

- [6] 马瑞,许国章,潘兴强,等.国产冻干水痘减毒活疫苗的免疫原性及接种 1 年后免疫持久性观察[J].疾病监测,2012,27(8):601-603.
- [7] 马茂,刘卫民.水痘减毒活疫苗首剂免疫持久性及加强免疫效果分析[J].中国疫苗和免疫,2016,22(2):183-186.
- [8] 杨佳平,李晓军,吴铭,等.水痘疫苗初免与加强免疫后抗体水平调查[J].中国预防医学杂志,2013,14(8):601-603.
- [9] 王涛,苑新海,王海红.北京市昌平区高水平水痘疫苗接种率幼儿园水痘暴发调查[J].中国儿童保健杂志,2013,21(7):771-773.
- [10] CENOZ M G, MARTINEZ-ARTOLA V, GUEVARA M, et al. Effectiveness of one and two doses of varicella vaccine in preventing laboratory-confirmed cases in children in Navarre, Spain [J]. Human Vaccines Immunotherapeutics, 2013, 9(5): 1172-1176.
- [11] 韩宗梅,毛龙飞,杨清,等.越城区水痘疫苗免疫接种效果情况调查分析[J].中华疾病控制杂志,2013,17(2):167-169.
- [12] CHAVES S S, GARGIULO P, ZHANG J X, et al. Loss of vaccine-induced immunity to varicella over time [J]. N Engl J Med, 2007, 356(11): 1121-1129.
- [13] 白宏伟,姜鹏,翟力军,等.北京市东城区某小学一起水痘暴发的流行病学调查[J].中国学校卫生,2016,37(4):621-622.
- [14] 邵晓丹,蒋丽丽,彭臻,等.上海市普陀区 2008—2012 年水痘突破病例流行病学分析[J].中国学校卫生,2016,37(6):890-893.
- [15] SIEDLER A, RIECK T, et al. Strong additional effect of a second varicella vaccine dose in children in germany, 2009-2014 [J]. J Pediatr, 2016, 16(6): 202-206.
- [16] THOMAS C A, SHWE T, et al. Two-dose varicella vaccine effectiveness and rash severity in outbreaks of varicella among public school students [J]. Pediatric Infect Dis J, 2014, 33(11): 1164-1168.
- [17] 北京市疾病预防控制中心.北京市水痘疫苗使用技术指南[J].中华预防医学,2013,47(1):67-69.
- [18] 杨洁,黄芳,林喜乐.水痘减毒活疫苗两针法免疫效果及安全性评价[J].现代预防医学,2015,42(14):2630-2632.
- [19] 刘世科,王帆.国产水痘减毒活疫苗不同时间加强免疫免疫原性观察[J].中国疫苗和免疫,2015,21(6):620-622.

收稿日期:2016-08-19;修回日期:2016-10-19

· 卫生监督 ·

保定市冬季空气质量监测结果分析

郭雪山¹,王卫宁²,赵冶萍³,秦新红¹,孙桂平¹

1.河北大学医学部公共卫生学院环境卫生教研室,保定 071000;2.中国人民解放军 252 医院;3.河北大学公共卫生学院预防医学系

【摘要】 目的 了解冬季空气质量变化情况,为指导学校安排最佳体育课和课外运动时间提供依据。方法 收集 2015 年 11 月 1 日至 2016 年 1 月 31 日每天 6:00—20:00 保定市空气质量指数(AQI)数据,录入 SPSS 19.0 软件进行数据分析。结果 共调查 92 d 的 AQI 数据 736 个,中位数为 165.5(22~500),全部监测结果优良仅占 1/3,其中优 88 个(12.0%),良 165 个(22.4%),中度及以上 387 个(52.5%)。14:00—16:00 空气质量指数最低,中位数范围为 119~105,空气质量好于其他时间($H=19.014, P<0.01$);空气质量为优良的天数比例为 46.7%,高于其他时间($\chi^2=20.038, P<0.01$);6:00—10:00 空气质量最差,中度以上污染的天数比例分别为 60.9%,62.0%,62.0%;18:00 以后空气质量逐渐变差。结论 不同时间空气污染情况存在差别。应尽量选择 14:00—16:00 时间安排体育课和课外活动。

