

食源性疾病监测专栏

一起疑似阪崎肠杆菌引起的学校食源性疾病的流行病学调查

夏广金,董建云,韩宁生,冯靖宇

(南京市江宁区疾病预防控制中心,江苏 南京 211100)

摘要:目的 调查食源性疾病暴发疫情的原因,研讨致病危险因素,为食源性疾病防控提供依据。方法 用现场流行病学调查方法,运用病例对照研究对暴露的可疑餐次进行分析,开展现场卫生学调查,并采集样品和标本进行实验室检测。结果 本次调查共发现 156 名病例,罹患率为 8.30% (156/1 879),临床表现以腹泻 (99.4%, 155/156)、腹痛 (81.4%, 127/156)、恶心 (16.7%, 26/156)、呕吐 (3.8%, 6/156) 为主。病例对照研究显示,10 月 24 日食堂晚餐是危险餐次 ($OR = 49.91$, 95% $CI = 12.93 \sim 192.63$),不同的班级罹患率差异有统计学意义 ($\chi^2 = 115.56$, $P < 0.01$),采集的 107 份样品和标本中,患者肛拭子、送餐车及送餐箱桶和留样食品中的千张结烧肉检出阪崎肠杆菌。结论 本次疫情是一起疑似由阪崎肠杆菌污染引起的食源性疾病,中毒原因可能为食用 10 月 24 日晚餐中千张结烧肉引起,建议加强餐饮行业监管,防止此类事件再次发生。

关键词: 阪崎肠杆菌; 食源性疾病; 流行病学调查; 学校; 南京

中图分类号: R155 文献标识码: A 文章编号: 1004-8456(2018)03-0299-05

DOI: 10.13590/j.cjfh.2018.03.016

Epidemiological investigation on an outbreak of foodborne disease caused by suspected *Enterobacter sakazakii* in a high school

XIA Guang-jin, DONG Jian-yun, HAN Ning-sheng, FENG Jing-yu

(Center for Disease Control and Prevention of Nanjing Jiangning District, Jiangsu Nanjing 211100, China)

Abstract: Objective To find out the cause and risk factors of the outbreak of food poisoning, and to provide evidence for the prevention and control of food poisoning. **Methods** Field epidemiological investigate method and case-control study method were used to analyze the suspicious meals of exposure. Field hygienic investigation was carried out. Samples were collected for laboratory testing. **Results** Totally 156 cases were found in the survey. The attack rate was 8.30% (156/1 879) and the main clinical symptoms were diarrhea (99.4%, 155/156), stomachache (81.4%, 127/156), nausea (16.7%, 26/156) and vomiting (3.8%, 6/156). The result of case-control study demonstrated that the dinner of October 24th was the suspected meal ($OR = 49.91$, 95% $CI = 12.93 \sim 192.63$). The attack rate showed statistical significance in different classes ($\chi^2 = 115.56$, $P < 0.01$). A total of 107 samples were detected in the laboratory, and *Enterobacter sakazakii* were detected in the patient's anal swab, the delivery car, the delivery containers and the cooked meat with bean curd in the sample food. **Conclusion** The epidemic situation was a foodborne disease outbreak caused by suspected *Enterobacter sakazakii* infection. The poisoning might be caused by the cooked meat with bean curd during dinner on 24th October. It was recommended to strengthen supervision of foodservice industry to prevent such incidents from happening again.

Key words: *Enterobacter sakazakii*; foodborne disease; epidemiological investigation; school; Nanjing

2016 年 10 月 25 日 9 时 55 分,同仁医院报告接诊数名江宁区 A 中学学生患者,主要为腹痛、腹泻等症状,疑似有食源性疾病暴发的可能;10 时 20 分

接江宁区教育局通报,称 A 中学有多名学生出现腹泻症状。江宁区疾病预防控制中心立即向卫生和计划生育局报告,通报江宁区市场监督管理局,并组织卫生应急人员前往现场开展流行病学调查、卫生学调查和实验室检测。

