

DOI:10.13350/j.cjpb.220412

• 调查研究 •

350例腹泻儿童病原体感染情况调查

段金旗¹, 吴晓沛¹, 杨蕴涛¹, 韩博¹, 高燕飞¹, 董燕^{2*}

(1. 张家口学院, 河北张家口 075000; 2. 河北医科大学第一医院)

【摘要】 **目的** 了解河北地区儿童腹泻病原谱和主要致病菌对临床常用抗生素耐受情况。 **方法** 选择取2018年1月至2019年12月河北地区具有代表性医院5岁以下儿童病例资料作为研究对象。标本培养并采用全自动生化鉴定仪进行菌落鉴定, 采用PCR检测病毒类型。 **结果** 350例患儿中82例患儿检出病原体, 阳性率23.43%。大肠埃希菌19株、沙门菌11株、弯曲菌2株、志贺菌1株和副溶血性弧菌1株。轮状病毒29株、诺如病毒25株、腺病毒5株、星状病毒2株和扎如病毒2株。患儿中病毒感染48例、细菌感染21例, 混合感染13例。母乳喂养患儿单纯病毒感染率10.28%(11/107)、单纯细菌感染率4.67%(5/107)和混合感染率2.80%(3/107); 混合喂养单纯病毒感染率15.23%(37/243)、单纯细菌感染率6.58%(16/243)和混合感染率4.12%(10/243)。散居儿童中单纯病毒感染率10.53%(18/171)、单纯细菌感染率4.68%(8/171)和混合感染率3.51%(6/171); 托幼儿童单纯病毒感染率6.76%(30/179)、单纯细菌感染率7.26%(13/179)和混合感染率3.91%(7/179)。春季单纯细菌感染率6.98%(6/86), 单纯病毒感染率13.95%(12/86)和混合感染率2.33%(2/86)。夏季单纯细菌感染率3.23%(2/62), 单纯病毒感染率8.06%(5/62)和混合感染率3.23%(2/62)。秋季单纯细菌感染率5.43%(5/92), 单纯病毒感染率14.13%(13/92)和混合感染率3.26%(3/92)。冬季单纯细菌感染率7.27%(8/110), 单纯病毒感染率16.36%(18/110)和混合感染率5.45%(6/110)。大肠埃希菌对氯霉素、四环素、氨苄西林、环丙沙星、甲氧苄啶-磺胺甲唑、头孢哌酮-舒巴坦和亚胺培南的耐药率分别为26.32%、36.84%、47.37%、15.79%、10.53%、0.00%和0.00%。沙门菌对上述抗生素耐药情况分别为18.18%、27.27%、45.45%、9.09%、9.09%、0.00%和0.00%。 **结论** 本研究中5岁以下儿童腹泻以病毒感染为主。母乳喂养和散居儿童感染少于混合喂养和托幼儿童。夏季患病率低于其他季节。大肠埃希菌和沙门菌对氨苄西林和四环素耐药程度较高。

【关键词】 儿童; 腹泻病; 病原体

【中图分类号】 R378

【文献标识码】 A

【文章编号】 1673-5234(2022)04-0435-04

[Journal of Pathogen Biology. 2022 Apr;17(4):435-438.]

Analysis of etiological surveillance results of 350 children with diarrhea

DUAN Jin-qi¹, WU Xiao-pei¹, YANG Yun-tao¹, HAN Bo¹, GAO Yan-fei¹, DONG Yan² (1. Zhangjiakou University, Zhangjiakou 075000, Hebei, China; 2. The First Hospital of Hebei Medical University)*

