

DOI:10.13350/j.cjpb.220215

• 调查研究 •

2014-2019年济宁市食源性腹泻病病原体 流行病学特征分析*

李荣华^{1**}, 吕新辉², 李为¹, 翟景花³, 韩冰¹, 赵素华¹, 郭潇潇¹

(1. 济宁市疾病预防控制中心, 山东济宁 272000; 2. 济宁市卫生健康委员会; 3. 济宁医学院)

【摘要】 目的 了解济宁市食源性腹泻病病原学分布特征及流行趋势, 为预防和控制食源性腹泻病提供科学依据。

方法 对济宁市 2014-2019 年食源性疾病哨点医院上报采集的 1646 例病例腹泻标本进行诺如病毒、沙门菌、志贺菌、副溶血弧菌和致泻性大肠埃希菌检测分析。结果 食源性腹泻病病原体检出率为 30.87% (508/1646), 其中诺如病毒检出率为 16.89% (278/1646), 分型以诺如 II 型为主; 细菌感染检出率为 16.34% (269/1646), 以致泻性大肠埃希菌为主, 分型以肠出血性大肠埃希菌(EHEC)为主。不同年度($\chi^2 = 111.67, P < 0.01$), 不同季节($\chi^2 = 31.20, P < 0.01$)病原体检出率差异有统计学意义; 高危职业主要集中在托幼儿童和农民; 可疑暴露食品居前三位的为混合食品(14.03%)、水果及其制品(13.06%)和粮食类及其制品(11.24%); 进食场所以家庭为主。**结论** 济宁市食源性腹泻病病原体主要为诺如病毒和致泻性大肠埃希菌, 高危职业人群为托幼儿童和农民, 可疑暴露食品为混合食品, 水果、粮食及其制品。建议加强对食源性疾病病原的监测, 不断完善监测体系, 制定相应的防控措施, 减少疾病的发生。

【关键词】 食源性腹泻病; 病原体; 流行病学特征

【中图分类号】 R378

【文献标识码】 A

【文章编号】 1673-5234(2022)02-0199-04

[Journal of Pathogen Biology. 2022 Feb;17(2):199-202.]

Analysis on pathogen surveillance and epidemic characteristics of foodborne diarrhoeal disease in Jining from 2014 to 2019

LI Rong-hua¹, LV Xin-hui², LI Wei-wei¹, ZHAI Jing-hua³, HAN Bing¹, ZHAO Su-hua¹, GUO Xiao-xiao¹
(1. Jining Center for Disease Control and Prevention, Shandong Jining 27200, China; 2. Jining Municipal Health Commission; 3. Jining Medical University)

【Abstract】 Objective To understand the pathogen surveillance and epidemic characteristics of food-borne diarrhoeal disease in Jining, and to provide scientific basis for the prevention and control of food-borne diarrhoeal disease. **Methods**

To detect and analyze of 1646 cases collected for the norovirus, salmonella, Shigella, vibrio Parahemolyticus and diarrheagenic Escherichia coli (DEC) from food-borne sentinel hospitals in Jining City during 2014-2019. **Results** The positive detection rate of food-borne diarrhoeal diseases was 30.87% (508/1646), Among these, the positive rate of virus infection was 16.89% (269/1646), and the main viral pathogen was G II; the positive rate of bacterial infection was 16.34% (269/1646), and the main bacterial pathogen was enterohemorrhagic escherichia coli (EHEC). The detection rates of pathogens in different years ($\chi^2 = 111.67, P < 0.01$) and seasons ($\chi^2 = 31.20, P < 0.01$) were statistically significant. Child care children and farmers were the main occupation; the top three of suspected exposure foods were grain products (14.03%), fruits and fruit products (13.06%), and mixed foods (11.24%). Suspicious eating place were families.

