

风险监测

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

李梅基, 张小梅, 强丽红, 陈安明, 张景辉, 王彦博, 卢旭升, 仇文轩

(白银市疾病预防控制中心, 甘肃 白银 730900)

摘要:目的 了解甘肃省白银市食源性腹泻患者中沙门菌、志贺菌、副溶血性弧菌和致泻大肠埃希菌 (diarrheagenic *Escherichia coli*, DEC) 的病原学和流行病学特征。方法 对2016—2018年白银市食源性疾病主动监测腹泻患者的粪便标本进行沙门菌、志贺菌、副溶血性弧菌和DEC 4种病原菌的分离、生化鉴定、血清学分型、药物敏感性试验和脉冲场凝胶电泳(PFGE)分型。结果 从1 003份粪便标本中共分离到300株致病菌, 总检出率为29.9%。DEC的检出率最高(29.1%, 292/1 003), 其次是沙门菌和志贺菌, 副溶血性弧菌未检出。1 003例患者中男女比例为1.3:1, 女性患者致病菌检出率(31.8%, 136/428)高于男性(28.5%, 164/575); 19~59岁和≤5岁年龄组的检出率较高, 分别为31.5%(76/241)和30.6%(188/615)。致病菌的检出主要在第二季度和第三季度。7株沙门菌经PFGE分型后分为6种带型, 存在1次聚集。沙门菌对四环素的耐药率最高达85.7%(6/7), 多重耐药株有6株; 1株福氏志贺菌2a型是七重耐药菌株; 292株DEC均对亚胺培南敏感, 对头孢他啶、头孢西丁、氯霉素、环丙沙星的敏感率均>80%, 对氨苄西林的耐药率最高(80.8%, 236/292), 多重耐药菌株占75.3%(220/292)。结论 2016—2018年白银市食源性疾病主动监测中DEC检出率最高, 19~59岁年龄组致病菌检出率最高, 存在明显的季节特征, 第二季度和第三季度为主要流行季节, 菌株的耐药性较强, 耐药谱广。

关键词: 食源性疾病; 主动监测; 致病菌; 流行病学; 病原学; 特征; 沙门菌; 志贺菌; 副溶血性弧菌; 致泻大肠埃希菌
中图分类号: R155 文献标识码: A 文章编号: 1004-8456(2020)01-0072-05

DOI: 10.13590/j.cjfh.2020.01.014

Epidemiologic and etiologic characteristics of foodborne diseases active surveillance in Baiyin City, 2016-2018

LI Meiji, ZHANG Xiaomei, QIANG Lihong, CHEN Anming, ZHANG Jinghui,
WANG Yanbo, LU Xusheng, QIU Wenxuan

(Baiyin Center for Disease Control and Prevention, Gansu Baiyin 730900, China)

Abstract: Objective To study the epidemiologic and etiologic characteristics of *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio parahaemolyticus*, diarrheagenic *Escherichia coli* (DEC) from foodborne diarrhea patients in Baiyin. **Methods** Stool samples were collected from foodborne disease patients in Baiyin during 2016-2018 and pathogenic bacteria strains were isolated and identified by biochemical characteristics, serotyping, drug resistance test and pulsed-field gel electrophoresis (PFGE). **Results** A total of 300 strains were isolated from 1 003 stool samples, the overall positive rate was 29.9% and the positive rate of DEC was the highest (29.1%, 292/1 003), followed by that of *Salmonella* and *Shigella*, and *Vibrio parahaemolyticus* were not detected. Totally 1 003 foodborne disease cases were reported and the ratio of male and female was 1.3 : 1, the detection rate of pathogenic bacteria in female patients (31.8%, 136/428) was higher than male patients (28.5%, 164/575), the patients were mainly adults aged 19-59 years and young children under 5 years old, and the positive rate was 31.5% (76/241) and 30.6% (188/615). Pathogenic bacteria strains were isolated mainly in the second and third quarter of the year. PFGE result indicated that 7 isolates belonged to 6 types, and there was one aggregation phenomenon. *Salmonella* had high resistant rate to tetracycline (85.7%, 6/7), it was found that 6 strains were multi-drug resistant. *Shigella flexneri* 2a subtype was resistant to 7 drug. 292 strains of DEC were sensitive to imipenem, and the drug sensitive rates of ceftazidime, cefoxitin, chloramphenicol and ciprofloxacin were greater than 80%, the resistance rate to ampicillin was the highest (80.8%, 236/292), the multi-resistance to three or more antibiotics was 75.3% (220/292). **Conclusion** In the active etiological surveillance for foodborne diseases in Baiyin during 2016-2018, the detection rate of DEC was the highest. Pathogenic bacteria strains were isolated mainly in adults aged 19-59 years. The

