

- [4] 许旭,林洪,隋建新,等.海产品中异尖线虫危害及其检测控制研究进展[J].食品科学,2009,30(9):241-244.
- [5] 孙世正,张亚莉,潘桂芳,等.近海鱼类异尖线虫幼虫感染的初步调查[J].寄生虫学与寄生虫病杂志,1986,4(3):181-185.
- [6] 李孝军,曹庭盛,杜爱芳,等.东海海鱼异尖线虫幼虫感染的初步调查[J].中国兽医杂志,2009,45(10):76-77.
- [7] 马宏伟,姜泰京,全福实,等.渤海鱼类和头足类异尖科线虫幼虫感染情况调查[J].延边大学医学学报,2001,24(2):105-114.
- [8] 周碧云,吕庆国,李思发.淡水养殖鱼类体长的称量方法[J].上海水产大学学报,1995,4(2):147-151.
- [9] 黄维义.摄食海鱼与异尖线虫病[J].中国寄生虫学与寄生虫病杂志,1998,16(4):300-303.
- [10] D'Amelio S, Mathiopoulos KD, Santos CP, et al. Genetic markers in ribosomal DNA for the identification of members of the genus *Anisakis* (Nematoda: Ascaridoidea) defined by polymerase chain reaction-based restriction fragment length polymorphism [J]. Int J Parasitol, 2000,30(2):223-226.
- [11] 杜春霞.黄海鱼类寄生异尖属线虫幼虫及内弯宫脂线虫的分子鉴定[D].石家庄:河北师范大学,2008.
- [12] 林景祺,杨纪明.烟台、威海和青岛沿岸当年生鲈鱼幼鱼的摄食习性[J].海洋水产研究,1980,1(1):1-15.
- [13] Huang WY. Anisakides et Anisakidoses humaines; enquete sur les Anisakides des poissons commerciaux du marche parisien[J]. Ann Parasitol Comp, 1989, 63(3):197-208.
- [14] 黄维义.异尖线虫Ⅲ期幼虫在不同条件下生存试验及人工感染大鼠观察[J].中国寄生虫学与寄生虫病杂志,2005,23(2):106-109.
- [15] Umehara A, Kawakami Y, Matsui T, et al. Molecular identification of *Anisakis simplex* sensu stricto and *Anisakis pegreffii* (Nematoda: Anisakidae) from fish and cetacean in Japanese waters[J]. Parasitol Int, 2006, 55(4):267-271.
- [16] Umehara A, Kawakami Y, Ooi HK, et al. Molecular identification of *Anisakis* type I larvae isolated from hairtail fish off the coasts of Taiwan and Japan[J]. Int J Food Microbiol, 2010, 143(3):161-165.
- [17] Min HL, Doo SC, Changsun C. Molecular genotyping of *Anisakis* species from Korean sea fish by polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP) [J]. Food Control, 2009, 20(7): 623-626.
- [18] Huss HH, Ababouch L, Gram G. FAO Fisheries Technical Paper: Assessment and management of seafood safety and quality [M]. FAO, Rome, 2004: 60-71.

调查研究

肉猪养殖和屠宰环节沙门菌污染状况监测分析

刘杰¹,张秀丽²,陈磊¹,孟雨¹,黄淑华¹,曹晓¹

(1. 河南省开封市疾病预防控制中心,河南 开封 475000;

2. 河南省疾病预防控制中心,河南 郑州 450000)

摘要:目的 了解开封市肉猪养殖屠宰加工过程中沙门菌的污染状况。方法 采集不同来源的养殖场猪混合粪便、成年猪肛拭子、胴体涂抹物、肠系膜淋巴结样本,共187份,按照GB 4789.4—2010进行沙门菌的分离和鉴定。结果 猪混合粪便沙门菌检出率为4.5%,肛拭子沙门菌的检出率为16.4%,胴体涂抹物沙门菌检出率为34.5%,肠系膜淋巴结沙门菌检出率为27.3%。不同季节的检出率差异有统计学意义($P < 0.05$)。阳性分离株分布于沙门菌的5个群,共14个血清型,以阿贡纳沙门菌和德尔卑沙门菌为主。结论 屠宰环节是沙门菌交叉污染的关键点,应采取综合措施,有效控制猪肉沙门菌污染。

关键词:沙门菌;胴体涂抹物;肛拭子;血清型;食源性致病菌;食品安全

中图分类号:R378.2⁺2 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2013)01-0061-04

Monitoring and analyzing of salmonella contamination in pig cultivation and slaughter process

Liu Jie, Zhang Xiuli, Chen lei, Meng yu, Huang shuhua, Cao xiao

(Kaifeng Center for Disease Control and Prevention, Henan Kaifeng 475000, China)

Abstract: Objective To monitor and analyze the contamination of *Salmonella* during the process of pig cultivation and slaughtering in Kaifeng. **Methods** A total of 187 samples of pig feces, anal swab, carcass smear and mesenteric lymph

node were randomly collected from different sources. Samples were isolated and identified according to GB 4789.4—2010 to monitor the contamination of *Salmonella*. **Results** *Salmonella* was detected in 4.5% of the pig feces, 16.4% of the anal swab, 34.5% of the carcass smear and 27.3% of the mesenteric lymph node. The detection rate was significantly different in different seasons ($P < 0.05$). The positive isolates were distributed in 5 groups, containing 14 serotypes, mainly *S. agona* and *S. derby*. **Conclusion** Slaughter process is the critical point of pork *Salmonella* cross-contamination. Comprehensive measures should be taken in order to effectively control the *Salmonella* contamination in pork product.

