

- [6] 刘宁,潘国伟,李春盛,等.辽东湾赤潮污染海区贝类软海绵酸的染毒情况调查分析[J].中国公共卫生,1999,15(3):209-210.
- [7] AnjaNJA T, Christine K, Ingo N, et al. Results of a European interlaboratory method validation study for the quantitative determination of lipophilic marine biotoxins in raw and cooked shellfish based on high-performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry. Part I: collaborative study [J]. Analytical and Bioanalytical Chemistry, 2011, 399 (3): 1245-1256.
- [8] Arjen G, Patrick P J M, Mairead A M, et al. Liquid chromatography-tandem mass spectrometry method for the detection of marine lipophilic toxins under alkaline conditions [J]. Journal of Chromatogr A, 2009, 1216(9): 1421-1430.
- [9] Arjen G, Mairead A M, Patrick P J M, et al. Solid phase extraction for removal of matrix effects in lipophilic marine toxin analysis by liquid chromatography-tandem mass spectrometry [J]. Analytical and Bioanalytical Chemistry, 2009, 394(4): 1213-1226.
- [10] 黄聪,李晓晶,彭荣飞,等.固相萃取-高效液相色谱-串联质谱法检测贝类产品7种脂溶性贝类毒素[J].中国卫生检验杂志,2011,21(5):1075-1077.
- [11] 母清林,方杰,万汉兴,等.液相色谱-串联质谱法检测贝类产品中腹泻性贝类毒素[J].分析化学,2011,39(1):111-114.
- [12] 中国标准化工作委员会.GB/T 5009.213—2008 贝类中麻痹性贝类毒素的测定[S].北京:中国标准出版社,1999.
- [13] 中国标准化工作委员会.SN 0294—93 出口贝类腹泻性贝类毒素检验方法[S].北京:中国标准出版社,1993.
- [14] 郑重莺,张海琪,宋琍琍,等.浙江省市售主要食用贝类中麻痹性贝类毒素和腹泻性贝类毒素污染状况分析[J].浙江农业科学,2012(2):236-239.
- [15] 李春盛,刘宁,陆守政,等.辽宁省市售贝类中肠腺中软海绵酸染毒情况调查[J].中国公共卫生,1999,15(12):1150-1151.

## 调查研究

# 宁波地区食品中致病菌污染物检测与调查

盛冬萍<sup>1</sup>, 谢益君<sup>1</sup>, 陈米娜<sup>1</sup>, 徐景野<sup>2</sup>

(1. 宁波市镇海区疾病预防控制中心, 浙江 宁波 315200;

2. 宁波市疾病预防控制中心, 浙江 宁波 315010)

**摘要:**目的 了解宁波地区食品中携带或污染的致病菌,为控制食源性疾病提供依据。方法 致病菌检测采用直接分离与增菌分离相结合的方法;细菌鉴定采用生化筛检和 API 等方法;血清分型采用诊断血清凝集法;药敏试验采用 K-B 法;采用 PCR 检测耐药基因。结果 从 6 812 份食品标本中检出致病菌 7 类 12 种,共 2 331 株,检出率为 34.22%,以副溶血性弧菌检出率最高,与其他病原菌检出率比较差异有统计学意义( $P < 0.005$ )。主要流行株副溶血性弧菌分型发现 10 个血清群, O:6 群和 O:5 群为优势群。检出的致病菌对大多数抗生素敏感,其中 3 株气单胞菌为带 aacc 耐药基因的多重耐药菌。结论 宁波地区食品中致病菌构成复杂,食品污染是引起食源性疾病的主要原因,其中副溶血性弧菌是最主要的流行菌株;检出的致病菌对多种抗生素敏感,存在 aacc 耐药菌应引起关注,控制的关键是采取合理用药,加强对耐药菌株的监测,以减少耐药菌的传播和扩散。

**关键词:**食品;食源性致病菌;检测鉴定;血清分型;耐药性

中图分类号:R155.3;TS201.6 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2013)04-0369-06

## Detection and investigation of foodborne bacterial pathogens in Ningbo

SHENG Dong-ping, XIE Yi-jun, CHEN Mi-na, XU Jing-ye

(Zhenhai Centre for Disease Control and Prevention, Zhejiang Ningbo 315200, China)

**Abstract: Objective** objective To understand the presence, contamination and cross contamination of foodborne bacterial pathogens in Ningbo city, provide basis for foodborne disease control, and trace the source of foodborne disease.

