

# 一起由诺如病毒感染引起的学校暴发疫情流行病学调查

吴景文<sup>①</sup>, 周 坤<sup>①</sup>, 程文娟<sup>①</sup>, 王武宽<sup>②</sup>, 涂俊凌<sup>①</sup>

**摘要 目的** 调查南昌市某小学出现的以呕吐、腹泻为主的感染性胃肠炎的感染来源、传播途径和危险因素, 为有效防控疫情提供理论依据, 为类似疫情现场处置提供参考。**方法** 按照病例定义开展病例搜索, 对病例进行回顾性调查, 描述其三间分布特征, 调查可疑因素。采集病例的呕吐物、肛拭样本; 运用RT-PCR法对样本进行诺如病毒核酸检测。**结果** 此次疫情累计发生诺如病毒感染34例, 历时4天, 总罹患率为3.24%, 采集病例呕吐物及肛拭样本共13份, 4份GⅡ型诺如病毒核酸阳性。**结论** 本次事件是一起由诺如病毒感染引起的暴发疫情, 切断传播途径是防控的关键。

**关键词** 诺如病毒; 暴发; 学校; 调查

doi:10.3969/j.issn.1001-568X.2020.11.0024

[中图分类号] R511 [文献标识码] B [文章编号] 1001-568X(2020)11-0087-03

**Epidemiological Investigation on an Outbreak of Norovirus in a Primary School/WU Jing-wen, ZHOU Kun, CHENG Wen-juan, et al./Chinese Primary Health Care, 2020, 34(11): 87-89**

**Abstract** **OBJECTIVE** To investigate the infection sources, transmission routes and risk factors of infectious gastroenteritis mainly caused by vomiting and diarrhea in a primary school in Nanchang, so as to provide theoretical basis for effective prevention and control of the epidemic situation, and provide experiences for the on-site treatment of similar epidemic situation. **METHODS** Case search was conducted according to case definition, retrospective investigation was conducted on cases. Distribution characteristics of the three cases were described, and suspicious factors were investigated. Vomit and anal samples were collected. Norovirus nucleic acid was detected by RT-PCR. **RESULTS** The outbreak had occurred, such as virus infectious diarrhea in 34 cases. The outbreak lasted for four days, and the morbidity was 3.24%. It collected 13 cases of vomit and anus test sample, and 4 samples were positive **CONCLUSION** This case was an outbreak caused by norovirus infection. Cutting off the transmission route was the key to prevention and control.

**Key words** norovirus; outbreak; elementary school; investigation

**First-author's address** The Collaboration Unit for Field Epidemiology of State Key Laboratory for Infectious Disease Prevention and Control, Jiangxi Provincial key Laboratory of Animal-origin and Vector-borne Diseases, Nanchang Center for Disease Control and Prevention, Nanchang, 330038, China

诺如病毒又称诺瓦克病毒, 是人类杯状病毒科中诺如病毒属的原型代表株。该病毒是引起成人和儿童急性肠胃炎最常见的病源之一<sup>[1]</sup>, 诺如病毒感染引起的急性胃肠炎是影响人群健康的重要因素。近年来, 诺如病毒感染性腹泻发病呈现逐渐增高的趋势, 其中G I型和G II型最常见。其流行具有季节性, 秋冬季呈现明显高发, 常在学校、托儿所和养老院等处引起集体暴发<sup>[2]</sup>。受污染的水、食物或其他污染物是重要的传播媒介<sup>[3-4]</sup>, 而人与人之间的直接传播主要是接触患者的呕吐物所致。2019年11月6日, 南昌市某小学发生一起聚集性呕吐、腹泻疫情, 为查找感染来源、

