

· 疾病控制 ·

一起幼儿园人腺病毒感染暴发疫情流行病学调查

谢赐福, 熊姿, 宋丽新, 尹鹏亮

长沙市疾病预防控制中心结核病防治科, 湖南 长沙 410004

摘要: 2022年5月30日, 长沙市疾病预防控制中心接到报告, 某幼儿园出现多例发热病例, 立即开展现场流行病学调查、实验室检测和处置工作。共报告76例病例, 均为学生, 罹患率为9.93%。发病时间集中在5月18日—6月8日。主要临床症状为发热、咳嗽和咽痛, 均为轻症。检出人腺病毒(HAdV)核酸阳性或抗原阳性39份, 对其中7份核酸阳性标本进行病毒分离培养和基因型别鉴定, 结果均为HAdV-7型。根据现场流行病学调查和实验室检测结果判断这是一起由HAdV-7型感染引起的暴发疫情。疫情扩散的主要原因可能为幼儿园发现疫情后未及时报告, 也与幼儿园学生密集、教室通风不良、晨午检工作不严、日常消毒不规范和所在社区存在HAdV疫情流行有关。幼儿园应完善传染病防控机制、严格遵守疫情报告规定、落实三早措施、规范消毒工作、加强日常通风, 避免发生类似疫情。

关键词: 人腺病毒; 暴发疫情; 幼儿园; 流行病学调查

中图分类号: R181.3; R511.8

文献标识码: A

文章编号: 2096-5087 (2024) 10-0889-04

Epidemiological investigation of a human adenovirus infection outbreak in a kindergarten

XIE Cifu, XIONG Zi, SONG Lixin, YIN Pengliang

Department of Tuberculosis Control and Prevention, Changsha Center for Disease Control and Prevention,
Changsha, Hunan 410004, China

Abstract: On May 30 2022, Changsha Center for Disease Control and Prevention received a report of multiple cases of fever from a kindergarten. A field epidemiology investigation, laboratory testing, and control and prevention work were immediately conducted. A total of 76 cases were reported, and all were students, with an attack rate of 9.93%. The onset of illness was peaked between May 18 and June 8. The main clinical symptoms were fever, cough and sore throat, and all the cases were mild. There were 39 cases tested positive for human adenovirus (HAdV) nucleic acid or antigen, and 7 nucleic acid positive specimens were identified as HAdV-7 through virus isolation, culture and genotyping. The field epidemiology investigation and laboratory testing results concluded that it was a clustered outbreak caused by HAdV-7 infection. The main reason for the spread of the outbreak might be that the kindergarten failed to report it in time. High student density, poor classroom ventilation, lax morning and afternoon inspections, non-standard daily disinfection, and the prevalence of HAdV outbreaks in the community were also associated. Kindergartens should improve its infectious disease prevention and control mechanism, strictly follow the reporting regulations, implement the three early measures, standardize disinfection work, and enhance daily ventilation to avoid similar outbreaks in the future.

Keywords: human adenovirus; outbreak; kindergarten; epidemiological investigation

人腺病毒(human adenovirus, HAdV)是呼吸道感染常见的病原体之一^[1-2], 主要通过飞沫、接触和粪口途径传播, 0~5岁儿童易感^[3]。HAdV感染者大多无明显症状, 但免疫功能较差或有慢性呼吸系统

疾病、心脏病等感染者易出现重症。HAdV传染性较强, 在密闭、拥挤和潮湿的环境中可引起暴发流行^[4]。近年来, 我国由HAdV引起的呼吸道感染暴发事件时有发生, 个别地区出现了聚集性重症病例^[5]。2022年5月30日, 长沙市疾病预防控制中心接到报告, 某幼儿园内出现40例学生发热病例, 立即开展现场流行病学调查、实验室检测和处置防控工作。为加强学校传染病疫情防控工作, 避免发生类

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2024.10.015

作者简介: 谢赐福, 硕士, 主管医师, 主要从事传染病防治工作

通信作者: 熊姿, E-mail: changshajfk@163.com

似 HAdV 感染暴发疫情, 对本起疫情的现场流行病学调查和实验室检测结果进行分析, 现报道如下。

1 方 法

1.1 病例定义

根据《人腺病毒呼吸道感染预防控制技术指南(2019年版)》^[6]和《儿童腺病毒肺炎诊疗规范(2019年版)》^[7], 结合本起疫情实际情况制定病例定义。疑似病例: 2022年4月26日以来, 某幼儿园出现发热(体温 $\geq 38^{\circ}\text{C}$)、咳嗽和咽痛等症状之一的学生及教职员工。临床诊断病例: 发热(体温 $\geq 38^{\circ}\text{C}$), 且伴有咳嗽、咽痛、头晕、头痛和全身酸痛等症状之一。确诊病例: 临床诊断病例咽拭子标本 HAdV 核酸阳性或抗原阳性。