**Methods** Strains were detected directly or after enrichment with biochemistry and API method, and subtyped with serum agglutination method. Antibiotic resistance and relative genes were detected with K-B method and PCR method respectively. **Results** 2 331 (7 species and 12 types) strains were detected from 6 812 food samples and the detection

收稿日期:2013-05-27

基金项目:宁波市自然科学基金项目(2009A610121);创新团队项目(2012BB2018)

作者简介:盛冬萍 女 副主任技师 研究方向为微生物检验和质量控制 E-mail:sdpone@163.com

通讯作者:徐景野 男 主任技师 研究方向为微生物检验 E-mail:xujy@nbcdc.org.cn

rate is 34.22% (2 331/6 812). The prevalent pathogens were *Vibrio parahaemolyticus*, and the detection rate was significantly different from the other types ( $P < 0.005$ ). *Vibrio parahaemolyticus* could be classified into 10 sero-groups, and O6 and O5 were proved as the prevalent sero-groups. Most of the pathogens were sensitive to antibiotics. Three strains of *Aeromonas* were found multi-resistant with aacc resistance gene. **Conclusion** Various distribution was proved in foodborne bacteria in Ningbo. Contamination of foodborne pathogens was a major factor of foodborne diseases. *Vibrio parahaemolyticus* was the prevalent pathogenic bacteria. Most of the pathogens were sensitive to antibiotics. Bacteria with aacc resistance gene were found, which should raise concerns to control the spread of the resistant strains through rational administration of antibiotics and resistance surveillance.

**Key words:** Food; food-borne pathogen; detection and identification; sero-typing; antibiotic resistance

食源性疾病 (foodborne disease) 在国内外均有较高的发病率,且并没有随着经济的发展和科技的进步而减少,反而成为一种广泛存在并不断增加的公共卫生问题。WHO 认为食源性疾病大多由微生物所致,食品受污染或携带病原菌是引起疾病发生的主要因素。夏、秋季是宁波市食源性疾病发生高峰期,不时有暴发疫情报告,甚至引起突发性公共卫生事件。开展食品中致病菌风险检测与研究是保障食品安全的重要方法,为此,对本地居民主要食用的菜肴与即食食品进行多种病原菌污染检测,

了解其污染情况、病原菌的耐药性和流行优势株,为防控食品污染和食源性疾病风险评估提供依据,现将结果报告如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

#### 1.1.1 样本

辖区 11 个县(市)区的农贸市场、超市和饭店(酒店)由专业人员随机无菌采集 6 812 份样品,定型包装食品在保质期内检测。详见表 1。

表 1 宁波地区采集的食品样本种类与数量

Table 1 The types and quantity of food samples collected in Ningbo

名称	海曙	江东	江北	鄞州	镇海	北仑	余姚	慈溪	奉化	宁海	象山	合计
海产品	236	288	360	383	347	283	374	265	268	348	373	3 525
淡水产品	20	18	26	17	12	15	22	8	9	12	10	169
生猪肉	65	60	80	100	60	40	120	40	80	100	80	825
生牛肉	30	40	40	30	30	30	30	30	30	30	30	350
生鸡肉	46	45	48	42	40	40	49	41	45	48	42	486
生羊肉	8	6	10	11	10	8	16	6	6	8	6	95
腌制产品	10	15	22	21	10	10	30	10	16	21	20	185
奶粉	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	67
冷冻饮品	8	10	16	12	16	15	14	12	10	18	16	147
饮料	10	12	11	10	10	10	10	10	10	10	10	113
生食蔬菜	22	26	23	18	12	10	16	10	10	10	10	167
熟食制品	36	38	40	50	56	20	50	10	15	25	10	350
豆制品	10	17	19	22	12	10	30	6	15	15	15	171
冷菜	16	22	18	20	11	10	18	16	10	11	10	162
合计	523	604	719	742	632	507	785	470	530	662	638	6 812

