

一步证实。

在肉鸡配送分销环节,运输车环境样品和配送冷冻/藏后样本沙门菌未检出或检出率低,而销售环节样本检出率高,提示在运输配送过程中,低温贮存对鸡胴体沙门菌存活影响较大,不易造成肉鸡间、肉鸡与环境间的交叉污染。销售过程中,由于贮藏温度变高,多次解冻分装零售及冰柜各种食品混放且不定期消毒等,易引起沙门菌生长繁殖和交叉污染,是造成检出率增高的原因之一。

本次监测基本摸清了济南市肉鸡4个环节的沙门菌污染情况和血清型分布特征,确定了易受污染的环节和样品种类。监测结果表明,济南市肉鸡相关行业沙门菌污染较重,在肉鸡的养殖、屠宰和配送销售等环节,均存在沙门菌污染/感染机会,其屠宰加工过程的交叉污染是最主要来源。沙门菌污染的程度与季节温度的变化有关,温度高,检出率高。沙门菌血清型种类呈多样性分布,以印第安纳、汤木逊和肠炎血清型为主,但各样品、各环节间血清型有所不同,是否与其宿主类型和生长环境的不同有关,以及各样品、各环节间是否存在关联,有待进一步探讨。

调查研究

2011—2012年山东淄博市肉鸡屠宰场沙门菌污染情况分析

殷茂荣,王延东

(山东省淄博市疾病预防控制中心,山东 淄博 255026)

摘要:目的 调查肉鸡屠宰场加工环节中沙门菌的污染状况。方法 采集肉鸡屠宰场的入厂活鸡肛拭子样本,宰杀褪毛后整禽样本、预冷后整禽样本、预冷池水、分割刀具和案板、冷冻鸡肉样本以及工人手涂抹样本,按《食源性致病菌监测工作手册》方法检测沙门菌。结果 2011—2012年共检测样品896份,检出沙门菌293株,检出率为32.7%;鸡胴体的检出率高于鸡活体。2011年沙门菌优势血清型为印第安纳沙门菌、鼠伤寒沙门菌和肠炎沙门菌,2012年优势血清型为印第安纳沙门菌、肠炎沙门菌。宰杀后样品中印第安纳沙门菌的构成比有所下降,而鼠伤寒、肠炎等其他优势血清型的构成比相对增加。结论 沙门菌广泛存在于屠宰场各环节样品中,宰杀环节易导致沙门菌的交叉污染。

关键词:沙门菌;肉鸡;生产链;交叉污染;血清型;食源性致病菌

中图分类号:R155.55;R378 文献标志码:A 文章编号:1004-8456(2013)05-0455-03

Analysis of salmonella contamination in broiler slaughterhouse in Zibo, Shandong province during 2011 - 2012

YIN Mao-rong, WANG Yan-dong

(Zibo Center for Disease Control and Prevention, Shandong Zibo 255026, China)

Abstract: Objective To investigate the salmonella contamination during processing in broiler slaughterhouse. **Methods**

