

食源性疾病

2017—2019年郴州市食源性疾病主动监测病原学特征及耐药分析

刘勋^{1,3}, 谭文艳¹, 周亮^{1,3}, 贾华云², 廖斌^{1,3}, 欧社祥^{1,3}, 郑文^{1,3}(1. 郴州市疾病预防控制中心, 湖南 郴州 423000; 2. 湖南省疾病预防控制中心, 湖南 长沙 410005;
3. 郴州市突发中毒应急检测技术研发中心, 湖南 郴州 423000)

摘要:目的 了解郴州市食源性疾病的病原学特征和流行规律, 为食源性疾病预防控制措施提供科学依据。方法 收集2017—2019年郴州市2家哨点医院主动监测的病例信息、粪便或肛拭子标本, 依据《国家食源性疾病预防控制工作手册》中的方法对标本开展病原学检验、病原体分型以及药敏试验。结果 采集腹泻病例标本825份, 病原体总检出率为30.18%(249/825), 其中沙门菌16.24%(134/825)、诺如病毒11.76%(97/825)、致泻大肠埃希菌3.52%(29/825)、副溶血性弧菌0.73%(6/825)、志贺菌0.12%(1/825); 第二、第三季度细菌检出率高, 第一、第四季度病毒检出率高; 不同年龄段病原体检出率以2~6岁年龄段最高(40.79%, 31/76); 可疑暴露食品主要为乳及乳制品、粮食类及其制品和水果类及其制品; 检出的沙门菌中以鼠伤寒沙门菌占比最高(74.63%, 100/134), 致泻大肠埃希菌中以肠黏附型(EAEC)和产肠毒素型(ETEC)占比最高(34.48%, 10/29), 诺如病毒以G II型为主(85.57%, 83/97); 沙门菌对四环素(TET)耐药率最高达88.71%(110/124), 沙门菌多重耐药率达85.48%(106/124); 致泻大肠埃希菌对氨苄西林(AMP)耐药率较高(79.31%, 23/29), 致泻大肠埃希菌多重耐药率为62.07%(18/29)。结论 郴州市食源性腹泻病例的主要病原体为沙门菌和诺如病毒, 沙门菌和致泻大肠埃希菌耐药严重, 应针对性地开展食品安全监管, 强化抗生素耐药监测, 严防抗生素滥用。

关键词: 食源性疾病; 病原学; 沙门菌; 致泻大肠埃希菌; 分型; 药敏试验

中图分类号: R155 文献标识码: A 文章编号: 1004-8456(2023)12-1792-07

DOI: 10.13590/j.cjfh.2023.12.015

**Pathogens and drug resistance in active surveillance of foodborne diseases from
2017 to 2019 in Chenzhou City**LIU Xun^{1,3}, TAN Wenyang¹, ZHOU Liang^{1,3}, JIA Huayun², LIAO Bin^{1,3},
OU Shexiang^{1,3}, ZHENG Wen^{1,3}(1. Chenzhou Center for Disease Control and Prevention, Hu'nan Chenzhou 423000, China; 2. Hu'nan
Provincial Center for Disease Control and Prevention, Changsha, Hu'nan Changsha 410005, China;
3. Chenzhou Center for Emergency Poisoning Detection Technology Research and Development,
Hu'nan Chenzhou 423000, China)

Abstract: Objective To provide a scientific basis for the prevention and control of foodborne diseases in Chenzhou, the etiological characteristics and epidemiological patterns of foodborne diseases were analyzed. **Methods** The Case information and stool and anal swab samples were collected from two sentinel hospitals in Chenzhou in 2017 and 2019. According to the methods described in "National Manual of Foodborne Disease Surveillance", the samples were tested for pathogens, pathogen typing, and drug sensitivity. **Results** A total of 825 samples of diarrhea cases were collected, and the total detection rate of pathogens was 30.18% (249/825), including 16.24% (134/825) *Salmonella*, 11.76% (97/825) *Norovirus*, 3.52% (29/825) diarrheal *Escherichia coli*, 0.73% (6/825) *Vibrio parahaemolyticus*, and 0.12% (1/825) *Shigella*. Bacterial detection rates were higher in the second and third quarters than in other quarters, and viral detection rates were higher in the first and fourth quarters than in other quarters. The highest pathogen detection rate was 40.79% (31/76) in the 2-6-year-old group. Milk and dairy products, grains and their products, and fruits and their

收稿日期: 2023-03-06

基金项目: 郴州市科学技术局科技创新能力培育计划项目(ZDYF2020200)

作者简介: 刘勋 男 副主任医师 研究方向为疾病预防控制 E-mail: liuxun201314@163.com

通信作者: 郑文 男 主任技师 研究方向为微生物检验 E-mail: zhw9558@hotmail.com

products were suspected foods. The highest detection rate in *Salmonella* was in *Salmonella enterica* subsp. (74.63%, 100/134), the highest detection rate in diarrheal *Escherichia coli* was in intestinal adhesion type and enterotoxin type (34.48%, 10/29), and the norovirus was mainly GII type (85.57%, 83/97). The highest resistance rate of *Salmonella* to tetracycline was 88.71% (110/124), and the multidrug resistance rate of *Salmonella* was 85.48% (106/124). The resistance rate of diarrheal *Escherichia coli* to ampicillin was significant (79.31%, 23/29), and the multidrug resistance rate of diarrheal *Escherichia coli* was 62.07% (18/29). **Conclusion** The main pathogens of diarrheal cases of foodborne diseases were *Salmonella* and *Norovirus* in Chenzhou. *Salmonella* and diarrheal *Escherichia coli* are highly resistant to antibiotics. Therefore, it is necessary to conduct targeted food safety supervision, strengthen antibiotic resistance monitoring, and strictly prevent antibiotic abuse.

