

# 浙江省 2015—2017 年中小学校教室采光和照明卫生监测结果

顾昉, 章荣华, 邹艳, 孟佳

浙江省疾病预防控制中心营养所学校卫生科, 杭州 310051

**【摘要】 目的** 了解浙江省中小学校教室采光照明情况, 为改善中小学校教学和卫生环境提供依据。**方法** 依据学校卫生相关规定和卫生标准, 2015—2017 年每年对浙江省 33 所中小学校抽检的 198 间教室进行现场监测和分析。**结果** 2015—2017 年监测的教室采光系数、窗地面积比、后墙反射比的合格率分别为 84.5%、93.6%、39.6%, 教室课桌面平均照度、课桌面照度均匀度、黑板面平均照度、黑板面照度均匀度的合格率逐年提高, 差异均有统计学意义( $\chi^2$  值分别为 24.59, 86.28, 105.43, 8.49,  $P$  值均  $<0.05$ )。黑板面平均照度的合格率, 城市 (72.6%) 高于农村 (61.4%), 差异有统计学意义( $\chi^2 = 8.25, P < 0.05$ )。**结论** 浙江省中小学校教室照明卫生监测的各指标合格率 2017 年较 2015、2016 年有明显提高, 教室采光指标中的后墙反射比合格率较低。需要政府部门出台相应政策, 有效改善中小学校教室采光照明现状。

**【关键词】** 采光; 中小学生卫生保健服务; 学生

**【中图分类号】** G 637.8 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2018)06-0888-03

**Sanitation monitoring of classroom daylighting and illume in Zhejiang Province during 2015–2017/GU Fang, ZHANG Rong-hua, ZOU Yan, MENG Jia. Zhejiang Provincial Center for Disease Prevention and Control, Hangzhou(310051), China**

**【Abstract】 Objective** To investigate classroom daylighting and illume in primary and middle schools in Zhejiang Province, and to provide the basis for making relevant decisions. **Methods** A total of 198 classrooms in 33 primary and middle schools in Zhejiang Province were monitored and analyzed during 2015–2017, according to school health regulations and hygienic standards. **Results** During 2015–2017, the qualified rate about monitored classroom daylighting coefficient, ratio of window area to ground area, reflection of the back wall were 84.5%, 93.6%, 39.6%. The qualified rate about desk surface illumination, uniformity of desk surface illumination, blackboard surface illumination, and uniformity of blackboard surface illumination had been increased year by year, during 2015–2017, and the difference was statistically significant( $P < 0.05$ ). The qualified rate about blackboard surface illumination in city was higher than that in rural area( $\chi^2 = 8.25, P < 0.05$ ). **Conclusion** The qualified rate of each indicator of classroom lighting in middle and primary schools in 2017 is significantly higher than that in 2015–2016 in Zhejiang Province. Among the indicators of classroom illumination, the ratio of back wall reflection is low. Through monitoring and supervision, the government departments attach importance to and promulgate corresponding policies, which can effectively improve the lighting status of classroom in primary and middle schools.

**【Key words】** Lighting; School health services; Students

儿童青少年近视已成为全社会关注的重要公共卫生问题。近视多发生在中小学阶段, 学校教室是学生学习和进行各种活动的主要场所, 学校教室的采光和照明环境对学生的视觉活动有重要影响。良好的光环境可以提高学习效率和减少视觉疲劳, 保护青少年学生的视力<sup>[1-3]</sup>。为了解浙江省中小学校教室采光和照明卫生状况, 为教育和卫生行政部门及学校制定相关政策提供科学依据, 本研究对 2015—2017 年浙江省中小学校教室进行监测, 结果报道如下。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 将浙江省 11 个市的中小学校分为城市组和农村组, 按多阶段随机抽样原则在城市组 5 个地区和农村组 6 个地区各选取 1 所小学和 2 所中学。每所学校按教室结构、楼层、朝向、采光类型等选取具有代表性的 6 间教室进行检测。共监测学校 99 所, 教室 594 间, 其中城市教室 270 间, 农村教室 324 间。

## 1.2 方法

**1.2.1 监测内容** 教室采光的卫生监测指标主要包括采光系数、窗地面积比、后墙反射比等; 教室照明的卫生监测指标主要包括课桌面平均照度、课桌面照度均匀度、黑板面平均照度、黑板面照度均匀度等。

**1.2.2 测量方法与评价标准** 按照《采光测量方法》(GB/T 5699-2008)<sup>[4]</sup>、《照明测量方法》(GB/T 5700-2008)<sup>[5]</sup>, 使用 TES-1332 照度仪(经计量认证检定合

