

调查研究

2014—2015年北京市房山区急性胃肠炎风险因素和负担研究

刘玉茹, 赵霞, 黄少平

(北京市房山区疾病预防控制中心, 北京 102401)

摘要:目的 探讨北京市房山区急性胃肠炎的流行病学特征和社会经济负担。方法 开展为期12个月的社区人群横断面调查,分析急性胃肠炎的发病情况、影响因素分布、临床表现、诊治情况以及经济负担。结果 2014年4月—2015年3月共调查1 678人,急性胃肠炎月患病率为0.65% (95% CI: 0.27% ~ 1.03%),年发病率为0.085次/人(95% CI: 0.017 ~ 0.098次/人),每年房山区约有8.7万人次发生急性胃肠炎,食源性比例为54.5% (6/11)。发病时间主要集中在第二季度,低年龄段、文化程度较低、家庭收入较低、居住在农村的人群,急性胃肠炎患病风险较高。72.7% (8/11)的病例进行了药物治疗,54.5% (6/11)的病例去医疗机构就诊,药物治疗的病例中87.5% (7/8)使用抗生素,急性胃肠炎造成总经济损失约为0.32亿元,占2014年房山区地区生产总值(519.3亿元)的0.62‰。结论 房山区急性胃肠炎的疾病负担值得关注,且食源性比例较高,儿童患病风险较高,抗生素使用率较高,应加强食源性疾病监测和负担评估,探索有针对性的干预措施,为减轻食源性疾病的社会经济负担,提高防控能力提供科学依据。

关键词:急性胃肠炎; 食源性疾病; 横断面研究; 疾病负担; 食品安全; 北京; 房山

中图分类号: R155 文献标识码: A 文章编号: 1004-8456(2017)01-0076-05

DOI: 10.13590/j.cjfh.2017.01.017

Disease burden of acute gastroenteritis: a population-based prevalence survey of acute gastroenteritis in Fangshan District, Beijing, 2014-2015

LIU Yu-ru, ZHAO Xia, HUANG Shao-ping

(Fangshan Center for Diseases Control and Prevention, Beijing 102401, China)

Abstract: Objective To understand the epidemiological characteristics of acute gastroenteritis and related social economic loss in Fangshan District, Beijing. **Methods** A 12 months cross-sectional study was conducted in 6 areas from April 2014 to March 2015, aiming to analyze the incidence, symptoms, risk factors and its economic loss of acute gastroenteritis. **Results** Totally 1 678 people were interviewed. The average monthly prevalence of acute gastroenteritis was 0.65% (95% CI: 0.27% -1.03%) and the incidence was 0.085 per person-year (95% CI: 0.017-0.098 per person-year). It was estimated that 87 thousand cases of acute gastroenteritis occurred every year in Fangshan District. And 54.5% (6/11) of the cases believed that consuming contaminated food were the suspected causes. The incidence peak was in the second season. The risk factors of acute gastroenteritis were low educational level, lower family income and living in rural area. There were 72.7% (8/11) of the cases took medical care, about 54.5% (6/11) of the cases went to the hospital and 87.5% (7/8) of the cases who took medical care used antibiotics. The overall economic loss caused by acute gastroenteritis was about 32 million RMB, accounting for 0.62‰ of gross domestic product (GDP) of Fangshan District in 2014 (51.93 billion RMB). **Conclusion** The disease burden of acute gastroenteritis was heavy in Fangshan District. The foodborne proportion of acute gastroenteritis was high and children were more vulnerable. The usage of antibiotics was frequent. It was necessary to strengthen foodborne disease surveillance system and burden of disease assessment. Further research is needed in order to conduct targeted intervention.

Key words: Acute gastroenteritis; foodborne disease; cross-sectional study; disease burden; food safety; Beijing; Fangshan

食源性疾病的主要发病形式是以腹泻和呕吐

为主要症状的急性胃肠炎,急性胃肠炎在社区人群中非常常见,但受患者就诊意愿的影响,现有的监测系统很难发现和报告所有病例,无法评估急性胃肠炎的疾病负担和社会经济负担。近年来,许多国家采用以人群为基础横断面调查的方法评估急性