Key words: Foodborne diseases; etiology; *Salmonella*; diarrheal *Escherichia coli*; typing; drug sensitivity test

食源性疾病是指食品中致病因素进入人体引起的感染性、中毒性等疾病,包括食物中毒^[1]。研究显示我国一年约有2亿食源性疾病病例,是我国最大的食品安全问题^[2]。食源性疾病的病因主要由病原微生物引起,据报道我国平均每6.5人就有1人因食用受食源性病原体污染的食物而引起食源性疾病^[3]。本研究对2017—2019年郴州市食源性疾病主动监测结果进行分析,旨在了解食源性疾病的病原学特征和耐药情况,以为食源性疾病预防控制措施提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 研究对象

2017—2019年郴州市食源性疾病主动监测哨点医院(郴州市第一人民医院和郴州市第四人民医院)接诊的由食品或怀疑由食品引起的,以腹泻(24 h内排便次数 ≥ 3 次且粪便性状异常)症状为主诉的感染病例,由接诊医生采集病例的临床诊疗、可疑暴露食品信息以及粪便或肛拭子标本。

1.1.2 主要仪器与试剂

VITEK2 Compact 细菌鉴定仪购自法国梅里埃公司,ABI7500FAST 荧光定量 PCR 仪和药敏接种鉴定仪购自美国赛默飞公司。

沙门菌属诊断血清购自宁波天润生物药业有限公司,诺如病毒核酸检测试剂盒和5种致泻大肠埃希菌核酸多重 PCR 检测试剂盒均购自北京卓惠生生物科技有限公司,GN 鉴定卡购自法国梅里埃公司,革兰阴性需氧菌药敏检测板购自上海星伯生物技术有限公司,所有试剂均在有效期内。

1.2 方法

1.2.1 病原体检验

郴州市疾病预防控制中心依据《国家食源性疾病预防工作手册》^[4]中的方法对哨点医院采集的标本进行沙门菌、副溶血性弧菌、致泻大肠埃希菌、志贺菌和诺如病毒5种病原体检验,湖南省疾病预防

控制中心对所检出的致病菌分离株进行复核,并对复核后的沙门菌和致泻大肠埃希菌进行分子分型分析。

1.2.2 药敏试验

由湖南省疾病预防控制中心依据《国家食源性疾病预防工作手册》^[4]中推荐的微量肉汤稀释法对复核后的沙门菌和致泻大肠埃希菌进行14种抗生素敏感性试验,包括氨苄西林(Ampicillin, AMP)、头孢他啶(Ceftazidime, CAZ)、头孢西丁(Cefoxitin, CFX)、头孢噻肟(Cefotaxime, CTX)、头孢唑啉(Cefazolin, CFZ)、氨苄西林/舒巴坦(Ampicillin-sulbactam, AMS)、亚胺培南(Imipenem, IPM)、四环素(Tetracycline, TET)、萘啶酸(Nalidixic acid, NAL)、环丙沙星(Ciprofloxacin, CIP)、氯霉素(Chloramphenicol, CHL)、庆大霉素(Gentamicin, GEN)、甲氧苄啶/磺胺甲噁唑(Sulfamethoxazole-trimethoprim, SXT)、阿奇霉素(Azithromycin, AZM)。具体按照试剂盒说明书中的方法进行的操作,定量测定2种致病菌的最低抑菌浓度(Minimal inhibitory concentration, MIC),根据美国临床与实验室标准化协会(CLSI 2016)的标准判定对抗生素的耐药、中介和敏感。对3类及以上抗生素产生耐药的菌株定义为多重耐药株(Multidrug resistance, MDR)。

1.3 统计学分析

采用 Excel 2010 进行数据整理,用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析,率的比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病原体检出情况

2017—2019年郴州市食源性疾病主动监测哨点医院共采集腹泻患者粪便或肛拭子标本825份,经检测有249份腹泻病例标本中检出病原体267株,总检出率为30.18%(249/825),其中沙门菌的检出率最高(16.24%, 134/825)。从时间分布看,3年食源性疾病病例病原体检出率呈逐年上升趋势,不同

年份间检出率差异有统计学意义($\chi^2=9.16, P=0.01$);病原体的检出存在季节性特征,第二、第三季度以细菌检出为主,第一、第四季度以病毒检出为主。从人群分布看,男性病原体检出率高于女

