DOI: 10.19812/j.cnki.jfsq11-5956/ts.20260302003
引用格式: 马树文, 夏依旎, 龚羲, 等. 2023—2025 年上海市青浦区食源性致病菌的流行分布及耐药性研究[J]. 食品安全质量检测学报, 2026, 17(12): 92–98.
MA SW, XIA YN, GONG X, *et al*. Study on the prevalence distribution and drug resistance of foodborne pathogens in Qingpu District, Shanghai from 2023 to 2025 [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2026, 17(12): 92–98. (in Chinese with English abstract).

2023—2025 年上海市青浦区食源性致病菌的流行分布及耐药性研究

马树文, 夏依旎, 龚　羲, 马　英, 施怡茹*

[上海市青浦区疾病预防控制中心(上海市青浦区卫生健康监督所), 上海　201700]

摘　要: 目的　研究 2023—2025 年上海市青浦区腹泻门诊病例感染食源性致病菌的流行分布和耐药性。**方法**　收集青浦区 3 家医院及 8 家社区卫生服务中心腹泻门诊符合标准的腹泻病例肛拭子样本和病例数据, 经实验室诊断分离鉴定沙门氏菌、副溶血性弧菌、5 种致泻性大肠埃希菌等食源性致病菌; 采用微量肉汤稀释法测定对 10 类 17 种抗生素的药物敏感性, 使用 SPSS 27.0 统计分析致病菌的流行病学特征和耐药情况。**结果**　2023—2025 年从 974 份腹泻病例肛拭样本中检出 110 株食源性致病菌, 分别为 56 株 5 种致泻性大肠埃希菌、30 株副溶血性弧菌、24 株沙门氏菌; 各年检出率分别为 6.46% (34/526)、15.29% (26/170)、17.99% (50/278), 差异有统计学意义(χ^2=27.39, P<0.001); 男性检出率为 11.60% (61/526), 女性为 10.94% (49/447), 差异无统计学意义(χ^2=0.105, P=0.746>0.05); 不同季节检出率差异有统计学意义(χ^2=65.324, P<0.001), 检出高发于夏季第三季度(21.65%, 63/291); 对上述 110 株菌株进行药物敏感性实验, 不同食源性致病菌耐药情况差异较大, 沙门氏菌出现多重耐药现象。其中 5 种致泻性大肠埃希菌对青霉素类药物氨苄西林的耐药率最高, 达 76.79%, 副溶血性弧菌对多粘菌素 E 耐药率呈现上升趋势, 3 年耐药率分别为 0%、8.00%、46.15%, 3 年耐药率差异具有统计学意义(χ^2=81.843, P<0.05), 沙门氏菌对复方新诺明、氨苄西林/舒巴坦、四环素、链霉素耐药率较高(100.00%、54.17%、58.33%、54.17%), 对 3 类及以上抗生素发生耐药的(即多重耐药)菌株占比逐年提升, 2025 年多重耐药菌株占总耐药菌株的 58.3%。**结论**　2023—2025 年上海市青浦地区食源性致病菌主要高发于夏季, 各年阳性检出率逐年增加, 饮食卫生健康需引起关注。不同食源性致病菌耐药情况差异较大, 应根据病例腹泻症状情况结合不同病原菌特征和耐药情况, 选用敏感且适用抗生素, 同时加强饮食卫生监管和健康宣教, 以控制和降低发病率。

关键词: 腹泻门诊; 食源性致病菌; 流行分布; 耐药性

Study on the prevalence distribution and drug resistance of foodborne pathogens in Qingpu District, Shanghai from 2023 to 2025

MA Shu-Wen, XIA Yi-Ni, GONG Xi, MA Ying, SHI Yi-Ru*

收稿日期: 2026-03-02
第一作者: 马树文(1996—), 女, 技师, 主要研究方向为病原微生物检测。E-mail: 1308520821@qq.com
***通信作者:** 施怡茹(1993—), 女, 硕士, 主管技师, 主要研究方向为病原微生物检测、测序。E-mail: qpcdcsyr@163.com

[*Qingpu District Center for Disease Control and Prevention* (*Qingpu District Health Inspection Institute*), *Shanghai* 201700, *China*]

