，组间比较采用独立样本 t 检验，多组比较采用单因素方差分析。采用多元 Logistic 回归分析学龄前儿童远视储备不足的影响因素，采用多元线性回归分析眼轴和 SE 的影响因素。鉴于左右眼的眼球生物学参数具有高度相关性，分析时仅选用右眼的数据。双侧检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 学龄前儿童屈光不正及屈光现状分析 897 名受检学龄前儿童眼轴平均长度为（22.6±0.7）mm，平均

SE 为(1.3±1.4)D,远视、近视和散光检出率分别为6.8%(61 名),1.6%(14 名),11.1%(100 名);其中男童近视发生率高于女童,差异有统计学意义($P<0.05$)。学龄前儿童远视储备不足检出率为 8.8%(79 名),其中女童(10.9%)高于男童(7.0%),差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

2.2　学龄前儿童眼轴、SE 单因素分析　男生、父亲高度近视、母亲高度近视、出生时有缺氧史、父亲文化程度大专及以上、母亲文化程度大专及以上、独生子女、日均户外活动时长<2 h、日均睡眠时间<9 h、日均使用电子产品>2 h、日均近距离用眼>2 h 的儿童眼轴更长;父母高度近视、出生时有缺氧史、父母文化程度大专及以上、独生子女、日均户外活动时长<2 h、日均睡眠<9 h、日均使用电子产品>2 h、近距离用眼>2 h 的儿童 SE 更小(P 值均<0.05)。5 至 6 岁组儿童眼轴最长、等效球镜度数最小(P 值均<0.05)。见表 2。

表 1　不同组别学龄前儿童屈光不正和远视储备不足检出率比较

Table 1　Comparison of detection rates for refractive errors and insufficient hyperopia reserve in preschool children of different groups

组别	选项	人数	统计值	屈光不正			远视储备不足
				远视	近视	散光	
性别	男	474		35(7.4)	11(2.3)	48(10.1)	33(7.0)
	女	423		26(6.1)	3(0.7)	52(12.3)	46(10.9)
			χ^2 值	0.60	3.88	1.06	4.26
			P 值	0.26	0.05	0.18	0.05
年龄/岁	3~<4	86		6(7.0)	1(1.2)	8(9.3)	6(7.0)
	4~<5	200		12(6.0)	2(1.0)	25(12.5)	15(7.5)
	5~6	611		43(7.0)	11(1.8)	67(11.0)	58(9.5)
			χ^2 值	0.26	0.75	0.69	1.14
			P 值	0.88	0.69	0.71	0.57

注:( )内数字为检出率/%。

表 2　不同组别学龄前儿童眼轴及等效球镜度数的单因素分析($\bar{x}\pm s$)

Table 2　Univariate analysis of axial length and spherical equivalent refraction among preschool children in different groups($\bar{x}\pm s$)