Key words: *Salmonella*; carcass smear; anal swab; serotypes; foodborne pathogens; food safety

沙门菌(*Salmonella*)是影响食品安全的重要致病菌之一,在我国细菌性食源性疾病中,70%~80%是由沙门菌引起的,而在引起沙门菌中毒的食品中,90%以上是肉类等动物性食品,这引起了国内外的广泛关注,它不但涉及人体健康和国际贸易,而且影响社会稳定^[1-4]。为全面了解肉猪在养殖、屠宰过程中沙门菌的污染情况,为预防食源性沙门菌病的爆发提供科学依据,在承接国家级“肉猪养殖和屠宰加工环节沙门菌污染状况专项监测”工作中,于2011年2-12月连续11次对开封市肉猪养殖场猪粪和屠宰场猪肛拭子、胴体、肠系膜淋巴结等4类样品进行了沙门菌带染状况调查,并对分离菌株进行了血清学分型分析。

1 材料与方法

1.1 试剂

缓冲蛋白胨水(BPW)、四硫磺酸钠煌绿增菌液(TTB)、氯化镁孔雀绿增菌液(MM)、磺胺增菌液(SBG)增菌液、XLT₄营养琼脂生化试剂、CHRO Magar沙门菌显色板、沙门菌诊断血清。所有试剂和培养基均在有效期内使用。

1.2 样品采集与运送

①猪粪:无菌采集10头猪以上猪舍内混合粪便25g于无菌自封袋中,每月采集2份。②猪肛拭子:用SBG选择增菌拭子管,取出拭子棒将其轻轻旋转插入猪肛门内约4~5cm处,紧靠肠壁表面黏液后退出,迅速插入到SBG选择增菌拭子管中,拧紧帽后将其带入实验室,每月采集5份。③猪胴体:用沾有0.85%生理盐水的无菌棉在每只猪的后腿、腹部、背部和颈部4个部位各涂抹100cm²,采样后放入无菌自封袋中,每月采样5份。④肠系膜淋巴结:取猪小肠系膜淋巴结1套放入无菌自封袋中,每月采5份。以上样品均放入0~4℃采样箱带回实验室,4h内进行检验。

1.3 方法

1.3.1 猪肛拭子的检验方法

将SBG管置36℃培养,20h后转种沙门菌显色平板,36℃,24h培养后挑取紫红色菌落,按照GB 4789.4—2010进行沙门菌分离和鉴定^[5]。

1.3.2 猪胴体涂抹拭子的检验方法

无菌手续将装有棉拭子的样品袋中加入100ml BPW增菌液,于36℃培养10h后取1ml接种于10ml的TTB增菌液和10ml MM增菌液中,置42℃培养22h,分别划线沙门菌显色平板和XLT₄平板,置36℃培养24h,挑取可疑菌落按GB 4789.4—2010进行检验。

1.3.3 猪粪的检验

无菌称取25g样品于225ml BPW增菌液,置36℃培养24h后,按照GB 4789.4—2010进行沙门菌分离和鉴定。

1.3.4 肠系膜淋巴结的检验

在实验室无菌条件下,将密封袋的肠系膜淋巴结取出,将其浸入70%酒精中并迅速提出,空气中自然晾干。称取25g样品于225ml BPW增菌液,置36℃培养24h后,按照GB 4789.4—2010进行沙门菌分离和鉴定。

2 结果

2.1 不同样本沙门菌的检出情况

187份样品中,44份检出沙门菌,阳性率为23.5%,其中猪粪标本阳性率为4.5%(1/22),猪肛拭子16.4%(9/55),猪胴体34.5%(19/55),肠系膜淋巴结27.3%(15/55)。

2.2 不同月份、不同类别样本沙门菌检出情况

每月检测4类样本17份,从11个月连续监测的结果看,6月份检出沙门菌16份,检出率94%,7月份的检出率为47%,10、12月份检出率为0,不同季节的检出率差异有统计学意义($\chi^2 = 1122.000$, $P = 0.000$),见表1。

2.3 沙门菌的血清型分布

沙门菌在猪肛拭子、胴体、淋巴结中分布很广,且每月检出的沙门菌血清型都有所不同,不同来源的肉猪所带染的沙门菌血清型也不相同,表明沙门菌在自然界广泛存在,随地域和气候的差异生猪带染沙门菌的血清型也有所不同。全年检测出沙门菌44株共14个血清型。猪粪、猪肛拭子、胴体、淋巴结分别检出沙门菌血清型数量为1、4、7、和7。主要以阿贡纳、德尔卑两种血清型为主,分别为15株和10株,见表2。

