

## 食源性疾病

2018—2019年江西省感染性腹泻患者病原微生物监测结果  
及流行病学特征分析

游兴勇,周厚德,刘道峰,彭思露,刘洋,张强,刘成伟

(江西省疾病预防控制中心江西省食源性疾病诊断溯源重点实验室,江西 南昌 330029)

**摘要:**目的 对2018—2019年江西省感染性腹泻患者病原微生物感染状况和流行特征进行分析,为食源性疾病的防控提供参考。方法 对江西省36家食源性疾病监测哨点医院送检的感染性腹泻患者标本进行病原微生物检测,通过国家食源性疾病预防报告系统收集病例信息及检验结果,并采用描述性流行病学和地理信息系统技术方法进行分析。结果 共采集感染性腹泻患者标本5 817份,检出病原微生物504份,总检出率为8.66%(504/5 817)。其中,沙门氏菌为3.11%(181/5 817),副溶血性弧菌为0.46%(27/5 817),致泻大肠埃希菌为3.87%(225/5 817),志贺氏菌为0.28%(16/5 817),空肠弯曲菌为0.38%(22/5 817),诺如病毒为0.58%(33/5 817)。第三季度的病原微生物检出率最高,各季度间病原微生物总检出率存在显著性差异( $P<0.05$ )。腹泻病例男女比例为1.2:1,0-19岁组占总病例数的52.14%,0-19岁组检出率(10.55%,320/3 033)与20岁及以上组检出率(6.61%,184/2 784)存在显著性差异( $P<0.05$ )。65岁及以上组检出率(9.88%,56/567)与20-64岁组检出率(5.77%,128/2 217)存在显著性差异( $P<0.05$ )。阳性病例就餐场所主要集中在家庭,可疑暴露食品主要是混合/多种食品、肉与肉制品、水产动物及其制品。南昌(9.56%)(92/962)、新余(9.33%)(46/493)、景德镇(9.26%)(55/594)病原微生物检出率较高,赣州(7.22%)(40/554)、吉安(7.02%)(29/413)检出率较低。结论 江西省感染性腹泻病原微生物主要以致泻性大肠埃希菌和沙门氏菌为主,发病人群以未成年人为主,病原微生物检出率呈现赣北、赣中高,赣南低的空间分布特点。

**关键词:**感染性腹泻;病原微生物;流行病学分析

中图分类号:R155

文献标识码:A

文章编号:1004-8456(2022)02-0370-07

DOI:10.13590/j.cjfh.2022.02.029

**Epidemiologic and etiologic characteristics of infectious diarrhea in Jiangxi Province, 2018-2019**

YOU Xingyong, ZHOU Houde, LIU Daofeng, PENG Silu, LIU Yang, ZHANG Qiang, LIU Chengwei

(Jiangxi Provincial Center for Disease Control and Prevention, Jiangxi Province Key Laboratory of Diagnosing and Tracing of Foodborne Disease, Jiangxi Nanchang 330029, China)

**Abstract: Objective** To study the epidemiologic and etiologic characteristics of foodborne diarrhea in Jiangxi Province between 2018 and 2019, so as to provide a scientific reference for its prevention and control. **Methods** Pathogen isolation and identification of foodborne diarrhea samples from the 36 hospitals in Jiangxi Province were carried out. The data collected by National Foodborne Disease Surveillance and Report System were used to analyze the epidemiological characteristics through geographic information system technology and descriptive epidemiological method. **Results** A total of 5 817 cases of foodborne diarrhea were collected and 504 strains of pathogenic microorganisms were detected, with the overall detection rate at 8.67%(504/5 817). The detection rates of *Salmonella*, *Vibrio parahaemolyticus*, diarrhoeagenic *Escherichia coli*, *Shigella*, *Campylobacter jejuni* and *norovirus* were 3.11% (181/5 817), 0.46% (27/5 817), 3.87% (225/5 817), 0.28% (16/5 817), 0.38% (22/5 817), 0.58% (33/5 817). The pathogen detection rate was the highest in the third quarter. There was statistically significant difference in the detection rates of the pathogenic microorganisms in different quarters ( $P<0.05$ ). The male-female ratio was 1.2:1, 0-19 years old group accounted for 52.14% of the total cases. There was statistically significant difference between the detection rates of 0-19 years old group (10.55%, 320 / 3 033) and that of age 20 years and older group (6.61%, 184 / 2 784) ( $P<0.05$ ). There was statistically significant

