

风险监测

2015—2024年淄博市市售肉与肉制品中主要食源性致病菌监测分析

吴莹¹, 王雪梅¹, 刘顺帅¹, 王银平¹, 武玉平¹, 王勤¹, 侯配斌², 孙娜², 彭子欣³(1. 淄博市疾病预防控制中心, 山东 淄博 255026; 2. 山东省疾病预防控制中心, 山东 济南 250014;
3. 国家食品安全风险评估中心, 北京 100022)

摘要:目的 了解淄博市市售肉与肉制品中主要食源性致病菌污染状况和特征, 为预防食源性疾病发生和健全食品安全监管措施提供依据。方法 按照《国家食品污染物和有害因素风险监测工作手册》《山东省食品污染和有害因素风险监测工作手册》和相应食品安全国家标准的要求, 对2015—2024年采集的5类、716份肉与肉制品进行沙门菌、单核细胞增生李斯特菌、金黄色葡萄球菌、弯曲菌等8种食源性致病菌进行分离鉴定, 对分离的沙门菌进行血清分型。结果 716份样品共检出245株致病菌, 其中沙门菌检出最多(42.86%, 105/245), 共鉴定为34种血清型, 占比居前3位的是肠炎沙门菌(17.14%, 18/105)、印第安纳沙门菌(9.52%, 10/105)和德尔卑沙门菌(6.67%, 7/105); 单核细胞增生李斯特菌和小肠结肠炎耶尔森菌检出率分别为14.29%(35/245)和12.24%(30/245)。不同肉与肉制品中生禽肉致病菌检出率最高, 为46.64%(104/223), 其次是调理肉制品33.93%(19/56)和生畜肉24.91%(72/289)。结论 淄博市肉与肉制品中食源性致病菌存在不同程度的污染, 生禽肉最为严重且以污染沙门菌为主, 应加强对肉制品的监管, 保障食品安全, 降低食源性疾病暴发。

关键词:肉与肉制品; 食源性致病菌; 沙门菌; 食品安全

中图分类号: R155 文献标识码: A 文章编号: 1004-8456(2025)09-0836-07

DOI: 10.13590/j.cjfh.2025.09.006

Monitoring and analysis of major foodborne pathogens in meat and meat products sold in Zibo City from 2015 to 2024WU Ying¹, WANG Xuemei¹, LIU Shunshuai¹, WANG Yinping¹, WU Yuping¹, WANG Qin¹,
HOU Peibin², SUN Na², PENG Zixin³

(1. Zibo Center for Disease Prevention and Control, Shandong Zibo 255026, China; 2. Shandong Center for Disease Prevention and Control, Shandong Ji'nan 250014, China; 3. China National Center for Food Safety Risk Assessment, Beijing 100022, China)

Abstract: Objective To understand the contamination status and characteristics of major foodborne pathogens in meat and meat products sold in Zibo City, and provide scientific basis for preventing foodborne diseases and improving food safety supervision. **Methods** According to the requirements of the National Food Contamination and Hazardous Factors Risk Monitoring Manual, the Shandong Province Food Contaminant and Harmful Factor Risk Monitoring Work Manual and the national standard method of food safety, 716 samples of 5 types of meat and meat products collected from 2015 to 2024 were isolated and identified for 8 foodborne pathogenic bacteria, including *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, and *Campylobacter*. The isolated *Salmonella* was serotyped. **Results** A total of 245 pathogenic bacteria were detected in 716 samples, with *Salmonella* being the most detected (42.86%, 105/245), with a total of 34 serotypes identified, the top three serotypes were *Salmonella* Enteritidis (17.14%, 18/105), *Salmonella* Indiana (9.52%, 10/105), and *Salmonella* Derby (6.67%, 7/105); followed by *Listeria monocytogenes* (14.29%, 35/245) and *Yersinia enterocolitica* (12.24%, 30/245). The detection rate of raw poultry meat is the highest among different types of meat and meat products (46.64%, 104/223), followed by processed meat products (33.93%, 19/56) and raw animal meat (24.91%, 72/289).

收稿日期: 2025-07-03

基金项目: 淄博市医药卫生科研项目(20231706122)

作者简介: 吴莹 女 副主任技师 研究方向为微生物检验 E-mail: zbedewy51@126.com

通信作者: 王银平 女 副主任技师 研究方向为微生物检验 E-mail: wangyinping1989@163.com

彭子欣 女 研究员 研究方向为食品微生物 E-mail: pengzixin@cfsa.net.cn

王银平和彭子欣为共同通信作者

289). **Conclusion** There are varying degrees of contamination of foodborne pathogens in meat and meat products in Zibo City, with raw poultry being the most severely contaminated and mainly contaminated with *Salmonella*. To ensure food safety and reduce the outbreak of foodborne diseases, it is imperative to strengthen the supervision of Meat and meat products.