1.2 现场流行病学调查

通过搜索中国疾病预防控制中心信息系统、查阅幼儿园因病缺课记录和晨午检记录、实地调查幼儿园附近医院和社区卫生服务中心的诊疗记录等方式开展病例搜索, 采用面对面访谈与电话调查相结合的方式开展个案调查。开展现场环境卫生学调查, 了解幼儿园日常防控情况。

1.3 实验室检测

采集临床诊断病例的咽拭子标本, 采用实时定量 PCR 技术检测 HAdV 核酸, 采用免疫荧光法检测 HAdV 抗原, 对 HAdV 核酸阳性标本进行病毒分离培养和基因型别鉴定^[8-10]。

1.4 统计分析

采用 Excel 2019 软件录入数据及制图, 采用 SAS 9.4 软件统计分析。定性资料采用相对数描述, 率的比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 首发病例情况

龙某, 男, 4岁, 小3班学生, 5月4日在家期间出现不明原因发热(最高达 40°C)、咳嗽, 当天立即就诊于湖南省妇女儿童医院, 诊断为 HAdV 感染、鼻窦炎和鼻炎急性中耳炎, 咽拭子标本 HAdV 核酸阳性, 予以降温、止咳等对症治疗。5月8日症状好转返校, 但体温恢复正常时间短于 48 h 且有轻微咳嗽。

2.2 流行病学特征

2.2.1 时间分布

2022年5月4日—6月10日共发现疑似病例 146 例, 根据临床症状、密切接触史和实验室检测结

果进一步诊断发现临床诊断病例 37 例和确诊病例 39 例, 共 76 例。5月4—17日病例数缓慢上升; 5月18—31日病例数快速上升, 为 39 例。6月1—7日全校停课 5 d, 发现 25 例; 6月8日后病例减少。经过最长潜伏期 8 d 监测, 确认无新发病例, 于 6月18日确定暴发终止。见图 1。

2.2.2 人群分布

76 例病例均为该幼儿园学生, 罹患率为 9.93% (76/765)。男生 39 例, 罹患率为 9.95% (39/392); 女生 37 例, 罹患率为 9.92% (37/373), 差异无统计学意义 ($\chi^2 < 0.001$, $P = 0.989$)。3~6 岁罹患率分别为 6.19%、3.28%、13.36% 和 17.42%, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 25.700$, $P < 0.001$)。17 个班级中有 15 个班级出现病例, 中 2 班、中 4 班、大 1 班和大 3 班病例数较多, 分别为 11、9、7 和 7 例, 其他班级 0~6 例不等。小、中和大班学生罹患率分别为 4.00% (9/225)、14.07% (38/270) 和 10.74% (29/270)。

2.3 临床表现

76 例病例均有发热症状, 咳嗽 35 例, 咽痛 23 例, 呕吐 12 例, 头痛头晕 8 例, 少数病例出现腹泻、腹痛、乏力和鼻塞等症状。病例均为轻症。

2.4 实验室检测结果

采集 76 份咽拭子标本, HAdV 核酸阳性或抗原阳性标本 39 份, 阳性率为 51.32%。7 份 HAdV 核酸阳性标本病毒基因型鉴定结果均为 HAdV-7 型。

2.5 环境卫生学调查结果

该幼儿园仅有 1 栋 3 层教学楼, 内走廊式布局, 通风条件不良。教室 17 间, 每间层高 3.4 m, 面积 65 m^2 , 学生 44~46 人, 有单独卫生间, 卫生间悬挂的学生毛巾间隙较窄。教室与寝室相连, 环境潮湿。有舞蹈室、美劳室、科学发现室和阅读室等公用的功能教室 7 间, 位于教学楼第 2 层和第 3 层, 不同年级、班级交叉使用。幼儿园晨午检未记录发热学生体温, 因病缺勤记录未记录就诊医院、诊断结果、治疗及康复情况。终末消毒所用消毒剂的浓度、用量和消毒方式不符合要求。