season specific characteristics of pathogenic bacteria was observed, and the infections mainly occurred in the second and third season. Multidrug resistance of pathogenic bacteria strains was serious with broad-spectrum.

Key words: Foodborne diseases; active surveillance; pathogenic bacteria; epidemiology; etiology; characteristics; *Salmonella*; *Shigella*; *Vibrio parahemolyticus*; diarrheagenic *Escherichia coli*

食源性疾病是指食品中的致病因子进入人体而引起的感染性或中毒性等疾病。研究^[1]表明食源性疾病已成为全球重要的公共卫生问题之一,造成了严重的经济负担。我国现有的食源性疾病监测主要包括两种模式,一种是被动监测模式,例如食源性疾病暴发监测,另一种是主动监测模式,例如对散发病例的哨点医院监测。为了解甘肃省白银市食源性疾病腹泻患者致病菌的病原学及流行病学状况,选取白银市第一人民医院为白银市食源性疾病监测哨点医院,通过分析2016—2018年白银市食源性疾病主动监测致病菌的流行病学特征,以掌握其血清型分布、耐药性和分子特征变化,为细菌性食源性疾病的预警及防控提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 标本来源

收集2016—2018年白银市第一人民医院由食品或怀疑由食品引起的以腹泻症状为主诉的患者服用抗生素前的粪便标本。腹泻是指每日排便 ≥ 3 次且粪便性状异常,如稀便、水样便、粘液便或脓血便等。

1.1.2 主要仪器与试剂

VITEK 2全自动微生物鉴定仪及GN卡均购自法国bioMerieux, CHEF MAPPER脉冲场凝胶电泳(PFGE)仪、GEL Doc XR+凝胶成像分析系统、聚合酶链式反应(PCR)扩增仪均购自美国Bio-Rad,毛细管电泳仪(德国QIAGEN)。

五种致泻大肠埃希菌核酸多重PCR检测试剂盒(北京卓诚惠生生物科技有限公司),革兰阴性需氧菌药敏检测板(上海星佰生物技术有限公司),*Xba* I酶(美国NEB),SeaKem Gold Agarose琼脂糖(瑞士Lonza),蛋白酶K(德国Merck),所有试剂均在有效期内。

1.2 方法

粪便标本的检验、药敏试验及病原菌分子分型方法均参照国家食品安全风险评估中心编制的《国家食源性疾病预防工作手册》^[2]中的生物标本检验标准操作程序。大肠埃希菌和志贺菌药敏试验涉及的13种抗生素包括氨苄西林(AMP)、头孢他啶(CAZ)、头孢噻肟(CTX)、头孢西丁(CFX)、头孢唑林(CFZ)、氨苄西林/舒巴坦(AMS)、亚胺培南(IMP)、四环素(TET)、萘啶酸(NAL)、环丙沙星(CIP)、氯霉素(CHL)、庆大霉素(GEN)、复方磺胺(SXT),沙门菌药敏试验在13种抗生素的基础上增加了阿奇霉素(AZM)。