ABSTRACT: Objective To investigate the prevalence distribution and antimicrobial resistance of foodborne pathogens in diarrhea outpatient clinic in Qingpu District, Shanghai, from 2023 to 2025. **Methods** Rectal swabs and case data were collected from eligible diarrhea outpatients at 3 hospitals and 8 community health service centers in Qingpu District. Foodborne pathogens, including *Salmonella*, *Vibrio parahaemolyticus* and 5 kinds of categories of diarrheagenic *Escherichia coli*, were isolated and identified by laboratory diagnosis. The antimicrobial susceptibility to 17 kinds of antibiotics of 10 classes was determined using the broth microdilution method. Epidemiological characteristics and antimicrobial resistance profiles of the pathogens were statistically analyzed with SPSS 27.0. **Results** A total of 110 strains of foodborne pathogens were detected from 974 anal swab samples of diarrhea cases during 2023—2025, including 56 strains of 5 categories of diarrheagenic *Escherichia coli*, 30 strains of *Vibrio parahaemolyticus* and 24 strains of *Salmonella*. The annual detection rates were 6.46% (34/526), 15.29% (26/170) and 17.99% (50/278), respectively, showing a statistically significant difference (χ^2=27.39, P<0.001). The detection rate was 11.60% (61/526) in males and 10.94% (49/447) in females, with no statistically significant difference (χ^2=0.105, P=0.746>0.05). There was a statistically significant difference in detection rates among different seasons (χ^2=65.324, P<0.001), with the highest detection rate in the third quarter (summer) (21.65%, 63/291). Antimicrobial susceptibility testing was performed on the 110 strains mentioned above. Marked differences were observed in the antimicrobial resistance profiles among different foodborne pathogens, and multidrug resistance was found in *Salmonella* strains. Among the 5 kinds of pathotypes of diarrheagenic *Escherichia coli*, the highest antimicrobial resistance rate was detected against ampicillin (a penicillin), reaching 76.79%. The resistance rate of *Vibrio parahaemolyticus* to polymyxin E showed an upward trend over the three-year period, with annual resistance rates of 0%, 8.00% and 46.15%, respectively. The difference in resistance rates among the 3 years was statistically significant (χ^2=81.843, P<0.05). *Salmonella* strains exhibited high resistance rates to cotrimoxazole (100.00%), ampicillin/sulbactam (54.17%), tetracycline (58.33%) and streptomycin (54.17%). *Salmonella* strains showed high resistance rates to cotrimoxazole (100.00%), ampicillin/sulbactam (54.17%), tetracycline (58.33%) and streptomycin (54.17%). The proportion of multidrug-resistant strains (defined as resistance to 3 or more classes of antibiotics) increased annually, and multidrug-resistant strains accounted for 58.3% of all resistant isolates in 2025. **Conclusion** From 2023 to 2025, foodborne pathogens in Qingpu District, Shanghai are mainly prevalent in summer, and the annual positive detection rate increased year by year, indicating that more attention should be paid to food hygiene and health. The drug resistance profiles varied significantly among different foodborne pathogens. Clinicians should select sensitive and appropriate antibiotics based on diarrhea symptoms, combine with the characteristics and drug resistance of different pathogens. Meanwhile, strengthening food hygiene supervision and health education is necessary to control and reduce the incidence of foodborne pathogen-induced diarrhea.

KEY WORDS: diarrhea outpatient clinic; foodborne pathogen; prevalence distribution; drug resistance

0　引　言

据世界卫生组织估计, 全球每年有 6 亿人(约 1/10 全球人口)因食用受污染的食品而患病, 并造成 42 万人死亡[1]。在美国, 每年有 940 万人因感染食源性病原体患病, 约 1350 人死亡[2]。我国报告显示平均每 6.5 人中, 就有 1 人因摄入污染了致病菌的食物而患病[3]。食源性疾病已成为全球公认的重大公共卫生问题之一[4–5]。它所带来的疾病负担, 尤其对中低收入国家的经济影响最大, 每年因食用不安全食品造成的生产力损失、贸易相关损失和医疗费用估计高达 1100 亿美元[4]。2022 年世界卫生组织发布《2022—2030 年全球食品安全战略》, 具体目标中提出, 减少食源性疾病的负担, 使大多数 5 岁以下儿童和其他弱势群体的食源性腹泻发病率降低 40%[6]。在我国, 大多数微生物性食源性疾病被归类为感染性腹泻, 属于法定丙类传染病[7], 其中, 沙门氏菌、副溶血性弧菌、致泻性大肠埃希菌等是常见的可由食源性引起感染性腹泻的主要病原菌。根据菌株的毒力基因和致病机制等, 致泻性大肠埃希

菌主要可分为致病性大肠埃希菌、黏附性大肠埃希菌、出血性大肠埃希菌、产毒性大肠埃希菌和侵袭性大肠埃希菌。抗生素在应对细菌引起的食源性疾病方面发挥重要作用，但其长期使用和滥用会诱发耐药菌株的出现及传播，近年来国内外细菌耐药性已日趋严重[8]。以往研究以青浦区一家三级综合性医院的腹泻门诊病例为对象，存在一定的局限性。本研究将辖区内二级、三级医疗机构肠道门诊纳入采样范围，服务面覆盖全辖区，能够相对充分地反映辖区内食源性致病菌的流行性及耐药分布情况。本研究对 2023 年 1 月至 2025 年 12 月上海市青浦区各医疗机构腹泻门诊患者肛拭样本进行细菌病原学检测，分析食源性致病菌的检出率、季节及人群流行特征和抗菌药物耐药率、多重耐药状况等，为当地感染性腹泻防控、抗菌药物临床应用管理提供科学数据。

