

• 监测分析 •

# 嘉峪关市即食食品中食源性致病菌污染状况监测分析

李建兵<sup>1</sup> 张璟<sup>2</sup> 胡晓宁<sup>2</sup> 明哲<sup>3</sup>

1. 嘉峪关市疾病预防控制中心,甘肃 嘉峪关 735100; 2. 甘肃省疾病预防控制中心,甘肃 兰州 730000;  
3. 厦门大学生命科学学院 2012 级,福建 厦门 361100

**摘要:** 目的 了解甘肃省嘉峪关市即食食品中食源性致病菌的污染状况,为食源性疾病预防、控制提供科学依据。方法 从选定的监测点和采样场所定期随机采样,按样品原有储存温度要求在最短时间内送达实验室,按《全国食源性致病菌监测工作手册》和 GB 4789.10—2010《食品安全国家标准》规定的程序和方法检测分离致病菌。结果 全年共采集 1 022 份样品,检出致病菌 119 株,总检出率为 11.64%; 共对 7 种食源性致病菌进行检测分离,其中蜡样芽孢杆菌检出率最高,为 18.12%; 食源性致病菌检出率学校周边小铺和小型餐馆中较高,散装食品明显高于定型包装食品,第二季度、第三季度明显高于第一季度、第四季度。结论 嘉峪关市售即食食品中食源性致病菌污染较为严重,以蜡样芽孢杆菌和金黄色葡萄球菌污染为主,主要集中在米面制品、外卖配送午餐、盒饭、婴幼儿食品中。

**关键词:** 即食食品; 食源性致病菌; 监测

中图分类号: R155.6 文献标识码: B 文章编号: 1004-8685(2015)21-3733-04

## Surveillance of foodborne pathogenic bacteria contamination in instant food in Jiayuguan

LI Jian-bing\*, ZHANG Jing, HU Xiao-ning, MING Zhe

\* Jiayuguan Municipal Center for Disease Control and Prevention, Jiayuguan, Gansu 735100, China

**Abstract: Objective** To understand the contamination status of foodborne pathogenic bacteria in food in Jiayuguan, so as to provide scientific basis for the prevention and control of foodborne disease. **Methods** Samples, which were regularly collected from the selected monitoring points and sampling sites the under the original storage temperature of the sample, were delivered to laboratory in the shortest time, and detected and isolated for the pathogens according to the program and method of the *The National Foodborne Pathogenic Bacteria Monitoring Manual* and GB 4789.10—2012 *The National Food Safety Standards*. **Results** A total of 1 022 samples were collected in the whole year, and 119 foodborne pathogens were detected with an overall detection rate of 11.64%; 7 kinds of foodborne pathogenic bacteria were detected and isolated, and the highest detection rate was with *Bacillus cereus* (18.12%); the detection rate of foodborne pathogenic bacteria was more severe in the shop around schools and the small restaurant; that in the unpacked foods was significantly higher than that in the packaged food; that in the second and the third quarter was higher than that in the first and the fourth quarter. **Conclusion** Food in Jiayuguan are heavily contaminated by foodborne pathogens, especially *Bacillus cereus* and *Staphylococcus aureus*, which were dominant in flour products, takeaway delivery lunch, the instant rice and infant food.

**Key Words:** Instant food; Foodborne pathogens; Surveillance

嘉峪关市位于甘肃省西北部、古“丝绸之路”的交通要冲,是新型的工业旅游城市。近年来随着旅游业、工业和城郊型农业的快速发展,嘉峪关市的经济建设取得了长足发展,与此同时,本市食品产业也迅速发展,市区饮食文化丰富多样,即食食品的种类、生产厂家和销售渠道也越来越繁杂,使得即食食品的卫生学状况良莠不齐。但多年来本市食品安全风险评估缺乏食源性致病菌污染方面的资料,政府食品安全监管缺乏有效的参考依据,食品安全存在一定的风险

隐患,对人体健康将构成严重的威胁,也必将对社会经济的发展产生极大的影响。为此本文于 2011 年—2014 年对本市 19 类共 1 022 份即食食品进行微生物指标检测。