**【基金项目】** 浙江省医药卫生科技计划项目(2017KY298)。

**【作者简介】** 顾昉(1974—), 女, 浙江海宁人, 硕士, 副主任医师, 主要研究方向为儿少卫生与学校卫生。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2018.06.025

格或按校准证书校正),监测人员为疾病预防控制中心从事学校卫生工作的专业技术人员,并经统一培训合格后参与监测。监测结果按照《中小学校教室采光和照明卫生标准》(GB 7793-2010)<sup>[6]</sup>、《学校卫生综合评价》(GB 18205-2012)<sup>[7]</sup>进行评价和判定,以采光系数 $\geq 2.2\%$ 、窗地面积比 $\geq 1:5$ 、后墙反射比为 $0.7\sim 0.8$ 、课桌面平均照度 $\geq 300\text{ lx}$ 、课桌面照度均匀度 $\geq 0.7$ 、黑板面平均照度 $\geq 500\text{ lx}$ 、黑板面照度均匀度 $\geq 0.8$ 作为各指标评价的合格标准。

1.3 质量控制 调查前由省疾病预防控制中心制定监测方案和计划,组织监测人员进行技术培训,统一配备监测仪器,严格监测技术和方法,并进行预测考核,合格后方能进行现场监测。现场监测中严格控制测量误差,并确保数据录入准确。

1.4 统计分析 数据录入使用 EpiData 3.1,采用 SPSS 16.0 软件进行统计分析,百分率的比较采用 $\chi^2$

检验, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 教室采光 2015—2017 年教室采光系数、窗地面积比、后墙反射比的合格率分别为 84.5%,93.6%,39.6%,年度间差异均无统计学意义( $P$  值均 $>0.05$ )。教室采光系数、窗地面积比、后墙反射比的合格率,中学与小学、城市与农村比较,差异均无统计学意义( $P$  值均 $>0.05$ )。见表 1。

2.2 教室照明 2015—2017 年教室课桌面平均照度、课桌面照度均匀度、黑板面平均照度、黑板面照度均匀度的合格率差异均有统计学意义( $P$  值均 $<0.05$ )。黑板面平均照度的合格率城市高于农村,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。课桌面平均照度、课桌面照度均匀度、黑板面照度均匀度,中、小学校之间差异均无统计学意义( $P$  值均 $>0.05$ )。见表 1。

表 1 浙江省不同组别教室采光照明监测项目合格率比较

| 组别 |      | 教室数 | 统计值        | 采光系数      | 窗地面积比     | 后墙反射比     | 课桌面<br>平均照度 | 课桌面照<br>度均匀度 | 黑板面<br>平均照度 | 黑板面照<br>度均匀度 |
|----|------|-----|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| 年度 | 2015 | 198 |            | 162(81.8) | 181(91.4) | 69(34.8)  | 149(75.3)   | 86(43.4)     | 81(40.9)    | 148(74.7)    |
|    | 2016 | 198 |            | 167(84.3) | 188(94.9) | 75(37.9)  | 166(83.8)   | 111(56.1)    | 137(69.2)   | 158(79.8)    |
|    | 2017 | 198 |            | 173(87.4) | 187(94.4) | 91(46.0)  | 185(93.4)   | 173(87.4)    | 177(89.4)   | 171(86.4)    |
|    |      |     | $\chi^2$ 值 | 2.34      | 2.42      | 5.46      | 24.59       | 86.28        | 105.43      | 8.49         |
|    |      |     | $P$ 值      | 0.31      | 0.30      | 0.07      | 0.00        | 0.00         | 0.00        | 0.01         |
| 学段 | 小学   | 198 |            | 174(87.9) | 184(92.9) | 79(39.9)  | 163(82.3)   | 120(60.6)    | 131(66.2)   | 156(78.8)    |
|    | 中学   | 396 |            | 328(82.8) | 372(93.9) | 156(39.4) | 337(85.1)   | 249(62.9)    | 264(66.7)   | 321(81.1)    |
|    |      |     | $\chi^2$ 值 | 2.57      | 0.23      | 0.01      | 0.77        | 0.29         | 0.02        | 0.43         |
|    |      |     | $P$ 值      | 0.11      | 0.64      | 0.91      | 0.38        | 0.59         | 0.90        | 0.51         |
| 地区 | 城市   | 270 |            | 222(82.2) | 251(93.0) | 106(39.3) | 232(85.9)   | 171(63.3)    | 196(72.6)   | 218(80.7)    |
|    | 农村   | 324 |            | 280(86.4) | 305(94.1) | 129(39.8) | 268(82.7)   | 199(61.4)    | 199(61.4)   | 259(79.9)    |
|    |      |     | $\chi^2$ 值 | 1.98      | 0.34      | 0.02      | 1.14        | 0.23         | 8.25        | 0.06         |
|    |      |     | $P$ 值      | 0.16      | 0.56      | 0.89      | 0.29        | 0.63         | 0.00        | 0.81         |
| 合计 |      | 594 |            | 502(84.5) | 556(93.6) | 235(39.6) | 500(84.2)   | 370(62.3)    | 395(66.5)   | 477(80.3)    |

