

乌鲁木齐市中小學生近视与眼部生物学参数调查分析

高云仙^{1,2}, 李小龙^{1,2}, 马晓玲^{1,2}, 王雁^{1,2}, 慕璟玉^{1,2}, 赵勇^{1,2}

引用:高云仙,李小龙,马晓玲,等.乌鲁木齐市中小學生近视与眼部生物学参数调查分析. 国际眼科杂志 2023;23(3):471-476

基金项目:新疆维吾尔自治区创新环境(人才、基地)建设专项(No.PT1905)

作者单位:¹(830000)中国新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市,新疆医科大学附属中医医院眼科;²(830000)中国新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市,新疆维吾尔自治区中医药研究院

作者简介:高云仙,毕业于新疆医科大学,硕士,主任医师,研究方向:白内障、青光眼及眼视光。

通讯作者:赵勇,毕业于解放军医学院,博士,主任医师,硕士研究生导师,研究方向:眼视光、玻璃体视网膜疾病. 13999972362@163.com

收稿日期:2022-06-28 修回日期:2023-02-20

摘要

目的:调查研究乌鲁木齐市中小學生近视与眼部生物学参数差异。

方法:横断面调查。于2021-09/11采取立意抽样的方法选取乌鲁木齐市4所学校7~18岁中小學生2495人进行相关眼部检查。比较不同年龄段、性别、民族学生眼部生物学参数和屈光状态的差异,并分析纳入学生等效球镜度(SE)与眼部生物学参数的相关性。

结果:纳入学生视力不良检出率为80.36%,近视检出率为55.91%,散光检出率为42.96%,其中低度近视检出率为63.80%,中度近视检出率为27.60%,高度近视检出率为8.60%。不同年龄、民族学生视力不良、近视及散光检出率、SE及部分眼部生物学参数均有差异(均 $P<0.05$),其中维吾尔族、哈萨克族学生视力不良、近视及散光检出率明显低于汉族学生。男生视力不良、近视检出率均低于女生,散光检出率高于女生。Spearman相关分析显示,眼轴长度、轴向长度与轴率比、前房深度、瞳孔直径与SE呈负相关($r_s=-0.664, -0.724, -0.320, -0.086$,均 $P<0.001$);晶状体厚度与SE呈正相关($r_s=0.147, P<0.001$)。

结论:乌鲁木齐市中小學生近视患病率较高,不同年龄、民族儿童青少年眼球生物学参数存在差异性。

关键词:屈光不正;近视;眼部生物学参数;乌鲁木齐;民族
DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2023.3.24

Investigation and analysis of myopia and ocular biological parameters of primary and secondary school students in Urumqi

Yun-Xian Gao^{1,2}, Xiao-Long Li^{1,2}, Xiao-Ling Ma^{1,2}, Yan Wang^{1,2}, Jing-Yu Mu^{1,2}, Yong Zhao^{1,2}

Foundation items: Innovation Environment (Talents, Base) Construction Project of Xinjiang Uygur Autonomous Region (No. PT1905)

¹Department of Ophthalmology, the Affiliated Hospital of Traditional

Chinese Medicine, Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China;² Traditional Chinese Medicine Research Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

Correspondence to:Yong Zhao. Department of Ophthalmology, the Affiliated Hospital of Traditional Chinese Medicine, Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China; Traditional Chinese Medicine Research Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China. 13999972362@163.com

Received:2022-06-28 Accepted:2023-02-20

Abstract

• AIM: To investigate the differences of myopia and ocular biological parameters of primary and middle school students in Urumqi.

• METHODS: A cross-sectional survey. A total of 2495 primary and middle school students aged 7 to 18 from 4 schools in Urumqi were selected by judgemental sampling from September 2021 to November 2021 for relevant eye examination. The differences of ocular biological parameters and refractive status of students of different ages, genders and nationalities were compared, and the correlation between spherical equivalent (SE) and ocular biological parameters was analyzed.