2.6 HAdV 感染疫情传播情况分析

首发病例在 5 月 3 日与同一小区的儿童和同班同学玩耍, 可能接触了已感染 HAdV 的儿童而导致感染。5 月 5 日小 3 班出现 2 例病例, 其中 1 例病例未及时就诊, 5 月 7 日小 3 班与中 2 班共用功能教室, 5 月 11 日中 2 班出现病例, 后由于大班、中班使用功能教室频率较高, 从而造成疫情跨班级传播。

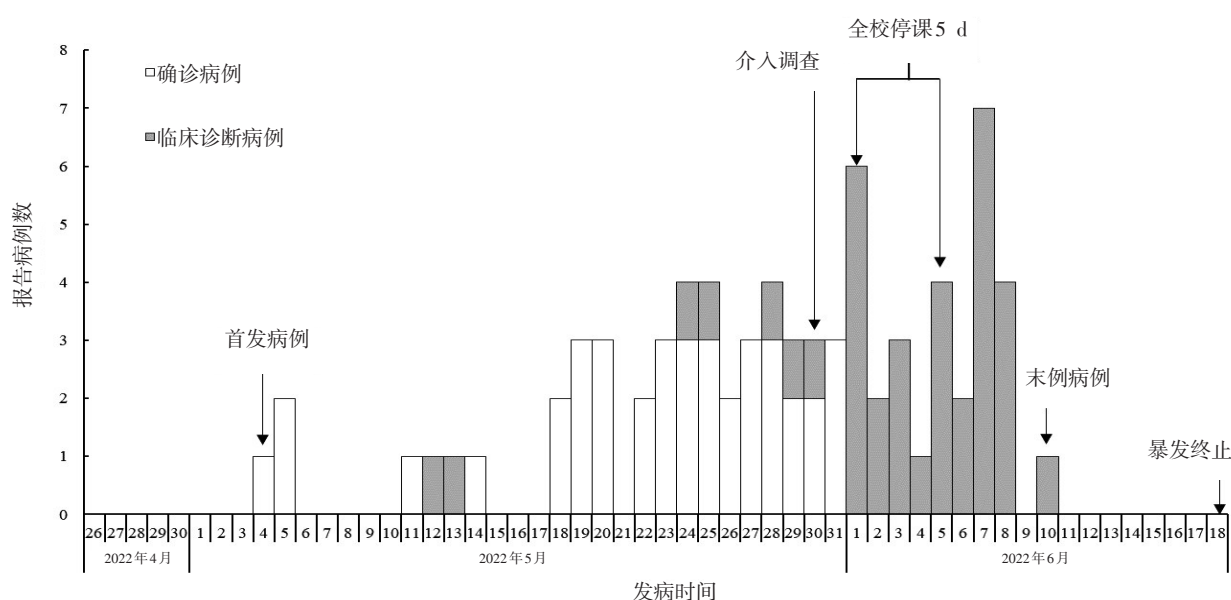


图1 一起幼儿园 HAdV 感染暴发疫情时间分布

Figure 1 Temporal distribution of an outbreak of HAdV infection in a kindergarten

2.7 处置措施

5月30日长沙市疾病预防控制中心介入调查，同有关部门依法采取全校停课5 d、落实病例隔离治疗、强化每日症状监测、开展终末消毒、更换有效手卫生消毒剂、实施日常通风、做好健康教育和舒缓紧张情绪等防控措施。本起 HAdV 感染暴发疫情迅速得到控制，病例治疗后均恢复良好，无重症、危重症或死亡病例，未发生舆情事件。

3 讨论

HAdV 感染一年四季均可发生，在我国北方以冬春季常见，南方以春夏季常见^[11]。HAdV 常在幼儿园中暴发流行^[12-13]。HAdV-3 和 HAdV-7 型是儿童下呼吸道感染重要的型别。本次幼儿园 HAdV 感染病例达 76 例，其中确诊病例 39 例，疫情持续时间长达 38 d，波及 3 个年级 15 个班级。临床症状以发热症状为主，伴有咳嗽、咽痛、呕吐、头痛和头晕，少数出现腹泻、腹痛、乏力和鼻塞等症状，未出现重症和危重症 HAdV 病例。根据相关报告标准，结合临床表现、现场流行病学调查和实验室检测结果，判定此次事件为 HAdV-7 型感染引起的暴发疫情。