胃肠炎对人群健康的影响^[1-4],我国北京市、上海市、江苏省、浙江省、湖北省等地区也开展了类似研究^[5-13]。由于急性胃肠炎发病存在地区差异,尚未见房山区人群急性胃肠炎患病状况调查。房山区疾病预防控制中心于2014年4月—2015年3月,开展房山区社区人群急性胃肠炎负担研究,以掌握该地区社区人群食源性疾病的流行病学特征和社会经济负担,并为政府开展食源性疾病防控和公共卫生资源配置提供依据。

1 对象与方法

1.1 调查对象

以房山区10个乡镇为单位,以各乡镇社区卫生服务中心为承担机构,于2014年4月—2015年3月开展为期12个月的急性胃肠炎社区人群横断面调查。

1.2 方法

1.2.1 样本量

采用EPI INFO 3.5.1计算人群调查的样本量,取 $\alpha=0.05$, $\mu_{\alpha}=1.96$,急性胃肠炎月患病率(π)为5%^[5-6,8,10,12-15],允许误差(δ)控制在1.3%,考虑2%的失访率,复杂抽样的随机效应 $d_{eff}=1.5$,则共需调查约1 650人。

1.2.2 抽样方法

采用多阶段分层随机抽样方法。根据地理分布、经济水平、人口数量等因素选择房山区10个乡镇街道为监测点。调查地区人口约49.8万人,代表房山区48.1%的人口数量。每个监测点随机选取2个社区,社区常住人口户数 ≥ 200 户,如果不足200户,将相邻的社区合并进行抽样。每个社区内采用简单随机抽样法抽取84个调查户。随机分配到12个月进行调查,每个社区每月调查7户。调查对象为在监测点内连续居住6个月及以上的常住人口,每户调查1人,采用最近生日法选择调查对象。

1.2.3 调查方法

采取入户面对面问卷调查。过去4周中,间隔7 d再次出现急性胃肠炎,为多次发作,按最近1次急性胃肠炎的情况来填写信息。就诊、医保、就医费用等信息均为被调查对象回忆获得,病因的食源性是由急性胃肠炎病例的自述获得。调查前签订知情同意书。

1.2.4 病例定义

急性胃肠炎是指在最近的4周内,出现以下症状中的一种或者两种:①腹泻,②呕吐。腹泻是指24 h内排便3次及以上,且伴有粪便性状异常;尚需排除由于肠癌、炎症性肠病(例如克罗恩病、溃疡性

结肠炎)、急性胰腺炎、肠易激综合征、结肠炎、大肠憩室病、妊娠、过量饮酒、化疗或放疗、药物治疗、月经、食物过敏等引起的腹泻或呕吐症状患者。

1.2.5 调查内容

主要包括调查人群的基本情况、临床症状体征、可疑饮食史、治疗情况、疾病的社会经济影响5大类问题。直接经济负担包括患者的门诊和住院费用、就医时产生的住宿费、交通费,以及陪护人员的费用;间接经济负担是包括患者因患病而导致的生产力损失、对陪护等人员因陪护和探望而产生的误工。

1.2.6 质量控制

调查前对调查员进行统一培训和考核,调查期间进行督导。调查员检查问卷是否存在缺项、漏项、逻辑错误,并采取双录入方式录入数据审核。质控员每月抽取5%的问卷进行电话复核,与调查员调查一致率在95%以上。

1.3 统计学分析

资料经Epidata 3.1软件双录入核对后,采用SPSS 18.0软件进行统计分析。月患病率(%) = 患病人数/调查人口数 $\times 100\%$;年发病率(次/人) = 患病人数/ $\{1/2[\text{调查人口数} + (\text{调查人口数} - \text{患病人数})]\} \times 365/28$ 。不同人口特征人群急性胃肠炎月患病率比较采用 X^2 检验的方法。对相关因素进行Logistic逐步回归分析,自变量选入方式采用逐步法,选入 $P \leq 0.05$;根据条件参数似然比检验结果剔除变量,剔除标准 $P \geq 0.10$ 。采用房山区统计年鉴2014年常住人口数据,年龄和性别比对本个体进行加权调整,计算加权急性胃肠炎月患病率。

2 结果

2.1 基本情况

共调查1 678人。其中男性817人,占48.69%;女性861人,占51.31%。

2.2 患病情况

11名调查对象符合急性胃肠炎病例定义,加权后月患病率为0.65%(95% CI: 0.27% ~ 1.03%),年发病率为0.085次/人(95% CI: 0.017 ~ 0.098次/人),见表1。根据2014年房山区常住人口统计结果(1 020 980人)进行推算,每年约有8.7万人次罹患急性胃肠炎。

