

DOI:10.13350/j.cjpb.221212

• 调查研究 •

儿童感染性腹泻病原学特征分析

程瑞朵*, 戴颖, 李英, 汪奇伟

(河南大学淮河医院儿科, 河南开封 475000)

【摘要】 目的 分析本地区儿童感染性腹泻的病原学特征,为临床防治提供参考依据。方法 选取2018年1月1日-2021年12月31日河南大学淮河医院就诊的468例儿童感染性腹泻患儿资料,对临床资料进行回顾性分析,总结感染性腹泻患儿的主要临床表现、病原体、发病年龄、发病季节等病原学特征。于患儿未用药前对其粪便标本进行采集,采用分离培养法对五种病毒(轮状病毒、诺如病毒、札如病毒、星状病毒、腺状病毒)、沙门菌、5种肠致泻性大肠埃希菌、志贺菌、副溶血性弧菌进行鉴定。采用微量肉汤稀释法,检测沙门菌对氨苄西林、头孢唑啉、头孢噻肟、头孢他啶、头孢吡肟、美罗培南、亚胺培南、氨曲南、环丙沙星、左氧氟沙星、阿米卡星、庆大霉素、四环素、氯霉素、复方新诺明、多粘菌素B的耐药情况。结果 468例感染性腹泻患儿中41.02%为稀便,患儿出现发热、呕吐、咳嗽、腹痛、惊厥临床症状的占比分别为75.85%、58.12%、11.75%、8.12%和5.34%。共收集粪便标本或肛拭子468份,总体阳性率为39.53%,22.65%为单一病毒阳性(106/468),11.11%为单一细菌阳性(52/468),4.27%为病毒-病毒混合感染(20/468),1.50%为病毒-细菌混合感染(7/468)。单一病毒阳性标本,主要为轮状病毒与诺如病毒,单一细菌阳性标本,主要为沙门菌。病毒-病毒混合感染中,主要为轮状病毒+诺如病毒,病毒-细菌混合感染中,主要为轮状病毒+沙门菌。468例感染性腹泻患儿中,34.40%患儿年龄6~12个月(161/468),年龄>60个月占比最低(5/468)。28.63%患儿于夏季发病(134/468),春季、秋季、冬季的发病率分别为18.16%、27.99%和25.21%。106例病原体单一病毒感染患儿中,45.28%患儿年龄12~24个月(48/106),47.17%患儿于冬季发病(50/106),在春季、夏季、秋季的发病率分别为19.81%、14.15%和18.87%。52例病原体单一细菌感染患儿中,32.69%患儿年龄6~12个月(17/52),44.23%于夏季发病(23/52),在春季、秋季、冬季的发病率分别为15.38%、34.62%和5.77%。34株沙门菌对美罗培南、亚胺培南、阿米卡星、多粘菌素B敏感性为100%,对氨苄西林、头孢唑啉、四环素的耐药率高于50%,对头孢吡肟、左氧氟沙星的耐药率较低。结论 2018-2021年河南地区感染性腹泻患儿临床表现以发热为主,病原体多样化,轮状病毒、沙门菌为优势病原体,不同病原体的发病年龄及发病季节呈现差异化。

【关键词】 感染性腹泻;轮状病毒;沙门菌;耐药性

【中图分类号】 R378

【文献标识码】 A

【文章编号】 1673-5234(2022)12-1425-04

[*Journal of Pathogen Biology*. 2022 Dec;17(12):1425-1428, 1434.]