组别	选项	人数	统计值	眼轴/mm	等效球镜/D	组别	选项	人数	统计值	眼轴/mm	等效球镜/D
性别	男	474		23.85±1.34	1.30±1.36	日均户外活动时间/h	<2	79		22.71±0.71	1.30±1.36
	女	423		22.57±0.06	1.35±1.42		≥2	818		22.55±1.06	1.69±1.78
			t 值	3.85	0.41				t 值	4.79	5.70
			P 值	0.02	0.52				P 值	0.03	0.02
年龄/岁	3~<4	286		22.54±0.82	1.43±1.66	日均近距离用眼时间/h	<1	305		22.51±0.74	1.44±1.42
	4~<5	334		22.61±0.75	1.33±1.66		1~2	434		22.57±0.72	1.39±1.36
	5~6	277		22.65±0.74	1.27±1.33		>2	158		22.71±0.81	1.27±1.83
			F 值	2.24	3.15				t 值	3.33	3.24
			P 值	0.05	0.02				P 值	0.04	0.04
父亲高度近视	是	57		23.22±0.74	1.32±1.41	日均使用电子产品时间/h	<1	549		22.50±1.18	1.42±1.37
	否	840		22.44±0.65	1.68±1.76		1~2	269		22.64±0.72	1.37±1.30
			t 值	2.63	4.10		>2	79		22.72±0.91	1.19±1.75
			P 值	0.05	0.04				t 值	3.72	3.92
母亲高度近视	是	74		22.59±0.75	1.32±1.42				P 值	0.03	0.05
	否	823		22.35±0.67	1.71±1.74	日均睡眠时间/h	<9	330		22.64±0.75	1.27±1.53
			t 值	4.70	4.79		≥9	567		22.53±0.74	1.42±1.41
			P 值	0.03	0.03				t 值	4.37	4.07
出生时有缺氧史	是	23		22.90±1.06	1.06±2.11				P 值	0.04	0.04
	否	874		22.56±0.74	1.35±1.38	母乳喂养	是	801		22.56±0.76	1.36±1.42
			t 值	3.23	4.12		否	96		22.67±0.64	1.08±1.12
			P 值	0.04	0.02				t 值	1.72	3.15
父亲文化程度	大专及以上	790		22.59±0.73	1.31±1.36				P 值	0.19	0.08
	大专以下	107		22.32±0.73	1.54±1.44	早产儿	是	56		22.40±0.68	1.74±2.24
			t 值	5.22	3.96		否	841		22.58±0.75	1.37±1.37
			P 值	0.02	0.04				t 值	2.67	3.23
母亲文化程度	大专及以上	753		22.60±0.73	1.36±1.44				P 值	0.10	0.07
	大专以下	144		22.31±0.80	1.59±1.43	是否独生子女	是	615		22.59±0.71	1.35±1.29
			t 值	8.38	3.88		否	282		22.49±1.53	1.49±1.73
			P 值	0.00	0.05				t 值	5.78	5.90
									P 值	<0.01	<0.01

2.3　学龄前儿童环境因素对远视储备不足、眼轴及等效球镜度数影响的多元回归分析　将学龄前儿童远视储备不足(否=0,是=1)作为因变量,将单因素分析中所有参数作为自变量进行多因素 Logistic 回归分析;将眼轴长度(连续型变量)、等效球镜度数(连续型变量)作为因变量,将单因素分析中所有参数作为自变量进行多元线性回归分析。结果显示,父亲高度近视与学龄前儿童远视储备不足风险增加有关($OR=1.87$),且促进眼轴增长($\beta=0.12$)和使 SE 增大($\beta=-0.10$);母亲高度近视与学龄前儿童远视储备不足风险增加有关($OR=2.22$),且促进眼轴增长($\beta=0.09$)和使 SE 降低($\beta=-0.07$);睡眠时间长与学龄前儿童远视储备不足风险降低有关($OR=0.54$),且可以抑制眼轴增长($\beta=-0.11$)、使 SE 增加($\beta=0.39$);日均户外活动时长增加可以降低远视储备不足风险($OR=0.51$)、抑制眼轴增长($\beta=-0.10$)、使 SE 增加($\beta=0.51$);日均近距离用眼时长和日均电子屏使用时长的增加与远视储备不足风险增加均有关(OR 值分别为 1.40,

1.28)，且均促进眼轴增长（β 值分别为 0.15，0.11）、使 SE 降低（β 值分别为 −0.18，−0.13）（P 值均<0.05）。见表 3。

表 3　学龄前儿童远视储备不足、眼轴长度和等效球镜度数与环境因素的多元回归分析（n=897）

Table 3　Multiple regression analysis of insufficient hyperopia reserve, axial length, and spherical equivalent refraction in relation to environmental factors in preschool children（n=897）

