

· 妇幼保健 ·

绍兴市5岁以下儿童病毒性腹泻监测结果

刘明奇¹, 陈金堃², 黄泽民², 陈海苗¹, 王吉玲¹, 马岩¹, 方益荣²

1.绍兴市疾病预防控制中心传染病预防控制科, 浙江 绍兴 312000; 2.绍兴市疾病预防控制中心, 浙江 绍兴 312000

摘要: **目的** 了解浙江省绍兴市5岁以下儿童病毒性腹泻特征和病原学特征, 为病毒性腹泻防控提供依据。**方法** 通过绍兴市妇幼保健院收集2019—2022年绍兴市5岁以下病毒性腹泻患儿监测资料, 包括人口学信息和粪便标本检测结果, 采用描述性流行病学方法分析其流行病学和病原学特征。**结果** 2019—2022年绍兴市共报告5岁以下腹泻患儿763例, 检出病毒阳性236例, 阳性率为30.93%。每年均有病毒检出, 阳性率分别为49.01%、31.61%、20.43%和21.89%, 总体呈下降趋势 ($P<0.05$)。发病高峰为11月至次年3月和5—7月。城区(越城区、柯桥区和上虞区)患儿病毒阳性率为30.22%, 低于市县(诸暨市、嵊州市和新昌县)的52.00% ($P<0.05$)。检出单一病毒感染206例, 轮状病毒(RV)、肠道腺病毒(EAdV)、诺如病毒(NoV)和札如病毒(SaV)的阳性率分别为9.57%、8.91%、8.39%和0.13%; 检出二重感染25例, EAdV合并NoV阳性率为1.31%, RV合并EAdV阳性率为1.18%, RV合并NoV阳性率为0.79%; 检出三重感染5例, 均为RV、EAdV、NoV合并, 阳性率为0.66%。EAdV阳性率在4月最高, RV和NoV阳性率均在1月最高, SaV仅在4月检出。**结论** 2019—2022年绍兴市5岁以下病毒性腹泻患儿冬春季为高发季节, 主要分布在城区; 病毒阳性率总体呈下降趋势, RV、EAdV和NoV阳性率较高。

关键词: 病毒性腹泻; 轮状病毒; 诺如病毒; 肠道腺病毒

中图分类号: R183.4

文献标识码: A

文章编号: 2096-5087 (2023) 10-0903-04

Surveillance results of viral diarrhea in children under five years of age in Shaoxing City

LIU Mingqi¹, CHEN Jinkun², HUANG Zemin², CHEN Haimiao¹, WANG Jiling¹, MA Yan¹, FANG Yirong²

1.Department of Communicable Disease Control and Prevention, Shaoxing Center for Disease Control and Prevention, Shaoxing, Zhejiang 312000; 2.Shaoxing Center for Disease Control and Prevention, Shaoxing, Zhejiang 312000

Abstract: Objective To investigate the epidemiological and etiological characteristics of viral diarrhea among children under 5 years of age in Shaoxing City, Zhejiang Province, so as to provide insights into management of viral diarrhea. **Methods** The surveillance data on viral diarrhea among children under 5 years of age in Shaoxing City from 2019 to 2022 were collected, including demographics and stool testing results. The epidemiological and etiological characteristics of viral diarrhea were analyzed using a descriptive epidemiological method. **Results** A total of 763 diarrheal children under 5 years of age were reported in Shaoxing City from 2019 to 2022, and 236 children were tested positive for virus (30.93%). The detection of virus was 49.01%, 31.61%, 20.43% and 21.89% from 2019 to 2022, which appeared an overall tendency towards a decline ($P<0.05$). The incidence of viral diarrhea peaked from November to March of the next year and from May to July, and the detection of virus was lower among children with diarrhea living in urban areas (Yuecheng District, Keqiao District and Shangyu District) than among those in suburb areas (Zhujiaji City, Shengzhou City and Xinchang County) (30.22% vs. 52.00%, $P<0.05$). There were 206 children tested positive for a single virus, and the detection rates of rotavirus (RV), enteric adenovirus (EAdV), norovirus (NoV), and sapovirus (SaV) were 9.57%, 8.91%, 8.39%, and 0.13%, respectively. There were 25 children with virus co-infections, and the positive rates of EAdV and NoV, RV and EAdV and RV and NoV co-infections were 1.31%, 1.18% and 0.79%, respectively. There

