

有9个因素与急性腹泻相关,说明食物入口前的因素跟急性腹泻直接相关,环境和储存条件的好坏并不会直接影响到急性腹泻的发生。多因素分析表明,个人良好的卫生习惯以及食品加工到位可以减少急性腹泻的发病。而外出饮食或购买熟食均有一定的风险,反映我国商业化产品的卫生安全情况仍然不容乐观,WHO(世界卫生组织)的报告和相关研究也有类似结果报道^[11-12]。因此,要降低和控制流动人群急性腹泻的发生,建议实施以下干预措施:①规范管理早餐小食店和熟食店,充分保证餐饮具和食品的清洁卫生;②养成良好的个人卫生习惯和食品加工习惯,不吃生冷不洁食物;③针对可能引起急性腹泻的关键环节,开展宣传教育,提高流动人群的防护意识。

参考文献

- [1] DuPont H L. Clinical practice, bacterial diarrhea [J]. N Engl J Med, 2009, 361(16): 1560-1569.
- [2] 李立明. 流行病学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2001: 280.
- [3] 黄利明, 章荣华, 陈树昶, 等. 应用德尔菲法制定食源性疾

- 影响因素调查表[J]. 浙江预防医学, 2015, 27(7): 724-726.
- [4] 丁煌, 孙文. 从行政监管到社会共治: 食品安全监管的体制突破[J]. 江苏行政学院学报, 2014, 73(1): 109-115.
- [5] WHO. Foodborne outbreaks: managing the risks [J]. Bulletin of the World Health Organization, 2011, 89: 554-555.
- [6] Majowicz S E, Dore K, Tint J A, et al. Magnitude and distribution of acute, self-reported gastrointestinal illness in a Canadian community [J]. Epidemiol Infect, 2004, 132(4): 607-617.
- [7] Müller L, Korsgaard H, Ethelberg S. Burden of acute gastrointestinal illness in Denmark 2009: a population-based telephone survey [J]. Epidemiol Infect, 2012, 140(2): 290-298.
- [8] 刘弘, 罗宝章, 吴春峰, 等. 上海市急性腹泻及饮食行为危险因素现况调查[J]. 中国食品卫生杂志, 2012, 24(5): 456-460.
- [9] 林枚, 董柏, 梁大斌, 等. 广西感染性腹泻发病及疾病负担分析[J]. 中国公共卫生, 2009, 25(3): 346-348.
- [10] 刘弘, 陆屹, 高围激, 等. 2008年上海市食源性疾病监测[J]. 中国食品卫生杂志, 2011, 23(2): 126-131.
- [11] Fatiregun A A, Olowookere S A, Oyebade A O. Pandemic Influenza A (H1N1): knowledge among senior health workers at a secondary health care institution in Southwest, Nigeria [J]. Afr HealthSci, 2011, 11(2): 171-175.
- [12] 张乾宇, 金建华, 佟伟军. 2012年苏州市姑苏区社区人群食源性急性胃肠炎监测分析[J]. 中国初级卫生保健, 2014, 28(3): 55-56.

调查研究

淄博市肉鸡生产过程中沙门菌污染情况调查

刘军

(山东省淄博市疾病预防控制中心, 山东 淄博 255026)

摘要:目的 了解沙门菌在肉鸡生产各个环节中的污染状况, 对其污染程度及危害进行系统评价, 为开展“从农场到餐桌”的风险评估以及制定防控策略提供基础数据。**方法** 采集肉鸡孵化、养殖、屠宰、销售环节的不同样品, 按照 GB 4789.4—2010《食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验》进行沙门菌检测。**结果** 肉鸡生产的不同环节共采集样品 1 267 份, 检出沙门菌阳性样品 298 份, 总检出率为 23.5%, 孵化、养殖、屠宰、配送分销环节的检出率分别为 4.6% (10/217)、8.4% (18/215)、32.8% (187/570)、31.3% (83/265)。印第安纳沙门菌和肠炎沙门菌为主要血清型。**结论** 沙门菌在肉鸡生产的各个环节均有检出。各季节的检出率差异没有统计学意义 ($P > 0.05$)。屠宰及销售环节的检出率较高, 提示加工屠宰过程存在沙门菌交叉污染的可能, 这些环节对减少鸡肉及其制品的沙门菌污染尤为重要。

关键词: 肉鸡; 生产; 食源性疾病; 沙门菌; 食源性致病菌; 污染; 淄博

中图分类号: R155; Q93-3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-8456 (2015)06-0661-04

DOI: 10.13590/j.cjfh.2015.06.014

An analysis on monitoring results of *Salmonella* contamination in broiler industry in Zibo city

LIU Jun

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

Abstract: Objective To evaluate the contamination and hazards of *Salmonella* in broiler industry and provide basic data

for the risk assessment and control from farm to table. **Methods** Different samples were collected from broiler industry of incubation, cultivation, slaughter, sales and distribution process, and all samples were tested according to GB 4789.4-2010. **Results** 298 strains of *Salmonella* were isolated from 1 267 samples, and the total detection rate was 23.5%. The detection rates of incubation, cultivation, slaughter, sales and distribution process were 4.6%, 8.4%, 32.8% and 31.3%, respectively. The main serotypes were *Salmonella* Indianas and *Salmonella enteritidis*. **Conclusion** *Salmonella* was detected in the whole chain of broiler industry. There was no statistic significant in the detection rate of different seasons. Cross-contamination may be existed in slaughter process and this process is important to control *Salmonella* contamination for chicken and chicken products.

