

DOI:10.13350/j.cjpb.230712

• 调查研究 •

## 一起校园诺如病毒感染性腹泻疫情调查\*

王秋红<sup>1\*\*</sup>, 封银曼<sup>1</sup>, 张博闻<sup>2</sup>, 郭礼<sup>3</sup>, 金蓬勃<sup>1</sup>, 王晶晶<sup>1</sup>

(1. 郑州卫生健康职业学院妇儿教研室, 河南郑州 450000; 2. 郑州大学公共卫生学院; 3. 郑州大学第一附属医院儿科)

**【摘要】** 目的 通过校园一起诺如病毒感染性腹泻疫情, 分析其流行病学特征及健康教育。方法 2022年11月15日~21日期间, 某学校多名师生出现腹泻、发热等症状, 将该校相关526名师生作为本次研究的调查对象。由经过专业培训的流行病学调查人员对本次研究调查对象进行问卷调查, 同时对食堂门把手、饮水机、马桶等重点环境涂抹样本进行检测, 采集食堂食品样本、净化水、自备水样本进行相关环境卫生学调查。采集调查对象带粪便肛拭子、呕吐物等标本, 提取核酸后, 运用逆转录聚合酶链反应进行诺如病毒检测, 同时进行G I型、G II型分型。对本次疫情相关526例师生进行诺如病毒感染防控知识知晓情况问卷调查, 分析调查对象对诺如病毒感染防控知识的知晓情况。结果 本次疫情为诺如病毒感染性腹泻, 由诺如病毒感染引发, 传播方式为人传人。38例符合疑似病例定义, 13例符合确诊病例定义, 罹患率9.70%。51例患者主要临床表现为腹泻(92.16%)、恶心、呕吐(62.75%)。本次疫情首例病例于2022年11月15日下午13时发病, 恶心、呕吐4次, 腹泻4次, 均为水样便, 伴发热39℃, 16日出现3例不同症状病例, 17日~18日病例集中出现, 达到高峰期, 两日共发现35例, 19日开始病例数减少, 21日出现末例病例。本次调查研究的526例研究对象中, 学生罹患率9.57%, 教职工罹患率14.29%, 对比差异不具有统计学意义( $P>0.05$ )。女性患者罹患率7.36%, 男性患者罹患率12.78%, 不同性别师生罹患率对比差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。对出现症状学生及教职工采集肛拭子55份, 呕吐物标本1份, 其中G II型诺如病毒核酸阳性10份, 阳性率为17.86%。平行采集无症状师生肛拭子471份, 其中G II型诺如病毒核酸阳性3份, 阳性率为0.64%。采集食堂门把手、饮水机、马桶等重点环境涂抹样本共计8份, 采集食堂食品样本、净化水、自备水样本共7份, 结果均为阴性。对本次研究对象进行诺如病毒感染防控知识知晓情况问卷调查, 诺如病毒是否具有传染性、勤洗手是否可以预防诺如病毒感染、洗净水果是否可以预防诺如病毒感染, 其知晓率高于80%。诺如病毒感染季节以冬春季为主, 接触了诺如病毒隐性感染者(即携带病毒但不发病的人员)使用过的物品是否可能会感染诺如病毒的知晓率低于40%。结论 本次疫情是由诺如病毒感染引发通过人传人方式传播的一起诺如病毒感染性腹泻, 临床表现主要为腹泻, 男性师生罹患率高于女性, 诺如病毒主要为G II型。诺如病毒感染防控知识知晓情况相对不足, 应在本校开展健康教育, 培养良好卫生习惯, 对病毒感染传播做好预防、控制。

**【关键词】** 诺如病毒感染性腹泻; 流行病学特征; 健康教育

**【中图分类号】** R373.2

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 1673-5234(2023)07-0808-04

[*Journal of Pathogen Biology*. 2023 Jul;18(7):808-811.]

