

陕西省农村学校 2016 年饮用水基本情况

丁勇, 孟昭伟, 嵇志刚, 贾茹, 常锋, 张同军

陕西省疾病预防控制中心环境健康研究与评价所, 西安 710054

【摘要】 目的 分析陕西省 2016 年农村学校饮用水基本情况, 为针对性加强供水设施改造提供工作依据。方法 在全省 89 个涉农县选取高中及以下集中式供水的农村学校 262 所, 包括关中地区 121 所, 陕北地区 72 所, 陕南地区 69 所。采用统一制定的农村学校集中式供水基本情况调查表进行调查, 并采集水样进行检测。结果 关中 (89.3%) 和陕北 (86.1%) 地区农村学校集中式供水的水源类型主要以地下水源为主, 陕南地区 (71.0%) 以地表水源为主; 各地区卫生许可证的持有率、有消毒设备且按要求使用的工程数均偏低, 分别为 19.5% 和 21.4%; 3 个地区均存在总大肠菌群、菌落总数以及氟化物超标现象, 陕南地区菌落总数 [(297.43±29.51) cfu/mL] 明显高于陕北和关中地区 [(76.90±17.06) (80.42±16.47) cfu/mL], 氟化物陕南地区 [(0.17±0.04) mg/L] 低于陕北和关中地区 [(0.58±0.12) (0.59±0.12) mg/L]。结论 建议进一步加强对陕西省农村学校供水工程的设施改造投入, 针对性地解决 3 个地区普遍存在的总大肠菌群、菌落总数以及氟化物超标等。

【关键词】 饮水; 卫生保健质量; 学生保健服务; 组织和管理; 农村人口

【中图分类号】 R 123.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2019)03-0472-02

学校作为学龄儿童少年学习和生活最主要的场所, 对其生长发育起着至关重要的作用。农村学校由于投入所限, 基础卫生设施特别是供水设施存在的问题^[1]。相关研究表明, 60% 的学校公共卫生事件与饮用水有着密不可分的关联^[2], 学校饮水受到污染, 很有可能会引起甲肝、痢疾、诺如等介水传染病的暴发流行, 既对师生身体健康造成影响, 又可能形成社会恐慌等不稳定因素^[3-5]。因此, 农村学校饮用水卫生安全问题成为了学校公共卫生工作的关键^[6]。本文收集 2016 年陕西省关中、陕南和陕北地区集中式供水覆盖的农村学校饮用水现状调查资料, 分析农村学校饮用水卫生状况及其存在的水质环境危害因素, 为相关部门探索推进农村学校改水工作, 制定防治策略和方法提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象 按照《2016 年陕西省饮用水卫生监测工作方案》^[7] 要求, 2016 年 4—5 月份通过分层随机抽样方法在全省范围内选取 89 个涉农县, 每县抽取 2~3 所集中式供水覆盖的农村学校, 共计 262 所。包括小学 155 所 (59.16%), 小学初中一贯制学校 13 所 (4.96%), 初中 76 所 (29.01%), 初中高中一贯制学校 6 所 (2.29%), 高中 12 所 (4.58%)。共涉及学生 106 129 名, 其中住宿学生 47 315 名。每个学校采集 1 份管网末梢水进行水质检测分析。调查抽样前与学校签订知情同意书。

【基金项目】 陕西省科技统筹创新工程项目 (2016FWPT-12)。

【作者简介】 丁勇 (1988—), 男, 山西闻喜人, 硕士, 医师, 主要研究方向为农村环境卫生、水质监测。

【通讯作者】 常锋, E-mail: laochang521@163.com。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2019.03.044

1.2 方法 采用统一制定的集中式供水工程情况调查表, 对抽取的学校监测点进行现场调查, 内容主要涉及水处理方式、学校基本情况、消毒措施及消毒设备使用情况等。陕西省关中地区主要位于秦岭以北的关中平原, 陕北地区主要是黄土高原带, 陕南主要位于秦岭以南。3 个地区在地理位置、生活习惯和水土人情上都存在明显不同^[8], 因此本次调查将陕西省集中式供水覆盖的农村学校分为关中、陕北和陕南 3 个地区进行分析研究。关中地区 121 所, 陕北地区 72 所, 陕南地区 69 所。