收稿日期:2022-02-21

基金项目:国家自然科学基金项目(82003467);江西省重点实验室计划项目(20171BCD40021);江西省卫计委科研项目(202110115)

作者简介:游兴勇 男 副主任技师 研究方向为食源性疾病预防 E-mail:cdc\_ps@163.com

通信作者:彭思露 女 主管技师 研究方向为食源性疾病预防 E-mail:jxcdc\_peng@163.com

difference in the detection rates between the group aged 65 and older (9.88%, 56/567) and the group aged 20-64 (5.77%, 128/2217) ( $P<0.05$ ). The dining places of positive cases were mainly at home. Suspicious food was mainly mixed food followed by meat and meat products and aquatic animals and their products. Nanchang (9.56%) (92/962), Xinyu (9.33%) (46/493), Jingdezhen (9.26%) (55/594) had higher detection rates of pathogenic microorganisms of foodborne diarrhea, while Ganzhou (7.22%) (40/554) and Jian (7.02%) (29/413) had lower detection rates.

**Conclusion** Diarrhogenic *Escherichia coli* and *Salmonella typhimurium* were the main pathogens which caused foodborne diarrhea in Jiangxi Province. The majority of patients were juveniles. The detection rates of pathogenic microorganisms showed a geographic characteristics of high in the northern and central Jiangxi, and low in the southern Jiangxi.

**Key words:** Infectious diarrhea; pathogenic microorganism; epidemiological analysis

食源性疾病已成为当今社会重点关注的公共卫生问题之一,其中,由病原微生物引起的感染性腹泻是最常见的食源性疾病,研究表明<sup>[1]</sup>全球每年有近1.7亿儿童有腹泻病史,约有52.5万名5岁以下儿童死于腹泻。我国食品安全问题主要也是由病原微生物所导致的食源性疾病<sup>[2]</sup>。本文通过对2018—2019年江西省食源性疾病监测结果的归因分析,掌握江西省感染性腹泻患者病原微生物感染状况和流行特征,为食源性疾病的防控提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 标本来源

2018—2019年江西省11个地级市36家哨点医院采集感染性腹泻患者的粪便、肛拭子。腹泻病例定义为由食品或怀疑由食品引起的,以腹泻症状为主诉的病例。病例信息及检验结果通过国家食源性疾病监测系统收集。

### 1.2 检测方法及项目

依据《国家食源性疾病监测工作手册》<sup>[3]</sup>中规定的检验程序,对采集的标本开展沙门氏菌、副溶血性弧菌、致泻大肠埃希菌、志贺氏菌、空肠弯曲菌、诺如病毒的检测。

### 1.3 统计学分析

采用Excel 2016对数据进行整理,SPSS 22.0软件进行统计分析,计数资料使用率或构成比表示,比较采用 $\chi^2$ 检验或Fisher精确检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。使用ArcGis 10.8软件开展趋势面分析,选择二次多项式进行拟合,分析其空间分布特征。将采样点Z作为散点图投影到XZ和YZ平面上,再根据投影平面上的散点图,通过多项式拟合做出拟合线,以模拟Z的空间趋势。其中X、Y、Z分别表示经度、纬度和感染性腹泻病原检出率。

## 2 结果

### 2.1 食源性病原微生物总体检出情况

36家哨点医院采集并检测感染性腹泻患者标本5817份,其中检出病原微生物504份,总检出率为8.66%,检出沙门氏菌181株(检出率3.11%),副溶血性弧菌27株(检出率0.46%),致泻大肠埃希菌225株(检出率3.87%),志贺氏菌16株(检出率0.28%),空肠弯曲菌22株(检出率0.38%),诺如病毒33株(检出率0.58%)。致泻大肠埃希菌检出量最多占总量的44.64%,其次为沙门氏菌35.91%。不同年份间总检出率及每种病原微生物的检出率均没有显著性差异( $P>0.05$ )。具体见表1。

表1 2018—2019年江西省感染性腹泻病原微生物检测结果

Table 1 Pathogen detection of infectious diarrhea in Jiangxi Province from 2018 to 2019

