

调查研究

2009—2011年北京市西北部城区4类饮用水监测结果分析

曹玮,李丽,简友平,高平

(北京市西城区疾病预防控制中心,北京 100120)

摘要:目的 对北京市西北部城区近3年瓶(桶)装饮用纯净水、饮用天然矿泉水等4类饮用水的监测结果进行统计分析,发现该地区饮用水的安全问题,以便及时消除隐患。方法 于2009—2011年对北京市西北部城区的20家单位生产、销售或饮用的瓶(桶)装饮用纯净水、饮用天然矿泉水、饮用净水及生活饮用水,依据相应的卫生或质量标准进行监测检验。结果 共检验50件饮用水样品,总体合格率为50.00%,其中饮用天然矿泉水及生活饮用水样品均为合格,瓶(桶)装饮用纯净水样品合格率为36.67%,饮用净水样品均不合格。瓶(桶)装饮用纯净水不合格指标为pH值、电导率、高锰酸钾消耗量、氯化物、菌落总数及霉菌和酵母菌,饮用净水不合格指标为色度、pH值、总硬度、铁、硫酸盐、耗氧量、铅及细菌总数。瓶(桶)装饮用纯净水的pH值超标率为66.67%,且pH测定值最高达到8.48,为国家标准上限值的1.2倍。结论 北京市西北部城区近3年瓶(桶)装饮用纯净水及饮用净水检验合格率很低,二者共同的问题为pH值、耗氧量及菌落总数超标。瓶(桶)装饮用纯净水普遍存在pH值超标情况,亟待引起重视。建议加强瓶(桶)装饮用纯净水及饮用净水的主动监测与监督管理。

关键词:瓶(桶)装饮用纯净水;饮用净水;监测;理化指标;微生物指标

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2012)04-0372-03

Analysis on the monitoring results of 4 types of drinking water from northwest urban area of Beijing in 2009-2011

Cao Wei, Li Li, Jian Youping, Gao Ping

(Xicheng District Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100120, China)

Abstract: Objective To analysis the monitoring results of 4 types of drinking water from northwest urban area of Beijing in recent 3 years, to find out the problems and to eliminate the potential dangers in time. **Methods** Water samples were gathered from 20 units in northwest urban area of Beijing from 2009 to 2011 for periodical inspection according to relevant standard methods. **Results** The total qualified rate of 50 drinking water samples was 50.00%. All bottled natural mineral water and general drinking water samples were qualified. The qualified rate of bottled purified water for drinking was only 36.67%. None of the fine drinking water sample was qualified. The unqualified indicators of bottled purified water were: pH value, electrical conductivity, consumption of potassium permanganate, chloride, total bacteria, molds and yeasts. The unqualified indicators of fine drinking water were: chromaticity, pH value, total hardness, iron, sulfate, oxygen consumption, lead and total bacteria. 66.67% of bottled purified water for drinking were the overrun of pH value, and the highest value detected was pH 8.48, which was 1.2 times of the upper limit of the national standard. **Conclusion** The qualified rates of bottled purified water for drinking and fine drinking water were very low in northwest urban area of Beijing during recent 3 years. The common problems of the two types of drinking water were the overrun of pH value, oxygen consumption and total bacteria. The overrun of pH value in bottled purified water for drinking was universal, to which more attention should be paid. Active monitoring and supervising should be intensified for bottled purified water for drinking and fine drinking water.

Key words: Bottled purified water for drinking; fine drinking water; monitor; physicochemical indicator; microbial indicator

随着经济社会的发展,纯净水、矿泉水和管道直饮水以其清洁、方便、口感好等优势,被越来越多

的家庭、单位和公共场所所接受,将生活饮用水煮沸饮用的饮水方式正逐渐为之所取代。为及时发现北京西北部城区饮用水的安全隐患,将2009—2011年瓶(桶)装饮用纯净水、饮用天然矿泉水、饮用净水及生活饮用水共4类饮用水的水质安全监测结果进行了分析,现报告如下。

收稿日期:2011-04-23

作者简介:曹玮 女 医师 研究方向为食品安全风险监测与评估

E-mail:missalice2006@hotmail.com

1 对象与方法

1.1 对象

2009—2011年,受位于北京市西北部城区(2环至5环路区间)的20家单位委托,对其生产、销售或饮用的瓶(桶)装饮用纯净水、饮用天然矿泉水、饮用净水及生活饮用水共4类饮用水进行水质安全监测。