### 1 材料与方法

**1.1 样品** 从 2011 年—2014 年在嘉峪关市各大型超市、饭店、农贸市场、快餐店及个体摊点随机采集与市民生活密切相关的 19 种共 1 022 份样品,其中熟肉制品 140 份、非发酵豆制品 15 份、速冻米面制品 43 份,主要采自大型超市冷冻柜;中式凉拌菜 113 份、沙拉 8 份、焙烤及油炸类 98 份、米面制品 118 份、蛋制品 11 份、鲜榨果蔬汁 10 份、地方特色食品 83 份、婴

作者简介: 李建兵(1969—),男,本科,主治医师,主要从事实验室管理和微生物检验工作。

通讯作者: 张璟, E-mail: zjlxmr@126.com

幼儿食品 115 份、水果及其制品 46 份、乳及乳制品 33 份、烧烤类即食食品 35 份、冷冻饮品 28 份、桶装饮用水 18 份、外卖配送午餐盒饭 42 份、流动早餐 42 份、节令食品 20 份。每份样品采集(或购买) 250 g(ml)。

**1.2 仪器与试剂** VK2C5016 型全自动微生物鉴定 VITEK 2 分析仪(法国生物梅里埃公司, 鉴定卡批号: 241339140); 所用培养基和微量生化管均为北京陆桥技术有限责任公司生产。药敏实验采用英国 Sensititre 公司生产的 MIC 药敏板(批号: B3164A); 诊断血清购于泰国 Serotest 公司(批号: 3967); 以上均在有效期内使用。

**1.3 质控菌株** 金黄色葡萄球菌 ATCC29213、沙门菌 ATCC50761、单增李斯特菌 ATCC54004、蜡样芽孢杆菌 ATCC10041、阪崎肠杆菌 ATCC29544、铜绿假单胞菌 ATCC27853、致泻性大肠埃希菌均由中国疾病预防控制中心营养与食品安全所提供。

**1.4 方法** 依据 GB 4789.10—2010《食品安全国家

标准》和《全国食源性致病菌监测工作手册》, 检验标准操作程序对金黄色葡萄球菌、沙门菌、单增李斯特菌、蜡样芽孢杆菌、阪崎肠杆菌、致泻性大肠埃希菌、铜绿假单胞菌进行分离鉴定<sup>[1]</sup>。

**1.5 统计学处理** 结果以阳性率表示, 运用 SPSS 19.0 软件对检测数据进行统计处理, 采用  $\chi^2$  检验, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 不同年度各种食源性致病菌监测结果** 2011 年—2014 年共检测 1 022 份样品, 检出致病菌 119 株, 总检出率为 11.64%。各年度间检出率差异均有统计学意义( $\chi^2 = 55.630, P < 0.001$ )。检出的 6 种食源性致病菌中蜡样芽孢杆菌的检出率最高, 为 18.12%; 铜绿假单胞菌未检出。各类致病菌检出率差异有统计学意义( $\chi^2 = 194.194, P < 0.001$ ) (表 1)。

表 1 嘉峪关市 2011 年—2014 年各食源性致病菌检出情况

年份(年)	单增李斯特菌			沙门菌			金黄色葡萄球菌			蜡样芽孢杆菌		
	样品量(份)	检出数(份)	检出率(%)	样品量(份)	检出数(份)	检出率(%)	样品量(份)	检出数(份)	检出率(%)	样品量(份)	检出数(份)	检出率(%)
2011	111	1	0.90	132	7	5.30	121	15	12.40	20	10	50.00
2012	300	2	0.67	396	2	0.51	400	9	2.25	150	40	26.67
2013	83	0	0.00	347	1	0.29	347	10	2.88	88	3	3.41
2014	55	4	7.27	75	0	0.00	75	3	4.00	40	1	2.50
合计	549	7	1.28	950	10	1.05	943	37	3.92	298	54	18.12

续表

年份(年)	阪崎肠杆菌			致泻大肠埃希菌			合计		
	样品量(份)	检出数(份)	检出率(%)	样品量(份)	检出数(份)	检出率(%)	样品量(份)	检出数(份)	检出率(%)
2011	10	3	30.00	N	N	N	132	36	27.27
2012	50	1	2.00	N	N	N	446	54	12.11
2013	55	0	0.00	193	1	0.52	369	15	4.07
2014	N	N	N	40	6	15.00	75	14	18.67
合计	115	4	3.48	233	7	3.00	1 022	119	11.64

