

重庆市巴南区学校直饮水卫生现状

张元群¹, 马君¹, 廖倩¹, 文雅婷², 李鸿²

1.重庆市巴南区疾病预防控制中心卫生检验科,401320;2.重庆市巴南区疾病预防控制中心公共卫生监测科

【摘要】 目的 了解重庆市巴南区学校直饮水卫生管理情况及水质卫生现状,为学校直饮水科学管理提供参考。方法 对重庆市巴南区 133 所学校每所学校随机抽取 2 台直饮水设备,采集直饮水设备出水口水样,同时直饮水设备就近采集学校管网末梢水样,对检测结果进行分析。结果 133 所学校卫生管理主要问题为设备周围存在污染源、没有张贴指导直饮水使用图文说明、未按规定开展水质自检、未公示水质检验结果等。抽检 233 份直饮水合格率为 90.1%,其中菌落总数超标率 4.7%、耗氧量超标率 2.6%。直饮水与原水比较,浑浊度、总硬度、铝、氯化物、溶解性总固体、耗氧量、硝酸盐、四氯化碳、氯酸盐、二氧化氯余量等指标均有所下降,差异均有统计学意义(t 值分别为 2.17, 4.19, 5.53, 2.50, 3.00, 5.16, 5.48, 4.46, 2.31, 13.74, P 值均 <0.05)。结论 重庆市巴南区部分学校直饮水存在卫生安全隐患,学校应提高认识及时整改,相关部门应加强监督检查和指导,确保学生饮水安全。

【关键词】 饮水;公共卫生;组织和管理;学生保健服务

【中图分类号】 R 123.1 G 478 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2020)04-0627-02

为学生提供适宜的学习环境,学校已逐步普及安装直饮水设备,以方便学生在校饮水。但近年国内相关调查显示,直饮水设备卫生管理水平参差不齐^[1-3],学校直饮水水质卫生不容乐观^[3-5]。学校人群相对密集,若饮水管理不善,极易引发突发公共卫生事件。本研究通过调查重庆市巴南区学校直饮水卫生管理情况,并对直饮水设备出水和原水进行检测分析,为该区学校直饮水科学管理提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象 以重庆市巴南区 133 所学校为调查对象,每所学校随机抽取 2 台直饮水设备(其中 33 所学校仅有 1 台直饮水设备),共采集 233 份直饮水设备出水口水样,同时就近采集 233 份直饮水设备附近学校管网末梢水样作为原水水样,进行分析检测。

1.2 方法

1.2.1 卫生管理情况调查 自制调查表,对 133 所学校的直饮水设备卫生管理情况进行横断面调查。调查项目包括基本情况、管理制度、设备情况、维护情况、水质检测等。共发放问卷 133 份,回收有效问卷 133 份,回收率 100%。

1.2.2 水质检测 检测指标包括色度、浑浊度、臭和味、肉眼可见物、pH 值、总硬度、铁、锰、铜、锌、铝、挥

发性酚类、阴离子合成洗涤剂、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、耗氧量、氟化物、硝酸盐、砷、硒、汞、镉、铬(六价)、铅、氯仿、四氯化碳、亚氯酸盐、氯酸盐、细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、二氧化氯余量等共 33 项,检测方法参照《生活饮用水标准检验方法》(GB/T 5750—2006)^[6]。直饮水检测结果参照《饮用净水水质标准》(CJ 94—2005)^[7]作卫生学评价。

1.3 统计分析 运用 Excel 软件对数据进行整理,采用 SPSS 16.0 对数据进行统计分析。计量资料符合正态分布,采用($\bar{x} \pm s$)表示,直饮水与原水检验结果比较采用配对 t 检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 卫生管理情况 见表 1。

表 1 重庆市巴南区学校直饮水卫生管理合格情况

项目	指标	合格数	合格率/%
管理制度	制定卫生管理制度和应急处置预案	133	100.0
	专职或兼职卫生管理人员持有有效健康证明	133	100.0
	开展饮用水卫生宣传教育	133	100.0
设备情况	有卫生许可批件	133	100.0
	设备周围 10 m 内无污染源	122	91.7
	安装在室内的直饮水机的墙面或顶棚无霉斑	130	97.7
维护情况	定期更换水处理材料	133	100.0
	定期更换消毒设备	133	100.0
	每日卫生安全巡查并记录	129	97.0
	每日水嘴放水和清洁消毒	133	100.0
	饮用水处有指导使用的图文说明	82	61.6
	执行长假开学后水质检测制度	133	100.0
	水质检测	水质自检符合规定	97
	水质检验结果公示	124	93.2

133 所直饮水学校有 120 所学校自行管理直饮水设备,另 13 所为物业或第三方机构管理。133 所学校

【基金项目】 重庆市巴南区 2018 年区级科技项目。

【作者简介】 张元群(1984—),女,重庆市人,大学本科,主管检验技师,主要研究方向为卫生检验。

【通讯作者】 李鸿, E-mail: 409370955@qq.com。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2020.04.040

卫生管理主要问题为设备周围存在污染源、没有张贴指导直饮水使用图文说明、未按规定开展水质自检、未公示水质检验结果等。

2.2 水质检测情况 对 233 份直饮水水样进行检测,合格 210 份,合格率为 90.1%。不合格指标有浑浊度、硫酸盐、耗氧量、硝酸盐、细菌总数,合格率为 99.6%, 98.3%, 97.4%, 99.6%, 95.3%, 其余项目合格率均为 100%。

