

北京市某区 2014–2015 年生活饮用水 应急监测结果分析

吕鸥, 张海霞, 郭春城, 王富嵩, 赵艳玲, 张美云

北京市朝阳区疾病预防控制中心环境卫生科, 北京 100021

摘要: **目的** 通过对 2014–2015 年北京市某区生活饮用水卫生应急事件监测情况的分析, 了解某区生活饮用水应急事件的基本情况, 早期发现饮用水卫生问题, 为保障居民饮用水安全提供技术支持。 **方法** 对 2014–2015 年北京市某区生活饮用水应急事件进行调查, 并采集水样样品。依据 GB/T5750–2006《生活饮用水标准检验方法》对采集的水样进行检验分析; 检验结果依据 GB/T5749–2006《生活饮用水卫生标准》进行评价。 **结果** 2014 年和 2015 年某区供水系统生活饮用水应急事件均为水投诉事件。投诉数量呈现上升趋势, 由 28 起增加到 49 起。2014 年和 2015 年某区生活饮用水投诉最多内容均为饮用水颜色异常, 占比分别为 44.83% 和 38.77%。2014 年和 2015 年投诉问题水样集中在二次供水和自备井供水。2014 年和 2015 年某区水投诉事件样品检测, 自备井水质合格率均为最低, 分别为 80.49% 和 69.23%, 差异无统计学意义($\chi^2 = 1.351, P = 0.245$)。2015 年二次供水投诉水样合格率高于 2014 年, 比较差异无统计学意义($\chi^2 = 0.091, P = 0.763$)。但 2014 年后, 二次供水投诉数量呈上升趋势, 由 6 起增加到 24 起。2015 年投诉事件市政水水样中, 不合格指标主要集中在色度、浑浊度和铁。投诉事件二次供水水样中, 不合格指标主要为细菌总数、浑浊度和铁。投诉事件自备井水样中问题主要集中在细菌总数、浑浊度、总硬度和硝酸盐。 **结论** 某区生活饮用水投诉事件主要发生在自备井水和二次供水的供水方式。自备井水和二次供水投诉数量多, 水质不合格率较高, 需进一步加强此方面的日常监管工作。

关键词: 生活饮用水; 卫生应急事件; 自备井水; 二次供水; 监测

中图分类号: R123.1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006–3110(2017)06–0735–04 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006–3110.2017.06.028

北京市某区供水系统承载着某区居民饮水健康的重任。供水系统由市政供水、二次供水和自备井供水组成。随着城市进程的发展, 供水安全问题逐步凸显。近年来由于二次供水管理不到位, 造成二次供水的污染、自备井水消毒不到位等, 某区突发生活饮用水卫生事件时有发生, 对市民的饮水卫生安全构成了威胁。同时, 生活饮用水对人体健康的影响具有长期、慢性、影响范围广的特点^[1–2]。因此, 早期发现生活饮用水的安全卫生问题, 及时采取相应措施, 至关重要。为保障居民的饮水卫生安全, 北京市某区疾病预防控制中心对某区生活饮用水应急事件进行监测, 调查分析, 找出主要的问题来源, 早期发现生活饮用水的健康危害因素, 提出可行的改进措施, 建立生活饮用水卫生应急监测预警机制, 为保障城市供水体系的健康运行提供技术依据。

1 对象与方法

1.1 监测对象与方法

作者简介: 吕鸥 (1973–), 男, 北京顺义人, 本科学历, 副主任医师, 主要从事环境流行病学工作。

通信作者: 张美云, E-mail: meiyunzh2001@126.com。

辖区内每起生活饮用水应急事件进行现场调查, 采集可疑生活饮用水样品。依据 GB/T 5750–2006《生活饮用水标准检验方法》^[3] 对采集的水样进行检验分析。检测指标包括微生物指标、感官性状和一般化学指标和毒理学指标。具体指标为微生物指标细菌总数; 感官性状和一般化学指标包括色度、浑浊度、臭和味、肉眼可见物、pH 值、耗氧量、总硬度、氯化物、氨氮、铁、锰、硫酸盐; 毒理学指标包括: 亚硝酸盐、硝酸盐、砷、汞、氟化物、铅及镉。检验结果依据 GB/T 5749–2006《生活饮用水卫生标准》^[4] 进行评价。事件结论的判定依据现场调查资料和实验室检验结果。

1.2 统计学分析 数据采用 SPSS12.0 统计软件进行统计分析。合格率指标采用卡方检验进行统计学分析, 检验水准 $\alpha = 0.05$ 。采用 origin 绘图软件进行绘图。