性,两者差异有统计学意义($\chi^2=4.92, P=0.02$);年龄组以2~6岁段病原体检出率最高(40.79%,31/76),各年龄组检出率之间差异有统计学意义($\chi^2=25.46, P=0.00$),见表1。

表1 2017—2019年郴州市食源性疾病主动监测病原体检出及分布情况

Table 1 Detection and distribution of food-borne diseases monitored actively in Chenzhou from 2017 to 2019

| 分类 | 检测份数 | 检出份数(检出率/%) | | | | | 合计 | |
|----|--------|-------------|-----------|----------|---------|-----------|------------|------------|
| | | 沙门菌 | 致泻大肠埃希菌 | 副溶血性弧菌 | 志贺菌 | 诺如病毒 | | |
| 年份 | 2017年 | 261 | 39(14.94) | 2(0.77) | 3(1.15) | 0(0.00) | 23(8.81) | 67(25.67) |
| | 2018年 | 255 | 35(13.73) | 11(4.31) | 2(0.78) | 1(0.39) | 35(13.73) | 84(32.94) |
| | 2019年 | 309 | 60(19.42) | 16(5.18) | 1(0.32) | 0(0.00) | 39(12.62) | 116(37.54) |
| 季度 | 第一季度 | 40 | 2(5.00) | 1(2.50) | 0(0.00) | 0(0.00) | 4(10.00) | 7(17.50) |
| | 第二季度 | 151 | 32(21.19) | 4(2.65) | 0(0.00) | 0(0.00) | 3(1.99) | 39(25.83) |
| | 第三季度 | 461 | 78(16.92) | 23(4.99) | 4(0.87) | 0(0.00) | 47(10.20) | 152(32.97) |
| | 第四季度 | 173 | 22(12.72) | 1(0.58) | 2(1.17) | 1(0.58) | 43(24.86) | 69(39.88) |
| 性别 | 男 | 483 | 80(16.56) | 24(4.97) | 2(0.41) | 0(0.00) | 65(13.46) | 171(35.40) |
| | 女 | 342 | 54(15.79) | 5(1.46) | 4(1.17) | 1(0.29) | 32(9.36) | 96(28.07) |
| 年龄 | 0~1岁 | 463 | 95(20.52) | 15(3.24) | 1(0.22) | 1(0.22) | 62(13.40) | 174(37.58) |
| | 2~6岁 | 76 | 14(18.42) | 3(3.95) | 0(0.00) | 0(0.00) | 14(18.42) | 31(40.79) |
| | 7~18岁 | 42 | 2(4.76) | 0(0.00) | 0(0.00) | 0(0.00) | 4(9.52) | 6(14.29) |
| | 19~59岁 | 163 | 15(9.20) | 9(5.52) | 5(3.07) | 0(0.00) | 12(7.36) | 41(25.15) |
| | 60岁及以上 | 81 | 8(9.88) | 2(2.47) | 0(0.00) | 0(0.00) | 5(6.17) | 15(18.52) |
| 合计 | 825 | 134(16.24) | 29(3.52) | 6(0.73) | 1(0.12) | 97(11.76) | 267(32.36) | |

2.2 病原体阳性病例可疑暴露食品分类情况

825例病例有820例填报了可疑暴露食品信息,填报率99.39%(820/825),其中居前三位的可疑暴露食品分别是乳及乳制品(24.48%,202/825)、粮食类及其制品(21.21%,175/825)和水果类及其

制品(13.82%,114/825)。沙门菌感染的可疑暴露食品主要为婴幼儿食品(56.86%,29/51),诺如病毒感染可疑暴露食品主要为蛋与蛋制品(31.58%,6/19),致泻大肠埃希菌感染的可疑暴露食品主要为豆及豆制品(14.29%,2/14),详见表2。

表2 2017—2019年郴州市食源性疾病主动监测病原体阳性病例可疑暴露食品构成情况[n(%)]

Table 2 Suspected exposure to food composition of active surveillance foodborne disease pathogens positive cases in Chenzhou from 2017 to 2019 [n(%)]