Key words: Meat and meat products; food-borne pathogen; *Salmonella*; food safety

近几年中国大陆食源性疾病暴发监测数据显示,食源性致病因素主要是致病菌,且引起食源性疾病暴发的高危食品中,肉制品位居前3位^[1-5]。我市监测数据显示,肉与肉制品导致的食源性疾病病例数居第2位^[6],因此监测肉与肉制品中潜在的致病菌污染风险,有利于监管部门科学地制定管控措施,可有效防控食源性疾病发生。本研究对2015—2024年淄博市市售肉与肉制品中常见食源性致病菌进行监测分析,可为地方政府相关部门制定具有针对性的防控政策、减少食源性疾病暴发提供依据。

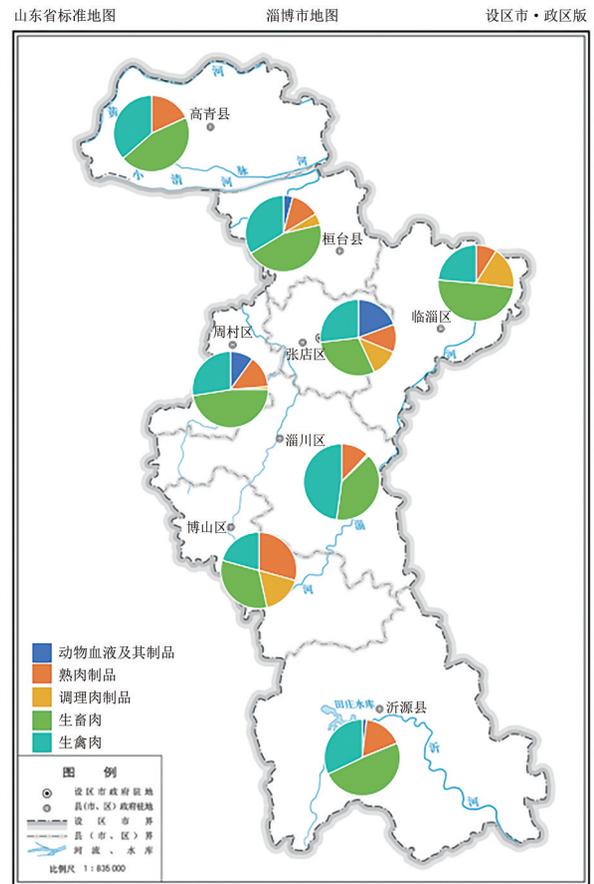
1 材料与方法

1.1 样品来源

按照《国家食品污染物和有害因素风险监测工作手册》和《山东省食品污染和有害因素风险监测工作手册》(以下简称监测工作手册)要求,在我市所辖区(县)超市、零售店、农贸市场、网购等流通环节以无菌操作方式随机采集样品,独立密封包装,冷藏储存条件下4 h内送至实验室检测。2015—2024年共采集肉与肉制品716份,包括动物血液及其制品50份,熟肉制品98份,调理肉56份,生畜肉289份,生禽肉223份。调理肉是以生畜禽肉为原料,绞制或切制后辅以调味料经搅拌、调味、腌渍等加工而成,需冷藏或冷冻条件下储藏和销售的非即食肉制品,常见的有鸡柳、鸡米花、腌制牛排或猪排等。样品采集分布情况见图1。

1.2 主要仪器和试剂

Vitek2 Compact全自动微生物鉴定系统购自法国BioMrieux、微生物飞行时间质谱鉴定仪购自德国布鲁克;缓冲蛋白胨水、TTB增菌液、SC增菌液、0.1%蛋白胨水、TSC琼脂、FTG肉汤、李氏增菌肉汤、Preston肉汤、改良CCDA琼脂、MYP琼脂、改良EC肉汤、改良PSB增菌液、亚硫酸铋琼脂、HE琼脂、麦康凯培养基、伊红美蓝琼脂培养基、CIN-1培养基和改良Y培养基均购自北京陆桥技术股份有限公司;脑心浸液琼脂购自英国Oxoid生物公司;李斯特菌显色培养基和金黄色葡萄球菌显色培养基购自法国科玛嘉公司;Vitek2革兰氏阴性细菌鉴定卡和Vitek2革兰氏阳性菌鉴定卡购自法国BioMrieux公司;沙门菌诊断血清购自丹麦Statens serum



