

# 河北省某县 0~24 月龄婴幼儿轮状病毒 腹泻监测结果分析

张军<sup>1,2</sup>, 张艳红<sup>3</sup>, 高招<sup>2</sup>, 刘莹莹<sup>2</sup>, 李庆亮<sup>4</sup>, 吴志伟<sup>2</sup>, 苏通<sup>2</sup>, 杨志琴<sup>3</sup>, 赵玉良<sup>2</sup>

1. 华北理工大学公共卫生学院, 河北 唐山 063000; 2. 河北省疾病预防控制中心, 河北 石家庄 050021;  
3. 正定县疾病预防控制中心, 河北 石家庄 050021; 4. 武汉生物制品研究所有限责任公司, 湖北 武汉 430207

**摘要:** **目的** 了解河北省正定县轮状病毒腹泻的流行状况, 为轮状病毒疫苗的临床试验设计提供数据支持。 **方法** 以河北省正定县 7 个乡镇所有常居 0~24 月龄婴幼儿为监测对象, 于 2016 年 12 月—2017 年 3 月进行主动监测, 收集腹泻患儿粪便样本, 检测轮状病毒抗原, 并对阳性标本进行毒株分型。 **结果** 共监测 0~24 月龄婴幼儿 2 017 名, 腹泻发病率为 16.26% (328/2 017), 轮状病毒检出率为 14.41% (47/326); 轮状病毒腹泻发病率为 2.33% (47/2 017), 其中 18~20 月龄组发病率最高, 为 5.20%, 发病率随月龄增长呈上升趋势 ( $\chi^2_{趋势} = 9.948, P = 0.002$ ); 监测月份轮状病毒腹泻发病率分别为 1.26%、0.54%、0.25%、0.25%, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 24.684, P < 0.001$ )。47 份阳性标本中, G 血清型以 G2 为主, 所占比例为 74.46%; P 基因型以 P[4] 为主, 占比为 72.34%; G/P 组合以 G2P[4] 为主, 占 72.34%。轮状病毒引起的腹泻中、重度率为 23.40%, 其他原因引起的腹泻中、重度率为 11.03%, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 5.52, P = 0.019$ )。 **结论** 监测区域轮状病毒腹泻发病率在 24 月龄之前随月龄增长总体呈上升趋势, 其引起的腹泻要比其他原因引起的腹泻更加严重, G2P[4] 为主要流行株。

**关键词:** 轮状病毒; 腹泻; 腹泻发病率; 血清型分型

**中图分类号:** R512.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2020)06-0708-04 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2020.06.019

**作者简介:** 张军 (1992-), 男, 山东滨州人, 硕士研究生在读, 研究方向: 疫苗临床研究。

**通信作者:** 赵玉良, E-mail: yuliang\_zh1@163.com。

近一年内有过肛交性行为, 男男同性传播<sup>[19]</sup>是近年来深圳市艾滋病病毒新发感染者的主要传播途径, 这一群体需要引起教育部门和卫生健康部门的高度警惕。

## 参考文献

- [1] 吴尊友. 我国学校艾滋病防控形势及策略[J]. 中国学校卫生, 2015, 36(11): 1604-1605.
- [2] 韦其峰. 深圳市高中生媒介接触与艾滋病预防态度研究[D]. 广东: 暨南大学, 2016.
- [3] 彭小雪, 李林涛, 刘卫民, 等. 深圳市罗湖区中学校园防艾现状调查及相关因素分析[J]. 中国艾滋病性病, 2018, 24(9): 932-935.
- [4] 深圳政府在线. 14 名学生成宝安首批防艾爱心大使[EB/OL]. (2016-11-14) [2019-11-17]. [http://www.sz.gov.cn/cn/xxgk/zfxgj/gqdt/201611/t20161114\\_5277052.htm](http://www.sz.gov.cn/cn/xxgk/zfxgj/gqdt/201611/t20161114_5277052.htm).
- [5] 吴泰顺, 詹志强, 李苑, 等. 深圳市宝安区中学生艾滋病知行信现状调查[J]. 实用预防医学, 2011, 18(3): 433-435.
- [6] 深圳特区报. 宝安学生为“艾”发声呵护青春[EB/OL]. (2019-08-08) [2019-11-17]. [http://www.sznews.com/education/content/2019-08/08/content\\_22360146.htm](http://www.sznews.com/education/content/2019-08/08/content_22360146.htm).
- [7] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 国务院办公厅关于印发中国遏制与防治艾滋病“十三五”行动计划的通知[EB/OL]. <http://www.nhc.gov.cn/cms-search/xxgk/getManuscriptXxgk.htm? id = eb847be7042a4e72ad661da455b2b704>.
- [8] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于印发遏制艾滋病传播实施方案(2019—2022 年)的通知[EB/OL]. (2019-10-11) [2019-11-17]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7925/201910/adc374d0613144b2b7bb5d6c58a60223.shtml>.
- [9] María Antonieta Olvera - Blanco, Garza - Salinas LHD. Knowledge transfer for STI/HIV/AIDS prevention among adolescents[J]. Rev Med