Key words: Broiler industry; foodborne diseases; *Salmonella*; foodborne pathogenic bacteria; pollution; Zibo

沙门菌在自然界中广泛存在,存活力较强。世界卫生组织的数据显示,大多数国家由微生物引起的重大食源性疾病中,沙门菌是一个主要因素。动物和动物性食品是人感染沙门菌的重要来源,鸡是沙门菌的天然宿主,污染了沙门菌的肉鸡通过食物链导致人类感染是目前引起人沙门菌病最重要的原因之一^[1]。沙门菌污染鸡肉制品的风险因素众多,包括受污染的饲料、种鸡、雏鸡,以及孵化、养殖、运输、屠宰加工及产品深加工过程中的交叉污染等^[2];2005—2006年欧盟对肉鸡的调查显示,沙门菌感染率为23.7%,建议对饲料、种鸡、孵化场和养殖场采取源头控制措施^[2]。我国肉鸡产量和消费量从2008年以来一直处于世界第3位,开展肉鸡沙门菌专项调查,掌握污染源和传播途径,收集鸡肉制品中沙门菌污染与人群感染病例之间的关联证据,尽快开展“从农场到餐桌”的风险评估以及制定有效的沙门菌控制策略具有重要的公共卫生意义。基于此目的,2012年对淄博市肉鸡生产从孵化、养殖、屠宰、销售的各个环节进行了沙门菌污染调查。

1 材料与方 法

1.1 材 料

1.1.1 样品来源

在全市范围内共采集肉鸡生产中不同环节样品1 267份。孵化环节样品采自3个孵化厂,养殖环节样品采自6个养殖场,屠宰环节样品采自3个大型屠宰厂,销售环节样品均在本地大型超市及农贸市场完成采集。

1.1.2 主要仪器与试剂

沙门菌生化鉴定试剂条(法国梅里埃)、沙门菌诊断血清(泰国S&A)、亚硒酸煌绿(SBG)选择性增菌拭子管(郑州君越科莱特健康有限公司提供)、海绵拭子(带有蛋白胶水缓冲液,加拿大3M)。

沙门菌增菌用缓冲蛋白胨水(BPW)、亚硒酸盐胱氨酸(SC)、四硫磺酸钠亮绿(TTB)干粉培养基,分离用XLT4、脑心浸液培养基,初步鉴定用三糖铁(TSI)、动力吡啶尿素(MIU)培养基,以上培养基均

购自北京陆桥公司;沙门菌分离用显色培养基(法国科马嘉)。

1.2 方 法

1.2.1 采样方法

种鸡、鸡苗、养殖场环境的粪便样品均用海绵拭子采集;鸡蛋表面、分割刀具、分割案板、运输车的样品采用海绵拭子采集,采集面积为25 cm²;宰杀前的鸡活体、工人粪便均用SBG选择性增菌拭子管采集;土壤、饲料、鸡肉样品、预冷池水、饮水均用无菌采样袋(瓶)采集,每份250 g(ml)。

1.2.2 检测方法

按照GB 4789.4—2010《食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验》^[3]进行沙门菌增菌、分离、鉴定及菌种保存。

1.3 统计学分析

应用SPSS 17.0软件对不同环节、不同种类样品中沙门菌检出率进行 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 不同环节中沙门菌检出率比较

肉鸡生产的不同环节采集1 267份样品,共检出沙门菌阳性样品298份,总检出率为23.5%。孵化环节、养殖环节、屠宰环节、配送分销环节的检出率分别为4.6%、8.4%、32.8%、31.3%。屠宰和配送分销环节沙门菌的检出率高于孵化和养殖环节沙门菌的检出率,说明肉鸡生产加工过程可能是造成沙门菌后续污染的重要环节。肉鸡生产不同环节中沙门菌的检出情况见表1。

表1 肉鸡生产不同环节中沙门菌的检出情况

Table 1 Detection rate of *Salmonella* from different samples in the broiler production links

监测环节	样品数/份	阳性样品数/份	检出率/%
孵化	217	10	4.6
养殖	215	18	8.4
屠宰	570	187	32.8
配送分销	265	83	31.3
合计	1 267	298	23.5