审图号:鲁SG(2024)035号 山东省自然资源厅监制 山东省地图院编制

图1 淄博市2015—2024年肉与肉制品采集分布情况
Figure 1 Distribution of meat and meat products collection from 2015 to 2024 in Zibo City

inrtitut公司,均在有效期内使用。

1.3 检测方法

按照2015—2024年《国家食品污染和有害因素风险监测工作手册》中食源性致病菌标准操作程序进行检测,采用玻片凝集试验对分离出的沙门菌进行血清分型。

1.4 统计学分析

应用Excel对数据进行整理分析,使用SPSS 27.0软件对检出情况进行 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同肉与肉制品的污染情况

716份样品中有204份检出致病菌,阳性率为28.49%(204/716),其中有28份样品同时检出两种及以上致病菌。生禽肉污染情况最严重,阳性率为

46.64%(104/223);其次为调理肉制品,阳性率为33.93%(19/56);再次为生畜肉,阳性率为24.91%(72/289)。不同肉制品污染状况有统计学差异($\chi^2=75.766, P<0.001$),详见表1。生禽肉、调理肉制品和生畜肉样品共计检测568份,其中鸡源样品最多(36.09%,205/568),阳性率也最高(43.90%,90/205);其次为猪源样品(30.46%,173/568),阳性率

26.01%(45/173);再次为牛源样品(18.49%,105/568),阳性率23.81%(25/105)。鸡源、猪源和牛源样品污染状况差异有统计学意义($\chi^2=18.813, P<0.001$),详见表2。568份样品中包含冻肉129份,阳性率41.86%(54/129);冷却肉159份,阳性率35.85%(57/159);鲜肉280份,阳性率30.00%(84/280);污染状况差异无统计学意义。

表1 2015—2024年肉与肉制品污染情况

Table 1 Pollution situation of meat and meat products from 2015 to 2024

年度	阳性率/%					合计
	动物血液及其制品	熟肉制品	调理肉制品	生畜肉	生禽肉	
2015	—	—	—	50.00(15/30)	63.33(19/30)	56.67(34/60)
2016	—	—	—	—	30.00(9/30)	30.00(9/30)
2017	3.33(1/30)	—	—	6.00(3/50)	—	5.00(4/80)
2018	0.00(0/20)	—	—	23.33(7/30)	33.33(10/30)	21.25(17/80)
2019	—	0.00(0/30)	—	33.33(10/30)	53.33(16/30)	28.89(26/90)
2020	—	29.41(5/17)	50.00(6/12)	21.05(8/38)	35.90(14/39)	31.13(33/106)
2021	—	0.00(0/15)	/(1/4)*	23.23(23/99)	0.00(0/14)	18.18(24/132)
2022	—	15.00(3/20)	30.00(6/20)	—	66.67(20/30)	41.43(29/70)
2023	—	—	30.00(6/20)	50.00(6/12)	—	37.50(12/32)
2024	—	0.00(0/16)	—	—	80.00(16/20)	44.44(16/36)
合计	2.00(1/50)	8.16(8/98)	33.93(19/56)	24.91(72/289)	46.64(104/223)	28.49(204/716)

注:—表示该年度未检测此类样本;*2021年度调理肉制品样品量少,不做统计分析

表2 2015—2024年生禽肉、调理肉、生畜肉的污染情况

Table 2 Pollution situation of raw poultry meat, prepared meat and raw livestock meat from 2015 to 2024

	生禽肉			调理肉			生畜肉		
	鸡肉	鸭肉	其他*	牛肉	鸡肉	猪肉	牛肉	羊肉	猪肉
阳性份数	81	13	10	9	9	1	16	12	44
样品份数	174	28	21	18	31	7	87	36	166

注:*其他样品包括鸽肉(样品份数9份,阳性份数4份),可食用内脏、头、翅、皮(样品份数7份,阳性份数4份),鹅肉(样品份数5份,阳性份数2份),其包含的各类样品量少,不作统计分析

2.2 不同季度肉与肉制品中致病菌污染情况

在不同采样季度,阳性率均在15.00%以上,阳性率最高的是第三季度,为34.03%(81/238);其次为第二季度,阳性率为31.38%(75/239);不同季度

污染状况差异有统计学意义($\chi^2=14.028, P=0.003$)。调理肉制品第三季度阳性率明显高于第二季度和第四季度($\chi^2=8.703, P=0.013$),生畜肉第三季度阳性率明显高于第一、第二和第四季度($\chi^2=21.692, P<0.001$),其他肉制品在不同采样季度污染状况差异无统计学意义。详见图2。

2.3 不同采样地点肉与肉制品中致病菌污染情况

不同采样地点中,小型餐馆、小吃店、网店的样本种类和样本量较少,不作统计分析。其他3个采样地点样本总量占比92.60%(663/716),其中便利店/零售店的阳性率最高,为32.20%(19/59);其次为农贸市场,阳性率为30.22%(126/417);再次为超市,阳性率为26.20%(49/187)。不同采样地点