4类饮用水的概念:依据相应的标准文献^[1-4],瓶(桶)装饮用纯净水(以下简称纯净水)是指以符合生活饮用水卫生标准的水为原料,通过电渗析法、离子交换法、反渗透法、蒸馏法及其他适当的加工方法制得的,密封于容器中且不含任何添加物可直接饮用的水。饮用天然矿泉水(以下简称矿泉水)是指从地下深处自然涌出的或经钻井采集的,含有一定量的矿物质、微量元素或其他成分,在一定区域未受污染并采取预防措施避免污染的水。饮用净水是指以符合生活饮用水水质标准的自来水或水源水为原水,经再净化后可供给用户直接饮用的管道直饮水。生活饮用水是指供人生活的饮水和生活用水。

1.2 方法

1.2.1 采样与检验

水样的采集与检验相应依据 GB 17323—1998《瓶装饮用纯净水》^[5]、GB/T 8538—2008《饮用天然矿泉水检验方法》^[6]、GB/T 5750—2006《生活饮用水标准检验方法》^[7]、GB/T 4789—2008《食品卫生微生物学检验》^[8]及 GB/T 4789—2010《食品卫生微生物学检验》^[9]规定的方法进行。纯净水、矿泉水样品为已封装尚未出厂且在保质期内的水,由受检单位自行采集;饮用净水、生活饮用水样品为经管道输送且处于日常使用中的水,由检验单位采集。

1.2.2 评价与分析

对纯净水、矿泉水、饮用净水及生活饮用水的检验结果分别依据 GB 17324—2003《瓶(桶)装饮用纯净水卫生标准》^[1]、GB 8537—2008《饮用天然矿泉水》^[2]、CJ 94—2005《饮用净水水质标准》^[3]及 GB 5749—2006《生活饮用水卫生标准》^[4]进行评价,凡检验结果出现1项及以上指标不符合标准的,则该样品判定为不合格。

运用 SPSS 17.0 软件进行统计分析。率的比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为具有统计学意义。

2 结果

2.1 总体合格情况

在北京市西北部城区采集20家单位的水样共50件,合格25件,合格率50.00%。其中西城区13家

30件水样,海淀区7家20件水样。西城区和海淀区饮用水样品的合格率差异无统计学意义($\chi^2 = 0.000$, $P = 1.000$)。4类饮用水的检验合格情况见表1。

表1 4类饮用水检验合格情况

饮用水类别	样品数	合格数	合格率(%)
瓶(桶)装饮用纯净水	30	11	36.67
饮用天然矿泉水	10	10	100
饮用净水	6	0	0
生活饮用水	4	4	100
合计	50	25	50.00

2.2 纯净水检验合格情况

共检验纯净水样品30件,合格11件,合格率36.67%。铅、总砷、铜、大肠菌群及致病菌指标的检验合格率均为100%。存在不合格情况的指标有:pH值、电导率、高锰酸钾消耗量、氯化物、菌落总数及霉菌和酵母菌,见表2。

表2 纯净水检验不合格指标

检验指标	样品数	合格数	合格率(%)
pH值	24	8	33.33
电导率	4	3	75.00
高锰酸钾消耗量	22	21	95.45
氯化物	22	17	77.27
菌落总数	21	18	85.71
霉菌和酵母菌	20	19	95.00

2.3 饮用净水检验合格情况

共检验饮用净水样品6件,均不合格。浑浊度、臭和味、肉眼可见物、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、氯化物、耗氧量、氟化物、硝酸盐氮、砷、汞、镉、铬(六价)及总大肠菌群指标的检验合格率均为100%。存在不合格情况的指标有:色度、pH值、总硬度、铁、硫酸盐、耗氧量、铅及细菌总数,见表3。

表3 饮用净水检验不合格指标

检验指标	样品数	合格数	合格率(%)
色度	6	5	83.33
pH值	6	5	83.33
总硬度	6	5	83.33
铁	6	5	83.33
硫酸盐	6	2	33.33
耗氧量	6	5	83.33
铅	6	5	83.33
细菌总数	5	3	60.00

2.4 纯净水与饮用净水样品超标值的分析

纯净水与饮用净水检验不合格指标的超标情况见表4。纯净水与饮用净水均存在pH值、耗氧量及菌落总数超标的情况。超过国家标准较多的指标为pH值、氯化物及菌落总数,三者最高超标值分别为国家标准上限值的1.2倍、3.5倍及460倍。