#### 1.1.2 主要仪器与试剂

GN、SC、TTB、TCBS、3.5% 碱性蛋白胨水、Bolton 肉汤、7.5% 增菌用培养基、SS 琼脂、麦康凯琼脂、伊红-美蓝琼脂、MH 琼脂(青岛高科园海博生物技术有限公司产品)、O157 大肠埃希菌、沙门菌、弧菌、金黄色葡萄球菌、李斯特菌显色培养基(法国科玛嘉产品),沙门菌诊断血清、志贺菌诊断血清(卫生部兰州生物制品研究所产品),肠道致病性大肠埃希菌诊断血清(宁波天润生物药业有限公司产品)、副溶血性弧菌“O”分群血清(日本生研力生株式会社产品),抗生素药敏纸片(英国 OXOID 公司产品)、20E 生化鉴定试剂条、VITEK32 全自动微生物分析系统。

## 1.2 方法

### 1.2.1 食源性致病菌分离与鉴定

检测方法:沙门菌、志贺菌、空肠弯曲菌、金黄色葡萄球菌、单增李斯特菌、阪崎肠杆菌、致泻性大肠埃希菌、EHEC O157 检测参照 GB/T 4789.4.5.6.9.10.30.36—2003、GB/T 4789.4.5.9.10.30.36—2008、GB/T 4789.4.5.9.10.30.36—2010、GB/T 4789.4.5.9.10.30.36—2012《食品卫生微生物学检验》及《食品安全国家标准卫生微生物学检验》方法进行检测<sup>[1-3]</sup>;副溶血性弧菌检测参照 PCR + GB + 典型生化联合过筛法<sup>[4-5]</sup>,副溶血性弧菌 toxR PCR 引物由上海赛百盛生物工程公司合成,序列为 R5'-

GTC TTG ACG CAA TCG TTG、F5'-ATA CGA GGT TGC TGC ATG,目的片段为 368 bp。PCR 反应体系为 25  $\mu$ l 含 1  $\times$  PCR Buffer、Taq 酶、引物、dNTP、灭菌蒸馏水及模板脱氧核糖核酸 (DNA), 反应程序: 94  $^{\circ}$ C 预变性 3 min, 按 94  $^{\circ}$ C 变性 30 s、58  $^{\circ}$ C 退火 45 s、72  $^{\circ}$ C 延伸 45 s, 35 个循环, 循环结束后 72  $^{\circ}$ C 延伸 5 min。检测到阳性基因的再次增菌, 分离培养细菌。分离培养参照国标方法, 选择 6% NaCl 蛋白胨水生长、氧化酶和阿拉伯糖阳性、蔗糖阴性的为疑似副溶血性弧菌, 进一步鉴定; 致病性气单胞菌筛选参照全国临检规范<sup>[6-7]</sup>。

菌株分离: 采用直接分离与增菌分离相结合的方法, 增菌分离称取食品样品 25 g + 225 ml 增菌液  $\rightarrow$  显色培养基或选择性培养基分离;

菌株鉴定: 从分离平板上挑取可疑菌落, 转种于营养琼脂平板分纯, 用氧化酶归类, 典型生化筛选符合, 最后用 API 生化鉴定条或 VITEK32 全自动微生物分析系统确定细菌类别到种、群。对沙门菌、志贺菌、致泻性大肠杆菌、O1 群和 O139 霍乱弧菌和副溶血性弧菌等病原菌进行血清分型。

### 1.2.2 药敏试验

18 种药敏纸片法采用 WHO 推荐的 K-B 法进行, 质控方法和结果判定按照 2008 版美国临床和实验室标准化研究所 (CLSI) 抗菌药物敏感性试验执行标准<sup>[8]</sup> 执行; 凡菌株出现多重耐药属, ESBL 的表型确证用 CLSI 推荐的纸片扩散法, 头孢噻肟、头孢他啶各 30  $\mu$ g、头孢噻肟/克拉维酸、头孢他啶/克拉维酸各 30/10  $\mu$ g; 质控菌株为大肠埃希氏菌 (ATCC

