

# 富阳区市售食品食源性致病菌监测结果

徐杰, 陈棕棕, 骆水娟, 李欢龙

杭州市富阳区疾病预防控制中心卫生监测科, 浙江 杭州 311400

**摘要:** **目的** 了解杭州市富阳区市售食品食源性致病菌污染情况, 为加强食品安全监管、防控食源性疾病提供依据。**方法** 于2019—2022年采集富阳区11类市售食品样品1 176份, 依据《2019年国家食品污染和有害因素风险监测工作手册》和食品微生物学检验国家标准, 检测沙门菌、副溶血性弧菌和小肠结肠炎耶尔森菌等9种食源性致病菌, 并分析不同类别和来源的食品食源性致病菌检出情况。**结果** 检出食源性致病菌332份, 检出率为28.23%; 副溶血性弧菌、阪崎肠杆菌、非O<sub>1</sub>/非O<sub>139</sub>群霍乱弧菌、小肠结肠炎耶尔森菌、创伤弧菌、蜡样芽胞杆菌、金黄色葡萄球菌、沙门菌和单核细胞增生李斯特菌检出率分别为39.47%、36.92%、35.48%、34.09%、13.85%、12.26%、8.58%、6.65%和2.53%。水产品及其制品、肉与肉制品、地方特色食品、餐饮食品、调味品、特殊膳食用食品、乳与乳制品、蛋与蛋制品、熟制品和其他食品食源性致病菌检出率分别为38.36%、24.90%、15.48%、11.90%、5.68%、5.56%、4.48%、1.67%、1.25%和0.81%; 冷冻饮品未检出食源性致病菌。农贸市场、超市、网店、摊贩和餐饮店食源性致病菌检出率分别为24.97%、15.19%、9.88%、7.89%和7.23%。**结论** 2019—2022年富阳区市售食品副溶血性弧菌、阪崎肠杆菌和非O<sub>1</sub>/非O<sub>139</sub>群霍乱弧菌检出率较高, 水产品及其制品、肉与肉制品和地方特色食品食源性致病菌污染较为严重。

**关键词:** 食源性致病菌; 食源性疾病; 食品安全; 监测

中图分类号: R155.5

文献标识码: A

文章编号: 2096-5087 (2023) 07-0624-04

## Surveillance results of foodborne pathogens in market-sold food in Fuyang District

XU Jie, CHEN Zongzong, LUO Shuijuan, LI Huanlong

Department of Health Surveillance, Fuyang District Center for Disease Control and Prevention, Hangzhou, Zhejiang 311400, China

**Abstract: Objective** To investigate the contamination of foodborne pathogens in market-sold food in Fuyang District, Hangzhou City, so as to provide insights into intensified supervision of food safety and management of foodborne diseases. **Methods** A total of 1 176 market-sold food samples belonging to 11 categories were collected from Fuyang District from 2019 to 2022, and nine foodborne pathogens, including *Salmonella*, *Vibrio parahaemolyticus* and *Yersinia enterocolitica*, were detected according to the *National Handbook for Surveillance of Risk of Food Contamination and Hazardous Factors in 2019* and national criteria for food microbiological testing. The detection of foodborne pathogens was analyzed in food samples with different categories and sources. **Results** Foodborne pathogens were detected in 332 out of 1 176 market-sold food samples, with a detection rate of 28.23%, and the detection rates of *V. parahaemolyticus*, *Enterobacter sakazakii*, non-O<sub>1</sub>/non-O<sub>139</sub> *V. cholerae*, *Y. enterocolitica*, *Vibrio vulnificus*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* and *Listeria monocytogenes* were 39.47%, 36.92%, 35.48%, 34.09%, 13.85%, 12.26%, 8.58%, 6.65% and 2.53%. The detection rates of foodborne pathogens were 38.36%, 24.90%, 15.48%, 11.90%, 5.68%, 5.56%, 4.48%, 1.67%, 1.25% and 0.81% in aquatic food and its products, meat and meat products, local specialty food, catering food, flavoring, foods for special dietary uses, milk and milk products, egg and egg products, cooked food and other food, respectively, while foodborne pathogens were not detected in frozen drinks. In addition, the detection rates of foodborne pathogens were 24.97%, 15.19%, 9.88%, 7.89% and 7.23% in farmers' markets, supermarkets, online stores, vendors

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2023.07.016

作者简介: 徐杰, 本科, 主管技师, 主要从事微生物检验工作

通信作者: 李欢龙, E-mail: 379722052@qq.com

and restaurants, respectively. **Conclusions** A high detection rate of *V. parahaemolyticus*, *E. sakazakii* and non-O<sub>1</sub>/non-O<sub>139</sub> *V. cholerae* was found in market-sold food in Fuyang District from 2019 to 2022, and the contamination of food-borne pathogens was serious in aquatic food and its products, meat and meat products and local specialty food.