Inst Mex Seguro Soc, 2015, 53(6): 742-748.

- [10] Adohinzin CCY, Meda N, Ouedraogo GA, et al. Knowledge and attitude of young people regarding HIV prevention and unwanted pregnancy in Bobo-Dioulasso, Burkina Faso[J]. Santé Publique, 2016, 28(4): 525-534.
- [11] Dimbuene ZT, Defo BK. Fostering accurate HIV/AIDS knowledge among unmarried youths in Cameroon: do family environment and peers matter? [J]. BMC Public Health, 2011, 11(1): 348.
- [12] 葛宪民, 唐振柱, 李国坚, 等. 广西艾滋病防治警示性宣传教育模式探讨与应用[J]. 中国艾滋病性病, 2017, 23(11): 1057-1061.
- [13] 郑思娣, 李静芝, 林莲珍, 等. 观点干预对青少年学生艾滋病污名的影响[J]. 实用预防医学, 2018, 25(12): 1441-1444.
- [14] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于建立疫情通报制度进一步加强学校艾滋病防控工作的通知[EB/OL]. (2015-08-10) [2019-11-17]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3585/201508/e-4c8a1e6809c4a8e9c49f7f8708873d1.shtml>.
- [15] 刘伟佳, 刘伟, 林蓉, 等. 广州市青少年性行为发生情况分析[J]. 中国学校卫生, 2012, 33(7): 772-774.
- [16] Laura K, Tim MM, Harris WA, et al. Youth risk behavior surveillance - United States, 2017[J]. MMWR Surveill Summ, 2018, 67(8): 1-114.
- [17] 郭燕, 刘轶, 周宁. 中国青年学生人群艾滋病相关知行信研究进展[J]. 职业与健康, 2018, 34(5): 714-716, 720.
- [18] 纪荣波. 云南边疆少数民族地区青年学生艾滋病知识调查分析[D]. 重庆: 第三军医大学, 2015.
- [19] 李榕. 10 个月新增超 1 800 例, 深圳公布今年艾滋病病例, 男性超九成[EB/OL]. (2018-11-30) [2019-11-17]. [http://www.sohu.com/a/278897894\\_161795](http://www.sohu.com/a/278897894_161795).

收稿日期: 2019-12-05

# Monitoring results of rotavirus diarrhea in infants aged 0–24 months in a county of Hebei province

ZHANG Jun<sup>1,2</sup>, ZHANG Yan-hong<sup>3</sup>, GAO Zhao<sup>2</sup>, LIU Ying-ying<sup>2</sup>, LI Qing-liang<sup>4</sup>,  
WU Zhi-wei<sup>2</sup>, SU Tong<sup>2</sup>, YANG Zhi-qin<sup>3</sup>, ZHAO Yu-liang<sup>2</sup>

