

西安市不同区域同年龄段儿童视力现状及差异性分析

张 焯^{1,2}, 何小康^{1,2}, 于 露^{1,2}, 张一平^{1,2}, 李 浩^{1,2}, 李 剑¹, 闫博霖¹, 刘应尧¹,
杨格强¹, 杜兆江^{1,2}

引用:张焯,何小康,于露,等. 西安市不同区域同年龄段儿童视力现状及差异性分析. 国际眼科杂志, 2024,24(5):795-799.

基金项目:国家住培基地建设项目(No.2022zp01);陕西省中医药传承创新项目(No.2021-03-GJ-012);西安市中心医院横向课题

作者单位:¹(710005)中国陕西省西安市中心医院眼科;
²(716000)中国陕西省延安市,延安大学

作者简介:张焯,在读硕士研究生,住培医师,研究方向:儿童青少年近视防控。

通讯作者:杜兆江,毕业于空军军医大学,博士,主任医师,眼科主任,硕士研究生导师,研究方向:儿童青少年近视防控、缺血性视网膜疾病. tomzj@163.com

收稿日期:2023-11-06 修回日期:2024-03-28

摘要

目的:了解西安市不同区域同年龄段儿童视力现状及差异,为预防儿童近视采取有效依据。

方法:采用随机分层抽样,选取2022-12西安市中心医院筛查的6所城区,10所城乡,112所农村学校中6-12岁儿童41285人的裸眼远视力和电脑屈光检测数据。

结果:西安市不同区域近视检出率分别为城区47.16%、城乡38.59%、农村32.29%,总近视率为37.50%。6-12岁近视率城区较城乡高,城乡较农村高;近视率女生均高于男生;近视率随年龄升高而升高;低度近视:城区近视率明显高于城乡及农村;高度近视:农村近视率明显高于城区及城乡。西安市不同区域远视储备不足率分别为城区92.08%、城乡93.67%、农村90.92%,总远视储备不足率为92.09%。6-12岁远视储备不足率城乡较城区高,城区较农村高;总远视储备不足率女生高于男生;8岁前为远视储备不足率的发展高峰期。

结论:西安市不同区域6-12岁总近视率及总视力储备不足率均具有差异性,8-9岁为近视发展加速期,8岁前为远视储备不足率高峰,随着年龄的增长,近视率呈一定增长趋势,而远视储备不足率达高峰后呈现递减趋势;女生总近视率及总视力储备不足率均高于男生。

关键词:视力;屈光度;近视;视力储备

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2024.5.25

Analysis of visual acuity status and difference in children of the same age from different areas of Xi'an City

Zhang Ye^{1,2}, He Xiaokang^{1,2}, Yu Lu^{1,2}, Zhang Yiping^{1,2}, Li Hao^{1,2}, Li Jian¹, Yan Bolin¹, Liu Yingyao¹, Yang Geqiang¹, Du Zhaojiang^{1,2}

Foundation items: National Residential Training Base Construction

Project (No. 2022zp01); Shaanxi Provincial Traditional Chinese Medicine Inheritance and Innovation Project (No. 2021-03-GJ-012); Xi'an Central Hospital Transversal Project

¹Department of Ophthalmology, Xi'an Central Hospital, Xi'an 710005, Shaanxi Province, China; ²Yan'an University, Yan'an 716000, Shaanxi Province, China

Correspondence to: Du Zhaojiang. Department of Ophthalmology, Xi'an Central Hospital, Xi'an 710005, Shaanxi Province, China; Yan'an University, Yan'an 716000, Shaanxi Province, China. tomzj@163.com

Received:2023-11-06 Accepted:2024-03-28

Abstract

• AIM: To understand the current status and differences in visual acuity of children of the same age from different regions of Xi'an, and to take an effective basis for the prevention of children's myopia.

• METHODS: Random stratified sampling was used to select the uncorrected distance visual acuity and computed dioptric data of 41285 children aged 6-12 from 6 towns, 10 urban and rural areas and 112 country schools screened by Xi'an Central Hospital in December 2022.