表1 不同类别、不同月份样本沙门菌检出率

Table1 Detection rate of *Salmonella* in the different types and different months of samples

| 样本种类 | 月份 | | | | | | | | | | |
|--------|----|----|-----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 猪粪 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 肛拭 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 胴体 | 3 | 1 | 1 | 1 | 5 | 2 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 |
| 淋巴结 | 0 | 1 | 1 | 0 | 5 | 4 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 合计 | 3 | 3 | 2 | 1 | 16 | 8 | 2 | 7 | 0 | 2 | 0 |
| 检出率(%) | 18 | 18 | 1.2 | 0.6 | 94 | 47 | 1.2 | 41 | 0 | 1.2 | 0 |

表2 不同类别、不同月份样本沙门菌的血清型分布

Table 2 The different types of samples detected in the distribution of *Salmonella* serotypes in different months

| 样品种类 | 月份 | | | | | | | | | | |
|------|---------|----------|--------|---------|------------------|--------------|--------|----------------|----|--------|--|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| 猪粪 | | | | | 亚利桑那沙门菌 | | | | | | |
| 肛拭 | | 婴儿沙门菌 | | | 阿贡纳沙门菌 | 德尔卑沙门菌 | | 伦敦沙门菌 | | | |
| 胴体 | 印第安纳沙门菌 | 胥伐成格降沙门菌 | 德尔卑沙门菌 | 亚利桑那沙门菌 | 德尔卑沙门菌 | 德尔卑沙门菌 | | 伦敦沙门菌、克拉卡玛斯沙门菌 | | 鼠伤寒沙门菌 | |
| 淋巴结 | | 列克星敦沙门菌 | 德尔卑沙门菌 | | 德尔卑沙门菌 阿贡纳沙门菌 | 吉韦沙门氏菌、罗森沙门菌 | 德尔卑沙门菌 | 肠炎沙门菌 | | 阿伯丁沙门菌 | |

3 讨论

沙门菌引起的食源性疾病在国内外均占据首位^[6],因此了解食品生产经营环节中沙门菌污染情况,从食物链的源头和动物食品生产过程中采取合理的干预措施,具有重要意义。有关分析显示,从肉类食品中检出的沙门菌来源可能有两个:一是内源性污染,即动物本身携带沙门菌而造成肉品污染;二是外源性污染,即肉品在屠宰加工各环节以及在输、储藏等过程中造成的污染^[7-8]。猪、鸡、牛、羊等畜禽肉是人们日常消费的主要肉类,猪从养殖、屠宰、加工到肉品批发、零售、消费,其产业链很长,并且猪肉本身营养丰富,易受到食源性致病菌(如沙门菌)的污染,带菌率较高^[9]。本研究结果表明,开封市生猪肉制品沙门菌污染率为23.5%,浙江^[10]、深圳^[11]等地样品的污染率在17.14%~26.2%之间,与本研究基本一致。本研究结果表明,养殖环节中猪粪和猪肛拭子样本全年沙门菌检出率较低,分别为4.5%和16.4%,笔者观察分析认为可能与养殖场每天及时清理猪粪、勤给猪体冲淋、保持良好的饲养环境有关系,而在屠宰环节胴体、淋巴结检出率高达34.4%、27.3%,提示生猪在屠宰过程交叉污染严重,存在自体血液、脱毛池、脱毛机、预冷池水、屠宰用刀具及工人手,以及肠内容物溢出等环节的污染。

沙门菌的检出率全年呈弧线状,6、7月份达到

高峰,沙门菌检出率随季节不同差异有统计学意义($\chi^2 = 1122.000, P < 0.05$),考虑这种现象可能与沙门菌的生物学特性随温度升高而改变有关,该菌与其它嗜温菌不同,在42℃仍能生存,所以夏季对待宰生猪的存放及屠宰车间的卫生状况更应加强管理。夏季是食源性疾病的高发季节,带染沙门菌严重的猪肉制品流向社会,极易造成食源性沙门菌病的暴发流行^[12]。本研究结果表明,胴体、肠系膜淋巴结中分离的沙门菌菌型高达7种,主要以阿贡纳、德尔卑2种血清型为主,这和我国报道沙门菌食源性疾病最常见血清型是相吻合的^[13]。同一个样本中同时存在着2种不同血清型,不同来源的猪体带染的沙门菌的血清型别也不同,不同种类的样本中所检出的沙门菌血清型存在差异,提示沙门菌分布广,能从各种途径传入猪群。建议监管部门加强活猪养殖、加工、流通环节的沙门菌监管,切断传播途径,最大限度地从食品源头把好质量关,保证广大消费者的食品安全。

参考文献

- [1] 夏小平,孙素琴,罗明军,等.贵阳市生猪宰销市场卫生现状及对策[J].中国公共卫生,1999,15(9):814.
- [2] 张秀丽,廖兴广,郝宗宇,等.2006-2007年河南省生肉食品中沙门菌的主动监测及其DNA指纹图谱库的建立[J].中国卫生检验杂志,2009,19(7):1545-1458.
- [3] 卢勉飞,容艳芬,蔡芷荷,等.四种沙门菌选择性培养基的质