1.3 水样采集、保存与检测分析 根据《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006)^[9] 规定选择常规指标和氨氮进行检测; 水样采集、保存、运输和检测按照《生活饮用水标准检验方法》(GB/T 5750—2006) 进行^[10]; 水质结果依据《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006) 规定的各类指标限值要求进行评价, 有 1 项指标不符合标准, 则此份末梢水不达标。

1.4 统计分析 所有数据用 SPSS 22.0 分析软件进行统计学分析。定量资料多组间比较用方差齐性检验和单因素方差分析, 两两比较若方差齐时用 LSD 检验; 若方差不齐用 Games-Howell 检验。组间率的比较采用 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 水源类型及供水工程 关中 (89.3%) 和陕北 (86.1%) 地区的农村学校集中式供水的水源类型主要以地下水源为主, 而陕南地区 (71.0%) 则以地表水源为主, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 89.30, P = 0.00$); 陕西省各地区农村学校集中式供水工程卫生许可证的持证率普遍偏低 (19.5%), 关中、陕北、陕南地区分别为 21.5% (26/121), 11.1% (8/72), 24.6% (17/69), 各地

区之间差异无统计学意义($\chi^2 = 4.70, P = 0.10$)。陕西省各地区农村学校集中式供水涉及到的工程有消毒设备且按要求使用的工程数偏低(21.4%),其中陕北地区进行消毒处理的工程数(9.7%)低于关中和陕南地区(23.1%, 30.4%),差异有统计学意义($\chi^2 = 9.41, P = 0.01$)。

2.2 水质合格情况 关中、陕北、陕南 3 个地区水质合格率分别为 72.7%, 50.0%, 37.7%, 差异有统计学意义($\chi^2 = 24.19, P < 0.01$)。3 个地区均存在总大肠菌群、菌落总数以及氟化物的超标问题。

2.3 超标项目 关中、陕北、陕南总大肠菌群合格率分别为 85.1%, 70.8%, 39.1%, 差异有统计学意义($\chi^2 = 43.67, P < 0.01$)。菌落总数陕南明显高于关中和陕北, 差异有统计学意义($P = 0.00$); 氟化物指标关中和陕北高于陕南地区, 差异有统计学意义($P = 0.00$)。见表 1。

表 1 不同地区农村学校饮用水超标项目比较($\bar{x} \pm s$)

地区	水样份数	菌落总数/ (cfu · mL ⁻¹)	氟化物/ (mg · L ⁻¹)
关中	121	80.42 ± 16.47	0.59 ± 0.12
陕北	72	76.90 ± 17.06	0.58 ± 0.12
陕南	69	297.43 ± 29.51	0.17 ± 0.04
F 值		43.67	33.81
P 值		0.00	0.00

3 讨论

近年来学校饮用水安全问题越来越受到关注,目的就是为改善学校饮用水水质安全问题,每年政府都投入大量的人力财力物力。目前陕西省学校改水工作成绩显著,但经济相对欠发达的农村地区学生饮用水安全问题不容乐观。

现场调查显示,陕西省各地区农村学校集中式供水工程卫生许可证的持证率普遍偏低,而且各地区之间差异无统计学意义。提示农村学校饮用水卫生工作必须向基层管理单位加大卫生宣传,各级行政部门应履行职责,加大执法监督检查力度。

因为供水的各个环节都存在致病菌污染的可能性,即使是取自深层地下水作为水源,也应经消毒处理,水源经过消毒并保留一部分余留的消毒剂,对饮用水在出厂之后的输配水管道、容器中可以起到一定防御微生物污染的作用,增加安全性^[11]。陕西省各地区农村学校集中式供水涉及到的工程有消毒设备且按要求使用的工程数偏低(21.4%),其中陕北地区进行消毒处理的工程数更是低于关中和陕南地区。建议相关部门针对性增加消毒设施,规范消毒。