【Abstract】 **Objective** The etiological spectrum of diarrhea in children in Hebei Province and the tolerance of main pathogenic bacteria to commonly used antibiotics were investigated. **Methods** The case data of children under 5 years old in representative hospitals in Hebei Province from January 2018 to December 2019 were selected as the research objects. The samples were cultured and the colonies were identified by automatic biochemical identification instrument. The type of virus was detected by PCR. **Result** Pathogens were detected in 82 of 350 children, and the positive rate was 23.43%. Detection of pathogenic bacteria: 19 strains of *Escherichia coli*, 11 strains of *Salmonella*, 2 strains of *Campylobacter*, 1 strain of *Shigella* and 1 strain of *Vibrio parahaemolyticus*. Virus detection: Rotavirus 29 strains, norovirus 25 strains, adenovirus 5 strains, astrovirus 2 strains and zoroovirus 2 strains. There were 48 cases of simple viral infection, 21 cases of simple bacterial infection and 13 cases of mixed infection. The simple virus infection rate was 10.28% (11/107), the simple bacterial infection rate was 4.67% (5/107) and the mixed infection rate was 2.80% (3/107) in breast-feeding cases; the simple virus infection rate was 15.23% (37/243), the simple bacterial infection rate was 6.58% (16/243) and the mixed infection rate was 4.12% (10/243) in mixed feeding cases. The simple virus infection rate was 10.53% (18/171), the simple bacterial infection rate was 4.68% (8/171) and the mixed infection rate was 3.51% (6/171) in scattered children; the simple virus infection rate was 6.76% (30/179), the simple bacterial infection rate was 7.26% (13/179) and the mixed infection rate was 3.91% (7/179) in kindergarten children. The infection rate of simple bacteria was 6.98% (6/86), simple virus was 13.95% (12/86) and mixed infection was 2.33% (2/86) in spring. The infection rate of simple bacteria was 3.23% (2/62), simple virus was 8.06% (5/62) and mixed infection was 3.23% (2/62) in summer. The infection rate of simple bacteria was 5.43% (5/92), simple virus was 14.13% (13/92) and mixed infection was

* **【通讯作者】** 董燕, E-mail: 1059393508@qq.com

【作者简介】 段金旗(1975-), 男, 河北武安人, 医学硕士, 副教授。研究方向: 急救医学。E-mail: duifanzi6@163.com

3.26% (3/92) in autumn. The infection rate of simple bacteria was 7.27% (8/110), simple virus was 16.36% (18/110) and mixed infection was 5.45% (6/110) in winter. The resistance rates of *E. coli* to chloramphenicol, tetracycline, ampicillin, ciprofloxacin, trimethoprim sulfamethoxazole, cefoperazone sulbactam and imipenem were 26.32%, 36.84%, 47.37%, 15.79%, 10.53%, 0.00% and 0.00%, respectively. The antibiotic resistance of *Salmonella* was 18.18%, 27.27%, 45.45%, 9.09%, 9.09%, 0.00% and 0.00% respectively. **Conclusion** In this study, diarrhea in children under 5 years old was mainly viral infection. Breastfeeding and scattered children are less infected than mixed feeding and childcare children. The prevalence of infectious diarrhea in summer was lower than that in other seasons. *E. coli* and *Salmonella* were highly resistant to ampicillin and tetracycline.

【Key words】 children; diarrhea; pathogens

腹泻是儿童消化系统的临床常见感染性疾病,它可以导致儿童发育不良,危重患儿有死亡的风险。WHO 调查显示每年约有 17 亿儿童患病并约有约 200 万儿童死于腹泻病,其中约 50 万 5 岁以下儿童死于腹泻,它是 5 岁以下儿童的第二大死亡原因^[1]。导致儿童腹泻的主要有两个原因,一是非感染性腹泻如饮食原因,二是感染性腹泻。感染性腹泻多需要临床治疗。感染性腹泻是由细菌或病毒等感染水源或食物引起,而细菌性感染和病毒性感染致病机制复杂,从而患儿发病临床表现存在一定差异^[2]。依据病原菌对儿童肠黏膜侵袭程度和发病机制细菌性腹泻可划分为:黏附性、侵袭性和肠毒性。抗生素是控制和治疗细菌性腹泻的有效手段。但是随着抗生素的广泛使用和不合理应用,病原菌对药物产生了不同的耐受性。为了了解本地区 5 岁以下儿童腹泻的病原谱构成,本次研究采集了 350 份腹泻病例对腹泻病原谱进行检测,为感染性腹泻防控提供依据。

材料与方法

1 材料

1.1 标本来源 选择取 2018 年 1 月至 2019 年 12 月河北地区具有代表性医院 5 岁以下儿童病例资料。纳入标准:①每天排便 3 次(含)以上,大便性状改变如水样便、稀便、粘液便。②本院为首诊医院且患者档案资料齐全。所有患者法定监护人均同意本研究。