注:()内数字为合格率/%。

3 讨论

浙江省中小学校教室采光卫生监测各指标中,采光系数和窗地面积比合格率较高(均超过 80%),但教室后墙反射比合格率偏低(39.6%),与有关文献报道一致<sup>[8-10]</sup>。主要原因是学校的教室后墙较多用来做成了黑板报和学习园地、公告栏,有些教室后墙处放置了较高的书柜等。

2015 年监测发现的黑板面平均照度的合格率较低,主要原因是一些教室未设置黑板灯或者黑板灯设置不合理,部分配备黑板灯的教室灯具的照度不足,此外,教室多媒体教学设备的设置影响了黑板灯位置的合理安装等;2015 年学校课桌面照度均匀度的合格率也不高,主要原因包括教室的照明灯具数量不足或本身照度不够,同时存在照明灯具悬挂高度过高、部分教室灯具陈旧老化且未及时更换、照明灯具的设置布局不合理等。

浙江省中小学校教室照明卫生监测的教室课桌

面平均照度、课桌面照度均匀度、黑板面平均照度、黑板面照度均匀度的合格率,2017 年较 2015,2016 年均有明显提高,主要原因是实施监测的卫生机构将监测结果通过反馈给学校、通报教育行政部门与卫生行政部门、报告上级机构业务部门,以及纳入当地健康促进学校考核指标等途径,引起各中小学校的重视,促进学校对不合格的指标进行积极整改和完善。另外,浙江省教育部门高度重视学校卫生工作,出台了强有力的政策支持。2016 年浙江省教育厅开展了为全省 1 万所农村中小学校进行教室灯光照明设备改造,旨在改善照明环境,保障学生健康成长。因此,通过监测、加强督促,得到政府部门的重视并出台相应政策,能够有效改善中小学校教室采光照明现状。各级疾病预防控制中心应将学校教学环境卫生监测的结果反馈给学校和教育部门,监督机构加强执法监督,督促学校整改到位,才能有效改善学校教室采光照明状况。

(下转第 893 页)

意度相对较低的原因之一。另外,同伴和教师是中学生学校生活中的重要他人,是影响青少年生活满意度的重要人群<sup>[21]</sup>。较低应答率的同伴关系和师生关系会导致较差水平的生活满意度,可能是一般适应组和适应不良组生活满意度较差的原因。提示教育工作者要针对学校适应不同类别的学生进行教育干预,同时着重关注女生和高年级学生的心理变化,尤其是同伴关系和师生关系相对一般的学生群体,提高学校适应和生活满意度。

#### 4 参考文献

- [1] HAMRE B K,PIANTA R C.Early teacher-child relationships and the trajectory of children's school outcomes through eighth grade[J].Child Dev,2001,72(2):625-638.
- [2] 张光珍,梁宗保,邓慧华,等.学校氛围与青少年学校适应:一项追踪研究[J].心理发展与教育,2014,33(6):371-379.
- [3] SUNG Y T,HUANG L Y,TSENG F L,et al.The aspects and ability groups in which little fish perform worse than big fish:examining the big-fish-little-pond effect in the context of school tracking[J].Contem Edu Psychol,2014,39(3):220-232.
- [4] 王安妮,张雯,姚抒予,等.失独者心理弹性的潜在类别及其抑郁差异比较[J].中国临床心理学杂志,2016,24(1):139-143.
- [5] 张兴慧,李放,项紫霓,等.儿童青少年校园受欺负潜在类别及与焦虑的关系[J].中国临床心理学杂志,2014,22(4):631-634.
- [6] TAN T X.School-age adopted Chinese girls' behavioral adjustment, academic performance, and social skills: longitudinal results[J].Am J Orthopsych,2009,79(2):244-251.
- [7] 汪清华,张通昌,孙晓明.社会环境与青少年学校适应的关系研究[J].社会心理科学,2007(22):308-312.
- [8] 李娟.中学生的学业社会比较与其学校适应的关系研究[D].湘潭:湖南科技大学,2009.
- [9] AALTO-SETL T,MARTTUNEN M,TUULIO-HENRIKSSON A,et al. Depressive symptoms in adolescence as predictors of early adulthood depressive disorders and maladjustment[J].Am J Psychiatry,2002,

159(7):1235-1237.

