

- natural toxins handbook [M]. 2nd ed. Silver Spring: US Food and Drug Administration, 2012.
- [6] 闻剑,梁辉,戴光伟,等. 2008—2011年广东省熟肉制品中常见食源性致病菌污染状况分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2013, 25(1): 68-70.
- [7] 王殿夫. 丹东市熟肉制品中食源性致病菌污染状况的调查研究[J]. 微生物学杂志, 2009, 29(3): 105-106.
- [8] 雷云瑞,柴文平,解立满,等. 廊坊市食品中金黄色葡萄球菌的检测及污染状况分析[J]. 食品与发酵科技, 2010, 46(1): 100-104.
- [9] 盛满钰,宋昌彦,陈欣欣. 上海市售散装熟肉制品微生物污染状况调查分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2009, 19(8): 1888-1890.
- [10] 骆璇,郭红卫,王颖,等. 上海市猪肉中金黄色葡萄球菌定量风险评估[J]. 中国食品卫生杂志, 2010, 22(3): 244-249.
- [11] 吴平芳,贺连华,石晓路,等. 深圳市熟肉制品致病菌监测结果分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2012, 22(8): 1916-1917.
- [12] 许振伟,韩奕奕,孟瑾,等. 熟食肉制品中金黄色葡萄球菌风险评估基础研究[J]. 包装与食品机械, 2012, 30(5): 40-43.
- [13] 刘学铭,方少钦,唐道帮,等. 我国熟肉制品微生物安全现状与控制技术[J]. 现代食品科技, 2012, 28(1): 99-103.
- [14] 中华人民共和国卫生部. GB 4789.10—2010 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]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [15] Evers E G, Chardon J E. A swift quantitative microbiological risk assessment (sQMRA) tool[J]. Food Control, 2010, 21(3): 319-330.
- [16] 广东省统计局, 国家统计局广东调查总队. 广东统计年鉴[M]. 广东: 中国统计出版社, 2013.
- [17] Mataragas M, Skandamis P N, Drosinos E H. Risk profiles of pork and poultry meat and risk ratings of various pathogen/product combinations[J]. Int J Food Microbiol, 2008, 126(1-2): 1-12.
- [18] 朱江辉,李凤琴. sQMRA在微生物定量风险评估中的应用[J]. 中国食品卫生杂志, 2011, 23(1): 46-49.
- [19] 国家卫生和计划生育委员会. GB 29921—2013 食品中致病菌限量[S]. 北京: 中国标准出版社, 2013.
- [20] ICMSF. Microorganisms in foods 5: microbiological specifications of food pathogens[M]. London: Blackie Academic & Professional, 1996.
- [21] FSANZ. Agents of foodborne illness[M]. 2nd ed. Canberra: Food Standards Australia Newzealand, 2013.
- [22] 翁航萍,徐雄新. 肉类保藏技术(十六)肉与肉制品的水分活度[J]. 肉类研究, 2009, 38(6): 132-136.
- [23] 宫春波,董峰光,王朝霞,等. 烟台市售肉及肉制品中单增李斯特氏菌的污染及其风险评估[J]. 食品科技, 2013, 38(6): 132-136.
- [24] ICMSF. Microorganisms in foods 4: Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) system to ensure microbiological safety and quality[M]. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1988.
- [25] Ross T, Sumner J. A simple, spreadsheet-based, food safety risk assessment tool[J]. Int J Food Microbiol, 2002, 77(1-2): 39-53.
- [26] CHEN Y, Dennis S, Hartnett E, et al. FDA-iRISK—a comparative risk assessment system for evaluating and ranking food-hazard pairs: case studies on microbial hazards[J]. J Food Prot, 2013, 76(3): 376-385.
- [27] 董峰光,宫春波,王朝霞,等. 2011年烟台市市售肉及肉制品污染状况调查[J]. 职业与健康, 2013, 29(9): 1096-1098.
- [28] 刘弘,顾其芳,吴春峰,等. 生乳中金黄色葡萄球菌污染半定量风险评估研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2011, 23(4): 293-296.