| 食品种类 | 病例数(n=825) | 沙门菌 | 致泻大肠埃希菌 | 副溶血性弧菌 | 志贺菌 | 诺如病毒 | 合计 |
|----------|------------|-----------|----------|---------|---------|-----------|-----------|
| 婴幼儿食品 | 51(6.18) | 29(56.86) | 1(1.96) | 0(0.00) | 0(0.00) | 2(3.92) | 32(62.75) |
| 水果类及其制品 | 114(13.82) | 24(21.05) | 2(1.75) | 2(1.75) | 0(0.00) | 7(6.14) | 35(30.70) |
| 蔬菜类及其制品 | 57(6.91) | 11(19.30) | 3(5.26) | 1(1.75) | 0(0.00) | 4(7.02) | 19(33.33) |
| 乳与乳制品 | 202(24.48) | 14(6.93) | 9(4.46) | 1(0.50) | 1(7.14) | 23(11.39) | 48(23.76) |
| 肉与肉制品 | 64(7.76) | 9(14.06) | 2(3.13) | 0(0.00) | 0(0.00) | 9(14.06) | 20(31.25) |
| 粮食类及其制品 | 175(21.21) | 31(17.71) | 4(2.29) | 1(0.57) | 0(0.00) | 27(15.43) | 63(36.00) |
| 混合/多种食品 | 72(8.73) | 15(20.83) | 3(4.17) | 1(1.39) | 0(0.00) | 10(13.89) | 29(40.28) |
| 蛋与蛋制品 | 19(2.30) | 1(5.26) | 1(5.26) | 0(0.00) | 0(0.00) | 6(31.58) | 8(42.11) |
| 水产动物及其制品 | 21(2.55) | 0(0.00) | 1(4.76) | 0(0.00) | 0(0.00) | 3(14.29) | 4(19.05) |
| 豆及豆制品 | 14(1.70) | 0(0.00) | 2(14.29) | 0(0.00) | 0(0.00) | 2(14.29) | 4(28.57) |
| 不明食品 | 5(0.61) | 0(0.00) | 1(20.00) | 0(0.00) | 0(0.00) | 1(20.00) | 2(40.00) |
| 饮料与冷冻饮品类 | 14(1.70) | 0(0.00) | 0(0.00) | 0(0.00) | 0(0.00) | 2(14.29) | 2(14.29) |
| 菌类及其制品 | 4(0.48) | 0(0.00) | 0(0.00) | 0(0.00) | 0(0.00) | 1(25.00) | 1(25.00) |

2.3 病原体型别分布情况

检出的134株沙门菌共分离到13种血清型,优势血清型为鼠伤寒沙门菌(74.63%,100/134),其次为肠炎沙门菌、德尔卑沙门菌和病牛沙门菌。致泻大肠埃希菌分型以肠黏附型(Enteraggregative *E. coli*, EAEC)和产肠毒素型(Enterotoxigenic *E. coli*, ETEC)为主,占比均为34.48%(10/29),其次为肠致病型(Enteropathogenic *E. coli*, EPEC)、肠出血型(Enterohemorrhagic *E. coli*, EHEC)。诺如病毒主

要为GII型(85.57%,83/97),详见表3。

2.4 药敏试验结果

2.4.1 沙门菌

对124株沙门菌进行14种抗生素的药敏试验,发现有不同程度的耐药性,耐药率最高的抗生素为TET(88.71%,110/124),其次为AMP(84.68%,105/124)、CFZ(63.71%,79/124),AZM、CFX和IPM3种抗生素的耐药性均低于10%,详见表4。多重耐药分析表明,沙门菌多重耐药率为85.48%

表3 2017—2019年郴州市食源性疾病主动监测病原体型别分布情况

Table 3 Type distribution of active surveillance food-borne disease pathogen in Chenzhou from 2017 to 2019

| 病原体 | 型别 | 菌株数 | 占比/% | 病原体 | 型别 | 菌株数 | 占比/% |
|------------|----------|-----|-------|---------------|-----------|-----|-------|
| 沙门菌(n=134) | 鼠伤寒沙门菌 | 100 | 74.63 | 沙门菌(n=134) | 伦敦沙门菌 | 1 | 0.75 |
| | 肠炎沙门菌 | 5 | 3.73 | | 阿尔巴尼沙门菌 | 1 | 0.75 |
| | 德尔卑沙门菌 | 4 | 2.99 | | 未分型 | 11 | 8.21 |
| | 病牛沙门菌 | 3 | 2.24 | 致泻大肠埃希菌(n=28) | EAEC | 10 | 34.48 |
| | 罗森沙门菌 | 2 | 1.49 | | EPEC | 6 | 20.69 |
| | 斯坦利沙门菌 | 2 | 1.49 | | ETEC | 10 | 34.48 |
| | 旺慈沃思沙门菌 | 1 | 0.75 | | EHEC | 1 | 3.45 |
| | 维尔肖沙门菌 | 1 | 0.75 | | EAEC+ETEC | 1 | 3.45 |
| | 新加坡沙门菌 | 1 | 0.75 | | 未分型 | 1 | 3.45 |
| | 黄金海岸沙门菌 | 1 | 0.75 | 诺如病毒(n=97) | GI型 | 14 | 14.43 |
| | 科奇菲尔德沙门菌 | 1 | 0.75 | | GII型 | 83 | 85.57 |

(106/124),对6~8种抗生素耐药的菌株有40株,占32.26%(40/124),见表5。试验中优势多重耐药菌的耐药谱为AMP-CFZ-AMS-TET-CHL-SXT,占菌株总数的8.87%(11/124),其次为AMP-CAZ-CTX-CFZ-TET,占菌株总数的8.06%(10/124),详见表6。

2.4.2 致泻大肠埃希菌

对29株致泻大肠埃希菌进行14种抗生素的药敏试验,结果显示耐药率最高的抗生素为AMP(79.31%,23/29),其次为CFZ(51.72%,15/29)、TET(48.28%,14/29),IPM未检测到耐药株和中介株,详见表4。多重耐药分析表明,致泻大肠埃希菌多重耐药率为62.07%(18/29),对6~8种抗生素耐药的菌株有7株,占24.13%(7/29),见表5。同时对AMP、CFZ、AMS耐药的菌株有9株,占31.03%(9/29)。