年份	总检出率/%	沙门氏菌		副溶血性弧菌		致泻大肠埃希菌		志贺氏菌		空肠弯曲菌		诺如病毒	
		检出数/例	检出率/%	检出数/例	检出率/%	检出数/例	检出率/%	检出数/例	检出率/%	检出数/例	检出率/%	检出数/例	检出率/%
2018	8.40 (242/2881)	87	3.02	14	0.49	109	3.78	7	0.24	10	0.35	15	0.52
2019	8.92 (262/2936)	94	3.20	13	0.44	116	3.95	9	0.31	12	0.41	18	0.61
合计	8.66 (504/5817)	181	3.11	27	0.46	225	3.87	16	0.28	22	0.38	33	0.57
$\chi^2$ 值	0.504	0.160		14		0.059		0.110		0.214		0.147	
P值	0.478	0.690		13		0.809		0.740		0.643		0.702	

## 2.2 不同时间检出情况

在腹泻病例分布方面,各季度病例的构成比由高到低依次为第三季度(40.26%),第二季度(23.40%),第四季度(23.36%),第一季度(12.98%)。各季度间病原微生物总检出率、沙门氏菌的检出率均存在显著性差异,其他5种病原微生物的检出率差异性不显著。诺如病毒和空肠弯曲菌的检出率均在第一季度最高,其他4种病原微生物的检出率均在第三季度最高。具体见表2。

## 2.3 不同性别及年龄组病原检出情况

2018—2019年共检测感染性腹泻男性病例3176例,女性病例2641例,男女性别比例为1.2:1。男性腹泻病例的检出率为8.56%,女性为8.78%。不同性别间食源性病原微生物的总检出率、每种病原微生物的检出率均没有显著性差异。不同年龄段病例组成方面,5—19岁组病例数最多,占总病例数的28.98%,其次为0—4岁组(23.16%)。不同年龄段间,病原微生物总检出率、致泻大肠埃希氏菌、副溶血性弧菌、诺如病毒的检出率均存在显著性差异。

0—4岁组病例的沙门氏菌、致泻大肠埃希氏菌、诺如病毒的检出率最高,20—34岁组副溶血性弧菌检出率最高,65岁及以上组志贺氏菌检出率最高,5—19岁组空肠弯曲菌检出率最高。0—19岁组检出率(10.55%,320/3033)与20岁及以上组检出率(6.61%,184/2784)存在显著性差异( $\chi^2=28.495, P=0.000$ )。65岁及以上组检出率(9.88%,56/567)与

20—64岁组检出率(5.77%,128/2217)存在显著性差异( $\chi^2=12.315, P=0.000$ )。具体见表3。

## 2.4 阳性病例就餐场所分布情况

2018—2019年感染性腹泻阳性病例分布中,就餐场所最多的是家庭,占50.79%,其次是宾馆饭店,占12.10%,小餐馆占11.71%。具体见表4。

## 2.5 阳性病例可疑暴露食品类别情况

感染性腹泻阳性病例的可疑进食食品涉及18类品种,携带病原的主要是混合/多种食品、肉与肉制品、水产动物及其制品,分别占34.52%(174/504)、18.45%(93/504)、15.67%(79/504)。携带沙门氏菌、副溶血性弧菌、致泻大肠埃希氏菌和志贺氏菌的可疑暴露食品主要为混合/多种食品、肉与肉制品和水产动物及其制品。携带空肠弯曲菌的可疑暴露食品主要为混合/多种食品、肉与肉制品、水产动物及其制品和饮料与冷冻饮品类。携带诺如病毒的可疑暴露食品主要为混合/多种食品和饮料与冷冻饮品类。具体见表5。

## 2.6 地区分布情况

### 2.6.1 感染性腹泻病原检出率分布

2018—2019年江西省感染性腹泻病原检出率分布情况见图1。结果显示,南昌(9.56%)(92/962)、新余(9.33%)(46/493)、景德镇(9.26%)(55/594)感染性腹泻病原检出率较高,赣州(7.22%)(40/554)、吉安(7.02%)(29/413)检出率较低。

表2 2018—2019年感染性腹泻病例不同季节病原检出情况

Table 2 Pathogen detection of infectious diarrhea different quarters from 2018 to 2019

时间	病例数 (例)/构成比(%)	沙门氏菌		副溶血性弧菌		致泻大肠埃希氏菌		志贺氏菌	
		检出数/例	检出率/%	检出数/例	检出率/%	检出数/例	检出率/%	检出数/例	检出率/%
第一季度	755/12.98	17	2.25	2	0.26	29	3.84	2	0.26
第二季度	1361/23.40	32	2.35	7	0.51	49	3.60	2	0.15
第三季度	2342/40.26	101	4.31	15	0.64	98	4.18	10	0.43
第四季度	1359/23.36	31	2.28	3	0.22	49	3.61	2	0.15
$\chi^2$ 值			18.776		4.042		1.146		3.598
P值			0.000		0.257		0.766		0.308
合计	5817/100	181	3.11	27	0.46	225	3.87	16	0.28

