

大理州地方特色食品食源性致病菌污染状况及 相关危险因素分析

胡汝源, 陈 冉*, 杨红菊

(大理州疾病预防控制中心, 大理 671000)

摘 要: **目的** 了解大理州地方特色食品中食源性致病菌污染状况和相关危险因素。**方法** 按照 GB/T 4789-2016《食品微生物检验标准》对 2016~2017 年采集的 2 种特色食品(生皮、乳扇)共 153 件进行金黄色葡萄球菌和沙门氏菌的检测。检测结果按照不同年度、不同来源、不同种类、不同季度进行分析比较。**结果** 153 件样品中, 共有 35 件检出致病菌, 阳性率为 22.88%。2016~2017 年阳性率分别为 34.72%和 12.35%。采自餐饮环节和农贸市场的样品阳性率分别为 21.51%和 25.00%。2 种特色食品均检出致病菌, 生皮(凉拌生猪皮)阳性率较高为 24.24%, 乳扇阳性率为 20.37%。在检出的 35 株致病菌中, 主要是金黄色葡萄球菌(85.71%)。各季度间食源性致病菌的检出率差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 大理州地区特色食品致病菌污染存在潜在风险, 应加强食品安全风险监测, 提高人群健康教育水平。

关键词: 特色食品; 致病菌; 污染状况; 大理州

Analysis of contamination status and related risk factors of foodborne pathogenic bacteria in local specialty foods of Dali prefecture

HU Ru-Yuan, CHEN Ran*, YANG Hong-Ju

(Dali Prefecture Center for Disease Control and Prevention, Dali 671000, China)

ABSTRACT: **Objective** To investigate the food contamination caused by foodborne pathogens and related risk factors in local specialty foods of Dali. **Methods** According to the GB/T 4789-2016 *Food microbiological test standard*, a total of 153 pieces of two special foods (raw skin, dairy fan) collected in 2016-2017 were tested for *Staphylococcus aureus* and *Salmonella*. The test results were analyzed and compared according to different years, sources, types, and quarters. **Results** Among the 153 samples, pathogenic bacteria were detected in 35 samples, and the positive rate was 22.88%. The positive rates in 2016-2017 were 34.72% and 12.35%, respectively. The positive rates of samples in the catering links and farmers market were 21.51% and 25.00%, respectively. The pathogenic bacteria were detected in both specialty foods. The positive rates of raw hide (cold pig skin) and dairy fan were 24.24% and 20.37%, respectively. Among the 35 detected pathogens, 85.71% was contaminated by *Staphylococcus aureus*. There was a statistically significant difference in the detection rates of foodborne pathogens among the quarters ($P<0.05$). **Conclusion** There is a potential risk of contamination of characteristic food pathogens in Dali prefecture, so it should be strengthened the food safety risk monitoring and improve the health education level of the population.

KEY WORDS: specialty food; pathogenic bacteria; contamination status; Dali prefecture

*通讯作者: 陈冉, 硕士, 主管技师, 主要研究方向微生物检验。E-mail: 1105894360@qq.com

*Corresponding author: CHEN Ran, Master, Chief Technician, Dali Prefecture Center for Disease Control and Prevention, Yunnan Dali 671000. China. E-mail: 1105894360@qq.com

1 引言

大理是中国少数民族聚居地, 极具民族特色的旅游州市, 作为大理地区旅游业高附加值产业之一的旅游食品也逐渐成为促进大理州经济发展的一个重要环节。随着经济的快速发展, 人民的生活水平不断提高, 食品安全问题也日益突出, 由食品添加剂、重金属和微生物等引起的“餐桌上的污染”已是一个全球性的问题, 对于处在转型期的中国, 这个问题尤为严重^[1]。目前, 由微生物污染引起的食源性疾病在我国食物中毒中一直位居首位^[2]。我国食物中毒报告显示, 食源性致病微生物为餐饮环节的主要食品安全风险之一^[3]。近几年随着大理旅游业的飞速发展, 大理州地方特色食品也备受国内外游客的欢迎, 为保障当地居民和游客的饮食安全, 了解大理州地区市售特色食品中食源性致病微生物污染现状, 及时发现食品安全隐患。大理州疾病预防控制中心于 2016~2017 年共采集生皮和乳扇 153 件进行检测, 并对检测的结果进一步统计分析, 为大理州食源性疾病控制提供理论依据, 弥补有关文献的缺失与不足。