• RESULTS: The myopia detection rate in different regions of Xi'an is 47.16% in towns, 38.59% in urban and rural areas, and 32.29% in the country, and the total myopia rate is 37.50%. The myopia rate of 6-12 years old in towns is higher than that in urban and rural areas, and that of urban and rural areas is higher than that of country; the myopia rate of girls is higher than that of boys; myopia rate increases with age; mild myopia: the myopia rate in towns is significantly higher than that of the urban and rural areas and the country; high myopia: the myopia rate in the country is significantly higher than that of the towns and the urban and rural areas. The total rate of deficient hyperopia reserves in different regions of Xi'an is 92.08% in towns, 93.67% in urban and rural areas, and 90.92% in the country, and the total rate of deficient hyperopia reserves is 92.09%. The rate of deficient hyperopia reserves at the age of 6-12 is higher in the urban and rural areas than in the towns, and higher in the towns than in the country; the total rate of deficient hyperopia reserve is higher in girls than in boys; it is the peak period of the development of hyperopia reserve rate before the age of 8.

• CONCLUSION: The total myopia rate and the total vision reserve deficiency rate of 6-12 years old in different regions of Xi'an are different, and 8-9 years old is the accelerated period of myopia development, and the peak

of deficient hyperopia reserve is before the age of 8 years old. With the growth of age, the myopia rate shows a certain growth trend, and the rate of deficient hyperopia reserve shows a decreasing trend after reaching the peak. The total myopia rate and insufficient acuity reserve rate of girls are higher than those of boys.

• **KEYWORDS:** visual acuity; diopter; myopia; acuity reserve

Citation: Zhang Y, He XK, Yu L, et al. Analysis of visual acuity status and difference in children of the same age from different areas of Xi'an City. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)*, 2024, 24(5): 795-799.

0 引言

儿童眼健康问题已成为国家战略问题,国家要求推进儿童青少年近视及危险因素监测与干预。目前尚未有西安市不同区域6-12岁儿童视力公开数据,为动态掌握西安市不同区域6-12岁儿童青少年视力情况,比较西安市不同区域儿童眼健康的影响因素,进而为本区域儿童青少年近视防控提供针对性的指导意见,我们对同一时段西安市不同区域6-12岁儿童青少年的视力和屈光度检测数据进行分析。

1 对象和方法

1.1 对象 随机选取2022-12西安市6所城区学校,10所城乡学校及112所农村学校,共128所学校的6-12岁儿童,城区8 121人,城乡14 966人,农村18 198人,共41 285人进行裸眼远视力和电脑屈光检测。纳入标准:城区为西安市城六区,城乡为西安市城六区外城镇,农村为西安市城六区外乡镇的6-12岁儿童。排除标准:患有弱视等各种眼科疾病、先天性疾病、全身疾病或精神疾病患者。本研究经过医学伦理委员会批准,征得学生及其监护人同意并签署知情同意书。

1.2 方法 根据《儿童青少年近视筛查规范》要求进行近视筛查,同时利用“医教家结合”校园视力监测新模式进行快速、高效、高质量化检测。“医”:由西安市中心医院眼科团队提供专业眼科医生及筛查设备智能视力表(室内灯箱式E字标准对数视力表)及电脑验光仪(KP-800),为所有筛查学生进行视力检测和屈光度测量,扫描个人二维码,先测右眼,再测左眼,每只眼测量3次,取3次测量数据平均值上传数据至后台,对所测量数据进行分析并及时反馈视力、屈光、近视率结果给校方。“教”:由校方提供场地及印发学生个人二维码,协调学生有序进行视力筛查,依据反馈结果及时实施干预措施,并向家长反馈视力、屈光、近视率信息。“家”:扫描学生个人二维码,可查看校方反馈该学生的视力、屈光信息,如反馈的视力不良、近视、远视、散光等异常结果均提示家长应重点关注该学生的视力、屈光问题。通过“医教家结合”校园视力监测新模式观察学生视力及屈光度的变化并预测学生视觉变化情况,提前做出应对策略,实现学生近视做到早监测、早发现、早预防、早干预、早控制。

质控员每天按5%比例随机抽取复测对象进行双眼裸眼视力、戴镜视力和屈光度数的复测,裸眼和戴镜视力

误差 $\leq \pm 1$ 行,等效球镜度数(spherical e-equivalent, SE)误差绝对值 ≤ 0.5 D为合格,检测误差率控制在5%内,以保证数据采集真实可靠。SE=球镜度数+1/2柱镜度数。