1.2 仪器与试剂 VITEK 2 Compact 30 全自动生化鉴定仪,法国梅里埃;低温高速离心机,德国 Eppendorf 公司;ABI 7900 型实时荧光定量 PCR 系统,美国 Applied Biosystems 公司;Multiskan MK3 酶标仪,美国 Thermo fisher 公司。哥伦比亚血平板、弧菌显色平板、巧克力平板和麦康凯平板,广州市迪景微生物科技有限公司;病毒核酸提取试剂盒、Taq DNA 聚合酶,美国 Promega 公司;RNA 酶抑制剂(RNasin),宝生物工程(大连)有限公司;其他 PCR 反应试剂,北京华宇泰克生物有限公司。

2 方法

2.1 样本收集 收集患者粪便 8-10 g,标本中不含血

液和黏液。将标本分装在 Cary-Blair 半固体培养基和不添加任何试剂的无菌培养杯中保存,并于 12 h 内送检。样本采集、培养过程参照《全国临床检验操作规程》,将样本接种在哥伦比亚血平板、弧菌显色平板、巧克力平板和麦康凯平板中恒温培养。

2.2 病原菌鉴定 按照感染性腹泻诊断标准,采用 VITEK 2 Compact 30 全自动生化鉴定仪对样本进行大肠埃希菌等常见菌株病原学检测和鉴定,并对大肠埃希菌进行药敏试验。

2.3 病毒鉴定

2.3.1 核酸提取 取 100 μ l(或 1 g)粪便标本置入 1.5 ml EP 管中,加入稀释液,稀释至 1 ml,并以 8 000 r/min(离心半径 8.7 cm)离心 3 min。取 100 μ l 便悬液加入到 EP 管中,再加入 200 μ l VB Lysis Buffer 颠倒混匀,20 $^{\circ}$ C 孵育 15 min。加入 250 μ l 配置好的 AD Buffer,颠倒混匀。将混合物加入到 VB 柱中,12 000 r/min(离心半径 8.7 cm)离心 3 min,弃过滤液并将 VB 柱放入到新收集管中。加入 200 μ l 清洗液,12 000 r/min(离心半径 8.7 cm)离心 1 min,弃清洗液。将 VB 柱放回收集管,加入 400 μ l 清洗液,12 000 r/min(离心半径 8.7 cm)离心 1 min,弃清洗液。将 VB 柱放入 1.5 ml 收集管,加入 50 μ l RNase-free 水,静置 5 min,12 000 r/min(离心半径 8.7 cm)离心 1 min,过滤也即为病毒核酸溶液。

2.3.2 病毒检测 采用多重 RT-PCR 对病毒进行检测。引物设计参照 GenBank,合成由 Invitrogen 完成。

诺如病毒和札如病毒逆转录反应体系: Super-Script III 逆转录酶(40 U/ μ l) 2.5 μ l, dNTP Mix(10 mmol/L) 4 μ l, 5 \times first strand buffer 4 μ l, DTT(10mMol/L) 4 μ l, RNAase 抑制剂(40 U/ μ l) 2 μ l, Random Primer(0.5 μ g/L) 4 μ l, 病毒核酸 10 μ l, RNAase 抑制剂(40 U/ μ l) 4 μ l, DEPC 水补足 50 μ l。反转录 55 $^{\circ}$ C 1 h,灭活反转录 99 $^{\circ}$ C 8 min。PCR 反应体系: Taq DNA 聚合酶(5 U/ μ l) 1.25 μ l, 10 \times PCR buffer 5 μ l, Mg²⁺(25 mmol/L) 4 μ l, dNTP(10 mmol/L) 4 μ l, cDNA 4 μ l, 正反引物(10 μ mol/L) 各 1 μ l, DEPC 水补足 50 μ l。反应条件: 50 $^{\circ}$ C 30 min; 94 $^{\circ}$ C 预

变性 8 min; 95 °C 变性 30s, 52 °C 退火 30 s, 72 °C 延伸 40 s, 循环 35 次; 72 °C 终延伸 8 min, 4 °C 终止反应。扩增产物经 0.8% 琼胶糖凝胶电泳, 并经成像系统拍照。