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2023.10.016

基金项目: 绍兴市级医卫类科技计划项目 (2020A13056)

作者简介: 刘明奇, 硕士, 主管医师, 主要从事传染病预防控制工作

通信作者: 方益荣, E-mail: fyr2015@126.com

were 5 children with triple infections of RV, EAdV and NoV (0.66%). The highest detection of EAdV was seen in April, the highest detection of RV and NoV was seen in January, while SaV was only detected in April. **Conclusions** The incidence of viral diarrhea among children under 5 years of age peaked in winter and spring in Shaoxing City from 2019 to 2022, and the cases predominantly occurred in urban areas. The detection of virus appeared an overall tendency towards a decline, with high detection of RV, EAdV and NoV.

Keywords: viral diarrhea; rotavirus; norovirus; enteric adenovirus

腹泻是影响儿童健康较为常见的疾病,尤其在发展中国家,腹泻仍然是仅次于肺炎的儿童第二大死亡原因。据世界卫生组织(WHO)估计,全球每年约有20亿腹泻病例,190万5岁以下腹泻患儿死亡,80%的腹泻患儿死亡发生在非洲和东南亚地区^[1-2]。病毒性腹泻是由病毒感染引起的急性肠道传染病,以恶心、呕吐、腹痛和腹泻为主要临床症状,常见的病原体包括轮状病毒(rotavirus, RV)、诺如病毒(norovirus, NoV)、肠道腺病毒(enteric adenovirus, EAdV)和札如病毒(sapovirus, SaV)等^[3]。根据《全国病毒性腹泻监测方案》相关要求,浙江省绍兴市自2009年起设立绍兴市妇幼保健院为哨点医院,对5岁以下腹泻患儿开展监测工作。本研究对绍兴市妇幼保健院2019—2022年5岁以下腹泻患儿的监测结果进行分析,为绍兴市病毒性腹泻防控工作提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

2019—2022年绍兴市5岁以下腹泻患儿病毒性腹泻监测资料来源于绍兴市妇幼保健院。病毒性腹泻监测标准为5岁以下腹泻患儿,腹泻 ≥ 3 次/d,临床表现以粪便性状改变(呈稀便、水样便、黏液样或稀糊样等)为主。监测点监测报表总结完整,上报及时。

1.2 方法

收集2019—2022年绍兴市5岁以下腹泻患儿的性别、年龄、家庭住址、临床表现和粪便标本的病原学信息。采用描述性流行病学方法分析绍兴市5岁以下腹泻患儿的流行病学和病原学特征。

根据《绍兴市病毒性腹泻病监测方案》要求,哨点医院采集3d内腹泻患儿粪便约5.0g,置于干净的采样容器中保存,在冷藏条件下运送至绍兴市疾病预防控制中心实验室检测。按照监测方案要求对标本进行预处理,用磷酸盐缓冲液制备10%的便悬液。取0.1g粪便置于0.9mL磷酸盐缓冲液中,充分震荡10s,重复操作3次,静置10min,以离心半径10cm,8000r/min离心5min,吸取上清液待用。

采用实时荧光定量PCR方法检测NoV、SaV和EAdV,Ct值 ≤ 38 ,扩增曲线判定S型为阳性,其他结果为阴性;采用胶体金法检测RV,测试条上测试线和质控线均出现则为阳性,其他结果为阴性。NoV G I/G II、SaV和EAdV核酸检测试剂盒来自上海之江生物科技公司,RV抗原检测试剂盒来自北京万泰生物公司。具体参照试剂盒说明书执行。

1.3 统计分析

采用Excel 2010软件建立数据库,采用SPSS 22.0软件统计分析。定性资料采用相对数描述,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 5岁以下患儿病毒性腹泻特征