1. School of Public Health, North China University of Science and Technology, Tangshan, Hebei 063000, China;

2. Hebei Provincial Center for Disease Control and Prevention, Shijiazhuang, Hebei 050021, China;

3. Zhengding County Center for Disease Control and Prevention, Shijiazhuang, Hebei 050021, China;

4. Wuhan Biological Products Research Institute Co., Ltd., Wuhan, Hubei 430207, China

Corresponding author: ZHAO Yu-liang, E-mail: yuliang\_zh1@163.com

**Abstract:** **Objective** To understand the prevalence of rotavirus diarrhea in a county of Hebei province, and to provide data support for designing clinical trials of rotavirus vaccines. **Methods** All infants aged 0–24 months resided in 7 towns of Zhengding county, Hebei province served as the monitoring subjects. Active monitoring was performed from December 2016 to March 2017. Stool samples of diarrhea infants were collected, rotavirus antigen was detected, and strain typing was conducted in samples positive for antigen. **Results** A total of 2,017 infants aged 0–24 months were monitored, the incidence rate of diarrhea was 16.26% (328/2,017), and the detection rate of rotavirus was 14.41% (47/326). The incidence rate of rotavirus diarrhea was 2.33% (47/2,017), and the incidence rate of the group aged 18–20 months was the highest (5.20%), showing an upward trend with the increasing age ( $\chi^2_{tendency} = 9.948$ ,  $P = 0.002$ ). The incidence rates of rotavirus diarrhea in the months monitored were 1.26%, 0.54%, 0.25% and 0.25%, respectively, with statistically significant differences ( $\chi^2_{tendency} = 24.684$ ,  $P < 0.001$ ). Among the 47 positive samples, G2 was the most common in G serotype samples (74.46%), P[4] the most common in P genotype samples (72.34%), and G2P[4] the most common in G/P samples (72.34%). The rate of moderate and severe diarrhea induced by rotavirus was 23.40%, while that induced by other causes was 11.30%, showing a statistically significant difference ( $\chi^2 = 5.52$ ,  $P = 0.019$ ). **Conclusions** The incidence rate of rotavirus diarrhea in infants under the age of 24 months in the county monitored showed an overall upward trend with the increasing age, diarrhea caused by rotavirus was more serious than that induced by other causes, and G2P[4] was the main epidemic strain.

**Key words:** rotavirus; diarrhea; incidence rate of diarrhea; serotyping

轮状病毒是重症腹泻最常见的病原体,引起以急性胃肠炎为主要临床症状的疾病,严重危害婴幼儿健康。其主要病原体为 A 组轮状病毒,全球每年约有 60 万儿童死于 A 组轮状病毒引起的腹泻<sup>[1]</sup>,其中 90% 以上的死亡儿童来自发展中国家<sup>[2]</sup>。我国每年 5 岁以下婴幼儿轮状病毒腹泻发病人数超过 1 000 万,大约 3~4 万名婴幼儿死亡,是导致我国 5 岁以下儿童死亡的重要病因<sup>[3]</sup>。我国自 1978 年首次报道轮状病毒腹泻以来<sup>[4]</sup>,已积累了大量的流行病学和病毒学研究资料,但以社区人群为基础的监测报道较少。本研究于 2016 年 12 月—2017 年 3 月对研究对象进行监测,收集腹泻患儿的粪便样本,进行病原学检测,以掌握轮状病毒腹泻的病原分布及流行特点,为疫苗的研制以及轮状病毒腹泻的防控提供参考依据。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 以河北省正定县韩家楼乡、曲阳桥乡、权城乡、三里屯乡、西平乐乡、新安镇、新城铺镇等 7 个乡镇的 57 个村为监测区域,通过监测区域免疫规划数据库,获取监测区域研究对象的基本信息,并建立

人口数据库,该人口数据库是动态数据库,应实时纳入新生儿并剔除超过 24 月龄的婴幼儿。对监测区域所有常居的 24 月龄以下婴幼儿进行入户调查并发放招募告知书,征求研究对象家长同意并签署《知情同意书》后作为研究对象,于 2016 年 12 月—2017 年 3 月进行监测,监测期间由村医进行入户随访,收集腹泻患儿粪便标本并进行流行病学调查。腹泻定义:每日大便 3 次或 3 次以上并伴有大便性状改变。

1.2 标本采集与运送 收集腹泻患儿 3 d 内粪便标本 3~5 g/ml 于清洁、无菌、干燥的密闭容器中,当天送到正定县疾病预防控制中心实验室进行粪便分装(每份样品分装 4 份)并粘贴标签,冻存于 -20 ℃ 冰箱内,填写相关记录。

1.3 实验室检测 在河北省重点实验室—河北省疾病预防控制中心病毒病防治所进行。粪便标本处理后,取上清,采用轮状病毒 ELISA 试剂盒(Oxoid 公司,英国)检测轮状病毒抗原,阳性标本采用 Geneaid 病毒核酸提取试剂盒(旭基公司,台湾)提取轮状病毒 RNA,然后用 Qiagen onestep RT-PCR kit 试剂盒(QIAGEN,德国)巢式反转录 PCR 扩增,进行 G 血清型和 P