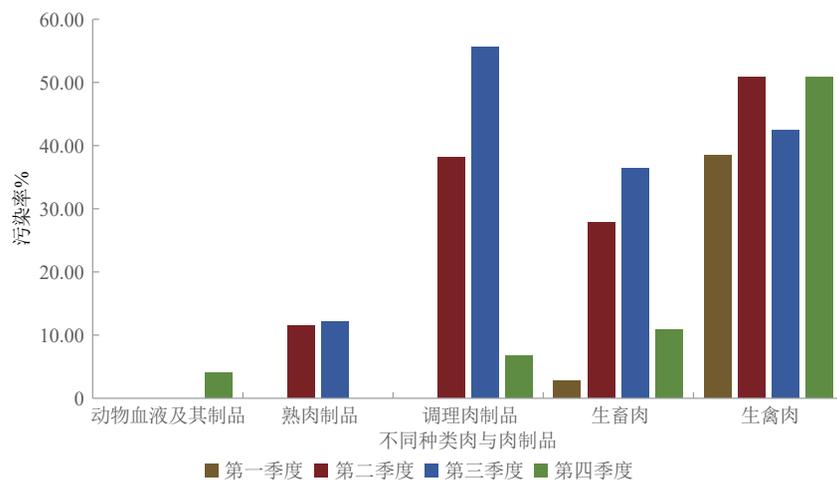


图2 2015—2024年不同采样季度肉与肉制品中致病菌污染情况

Figure 2 Contamination of pathogenic bacteria in meat and meat products during different sampling quarters from 2015 to 2024

表3 2015—2024年不同采样地点肉与肉制品中致病菌污染情况

Table 3 Contamination of pathogenic bacteria in meat and meat products at different sampling locations from 2015 to 2024

	阳性率%					合计
	动物血液及其制品	熟肉制品	调理肉制品	生畜肉	生禽肉	
小型餐馆	/(0/3)*	/(0/1)*	—	/(0/1)*	/(3/3)*	/(3/8)*
小吃店	—	9.68(3/31)	/(0/2)*	—	—	9.09(3/33)
便利店/零售店	/(0/1)*	0.00(0/12)	37.50(6/16)	42.86(6/14)	43.75(7/16)	32.20(19/59)
超市	0.00(0/12)	11.54(3/26)	24.00(6/25)	28.38(21/74)	38.00(19/50)	26.20(49/187)
农贸市场	2.94(1/34)	8.33(2/24)	53.85(7/13)	22.05(43/195)	48.34(73/151)	30.22(126/417)
网店	—	/(0/4)*	—	/(2/5)*	/(2/3)*	33.33(4/12)

注：“*”样本量少于10份，不作统计分析

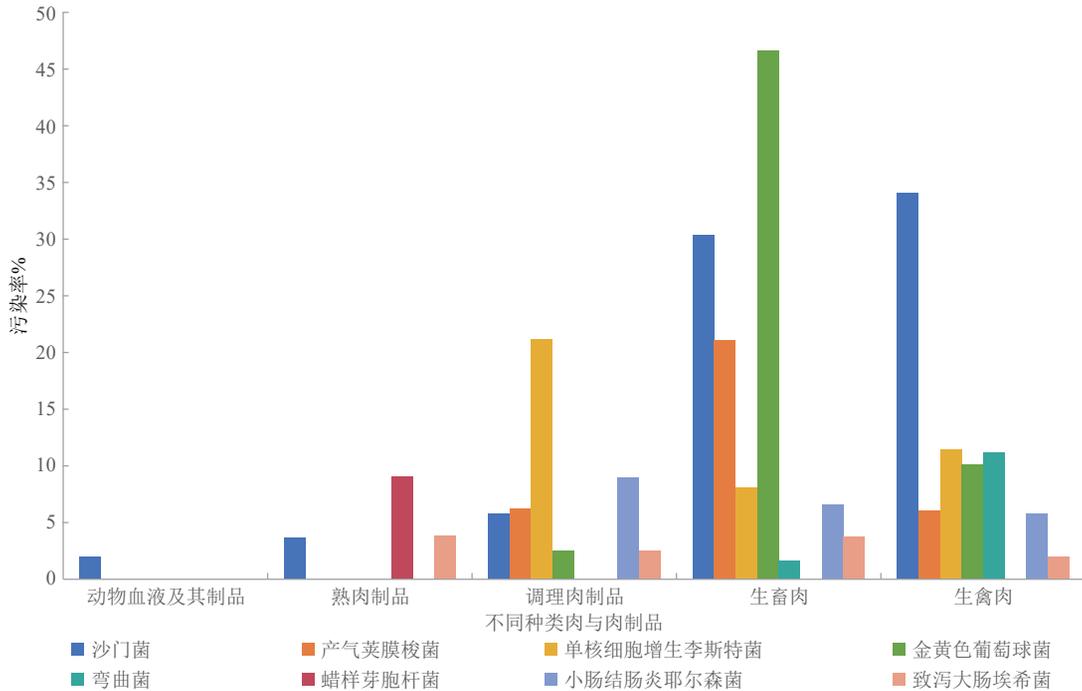


图3 2015—2024年肉与肉制品中8种常见致病菌检出情况

Figure 3 Detection of 8 common pathogenic bacteria in meat and meat products from 2015 to 2024

