

2016~2018 年云南省食品中金黄色葡萄球菌 污染状况研究

杨 菁, 国译丹, 汤晓召, 范 璐, 杨祖顺, 任 翔, 何玉凤, 邹颜秋硕*

(云南省疾病预防控制中心, 昆明 650022)

摘 要: **目的** 了解 2016~2018 年云南省食品中金黄色葡萄球菌的污染状况。**方法** 根据 GB4789.10 对 2016 年~2018 年采集的样品进行金黄色葡萄球菌检验, 对结果进行统计学分析。**结果** 2016~2018 年共检测样品 5272 件, 阳性样品检出 137 件, 总检出率为 2.60%。经统计学分析, 金黄色葡萄球菌检出率在不同季度无显著性差异($P=0.087$), 在年份、地区、食品类别、包装类别、采样地点均存在显著性差异($P\leq 0.001$)。其中肉与肉制品和餐饮食品检出率最高, 散装食品检出率明显高于预包装食品, 餐饮环节和流通环节检出率高于其他环节。**结论** 2016~2018 年云南省食品中肉及肉制品、餐饮食品的金黄色葡萄球菌污染较其他食品严重, 预包装能够降低食品在餐饮、流通中被污染的概率。

关键词: 云南省; 金黄色葡萄球菌; 污染状况

Study on contamination status of *Staphylococcus aureus* in food in Yunnan province from 2016 to 2018

YANG Jing, GUO Yi-Dan, Tang Xiao-Zhao, FAN Lu, YANG Zu-Shun, REN Xiang,
HE Yu-Feng, ZOU Yan-Qiu-Shuo*

(Yunnan Center for Disease Control and Prevention, Kunming 650000, China)

ABSTRACT: **Objective** To understand the contamination status of *Staphylococcus aureus* in food in Yunnan province from 2016 to 2018. **Methods** According to GB4789.10, *Staphylococcus aureus* were tested in samples from 2016 to 2018. The results were statistically analyzed. **Results** A total of 5272 samples were detected from 2016 to 2018, and 137 positive samples were detected. The total detection rate was 2.60%. The detection rate of *Staphylococcus aureus* was not significantly different in different quarters ($P=0.087$), there were significant differences in the year, region, food category, packaging category, sampling location ($P\leq 0.001$). Among them, the detection rate of meat and meat products and catering foods was the highest, the detection rate of bulk foods was significantly higher than that of pre-packaged foods, and the detection rate of catering links and circulation links was higher than other links. **Conclusion** From 2016 to 2018, the *Staphylococcus aureus* contamination of meat and meat products and catering foods in Yunnan province was more serious than other foods. Pre-packaging can reduce the probability of food being contaminated in catering and circulation.

KEY WORDS: Yunnan province; *Staphylococcus aureus*; contamination status

*通讯作者: 邹颜秋硕, 技师, 主要研究方向为微生物检验、食品风险监测与食品安全。E-mail: 360323207@qq.com

*Corresponding author: ZOU Yan-Qiu-Shuo, Technician, 158 Dongsi Road, Kunming 650000, China. E-mail: 360323207@qq.com

1 引言

金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*, *S. aureus*)是一种常见的食源性致病革兰氏阳性菌,广泛存在于自然界,并且可以通过接触、空气传播等多种途径污染食品,在适当条件下产生肠毒素等多种毒性蛋白,可引起急性金黄色葡萄球菌毒血症和食物中毒^[1-3]。有相关研究表明,无论实在发达国家或发展中国家,金黄色葡萄球菌引起的食物中毒在细菌性食物中毒中占有较大比例^[4-7]。

本研究于 2016 年至 2018 年在云南省内采集食品样品,对食品中金黄色葡萄球菌进行了分离、鉴定、分析,并对 3 年的数据进行了归类分析统计,以期了解云南省内食品中金黄色葡萄球菌的污染状况,及时发现食品中潜在的风险,为卫生行政部门和食品监管部门采取相应的措施提供数据和依据^[8],

2 材料与方法

2.1 样品种类

2016~2018 年对云南省 16 个州市的 5272 份食品样品进行了金黄色葡萄球菌污染状况监测,包括焙烤及油炸类食品、餐饮食品、豆制品、冷冻饮品、肉及肉制品、水产品、乳与乳制品、水果及其制品、速冻米面制品、调味品、坚果与籽类及其加工制品,样品均来源于市场取样。