Etiological characteristics of infectious diarrhea in children

CHENG Rui-duo, DAI Ying, LI Ying, WANG Qi-wei (*Department of Pediatrics, Huaihe Hospital of Henan University, Kaifeng 475000, Henan, China*)*

【Abstract】 **Objective** To analyze the pathogenic characteristics of infectious diarrhea in children in this area, and provide reference for clinical prevention and treatment. **Methods** The data of 468 children with infectious diarrhea who visited Huaihe Hospital of Henan University from January 1, 2018 to December 31, 2021 were selected for retrospective analysis of their clinical data, and the main clinical manifestations, pathogens, age of onset, season of onset and other pathogenic characteristics of children with infectious diarrhea were summarized. The stool samples of the children were collected before medication, and five viruses (rotavirus, norovirus, zaru virus, astrovirus, adenovirus), *Salmonella*, five enteric diarrhoeal *Escherichia coli*, shigella and vibrio parahaemolyticus were identified by isolation and culture method. The resistance of *Salmonella* to ampicillin, cefazolin, cefotaxime, ceftazidime, cefepime, meropenem, imipenem, aztreonam, ciprofloxacin, levofloxacin, amikacin, gentamycin, tetracycline, chloramphenicol, fumoxazole, polymyxin B was detected by broth microdilution method. **Results** 41.02% of 468 children with infectious diarrhea had loose stool. The proportion of children with fever, vomiting, cough, abdominal pain and convulsion was 75.85%, 58.12%, 11.75%, 8.12% and 5.34% respectively. A total of 468 stool samples or anal swabs were collected. The overall positive rate was 39.53%. 22.65% were single virus positive (106/468), 11.11% were single bacteria positive (52/468), 4.27% were virus virus mixed infection (20/468), and 1.50% were virus bacteria mixed infection (7/468). The positive specimens of single virus are

* **【通讯作者(简介)】** 程瑞朵(1986-),女,河南开封人,医学硕士,主治医师。研究方向:儿童呼吸系统及消化系统疾病的诊治。
E-mail:chengruiduo@163.com

mainly rotavirus and norovirus, and the positive specimens of single bacteria are mainly salmonella. In the mixed infection of virus and virus, rotavirus+norovirus is the main infection, and in the mixed infection of virus and bacteria, rotavirus+Salmonella is the main infection. Among 468 children with infectious diarrhea, 34.40% were between 6 and 12 months (161/468), and the lowest proportion was older than 60 months (5/468). 28.63% of the children were diagnosed in summer (134/468), and the incidence rate in spring, autumn and winter were 18.16%, 27.99% and 25.21% respectively. Among 106 children with single virus infection of pathogens, 45.28% were between 12 and 24 months (48/106), 47.17% were diagnosed in winter (50/106), and the incidence rate in spring, summer, and autumn were 19.81%, 14.15%, and 18.87%, respectively. Among 52 children with single bacterial infection of pathogens, 32.69% were between 6 and 12 months (17/52), 44.23% were diagnosed in summer (23/52), and the incidence rate in spring, autumn, and winter were 15.38%, 34.62%, and 5.77%, respectively. The sensitivity of 34 Salmonella strains to meropenem, imipenem, amikacin and polymyxin B was 100%, the resistance rate to ampicillin, cefazolin and tetracycline was higher than 50%, and the resistance rate to cefepime and levofloxacin was lower. **Conclusion** From 2018 to 2021, the clinical manifestations of children with infectious diarrhea in Henan Province were mainly fever, with diverse pathogens, rotavirus and salmonella as the dominant pathogens. The age and season of onset of different pathogens were different.

【Key words】 Infectious diarrhea; rotavirus; salmonella; drug resistance

儿童感染性腹泻(Infectious diarrhea)是儿科临床常见消化内科疾病之一,主要由肠道病毒、细菌及真菌等多种病原体感染而引发的一种胃肠道传染疾病。儿童感染性腹泻可引起发热、呼吸道及神经系统等全身症状,发病率高、流行范围广、传染性强,是引发全球5岁以下儿童死亡的第二大病因^[1]。有关调查显示,5岁以下低龄儿童的胃肠道功能尚未发育完全、自身抵抗力较弱、个人卫生习惯差,是感染性腹泻病的高危人群^[2]。儿童感染性腹泻的病原体主要为病毒与细菌,不同地域、不同季节、不同年龄段儿童的病原菌呈现差异化^[3]。大约40%的低龄感染性腹泻患儿病原体为轮状病毒,是导致患儿住院及重症的主要病因^[4]。致病细菌主要包括沙门菌属、5种致泻性大肠埃希菌(包括肠致病性大肠埃希菌、肠产毒性大肠埃希菌、肠粘附性大肠埃希菌、肠出血性大肠埃希菌、肠侵袭性大肠埃希菌)、志贺菌属、弯曲菌(空肠弯曲菌、结肠弯曲菌)及副溶血性弧菌^[5]。本次研究主要通过分析儿童感染性腹泻患儿病例资料,研究本地区儿童感染性腹泻患儿的临床特征及病原体分布情况,为感染性腹泻患儿的预防控制提供依据。

