

• 调查报告 •

# 重庆市万州区 G II 型诺如病毒流行病学特征分析

郎中凯, 谭文莉, 甘雨露, 王 颖, 王恒芹<sup>△</sup>

(重庆市万州区疾病预防控制中心, 重庆 404100)

**[摘要]** 目的 了解重庆市万州区 G II 型诺如病毒流行病学特征, 为相关疫情防控提供参考。

**方法** 收集 2021 年重庆市万州区 G II 型诺如病毒感染性腹泻疫情资料和实验室检测数据, 进行描述性分析。

**结果** 2021 年共发生 12 起 G II 型诺如病毒感染性腹泻疫情, 其中聚集性疫情 10 起、暴发性疫情 2 起。12 起疫情采集各类标本 173 份, 检出 G II 型诺如病毒阳性标本 121 份, 阳性率为 69.94%。其中, 疑似病例与重点人群肛拭子阳性检出率比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。疑似病例肛拭子与环境涂抹物标本阳性检出率比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。6 起疫情涉及的 42 株诺如病毒毒株的基因分型结果如下: 18 株为 G II.17 [P17] 型, 占 42.86% (18/42); 16 株为 G II.6 [P7] 型, 占 38.10% (16/42); 5 株为 G II.2 [P16] 型, 占 11.90% (5/42); 3 株为 G II.8 [P8] 型, 占 7.14% (3/42)。不同职业组、年龄组 G II 型诺如病毒感染阳性率比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。不同性别组 G II 型诺如病毒感染阳性率比较, 差异无统计学意义( $P = 0.414$ )。不同地区 G II 型诺如病毒感染罹患率比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。不同场所 G II 型诺如病毒感染罹患率比较, 差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。G II 型诺如病毒感染性腹泻疫情主要集中在春、冬季。**结论** 2021 年该地区存在多种基因型别的 G II 型诺如病毒毒株流行, 其中 G II 型诺如病毒感染性腹泻疫情高发季节为春、冬季, 重点防控场所为中、小学校和托幼机构。

**[关键词]** 诺如病毒; 疫情; 基因型; 流行病学特征

**DOI:** 10.3969/j.issn.1009-5519.2023.06.018 **中图法分类号:** R183.4

**文章编号:** 1009-5519(2023)06-0982-05 **文献标识码:** A

## Analysis of epidemiological characteristics of G II norovirus in Wanzhou District of Chongqing

LANG Zhongkai, TAN Wenli, GAN Yulu, WANG Ying, WANG Hengqin<sup>△</sup>

(Chongqing Wanzhou District Center for Disease Control and Prevention, Chongqing 404100, China)

**[Abstract]** **Objective** To understand the epidemiological characteristics of G II norovirus in Wanzhou District, Chongqing, and provide reference for the prevention and control of related epidemic situation.

**Methods** The epidemic data and laboratory test data of G II norovirus infectious diarrhea in Wanzhou District of Chongqing in 2021 were collected and analysed descriptively.

**Results** In 2021, there were 12 epidemics of G II norovirus infectious diarrhea, including 10 clustered epidemics and 2 outbreak epidemics. 173 samples of various types were collected from 12 epidemics, and 121 positive samples of G II norovirus were detected, with a positive rate of 69.94%. Among them, the difference in the positive rate of anal swab between suspected cases and key populations was statistically significant ( $P < 0.05$ ). There was no statistically significant difference in the positive detection rate between anal swab of suspected case and environmental smear sample ( $P > 0.05$ ). The genotyping results of 42 norovirus strains involved in the 6 epidemics were as follows: 18 strains were G II.17 [P17] type, accounting for 42.86% (18/42); 16 strains were G II.6 [P7] type, accounting for 38.10% (16/42); 5 strains were G II.2 [P16] type, accounting for 11.90% (5/42); 3 strains were G II.8 [P8] type, accounting for 7.14% (3/42). The positive rates of G II norovirus infection among different occupational groups and age groups were significantly different ( $P < 0.05$ ). There was no statistically significant difference in the positive rate of G II norovirus infection between different sex groups ( $P = 0.414$ ). There was no significant difference in the incidence of G II norovirus infection between different regions ( $P > 0.05$ ). There was signifi-