自变量	远视储备不足		眼轴长度		等效球镜度数	
	OR 值（95%*CI*）	*P* 值	β 值（95%*CI*）	*P* 值	β 值（95%*CI*）	*P* 值
父亲高度近视	1.87（1.03~3.39）	0.04	0.12（0.07~0.70）	0.02	−0.10（−1.18~−0.00）	0.05
母亲高度近视	2.22（1.05~4.72）	0.04	0.09（0.07~0.51）	0.01	−0.07（−0.84~−0.01）	0.05
睡眠时间	0.54（0.32~0.90）	0.02	−0.11（−0.21~−0.01）	0.04	0.39（0.04~0.75）	0.03
日均户外活动时长	0.51（0.29~0.89）	0.02	−0.10（−0.20~−0.02）	0.05	0.51（0.43~1.64）	<0.01
日均近距离用眼时长	1.40（1.13~1.75）	<0.01	0.15（0.00~0.20）	0.05	−0.18（−0.33~−0.05）	0.01
日均使用电子产品时长	1.28（1.05~1.55）	0.01	0.11（0.01~0.11）	0.02	−0.13（−0.26~−0.03）	0.02

注：自变量父母高度近视以父母不高度近视为参照，睡眠时间、日均户外活动时长、日均近距离用眼时长、日均使用电子产品时长为连续型变量。

3　讨论

本研究表明，合肥市学龄前儿童的远视率为 6.8%，低于多种族儿童眼病研究中美国亚裔儿童的远视发生率（13.47%）和西班牙裔儿童的远视率（25.65%）[9]，这一结果显示合肥市学龄前儿童远视检出率相对较低。在近视方面，本研究发现，合肥市学龄前儿童的整体近视率为 1.6%，低于上海其他区域的相关数据（3.70%）[10]，但高于徐州（0.90%）[11] 和广州（1.00%）的研究结果[12]。本研究还发现，男童的近视率高于女童，可能与性别差异带来的行为模式差异有关，一般男童偏好屏幕活动。尽管我国学龄儿童和青少年近视率较高，但本研究以及其他城市的学龄前儿童研究表明，学龄前阶段的近视率相对较低（1.00%~5.00%）[13]。例如，山东地区的研究显示，4 岁儿童的近视率为 1.70%，17 岁青少年的近视率则高达 84.60%[14]。关于学龄前儿童的散光率，不同研究的结果有所不同。在睫状肌麻痹的作用下，学龄前儿童散光率（<−1.00 D）范围为 8.8%~36.0%[15]。本研究中，合肥市学龄前儿童的散光率为 11.1%，低于上海徐汇区和嘉定区的研究结果（18.3%），但高于徐州市的研究结果[11]。原因可能是上海医疗筛查普及、散光检出率高。此外，适度的远视储备有助于延缓近视的出现，并能降低未来发展为高度近视的风险。美国种族纵向协作评估和屈光不正研究项目对 4 512 名未近视的 6~11 岁儿童进行为期 2 年的追踪，发现低远视基线屈光不正是近视发生的一个重要危险因素，因此建议未来的近视预防研究应集中在远视储备较低的儿童[16]。本研究结果显示，合肥市学龄前儿童远视储备不足的检出率为 8.8%，其中女生的远视储备不足率高于男生，提示女生为近视高危群体。

单因素和多因素分析结果表明，学龄前儿童的远视储备不足和屈光发育受多个因素的影响：（1）性别与年龄。研究发现，眼轴长度随着年龄的增加而增大，男孩的眼轴长度大于女孩，这一结果与 Itoi 等[17] 研究一致。（2）遗传因素。本研究发现，父母存在高度近视是学龄前儿童远视储备不足和屈光发育的重要风险因素。以往的研究也指出，父母高度近视的儿童发生近视的比例高于父母不近视的儿童[18]。（3）近距离用眼时长及使用电子产品时长。本研究显示，学龄前儿童的近距离用眼时长和使用电子产品时长与远视储备不足和屈光发育不良之间存在相关性。（4）户外活动时间。多因素分析结果表明，日均户外活动时长与远视储备不足和屈光发育均相关。研究显示，每周 14 h 的户外活动能有效预防近视[19]。户外活动通过阳光强度和光谱特性，刺激视网膜多巴胺的分泌，放松睫状肌，避免晶状体过度屈曲，从而有效调节眼轴增长[20]。（5）睡眠时间。本研究结果显示，36.8%的学龄前儿童存在睡眠不足（日均睡眠时间<9 h）现象[21]，且睡眠不足与远视储备不足和屈光发育不良密切相关。法国的伊甸园出生队列研究[22] 表明，2 岁时睡眠不足的儿童在 5 岁时配戴眼镜的风险增高；睡眠不足可能通过影响光照和昼夜节律紊乱，间接影响眼部和全身的生长发育[23]。（6）独生子女。研究表明，独生子女更容易出现远视储备不足和屈光发育异常。可能由于独生子女较少参与户外活动，更多时间待在室内，导致近距离用眼行为增多，从而增加近视的发生风险。