**Investigation on an epidemic situation of norovirus infected diarrhea in campus\*\***

WANG Qiuhong<sup>1</sup>, FENG Yinman<sup>1</sup>, ZHANG Bowen<sup>2</sup>, GUO Li<sup>3</sup>, JIN Pengbo<sup>1</sup>, WANG Jingjing<sup>1</sup> (1. Zhengzhou Health Vocational College Teaching and Research Section for Women and Children, Zhengzhou 450000, China; 2. Zhengzhou University School of Public Health; 3. The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University)

**【Abstract】** **Objective** The epidemiological characteristics and health education of a norovirus infected diarrhea epidemic in a school were analyzed. **Methods** During November 15-21, 2022, multiple teachers and students from a school experienced symptoms such as diarrhea and fever. 526 teachers and students from the school were selected as the subjects of this study. Epidemiological investigators who have received professional training will conduct a questionnaire survey on the subjects of this study. At the same time, key environmental samples such as cafeteria door handles, water dispensers, and toilets were tested, and samples of cafeteria food, purified water, and self prepared water were collected for relevant environmental hygiene surveys. Samples of anal swabs and vomitus with feces of the investigated subjects were collected. After nucleic acid was extracted, norovirus was detected by reverse transcription polymerase chain reaction, and G I and G II types were classified at the same time. 526 teachers and students related to the epidemic were investigated with a questionnaire on the knowledge of prevention and control of norovirus infection, and the knowledge of norovirus infection prevention and control was analyzed. **Results** The epidemic was norovirus infectious diarrhea, which was caused by no-

\* **【基金项目】** 河南省软科学研究计划项目(No. 232400410309)。

\*\* **【通讯作者(简介)】** 王秋红(1979-), 女, 河南郑州人, 医学硕士, 副教授, 研究方向: 慢性病流行病学、助产学、医学教育等。  
E-mail: wjj13721416@126.com

rovirus infection and was transmitted from person to person. 38 cases met the definition of suspected cases, 13 cases met the definition of confirmed cases, and the attack rate was 9.70%. The main clinical manifestations of 51 patients were diarrhea (92.16%), nausea, and vomiting (62.75%). The first case of this epidemic occurred at 13:00 on November 15, 2022, with nausea and vomiting 4 times and diarrhea 4 times, all of which were watery stools accompanied by fever of 39 °C. On the 16th, three cases with different symptoms appeared, and from the 17th to the 18th, the cases concentrated and reached a peak, and a total of 35 cases were found on the two days, with a decrease in the number of initial cases on the 19th and the last case on the 21st. Among 526 subjects in this investigation, the attack rate of students was 9.57%, and the attack rate of faculty and staff was 14.29%. The difference was not statistically significant ( $P > 0.05$ ). The attack rate of female patients was 7.36%, and the attack rate of male patients was 12.78%. There was a statistically significant difference in the attack rate between teachers and students of different sexes ( $P < 0.05$ ). 55 anal swabs and 1 vomit sample were collected from symptomatic students and teaching staff, of which 10 were positive for G II norovirus nucleic acid, with a positive rate of 17.86%. 471 anal swabs from asymptomatic teachers and students were collected in parallel, of which 3 were positive for G II norovirus nucleic acid, with a positive rate of 0.64%. A total of 8 samples of key environmental smears such as canteen door handles, water dispensers, and toilets were collected, and 7 samples of canteen food, purified water, and self prepared water were collected, all of which were negative. A questionnaire survey was conducted on the knowledge of prevention and control of norovirus infection among the subjects in this study. The awareness rate of whether norovirus is infectious, whether frequent hand washing can prevent norovirus infection, and whether washing fruit can prevent norovirus infection was higher than 80%. Norovirus mainly occurs in winter and spring. The awareness rate of whether items used by people who have been exposed to norovirus recessive infection (That is to say people who carry the virus but do not get sick) may be infected with norovirus is less than 40%. **Conclusion** This epidemic was caused by norovirus infection and norovirus infectious diarrhea transmitted from person to person. The clinical manifestation was mainly diarrhea. The attack rate of male teachers and students was higher than that of female. norovirus was mainly G II. The knowledge of prevention and control of norovirus infection was relatively insufficient. Health education should be carried out in the school to cultivate good health habits and prevent and control the spread of virus infection.