2 材料与方法

2.1 检测样品

2016~2017 年共采集不同来源、不同种类的特色食品 153 件。根据采集地点的不同, 可分为两大类: 采自餐饮环节的样品 93 件, 采自农贸市场的样品 60 件。特色食品共有 2 大类; 生皮(凉拌生猪皮)99 件, 乳扇 54 件。

样品均为散装, 采样方法严格按照 GB 4789.1-2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 总则》^[4]中 3.3.2 散装食品采样方法, 采样过程遵循无菌操作程序, 并尽快将样品送往实验室检验。

2.2 检测试剂

血平板(郑州安绿科生物工程有限公司); 三塘铁琼脂培养基、7.5%氯化钠肉汤培养基、10%氯化钠胰酪胨大豆肉汤培养基、冻干兔血浆、Baird-Parker 培养基、亚硫酸铋琼脂、缓冲蛋白胨水、四硫磺酸钠煌绿增菌液、亚硒酸盐胱氨酸增菌液(北京陆桥技术有限责任公司); 沙门氏菌诊断血清(宁波天润生物药业有限公司); 培养基和诊断试剂均在有效期内使用。

2.3 检测仪器

JA12003 型精密电子天平(上海恒平公司); GH-600 型隔水式培养箱(北京凯迪公司); VITEK 2 COMPACT 全自动微生物鉴定仪及鉴定卡片(法国梅里埃公司)。

2.4 检测项目

所有样品均检测金黄色葡萄球菌和沙门氏菌。每件样

品中只要检出一种或两种致病菌, 即判该样品为阳性。说明有致病菌污染。

2.5 检测方法

依据 GB 4789.10-2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验》^[5]和 GB 4789.4-2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验》^[6]中检验方法进行样品的处理、增菌、分离、鉴定及菌种保存。

2.6 数据处理

用 Excel 2007 进行数据录入, 用 IBM SPSS Statistics 21 进行数据统计处理。通过四格表卡方检验, 以 $P < 0.05$ 为组内差异有统计学意义。

3 结果与分析

3.1 不同年度食源性致病菌检测

2016~2017 年共检测样品 153 件, 检出食源性致病菌 35 株, 总检出率为 22.88%。各年度间检出率差异有统计学意义($\chi^2=10.818, P=0.001 < 0.05$), 见表 1。

表 1 2016~2017 年致病菌检出结果
Table 1 Detection results of foodborne pathogens from 2016 to 2017

年份	样品量/份	阳性样品/份	检出率/%
2016	72	25	34.72
2017	81	10	12.35
合计	153	35	22.88

3.2 不同采样地点特色食品中致病菌的检测情况

根据样品的采集途径, 将样品分为 2 类, 来自餐饮环节的样品 93 件, 样品阳性率 21.51%; 来自农贸市场的样品 60 件, 样品阳性率 25.00%。2 大类样品的阳性率比较, 农贸市场的阳性率略高于餐饮环节, 但来自餐饮环节和农贸市场的样品阳性率差异无统计学意义($\chi^2=0.252, P=0.615 > 0.05$)。来自餐饮环节的样品不同年份阳性率间有明显差异存在统计学意义($\chi^2=15.401, P=0.000 < 0.05$)。来自农贸市场的样品阳性率差异无统计学意义($\chi^2=0.200, P=0.655 > 0.05$), 见表 2。

3.3 不同种类地方特色食品中致病菌的检测情况

根据样品种类的不同将样品分为 2 类, 其中生皮(凉拌生猪皮)的阳性率较高, 为 24.24%, 乳扇的阳性率为 20.37%。两类样品的阳性率差异无统计学意义($\chi^2=0.297, P=0.586 > 0.05$), 见表 3。

表 2 不同来源的样品检测结果
Table 2 Detection results of samples from different sources

年 份	餐饮环节			农贸市场		
	件数	阳性件数	检出率/%	件数	阳性件数	检出率/%
2016	43	17	39.53	29	8	27.59
2017	50	3	6.00	31	7	22.58
合计	93	20	21.51	60	15	25.00

表 3 不同各类的样品各致病菌检测结果
Table 3 Detection results of foodborne pathogens in different kinds of food samples