诊断标准:筛查性近视:当6岁以上儿童青少年裸眼远视力 < 5.0 时,通过非睫状肌麻痹下电脑验光,SE ≤ -0.50 D判定为筛查性近视,任意一眼近视均纳入近视人数,配戴角膜塑形镜的学生亦计入近视人数。配戴角膜塑形镜的学生按配戴前所测屈光度进行分类,屈光度以家长提供的原始病历验光资料为依据。远视储备不足:非近视者两只眼中任意一只眼SE,6-8岁 $< +1.00$ D,9岁 $< +0.75$ D,10岁 $< +0.50$ D,11岁 $< +0.25$ D,12岁 < 0.00 D,同时排除其他眼病。近视程度^[1]:(1)低度近视: -6.00 D $< SE \leq -0.50$ D;(2)高度近视:SE ≤ -6.00 D。

统计学分析:采用SPSS 18.0软件进行数据的统计分析。计数资料采用百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 城区 6-12岁近视率情况调查结果显示,6岁23.29%,7岁24.49%,8岁39.95%,9岁53.21%,10岁63.90%,11岁65.57%,12岁69.74%,总体近视率47.16%,见表1。近视率从6岁至12岁呈逐岁增高趋势,年龄间差异有统计学意义($\chi^2 = 914.283, P < 0.05$),女生近视率高于男生($\chi^2 = 4.006, P < 0.05$),见表2。低度近视3 739人(97.62%),高度近视91人(2.38%),总计3 830人,以低度近视为主,见表3。

6-12岁远视储备不足率调查结果显示,6岁96.29%,7岁94.66%,8岁94.39%,9岁93.95%,10岁90.73%,11岁79.34%,12岁71.12%,总远视储备不足率92.08%,见表4。远视储备不足率中8岁前为远视储备不足率高峰,且年龄间差异有统计学意义($\chi^2 = 222.490, P < 0.05$),而性别之间无差异($\chi^2 = 0.024, P = 0.878$),见表5。

2.2 城乡 6-12岁近视率情况调查结果显示,6岁11.78%,7岁12.79%,8岁22.16%,9岁35.17%,10岁48.45%,11岁58.24%,12岁66.27%,总体近视率38.59%,见表1。近视率从6岁至12岁呈逐岁增高趋势,年龄间差异有统计学意义($\chi^2 = 2242.238, P < 0.05$),女生近视率高于男生($\chi^2 = 30.368, P < 0.05$),见表2。低度近视5 622人(97.33%),高度近视154人(2.67%),总计5 776人,以低度近视为主,见表3。

6-12岁远视储备不足率情况调查结果显示,6岁94.55%,7岁96.16%,8岁97.66%,9岁95.72%,10岁91.63%,11岁88.76%,12岁79.78%,总远视储备不足率93.67%,见表4。远视储备不足率中8岁为远视储备不足率高峰,且年龄间差异有统计学意义($\chi^2 = 341.368, P < 0.05$),女生高于男生($\chi^2 = 4.591, P < 0.05$),见表5。

2.3 农村 6-12岁近视率情况调查结果显示,6岁13.58%,7岁13.55%,8岁17.45%,9岁27.90%,10岁37.19%,11岁46.34%,12岁54.99%,总近视率32.29%,见表1。近视率从6岁至12岁呈逐岁增高趋势,年龄间差异有统计学意义($\chi^2 = 1730.514, P < 0.05$),女生高于男生($\chi^2 = 94.904, P < 0.05$),见表2。低度近视5 683人(96.70%),高度近视194人(3.30%),总计5 877人,以低度近视为主,见表3。

表 1 不同区域 6-12 岁儿童近视率情况

年龄(岁)	城区			城乡			农村		
	近视人数	总人数	近视率(%)	近视人数	总人数	近视率(%)	近视人数	总人数	近视率(%)
6	180	773	23.29	103	874	11.78	116	854	13.58
7	334	1364	24.49	252	1970	12.79	311	2296	13.55
8	676	1692	39.95	572	2581	22.16	515	2952	17.45
9	771	1449	53.21	937	2664	35.17	882	3161	27.90
10	802	1255	63.90	1201	2479	48.45	1197	3219	37.19
11	636	970	65.57	1477	2536	58.24	1538	3319	46.34
12	431	618	69.74	1234	1862	66.27	1318	2397	54.99
总计	3830	8121	47.16	5776	14966	38.59	5877	18198	32.29