学龄前儿童的远视储备不足和屈光发育随着年龄的增加逐渐转向近视。而由于学龄前儿童正处于生长发育的关键期，远视储备不足和屈光发育具有动态变化特征，且其行为习惯高度可塑。因此，学龄前儿童的远视储备检查在眼科领域具有重要意义，可为早期干预提供支持，加强家庭、幼儿园及社区的健康用眼指导，对于减少学龄前儿童近视的发生具有重要意义。

本研究的局限性：首先，样本仅来源于合肥市 4 个区的 8 所幼儿园，地域和样本量有限，可能无法完全代表所有学龄前儿童的屈光状态；其次，研究为横断面设计，仅能揭示各因素与远视储备不足及近视的关

联,无法确定因果关系;最后,尽管考虑多种影响因素,但仍可能有其他未纳入的变量对结果产生影响。

利益冲突声明　所有作者声明无利益冲突。

参考文献

[1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会.《儿童青少年近视防控适宜技术指南(更新版)》及解读[EB/OL].(2021-10-13)[2022-03-02]. https://www.gov.cn/xinwen/2021-10/13/content_5642345.htm.

[2] DONG L, KANG Y K, LI Y, et al. Prevalence and time trends of myopia in children and adolescents in China: a systemic review and Meta-analysis[J]. Retina, 2020, 40(3): 399-411.

[3] 朱秋蓉,刘陇黔.近视与光照的关系[J].四川大学学报(医学版),2021,52(6):901-906.
ZHU Q R, LIU L Q. Relationship between myopia and light exposure [J]. J Sichuan Univ (Med Sci Ed), 2021, 52(6): 901-906. (in Chinese)

[4] HARB E N, WILDSOET C F. Origins of refractive errors: environmental and genetic factors[J]. Annu Rev Vis Sci, 2019, 5: 47-72.

[5] 吴爱华,高帆,张璐烨,等.小学生视力及屈光现状及相关危险因素分析[J].中国公共卫生,2021,37(5):792-796.
WU A H, GAO F, ZHANG L Y, et al. Analysis of visual acuity, refractive status, and related risk factors among primary school students [J]. Chin J Public Health, 2021, 37(5): 792-796. (in Chinese)

[6] FOREMAN J, SALIM A T, PRAVEEN A, et al. Association between digital smart device use and myopia: a systematic review and Meta-analysis[J]. Lancet Digit Health, 2021, 3(12): 806-818.

[7] 谭晖,余惠琴,汪玲,等.儿童视力保健相关行为评定量表的编制及信效度检验[J].中国学校卫生,2009,30(11):51-54.
TAN H, YU H Q, WANG L, et al. Development and reliability and validity testing of the Children's Vision Health-related Behavior Assessment Scale[J]. Chin J Sch Health, 2009, 30(11): 51-54. (in Chinese)

[8] 中华人民共和国国家卫生健康委办公厅.关于印发 0~6 岁儿童眼保健及视力检查服务规范(试行)的通知[J].中华人民共和国国家卫生健康委员会公报,2021(6):8-37.
General Office of the National Health Commission of the PRC. Notice on issuing the service standards for eye care and vision screening (trial) for children aged 0-6 years[J]. Bull Natl Health Comm PRC, 2021(6): 8-37. (in Chinese)

[9] YU V K, TARCZY-HORNOCH K, COTTER S A, et al. Prevalence of comprehensive eye examination in preschool children with eye conditions[J]. AJPM Focus, 2024, 3(2): 100184.