25922)、金黄色葡萄球菌 (ATCC 25923)、铜绿假单胞菌 (ATCC 27853); 对耐药菌株用 PCR 检测 11 种耐药基因, 6 种  $\beta$ -内酰胺酶类耐药基因 (bla-TEM、bla-CMY2、blaSHV-1、bla-OXA1、bla-OXA2、bla-PSE-1/CARB-2)、5 种氨基糖苷类耐药基因 [aac (3)-aadB、APHA2、aph (3)-Ia (aphA1)、aac (3)-IIa (aacC2)] 和磺胺类耐药基因。

## 2 结果

### 2.1 检出情况

6 812 份食品标本中检出沙门菌、志贺菌、致病性弧菌 (副溶血性弧菌、非 O1 群霍乱弧菌、拟态弧菌、溶藻弧菌等 4 种)、致病性气单胞菌 (嗜水气单胞菌、温和气单胞菌、豚鼠气单胞菌等 3 种)、致病性大肠杆菌、单核细胞增生李斯特菌和金黄色葡萄球菌等 7 类 12 种食源性病原菌, 共 2 331 株, 检出率为 34.22%, 其中有 360 份标本同时检出 2 种及以上病原菌; 未检出 O1 群霍乱弧菌、O139 群霍乱弧菌、梅氏弧菌、美人鱼弧菌、创伤弧菌等致病性弧菌, 未检出简达气单胞菌、舒伯特气单胞菌、中间气单胞菌等致病性气单胞菌, 未检出侵袭性大肠埃希菌、产毒性大肠埃希菌、肠聚集性大肠埃希菌等致泻性大肠埃希菌以及阪崎肠杆菌、空肠弯曲菌等食源性病原菌。食源性病原菌在食品中的分布情况, 见表 2; 致病性弧菌、致病性气单胞菌种类与检出情况, 见表 3。水产品中副溶血性弧菌检出率最高, 见表 4, 生肉样品中沙门菌检出率最高, 熟肉样品以金黄色葡萄球菌检出率最高。

表 2 食品中致病菌检出种类与分布

Table 2 The species and distribution of pathogenic bacteria from food

样品名称	检测份数	检出病原菌株数								合计	检出率 /%
		金葡萄菌	致病性弧菌	沙门菌	致病性气单胞菌	单增李斯特菌	志贺菌	致泻性大肠杆菌			
海产品	3 525	8	1 760	36	120	15	0	0	1 939	55.01	
淡水产品	169	2	28	2	26	0	1	0	59	34.91	
生猪肉	825	30	16	80	8	20	0	3	157	19.03	
生牛肉	350	10	8	28	0	0	0	0	46	13.14	
生鸡肉	486	8	3	50	2	4	0	0	67	13.78	
生羊肉	95	6	0	12	0	0	0	0	18	18.95	
腌制产品	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
奶粉	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
冷冻饮品	147	2	0	0	0	0	0	0	2	1.36	
饮料	113	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
生食蔬菜	167	0	0	0	8	3	0	0	11	6.59	
熟食制品	350	16	5	0	0	0	0	0	21	6.00	
豆制品	171	10	0	0	0	0	0	0	10	5.85	
冷菜	162	0	1	0	0	0	0	0	1	0.62	
合计	6 812	92	1 821	208	164	42	1	3	2 331	34.22	

表3 食品中致病性弧菌和致病性气单胞菌种类与构成比

Table 3 The species and constituent ratio of pathogenic *vibrio* and pathogenic aeromonas from food