风险监测

2012年河南省市售生制速冻面米制品食源性致病菌污染状况监测

炊慧霞,张秀丽,崔莹,李艳芬

(河南省疾病预防控制中心,河南 郑州 450016)

摘要:目的 了解2012年河南省境内市售生制速冻面米制品中金黄色葡萄球菌和沙门菌的污染状况。方法 金黄色葡萄球菌、沙门菌检测及血清分型参照2012年《国家食品安全风险监测工作手册》,金黄色葡萄球菌肠毒素的测定参照 mini-VIDAS 试剂使用说明。结果 344份速冻面米制品中检出金黄色葡萄球菌和沙门菌共计55株,总检出率为15.99%,其中金黄色葡萄球菌49株(14.24%),沙门菌6株(1.74%)。金黄色葡萄球菌计数结果为0.2~110 cfu/g。49株金黄色葡萄球菌中22株金黄色葡萄球菌肠毒素阳性,阳性率为44.90%。6株沙门菌血清分型分属4个血清型:肠炎沙门菌、阿贡纳沙门菌、印第安纳沙门菌、德尔卑沙门菌。6株沙门菌对头孢唑啉、头孢替坦、阿米卡星、庆大霉素、妥布霉素均耐药,3株沙门菌对氨苄青霉素/舒巴坦、头孢曲松、氟曲南、呋喃妥因和复方新诺明的耐药率均为33.33%,对环丙沙星和左氧氟沙星的耐药率均为16.67%。结论 河南省市售生制速冻面米制品存在沙门菌和金黄色葡萄球菌的污染,其中沙门菌的检出率较低,但其安全风险较大;金黄色葡萄球菌虽未超标,但其检出率和肠毒素的阳性率均较高,应高度重视。

关键词:速冻面米制品;食源性致病菌;监测;金黄色葡萄球菌;沙门菌;药敏试验;血清分型

中图分类号:R155.5 **文献标志码:**A **文章编号:**1004-8456(2014)05-0500-04

DOI:10.13590/j.cjfh.2014.05.022

Surveillance of foodborne pathogen contamination in rawfrozen food products made of flour or rice in Henan 2012

CHUI Hui-xia, ZHANG Xiu-li, CUI Ying, LI Yan-fen

(Henan Center for Diseases Prevention and Control, Henan Zhengzhou 450016, China)

Abstract: Objective Study the contamination of *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* in raw frozen food products made of flour or rice in Henan 2012. **Methods** *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* were detected and the serotyping of *Salmonella* was performed by The Manual for National Food Safety Risk Monitoring (2012). The enterotoxin of *Staphylococcus aureus* was detected by the instruction of mini-VIDAS *Staphylococouls* enterotoxin II. **Results** 55 strains of foodborne pathogens were detected from 344 samples, and the detection rate was 15.99%. The detected strains included 49 strains of *Staphylococcus aureus* and 6 strains of *Salmonella*, accounting for 14.24% and 1.74% of the detection rate. Colony-forming units of *Staphylococcus aureus* for the positive samples were 0.2-110 cfu/g. 22 strains out of 49 strains of *Staphylococcus aureus* were enterotoxin-positive. The 6 strains of *Salmonella* were 4 serotypes, *S. enteritidis*, *S. agona*, *S. Indiana* and *S. derby*. All the strains of *Salmonella* were resistant to cefazolin, cefotetan, amikacin, gentamicin and tobramycin. 3 strains of *Salmonella* were resistant to ampicillin. 2 strains were resistant to ampicillin/sulbactam, ceftriaxone, aztreonam, nitrofurantoin and trimethoprim/sulfamethoxazole. 1 strain was resistant to ciprofloxacin and levofloxacin. **Conclusion** There was contamination of *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* in raw frozen food products made of flour or rice in Henan 2012. The rate of *Salmonella* contamination was lower, but the risk was higher, while it was the opposite for *Staphylococcus aureus*. The *Staphylococcus aureus* contamination should be also taken into account because of the higher enterotoxin-positive rate.

Key words: Frozen food products made of flour or rice; foodborne pathogens; monitoring; *Staphylococcus aureus*; *Salmonella*; susceptibility test; serotypes

生制速冻面米制品是以小麦粉、大米、杂粮等谷物为主要原料,或同时配以肉、禽、蛋、水产品、蔬菜、果料、糖、油、调味品等单一或多种配料为馅料,经加工成型(或熟制)、速冻而成的食物,因其使用方便、快捷,味道良好,一直深受广大消费者的喜爱^[1]。河南省的主食以面食为主,是生制速冻面米制品生产和消费的主要省份。金黄色葡萄球菌和沙门菌是引起食源性疾病的常见致病菌,同时也是 GB 19295—2011《食品安全国家标准速冻米面制品》^[2]中的必检项目。本文结合国家食品安全风险监测任务,对2012年河南省境内市售生制速冻面米制品中金黄色葡萄球菌和沙门氏菌的污染状况进行监测分析。

1 材料与方 法

1.1 材 料

1.1.1 样品及标准菌株

样品采自2012年河南省食品安全风险监测9个监测点(郑州市、南阳市、安阳市、鹤壁市、洛阳市、周口市、新乡市、禹州市、睢县)的餐饮店、农贸市场、超市、专卖店等,共344份。