Conclusion The pathogens of food-borne diarrhea in Jining city were mainly norovirus and DEC. The high-risk occupational groups were child care children and farmers. The suspicious foods were mixed food and fruit, grain and its products. It is suggested to strengthen the monitoring of food-borne diseases pathogens, constantly improve the monitoring system, formulate corresponding prevention and control measures to reduce the occurrence of diseases.

【Key words】 food-borne diarrhoeal disease; pathogen; epidemiological characteristics

***腹泻病(diarrhea diseases)是一组由多病原多因素引起的, 为世界各国尤其是发展中国家重要的公共卫生问题之一, WHO 资料表明, 截至 2016 年, 腹泻病仍是全球十大死因之一, 在全球死因顺位中居第 9 位, 共有 140 万人死于该病^[1]。澳大利亚的一项报告显示, 食源性病例占有所有腹泻病病例的 32%^[2]。有研究证

* **【基金项目】** 山东省医药卫生科技发展计划项目 (No. 2019WS094)。

** **【通讯作者(简介)】** 李荣华(1980-), 女, 山东泰安人, 硕士, 副主任医师。研究方向: 营养与食品卫生和食源性疾病监测。E-mail: lironghua9914@163.com

实,所有腹泻病中 70%与食物有关^[3]。我国平均每 6.5 人中就有 1 人因摄入食源性致病菌污染的食品而罹患疾病^[4]。为此,我国于 2011 年在全国范围内初步建立起食源性疾病监测网络体系,2013 年济宁市开始承担食源性疾病主动监测任务。为了解济宁地区食源性腹泻病病原体分布和流行病学特征,本研究 2014-2019 年济宁市食源性腹泻病监测结果进行分析,为食源性疾病的预测、预警提供基础数据。

对象与方法

1 监测对象

选取 1 家综合医院作为食源性疾病主动监测哨点医院,收集符合病例定义的病例信息包括基本信息、食品暴露信息、生物标本信息及标本检验结果等。病例定义为主诉由食品或怀疑由食品引起的,每日排便 3 次或 3 次以上,且粪便性状异常,如稀便、水样便、粘液便或脓血便等,以腹泻症状为主的感染性病例。

2 方法

2.1 病例信息收集 粪便或肛拭子标本的采集与病原体检测 哨点医院负责收集病例基本信息,采集病例粪便或肛拭子标本进行细菌阳性初筛监测;济宁市疾病预防控制中心负责阳性菌株复核和诺如病毒监测,检测方法参照《国家食源性疾病工作手册》。监测的病原体包括:诺如病毒、沙门氏菌、志贺氏菌、副溶血弧菌和致泻性大肠埃希菌(包括肠产毒性大肠埃希菌(enterotoxigenic *Escherichia coli*, ETEC)、肠致病性大肠埃希菌(enteropathogenic *E. coli*, EPEC)、肠黏附性大肠埃希菌(enteroaggregative *E. coli*, EAEC)、侵袭性大肠埃希菌(enteroinvasive *E. coli*, EIEC)、肠出血性大肠埃希菌(enterohemorrhagic *E. coli*, EHEC)。
2.2 统计分析 利用 Excel 2007 软件进行数据资料整理,采用 SPSS 20.0 进行数据统计分析,率的比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1 病原体检出情况

2014-2019 年哨点医院共采集符合病例定义的 1 646 例患者腹泻标本,标本采集率 100%。病原体检查阳性 508 例,病原体总检出率为 30.87% (508/1646),其中诺如病毒的总检出率为 16.89% (278/1646),分型以诺如 II 型为主;致泻性大肠埃希菌总检出率为 15.67% (258/1646),分型以 EHEC 为主;沙门菌检出率为 0.42% (7/1646),副溶血弧菌检出率 0.24% (4/1646),志贺菌连续 6 年均未检出。多重感染检出率为 2.25% (37/1646),全部是细菌-病毒多重感染。