材料与方 法

1 研究对象

选取2018年1月1日-2021年12月31日,河南大学淮河医院就诊的468例儿童感染性腹泻患儿。男性患儿280例(59.83%),女性患儿188例(40.17%)。年龄范围15d~13岁,平均年龄(3.66±2.73)岁,病程0~14d,平均病程(5.43±2.08)d。纳入标准:符合《中国儿童急性感染性腹泻病临床实践指南》的诊断标准^[6],患儿具有典型的感染性腹泻临床特征,每日大便次数≥3次,大便性状改变,总便量≥200g,病程不

超过14d;病例资料完整;就诊前未使用抗菌药物。排除标准:病例资料缺失者;因不当饮食、物理因素导致腹泻者;急性食物中毒者;合并肠道畸形症及恶性肠道肿瘤疾病者;就诊前已给予药物干预者;合并其他感染性疾病者。本次研究已获得患儿监护人知情同意,并签署知情同意书,经过本院伦理委员会审核批准。

2 资料收集

收集参与本次研究患儿的临床资料,进行回顾性分析,包括年龄、性别、病程、临床症状、发病年龄、发病季节、病原学及药敏试验结果等流行病学特征。

3 标本采集

患儿未用药前进行粪便标本采集,采用一次性专用无菌采样管采集粪便3~5g,或采用2支无菌棉拭子多点采集患儿粪便后插入Cary-Blaer运输培养基,置于-20℃冰箱(日本三洋冰箱)于48h内送检。

4 病原体鉴定及药敏试验

4.1 病毒检测 首先进行病毒核酸提取,取粪便标本加生理盐水制成10%~20%的悬液,5000r/min离心10min,取上清液,采用轮状病毒、诺如病毒、札如病毒、星状病毒、腺状病毒的核酸提取试剂提取核酸(宁波天润生物有限公司),并置于-80℃冰箱(韩国三星)保存。对轮状病毒核酸进行两次反转录PCR(PCR试剂,宁波天润生物有限公司;ABI7500Real-Time PCR System,美国ABI),对诺如病毒、札如病毒、轮状病毒、星状病毒、腺状病毒的核酸进行实时荧光定量PCR(PCR试剂,宁波天润生物有限公司;ABI7500Real-Time PCR System,美国ABI)。操作过程中,所使用试剂均在有效期内,严格依据产品及仪器操作说明书进行整体操作及结果判读。

4.2 细菌鉴定 沙门菌:取粪便标本采用SBG增菌液进行增菌培养,于36℃下培养24~48h。增菌培养

后,接种于培养基(沙门显色平板和 XLD 平板,青岛青药生物科技),于 36 °C 下培养 18~24 h 后进行观察。挑选可疑菌落进行 MIU、KIA(北京陆桥技术)生化鉴定后,用 GN 细菌鉴定卡确定菌种(美国赛默飞)。

5 种肠致泻性大肠埃希菌:取粪便标本,采用划线接种法接种于 XLD 培养基(青岛青药生物科技),挑取 3~5 株蓝绿色圆形光滑半透明菌落进行 MIU、KIA(北京陆桥技术)生化鉴定,可疑菌落采用多重 PCR 检测试剂盒进行单菌落鉴定(宁波天润生物有限公司)。