轮状病毒逆转录反应体系: AMV Reverse Transcriptase (20 U/ μ l) 2.5 μ l, 10 \times RT buffer 4 μ l, dNTP Mix (10 mmol/L) 4 μ l, Mg²⁺ (25 mmol/L) 4 μ l, RNAase 抑制剂 (40 U/ μ l) 2 μ l, Random Primer (0.5 μ g/L) 4 μ l, 病毒核酸 10 μ l, DEPC 水补足 50 μ l。反转录 42 °C 40 min, 灭活反转录 99 °C 8 min。PCR 反应体系: Ex Taq HS 0.5 μ l, 10 \times PCR buffer 5 μ l, cDNA 4 μ l, dNTP Mix (10 mmol/L) 4 μ l, DEPC 水补足 50 μ l。反应条件: 95 °C 预变性 8 min; 94 °C 变性 40 s, 48 °C 退火 50 s, 72 °C 延伸 40 s; 72 °C 终延伸 8 min, 4 °C 终止反应。扩增产物经 0.8% 琼胶糖凝胶电泳, 并经成像系统拍照。

星状病毒检测反应体系: 5 \times PCR buffer 5 μ l, dNTP Mix (10 mmol/L) 4 μ l, 引物 (0.5 μ g/L) 4 μ l, QIAGEN Mix 1 μ l, 病毒 RNA 2 μ l, DEPC 水补足 25 μ l。反应条件: 50 °C 30 min; 94 °C 预变性 8 min; 95 °C 变性 30s, 52 °C 退火 30 s, 72 °C 延伸 50 s, 循环 35 次; 72 °C 终延伸 8 min, 4 °C 终止反应。

结 果

1 一般资料

350 例 5 岁以下患儿中, 男性患儿 192 例, 女性患儿 158 例, 男女比 1.30 : 1。年龄 (1.51 \pm 0.87) 岁, 其中 ~1 岁、~2 岁、~3 岁、~4 岁、~5 岁分别为: 148、74、60、40 和 28 例。男性患儿各年龄组分别为: 82、39、34、22 和 15 例。女性患儿各年龄组分别为: 66、35、26、18 和 13 例。

2 病原体检出情况

350 例患儿中 82 例患儿标本检出病原体, 阳性率 23.43%。其中病毒感染 48 例、细菌感染 21 例, 混合感染 13 例。有 34 例患者样本中检出病原菌, 共分离出病原菌 34 株。其中大肠埃希菌 19 株、沙门菌 11 株、弯曲菌 2 株、志贺菌 1 株和副溶血性弧菌 1 株。有 61 例患者样本中检出病毒, 共检出病毒 63 株。其中轮状病毒 29 株、诺如病毒 25 株、腺病毒 5 株、星状病毒 2 株和扎如病毒 2 株。54 例患儿中 13 例为病毒和细菌混合感染, 41 例为病毒感染。2 例患儿标本检出 2 种病毒, 均在单独病毒感染患儿中。双重病原体感染中, 单纯病毒感染分别为诺如病毒与轮状病毒和诺如病毒与扎如病毒感染, 病毒和病菌混合感染则以大肠埃希菌与诺如病毒混合为主 (6/13, 46.15%)。

3 不同生活方式患儿感染情况

患儿中 107 例母乳喂养, 243 例混合喂养。母乳

喂养患儿病毒感染 11 例 (10.28%)、细菌感染 5 例 (4.67%)、混合感染 3 例 (2.80%); 混合喂养病毒感染 37 例 (15.23%)、细菌感染 16 例 (6.58%)、混合感染 10 例 (4.12%)。患儿中 171 例散居, 179 例托幼儿童。散居儿童中病毒感染 18 例 (10.53%)、细菌感染 8 例 (4.68%)、混合感染 6 例 (3.51%); 托幼儿童病毒感染 30 例 (6.76%)、细菌感染 13 例 (7.26%)、混合感染 7 例 (3.91%) (表 1)。

表 1 儿童腹泻病例基本信息
Table 1 basic information of diarrhea cases in children

组别 Groups	调查例数 Investigated cases	病毒感染 Virus infection	细菌感染 Bacterial infection	混合感染 Mixed infection	合计 Total
男	192	27	12	8	47
女	158	21	9	5	35
母乳喂养	107	11	5	3	19
混合喂养	243	37	16	10	63
散居	171	18	8	6	32
托幼儿童	179	30	13	7	50

4 按季节划分

春季单纯细菌感染 6 例 (6.98%, 6/86), 单纯病毒感染 12 例 (13.95%, 12/86) 和混合感染 2 例 (2.33%, 2/86)。夏季单纯细菌感染 2 例 (3.23%, 2/62), 单纯病毒感染 5 例 (8.06%, 5/62) 和混合感染 2 例 (3.23%, 2/62)。秋季单纯细菌感染 5 例 (5.43%, 5/92), 单纯病毒感染 13 例 (14.13%, 13/92) 和混合感染 3 例 (3.26%, 3/92)。冬季单纯细菌感染 8 例 (7.27%, 8/110), 单纯病毒感染 18 例 (16.36%, 18/110) 和混合感染 6 例 (5.45%, 6/110)。