检测地点	致病菌检出株数	致病性弧菌 (n = 1 821)						致病性气单胞菌 (n = 164)							
		副溶		非 O1 群		拟态		溶藻		嗜水		温和		豚鼠	
		阳性数	构成比/%	阳性数	构成比/%	阳性数	构成比/%	阳性数	构成比/%	阳性数	构成比/%	阳性数	构成比/%	阳性数	构成比/%
海曙	132	82	62.12	7	5.30	8	6.06	0	0	6	4.55	2	1.52	0	0
江东	169	89	52.66	10	5.92	6	3.55	1	0.59	12	7.10	4	2.37	0	0
江北	258	118	45.73	16	6.20	12	4.65	3	1.16	15	5.81	5	1.94	3	1.16
鄞州	283	98	34.63	18	6.36	5	1.94	1	0.35	18	6.36	6	2.12	3	1.06
镇海	176	140	79.55	10	5.68	4	2.27	0	0	8	4.55	0	0	0	0
北仑	145	110	75.86	8	5.52	6	4.14	0	0	6	4.14	0	0	0	0
慈溪	122	102	83.61	1	0.82	3	2.46	0	0	4	3.28	1	0.82	2	1.64
余姚	312	189	60.58	26	8.33	18	5.77	6	1.92	20	6.41	10	3.21	5	1.60
奉化	146	108	73.97	6	4.11	4	2.74	0	0	6	4.11	2	1.37	0	0
宁海	286	256	89.51	28	9.79	7	2.45	3	1.05	10	3.50	5	1.75	3	1.05
象山	302	285	94.37	26	8.61	1	0.33	0	0	6	1.99	0	0	2	0.66
合计	2 331	1 577	67.65	156	6.69	74	3.17	14	0.60	111	4.77	35	1.50	18	0.77

表4 县(市)区海产品中检出副溶血性弧菌情况

Table 4 The result of *Vibrio parahaemolyticus* detected from seafood in Ningbo urban counties

检测地点	阳性率/%	构成比/%
海曙	30.51(72/236)	4.93
江东	27.43(79/288)	5.41
江北	27.22(98/360)	6.71
鄞州	20.37(78/383)	5.34
镇海	40.34(140/347)	9.59
北仑	37.10(105/283)	7.19
余姚	45.19(169/374)	11.58
慈溪	38.49(102/265)	6.99
奉化	35.82(96/268)	6.58
宁海	70.69(246/348)	16.85
象山	73.72(275/373)	18.84
合计	41.42(1 460/3 525)	—

## 2.2 血清学分型

### 2.2.1 副溶血性弧菌分型

560株副溶血性弧菌分出10个血清群(未做K抗原,不能定型,只能定群),其中有30株不能分群,分群率为94.64%。10个血清群按检出率排序分别为O:6群95株、O:5群83株、O:11群68株、O:2群60株、O:4群52株、O:1群49株、O:9群41株、O:7群36株、O:10群28株、O:3群18株,检出率分别为16.96%、14.82%、12.14%、10.71%、9.29%、8.75%、7.32%、6.43%、5.00%、3.21%。O:6群和O:5群相对为流行优势血清群。

### 2.2.2 沙门菌血清分型

检出的208株沙门菌分出15个血清型,分别为德尔卑沙门菌30株、肠炎沙门菌26株、阿贡纳沙门菌18株、圣保罗沙门菌12株、波茨坦沙门菌12株、鼠伤寒沙门菌15株、斯坦利沙门菌10株、山夫登堡沙门菌9株、纽波特沙门菌8株、布利丹沙门菌8株、鸭沙门菌6株、伦敦沙门菌13株、汤卜逊沙门菌3株、猪霍乱沙门菌2株;未定型沙门氏菌(分属

于B、C、D、E1群)36株。

### 2.2.3 志贺菌血清分型

检出的1株志贺菌为2a型福氏志贺菌。

### 2.2.4 致泻性大肠埃希氏菌血清分型

检出的3株致泻性大肠埃希氏菌为致病性大肠埃希氏菌O119血清群2株、O128血清群1株。

## 2.3 药敏试验

对760株副溶血性弧菌、208株沙门菌、164株气单胞菌、3株致泻性大肠埃希氏菌、92株金黄色葡萄球菌、42株单核细胞增生李斯特菌进行药敏试验,菌株对大多数抗生素敏感,但对氨苄西林等青霉素类抗生素有一定的耐药性,结果详见表5。有3株致病性气单胞菌耐氨苄西林、氯霉素、头孢唑啉、环丙沙星等多种抗生素耐药,为多重耐药菌,进一步作耐药基因测定,检出氨基糖苷类(aacc)耐药基因。