2.2 不同季节沙门菌检出率比较

各调查环节不同季度沙门菌检出情况见表2,结果显示3个季度的检出率差异没有统计学意义($P > 0.05$)。说明在现代化机械化肉鸡生产流程中,沙门菌的污染并不表现有季节性。

表2 各调查环节不同季度沙门菌检出情况(%)

Table 2 Detection rate of *Salmonella* in different quarter in the broiler production links

调查环节	全年检出率	第二季度检出率	第三季度检出率	第四季度检出率
孵化	4.6(10/217)	0.0(0/66)	6.2(5/81)	7.1(5/70)
养殖	8.4(18/215)	7.5(6/80)	11.1(7/63)	6.9(5/72)
屠宰	32.8(187/570)	32.8(64/195)	32.1(69/215)	33.8(54/160)
配送分销	31.3(83/265)	28.0(23/82)	27.8(35/126)	43.9(25/57)
合计	23.5(298/1267)	22.0(93/423)	23.9(116/485)	24.8(89/359)

2.3 孵化环节沙门菌的检出率

孵化环节217份样品的沙门菌检出率为4.6%,见表3。在种鸡和鸡苗环境粪便中均检出沙门菌。种蛋表面未检出沙门菌,原因可能与孵化场使用的孵化器具有消毒功能有关。

表3 孵化环节样品中沙门菌的检出情况

Table 3 Incubation link detection of *Salmonella* in the sample

样品种类	样品数/份	阳性样品数/份	检出率/%
种鸡环境粪便	49	5	10.2
鸡苗环境粪便	46	5	10.9
鸡蛋表面	122	0	0
合计	217	10	4.6

2.4 养殖环节沙门菌的检出率

养殖环节215份样品的沙门菌检出率为8.4%,见表4。其中养殖场环境粪便检出率达30.2%,提示在养殖过程中肉鸡粪便是造成沙门菌污染的主要因素。

表4 养殖环节样品中沙门菌的检出情况

Table 4 Breed tache in the sample detection of *Salmonella*

样品种类	样品数/份	阳性样品数/份	阳性率/%
养殖场环境粪便	43	13	30.2
外环境土壤	54	3	5.6
饲料	45	1	2.2
工人粪便	24	1	4.2
饲养员手表面涂抹	29	0	0
饮水	20	0	0
合计	215	18	8.4

2.5 屠宰环节沙门菌的检出率

屠宰环节570份样品的沙门菌检出率为32.8%,见表5。8类样品中只有分割用刀具和工人粪便中未检出沙门菌,宰杀前活体检出率为26.9%,褪毛后整禽和冷藏后整禽的检出率高达44.8%和50.4%。宰杀前活体检出率与褪毛后整禽和冷藏后整禽的检出率均差异有统计学意义($P < 0.05$)。进一步说明肉鸡生产过程中屠宰加工是造成沙门菌污染的重要环节,应引起高度重视。

表5 屠宰环节样品中沙门菌的检出情况

Table 5 Slaughter link detection of *Salmonella* in the sample

样品种类	样品数/份	阳性样品数/份	阳性率/%
屠宰前活体	145	39	26.9
褪毛后整禽	145	65	44.8
冷藏后整禽	125	63	50.4
预冷池样品	40	3	7.5
分割刀具	30	0	0
分割案板	40	10	25.0
工人粪便	5	0	0
工人手表面	40	7	17.5
合计	570	187	32.8

2.6 配送分销环节沙门菌检出率

配送分销环节265份样品的沙门菌检出率为31.3%,见表6。其中配送冷冻或冷藏样品检出率为22.2%,销售环节样品检出率达到45.8%,差异有统计学意义($P < 0.05$)。冷冻或冷藏样品在低温条件下对沙门菌的生长有一定的抑制,而销售环节样品在出售过程中温度升高、自然解冻及样品间的交叉污染,可能是导致检出率较高的主要原因。

表6 配送分销环节样品中沙门菌的检出情况

Table 6 Distribution of *Salmonella* in distribution link

sample detection			
样品种类	样品数/份	阳性样品数/份	阳性率/%
运输车	11	0	0
配送冷冻(冷藏)后样品	126	28	22.2
销售环节样品	120	55	45.8
配送、搬运、销售人员粪便	8	0	0
合计	265	83	31.3