2.3 急性胃肠炎分布

2.3.1 单因素分析

不同年龄、季度、家庭规模的月患病率均差异有统计学意义($P < 0.05$)。不同年龄组中0~4岁儿童月患病率最高为5.00%;不同季度中第二季度月患病率最高为1.91%,4月份月患病率为

表1 房山区不同年龄和性别人群急性胃肠炎患病情况

Table 1 Prevalence of acute gastroenteritis in people with different ages and genders in Fangshan District

年龄/岁	调查人数			病例人数			月患病率/(95% CI)			加权后月患病率/(95% CI)		
	男	女	合计	男	女	合计	男	女	合计	男	女	合计
0~4	25	15	40	1	1	2	4.00(0.00~20.00)	6.67(0.00~32.00)	5.00(1.00~17.00)	4.00(1.00~17.00)	6.67(1.00~18.00)	5.28(0.22~10.34)
5~14	37	40	77	0	0	0	0.00(0.00~10.00)	0.00(0.00~9.00)	0.00(0.00~0.00)	0.00(0.00~0.00)	0.00(0.00~0.00)	0.00(0.00~0.00)
15~24	44	54	98	0	0	0	0.00(0.00~9.00)	0.00(0.00~0.00)	0.00(0.00~0.00)	0.00(0.00~0.00)	0.00(0.00~0.00)	0.00(0.00~0.00)
25~44	238	223	461	2	1	3	0.84(-0.32~2.00)	0.45(-0.43~1.33)	0.65(-0.08~1.38)	0.84(-0.70~2.38)	0.45(-0.32~1.22)	0.57(-0.14~1.28)
45~64	371	394	765	2	2	4	0.54(-0.21~1.29)	0.51(-0.19~1.21)	0.52(0.01~1.03)	0.54(-0.28~1.36)	0.51(-0.30~1.32)	0.52(-0.06~1.10)
≥65	102	135	237	1	1	2	0.98(-0.93~2.89)	0.74(-0.71~2.19)	0.84(-0.32~2.00)	0.98(-1.22~3.18)	0.74(-1.06~2.54)	0.85(-0.56~2.26)
合计	817	861	1 678	6	5	11	0.73(0.15~1.31)	0.58(0.07~1.09)	0.66(0.27~1.05)	0.66(0.09~1.23)	0.65(0.13~1.17)	0.65(0.27~1.03)

4.29%；独居家庭月患病率为1.79%，高于非独居家庭(0.48%)。

不同性别、文化程度、职业、家庭年收入、居住地性质的月患病率差异均无统计学意义($P > 0.05$)。男性和女性月患病率分别为0.73%和0.58%；学龄前儿童月患病率为4.44%；儿童月患病率为5.13%，其中散居儿童和幼托儿童月患病率分别为8.33%和3.70%；家庭年收入 ≥ 5 万元人群

月患病率为1.61%， < 3 万元人群为0.74%；农村地区的月患病率为0.73%。0.96%的调查对象在过去2周因出差旅游等离开所居住城市，但是均未发生急性胃肠炎病例。

2.3.2 多因素分析

将年龄、季节、家庭规模等因素进行Logistic逐步回归分析。家庭规模与急性胃肠炎月患病率状况有关，独居家庭的患病风险高于非独居家庭，见表2。

表2 房山区急性胃肠炎相关因素 Logistic 回归分析结果

Table 2 Logistic regression analysis of factors associated with acute gastroenteritis in Fangshan District

变量	内容	调查人数	患病人数	月患病率/%	OR 值	95% CI	P
年龄/岁	0~4	40	2	5.00	13.67	1.47~126.73	0.02
	5~14	77	0	0.00	0.00	0.00~0.00	1.00
	15~24	98	0	0.00	0.00	0.00~0.00	1.00
	25~44	461	3	0.65	1.13	0.17~7.30	0.90
	45~64	765	4	0.52	0.76	0.13~4.37	0.80
	≥65	237	2	0.84	参照组	参照组	参照组
季节	第一季度	420	0	0.00	0.00	0.00~0.00	1.00
	第二季度	419	8	1.91	8.29	1.02~67.37	0.05
	第三季度	420	2	0.48	1.94	0.17~21.63	0.59
	第四季度	419	1	0.24	参照组	参照组	参照组
家庭规模	独居	223	4	1.79	0.22	0.06~0.87	0.03
	非独居	1 455	7	0.48	参照组	参照组	参照组