## 3 讨论

食品污染物监测、食品风险检测是评估食品安全的关键环节,是保障公共卫生的重要内容,同时也为食品贸易和经济发展服务<sup>[9]</sup>。检测显示,本地区零售的农副产品和熟肉制品、企业生产的冷冻食品与饮料、饭店(宾馆)制作的冷菜等13类食品共6 812份样品,检出致病菌7类12种,共2 331株,检出率为34.22%,高于席昭雁等的报道<sup>[10]</sup>,表明宁波地区食品受致病菌污染严重,尤其是海产品中副溶血性弧菌的携带率较高,总检出率为41.42%,高于刘秀梅等人<sup>[8]</sup>的报道。生肉和熟肉样品分别以沙门菌和金黄色葡萄球菌检出率最高,应引起关注。特别是致病性气单胞菌也应引起关注,该菌分布广泛,通过环境中的水、鱼及贝类感染人类,可引起腹泻、食物中毒、脑膜炎和败血症等疾病<sup>[11-12]</sup>。近年来,由该菌引起的感染性腹泻和食物中毒的报

表5 食品中致病菌株的抗生素药敏试验结果

Table 5 The drug sensitive test result of pathogenic strains from food

抗生素名称	耐药率/%					
	副溶血性弧菌 n = 760	沙门氏菌 n = 208	气单胞菌 n = 164	致泻性大肠埃希氏菌 n = 3	金黄色葡萄球菌 n = 92	单核细胞增生李斯特氏菌 n = 42
氨苄西林	50.79	57.69	82.93	66.67	10.86	11.90
氨苄西林/舒巴坦	0	0	18.29	0	0	0
哌拉西林	0	54.33	3.66	0	28.26	0
头孢唑啉	0	0	3.05	0	0	0
头孢噻肟	0	0	1.83	0	0	4.76
头孢曲松	0	0	0	33.33	0	0
头孢他啶	0	0	1.83	0	0	0
亚胺培南	0	0	0	0	0	0
氨曲南	0	0	2.44	0	1.09	0
庆大霉素	0	9.13	0	66.67	0	7.14
阿米卡星	0	5.29	1.83	0	0	0
四环素	0	0	4.88	33.33	0	0
强力霉素	0	8.65	3.66	0	0	0
萘啶酸	0	0	0	0	0	0
环丙沙星	0	0	2.44	0	2.17	0
诺氟沙星	0	0	0	0	0	0
氯霉素	0	0	21.95	0	0	0
复方 SMZ	11.71	26.92	42.68	33.33	9.78	0

道增加<sup>[13-15]</sup>。气单胞菌具有天然抗药性,一旦感染,治疗困难,提示应加强对该菌的检测和致病性研究。

宁波地处浙东沿海,结果显示,海产品中受副溶血性弧菌污染的范围在 20.37% ~ 73.72% 之间,占前三位的海产品分别是泥螺、海瓜子和蚶子,从地区分布来看,象山、宁海地区的海产品副溶血性弧菌带菌率高,分别为 73.72%、70.69%,与其他地区比较差异有统计学意义( $\chi^2 = 355.35, P < 0.005$ )。这可能与地理环境有关,两个高带菌率地区临海更近,海产品捕获后直接上市,腐败菌与副溶血性弧菌的生存处于平衡,导致检出率较高,说明在临海地区食用新鲜的海产品感染副溶血性弧菌的风险更大。血清分型显示,560 株副溶血性弧菌分为 10 个血清群,以 O:6 群和 O:5 群为优势血清群,说明来源海产品的副溶血性弧菌血清群分散,与全球流行的 O:3 群不同<sup>[16]</sup>,但存在一定数量的 O:3 群等致病性株,提示海产品是引起副溶血性弧菌食源性疾病散发或暴发的主要原因。本次监测的海产品大多是本地的小海鲜,每天会大量上市,由于市民喜食,消费量很大,其中大多为生食或半生食,易引起副溶血性弧菌的感染。如加工不当,发生交叉污染,将增加发病的危险性,因此要加强监测,及时预警,以减少副溶血性弧菌所导致的食源性疾病的发生,保障市民的身体健。检测还发现,生肉类食品中沙门菌的检出率达 9.68% (170/1756),高于其他食品中 0.75% (38/5056) 的检出率,提示在生肉类食品运输、储藏以及清洗等过