志贺菌:取粪便标本,采用划线接种法接种余 XLD 培养基(青岛青药生物科技),挑取无色透明菌落进行 MIU、KIA(北京陆桥技术)生化鉴定后,用 GN 细菌鉴定卡鉴定菌种(美国赛默飞)。

副溶血性弧菌:取粪便标本,置于 3%氯化钠增菌液内于 37 °C 下培养 18~24 h,然后采用划线法接种于 CHROMagar 弧菌显色平板(青岛青药生物科技),挑取可疑单菌落分别接种于营养平板(青岛青药生物科技)于 36 °C 环境下培养 24 h 后进行进一步鉴定。

4.3 药敏试验 将沙门菌菌株解冻后,采用一次性接种环挑选饱满菌落,制备 0.5 麦氏浓度菌悬液,取菌悬液加入改良肉汤,将加入肉汤的菌液至药敏板内,置于 37 °C 培养箱内恒温培养 24 h。采用微生物药敏鉴定仪(美国赛默飞)进行鉴定,依据美国临床实验室标准化委员会 2020 版(CLSI-2020)进行结果判读。大肠埃希菌 ATCC25922 的药敏试验结果作为质控菌株(河南省疾病预防控制中心)。

结 果

1 临床表现

468 例患儿中,192 例为稀便(41.02%),162 例为水样便(34.62%),114 例为脓血粪便(24.36%)。腹泻天数平均(6.26±4.73)d,腹泻次数平均(6.92±3.48)d,142 例患儿出现不同程度的脱水(30.34%)。335 例患儿出现发热症状(75.85%),272 例患儿发生呕吐(58.12%),55 例患儿咳嗽(11.75%),38 例患儿腹痛(8.12%),25 例患儿发生惊厥(5.34%)。

2 病原体检出情况

共收集粪便标本或肛拭子 468 份,其中 185 份检查结果阳性,总体阳性率为 39.53%。158 份为单一病原体阳性(33.76%),其中 106 份检出病毒,病毒检出率为 22.65%,52 份检出细菌,细菌检出率为 11.11%。27 份为混合病原体阳性(5.77%),20 份为病毒-病毒混合感染(4.27%),7 份为病毒-细菌混合感染(1.50%)。106 份病毒阳性标本中,轮状病毒检出率为 16.24%(76/468),诺如病毒检出率为 2.56%(12/468),札如病毒、星状病毒及肠腺病毒的检出率分

别为 2.14%、1.28%、0.43%。52 份细菌阳性标本中,沙门菌检出率为 7.26%(34/468),5 种肠致泻性大肠埃希菌检出率为 2.14%(10/468),志和菌、副溶血性弧菌的检出率分别为 1.50%、0.21%。20 例病毒-病毒混合感染中,轮状病毒+诺如病毒的检出率为 2.78%(13/468)。7 例病毒-细菌混合感染中,轮状病毒+沙门菌的检出率为 0.85%(4/468)。

表 1 感染性腹泻患儿病原体检出情况
Table 1 Pathogen detection of children with infectious diarrhea

病原体 Pathogen	阳性数 Positive number	阳性率(%) Positive rate
单一病毒阳性	106	22.65
轮状病毒	76	16.24
诺如病毒	12	2.56
札如病毒	10	2.14
星状病毒	6	1.28
肠腺病毒	2	0.43
单一细菌阳性	52	11.11
沙门菌	34	7.26
5 种肠致泻性大肠埃希菌	10	2.14
志贺菌	7	1.50
副溶血性弧菌	1	0.21
病毒-病毒混合	20	4.27
轮状病毒+诺如病毒	13	2.78
轮状病毒+星状病毒	5	1.07
轮状病毒+诺如病毒+肠腺病毒	2	0.43
病毒-细菌混合	7	1.50
轮状病毒+沙门菌	4	0.85
轮状病毒+致泻性大肠埃希菌	2	0.43
诺如病毒+沙门菌	1	0.21