传播的危险因素以及更好控制疫情, 特开展本次调查, 为今后同类疫情的处置提供参考和借鉴。

## 1 对象与方法

### 1.1 调查对象

调查对象为南昌市某小学学生、教职工及学校相关工作人员。

### 1.2 调查方法

1.2.1 制定病例定义: 疑似病例为2019年11月1—8日, 该学校内学生、教职工24 h内出现排便≥3次且有性状改变(呈稀水样便)和/或24 h内出现呕吐≥2次者; 临床诊断病例为满足疑似病例定义, 且与实验室诊断有流行病学关联的病例; 实验室诊断病例为疑似病例或临床诊断病例中粪便、肛拭或呕吐物样本经诺如病毒核酸检测阳性者。

1.2.2 病例搜索: 由该校各班级班主任根据病例定义

①传染病预防控制国家重点实验室研究基地/江西省动物源与媒介生物性传染病重点实验室/南昌市疾病预防控制中心

南昌 330038

②南昌市东湖区疾病预防控制中心

开展本班级学生病例主动搜索工作，学校教职工及相关人员由学校办公室组织进行病例主动搜索，由临床医生进行诊断。

1.2.3 现场流行病学调查：使用诺如病毒急性胃肠炎暴发疫情个案调查表，对所有病例进行回顾性调查。

1.2.4 环境卫生学调查：对学校基本情况、该校饮食供餐及饮水、学生和教职工饮食饮水进行调查。随机采集发病学生的呕吐物样本2份及肛拭样本11份；采集12份发病班级和教师办公室桶装水样本及10份班级内环境样本，进行诺如病毒检测。病毒检测方法为RT-PCR法。

### 1.3 统计学方法

采用Excel 2016软件录入调查数据，并进行整理，对病例的发病时间分布、班级分布、人群分布和可疑因素进行描述性流行病学分析。

## 2 结果

### 2.1 基本情况

该学校有2栋楼，四、五年级位于一栋教学楼的1层和2层，其余年级位于另一栋楼；学校有6个年级共38个班（其中四年级8个班）。学生1 050人，教职工103人。校内未设食堂，学生及教师的午餐均由餐饮公司统一配送，供应在校师生午餐，该学校饮用水为市内某公司统一供应的桶装直饮水。2019年11月1—8日该校共报告病例34例，病例集中报告于四年级（4）班，罹患率为25.58%（11/43）；此外，四年级其他班级也有相似症状病例报告，年级内教职工有3例病例报告。所有病例均为轻症，无重症病例、死亡病例。

### 2.2 流行病学特征

2.2.1 首发病例调查：首发病例9岁，男性，四年级（4）班学生。该病例发病前1天（11月3日18:00时）在家感觉不适，4日8时在学校操场活动时呕吐1次，期间伴发热、无腹泻及腹痛等症状，9:00时在教室又呕吐1次后，被家长带离学校，于当地医院给予胃肠炎对症治疗，在此之前参与了班级内集体活动。

2.2.2 时间分布：首发病例11月4日8:00时发病，5日发病2例，6日发病11例，7日发病20例，达到发病高峰。最后一例发病时间为7日21:00时。此次疫情持续4天，呈点源暴露模式。

2.2.3 班级分布：该校区发生的34例病例数均在一栋教学楼2楼的四年级，1楼五年级未出现病例。病例分布在四年级8个不同的班级。发病主要集中在四年级（4）班和四年级（6）班，发病病例基本聚集于首发病例周围，呈聚集性感染模式。

2.2.4 人群分布：所有病例均为四年级在校师生，其

中学生31人，男生14人，女生17人，男女性别比为1:1.2，病例年龄介于9~10岁之间。学校教师发病3人，均为32岁女性。

### 2.3 临床症状

所有病例起病急，症状均为轻微，以呕吐为主，少数伴有发热、头疼和腹泻等症状，其中呕吐者占94.12%，头疼者占38.24%，腹泻者占35.29%，发热者占14.71%，恶心者占11.76%，见表1。患者病程为1~3 d，中位数为2 d。