收稿日期:2013-08-06

作者简介:殷茂荣 男 副主任技师 研究方向为卫生检验 E-mail:ymrong1130@163.com

参考文献

- [1] 李同春.沙门氏菌是肉品加工过程中的大敌[J].肉类工业,2003(7):42-43.
- [2] 朱超,许学斌.沙门菌属血清型诊断[M].上海:同济大学出版社,2009:132-141.
- [3] 王世杰,杨杰,谌志强,等.1994—2003年我国766起细菌性食物中毒分析[J].中国预防医学杂志,2006,7(3):180-184.
- [4] 屈勇刚,剡根强,张再清,等.新疆某肉种鸡场鸡胚与种蛋的细菌分离及初步鉴定[J].畜禽业,2002,13(9):6-7.
- [5] 赵瑞宏,詹凯,曲鲁江,等.散养土鸡蛋内外沙门氏菌和大肠杆菌的检测[J].中国动物检疫,2008,25(7):41.
- [6] 张伟,陈晓平,徐桂云,等.食品鸡蛋及死胚蛋中沙门氏菌的检测[J].农产品加工:学刊,2011(7):112-114.
- [7] 王晶钰,董睿,王利勤,等.市售鲜鸡蛋中沙门氏菌的分离鉴定及毒力岛基因检测[J].食品科学,2012,33(16):154-158.
- [8] 赵瑞兰,张培正,李远钊.肉鸡加工厂环境及半成品中沙门氏菌污染情况调查[J].中国食物与营养,2005(9):32-34.
- [9] 吴斌,秦成,石智,等.畜产品中沙门氏菌的风险评估[J].大连轻工业学院学报,2004,23(3):226-228.
- [10] 朱恒文,方艳红,王元兰,等.肉鸡屠宰加工生产链中沙门氏菌的污染调查及ERIC-PCR溯源[J].食品科学,2012,33(17):48-53.

Samples included anal swabs of chickens, deplumed chicken carcasses, precooled chicken carcasses, frozen chicken carcasses, water in precooling pool, cutting knives, chopping boards and smearing samples of workers' hands. The samples were tested for *Salmonella* according to *Food-borne Pathogen Monitoring Manual*. **Results** A total of 293 *Salmonella* strains were detected in 896 samples during 2011–2012, and the positive rate was 32.7%. The positive rate of *Salmonella* in chicken carcasses was higher than that in living chickens. The dominant serotypes were *S. indiana* and *S. enteritidis* in 2012, and *S. indiana*, *S. typhimurium* and *S. enteritidis* in 2011. The proportion of *S. indiana* decreased, but other advantageous serotypes such as *S. typhimurium* and *S. enteritidis* increased in the chicken samples after slaughter. **Conclusion** *Salmonella* existed in the whole processing link in slaughterhouse, and the contamination was aggravated during the slaughter process.

Key words: *Salmonella*; broilers; production chain; cross-contamination; serotype; foodborne pathogens

沙门菌是引起细菌性食源性疾病的主要致病菌之一^[1-2],主要致病途径是通过被污染的肉类特别是禽肉而感染人类,有调查显示沙门菌在市售鸡肉中的染菌率在20%以上^[3-4],整个肉鸡产业链的沙门菌染菌情况调查显示,屠宰环节可能是造成鸡肉中沙门菌交叉污染带菌率居高的重要原因^[5-8]。本研究于2011—2012年对淄博市肉鸡屠宰场中沙门菌的带菌情况进行调查,探讨了在屠宰加工环节中造成沙门菌交叉污染的可能途径。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 样品

2011年采集淄博市某大型肉鸡屠宰场的入厂活鸡肛拭子样本90份,宰杀后的鸡胴体样本90份。2012年在淄博市3家大型屠宰场按加工流程的先后顺序采集样品:宰杀前活体肛拭子样本145份、褪毛后整禽样本145份、预冷后整禽样本125份、预冷池水40份、分割刀具和案板95份、工人手表面涂抹样本40份、冷冻鸡肉样本126份。

1.1.2 仪器与试剂

亚硒酸盐亮绿磺胺增菌液(SBG)购于郑州启智公司、木糖-赖氨酸-硫酸四钠琼脂平板(XLT4)购于北京陆桥公司、法国bioMerieux肠杆菌鉴定试剂条API 20E、沙门菌属诊断血清为泰国S&A REAGENTS LAB产品。

1.2 方法

按《食源性致病菌监测工作手册》沙门菌检验方法进行检测,活鸡肛拭子样品及刀具、案板、工人手涂抹棉签样品经SBG增菌;整禽样品取肛周和颈部皮肤经BPW前增菌后,取1 ml加入TTB增菌;其他样品取25 g(ml)经SBG增菌。增菌液划线XLT4平板进行菌株分离。可疑菌落经生化和API鉴定系统鉴定后,做血清学鉴定。