2 结果

2.1 2014 和 2015 年某区供水系统生活饮用水卫生应急事件基本情况分析 生活饮用水卫生应急事件包括水污染和水投诉事件。2014 年和 2015 年某区供水系统生活饮用水应急事件均为水投诉事件, 发生数分别为 28 起和 49 起。2014 年后, 二次供水投诉数量

呈上升趋势,由 6 起增加到 24 起。2014 年和 2015 年,自备井供水投诉数量基本持平,分别为 18 起和 17 起。2014 年后,市政供水投诉数量呈现上升趋势,由 4 起增加到 8 起。

2014 年某区供水系统投诉事件中依据供水方式的不同,投诉率最高为自备井水供水,占总投诉事件数的 64.28%,其次为二次供水,占总投诉事件数的 21.43%;投诉率最低为市政供水,占总投诉事件数的 14.29%。2015 年投诉事件中依据供水方式的不同,投诉率从高到低为:二次供水(48.98%)>自备井供水(34.69%)>市政供水(16.33%)。见图 1。

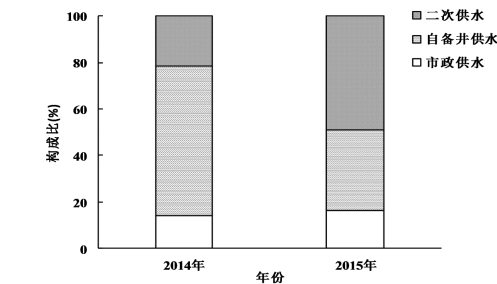


图 1 2014 年和 2015 年某区生活饮用水水投诉事件供水方式构成

2.2 2014 和 2015 年某区生活饮用水水投诉事件原因构成 某区供水系统生活饮用水投诉原因多样。2014 年和 2015 年某区供水系统生活饮用水投诉内容最多均为饮用水颜色异常,占比分别为 44.83% 和 38.77%。其次为饮用水水质质量不好,占比分别为 37.93%和 28.57%。而 2015 年投诉内容新增了“饮用水有异味”,占比达到了 30.61%。见图 2。

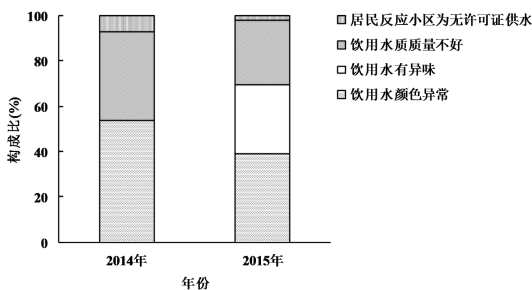


图 2 2014 年和 2015 年某区供水系统生活饮用水水投诉事件原因构成

2.3 2014 年和 2015 年某区供水系统生活饮用水水投诉事件不同供水方式的水样监测分析 对 2014 年和 2015 年某区水投诉事件不同类型供水方式水质监测发现,2014 年检测水样 109 件,96 件样品合格,总合格率为 88.07%。2015 年检测水样 140 件,116 件样品合格,总合格率为 82.85%,与 2014 年比较差异无统计学意义($P>0.05$)。2014 年和 2015 年某区供水系统投诉的水样中,自备井水质合格率均为最低,分别为 80.49%和 69.23%,差异无统计学意义($P>0.05$)。

2015 年投诉水样中,市政供水水质合格率较 2014 年有所下降,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 2014 年和 2015 年某区生活饮用水水投诉事件不同类型供水方式的水样监测结果

供水方式	2014 年度			2015 年度			χ^2 值	P 值
	检测样品数 (件)	合格数 (件)	合格率 (%)	检测样品数 (件)	合格数 (件)	合格率 (%)		
市政供水	33	33	100.00	23	19	82.61	0.024 *	
二次供水	35	30	85.71	78	70	89.74	0.091	0.763
自备井供水	41	33	80.49	39	27	69.23	1.351	0.245
合计	109	96	88.07	140	116	82.85	1.318	0.251

注: * 为用 Fisher 确切概率法统计结果,下同。

2.4 2014 年和 2015 年某区生活饮用水水投诉事件水样的具体监测结果 某区供水系统投诉水样的监测分析发现,2014 年市政供水投诉水样检测项目均合格,而 2015 年市政供水投诉水样中,检出问题主要集中在色度、浑浊度和铁,其不合格率分别为 1.30%(3/23)、1.30%(3/23)和 1.74%(4/23)。