**【Key words】** norovirus infectious diarrhea; epidemiological characteristics; health education

诺如病毒(norovirus, NoVs)为无包膜单股正链RNA病毒,属杯状病毒科诺如病毒属,是引发急性胃肠道疾病的主要病原菌,主要导致食源或水源性急性腹泻,在各国广泛分布<sup>[1-2]</sup>。相关研究发现,全球范围内70%以上的急性胃肠炎疫情爆发与诺如病毒有关,自2002年起每隔2~3年出现新的变异株在全球流行<sup>[3-4]</sup>。诺如病毒具有传染性强、传播途径广、基因型变异快的特点,感染后容易引起大规模公共卫生事件,在大、中、小学校及幼儿园中,诺如病毒流行性疫情不断发生<sup>[5]</sup>。诺如病毒G II.17基因型和G II.16基因型分别于2014年底和2016年底在中国发生大流行,低流行毒株的发现对于丰富毒株信息资源,为大流行提供预警信息具有重要意义<sup>[6-7]</sup>。本研究通过对某高校一起诺如病毒感染性腹泻疫情调查,分析诺如病毒的流行病学特征及诺如病毒防控知识知晓情况,结果报道如下。

## 材料与方 法

### 1 调查对象

2022年11月15日~21日期间,某校多名师生出现腹泻、发热等症状,将该校相关526名师生作为本次研究的调查对象。

### 2 病例定义

参考《诺如病毒感染爆发调查和预防控制技术指南(2015版)》<sup>[8]</sup>。疑似病例:24 h内出现呕吐次数 $\geq 1$ 或腹泻次数 $\geq 1$ ,大便形状发生改变;临床诊断病例:24 h内出现呕吐次数 $\geq 1$ 或腹泻次数 $\geq 3$ ,大便形状发生改变,与实验室诊断病例有流行病学关联;实验室诊断病例:疑似病例或临床诊断病例中,生物标本检测结果为诺如病毒阳性。

### 3 个案调查

由经过专业培训流行病学调查人员对本研究调查对象进行问卷调查,调查内容包括临床症状、发病时间、病原学检测结果等。

### 4 相关环境卫生学调查

对食堂门把手、饮水机、马桶等重点环境涂抹样标本进行检测,采集食堂食品样本、净化水、自备水样本进行病原菌检测。

### 5 病原学检测

采集调查对象大便肛拭子、呕吐物等标本,加入900  $\mu$ L磷酸盐缓冲液中,离心后取上清液,采用NPA-96全自动核酸提取仪(杭州柏恒科技有限公司生产)进行核酸提取,运用逆转录聚合酶链反应(Reverse transcription polymerase chain reaction, RT-PCR)进

行诺如病毒检测,扩增结果显示S型曲线且有明显指数增长者,判定为诺如病毒阳性。同时进行G I型、G II型分型检测,G I型为FAM通道,G II型为VIC通道。整个检测过程严格依据仪器及试剂盒说明书进行操作及结果判定。

### 6 诺如病毒感染防控知识知晓情况调查

对本次疫情相关526例师生进行诺如病毒感染防控知识知晓情况调查问卷调查,调查问卷依据参考文献[9]设计并进行改进,调查问卷内容包括诺如病毒传染性、传播途径、病毒感染预防等共计18条问答题。回答正确者,计入知晓人数,回答错误或不回答者计0分。

### 7 统计学分析

本研究调查结果应用统计学软件SPSS 26.0进行统计学处理,计数资料采用例或构成比表示,组间对比采用 $\chi^2$ 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结果

