

DOI:10.12113/j.issn.1672-5565.201903001

# 2009~2012年黑龙江省细菌性腹泻症候群病原菌 检测结果分析

苏 怡<sup>1</sup>,任启智<sup>2</sup>,刘玉文<sup>1</sup>,白 晶<sup>1</sup>,苑洪菲<sup>3</sup>

(1.黑龙江省疾病预防控制中心,哈尔滨 150030;2. 哈尔滨市南岗区疾病预防控制中心,哈尔滨 150008;  
3.武警黑龙江省总队医院 妇产科,哈尔滨 150076)

**摘要:**为了解黑龙江省细菌性腹泻病原谱构成,探讨主要病原体的变异和流行变迁规律,提高监测实验室腹泻病原实验室诊断、监测预警、突发细菌性腹泻疫情的处置能力,并为进一步防治工作提供科学依据。收集哨点医院肠道门诊的细菌感染性腹泻患者粪便,采用分离培养、生化鉴定和血清分型的方法,检测沙门氏菌、志贺氏菌、致泻大肠杆菌等肠道致病菌。检测细菌性腹泻症候群患者标本 537 份,检出率为 36.69%,其中,主要致病菌为致泻性大肠杆菌、志贺氏菌、副溶血弧菌、沙门氏菌、类志贺邻单胞菌、嗜水气单胞菌、小肠结肠炎耶尔森菌、霍乱弧菌、空肠弯曲菌、大肠埃希氏菌,检出率分别为 9.31%、6.89%、1.30%、3.35%、0.56%、0.19%、0.37%、0.74%、5.40%、16.95%;性别差异不显著,各年龄组病原菌检出率和各月病原菌检出率差异显著,病原菌检出率存在季节性差异,其中 6、7、8、9 月份病原菌检出率高,检出率之和占总检出率的 93.40%,0~10 岁年龄组患病人数和检出率均高于其他年龄组。分析发现:黑龙江省夏秋两季是细菌感染性腹泻高发季节,主要致病菌为大肠杆菌埃希氏菌、志贺氏菌、沙门氏菌、空肠弯曲菌。

**关键词:**腹泻症候群;病原菌构成;流行特征

**中图分类号:**R378      **文献标志码:**A      **文章编号:**1672-5565(2019)02-116-06

## Analysis of pathogen detection results of bacterial diarrhea syndrome in Heilongjiang Province from 2009 to 2012

SU Yi<sup>1</sup>, REN Qizhi<sup>2</sup>, LIU Yuwen<sup>1</sup>, BAI Jing<sup>1</sup>, YUAN Hongfei<sup>3</sup>

(1. Heilongjiang Provincial Center for Disease Control and Prevention, Harbin 150030, China;

2. Harbin Nangang District Disease Prevention and Control Center, Harbin 150008, China;

3. Obstetrics and Gynecology of Armed Heilongjiang Police General Hospital, Harbin 150076, China)

**Abstract:** This paper aims to investigate the composition of bacterial diarrhea pathogen spectrum in Heilongjiang Province, explore the variation and epidemic change rules of major pathogens, improve the ability of the laboratory to diagnose, monitor and warn the pathogen of diarrhea, and deal with the outbreak of bacterial diarrhea so as to provide scientific basis for further prevention and control. The sentinel hospital patients with intestinal bacteria in outpatient infective diarrhea feces were collected. Separated culture, biochemical identification, and serotyping method were used to detect *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli* (*E. coli*), and other intestinal pathogenic bacteria. Among the test specimens of 537 patients with bacterial diarrhea syndrome, the detection rate was 36.69%. The major pathological bacteria were pathogenic *E. coli*, *Shigella*, *Vibrioparaemolyticus*, *Salmonella*, *Plesiomus shigelloides*, *Aeromonas hydrophila*, *Yersinia enterocolitica*, *Vibrio cholerae*, *Campylobacter jejuni*, and pathogenic *E. coli*. The corresponding detection rates were 9.31%, 6.89%, 1.30%, 3.35%, 0.56%, 0.19%, 0.37%, 0.74%, 5.40%, and 16.95%, respectively. There was no significant gender difference, while the age pathogen detection rate and month pathogen detection rate were significantly different among all age groups. Pathogen detection rate had seasonal differences that the detection rates in June, July, August, and September

收稿日期:2019-03-05;修回日期:2019-03-27.