二次供水投诉事件水样中,不合格指标主要为微生物指标、感官性状和一般化学指标。2015 年与 2014 年二次供水投诉事件水样比较,浑浊度不合格率升高,差异无统计学意义($P>0.05$)。2015 年二次供水投诉水样中,铁有检出,超标率为 2.56%。见表 2。

表 2 2014 年和 2015 年某区供水系统二次供水投诉事件水样中不合格项目监测结果

监测项目	2014 年			2015 年			χ^2 值	P 值
	监测数 (件)	不合格数 (件)	不合格率 (%)	监测数 (件)	不合格数 (件)	不合格率 (%)		
细菌总数	35	3	8.57	45	1	2.22	0.602	0.438
浑浊度	35	0	0.00	78	5	6.41	1.076	0.300
色度	35	1	2.86	78	1	1.28	0.000	1.000
肉眼可见物	35	0	0.00	78	1	1.28		1.000 *
氨氮	35	2	5.71	78	0	0.00		0.094 *
耗氧量	35	2	5.71	78	0	0.00		0.094 *
亚硝酸盐氮	35	2	5.71	78	0	0.00		0.094 *
铁	35	0	0.00	78	2	2.56		1.000 *

自备井水样中问题主要集中在微生物指标、感官性状和一般化学指标,但是毒理学指标氟化物和硝酸盐也有检出。2014 年,4 件自备井水样氟指标超出标准值,2015 年,2 件自备井水样硝酸盐指标超出限值。2015 年自备井供水水样中细菌总数不合格率较 2014 年大幅度升高,比较差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

表 3 2014 年和 2015 年某区供水系统自备井供水
投诉事件水样中不合格项目监测结果

监测项目	2014 年			2015 年			χ^2 值	P 值
	监测数 (件)	不合格数 (件)	不合格率 (%)	监测数 (件)	不合格数 (件)	不合格率 (%)		
细菌总数	41	2	4.88	25	7	28.00	5.224	0.022
浑浊度	41	4	9.76	39	3	7.70	0.000	1.000
色度	41	2	4.88	39	3	7.70	0.003	0.954
臭和味	41	1	2.44	39	3	7.70	0.319	0.572
肉眼可见物	41	3	7.32	39	2	5.13	0.000	1.000
总硬度	41	1	2.44	39	6	15.39	2.731	0.098
氨氮	41	0	0.00	39	2	5.13		0.234 *
耗氧量	41	0	0.00	39	2	5.13		0.234 *
铁	41	0	0.00	39	2	5.13		0.234 *
锰	41	0	0.00	39	2	5.13		0.234 *
硫酸盐	41	0	0.00	39	2	5.13		0.234 *
氟化物	41	4	9.76	39	0	0.00	2.215	0.137 *
硝酸盐	41	0	0.00	39	2	5.13		0.234 *

3 讨 论

2014 年和 2015 年北京市某区供水系统突发饮用水卫生事件均为水投诉事件。投诉事件反映的问题主要为“饮用水颜色异常”、“饮用水有异味”、“饮用水质量不好”等。饮用水质量颜色异常可能主要与供水管材、工程、自备井水源防护以及处理工艺等原因有关^[5-6],也可能与南水北调水质改变了管网中的酸碱平衡,造成管网物质的溶出有关。饮用水有异味可能与水体中氯消毒剂含量增高有关。

2014 年和 2015 年某区生活饮用水水投诉事件供水方式构成分析发现:投诉问题水样集中在二次供水和自备井供水。自 2014 年以后,二次供水投诉数量呈现激增趋势,尽管 2015 年二次供水投诉水样合格率高于 2014 年,但仍需要卫生行政部门密切关注。投诉事件水样具体检测分析发现,二次供水不合格指标主要为微生物指标、感官性状和一般化学指标。高浊度的水可能会影响消毒剂的消毒效果^[7],同时病原微生物也可能附着在一些颗粒物上,导致管网中细菌的生长繁殖^[8]。其中,2015 年与 2014 年比较,二次供水中浑浊度、铁指标不合格率升高。一方面,这可能与供水管材的材质相关。同时,管网水的化学不稳定性可导致管道腐蚀,会使管网水浊度增加。普通铸铁管、预应力管及镀锌管三类管线,占北京市自来水管线中的 38%,是主要的隐患管线^[9]。北京市城区自来水管线使用年限普遍较长,其中使用 10~29 年长度占比为 38.6%,使用 30 年以上的管线长度占比也高达 28.5%^[9]。三类管线自身存在的问题以及使用年限较长,均是潜在的供水安全问题。从保障供水安全问题出发,主要隐患管线可逐步实施结构性改造。另一方