表1 诺如病毒感染性腹泻病例主要临床症状分布

临床症状	发病(例)	百分比(%)
呕吐	32	94.12
头痛	13	38.24
腹泻	12	35.29
发热	5	14.71
恶心	4	11.76

### 2.4 基本再生数和聚集性疫情传播机制

基本再生数( $R_0$ )是一个非常重要的概念，它表示在发病初期，当所有人为易感者时，一个病人在其平均患病期内所传染的人数。 $R_0$ 是直接衡量病毒传播能力的指标，基本再生数越大，传播能力越强。根据疫情资料，收集首发病例接触史、发病时间和续发病例情况可以明确为5日和6日，发病病例为首发病例引起的续发病例，由此推算出基本再生数 $R_0$ 在13以上。

根据每日新发病例数，结合病源传播原理和干预措施绘制聚集性疫情发生机制示意图。由图1可见，班级首发病例在外感染病毒进入目标群体（班级）后做为传染源而引起续发病例，并在病例隔离、疫情报告、调查处置、通风消毒、班集停课和健康教育等综合防控措施作用下的聚集性疫情发生机制。可以看出首发病例发病前就已有传染性，在首例病例发病就诊隔离后，续发病例发生约在第2天有一个发病高峰，续发病例11人，第3天，经处置后疫情下降。

### 2.5 危险因素调查

2.5.1 饮食情况：该校学生及教师的午餐均由某餐饮公司统一制作，统一分装餐盒至教室和教师办公室供学生和教师用餐，餐具统一清洗、消毒处理，卫生状况良好，餐饮公司从业人员均持有健康证。调查所有病例发病前3天就餐史，学生及教师有发病前3天（星期五）共同食物就餐史，学生和教师食用相同种类午餐，未发现有可疑食物进食史。

2.5.2 饮水情况：该校学生及教师的饮用水主要为校内供应直饮水，饮用水的储存及过滤设备均由某饮水公司日常维护。调查所有病例发病前3天的饮水

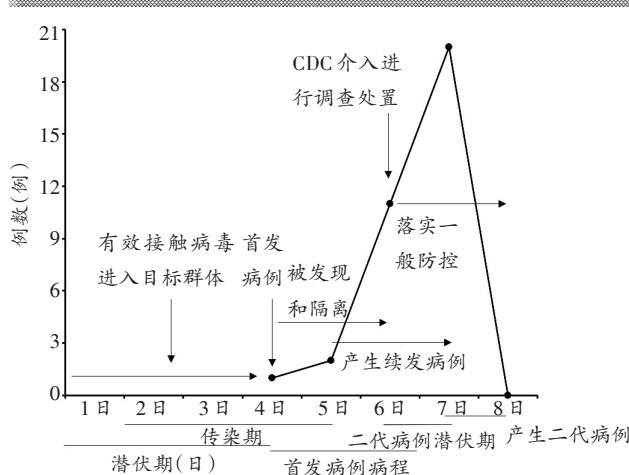


图1 诺如病毒感染聚集性疫情发生(病源传播)情况

史，学生及教师饮用过学校提供的直饮水，但其他年级学生及教师无发病情况，第三方检测机构9月份检测学校饮用水符合生活饮用水标准。

## 2.6 实验室检测

随机采集发病学生的呕吐物样本2份及肛拭样本11份、采集12份发病班级和教师办公室饮用水及10份班级内环境样本，经RT-PCR法检测，共4例病例肛拭检测出诺如病毒G II型核酸阳性，而采集的饮用水和环境样本中均未检测到常规致病菌和其他病毒。

## 2.7 控制措施

根据调查掌握的情况，初步判断此次疫情为一起由诺如病毒引起的学校流感样聚集性疫情。为防止疫情进一步蔓延，经与当地卫生、教育部门协商，决定四年级8个班级停课3天（11月11~13日），病例进行隔离治疗，症状消失后继续隔离72 h，密切接触者进行48 h医学观察，对四年级所在楼层加强通风并进行消毒处理，学校加强晨、午检，及时发现可疑病例，做到早报告、早诊断和早隔离，对学校所有师生进行健康教育指导，提高自我防护能力。