2.4 症状严重程度

有90.9%(10/11)病例出现稀便，平均腹泻4次/24h，其中9.1%(1/11)血性腹泻。45.5%(5/11)出现呕吐，平均呕吐1次/24h。腹痛和食欲不振均占54.5%(6/11)，恶心占45.5%(5/11)，发热占9.1%(1/11)。有9.1%(1/11)因病住院，住院时间1.0d。症状持续时间平均0.9d，中位数1.0d。

2.5 可疑病因

急性胃肠炎的食源性比例为54.5%(6/11)。有54.5%(6/11)的病例认为病因是食用了受污染的食物，其中认为受污染的食品为肉及肉制品最多(50.0%，3/6)，认为问题食品来自家庭比例最高(50.0%，3/6)。

2.6 医疗保险情况

81.8%(9/11)的病例有医疗保险，均为新型农村合作医疗保险，66.7%(4/6)的就诊病例有医疗保险。

2.7 就诊行为

54.5%(6/11)的病例到医疗机构就诊，其中到二级以上医院就诊的占66.7%(4/6)，社区卫生服务中心占33.3%(2/6)，9.1%(1/11)因病住院。病例均未被要求提交粪便标本。未就诊原因主要认为症状轻，无需就诊(80.0%，4/5)，其次为自行服用药物治疗(25.0%，1/4)。

2.8 药物治疗

72.7%(8/11)的病例因病用药，其中75.0%(6/8)为在医院拿药，12.5%(1/8)为药店自购药，12.5%(1/8)为家庭自备药物。使用药物的患者中，使用抗生素的患者最多(87.5%，7/8)，其次为止泻药(50.0%，4/8)。

2.9 疾病的社会经济负担

2.9.1 直接经济负担

就诊患者的平均门诊费用为279.3元，平均住院费用为2 200元。因就医产生的交通费为人均38.7元，陪护人员的平均食宿费用为100元。未就

诊患者平均治疗费为 3 元,未产生交通费。对全部就诊患者的平均探视交通费用 15 元,陪护人员的平均交通费 6 元,未产生食宿费和陪护费。2014—2015 年房山区因急性胃肠炎产生的直接经济负担为 0.283 亿元。

2.9.2 间接经济负担

人均误工或休学 1.0 d,探视人员未产生误工时间,陪护人员平均误工时间 0.15 d。根据《北京市房山区统计年鉴 2015》^[16]2014 年房山区在岗人员人均日工资 193.2 元。根据 2014 年房山区 15~59 岁具有劳动能力人群的比例(74.6%),推算该地区因劳动损失导致的间接经济损失为 0.037 亿元。

综上所述,房山区因急性胃肠炎导致的总经济损失约为 0.32 亿元,占 2014 年房山区地区生产总值(519.3 亿元)的 0.62‰。该地区每年由食品引起的急性胃肠炎人数为 4.8 万人次,造成的经济负担约为 0.17 亿元。

3 讨论

急性胃肠炎是一种重要的公共卫生问题,可导致严重的疾病负担。本研究采用横断面研究的方法对房山地区人群急性胃肠炎流行病学负担进行初步评估。结果显示,北京市房山区居民急性胃肠炎月患病率为 0.65%,年发病率为 0.085 次/人,每年约有 8.7 万人次罹患急性胃肠炎。本研究结果与国内外相关研究相比,发病率低于北京市^[8]、上海市浦东新区^[12]、江苏省昆山市^[5]和浙江省杭嘉湖地区^[6],也低于美国^[1,17-18]、澳大利亚^[2]、加拿大^[4]。不同地区研究急性胃肠炎发病率的差异,一方面是由于病例定义和研究设计不同,另一方面与地理环境、经济状况、气候特点、饮食习惯有关。

房山区因急性胃肠炎导致的总经济损失约为 0.32 亿元,占 2014 年房山区地区生产总值(519.3 亿元)的 0.62‰。与 2012 年江苏省昆山市(0.67‰)^[5]基本一致。房山区急性胃肠炎的食源性比例为 54.5%,与北京市(58.6%)^[8]基本一致,略低于上海市浦东新区(66.1%)^[12],高于美国(25%~30%)^[1,17-18]、澳大利亚(32%)^[2]以及中国香港(45%)^[19]、江苏省昆山市(31.9%)^[5]和浙江省杭嘉湖地区(26.9%)^[6]。由于获得数据的方法不同,可能导致食源性比例略有不同,美国等发达国家采用食源性病原体的数据以及不确定性评估获取,我国通过食源性疾病暴发和监测、社区居民急性胃肠炎调查等来源获取。