2.1.1 人群分布

2019—2022年绍兴市报告5岁以下腹泻患儿763例,病毒阳性标本236份,阳性率为30.93%。男童410例,占53.74%,病毒阳性129例,阳性率为31.46%;女童353例,占46.26%,病毒阳性107例,阳性率为30.31%。不同性别患儿的病毒阳性率差异无统计学意义($\chi^2=1.289, P=0.872$)。患儿年龄以 <1 岁为主,407例占53.34%。不同年龄患儿的病毒阳性率差异有统计学意义($\chi^2=64.216, P < 0.001$),阳性率最高为1岁组,最低为 <1 岁组。见表1。

表1 2019—2022年绍兴市不同年龄腹泻患儿病毒阳性率
Table 1 Age-specific positive rates of virus among children with diarrhea in Shaoxing City from 2019 to 2022

年龄/岁	病例数	构成比/%	阳性例数	阳性率/%
<1	407	53.34	105	25.80
1	256	33.55	101	39.45
2	62	8.13	18	29.03
3	21	2.75	7	33.33
4	17	2.23	5	29.41

2.1.2 时间分布

2019—2022年绍兴市5岁以下腹泻患儿病毒阳

性率分别为 49.01%、31.61%、20.43% 和 21.89%，总体呈下降趋势 ($\chi^2_{趋势}=20.257, P<0.001$)，每月均有腹泻病例报告。每年有 2 个发病高峰，第 1 个高峰在 11 月至次年 3 月，报告 329 例，占 43.12%，病毒阳性 142 例，阳性率为 43.16%；第 2 个高峰在 5—7 月，报告 243 例，占 31.85%，病毒阳性 52 例，阳性率为 21.40%。

2.1.3 地区分布

绍兴市共有 6 个县（市、区），均有腹泻病例报告。城区（越城区、柯桥区、上虞区）报告 738 例，占 96.72%，病毒阳性 223 例，阳性率为 30.22%；市县（诸暨市、嵊州市、新昌县）报告 25 例，占 3.28%，病毒阳性 13 例，阳性率为 52.00%，城区和市县阳性率差异具有统计学意义 ($\chi^2=5.371, P=0.020$)。见表 2。

表 2 2019—2022 年绍兴市不同地区腹泻患儿病毒阳性率
Table 2 Region-specific positive rates of virus among children with diarrhea in Shaoxing City from 2019 to 2022

地区	病例数	构成比/%	阳性例数	阳性率/%
越城区	573	75.10	166	28.97
柯桥区	128	16.78	44	34.38
上虞区	37	4.85	13	35.14
诸暨市	19	2.49	10	52.63
嵊州市	4	0.52	1	25.00
新昌县	2	0.26	2	100.00

2.2 5 岁以下患儿病毒性腹泻的病原学特征

2.2.1 病原检出情况

206 份标本检出单一病毒感染，分别检出 RV 73 份，阳性率为 9.57%；EAdV 68 份，阳性率为 8.91%；NoV 64 份，阳性率为 8.39%；SaV 1 份，阳性率为 0.13%。25 份标本检出二重感染，分别为 EAdV 合并 NoV 10 份，阳性率为 1.31%；RV 合并 EAdV 9 份，阳性率为 1.18%；RV 合并 NoV 6 份，阳性率为 0.79%。5 份标本检出三重感染，均为 RV、EAdV、NoV 合并，阳性率为 0.66%。

2.2.2 不同年龄病原学检出情况

EAdV 阳性率在 3 岁患儿中最高，为 19.05% (4/21)，NoV 阳性率在 1 岁患儿中最高，为 18.36% (47/256)，不同年龄患儿 EAdV ($\chi^2=17.334, P=0.002$) 和 NoV ($\chi^2=28.396, P<0.001$) 阳性率差异有统计学意义。RV 阳性率在 4 岁患儿中最高，为 11.76% (2/17)，不同年龄患儿 RV ($\chi^2=3.339, P=$