作者简介: 郎中凯 (1967—), 大专, 副主任检验技师, 主要从事病原微生物检验及实验室管理研究。 <sup>△</sup> 通信作者, E-mail: 460662911@qq.com。

cant difference in the incidence of G II norovirus infection among different places ( $P < 0.001$ ). The epidemic of G II norovirus infectious diarrhea was mainly concentrated in spring and winter. **Conclusion** In 2021, there are many genotypes of G II norovirus virus strains in the region. The high incidence seasons of G II norovirus infectious diarrhea epidemic is in spring and winter, and the key prevention and control sites are primary and secondary schools and nurseries.

**[Key words]** Norovirus; Epidemic; Genotype; Epidemiological characteristics

诺如病毒感染性腹泻是由诺如病毒引起的病毒性胃肠道疾病,具有发病急、传播速度快、涉及范围广等特点,是引起非细菌性感染性腹泻暴发的主要病原。诺如病毒根据基因特征可分为 6 个基因群(G I ~ G VI),其中 G I 和 G II 型是引起人类急性胃肠炎的 2 个主要基因群。诺如病毒传染性强,以粪-口途径传播为主,常在学校、托幼机构等处暴发流行。近年来,重庆市万州区诺如病毒感染性腹泻疫情呈不断上升趋势<sup>[1]</sup>,并以 G II 型感染为主。本文针对该地区 2021 年发生的 G II 型诺如病毒感染性腹泻疫情开展流行病学及病原学特征研究,为疫情防控提供参考。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集重庆市万州区 2021 年 G II 型诺如病毒感染性腹泻疫情调查资料,以及实验室病原学检测资料。

**1.2 方法** 采集研究对象肛拭子、呕吐物及食物等标本送重庆市万州区疾病预防控制中心实验室检测,选用诺如病毒检测试剂盒(江苏硕世生物有限公司),采用实时荧光定量聚合酶链反应技术进行 G I 和 G II 型诺如病毒核酸检测,具体检测标准和步骤依据《诺如病毒感染暴发调查和预防控制技术指南(2015 版)<sup>[1]</sup>》。(1)疑似病例:即急性胃肠炎病例,定义为 24 h 内出现排便次数大于或等于 3 次且有性状改变(呈稀水样便)和(或)24 h 内出现呕吐次数大于或等于 2 次。(2)临床诊断病例:在诺如病毒感染引起的聚集性或暴发疫情中,满足疑似病例定义,且与实验室诊断病例有流行病学关联。(3)实验室诊断病例:在疑似病例或临床诊断病例中,粪便、肛拭子或呕吐物标本经诺如病毒核酸检测呈阳性。波及人群指根据疫情流行病学调查,与病例有共同学习、工作、生活等暴露史人员,主要包括同一个学校(幼儿园)、福利院等单位的学生、老师、食堂食品从业人员、生活老师、护理员等。聚集性疫情定义:3 d 内,同一学校、托幼机构、医疗机构、养老机构、工厂、建筑工地、游轮、社区/村庄等集体单位或场所,发生 5 例及以上有流行病学关联的诺如病毒感染病例,其中至少 2 例是实验室诊断病例。暴发性疫情定义:暴发 7 d 内,同一学校、托幼机构、医疗机构、养老机构、工厂、建筑工地、游轮、

社区/村庄等集体单位或场所,发生 20 例及以上有流行病学关联的诺如病毒感染病例,其中至少 2 例是实验室诊断病例<sup>[2-3]</sup>。

**1.3 统计学处理** 采用 Excel2010 软件将收集的资料录入数据库,采用 SPSS25.0 软件对收集的资料进行整理和分析,分别计算不同地区、人群、传播途径的罹患率。计数资料采用率或百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 G II 型诺如病毒感染情况** 2021 年,重庆市万州区共发生 12 起 G II 型诺如病毒感染性腹泻疫情,其中聚集性疫情 10 起、暴发性疫情 2 起。每起疫情发病人数在 7~27 例(实验室确诊病例 5~14 例),累计发病 181 例,无重症和死亡病例,波及人数 14 477 例,平均罹患率为 1.25%,波动幅度在 0.49%~32.43%。见表 1。