• RESULTS: The detection rate of poor vision among the students was 80.36%, the detection rate of myopia was 55.91%, and the detection rate of astigmatism was 42.96%, among which the detection rate of low myopia was 63.80%, the detection rate of moderate myopia was 27.60%, and the detection rate of high myopia was 8.60%. There were significant differences in the detection rate of poor vision, myopia, astigmatism, SE and some ocular biological parameters among students of different ages and nationalities (all $P<0.05$). Among them, the detection rate of myopia, astigmatism and poor vision among Uygur and Kazakh ethnic groups was significantly lower than that of Han. The detection rate of poor vision and myopia among boys was lower than that among girls, while the detection rate of astigmatism was higher than that of girls. Spearman correlation analysis showed that axis length of eye, axial length to axial ratio, anterior chamber depth, and pupil diameter were negatively correlated with SE ($r_s=-0.664, -0.724, -0.320, -0.086$, all $P<0.001$), and lens thickness was positively correlated with SE ($r_s=0.147, P<0.001$).

• CONCLUSION: The prevalence of myopia among primary and secondary school students in Urumqi is high, and there are differences in the distribution of ocular biological parameters among children and adolescents of

different ages and ethnicities.

• KEYWORDS: refractive error; myopia; ocular biological parameters; Urumqi; ethnic group

Citation: Gao YX, Li XL, Ma XL, *et al.* Investigation and analysis of myopia and ocular biological parameters of primary and secondary school students in Urumqi. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2023; 23(3):471-476

0 引言

目前我国儿童青少年近视的发生呈现高发、低龄化趋势,且其防治已成为国家战略。近视发展为高度近视可引起严重并发症,是造成全球视力不可逆损伤及致盲的首要原因之一^[1]。东亚地区儿童青少年近视患病率(60%~73%)远高于北美洲(42%)、欧洲(40%)、南美洲(<10%)和非洲(<10%)等地区^[2]。2018年中国儿童青少年总体近视率为53.6%,其中初中生近视率为71.6%,高中生近视率为81.0%^[3]。预计到2050年全世界近视人口约占50%,其中高度近视约占9.8%^[4]。人眼的屈光状态主要取决于角膜和晶状体的屈光力与眼轴长度的平衡,而近视人群眼轴增长超过角膜和晶状体的综合屈光力^[5],眼轴增长导致眼球被机械性牵拉,视网膜、脉络膜及巩膜均变薄,形成高度近视特征性眼底改变^[6]。本研究调查乌鲁木齐市中小学生视力情况、眼部生物学参数及屈光状态并建立屈光档案,分析屈光状态与眼部生物学参数的关系,进一步为该地区不同民族中小学生制定个性化近视防控方案提供参考依据。

1 对象和方法

1.1 对象 于2021-09/11采取以学校为单位的立意抽样方法,选取乌鲁木齐市4所学校在校学生3014人,剔除部分信息填写不全及无法配合相关眼科检查者最终纳入学生2495人。纳入标准:(1)乌鲁木齐市在校各年级中小學生;(2)年龄7~18岁。排除标准:(1)各种类型青光眼、角膜疾病、晶状体疾病、视网膜疾病、视神经疾病等患者;(2)弱视、斜视、屈光参差或严重视功能损害等患者;(3)倒睫、严重结膜炎等患者;(4)依从性差、患有精神疾病或认知障碍。本研究遵循《赫尔辛基宣言》的原则,得到新疆医科大学附属中医医院伦理委员会批准(No. 2019XE0151-1)。纳入学生及其监护人均对本研究知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法 所有研究对象均进行眼科检查,包括视力、屈光度和眼部生物学检查。远视力检查由眼科护士使用灯箱式E字标准对数视力表(GB 11533)进行,结果使用五分记录法。屈光度由2名资深验光师使用全自动电脑验光仪(RM800)对非散瞳左眼和右眼进行屈光测量,并取屈光不正读数的平均值。眼部生物学测量采用TOMEY OA-2000光学生物测量仪,测量参数包括眼轴长度(AL)、角膜水平和垂直曲率(K1、K2)、角膜厚度、前房深度、晶状体厚度、瞳孔直径、白到白距离,每眼测量3次取平均值。角膜曲率均值(K)=(K1+K2)/2;轴向长度与角膜曲率半径(AL/CR)比值=AL/CR。以上数据均选取右眼数据进行分析,为确保数据的准确性,收集数据前需校准仪器设备,并随机选取约5%的研究对象进行重复检查。