研究发现,家庭规模中独居的月患病率较高,是房山区急性胃肠炎的风险因素之一。急性胃肠

炎的高发季节集中在第二季度,与该地区食物中毒时间分布特征吻合^[20-21]。低年龄段、文化程度较低、家庭收入较低、居住在农村的人群,急性胃肠炎患病风险较高,由于调查方法存在回忆偏倚和样本数量不足等问题,可能在代表性上略有影响。

54.5%的急性胃肠炎患者选择到医疗机构就诊,可能与当地建立了较为完善的新型农村合作医疗保险制度有关,主要的就诊场所是二级以上医疗机构,可能与北京市二级以上医疗机构的服务水平较好有关。本研究中就诊率低于江苏省昆山市^[5]和江阴市^[7],与浙江省杭嘉湖地区^[6]基本一致,高于广西^[10]、四川省^[11]、上海市浦东新区^[12]、江苏省^[15]的研究报道。

72.7%患者因病用药,其中使用抗生素比例达 87.5%,高于国内相关研究^[5-7,9,12],远高于发达国家^[17]。抗生素滥用导致病原微生物耐药性增加,增加防治难度,加重社会和经济负担,因此应进一步加强宣传抗生素使用知识,规范抗生素的使用。

综上所述,通过对房山地区急性胃肠炎疾病的风险因素和负担的研究发现,急性胃肠炎给居民和社会经济带来较大负担,某些因素可能与急性胃肠炎发病增加有关,因此,应建立健全食源性疾病主动监测和负担评估体系,探索有针对性的干预措施,以减轻食源性疾病的社会经济负担。

参考文献

- [1] Imhoff B, Morse D, Shiferaw B, et al. Burden of self-reported acute diarrheal illness in FoodNet surveillance areas, 1998-1999 [J]. Clin Infect Dis, 2004, 38(3): 219-226.
- [2] Hall G V, Kirk M D, Ashbolt R, et al. Frequency of infectious gastrointestinal illness in Australia, 2002: regional, seasonal and demographic variation [J]. Epidemiol Infect, 2006, 134(1): 111-118.
- [3] Rodrigues L C, Cowden J M, Wheeler J G, et al. The study of infectious intestinal disease in England: risk factors for cases of infectious intestinal disease with *Campylobacter jejuni* infection [J]. Epidemiol Infect, 2001, 127(2): 185-193.
- [4] Thomas M K, Majowicz S E, Pollari F, et al. Burden of acute gastrointestinal illness in Canada, 1999-2007: interim summary of NSAGI activities [J]. Can Commun Dis Rep, 2008, 34(5): 8-15.
- [5] 宋文磊,梁晓军,孙强,等. 2013—2014 年江苏省昆山市急性胃肠炎负担研究 [J]. 疾病监测, 2015, 30(4): 305-309.
- [6] 章荣华,陈江,张荷香,等. 浙江省杭嘉湖地区自报性急性胃肠炎负担研究 [J]. 疾病监测, 2012, 27(4): 311-315.
- [7] 缪国忠,陆红达,蒋建章,等. 江阴市 2012 年食源性急性胃肠炎疾病流行特征与负担研究 [J]. 现代预防医学, 2014, 41(8): 1418-1421.
- [8] 马晓晨,曾彪,马蕊,等. 北京市社区人群急性胃肠炎患病状况流行病学调查 [J]. 中国食品卫生杂志, 2016, 28(3): 365-368.
- [9] ZHOU Y J, DAI Y, YUAN B J, et al. Population-based estimate of the burden of acute gastrointestinal illness in Jiangsu province,