2 感染分布

2.1 时间分布 不同年度病原体总检出率,以及诺如病毒检出率和致泻性大肠埃希菌检出率差异均具有统计学意义(均 $P < 0.01$),病原体总检出率和致泻性大肠埃希菌检出率 2016 年最高,诺如病毒检出率 2014 年最高(表 1)。不同季节病原体总检出率差异具有统计学意义(均 $P < 0.01$),其中诺如病毒和细菌感染高发季节均为秋、冬季,多重感染率秋季较高(表 2)。

表 1 2014-2019 年济宁市不同年度食源性腹泻病病原体检出情况
Table 1 Detection of foodborne diarrhea pathogens in Different years in Jining city during 2014-2019

年度 Year	总病例数 No. total case	阳性病例 (%) No. positive case(rate)	诺如病毒 (%) No. norovirus (rate)	副溶血弧菌 (%) No. vibrio Parahemolyticus (rate)	致泻性大肠埃希菌 (%) No. diarrheagenic <i>E. coli</i> (rate)	沙门菌 (%) No. salmonella (rate)
2014	208	90(43.27)	61(29.33)	2(0.96)	31(14.90)	3(1.44)
2015	213	70(32.86)	42(19.72)	0(0.00)	40(18.78)	0(0.00)
2016	224	114(50.89)	53(23.67)	1(0.45)	72(32.14)	0(0.00)
2017	425	115(27.06)	86(20.23)	0(0.00)	34(8.00)	0(0.00)
2018	284	32(11.27)	26(9.15)	0(0.00)	3(1.06)	3(1.06)
2019	292	87(29.79)	10(3.42)	1(0.34)	78(26.71)	1(0.34)
χ^2		111.67	84.66	-	139.38	-
P		<0.01	<0.01	-	<0.01	-

表 2 2014-2019 年济宁市不同季节食源性腹泻病病原体检出情况
Table 2 Detection of foodborne diarrhea pathogens in different seasons in Jining city during 2014-2019

季节 Quarter	总病例数 No. total case	阳性病例 (%) No. positive case(rate)	诺如病毒 (%) No. norovirus (rate)	细菌感染 (%) No. bacterial infections(rate)	多重感染 (%) No. multiplicity infections(rate)
春季 (2-4 月)	345	85(24.64)	49(14.20)	35(10.14)	4(1.16)
夏季 (5-7 月)	527	133(25.24)	72(13.66)	55(10.44)	7(1.33)
秋季 (8-10 月)	570	220(38.60)	121(21.23)	130(22.81)	26(4.56)
冬季 (11-1 月)	204	70(34.31)	36(17.65)	49(24.02)	2(0.98)
χ^2		31.20	13.41	49.36	18.19
P		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

2.2 性别及年龄分布 1 646 例患者中男性 848 例,女性 798 例,男女比例为 1.06 : 1。男性病原体检出率为 30.31% (257/848),女性病原体检出率为 31.45% (251/798)。不同性别患者病原体检出率差异无统计学意义($\chi^2 = 0.25, P > 0.05$)。不用年龄组之间病原体总检出率 25~ 年龄组较高,诺如病毒检出率 4~ 岁组较高,细菌感染检出率 < 1 岁组较高,但不同年龄组之间病原体总检出率和细菌感染检出率差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),诺如病毒检出率差异具有统计学意义($\chi^2 = 17.83, P < 0.05$)(图 1)。

2.3 职业分布 1 646 例患者中阳性病例检出率较高的职业人群主要集中在托幼儿童(40.76%)、农民(31.87%)和教师(30.77%);诺如病毒检出率较高的职业人群主要集中在民工(33.33%)、托幼儿童

(28.03%)和离退休人员(19.15%);细菌感染检出率较高的职业人群主要集中在教师(19.23%)、托幼儿童(18.47%)和散居儿童(18.29%)。多重感染在不同职业人群检出率比较低,相对较高的为托幼儿童(5.73%)。总病原体检出率及诺如病毒和细菌检出率在不同职业人群之间差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)(表3)。