注: N 表示未做该项目的检测。

**2.2 各类即食食品中食源性致病菌监测结果** 各类即食食品中的致病菌总检出率主要集中在 0.00% ~ 39.83%, 其中生食蔬菜、冷冻饮品、桶装饮用水和节令食品中未检出。米面制品中检出率最高, 为 39.83%, 主要致病菌为蜡样芽孢杆菌; 其次为外卖配送午餐、盒饭, 检出率为 38.10%。此外, 非发酵豆制品、沙拉、鲜榨果蔬汁、蛋制品、婴幼儿食品中食源性致病的检出率也高于总检出率(11.64%) (表 2)。各类即食食品间检出率差异有统计学意义( $\chi^2 = 166.588, P = 0.000$ ); 而高于总检出率(11.64%) 的

各类食品间检出率差异无统计学意义( $\chi^2 = 25.417, P > 0.05$ )。

**2.3 不同地点采集的即食食品中食源性致病菌检出情况** 学校周边小铺中采集的样品中食源性致病菌检出率最高, 为 50.00%; 其次是小型餐馆, 检出率为 34.78%; 超市/便利店环节采集的食品中检出率最低, 为 6.19% (表 3)。各类采样地点的检出率差异有统计学意义( $\chi^2 = 54.656, P < 0.001$ ), 高于总检出率(11.64%) 的各类采样地点检出率差异有统计学意义( $\chi^2 = 12.460, P < 0.01$ )。

表 2 各类食品中食源性致病菌检测结果(份)

样品类别	样品数	单增李斯特菌	沙门菌	金黄色葡萄球菌	蜡样芽孢杆菌	阪崎肠杆菌	致泻性大肠埃希菌	铜绿假单胞菌	合计	检出率 (%)
熟肉制品	140	0	3	1	N	N	1	N	5	3.57
非发酵豆制品	15	0	1	3	N	N	N	N	4	26.67
速冻米面食品	43	0	0	4	N	N	N	N	4	9.30
焙烤及油炸类食品	98	0	0	1	N	N	N	N	1	1.02
米面制品	118	0	1	6	40	N	N	N	47	39.83
鲜榨果蔬汁	10	0	0	2	N	N	N	N	2	20.00
中式凉拌菜	113	2	1	5	N	N	N	N	8	7.08
沙拉	8	0	0	2	N	N	N	N	2	25.00
烧烤类即食食品	35	N	0	2	N	N	0	N	2	5.71
蛋制品	11	N	2	N	N	N	N	N	2	18.18
地方特色食品	83	1	0	5	N	N	0	N	6	7.23
婴幼儿食品	115	N	0	0	10	4	N	N	14	12.17
生食蔬菜	4	N	0	N	N	N	N	N	0	0.00
水果及其制品	46	N	1	N	N	N	N	N	1	2.17
乳及乳制品	33	N	0	0	2	N	N	N	2	6.06
冷冻饮品	28	0	0	0	N	N	0	N	0	0.00
桶装饮用水	18	N	N	N	N	N	N	0	0	0.00
外卖配送午餐、盒饭	42	4	0	4	2	N	6	N	16	38.10
流动早餐	42	N	1	2	N	N	0	N	3	7.14
节令食品										
粽子	10	N	0	0	N	N	N	N	0	0.00
月饼	10	N	0	0	N	N	N	N	0	0.00

注: N 表示未做该项目的检测。

表 3 嘉峪关市不同地点采集的食品中食源性致病菌的检出情况

采样地点	样品数(份)	检出数(份)	检出率(%)
超市/便利店	323	20	6.19
农贸市场	348	35	10.05
大型餐馆	10	2	20.00
小型餐馆	69	24	34.78
零售加工店	209	33	15.79
街头食品	61	4	6.56
学校周边小铺	2	1	50.00
合计	1 022	119	11.64

2.4 不同包装的即食食品中食源性致病菌检出情况 散装食品中检出率(13.35%)高于定型包装食品(6.96%),差异有统计学意义( $\chi^2 = 7.944, P < 0.01$ )。

2.5 不同季节即食食品中食源性致病菌检出情况 4个季度的即食食品中食源性致病菌检出率为7.08%~14.54%,第二季度、第三季度明显高于第一季度、第四季度。不同季节间的检出率差异无统计学意义( $\chi^2 = 7.331, P > 0.05$ ) (表4)。