表 1 2021 年重庆市万州区 G II 型诺如病毒感染情况

事件 编号	发生 时间	场所	发病人数 (n)	波及人数 (n)	罹患率 (%)	确诊病例 (n)
1	1月	养老机构	16	359	4.46	14
2	1月	小学	21	3 920	0.54	10
3	3月	小学	17	1 530	1.11	10
4	3月	养老机构	11	113	9.73	7
5	3月	中学	27	2 357	1.15	11
6	3月	小学	12	2 456	0.49	5
7	4月	托幼机构	7	671	1.04	7
8	9月	托幼机构	17	162	10.49	9
9	9月	托幼机构	14	226	6.19	9
10	10月	小学	14	2 514	0.56	6
11	12月	托幼机构	13	132	9.85	9
12	12月	村庄	12	37	32.43	12

**2.2 G II 型诺如病毒核酸检测情况** 12 起疫情采集各类标本 173 份,检出 G II 型诺如病毒阳性标本 121 份,阳性率为 69.94%。其中,疑似病例与重点人群(保育员、工作人员等)肛拭子阳性检出率比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 30.090, P < 0.05$ )。15 份环境涂抹物(含卫生间地面、拖把池、洗漱间、门把手)标本阳

性检出率为 60.00%。5 件食品标本中未检出诺如病毒。疑似病例肛拭子与环境涂抹物标本阳性检出率比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 2.140, P > 0.05$ )。见表 2。

表 2 不同类型标本 G II 型诺如病毒核酸检测情况

标本类型	标本数(n)	阳性(n)	阳性率(%)
疑似病例肛拭子	136	109	80.15
重点人群肛拭子	17	3	17.65
环境涂抹物	15	9	60.00
食品	5	0	0
合计	173	121	69.94

**2.3 G II 型诺如病毒基因分型情况** 将核酸阳性标本送中国疾病预防控制中心进行基因测序分析,6 起疫情涉及的 42 株诺如病毒毒株的基因分型结果如下:18 株为 G II. 17[P17]型,占 42.86%(18/42),引起 2 起发生于养老机构的疫情;16 株为 G II. 6[P7]型,占 38.10%(16/42),引起 2 起发生于托幼机构的疫情;5 株为 G II. 2[P16]型,占 11.90%(5/42),引起 1 起发生于小学的疫情;3 株为 G II. 8[P8]型,占 7.14%(3/42),引起 1 起发生于小学的疫情。

**2.4 流行病学特征**

**2.4.1 人群分布情况** 2021 年,实验室累计确诊 G II 型诺如病毒感染性腹泻 109 例。不同职业组阳性率比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 8.061, P < 0.05$ )。不同性别组阳性率比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.666, P = 0.414$ )。发病年龄最大 89 岁,最小 1 岁。不同年龄组阳性率比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),其中 0~<6 岁组最高,6~<19 岁组最低,二者比较差异有统计学意义( $\chi^2 = 7.233, P < 0.05$ )。见表 3。

**2.4.2 地区及场所分布情况** 不同地区罹患率比

较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。不同活动场所罹患率比较,差异有统计学意义( $P < 0.001$ ),其中小学最低(0.61%),村庄最高(32.43%)。不同规模场所罹患率比较,差异有统计学意义( $P < 0.001$ ),其中 1 000 人以内的场所最高(5.29%),3 000 人以上的场所最低(0.54%),>2 000~3 000 人与>3 000 人场所罹患率比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 1.376, P > 0.05$ )。见表 4。