3 不同年龄段、不同季节发病情况

3.1 不同年龄段的发病情况 468 例感染性腹泻患儿中,136 例患儿年龄 0~6 个月(29.06%),161 例患儿年龄 6~12 个月(34.40%),99 例患儿年龄 12~24 个月(21.15%),55 例患儿年龄 24~36 个月(11.75%),12 例患儿年龄 36~60 个月(2.56%),5 例患儿年龄 >60 个月(1.07%)。106 例病原体为单一病毒感染的患儿,45.28% 患儿年龄 12~24 个月(48/106),在 0~6 个月、6~12 个月、12~24 个月、36~60 个月、>60 个月年龄段的患儿占比分别为 13.21%、33.02%、5.66%、1.89% 和 0.94%。52 例病原体为单一细菌感染的患儿,32.69% 患儿年龄 6~12 个月(17/52),在 0~6 个月、12~24 个月、36~60 个月、>60 个月年龄段的患儿占比分别为 23.08%、26.92%、9.62%、5.77% 和 1.92%。

3.2 不同季节发病情况 468 例感染性腹泻患儿中,28.63% 患儿于夏季发病(134/468),在春季、秋季、冬季的发病率分别为 18.16%、27.99% 和 25.21%。106 例单一病毒感染患儿,47.17% 患儿于冬季发病(50/106),在春季、夏季、秋季的发病率分别为 19.81%、

14.15%和18.87%。52例单一细菌感染患儿,44.23%于夏季发病(23/52),在春季、秋季、冬季的发病率分别为15.38%、34.62%和5.77%。

4 沙门菌耐药性分析

对本次研究中的34株沙门菌进行药敏试验,结果显示,对美罗培南、亚胺培南、阿米卡星、多粘菌素B敏感性为100%,未产生耐药菌株。对氨苄西林、头孢唑啉、四环素的耐药率高于50%,分别为79.41%、52.94%和58.82%。对头孢吡肟、左氧氟沙星的耐药率较低,分别为5.88%和14.71%。对头孢噻肟、头孢他啶、氨基糖苷类、环丙沙星、庆大霉素、氯霉素、复方新诺明的耐药率分别为35.29%、20.59%、26.47%、23.53%、29.41%、44.12%和41.18%。

讨 论

感染性腹泻是儿科门诊常见疾病之一,由于患儿消化系统发育不完全、机体免疫功能差,可引起多种全身性症状,是导致患儿营养不良、生长发育障碍的危险因素,严重时甚至可引发死亡。感染性腹泻患儿的病原体复杂多样,分析患儿的临床表现、病原体分布情况及流行病学特征,对患儿的病情评估及治疗具有重要意义。

感染性腹泻主要由病毒、细菌等致病病原体直接侵害人体胃肠道黏膜,而导致患儿发热、呕吐、腹痛、腹泻等临床表现^[7]。本次研究中,75.85%患儿出现发热症状,58.12%患儿出现呕吐。谭莎等^[8]研究发现,病毒性肠炎患儿主要伴随症状为呕吐(73.24%)与发热(64.84%),细菌性肠炎患儿主要伴随症状为发热(87.69%)与呕吐(54.69%)。本研究与谭莎等^[8]研究结果一致。

包林等^[9]关于苏州市5岁以下儿童感染性腹泻病原学分析发现,病原体检出率为36.34%,病毒主要为轮状病毒、诺如病毒,细菌检出率最高的是沙门菌。本次研究中,185份标本检查结果阳性,总体阳性率为39.53%,主要为单一病原体阳性(33.76%)。其中病毒阳性标本主要为轮状病毒(16.24%)和诺如病毒(2.56%),与全球^[10]范围内的监测结果一致。细菌阳性标本主要为沙门菌(7.26%),混合感染主要为轮状病毒+诺如病毒(2.78%)。轮状病毒疫苗接种是预防轮状病毒感染的有效干预手段,随着轮状病毒疫苗的接种率升高,儿童感染性腹泻的病原学发生改变。相关文献报道,在多个轮状病毒疫苗接种率高的国家,儿童感染性腹泻的主要病原体已由轮状病毒变为诺如病毒^[11]。