**Keywords:** foodborne pathogen; foodborne disease; food safety; surveillance

食品安全风险监测指系统、持续地收集食品污染和食品中有害因素的监测数据及相关信息<sup>[1]</sup>。食源性致病菌是影响食品安全的最重要因素,2010年全球有6亿人次发生食源性疾病,42万人病死,涉及31种食源性致病菌<sup>[2]</sup>。食用致病菌污染食品是我国食源性疾病暴发的首位原因,占40%以上<sup>[3-4]</sup>。杭州市富阳区疾病预防控制中心密切关注食品安全隐患,持续开展食品安全风险监测,本研究对2019—2022年富阳区市售食品食源性致病菌污染监测资料进行分析,为加强食品安全监管、防控食源性疾病提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 样品采集

依据《2019年国家食品污染和有害因素风险监测工作手册》<sup>[5]</sup>,结合人口比例、食品来源和消费特点,采集2019—2022年富阳区农贸市场、超市、摊贩、网店和餐饮店销售食品11类1176份样品。食品种类参照《全国食品微生物风险监测数据汇总系统用户手册》进行分类,包括水产品及其制品、肉与肉制品、地方特色食品、餐饮食品、调味品、特殊膳食食品、乳与乳制品、蛋与蛋制品、熟制品、冷冻饮品和其他食品,同一采样点每类食品采样不超过2份。由2名以上专业技术人员同时采集样品,记录样品信息,确保样品信息真实、准确、可溯源;采样过程实施无菌操作,采样量能反映样品的污染状况并满足检测要求,样品具有代表性。样品在接近原贮藏温度条件下尽快送至实验室检测。

### 1.2 食源性致病菌检测

参考《国家食品污染和有害因素风险监测工作手册》<sup>[5]</sup>,根据食品类别检测沙门菌、副溶血性弧菌、小肠结肠炎耶尔森菌、霍乱弧菌、创伤弧菌、金黄色葡萄球菌、阪崎肠杆菌、单核细胞增生李斯特菌和蜡样芽孢杆菌中的2~5种。检测方法参照国家标准<sup>[6-14]</sup>,进行增菌培养、分离鉴定和血清分型。使用的主要仪器和试剂为:全自动微生物鉴定分析仪 VITEK 2 Compact (法国梅里埃);荧光定量PCR仪(美国ABI);基质辅助激光解析电离飞行时间质谱仪 VITEK MS (法国梅里埃);全自动细菌鉴定仪(法国

梅里埃);生物光学显微镜(德国莱卡)。仪器均定期校准或检定。检测试剂分别按各致病菌检测标准要求配备。所有试剂均通过试剂验证且在有效期内使用。

描述性分析不同类别、年份和来源食品的食源性致病菌检出情况。食源性致病菌检出率=检出份数/检测份数。某食品类别食源性致病菌检出率=检出项次数/某食品累计检测项次数。某样品来源致病菌检出率=检出项次数/某样品来源累计检测项次数。

### 1.3 统计分析

采用SPSS 19.0软件统计分析。定性资料采用相对数描述,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 不同种类食源性致病菌检出率

采集食品样品1176份,检出食源性致病菌332份,总检出率为28.23%;其中副溶血性弧菌检出率为39.47%(60/152),阪崎肠杆菌检出率为36.92%(79/214),非O<sub>1</sub>/非O<sub>139</sub>群霍乱弧菌检出率为35.48%(66/186),小肠结肠炎耶尔森菌检出率为34.09%(75/220),创伤弧菌检出率为13.85%(9/65),蜡样芽孢杆菌检出率为12.26%(19/155),金黄色葡萄球菌检出率为8.58%(59/688),沙门菌检出率为6.65%(31/466),单核细胞增生李斯特菌检出率为2.53%(4/158);不同种类食源性致病菌检出率比较,差异有统计学意义( $\chi^2=235.155$ , $P<0.001$ )。