本次疫情发生原因主要为幼儿园未及时发现及报告疫情，5月4日首发病例发病，5月30日长沙市疾病预防控制中心才接到报告并介入调查，疫情已持续 26 d。疫情的发生发展还与 HAdV 本身传染性较强、传播途径易实现和潜伏期长等有关。该幼儿园人员密集、环境潮湿、通风不良，为 HAdV 传播提供

了有利条件；前期消毒不规范未能杀灭环境中的 HAdV，导致疫情持续；共用舞蹈室、美劳室等功能教室进一步引起 HAdV 跨班级传播；晨午检和因病缺勤登记不规范，病例搜索可能不全，导致调查的罹患率可能低于实际水平。疾病预防控制中心介入调查并采取综合性防控措施后，疫情得到控制，但在 6月1—8日出现小幅度反弹，可能与停课 5 d 小于最长潜伏期 8 d 有关。另外，疫情反弹也可能与社会 HAdV 感染病例增多有关，当地哨点监测医院（湖南省妇女儿童医院和湖南省儿童医院）HAdV 抗原阳性检出率在 2020 年 5 月呈上升趋势，提示当地 HAdV 感染流行较为严重。

为避免学校今后发生类似 HAdV 感染暴发疫情，实现早发现、早报告和早治疗，学校应完善“两案九制”，包括传染病疫情防控工作方案、突发公共卫生事件应急处置预案、传染病疫情及突发公共卫生事件报告制度、师生晨午检制度、学生因病缺课登记追踪制度、复课证明查验制度、学生健康管理制度、应急接种制度、传染病防控健康教育制度、通风消毒制度和环境卫生检查通报制度等。以幼儿园园长为传染病防控第一责任人，指定专人负责疫情报告，明确 HAdV 感染疫情发现报告标准：“托幼机构和小学等集体单位发生呼吸道感染聚集性病例（1 d 内 1 个班级出现 3 例及以上，或 3 d 内出现 5 例及以上病例）时，病例所在单位应以电话或传真等方式在 24 h 内向所属县（市、区）级疾病预防控制中心报告”^[6]。

参考文献

- [1] 罗立梅, 王晶, 代春梅, 等. 学龄前呼吸道感染患儿 8 种呼吸道病原体的流行病学特征 [J]. 中国热带医学, 2019, 19 (12): 1188-1190.
- [2] SCOTT M K, CHOMMANARD C, LU X Y, et al. Human adenovirus associated with severe respiratory infection, Oregon, USA, 2013-2014 [J]. Emerg Infect Dis, 2016, 22 (6): 1044-1051.
- [3] 湛芳, 赖源, 覃亚斌, 等. 2016—2018 年 53 851 例急性呼吸道感染儿童七项病毒检测结果分析 [J]. 实用预防医学, 2020, 27 (2): 187-190.
- [4] WO Y, LU Q B, HUANG D D, et al. Epidemical features of HAdV-3 and HAdV-7 in pediatric pneumonia in Chongqing, China [J]. Arch Virol, 2015, 160 (3): 633-638.
- [5] 陈伟, 秦琰, 王盛书, 等. 某学校一起呼吸道腺病毒 7 型暴发疫情调查与处置 [J]. 军事医学, 2017, 41 (12): 994-997.
- [6] 人腺病毒呼吸道感染预防控制技术指南编写审定专家组. 人腺病毒呼吸道感染预防控制技术指南 (2019 年版) [J]. 中华预防医学杂志, 2019, 53 (11): 1088-1093.

- [7] 中华人民共和国国家卫生健康委员会国家中医药管理局. 儿童腺病毒肺炎诊疗规范 (2019 年版) [J]. 中华临床感染病杂志, 2019, 12 (3): 161-166.
- [8] 王亮, 秦剑秋, 尹刘江, 等. 人腺病毒 7 型流行病学及检测方法研究进展 [J]. 中国卫生检验杂志, 2022, 32 (19): 2427-2430.
- [9] 陈晓飞, 刘琪琦, 周伟, 等. 人腺病毒及其分型方法研究进展 [J]. 生物技术通讯, 2017, 28 (5): 700-703.
- [10] 王瑞欢, 陈丽丽, 马学军, 等. 人腺病毒分子生物学分型检测方法的研究进展 [J]. 实用预防医学, 2021, 28 (3): 382-385.
- [11] 谢家敏, 武婕. 人腺病毒感染的流行病学研究进展 [J]. 预防医学, 2023, 35 (1): 32-35, 40.
- [12] 丁晨曦, 艾乐乐, 韩一芳, 等. 某部一起呼吸道腺病毒暴发疫情的流行病学分析 [J]. 解放军预防医学杂志, 2019, 37 (3): 7-8, 11.
- [13] WILLIAMS B G, GOUWS E, BOSCHI-PINTO C, et al. Estimates of world-wide distribution of child deaths from acute respiratory infections [J]. Lancet Infect Dis, 2002, 2 (1): 25-32.

