

2012年中国江西省一起由桶装水污染引起的高校急性胃肠炎暴发调查

王瑞平^{ab}, 程慧健^c, 宗俊^c, 余平^c, 付伟杰^c, 杨富强^c, 施国庆^a, 曾光^a

通讯作者: 程慧建(email: ejian2373@sina.com)。

背景: 2012年5月23日, 江西省某高校报告一起急性胃肠炎暴发。为调查暴发原因, 查明病原体及传播模式, 提出预防控制措施建议, 我们开展了本次现场调查。

方法: 本次调查病例定义为: 2012年5月1日至5月31日, 江西省某高校师生及工作人员中出现腹泻 ≥ 3 次/24小时者。通过查阅学校医务室就诊登记和校外药店销售记录, 访谈学生、老师、食堂从业人员进行病例搜索。开展病例对照研究, 比较患病学生与健康学生在食物、水和环境暴露方面的差异; 现场调查过程中, 还采集了水样并进行检测。

结果: 共搜索到417例病例, 全校罹患率(AR)为4.7%(417/8781)。学生病例416例(AR=5.7%)分布在全校11个院系, 其中5个院系的罹患率较高(范围: 5.9%–14%)。病例对照研究中, 病例组喝桶装水的比例显著高于对照组(比值比OR=4.1, 95%可信区间CI=1.7–9.9), 同时喝桶装水的量越多, 其发病的风险越高, 存在剂量反应关系(χ^2 trend=4.6, $p < 0.05$)。在学校三个餐厅就餐以及饮用城市管网水与发病无关。采集的桶装水和患病学生粪便标本检测结果显示, 6个批次9份未开封的桶装水水样细菌总数和大肠菌群均严重超标。并从2份未开封的桶装水水样和4份粪便标本中培养出可引起腹泻的大肠杆菌。

结论: 该起高校胃肠炎暴发很可能由受污染的桶装水引起。生产该品牌桶装水的公司被当地政府部门关闭后学校未报告新发病例。建议监管部门加强桶装水生产企业的监督管理, 参与食品安全事故调查处理的有关部门要加强合作。

2012年5月, 江西省某高校向江西省疾控中心报告, 该校最近一周内出现70多例学生腹泻病例。该高校位于江西省南昌市的西北部, 有2栋主教学楼、4栋实验楼、15栋学生宿舍和3个餐厅; 校园内还有1个教师家属区和1个幼儿园。学校学生、教师和餐厅厨师共计8781人。

为调查暴发原因, 查明病原体及传播模式, 提出预防控制措施建议, 中国现场流行病学培训项目会同江西省疾控中心开展了本次调查。

方法

本次调查的病例定义为: 2012年5月1日至31日, 江西省某高校的师生及工作人员中出现腹泻 ≥ 3 次/24小时者。我们开展了病例对照研究, 选择5月21日至23日发病的106名学生作为病例组, 在有病例的寝室内随机选择106名健康学生作为对照组(不包括出现任何胃肠炎症状者)。比较病例组和对照组的暴露史, 应用SAS9.1.3软件进行统计分析。

5月16–21日, 从学生饮用的桶装水中采集6个批次9份未开封的桶装水和病例所在寝室的10份饮水机水样, 并采集6份市政供水系统水样。根据中国生活饮

用水标准检测方法(GB/T5750.12–2006)对采集的水样开展细菌总数和总大肠菌群检测^[1]。

5月22–24日, 共采集病例的2份粪便和25份肛拭子标本。应用琼脂糖培养基分离培养大肠杆菌并进行血清分型, 然后应用聚合酶链反应(PCR)检测致病性大肠杆菌毒力基因。此外, 还对病例标本检测了沙门菌、志贺菌、金黄色葡萄球菌、副溶血性弧菌、霍乱弧菌、溶血性链球菌、李斯特菌、气单孢菌、假单孢菌; 轮状病毒、诺如病毒、星状病毒、腺病毒、肠道病毒和杯状病毒。