污染状况差异无统计学意义($\chi^2=7.603, P=0.055$)。详见表3。

2.4 肉与肉制品中常见食源性致病菌检出情况

716份样品中检出8种致病菌,共245株。其中沙门菌检出最多(42.86%, 105/245),单核细胞增生李斯特菌(14.29%, 35/245)和小肠结肠炎耶尔森菌(12.24%, 30/245)次之。生禽肉、调理肉制品和生畜肉污染程度较高,分别检出6~7种致病菌。沙门菌检出率最高,为21.02%(95/452),在不同种类肉制品中均有不同程度的检出,检出率差异有统计学意义($\chi^2=56.112, P<0.001$),其中在生禽肉和生畜肉中检出率较高,分别为34.08%和30.34%。金黄色葡萄球菌检出率次之,为10.14%(22/217),但生畜肉中检出率高达46.67%,检出率差异有统计学意义($P<0.001$)。不同肉制品所检出的单核细胞增生李斯特菌和弯曲菌检出率差异有统计学意义($P<0.001$),小肠结肠炎耶尔森菌和致泻大肠埃希菌检出率差异无统计学意义($P=0.620, P=1.000$)。详见图3。

2.5 肉与肉制品中沙门菌血清型别检出情况

共检出105株沙门菌,受实验室配备沙门菌诊断血清种类限制,有8株未成功定型,其余97株涵盖了34种血清型。检出株数居前3位的是肠炎沙门菌、印第安纳沙门菌和德尔卑沙门菌,占比分别为17.14%(18/105)、9.52%(10/105)和6.67%(7/105)。生畜肉和生禽肉检出的沙门菌菌株总数占所有肉制品的93.33%(98/105),但不同的血清型在这两种生肉分布上不尽相同,德尔卑沙门菌和里森沙门菌以生畜肉检出为主,肠炎沙门菌和印第安纳沙门菌以生禽肉检出为主。详见表4。

3 讨论

2015—2024年淄博市716份肉与肉制品常见致病菌污染程度较高,污染率与北方部分省份地区的相关报道接近^[7-8],但明显高于南方部分省份地区^[9-10]。在山东省内来看高于泰安^[11]和枣庄^[12],低于济南^[13]和菏泽^[14],检出率的差异可能跟不同地区

表4 2015—2024年肉与肉制品中沙门菌血清型别
检出情况

Table 4 Detection of *Salmonella* serotypes in meat and meat products from 2015 to 2024

血清型	检出株数					合计
	动物血 液制品	熟肉 制品	调理肉	生畜肉	生禽肉	
肠炎沙门菌 (<i>S. Enteritidis</i>)			3		15	18
印第安纳沙门菌 (<i>S. Indiana</i>)					10	10
德尔卑沙门菌 (<i>S. Derby</i>)				7		7
里森沙门菌 (<i>S. Rissen</i>)				6		6
肯塔基沙门菌 (<i>S. Kentucky</i>)					6	6
汤卜逊沙门菌 (<i>S. Thompson</i>)				2	3	5
婴儿沙门菌 (<i>S. Infantis</i>)				2	3	5
林登堡沙门菌 (<i>S. Lindenburg</i>)					4	4
斯坦利沙门菌 (<i>S. Stanley</i>)					4	4
克拉克马斯沙门菌 (<i>S. Clackamas</i>)				3		3
黄金海岸沙门菌 (<i>S. Goldeast</i>)		1		1	1	3
鼠伤寒沙门菌 (<i>S. Typhimurium</i>)				2		2
彻斯特沙门菌 (<i>S. Chester</i>)				2		2
姆班达卡沙门菌 (<i>S. Mbandaka</i>)					2	2
波那雷恩沙门菌 (<i>S. Bonariensis</i>)					1	1
鲁齐齐沙门菌 (<i>S. Ruzizi</i>)				1		1
上海沙门菌 (<i>S. Shanghai</i>)				1		1
伦敦沙门菌 (<i>S. London</i>)				1		1
鸭沙门菌 (<i>S. Anatum</i>)				1		1
韦斯萨姆敦沙门菌 (<i>S. Westhampton</i>)		1				1
阿姆斯特丹沙门菌 (<i>S. Amsterdam</i>)		1				1
勒兹尼斯沙门菌 (<i>S. Lezennes</i>)					1	1
阿贡纳沙门菌 (<i>S. Agona</i>)	1					1
布伦登卢普沙门菌 (<i>S. Braenderup</i>)				1		1
新罗歇尔沙门菌 (<i>S. New-rochelle</i>)				1		1
曼哈顿沙门菌 (<i>S. Manhattan</i>)					1	1