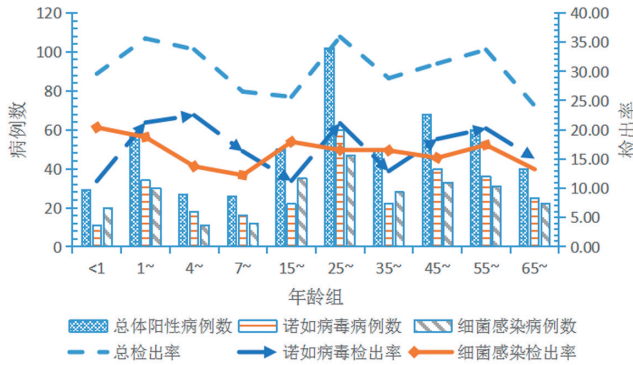


图1 2014-2019年济宁市不同年龄组人群食源性腹泻病原体检出情况

Fig. 1 Pathogen detection of foodborne diarrhea in different age groups in Jining city during 2014-2019

表3 2014-2019年济宁市不同职业人群食源性腹泻病原体检出情况
Table 3 Pathogen detection of foodborne diarrhea among different occupational population in Jining city during 2014-2019

患者职业 Professional	总病例数 No. total case	阳性病例(%) No. positive case (rate)	诺如病毒(%) No. norovirus (rate)	细菌感染(%) No. bacterial infections (rate)	多重感染(%) No. multiplicity infections (rate)
不详	68	25(36.76)	9(13.24)	16(23.53)	0(0.00)
干部职员	53	15(28.30)	10(18.87)	5(9.43)	0(0.00)
工人	135	29(21.48)	22(16.30)	8(5.93)	1(0.74)
家务及待业	99	30(30.30)	14(14.14)	18(18.18)	2(2.02)
教师	26	8(30.77)	4(15.38)	5(19.23)	1(3.85)
离退休人员	47	12(25.53)	9(19.15)	5(10.64)	2(4.26)
民工	21	8(30.09)	7(33.33)	1(4.76)	0(0.00)
农民	502	160(31.87)	86(17.13)	86(17.13)	12(2.39)
散居儿童	175	49(28.00)	18(10.29)	32(18.29)	1(0.57)
商业服务	23	6(26.08)	3(13.04)	3(13.04)	0(0.00)
托幼儿童	157	64(40.76)	44(28.03)	29(18.47)	9(5.73)
学生	212	53(25.00)	27(12.74)	33(15.57)	7(3.30)
医务人员	13	3(23.08)	2(15.38)	1(7.69)	0(0.00)
其他	115	46(40.00)	23(20.00)	27(23.48)	4(3.48)
χ^2		24.65	28.61	25.22	-
p		<0.05	<0.05	<0.05	-

3 可疑暴露食品分布

1 646 例患者接触的居前三位的可疑暴露食品为混合食品,水果、粮食类及其制品,分别占总体的14.03%(231/1646)、13.06%(215/1646)和11.24%(185/1646)。其中,诺如病毒感染的可疑暴露食品以水果及其制品、蔬菜及其制品和粮食类及其制品为主,分别占14.87%(35/278)、10.43%(29/278)和10.07%(28/278);细菌感染主要的可疑暴露食品以水果及其制品、混合食品和粮食类及其制品为主,分别占

总体的21.05%(40/269)、13.01%(35/269)和12.27%(33/269);多重感染暴露食品以水果及其制品为主。可疑食品加工及包装类型以家庭自制、散装为主。进食场所以家庭为主。

讨论

2014-2019年济宁市食源性腹泻病病原体总检出率为30.87%,高于沈阳市的14.43%^[5]和烟台市的14.09%^[6];监测的病原体中以诺如病毒和致泻性大肠埃希菌为主,其中诺如病毒检出率最高,以G II为主,是本地区的主要流行株,与诺如病毒的病毒特征相一致^[7];细菌感染以致泻性大肠埃希菌为主,与我国大部分地区相一致^[8-9],检出率为15.67%,4个分型均有检出,EHEC检出率最高,是本地区的优势型别;多重感染以致泻性大肠埃希菌-诺如病毒为主,主要与致泻大肠埃希菌是腹泻病的常见致病菌^[10],同时也是本地区的主要致病菌有关。沙门菌和副溶血性弧菌检出率均较低,可能与济宁地区属于内陆地区,海产品消费量低,也可能与哨点医院实验室检测能力等因素有关。