### 2.2 不同类别食品食源性致病菌检出率

水产品及其制品食源性致病菌检出率为38.36%(140/365),其中副溶血性弧菌、沙门菌、创伤弧菌、非O<sub>1</sub>/非O<sub>139</sub>群霍乱弧菌、单核细胞增生李斯特菌检出率分别为46.88%(60/128)、44.44%(4/9)、37.50%(9/24)、35.48%(66/186)和5.56%(1/18)。肉与肉制品食源性致病菌检出率为24.90%(125/502),其中小肠结肠炎耶尔森菌、金黄色葡萄球菌、沙门菌和单核细胞增生李斯特菌检出率分别为70.00%(63/90)、18.75%(33/176)、13.27%(26/196)和7.50%(3/40)。地方特色食品食源性致病菌检出率为15.48%(98/633),其中阪崎肠杆菌、小肠结肠炎耶尔森菌和金黄色葡萄球菌检出率分别为

56.00% (70/125)、9.23% (12/130) 和 6.90% (16/232)。餐饮食品食源性致病菌检出率为 11.90% (20/168), 其中蜡样芽胞杆菌和金黄色葡萄球菌检出率分别为 46.67% (14/30) 和 6.82% (6/88)。调味品食源性致病菌检出率为 5.68% (5/88), 其中阪崎肠杆菌检出率为 20.83% (5/24)。特殊膳食用食品食源性致病菌检出率为 5.56% (5/90), 其中阪崎肠杆菌和蜡样芽胞杆菌检出率分别为 6.67% (3/45) 和 5.71% (2/35)。乳与乳制品食源性致病菌检出率为 4.48% (6/134), 其中蜡样芽胞杆菌和金黄色葡萄球菌检出率分别为 15.00% (3/20) 和 3.66% (3/82)。蛋与蛋制品食源性致病菌检出率为 1.67% (1/60), 其中沙门菌检出率为 3.33% (1/30)。熟制品食源性致病菌检出率为 1.25% (1/80), 其中金黄色葡萄球菌检出

率为 5.00% (1/20)。其他食品食源性致病菌检出率为 0.81% (1/124), 其中阪崎肠杆菌检出率为 5.00% (1/20)。冷冻饮品未检出食源性致病菌。

### 2.3 不同来源食品食源性致病菌检出率

农贸市场、超市、网店、摊贩和餐饮店食源性致病菌检出率分别为 24.97% (236/945)、15.19% (115/757)、9.88% (25/253)、7.89% (9/114) 和 7.23% (17/235), 差异有统计学意义 ( $\chi^2=71.968, P<0.001$ )。农贸市场食品小肠结肠炎耶尔森菌、副溶血性弧菌和非 O<sub>1</sub>/非 O<sub>139</sub> 群霍乱弧菌检出率较高, 分别为 52.63%、47.50% 和 44.44%; 超市食品副溶血性弧菌检出率最高, 为 50.00%。不同来源食品阪崎肠杆菌检出率均较高, 为 16.67%~39.57%。见表 1。

表 1 富阳区不同来源食品食源性致病菌检出情况 [n (%) ]

Table 1 Detection of foodborne pathogens in food from different sources in Fuyang District [n (%) ]

样品来源	沙门菌	副溶血性弧菌	小肠结肠炎耶尔森菌	非 O <sub>1</sub> /非 O <sub>139</sub> 群霍乱弧菌	创伤弧菌	金黄色葡萄球菌	阪崎肠杆菌	单核细胞增生李斯特菌	蜡样芽胞杆菌	合计
农贸市场	15 (8.15)	38 (47.50)	50 (52.63)	40 (44.44)	3 (15.00)	27 (11.49)	55 (39.57)	3 (6.00)	5 (9.62)	236 (24.97)
超市	9 (6.62)	21 (50.00)	22 (19.13)	20 (33.33)	6 (20.00)	14 (6.83)	18 (39.13)	1 (1.25)	4 (9.30)	115 (15.19)
网店	6 (10.00)	0 (0)	3 (30.00)	3 (16.67)		11 (8.15)	2 (16.67)			25 (9.88)
摊贩	1 (4.17)	1 (8.33)		3 (16.67)	0 (0)	1 (4.00)	3 (25.00)	0 (0)		9 (7.89)
餐饮店	0 (0)					6 (6.82)	1 (20.00)	0 (0)	10 (16.67)	17 (7.23)