续表

血清型	检出株数					合计
	动物血 液制品	熟肉 制品	调理肉	生畜肉	生禽肉	
纽波特沙门菌 (<i>S. Newport</i>)					1	1
利物浦沙门菌 (<i>S. Liverpool</i>)					1	1
菲里斯沙门菌 (<i>S. Fyris</i>)				1		1
布兰登堡沙门菌 (<i>S. Brandenburg</i>)					1	1
卡普斯坦沙门菌 (<i>S. Kaapstad</i>)					1	1
胥莱士海姆沙门菌 (<i>S. Schleissheim</i>)				1		1
法斯塔沙门菌 (<i>S. Farsta</i>)					1	1
多隆沙门菌 (<i>S. Youlon</i>)				1		1
未定型				3	5	8
合计	1	3	3	37	61	105

的消费和饮食结构有关。在不同的采样季度,第二、三季度总体检出率明显高于第一、四季度,这与细菌的生长活性受季节温湿度影响较大有关。样本主要采自便利店/零售店、农贸市场和超市,占比92.60%,且以散装产品为主(87.57%),检出率为26.00%~33.00%,尤其是便利店/零售店售卖的生肉制品,生禽肉、调理肉和生畜肉污染程度普遍较高,提示有关部门要加强便利店/零售店的卫生监管。从不同种类肉与肉制品常见致病菌的检出率可以看出,生肉制品检出率较高,熟肉制品检出率较低,这表明加热烹饪过程可以一定程度使致病菌污染降低。生肉中的微生物主要来自屠宰加工过程中污染的扩散传播和储运销售中的交叉污染^[15],提示公众要避免加工、储存及烹饪过程中的二次污染,防范饮食过程中的微生物污染及食源性疾病发生。

从此次监测结果分析来看,沙门菌在生禽肉和生畜肉中检出最高,这与吴宪^[16]、孙景昱等^[17-18]、姚雪婷等^[19]等相关研究报道一致。沙门菌广泛存在于自然界,且血清型别较多,其致病性与血清型别关系较为密切。本研究中105株沙门菌共检出34种血清型,以肠炎沙门菌为主,这与河南^[7]、吉林^[18]和苏州^[20]的报道一致,但与广西^[19]、宜宾^[21]有差异,说明沙门菌在不同的地域有不同的分布特征。不同的肉制品其优势血清型也不同,生禽肉以肠炎沙门菌和印第安纳沙门菌为主,而生畜肉以德尔卑沙门菌和里森沙门菌为主,仅有3种血清型同时在这两种生肉中检出,这也体现了血清型别宿主的差异性。

除沙门菌外,本研究显示单核细胞增生李斯特

菌在调理肉制品和生禽肉中检出较高,金黄色葡萄球菌在生畜肉中检出较高,不同肉制品间致病菌检出有较大差异。调理肉制品单核细胞增生李斯特菌检出率(21.15%)明显高于生畜、禽肉(8.05%、11.41%),可能是肉制品在调制腌渍及冷藏储存过程中和切割器具、接触器皿等发生了交叉污染导致。单核细胞增生李斯特菌具有耐冷特性,在自然环境和食品加工环境中广泛存在,极易导致肉制品在冷藏储存和运输过程中发生交叉污染,若新生儿、孕妇、老年人及免疫力低下人群食用了被该菌污染的食品,严重者可导致脑膜炎、流产、死胎等,死亡率最高可达30%^[22]。金黄色葡萄球菌及其毒素是中国大陆食源性疾病暴发的第三大致病因子^[1-5],也是世界卫生组织列出的四大食源性致病菌之一^[23],是导致医院感染的重要致病菌^[24],尤其是多重耐药(Multi-drug resistance, MDR)菌以及耐甲氧西林金黄色葡萄球菌经食物链的传播风险已成为备受关注的世界性公共卫生问题^[25]。有研究发现来自生肉类食品中MDR的检出率更高^[23]。

综上所述,肉与肉制品是致病菌污染的高危食品,也是引起食源性疾病暴发的首要病因食品,无论是禽畜类养殖环节的养殖与预防,还是销售餐饮环节的卫生监管,都应引起相关部门的高度重视,采取措施加强监管,从而降低罹患食源性疾病的风险,保障食品安全。