表4 不合格指标的超标情况

Table 4 The condition of unqualified indicators against national standard limits

不合格指标	纯净水			饮用净水		
	限值	最低超标值	最高超标值	限值	最低超标值	最高超标值
色度/(度)	-	-	-	≤5	13	13
pH 值	5.0~7.0	7.01	8.48	6.0~8.5	5.44	5.44
电导率/($\mu\text{S}/\text{cm}$)	≤10	16.70	16.70	-	-	-
总硬度/(mg/L)	-	-	-	≤300	326	326
耗氧量/(mg/L) (高锰酸钾消耗量)	≤1.0	1.10	1.10	≤2.0	2.20	2.20
氯化物/(mg/L)	≤6.0	7.25	81.5	-	-	-
硫酸盐/(mg/L)	-	-	-	≤100	106	119
铁/(mg/L)	-	-	-	≤0.2	0.36	0.36
铅/(mg/L)	-	-	-	≤0.01	0.02	0.02
菌落总数/(CFU/ml) (细菌总数)	≤20	230	9200	≤50	77	5900
霉菌及酵母菌/(CFU/ml)	不得检出	19	19	-	-	-

3 讨论

从2009—2011年饮用水监测的情况来看,北京市西北部城区纯净水及饮用净水的卫生状况值得忧虑。纯净水检验合格率仅为36.67%,而饮用净水样品无一合格,低于相关文献报道^[10-12]。纯净水与饮用净水均存在pH值、耗氧量及菌落总数超标的情况。pH值、氯化物及菌落总数为超过国家标准较多的3项指标。矿泉水及生活饮用水抽检样品全部合格,但由于采样数量较少,不宜盲目乐观。

监测中发现,北京市西北部城区的纯净水pH值超标的情况十分普遍。超标样品的pH测定值最高为8.48,达到国家标准上限值的1.2倍。pH值的升高,间接反映饮用水净化能力的下降。此次监测的纯净水大多为应用反渗透技术生产,净水机的核心部件为反渗透系统的滤芯。厂家为节约成本,长时间不更换滤芯,会导致过滤能力降低,原水中的部分碱性物质未能滤除,造成纯净水pH值升高。有调查表明,北京市居民桶装纯净水的消费比例在夏季为30.7%,冬季为60.0%^[13],纯净水已成为北京居民饮水的重要品种。因此,纯净水的安全问题,亟待有关部门加以重视。

6件饮用净水经检验均不合格,而其原水均合格,提示饮用净水的净化环节存在问题,使制得的饮用水未能达到净化标准。与上海、深圳相比^[11-12],北京市西北部城区的饮用净水不仅检验合格率低,而且超标项目多。结合实地调查,发现饮用净水供应单位的管理存在较大疏忽,建议严格按照规范对净水设备定期进行维修保养及清洗消毒,同时建议卫生监管部门加强对饮用净水供应单位的日常监督。

通过连续3年的监测,发现北京市西北部城区的瓶(桶)装饮用纯净水与饮用净水存在较大的安

全隐患。今后应对上述两类饮用水加强主动监测,增加采样数量、提高监测频率和扩大监测范围,以便及时对其中存在的健康危险因素进行预警,同时指导生产、销售以及使用饮用净水的企业和单位提高饮用水的饮用安全性。

参考文献

- [1] 中华人民共和国卫生部,中国国家标准化管理委员会. GB 17324—2003 瓶(桶)装饮用纯净水卫生标准[S]. 北京:中国标准出版社,2004.
- [2] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. GB 8537—2008 饮用天然矿泉水[S]. 北京:中国标准出版社,2009.
- [3] 中华人民共和国建设部. CJ 94—2005 饮用净水水质标准[S]. 北京:中国标准出版社,2005.
- [4] 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,2007.
- [5] 国家质量技术监督局. GB 17323—1998 瓶装饮用纯净水[S]. 北京:中国标准出版社,1998.
- [6] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. GB/T 8538—2008 饮用天然矿泉水检验方法[S]. 北京:中国标准出版社,2009.
- [7] 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,2007.
- [8] 中华人民共和国卫生部. GB/T 4789—2008 食品卫生微生物学检验[S]. 北京:中国标准出版社,2009.
- [9] 中华人民共和国卫生部. GB/T 4789—2010 食品卫生微生物学检验[S]. 北京:中国标准出版社,2010.
- [10] 黄春华,马兆民,吴涌兴. 2005—2007年无锡市桶装饮用纯净水监测结果[J]. 职业与健康,2008,24(16):1679-1680.
- [11] 丁克颖,高树森,杜向阳,等. 上海市居民小区管道直饮水卫生状况分析[J]. 职业与健康,2007,23(20):1851-1853.
- [12] 曾卫东,翁创伟. 深圳坂田街道中小学校及托幼机构直饮水现状[J]. 中国当代医药,2010,17(22):214-215.
- [13] 徐鹏,黄圣彪,王子健. 北京和上海市居民冬夏两季饮用水消费习惯[J]. 生态毒理学报,2008,3(3):224-230.