评估标准:按照国家卫健委制定的《儿童青少年近视防控适宜技术指南》^[7]要求,6岁以上儿童青少年远距裸眼视力<5.0时,通过非睫状肌麻痹电脑验光,以等效球镜度数(spherical equivalent, SE)(SE=球镜度数+1/2柱镜度数)定义近视程度,近视定义为非散瞳状态下SE<-0.5D,近视程度:-3.00D≤SE<-0.50D为低度近视;-6.00D≤SE<-3.00D为中度近视;SE<-6.00D为高度近视;视力不良定义为裸眼视力<5.0;散光定义为柱镜度(C)≤-0.5D。

统计学分析:所有数据采用SPSS 22.0软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料采用均数±标准差表示,两组间比较采用独立样本t检验,多组间比较采用单因素方差分析。计数资料采用n(%)表示,多组间等级资料的比较采用Kruskal-Wallis H检验;两组间比较采用Wilcoxon秩和检验。相关性分析采用Spearman相关分析法。检验水准α=0.05。

2 结果

2.1 人口学基本特征 本研究最终纳入学生2495人,均完成双眼裸眼远视力、非睫状肌麻痹电脑验光及眼部生物学参数测量,各年龄段分布均匀,同时纳入多民族样本,一般资料见表1。

2.2 等效球镜度和眼部生物学参数情况 不同年龄段、民族学生的SE、AL/CR、AL、前房深度、晶状体厚度、角膜厚度差异均有统计学意义(P<0.05),不同民族学生瞳孔直径差异有统计学意义(P<0.05),不同性别学生的AL/CR、AL、前房深度、晶状体厚度、角膜厚度差异均有统计学意义(P<0.05),见表2~4。

2.3 屈光不正情况 纳入学生视力不良检出率80.36%(2005/2495),近视检出率55.91%(1395/2495),散光检出率42.96%(1072/2495)。不同年龄段学生视力不良、近视、散光检出率差异有统计学意义(χ²=37.100、468.720、209.830,均P<0.001),随着年龄的增加近视、散光检出率均呈上升趋势。不同性别学生视力不良、散光检出率差异有统计学意义(χ²=3.276、10.648,均P<0.001),近视检出率差异无统计学意义(χ²=0.811, P=0.368),其中女生视力不良、近视检出率(81.82%、56.82%)均高于男生(78.94%、55.03%),散光检出率(39.69%)低于男生(46.16%)。不同民族学生视力不良、近视、散光检出率差异均有统计学意义(χ²=163.918、99.906、216.238,均P<0.001),其中汉族学生视力不良、近视、散光检出率均最高,见表5。

表1 纳入学生一般资料

一般资料	男		女		合计
	人数	占比(%)	人数	占比(%)	
年龄(岁)					
7~10	420	50.72	408	49.27	828
11~14	427	52.20	391	47.80	818
15~18	416	49.00	433	51.00	849
民族					
汉族	868	52.96	771	47.04	1639
维吾尔族	175	42.27	239	57.73	414
回族	106	49.30	109	50.70	215
哈萨克族	87	51.18	83	48.82	170
其他	27	47.37	30	52.63	57
合计	1263	50.62	1232	49.38	2495

表2 不同年龄段学生等效球镜度和眼部生物学参数比较

 $\bar{x} \pm s$

年龄(岁)	人数	SE(D)	AL/CR	AL(mm)	前房深度(mm)
7~10	828	-0.19±2.03	3.00±0.11	23.49±0.96	3.58±0.25
11~14	818	-1.58±2.19	3.08±0.13	24.19±1.13	3.67±0.31
15~18	849	-2.47±2.18	3.14±0.14	24.66±1.22	3.67±0.26
<i>F</i>		1105.106	245.519	232.237	29.471
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