样品类别	总件数	金黄色葡萄球菌检出件数	沙门氏菌检出件数	致病菌总菌株	致病菌检出率/%
生皮	99	19	5	24	24.24
乳扇	54	11	0	11	20.37
合计	153	30	5	35	22.88

3.4 检出致病菌的构成比

2 种检测目的菌均有一定数量的检出。在检出的 35 株致病菌中,金黄色葡萄球菌的检出率相对较高,占 85.71%。两种致病菌的构成比存在明显差异,有统计学意义($\chi^2=20.163, P=0.000 < 0.05$),见表 4。

表 4 检出的各种致病菌的构成比
Table4 Proportions of various pathogenic bacteria

菌株类别	菌株数	构成比/%
金黄色葡萄球菌	30	85.71
沙门氏菌	5	14.29
合 计	35	100.00

3.5 金黄色葡萄球菌在检测样品中的分布

在 2 种检测目的菌中金黄色葡萄球菌的检出率较高,2016~2017 年的两类特色食品中均有检出,其在两类样品

中的检查分布如图 1 所示。

3.6 不同季度地方特色食品中食源性致病菌的检出情况

4 个季度的食品中食源性致病菌检出率 11.11%~41.03%。第二季度与第一季度阳性率的差异处于临界值范围($\chi^2=3.852, P=0.05$),第二季度与第三季度阳性率的差异有统计学意义($\chi^2=4.994, P=0.025 < 0.05$),第二季度与第四季度阳性率的差异有统计学意义($\chi^2=8.566, P=0.003 < 0.05$),见表 5。

表 5 不同季度样品的致病菌检测结果
Table 5 Detection results of foodborne pathogens in food samples from different quarters

	样品数量/件	阳性菌株/株	检出率/%
第一季度	39	8	20.51
第二季度	39	16	41.03
第三季度	39	7	17.95
第四季度	36	4	11.11

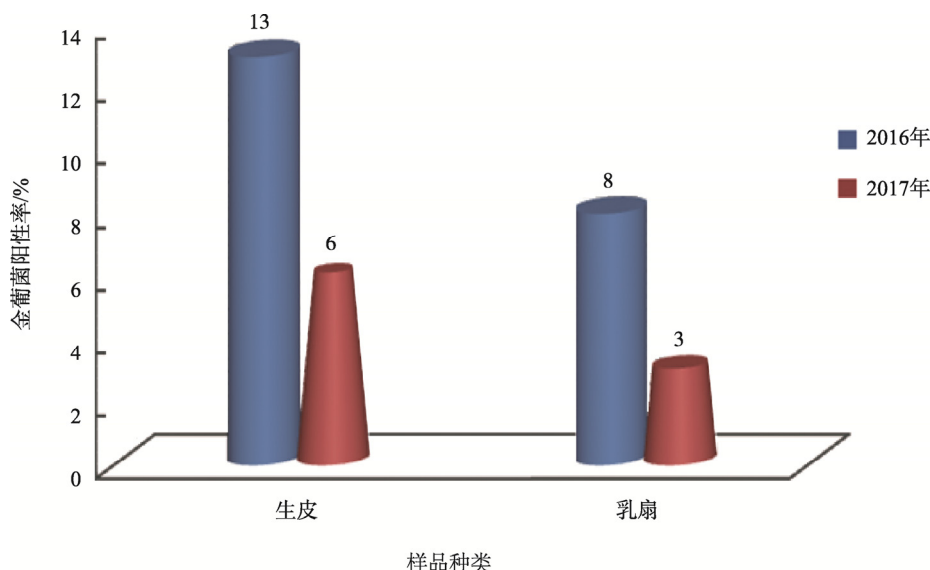


图 1 金黄色葡萄球菌在各类样品中的分布

Fig.1 Distribution of *Staphylococcus aureus* in the food samples

4 讨 论

近几年,我国食源性疾病事件频发,而微生物污染占所有查明致病因子的 83.52%,食源性致病菌已成为食源性疾病暴发的重要因素^[7]。据报道,全球每年约有 1.5 亿人发生腹泻病,其中 70%与食用被致病性微生物污染的食品有关^[8]。其中,金黄色葡萄球菌在食品安全中的污染已成为全球性的健康问题^[9]。2016~2017 年,不同种类样品的各种致病菌检测结果表明,两种地方特色食品均检出致病菌,有安全风险。生皮(凉拌生猪皮)的致病菌检出率较高,抽检的生皮(凉拌生猪皮)都是成批生产,未进行严格包装,生产中卫生管理重视程度不足,个别成品存放时间过长,最终造成致病菌的产生。因此,可认为生皮(凉拌生猪皮)是大理州地区食源性致病菌污染的重点食品,应重点加强对本地区生肉类食品的监督管理。乳扇生产加工过程中,虽然通过加热方式制作,但在后期晾晒过程中暴露在空气中,加之乳扇小作坊式生产加工方式,存在污染可能性。