金黄色葡萄球菌(ATCC 26071)和大肠杆菌(ATCC 25922)均购自中国微生物菌种保藏中心。

1.1.2 主要仪器与试剂

mini-VIDAS 微型全自动荧光酶标鉴定仪、VITEK 2-120 全自动微生物鉴定仪均购自法国生物

梅里埃。

金黄色葡萄球菌、沙门菌的增菌、分离、鉴定试剂和培养基均购自北京陆桥技术有限责任公司和郑州博赛生物技术股份有限公司,血浆凝固酶试剂(美国BD公司),VITEK 2.0 革兰阳性菌鉴定卡、革兰阴性菌鉴定卡、AST-GN13 卡、mini-VIDAS 葡萄球菌肠毒素测定试剂盒均购自法国生物梅里埃,沙门菌分型血清(丹麦国家血清研究院)。

1.2 方 法

金黄色葡萄球菌、沙门菌检测及血清分型方法参照2012年《国家食品安全风险监测工作手册》^[3],金黄色葡萄球菌肠毒素的测定参照 mini-VIDAS 的方法^[4]。

2 结 果

2.1 各监测点食源性致病菌检测情况

从344份市售生制速冻面米制品中,检出55份阳性样品,总检出率为15.99%,其中49份样品中检出金黄色葡萄球菌,检出率为14.24%,6份样品中检出沙门菌,检出率为1.74%,见表1。

2.2 不同种类样品中食源性致病菌检测情况

本次监测生制速冻面米制品种类主要是素馅和荤馅两种,其中荤馅318份,素馅26份。54份荤馅中检出食源性致病菌,其中49份检出金黄色葡萄球菌,检出率为15.41%,5份检出沙门菌,检出率为

1.57% ;1份素馅中检出沙门菌,检出率为3.85%,未检出金黄色葡萄球菌,见表2。

表1 2012年生制速冻米面制品中食源性致病菌检测情况
Table 1 Foodborne pathogenic bacteria detection in uncooked frozen food products made of flour or rice in 2012

地区	检出率/%		合计
	金黄色葡萄球菌	沙门菌	
郑州市	45.83(22/48)	2.08(1/48)	47.92(23/48)
安阳市	2.78(1/36)	0.00(0/36)	2.78(1/36)
南阳市	5.08(3/59)	1.69(1/59)	6.78(4/59)
洛阳市	11.11(4/36)	0.00(0/36)	11.11(4/36)
鹤壁市	20.83(5/24)	4.17(1/24)	25.00(6/24)
新乡市	0.00(0/36)	0.00(0/36)	0.00(0/36)
周口市	8.33(5/60)	3.33(2/60)	11.67(7/60)
禹州市	21.74(5/23)	4.35(1/23)	26.09(6/23)
睢县	18.18(4/22)	0.00(0/22)	18.18(4/22)
合计	14.24(49/344)	1.74(6/344)	15.99(55/344)

表2 不同种类样品中食源性致病菌检测情况

Table 2 Foodborne pathogenic bacteria detection in different types of uncooked frozen food products made of flour or rice

样品种类	检出率/%		合计
	金黄色葡萄球菌	沙门菌	
素馅	0.00(0/26)	3.85(1/26)	3.85(1/26)
荤馅	15.41(49/318)	1.57(5/318)	16.98(54/318)
合计	14.24(49/344)	1.74(6/344)	15.99(55/344)

2.3 金黄色葡萄球菌定量结果

344份生制速冻米面制品中金黄色葡萄球菌定量平均计数为5.7 cfu/g,最小值为0.2 cfu/g,最大值为110.0 cfu/g。其中荤馅金黄色葡萄球菌定量最小值是0.2 cfu/g,最大值为110 cfu/g,平均值为6.1 cfu/g;素馅金黄色葡萄球菌定量最小值是0.2 cfu/g,最大值为15.0 cfu/g,见表3。

表3 金黄色葡萄球菌定量结果

Table 3 Quantitative results of *Staphylococcus aureus*

食品类别	样品数/份	平均值/(cfu/g)	最小值/(cfu/g)	最大值/(cfu/g)	P50/(cfu/g)	P90/(cfu/g)	P99/(cfu/g)
荤馅	318	6.1	0.2	110.0	0.2	5.0	24.0
素馅	26	1.1	0.2	15.0	0.2	2.3	15.0
合计	344	5.7	0.2	110.0	0.2	5.0	24.0