参考文献

- [1] 刘继开,郭云昌,高飞,等.2017年中国大陆食源性疾病暴发监测资料分析[J].中国食品卫生杂志,2024,36(5):621-626.
LIU J K, GUO Y C, GAO F, et al. Analysis of foodborne disease outbreaks in China's Mainland in 2017 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2024, 36(5): 621-626.
- [2] 韩海红,寇柏洋,马洁,等.2018年中国大陆食源性疾病暴发监测资料分析[J].中国食品卫生杂志,2022,34(4):822-829.
HAN H H, KOU B Y, MA J, et al. Analysis of foodborne disease outbreaks in China's Mainland in 2018 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34(4): 822-829.
- [3] 李红秋,郭云昌,宋壮志,等.2019年中国大陆食源性疾病暴发监测资料分析[J].中国食品卫生杂志,2021,33(6):650-656.
LI Q H, GUO Y C, SONG Z Z, et al. Analysis of foodborne disease outbreaks in China's Mainland in 2019 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2021, 33(6): 650-656.
- [4] 李红秋,贾华云,赵帅,等.2021年中国大陆食源性疾病暴发监测资料分析[J].中国食品卫生杂志,2022,34(4):816-821.
LI Q H, JIA H Y, ZHAO S, et al. Analysis of foodborne disease outbreaks in China's Mainland in 2021 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34(4): 816-821.
- [5] 李红秋,郭云昌,刘志涛,等.2022年中国大陆食源性疾病暴发监测资料分析[J].中国食品卫生杂志,2024,36(8):962-967.
LI Q H, GUO Y C, LIU Z T, et al. Analysis of foodborne disease outbreaks in China's Mainland in 2022 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2024, 36(8): 962-967.
- [6] 刘顺军,王延东,郝俊峰.2013—2018年淄博市食源性疾病预防监测结果分析[J].现代预防医学,2020,47(8):1389-1392,1398.
LIU S J, WANG Y D, HAO J F. Analysis on surveillance results of foodborne diseases in Zibo city from 2013 to 2018 [J]. 2020, 47(8): 1389-1392.
- [7] 吴玲玲,李艳芬,炊慧霞,等.2017—2021年河南省肉与肉制品食源性致病菌监测及部分肠杆菌耐药特征分析[J].中国食品卫生杂志,2023,35(5):749-756.
WU L L, LI Y F, CHUI H X, et al. Prevalence of foodborne pathogens and antimicrobial resistance characteristics of Enterobacteriaceae in meat products in He'nan Province from 2017 to 2021 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2023, 35(5): 749-756.
- [8] 薛成玉,仲伟麒,闫军,等.2016—2020年黑龙江省生肉制品致病菌污染状况监测分析[J].中国公共卫生管理,2021,37(4):534-536.
XUE C Y, ZHONG W Q, YAN J, et al. Analysis of the monitoring and contamination of pathogenic bacteria in raw meat products in Heilongjiang Province from 2016 to 2020 [J]. Chinese Journal of Public Health Management, 2021, 37(4): 534-536.
- [9] 吴林蔚,郑超,陶婷婷,等.2015—2018年玉溪市售肉及肉制品细菌性污染状况调查[J].食品安全质量检测报,2019,10(22):7682-7693.
WU L W, ZHENG C, TAO T T, et al. Investigation on bacterial contamination of meat and meat products sold in Yuxi from 2015 to 2018 [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2019, 10(22): 7682-7693.
- [10] 何源,李志峰,王红,等.重庆市市售肉和肉制品食源性致病菌污染状况监测分析[J].中国卫生工程学,2022,21(5):717-720.
HE Y, LI Z F, WANG H, et al. Investigation of food-borne pathogenic bacteria contamination of meat and meat products in Chongqing [J]. Chinese Journal of Public Health Engineering, 2022, 21(5): 717-720.
- [11] 郑金华,宋浩,宋伟.2019—2021年山东省泰安市肉与肉制品致病菌污染状况检测分析[J].预防医学论坛,2023,29(5):355-357,367.
ZHENG J H, SONG H, SONG W. Detection and analysis of pathogenic bacteria contamination in meat and meat products in Tai'an city, Shandong province from 2019 to 2021 [J]. Preventive Medicine Tribune, 2023, 29(5): 355-357, 367.
- [12] 李读兴,郭斌,李会会,等.2016—2020年枣庄市市售肉及肉制品食源性致病菌监测结果分析[J].应用预防医学,2022,28(1):79-81.
LI D X, GUO B, LI H H, et al. Analysis of Foodborne Pathogen