### 3 讨论

2019—2022 年富阳区共采集 11 类 1 176 份市售食品, 对沙门菌、副溶血性弧菌、小肠结肠炎耶尔森菌、霍乱弧菌、创伤弧菌、金黄色葡萄球菌、阪崎肠杆菌、单核细胞增生李斯特菌和蜡样芽胞杆菌 9 种食源性致病菌进行检测, 食源性致病菌检出率为 28.23%, 高于浙江省江山市 (19.88%)、开化县 (11.89%) 和安吉县的 (14.39%)<sup>[15-17]</sup>。其中水产品及其制品食源性致病菌检出率最高, 为 38.36%。

9 种食源性致病菌中, 副溶血性弧菌、阪崎肠杆菌和非 O<sub>1</sub>/非 O<sub>139</sub> 群霍乱弧菌检出率较高。副溶血性弧菌是沿海地区常见的食源性致病菌, 主要存在于水产品中。有研究表明, 80 ℃加热 60 s 后, 副溶血性弧菌灭杀率为 85.71%, 90 s 能完全达到灭杀效果<sup>[18]</sup>, 因此在食用水产品前应彻底煮熟煮透, 尽量避免生食。阪崎肠杆菌在主要存在于地方特色食品中, 多为面皮和面粉。LOU 等<sup>[19]</sup>研究发现, 面粉及其生产环境可能是阪崎肠杆菌的天然储藏所, 在阪崎

肠杆菌的传播过程中起重要作用。应加大面粉及面粉类制品中阪崎肠杆菌的监测力度。霍乱弧菌有 200 多种血清型, 其中 O<sub>1</sub> 群和 O<sub>139</sub> 群可引起暴发流行, 但近年来持续发现由非 O<sub>1</sub>/非 O<sub>139</sub> 群霍乱弧菌非产毒株导致的腹泻暴发事件<sup>[20]</sup>。非 O<sub>1</sub>/非 O<sub>139</sub> 群霍乱弧菌广泛存在于环境中, 尤其是水体和海产品中<sup>[21]</sup>, 应加强监测。

小肠结肠炎耶尔森菌、金黄色葡萄球菌和沙门菌在肉与肉制品中检出率较高。小肠结肠炎耶尔森菌分布广泛, 可存在于蔬菜、乳制品和肉类等食品中, 尤其是生的或未煮熟的肉类<sup>[22]</sup>。沙门菌在生禽畜肉中检出率居于首位<sup>[23]</sup>, 40%~60% 的食物中毒由沙门菌引起<sup>[24]</sup>。金黄色葡萄球菌通过不同途径和方式污染食品, 热稳定性较高, 在适宜条件下可大量繁殖, 产生肠毒素, 引起食物中毒<sup>[25]</sup>。本次监测的 5 类食品中均检出金黄色葡萄球菌, 其中熟制品、乳与乳制品为直接入口食品。需进一步规范相关从业人员的健康体检和卫生知识培训, 提升生产经营者的食品卫生法律意识, 除原料污染外, 应关注食品生产、加工、运

输、储存、销售等环节交叉污染,谨防食源性疾病的发生。

不同样品来源比较,农贸市场食品食源性致病菌检出率相对较高,这可能与农贸市场人流量大,市场环境较潮湿,容易造成交叉污染有关。有研究表明砧板和手是食品加工中最严重的污染来源<sup>[26]</sup>,因此应积极改善农贸市场环境,并对食品相关从业人员进行食品安全培训。生禽畜肉类食品除上述原因外,也可能在养殖、屠宰环节就已被致病菌污染,需进一步进行溯源分析。

综上所述,富阳区市售食品食源性致病菌检出率较高。今后需不断扩大监测范围,加强监测连续性,增加采样数量,提高监测质量,及时掌握全区食品污染变化趋势,做好食品安全预警,有关部门要加强对食品安全的监管力度,提高民众风险责任意识,科学有效地预防食源性疾病。