收稿日期:2018-04-08

作者简介:夏广金 男 主管技师 研究方向为卫生检验与食品卫生

E-mail:jnjkxgj@163.com

通信作者:冯靖宇 男 主管医师 研究方向为公共卫生与食品卫生

E-mail:qwemklp@126.com

1 对象与方法

1.1 病例定义

按照《食品安全事故流行病学调查技术指南(2012 年版)》^[1]将病例定义为:2016 年 10 月 24 日至 10 月 25 日,江宁区 A 中学的教职工和学生中,出现腹泻(≥3 次/24 h,且伴有性状改变)、腹痛、恶心、呕吐症状之一者。

1.2 方法

1.2.1 病例搜索和描述性分析

根据病例定义,通过查找同仁医院就诊登记,询问江宁医院、江宁区中医院、百家湖社区卫生服务中心等医疗机构进行病例搜索,同时编制一览表由全校班主任老师对学生进行排查。采用描述性流行病学方法对搜索到的病例进行三间分布的描述。

1.2.2 危险因素分析

采用病例对照研究对可能的暴露因素进行危险因素分析。病例组按整群抽样选取高一至高三年级部分班级发病学生,同时选择同班级及相邻班级年龄、性别及住宿情况相同且无症状的学生为对照组。采用统一的调查问卷,共调查 365 人(病例组 70 人,对照组 295 人)。

1.2.3 现场卫生学调查

对餐饮公司的供餐、送餐、制作过程及学校的饮用水情况开展现场卫生学调查。

1.2.4 实验室检测

采集学生病例、食堂及餐饮工作人员的肛拭子标本,留样食品、餐饮公司后场环境、送餐车、送餐箱以及学校饮用水样品,运用致病菌分离培养和聚合酶链式反应(PCR)技术进行检测,对检出的病原菌进行脉冲场凝胶电泳(PFGE)分子分型。

1.3 统计学分析

采用 Excel 2010 建立数据库,SPSS 19.0 软件进行统计分析,计量资料用百分比表示,病例对照组间采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况

该校有 3 个年级 39 个班级共 1 656 人,其中高一 14 个班 624 人,高二 13 个班 499 人,高三 12 个班 533 人,学生中住校 1 422 人,走读 234 人,学校教职工 223 人。共发现学生病例 156 人,教职工未发病,无重症病例。因校内食堂进行改造升级,10 月 25 日前,学生早餐为学校在校内食堂制作,中餐、晚餐均由南京某餐饮公司供餐,供餐公司烹制后分餐装盒配送至学校食堂分发,平时每天中餐和晚餐供餐各约 1 100 份。

2.2 临床症状

经调查,病例主要表现为腹泻、腹痛,部分患者有恶心、少数出现呕吐等症状,患者临床症状普遍较轻,病程 1~2 d,经抗炎补液等对症治疗后可逐渐好转痊愈,未出现住院和重症病例,见表 1。

Table 1 Symptom distribution of 156 cases		
症状	病例人数	占比/%
腹泻	155	99.4
腹痛	127	81.4
恶心	26	16.7
呕吐	6	3.8

2.3 流行病学调查

2.3.1 时间分布

10 月 24 日晚 20 时出现第一例病例后,病例逐渐增多,至 10 月 24 日 22 时左右出现一个小高峰,10 月 25 日 5 时左右出现最高峰,此后病例逐渐下降。10 月 25 日 11 时以后无新发病例,发病中位数为 10 月 25 日 5 时,首末病例发病间隔 14 h(见图 1)。

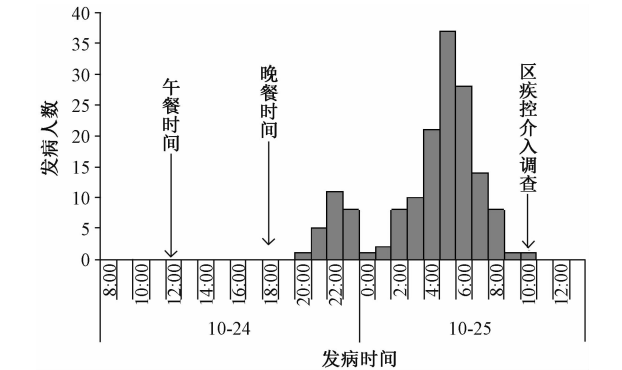


图 1 156 名病例发病时间流行曲线图
Figure 1 Epidemic curve of food poisoning time in 156 cases

2.3.2 人群分布

156 名病例中,男生与女生、住校生与走读生罹患率差异均无统计学意义($P > 0.05$),不同年级的学生罹患率差异有统计学意义($P < 0.01$),见表 2。