2 结果

2.1 致病菌检出情况

2016—2018年共采集哨点医院腹泻患者粪便标本1 003份,300份标本检出致病菌,均为单一菌株感染,检出率为29.9%。致泻大肠埃希菌的检出率最高,为29.1%(292/1 003),其次为沙门菌(0.7%,7/1 003),检出志贺菌1株,副溶血性弧菌未检出,见表1。

表1 2016—2018年白银市食源性疾病主动监测致病菌检出及分布情况

Table 1 Detection and distribution of pathogenic bacteria in active surveillance of foodborne diseases in Baiyin City, 2016-2018

分类	检测份数	检出份数(检出率/%)				合计	
		沙门菌	志贺菌	副溶血性弧菌	致泻大肠埃希菌		
年份	2016	347	1(0.3)	0(0.0)	0(0.0)	123(35.4)	124(35.7)
	2017	331	1(0.3)	1(0.3)	0(0.0)	80(24.2)	82(24.8)
	2018	325	5(1.5)	0(0.0)	0(0.0)	89(27.4)	94(28.9)
性别	男性	575	3(0.5)	0(0.0)	0(0.0)	161(28.0)	164(28.5)
	女性	428	4(0.9)	1(0.2)	0(0.0)	131(30.6)	136(31.8)
年龄/岁	≤ 5	615	5(0.8)	0(0.0)	0(0.0)	183(29.8)	188(30.6)
	6~18	64	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	16(25.0)	16(25.0)
	19~59	241	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	76(31.5)	76(31.5)
	≥ 60	83	2(2.4)	1(1.2)	0(0.0)	17(20.5)	20(24.1)
季度	第一季度	105	1(1.0)	0(0.0)	0(0.0)	4(3.8)	5(4.8)
	第二季度	317	4(1.3)	1(0.3)	0(0.0)	101(31.9)	106(33.4)
	第三季度	471	1(0.2)	0(0.0)	0(0.0)	174(36.9)	175(37.2)
	第四季度	110	1(0.9)	0(0.0)	0(0.0)	13(11.8)	14(12.7)

2.2 流行病学特征

2.2.1 人群分布

1 003 例患者中女性占 42.7% (428/1 003), 男性占 57.3% (575/1 003), 男女性别比为 1.3:1, 女性致病菌检出率 (31.8%, 136/428) 高于男性 (28.5%, 164/575)。感染者中最小年龄为 3 个月, 最大年龄为 80 岁, 病例主要集中在 ≤5 岁的幼儿中, 占 61.3% (615/1 003)。致病菌在各个年龄段均有分布, 19~59 岁年龄组检出率最高, 为 31.5% (76/241), 见表 1。

2.2.2 时间分布

致病菌在全年均有检出, 致病菌的检出存在明显的季节特征, 第二季度和第三季度均高于第一季度和第四季度, 见表 1。

2.3 致病菌血清型分布

分离出的 7 株沙门菌包括 6 种血清型, 见表 2。1 株志贺菌为福氏志贺菌 2a 型; 292 株致泻大肠埃希菌中, 肠集聚性粘附大肠埃希菌 (EAEC) 占比最高, 为 66.1% (193/292), 其次为肠致病性大肠埃希菌 (EPEC), 占 17.5% (51/292), 肠出血性大肠埃希菌 (EHEC) 占比最低, 为 0.3% (1/292)。不同年份大肠埃希菌型别分布见表 3。

表 2 7 株沙门菌血清型分布

Table 2 Serotypes of 7 *Salmonella* strains

血清型	菌株数	占比/%
鼠伤寒沙门菌	1	14.3
芙蓉沙门菌	1	14.3
拉古什沙门菌	1	14.3
都柏林沙门菌	1	14.3
肠炎沙门菌	1	14.3
亚利桑那沙门菌	2	28.6

