DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2024330

· 疾病控制 ·

深圳市幼儿园和学校 2017—2023 年呼吸道合胞病毒聚集性疫情监测结果

王昕[1], 房师松[1], 武伟华[1], 刘慧[1], 孙颖[1], 邹旋[2], 唐秀娟[3]

1.广东省深圳市疾病预防控制中心病原微生物检验所, 518055; 2.广东省深圳市疾病预防控制中心办公室; 3.广东省深圳市疾病预防控制中心传染病防控科

【摘要】 目的 分析 2017—2023 年深圳市幼儿园和学校呼吸道合胞病毒聚集性疫情监测结果及流行特点, 为呼吸道合胞病毒防控提供科学参考。**方法** 收集和分析深圳市幼儿园和学校 2017—2023 年呼吸道合胞病毒聚集性疫情监测的流行病学资料和实验室检测结果。**结果** 2017—2023 年深圳市共确诊 31 起发生在幼儿园和学校的呼吸道合胞病毒聚集性疫情, 2020 年疫情数最多为 14 起, 其次是 2023 年 8 起; 发病总人数为 346 名, 平均罹患率为 22.02%。64.52%的呼吸道合胞病毒疫情发生在幼儿园, 其余均发生在中小学校。呼吸道合胞病毒疫情报告最多的月份是 9 月(18 起, 占 58.06%), 其次是 3 和 10 月(均为 3 起, 占 9.68%)。在 31 起呼吸道合胞病毒疫情中共采集 244 份咽拭子样本, 经检测呼吸道病毒阳性 169 份, 阳性率为 69.26%; 其中呼吸道合胞病毒阳性 121 份, 其他呼吸道病毒阳性 57 份(9 份为 2 种病毒均阳性)。31 起呼吸道合胞病毒疫情中, 14 起由呼吸道合胞病毒单独引起(占 45.16%), 17 起由呼吸道合胞病毒和其他呼吸道病毒混合感染引起(占 54.84%)。**结论** 深圳市幼儿园和学校在 2020 年以后报告较多的呼吸道合胞病毒聚集性疫情, 其中多发生在幼儿园, 高发季节是秋季和春季。

【关键词】 呼吸道合胞病毒; 疾病暴发流行; 发病率; 人群监测; 儿童, 学龄前

【中图分类号】 G 478　R 181.3^{+2}　R 373.1　**【文献标识码】** A　**【文章编号】** 1000-9817(2025)03-0435-04

Surveillance results of respiratory syncytial virus outbreaks in kindergarten and school in Shenzhen, 2017-2023/*WANG Xin*[*], *FANG Shisong, WU Weihua, LIU Hui, SUN Ying, ZOU Xuan, TANG Xiujuan.* [*] *Pathogen Microorganism Testing Institute, Shenzhen Center for Disease Control and Prevention, Shenzhen* (518055), *Guangdong Province, China*

【Abstract】 Objective To analyze respiratory syncytial virus(RSV) outbreaks surveillance results and the epidemiological characteristics in kindergarten and school in Shenzhen during 2017-2023, so as to provide a scientific reference for control and prevention of RSV. **Methods** Epidemiological data and surveillance results of RSV outbreaks in kindergarten and school from 2017 to 2023 were collected for descriptive analyses. **Results** A total of 31 RSV outbreaks were identified in kindergarten and school in 2017-2023 in Shenzhen, 346 cases were reported, the average incidence rate was 22.02%. The most annual RSV outbreaks were reported in 2020 with 14 outbreaks, followed by 8 outbreaks in 2023. A total of 64.52% of RSV outbreaks were identified in kindergarten with rest occurring in primary school or middle school. The greatest monthly count of outbreak was 18 (58.06%) in September, followed by 3 outbreaks (9.68%) in March and October. A total of 244 swab samples were collected, 169 samples were positive for respiratory viruses, the positive rate was 69.26%, 121 samples were positive for RSV, from 31 respiratory syncytical virus outbreaks 57 and samples were positive for other respiratory viruses(9 samples were positive for two respiratory viruses). A toral of 14(45.16%) outbreaks are caused by RSV alone, 17 outbreaks (54.84%) were caused by RSV and other respiratory viruses. **Conclusions** Most RSV outbreaks in kindergarten and school are reported after 2020 in Shenzhen, most RSV outbreaks occur in kindergarten, peak seasons of RSV outbreaks are autumn and spring.