1 材料与方法

1.1 样本来源

2023—2025 年上海市青浦区 3 家国家级、市级食源性综合监测哨点医院[上海市青浦区复旦大学附属中山医院青浦分院(国家级腹泻病综合监测哨点医院)、上海市青浦区朱家角人民医院、上海市青浦区中医医院]、8 家社区卫生服务中心的肠道门诊就诊且符合纳入标准的腹泻患者的肛拭标本。

1.2 纳入标准

以腹泻为主诉症状且排便次数大于等于 3 次/d；伴有水样便、黏液便或脓血便；发病前有可疑食物暴露史；粪便常规检测提示炎症[9]。

1.3 仪器与试剂

VITEK®2 全自动微生物鉴别及药敏分析系统(法国生物梅里埃公司)；SLAN-96S 实时荧光定量聚合酶链式反应(real-time reverse transcription polymerase chain reaction, RT-PCR)仪(上海宏石医疗科技有限公司)。

Vitek2 GN 生化鉴定板条(法国生物梅里埃公司)；麦康凯琼脂平板培养基、血平板培养基、肠道综合发酵管 A+B 培养基、O157 显色平板培养基、XLD 平板培养基、弧菌显色平板培养基、沙门氏菌显色平板培养基、CCD 平板培养基、CIN 平板培养基、SBG 增菌液、3%氯化钠碱性蛋白胨水、生化鉴定管(上海科玛嘉微生物技术有限公司)；mEC 肉汤(青岛海博生物技术有限公司)；Cary-Blair 培养基(上海申启生物科技有限公司)；B-3、B-4 革兰阴性需氧菌药物敏感性检测板[上海复星高科技(集团)有限公司]；5 种致泻性大肠埃希氏菌实时荧光定量聚合酶链反应试剂盒(北京卓诚惠生科技股份有限公司)；沙门菌属诊断血清、志贺菌属血清(宁波天润生物药业有限公司)。

1.4 方 法

1.4.1 菌株分离鉴定和收集

按照上海市腹泻病监测实施方案实验室检验部分的标准操作规程，将收到的标本放入 SBG 增菌液，将上述增菌液置于 36 ℃培养 18~24 h；轻摇上述增菌液管，取 1 环划线于沙门氏菌显色培养基、麦康凯琼脂平板、XLD 琼脂平板、弧菌显色平板，36 ℃培养 18~24 h；若疑似出血性大肠埃希菌(O157:H7)，以 mEC 肉汤增菌后接种 O157 显色平板 37 ℃培养 24 h；挑取待测目标菌(沙门氏菌、副溶血性弧菌、5 种致泻性大肠埃希菌、志贺氏菌)可疑菌落进行初步生化实验、PCR 实验、全自动生化鉴定和血清学实验进一步鉴定。

1.4.2 抗生素药物敏感性实验

使用微量肉汤法测定最小抑菌浓度以分析待测菌对 17 种(10 类)抗生素耐药的情况。根据药敏检测板试剂盒说明书进行实验操作和结果读取，参考 CLSI M100 标准判读菌株的耐药性。抗生素药物敏感性实验的质控菌株为大肠埃希菌 ATCC25922 和肺炎克雷伯杆菌 ATCC700603。

1.5 数据处理

使用 Excel 2016 进行数据整理，采用 SPSS 27.0 进行统计分析，χ^2 检验比较组间差异；若存在期望值小于 5，则采用 Fisher 确切概率法，检验水准设定为 a=0.05。

2 结果与分析

2.1 食源性致病菌检出情况及流行病学特征

2023—2025 年从 974 份腹泻患者肛拭样本中共检出 110 株目标致病菌，各年检出率为 6.46% (34/526)、15.29% (26/170)、17.99% (50/278)，差异有统计学意义(χ^2=27.39, P<0.001)。发病高峰集中于夏季，第三季度占总发病数 57.27%，第二季度次之(34.55%)。各季度阳性检出率为第一季度 4 例(1.45%)，第二季度 38 例(13.33%)，第三季度 63 例(21.65%)，第四季度 5 例(4.03%)，不同季度检出率差异有统计学意义(χ^2=65.324, P<0.001)，检出高发于夏季第三季度(21.65%, 63/291)。如表 1 所示，男性检出率为 11.60% (61/526)，女性为 10.94% (49/447)，差异无统计学意义(χ^2=0.105, P=0.746>0.05)。不同年龄、不同性别的检出率组间差异均无统计学意义(P>0.05)。