1.3 统计学分析

检出率的比较用SPSS 18.0软件进行 χ^2 检验,

取 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2011—2012年沙门菌检出情况

2011—2012年检测的896份样品中,共检出沙门菌293株,总检出率为32.7%。其中,2011年检出率为44.4%(80/180),2012年检出率为29.7%(213/716)。

2011年采集了鸡活体和鸡胴体两种类型的样品,鸡活体肛拭子样品中沙门菌检出率为33.3%(30/90);鸡胴体样品中沙门菌检出率为55.6%(50/90),比较二者的检出率差异有统计学意义($\chi^2 = 9, P < 0.05$)。

2012年采集的7类样品共716份,所有类型的样品中均检出了沙门菌,总检出率为29.7%(213/716),见表1。褪毛后整禽样品的检出率高于宰杀前活体,差异有统计学意义($\chi^2 = 9.41, P < 0.05$);褪毛后整禽样品与冷藏后整禽样品的沙门菌检出率比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 1.06, P > 0.05$)。

表1 2012年不同环节中样品中沙门菌检出情况

Table 1 *Salmonella* results from each link in 2012

不同环节	样本量/份	阳性样本量/份	检出率/%
冷藏后整禽	125	63	50.4
褪毛后整禽	145	64	44.1
屠宰前活体	145	39	26.9
冷冻鸡肉	126	27	21.4
工人手表面	40	7	17.5
分割刀具案板	95	10	10.5
预冷池	40	3	7.5
合计	716	213	29.7

2.2 2011年沙门菌各血清型检出情况

检出的80株沙门菌经鉴定包括6个血清型,主要血清型有印第安纳沙门菌、鼠伤寒沙门菌、肠炎沙门菌,见表2。

2.3 2012年沙门菌各血清型检出情况

检出的213株菌经鉴定包括3种血清型,以肠炎沙门菌和印第安纳沙门菌为主,见表3。

2.4 2011年与2012年沙门菌检出情况的比较

2011年鸡活体中沙门菌检出率(33.3%)与2012年(26.9%)比较,两年中出栏肉鸡(鸡活体)

表2 2011年沙门菌各血清型检出情况

Table 2 *Salmonella* serum type strains in 2011

血清型	鸡活体	鸡胴体	合计(构成比/%)
印第安纳	25	21	46(57.50)
鼠伤寒	4	14	18(22.50)
肠炎	1	9	10(12.50)
汤普森菌	0	4	4(5.00)
猪伤寒	0	1	1(1.25)
伊鲁姆	0	1	1(1.25)
合计(构成比/%)	30(37.5)	50(62.5)	80(100)

表3 2012年沙门菌各血清型检出情况

Table 3 *Salmonella* serum type strains in 2012

血清型	褪毛后 整禽	冷藏后 整禽	屠宰前 活体	冷冻鸡肉 样本	分割刀具 案板	工人 手表面	预冷池样本	合计(构 成比/%)
肠炎	41	34	6	13	8	6	1	109(51.2)
印第安纳	22	29	33	14	2	1	2	103(48.3)
阿格纳	1	—	—	—	—	—	—	1(0.5)
合计(构成比/%)	64(30.0)	63(29.6)	39(18.3)	27(12.7)	10(4.7)	7(3.3)	3(1.4)	213(100)

注:—为未检出

门菌的带菌率相对稳定;宰杀后的各类样品中印第安纳沙门菌的构成比牧宰前均有所下降,2011年为42%(21/50),2012年为40.2%(70/174),而鼠伤寒、肠炎沙门菌等优势血清型的构成比则相对增加,2011年鸡胴体阳性样品中鼠伤寒、肠炎沙门菌合计构成比为46%(23/50),2012年在除去鸡活体的其它类型阳性样品中肠炎沙门菌的构成比为59.2%(103/174)。