【关键词】 空气污染;环境监测;组织和管理

【中图分类号】 R 122.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2017)03-0473-02

空气质量随季节变化明显,冬季空气污染最严重^[1],尤其是我国北方地区。严重的空气污染对学校体育课和课外活动的安排已经造成了非常大的影响^[2-4],合理的时间安排可改善儿童青少年学生体力活动不足,提高身体活动水平^[5-6]。气象要素对大气污染物有制约关系,空气污染指数与降水量、风速、逆温线性相关^[1,7]。空气质量指数(air quality index, AQI)是定量描述空气质量状况的无量纲指数^[8]。为了解冬季空气质量变化情况,以期为指导学校安排最佳体育课和课外活动时间提供依据,笔者对 2015 年

11 月至 2016 年 1 月保定市空气质量进行了分析评价。

1 资料来源与方法

1.1 资料来源 中华人民共和国环保部每日发布的保定市环境质量实时监测数据。

1.2 方法 登录环保部网站进行数据采集,收集 2015 年 11 月 1 日至 2016 年 1 月 31 日共 92 d 6:00, 8:00, 10:00, 12:00, 14:00, 16:00, 18:00, 20:00 保定市空气质量指数 AQI 数据。

1.3 评价标准^[7] 空气质量指数:一级(0~50)为优,二级(51~100)为良,三级(101~150)为轻度污染,四级(151~200)为中度污染,五级(201~300)为重度污染,六级(>300)为严重污染。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分

【作者简介】 郭雪山(1974—),男,河北涿源人,大学本科,讲师,主要从事环境卫生研究工作。

【通讯作者】 孙桂平, E-mail: good11ok@163.com。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2017.03.049

析,不同时间空气质量指数比较使用秩和检验(Kruskal-Wallis H 检验),空气质量分级的天数比较使用 χ^2 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 实时监测数据情况 6:00—20:00 空气质量指数结果符合偏态分布(偏度 0.688,峰度-0.500),中位数为 165.5,范围 22~500,全部监测结果一级有 88 次(12.0%),二级有 165 次(22.4%),三级轻度污染 96 次(13.0%),四级中度污染 107 次(14.5%),五级重度污染 131 次(17.8%),六级严重污染 149 次(20.2%)。

2.2 不同时间空气质量指数监测数据比较 6:00—

20:00 不同时间检测空气质量指数结果也均符合偏态分布,6:00—20:00 空气质量指数结果比较差异有统计学意义($H=19.014, P<0.01$)。不同时间空气质量指数中位数 6:00—10:00 时轻微升高,10:00 后逐渐降低,至 16:00 时最低,然后又逐渐升高。见表 1。

2.3 不同时间空气质量分级天数比例比较 6:00—20:00 不同时间空气质量优良的天数比例比较差异有统计学意义($\chi^2=20.038, P<0.01$),中度及以上污染的天数比例差异有统计学意义($\chi^2=24.756, P<0.01$)。14:00,16:00 空气质量优良的天数比例最高,6:00—10:00,18:00 后空气质量污染严重的天数比例较高。见表 1。

表 1 保定市冬季不同时间空气质量指数及分级构成

时间	天数	中位数	偏度	峰度	优良	轻度污染	中、重度及严重污染
6:00	92	179	0.588	-0.622	25(27.2)	11(12.0)	56(60.9)
8:00	92	183	0.515	-0.656	26(28.3)	9(9.8)	57(62.0)
10:00	92	189	0.502	-0.666	24(26.1)	11(12.0)	57(62.0)
12:00	92	150	0.692	-0.173	32(34.8)	15(16.3)	45(48.9)
14:00	92	119	0.911	-0.010	43(46.7)	9(9.8)	40(43.5)
16:00	92	105	0.969	-0.134	43(46.7)	15(16.3)	34(37.0)
18:00	92	137	0.805	-0.528	33(35.9)	16(17.4)	43(46.7)
20:00	92	180	0.865	-0.433	27(29.3)	10(10.9)	55(59.8)