年龄(岁)	人数	晶状体厚度(mm)	角膜厚度(μm)	瞳孔直径(mm)	白到白距离(mm)
7~10	828	3.49±0.19	524.93±33.96	5.65±0.81	12.14±3.98
11~14	818	3.45±0.20	530.72±33.86	5.77±0.90	11.93±0.46
15~18	849	3.49±0.21	532.71±36.21	5.77±0.90	11.92±0.51
<i>F</i>		9.928	16.432	5.090	1.634
<i>P</i>		<0.001	<0.001	0.060	0.190

表3 不同性别学生等效球镜度和眼部生物学参数比较

 $\bar{x} \pm s$

性别	人数	SE(D)	AL/CR	AL(mm)	前房深度(mm)
男	1263	-1.34±2.23	3.08±0.14	24.35±1.20	3.70±0.27
女	1232	-1.51±2.44	3.07±0.14	23.88±1.17	3.58±0.27
<i>t</i>		1.820	2.460	9.723	10.229
<i>P</i>		0.069	<0.05	<0.001	<0.001

性别	人数	晶状体厚度(mm)	角膜厚度(μm)	瞳孔直径(mm)	白到白距离(mm)
男	1263	3.46±0.20	532.45±34.63	5.76±0.89	12.01±0.48
女	1232	3.50±0.20	526.42±34.83	5.70±0.85	12.00±3.31
<i>t</i>		-5.230	11.528	1.640	0.080
<i>P</i>		<0.001	<0.001	0.100	0.930

表4 不同民族学生等效球镜度和眼部生物学参数比较

 $\bar{x} \pm s$

民族	人数	SE(D)	AL/CR	AL(mm)	前房深度(mm)
汉族	1639	-1.73±2.50	3.10±0.14	24.32±1.24	3.66±0.27
维吾尔族	414	-0.80±1.46	3.02±0.11	23.68±0.97	3.30±0.01
回族	215	-1.27±2.50	3.06±0.13	24.04±1.20	3.61±0.25
哈萨克族	170	-0.03±1.40	2.98±0.09	23.40±0.90	3.58±0.30
其他	57	-0.93±2.04	3.06±0.12	24.02±1.00	3.63±0.22
<i>F</i>		241.110	245.512	232.231	29.476
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

民族	人数	晶状体厚度(mm)	角膜厚度(μm)	瞳孔直径(mm)	白到白距离(mm)
汉族	1639	3.47±0.20	530.94±34.39	5.77±0.88	12.04±2.97
维吾尔族	414	3.52±0.21	531.59±34.91	5.70±0.84	11.93±0.42
回族	215	3.48±0.19	513.38±35.84	5.72±0.75	11.88±0.46
哈萨克族	170	3.49±0.21	531.59±34.91	5.65±0.86	11.97±0.41
其他	57	3.49±0.23	519.50±32.82	5.47±0.95	12.01±0.56
<i>F</i>		5.000	11.311	5.094	1.631
<i>P</i>		<0.001	<0.001	0.006	0.195

2.4 近视程度分布情况 不同年龄段、民族学生的近视程度差异均有统计学意义($H=28.934, 51.137$, 均 $P<0.001$), 而不同性别学生的近视程度差异无统计学意义($Z=-1.328, P=0.184$), 见表6。纳入学生低度近视检出率为63.80%(890/1395), 中度近视检出率为27.60%(385/1395), 高度近视检出率为8.60%(120/1395)。

2.5 眼部生物学参数与屈光状态的相关性 Spearman 相关分析显示, 纳入学生 AL、AL/CR、前房深度、瞳孔直径与

SE 呈负相关($r_s=-0.664, -0.724, -0.320, -0.086$, 均 $P<0.001$); 晶状体厚度与 SE 呈正相关($r_s=0.147, P<0.001$); 角膜厚度、白到白距离与 SE 均无相关性($r_s=-0.004, -0.042$, 均 $P>0.05$)。

