

- [3] 魏小庆.我国儿童入学入托查验预防接种证工作现状[J].中国学校卫生,2011,32(6):711-712.
- [4] 中华人民共和国全国人民代表大会.中华人民共和国传染病防治法[Z].2004-12-01.
- [5] 中华人民共和国国务院.疫苗流通和预防接种管理条例[Z].2005-06-01.
- [6] 施志勇.春秋两季全国查验预防接种证效果分析[J].江苏预防医学,2015,26(4):125-126.
- [7] 孙烨祥,张建明,柴鹏飞,等.鄞州区预防接种证查验对入托入学

- 儿童免疫规划疫苗接种率的影响[J].中国学校卫生,2018,39(2):311-313.
- [8] 张黎丽,余涛,何泽东.2011 年成都市青白江区入托入学儿童预防接种证查验及疫苗补种情况分析[J].预防医学情报杂志,2013,29(8):674-677.
- [9] 张玫,冉智元,郑景山,等.预防接种证查验对适龄儿童国家免疫规划疫苗接种率的影响分析[J].中国疫苗和免疫,2016,22(6):606-610.

收稿日期:2018-10-04;修回日期:2018-11-01

• 卫生监督 •

苏州市姑苏区中小学校饮用水卫生状况分析

薛华

江苏省苏州市姑苏区疾病预防控制中心,215007

【文献标识码】 A

【中图分类号】 R 123.1 R 181.3

【文章编号】 1000-9817(2018)12-1907-02

【关键词】 饮水;卫生保健质量;学生保健服务

随着社会的发展,生活直接饮用水从最初的开水、桶装水,到现在逐步发展起来的直饮水,人们对饮用水的水质要求越来越高。目前姑苏区大部分中小学校已安装饮水机或直饮水机,开水房使用越来越少。学生健康卫生饮水是学校卫生的重要环节,受到卫生和教育部门的高度重视,监督、管理、监测也由抽查检测逐步发展到全覆盖^[1]。为更全面地了解姑苏区中小学校饮用水卫生状况,加强饮水卫生,保障饮用水安全,防止介水传染病发生,本文根据 2013—2017 年姑苏区中小学校饮用水卫生检测情况作全面分析。

1 资料来源与方法

1.1 资料来源 2013—2017 年对姑苏区 70 家中小学校及托幼机构进行饮用水卫生委托或监测采样,共采集水样 324 份,其中二次供水 124 份,直饮水 59 份,纯净水 22 份,桶装水 119 份。

1.2 方法 监测期为全年不固定月份。对使用管道二次供水的学校或机构,每月采样监测 1 次;对使用管道直饮水供水的中小学校,每个季度进行 1 次采样监测;对使用桶装水的中小学校,每个月采集饮水机冷热出水口桶装水样 2~4 份。

1.3 检验方法 所有样品均按照《生活饮用水卫生标准》(GB 5750—2006)^[2]进行肉眼可见物、臭和味、耗氧量、浑浊度、色度、大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐等项目检测。其中二次供水参考《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006)^[3]进行结果判定;直饮水参考《饮用净水水质标准》(CJ 94—2005)^[4]进行结果判定;纯净水及桶装水参考《食品安全国家标准包装饮用水》(GB 19298—2014)^[5]进行结果判定。有 1 项超过标准限值则判定该样品不合格。

1.4 统计分析 采用 Excel 2003 汇总整理数据,利用 SPSS 19.0 进行 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同年份水样检测结果比较 2013 年(1 份)和 2014 年(4 份)辖区内学校饮用水基本是委托送检,采集份数较少,样品类别较单一;2015 年卫生及教育部门加强对学校饮用水监督管理,采样量大幅上升,水样类别逐步增多,由二次供水逐步向直接饮用水过渡,合格率逐年下降,2015—2017 年水样检测合格率分别为 81%(44/54),98%(93/95),44%(74/170),差异有统计学意义($\chi^2=90.5, P<0.05$)。

2.2 不同供水方式水样检测结果比较 不同供水方式的水样检测合格率差异较大,其中二次供水合格率为 100%(124/124),纯净水合格率为 68%(15/22),直饮水合格率为 83%(49/59),桶装水合格率为 24%(28/119),差异有统计学意义($\chi^2=168.8, P<0.05$)。

2.3 不同供水方式水质合格率比较 不同供水方式的水样各项目合格率差异较大,肉眼可见物、臭和味、耗氧量、色度、大肠菌群均合格(100%)。直饮水浊度

【作者简介】 薛华(1977—),女,江苏睢宁人,硕士,副主任技师,主要研究方向为微生物检验。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2018.12.043

合格率为 98%,桶装水合格率为 96%,其他类别水样合格率为 100%,无明显差异;各水样菌落总数和亚硝酸盐合格率差异明显,二次供水菌落总数和亚硝酸盐合格率为 100%,纯净水菌落总数和亚硝酸盐合格率分别为 68%和 91%,直饮水菌落总数和亚硝酸盐合格

率分别为 83%和 85%,桶装水菌落总数和亚硝酸盐合格率分别为 24%和 75%。不同供水方式的水样菌落总数及亚硝酸盐差异均有统计学意义(χ^2 值分别为 168.8,24.3, P 值均<0.05)。见表 1。