2.2 不同病原的流行特征

2023—2025 年，共检出 56 株致泻性大肠埃希菌(17 株产毒性大肠埃希菌、22 株黏附性大肠埃希菌、3 株出血性大肠埃希菌、14 株致病性大肠埃希菌)、30 株副溶血性弧菌(30 株菌均带有 *tlh* 基因，22 株 *tdh*+*trh*-，8 株 *tdh*-*trh*-)、24 株沙门氏菌。各年检出病原均于夏季出现高峰，检出率于每年的 5 至 7 月达到峰值，保持在 15%以上；冬季阳性检出率基本为 0%，呈现典型的夏季致病菌感染为主的流行特征(图 1)。

表 1　2023—2025 年青浦区医疗机构腹泻门诊食源性致病菌的流行病学特征

Table 1　Epidemiological characteristics of foodborne pathogens in diarrhea outpatient clinics of medical institutions in Qingpu District from 2023 to 2025

分组		产毒性大肠埃希菌	致病性大肠埃希菌	出血性大肠埃希菌	黏附性大肠埃希菌	副溶血性弧菌	沙门氏菌	总阳性数/例	总阳性率/%	χ^2	P
年份	2023 年	6	7	0	5	5	7	34	6.46	27.390	<0.001
	2024 年	2	0	3	0	12	5	26	15.29		
	2025 年	9	7	0	17	13	12	50	17.99		
季度	第一季度	0	3	0	0	1	0	4	1.45	65.324	<0.001
	第二季度	3	2	0	11	12	10	38	13.33		
	第三季度	14	8	3	11	17	11	63	21.65		
	第四季度	0	1	0	0	0	3	5	4.03		
年龄(岁)	11~18	2	7	0	12	8	3	32	13.79	5.076	0.166
	19~35	7	5	1	3	8	6	30	8.72		
	36~60	6	1	1	5	6	13	32	11.03		
	>60	2	1	1	2	8	2	16	14.81		
性别	男	13	4	3	14	12	15	61	11.60	0.105	0.746
	女	4	10	0	8	18	9	49	10.94		

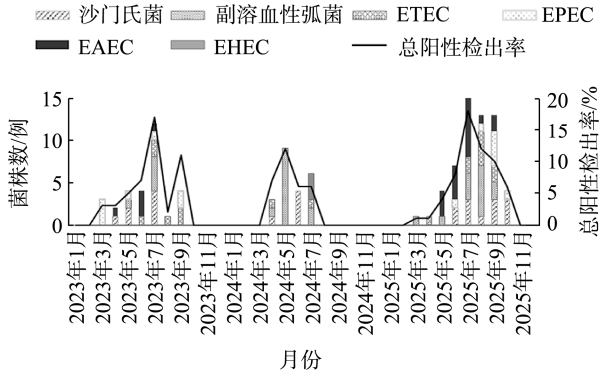


图 1　2023—2025 年上海市青浦区食源性致病菌检出时间特征及分布情况

Fig.1　Temporal characteristics and distribution of foodborne pathogen detection in Qingpu District, Shanghai from 2023 to 2025

2.3　病原菌耐药情况

110 株菌株的药敏实验结果显示, 56 株 5 种致泻性大肠埃希菌对青霉素类药物氨苄西林的耐药率最高, 达 76.79%; 对碳青霉烯类(厄他培南和美罗培南)、β-内酰胺/β-内酰胺抑制剂复合物(氨苄西林/舒巴坦和头孢他啶/阿维巴坦)、喹诺酮类(萘啶酸)、磺胺类(复方新诺明)药物均敏感。30 株副溶血性弧菌对苯丙醇类(氯霉素)、氟喹诺酮类(环丙沙星)、喹诺酮类(萘啶酸)药物、磺胺类(复方新诺明)均敏感; 对多粘菌素 E 耐药率呈现上升趋势, 3 年耐药率分别为 0%、8.00%、46.15%, 3 年耐药率差异具有统计学意义(χ^2=81.843, P<0.05), 需高度警惕其耐药性进一步扩散。24 株沙门氏对复方新诺明、氨苄西林/舒巴坦、四环素、链霉素耐药率较高(100.00%、54.17%、58.33%、54.17%), 对 3 类及以上抗生素发生耐药的(即多重耐药)菌株占比逐年提升, 2025 年多重耐药菌株占总耐药菌株的 58.3%, 见表 2。