### 1 临床特征

本疫情为诺如病毒感染性腹泻,由诺如病毒感染引发,以人传人方式传播,其中,38例符合疑似病例定义,13例符合确诊病例定义,罹患率9.70%(51/526)。51例患者主要临床表现为:92.16%患者出现腹泻(47/51),腹泻次数1~10次/d,62.75%患者出现恶心、呕吐(32/51),31.37%患者出现腹痛(16/51),15.69%患者出现发热(8/51),体温最高为39℃。

### 2 流行病学特征

**2.1 指示病例发病情况调查** 病例1:2022年11月15日下午13时发病,恶心、呕吐4次,腹泻4次,均为水样便,伴发热39℃,无其他特殊情况。于学校附近诊所就诊后,呕吐、腹泻症状有所好转,可正常进行生活学习。

病例2:2022年11月16日上午10时发病,恶心、呕吐3次,腹泻5次,均为水样便,无发热,无其他特殊情况。于家庭住址附近医院就诊,给予输液治疗,1d后主要症状有所好转,可正常进行生活学习。

**2.2 时间分布** 首例病例于2022年11月15日发病,16日出现3例不同症状病例,17日~18日病例集中出现,达到高峰期,两日共发现35例(68.63%),19日开始病例数减少,21日出现末例病例,此次疫情共报告病例51例。整体发病时间,符合诺如病毒感染性腹泻患者潜伏期短、病例集中的发病特点。

**2.3 性别与人群分布** 526例研究对象中,学生512例,其中发病人数共49例,罹患率9.57%,教职工14例,其中发病人数共2例,罹患率14.29%,教职工与学生罹患率差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.346, P >$

0.05)。51例发病患者中,女性患者22例,罹患率7.36%(22/299),男性患者29例,罹患率12.78%(29/227),男性罹患率高于女性,差异有统计学意义( $\chi^2 = 4.325, P < 0.05$ )。

### 3 病原学检测

对2022年11月15日~21日期间出现症状学生及教职工采集肛拭子55份,呕吐物标本1份,其中G II型诺如病毒核酸阳性10份,阳性率为17.86%(10/55)。平行采集无症状师生肛拭子471份,其中G II型诺如病毒核酸阳性3份,阳性率为0.64%(3/471)。采集食堂门把手、饮水机、马桶等重点环境涂抹标本共计8份进行检测,结果全部为阴性。采集食堂食品样本、净化水、自备水样本共7份,均未检出致病菌。

### 4 诺如病毒感染防控知识知晓情况

对本次研究对象进行诺如病毒感染防控知识知晓情况问卷调查,结果显示,诺如病毒是否具有传染性、勤洗手是够可以预防诺如病毒感染、洗净水果是够可以预防诺如病毒感染的知晓率高于80%,分别为84.79%、80.23%和80.42%,诺如病毒发病季节以冬春季为主、接触了诺如病毒隐性感染者(即携带病毒但不发病的人员)使用过的物品是否可能会感染诺如病毒的知晓率低于40%,分别为30.04%、37.64%(表1)。

表1 诺如病毒感染防控知识知晓情况  
Table 1 Knowledge about prevention and control of norovirus infection

诺如病毒知识 Norovirus knowledge	知晓人数 No. of people with knowledge	知晓率(%) Awareness rate
诺如病毒是否具有传染性	446	84.79
诺如病毒恢复后是否可以再次传染	316	60.08
诺如病毒发病季节以冬春季为主	158	30.04
接触了诺如病毒感染者使用过的物品是否可能会感染诺如病毒	211	40.11
接触了诺如病毒隐性感染者(即携带病毒但不发病的人员)使用过的物品是否可能会感染诺如病毒	198	37.64
诺如病毒是否会通过饮水传播	366	69.58
诺如病毒是否会通过食物传播	352	66.92
学校是否为高发场所	279	53.04
感染后是否需要隔离	284	53.99
临床症状以腹泻为主	409	77.76
临床症状以呕吐为主	397	75.48
75%医用酒精是否可以杀灭诺如病毒	402	76.43
普通含氯消毒粉是否可以杀灭诺如病毒	377	71.67
勤洗手是否可以预防诺如病毒感染	422	80.23
不喝生水是否可以预防诺如病毒感染	414	78.71
不吃生食是否可以预防诺如病毒感染	408	77.57
洗净水果是否可以预防诺如病毒感染	423	80.42
分餐饮食、使用公筷是否可以预防诺如病毒感染	411	78.14