收稿日期: 2024-05-15 修回日期: 2024-07-22 本文编辑: 徐亚慧

(上接第 888 页)

效个人防护措施, 存在直接接触感染的可能。9 名从业人员中有 6 名在本次疫情发生前有感染史, 虽然当时疾控中心联合农业部门对该屠宰点开展了调查工作, 同时对职业人群开展健康教育和消毒指导等, 但本次调查发现该屠宰点周边环境仍旧较差, 路面时有羊羔血水等情况, 存在非职业人员间接接触染病羊羔及污染物而感染布病的可能。本起疫情共发现 11 例布病病例, 其中 2 例为该屠宰点从业人员, 9 例为周边其他经营人员和居民。2 例布病病例体内分离到羊种 3 型布鲁氏菌, 该型别是主要的流行菌型且致病力强^[10-11]。

本起疫情是通过多途经引起的职业人员和非职业人群感染的聚集性疫情。屠宰点是疫情的“放大器”, 是防控的关键环节, 需要引起高度重视。为防止类似疫情的发生, 提出几点建议: (1) 动物检疫部门做好羊羔屠宰点待杀羊羔的抽检工作, 开展外来输入羊羔布病检疫。(2) 执法部门加强监管, 从源头上防控人间布病疫情。(3) 疾控中心与动物检疫部门加强交流, 互通疫情情况; 加强布病防治健康教育, 向屠宰点及周边居民发放布病预防宣传折页和海报, 增强居民防范意识。(4) 门店羊羔来源途径应正规, 所有购进来源清晰并能追溯, 不采购或出售病羊羔、死羊羔。落实清洗消毒措施, 若出现抽检阳性或关联新病例应闭店清仓, 彻底清洗消毒。

参考文献

- [1] 姜海. 布鲁氏菌病诊疗及防控手册 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
- [2] 吴晨, 吴昊澄, 鲁琴宝, 等. 2010—2018 年浙江省人感染布鲁氏菌病空间分布特征及影响因素研究 [J]. 中国人兽共患病学报, 2020, 36 (2): 134-140.
- [3] 朱素娟, 徐卫民, 王衡, 等. 杭州市职业人群布鲁氏菌病流行特征分析 [J]. 预防医学, 2019, 31 (2): 158-161.
- [4] 张红芳, 王国华, 钱华, 等. 桐乡市 3 例厨师感染布鲁氏菌病调查分析 [J]. 中国卫生检验杂志, 2020, 30 (6): 751-755.
- [5] 张红芳, 许皓, 王国华, 等. 一起疑似气溶胶传播引起的布鲁氏菌病聚集性疫情调查 [J]. 中国乡村医药, 2023, 30 (2): 59-60.
- [6] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 布鲁氏菌病诊断: WS 269—2019 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2019.
- [7] 冯彩侠, 马欣宇, 胡琦, 等. 畜间布鲁氏菌病监测分析及防控策略探究 [J]. 智慧农业导刊, 2022, 2 (19): 73-75.
- [8] 向泽林, 顾伟玲, 富小飞, 等. 2010—2021 年嘉兴市布鲁氏菌病流行特征 [J]. 预防医学, 2023, 35 (1): 41-43.
- [9] 韩腾伟, 曾志伟, 刘菁, 等. 福建省 2020 年人感染布鲁氏菌病疫情特征及血清学监测结果分析 [J]. 海峡预防医学杂志, 2022, 28 (4): 4-8.
- [10] 李新亮. 羊布鲁氏菌病的诊断与防控 [J]. 畜牧业环境, 2023 (8): 38-40.
- [11] 张志, 高会霞, 田岳旻, 等. 高变八聚体寡核苷酸指纹基因分型法在石家庄地区布鲁氏菌分子流行病学研究中的应用 [J]. 中国医药导报, 2022, 19 (20): 154-157.

收稿日期: 2024-04-16 修回日期: 2024-07-26 本文编辑: 徐文璐