2.3 直饮水与原水相关指标比较 结果显示,浑浊度、总硬度、铝、氯化物、溶解性总固体、耗氧量、硝酸

盐、四氯化碳、氯酸盐、二氧化氯余量等指标直饮水检测结果较原水均有所下降,差异均有统计学意义(P 值均 <0.05)。见表 2。臭和味、肉眼可见物均未检出;铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子合成洗涤剂、砷、硒、汞、镉、铬(六价)、铅的检测结果均低于检出限值。细菌总数、总大肠菌群和耐热大肠菌群等检测结果为非正态分布,以结果均值作比较,直饮水(9 CFU/mL、0 MPN/mL、0 MPN/mL)较原水(26 CFU/mL、14 MPN/mL、2 MPN/mL)均有所下降。

表 2 直饮水与原水理化指标比较($\bar{x}\pm s$)

水类型	样本数	色度/度	浑浊度/NTU	pH	总硬度/ ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	铝/ ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	硫酸盐/ ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	氯化物/ ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	溶解性总固体/ ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)
原水	233	2.54±0.42	0.28±0.19	7.93±0.39	153.96±44.27	0.04±0.02	44.42±20.47	21.31±10.91	241.53±66.93
直饮水	233	2.50±0.00	0.25±0.03	7.91±0.37	141.90±48.02	0.03±0.02	41.94±21.71	20.14±11.24	229.49±71.67
t 值		1.42	2.17	0.49	4.19	5.53	1.82	2.50	3.00
P 值		0.16	<0.05	0.63	<0.05	<0.05	0.07	<0.05	<0.05
水类型	样本数	耗氧量/ ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	氟化物/ ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	硝酸盐/ ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	三氯甲烷/ ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	四氯化碳/ ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	亚氯酸盐/ ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	氯酸盐/ ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	二氧化氯余量/ ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)
原水	233	1.22±0.57	0.16±0.06	1.24±1.69	0.00±0.00	0.00±0.00	0.01±0.01	0.01±0.03	0.27±0.11
直饮水	233	1.07±0.53	0.15±0.07	1.06±1.43	0.00±0.00	0.00±0.00	0.01±0.03	0.01±0.01	0.21±0.10
t 值		5.16	1.14	5.48	-0.71	4.46	0.98	2.31	13.74
P 值		<0.05	0.25	<0.05	0.48	<0.05	0.33	<0.05	<0.05

3 讨论

学校人群相对密集,饮水管理不善,极易引发突发公共卫生事件。本研究显示,该区直饮水学校虽均已建立管理制度,但落实不到位,在设备管理和维护方面存在不足。

直饮水设备选址和布局应合理,应清洁卫生并远离污染源^[2],避免制水过程中二次污染。本次调查中,部分直饮水学校为方便连接管网末梢水,将直饮水设备安装在厕所、洗漱池等污染源附近,污染源可能会通过污染设备的出水口而影响直饮水的水质^[8]。

本研究中,水质卫生状况不容乐观,主要表现为细菌总数和耗氧量指标,在浑浊度、硫酸盐、硝酸盐等指标也有直饮水不能满足要求。另外,与原水比较,硫酸盐等指标均无明显变化,其中有 1 份直饮水中硝酸盐超标,原因是原水硝酸盐超标而直饮水设备未能有效处理。出现以上水质卫生问题可能来自直饮水设备本身,也可能是因直饮水设备管理和维护不善^[9],如未根据产水量及时更换水处理材料和消毒设备、设备过滤和灭菌效果降低等。

该区学校直饮水虽存在一定卫生安全问题,但水质卫生与近年相关研究数据^[10-12]相比较,特别是菌落总数指标,已有很大改观,可能与近年该区加大对直饮水的监管有关。但学校饮水安全与学生的身体健康密切相关,建议该区相关部门从制度上继续加强对学校直饮水的监管,从技术上指导有问题学校及时整

改落实。另外,也应加强该区管网末梢水监管力度,从源头上保证饮水安全。

4 参考文献

- [1] 许红心.论我国管道直饮水现状及几点建议[J].山西建筑,2007,33(33):192-193.
- [2] 张志诚,关婕,余淑苑,等.管道直饮水项目的卫生现状与评价[J].中国卫生工程学,2004,3(3):147-149.
- [3] 明佳,陈嘉明,陈政,等.重庆市学校直饮水卫生状况调查[J].中国学校卫生,2014,35(8):1276-1278.
- [4] 张维萍,卢华,阮青,等.广西学校直饮水设施卫生监督结果分析[J].中国学校卫生,2010,31(9):1146-1147.
- [5] 王翠,纪经纬.青岛市学校直饮水卫生管理现状调查及对策研究[J].中国卫生监督杂志,2016,23(3):283-286.
- [6] 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].北京:中国标准出版社,2007.
- [7] 中华人民共和国建设部.饮用净水水质标准 CJ 94—2005[S].北京:中国标准出版社,2005:2.
- [8] 武照燕,涂晓志,袁青.深圳市某区学校、托幼机构使用直饮水机用水卫生现状调查[J].医学信息,2014,27(11):342-343.
- [9] 黄丽红,常继兵,郇胜,等.上海市长宁区中小学校直饮水卫生状况及影响因素[J].环境与职业医学,2015,32(7):646-651.
- [10] 余茜,王文朋,胡昕冬,等.上海市浦东新区中小学校直饮水卫生状况及影响因素分析[J].中国学校卫生,2018,39(5):792-794.
- [11] 黄培枝,陈剑锋,黄小金,等.厦门市部分市属中小学直饮水检测结果分析[J].中国校医,2017,31(1):22-23.
- [12] 崔悦,刘伟,张桃英,等.2015 年北京市海淀区中小学校管道直饮水卫生状况[J].公共卫生与预防医学,2016,27(2):81-83

收稿日期:2019-11-01;修回日期:2019-12-25