表 3 2016—2018 年白银市 5 种致泻大肠埃希菌型别分布

Table 3 Distribution of 5 kinds of DEC in Baiyin City, 2016-2018

年份	阳性菌株数	EAEC		ETEC		EPEC		EIEC		EHEC	
		菌株数	占比/%	菌株数	占比/%	菌株数	占比/%	菌株数	占比/%	菌株数	占比/%
2016	123	74	60.2	23	18.7	23	18.7	3	2.4	0	0.0
2017	80	52	65.0	13	16.3	14	17.5	0	0.0	1	1.3
2018	89	67	75.3	7	7.9	14	15.7	1	1.1	0	0.0
合计	292	193	66.1	43	14.7	51	17.5	4	1.4	1	0.3

2.4 沙门菌 PFGE 结果

7 株沙门菌通过 *Xba* I 酶切共获得 6 个 PFGE 指

纹图谱, 聚类相似度 52.2%。2 株亚利桑那沙门菌同源性为 100.0%, 为相同时间段采样分离, 见图 1。

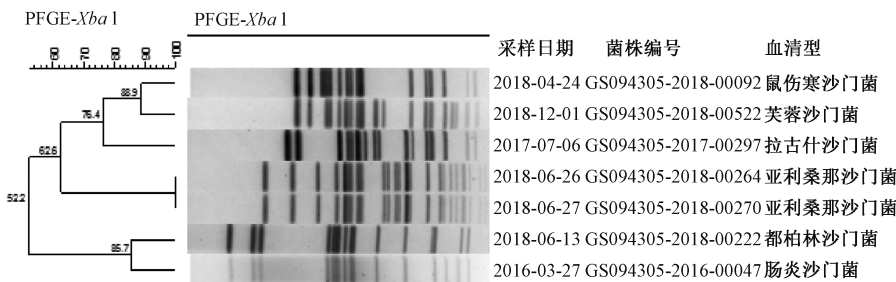


图 1 2016—2018 年白银市食源性疾病主动监测 7 株沙门菌 PFGE 聚类分析

Figure 1 PFGE cluster analysis of 7 *Salmonella* strains actively monitoring foodborne diseases in Baiyin City from 2016 to 2018

2.5 耐药特征

2.5.1 致泻大肠埃希菌

采用微量肉汤稀释法对 292 株致泻大肠埃希菌进行 13 种抗生素的药物敏感性试验, 发现有不同程度的耐药性, 见表 4。对 AMP 的耐药率最高达 80.8% (236/292), 其次是 NAL、SXT 和 TET, 耐药率分别为 62.7% (183/292)、62.3% (182/292)、56.5% (165/292)。292 株致泻大肠埃希菌均对 IMP 敏感, 对 CAZ、CFX、CIP、CHL 的敏感率均 >80%, 而对 GEN、CTX 的敏感率分别为 73.6% (215/292)、66.8% (195/292)。多重耐药分析表明, 292 株致泻大肠埃希菌中, 同时对 3 种及以上抗生素耐药的菌

株共 220 株, 占 75.3%, 耐受 3 种抗生素的菌株数量最多 (16.1%, 47/292), 其次为同时耐受 5 种 (15.1%, 44/292) 和 4 种抗生素 (14.4%, 42/292) 的菌株, 4 株菌同时耐受抗生素种类最高为 11 种, 见表 5。

2.5.2 沙门菌和志贺菌

对 7 株沙门菌进行 14 种抗生素的药物敏感性试验, 结果显示对 TET 的耐药率最高达 85.7% (6/7), 其次是 AMP 和 CFZ, 耐药率均为 57.1% (4/7), AMS、CHL 和 SXT 的耐药率均为 42.9% (3/7), 对 NAL 和 CTX 的耐药率均为 28.6% (2/7), IMP 和 CFX 均未检测到耐药株和中介株。多重

表4 292株致泻大肠埃希菌对13种抗生素药敏试验结果

Table 4 Results of susceptibility test of 292 DEC strains to 13 kinds of antibiotics