3 讨论

随着儿童近视及高度近视相关并发症的发生率增加, 近视已成为影响公众生活质量的公共健康问题。目前尚无快捷可行的近视发生发展的监测方法, 裸眼视力和睫状

表5 纳入学生屈光不正检出率比较

一般资料	人数	视力不良		近视		散光	
		人数	检出率(%)	人数	检出率(%)	人数	检出率(%)
年龄(岁)							
7~10	828	658	79.47	233	28.14	191	23.07
11~14	818	612	74.82	479	58.56	401	49.02
15~18	849	735	86.57	683	80.45	480	56.54
性别							
男	1263	997	78.94	695	55.03	583	46.16
女	1232	1008	81.82	700	56.82	489	39.69
民族							
汉族	1639	1402	85.54	1017	62.05	761	46.43
维吾尔族	414	239	57.73	187	45.17	139	33.57
回族	215	175	81.40	117	54.42	91	42.32
哈萨克族	170	140	82.35	48	28.24	66	38.82
其他	57	49	85.96	26	45.61	15	26.32

表6 纳入学生近视程度分布情况比较

一般资料	近视人数	低度近视		中度近视		高度近视	
		人数	占比(%)	人数	占比(%)	人数	占比(%)
年龄(岁)							
7~10	233	180	77.25	45	19.31	8	3.43
11~14	479	305	63.67	138	28.81	36	7.51
15~18	683	405	59.30	202	29.57	76	11.13
性别							
男	695	451	64.89	192	27.62	52	7.48
女	700	439	62.71	193	27.57	68	9.71
民族							
汉族	1017	603	59.29	311	30.58	103	10.13
维吾尔族	187	156	83.42	26	13.90	5	2.67
回族	117	76	64.96	29	24.79	12	10.25
哈萨克族	48	38	79.17	10	20.83	0	0
其他	26	17	65.38	9	34.62	0	0

肌麻痹验光是常用的近视筛查方法,虽然睫状肌麻痹验光是测量屈光度的金标准,但在大规模近视筛查中可行性较低。既往研究发现,AL和AL/CR均对SE有影响,AL/CR能更好地解释SE的变化,且近视儿童AL/CR值大于3^[8-9]。因此,AL/CR是近视筛查及监测相对客观有效的指标。

本研究显示,乌鲁木齐市4所学校7~18岁儿童青少年总体视力不良检出率为80.36%,明显高于2020年新疆某生产建设兵团(65.66%)^[10],而近视检出率为55.91%,其中低度近视检出率63.80%,中度近视检出率27.60%,高度近视检出率8.60%。本研究中儿童青少年近视检出率(55.91%)略高于2018年全国(53.60%)^[11],明显高于2019年新疆阿克苏地区(17.91%)^[12],同时也高于2020年新疆地区近视患病率(39.8%)^[13],但低于浙江省宁波市(81.4%)^[14]、天津市(78.2%)^[15]等东南沿海地区。既往研究发现,与乡村学生比较,城市学生功课负担重,户外活动少,且近距离接触电子产品时间较长,这些危险因素均可增加近视患病率^[16]。本研究纳入学生散光检出率(42.96%)略低于2019年新疆部分地区(49.96%)^[17],分

析可能与本研究纳入样本量相对较少有关。此外,本研究纳入学生高度近视检出率随年龄及教育程度增加而升高,与既往研究^[14-15]基本一致。随着年龄及教育程度的增加,近距离用眼需求增加使睫状肌持续收缩引起痉挛进而诱发近视,长时间近距离阅读与近视发生发展密切相关^[18]。本研究中女生近视及高度近视检出率略高于男生,与既往研究结果相似^[13-14,19],分析可能与女生青春期较男生提前且激素水平变化波动范围大有关^[20-21],而本研究因样本量相对较少且民族成分相对较多,从而可能造成差异影响不同性别学生近视情况。

本研究发现,纳入学生近视检出率具有民族差异性,汉族学生比维吾尔族、回族、哈萨克族等少数民族学生近视检出率更高,与Shi等^[13]对新疆6~23岁67102名学生的调查结果相似。另有研究发现汉族中小学生近视和高度近视患病率显著高于维吾尔族^[22]。边红霞等^[23]研究发现汉族儿童青少年近视患病率比蒙古族高(48.0% vs 44.6%)。秦艳莉等^[24]发现新疆哈萨克族儿童青少年近视患病率仅为13.98%。上述研究表明我国不同民族之间近视患病率具有差异性。2015年关于新疆吐鲁番地区的调