学校是师生学习、工作、生活、娱乐为一体的特定场所,人群高度密集,卫生安全责任重大。饮用受污染的水或水质不合格的水可导致各种急、慢性介水病的发生^[12]。本次调查发现关中、陕北、陕南 3 个地区水质合格率分别为 72.7%, 50.0%, 37.7%, 差异有统计

学意义。3 个地区均存在总大肠菌群、菌落总数以及氟化物的超标问题。陕南地区总大肠菌群和菌落总数的检出率明显高于陕北和关中地区,可能与陕南地区以地表水为水源,更容易受到环境因素特别是粪便的污染有关。提示陕南地区应当加强水源地保护工作,避免地表水源污染。饮水氟被广大学者认为是引起氟中毒的主要来源^[13-14]。人体摄氟过量将破坏正常钙磷代谢,危及骨骼正常的生理功能,从而造成氟斑牙、氟骨病和氟癌症等^[15]。从调查结果中看出,虽然 3 个地区的所有水样都存在氟化物超标问题,但是总体上陕南地区饮用水氟化物含量低于陕北和关中地区。提示关中和陕北地区相关单位要有针对性地对氟超标饮用水覆盖的农村学校饮用水加强除氟降氟工作。

据世界卫生组织统计调查,人类约有 80.0% 的疾病与生活饮用水不安全有关^[16],生活饮用水水质监测特别是农村学校饮用水监测作为健康危害因素监测的重要组成部分,应当受到高度重视。

4 参考文献

- [1] 李秋娟,秦俊,徐岷,等.江西省农村学校饮用水卫生现状调查[J].环境与健康杂志,2011,28(6):515-517.
- [2] 梁大斌,林玫,王鸣柳,等.2002-2007 年广西传染性腹泻流行情况分析[J].疾病监测,2009,24(7):507-510.
- [3] 经正敏,马涛,冯智,等.南京市两所高校细菌性痢疾暴发调查[J].中华卫生应急电子杂志,2016,2(6):358-364.
- [4] 唐桐,方虹英,许伦红,祁阳县某中学甲型肝炎暴发疫情调查分析[J].安徽预防医学杂志,2018,24(2):95-99.
- [5] 徐建荣,郑广勇,高丽,等.一起学校诺如病毒 II 型急性胃肠炎暴发疫情调查[J].中国公共卫生管理,2018,187(1):48-51.
- [6] 宫志敏,应圣洁,何丹丹,等.上海市闵行区 2012 年学生饮用水微生物污染状况分析[J].环境与职业医学,2013,30(12):924-927.
- [7] 陕西省爱国卫生运动委员会办公室.2016 年陕西省饮用水卫生监测工作方案(2016 年版)[Z].2016-05-06.
- [8] 郭勇,焦惊眉,张少伟,等.陕西省地理(省)情监测试点中的“陕北-关中-陕南”自然区域划分研究与实现[J].测绘标准化,2012,28(2):9-11.
- [9] 生活饮用水卫生标准 GB 5749—2006[S].北京:中国标准出版社,2007.
- [10] 生活饮用水标准检验方法 GB/T 5750—2006[S].北京:中国标准出版社,2007.
- [11] 金银龙.生活饮用水卫生标准释义[M].北京:中国标准出版社,2007.
- [12] 栾荣生,李佳圆,吴德生,等.我国生殖内分泌相关肿瘤与环境污染的生态学相关研究[J].环境与健康杂志,2004,21(4):204-206.
- [13] 郜红军,张显晨,张正竹,等.安徽省饮用水中氟化物含量及健康风险分析[J].中国环境科学,2010,30(4):464-467.
- [14] 孙述海,孙亚红,迟宝明,等.吉林通榆氟中毒区地下水氟来源及防控对策[J].安徽农业科学,2012,40(9):5428-5430.
- [15] 李海燕.饮水氟含量及尿氟、血清氟与氟斑牙患病率的相关性研究[J].中国卫生工程学,2017,16(4):512-513.
- [16] 廖新利,袁太水,杨学伴.2012-2014 年新干县农村生活饮用水水质监测结果分析[J].现代预防医学,2016,43(15):2852-28.

收稿日期:2018-11-16;修回日期:2019-01-22