面,这些问题常发生于一些老旧小区使用水箱进行二次供水。水箱可能存在材质、结构以及未按规定清洗等卫生问题,而造成二次供水的水质发生改变如浊度升高等^[10]。因此,建议使用水箱的供水单位,应定期对水箱检查、清洗和消毒,并对水质定期进行检测,有条件可以对水箱进行置换改造为无负压泵供水,减少中间污染环节。

自备井供水是某区生活饮用水供水系统的重要组成部分,占到供水总量的 30%^[11]。而自备井供水存在水质差、安全程度低、消毒措施不到位、管理难度大等诸多问题,严重影响着居民饮水安全^[12-14]。某区供水系统投诉问题也集中在自备井供水。自备井水样中问题主要集中在微生物指标、感官性状和一般化学指标,但是毒理学指标氟化物和硝酸盐也有检出。自备井微生物指标的超标,易引发介水传染病或水污染事件,应给予高度重视。本次监测中,2015 年较 2014 年自备井供水水样中细菌总数不合格率较 2014 年大幅度升高,比较差异有统计学意义($\chi^2 = 5.224, P = 0.022$)。这可能是由于自备井水质消毒设施使用不规范或管理不到位。针对自备井微生物超标的问题,应建立自备井正常运行状态下的消毒方案,加强对供水人员进行消毒剂的使用方法监测方面内容的培训,做好自备井的防护工作。2015 年自备井投诉水样中总硬度和硝酸盐不合格率较 2014 年差异无统计学意义($\chi^2 = 2.731, P = 0.098$)。长期饮用含有过高浓度总硬度和硝酸盐的水质,可能对人体健康造成慢性危害^[15]。同时,总硬度和硝酸盐一旦超出标准,常规的水处理措施不能有效将其去除,应建议相关部门及时更换水源。

依据 2014-2015 年某区生活饮用水投诉事件的监测分析,现提出以下建议:(1)市政供水和二次供水从保障供水安全问题出发,主要隐患管线可逐步实施结构性改造;(2)加强自备井供水的水质消毒和监测工作;(3)二次供水中使用水箱的供水单位,应定期对水箱检查、清洗和消毒,并对水质定期进行检测;(4)加强对供水工作人员的卫生知识培训和法律法规的教育。

参考文献

[1] World Health Organization. Guidelines for drinking-water quality, third edition[R]. Geneva:WHO, 2008.

[2] World Health Organization. Chemical safety of WHO-water: Assessing priorities for risk management[R]. Geneva: WHO, 2007.

[3] 中华人民共和国卫生部,中国国家标准化管理委员会. GB 5749-2006 生活饮用水卫生标准[S]. 北京:中国标准出版社,2006.

[4] 中华人民共和国卫生部,中国国家标准化管理委员会. GB/T 5750-2006 生活饮用水标准检验方法[S]. 北京:中国标准出版社,2006:2-3.

2013–2015 年北京市西城区手足口病流行病学特征分析

尉雨佳^{1,2}, 王晓莉², 李菱¹, 孔庆征³

1. 北京市西城区西长安街社区卫生服务中心, 北京 100031;
2. 北京大学公共卫生学院; 3. 北京市西城区疾病预防控制中心

摘要: **目的** 对北京市西城区手足口病流行病学特征进行分析。 **方法** 对“中国疾病预防控制中心信息系统疾病监测信息报告管理系统”中收集的, 现住址为北京市西城区, 发病日期为 2013–2015 年的手足口病确诊病例进行描述性流行病学分析。 **结果** 2013–2015 年共报告手足口病病例 3 752 例, 年均发病率 96.5/10 万; 全年各月均有发病, 6–7 月达高峰; 男性患者较女性多, <6 岁儿童所占比例最高 (82.17%); 职业主要为散居儿童和托幼儿童, 小学生及成人患者比例逐年增加。实验室确诊病例中, 其他肠道病毒类型为主。 **结论** 2013–2015 年北京市西城区手足口病疫情较高, 6 岁以下托幼儿童和散居儿童仍是主要发病人群, 同时出现小学生和成人病例增加, 应进一步加强重点人群的宣教和防控工作。