Table 2 Prevalence distribution of different categories in 156 cases					
类别	总人数	患病人数	罹患率/%	χ^2	P
性别	男 909	98	10.8	3.59	0.058
	女 747	58	7.8		
住校	是 1 422	128	9.0	2.07	0.15
	否 234	28	12.0		
年级	高一 624	120	19.2	115.56	0.000 1
	高二 499	25	5.0		
	高三 533	11	2.1		

2.3.3 空间分布

校内共 2 幢宿舍楼,男女各一幢,住宿楼各层均

有学生发病,未发现明显的宿舍聚集性。

2.4 病例对照研究

2.4.1 暴露餐次分析

分析病例组与对照组中学生 24 日三餐在食堂就餐的暴露情况,结果显示,24 日中餐、晚餐为发病的可疑暴露餐次,差异有统计学意义($P < 0.01$),见表 3。

表 3 暴发事件中可疑餐次分析结果
Table 3 Analysis of suspected meal times in food poisoning

暴露餐次	是否食用	病例组 (<i>n</i> = 70)	对照组 (<i>n</i> = 295)	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
24 日早餐	是	31	130	0.974	1.01	0.60 ~ 1.71
	否	39	165			
24 日中餐	是	51	150	0.001	2.60	1.46 ~ 4.61
	否	19	145			
24 日晚餐	是	67	56	0.000	195.32	28.92 ~ 314.15
	否	3	239			

注:*OR* 为比值比;95% *CI* 为 95% 置信区间

2.4.2 可疑餐次分层分析

对 24 日中餐和晚餐采用分层分析发现,24 日晚餐为暴露危险餐次,差异有统计学意义($P < 0.01$),见表 4。

表 4 10 月 24 日中餐和晚餐分层分析结果
Table 4 Results of stratified analysis of lunch and dinner in October 24th

中餐	晚餐	病例组 人数	对照组 人数	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
-	-	3	131	Ref	Ref	Ref
+	-	0	108	—	—	—
-	+	16	14	0.000	149.91	12.93 ~ 192.63
+	+	51	42	0.000	153.02	15.73 ~ 178.73

注:Ref 表示对照组;+ 表示食用该餐次;- 表示未食用该餐次;—表示无效数据

2.5 现场卫生学调查

2.5.1 餐饮公司相关调查

南京市某餐饮公司目前主做学生餐配送业务,公司持有有效营业执照和食品经营许可证,从业人员健康证明 115 份,公司 24 日中餐为南京市 20 余家中小学送餐,24 日晚餐仅为江宁区内 2 所学校送

餐,为 A 高中和 B 高中。经调查,B 高中未发现可疑病例。A 高中 24 日的中、晚餐分别为 900、550 份,中餐食谱为红烧仔鸡、鱼香肉丝、蒜香冬瓜虾皮、青菜油果、西红柿蛋汤、米饭;晚餐食谱为千张结烧肉、芹菜肉丝、蒸鸡蛋、笋瓜胡萝卜片、紫菜蛋汤、米饭。B 高中 24 日中餐食谱与 A 高中相同,但晚餐食谱与 A 高中有所不同,B 高中 24 日晚餐食谱为土豆烧肉、芹菜干子肉丝、西红柿炒蛋、笋瓜胡萝卜片、紫菜蛋汤。据晚餐厨师称,24 日晚餐 2 所学校菜谱不同,菜品均为单独烹制(固定用锅),不相互混杂。其本人主要烧制千张结烧肉,烧制过程为:24 日 14 时左右将切好的肉及千张结从库房取出,焯水后先将肉烧制,烧好后将千张结加入,过 20 min 后起锅,将菜品装盆推入分餐间进行分餐。蒸鸡蛋为先在不锈钢桶中搅匀,调味后倒进托盘放入蒸箱,蒸汽蒸 40 min 后推入分餐间进行分餐。芹菜干子肉丝、笋瓜炒胡萝卜等也均在领班厨师的确认下进行,一般在分餐前 15 min 烧制,然后进行分餐。