时间	空肠弯曲菌		诺如病毒		合计	
	检出数/例	检出率/%	检出数/例	检出率/%	检出数/例	检出率/%
第一季度	4	0.53	8	1.06	62	8.21
第二季度	5	0.37	4	0.29	99	7.27
第三季度	9	0.38	16	0.68	249	10.63
第四季度	4	0.29	5	0.37	94	6.92
$\chi^2$ 值		0.721		6.209		20.221
P值		0.868		0.098		0.000
合计	22	0.38	33	0.57	504	8.67

### 2.6.2 趋势特征情况

运用 ArcGis 10.8 软件进行趋势面分析,X、Y轴分别代表各地级市几何中心的经度和纬度,Z轴

代表各地级市行政区划辖区范围内感染性腹泻病原检出率,其中 XZ 平面上的曲线代表东西方向趋势,YZ 平面上的曲线代表南北方向的趋势,结果显

表3 2018—2019年感染性腹泻病例性别及年龄段病原检出情况

Table 3 Pathogen detection of infectious diarrhea different gender and age groups from 2018 to 2019

人群特征	病例数 (例)/构成比(%)	沙门氏菌		副溶血性弧菌		致泻大肠埃希氏菌		志贺氏菌	
		检出数/例	检出率/%	检出数/例	检出率/%	检出数/例	检出率/%	检出数/例	检出率/%
性别									
男	3176/54.60	94	2.96	14	0.44	125	3.94	9	0.28
女	2641/45.40	87	3.29	13	0.49	100	3.79	7	0.27
$\chi^2$ 值			0.535		0.083		0.086		0.018
P值			0.464		0.774		0.769		0.894
年龄段(岁)									
0~	1347/23.16	50	3.71	2	0.15	72	5.35	2	0.15
5	1686/28.98	59	3.50	5	0.30	84	4.98	3	0.18
20	963/16.55	18	1.87	11	1.14	18	1.87	2	0.21
35	614/10.56	15	2.44	3	0.49	12	1.95	2	0.33
50	640/11.00	18	2.81	3	0.47	16	2.50	2	0.31
65岁以上	567/9.75	21	3.70	3	0.53	23	4.06	5	0.88
$\chi^2$ 值			9.142		11.782		33.203		7.193
P值			0.104		0.024		0.000		0.144
合计	5817/100	181	3.11	27	0.46	225	3.87	16	0.28
人群特征	空肠弯曲菌		诺如病毒		合计				
	检出数/例	检出率/%	检出数/例	检出率/%	检出数/例	检出率/%			
性别									
男	12	0.38	18	0.57	272	8.56			
女	10	0.38	15	0.57	232	8.78			
$\chi^2$ 值		0.000		0.000		0.088			
P值		0.996		0.995		0.766			
年龄段(岁)									
0~	6	0.45	13	0.97	145	10.76			
5	9	0.53	15	0.89	175	10.38			
20	3	0.31	1	0.10	53	5.50			
35	1	0.16	1	0.16	34	5.54			
50	1	0.16	1	0.16	41	6.41			
65岁以上	2	0.35	2	0.35	56	9.88			
$\chi^2$ 值		2.304		13.892		38.697			
P值		0.809		0.010		0.000			
合计	22	0.38	33	0.57	504	8.66			

表4 2018—2019年江西省感染性腹泻阳性病例就餐场所分布

Table 4 Distribution of suspected food eating places with positive cases of infectious diarrhea in Jiangxi Province from 2018 to 2019

就餐场所	阳性病例数	构成比/%
家庭	256	50.79
宾馆饭店	61	12.10
小餐馆	59	11.71
农村宴席	42	8.33
不明	38	7.54
单位食堂	26	5.16
学校	11	2.18
街头摊点	11	2.18
合计	504	100

示,2018—2019年江西省感染性腹泻病原微生物检出率东西方向呈东边高、西边低,南北方向呈现北边高、南边低的趋势,结合检出率分布图进行综合分析,显示江西省感染性腹泻病原微生物检出率在空间分布上呈现赣北、赣中高,赣南低的特点。见图2。