2.2 试剂与仪器

金黄色葡萄球菌培养基(Baird-Parker 琼脂平板、脑心浸出液肉汤、兔血浆等)(北京陆桥技术有限责任公司);VITEK 全自动微生物分析仪及鉴定卡(法国生物梅里埃公司)。

2.3 检测方法

按照 GB 4789.10 《食品安全国家标准食品微生物学检验金黄色葡萄球菌检》方法及检测技术要求进行增菌、分离、鉴定及菌种保存^[9-11]。

2.4 数据分析

所有数据结果利用 Excel 2010、SPSS 19.0 进行分析。采用 χ^2 检验($\alpha=0.05$)进行统计分析。

3 结果与分析

3.1 不同年份检出情况

2016~2018 年共检测样品 5272 件,阳性样品检出 137 件,总检出率为 2.60%。其中,2017 检出率最高(3.27%),2016 年最低(1.27%)。经卡方检验,不同年份金黄色葡萄球菌的检出率存在显著性差异($\chi^2=14.191$, $P=0.001$),结果见表 1。

表 1 不同年份金黄色葡萄球菌监测结果

Table 1 Detection results of *S. aureus* in different years

年份	样品数	阳性数	检出率/%
2016	1417	18	1.27
2017	2169	71	3.27
2018	1686	48	2.85
总数	5272	137	2.60

3.2 不同地区检出情况

2016~2018 年,金黄色葡萄球菌阳性样品检出率最高的为楚雄(7.73%),最低的为普洱(0.37%)。楚雄市检出的阳性样品分别为肉与肉制品 17 件、餐饮食品 10 件和冷冻饮品 1 件。经卡方检验,不同地区金黄色葡萄球菌的检出率存在显著性差异($\chi^2=24.861$, $P<0.001$),结果见表 2。

表 2 不同地区金黄色葡萄球菌监测结果

Table 2 Detection results of *S. aureus* in different places

地区	样品数	阳性数	检出率/%
保山市	330	2	0.61
楚雄州	362	28	7.73
大理州	266	5	1.88
德宏州	301	8	2.66
迪庆州	306	4	1.31
红河州	385	8	2.08
昆明市	618	8	1.29
丽江市	350	3	0.86
临沧市	324	17	5.25
怒江州	303	2	0.66
普洱市	272	1	0.37
曲靖市	268	10	3.73
文山州	334	14	4.19
版纳州	275	5	1.82
玉溪市	238	7	2.94
昭通市	340	15	4.41

3.3 不同季度检出情况

2016~2018 年,不同季度中金黄色葡萄球菌阳性样品检出率相对较高的为第二季度(2.89%)和第三季度(2.75%),其次为第四季度(1.76%)、第一季度(0.69%)。经卡方检验,不同季度金黄色葡萄球菌的检出率不存在显著性差异($\chi^2=5.559$, $P=0.087$),结果见表 3。这可能是与金黄色葡萄球菌在自然界中的广泛分布有关系,人、动植物、空气、水均有金黄色葡萄球菌的分布,容易造成食品的污染^[12,13],因

而金黄色葡萄球菌的检出没有明显的季节性。

表 3 不同季度金黄色葡萄球菌监测结果 Table 3 Detection results of <i>S. aureus</i> in different seasons			
季度	样品数	阳性数	检出率/%
第一季度	291	2	0.69
第二季度	2074	60	2.89
第三季度	2396	66	2.75
第四季度	511	9	1.76

3.4 不同食品类别检出情况

2016~2018 年, 不同食品类别中金黄色葡萄球菌阳性样品检出率最高的为肉与肉制品(8.31%), 其次为餐饮服务食品(2.06%)。其中在肉与肉制品阳性样品中, 生肉制品检出率 84.09%(74/88), 熟肉制品检出率 15.91%(14/88)。水果及其制品、调味品、坚果与籽类及其加工制品类均无阳性样品检出。经卡方检验, 不同食品类别金黄色葡萄球菌的检出率存在显著性差异($\chi^2=184.384$, $P<0.001$), 结果见表 4。此结果与国译丹、姜娴等研究结果一致^[2,14,15], 其中生肉制品检出率高于熟肉制品, 说明了金黄色葡萄球菌广泛存在于动物体中, 在屠宰、加工、运输肉制品的过程中都存在被污染的可能。其次, 餐饮服务(盒饭、凉拌、烧烤等)的金黄色葡萄球菌检出率也较高, 说明在即食食品加工, 售卖环节, 容易受到污染。