采自餐饮环节和农贸市场的样品阳性率差异无统计学意义,说明大理州地区特色食品的致病菌污染在餐饮环节和农贸市场的两种销售场所分布差异无统计学意义。然而,自餐饮环节的样品不同年份阳性率存在明显差异,有统计学意义。由此看来,大理州地区食品安全监管部门对本州餐饮食品以及食品生产加工场所、小作坊的监管力度初见成效。

本检测结果显示,2016~2017 年共检测样品 153 件,有

35 件检出致病菌,总阳性率为 22.88%,这说明大理州地方特色食品(生皮和乳扇)的致病菌污染存在风险。2016~2017 年 2 年的阳性率存在明显差异有统计学意义,说明大理州地区特色食品的致病菌污染在经过一年的监管和控制下,阳性率大幅度下降。

本检测结果发现,金黄色葡萄球菌的检出率较高。2 种致病菌的构成比存在明显差异。金黄色葡萄球菌可以通过各种途径和方式污染食品,成为细菌性食物中毒中重要病原菌之一^[10]。中国由金黄色葡萄球菌引起的食物中毒约占细菌性食物中毒事件的 25%^[11],引起食品中金黄色葡萄球菌污染的原因多样,如烹调制作间的清洁卫生—厨房刀具和砧板未及时清洁与消毒—未严格做到生熟分离等^[12]。因此,在抽查的地方特色食品中多数来源于个体生产,卫生环境不佳,分析原因与报道一致^[12]。

有报道显示甘肃省地方特色食品中食物中毒呈现明显的季节性,以第二季度和第三季度报告最多^[13],本检测结果表明大理州地区地方特色食品中食源性致病菌检出率第一二季度明显高于第三四季度,尤其是第二季度明显增高,其原因与气候温度逐渐升高有关,为微生物繁殖提供了有利条件。因此,针对本地州特色食品致病菌产生的季节性,加强对第二季度食品安全检测,严格控制此类食品加工和销售环节卫生质量的控制。

5 结 论

综上所述,大理州地方特色食品中食源性致病菌污

染存在食品安全隐患,需要当地有关政府部门对餐饮环节、农贸市场、散装食物、生肉类食品等加大监管力度,完善食品安全监管机制,明确流通领域食品安全的检测职能,加强食品微生物检验的质量控制^[14]。据报道,监管机制和环境参数在金黄色葡萄球菌食物中毒中的作用及风险评估具有挑战性^[15]。因此,预防金黄色葡萄球菌食物中毒需要依靠良好的卫生规范,从源头控制,有效预防金黄色葡萄球菌的食物中毒^[16]。要将食品安全监测、评估与食品安全教育有机结合起来,主动向社会提供权威的食品安全信息,促进广大人民群众对食品安全状况的了解和信任,促进地方特色食品的消费和行业发展。