3 讨论

2017—2019年郴州市食源性疾病主动监测病原体总检出率为30.18%,高于重庆市(12.09%)^[5]、湖州市(20.24%)^[6]的检出率,低于济南市(37.34%)^[7]的检出率,监测的病原体检出率前3的

为沙门菌、诺如病毒和致泻大肠埃希菌,与辽宁^[8]、青海^[9]分别以副溶血性弧菌、志贺菌检出最高的研究结果不一致,提示不同地区食源性病原体感染谱存在较大差异,应开展本地区的食源性疾病归因分析,制定有针对性的防控措施。3年间病原体检出率呈逐年上升趋势,分析可能与郴州市2017年启动食源性疾病县乡村一体化建设后,哨点医院医生报病意识、标本采集质量和检验水平逐年提高有关。

郴州市食源性疾病第二、第三季度以细菌检出为主,第一、第四季度以病毒检出为主,男性病原体检出率高于女性,这与国内其他地区研究结果一致^[10],提示食品安全监管部门应根据不同季节调整监管重点和开展针对性的宣传教育。2~6岁年龄组病原体检出率最高(40.79%),与金华市^[11]、辽宁省^[8]监测结果的主要报告人群不同,分析原因一方面该年龄段儿童抵抗力相对较弱,容易引发病原体感染;另一方面监测哨点医院中包含1家儿童医院,0~6岁年龄段病例较多。提示应将6岁以下儿童食源性疾病预防作为重点工作,同时应进一步调整优化哨点监测网络,以客观科学地分析食源性疾

表4 2017—2019年郴州市食源性疾病主动监测沙门菌和致泻大肠埃希菌药敏试验结果

Table 4 *Salmonella* and diarrhea-causing *Escherichia coli* drug sensitivity test of active surveillance food-borne disease in Chenzhou from 2017 to 2019

| 抗生素类别 | 抗生素名称 | 沙门菌(n=124) | | | 致泻大肠埃希菌(n=29) | | |
|-------------------|-------|------------|-----------|------------|---------------|----------|------------|
| | | 耐药 | 中介 | 敏感 | 耐药 | 中介 | 敏感 |
| 青霉素类 | AMP | 105(84.68) | 0(0.00) | 19(15.32) | 23(79.31) | 0(0.00) | 6(20.69) |
| | CAZ | 29(23.39) | 10(8.06) | 85(68.55) | 2(6.90) | 1(3.45) | 26(89.66) |
| 头孢类 | CFX | 1(0.81) | 1(0.81) | 108(87.10) | 3(10.34) | 1(3.45) | 25(86.21) |
| | CTX | 46(37.10) | 0(0.00) | 78(62.90) | 8(27.59) | 2(6.90) | 19(65.52) |
| | CFZ | 79(63.71) | 24(19.35) | 21(16.94) | 15(51.72) | 9(31.03) | 5(17.24) |
| β-内酰胺/β-内酰胺抑制剂复合物 | AMS | 75(60.48) | 30(24.19) | 19(15.32) | 10(34.48) | 9(31.03) | 10(34.48) |
| 碳氢霉素类 | IPM | 2(1.61) | 1(0.81) | 121(97.58) | 0(0.00) | 0(0.00) | 29(100.00) |
| 四环素类 | TET | 110(88.71) | 4(3.23) | 10(8.06) | 14(48.28) | 3(10.34) | 12(41.38) |
| 喹诺酮类和氟喹诺酮类 | NAL | 39(31.45) | 0(0.00) | 85(68.55) | 12(41.38) | 0(0.00) | 17(58.62) |
| | CIP | 13(10.48) | 52(41.94) | 59(47.58) | 0(0.00) | 1(3.45) | 28(96.55) |
| 苯丙醇类 | CHL | 60(48.39) | 1(0.81) | 63(50.81) | 7(24.14) | 2(6.90) | 20(68.97) |
| 氨基糖苷类 | GEN | 17(13.71) | 6(4.84) | 101(81.45) | 4(13.79) | 0(0.00) | 25(86.21) |
| 叶酸途径抑制剂 | SXT | 50(40.32) | 0(0.00) | 74(59.68) | 11(37.93) | 0(0.00) | 18(62.07) |
| 大环内酯类 | AZM | 1(0.81) | 0(0.00) | 123(99.19) | 7(24.14) | 0(0.00) | 22(75.86) |

表5 沙门菌和致泻大肠埃希菌的多重耐药分析

Table 5 Analysis of multi-drug resistance of *Salmonella* and diarrheal *Escherichia coli*

| 耐药种类数 | 沙门菌(n=106) | | 致泻大肠埃希菌(n=18) | |
|-------|------------|-------|---------------|-------|
| | 耐药菌株数 | 占比/% | 耐药菌株数 | 占比/% |
| 3 | 22 | 20.75 | 4 | 22.22 |
| 4 | 28 | 26.42 | 4 | 22.22 |
| 5 | 16 | 15.09 | 3 | 16.67 |
| 6 | 24 | 22.64 | 4 | 22.22 |
| 7 | 9 | 8.49 | 1 | 5.56 |
| 8 | 7 | 6.60 | 2 | 11.11 |