基因型分型。以上操作严格按说明书要求进行,试剂均在有效期内。

1.4 统计学分析 采用 Epi Data 3.1 录入数据,用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析,其中率的比较采用  $\chi^2$  检验或  $\chi^2$  趋势检验进行,  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 腹泻基本情况 研究开始时纳入研究对象 2 033 名,监测期间因年龄超过 24 月龄移除 167 人,纳入新出生婴幼儿 136 人,研究结束时剩余 2 002 名婴幼儿,监测期间平均病例 2 017 名。发现 284 人发生腹泻,29 人发生两次或两次以上腹泻,其中单人发生腹泻次数最高为 5 次,发生人数为 1 人,共发现腹泻病例 328 例次,腹泻发病率为 16.26%(328/2 017)。收集并检测腹泻病例粪便标本 326 份,其中来自 47 名腹泻患儿的 47 份粪便标本检测轮状病毒阳性,检出率为 14.41%(47/326),轮状病毒腹泻发病率为 2.33%(47/2 017)。

2.2 性别及年龄分布 284 名腹泻患儿中,男性 164 人,女性 120 人,比例为 1.37:1。47 份轮状病毒阳性标本分别来自:男性 23 人,女性 24 人,阳性率分别为 14.02%(23/164)和 20.00%(24/120),差异无统计学意义( $\chi^2=1.385, P=0.239$ )。各月龄组均有腹泻发生,其中 0~2 月龄组发病率最高,为 24.55%,其次为 3~5 月龄组,为 21.68%,21~24 月龄组发病率最低,为 7.37%,发病率随月龄增长呈下降趋势( $\chi^2_{趋势}=20.933, P<0.001$ )。轮状病毒腹泻发病率在 0~2 月龄组为 0%,18~20 月龄组最高,为 5.20%,在 21~24 月龄组出现下降,为 1.38%,但发病率随月龄增长总体呈上升趋势( $\chi^2_{趋势}=9.948, P=0.002$ ),见图 1。

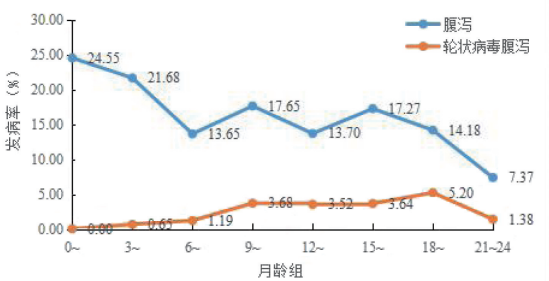


图1 2016年12月—2017年3月河北省某县不同月龄婴幼儿腹泻及轮状病毒腹泻发病率趋势图

2.3 时间分布 2016年12月—2017年3月各月份腹泻发病率分别为 7.83%、3.75%、2.48%、1.99%,差异有统计学意义( $\chi^2=110.968, P<0.001$ );轮状病毒腹泻发病率分别为 1.26%、0.54%、0.25%、0.25%,差异

有统计学意义( $\chi^2=24.684, P<0.001$ );轮状病毒检出率分别为 16.15%、14.28%、10.20%、12.82%,差异无统计学意义( $\chi^2=1.178, P=0.758$ ),见表 1。

表1 不同监测月份腹泻及轮状病毒腹泻发病情况(n,%)

时间(年.月)	人数	腹泻	轮状病毒腹泻
2016.12	2 055	161(7.83)	26(1.26)
2017.1	2 053	77(3.75)	11(0.54)
2017.2	2 014	50(2.48)	5(0.25)
2017.3	2 002	40(1.99)	5(0.25)
合计	-	328	47

2.4 轮状病毒的 G/P 分型 对 47 份轮状病毒阳性标本进行 G/P 分型,G 血清型以 G2 为主,所占比例为 74.46%,其次为 G9,占比为 23.40%。P 基因型以 P[4]为主,占比为 72.34%,其次为 P[8]及未分型 2 例,占比分别为 23.40%、4.26%。G/P 组合以 G2P[4]为主,占 72.34%,其次为 G9P[8],所占比例为 23.40%,见表 2。