结果

病例描述

在病例搜索过程中, 共调查8781人, 其中包括7360名学生。共搜索到417例病例, 总罹患率(AR)为4.7%(417/8781)。病例除具有腹泻症状外, 主要包括腹痛(64%)、腹胀(50%)、呕吐(17%)和发热(7.6%)。病程中位数3天(范围1–5天)。

首例病例5月10日发病, 5月14日病例开始增多, 5月16–23日为高峰平台期, 每日约发病50例

^a 中国现场流行病学培训项目, 中国北京。

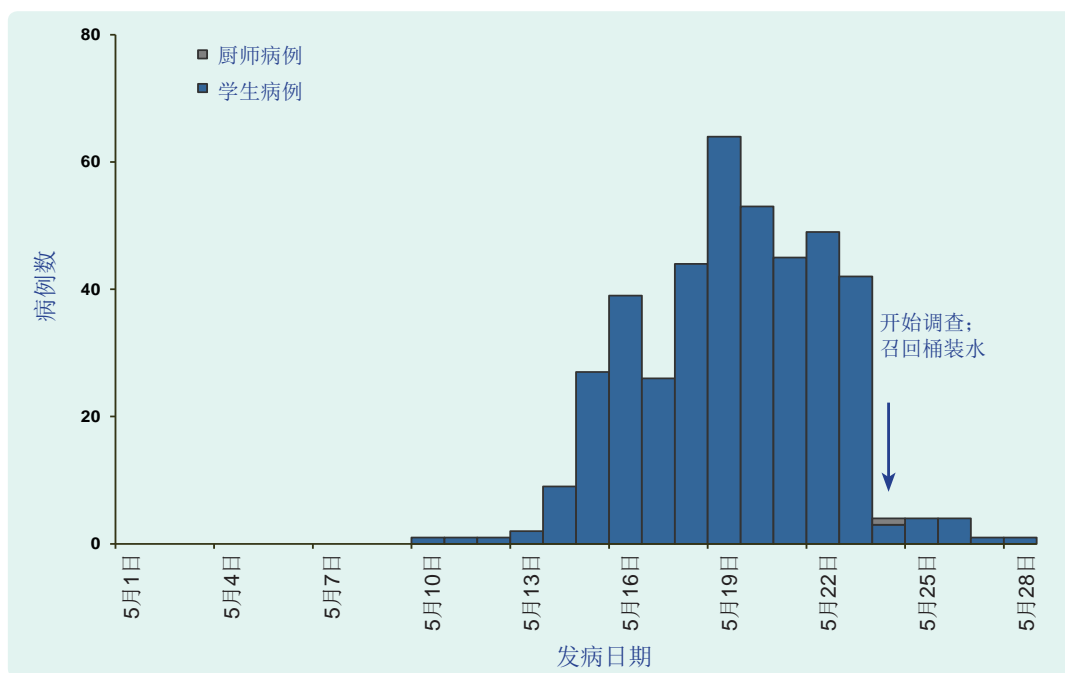
^b 上海松江区疾病预防控制中心, 中国上海。

^c 江西省疾病预防控制中心, 中国南昌。

投稿日期: 2012年10月12日; 刊发日期: 2012年11月13日

doi: 10.5365/wpsar.2012.3.4.009

图1. 2012年中国江西省某高校急性胃肠炎暴发的流行曲线



(见图1)。5月24日启动调查当天召回所有桶装水，疫情共持续19天。

病例中学生416例，罹患率为5.7% (416/7360)，其中男性223例，罹患率5.2%，女性193例，罹患率6.3%。分析结果显示，女性发病的风险更高(相对危险度RR=0.82, 95%CI=0.68-0.99)。另外1例病例是学校餐厅厨师。416例学生病例分布在全校11个院系，其中5个院系的罹患率较高(范围：5.9%-14%)，其余6个院系的罹患率在2%到5%之间。11个院系罹患率之间的差异有统计学显著性($\chi^2=167$, $P<0.01$)；进一步分析显示，一食堂、二食堂和三食堂就餐学生罹患率分别为14% (229/1667)、12% (270/2333)和11% (189/1675)，差异无统计学显著性($\chi^2=5.9$, $P>0.05$)。