注：“耐药种类数”(3~8)表示菌株同时耐受所测试10种抗生素中的种类数

表6 沙门菌常见耐药谱分布情况(n=124)

Table 6 Distribution of common antimicrobial resistance spectrum of *Salmonella* spp. (n=124)

| 耐药谱 | 菌株数 | 占比/% |
|---------------------------------|-----|------|
| AMP-CFZ-AMS-TET-CHL-SXT | 11 | 8.87 |
| AMP-CAZ-CTX-CFZ-TET | 10 | 8.06 |
| AMP-CAZ-CTX-CFZ-AMS-TET | 9 | 7.26 |
| AMP-AMS-TET-NAL-CIP-CHL-GEN-SXT | 4 | 3.23 |
| AMP-CFZ-AMS-NAL | 4 | 3.23 |
| AMP-CTX-CFZ-AMS-TET-CHL-SXT | 4 | 3.23 |
| AMP-AMS-TET | 3 | 2.42 |
| AMP-AMS-TET-NAL | 3 | 2.42 |
| AMP-CAZ-CTX-CFZ-AMS-TET-CHL-SXT | 3 | 2.42 |
| AMP-CFZ-AMS-TET | 3 | 2.42 |
| AMP-TET-CHL-SXT | 3 | 2.42 |

病发病特征。

监测结果显示,填报居前3位的可疑暴露食品为乳及乳制品、粮食类及其制品和水果类及其制品,与贵阳市^[12]和上海市浦东新区^[13]等地结果不一致,提示不同地区饮食习惯差异可能导致可疑暴露食品分布不同,建议相关部门加强对阳性病例关联的可疑暴露食品的监督管理。本研究结果显示,沙门菌感染的可疑暴露食品主要为婴幼儿食品,其检出率最高的人群为0~1岁婴儿,该年龄段的食物主要为婴幼儿食品,而姚雪婷等^[14]研究显示通过婴幼儿食品感染沙门菌的风险程度较低,分析可能与喂养方式和生活卫生习惯有关,有待进一步研究证实。

监测病原体中沙门菌检出率最高(16.24%),共分离出13种血清型,其中鼠伤寒沙门菌为优势血清型,与湖南省以及国内其他地区研究结果一致^[5,15],据研究报道沙门菌已成为我国食源性疾病暴发的第一致病菌^[16],提示防控食源性沙门菌感染将是今后的重点工作。此次检出的致泻大肠埃希菌中以EAEC和ETEC为优势毒力基因型,邱正勇等^[17]研究发现4例EAEC+ETEC基因型的混合感染,本研究也发现1例2岁6月龄患儿EAEC+ETEC基因型混合感染病例,该患儿主诉为发热39℃、脓

血便2d,就诊时临床症状较重,提示这两种优势基因型在某种情况下可以同时感染患者,值得引起警惕。诺如病毒主要以GII型为主,该基因型是引起食源性疾病暴发的常见基因型^[18],需严防在餐馆和学校等聚集性场所的诺如病毒暴发疫情^[16]。

本研究首次通过食源性疾病监测报告系统,对郴州市哨点医院主动监测检出的病原体进行耐药分析,结果显示检出的沙门菌对14种抗生素均存在不同程度的耐药性,耐抗生素的主要种类与其他城市相似^[19-20],沙门菌多重耐药率达85.48%,高于天津市津南区(33.78%)^[21]、绍兴市(76.33%)^[22],是湖南省沙门菌多重耐药率最高的地区^[15],提示郴州市食源性沙门菌的耐药问题非常严重,应引起有关部门重视。监测发现沙门菌主要耐药谱为AMP-CFZ-AMS-TET-CHL-SXT、AMP-CAZ-CTX-CFZ-TET,建议医疗机构结合药敏试验结果,谨慎使用抗生素,以减少耐药菌株的出现和蔓延。致泻大肠埃希菌对AMP、CFZ、TET的耐药率较高,IPM未发现耐药株,这与其他研究结果基本类似^[23]。致泻大肠埃希菌多重耐药率为62.07%,多重耐药谱较复杂^[21],建议卫健、食药、农业等相关部门加强跨部门合作,构建人、环境、家畜(禽)多源头的抗生素耐药性监测体系,指导医疗机构和畜牧水产养殖部门规范用药,严防抗生素滥用。