程中要注意卫生,加工过程中用具、容器等按生熟食用途分开以防止交叉污染,要煮熟煮透,以降低发生食源性疾病的风险。相关部门应加强对生猪、鸡、牛、羊等养殖以及屠宰的规范化管理,从源头上降低肉类的污染程度。

随着抗生素的广泛使用,细菌的耐药性问题越来越引起人们的重视,检测显示,食品中检出的副溶血性弧菌、沙门菌、致病性气单胞菌、致病性大肠埃希氏菌和金黄色葡萄球菌对青霉素耐药性较高,而对其他抗生素有较高敏感性(其中金黄色葡萄球菌对复方 SMZ 也有较强的耐药性),单核细胞增生李斯特氏菌耐药性最低。检出的 3 株多重耐药菌均属气单胞菌,带氨基糖苷类(aac)耐药基因,其多重耐药性是否与天然耐药性相关有待于进一步证实,但应引起关注。副溶血性弧菌是宁波市最严重的食源性病原菌,其耐药性与叶茂华调查结果相似<sup>[17]</sup>,但不同于本地区 2007 年检测的菌株对阿米卡星、庆大霉素的耐药结果<sup>[18]</sup>,说明食品中的副溶血性弧菌等致病菌耐药性是动态变化的,耐药性差异可能是地区、医院使用抗菌素的习惯及经验用药的种类以及菌株来源不同等因素综合所致。本次调查表明,所分离菌株对  $\beta$ -内酰胺类、氨基糖苷类、喹诺酮类都较敏感,故临床治疗用药上可有较多的选择。因此,在选用抗生素治疗时应以菌株而异,未经检测滥用抗生素、在正规治疗前自行服药等极易造成耐药菌株的产生。氨苄西林的高耐药性提示应该加强对水产品滥用抗生素的限制,若长期超量使用抗生素和抗菌药物,势必造成细菌耐药基因转移、抗药性增加、水产品中药

物残留等严重后果。但由于滥用抗生素和细菌间耐药基因的传递,仍然应该密切注意食品中致病菌对抗生素的耐药状况,指导临床合理使用抗生素,为预防和控制食源性病原菌引起的感染性腹泻提供科学依据。

## 参考文献

- [1] 中华人民共和国卫生部. GB 4789. 4. 10. 30. 36. 40—2010 食品安全国家标准 食品微生物学检验、沙门菌检验、金黄色葡萄球菌检验、单核细胞增生李斯特菌检验、EHEC O157 检验、阪崎肠杆菌检验[S]. 北京:中国标准出版社,2010.
- [2] 中华人民共和国卫生部,中国国家标准化管理委员会. GB/T 4789. 9—2008 食品卫生微生物学检验 空肠弯曲菌检验[S]. 北京:中国标准出版社,2008.
- [3] 中华人民共和国卫生部,中国国家标准化管理委员会. GB/T 4789. 5. 6—2003 食品卫生微生物学检验 志贺菌检验、致泻大肠埃希氏菌检验[S]. 北京:中国标准出版社,2003.
- [4] 周伟艳,徐景野,章丹阳,等. 应用筛检方法快速检测小海产品中副溶血性弧菌[J]. 中国卫生检验杂志,2011,21(3):639-641.
- [5] 中华人民共和国卫生部,中国国家标准化管理委员会. GB/T 4789. 7—2008 食品卫生微生物学检验 副溶血性弧菌检验[S]. 北京:中国标准出版社,2008.
- [6] 叶应妩,王毓三,申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 3版. 南京:东南大学出版社,2003:822.
- [7] 徐景野,于梅,杨元斌,等. 筛选试验在检测致病性气单胞菌中的应用[J]. 中国卫生检验杂志,2003,13(4):411-413.