- Surveillance Results of Meat and Meat Products in Zaozhuang City from 2016 to 2020[J]. Applied Preventive Medicine, 2022, 28(1): 79-81.
- [13] 李健, 宋绚丽, 时玉雯, 等. 济南市市售肉与肉制品中致病细菌污染状况及沙门菌耐药性与分型特征分析[J]. 中国热带医学, 2024, 24(11): 1383-1389.
- LI J, SONG X L, SHI Y W, et al. The pathogenic bacteria contamination status, *Salmonella* drug resistance, and typing characteristics of retail meat and meat products in Ji'nan City [J]. China Tropical Medicine, 2024, 24(11): 1383-1389.
- [14] 刘伟, 刘艳荣, 国锦. 2018年—2020年菏泽市肉与肉制品中食源性致病菌监测结果分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2021, 31(23): 2931-2934.
- LIU W, LIU Y R, GUO J. Surveillance results analysis of foodborne pathogens in meat and meat products in Heze City during 2018—2020 [J]. Chinese Journal of Health Laboratory Technology, 2021, 31(23): 2931-2934.
- [15] 李茜茜, 乌伊罕, 曲琳. 2016—2020年内蒙自治区肉及肉制品中沙门菌血清型分布与耐药性分析[J]. 中国人兽共患病学报, 2023, 39(5): 478-486.
- LI Q Q, WU Y H, QU L. Analysis of antimicrobial susceptibility and serotype distribution of *Salmonella* in meat and meat products in Inner Mongolia during 2016—2020 [J]. Chinese Journal of Zoonoses, 2023, 39(5): 478-486.
- [16] 吴宪. 我国食品沙门菌污染率与引起的发病率统计分析[D]. 大连理工大学, 2021.
- WU X. Statistical analysis of the incidence and contamination rate of *Salmonella* in China [D]. Dalian University of Technology, 2021.
- [17] 孙景昱, 刘思洁, 赵薇, 等. 2011~2018年吉林省食品中沙门菌的污染监测及血清型别分布[J]. 食品安全质量检测学报, 2020, 11(24): 9377-9382.
- SUN J Y, LIU S J, ZHAO W, et al. Monitoring and serotype distribution of *Salmonella* contamination in foods in Jilin province from 2011 to 2018 [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2020, 11(24): 9377-9382.
- [18] 孙景昱, 赵薇, 孙绩岩, 等. 2022年吉林省食品中沙门菌耐药性及分子特征分析[J]. 中国人兽共患病学报, 2024, 40(2): 104-110.
- SUN J Y, ZHAO W, SUN J Y, et al. Drug resistance and molecular characterization of *Salmonella* isolated from food in Jilin Province, 2022 [J]. Chinese Journal of Zoonoses, 2024, 40(2): 104-110.
- [19] 姚雪婷, 蒋玉艳, 谭冬梅, 等. 2012—2017年广西壮族自治区市售食品中沙门菌监测数据分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2019, 31(5): 449-455.
- YAO X T, JIANG Y Y, TAN D M, et al. Analysis of surveillance data of *Salmonella* in food sold in Guangxi Zhuang Autonomous Region from 2012 to 2017 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2019, 31(5): 449-455.
- [20] 王小龙, 邹文燕, 朱莉勤, 等. 苏州市沙门菌血清型、耐药及多位点序列分型分析[J]. 微生物学通报, 2024, 51(10): 4245-4256.
- WANG X L, ZOU W Y, ZHU L Q, et al. Serotypes, drug resistance, and multilocus sequence types of *Salmonella* isolates in Suzhou [J]. Microbiology China, 2024, 51(10): 4245-4256.
- [21] 刘欣玲, 王烜, 邓开旗, 等. 2015—2020年宜宾市肉类食品沙门菌血清型及分子分型研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2023, 35(3): 321-325.
- LIU X L, WANG X, DENG K Q, et al. *Salmonella* serotyping and molecular typing in meat products in Yibin city of Sichuan Province from 2015 to 2020 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2023, 35(3): 321-325.
- [22] JACKSON K A, BIGGERSTAFF M, TOBIN-D'ANGELO M, et al. Multistate outbreak of *Listeria monocytogenes* associated with Mexican-style cheese made from pasteurized milk among pregnant, Hispanic women [J]. Journal of Food Protection, 2011, 74(6): 949-953.
- [23] 李辉, 闫琳, 陈伟伟, 等. 我国食源性金黄色葡萄球菌耐药及遗传特征情况研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2023, 35(6): 801-806.
- LI H, YAN L, CHEN W W, et al. Resistance and genotype characterization of foodborne *Staphylococcus aureus* in China [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2023, 35(6): 801-806.
- [24] CHEUNG G Y C, BAE J S, OTTO M. Pathogenicity and virulence of *Staphylococcus aureus* [J]. Virulence, 2021, 12(1): 547-569.
- [25] VESTERGAARD M, FREES D, INGMER H. Antibiotic resistance and the MRSA problem [J]. Microbiology Spectrum, 2019, 7(2): 7.2.18.