表 2　2023—2025 年青浦区食源性致病菌常见病原菌耐药情况

Table 2　Drug resistance of common pathogens of foodborne pathogenic bacteria in Qingpu District, 2023—2025

类别	抗生素	致泻性大肠埃希菌耐药率/%				χ^2	P	副溶血性弧菌耐药率/%				χ^2	P	沙门氏菌耐药率/%				χ^2	P
		总耐药率/%	2023	2024	2025			总耐药率/%	2023	2024	2025			总耐药率/%	2023	2024	2025		
青霉素类	氨苄西林	76.79	77.78	60.00	78.79	10.079	>0.05	6.67	0.00	0.00	15.38	31.579	>0.05	50.00	42.86	40.00	58.33	7.821	>0.05
β-内酰胺/β-内酰胺抑制剂复合物	氨苄西林/舒巴坦	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	54.17	42.86	60.00	58.33	7.821	>0.05
	头孢他啶/阿维巴坦	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	16.67	0.00	0.00	38.46	87.023	>0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
头孢类	头孢噻肟	33.93	27.78	40.00	36.36	3.933	>0.05	10.00	0.00	0.00	23.08	49.820	>0.05	12.50	0.00	0.00	25.00	54.546	>0.05
	头孢他啶	25.00	27.78	20.00	24.24	1.365	>0.05	10.00	0.00	0.00	23.08	49.820	>0.05	4.17	0.00	0.00	8.33	16.438	>0.05

表 2(续)

类别	抗生素	致泻性大肠埃希菌耐药率/%				χ^2	P	副溶血性弧菌耐药率/%				χ^2	P	沙门氏菌耐药率/%				χ^2	P
		总耐药率/%	2023	2024	2025			总耐药率/%	2023	2024	2025			总耐药率/%	2023	2024	2025		
碳氢霉烯类	厄他培南	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	3.33	0.00	0.00	7.69	14.335	>0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
	美罗培南	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
氨基糖苷类	阿米卡星	1.79	0.00	0.00	3.03	6.061	>0.05	6.67	0.00	0.00	15.38	31.579	>0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
	链霉素	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	13.33	0.00	0.00	30.77	66.667	>0.05	54.17	85.71	20.00	50.00	84.761	<0.001
四环素类	四环素	44.64	66.67	40.00	33.33	24.317	>0.05	6.67	0.00	0.00	15.38	31.579	>0.05	58.33	71.43	40.00	58.33	19.703	>0.05
	替加环素	1.79	5.56	0.00	0.00	10.170	>0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
苯丙醇类	氯霉素	8.93	5.56	20.00	9.09	12.008	>0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	37.50	28.57	20.00	50.00	21.944	>0.05
喹诺酮类和氟喹诺酮类	萘啶酸	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
	环丙沙星	8.93	5.56	0.00	12.12	13.594	>0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	4.17	0.00	0.00	8.33	16.438	>0.05
磺胺类	复方新诺明	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	100.00	100.00	100.00	100.00	-	-
大环内酯类	阿奇霉素	19.64	44.44	0.00	9.09	74.295	0.003	6.67	0.00	0.00	15.38	31.579	>0.05	8.33	14.29	0.00	8.33	14.519	>0.05
乳菌肽脂肽类	多粘菌素 E	1.79	5.56	0.00	0.00	10.170	>0.05	23.33	0.00	8.00	46.15	81.843	0.007	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-

注: -表示未有此值。

3 讨论与结论

2023—2025 年青浦区各公立医疗机构腹泻门诊食源性致病菌阳性检出率呈逐年上升趋势, 从 2023 年的 6.46%升至 2025 年的 17.99%, 各年差异具有统计学意义(χ^2=27.390, P<0.001)。2023—2025 辖区内食源性监测点数量发生变动, 致使样本量产生了较大的差异。阳性率的逐年提升可能与医生监测敏感性、检测人员检测能力和监测水平提升有关, 也间接反映上级食源性疾病监测点调整和能力培训有成效。感染性腹泻呈现明显的季节性特征[10–11], 发病高峰于夏秋季高温时期, 以第三季度为主(检出率 21.65%, 占总发病数 57.27%), 第二季度次之(检出率 13.33%, 占 34.55%), 符合细菌易于夏季高温高湿气候下繁殖传播的特性, 与我国既往多数地区性研究结论一致[12–14]。主要检出 5 种致泻性大肠埃希菌、沙门氏菌和副溶血性弧菌, 其中致泻大肠埃希氏菌检出率(5.74%)明显高于周边沿海地区[15–17], 且该菌优势血清型是粘附性大肠埃希氏菌属和产肠毒素大肠埃希氏菌属, 与上海监测结果一致[18]。青浦地区内水系纵横(如淀山湖、太浦河等), 当地居民有饮食河海鲜的习惯, 是副溶血性弧菌污染风险较高的食品, 不当的饮食、烹饪习惯容易引起感染性食源性腹泻; 且高温环境有利于致病菌尤其是副溶血性弧菌的繁殖生长, 且夏季居民饮食中生冷食物(如海鲜、凉拌菜)食用增多, 进一步增加了感染风险; 而冬季低温环境抑制了致病菌繁殖, 感染病例显著减少, 这与国内多数地区食源性疾病的流行规律以及食源性病原谱基本一致[19–21]。