- [8] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; Sixteenth informational supplement [S]. CLSI,2007, M100-S17:31.
- [9] 张红波. 我国食品安全现状分析及其对策[J]. 中国食品安全科学学报,2004,14(1):15-17.
- [10] 席昭雁,汪改宁,薛行彩,等. 陕西省食品中食源性致病菌监测研究[J]. 中国卫生检验,2010,20(12):3439-3442.
- [11] 高群,王胜志,王品滋. 腹泻病人粪便检出 26 株类志贺单胞菌报告[J]. 职业与健康,2001,17(5):43-44.
- [12] 崔玉树,孙启华,李景学,等. 206 株气单胞菌的表型特性与毒素原性研究[J]. 微生物通报,1997,24(4):227-230.
- [13] 曲芳,鲍春梅,崔恩博,等. 气单胞菌不同种的流行及耐药率[J]. 中国抗感染杂志,2004,4(5):302-305.
- [14] 娄美萍. 33 例类志贺单胞菌肠炎的临床与其菌株的耐药性分析[J]. 中国热带医学,2008,8(5):788-789.
- [15] 陈懿,李平,徐景野. 腹泻病人中类志贺单胞菌的检测及药敏分析[J]. 中国卫生检验杂志,2011,23(4):905-906.
- [16] Bag P K, Nandi S, Bhadra R K, et al. Clonal diversity among recently emerged strains of *Vibrio parahaemolyticus* O3: K6 associated with pandemic spread [J]. J Clin Microbiol, 1999, 37(7):2354-2357.
- [17] 叶茂华,柳付明,陈秀英,等. 丽水市贝类产品中副溶血性弧菌的血清分型及耐药性研究[J]. 中国病原生物学杂志,2008,3(9):657-658.
- [18] 徐奋奋,徐景野,宋启发,等. 宁波市小水产品中副溶血性弧菌的血清型、毒力及耐药性研究[J]. 中国食品卫生杂志,2007,19(4):307-309.

## 调查研究

# 2010年山西省食品中食源性致病菌监测分析

宋晓红,乔玫,刘晔

(山西省疾病预防控制中心,山西 太原 030012)

**摘要:**目的 了解山西省食源性致病菌的污染现状。方法 按照2010年度《全国食源性致病菌监测工作手册》进行。结果 1576份样品中共检出阳性菌株149株,检出率为9.45%,其中单核细胞增生李斯特氏菌、副溶血性弧菌污染比较严重,总检出率为9.50%和8.22%,金黄色葡萄球菌、阪崎肠杆菌和沙门氏菌的总检出率分别为3.02%、1.11%和0.87%。不同类别食品中致病菌的检出率差异较大,生肉中致病菌的检出率高居榜首为49.33%,主要污染菌为沙门氏菌、单核细胞增生李斯特氏菌;沙拉中致病菌的检出率为17.39%,主要污染菌为单核细胞增生李斯特氏菌、金黄色葡萄球菌;生食水产品中致病菌的检出率为16.94%,主要污染菌为单核细胞增生李斯特氏菌、副溶血性弧菌;熟肉制品中致病菌的检出率为9.84%,主要污染菌为单核细胞增生李斯特氏菌、金黄色葡萄球菌、沙门氏菌;中式凉拌菜中致病菌的检出率为8.89%,主要污染菌为金黄色葡萄球菌;鲜榨果汁中致病菌的检出率为6.67%,主要污染菌为金黄色葡萄球菌;鲜冻水产品中致病菌的检出率为5.00%,主要污染菌为副溶血性弧菌;婴幼儿配方粉/米粉/谷粉/豆奶粉中阪崎杆菌的检出率为1.11%。结论 山西省多种食品均存在食源性致病菌不同程度的污染,应加大对散装食品、即食食品和生食水产品的监管。

**关键词:**食品;食源性致病菌;监测;食品安全

中图分类号:R155;TS207.4 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2013)04-0374-04