表 4 不同食品类别金黄色葡萄球菌监测结果 Table 4 Detection results of <i>S. aureus</i> in different food types			
食品类别	样品数	阳性数	检出率/%
焙烤及油炸类食品	316	1	0.32
餐饮服务食品	2086	43	2.06
豆制品	608	2	0.33
冷冻饮品	238	1	0.42
肉与肉制品	1059	88	8.31
水产品	10	0	0.00
乳与乳制品	167	1	0.60
水果及其制品	4	0	0.00
速冻米面制品	122	1	0.82
调味品	195	0	0.00
坚果与籽类及其加工制品类	467	0	0.00

3.5 不同包装类型检出情况

2016~2018 年不同包装类型中, 散装食品的金黄色葡萄球菌阳性样品检出率(3.14%)明显高于预包装食品(0.39%)。经卡方检验, 不同包装类型金黄色葡萄球菌的检

出率存在显著性差异($\chi^2=24.861$, $P<0.001$), 结果见表 5。说明预包装能够降低食品被污染的概率。

表 5 不同包装类型金黄色葡萄球菌监测结果 Table 5 Detection results of <i>S. aureus</i> in different packages			
包装类型	样品数	阳性数	检出率/%
散装	4238	133	3.14
预包装	1034	4	0.39

3.6 不同生产经营环节采样点检出情况

2016~2018 年不同采样地点中, 流通环节的金黄色葡萄球菌阳性样品检出率最高(3.39%), 其次为餐饮服务环节(1.98%)。生产加工环节、种养殖环节和其他环节无金黄色葡萄球菌检出。经卡方检验, 不同采样地点类型金黄色葡萄球菌的检出率存在显著性差异($\chi^2=19.380$, $P=0.001$), 结果见表 6。通过对不同采样地点的分析, 可以看出在餐饮环节和流通环节中, 食品最容易受到污染。

表 6 不同采样地点金黄色葡萄球菌监测结果 Table 6 Detection results of <i>S. aureus</i> in different sampling places			
采样地点	样品数	阳性数	检出率/%
餐饮服务环节	2123	42	1.98
流通环节	2803	95	3.39
生产加工环节	337	0	0.00
种养殖环节	5	0	0.00
其他	4	0	0.00

4 结论与讨论

本研究通过对 2016~2018 年不同季度金黄色葡萄球菌检出率的统计学分析表明, 不同季度云南省食品中的金黄色葡萄球菌检出率没有差异。肉与肉制品的金黄色葡萄球菌检出率最高, 且明显高于其他类别。3 年中, 2017 检出率最高, 在地区上, 楚雄州检出率最高。2017 年所有检验样品中肉与肉制品和餐饮服务食品的所占比例最高, 分别为 27.71%(601/2169)和 50.05%(1194/2169), 楚雄州检出的阳性样品中肉与肉制品占 60.71%(17/28), 餐饮服务占 35.71%(10/28), 均说明了肉与肉制品和餐饮服务容易被金黄色葡萄球菌污染。通过对不同采样地点的分析, 可以看出在餐饮环节和流通环节中, 食品最容易受到污染。经过对包装类型的比较分析表明, 预包装能够降低食品被污染的概率。

通过本研究, 提示相关食品监管部门应加强对肉与肉制品、餐饮服务食品的监督, 严控散装食品的流通, 加强对食品销售、加工人员的培训, 提高相关人员食品安全

责任感。对于生产经营企业,应加强管理,针对存在的问题采取有效措施加以预防,并改进企业的食品安全监管模式,从而有效降低污染概率。对于个人,应减少散装即食食品的摄入,注意食品的存放方式,从而降低食品被污染的几率,达到预防效果。