- China, 2010-2011 [J]. *Epidemiology and Infection*, 2013, 141 (5):944-952.
- [10] 林玫,董柏青,梁大斌,等. 广西感染性腹泻发病及疾病负担分析[J]. *中国公共卫生*, 2009, 25(3):346-348.
- [11] 金立坚,袁珩,张辉,等. 四川省腹泻病现状调查[J]. *预防医学情报杂志*, 2009, 25(3):183-186.
- [12] 陈炉,张晨,解辉,等. 上海市浦东新区居民急性胃肠炎发生现况分析[J]. *职业与健康*, 2016, 32(2):196-200.
- [13] 刘爽,李骏,龚晨睿,等. 湖北省急性胃肠炎疾病人群负担评估[J]. *中国公共卫生*, 2016, 32(4):554-557.
- [14] 周翌婧,吴高林,戴月,等. 江苏省2012年急性胃肠炎负担调查情况分析[J]. *江苏预防医学*, 2016, 27(1):40-43.
- [15] 戴月,朱谦让,周翌婧,等. 2013年江苏省食源性非伤寒沙门菌疾病负担研究[J]. *江苏预防医学*, 2014, 25(4):20-22.
- [16] 北京市房山区统计局. 北京市房山区统计年鉴 2015 [Z]. 2015.
- [17] Jones T F, Mcmillan M B, Scallan E, et al. A population-based estimate of the substantial burden of diarrhoeal disease in the United States; FoodNet, 1996-2003 [J]. *Epidemiol Infect*, 2007, 135(2):293-301.
- [18] Cantwell L B, Henao O L, Hoekstra R M, et al. The effect of different recall periods on estimates of acute gastroenteritis in the United States, FoodNet Population Survey 2006-2007 [J]. *Foodborne Pathog Dis*, 2010, 7(10):1225-1228.
- [19] Ho S C, Chau P H, Fung P K, et al. Acute gastroenteritis in Hong Kong: a population-based telephone survey [J]. *Epidemiol Infect*, 2010, 138(7):982-991.
- [20] 刘玉茹,赵霞,孔祥华,等. 北京市房山区2010—2013年食物中毒流行病学分析[J]. *公共卫生与预防医学*, 2014, 25(6):28-31.
- [21] 马晓晨,滕仁明,赵耀,等. 2010—2012年北京市食物中毒事件流行病学分析[J]. *中国食品卫生杂志*, 2014, 26(3):292-295.

调查研究

2011—2015年河北省瓶(桶)装饮用水发证检验结果分析

赵国兴¹, 韩梅¹, 李科²

(1. 中国地质科学院水文地质环境地质研究所, 河北 石家庄 050061;

2. 河北省矿泉水产品质量监督检验站, 河北 石家庄 050803)

摘要:目的 通过对2011—2015年河北省瓶(桶)装饮用水产品的检验报告进行分析,了解产品质量状况。方法 分析2011—2015年河北省矿泉水产品质量监督检验站瓶(桶)装饮用水产品检验报告共计317份,统计各产品合格率和主要不合格项。结果 饮用天然矿泉水、饮用纯净水和其他饮用水产品合格率分别为87.50%(35/40)、94.03%(63/67)和80.48%(169/210),总合格率为84.23%(267/317)。主要不合格项为标签、溴酸盐和菌落总数。结论 瓶(桶)装饮用水产品不合格率较高。

关键词:瓶装饮用水; 市场准入; 检验; 溴酸盐; 菌落总数; 亚硝酸盐; 合格率; 河北

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2017)01-0080-04

DOI:10.13590/j.cjfh.2017.01.018

Analysis on the test result for bottled (barreled) drinking water products in Hebei Province from 2011 to 2015

ZHAO Guo-xing¹, HAN Mei¹, LI Ke²

(1. The Institute of Hydrogeology and Environmental Geology, Chinese Academy of Geological Sciences, Hebei Shijiazhuang 050061, China; 2. Hebei Province Station of Supervision and Inspection Product Quality for Mineral Water, Hebei Shijiazhuang 050083, China)

Abstract: Objective To understand the quality of bottled (barreled) drinking water products according to the determination of market access certification in Hebei Province from 2011 to 2015. **Methods** 317 test reports of market access certification were analyzed for the qualified rate and main unqualified items. **Results** The qualified rate of mineral water, pure water and other drinking water products were 87.50% (35/40), 94.03% (63/67) and 80.48% (169/210) respectively, and the overall pass rate was 84.23% (267/317). **Conclusion** The quality of bottled (barreled) drinking

收稿日期:2016-08-26

作者简介:赵国兴 男 教授级高级工程师 研究方向为水质检测标准 E-mail:zhaoguoxing65@163.com

通信作者:韩梅 女 工程师 研究方向为水质检测标准 E-mail:hanmei0209@163.com