表2 轮状病毒 G 血清型与 P 基因型组合

G 血清型	P[4]	P[8]	未分型	合计
G2	34	0	1	35
G4	0	0	1	1
G9	0	11	0	11
合计	34	11	2	47

2.5 腹泻严重程度 对腹泻患儿的腹泻严重程度进行 vesikari<sup>[5]</sup> 评分。腹泻患儿中,轻度腹泻病例 286 例,中、重度腹泻病例 42 例。其中轮状病毒腹泻患儿轻度腹泻病例 36 例,中、重度腹泻病例 11 例,中、重度率为 23.40%;其他原因腹泻患儿轻度腹泻病例 250 例,中、重度腹泻 31 例,中、重度率为 11.03%,两种原因引起的腹泻严重程度差异有统计学意义( $\chi^2=5.520, P=0.019$ ),见表 3。

表3 轮状病毒腹泻及其他腹泻严重程度分布(n,%)

组别	轻度例数	中、重度例数	合计
轮状病毒腹泻	36(76.60)	11(23.40)	47
其他原因腹泻	250(88.97)	31(11.03)	281
合计	286(87.2)	42(12.80)	328

3 讨论

轮状病毒分为 A、B、C、D、E、F、G7 个组,其中 A 组为 5 岁以下儿童腹泻的最常见的病原<sup>[6]</sup>,引起 90% 的轮状病毒肠炎,B 组为成人腹泻轮状病毒,曾在我国暴发流行,C 组感染遍布全世界,多为散发。轮状病毒变异性很强,不同年份、不同地区流行株都有差别,目前没有特效药用于治疗轮状病毒引起的腹泻<sup>[7]</sup>。因此对轮状病毒的流行情况进行监测,为疫苗的研究以



及有针对性的控制轮状病毒引起的腹泻意义重大。本次研究以社区人群为基础,研究结果更具代表性。

本研究于 2016 年 12 月—2017 年 3 月对 2 017 名 24 月龄以下婴幼儿进行监测,结果显示,3 月龄之前的婴幼儿未出现轮状病毒腹泻,可能是该阶段的婴幼儿体内含有较高含量的从母体获得的免疫球蛋白 IgG。3~20 月龄婴幼儿中出现的轮状病毒腹泻患者逐渐增多,可能是由于这个月龄段的婴幼儿从母体获得的免疫球蛋白 IgG 水平逐渐降低,而免疫系统尚未发育成熟,对病毒抵抗力差,同时儿童的活动能力增强,接触玩具等各种物品的机会增多,从而感染机会增多,所以成为病毒性腹泻的高危人群<sup>[8]</sup>。21~24 月龄,婴幼儿中出现的轮状病毒腹泻患者又逐渐减少,可能是由于免疫系统的逐渐完善,对病毒的抵抗力增强。轮状病毒发病率在 18~20 月龄组最高,为 5.20%(11/212),其次为 9~11 月龄(3.68%,11/272),3 月龄之前并未出现轮状病毒病例,提示对 3 月龄之前的婴幼儿采取疫苗接种等措施可能能够有效预防轮状病毒腹泻的发生。

结果显示轮状病毒检出率为 14.41%(47/326),高于北京市门头沟区(7.46%)<sup>[9]</sup>及宁波(2.44%)<sup>[10]</sup>的研究结果,低于怀柔区(21.1%)<sup>[11]</sup>及耿启彬等<sup>[12]</sup>中国东部(17.9%)、北部(15.0%)的研究结果,与南通(14.33%)<sup>[13]</sup>的研究结果接近。提示监测区域轮状病毒的发病率情况与国内其他地区略有差异,但相对稳定,仍需要继续监测,防止疫情发生。

河北地区不同年份轮状病毒 G 血清型有较大的变化。1999—2003 年轮状病毒毒株以 G3 为主,占比为 45%,而 G9 血清学比较罕见,仅占 0.6%<sup>[14]</sup>;于秋丽等<sup>[15]</sup>2006 年在卢龙县的研究显示,G 血清型以 G3 为主,占 64.4%;2008—2009 年 G3 型仍是主要优势株,但 G9 型比例上升(14.9%)<sup>[3]</sup>;刘莹莹等<sup>[16]</sup>研究显示,2010—2012 年 G9 血清型所占比例上升到 42.22%;赵文娜等<sup>[8]</sup>研究显示,2013—2017 年 G9 已经成为主要流行株,占比为 79.29%。P 基因型以 P[8]为主,也是我国主要流行株,相对稳定,发生波动较小。本次研究显示,监测区域 G2 为优势毒株,占 74.46%,其次为 G9(23.40%)。P 基因型以 P[4]为主,占 72.34%,其次为 P[8](23.40%)。此次研究结果显示主要流行株为 G2P[4],占 72.34%,不同于赵文娜等<sup>[8]</sup>于 2013—2017 年在卢龙县的研究(G9P[8]:75.30%),这种差异可能是由于研究地区不同所引起。提示轮状病毒变异性强,不同监测区域的轮状病毒毒