作者简介:苏怡,女,主任技师,研究方向:传染病预防控制.E-mail:shuyi51@163.com.

were high, and the detection rate accounted for 93.40% of the total detection rate. The sum of 0~10 years old age group number of cases and the detection rate were higher than other age groups. It was found that the summer and autumn seasons in Heilongjiang Province are the seasons with high incidence of bacterial infectious diarrhea, and the main pathogens were *E. coli*, *Shigella*, *Salmonella*, and *Campylobacter jejuni*.

**Keywords:** Diarrhea syndrome; Pathogenic composition; Epidemiological feature

细菌感染性腹泻是一种常见的肠道传染病,发病率高居全球传染病第三位,是我国急性传染病中发病数最多、流行面最广、影响群众生活最普遍的一组疾病。细菌感染性腹泻的致病菌种类复杂,人群普遍易感,增加了预防和控制细菌感染性腹泻的难度<sup>[1]</sup>。为了解黑龙江省细菌性腹泻病原谱构成,探讨主要病原体的变异和流行变迁规律,提高监测实验室腹泻病原实验室诊断、监测预警、突发腹泻疫情的处置能力,为进一步防治工作提供科学依据;结合国家科技重大项目“传染病监测技术平台项目”《腹泻病症候群监测技术方案》管理手册的要求,及时采集哨点医院肠道门诊的细菌感染性腹泻患者粪便,采用分离培养、生化鉴定和血清分型的方法,进行沙门氏菌、志贺氏菌、致泻大肠杆菌等肠道致病菌的检测工作,并对2009年1月~2012年6月病原菌检测及其结果进行了分析。

## 1 材料与方法

### 1.1 标本采集

标本来自黑龙江省腹泻症候群监测哨点医院肠道门诊,采集时间为2009年1月~2012年6月,选择每日腹泻 $\geq 3$ 次,且有大便性状改变(呈稀便,水样便,粘脓便或脓血便等)的病例。监测点肠道门诊用5支棉签采集粪便标本置于 Carry-Blair 培养基中,4℃冷藏保存,24 h内送至实验室进行检测。

### 1.2 方法

按照国家科技重大项目《腹泻病症候群监测技术方案》<sup>[2]</sup>中的方法进行检测,包括致泻大肠杆菌 *Diarrheogenic Escherichia coli*、沙门氏菌 *Salmonella*、志贺氏菌 *Shigella*、小肠耶尔森氏菌 *Yersinia enterocolitica*、弧菌 *Vibrio* (霍乱弧菌 *Vibrio cholerae*、副溶血弧菌 *Vibrio parahaemolyticus*)、气单胞菌 *Aeromonas*、类志贺邻单胞菌 *Plesiomonas shigelloides* 等菌属。所有分离的阳性菌株均送到黑龙江省疾病预防控制中心进行复检确认。

#### 1.2.1 增菌

在装有标本的 Carry-Blair 培养基中,取一棉签标本置于改良磷酸盐缓冲液中,4℃增菌20 d。另取棉签标本,分别放入碱性蛋白胨水(APW), mEC

和 SBG 增菌液中,37℃分别增菌培养6 h、14 h 和 16 h。取第五支棉签直接接种到 Mac、SS、XLD 培养基上,37℃培养16~24 h,以及接种到 Karmali 培养基上,42℃微需氧培养2~3 d 观察菌落形态。