0.503) 阳性率差异无统计学意义；SaV 仅在 1 岁患儿中检出，阳性率为 0.39% (1/256)。

2.2.3 不同时间病原学检出情况

RV 和 NoV 阳性率均在 1 月最高，分别为 22.45% (11/49) 和 22.45% (11/49)，不同月份 RV ($\chi^2=16.708, P<0.001$) 和 NoV ($\chi^2=21.665, P<0.001$) 阳性率差异有统计学意义；EAdV 阳性率在 4 月最高，为 17.31% (9/52)，不同月份 EAdV 阳性率差异有统计学意义 ($\chi^2=10.889, P<0.001$)；SaV 仅在 4 月检出，阳性率为 1.92% (1/52)。

3 讨论

在发展中国家，腹泻会导致多种疾病的发生，是 5 岁以下儿童死亡的常见原因；在发达国家，因腹泻死亡病例较少，但常导致儿童就医或住院^[4-5]。近年来，病毒性腹泻的分子学检测技术不断进步，从而推进了相关诊疗手段的研发。病毒性腹泻的临床表现类似，但不同病毒的传播特点和致病机制不同，因此，持续开展病毒性腹泻患儿监测具有重要意义。

本研究显示，1 岁患儿病毒阳性率最高，为 39.45%；<1 岁患儿病毒阳性率最低，为 25.80%。可能是由于 <1 岁儿童可以从母乳中获得 IgA 抗体的免疫保护，但随着饮食习惯、社交活动范围和卫生状况的改变，感染腹泻病毒概率增加^[6]。腹泻发病高峰在 11 月至次年 3 月和 5—7 月，但 5—7 月病毒阳性率较低，每年阳性高峰在冬春季，与上海市^[7]、江苏省无锡市^[8] 监测结果类似，建议根据在冬春季加强病毒性腹泻的健康教育，提高防病意识。腹泻患儿报告主要集中在城区，与浙江省嘉兴市^[9] 监测结果相似，可能是由于病毒性腹泻的检测能力、医疗资源的配置以及医疗服务的可及性较好，增加了病毒性腹泻的检出。提示应加强病毒性腹泻监测点覆盖面，提高市、县等地病毒性腹泻的检测能力，优化资源配置，提高病毒性腹泻的监测水平。

本次研究采集的标本中，病毒阳性率为 30.93%，与北京市^[10]、湖北省^[11]、深圳市^[12] 等地相似。RV 阳性率为 9.57%，居病原谱首位，该结果与江西省南昌市^[13]、四川省绵阳市^[14] 阳性率接近。2014—2018 年绍兴市 5 岁以下儿童 RV 阳性率为 20.47%^[15]，本次研究 RV 阳性率与其相比呈现下降趋势，可能与绍兴市 RV 疫苗接种率逐年上升有关。NoV 是引起婴幼儿病毒性腹泻的第二大病原体，阳性率为 8.39%，低于既往研究^[15]。NoV 阳性率在冬春季高发，由于感染剂量低，易在托幼机构造成传播，造成聚集性疫

情传播^[16]。建议根据 NoV 的发病季节特征,提高托幼机构防治 NoV 意识具有重要意义。EAdV 阳性率为 8.91%,高发于 4 月,与上海市监测结果^[7]类似,其传染性一般低于 RV 和 NoV,针对性地开展食品卫生教育,以及个人手卫生宣传,能够较好地防止此类疾病的流行。SaV 在此次监测中仅检出 1 例,与上海市^[17]、黑龙江省^[18]等地相似,检出率均较低,但随着检测技术手段的不断进步,近年来在绍兴市的聚集性腹泻疫情中时有检出。本次监测发现混合感染病例 30 例,包括二重感染 25 例和三重感染 5 例。混合感染的临床表现与单一感染差别不大,但考虑其治疗的针对性和复杂性,需要在该领域进行更加深入的研究。

综上所述,通过对 2019—2022 年绍兴市 5 岁以下儿童病毒性腹泻监测数据进行流行病学分析,病毒阳性率为 30.93%,冬春季为高发季节,主要分布在城区,由多种病毒引起,存在一定程度的混合感染,不同病原体流行季节不同。需按流行时间采取针对性防控措施,减少病毒性腹泻的发生。同时建议儿童尽早接种疫苗,将 RV 疫苗纳入第一类疫苗管理,优化防控工作。