[10] 薛惠娟,李涛,姚蔚然,等.6 357 名新入幼儿园儿童视力和屈光状况调查[J].中国初级卫生保健,2023,37(2):70-73.
XUE H J, LI T, YAO W R, et al. Survey on visual acuity and refractive status of 6 357 newly enrolled preschool children[J]. Chin Prim Health Care, 2023, 37(2): 70-73. (in Chinese)

[11] 张宇.2019—2022 年徐州市某幼儿园学龄前儿童视力不良状况分析[J].妇儿健康导刊,2023,2(13):76-78.
ZHANG Y. Analysis of poor vision among preschool children in a kindergarten in Xuzhou City from 2019 to 2022[J]. J Women Child Health Guide, 2023, 2(13): 76-78. (in Chinese)

[12] 方国庆,张鑫,查达永.2021 年广州市白云区学龄前儿童眼保健及视力检查结果分析[J].中国初级卫生保健,2023,37(7):73-75.
FANG G Q, ZHANG X, ZHA D Y. Analysis of eye health care and visual acuity examination results among preschool children in Baiyun District, Guangzhou City in 2021[J]. Chin Prim Health Care, 2023, 37(7): 73-75. (in Chinese)

[13] YUE Y, LIU X, YI S, et al. High prevalence of myopia and low hyperopia reserve in 4 411 Chinese primary school students and associated risk factors[J]. BMC Ophthalmol, 2022, 22(1): 212.

[14] 宋宇鑫.济南市儿童青少年近视防控的政府监管问题研究[D].济南:山东大学,2023.
SONG Y X. Research on government supervision issues in the prevention and control of myopia among children and adolescents in Jinan City[D]. Jinan: Shandong University, 2023. (in Chinese)

[15] WANG J, QI Z, FENG Y, et al. Normative value of hyperopia reserve and myopic shift in Chinese children and adolescents aged 3-16 years[J]. Br J Ophthalmol, 2024, 108(7): 1024-1029.

[16] MUTTI D O, SINNOTT L T, COTTER S A, et al. Predicting the onset of myopia in children by age, sex, and ethnicity: results from the CLEERE Study[J]. Optom Vis Sci, 2024, 101(4): 179-186.

[17] ITOI M. Axial length elongation in Japanese youth with myopia[J]. Eye Contact Lens, 2021, 47(2): 104-107.

[18] KAM K W, CHEE A, ZHANG Y, et al. Association of maternal and paternal astigmatism with child astigmatism in the Hong Kong children eye study[J]. JAMA Netw Open, 2022, 5(12): 2247795.

[19] 朱超,高希彬.上海市 8~12 岁儿童近视相关因素调查分析:家庭、习惯、环境与运动[J].上海教育科研,2024(1):56-62.
ZHU C, GAO X B. Investigation and analysis of related factors of myopia in children aged 8-12 years in Shanghai: family, habits, environment, and physical activity[J]. Shanghai Educ Res, 2024(1): 56-62. (in Chinese)

[20] LANDIS E G, PARK H N, CHRENEK M, et al. Ambient light regulates retinal dopamine signaling and myopia susceptibility[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2021, 62(1): 28.

[21] 王韵,曾霞.睡眠时长和久坐行为对儿童青少年超重肥胖的联合作用[J].中国儿童保健杂志,2025,33(5):514-519.
WANG Y, ZENG X. Joint effects of sleep duration and sedentary behavior on overweight and obesity in children and adolescents[J]. Chin J Child Health Care, 2025, 33(5): 514-519. (in Chinese)

[22] RAYAPOULLE A, GRONFIER C, FORHAN A, et al. Longitudinal association between sleep features and refractive errors in preschoolers from the EDEN birth-cohort[J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 9044.

[23] 刘佳,陶芳标.睡眠不足与儿童青少年近视关联性研究进展[J].中国学校卫生,2022,43(3):463-466,471.
LIU J, TAO F B. Research progress on the association between sleep deprivation and myopia in children and adolescents[J]. Chin J Sch Health, 2022, 43(3): 463-466, 471. (in Chinese)

收稿日期:2025-03-25　**修回日期**:2025-04-29　**本文编辑**:孙曼莉