#### 1.2.2 分离培养

将磷酸盐缓冲液接种到耶尔森氏菌选择性平板和 Mac 培养基中,25±1℃培养24 h。自 APW 增菌液,选择生长最茂盛的培养基表面或菌膜下表层,取2~3滴加入霍乱 O1、O139 胶体金试纸中,同时划线接种 TCBS 琼脂、庆大琼脂、科玛嘉弧菌显色培养基,37℃培养12~18 h后,从庆大琼脂上选择5~10个可疑菌落做霍乱弧菌血清凝集实验;从 TCBS 琼脂、科玛嘉弧菌显色培养基上选择5~10个单个菌落,做其他弧菌鉴定试验;从 Mac、SS、XLD 平板上选取单菌落做气单胞菌和类志贺邻单胞菌和其他弧菌鉴定试验;将 mEC 和 SBG 增菌液分别接种到 O157 显色培养基和沙门氏显色培养基,36±1℃培养24 h。

#### 1.2.3 生化及血清学检测

自 TCBS、科玛嘉弧菌显色培养基、Mac、SS、XLD 和耶尔森氏菌选择性平板等分离平板上挑取可疑菌落接种于 KIA/MIU,做氧化酶实验;用 API20E 进行生化初筛;志贺菌、沙门氏菌及致泻大肠杆菌做血清凝集试验进行分型;对 Karmali 培养基上的可疑菌落做氧化酶、触媒和马尿酸盐水解实验。

### 1.3 数据处理

所有符合病例定义要求的患者的个人信息及其便样检测结果,均由专人录入传染病监测技术平台信息系统,数据分析时直接由系统 Excel 中导出,计算各种检出率。对率进行用卡方显著性检验和方差分析,统计软件 SPSS19.0,检验水平为  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果分析

### 2.1 不同性别患者病原菌的检出

537份腹泻样品中男性患者351人,女性患者186人,197株阳性菌株中男性有129例,女性有68例。病原菌检出率,男性为36.75%,女性为36.56%,差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.002$ ,  $P = 0.96433$ ,  $P > 0.05$ ),男女患病的机率没有差别(见表1)。

表1 不同性别病原菌检出情况

Table 1 Detection of pathogens of different genders

年龄	男			女			合计		
	阳性病 例数	检测病 例数	检出率 %	阳性病 例数	检测病 例数	检出率 %	阳性病 例数	检测病 例数	检出率 %
0~10	121	291	41.58	61	135	45.19	182	426	42.72
11~20	0	10	0.00	2	10	20.00	2	20	10.00
21~30	2	5	40.00	0	10	0.00	2	15	13.33
31~40	1	7	14.29	1	5	20.00	2	12	16.67
41~50	2	17	11.76	2	4	50.00	4	21	19.05
51~60	2	7	28.57	0	6	0.00	2	13	15.38
61~70	0	4	0.00	1	5	20.00	1	9	11.11
71~80	1	10	10.00	1	11	9.09	2	21	9.52
合计	129	351	36.75	68	186	36.56	197	537	26.69

## 2.2 不同年龄组病原菌的检出

不同年龄组病原菌的检出率分别为:0~10岁为42.72%(182/426),11~20岁为10.00%(2/20),21~30岁为13.33%(2/15),30~40岁为16.67%(2/12),40~50岁为19.05%(4/21),50~60岁为15.38%(2/13),60~70岁为11.11%(1/9),70岁以

上为9.527%(2/21),各年龄组病原菌检出率差异有统计学意义( $\chi^2=17.776, P=0.01302, P<0.05$ ),其中0~10岁年龄组患病人数和检出率均高于其他年龄组,可能与各个年龄组人群的感染机会和自身免疫力有关(见表2)。

表2 不同年龄病原菌的检出情况

Table 2 Detection of pathogens at different ages

年龄	标本数量	沙门菌	小肠结肠炎 耶尔森菌	霍乱 弧菌	副溶血 弧菌	志贺菌	嗜水气 单胞菌	类志贺邻 单胞菌	致泻性 大肠杆菌	空肠弯 曲菌	大肠埃 希菌	合计
0~10	426	17	1	3	6	35	0	3	1	28	88	182
11~20	20	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
21~30	15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
31~40	12	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
41~50	21	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	4
51~60	13	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
61~70	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
71~80	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
合计	537	18	2	4	7	37	1	3	6	29	91	197