2.7 沙门菌分离株血清学鉴定

对298株沙门菌分离株进行血清学鉴定,结果显示印第安纳沙门菌和肠炎沙门菌为优势血清型,分别占48.0%和46.3%,见表7。

表7 沙门菌血清学分型情况

Table 7 Serotyping of *Salmonella*

血清型	名称	菌株数/株	比例/%
O4:H _z :7	印第安纳沙门菌	143	48.0
O9:H _g ,m	肠炎沙门菌	138	46.3
O9:H _g ,m,s,t,ex	II型	6	2.0
O7:H _k :H1235,H5	汤卜逊沙门菌	5	1.7
O8:Hi:e,n,z15	阿巴血清型	2	0.7
O7:Hr:H6	尼日利亚沙门菌	1	0.3
O8:H _z :4	查理沙门菌	1	0.3
O4:Hfg:Hs	阿格纳沙门菌	1	0.3
O4:Hr:z6	南翰普敦	1	0.3

3 讨论

沙门菌在淄博市肉鸡生产的各个环节均有检出,屠宰和配送分销环节检出率均高于30%,且全年季度检出率不表现有季节性,表明整个肉鸡生产中沙门菌污染状况严重。

298株沙门菌分离株以印第安纳沙门菌和肠炎沙门菌为优势血清型,分别占48.0%和46.3%。江苏省2010年肉鸡沙门菌调查中也以印第安纳沙门菌为主要型别(占49.3%)^[4],与本次调查结果一致,而肠炎沙门菌是山东省食品中沙门菌污染的主要型别,也是引起我国沙门菌食物中毒时间的常见血清型^[5-6]。由于引起食源性疾病的沙门菌中,80%的食源株源自禽及禽制品^[7],淄博市肉鸡中检出的沙门菌主要血清型别在处置食源性沙门菌病有重要的指导意义。

孵化和养殖环节都是在鸡粪便(种鸡环境粪便、鸡苗环境粪便、养殖场环境粪便)中检出沙门菌,养殖场环境粪便检出率高达30.2%。在这两个环节中,鸡粪便是造成沙门菌污染的主要因素。文献报道各类养鸡场和农贸市场采集的鸡蛋表面沙门菌带菌率平均为10%^[8],美国2010年8月发生的沙门菌疫情就是由于被沙门菌污染的鸡蛋引起的,但调查中我们并未在鸡蛋表面检出沙门菌,原因是采集的样品不是市场流通环节中的鸡蛋,而均为不同孵化日龄的种蛋,肉鸡孵化场所使用的孵化器对种蛋表面具有消毒功能,这也表明种蛋不会造成沙门菌在肉鸡生产末端环节的污染。

屠宰环节宰杀前活体沙门菌的检出率为26.9%,但褪毛后整禽和冷藏后整禽的检出率就升至44.8%和50.4%,同时预冷池水、分割案板、工人手表面均检出沙门菌,说明屠宰过程加剧了沙门菌在肉鸡及制品中的交叉污染,使配送分销环节中配送冷冻(冷藏)样品及销售环节样品的沙门菌检出率分别达到了26.2%和45.8%。

来自WHO/FAO(世界卫生组织/联合国粮农组织)的联合评估表明控制鸡群中沙门菌的感染率是降低人群患病率的有效途径,如果将鸡肉中沙门菌

的污染率从20%降到0.05%的话,将使人群的感染发病率减少99.75%以上,从而达到有效的安全控制目的^[9]。本次调查的养殖场工人粪便以及屠宰环节工人手表面均检出了沙门菌,说明肉鸡的高带菌率的确增加了人感染沙门菌的机会;现代机械化的大规模屠宰加工过程中沙门菌对鸡肉及其产品的污染,应该得到高度重视并采取有针对性的干预措施,将食源性沙门菌导致的食物安全风险降到最低,从而最大限度地保证人群的健康与安全。

参考文献

- [1] Mead G, Lammerding A M, Cox N, et al. Scientific and technical factors affecting the setting of *Salmonella* criteria for raw poultry: a global perspective[J]. *J Food Prot*, 2010, 73(8):1566-1590.
- [2] European Food Safety Authority. Report of the task force on zoonoses data collection on the analysis of the baseline survey on the prevalence of *Salmonella* in broiler flocks of *Gallus gallus* in the EU, 2005-2006, Part A: *Salmonella* prevalence estimates[J]. *The EFSA Journal*, 2007, 98:1-85.
- [3] 中华人民共和国卫生部. GB 4789.4—2010 食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验[S]. 北京:中国标准出版社, 2010.
- [4] 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.
- [5] 陈玉贞, 邵坤, 关冰, 等. 2003—2008年山东省流通领域食品沙门氏菌污染状况调查[J]. *中国公共卫生管理*, 2010, 26(2):163-164.
- [6] 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):9-11.
- [7] 胡汝源. 我国食源性疾病现状及控制策略[J]. *公共卫生与预防医学*, 2007, 18(3):55-56.
- [8] 李晴云, 杜华锐, 蒋小松, 等. 鸡蛋微生物测定与分析[J]. *四川畜牧兽医*, 2003, 42(5):22-23.
- [9] 刘秀英. 食源性微生物危险性评估[J]. *中华流行病学杂志*, 2003, 24(8):665-669.