人群分布显示, 不同年龄组、不同性别间食源性致病菌阳性检出率差异均无统计学意义(P>0.05), 2023—2025 年食源性致病菌感染无明显人群特异性, 所有人群均为易感人群。其中, >60 岁的高龄人群和 11~18 岁青少年的感染风险相对较高, 需加强健康宣教。

2023—2025 年青浦区腹泻门诊食源性致病菌的耐药情况需引起关注。致泻性大肠埃希菌对青霉素类药物氨苄西林的耐药率高达 76.79%, 这与国内多地报道的致泻性大肠埃希菌耐药结果相近[22–23], 较青浦区往年数据呈上升趋势[24–25], 需要引起相关医疗机构关注。副溶血性弧菌对多粘菌素 E 耐药率呈现上升趋势, 3 年耐药率分别为 0%、8.00%、46.15%, 3 年耐药率差异具有统计学意义(χ^2=81.843, P<0.05), 需高度警惕其耐药性进一步扩散, 及时调整治疗方案。沙门氏菌对传统抗生素链霉素和氨苄西林耐药率依然较高[26–27], 对复方新诺明耐药率 100.00%且存在多重耐药现象。食源性疾病病例中致病菌耐药现象普遍, 特别是沙门氏菌和致泻大肠埃希氏菌耐药情况较为严重[28], 一方面应在合理规范用药的前提下加强耐药性的持续监测, 为指导临床用药提供一定的科学依据, 另一方面, 养殖业不合理的使用抗菌药物, 可导致产生多重耐药沙门氏菌[29], 其耐药基因可通过水平转移的方式, 最终进入对人致病或机会性致病的病原体中, 因此需要对致病菌耐药性和耐药机制全面深入的认识, 可对研制新型抗菌药物提供新靶点以及临床联合用药治疗提供新思路[30–31]。

本研究分析了 2023—2025 年上海市青浦区食源性疾病致病菌的流行病学特征和耐药情况, 但目标检测菌范围

有限, 未全面覆盖所有可能的病原菌。将持续及深入探究致病菌耐药机制与传播途径, 为临床用药和疫情防控提供更全面指导。

参考文献

[1] WHO News. Foodsafety [EB/OL]. (2022-05-19) [2024-02-22]. https://www.who.int/zh/health-topics/food-safety#tab=tab_1

[2] DELAHOY MJ, SHAH HJ, WELLER DL, *et al*. Preliminary incidence and trends of infections caused by pathogens transmitted commonly through food-foodborne diseases active surveillance network, 10 U. S. Sites, 2022 [J]. MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report, 2023, 72(26): 701–706.

[3] 陈婷, 周庆琼, 戚平, 等. 2011—2020 年中国食源性疾病流行病学分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2023, 35(10): 1545–1550.
CHEN T, ZHOU QQ, QI P, *et al*. Epidemiological analysis of foodborne diseases in China from 2011 to 2020 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2023, 35(10): 1545–1550.

[4] DELIA G. Burden of foodborne disease in low-income and middle-income countries and opportunities for scaling food safety interventions [J]. Food Security, 2023, 15(6): 1475–1488.

[5] HAN C, JIE Z, JING Z, *et al*. Attribution analysis of household foodborne disease outbreaks in China, 2010—2020 [J]. Foodborne Pathogens and Disease, 2023, 20(8): 358–367.

[6] World Health Organization. WHO global strategy for food safety 2022—2030: Towards stronger food safety systems and global cooperation [R]. Geneva: WHO, 2022.

[7] FAN P, HAN H, LIU J, *et al*. Community incidence estimates of five pathogens based on foodborne diseases active surveillance-China, 2023 [J]. China CDC Weekly, 2024, 6(24): 574–579.

[8] WU Y, ZENG Z. Antibiotic residues, antimicrobial resistance and in-tervention strategies of foodborne pathogens [J]. Antibiotics (Basel), 2024, 13(4): 321.

[9] 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 HQ, JIA HY, ZHAO S, *et al*. Analysis of surveillance data on foodborne disease outbreaks in Chinese Mainland in 2021 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34(4): 816–821.