**2.4.3 时间分布情况** 2021 年,12 起 G II 型诺如病毒感染性腹泻疫情发生时间分别为 1 月(1 起)、3 月(4 起)、4 月(1 起)、9 月(2 起)、10 月(1 起)、12 月(2 起),5-8 月份无疫情发生。G II 型诺如病毒感染性腹泻疫情主要集中在春、冬季(10 起,占 83.33%),夏季无疫情发生。见图 1。不同基因型毒株流行时间为:2021 年 1 月有 G II. 2[P16]、G II. 17[P17]型毒株流行,3 月有 G II. 8[P8]、G II. 17[P17]型毒株流行,4 月、9 月有 G II. 6[P7]型毒株流行。

表 3 不同人群 G II 型诺如病毒感染性腹泻分布情况 (n=109)

项目	疑似病例(n)	确诊病例(n)	阳性率(%)
职业			
托幼(散居)儿童	40	37	92.50
学生	64	44	68.75
其他	32	28	87.50
性别			
男	66	51	77.27
女	70	58	82.86
年龄(岁)			
0~<6	33	31	93.94
6~<19	71	50	70.42
19~<60	19	17	89.47
≥60	13	11	84.62

表 4 不同地区及场所 G II 型诺如病毒感染性腹泻分布情况

项目	疫情数(起)	发病人数(n)	波及人数(n)	罹患率(%)	$\chi^2$	P
地区					0.526	0.468
农村	2	29	2 618	1.11		
城区	10	152	11 859	1.28		
活动场所					490.800	<0.001
小学	4	64	10 420	0.61		
中学	1	27	2 357	1.15		
托幼机构	4	51	1 191	4.28		
养老机构	2	27	472	5.72		
村庄	1	12	37	32.43		

续表 4 不同地区及场所 G II 型诺如病毒感染性腹泻分布情况

项目	疫情数(起)	发病人数( <i>n</i> )	波及人数( <i>n</i> )	罹患率(%)	$\chi^2$	<i>P</i>
场所规模(人)					258.100	<0.001
<1 000	7	90	1 700	5.29		
>1 000~2 000	1	17	1 530	1.11		
>2 000~3 000	3	53	7 327	0.72		
>3 000	1	21	3 920	0.54		

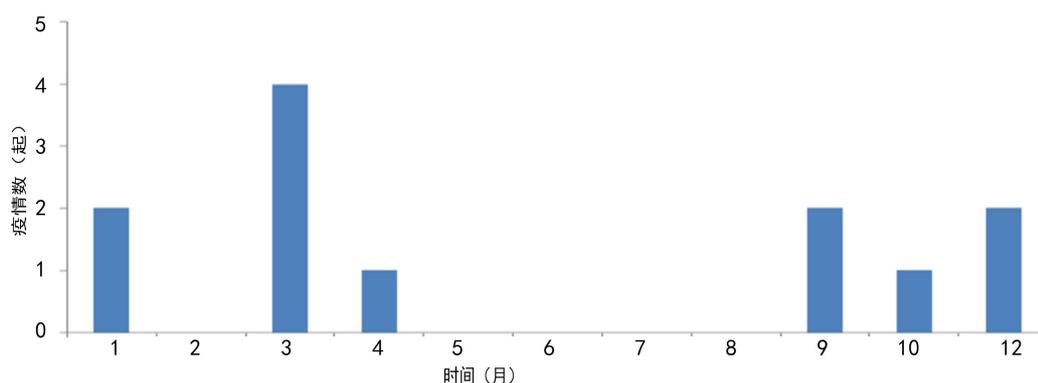


图 1 2021 年 G II 型诺如病毒感染性腹泻疫情时间分布

### 3 讨 论

诺如病毒传播途径广泛,传染性强,感染剂量低,通常在学校、幼儿园、养老机构、轮船等人群较为密集的集体场所中引起疫情暴发<sup>[1]</sup>。本研究结果显示,不同活动场所及规模场所罹患率比较,差异有统计学意义( $P < 0.001$ ),其中村庄(32.43%)及 1 000 人以内场所较高(5.29%)。其原因可能与乡村及小规模场所人群卫生意识、个人防护、消毒措施等因素有关。因此,应全方位、多视角开展常见肠道传染病防治知识宣传,提高全民参与度,降低人群罹患率。本研究结果显示,重庆市万州区 2021 年 G II 型诺如病毒核酸阳性检出率为 69.94%,与北京、浙江、湖南等地区监测结果一致<sup>[4-10]</sup>。本研究结果显示,疑似病例肛拭子与环境涂抹物标本阳性检出率比较无显著差异,提示在疫情处置中要加强重点部位、重点环节采样及消毒工作,这对评估疫情、控制事态发展具有重要参考价值。