2.5.2 学校饮用水情况调查

学生饮水分为 2 种,饮用净水和开水炉,其中宿舍为开水炉,教学区为直饮水。饮水器均由销售公司定期维护,直饮水机每月保养,每学期开学前进行一次全面大清洗。

2.6 实验室检测

2.6.1 病原菌检出情况

10 月 25 日,共采集病例样品和标本 107 份,其中患者肛拭子 27 份,送餐及学校厨工肛拭子 9 份,餐饮公司厨工肛拭子 11 份,留样食品样品 35 份,餐饮公司加工环境样品 10 份,送餐车及送餐箱桶样品 15 份。运用致病菌分离培养和 PCR 检测技术,从 31 份样品/标本中检出阪崎肠杆菌核酸阳性,并在其中 6 份样品/标本中分离培养出阪崎肠杆菌,未检出其他致病菌及致病肠道病毒(见表 5)。此外从学校采集 4 份饮用水样品,经检测菌落总数、总大肠菌群等指标均符合国家标准,未检出霉菌。

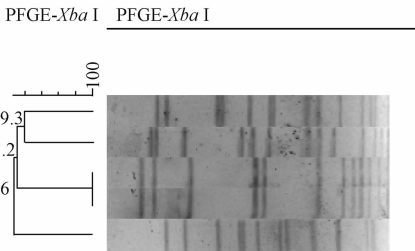
表 5 107 份样品和标本实验室检测结果
Table 5 Laboratory results of 107 samples

分类	阪崎肠杆菌核酸			阪崎肠杆菌		
	检测份数	阳性份数	阳性率/%	检测份数	阳性份数	阳性率/%
患者肛拭子	27	20	74.07	20	3	15.00
送餐及学校厨工肛拭子	9	3	33.33	3	0	0.00
餐饮公司厨工肛拭子	11	0	0.00	0	0	0.00
留样食品	35	4	11.43	4	1	25.00
餐饮公司加工环境	10	0	0.00	0	0	0.00
送餐车及送餐箱桶	15	4	26.67	4	2	50.00
合计	107	31	28.97	31	6	19.35

2.6.2 PFGE 分型结果

从患者肛拭子、留样食品的千张结烧肉、送饭箱内壁、送饭箱盖中分离的 5 株阪崎肠杆菌进行脉冲场

凝胶电泳,对电泳图谱进行分析,结果显示其中 1 名患者肛拭子和留样食品中千张结烧肉样品中的 2 株阪崎肠杆菌具有相同的 PFGE 带型(见图 2)。



编号	监测类型	种类	样品/标本分类	采样点
320115201610250001S02	暴发监测	环境	其他	送饭箱内壁
320115201610250001S03	暴发监测	环境	其他	送饭箱盖
320115201610250001P02	暴发监测	患者	肛拭子	
320115201610250001S01	暴发监测	食品	肉与肉制品	千张结烧肉
320115201610250001P01	暴发监测	患者	肛拭子	

图 2 5 株阪崎肠杆菌分离株 PFGE 分析结果

Figure 2 Pulsed field gel electrophoresis analysis results in 5 strains of *Enterobacter sakazakii*

3 讨论

结合现场流行病学调查、患者临床表现、现场卫生学调查和实验室检测结果,依据《食品安全事故流行病学调查技术指南(2012 年版)》^[1],判定本次事件为疑似阪崎肠杆菌污染引起的食源性疾病。中毒餐次为 2016 年 10 月 24 日晚餐,未食用者不发病,停止食用后无新发病例。在中毒食物认定上,因所有患者进食食物基本一样,无法对可疑食物进行分析,但在留样食品千张结烧肉中检测出阪崎肠杆菌,结合流行病学调查,判定千张结烧肉为本次事件的危险食物;由于学生集中使用餐饮公司盒饭,导致食源性疾病暴露人群较多;高一学生 24 日晚餐在食堂就餐比例高于高二、高三学生,结果显示其罹患率明显高于高二、高三年级,差异有统计学意义($P < 0.05$);在所供盒饭的留样食品和患者肛拭子中均检出了阪崎肠杆菌。