[10] 刘秀敏. 2022—2024 年河南省洛阳市食源性疾病流行病学特征[J]. 现代疾病预防控制, 2026, 37(2): 131–136.
LIU XM. Epidemiological characteristics of foodborne diseases in Luoyang City, Henan Province, 2022—2024 [J]. Modern Disease Prevention and Control, 2026, 37(2): 131–136.

[11] 李飒, 王瑞琴, 钟伟强, 等. 2013—2022 年北京市昌平区其他感染性腹泻流行特征及变化趋势分析[J]. 疾病监测, 2025, 40(6): 734–739.
LI S, WANG RQ, ZHONG WQ, *et al*. Analysis on epidemiological characteristics and trend of other infectious diarrhea in Changping District of Beijing from 2013 to 2022 [J]. Disease Surveillance, 2025, 40(6): 734–739.

[12] 李佳泽, 高燕琳, 史芸萍, 等. 2024 年北京市法定传染病流行特征分析[J/OL]. 首都公共卫生, 1–6. [2026-04-03]. https://doi.org/10.16760/j.cnki.sdggws.20251230.001
LI JZ, GAO YL, SHI YP, *et al*. Analysis of epidemiological characteristics of statutory infectious diseases in Beijing in 2024 [J]. Capital Journal of Public Health, 1–6. [2026-04-03]. https://doi.org/10.16760/j.cnki.sdggws.20251230.001

[13] 赵敬敬, 侯宛祺, 高一歌, 等. 2018—2023 年北京市丰台区食源性疾病主动监测结果分析[J]. 中国食物与营养, 2026, 32(1): 69–76.
ZHAO JJ, HOU WQ, GAO YG, *et al*. Analysis on active surveillance of foodborne diseases in Fengtai District, Beijing, 2018—2023 [J]. Chinese Journal of Food and Nutrition, 2026, 32(1): 69–76.

[14] 崔长婧, 宋航宇, 宋红芳, 等. 2022—2024 年邢台市食源性致病菌耐药性调查[J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2025, 48(6): 707–710.
CUI CJ, SONG HY, SONG HF, *et al*. Investigation on drug resistance of foodborne pathogens in Xingtai City, 2022—2024 [J]. Chinese Journal of Frontier Health and Quarantine, 2025, 48(6): 707–710.

[15] 章乐怡, 楼辉煌, 林谦阁, 等. 2021 年—2022 年温州市食源性致病菌耐药特征及分子分型研究[J]. 中国卫生检验杂志, 2023, 33(19): 2335–2339.
ZHANG LY, LOU HH, LIN QG, *et al*. Study on antimicrobial resistance characteristics and molecular typing of foodborne pathogens in Wenzhou from 2021 to 2022 [J]. Chinese Journal of Health Laboratory Technology, 2023, 33(19): 2335–2339.

[16] 王玲莉, 黄利明, 刘辉. 2012—2020 年杭州市食源性疾病监测与流行病学分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2023, 35(6): 922–927.
WANG LL, HUANG LM, LIU H. Surveillance and epidemiological analysis of foodborne diseases in Hangzhou from 2012 to 2020 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2023, 35(6): 922–927.

[17] 姜叶, 周潇潇, 沈伟伟, 等. 2020 年—2022 年浙江省台州市食源性疾病病原体流行特征分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2023, 33(19): 2413–2417.
JIANG Y, ZHOU XX, SHEN WW, *et al*. Analysis of epidemic characteristics of foodborne disease pathogens in Taizhou, Zhejiang Province from 2020 to 2022 [J]. Chinese Journal of Health Laboratory Technology, 2023, 33(19): 2413–2417.

[18] 段胜钢, 齐辰, 陆冬磊, 等. 2018—2020 年上海市致泻大肠埃希氏菌感染的流行病学特征分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2022, 34(4): 773–779.
DUAN SG, QI C, LU DL, *et al*. Analysis of epidemiological characteristics of diarrheagenic *Escherichia coli* infections in Shanghai from 2018 to 2020 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34(4): 773–779.

[19] 韩东方, 俞丹丹, 李晨晨, 等. 2014—2020 年金山区食源性疾病监测结果[J]. 预防医学, 2022, 34(1): 91–94.
HAN DF, YU DD, LI CC, *et al*. Surveillance of food-borne diseases in Jinshan District from 2014 to 2020 [J]. Preventive Medicine, 2022, 34(1): 91–94.

[20] 贺悦, 齐小娟, 王绩凯, 等. 浙江省 2021 年食源性疾病监测结果分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2023, 33(4): 504–508.
HE Y, QI XJ, WANG JK, *et al*. Analysis of foodborne disease surveillance results in Zhejiang Province, 2021 [J]. Chinese Journal of Health Laboratory Technology, 2023, 33(4): 504–508.