- [10] BETANCOURT T S,BORISOVA I,WILLIAMS T P,et al.Research review: psychosocial adjustment and mental health in former child soldiers-a systematic review of the literature and recommendations for future research[J].J Child Psychol Psychiatry,2013,54(1):17-36.
- [11] SUNG Y T,HUANG L Y,TSENG F L,et al.The aspects and ability groups in which little fish perform worse than big fish:examining the big-fish-little-pond effect in the context of school tracking[J].Contem Edu Psychol,2014,39(3):220-232.
- [12] 熊承清,许远理.生活满意度量表中文版在民众中使用的信度和效度[J].中国健康心理学杂志,2009,17(8):948-949.
- [13] MUTHÉN L K,MUTHÉN B O.Mplus user's guide[M].Los Angeles, CA:Muthén & Muthén,2010.
- [14] CARRAGHER N,ADAMSON G,BUNTING B,et al.Subtypes of depression in a nationally representative sample[J].J Affect Disorders,2009,113(1):88-99.
- [15] NYLUND K L,ASPAROUHOV T,MUTHÉN B O.Deciding on the number of classes in latent class analysis and growth mixture modeling:a Monte Carlo simulation study[J].Struc Equat Model,2007,14(4):535-569.
- [16] GLEW G M,FAN M Y,KATON W,et al.Bullying, psychosocial adjustment, and academic performance in elementary school[J].Arch Pediatr Adoles Med,2005,159(11):1026-1031.
- [17] PERRY D C,WILLIARD J C,PERRY L C.Peers' perceptions of the consequences that victimized children provide aggressors[J].Child Dev,1990,61(5):1310-1325.
- [18] BUSH D M,SIMMONS R G.Gender and coping with the entry into early adolescence[J].New York:Bush & Simmons,1987:185-217.
- [19] 林崇德.发展心理学[M].杭州:浙江教育出版社,2002:379-388.
- [20] BLOCK J,ROBINS R W.A longitudinal study of consistency and change in self-esteem from early adolescence to early adulthood[J].Child Dev,1993,64(3):909-923.
- [21] KIM D H,KIM J H.Social relations and school life satisfaction in South Korea[J].Soc Indic Res,2013,112(1):105-127.

收稿日期:2018-02-09;修回日期:2018-03-31

(上接第 889 页)

#### 4 参考文献

- [1] 马军.中国学校卫生政策体系建设[J].中国学校卫生,2015,36(2):161-164.
- [2] 马军.中国学校卫生管理体系建设[J].中国学校卫生,2015,36(3):321-323,325.
- [3] 马军.中国学校卫生工作体系建设[J].中国学校卫生,2015,36(4):481-484.
- [4] 中华人民共和国国家标准委员会.采光测量方法 GB/T 5699-2008[S].北京:中国标准出版社,2008.
- [5] 中华人民共和国国家标准委员会.照明测量方法 GB/T 5700-2008[S].北京:中国标准出版社,2008.
- [6] 中华人民共和国卫生部,中华人民共和国国家标准委员会.中小

学校教室采光和照明卫生标准 GB 7793-2010[S].北京:中国标准出版社,2011.

- [7] 中华人民共和国卫生部,中国国家标准化管理委员会.学校卫生综合评价 GB/T 18205-2012[S].北京:中国标准出版社,2013.
- [8] 吕若然,滕立新,孙颖,等.北京市 2009-2013 年中小学校教学环境卫生状况评价[J].中国学校卫生,2015,36(3):468-469.
- [9] 齐爱萍.杏花岭区 2013-2016 年 92 所学校教室环境卫生监测结果分析[J].中国公共卫生管理,2017,33(4):538-541.
- [10] 印晓红,施文英,刘辉.杭州市 2009-2011 年中小学校教室采光照明卫生状况[J].中国学校卫生,2013,34(1):120-121.

收稿日期:2018-02-19;修回日期:2018-03-04