阪崎肠杆菌作为一种食源性条件致病菌,主要通过人体消化道而引发感染,其易感人群主要为新生儿、婴幼儿、老年人等免疫功能低下者^[2],国内报道^[3-5]的一些阪崎肠杆菌感染的病例也多以此为主。不同人群感染阪崎肠杆菌的症状也不同,本次事件针对中学生人群感染疑似阪崎肠杆菌引起的食源性疾病进行研究报道,其临床症状主要以腹泻、腹痛等消化道症状为主,研究^[3]表明,在检出的阪崎肠杆菌阳性病例中,除婴幼儿表现为脑膜炎、败血症等症状外,其他年龄段的阳性病例均表现为腹泻等消化道症状。此外,陈克江等^[5]、FLORES 等^[6]报道的感染阪崎肠杆菌病例中,均表现为腹泻等消化道症状。虽然本研究在患者肛拭子和可疑食物中检出了同源性阪崎肠杆菌,但由于检出量少,有限证据不足以完全证明由阪崎肠杆菌引起,但这也提醒阪崎肠杆菌除对常见易感人群产生主要危害外,对中学生人群的不良影响也不容忽视。

崔志刚等^[3]的研究也表明阪崎肠杆菌对任何年龄段的人群均可引起发病,可见,阪崎肠杆菌作为一种新的安全隐患,应引起各年龄段人群的重视。

阪崎肠杆菌在环境中广泛存在,在蔬菜类、豆制品和熟食制品^[7]以及工厂环境^[8]中均有检出,此外国内也有婴幼儿配方奶粉中检出阪崎肠杆菌的报道^[9],现有文献报道^[6]阪崎肠杆菌引起的暴发多与婴幼儿配方奶粉有关,由熟食制品引起的食源性疾病却鲜有报道。监管部门的监测重点也是婴幼儿配方奶粉。本次事件在熟食制品中检出阪崎肠杆菌,陆幸儿等^[10]也报道了在熟食制品中检出阪崎肠杆菌。可见除婴幼儿配方奶粉外,其他熟食制品等受阪崎肠杆菌污染也存在一定的安全隐患,需要引起相应监管部门的高度重视,加大对该菌的监测力度。此外本研究也在送餐车和送餐箱桶中检出了阪崎肠杆菌,MOLLOY 等^[11]的研究结果也证实了阪崎肠杆菌广泛分布在食品 and 环境中,导致交叉污染^[12],证明阪崎肠杆菌在环境中普遍存在,提示应加大阪崎肠杆菌风险评估监测。根据阪崎肠杆菌耐酸不耐碱^[13]的特性,建议餐饮公司采用碱性清洗液消毒和清洗餐具并加强送餐各环节的消毒工作,且尽可能切断其传播途径。

参考文献

[1] 中华人民共和国卫生部. 卫生部办公厅关于印发《食品安全事故流行病学调查技术指南(2012 年版)》的通知:卫办监督发[2012]74 号[A]. 2012-06-07.

[2] TSAI H Y, LIAO C H, HUANG Y T, et al. *Cronobacter* infections not from infant formula, Taiwan[J]. Emerg Infect Dis, 2013,19(1):167-169.

[3] 崔志刚,王爱敏,许学斌,等. 不同年龄人群粪便样本中克罗诺杆菌分离情况的研究[J]. 中国预防医学杂志, 2014,15(3):212-215.

[4] 杨小蓉,黄伟峰,谢晓丽,等. 一例由阪崎肠杆菌感染引起腹泻患儿的溯源分析[J]. 疾病监测, 2014,29(10):794-796.

[5] 陈克江,文小焱,胡秀娟,等.一起阪崎肠杆菌食物中毒的实验室检测[J].海峡预防医学杂志,2013,19(4):51-52.

[6] FLORES J P, MEDRANO S A, SANCHEZ J S, et al. Two cases of hemorrhagic diarrhea caused by *Cronobacter sakazakii* in hospitalized nursing infants associated with the consumption of powdered infant formula [J]. J Food Prot, 2011, 74 (12): 2177-2181.