抗生素类别	抗生素名称	菌株数(占比/%)		
		耐药	中介	敏感
青霉素类	AMP	236 (80.8)	2 (0.7)	54 (18.5)
	CAZ	22 (7.5)	12 (4.1)	258 (88.4)
头孢类	CTX	90 (30.8)	7 (2.4)	195 (66.8)
	CFX	26 (8.9)	10 (3.4)	256 (87.7)
	CFZ	125 (42.8)	81 (27.7)	86 (29.5)
β -内酰胺/ β -内酰胺抑制剂复合物	AMS	100 (34.2)	107 (36.6)	85 (29.1)
碳氢霉烯类	IMP	0 (0.0)	0 (0.0)	292 (100.0)
四环素类	TET	165 (56.5)	0 (0.0)	127 (43.5)
喹诺酮类和氟喹诺酮类	NAL	183 (62.7)	0 (0.0)	109 (37.3)
	CIP	42 (14.4)	7 (2.4)	243 (83.2)
苯丙醇类	CHL	45 (15.4)	13 (4.5)	234 (80.1)
氨基糖苷类	GEN	57 (19.5)	20 (6.8)	215 (73.6)
叶酸途径抑制剂	SXT	182 (62.3)	0 (0.0)	110 (37.7)

表5 292株致泻大肠埃希菌的多重耐药性分析

Table 5 Multidrug resistance analysis of 292 strains of diarrheagenic *Escherichia coli*

耐药种类数	耐药菌株数	占比/%
0	20	6.8
1	31	10.6
2	21	7.2
3	47	16.1
4	42	14.4
5	44	15.1
6	30	10.3
7	23	7.9
8	18	6.2
9	10	3.4
10	2	0.7
11	4	1.4

注：“耐药种类数”(0~11)表示致泻大肠埃希菌分离株同时耐受所测试13种抗生素中的种类数

耐药株有6株,占85.7%;同时耐受4种抗生素的菌株有4株(57.1%,4/7),其中2株亚利桑那沙门菌有相同的耐药谱,同时耐受抗生素种类最高为9种,见表6。1株福氏志贺菌2a型通过药物敏感试验发现是7重耐药,耐药谱为AMP-AMS-TET-NAL-CHL-SXT-CIP,对CAZ、CTX、CFX、IMP和GEN均敏感。

表6 7株沙门菌耐药谱分布情况

Table 6 Distribution of drug resistance spectrum of 7 *Salmonella* strains

耐药种类数	耐药谱	菌株数	占比/%
1	TET	1	14.3
	TET-CHL-SXT-AZM	2	28.6
4	AMP-AMS-NAL-CFZ	1	14.3
	AMP-TET-NAL-CFZ	1	14.3
6	AMP-CAZ-AMS-TET-CTX-CFZ	1	14.3
9	AMP-AMS-TET-CHL-CTX-CFZ-GEN-SXT-CIP	1	14.3

3 讨论

本研究主要对2016—2018年白银市食源性疾

病主动监测腹泻患者中4种食源性致病菌的分布进行了监测分析,结果显示,致病菌的检出率连续3年均较高,总检出率为29.9%,高于其他省市^[3-4]。本次监测分析的4种病原菌中,致泻大肠埃希菌所占比例最高(97.3%,292/300),这与北京市通州区^[5]流行情况一致,沙门菌和志贺菌的检出率均较低,副溶血性弧菌连续3年未检出。这与我国传统农村腹泻病例病原菌以志贺菌感染为主^[6]的结果不同,而与大城市腹泻病例病原菌以致泻大肠埃希菌、沙门菌为主^[7]的结论相似,分析原因可能是随着生活水平的提高,人们越来越重视讲究卫生,同时选取的哨点医院为离省城较近的市级医院,病例多为城区居民,建议增加县级和乡镇级哨点医院,扩大食源性疾病的采样范围。白银市地属西北内陆,当地居民多食面食,海鲜类食用较少,因此副溶血性弧菌的检出率较低。本研究致泻大肠埃希菌检出率(29.1%)高于我国门诊腹泻病例检出率(7.1%)^[8],也高于深圳市(4.06%)^[9]、烟台市(2.13%)^[10]和上海市(9.9%)^[11],说明致泻大肠埃希菌已成为白银市食源性腹泻的主要致病菌,应重点加强关注和监测。