5 主要致病菌耐药分析

大肠埃希菌和沙门菌是本次研究中细菌感染的主要致病菌。大肠埃希菌对氯霉素、四环素、氨苄西林、环丙沙星、甲氧苄啶-磺胺甲唑、头孢哌酮-舒巴坦和亚胺培南的耐药菌株分别为: 5 株 (26.32%)、7 株 (36.84%)、9 株 (47.37%)、3 株 (15.79%)、2 株 (10.53%)、0 株 (0.00%) 和 0 株 (0.00%)。沙门菌对氯霉素、四环素、氨苄西林、环丙沙星、甲氧苄啶-磺胺甲唑、头孢哌酮-舒巴坦和亚胺培南的耐药菌株分别为: 2 株 (18.18%)、3 株 (27.27%)、5 株 (45.45%)、1 株 (9.09%)、1 株 (9.09%)、0 株和 0 株。大肠埃希菌、沙门菌对氨苄西林和四环素耐药程度较高, 对环丙沙星和甲氧苄啶-磺胺甲唑耐药程度较低, 未产生对头孢哌酮-舒巴坦和亚胺培南耐药。

讨 论

腹泻病是仅次于呼吸道疾病的公共卫生问题之一, 严重威胁着 5 岁以下儿童健康。我国感染性腹泻发病率 66.5 人/10 万, 发病率居法定报告传染病

第4位^[3]。以往研究中不同地区和不同年份其病原谱存在一定差异。腹泻病在北京通州地区发病率居法定报告传染病第2位。在张萍等^[4]对2016-2018年北京通州地区感染性腹泻研究显示在1269份粪便中检出致病菌298株,其中致病菌中致泻性大肠埃希菌、副溶血弧菌和沙门菌是主要致病菌。陈浩川等^[5]对深圳市龙华区食源性所致病毒性腹泻的病原学研究显示总体病毒阳性检出率为40.63%,其中病原谱以轮状病毒和诺如病毒为主。其中轮状病毒阳性检出率为22.38%,诺如病毒阳性检出率为15.33%。段晶晶等^[6]对郑州地区5岁以下腹泻患儿5年间检测结果中以轮状病毒为主、其次是杯状病毒和腺病毒。

本次研究中34例患者样本检出病原菌,检出率9.71%;61例患者样本中检出病毒,检出率17.48%。上述患者中有13例患者为病毒和细菌混合感染。本次研究中病原体检出率略低于其他研究,可能与样本差异和地域差异有关。检出病毒是以轮状病毒和诺如病毒为主,其中轮状病毒29株、诺如病毒25株,这之前研究结果相似。轮状病毒是5岁以下幼儿病毒引起腹泻病的主要病原,它具有强变异性、易感性和抗原多样性。在临床上,它引起的腹泻病特征是水样腹泻,且无特效治疗药物^[7]。人类轮状病毒依据其衣壳蛋白抗原特异性,可分为A、B、C、D、E、F和G群,其中A群最为常见。在我国轮状病毒引起的腹泻病高峰期在秋冬季,它除了引发腹泻、呕吐外,还可能引起肠道外感染并发症^[8]。诺如病毒是人类杯状病毒科的一属,它引发的感染性腹泻糊状及水样便居多。在人群构成上,它与轮状病毒不同。它是成人腹泻病的主要致病病原,同时也能够引起儿童腹泻病。老年人和儿童是诺如病毒引起腹泻病的易感人群,在人员密集处爆发。诺如病毒传播以口为主,其流行差异与季节和饮食结构有关^[9-10]。札如病毒是人类杯状病毒科的一属,札如病毒感染后常出现头痛、发烧、反胃、呕吐、腹泻、腹部不适等症状,其症状多数较轻,很少发展为重症。札如病毒感染婴幼儿较为常见,其传播途径与诺如病毒相似。星状病毒是于单股正链RNA病毒,早期发现于婴幼儿急性肠胃炎腹泻粪便中,其感染者主要是免疫力低下的老年人和2岁以下婴幼儿。它有3个开放读码框架(open reading frames, ORFs),依据ORF2基因序列分析,可以分为8个血清型,其中AstV-1是主要流行株^[11]。