参考文献

- [1] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国食品安全法[Z]. (2015-04-15) [2023-06-19].
Standing Committee of the National People's Congress. Food safety law of the food safety in China[Z]. (2015-04-15) [2023-06-19].
- [2] 陈艳, 严卫星. 国内外急性胃肠炎和食源性疾病负担研究进展[J]. 中国食品卫生杂志, 2013, 25(2): 190-193.
CHEN Y, YAN W X. Review on assessment of the burden of acute gastrointestinal illness and foodborne disease[J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2013, 25(2): 190-193.
- [3] 陆姣, 王晓莉, 吴林海. 国内外食源性疾病预防的研究进展[J]. 中华疾病控制杂志, 2017, 21(2): 196-199.
LU J, WANG X L, WU L H. The progress of foodborne disease prevention and control in the world[J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2017, 21(2): 196-199.
- [4] 国家食品安全风险评估中心. 2017年国家食源性疾病预防工作手册[Z]. 2017.
China National Center for Food Safety Risk Assessment. 2017 National foodborne illness surveillance manual[Z]. 2017.
- [5] 何源, 王红, 王文斟, 等. 重庆市2019—2020年食源性疾病预防主动监测病原学及饮食史分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2022, 34(6): 1316-1322.
HE Y, WANG H, WANG W Z, et al. Etiologic characteristics and dietary histories of foodborne disease cases in Chongqing

- from 2019 to 2020[J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34(6): 1316-1322.
- [6] 吴晓芳,徐德顺,纪蕾,等. 2018—2020年浙江省湖州市食源性疾病监测结果分析[J]. 疾病监测, 2021, 36(9): 958-962.
- WU X F, XU D S, JI L, et al. Surveillance results of foodborne diseases in Huzhou, Zhejiang, 2018—2020 [J]. Disease Surveillance, 2021, 36(9): 958-962.
- [7] 杨丽,段德水,钟庆,等. 2013—2016年济南市哨点医院食源性疾病病原体分布及流行特征调查[J]. 中华疾病控制杂志, 2018, 22(3): 282-286.
- YANG L, DUAN D S, ZHONG Q, et al. Study on pathogen surveillance and epidemic characteristics of foodborne disease in sentinel hospital of Ji'nan from 2013 to 2016[J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2018, 22(3): 282-286.
- [8] 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, 33(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, 33(4): 451-455.
- [9] 刘大晶,郭学斌,陈少岩. 2013—2016年青海省婴幼儿食源性腹泻流行病学特征及病原研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2018, 30(3): 279-282.
- LIU D J, GUO X B, CHEN S Y. Epidemiological analysis and research on pathogen spectrum among children of foodborne acute diarrhea in Qinghai Province during 2013—2016 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2018, 30(3): 279-282.
- [10] 施爱萍,施菊萍,吴鹏程,等. 张家港市哨点医院 2016—2018年食源性疾病监测结果分析[J]. 医学动物防制, 2021, 37(1): 64-67.
- SHI A P, SHI J P, WU P C, et al. Analysis of surveillance results of food-borne diseases in sentinel hospitals in Zhangjiagang city from 2016 to 2018 [J]. Journal of Medical Pest Control, 2021, 37(1): 64-67.
- [11] 王鸽,申屠平平,朱珈慧. 2014年金华市食源性疾病监测结果分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2017, 29(1): 97-100.
- WANG G, SHENTU P P, ZHU J H. Surveillance of foodborne diseases in Jinhua in 2014[J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2017, 29(1): 97-100.
- [12] 张开菊,晏云富,江美琴,等. 2015—2019年贵阳市食源性疾病病例流行病学分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2021, 33(3): 378-382.
- ZHANG K J, YAN Y F, JIANG M Q, et al. Epidemiological analysis of foodborne diseases in Guiyang City from 2015 to 2019 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2021, 33(3): 378-382.
- [13] 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.
- [14] 姚雪婷,赵鹏,蒋玉艳,等. 2011—2016年广西壮族自治区市售婴幼儿食品食源性致病菌监测结果分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2020, 32(3): 288-293.
- YAO X T, ZHAO P, JIANG Y Y, et al. Analysis of monitoring results of foodborne pathogens in infant food on the market of Guangxi Zhuang Autonomous Region in 2011—2016 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2020, 32(3): 288-293.
- [15] 杨翊,贾华云,任国峰,等. 2013—2017年湖南省沙门氏菌耐药药状况及其分布[J]. 中国抗生素杂志, 2020, 45(6): 621-626.
- YANG Y, JIA H Y, REN G F, et al. The status and distribution of *Salmonella* resistance in Hunan Province from 2013 to 2017 [J]. Chinese Journal of Antibiotics, 2020, 45(6): 621-626.
- [16] 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 H Q, JIA H Y, ZHAO S, et al. Analysis of foodborne disease outbreaks in Chinese mainland in 2021 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34(4): 816-821.
- [17] 邱正勇,张濛,吴玲玲,等. 2015—2017年河南省食源性疾病致泻大肠埃希菌监测情况分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2019, 31(5): 445-448.
- QIU Z Y, ZHANG M, WU L L, et al. Surveillance of diarrheogenic *Escherichia coli* in foodborne diseases in Henan, 2015—2017 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2019, 31(5): 445-448.
- [18] 蔡文锋,谢华萍,刘于飞,等. 一起食源性诺如病毒 GII.4/Sydney_2012 变异株感染暴发的调查[J]. 中华流行病学杂志, 2013, 34(8): 804-807.
- CAI W F, XIE H P, LIU Y F, et al. An epidemiological investigation on a food-born outbreak of norovirus caused by Sydney 2012 G II.4 strain[J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2013, 34(8): 804-807.
- [19] 李梅基,张小梅,强丽红,等. 2016—2018年白银市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(1): 72-76.
- LI M J, ZHANG X M, QIANG L H, et al. Epidemiologic and etiologic characteristics of foodborne diseases active surveillance in Baiyin city, 2016—2018[J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2020, 32(1): 72-76.
- [20] 王尔群,舒玉聪,宋志琴,等. 2014—2019年成都市新都区鼠伤寒沙门氏菌耐药特性和分子分型研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2021, 33(1): 69-74.
- WANG E Q, SHU Y C, SONG Z Q, et al. Drug resistance characteristics and molecular typing of *Salmonella* Typhimurium in Xindu district, Chengdu, 2014—2019 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2021, 33(1): 69-74.
- [21] 孙雅娜,刘坚龄,梁广忠,等. 2018—2020年天津市津南区食源性致病菌分布及药敏分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2021, 33(5): 548-552.
- SUN Y N, LIU J L, LIANG G Z, et al. Distribution and drug sensitivity analysis of foodborne pathogens in Jinnan District of Tianjin from 2018 to 2020 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2021, 33(5): 548-552.
- [22] 张琴超,陈金堃,陈吉铭,等. 2017—2019年绍兴市沙门氏菌病人分离株的耐药性与分子分型分析[J]. 中国食品卫生