## 讨 论

根据本次流行病学调查结果、病原学检测结果和感染者的主要临床表现,综合判定本次疫情为一起由诺如病毒感染引发的感染性腹泻,传播方式为人传人传播,排除了食源性、水源性的可能。

调查结果显示,38例疑似病例,13例确诊病例,罹患率9.70%。51例患者主要临床表现为:92.16%腹泻,腹泻次数1~10次/d,62.75%恶心、呕吐,31.37%腹痛,15.69%发热,体温最高为39℃。颜励等<sup>[10]</sup>关于一起诺如病毒感染性腹泻疫情的流行病学调查发现,病例主要临床表现为发热、恶心、呕吐、腹痛、腹泻,多以轻症病例为主,仅2例患者体温 $\geq 39$ ℃,同时伴有严重腹痛、腹泻、恶心呕吐,与本次研究结果相似。诺如病毒的潜伏期通常12~48h,最常见症状腹泻和呕吐,其次为恶心、腹痛、头痛、发热等,感染病例的病程较短,症状持续时间平均为2~3d,是全球急性胃肠炎暴发疫情的主要致病源<sup>[11]</sup>。

本次诺如病毒感染性腹泻流行病学特征显示,本次疫情符合诺如病毒感染性腹泻患者潜伏期短、病例集中的发病特点。首例指示病例于2022年11月15日下午13时发病,恶心、呕吐4次,腹泻4次,均为水样便,伴发热39℃,于学校附近诊所就诊后,呕吐、腹泻症状有所好转,可正常进行生活学习。16日出现3例不同症状病例,17日~18日病例集中出现,达到高峰期,两日共发现35例,19日开始病例数减少,21日出现末例病例。本次调查研究512例学生,发病人数49例,罹患率9.57%,14例教职工,发病人数2例,罹患率14.29%,教职工与学生罹患率无差异。女性患者罹患率7.36%,男性患者罹患率12.78%,不同性别师生罹患率有显著差异。孙宝影等<sup>[12]</sup>研究显示,男性罹患率18.18%,女性6.32%,罹患率差异有统计学意义,学员罹患率14.55%,食堂服务人员罹患率为25.00%,教职员罹患率4.35%,罹患率差异无统计学意义,与本次研究结果一致。

采集出现症状学生及教师工肛拭子及呕吐物标本共计56份,其中GⅡ型诺如病毒核酸阳性10份,阳性率为17.86%,平行采集无症状师生肛拭子471份,其中GⅡ型诺如病毒核酸阳性3份,阳性率为0.64%。采集食堂门把手、饮水机、马桶等重点环境涂抹标本共计8份,食堂食品样本、净化水、自备水样本共7份,检测结果均为阴性。甘俊英等<sup>[13]</sup>研究显示,人员生物样本、水样本及环境涂抹样诺如病毒核酸检测均有阳性标本检出。与本次研究结果有差异化。诺如病毒是人类非细菌性胃肠炎的主要病原体之一,多发于冬季,在诺如病毒流行期应加强对在校学生的健康培训指