#### 参考文献

- [1] HAVELAAR A H, KIRK M D, TORGERSON P R, et al. World Health Organization Global estimates and regional comparison of the burden of food-borne disease in 2010 [J]. PLoS Med, 2015, 12 (12) [EB/OL]. [2023-05-25]. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001923>.
- [2] 李宏通,汪健,芦丹,等.2015—2017年北京市昌平区食品中化学污染物及有害因素监测结果[J].职业与健康,2019,35(9):1189-1192.
- [3] 卢晓芸,施怡茹,龚羲,等.2016—2021年青浦区食品风险致病菌监测结果分析[J].检验医学与临床,2022,19(18):2491-2494.
- [4] 周斌.全国肉类及水产品食源性致病污染现状[J].热带医学杂志,2014,14(3):402-404.
- [5] 李莹,闫琳,杨舒然,等.2019年国家食品污染和有害因素风险监测工作手册[Z].国家食品安全风险评估中心,2019.
- [6] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验:GB 4789.4—2016[S].2016.
- [7] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.食品安全国家标准 食品微生物学检验 副溶血性弧菌检验:GB 4789.7—2013[S].2013.
- [8] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.食品安全国家标准 食品微生物学检验 小肠结肠炎耶尔森氏菌检验:GB 4789.8—2016[S].2016.
- [9] 肖东楼.霍乱防治手册[M].6版.北京:人民卫生出版社,2013.
- [10] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家市场监督管理总局.食品安全国家标准 食品微生物学检验 创伤弧菌检验:GB 4789.44—2020[S].2020.
- [11] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验:GB 4789.10—2016[S].2016.
- [12] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.食品安全国家标准 食品微生物学检验 克罗诺杆菌属(阪崎肠杆菌)检验:GB 4789.40—2016[S].2016.
- [13] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.食品安全国家标准 食品微生物学检验 单核细胞增生李斯特氏菌检验:GB 4789.30—2016[S].2016.
- [14] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.食品安全国家标准 食品微生物学检验 蜡芽芽胞杆菌检验:GB 4789.14—2014[S].2014.
- [15] 李芳,郑升龙.江山市2014—2017年市售食品微生物检测结果分析[J].中国公共卫生管理,2019,35(1):111-113.
- [16] 邹翔.开化县2015年—2018年食品风险监测致病菌结果与分析[J].中国卫生检验杂志,2020,30(17):2164-2166.
- [17] 王奕雯,梁志强,顾时平,等.安吉县食品食源性致病菌检测结果[J].预防医学,2021,33(7):732-734.
- [18] 黄邵军,罗学辉,张建群,等.副溶血性弧菌的菌株特征分析及不同温度对杀菌效果的研究[J].中华微生物学和免疫学杂志,2019,39(7):527-531.
- [19] LOU X, SI G, YU H, et al. Possible reservoir and routes of transmission of *Cronobacter* (*Enterobacter sakazakii*) via wheat flour [J]. Food Control, 2014, 43: 258-262.
- [20] 许少洪,李映霞,李少彤,等.广州海珠地区非 O<sub>1</sub>/非 O<sub>139</sub> 群霍乱弧菌流行状况调查及生物学特征研究[J].中华预防医学杂志,2010,44(12):1087-1090.
- [21] 赵科伏,张磊,吴金菊,等.某高校一起非 O<sub>1</sub>/非 O<sub>139</sub> 群霍乱弧菌引起的食源性疾病暴发事件调查报告[J].安徽预防医学杂志,2018,24(6):10-14.
- [22] JAMES H J, MICHAEL A P. 临床微生物学手册[M].王辉,马筱玲,钱渊,等译.11版.北京:中华医学电子音像出版社,2017:937-954.
- [23] 孙长颢.营养与食品卫生学[M].6版.北京:人民卫生出版社,2011:475-477.
- [24] 刘绪平,李景莲,熊骏,等.食源性沙门菌 PCR 检测方法的建立[J].中国卫生检验杂志,2017,27(24):3548-3550.
- [25] ATANASSOVA V, MEINDL A, RING C. Prevalence of *Staphylococcus aureus* and staphylococcal enterotoxins in raw pork and comparison of classical culturing detection and RFLP-PCR [J]. Int J Food Microbiol, 2001, 68 (1/2): 105-113.
- [26] 宋夏,徐碧瑶,蔡华,等.2016—2020年上海市市售即食食品微生物污染状况分析及评价[J].中国食品卫生杂志,2022,34(4):767-772.

收稿日期:2023-03-21 修回日期:2023-05-25 本文编辑:吉兆洋