### 3 讨论

2018—2019年江西省6种食源性病原微生物

的总检出率为8.66%,其中致泻大肠埃希氏菌占比为44.64%,其次为沙门氏菌35.91%,这两种病原菌是导致江西省感染性腹泻的主要病原体。该结果与四川省<sup>[4]</sup>以沙门氏菌为主,辽宁省<sup>[5]</sup>、浙江省<sup>[6]</sup>以副溶血性弧菌为主,广东省以沙门氏菌、副溶血性弧菌<sup>[7]</sup>为主的结果不同。这也提示了不同地区居民在可疑暴露食品消费、饮食结构上存在的一定的差异,沿海省份海产品的食用和消费量较多,副溶血性弧菌的携带和检出量也会增加。江西省感染性腹泻病例中致泻大肠埃希氏菌占比最高,该菌作为重要的腹泻病原菌<sup>[8]</sup>,主要通过饮水和食物传播,生活习性以温暖潮湿为宜。这与江西省的地理位置和环境气候特点有一定关系,结合赣南地区经济水平相对偏低,农村饮水安全等设施不完备,使其可以污染水源或食物后经粪口途径致病。

江西省感染性腹泻患者的发病时间在不同季节有明显差异,高发期在第三季度,结果同其他国内省份报道的一致<sup>[4-7,9]</sup>,这与该时间段的高温潮湿的季节特点、人群易食生冷食物防暑降温有较大关系。沙

表5 2018—2019年江西省感染性腹泻阳性病例可疑暴露食品类别情况

Table 5 Food species of suspected exposure to infectious diarrhea pathogens in Jiangxi Province from 2018 to 2019

	沙门氏菌(构成比%/菌株数)	副溶血性弧菌	致泻大肠埃希氏菌	志贺氏菌	空肠弯曲菌	诺如病毒
混合/多种食品	40.88/74	25.93/7	30.67/69	43.75/7	31.82/7	30.30/10
肉及肉制品	16.57/30	11.11/3	21.78/49	25.00/4	18.18/4	9.09/3
水产动物及其制品	12.15/22	33.33/9	17.78/40	12.50/2	13.64/3	9.09/3
粮食类及其制品	4.42/8	3.70/1	2.22/5	0.00/0	9.09/2	9.09/3
蔬菜类及其制品	4.42/8	3.70/1	4.44/10	6.25/1	4.55/1	9.09/3
水果类及其制品	9.94/18	3.70/1	7.56/17	12.50/2	4.55/1	6.06/2
饮料与冷冻饮品类	1.66/3	3.70/1	2.22/5	0.00/0	13.64/3	12.12/4
乳与乳制品	2.21/4	3.70/1	2.67/6	0.00/0	0.00/0	3.03/1
豆及豆制品	2.21/4	3.70/1	4.44/10	0.00/0	0.00/0	3.03/1
蛋及蛋制品	2.76/5	3.70/1	2.22/5	0.00/0	0.00/0	3.03/1
坚果籽类及其制品	0.55/1	0.00/0	0.44/1	0.00/0	0.00/0	0.00/0
酒类及其制品	0.00/0	0.00/0	0.44/1	0.00/0	0.00/0	0.00/0
其他食品	1.10/2	3.70/1	0.44/1	0.00/0	4.55/1	6.06/2
包装饮用水	0.00/0	0.00/0	0.89/2	0.00/0	0.00/0	0.00/0
菌类及其制品	0.00/0	0.00/0	0.44/1	0.00/0	0.00/0	0.00/0
蜂蜜及其制品	0.00/0	0.00/0	0.44/1	0.00/0	0.00/0	0.00/0
婴幼儿食品	0.55/1	0.00/0	0.44/1	0.00/0	0.00/0	0.00/0
藻类及其制品	0.55/1	0.00/0	0.44/1	0.00/0	0.00/0	0.00/0
合计	100.00/181	100.00/27	100.00/225	100.00/16	100.00/22	100.00/33