2.4 金黄色葡萄球菌肠毒素检测结果

对检出的49株阳性菌株进行葡萄球菌肠毒素测定,其中22株葡萄球菌肠毒素测定阳性,阳性率为44.90%(22/49)。

2.5 沙门菌血清分型和药物敏感试验结果

对检出的6株沙门氏菌进行血清分型,分属4个血清型:2株为肠炎沙门菌,2株为阿贡纳沙门菌,1株为印第安纳沙门菌,1株为德尔卑沙门菌。

用VITEK 2.0 AST-GN 13对检出的6株沙门菌进行药物敏感试验,共有18种抗生素:氨苄青霉素(AM)、氨苄青霉素/舒巴坦(SAM)、哌拉西林/他唑

巴坦(TZP)、头孢唑啉(CZ)、头孢替坦(CTT)、头孢他啶(CAZ)、头孢曲松(CRO)、头孢吡肟(FEP)、氨基曲南(ATM)、厄他培南(ETP)、亚胺安南(IPM)、阿米卡星(AN)、庆大霉素(GM)、妥布霉素(TM)、环丙沙星(CIP)、左氧氟沙星(LEV)、呋喃妥因(FT)和复方新诺明(SXT)。其中6株菌对头孢唑啉、头孢替坦、阿米卡星、庆大霉素、妥布霉素耐药,3株菌对氨苄青霉素耐药,2株菌对氨苄青霉素/舒巴坦、头孢曲松、氨基曲南、呋喃妥因和复方新诺明耐药,1株菌对环丙沙星和左氧氟沙星耐药,见表4。

表4 沙门菌药物敏感试验结果

Table 4 Drug sensitive test results of *Salmonella*

菌株编号	AM	SAM	TZP	CZ	CTT	CAZ	CRO	FEP	ATM
HN0059	S	S	S	R	R	S	S	S	S
HN0125	S	S	S	R	R	S	S	S	S
HN0186	S	S	S	R	R	S	S	S	S
HN0245	R	R	S	R	R	S	R	S	R
HN0214	R	R	S	R	R	S	R	S	R
HN0381	R	S	S	R	R	S	S	S	S

菌株编号	ETP	IPM	AN	GM	TM	CIP	LEV	FT	SXT
HN0059	S	S	R	R	R	S	S	S	S
HN0125	S	S	R	R	R	S	S	S	S
HN0186	S	S	R	R	R	S	S	R	S
HN0245	S	S	R	R	R	S	S	R	S
HN0214	S	S	R	R	R	R	R	I	R
HN0381	S	S	R	R	R	S	S	S	R

注:R为耐药,I为中介,S为敏感

3 讨论

本次监测生制速冻米面制品共计344份,55份检出食源性致病菌,总检出率为15.99%;其中49份检出金黄色葡萄球菌,检出率为14.24%;6份检出沙门菌,检出率为1.74%。金黄色葡萄球菌检出率高于沙门菌检出率,说明生制速冻米面制品中金黄色葡萄球菌污染程度高于沙门菌。在9个监测点中郑州市检测出的食源性致病菌最多,检出率达47.92%,其次是禹州市,检出率为26.09%。在生制米面制品的分类中,荤馅的食源性致病菌检出率为17.30%,素馅的检出率为3.85%,二者相比, $\chi^2 = 3.08, P > 0.01$,差异无统计学意义。GB 19295—2011对生制速冻预包装米面制品中金黄色葡萄球菌限量为: $n = 5, c = 1, m = 10^3$ cfu/g, $M = 10^4$ cfu/g,即在同一批次采5个样品,允许全部样品检验值 $\leq 10^3$ cfu/g,允许1个样品检验值在 $10^3 \sim 10^4$ cfu/g之间;沙门菌限量为: $n = 5, c = 0, m = 0/25$ g,即在同一批次采5个样品,不允许任何批次样品的检测值 $> 0/25$ g。参照上述国家标准,本次监测金黄色葡萄球菌定量平均值为5.7 cfu/g,最小值为0.2 cfu/g,最大值为110.0 cfu/g,

没有超出金黄色葡萄球菌限量范围。6份样品检出沙门菌(检出/25g),并超出其限量范围。说明监测的344份生制速冻面米制品中,6份样品不合格。金黄色葡萄球菌食物中毒的主要致病因子是其肠毒素^[5],通常金黄色葡萄球菌 $>10^5$ cfu/g产生的肠毒素,可引起食物中毒,速冻面米制品中在 -18°C 以下保存时,不利于金黄色葡萄球菌繁殖和产生肠毒素。在速冻面米制品的生产、运输和销售过程中,假如冷链环节没有控制好,就可能致金黄色葡萄球菌增殖及葡萄球菌肠毒素的产生。因此,应大力推行HACCP在速冻面米制品企业生产中的应用,加强冷链等关键污染环节的监督管理,降低食源性疾病的暴发^[6]。