参考文献

- [1] 张永建. 客观准确认识我国食品安全问题深化食品安全监管与治理[J]. 食品科学技术学报, 2014, 32(3): 1-5.
- Zhang YJ. Reviewing China's food safety problems and intensifying supervision and management of food safety [J]. J Food Sci Technol, 2014, 32(3): 1-5.
- [2] 丘增萍, 谢强, 况伟, 等. 2013年梅州市餐饮业自制食品微生物污染检测与分析[J]. 中国药事, 2015, 29(4): 353-356.
- Qiu ZP, Xie Q, Kuang W, *et al.* Detection and analysis of microbial contamination of self-made foods in Meizhou catering industry in 2013 [J]. Chin Pharm Aff, 2015, 29(4): 353-356.
- [3] 赵素萍, 高湘陵. 餐饮业自制饮料抽检情况分析对策探讨[J]. 中国卫生监督杂志, 2014, 21(2): 146-149.
- Zhao SP, Gao XL. Analysis on the sampling situation of self-made beverages in the catering industry and countermeasures [J]. Chin J Health Inspect, 2014, 21(2): 146-149.
- [4] GB 4789.1-2016 食品安全国家标准 食品微生物学检验 总则[S].
- GB 4789.1-2016 National food safety standards-Food microbiology inspection-General [S].
- [5] GB 4789.10-2016 食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验 [S].
- GB 4789.10-2016 National food safety standards-Food microbiology test-*Staphylococcus aureus* test [S].
- [6] GB 4789.4-2016 食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验 [S].
- GB 4789.4-2016 National food safety standards-Food microbiological examination-*Salmonella* test [S].
- [7] 林云, 王恒辉, 谢亮. 嘉兴市即食食品中致病微生物的污染现状调查[J]. 中国食品卫生杂志, 2015, 27(3): 301-303.
- Lin Y, Wang HH, Xie L. Investigation of microbial contamination on instant food in Jiaxing city [J]. Chin J Food Hyg, 2015, 27(3): 301-303.
- [8] 高涛, 张丽萍, 席桂绒, 等. 2013年宝鸡市食源性致病菌的污染状况[J]. 江苏预防医学, 2015, 26(1): 99-100.
- Gao T, Zhang LP, Xi GR, *et al.* Pollution status of foodborne pathogens in Baoji city in 2013 [J]. Jiangsu J Prev Med, 2015, 26(1): 99-100.
- [9] Liu C, Shi C, Li M, *et al.* Rapid and simple detection of viable foodborne pathogen *Staphylococcus aureus* [J]. Front Chem, 2019, 7: 124.
- [10] Atanassova V, Meindl A, Ring C. Prevalence of *Staphylococcus aureus* and staphylococcal enterotoxins in raw pork and uncooked/smoked hama comparison of classical culturing detection and RFLP-PCR [J]. Int J Food Microbiol, 2001, 68(1/2): 105-113.
- [11] 孟宇. 金黄色葡萄球菌食物中毒病原检测[J]. 食品安全导刊, 2015, (9): 74.
- Meng Y. *Staphylococcus aureus* food poisoning pathogen detection [J]. Chin Food Saf Mag, 2015, (9): 74.
- [12] 李海燕. 濮阳市餐饮服务单位132份食品样品微生物检测结果分析[J]. 中国城乡企业卫生, 2013, (3): 98-99.
- Li HY. Microbiological analysis of 132 food samples from catering service units in Puyang city [J]. Chinese J Urban Rural Enterpr Hyg, 2013, (3): 98-99.
- [13] 董锐, 胡晓宁, 兰光, 等. 甘肃省地方特色食品中食源性致病菌污染状况分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2014, 24(16): 2393-2395.
- Dong K, Hu XN, Lan G, *et al.* Analysis of food-borne pathogenic bacteria contamination status in local characteristic food of Gansu province [J]. Chin J Health Lab Technol, 2014, 24(16): 2393-2395.
- [14] 李冬冬. 食品微生物检验质量控制分析[J]. 中国卫生标准管理, 2015, 7(6): 1-2.
- Li DD. Quality control analysis of food microbiology inspection [J]. Chin Health Stand Manag, 2015, 7(6): 1-2.
- [15] Zeaki N, Johler S, Skandamis PN, *et al.* The role of regulatory mechanisms and environmental parameters in staphylococcal food

poisoning and resulting challenges to risk assessment [J]. Front Microbiol, 2019, 10: 1307.

- [16] 国泽丹, 杨祖顺, 邹颜秋硕, 等. 2010~2016 年云南省食品金黄色葡萄球菌污染监测分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2017, 10(8): 3790~3794.

Guo ZD, Yang ZS, Zhou YQS, *et al.* Monitoring and analysis of *Staphylococcus aureus* contamination in food of Yunnan province in 2010~2016 [J]. J Food Saf Qual, 2017, 10(8): 3790~3794.

(责任编辑: 韩晓红)

作者简介



胡汝源, 副主任检验技师, 主要研究方向为卫生微生物检验。

E-mail: dl.hry@163.com



陈冉, 硕士, 主管技师, 主要研究方向为微生物检验。

E-mail: 1105894360@qq.com