病例对照研究

病例对照研究结果显示，92%的病例学生和73%的对照学生饮用桶装水(OR=4.1, 95%CI=1.7-9.9)；饮用开水为保护因素；病例组和对照组饮用瓶装矿泉水的比例无显著性差异(见表1)。

最近一周主要饮用桶装水的学生中，直接饮用桶装水发病风险高，而饮用烧开桶装水为保护因素(OR=0.22, 95%CI=0.07-0.71)。进一步分析显示，学生每日饮用桶装水量越多，发病风险越高，两者存在剂量反应关系(χ^2 trend=4.6, $P<0.05$) (见表1)。

实验室检测结果

9份未开封的桶装水、10份饮水机水样本检测结果显示细菌总数和大肠菌群均严重超标。而市政供水的样本均符合生活饮用水标准。2份未开封的桶装水分离到出血性大肠杆菌O157和产肠毒素大肠杆菌O55:K19。

1份粪便和3份肛拭子标本中分别检出致病性大肠杆菌O126:K71、O125:K70和O44:K74，以及产肠毒素大肠杆菌O15:K17。经复核检验发现，仅1株产肠毒素大肠杆菌O15:K17的不耐热肠毒素(LT)基因阳性，其余均为正常大肠菌群。

讨论

本起某高校急性胃肠炎暴发疫情最可能的原因是学生饮用了受到污染的桶装水所致。病例对照研究显示，病例组学生在患病前一周主要喝桶装水的比例是对照组的4倍；同时学生每日饮用桶装水量越多，发病风险越高，两者存在剂量反应关系。实验室检测结果表明未开封桶装水以及饮水机水样的细菌总数和大肠菌群均严重超标，同时在桶装水中还培养出致病性大肠杆菌。通过召回污染的桶装水、安全饮水健康宣教、宿舍饮水机清洗等综合措施后，疫情得到控制。

本起疫情经食堂共同食物暴露导致暴发的可能性较小。这是由于3个食堂承包给不同人员，每日供

表1. 2012年5月中国江西省病例对照研究分析饮用桶装水与发生胃肠炎的关联性

饮水情况	病例		对照		OR	95%CI
	人数	%	人数	%		
最近一周主要饮水类型						
学校提供的桶装水	97	92	73	77	4.10	1.70–9.90
矿泉水	7	6.6	16	17	0.37	0.13–1.00
开水	2	1.9	11	12	0.15	0.02–0.71
饮用桶装水的方式						
直接饮用	77	79	68	52	1.90	0.88–3.90
冷热混合	15	15	13	10	1.20	0.48–3.20
烧开饮用	5	5.2	19	15	0.22	0.07–0.71
每日平均桶装水饮水量						
> 1500ml	21	22	12	9	3.00	1.10–8.20
1001–1500ml	25	26	23	18	1.80	0.68–4.80
501–1000ml	34	35	36	28	1.60	0.65–3.80
< 500ml	17	18	29	22	参照组	–

OR–比值比; CI–可信区间

应食物不同,且学生在3个食堂就餐的罹患率无统计学差异。流行病学曲线也提示本起疫情为持续同源暴露模式,而学校食堂提供的食物每餐都在更换,作为感染来源的可能性不大。学校使用市政管网供水,采用两个300吨蓄水池加压进行二次供水(管道相互连通),家属区、食堂、学校幼儿园均使用此水,而家属区、幼儿园、老师中均未发现腹泻病例,二次供水引起本次疫情可能性较小。