表 1 不同供水方式水质各项目检测合格率

供水方式	检测数	肉眼可见物	臭和味	耗氧量	浑浊度	色度	总大肠菌群	菌落总数	亚硝酸盐
二次供水	124	124(100)	124(100)	124(100)	124(100)	124(100)	124(100)	124(100)	124(100)
纯净水	22	22(100)	22(100)	22(100)	22(100)	22(100)	22(100)	15(68)	20(91)
直饮水	59	59(100)	59(100)	59(100)	58(98)	59(100)	59(100)	49(83)	50(85)
桶装水	119	119(100)	119(100)	119(100)	114(96)	119(100)	119(100)	28(24)	89(75)

注:()内数字为合格率/%。

3 讨论

本调查显示,姑苏区在 2013—2017 年监测学校水样份数逐年增多,由 2013—2014 年委托检测到 2015 年后主动监测采样,由单一二次供水逐步过渡到各类饮用水全覆盖抽检,期间共采集水样 324 份,总体合格率约 67%。不同供水方式的水质检测合格率差异有统计学意义($P<0.05$)。二次供水检测结果全部合格,纯净水和直饮水菌落总数和亚硝酸盐合格率分别为 68%,91%和 83%,85%,而桶装水菌落总数合格率仅有 24%,并呈逐年下降趋势。提示姑苏区中小学生饮水中桶装水卫生状况不容乐观。菌落总数是饮水卫生状况的直接指标,菌落总数含量越高,说明水质污染越严重。桶装水菌落总数超标原因包括饮水机使用不当,水质管理不到位,清洗消毒不到位等,已有研究表明,桶装水经饮水机后微生物指标超标率显著上升^[6-7],与本次研究结果相符。直饮水菌落总数超标可能因水循—环线路不合理,存在循环死角;水滞留时间过长,不能做到定期释放陈水等。

调查还显示,部分纯净水、直饮水、桶装水亚硝酸盐超标,二次供水水样全部合格,提示亚硝酸盐是二次污染的产物,主要来源于细菌代谢产物^[8-9]。亚硝酸盐是一种强氧化剂,具有毒性,可与血液中的血红蛋白结合从而降低血液的输氧能力,短期大量摄入可导致人体组织缺氧甚至死亡^[10];亚硝酸盐还能与二级胺,酰胺等氮氧化合物反应生成致癌的亚硝基化合物^[11],长期过量摄入易引发食管癌、胃癌等疾病。饮水是除饮食外的另一摄入亚硝酸盐的主要途径,关系到广大师生的身体健康,因此桶装水亚硝酸盐高于标准限值应引起教育部门和卫生部门的注意。

针对本次研究,建议从以下方面提高学校饮用水的卫生质量:(1)卫生部门应加强对学校饮用水卫生的执法监督,对于检测不合格的学校实施行政处罚,

通报教育部门;(2)学校桶装水合格率低应引起教育部门的重视,学校应对饮用水卫生管理安排到具体责任人,定期清洗饮水机,根据学生饮水量需求,采购合理容量的桶装水,提高换水频率,并做好日常维护记录;(3)加强对师生饮用水安全知识的宣传,禁止学生把玩饮水机出水口,清洗手后更换桶装水,尽量饮用开水;(4)直饮水检测结果好于桶装水,鼓励有条件的学校改用直饮水,对于直饮水净化器做好安全卫生,定期按照国家标准进行全面检测,检测结果及时公示。

4 参考文献

[1] 王岩,贾永华,汪峰,等.一起学校饮用水污染造成群体性腹泻的调查[J].中国学校卫生,2018,39(6):940-941.

[2] 中华人民共和国卫生部.生活饮用水标准检验方法 GB/T 5750—2006[S].2006-12-09.

[3] 中华人民共和国卫生部.生活饮用水卫生标准 GB 5749—2006[S].2006-12-29.

[4] 中华人民共和国建设部.饮用净水水质标准 CJ 94—2005[S].2005-05-16.

[5] 中华人民共和国国家计划生育委员会.食品安全国家标准·包装饮用水 GB 19298—2014[S].2014-12-24.

[6] 高士根,应笑.杭州学校桶装饮用水卫生状况分析[J].中国学校卫生,2011,12(32):1530-1531.

[7] 桑红.学校中经饮水机后的桶装水卫生质量状况分析[J].职业与健康,20012,18(8):50-51.

[8] 任强,蒋文涛,周瑞辰,等.校园饮用水亚硝酸盐含量检测[J].机械,2016,S1(43):96-98.

[9] 张为民.影响饮用自来水亚硝酸盐指标的几个主要因素[J].食品科学,2003,24(8):234-236.

[10] COCKBURN A,BRAMBILLA G,FERNANDEZ M L.Nitrite in feed: from Animal health to human health[J].Toxicol Appl Pharmacol,2013,270(13):209-217.

[11] JOSEPH G S,JAMES N B.Cured meat products without direct addition of nitrate:what are the issues[J].Meat Sci,2007(77):136-147.

收稿日期:2018-08-13;修回日期:2018-10-24