

# 扬州市食品中 7 种食源性致病菌污染状况及耐药性研究

巢国祥<sup>1,2</sup> 焦新安<sup>2</sup> 钱晓勤<sup>1</sup> 徐勤<sup>1</sup> 何日<sup>1</sup> 周丽萍<sup>1</sup> 周晓辉<sup>2</sup> 黄金林<sup>2</sup> 王静<sup>1</sup>

(1. 扬州市疾病预防控制中心,江苏 扬州 225002;

2. 扬州大学生物科学与技术学院,江苏 扬州 225009)

**摘要:**为确定易受污染的食品,研究食源性病原菌耐药性状,为制定 HACCP 控制食源性疾病提供科学依据,对扬州市食品中沙门菌、*E. coli* O157:H7、单核细胞增生李斯特菌、金黄色葡萄球菌、副溶血性弧菌、空肠弯曲菌和小肠结肠炎耶尔森菌污染状况进行分析。在 957 份食品中共检出沙门菌、单核细胞增生李斯特菌、金黄色葡萄球菌、副溶血性弧菌 90 株,检出率为 9.40%。其中沙门菌检出率为 2.09%,单核细胞增生李斯特菌检出率为 4.49%,金黄色葡萄球菌检出率为 2.72%,副溶血性弧菌检出率为 0.10%,未检出 *E. coli* O157:H7。在 80 件生肉类试样中检出空肠弯曲菌 8 株,小肠结肠炎耶尔森菌 6 株。对分离出的沙门菌、单核细胞增生李斯特菌、金黄色葡萄球菌进行药敏试验,结果表明 3 种致病菌对部分抗生素多重耐药。扬州市食品中主要危害因素为沙门菌、单核细胞增生李斯特菌、金黄色葡萄球菌及其对抗生素的多重耐药。食物链是病原菌耐药性产生的重要环节。加强生肉制品、散装熟食及生牛奶的卫生管理,控制动物饲料抗生素添加剂的使用并严格遵守休药期以防止耐药菌株的产生,对控制食源性疾病、保证食品安全具有很重要的意义。

**关键词:**食品;食品污染;致病菌;食源性;抗药性

## Contamination Status and Drug Resistance of Foodborne Pathogens in Yangzhou

CHAO Guo-xiang, JIAO Xir-an, QIAN Xiao-qin, XU Qin, HE Ri, ZHOU Li-ping,

ZHOU Xiao-hui, HUANG Jin-lin, WANG Jing

(Yangzhou Municipal Center for Disease Prevention and Control, Jiangsu Yangzhou 225002, China)

**Abstract:** To learn the contamination status and drug resistance of foodborne pathogens and provide epidemiological data for supervision to foodborne diseases, 957 samples of 8 categories of foods were investigated for foodborne pathogens in Yangzhou, and antibiotic resistance tests were made. 90 strains of 4 species of foodborne pathogens were isolated, including *Salmonella*, *L. monocytogenes*, *S. aureus* and *V. Phrahaemolyticus*. The overall prevalence was 9.40%. The prevalences of *Salmonella*, *L. monocytogenes*, *S. aureus* and *V. Phrahaemolyticus* were 2.09%, 4.49%, 2.72% and 0.10% respectively. No *E. coli* O157:H7 was detected. 8 strains of *C. jejuni* and 6 strains of *Y. enterocolitica* were isolated from 80 samples of raw meats. The results of antibiotic resistance analysis showed that some strains were highly resistant to certain antibiotics and some were multi-drug resistant. The main hazards in foods of Yangzhou were *Salmonella*, *L. monocytogenes*, *S. aureus* and their drug resistance. The raw meats were mainly contaminated by *Salmonella*. The cooked foods in bulk were mainly contaminated by *L. monocytogenes*. The raw milks were mainly contaminated by *S. aureus*. There occurred contamination of *C. jejuni* and *Y. enterocolitica* in raw meats. Drug resistance of bacteria has been got in food-chains. It is important to strengthen the food sanitation management especially to raw meats and cooked foods in bulk and raw milks. To control the use of antibiotics in animal feedstuffs and to follow the withdrawal time strictly are necessary to reduce the antibiotic resistance and multi-drug resistance of pathogens and to control the occurrence of foodborne diseases.