表 2 不同区域不同性别近视率情况

性别	城区			城乡			农村			总体(%)
	近视人数	总人数	近视率(%)	近视人数	总人数	近视率(%)	近视人数	总人数	近视率(%)	
男	1924	4175	46.08	2870	7861	36.51	2704	9324	29.00	35.10
女	1906	3946	48.30	2906	7105	40.90	3173	8874	35.76	40.08
总计	3830	8121	47.16	5776	14966	38.59	5877	18198	32.29	37.50

表 3 不同区域近视程度情况

区域	低度近视(人,%)	高度近视(人,%)	近视人数	总人数	近视率(%)
城区	3739(97.62)	91(2.38)	3830	8121	47.16
城乡	5622(97.33)	154(2.67)	5776	14966	38.59
农村	5683(96.70)	194(3.30)	5877	18198	32.29
总计	15044(97.16)	439(2.84)	15483	41285	37.50

6-12岁远视储备不足率调查结果显示,6岁93.50%,7岁94.71%,8岁96.02%,9岁93.77%,10岁89.37%,11岁85.29%,12岁76.83%,总远视储备不足90.92%,见表4。远视储备不足率中8岁为远视储备不足率高峰,且年龄间差异有统计学意义($\chi^2=473.331, P<0.05$),而性别之间无差异($\chi^2=2.234, P=1.35$),见表5。

2.4 不同区域 6-12 岁近视率及趋势 城区近视率较城乡近视率高,城乡近视率较农村近视率高($\chi^2=541.451, P<0.05$),见表1;女生近视率高于男生近视率($\chi^2=108.742, P<0.05$),见表2;近视率随年龄升高而升高($\chi^2=4278.459, P<0.05$),见图1;近视程度可见低度近视中城区近视率明显高于城乡及农村,高度近视中农村近视率明显高于城区及城乡($\chi^2=549.741, P<0.05$),见表3。

2.5 不同区域 6-12 岁远视储备不足率及趋势 城乡远视储备不足率较城区高,城区较农村高($\chi^2=54.612, P<0.05$,表4),总远视储备不足率女生高于男生($\chi^2=4.624, P<0.05$,表5),8岁前为远视储备不足率发展高峰期($\chi^2=1015.731, P<0.05$,图2)。

3 讨论

本次筛查西安市不同区域 6-12 岁儿童近视调查结果显示,城区、城乡、农村的近视检出率分别是 47.16%、38.59%、32.29%,总近视率为 37.50%。城区、城乡、农村 6 岁近视率分别为 23.29%、11.78%、13.58%,提示近视低龄化情况明显。同时 6 岁城区、城乡、农村远视储备不足率分别为 96.29%、94.55%、93.50%。说明近视防控端口

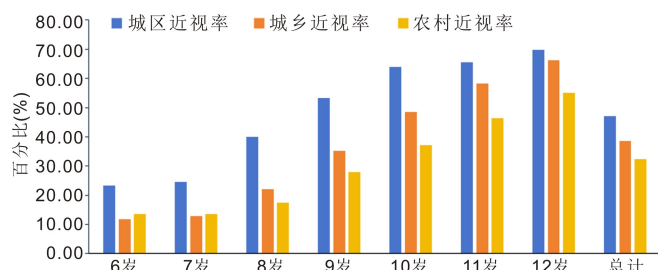


图 1 不同区域同年龄段近视率。

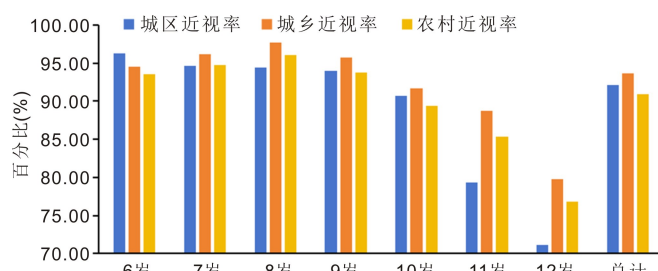


图 2 不同区域同年龄段远视储备不足率。

应该前移,应在学龄前期关注儿童屈光状态,从入学阶段抓起,从而有效预防监测近视的发生及发展。

本研究发现西安市不同区域近视率及趋势中:城区近视率较城乡和农村高,这一结果与陈凤等^[2]、Rai等^[3]、王宇蓉等^[4]对 5-19 岁中小学生学习结果相似,形成这一趋势的原因可能是城区儿童课业负担重,使用电子屏幕时间长^[5],户外活动时间短,而城乡及农村儿童青少年生活空