株类型存在差异,应加强本地区轮状病毒腹泻的监测。

本研究通过对监测区域 24 月龄以下常驻婴幼儿进行监测,获得了轮状病毒流行情况及性别、年龄方面的分布特点,基本了解了婴幼儿轮状病毒腹泻的严重程度及病毒血清型分布。但此研究监测时间较短,未能体现出轮状病毒在一个流行季的流行特点及变化趋势,仅体现了在人群中的感染情况,下一步将延长监测时间,从更深层次探索流行特点,为轮状病毒腹泻的防控提供科学依据。

#### 参考文献

- [1] Parashar UD, Gibson CJ, Bresse JS, et al. Rotavirus and severe childhood diarrhea[J]. Emerg Infect Dis, 2006, 12(2):304-306.
- [2] 张改梅,魏文静,付作申.人轮状病毒疫苗的研究进展[J].中国人兽共患学报,2015,31(6):583-588.
- [3] 赵文娜,于秋丽,刘莹莹,等.2012—2016 年河北省 5 岁以下腹泻患儿轮状病毒感染情况及流行特征分析[J].实用预防医学,2018,25(7):777-780.
- [4] 庞其方,丘福禧,俞富荣,等.秋季婴幼儿急性胃肠炎病原—轮状病毒的研究[J].医学研究通讯,1979,8(7):26-27.
- [5] Ruuska T, Vesikari T. Rotavirus disease in Finnish children: use of numerical scores for clinical severity of diarrhoeal episodes. [J] Scand J Infect Dis, 1990, 22(3):259-267.
- [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] Leino T, Ollgren J, Stromberg N, et al. Evaluation of the intussusception risk after pentavalent rotavirus vaccination in Finnish infants [J]. PloS One, 2016, 11(3):e0144812.
- [8] 赵文娜,刘莹莹,于秋丽,等.2013—2017 年河北省卢龙县监测点 5 岁以下儿童病毒性腹泻流行特征分析[J].疾病监测,2019,34(2):132-136.
- [9] 赵香菊,王志越,褚添,等.2015—2016 年北京市门头沟区肠道门诊腹泻患者病毒性腹泻监测结果[J].职业与健康,2018,34(7):954-957.
- [10] 蔡颖,谢蕾,徐景野.2013—2015 年宁波市轮状病毒和诺如病毒腹泻监测结果分析[J].中国预防医学杂志,2017,18(11):836-839.
- [11] 陈玲霞,姬莉莉,孙建飞,等.2013—2015 年北京市怀柔区病毒性腹泻病原及流行病学分析[J].实用预防医学,2016,23(5):603-605.
- [12] 耿启彬,赖圣杰,余建兴,等.中国 26 省(直辖市、自治区)2011—2014 年 5 岁以下儿童腹泻病例轮状病毒流行特征分析[J].疾病监测,2016,31(6):463-470.
- [13] 谭维维,张卫兵,许海燕,等.2017 年南通市病毒性腹泻监测结果分析[J].现代预防医学,2018,45(20):3803-3806.
- [14] 方肇寅,张丽杰,唐景裕,等.中国河北省卢龙县儿童轮状病毒腹泻研究[J].病毒学报,2005,21(1):21-26.
- [15] 于秋丽,刘京生,韩占英,等.河北省 2006 年婴幼儿腹泻轮状病毒的基因分型研究[J].中国卫生检验杂志,2007,17(12):2270-2272.
- [16] 刘莹莹,谢赞,闫晓凤,等.河北省 2010—2012 年婴幼儿轮状病毒流行特征分析[J].中国热带医学,2013,13(10):1230-1232.

收稿日期:2019-09-19