本研究结果显示,2021 年重庆市万州区 G II 型诺如病毒感染性腹泻疫情呈以下流行病学特征,其发生时间主要集中在冬、春季(占 83.33%),与朱曦等<sup>[4]</sup>研究结果一致;不同年龄组阳性率比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),其中年龄最大 89 岁,最小 1 岁;不同性别组阳性率比较,差异无统计学意义( $P = 0.414$ )。本研究与国内部分地区研究结果一致<sup>[4-9]</sup>,与鲁琴宝等<sup>[10]</sup>研究结论不同。提示应在重点时段加大对重点人群传染病监测力度,提升风险评估及预警敏感性,提高人群防范意识。2021 年,重庆市万州区流行的 G

II 型诺如病毒基因型别众多,至少存在 G II. 2[P16]、G II. 17[P17]、G II. 8[P8]、G II. 6[P7]型 4 种,不同基因型毒株流行时间各不相同,为本地区疫情防控带来了严峻挑战。其中,G II. 2[P16]型是学校 and 托幼机构最容易发生感染的基因型,并且造成了全球大范围流行,其流行强度大、时间持续长,在我国是优势流行病毒株<sup>[4,11]</sup>。2021 年,重庆市万州区分别发生 1 起由 G II. 2[P16]、G II. 8[P8]型引起的发生于小学的疫情,以及由 G II. 6[P7]型引起的 2 起发生于托幼机构的疫情。因此,在重点关注 G II. 2[P16]型毒株流行的同时,还需要重视对 G II. 6[P7]、G II. 8[P8]等其他型别毒株的研究。G II. 17[P17]型自 2014 年出现后在亚洲国家引起了一系列疫情暴发,在长春、成都等地区也被报道过<sup>[12-14]</sup>。重庆市万州区于 2021 年先后发生 2 起由 G II. 17[P17]型引起的发生于养老机构的疫情,与王莹等<sup>[15]</sup>报道相同,进一步证实 G II. 17[P17]型毒株更容易感染成年人,疫情多发生在养老机构的结论<sup>[16]</sup>。提示需要高度关注 G II. 17[P17]型毒株是否会引发本地区新一轮诺如病毒感染性腹泻疫情的持续流行。G II 型诺如病毒不断进化,演变出新的变异株并引发大范围人群急性胃肠炎暴发,因此应加强对诺如病毒的监测与病原分子生物学研究,及时发现新变异株或重组株的出现,从而更好地应对诺如病毒导致的疾病暴发流行<sup>[12]</sup>。重庆市万州区存在着多种基因型毒株持续、共同或交替流行,本研究积累了本地区诺如病毒基因谱和分子流行病学第一手资料。

综上所述,2021 年重庆市万州区存在多种基因型别的 G II 型诺如病毒毒株流行,其中 G II 型诺如病毒感染性腹泻疫情高发季节为春、冬季,重点防控场所为中、小学校和托幼机构。因此,应持续开展诺如病毒分子流行病学特征研究,为精准防控提供科学数据。本研究基因分型分析存在一定局限性,因部分标本中诺如病毒含量偏低,只获得了 6 起疫情标本的基因型信息,可能对研究结论造成偏差。

参考文献

[1] 中国疾病预防控制中心. 诺如病毒感染暴发调查和预防控制技术指南(2015 版)[J]. 传染病专报,2015,37(3):1-17.

[2] 杨翼龙,谭小华,廖伟东. 1 起社区水源性诺如病毒感染性腹泻暴发疫情的流行病学调查[J]. 华南预防医学,2014,40(2):149-153.