## 2.3 不同月份病原菌的检出

细菌感染性腹泻患者全年均有发病,各月份病原菌检出率如下:1月份为11.11%(1/9),2月份为0%(0/7),3月份为20%(1/5),4月份为10%(1/10),5月份为20.41%(10/19),6月份为29.46%(33/112),7月份为43.30%(42/97),8月份为41.54%(54/130),9月份为86.54%(45/52),10月份为14.29%(4/28),11月份为14.29%(4/28),12月份为20%(2/10);各月病原菌检出率差异有统计学意义( $\chi^2=40.464, P=0.00001, P<0.05$ ),病原菌检

出率存在季节性差异,高发月份为6~9月,低检出月份为12月至翌年1~4月(见表3)。

## 2.4 病原菌的检出和构成

2009年1月~2012年6月检测细菌感染性腹泻群患者标本537份,检出率为36.69%(197/537),其中致泻性大肠杆菌5株(9.31%),志贺氏菌37株(6.89%),副溶血弧菌7株(1.30%),沙门氏菌18株(3.35%),类志贺邻单胞菌3株(0.56%),嗜水气单胞菌1株(0.19%),小肠结肠炎耶尔森菌2株(0.37%),霍乱弧菌4株(0.74%),空肠弯曲菌29株

(5.40%), 大肠埃希氏菌 91 株 (16.95%); 各致病菌 肠埃希氏菌、志贺氏菌、空肠弯曲菌和沙门氏菌。比例关系如图 1 所示, 检出病原菌占前四位的是: 大

表 3 不同月份病原菌检出情况  
Table 3 Detection of pathogens in different months

月份	标本份数	志贺氏菌	沙门氏菌	副溶血弧菌	嗜水气单胞菌	空肠弯曲菌	类志贺邻单胞菌	小肠结肠炎耶尔森菌	霍乱弧菌	致泻性大肠杆菌	大肠埃希菌	合计
1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
4	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
5	49	2	4	0	0	0	0	0	0	1	3	10
6	112	8	5	2	1	1	0	2	0	1	13	33
7	97	8	6	0	0	0	1	0	2	3	22	42
8	130	11	3	3	0	11	1	0	1	0	24	54
9	52	4	0	1	0	17	1	0	1	0	21	45
10	28	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	4
11	28	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
12	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
合计	537	37	18	7	1	29	3	2	4	5	91	197

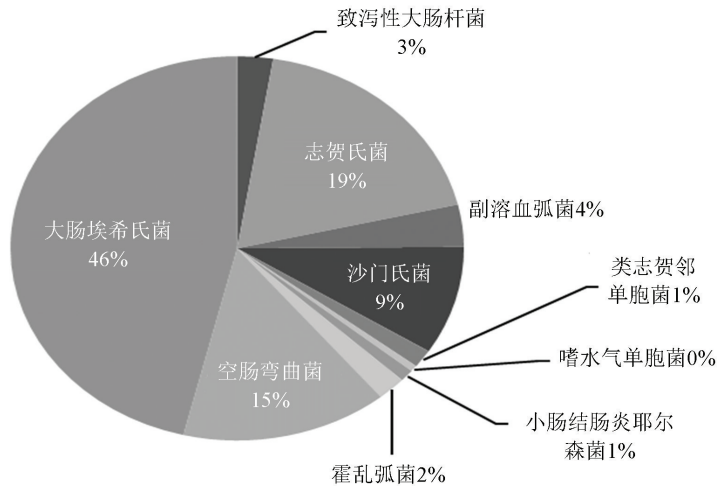


图 1 各致病菌比例关系  
Fig.1 Proportion relations of each pathogenic bacteria

### 3 讨论

#### 3.1 人群分布

腹泻患者男女比例 1.89 : 1, 男性病原菌检出率 36.75% (129/351), 女性 36.56% (68/186), 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 人群普遍易感, 没有性别差异<sup>[3-4]</sup>。患病人数以少年儿童为多, 说明儿童由于免疫系统发育不完善更易感染, 病情较重。另外, 成人