本次研究中,患儿发病年龄主要为6~12个月,多发于夏季。病毒感染患儿发病年龄主要为12~24个

月,多发于冬季。细菌感染患儿发病年龄主要为6~12个月,多发于夏季。张冬雨等^[12]研究显示,细菌性感染腹泻多发于夏、秋季节,病毒性感染腹泻多发于秋、冬季节。秋冬季节温度低,有利于轮状病毒在低温环境中长期存活^[13]。夏季温度高,食物容易受到细菌污染,而低龄儿童个人卫生习惯较差,因而细菌性感染腹泻多发于夏季。

对本次研究中的34株沙门菌进行药敏试验,结果显示,对美罗培南、亚胺培南、阿米卡星、多粘菌素B敏感性为100%,对氨苄西林、头孢唑啉、四环素的耐药率较高(均高于50%),对头孢吡肟、左氧氟沙星的耐药率较低(均低于15%)。赵雪蕾等^[14]关于郑州市儿童感染性腹泻病原菌监测结果发现,沙门菌对氨苄西林、磺胺异噁唑、链霉素的耐药率高达80%,亚胺培南、美罗培南、多黏菌素B和阿米卡星均敏感。相关研究显示,临床上抗菌药物的不规范使用会导致抗生素相关腹泻,同时会导致病原菌耐药性升高^[15]。

通过分析感染性腹泻患儿的发病年龄、发病季节、病原体等流行病学特征,可以对患儿病情做出正确评估,针对患儿采取个性化治疗方案。通过接种病毒疫苗,可以有效预防病毒性感染腹泻。细菌性感染腹泻患儿临床上应合理使用抗菌药物,降低耐药性。

【参考文献】

- [1] Hamilton KW, Cifu AS. Diagnosis and management of infectious diarrhea[J]. JAMA, 2019, 321(9): 775-776.
- [2] Samanta S, Poddar B, Azim A, et al. Significance of mini bronchoalveolar lavage fluid amylase level in ventilator-associated pneumonia: a prospective observational study[J]. Crit Care Med, 2018, 46(1): 71-78.
- [3] Leung DT, Chisti MJ, Pavia AT. Prevention and control of childhood pneumonia and diarrhea[J]. Pediatr Clin North Am, 2016, 63(1): 67-79.
- [4] Dan W, Catherine Y, Zun D Y, et al. The Public health burden of rotavirus disease in children younger than five years and considerations for rotavirus vaccine introduction in China[J]. Pediatric Infect Dis J, 2016, 35(12): 1281-1293.
- [5] Ivan DF, Laura FNS, Claudia PBA. Acute infectious diarrhea and gastroenteritis in children[J]. Current Infect Dis Rep, 2020, 22(2): 173-179.
- [6] 中华医学会儿科学分会消化学组. 中国儿童急性感染性腹泻病临床实践指南[J]. 中华儿科杂志, 2016, 54(7): 483-488.
- [7] 马志平, 陈瑶. 2014-2018年汕头中心医院50例腹泻儿童鼠伤寒沙门菌临床分析[J]. 广州医药, 2020, 51(1): 66-69.
- [8] 谭莎. 2017-2020年儿童感染性腹泻住院病例病原分布及流行特征分析[D]. 重庆医科大学, 2022.
- [9] 包林, 王迪, 崔家瑞. 2018-2020年苏州市5岁以下儿童感染性腹泻病原学及流行特征分析[J]. 公共卫生与预防医学, 2022, 33(2): 52-56.