**Key word:** Food; Food Contamination; Pathogens, Foodborne; Drug Resistance

为了解扬州市食源性致病菌的污染状况,在 2002 年~2004 年全国食品污染物调查的基础上,对扬州市集贸市场、超市、宾馆饭店及农牧场、个体熟

食销售点的 8 类食品 957 份样品,进行了沙门菌、单核细胞增生李斯特菌(*L. monocytogenes*, 下简称 *Lm*)、金黄色葡萄球菌、副溶血性弧菌及 *E. coli* O157:H7 的检测。对其中 80 份生猪肉、鸡肉进行了空肠弯曲菌、小肠结肠炎耶尔森菌检测。鉴于细菌的耐药性菌株不断增多,且动物源细菌对抗生素产生的耐药性可以通过食物链转移给人类,在家畜和家禽体内

基金项目:江苏省科技攻关项目(BE2003307)

作者简介:巢国祥 男 主管检验师

通讯作者:焦新安 男 博士生导师

使用抗生素添加剂已成为食品安全的重要隐患,在试验中还对所检出的沙门菌、*Lm* 及金黄色葡萄球菌进行了耐药性测定。

## 1 材料与方法

1.1 样品来源 共采集 8 类食品 957 份样品,其中散装熟食制品类 343 份,采集自市区个体熟食销售点及大型超市熟食柜台及饭店餐饮部;生肉类 235 份,包括生猪肉、生鸡肉、生牛肉、生羊肉,采集自市区集贸市场、饭店餐饮部;生奶样 171 份,来自本市各县(市)区的 20 个奶牛养殖场;水产品 68 份,来自市区集贸市场;鲜鸡蛋 58 份,来自各市区大饭店餐饮部;蔬菜 30 份,来自市区各集贸市场;酸奶类样品 30 份,来自市区牛奶加工场;冰淇淋 22 份,来自市区冷饮快餐店。

1.2 方法 沙门菌、金黄色葡萄球菌、副溶血性弧菌、小肠结肠炎耶尔森菌按食品卫生检验方法 GB 4789.4.7.8.10—1994 方法检验;*E. coli* O157:H7、空肠弯曲菌、*Lm* 参照 GB 4789.6.9.30—1994 并结合《全国食品污染物监测计划-食源性致病菌部分》进行。PCR 法用于 *Lm* 的鉴定<sup>[1]</sup>。生化鉴定:沙门菌、*E. coli* O157:H7、小肠结肠炎耶尔森菌用 ATB Expression 鉴定系统(IDE 肠杆菌)鉴定,*Lm* 由 VITEK 全自动微生物鉴定仪鉴定,金黄色葡萄球菌生化鉴定用 ATB Expression 鉴定系统 ID 32 STAPH 试条进行。*Lm* 药敏试验按美国 NCCLS 手册《抗微生物药物敏感试验执行标准》M100-S14(2004.1)进行;沙门菌、金黄色葡萄球菌药敏试验分别用 ATB Expression 全自动微生物鉴定仪 ATB G-5 试条和 ATB STAPH5 试条进行。

## 2 结果

2.1 各种致病菌检出情况 从 957 份样品中检出 4 种致病菌 90 株(不包括空肠弯曲菌、小肠结肠炎耶尔森菌),检出率为 9.40%。其中 *Lm* 43 株,检出率为 4.49%;沙门菌 20 株,检出率为 2.09%;金黄色葡萄球菌 26 株,检出率为 2.72%;副溶血性弧菌 1 株,检出率为 0.10%;未检出 *E. coli* O157:H7(见表 1)。80 份生猪肉及鸡肉样品中检出空肠弯曲菌 8 株,检出率为 10.00%,检出小肠结肠炎耶尔森菌 6 株,检出率为 7.50%。