【Keywords】 Respiratory syncytial viruses; Disease outbreaks; Incidence; Population surveillance; Child, preschool

呼吸道合胞病毒是引起急性呼吸道感染的主要病原体[1], 在婴幼儿中发病率高。全球 5 岁以下儿童中, 据估计有 3 300 万急性下呼吸道感染病例和约 10 万死亡病例由呼吸道合胞病毒引起[2]。在我国急性呼吸道感染患者调查中[3], 呼吸道合胞病毒的感染率在全部患者及 5 岁以下年龄组的婴幼儿中, 均排各种病毒病原体的第 1 位。呼吸道合胞病毒除引起急性呼吸道感染的散发病例外, 也会在幼儿园和学校等集体单位中引起聚集性疫情[4-5]。为了解深圳市幼儿园和学校呼吸道合胞病毒引起聚集性发病情况, 本研究对

【基金项目】 国家重点研发计划项目(2023YFE0103200); 深圳市科技创新委员会项目(KCXFZ20211020172545006)

【作者简介】 王昕(1979-), 男, 湖南省人, 硕士, 主任医师, 主要研究方向为呼吸道病毒传染病。

【通信作者】 唐秀娟, E-mail: txj43@126.com

2017—2023 年深圳市幼儿园和学校发生的呼吸道合胞病毒聚集性疫情进行流行病学特征分析，研究结果报道如下。

1 资料来源与方法

1.1 资料来源 资料来源于深圳市流感样病例聚集性疫情监测系统，对获取的 2017—2023 年深圳市幼儿园和学校报告的流感样病例聚集性疫情的流行病学资料以及疫情标本的呼吸道病毒检测结果进行分析。研究经深圳市疾病预防控制中心伦理委员会批准通过（批号：深疾伦字［2021］第 052A 号）。

1.2 定义 流感样病例[6]：发热（体温≥38 ℃），伴咳嗽或咽痛症状之一者。（1）根据深圳市传染病聚集性疫情报告标准，流感样病例聚集性疫情指 1 周内，在同一学校、幼儿园或其他集体单位发生 5 例及以上流感样病例。（2）流感样病例经检出呼吸道合胞病毒核酸阳性者即为呼吸道合胞病毒病例。（3）在流感样病例疫情中发现呼吸道合胞病毒病例，且未检测到其他呼吸道病毒阳性，则确定该起疫情为呼吸道合胞病毒单独感染聚集性疫情。（4）在流感样病例疫情中发现呼吸道合胞病毒病例，且该起疫情采集的样本中还检测到其他呼吸道病毒阳性，则该起疫情为呼吸道合胞病毒和其他呼吸道病毒混合感染疫情。

1.3 实验室检测 由深圳市辖区疾病预防控制中心采集疫情病例样本后，使用深圳梓健公司的呼吸道病毒多重核酸检测试剂盒对呼吸道合胞病毒等 7 种呼吸道病毒开展核酸检测，其他 6 种为流感病毒、鼻病毒、腺病毒、副流感病毒、偏肺病毒和冠状病毒，操作步骤参照说明书进行。

1.4 统计学分析 使用 Excel 2016 软件建立数据库，采用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析，应用描述性流行病学方法对呼吸道合胞病毒疫情的流行病学和病原学特征进行描述分析。

2 结果

2.1 实验室检测结果 2017—2023 年深圳市幼儿园和学校共报告 1 807 起流感样病例聚集性疫情，其中经实验室检测确定 31 起呼吸道合胞病毒聚集性疫情，呼吸道合胞病毒聚集性疫情起数占流感样病例聚集性疫情起数的比例为 1.72%。在 31 起呼吸道合胞病毒疫情中共采集 244 份咽拭子样本，经实验室检测后，呼吸道病毒阳性 169 份，阳性率为 69.26%，其中呼吸道合胞病毒阳性 121 份（占呼吸道病毒阳性样本的 71.60%），鼻病毒阳性 40 份（其中 6 份为呼吸道合胞病毒和鼻病毒均阳性），副流感病毒阳性 6 份（其中 2 份为副流感病毒和鼻病毒均阳性），偏肺病毒阳性 4 份（其中 1 份为呼吸道合胞病毒和偏肺病毒均阳性），流感病毒阳性 7 份。31 起呼吸道合胞病毒疫情中，有 14 起由呼吸道合胞病毒单独引起，12 起由呼吸道合胞病毒和鼻病毒混合感染引起，其余 3 起分别为呼吸道合胞病毒与副流感病毒、偏肺病毒、流感病毒混合感染引起，1 起由呼吸道合胞病毒与鼻病毒和副流感病毒混合感染引起，1 起由呼吸道合胞病毒与鼻病毒和偏肺病毒混合感染引起。