表4 不同区域6-12岁儿童远视储备不足率情况

年龄 (岁)	城区			城乡			农村		
	远视储备不足人数	总人数	不足率(%)	远视储备不足人数	总人数	不足率(%)	远视储备不足人数	总人数	不足率(%)
6	571	593	96.29	729	771	94.55	690	738	93.50
7	975	1030	94.66	1652	1718	96.16	1880	1985	94.71
8	959	1016	94.39	1962	2009	97.66	2340	2437	96.02
9	637	678	93.95	1653	1727	95.72	2137	2279	93.77
10	411	453	90.73	1171	1278	91.63	1807	2022	89.37
11	265	334	79.34	940	1059	88.76	1519	1781	85.29
12	133	187	71.12	501	628	79.78	829	1079	76.83
总计	3951	4291	92.08	8608	9190	93.67	11202	12321	90.92

表5 不同区域不同性别远视储备不足率情况

性别	城区			城乡			农村			总体 不足率 (%)
	远视储备 不足人数	总人数	不足率 (%)	远视储备 不足人数	总人数	不足率 (%)	远视储备 不足人数	总人数	不足率 (%)	
男	2074	2251	92.14	4650	4991	93.17	5995	6620	90.56	91.75
女	1877	2040	92.01	3958	4199	94.26	5207	5701	91.33	92.48
总计	3951	4291	92.08	8608	9190	93.67	11202	12321	90.92	92.09

间较空旷,近距离用眼时间短。通过本研究,我们发现农村高度近视率明显高于城区及城乡,其原因可能是部分留守儿童在没有父母有效地控制下形成电子产品的过度使用,以及监护人对眼健康知识缺乏,导致不能及时指导科学用眼,也不能采取有效地控制近视发生的方法,其次农村医疗条件有限,不能及时发现近视问题,也不能及时有效干预。

本次筛查西安市不同区域6-12岁儿童远视储备不足率结果显示,城区、城乡、农村的远视储备不足检出率分别是92.08%、93.67%、90.92%。总远视储备不良率为92.09%。城乡远视储备不足检出率较城区高,城区较农村高。在类似研究中新疆^[6]、广州市^[7]6-12岁儿童远视储备不足率分别为75.51%、91.52%,西安市总远视储备不足率与新疆相比较,可能由于新疆省教育条件相对落后其学业压力较小^[8],同时新疆省日照时间长,产生维生素D含量较多,而低维生素D在近视发展呈高相关性^[9],与广州相比略高的可能原因是广东省较早开展近视防控相关措施,2019-02经教育部批复下广州市入选全国儿童青少年近视防控改革试验区,同年由广东省教育厅会同省卫健委等7部门制订的《广东省综合防控儿童青少年近视实施方案》正式实施,着重系统全面地干预、精准多角度地防控。因此提示目前我们西安市的近视防控应该端口前移,并采取强有力的近视防控措施。本研究中城乡儿童远视储备不足率最突出,结合相关文献未有分析城区、城乡、农村儿童远视储备不足率,在相似研究中^[10]郊县儿童远视储备不足风险高于城区儿童,原因可能是城乡区域儿童多数为住校学生,课余时间久,睡眠时间短、饮食营养结构差等因素,因此,对于住校学生应密切关注远视储备的变化,做到及时干预。

就性别对近视的影响而言,本研究显示城区、城乡、农村女生总近视率及远视储备不足率均高于男生,可能与性激素水平相关^[11]及甜食、饮料的摄入有关^[12-13],也可能与