白银市1003例腹泻患者以男性为主,但致病菌的检出率女性高于男性。病例主要以 ≤ 5 岁幼儿为主,与湖南省株洲市^[12]、河南省^[13]研究结果一致,成年人腹泻时大多自行服药,严重时才前往医院就诊,这是导致5岁以下幼儿病例较多原因之一^[14]。致病菌总检出率以19~59岁患者最高,这与安徽省马鞍山市^[15]结果一致,可能与19~59岁年龄组多为青壮年、社会活动较丰富、经常外出聚餐或以订外卖为主有关,应加强对餐馆和餐饮食品的卫生监管。第二季度和第三季度致病菌检出率明显高于其他时间,这与相关研究结果^[16]一致,提示食品安全监管部门应加强这一时期的食品安全

监管和健康教育宣传。

沙门菌是非常重要的入兽共患肠道病原菌,在全世界发达和发展中国家和地区均有较高的流行强度^[17],在引起白银市食源性腹泻的病原体中占有一定比例,血清型比较分散,经 PFGE 聚类分析发现一次聚集,结合流行病学资料分析,出现聚集的 2 例病例发病时间相差 1 d,但在流行病学资料中未能找到共同的可疑暴露食品,这与 PFGE 开展的不及时、流行病学调查不够全面详细及病例回顾可疑食品存在较大偏差有关系。

本研究监测到致泻大肠埃希菌为白银市食源性疾病主动监测分离出的主要致病菌,检出率连续 3 年均最高,表明监测能力较为稳定。致泻大肠埃希菌已经成为引起白银市食源性腹泻的主要病原菌,应引起重视,同时应对致泻大肠埃希菌及时进行 PFGE 分子分型并聚类分析以便发现聚集病例,从而对可疑食品进行溯源。但是由于白银市处于西北偏远地区,受经济不发达因素及试验条件所限,未对致泻大肠埃希菌菌株进行 PFGE 分子分型。应争取机会尽快开展相关工作,及时对其进行 PFGE 分析,从而进一步提升白银市食源性疾病的防控工作,真正为其预警和溯源提供支持。

耐药监测显示沙门菌具有较高的耐药性,其中对 TET 的耐药率最高达 85.7%,其次是 AMP 和 CFZ,7 株沙门菌对 IMP 和 CFX 均敏感,这与文献报道^[18]一致。食源性腹泻主要致病病原菌致泻大肠埃希菌对 AMP 的耐药率最高,其次为 NAL、SXT 和 TET,而对 IMP 高度敏感,与北京市昌平区结果^[19]一致。分析原因可能与临床治疗肠道菌感染时长期使用 TET 类、 β -内酰胺类和喹诺酮类抗生素有关,表明临床治疗肠道菌感染性疾病使用广谱青霉素类或头孢菌素类抗生素有可能效果不明显。多重耐药谱分析表明,白银市食源性病原菌抗生素的多重耐药情况已较为严重,沙门菌多重耐药株占 85.7%,1 株同时耐受 9 种抗生素,292 株致泻大肠埃希菌中同时对 3 种及以上抗生素耐药的菌株占 75.3%,其中 2 株菌同时耐受 10 种抗生素,4 株菌同时耐受 11 种抗生素,这提示监管部门和医疗机构应引起足够的重视,监管部门要开展抗生素耐药性的控制措施,医疗机构在临床用药时谨慎使用抗生素,防止抗生素滥用,同时应加强白银市食源性致病菌的抗生素耐药性监测,为白银市抗生素耐药性监测数据库的建立提供科学依据。

参考文献

[1] HAVELAAR A H, KIRK M D, TORGERSON P R, et al. World Health Organization global estimates and regional comparisons of

the burden of foodborne disease in 2010[J]. *PLoS Med*, 2015, 12(12):e1001923.