[21] 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 YP, SHEN HP, QU F, *et al*. Analysis of etiological and epidemiological characteristics of active surveillance for foodborne diseases in Pudong New Area, Shanghai, 2015—2018 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2020, 32(6): 676–680.

[22] 秦思, 沈赟, 马恺, 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*. Analysis of epidemiological characteristics and drug resistance of diarrheagenic *Escherichia coli* in foodborne diseases in Jiangsu Province from 2018 to 2019 [J]. Modern Preventive Medicine, 2020, 47(21): 3884–3888.

[23] 刘伟, 白婧, 尹可欣, 等. 2015—2019 年北京市海淀区食源性腹泻患者致泻大肠埃希氏菌型别分布和耐药性分析[J]. 现代检验医学杂志, 2021, 36(6): 188–191.
LIU W, BAI J, YIN KX, *et al*. Analysis of serotype distribution and drug resistance of diarrheagenic *Escherichia coli* in patients with foodborne diarrhea in Haidian District of Beijing from 2015 to 2019 [J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2021, 36(6): 188–191.

[24] 施怡茹, 郁晞, 卢晓芸, 等. 2015—2019 年上海某院致泻性大肠埃希菌流行与耐药特征[J]. 检验医学与临床, 2023, 20(10): 1358–1363, 1368.
SHI YR, YU X, LU XY, *et al*. Prevalence and antimicrobial resistance characteristics of diarrheagenic *Escherichia coli* in a Shanghai hospital from 2015 to 2019 [J]. Laboratory Medicine and Clinic, 2023, 20(10): 1358–1363, 1368.

[25] 施怡茹, 卢晓芸, 姚正原, 等. 2015 至 2019 年上海某区致泻性大肠埃希菌感染性腹泻的流行特征分析[J]. 重庆医科大学学报, 2022, 47(4): 459–462.
SHI YR, LU XY, YAO ZY, *et al*. Epidemiological characteristics of diarrheagenic *Escherichia coli* infectious diarrhea in a district of Shanghai from 2015 to 2019 [J]. Journal of Chongqing Medical University, 2022, 47(4): 459–462.

[26] 陶俊杰, 张潇丹, 李敏, 等. 食源性疾病沙门氏菌多重耐药特征与危险因素研究[J]. 中国食品工业, 2025(23): 74–76.
TAO JJ, ZHANG XD, LI M, *et al*. Study on multidrug resistance characteristics and risk factors of *Salmonella* in foodborne diseases [J]. China Food Industry, 2025(23): 74–76.

[27] China Antimicrobial Resistance Surveillance System. 全国细菌耐药监测网 2020—2024 年粪便标本细菌耐药监测报告[J]. 中国感染控制杂志, 2025, 24(12): 1785–1793.
China Antimicrobial Resistance Surveillance System. Surveillance report on bacterial resistance in fecal specimens from 2020 to 2024 by China antimicrobial resistance surveillance system [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2025, 24(12): 1785–1793.

[28] 李晨晨, 孙重秀, 刘春甫, 等. 2023 年上海市金山区食源性疾病监测及致病菌耐药性分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2025, 16(5): 302–309.
LI CC, SUN CX, LIU CP, *et al*. Surveillance of foodborne diseases and analysis of drug resistance of pathogenic bacteria in Jinshan District, Shanghai, 2023 [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2025, 16(5): 302–309.

[29] 张梓莹, 杨沁婷, 罗晓玲, 等. 畜牧业中沙门氏菌耐药性现状、产生机制及防治措施研究进展[J]. 畜禽业, 2026, 37(1): 5–8.
ZHANG ZY, YANG QT, LUO XL, *et al*. Research progress on antimicrobial resistance status, mechanism and prevention measures of *Salmonella* in animal husbandry [J]. Livestock and Poultry Industry, 2026, 37(1): 5–8.

[30] 郑林, 祝令伟, 郭学军, 等. 沙门氏菌主要流行血清型耐药性的研究进展[J]. 江苏农业科学, 2020, 48(6): 8–12.
ZHENG L, ZHU LW, GUO XJ, *et al*. Research progress on drug resistance of main epidemic serotypes of *Salmonella* [J]. Jiangsu Agricultural Sciences, 2020, 48(6): 8–12.

[31] 翁蕊, 辜依海, 张微. 食源性沙门菌流行趋势及耐药性研究进展[J]. 食品安全质量检测学报, 2021, 12(9): 3542–3549.
WENG R, GU YH, ZHANG W. Research progress on epidemic trend and antimicrobial resistance research of foodborne *Salmonella* [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2021, 12(9): 3542–3549.

(责任编辑: 蔡世佳 韩晓红)