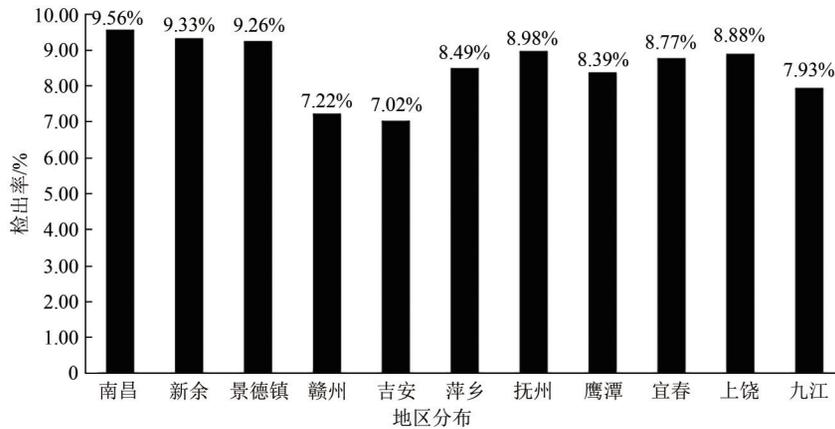


图1 2018—2019年江西省感染性腹泻病原微生物检出率分布图

Figure 1 Distribution of detection rate of foodborne diarrhea pathogens in Jiangxi Province from 2018 to 2019

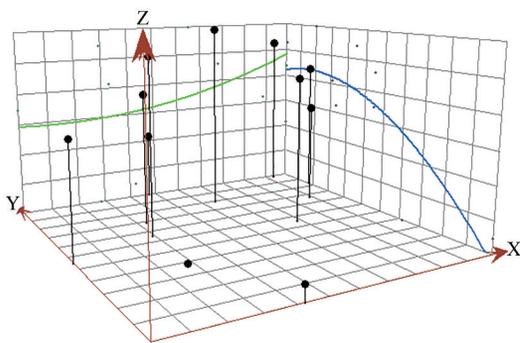


图2 2018—2019年江西省感染性腹泻检出率三维趋势分析图

Figure 2 Three-dimensional trend map of detection rate of infectious diarrhea pathogens in Jiangxi Province from 2018 to 2019

沙门氏菌在各季度间检出率存在显著性差异,第三季度检出率最高,福建省<sup>[10]</sup>的研究表明沙门氏菌引起的腹泻具有一定的季节性,该结果也证实了这一观点。

不同年龄段感染性腹泻病例组成上,5—19岁组病例数最多,其次为0—4岁,两者合计占总病例数的52.14%,说明2018—2019年江西省感染性腹泻

病例主要以未成年人为主,相对成年人,未成年人的消化系统相对较弱,抗疾病侵袭能力较差,同时随着生活水平的提升,未成年人作为家庭中的重点关注人群,发生腹泻症状更容易及时就诊,这些因素对病例在不同年龄段中的构成起到了较大影响。

阳性病例进食场所以家庭为主,其次是宾馆饭店,结果与广东省<sup>[7]</sup>、海南省<sup>[9]</sup>、上海市浦东新区<sup>[11]</sup>的调查结果一致。家庭发生感染性腹泻可能与食材加工过程生熟交叉污染,加工后食物存储不当等易导致病原微生物滋生或传播的引发因素有关。宾馆饭店、小餐馆等餐饮服务行业也是发生感染性腹泻的主要进食场所,说明应进一步强化食源性疾病防控的主体责任,各监管部门不仅应做好餐饮服务等重点场所的食品安全监管,更应督促指导各经营场所落实好自查自纠的食品安全责任,使经营者逐步由“被动应对监管”转变到“主动落实责任”上来。

阳性病例的可疑暴露食品主要是混合/多种食

品、肉与肉制品、水产动物及其制品,分别占34.52%、18.45%、15.67%。这三类食品携带沙门氏菌、副溶血性弧菌、致泻大肠埃希菌和志贺氏菌也最多。混合/多种食品以盒饭类、粉面类等饭菜一体为主的快餐食品居多,其中有不少是外卖配餐食品,这类食品因其品类多样,价格实惠,配送快捷及个性化服务等特点深受上班族、学生族等特定消费群体的欢迎。但这类食品也普遍存在监管难、后厨脏乱差、食品安全问题较突出等不足,文献报道云南省<sup>[12]</sup>外卖配送餐微生物不合格率达43.45%,四川省<sup>[13]</sup>为26.79%,广州市<sup>[14]</sup>为25.70%。这类产品的微生物污染状况还与储运条件、配送时效、是否有效的温控措施等有关,因此如何强化对网络外卖配送场所的食品卫生监督问题亟待解决。