本次监测结果中产肠毒素的金黄色葡萄球菌的阳性率与2010年崔莹等^[7]的结果无差异。本次沙门菌分离株的血清型与张秀丽等^[8]的结果基本相同。喹诺酮类和第三代头孢类是目前临床治疗沙门氏菌感染的一线药物^[9-10],本次沙门菌的药敏试验结果显示,6株菌对第一代(头孢唑啉)和第二代头孢(头孢替坦)均耐药,2株菌对第三代头孢(头孢曲松)耐药,对第三代头孢(头孢他啶)和第四代头孢(头孢吡肟)敏感,1株菌对第三代喹诺酮类(环丙沙星和左氧氟沙星)耐药。另外,此次药敏结果显示沙门氏菌分离株出现多重耐药菌株,最多对4类12种抗生素耐药,耐药谱为:AM-SAM-CZ-CTT-CRO-ATM-AN-GM-TM-CIP-LEV-SXT。河南省境内

市售生制速冻米面制品中沙门菌耐药形势严峻,多重耐药性沙门菌成为公共健康的潜在威胁,提醒相关监管部门对此予以重视,加大对抗生素使用的管理力度,遏制沙门菌耐药性的蔓延。

参考文献

- [1] 李秀桂,吕素玲,唐振柱,等.市售速冻米面制品微生物污染状况调查[J].应用预防医学,2007,13(3):146-148.
- [2] 中华人民共和国卫生部.GB 19295—2011 食品安全国家标准速冻米面制品[S].北京:中国标准出版社,2011.
- [3] 梁春穗.国家食品安全风险监测工作手册[M].北京:中国标准出版社,2012.
- [4] Mini VIDAS 微生物筛选系统[Z/OL].(2011-10-10)[2013-10-06].<http://wenku.baidu.com/view/8e751aea856a561252d36f53.html?re=view>.
- [5] 柳旭伟,葛文霞.金黄色葡萄球菌肠毒素[J].微生物学杂志,2008,28(5):86-90.
- [6] 炊慧霞,张秀丽,廖兴广,等.2007年河南省食源性致病菌的监测结果分析[J].中国卫生检验杂志,2009,19(1):173-175,192.
- [7] 崔莹,张秀丽,胡巖,等.速冻食品中金黄色葡萄球菌及肠毒素污染状况调查[J].中国卫生检验杂志,2013,23(3):764-766.
- [8] 张秀丽,廖兴广,张丁,等.2005年河南省食源性致病菌和耐药性监测[J].中国卫生检验杂志,2006,16(7):842.
- [9] 周世明,贾杰.耐药性伤寒的抗菌治疗进展[J].中国热带医学,2003,3(4):514-515.
- [10] 孔繁林,储从家.甲型副伤寒沙门菌的耐药现状与临床用药[J].中国微生物学杂志,2007,19(1):116-117.

《首都公共卫生》征稿征订启事

《首都公共卫生》是北京市卫生局主管、北京市疾病预防控制中心主办的国内外公开发行的公共卫生科技期刊。秉承为预防医学和公共卫生事业服务的理念,立足北京,面向全国,积极报道和介绍公共卫生领域和预防医学的研究成果、工作经验,推广和传播卫生科技信息,是展示预防医学和卫生防病实用技术的窗口,是卫生工作者借鉴工作思路和交流工作经验的平台,被中国知网(CNKI)全文数据库、万方数据、维普资源全文收录。

主要栏目:政策导航、专家论坛、专题报道、论著、综述、调查研究、实验研究、健康教育、卫生检验监测、卫生管理、突发公共卫生事件案例分析、短篇报道、继续教育、经验交流、他山之石等。

本刊读者对象:全国疾病预防控制、卫生监督、卫生行政管理、健康教育工作者和医学院校师生等。

订阅与投稿:逢双月20日出版,大16开,48页。每期定价7元,全年订价42元(刊号:CN11-5533/R,ISSN1673-7830);欲投稿作者请将稿件及个人联系方式通过邮件发至我刊邮箱。

欢迎广大读者订阅、来稿!

订阅款可汇至以下地址(请勿寄给个人):

邮寄地址:北京市东城区和平里中街16号 邮政编码:100013 收款人:《首都公共卫生》编辑部

电话/传真:010-64407286

电子信箱:shdggwsh@163.com

或转帐至:

开户银行:北京银行和平里支行

帐号:7001201120005-26

户名:北京市疾病预防控制中心