2.2 各类食品中致病菌污染情况 生肉制品中致病菌主要是沙门菌、*Lm*,检出率达 10.64%;熟肉制品 *Lm* 检出率达 9.62%;生牛奶中为金黄色葡萄球菌、沙门菌,检出率为 17.54%;水产品中检出 *Lm* 和副溶血性弧菌各 1 株,检出率为 2.94%;在酸奶、冰淇淋、鲜鸡蛋与蔬菜中未检出致病菌(见表 1)。

2.3 沙门菌血清学分型 共检出 6 个血清型,主要为德尔比沙门菌(见表 2)。

2.4 药物敏感试验结果 *Lm* 对头孢噻肟、痢特灵、诺氟沙星、氯霉素、复方新诺明耐药率分别为 48.84%、34.88%、25.58%、20.93%、11.63%(见表 3)。沙门菌在 21 种抗生素及抗生素组合中,对青霉素、庆大霉素、头孢噻吩的耐药率分别为 35.00%、20.00%、10.00%(见表 4)。金黄色葡萄球菌在 17 种抗生素及抗生素组合中,对青霉素耐药率达 88.46%。对苯唑西林凝固酶阴性的耐药率达 50.00%;对庆大霉素、红霉素、氯林可霉素的耐药率都达到 23.08%;对四环素、诺氟沙星、左旋沙星的耐药率各达 19.23%;对万古霉素耐药率达 11.54%(见表 5)。3 种菌耐药株耐药种类见表 6。

表 1 8 类食品中致病菌检出情况<sup>a</sup>

样品种类	样品数量	致病菌				总计	致病菌 检出率(%)
		沙门菌	<i>Lm</i>	金黄色葡萄球菌	副溶血性弧菌		
生肉 <sup>a</sup>	235	16	9	0	0	25	10.64
熟食	343	0	33	0	0	33	9.62
生牛奶	171	4	0	26	0	30	17.54
水产品	68	0	1	0	1	2	2.94
鲜鸡蛋	58	0	0	0	0	0	0.00
蔬菜	30	0	0	0	0	0	0.00
酸奶	30	0	0	0	0	0	0.00
冰淇淋	22	0	0	0	0	0	0.00
总计	957	20	43	26	1	90	9.40
各种致病菌 检出率(%)		2.09	4.49	2.72	0.10	9.40	

注:a:O157:H7 未检出。

表 2 20 株沙门菌血清学分型结果

菌名	O 抗原	H 抗原		菌株数
		第 1 相	第 2 相	
德尔比沙门菌	4,12	f,g	[1,2]	10
阿贡纳沙门菌	4,12	f,g,s	—	4
山夫登堡沙门菌	1,3,19	g,[s],t	—	2
肠炎沙门菌	1,9,12	g,m	[1,7]	1
纽波特沙门菌	6,8	e,h	[1,2]	2
未定型	3,10	1,v	?	1

注：“-”为无 H 抗原第 2 相抗原，“?”为第 2 相抗原未定。

表 3 43 株 *Lm* 药敏试验结果 (K-B 纸片法)

药物纸片	名称缩写	敏感株	中度敏感株	耐药株	耐药率 (%)
1. 头孢噻肟	CTX	0	22	21	48.84
2. 头孢唑林	CEF	39	4	0	0.00
3. 青霉素 G	AMO	43	0	0	0.00
4. 卡那霉素	KAN	38	4	1	2.33
5. 庆大霉素	GEN	43	0	0	0.00
6. 四环素	TET	43	0	0	0.00
7. 强力霉素	DOX	43	0	0	0.00
8. 链霉素	STR	40	2	1	2.33
9. 红霉素	ERY	36	7	0	0.00
10. 氯霉素	CHL	28	6	9	20.93
11. 新霉素	NOE	43	0	0	0.00
12. 复方新诺明	TSU	34	4	5	11.63
13. 诺氟沙星	NOR	18	14	11	25.58
14. 环丙沙星	CIP	13	26	4	9.30
15. 痢特灵	FUR	11	17	15	34.88
16. 呋喃妥因	NIT	30	9	4	9.30
17. 多粘菌素 B	POL - B	14	27	2	4.65