参考文献

- [1] CHAROENWAT B, SUWANNAYING K, PAIBOOL W, et al. Burden and pattern of acute diarrhea in Thai children under 5 years of age: a 5-year descriptive analysis based on Thailand National Health Coverage (NHC) data [J]. BMC Public Health, 2022, 22 (1): 1-10.
- [2] HOSSAIN M I, FARUQUE A S G, SARMIN M, et al. Prolonged diarrhea among under-five children in Bangladesh: burden and risk factors [J]. PLoS One, 2022, 17 (10): 1-9.
- [3] 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.
- [4] 马浩杰, 侯瑞英. 0~59 月龄儿童轮状病毒性腹泻流行病学及影响因素分析 [J]. 中国临床医生杂志, 2023, 51 (5): 605-608.
- [5] 曹亿会, 寸建萍, 姜黎黎, 等. 2016—2020 年云南省病毒性腹泻监测点 5 岁以下儿童轮状病毒监测结果分析 [J]. 中国病毒病杂志, 2022, 12 (1): 31-34.
- [6] 段世宇, 方婷, 黄秀琴, 等. 2018—2021 年义乌市 12 岁以下儿童诺如病毒感染性腹泻检测结果分析 [J]. 中国卫生检验杂志, 2022, 32 (11): 1387-1389.
- [7] 方辉, 张红梅, 徐智寅, 等. 2014—2020 年上海市闵行区病毒性腹泻流行特征 [J]. 热带医学杂志, 2022, 22 (8): 1163-1166.
- [8] 管红霞, 沙丹, 冯微宏, 等. 2014—2018 年江苏省无锡市感染性腹泻病原监测结果分析 [J]. 疾病监测, 2019, 34 (9): 795-799.
- [9] 甘正凯, 周建红, 张艳, 等. 2010—2019 年秀洲区 5 岁以下轮状病毒腹泻病例特征分析 [J]. 预防医学, 2020, 32 (10): 1045-1047.
- [10] 吉彦莉, 王永全, 崔海洋, 等. 2015—2018 年北京市西城区 5 岁以下儿童病毒性腹泻流行病学特征 [J]. 公共卫生与预防医学, 2020, 31 (3): 104-107.
- [11] 曾好, 王晓南, 官旭华, 等. 2016—2017 年湖北省病毒性腹泻患者病原及流行病学特点分析 [J]. 现代预防医学, 2019, 46 (10): 1737-1740.
- [12] 王文祥, 连宪强, 范秋华, 等. 2016—2021 年深圳市大鹏新区病毒性腹泻监测结果分析 [J]. 应用预防医学, 2022, 28 (3): 289-291.
- [13] 张艳妮, 熊英, 龚甜, 等. 南昌市 2 301 例 5 岁以下儿童病毒性腹泻病原检测结果分析 [J]. 实验与检验医学, 2023, 41 (1): 91-94.
- [14] 任丹, 吴荻, 焦书丽, 等. 2018—2020 年绵阳市 <5 岁儿童腹泻病例病原体检出情况及特征分析 [J]. 华南预防医学, 2021, 47 (8): 994-997.
- [15] 蒋卓婧, 陈金堃, 赵丹燕. 绍兴市 5 岁以下儿童病毒性腹泻常见病原体分析 [J]. 预防医学, 2020, 32 (7): 730-732.
- [16] 骆玲飞, 王小光, 闫红静, 等. 2014—2020 年上海市闵行区病毒性腹泻病原学监测 [J]. 公共卫生与预防医学, 2022, 33 (3): 76-80.
- [17] 毕文俊, 许姜姜. 儿童病毒性腹泻病原体流行病学特征分析 [J]. 中国公共卫生, 2020, 36 (9): 1371-1373.
- [18] 石鑫, 许军, 舒畅, 等. 黑龙江省札如病毒感染流行病学及基因型分析 [J]. 中国公共卫生管理, 2021, 37 (1): 69-71.

收稿日期: 2023-06-26 修回日期: 2023-09-08 本文编辑: 刘婧出