关键词: 手足口病; 流行病学特征; 监测

中图分类号: R183.4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006–3110(2017)06–0738–03 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006–3110.2017.06.029

手足口病 (Hand-foot and mouth disease, HFMD) 是一组由多种肠道病毒引起的传染疾病, 主要影响婴幼儿。其主要表现为发热, 口腔粘膜、手、脚和臀部出现疱疹、斑丘疹。通常情况下为自限性, 但少部分患者可能会出现严重的并发症, 如脑膜炎、脑炎、急性弛缓性麻痹等^[1]。由于其好发于学龄前儿童, 且发病率较高^[2–3]。因此, 自 2008 年 5 月 2 日起, 中国将之纳入法定丙类传染病。为了解北京市西城区手足口病流行病学特征, 探讨防控措施, 现对 2013–2015 年西城区手足口病发病流行病学特征进行分析。

1 资料与方法

1.1 资料来源 疫情资料来自“中国疾病预防控制中心信息系统疾病监测信息报告管理系统”, 人口数据来自北京市西城区统计局。

1.2 统计方法 从中国疾病预防控制中心信息系统中导出病例, 以“发病时间”和“现住址”为条件, 筛选出西

作者简介: 尉雨佳 (1986–), 女, 北京人, 本科学历, 医师, 主要从事传染病防控工作。

通信作者: 王晓莉, E-mail: xlwang@bjmu.edu.cn。

城区 2013–2015 年手足口病个案资料, 删除病例类型为“疑似”的病例。使用 Excel2013 统合资料, 应用描述流行病学方法进行分析。

2 结果

2.1 发病概况 2013–2015 年各类医疗机构共报告现住地为西城区的手足口病 3 752 例, 除 2014 年死亡 1 例外, 其余年度无死亡病例。总发病率 96.5/10 万。其中 2014 年最高, 发病率为 114.0/10 万。

2.2 时间分布 全年各月均有发病, 3–4 月开始发病数快速增多, 6–7 月达高峰, 8 月开始下降, 9–10 月有小幅反弹, 出现次高峰, 见图 1。

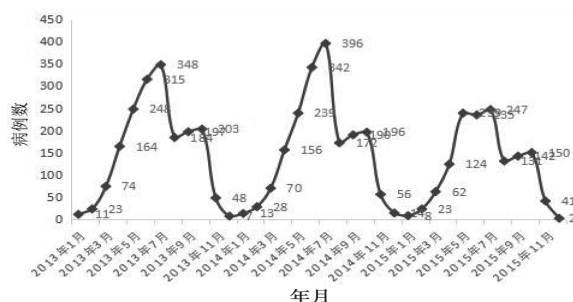


图 1 2013–2015 年西城区手足口病时间分布

[5] 孙坚伟, 吕娅琼, 周云, 等. 上海市二次供水水质现状调查研究[J]. 给水排水, 2009, 35(1): 9–12.
[6] 郭宝萍, 方友春, 滕秀全, 等. 北京市通州区农村自备井卫生状况与水质微生物污染[J]. 环境与健康, 2006, 23(1): 36.
[7] 武景福, 武和平, 刘楠. 三门峡市区生活饮用水浑浊度五年监测结果分析[J]. 实用预防医学, 2008, 15(1): 159–160.
[8] 李洪兴, 张荣, 张琦, 等. 农村集中式供水末梢水浊度分析[J]. 环境与健康杂志, 2009, 26(1): 20–22.
[9] 陈伟. 北京市供水存在问题及发展方向研究[J]. 水利发展研究, 2016, 16(1): 26–28.
[10] 吴贝, 张华, 吴遑, 等. 2005–2012 年上海市长宁区二次供水举报

投诉分析与对策[J]. 职业与健康, 2013, 29(23): 3203–3204.
[11] 北京市水科学技术研究院. 朝阳区自备井置换实施方案[R]. 2014.
[12] 韩丽, 张娟, 郑凡东, 等. 朝阳区自备井置换后应用管理模式探讨及实践[J]. 北京水务, 2015, 40(1): 48–51.
[13] 郑奇光, 田海燕, 李明艳, 等. 北京东部某区自备井水质不合格因素分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2015, 25(19): 3366–3368.
[14] 周忠静, 戴曙杰. 永嘉县 2011–2013 年农村生活饮用水水质监测结果分析[J]. 实用预防医学, 2015, 22(6): 734–735.
[15] 金银龙. GB5749–2006 生活饮用水卫生标准释义[M]. 北京: 中国标准出版社, 2007: 43–61.