导,大力开展健康宣教,提高学生防控意识,减少诺如病毒的传播<sup>[14]</sup>。

对本次研究对象进行诺如病毒感染防控知识知晓情况问卷调查,结果显示,诺如病毒是否具有传染性、勤洗手是够可以预防诺如病毒感染、洗净水果是够可以预防诺如病毒感染的知晓率高于80%,诺如病毒感染季节以冬春季为主,接触了诺如病毒隐性感染者(即携带病毒但不发病的人员)使用过的物品是否可能会感染诺如病毒的知晓率低于40%。基于本校学生对诺如病毒感染防控知识知晓率相对偏低的情况,应加大健康知识普及,针对主要流行病毒的传染特点、传播途径、预防措施等开展重点健康教育<sup>[15]</sup>。通过多种形式普及传染病防治知识,提高全校师生对诺如病毒感染防控知识的知晓程度,培养良好卫生习惯,对切断传播途径、控制病毒扩散具有重要作用。

### 【参考文献】

- [1] Silva AJ, Yang Z, Wolfe J, et al. Application of whole-genome sequencing for norovirus outbreak tracking and surveillance efforts in Orange County, CA[J]. Food Microbiol, 2021, 98(1): 103796.
- [2] Degiuseppe JI, Roitman KL, Rivero KA, et al. Norovirus passive surveillance as an alternative strategy for genetic diversity assessment in developing countries[J]. J Infect Public Heal, 2021, 14(8): 990-993.
- [3] Ahmed SM, Hall AJ, Robinson AE, et al. Global prevalence of gastroenteritis: A systematic review and meta-analysis[J]. Lancet Infect Dis, 2018, 14(8): 725-730.
- [4] Doll MK, Gagneur A, Tapiero B, et al. Temporal changes in pediatric gastroenteritis following rotavirus vaccination in Quebec[J]. Pediatr Infect Dis J, 2020(35): 555-560.
- [5] Ahmed SM, Hall AJ, Robinson AE, et al. Global prevalence of norovirus in cases of gastroenteritis: A systematic review and meta-analysis[J]. Lancet Infect Dis, 2019, 14(8): 725-730.
- [6] Fu J, Ai J, Jin M, et al. Emergence of a new GⅡ.17 norovirus variant in patients with acute gastroenteritis in Jiangsu, China, September 2014 to March 2015[J]. Euro Surveill, 2016, 20(24): 21157.
- [7] Jin M, Zhou YK, Xie HP, et al. Characterization of the new GⅡ.17 norovirus variant that emerged recently as the predominant strain in China[J]. J Gen Virol, 2020(97): 2620-2632.
- [8] 廖巧红, 冉陆, 靳森, 等. 诺如病毒感染暴发调查和预防控制技术指南(2015版)[J]. 中国病毒病杂志, 2015(6): 448-458.
- [9] 张家儿, 陈嘉玮, 万佳, 等. 珠三角学校教职工诺如病毒疫情知识及影响因素[J]. 中国学校卫生, 2020, 41(7): 1001-1004.
- [10] 颜励, 佟立波, 何瑛, 等. 一起诺如病毒感染性腹泻疫情的流行病学调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(22): 3517-3520.
- [11] Lee RM, Lessler L, Lee RA, et al. Incubation periods of viral gastroenteritis: A systematic review[J]. BMC Infect Dis, 2018, 25(13): 446.
- [12] 孙宝影, 丁德超. 一起教育培训机构诺如病毒感染性腹泻暴发调查[J]. 预防医学论坛, 2022, 28(4): 308-310.
- [13] 甘俊英, 龚磊, 侯赛, 等. 一起游学团诺如病毒感染性腹泻暴发疫情的流行病学调查[J]. 安徽预防医学杂志, 2023, 29(1): 39-42.
- [14] 张超, 邓建军, 张瑞娟, 等. 诺如病毒分子生物学研究进展[J]. 中国预防医学杂志, 2017, 18(1): 49-53.
- [15] 黄敏锐, 靳月琴, 张毅. 校园诺如病毒感染性腹泻案例分析及防控新模式的建立[J]. 基层医学论坛, 2021, 25(10): 1344-1346.

【收稿日期】 2023-03-04 【修回日期】 2023-05-25