济宁地区食源性腹泻病的发生主要集中在夏秋季,病毒感染率较高的季节在秋冬季,与国内诺如病毒胃肠炎流行特征相一致^[11]。此外,秋季是细菌感染高峰季节,主要与济宁地区每年8~10月份气温高,湿度大,适于细菌滋生繁殖有关。同时秋季也是旅游旺季,人群在外就餐次数增加,感染概率增大。

食源性腹泻病病原体的检出率在不同人群之间均有明显差异,高危人群主要集中在托幼儿童和农民。研究认为社会经济、卫生设施和卫生行为是腹泻病流行的主要影响因素^[12]。在我国大多数农村地区卫生条件、卫生基础设施较差,民工、农民食品安全意识淡薄、卫生习惯较差^[13],极易导致食源性腹泻病的发生。托幼机构具有人群聚集的属性,是感染性腹泻等各类疾病的高发场所^[14],同时托幼儿童免疫系统发育不完善,是各类疾病的易感人群。应重点加强农村地区、托幼机构食品安全知识宣教,提高对疾病的防控能力。

可疑暴露食品分析显示,主要可疑暴露食品为混合食品、水果及其制品和粮食类及其制品,加工及包装类型以家庭自制、散装为主,进食场所以家庭为主,与近年来食源性疾病暴发事件发生场所^[15]相一致,可能与家庭制作和储存环节不卫生等因素有关。应加强对食品制作、储存等环节的卫生宣教,提倡居民购买正规厂家、卫生整洁场所的食品。

济宁市食源性腹泻病的主要病原体是诺如病毒和大肠埃希菌,主要流行株分别为诺如病毒G II型和EHEC。夏秋季节为高发季节,托幼儿童和农民是高危人群,家庭是高危场所,混合食品、水果及其制品和

粮食类及其制品为主要暴露食品。因此应结合本市食源性疾病的流行病学特征,加强食品安全知识宣教,完善食源性疾病预防体系,提高病原溯源能力,从而有效地达到预警、防控,减少食源性腹泻病的发生。

【参考文献】

[1] 杨小琴,姜洁,李盛,等. 2006-2017年兰州市其他感染性腹泻病流行特征分析[J]. 中国预防医学杂志,2019,20(7):569-573.

[2] Hall G, Kirk MD, Beeker N, et al. Estimating foodborne gastroenteritis, Australia[J]. Emerg Infect Dis, 2005, 11(8):1257-1264.

[3] Jean C, Buzby, Tanya Roberts. The economics of enteric infections; human foodborne disease costs[J]. Gastroenterology, 2009 (136):1851-1862.

[4] 陈君石. 中国的食源性疾病有多严重? [N]. 北京科技报, 2015-04-20(052).

[5] 陈慧中, 刘博, 刘丰瑜, 等. 2016-2018年沈阳市食源性疾病主动监测结果分析[J]. 实用预防医学, 2019, 26(9):1040-1041.

[6] 邢玉芳, 孙月琳, 王朝霞, 等. 2013年-2017年烟台市食源性疾病预防主动监测结果分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2019, 29(6):747-750.

[7] 纪蕾, 陈莉萍, 沈月华, 等. 2016年浙江省湖州市急性胃肠炎病例诺如病毒感染状况及其基因型别特征[J]. 疾病监测, 2018, 33

(3):235-240.

[8] 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.

[9] 郝瑞娥, 姚素霞, 张秋香, 等. 山西省 2015-2016年食源性疾病预防主动监测的病原学特征分析[J]. 中国人兽共患病学报, 2019, 35(9):852-856.