注:()内数字为构成比/%。

3 讨论

保定市冬季空气质量监测结果显示,空气质量指数中位数为 165.5,范围为 22~500,全部监测结果优良仅占 1/3,中度及以上污染占 52.5%。说明保定市冬季空气卫生质量偏差,存在较严重污染,对学校体育课及课外活动安排将有较大影响。

对 6:00—20:00 空气质量指数监测数据比较,14:00—16:00 最低,空气质量相对较好,空气质量优良天数比例接近 50%,高于其他时间;6:00—10:00 空气质量最差,超过 60%的监测天数存在中度以上污染,18:00 以后空气质量又逐渐变差。有研究指出,冬季空气污染严重,质量最差,与大气环流、气温、污染物排放等有密切关系^[9-11]。北方冬季燃煤取暖污染排放晚上增加,加之大气逆温污染物不易扩散,6:00 以后机动车尾气污染排放逐渐增加,造成 6:00—10:00 易出现严重污染。随着太阳辐射逐渐加强,大气逆温现象慢慢消除,空气质量逐渐好转。18:00 后大气逆温又开始形成,影响大气污染物扩散,空气质量逐渐下降。严重空气污染与呼吸系统、循环系统等多种疾病发生有关^[12-13],尤其要重视对儿童的影响^[14]。

综上所述,保定市冬季存在较严重的空气污染,不同时间空气污染情况存在差别,早晨多存在严重空气污染,14:00—16:00 空气质量优良天数比例最高。建议学校在冬季改早操为课间操,体育课和课外活动尽量安排在 14:00—16:00,最大限度减少对体育课正常开课的影响。

4 参考文献

[1] 李小飞,张明军,王圣杰,等.中国空气污染指数变化特征及影响因素分析[J].环境科学,2012,33(6):1936-1943.

[2] 李小伟,孙军,阳锡叶.雾霾天灰蒙蒙,体育课怎么上? [N].中国教育报,2014-02-25(1).

[3] 钱红艳,江瑜.中小学幼儿园停止户外体育课[N].南京日报,2015-12-23(A06).

[4] 刘可.中小学校停止户外活动[N].北京日报,2015-12-02(05).

[5] 李培红,王梅.中国儿童青少年身体活动现状及相关影响因素[J].中国学校卫生,2016,37(6):805-809,813.

[6] 杨东玲,罗春燕,周月芳,等.上海市中小學生体力活动不足及影响因素调查[J].中国学校卫生,2016,37(11):1627-1629,1633.

[7] 任婉侠,薛冰,张琳,等.中国特大型城市空气污染指数的时空变化[J].生态学杂志,2013,32(10):2788-2796.

[8] 中华人民共和国环境保护部.环境空气质量指数(AQI)技术规定(试行)HJ 633-2012[S].北京:中国环境科学出版社,2012.

[9] 周景博,王鑫,杜婉君,等.北京市空气污染指数及其影响因素分析[J].中国环境监测,2015,31(2):53-56.

[10] 王冠岚,薛建军,张建忠.2014 年京津冀空气污染时空分布特征及主要成因分析[J].气象与环境科学,2016,39(1):34-42.

[11] 杨孝文,周颖,程水源,等.北京冬季一次重污染过程的污染特征及成因分析[J].中国环境科学,2016,36(3):679-686.

[12] 李泓冰,朱琳,崔国权,等.哈尔滨市空气污染对小学生呼吸系统疾病的影响[J].中国学校卫生,2015,36(6):884-886.

[13] 王旭英,李国星,金晓滨,等.2012-2013 年北京市大气 PM2.5 浓度与某三级甲等医院急诊人次相关性研究[J].中华预防医学杂志,2016,50(1):73-78.

[14] 许宁,郭亚菲,于钊钊,等.高度重视儿童对环境暴露的易感性[J].中国学校卫生,2016,37(3):321-324.

收稿日期:2016-11-05;修回日期:2016-12-20