参考文献

- [1] 刘勋,郑文,姚令辉,等. 2010~2016年郴州市食品中金黄色葡萄球菌污染状况监测结果[J]. 职业与健康, 2019, 35(1): 45-48.
Liu X, Zheng W, Yao LH, et al. Contamination monitoring results of *Staphylococcus aureus* in food in Chenzhou city from 2010-2016 [J]. Occup Health, 2019, 35(1): 45-48.
- [2] 国译丹,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, 8(10): 3790-3794.
Guo YD, Yang ZS, Zou YQS, et al. Monitoring and analysis of *Staphylococcus aureus* contamination in food of Yunnan province in 2010-2016 [J]. J Food Saf Qual, 2017, 8(10): 3790-3794.
- [3] 向红,周黎,廖春,等. 金黄色葡萄球菌及其引起的食物中毒的研究进展[J]. 中国食品卫生杂志, 2015, 27(2): 196-199.
Xiang H, Zhou L, Liao C, et al. Research progress on *Staphylococcus aureus* and food poisoning caused by it [J]. Chin J Food Hyg, 2015, 27(2): 196-199.
- [4] 李慧. 金黄色葡萄球菌A型肠毒素单克隆抗体的制备及ELISA检测方法的建立[D]. 武汉:华中农业大学, 2007.
Li H. Development of monoclonal antibody against *Staphylococcus aureus* enterotoxin A and ELISA detection method for *Staphylococcus aureus* enterotoxin A [D]. Wuhan: Huazhong Agricultural University, 2007.
- [5] 杨红. 环介导等温扩增(LAMP)技术快速检测食品中金黄色葡萄球菌的研究[D]. 保定:河北农业大学, 2011.
Yang H. Development and evaluation of a Loop-mediated isothermal amplification assay for the rapid detection of *Staphylococcus aureus* in food [D]. Baoding: Agricultural University of Hebei, 2011.
- [6] Scallan E, Hoekstra RM, Angulo FJ, et al. Foodborne illness acquired in the United States: major pathogens [J]. Emerg Infect Dis, 2011, 17(1): 7-15.
- [7] 毛雪丹,胡俊峰,刘秀梅. 2003~2007年中国1060起细菌性食源性疾病流行病学特征分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2010, 22(3): 224-228.
Mao XD, Hu JF, Liu XM. Epidemiological characteristics of bacterial foodborne diseases during the year 2003-2007 in China [J]. Chin J Food Hyg, 2010, 22(3): 224-228.
- [8] 王茂起,刘秀梅,王竹天. 中国食品污染监测体系的研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2006, 18(6): 491-497.
Wang MQ, Liu XM, Wang ZT. Studies on national surveillance system for food contaminations and foodborne diseases in China [J]. Chin J Food Hyg, 2006, 18(6): 491-497.
- [9] GB/T 4789-2008 食品安全国家标准食品卫生微生物学检验[S].
GB/T 4789-2008 National food safety standard-Food microbiological examination [S].
- [10] GB/T 4789-2010 食品安全国家标准食品卫生微生物学检验[S].
GB/T 4789-2008 National food safety standard-Food microbiological examination [S].
- [11] 李勤. 微生物检测技术及其在食品安全中的应用[J]. 食品研究与开发, 2012, (9): 217-220.
Li Q. Microbiology detection technology and its application in the food safety [J]. Food Res Dev, 2012, (9): 217-220.
- [12] 王燕梅,乔昕,袁宝君,等. 2006~2009年江苏省食品中食源性致病菌的监测分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2010, (5): 431-434.
Wang YM, Qiao X, Yuan BJ, et al. Surveillance on foodborne pathogenic bacteria in foods in Jiangsu province between 2006 and 2009 [J]. Chin J Food Hyg, 2010, (5): 431-434.
- [13] 许红岩,段效辉,李小青. 单核细胞增生李斯特氏菌拮抗菌的分离鉴定及其抑菌活性[J]. 食品科学, 2013, (15): 181-185.
Xu HY, Duan XH, Li XQ. Isolation and identification of antagonistic strain against *Listeria monocytogenes* [J]. Food Sci, 2013, (15): 181-185.
- [14] 姜娴,张素燕,王晓红,等. 龙湾区市售即食食品中金黄色葡萄球菌污染状况调查[J]. 中国卫生检验杂志, 2015, (22): 3935-3936, 3940.
Jiang X, Zhang SY, Wang XH, et al. Pollution investigation of *Staphylococcus aureus* in ready-to-eat food sold in Longwan district [J]. Chin J Health Lab Technol, 2015, (22): 3935-3936, 3940.
- [15] 罗泽燕,徐励琴,刘思超,等. 食品中金黄色葡萄球菌污染状况及其毒素检测[J]. 中国热带医学, 2014, (3): 296-298.
Luo ZY, Xu LQ, Liu SC, et al. Detection of contamination of enterotoxin of *Staphylococcus aureus* in foods [J]. Chin Trop Med, 2014, (3): 296-298.

(责任编辑: 陈雨薇)

作者简介



杨 菁, 技师, 主要研究方向为微生物检验。

E-mail: 2015086662@qq.com



邹颜秋硕, 技师, 主要研究方向为微生物检验。

E-mail: 360323207@qq.com