[10] 梁丹, 车荣飞, 石倩萍, 等. 感染性腹泻疾病负担及其病原谱变化的研究进展[J]. 中国公共卫生, 2020, 36(11):1651-1654.

[11] 宋灿磊, 刘燕. 国内诺如病毒胃肠炎疫情分子流行病学分析[J]. 实用预防医学, 2013, 20(11):1294-1296.

[12] 黄敏, 谢基连, 杨贵清, 等. 感染性腹泻的现况调查及危险因素分析[J]. 中南医学科学杂志, 2015, 43(3):299-302.

[13] 刘建平, 张锦周, 潘柳波, 等. 2016年深圳市食源性疾病预防流行病学特征[J]. 职业与健康, 2018, 34(21):2913-2916.

[14] 李娜, 邓立权, 赵庆龙, 等. 吉林省 2013-2015年托幼儿童法定传染病监测结果分析[J]. 中国学校卫生, 2017, 38(1):139-141.

[15] 张晶, 李薇薇, 杨淑香, 等. 中国 2010-2016年家庭食源性疾病预防事件流行特征分析[J]. 中国公共卫生, 2019, 35(10):1379-1382.

【收稿日期】 2021-12-15 【修回日期】 2022-02-15

(上接 198 页)

[6] 梁馨一, 葛冰洁, 赵鹏. 抗新孢子虫病药物研究进展[J]. 吉林畜牧兽医, 2020, 41(11):11-12, 14.

[7] 谢素珠, 李航, 赵少伟, 等. 不同药物体外抑制新孢子虫的比较[J]. 中国兽医学报, 2019, 39(9):1753-1757.

[8] Muller J, Aguado-Martinez A, Balmer V, et al. Two novel calcium-dependent protein kinase 1 inhibitors interfere with vertical transmission in mice infected with *Neospora caninum* tachyzoites[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2017, 61(4):e02324-16.

[9] Aguado-Martinez A, Basto AP, Leitao A, et al. *Neospora caninum* in non-pregnant and pregnant mouse models: cross-talk between infection and immunity[J]. Int J Parasitol, 2017, 47(12):723-735.

[10] Hurlimann E, Keller L, Patel C, et al. Efficacy and safety of co-administered ivermectin and albendazole in school-aged children and adults infected with *Trichuris trichiura* in Cote d'Ivoire, Laos, and Pemba Island, Tanzania; a double-blind, parallel-group, phase 3, randomised controlled trial[J]. Lancet Infect Dis, 2022, 22(1):123-135.

[11] Chen L, Bi S, Wei Q, et al. Ivermectin suppresses tumour growth

and metastasis through degradation of PAK1 in oesophageal squamous cell carcinoma[J]. J Cell Mol Med, 2020, 24(9):5387-5401.

[12] Patri A, Fabbrocini G. Hydroxychloroquine and ivermectin: A synergistic combination for COVID-19 chemoprophylaxis and treatment? [J]. J Am Acad Dermatol, 2020, 82(6):e221.

[13] Qian W, Wang H, Shan D, et al. Activity of several kinds of drugs against *Neospora caninum* [J]. Parasitol Int, 2015, 64(6):597-602.

[14] 王晓岑. NLRP3 炎症小体在抗新孢子虫感染中的作用及其机制[D]. 长春: 吉林大学, 2018.

[15] 关琛, 王琼, 郭田顺, 等. 伊维菌素制剂在动物寄生虫病防治中的研究进展[J]. 中国草食动物科学, 2021, 41(5):61-63, 71.

[16] Xia X, Wang X, Cheng Z, et al. The role of pyroptosis in cancer: pro-cancer or pro-“host”? [J]. Cell Death Dis, 2019, 10(9):650.

[17] 王丽坤, 金振华, 张国华, 等. 微乳技术对伊维菌素治疗动物寄生虫病的推动作用[J]. 现代畜牧科技, 2022(1):19-21.

【收稿日期】 2021-12-19 【修回日期】 2022-02-05