表 4 嘉峪关市不同季节食品中食源性致病菌检出情况

季度	样品数(份)	检出数(份)	检出率(%)
第一季度	108	11	10.19
第二季度	337	49	14.54
第三季度	365	44	12.05
第四季度	212	15	7.08
合计	1 022	119	11.60

### 3 讨论

本结果表明,本市即食食品微生物卫生状况不容乐观,致病菌总检出率达到11.64%。监测的7种致病菌中,蜡样芽孢杆菌的检出率最高(18.12%),与蜡样芽孢杆菌极易污染和生长繁殖有关<sup>[2-4]</sup>。蜡样芽孢杆菌共检出54株,主要集中在米面制品中,检出40株;其次是婴幼儿食品中,检出10株。米面制品是本市的主食,也是本市食品行业的主打产品,多为流动摊点等个体加工点所生产,深受消费者的喜欢,消费量大,而婴幼儿食品针对的是婴幼儿这类特殊的食用

人群,所以这两类食品的卫生状况及由该菌引起的食源性疾病应该被高度重视,加大对其的检测力度。金黄色葡萄球菌共检出 37 株,大多食品类别中都有不同程度的检出,总检出率为 3.92%,该菌为传统的食物中毒常见病原菌,自然界广泛存在,人和动物具有较高的带菌率。易经手或空气污染食物,一旦污染食物,不仅破坏食物的品质,还可产生肠毒素,引起肠毒素型的食物中毒,安全隐患大<sup>[5-7]</sup>,也属长期重点监管的菌种。阪崎肠杆菌检出率为 3.48%,主要以婴幼儿谷物辅助食品为主,据报道,由于谷物辅助食品淀粉含量较高,因而阪崎肠杆菌污染率更高<sup>[8-9]</sup>。阪崎肠杆菌会引起婴儿、早产儿脑膜炎、败血症及坏死结肠炎散发和暴发,而由阪崎肠杆菌引发疾病导致婴幼儿的死亡率可达 40%~80%<sup>[10-11]</sup>,故阪崎肠杆菌已引起世界各国相关部门的重视。建议婴幼儿家长在冲调奶(米)粉时,开水温度不能低于 70℃,以杀死奶(米)粉中的阪崎肠杆菌,并在冲调好后 2 h 内喂食<sup>[12]</sup>。监管部门应严格加强进入本市婴幼儿食品的监管力度,提高婴幼儿谷物米粉的卫生质量,确保婴幼儿谷物米粉的安全,保障婴幼儿的健康。

米面制品中食源性致病菌的污染最为严重,检出率为 39.83%;其次为外卖配送午餐、盒饭,检出率为 38.1%。此外,非发酵豆制品、沙拉、鲜榨果蔬汁、蛋制品、婴幼儿食品也存在较高的污染。这些被致病菌污染的食品多为个人加工的散装食品,采集于小微餐饮地点,在销售过程中存放时间较长,尤其是夏秋季节,由于温度较高,更利于微生物的生长繁殖,因此合格率较低。提示卫生监管部门应该加大监督力度,重点加强高风险食品的加工、运输、存储过程中的卫生管理,防止生、熟食品间的交叉污染,减少由此引起的食源性疾病。

19 种食品中生食蔬菜、冷冻饮品、桶装饮用水和节令食品中未检出所监测的食源性致病菌,可能是由于监测范围有限,今后还需调整工作方案,扩大监测

范围,加强监测力度。

志谢 感谢甘肃省疾病预防控制中心食源性疾病预防实验室工作人员的辛勤工作

参考文献

[1] 中华人民共和国卫生部. GB 4789.10—2010 食品安全国家标准[S]. 北京:中国标准出版社,2010.

[2] Ramarao N, Sanchis V. The pore-forming haemolysins of *Bacillus cereus*: a review[J]. *Toxins*, 2013, 5(6): 1119-1139.

[3] 秦丽云,吕国平,郭玉梅,等. 石家庄市市售婴幼儿食品中蜡样芽孢杆菌的监测及溶血素基因的分析[J]. *中国食品卫生杂志*, 2014, 26(4): 388-390.

[4] 闫韶飞,闫旭,甘辛,等. 我国市售婴幼儿配方乳粉中蜡样芽孢杆菌污染及其毒力基因调查[J]. *中国食品卫生杂志*, 2015, 27(3): 286-291.