空肠弯曲菌是引起人类感染性腹泻的主要病原体之一,在美国感染性腹泻中有85%~95%为空肠弯曲菌<sup>[11]</sup>引起。我国对弯曲菌感染性腹泻暴露食品的相关报道较少,主要集中在上海<sup>[15]</sup>、北京<sup>[16]</sup>、温州<sup>[17]</sup>等地区。为掌握江西省感染性腹泻患者空肠弯曲菌感染情况,首次将该菌作为了监测指标。2018—2019年江西省感染性腹泻空肠弯曲菌的检出率为0.38%,可疑暴露食品主要为混合/多种食品、肉与肉制品、水产动物及其制品和饮料与冷冻饮品类,检出率远低于上海市浦东新区<sup>[11]</sup>(7.21%)、北京市<sup>[16]</sup>(8.66%)。这与该项目首次开展,各医院的检验能力水平参差不齐有很大关系,特别是县区级医院在仪器设备配置、检验人员综合能力、质量控制评价等方面与经济发达省份还存在较大差距。研究显示,分离培养方法一直是影响弯曲菌检出的关键,使用中国CDC推荐的驱动增强过滤法(双孔滤膜法)<sup>[16]</sup>可大幅提高检出率,其他地区<sup>[17-18]</sup>用该技术检出弯曲菌的数量也明显提高。在今后的工作中,也会将该方法推广到江西省基层的监测机构。

在地区分布方面,南昌(9.56%)、新余(9.33%)、景德镇(9.26%)感染性腹泻病原检出率较高,赣州(7.22%)、吉安(7.02%)检出率较低,呈现赣北、赣中高,赣南低的空间分布特点。这些特征可能与江西省经济发展水平不均衡有关,赣北、赣中经济水平好于赣南地区,赣南部分县区的就诊率和检验能力相对较低,降低了本地区病原微生物的检出率。

本研究也存在一定的局限性,在标本采集方面,成年感染性腹泻患者对自身疾病意识不强,加之症状较轻,可能自行用药并不去医院就诊,这部分标本无法采集。在信息收集方面,对于就餐场所、饮食暴露史等信息的追溯调查,患者可能存在一定的回顾性倚倚。

## 参考文献

- [1] World Health Organization. Diarrhoeal disease [EB/OL]. (2017-05-02). <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs330/en/>
- [2] 国家食品安全风险评估中心. 食品安全100问[M]. 北京: 中国人口出版社, 2014: 13-14.  
China National Center for Food Safety Risk Assessment. Food Safety 100 Questions [M]. Beijing: China Population Publishing House, 2014: 13-14.
- [3] 国家食品安全风险评估中心. 2018年国家食源性疾病监测工作手册[Z]. 2018: 18-60.  
China National Center for Food Safety Risk Assessment. National Foodborne Disease Surveillance Manual in 2018 [Z]. 2018: 18-60.
- [4] 陈文, 兰真, 杨小蓉, 等. 2013—2018年四川省食源性疾病哨点医院主动监测结果分析[J]. 现代预防医学, 2020, 47(13): 2466-2470.  
CHEN W, LAN Z, YANG X R, et al. Foodborne disease active surveillance in the sentinel hospital of Sichuan Province, 2013-2018 [J]. Modern Preventive Medicine, 2020, 47(13): 2466-2470.
- [5] 刁文丽, 王凯琳, 宋蕴奇, 等. 2014—2019年辽宁省食源性疾病流行病学分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2021(4): 451-455.  
DIAO W L, WANG K L, SONG Y Q, et al. Epidemiological characteristics of foodborne diseases between 2014 and 2019 in Liaoning Province [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2021(4): 451-455.
- [6] 孙亮, 陈莉莉, 廖宁波, 等. 2006年—2017年浙江省食源性疾病暴发监测资料分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2019(15): 1874-1877.  
SUN L, CHEN L L, LIAO N B, et al. Analysis of foodborne disease outbreak surveillance data in Zhejiang Province, 2006-2017 [J]. Chinese Journal of Health Laboratory Technology, 2019(15): 1874-1877.
- [7] 柯碧霞, 何冬梅, 谭海玲, 等. 广东省2013—2014年食源性疾病主动监测的病原学特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2016(10): 1373-1378.  
KE B X, HE D M, TAN H L, et al. Active etiological surveillance for foodborne diseases in Guangdong Province, 2013-2014 [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2016(10): 1373-1378.
- [8] 张子科, 赖圣杰, 余建兴, 等. 我国2012—2015年门诊腹泻患者中致泻性大肠埃希菌流行特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2017(4): 419-423.  
ZHANG Z K, LAI S J, YU J X, et al. Epidemiological characteristics of diarrheagenic Escherichia coli among diarrhea outpatients in China, 2012-2015 [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2017(4): 419-423.
- [9] 王吉晓, 马永忠, 吴忠慧, 等. 2015—2019年海南省食源性疾病病例监测结果分析[J]. 现代预防医学, 2021, 48(5): 793-798.  
WANG J X, MA Y Z, WU Z H, et al. Foodborne disease surveillance results in Hainan, 2015-2019 [J]. Modern Preventive Medicine, 2021, 48(5): 793-798.