- 杂志, 2021, 33(5): 542-548.
- ZHANG Q C, CHEN J K, CHEN J M, et al. Analysis of molecular type and antimicrobial resistance of clinical strains of *Salmonella* in Shaoxing, 2017—2019 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2021, 33(5): 542-548.
- [23] 秦思, 沈赞, 马桢, 等. 2018—2019年江苏省食源性疾病中致泻大肠埃希氏菌流行特征及耐药性分析[J]. 现代预防医学, 2020, 47(21): 3884-3888.
- QIN S, SHEN Y, MA K, et al. Epidemiological characteristics and drug resistance of diarrheal *Escherichia coli* in foodborne diseases in Jiangsu, 2018—2019[J]. Modern Preventive Medicine, 2020, 47(21): 3884-3888.

(上接第1785页)

- 刘弘(上海市疾病预防控制中心)
- 刘长青(河北省疾病预防控制中心)
- 刘成伟(江西省疾病预防控制中心)
- 刘兆平(国家食品安全风险评估中心)
- 刘守钦(济南市疾病预防控制中心)
- 刘烈刚(华中科技大学公共卫生学院)
- 刘爱东(国家食品安全风险评估中心)
- 孙长颢(哈尔滨医科大学)
- 李宁(国家食品安全风险评估中心)
- 李黎(中华预防医学会)
- 李凤琴(国家食品安全风险评估中心)
- 李业鹏(国家食品安全风险评估中心)
- 李国梁(陕西科技大学食品与生物工程学院)
- 李静娜(武汉市疾病预防控制中心)
- 杨方(福州海关技术中心)
- 杨钧(青海省卫生健康委员会卫生监督所)
- 杨大进(国家食品安全风险评估中心)
- 杨小蓉(四川省疾病预防控制中心)
- 杨杏芬(南方医科大学公共卫生学院)
- 肖荣(首都医科大学公共卫生学院)
- 吴永宁(国家食品安全风险评估中心)
- 何更生(复旦大学公共卫生学院)
- 何来英(国家食品安全风险评估中心)
- 何洁仪(广州市疾病预防控制中心)
- 姜毓君(东北农业大学食品学院)
- 聂俊雄(常德市疾病预防控制中心)
- 贾旭东(国家食品安全风险评估中心)
- 徐娇(国家卫生健康委员会食品标准与监测评估司)
- 徐海滨(国家食品安全风险评估中心)
- 高志贤(军事科学院军事医学研究院)
- 郭云昌(国家食品安全风险评估中心)
- 郭丽霞(国家食品安全风险评估中心)
- 唐振柱(广西壮族自治区疾病预防控制中心)
- 黄薇(深圳市疾病预防控制中心)
- 黄锁义(右江民族医学院药学院)
- 常凤启(河北省疾病预防控制中心)
- 崔生辉(中国食品药品检定研究院)
- 章宇(浙江大学生物工程与食品学院)
- 章荣华(浙江省疾病预防控制中心)
- 梁进军(湖南省疾病预防控制中心)
- 程树军(广州海关技术中心)
- 傅武胜(福建省疾病预防控制中心)
- 谢剑炜(军事科学院军事医学研究院)
- 赖卫华(南昌大学食品学院)
- 裴晓方(四川大学华西公共卫生学院)
- 廖兴广(河南省疾病预防控制中心)
- 熊丽蓓(上海市疾病预防控制中心)
- 樊永祥(国家食品安全风险评估中心)