表 4 20 株沙门菌药敏试验结果

(ATB Expression 鉴定系统:ATB G- 5 药敏条)

药物名称	名称缩写	敏感株	中度敏感株	耐药株	耐药率 (%)
1. 青霉素	AMO	11	2	7	35.00
2. 阿莫西林 + 克拉维酸	AMC	19	1	0	0.00
3. 哌拉西林	PIC	19	0	1	5.00
4. 哌拉西林 + 三唑巴坦	TZP	20	0	0	0.00
5. 替卡西林	TIC	18	1	1	5.00
6. 替卡西林 + 克拉维酸	TCC	20	0	0	0.00
7. 头孢噻吩	CFT	17	1	2	10.00
8. 头孢西丁	CXT	20	0	0	0.00
9. 头孢噻肟	CTX	19	0	1	5.00
10. 头孢他啶	CAZ	20	0	0	0.00
11. 头孢吡肟	FEP	20	0	0	0.00
12. 头孢唑肟	CXM	16	2	2	10.00
13. 美诺培南	MERO	18	1	1	5.00
14. 亚胺培南	IMI	20	0	0	0.00
15. 头孢他啶 1.	CAI	19	0	1	5.00
16. 复方新诺明	TSU	16	2	2	10.00
17. 妥布霉素	TOB	19	0	1	5.00
18. 阿米卡星	AKN	20	0	0	0.00
19. 庆大霉素	GEN	13	2	5	25.00
20. 奈替霉素	NET	20	0	0	0.00
21. 环丙沙星	CIP	18	1	1	5.00

表 5 26 株金黄色葡萄球菌药敏试验结果

(ATB Expression 鉴定系统:ATB STAPH5 药敏条)

药物名称	名称缩写	敏感株	中度敏感株	耐药株	耐药率 (%)
1. 青霉素	PEN	2	1	23	88.46
2. 复方新诺明	TSU	24	0	2	7.69
3. 庆大霉素	GEN	12	8	6	23.08
4. 红霉素	ERY	20	0	6	23.08
5. 氯林可霉素	CLI	18	2	6	23.08
6. 四环素	TET	20	1	5	19.23
7. 米诺四环素	MIN	26	0	0	0.00
8. 万古霉素	VAN	23	0	3	11.54
9. 替考拉宁	TEC	26	0	0	0.00
10. 利福霉素	RFA	26	0	0	0.00
11. 诺氟沙星	NOR	20	1	5	19.23
12. 左旋沙星	LUX	21	0	5	19.23
13. 呋西地酸	FUC	23	3	0	0.00
14. 呋喃西林	FUR	26	0	0	0.00
15. 奎宁始霉素 - 达福普汀	QDA	26	0	0	0.00
16. 苯唑西林凝固酶阴性	OXAE	13	0	13	50.00
17. 苯唑西林	OXA	26	0	0	0.00

表 6 *Lm*、沙门菌、金黄色葡萄球菌耐药株耐药种类

抗生素耐受种类数	<i>Lm</i> 菌株数	沙门菌 菌株数	金黄色葡萄球菌 菌株数
0	7	8	2
1	9	5	6
2	7	6	7
3	9	1	4
4	5	0	5
5	5	0	1
6	1	0	1
合计	43	20	26

## 参考文献

- [1] 周晓辉, 焦新安, 邓云飞, 等. 应用 PCR 快速检测单核细胞增生症李斯特菌的研究[J]. 扬州大学学报, 2003, 24(3):1-4.

[收稿日期:2005 - 09 - 06]

中图分类号:R15;R378

文献标识码:A

文章编号:1004 - 8456(2006)01 - 0023 - 03