查研究发现,回族和维吾尔族儿童近视患病率分别为18%和13%^[25]。近年来少数民族儿童青少年近视患病率增长幅度显著,可能与社会经济的发展、受教育程度与生活方式的改变有关。

此外,本研究发现不同民族学生屈光状态和眼部生物学参数也存在差异,相关性分析发现,纳入学生SE与AL、AL/CR、前房深度、瞳孔直径呈负相关,与晶状体厚度呈正相关。本研究发现男生AL比女生长(24.35±1.20mm vs 23.88±1.17mm),且汉族学生AL略高于回族,明显高于维吾尔族及哈萨克族。既往研究表明,生理状态下,儿童年龄增长1岁,眼轴增长0.1242mm;身高增长1cm,眼轴增长0.0196mm^[26],而眼轴每增加1mm,SE增加-3.00D^[27],AL及平均角膜曲率是影响儿童青少年屈光状态的主要因素。既往研究发现汉族与蒙古族、达斡尔族中学生AL比较差异有统计学意义;汉族与回族、满族中学生AL比较差异无统计学意义^[28]。不同种族人群眼生物学相关参数存在差异,其中眼轴增长与屈光度增加密切相关,可通过减少眼轴的延长率控制近视的发展。

本研究采用OA-2000测量眼部生物学参数,既往研究发现OA-2000和Sirius测量近视患者白到白距离、前房深度、角膜中央厚度测量结果具有较好的相关性^[29]。目前关于多民族地区眼部生物学参数的相关研究较少,本研究可弥补此缺陷。但本研究存在一定的局限性:(1)采用非睫状肌麻痹验光,检测结果准确性降低;(2)本研究为横断面研究,无法纵向观察近视增长与眼球生物学参数的关系;(3)本研究未对近视的危险因素进行调查和分析。Shi等^[30]研究发现乌鲁木齐儿童青少年发生近视的风险受到父母近视和不良的阅读和写作习惯的影响。我们会在后期研究中进行纵向队列研究,增加近视相关危险因素的调查,以更准确、科学地分析近视相关数据,为不同人群近视防控提供科学依据。此外,筛查的同时也要关注儿童的远视储备情况,远视储备是眼球发生近视前的屈光状态,是AL与角膜及晶状体等参数之间动态匹配的结果,对于近视防控意义重大^[31]。

综上所述,不同年龄、民族的近视儿童青少年眼球生物学参数存在差异。所以,应加强对儿童青少年、家长及学校的屈光宣教,及早建立电子屈光档案(包括眼部生物学参数测量)定期随访,通过纵向观察屈光度及眼部生物学参数,研究近视发生发展的规律,制定个性化防控预案。

参考文献

- Ikuno Y. Overview of the complications of high myopia. *Retina* 2017; 37(12): 2347-2351
- Grzybowski A, Kanclerz P, Tsubota K, et al. A review on the epidemiology of myopia in school children worldwide. *BMC Ophthalmol* 2020; 20(1): 27
- 国际近视研究院,刘康,高建华,等.国际近视研究院关于近视危险因素的报告. *中华实验眼科杂志* 2022; 40(6): 562-573
- Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, et al. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* 2016; 123(5): 1036-1042
- Morgan IG, Ohno-Matsui K, Saw SM. Myopia. *Lancet* 2012; 379(9827): 1739-1748