## 3 讨论

本次疫情符合诺如病毒发病急、传播速度快和涉及范围广等特点，临床症状多表现为呕吐、腹泻，与诺如病毒感染临床特征一致。本次疫情发生在11月初，正值诺如病毒暴发的高发季<sup>[5]</sup>。其基本再生指数也符合诺如病毒感染流行动力特征<sup>[6]</sup>。病例肛拭子诺如病毒核酸检测阳性，确定此次疫情暴发为诺如病毒感染引起的。发病流行曲线提示本次疫情为点源暴露模式。病例在班级中的分布呈现聚集性，提示为人一人传播。呕吐发生的教室或附近的学生患病的时间比远离呕吐发生的教室的学生短得多，这种现象也符合人一人之间的传播方式，而第一位病例最有可能是暴

发的源头。

诺如病毒传播途径多样，可以通过受污染的水、食物、直接接触及吸入病毒气溶胶等传播<sup>[7]</sup>。而本次疫情中的水样和环境样本中诺如病毒阴性结果不支持食源性和水源性引起暴发的假设。由于首发病例未引起学校重视，首发病例于11月4日发病，11月6日学校上报，疾控部门才介入处理，造成处置延误，而首发病人在学校操场和教室的呕吐物未进行有效消毒处理，首例病人发病后，亦未进行隔离治疗，从而导致本次疫情暴发。

近年来，诺如病毒感染性腹泻疫情多次发生<sup>[8-9]</sup>，引起了家长和媒体的广泛关注，加强学校、托幼机构等集体单位的防控工作，加强个人卫生宣教，对诺如病毒感染的预防至关重要。本次疫情中发病学生未能及时隔离，其呕吐物未得到及时有效的消毒处理，通过回顾性研究进一步证实学生间的密切接触为本次疫情发生的危险因素，并且不同班级发病学生所感染诺如病毒核酸同源性达100%，故密切接触导致了本次疫情。

## 参考文献

- [1] FANKHAUSER R L, MONROE S S, NOEL J S, et al. Epidemiologic and molecular trends of "Norwalk-like viruses" associated with outbreaks of gastroenteritis in the United States[J]. J infect dis, 2002, 186(1): 1-7.
- [2] HALL A J, LOPMAN B A, PAYNE D C, et al. Norovirus disease in the United States[J]. Emerg infect dis, 2013, 19(8): 1198-1205.
- [3] MARKS P J, VIPOND I B, CARLISLE D, et al. Evidence for airborne transmission of Norwalk-like virus (NLV) in a hotel restaurant[J]. Epidemiol infect, 2000, 124(3): 481-487.
- [4] MARKS P J, VIPOND I B, Regan F M, et al. A school outbreak of Norwalk-like virus: evidence for airborne transmission[J]. Epidemiol infect, 2003, 131(1): 727-736.
- [5] AHMED SM, LOPMAN BA, LEVY K. A systematic review and meta-analysis of the global seasonality of norovirus[J]. Plos one, 2013, 8(10): e75922.
- [6] 孙春云, 谢显清, 刘渠, 等. 深圳市龙岗区诺如病毒感染性腹泻聚集性疫情流行动力特征[J]. 疾病监测, 2019, 34(4): 332-337.
- [7] 汪金生, 孙琴, 曹孟婵, 等. 一起水源性诺如病毒引起的急性胃肠炎疫情的调查分析[J]. 安徽预防医学杂志, 2016, 22(2): 87-90.
- [8] 孙云岚, 杨璐瑛, 丁致远. 一起学校诺如病毒引起的感染性腹泻暴发调查[J]. 江苏预防医学, 2018, 29(1): 59-60.
- [9] 李世娥, 周浩, 刘金茹, 等. 一起高校诺如病毒感染性腹泻暴发疫情的调查[J]. 黑龙江医学, 2018, 42(6): 596-598.

|收稿日期：2020-08-29| (编辑：姜建良)