[3] 周丽鸿,张钧,张宏,等. 一起诺如病毒 G II 型感染性胃肠炎聚集性疫情调查[J]. 职业与健康,2016,32(15):2135-2137.

[4] 朱曦,孔翔羽,章青,等. 2016—2019 年我国诺如病毒暴发疫情的分子流行病学特征分析[J]. 疾病监测,2021,36(8):774-779.

[5] 刘白薇,高志勇,贾蕾,等. 北京市 2014—2018 年诺如病毒急性胃肠炎暴发的影响因素分析[J]. 中华流行病学杂志,2019,40(10):1274-1278.

[6] 华伟玉,刘锋,郭黎,等. 北京海淀区 2015—2018 年中小学校诺如病毒聚集性疫情流行特征及影响因素[J]. 中国学校卫生,2020,41(4):580-582.

[7] 董瑞,刘富强,张斯钰,等. 湖南省 2017—2019 年学校诺如病毒感染暴发疫情流行特征分析[J].

现代预防医学,2021,48(21):3847-3851.

[8] 刘锋,郭黎,赵振,等. 2016—2020 年北京市海淀区诺如病毒暴发疫情流行特征与病原学研究[J]. 首都公共卫生,2021,15(5):269-272.

[9] 周帅锋,郑星星,李世康,等. 2015—2020 年湖南省感染性腹泻病原学及分子流行病学特征分析[J]. 实用预防医学,2021,28(11):1281-1286.

[10] 鲁琴宝,丁哲渊,吴昊澄,等. 2019 年浙江省学校诺如病毒胃肠炎暴发疫情分析[J]. 疾病监测,2021,36(8):806-810.

[11] 纪蕾,刘光涛,刘彬辉,等. 一起 G I、G II 型诺如病毒混合感染疫情的病原鉴定及基因特征分析[J]. 中国卫生检验,2020,30(13):913-919.

[12] 乔凤娟,孙丙欣,孙宇,等. 一起大学校园内由诺如病毒 G II 型引起急性胃肠道疫情的病原分子生物学特征分析[J]. 中国卫生检验,2018,28(17):2107-2108.

[13] 雷玥,庄志超,田宏,等. 2019 年天津市急性胃肠炎人群诺如病毒基因分型分析[J]. 疾病监测,2020,35(10):913-919.

[14] 程悦,孟建彤,陈恒,等. 2017—2018 年成都地区诺如病毒聚集性疫情病原基因型分析[J]. 实用预防医学,2020,27(3):311-314.

[15] 王莹,曾洪艳,代雷阳,等. 昆明地区儿童感染的 G II 型诺如病毒分子分型研究[J]. 病毒学报,2021,37(4):122-129.

[16] 于晓楠,王斌. 诺如病毒 G II 型流行病学研究进展[J]. 健康教育与健康促进,2020,15(6):648-651.

(收稿日期:2022-07-11 修回日期:2022-12-27)

(上接第 981 页)

T L, FERREIRA C. Adolescent girls' body appreciation: Influences of compassion and social safeness, and association with disordered eating [J]. Eat Weight Disord, 2022, 27(4):1359-1366.

[17] 李灵,侯晓旭,张亚,等. 食物线索注意偏向及其神经机制[J]. 心理科学进展,2020,28(12):2040-2051.

[18] SAUNDERS J F, NICHOLS-LOPEZ K A, FR AZIER L D. Psychometric properties of the intuitive eating scale-2(IES-2) in a culturally di-

verse Hispanic American sample [J]. Eat Behav, 2018, 28:1-7.

[19] BARAD A, CARTLEDGE A, GEMMILL K, et al. Associations between intuitive eating behaviors and fruit and vegetable intake among college students [J]. J Nutr Educ Behav, 2019, 51(6):758-762.

[20] PATERSON H, TREHARNE G J, HORWATH C, et al. Intuitive eating and gestational weight gain [J]. Eat Behav, 2019, 34:101311.

(收稿日期:2022-08-11 修回日期:2023-01-12)