- 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. e12
- 邹海东,何鲜桂,马莹琰,等.依据《中小学生屈光不正筛查规范》开展青少年屈光不正防控工作. *中华实验眼科杂志* 2020; 38(6): 473-475
- Jong M, Sankaridurg P, Naduvilath TJ, et al. The relationship between progression in axial length/corneal radius of curvature ratio and spherical equivalent refractive error in myopia. *Optom Vis Sci* 2018; 95(10): 921-929
- Liu L, Li R, Huang D, et al. Prediction of premyopia and myopia in Chinese preschool children: a longitudinal cohort. *BMC Ophthalmol* 2021; 21(1): 283
- 何佳,王怡淞,文静,等.新疆生产建设兵团某师中小学生学习视力不良现状及影响因素分析. *国际眼科杂志* 2022; 22(8): 1411-1416
- 国家卫生健康委员会,教育部,财政部.2018年全国儿童青少年近视调查. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/s7847/201905/11c679a40eb3494cade977f65f1c3740.shtml>
- 吴泽勇,陈哲,杨亚新,等.新疆阿克苏地区6~11岁儿童近视状况及影响因素分析. *中华全科医学* 2020; 18(8): 1320-1323
- Shi YM, Wang Y, Cui AZ, et al. Myopia prevalence and ocular biometry: a cross-sectional study among minority versus Han schoolchildren in Xinjiang Uygur autonomous region, China. *Eye (Lond)* 2022; 36(10): 2034-2043
- Jiang DJ, Zhang DD, Zhang Y, et al. The trend of myopia rate in 61 350 children and adolescents: a cross-sectional research in Ningbo, Zhejiang. *Acta Ophthalmol* 2020; 98(4): e525-e526
- Wang JX, Li Y, Zhao ZY, et al. School-based epidemiology study of myopia in Tianjin, China. *Int Ophthalmol* 2020; 40(9): 2213-2222
- Morgan IG, Wu PC, Ostrin LA, et al. IMI risk factors for myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2021; 62(5): 3
- 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
- Harrington SC, Stack J, O'Dwyer V. Risk factors associated with myopia in schoolchildren in Ireland. *Br J Ophthalmol* 2019; 103(12): 1803-1809
- Dong L, Kang YK, Li Y, et al. Prevalence and time trends of myopia in children and adolescents in China: a systemic review and meta-analysis. *Retina* 2020; 40(3): 399-411
- Wei SF, Li SM, Liu LR, et al. Sleep duration, bedtime, and myopia progression in a 4-year follow-up of Chinese children: the Anyang childhood eye study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2020; 61(3): 37
- Gong JF, Xie HL, Mao XJ, et al. Relevant factors of estrogen changes of myopia in adolescent females. *Chin Med J (Engl)* 2015; 128(5): 659-663
- Jing SL, Yi XL, Lei YL, et al. Prevalence and risk factors for myopia and high myopia: a cross-sectional study among Han and Uyghur students in Xinjiang, China. *Ophthalmic Physiol Opt* 2022; 42(1): 28-35
- 边红霞,边梦婷,郭宓,等.包头市小学生近视现状调查及相关因素分析. *国际眼科杂志* 2021; 21(10): 1834-1838
- 秦艳莉,凯迪丽亚·阿力甫,丁琳.新疆乌鲁木齐县1486例哈萨克族学生近视状况分析. *中国斜视与小兒眼科杂志* 2018; 26(4): 32-34
- Chin MP, Siong KH, Chan KH, et al. Prevalence of visual

impairment and refractive errors among different ethnic groups in schoolchildren in Turpan, China. *Ophthalmic Physiol Opt* 2015; 35(3): 263-270

26 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

27 Wong CW, Phua V, Lee SY, *et al.* Is choroidal or scleral thickness related to myopic macular degeneration? *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2017; 58(2): 907-913

28 吴彬阁, 何婧, 常颖, 等. 内蒙古自治区包头市各民族青少年眼部生物学参数的临床研究. *中华眼科医学杂志(电子版)* 2022; 12

(1): 31-36

29 陈伟, 许美萍, 林裕东, 等. OA-2000 和 Sirius 测量近视眼前节参数的比较. *中华眼视光学与视觉科学杂志* 2022; 24(1): 34-39

30 Shi HN, Fu J, Liu XJ, *et al.* Influence of the interaction between parental myopia and poor eye habits when reading and writing and poor reading posture on prevalence of myopia in school students in Urumqi, China. *BMC Ophthalmol* 2021; 21(1): 299

31 中华预防医学会公共卫生眼科分会. 中国学龄儿童眼球远视储备、眼轴长度、角膜曲率参考区间及相关遗传因素专家共识(2022年). *中华眼科杂志* 2022; 58(2): 96-102

国际眼科杂志中文版(IES)近5年影响因子趋势图