- [2] 国家食品安全风险评估中心.国家食源性疾病监测工作手册[Z].2016.
- [3] 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, 37(10):1373-1378.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.10.012.
- [4] 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. DOI:10.13590/j.cjfh.2017.01.022.
- [5] 杨艳娜,李洪军,李秋虹.2011—2015 年通州区感染性腹泻监测病例细菌病原谱分析[J]. *疾病监测*, 2017, 32(6):477-480.DOI:10.3784/j.issn.1003-9961.2017.06.009.
- [6] 秦帅,段然,景怀琦,等.我国 2010—2014 年不同城乡类型地区细菌性腹泻病原谱的流行特征[J]. *中华流行病学杂志*, 2018, 39(5):651-655.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.05.021.
- [7] 王鑫.2010—2014 年我国感染性腹泻病原流行特征研究[D].北京:北京协和医学院,2016.
- [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大肠埃希菌流行特征分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2017, 38(4):419-423.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.04.002.
- [9] 李迎慧,邱亚群,沈慧霞,等.深圳市腹泻人群致泻性大肠埃希菌流行及病原特征研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2016, 37(1):115-118.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.01.025.
- [10] 刘文娟,徐迎春,宋燕,等.2014—2017 年烟台市腹泻病患者中致泻大肠埃希菌的检测与病原特征分析[J]. *疾病监测*, 2018, 33(8):646-648. DOI:10.3784/j.issn.1003-9961.2018.08.009.
- [11] 汤泓,李勇,张平平,等.上海市 2012—2013 年 4 种致泻性大肠埃希菌监测[J]. *中华流行病学杂志*, 2015, 36(11):1263-1268.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.11.016.
- [12] 龙奇志,何礼,胡世雄,等.2015—2018 年湖南省株洲市其他感染性腹泻病原学监测结果分析[J]. *疾病监测*, 2019, 34(9):789-794. DOI:10.3784/j.issn.1003-9961.2019.09.005.
- [13] 邱正勇,张濛,吴玲玲,等.2015—2017 年河南省食源性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. DOI:10.13590/j.cjfh2019.05.009.
- [14] 赖辉兵,陈伟文,叶朝红.2010—2014 年云浮市其他感染性腹泻病流行病学监测分析[J]. *预防医学情报杂志*, 2016, 32(9):908-911.
- [15] 王利,洪颖,陈瑾,等.安徽省马鞍山市 2014—2018 年腹泻患者中致泻性大肠埃希菌病原学及流行特征分析[J]. *疾病监测*, 2019, 34(11):1-7. DOI:10.3784/j.issn.1003-9961.2019.11.013.
- [16] 黄芳,邓瑛,曲梅,等.2010 年北京市感染性腹泻病原学监测分析[J]. *中华预防医学杂志*, 2011, 45(9):820-824.
- [17] IQBAL M K, IJAZ M, ASLAM H B, et al. Report: prevalence and antibiotic trials against *Salmonella enterica* isolated from diarrhetic lambs and kids [J]. *Pak J Pharm Sci*, 2017, 30(6):2265-2269.
- [18] 曾献堂,吕素玲,杜悦,等.2016 年广西壮族自治区食源性沙门菌的耐药性与耐药谱研究[J]. *中国食品卫生杂志*, 2018, 30(1):22-27. DOI:10.13590/j.cjfh.2018.01.005.
- [19] 李东迅,彭华,阚艳红,等.2015 年北京市昌平区致泻性大肠埃希菌耐药性及脉冲场凝胶电泳分型研究[J]. *疾病监测*, 2017, 32(3):247-251. DOI:10.3784/j.issn.1003-9961.2017.03.018.