女生学习时间长、运动时间较短相关及女生较男生更早进入生长发育突增期有关^[14],因此,对女性儿童青少年要更加密切关注视力和屈光度变化情况。

本次调查发现8-9岁儿童青少年更容易发生近视或者近视以后度数增加更快,这可能与8岁阶段远视储备不足率开始升高有关系,也可能是近视患病率突增的年龄节点。以往研究显示,远视储备不足率高的人群,近视的发病率越高^[15]。因此监测远视储备量是做好近视防控的一个重要手段^[16]。

本研究中,西安市城区、城乡、农村6岁儿童近视率分别为23.29%、11.78%、13.58%,提示近视防控端口前移,因此,儿童学龄前期有效控制近视的发生及发展,为近视防控预留足够的“缓冲区”。本文研究不足:(1)样本量不够大,数据会有偏倚。(2)仅一次数据采集,还需动态连续观察。(3)调查区域范围还有待拓展。但总体能反映本区域儿童青少年近视发生发展情况,研究结果提示近视防控端口应前移,对于儿童青少年的行为习惯应有效规范,电子产品的使用应有效控制,增加户外运动的时间,减轻校内外课业负担,以及定期动态监测儿童青少年视力和屈光状态。

参考文献

[1] Flitcroft DI, He MG, Jonas JB, et al. IMI-defining and classifying myopia: a proposed set of standards for clinical and epidemiologic studies. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2019,60(3):M20-M30.
 [2] 陈凤, 黄勤如, 郑国林, 等. 2020年樟树市青少年儿童近视流行现状调查分析. *基层医学论坛*, 2021,25(25):3696-3697.
 [3] Rai BB, Ashby RS, French AN, et al. Rural-urban differences in myopia prevalence among myopes presenting to Bhutanese retinal clinical services: a 3-year national study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2021,259(3):613-621.
 [4] 王宇蓉, 庄贵华, 杨光, 等. 2018年陕西省5-18岁儿童青少年近视现状及相关因素分析. *中华预防医学杂志*, 2020,54(7):784-786.

[5] 刘屹堃. 电子产品对我国青少年视力影响的定量调查研究. 教育观察, 2019,8(5):4-8.

[6] 阿依努·努拉厚, 赵勇, 郭宁, 等. 新疆叶城县维吾尔族 6-12 岁儿童的近视及远视储备现况. 国际眼科杂志, 2023, 23(6): 986-990.

[7] 孙艺, 刘伟佳, 熊莉华, 等. 广州市 6~12 岁非近视儿童屈光及远视储备不足现状分析. 现代预防医学, 2022,49(3):435-440.

[8] 高鑫, 万宇辉, 曹秀菁. 教育因素与儿童青少年近视关系的研究进展. 中国学校卫生, 2020,41(11):1753-1756.

[9] Kwon JW, Choi JA, La TY, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D level is associated with myopia in the Korea national health and nutrition examination survey. *Medicine*, 2016,95(46):e5012.

[10] 孙艺, 林蓉, 熊莉华, 等. 2021 年广州市非近视儿童远视储备不足现状及影响因素. 中华疾病控制杂志, 2023,27(3):368-372.

[11] 崔歌, 陈迪, 李莹. 性激素在近视发生发展中的作用机制研究

进展. 眼科新进展, 2023,43(1):61-65.

[12] 任志斌, 徐培培, 张倩, 等. 2019—2021 年中国 11~14 岁儿童甜食摄入量与近视的关系. 卫生研究, 2022,51(5):713-719.

[13] 徐颖, 甘倩, 张倩, 等. 2019—2021 年中国 11-14 岁儿童饮料摄入量与近视的关系. 卫生研究, 2022,51(5):707-712,719.

[14] Zhou WJ, Zhang YY, Li H, et al. Five-year progression of refractive errors and incidence of myopia in school-aged children in western China. *J Epidemiol*, 2016,26(7):386-395.

[15] Li SM, Kang MT, Li L, et al. Cohort study on the association between hyperopia reserve and myopia incidence in primary school students: the Anyang Childhood Eye Study. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi*, 2022,58(10):754-759.

[16] Yue Y, Liu XM, Yi S, et al. High prevalence of myopia and low hyperopia reserve in 4411 Chinese primary school students and associated risk factors. *BMC Ophthalmol*, 2022,22(1):212.

国际眼科杂志中文版 (IES) 近 5 年核心影响因子趋势图