本研究中札如病毒和星状病毒分别检出2株,检出率较低。大肠埃希菌、沙门菌、志贺菌和弯曲菌是细菌性腹泻检出的常见病原菌^[4,12],而大肠埃希菌和沙门菌是本次研究中细菌感染的主要致病菌。大肠埃希菌周身鞭毛、能运动和无芽,属革兰阴性菌。它是人和

动物肠道中的正常栖居菌,也是人类不可缺少的单细胞生物。但是在一定条件下,它具有致病性,其致病物质之一是血浆凝固酶。能够引起腹泻病致病性的不同可划分为5种致泻性大肠埃希菌。在世界范围内,沙门菌是引起腹泻病的常见病原之一,肠炎沙门菌是引起腹泻病最常见的沙门菌血清型。刘谢等^[13]研究显示38株散发病例肠炎沙门菌对萘啶酸、四环素耐药率高,其中63株沙门菌对3种以上抗生素出现耐受性。本次研究中大肠埃希菌和沙门菌对氨苄西林、氯霉素和四环素耐药率较高,未产生头孢哌酮-舒巴坦和亚胺培南耐受性。婴幼儿免疫系统发育尚不完善,而母乳含有大量的免疫抗体和免疫球蛋白等因子,这可以有效提升婴儿的抵抗力。幼托儿童易发聚集性感染,而散居儿童发病率较幼托机构儿童发病率低。本次研究中母乳喂养幼儿感染率低于混合喂养的幼儿,散居儿童感染率低于幼托儿童。这与桑灏等^[14]对上海地区儿童腹泻流行特征研究一致。

【参考文献】

- [1] WHO. The top 10 causes of death[EB/OL]. (2018-05-24)[2018-12-26].
- [2] Doro R, Farkas SL, Martella V, et al. Zoonotic transmission of rotavirus: surveillance and control[J]. Expert Rev Anti Infect Ther, 2015, 13(11):1337-1350.
- [3] 徐兰英, 余志祥. 2010-2016年中国大陆法定传染病流行特征分析[J]. 河南预防医学杂志, 2018, 29(4):244-247, 291.
- [4] 张萍, 杨郝亮, 甄博璐, 等. 2016-2018年北京市通州区感染性腹泻细菌病原谱监测分析[J]. 疾病监测, 2019, 34(9):800-804.
- [5] 陈浩川, 何林, 梅树江, 等. 2014-2017年深圳市龙华区食源性所致病毒性腹泻的病原学分析[J]. 实用预防医学, 2019, 26(8):981-983.
- [6] 段晶晶, 姚卓, 李肖红, 等. 2011-2016年郑州地区5岁以下腹泻儿童病毒检测结果分析[J]. 现代预防医学, 2018, 45(5):828-831, 838.
- [7] Rodriguez C, Taminiau B, Van Broeck J, et al. Clostridium difficile infection and intestinal microbiota interactions [J]. Microbial Pathogenesis, 2015(89):201-209.
- [8] 陈惠芳. 2012-2013年广州市哨点医院婴幼儿病毒性腹泻的分子流行病学研究[D]. 南方医科大学, 2014.
- [9] 赵芸, 郭妍妍. 诺如病毒感染性腹泻的流行病学及临床特征分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2018, 13(3):302-305.
- [10] Van Beek J, Ambert-Balay K, Botteldoorn N, et al. Indications for world wide in creased norovirus activity associated with emergence of a new variant of genotype II. 4 late 2012[J]. Euro Surveill, 2015, 18(1):8-9.
- [11] Moser LA, Schultz-Cherry S. Pathogenesis of astrovirus infection [J]. Viral Immunol, 2005, 18(1):4-10.
- [12] 刘翔, 郝琼, 马江涛, 等. 2011年宁夏地区感染性腹泻病原谱及流行特征[J]. 现代预防医学, 2014, 41(1):1-2, 6.
- [13] 刘谢, 柯碧霞, 何冬梅, 等. 2007-2013年广东省肠炎沙门菌耐药情况分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2015, 19(3):269-272.
- [14] 桑灏, 崔燕, 顾文超, 等. 2015-2018年上海市儿童腹泻流行特征及致泻性大肠埃希菌耐药分析[J]. 疾病监测, 2019, 34(6):559-564.

【收稿日期】 2021-12-07 【修回日期】 2022-02-01