腹泻症状轻, 病程短, 且采样配合度较低, 故成人病例相对较少, 与某市的报道相一致<sup>[5-7]</sup>。

#### 3.2 时间分布

病例主要集中在 5~9 月的夏、秋两季, 符合感染性腹泻的流行病学规律<sup>[8-11]</sup>。夏、秋季气温较高, 有利于各种病原菌的繁殖、蝇虫的滋生, 导致食物变质、水源污染, 人群感染机会增多。黑龙江省冬季时间较长, 气候寒冷, 不适于细菌病原菌的繁殖和传播, 感染机会下降。



### 3.3 病原菌分布

细菌感染性腹泻是由多种病原体引起的肠道传染病,本次实验结果显示检出的致病菌种类复杂,以大肠埃希氏菌为第一位,其次为志贺菌、空肠弯曲菌和沙门菌,致泻性弧菌检出的比例也较大,与相关的报道相一致<sup>[12-13]</sup>。水产品中常常携带大量的致泻性弧菌,夏秋季节大量水产品上市。如水产品生食或加工不当,易造成细菌性腹泻病的发生,故除加强监测外,应对市民进行相关知识的宣传和培训,以减少食源性疾病的发生,保障市民的身体健

### 3.4 进一步探索

随着科学的发展,检测技术的提升,目前分子生物学技术经历大胆的科学假说、经过大量的实验研究、建立该学科的理论基础,目前的应用已经覆盖到各个研究领域。我们今后有待于把经典的生物学方法与先进的分子生物学方法完美结合,把所分离的菌株进行分子生物学检测,进一步分析,为基因诊断和基因治疗提供更多科学依据。

### 3.5 防治和控制

腹泻病是迄今全球性重要的公共卫生问题之一,中国是一个发展中国家,幅员辽阔,人口众多,各地发展又极不平衡,这给腹泻病的预防和控制带来很大的困难。我们应针对本地区腹泻症候群的发病情况与流行特征,加强腹泻症候群病人、水源及水产品的监测是至关重要的;为进一步做好腹泻症候群的防治工作,必须控制传染源,以切断传播途径为主;大力加强腹泻病防治知识的宣传教育工作,改善卫生条件,提高群众卫生意识,养成良好的卫生习惯。切实降低本地区的腹泻发病率,为创建健康文明城区、促进社会和谐发展奠定基础。<sup>[14]</sup>

## 参考文献(References)

[1] 杨绍基,任红. 传染病学[M]. 7版.北京:人民卫生出版社,2008.155-160.  
YANG Shaoji, REN Hong. Epidemiology[M]. 7th Edition. Beijing: People's Health Publishing House, 2008.155-160.

[2] 腹泻病症候群监测技术方案[S]. 中国疾病预防控制中心,2008.  
Technical programme for surveillance of diarrhoeal disease syndromes[S]. China Provincial Center for Disease Control and Prevention, 2008.

[3] 娄元霞,陈恩富. 感染性腹泻的流行病学研究进展[J]. 浙江预防医学,2010,22(3):17-20. DOI: 10.3969/j.issn.1007-0931.2010.03.006.  
LOU Yuanxia, CHEN Enfu. Progress in epidemiological studies of infectious diarrhea[J]. Zhejiang Preventive Medicine,

2010,22(3):17-20. DOI: 10.3969/j.issn.1007-0931.2010.03.006.

[4] 李方,毋跃文,李新兰,等. 2010~2011年乌鲁木齐市腹泻症候群病例监测分析[J]. 疾病预防控制通报,2012,27(6):50-52.  
LI Fang, WU Yuewen, LI Xinlan, et al. Case surveillance and analysis of diarrhea syndrome in Urumqi from 2010 to 2011[J]. Chinese Journal of Disease Control and Prevention, 2012,27(6):50-52.