大肠杆菌一直被当作正常肠道菌群的组成部分,认为是非致病菌^[2],直到20世纪中叶,才认识到一些特殊血清型的大肠杆菌对人和动物,尤其对婴儿有致病性,常引起严重腹泻和败血症。在环境卫生不良的情况下,大肠杆菌常随粪便排出到周围环境中。若在水和食品中检出此菌,可认为是被粪便污染的指标,从而可能有肠道病原菌的存在。因此,大肠菌群数(或大肠菌值)常作为指示饮水和食物的卫生学标准。本次暴发调查发现桶装水的大肠杆菌严重超标,提示部分桶装水在生产过程中受到了污染。

近年来,桶装水在中国家庭、工作场所及学校的使用越来越普及^[3],由于其价格低廉,可直接饮用,受到越来越多人的青睐。由于中国桶装水的公共卫生监测工作相对滞后,加上多数人喜欢生饮桶装水,一旦受到污染,便会引起严重的胃肠道疾病暴发。文献显示,桶装水被大肠杆菌污染造成的胃肠道疾病暴发在现场流行病学调查中多次被发现^[4,5]。

本次疫情调查存在如下局限性:首先,本次学生胃肠炎暴发疫情的发生较为“隐匿”,由于腹泻病例的症状较轻,以腹痛、腹胀、腹泻为主,大多数患病学生未前往校医院就诊,延迟了疫情的发现和报告。其次,虽然病例的临床表现和流行病学证据符合产肠毒素大肠杆菌O15:K17的特征,但仅采集2份粪便标本,且仅从1份标本中培养出LT毒力基因阳性的产肠毒素大肠杆菌O15:K17,难以做出产肠毒素大肠杆菌O15:K17为本次暴发致病因子的判断,建议在今后的调查中应增加粪便标本的采样比例,以提高病原体培养的阳性率。

在开展现场调查及召回污染的桶装水后病例数明显降低,这可能是由于在现场调查中我们通过询问每一个学生收集病例信息,而此后病例信息仅通过校医院医生报告收集。由于大多数患病学生的症状较轻,尽管知道学校当时发生胃肠炎暴发疫情,相当一部分患者仍未前往医院就诊,这是5月24日后病例数迅速减少的一个重要原因。另外,由于桶装水公司不配合,我们无法了解该桶装水公司供水的其他学校及发病情况,同样也无法对该公司桶装水的生产环节进行调查。

根据调查结果,我们建议该桶装水公司停产整顿,查明导致污染的原因。6月3日,桶装水公司被南昌市质量技术监督局查封。为防止今后发生类似的暴发,我们建议质监部门加强桶装水的监督,保证水质安全。同时建议在今后发生暴发疫情时,相关部门如

疾病预防控制中心、食品药品监督管理局、卫生监督和质量技术监督局等部门应联合开展调查，并互相通报结果。

利益冲突

无申报。

经费

无。

引用本文地址:

Wang R et al. An outbreak of acute gastroenteritis associated with contaminated bottled water in a

university–Jiangxi, China, 2012. *Western Pacific Surveillance and Response Journal*, 2012, 3(4): 20–24. doi:10.5365/wpsar.2012.3.4.009

参考文献:

1. 中国生活饮用水国家标准检测方法(GB/T5750.12–2006)–中华人民共和国国家标准，第一版. 香港，中国标准出版社，2007.
2. Heymann DL, editor. *Control of Communicable Diseases Manual, 18th edition*. Washington, DC, American Public Health Association. 2004.
3. 徐晓红, 贾硕柱. 一起由致病性大肠杆菌污染引起的桶装饮用水中毒调查. *医学信息*, 2009, 22(10):2239.
4. 沈纪川, 林君芬, 高洁, 等. 浙江省一起由桶装水所致的诺如病毒胃肠炎暴发调查. *中华流行病学杂志*, 2011, 32(8): 800–803.
5. 张琳. 一起山水罐装的桶装水引起细菌性痢疾暴发调查. *浙江预防医学*, 2006, 18(5):25–26.