3 讨论

从屠宰场的整个工序流程和样品检验结果来看,屠宰加工环节可能造成交叉污染并使污染扩大^[5-8],褪毛过程可能是主要污染环节,从活体到褪毛后整禽的过程是沙门菌检出率扩大的环节。预冷池水中沙门菌检出率为7.5%,但从预冷池处理前后样品检出率的比较来看,调查数据不足以说明预冷池水加重了沙门菌污染,褪毛后整禽样品与冷藏后整禽样品(在预冷池水中预冷后)的沙门菌检出率比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 1.06, P > 0.05$)。

2011年与2012年的优势血清型虽有相似,但又有所不同,印第安纳沙门菌在两年中均为优势血清型,与江苏等地的报道相符^[6-8],印第安纳沙门菌在鸡活体中带菌率较高,也相对稳定,而在常规食源性致病菌监测沙门菌血清分型中所占比例较小^[9]。引起腹泻的主要沙门菌血清型肠炎、鼠伤寒^[10-11]等在鸡活体中带菌率比印第安纳低,而在屠宰后的各类样品中,印第安纳沙门菌构成比下降,肠炎、鼠伤寒等构成比上升,这一趋势与2010年中国四省肉鸡加工环节沙门菌的分布状况有相似之处^[6]。沙门菌在传播过程中其主要血清

的沙门菌带菌率变化不大,其差异无统计学意义($\chi^2 = 1.1, P > 0.05$)。在鸡活体的阳性样品中印第安纳沙门菌两年均为优势血清型,2011年构成比83.3%(25/30),2012年构成比84.6%(33/39),远高于其他血清型;鸡活体中印第安纳沙门菌的检出率2011年为27.8%(25/90),2012年为22.8%(33/145),差异无统计学意义($\chi^2 = 0.01, P < 0.05$),两年来在出栏肉鸡(鸡活体)中印第安纳沙

型构成比发生变化的情况值得探讨,这在一定程度上说明鼠伤寒、肠炎等沙门菌更易在肉鸡屠宰加工环节传播,在防控食源性疾病方面,这一环节的交叉污染情况更应引起重视。

参考文献

- [1] 徐进,付萍. 1998—2002年美国食源性疾病暴发监测[J]. 中国食品卫生杂志,2009,21(5):446-447.
- [2] 刘秀梅,陈燕,王晓英,等. 1992—2001年食源性疾病暴发资料分析—国家食源性疾病预防网[J]. 卫生研究,2004,33(6):725-727.
- [3] 任慧婧,谭艾娟,吕世明,等. 贵阳市市售鸡肉中五种食源性致病菌污染状况调查研究[J]. 山地农业生物学报,2012,31(1):91-94.
- [4] 何瑞琪,魏素红,郭善广,等. 广州市售鲜肉鸡肉微生物污染状况调查[J]. 现代食品科技,2010,26(7):746-749.
- [5] 郭云昌. 肉鸡中沙门菌污染控制亟待加强[J]. 中华预防医学杂志,2013,47(5):398-399.
- [6] 李薇薇,白莉,张秀丽,等. 中国四省肉鸡生产加工环节沙门菌的污染及耐药谱分布状况[J]. 中华预防医学杂志,2013,47(5):435-438.
- [7] 王燕梅,乔昕,符晓梅,等. 2010年江苏省肉鸡沙门菌污染专项监测分析[J]. 中国食品卫生杂志,2012,24(2):170-172.
- [8] 杨跃进,银恭举,杨如璞,等. 2012年开封市肉鸡中沙门菌污染状况[J]. 中华预防医学杂志,2013,47(5):475-476.
- [9] 陈玉贞,邵坤,关冰,等. 2003—2010年山东省食源性沙门菌血清分型及药敏分析[J]. 中国食品卫生杂志,2012,24(1):9-13.
- [10] 何冬梅,柯碧霞,邓小玲,等. 2010年广东省沙门菌监测及其病原学特征分析[J]. 中华预防医学杂志,2012,46(5):424-429.
- [11] 曲梅,黄芳,张新,等. 2008—2009年北京市沙门菌流行特征和分子分型[J]. 中华预防医学杂志,2011,45(2):113-117.