[5] 张代涛,王全意,黎新宇,等. 北京市夏秋季腹泻病例病原菌调查[J]. 中国卫生检验杂志,2012,22(1):146-147.  
ZHANG Daitao, WANG Quanyi, LI Xinyu, et al. Investigation on pathogenic bacteria of diarrhea cases in summer and autumn in Beijing[J]. Chinese Journal of Health Inspection, 2012,22(1):146-147.

[6] 李广琴,夏艳荣,刘锦平,等. 青铜峡市2011年腹泻病症候群病原菌监测结果分析[J]. 宁夏医学杂志,2012,34(7):672-673.  
LI Guangqin, XIA Yanrong, LIU Jinping, et al. Analysis of surveillance results of pathogenic bacteria of diarrheal disease syndromes in Qingtongxia City in 2011[J]. Ningxia Medical Journal, 2012,34(7):672-673.

[7] 李波. 深圳市1998~2001年腹泻病原菌监测分析[J]. 华南预防医学,2004,30(1):79.  
LI Bo. Surveillance and analysis of pathogenic bacteria in diarrhea in Shenzhen from 1998 to 2001[J]. South China Preventive Medicine, 2004,30(1):79.

[8] 方鹤松. 小儿腹泻病学[M]. 1版. 北京:人民卫生出版社,2009.820-860.  
FANG Hesong. Diarrheal disease in children[M]. 1st Edition. Beijing: People's Health Publishing House, 2009.820-860.

[9] 董路宁,党荣理,刘栓奎,等. 感染性腹泻细菌病原学监测结果分析[J]. 实用预防医学,2010,17(12):2389-2390.  
DONG Luning, DANG Rongli, LIU Shuankui, et al. Analysis of surveillance results of bacterial pathogens in infectious diarrhea[J]. Practical Preventive Medicine, 2010,17(12):2389-2390.

[10] 沈安梅. 上海市南汇区2007年感染性腹泻病监测分析[J]. 上海预防医学杂志,2008,20(12):592-593.  
SHEN Anmei. Surveillance and analysis of infectious diarrheal disease in Nanhui District, Shanghai, 2007[J]. Shanghai Journal of Preventive Medicine, 2008,20(12):592-593.

[11] 董晓根,耿荣,赵伟,等. 北京市丰台区2010~2011年感染性腹泻致病菌监测分析[J]. 实用预防医学,2012,19(6):887-889.

- DONG Xiaogen, GENG Rong, ZHAO Wei, et al. Surveillance and analysis of pathogenic bacteria of infectious diarrhea in Fengtai District, Beijing from 2010 to 2011 [J]. *Practical Preventive Medicine*, 2012, 19 (6): 887-889.
- [12] 秦小宏. 致泻性大肠杆菌的流行及耐药现状[J]. *儿科药理学杂志*, 2008, 14(2): 61-64.
- QIN Xiaohong. Prevalence and resistance status of *Escherichia coli* as a etiological agent [J]. *Journal of Pediatric Pharmacy*, 2008, 14(2): 61-64.
- [13] 刘宗东, 于九. 莱州市 2012-2013 年腹泻症候群病原菌检测结果与分析[J]. *临床分析与探讨*, 2014, (5): 3247.
- LIU Zongdong, YU Jiu. Detection results and analysis of pathogenic bacteria of diarrhea syndrome in Laizhou during 2012-2013 [J]. *Clinical Analysis and Discussion*, 2014, (5): 3247.
- [14] 任启智, 刘洪博, 张燕, 等. 2012 年哈尔滨市细菌感染性腹泻病原菌监测结果分析[J]. *中国公共卫生管理*, 2015, 31(4): 561-562.
- REN Qizhi, LIU Hongbo, ZHANG Yan, et al. Analysis of the monitoring results of pathogenic bacteria of bacterial infectious diarrhea in Harbin in 2012 [J]. *China Public Health Management*, 2015, 31 (4): 561-562.