[7] 黄启红,蔡大川,张志军,等.食品中克罗诺杆菌的分离和鉴定[J].食品研究与开发,2016,37(9):192-194.

[8] MCAULEY C M, MCMILLAN K, MOORE S C, et al. Prevalence and characterization of foodborne pathogens from Australian dairy farm environments [J]. J Dairy Sci, 2014, 97 (12):7402-7412.

[9] 徐湾,姜华,张逸飞,等.我国克罗诺杆菌污染现状与预防控制措施研究进展[J].中国病原生物学杂志,2015,10(9):848-851.

[10] 陆幸儿,郑悦康,吴灿权.熟肉制品受染阪崎肠杆菌情况调查[J].中国卫生监督杂志,2011,18(2):168-169.

[11] MOLLOY C, CAGNEY C, O'BRIEN S, et al. Surveillance and characterisation by pulsed-field gel electrophoresis of *Cronobacter* spp. in farming and domestic environments, food production animals and retail foods [J]. Int J Food Microbiol, 2009, 136 (2):198-203.

[12] SINGH N, GOEL G, RAGHAV M. Prevalence and characterization of *Cronobacter* spp. from various foods, medicinal plants, and environmental samples [J]. Curr Microbiol, 2015, 71(1):31-38.

[13] 柴云雷,满朝新,卢雁,等.阪崎克罗诺杆菌耐热性和耐酸碱性的研究[J].中国食物与营养,2014,20(5):27-29.

食源性疾病监测专栏

278 起原因不明食源性疾病暴发事件分析

王三桃,张晓红,李雪原,王尚敏,史一
(山西省疾病预防控制中心,山西 太原 030012)

摘要:**目的** 分析导致 278 起原因不明食源性疾病暴发事件的致病物质、污染原因、污染食品不明的原因,提出建议,为提高查明率提供参考。**方法** 收集 2010—2016 年山西省食源性疾病暴发事件报告系统中报告的原因不明事件,采用 Excel 2013 软件进行数据导出、整理与分析。**结果** 2010—2016 年山西省共报告食源性疾病暴发事件 436 起,其中原因不明 278 起,占 63.76%;发病人数均小于 100 人,均属于一般食品安全事故;第三季度报告数最多,占 40.65% (113/278);消化系统症状体征居多,有腹痛的占 74.76% (1 303/1 743);发生场所排在第一位的为餐饮服务单位,占 49.64% (138/278);仅有 30.51% (83/272) 的事件采集到样品,餐饮服务单位发生的事件中,食品、环境、患者、从业人员样品均采集到的事件仅占 2.90% (4/138);137 起多次共同进餐的事件,仅 18.25% (25/137) 调查了患者多餐次进餐情况,16.79% (23/137) 调查了共同进餐未发病人员情况,1 起事件进行了分析性研究;138 起发生在餐饮服务单位的事件中,仅 54.35% (75/138) 开展了食品卫生学调查,且内容不全面。**结论** 导致致病因子不明、可疑食品不明、污染原因和污染环节不明的因素包括事故调查机制不顺,诊断标准过时,不具备检验资质或检验设备和能力不足,样品采集数量、范围、质量不够,流行病学调查能力不足以及行政干预和社会因素的影响等。

关键词:食源性疾病;暴发;原因不明;山西

中图分类号:R155 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-8456(2018)03-0303-04

DOI:10.13590/j.cjfh.2018.03.017

Analysis of 278 unexplained foodborne disease outbreaks in Shanxi
WANG San-tao, ZHANG Xiao-hong, LI Xue-yuan, WANG Shang-min, SHI Yi
(Shanxi Center for Disease Control and Prevention, Shanxi Taiyuan 030012, China)

Abstract: Objective To analyze the pathogenic substance, cause of pollution, cause of unidentified food contamination of 278 outbreaks of unexplained foodborne disease, offer suggestions and provide reference for identifying the pathogenic substances. **Methods** The data of unexplained foodborne disease outbreaks between 2010-2016 from Foodborne Disease Outbreak Surveillance System was collected, and then sorted and analyzed with Microsoft Excel software. **Results** A total