- [10] 刘雪杰, 陈伟伟, 傅祎欣, 等. 2015—2018年福建省食源性  
疾病沙门氏菌监测情况分析[J]. 中国人兽共患病学报,  
2020, 36(3): 223-228.  
LIU X J, CHEN W W, FU Y X, et al. Surveillance situation of  
Salmonella in foodborne diseases in Fujian, China, 2015-2018  
[J]. Chinese Journal of Zoonoses, 2020, 36(3): 223-228.
- [11] 任亚萍, 沈惠平, 瞿凤, 等. 2015—2018年上海市浦东新区  
食源性疾病主动监测病原学及流行病学特征分析[J]. 中国  
食品卫生杂志, 2020, 32(6): 676-680.  
REN Y P, SHEN H P, QU F, et al. Results of active surveillance  
of foodborne diseases in Pudong New Area of Shanghai, 2015-  
2018 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2020, 32(6):  
676-680.
- [12] 杨庆文, 杨萍, 杨祖顺, 等. 云南省8类外卖配送餐中细菌性  
污染情况监测分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2016, 26(17):  
2536-2539.  
YANG Q W, YANG P, YANG Z S, et al. Analysis of hygienic  
surveillance results of bacteria contamination on the 8 kinds of  
take-away food in Yunnan [J]. Chinese Journal of Health  
Laboratory Technology, 2016, 26(17): 2536-2539.
- [13] 周玉锦, 张誉, 宋阳, 等. 2018年四川省外卖配送餐中微生物  
污染情况分析[J]. 现代预防医学, 2021, 48(8): 1395-1398.  
ZHOU Y J, ZHANG Y, SONG Y, et al. Analysis of microbial  
contamination of take-away food in Sichuan in 2018 [J]. Modern  
Preventive Medicine, 2021, 48(8): 1395-1398.
- [14] 钟贤武, 梁伯衡, 张维蔚, 等. 2017年广州市网络外卖配送  
餐微生物污染状况[J]. 环境与职业医学, 2020, 37(1):  
57-62.  
ZHONG X W, LIANG B H, ZHANG W W, et al. Microbial  
contamination of online ordering takeout food in Guangzhou in  
2017 [J]. Journal of Environmental & Occupational Medicine,  
2020, 37(1): 57-62.
- [15] 赵冰, 黄红, 王闻卿, 等. 209株不同来源空肠弯曲菌分子特  
征分析[J]. 中国人兽共患病学报, 2019, 35(9): 865-  
869, 874.  
ZHAO B, HUANG H, WANG W Q, et al. Molecular  
characterization of 209 *Campylobacter jejuni* strains from  
different source [J]. Chinese Journal of Zoonoses, 2019, 35  
(9): 865-869, 874.
- [16] 马晓晨, 王同瑜, 王超, 等. 2018年北京市门诊腹泻病例弯  
曲菌流行特征[J]. 首都公共卫生, 2019, 13(6): 283-285.  
MA X C, WANG T Y, WANG C, et al. Epidemiological  
characteristics of *Campylobacter* spp. infections among diarrhea  
outpatients in Beijing, 2018 [J]. Capital Journal of Public  
Health, 2019, 13(6): 283-285.
- [17] 章乐怡, 楼辉煌, 胡玉琴, 等. 温州市食源性弯曲菌耐药特  
征与分子分型研究[J]. 中国人兽共患病学报, 2020, 36(7):  
583-588.  
ZHANG L Y, LOU H H, HU Y Q, et al. Research on  
distribution, drug resistance and molecular typing of foodborne  
*Campylobacter* in Wenzhou [J]. Chinese Journal of Zoonoses,  
2020, 36(7): 583-588.
- [18] 龙奇志, 贾华云, 何礼, 等. 2016—2018年湖南省株洲市弯  
曲菌的流行特征及耐药性分析[J]. 疾病监测, 2020, 35(1):  
34-38.  
LONG Q Z, JIA H Y, HE L, et al. Epidemiologic characteristics  
and drug resistance of *Campylobacter* in Zhuzhou, Hunan, 2016—  
2018 [J]. Disease Surveillance, 2020, 35(1): 34-38.