[5] 中华人民共和国卫生部. 卫生部办公厅关于 2007 年全国食物中毒报告情况的通报[J]. *中国食品卫生杂志*, 2008, 20(3): 285-288.

[6] Capucine L, Sylvie P, Françoise D, et al. Detection and genotyping by real-time PCR of the *Staphylococcus enterotoxigenes* sea to sea [J]. *Molecu Cellul Prob*, 2003, 17(1): 227-235.

[7] Omoe K, Hud L, Takahashi OH, et al. Comprehensive analysis of classical and newly described staphylococcal superantigenic toxin genes in *Staphylococcus aureus* isolates [J]. *FEMS Microbiol Lett*, 2005, 246(58): 191-198.

[8] 李秀娟,李丽婕,高伟利,等. 石家庄市国产配方奶粉和婴幼儿食品中阪崎肠杆菌污染调查[J]. *中国卫生检验杂志*, 2010, 20(4): 886-888.

[9] 洗桂江,彭美薇,盘珍梅. 2009-2011 年梧州市食品中食源性致病菌监测结果[J]. *职业与健康*, 2012, 28(17): 2122-2124.

[10] Muyltjens HL, Zanen HC, Sonderkamp HJ, et al. Analysis of eight cases of neonatal meningitis and sepsis due to *Enterobacter sakazakii* [J]. *J Clin Microbiol*, 1983, 18(6): 115-120.

[11] Forsythe SJ. *Enterobacter sakazakii* and other bacteria in powdered infant milk formula [J]. *J Mater Child Nutr*, 2005, 1(1): 44-50.

[12] 李闽真,叶玲清,陈伟伟. 福建省 2011 年婴幼儿配方食品和谷类辅助食品中阪崎肠杆菌污染状况调查[J]. *海峡预防医学杂志*, 2012, 18(6): 55-56.

收稿日期:2015-06-10

(上接第 3732 页)

度尼西亚流行,随后输入到澳大利亚和日本,2003 年-2007 年曾在欧洲、美国、中国台湾、中国香港等地区引起流行<sup>[7-8]</sup>。此次发现的麻疹 D9 基因型病例未接种过麻疹疫苗,发病前曾到香港,而 D9 基因型为香港的流行基因型,很有可能该病例在香港期间感染了麻疹病毒。因此,加强麻疹病毒的分子生物学监测,确定麻疹病毒的型别与来源,分析病毒传播是本土还是输入,对于控制和消除麻疹、及时阻断外来输入病毒的传播具有重要意义。

参考文献

[1] 于湘熹. 我国麻疹流行病学特征及其消除策略[J]. *现代预防医学*, 2014, 41(18): 3272-3274.

[2] 伍稚梅,李秀珠,徐天强,等. 检测麻疹 IgM 抗体对诊断麻疹

的意义和麻疹 IgM 阳性病例的临床表现[J]. *中国计划免疫*, 2000, 6(2): 85-87.

[3] 欧阳霖,尤佳恺,陈国强,等. 疑似麻疹病例不同采血时间的 IgM 抗体检测分析[J]. *中国实用医药*, 2011, 6(30): 81-82.

[4] 李立群,庞颜坤,王慧玲,等. 云南省麻疹野毒株不同基因型的流行分布状况[J]. *中国疫苗与免疫*, 2012, 18(2): 105-109.

[5] 刘岩,王晶辉,王慧玲,等. 河北省 2012 年麻疹监测结果分析[J]. *中国卫生检验杂志*, 2014, 24(14): 2080-2084.

[6] 张燕,姬奕昕,朱贞,等. 中国流行的麻疹病毒基因型和亚型趋势分析[J]. *中国疫苗和免疫*, 2009, 15(2): 97-103.

[7] Doris C, Michaela R, Michael C, et al. Studies of measles viruses circulating in Australia between 1999 and 2001 reveals a new genotype [J]. *Virus Research*, 2003, 91(2): 213-221.

[8] Jacques RK, Kevin EB, Li Jin, et al. High genetic diversity of measles virus, World Health Organization European Region, 2005-2006 [J]. *Emerg Infect Dis*, 2008, 14(1): 107-114.

收稿日期:2015-05-11