- [1] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018; GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J Clin*, 2018, 68(6):394-424.
- [2] Chen W, Zheng R, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. *CA Cancer J Clin*, 2016, 66(2):115-132.
- [3] de Villiers EM. Cross-roads in the classification of papillomaviruses[J]. *Virology*, 2013, 445(1-2):2-10.
- [4] Raposo A, Tani C, Costa J, et al. Human papillomavirus infection and cervical lesions in rheumatic diseases: a systematic review[J]. *Acta Reumatol Port*, 2016, 41(3):184-190.
- [5] Ogilvie GS, Krajden M, Van ND, et al. HPV for cervical cancer screening (HPV FOCAL): Complete round 1 results of a randomized trial comparing HPV-based primary screening to liquid-based cytology for cervical cancer[J]. *Int J Cancer*, 2017, 140(2):440-448.
- [6] Wang Y, Xue J, Dai X, et al. Distribution and role of high-risk human papillomavirus genotypes in women with cervical intraepithelial neoplasia: A retrospective analysis from Wenzhou, southeast China[J]. *Cancer Med*, 2018, 7(7):3492-3500.
- [7] Chen W, Zheng R, Zeng H, et al. Annual report on status of cancer in China, 2011[J]. *Chin J Cancer Res*, 2015, 27(1):2-12.
- [8] Zeng Z, Yang H, Li Z, et al. Prevalence and genotype distribution of HPV infection in China; analysis of 51,345 HPV genotyping results from China's largest CAP certified laboratory[J]. *J Cancer*, 2016, 7(9):1037-1043.
- [9] 李军, 张碧莹, 王一羽, 等. 陕西省铜川地区妇女人群 HPV 感染现状及其常见亚型流行特征[J]. *解放军预防医学杂志*, 2017, 35(12):1511-1514.
- [10] 谢展松, 林勇平, 余琳, 等. 广州女性群体人乳头瘤病毒流行现状及其与宫颈病变的关系[J]. *热带医学杂志*, 2018, 18(12):1566-1568, 1589.
- [11] Li KM, Li QL, Song L, et al. The distribution and prevalence of human papillomavirus in women in mainland China[J]. *Cancer*, 2019, 125(7):1030-1037.
- [12] Wang R, Guo XL, Wisman GB, et al. Nationwide prevalence of human papillomavirus infection and viral genotype distribution in 37 cities in China[J]. *BMC Infect Dis*, 2015(15):257.
- [13] 陈波, 黄海樱, 周强, 等. 广州地区女性人乳头状瘤病毒感染的检测及其亚型流行病学调查[J]. *中国老年学杂志*, 2018, 38(19):4694-4696.
- [14] 方炳雄, 刘琪, 秦泽鸿, 等. 粤东地区 19178 例宫颈样 HPV 分型及其与宫颈病变的关系[J]. *广东医科大学学报*, 2021, 39(1):40-43.
- [15] 曾玺, 李静, 康乐妮, 等. 不同检测策略在成都双流地区宫颈癌筛查中的价值研究[J]. *四川大学学报(医学版)*, 2022, 53(05):896-903.

【收稿日期】 2022-07-28 【修回日期】 2022-10-16

~~~~~  
(上接 1428 页)

- [10] Riera-Montes M, O'ryan M, Verstraeten T, et al. Norovirus and rotavirus disease severity in children: Systematic review and meta-analysis[J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2018, 37(6):501-505.
- [11] Ronnelid Y, Bonkougou I, Ouedraogo N, et al. Norovirus and rotavirus in children hospitalised with diarrhoea after rotavirus vaccine introduction in Burkina Faso [J]. *Epidemiol Infect*, 2020 (148):245.
- [12] 张冬雨. 360 例儿童急性感染性腹泻临床特点及病原学监测结果分析[J]. *中国中西医结合儿科学*, 2020, 12(2):176-179.
- [13] Talia P, Jacqueline ET, Umesh DP. A decade of experience with rotavirus vaccination in the United States-vaccine uptake, effectiveness, and impact[J]. *Expert Rev Vacc*, 2018, 17(7):593-606.
- [14] 赵雪蕾, 周鹏, 安戈. 郑州市儿童感染性腹泻病原菌监测结果[J]. *预防医学*, 2022, 34(4):389-394.
- [15] Jeong KY, Ho PK, Ah PD, et al. Guideline for the antibiotic use in acute gastroenteritis[J]. *Infection Chemotherapy*, 2019, 51(2):217-243.

【收稿日期】 2022-08-01 【修回日期】 2022-10-25