2.2 流行病学特征

2.2.1 疫情概况 在 2017—2023 年深圳市幼儿园和学校报告的 31 起呼吸道合胞病毒聚集性疫情中，2020 年报告起数最多，为 14 起；其次是 2023 年 8 起，2021 年 5 起，2017 年 3 起，2018 年 1 起，2019 和 2022 年未监测到呼吸道合胞病毒疫情。发病总人数为 346 名，暴露总人数 1 571 名，平均罹患率为 22.02%。按年份分析，2020 年罹患率最高（27.03%，223/825），2017 年最低（11.84%，18/152），其余年份的罹患率在 17.07%（57/334）~18.60%（40/215）间波动。按每起疫情分析，31 起疫情中罹患率最低为 5.41%（6/111），最高为 50.00%（16/32），中位数为 24.56%（14/57）。

2.2.2 分布特征 按疫情发病人数分析，58.06%的呼吸道合胞病毒疫情（18 起）发病人数为 5~9 人。按疫情发生场所分析，20 起呼吸道合胞病毒疫情发生在幼儿园（占 64.52%），11 起（占 35.48%）发生在中小学校。按疫情流行强度分析，31 起聚集性疫情的持续时间为 1~18 d，中位数为 4 d，其中 61.29%的疫情（19 起）持续时间为 4~7 d。

按月份分析，2017—2023 年疫情报告最多的月份是 9 月，为 18 起（占 58.06%）；其次是 3 和 10 月，均为 3 起（占 9.68%）；然后是 4，5 和 6 月，均为 2 起（占 6.45%）；2 月为 1 起（占 3.23%），其余月份未报告呼吸道合胞病毒疫情。在报告疫情数最多的 2020 年，大部分在 9 月报告（10 起），其余在 10 月（3 起）和 6 月（1 起）；2021 年的 5 起疫情均在 9 月份报告；2023 年的疫情大部分在 3 月报告（3 起），其余在 9 月报告 2 起，2，5 和 6 月均为 1 起；2017 年 4，5 和 9 月分别报告 1 起；2018 年在 4 月报告 1 起。

3 讨论

2017—2023 年深圳市在流感样病例聚集性疫情监测中发现并经实验室确诊 31 起由幼儿园和学校报告的呼吸道合胞病毒聚集性疫情。本研究中呼吸道合胞病毒疫情发生在幼儿园的比例高于中小学，与国内监测报道合胞病毒感染率在 5 岁以下年龄组最高的结果一致[3,7]。我国一项调查中[3]，呼吸道合胞病毒感染率以 5 岁以下组最高（17.93%），远高于 5~17 岁组的 5.60%。另一项研究中也发现 5 岁以下儿童是合胞病毒感染的主要人群[7]，并出现随着年龄增大感染

率下降的趋势，呼吸道合胞病毒感染率从 13.69%（3~<4岁组）和 9.78%（4~<5 岁组）下降至 4.08%（5~<18 岁组）。幼儿园多为 3~6 岁低龄幼儿，中小学多为 7~17 岁儿童青少年，本研究幼儿园的呼吸道合胞病毒疫情数多于中小学校的现象与合胞病毒在各年龄段的发病趋势是一致的。

呼吸道合胞病毒受温度、湿度等气象因素及地理位置的影响，在世界各地呈现出不同的季节性流行规律；温带地区主要在冬季流行，亚热带和热带地区一般在潮湿的夏季流行[8-11]。深圳市处于亚热带地区，既往研究[12]发现 2019—2023 年深圳市呼吸道合胞病毒流行具有明显季节性，主要在夏季和初秋流行。本研究中深圳市呼吸道合胞病毒疫情在 9—10 月的秋季发生最多（占 67.74%），其次是 3—6 月的春季和夏初（占 29.03%），与深圳[12]及广州[13-14]的研究结果一致。由于 2023 年春季深圳市出现呼吸道合胞病毒的流行高峰[12]，在 3—6 月也报告 5 起疫情。由于 7—8 月处于幼儿园和学校暑假期间，没有报告疫情，结合呼吸道合胞病毒阳性率的高峰期，深圳市在 9—10 月份发生合胞病毒疫情的可能性较大，此外合胞病毒在春季出现流行时也会发生较多的疫情。

以往研究 2020—2023 年深圳市医院就诊病例中呼吸道合胞病毒阳性率高峰分别为 2020 年的 9 月、2021 年的 6—9 月和 2023 年的 4—8 月[12]，而本研究中呼吸道合胞病毒疫情主要发生在 2020 年 9—10 月、2021 年 9 月、2023 年 3—5 和 9 月，与医院病例阳性率高峰是一致的。本研究中发现 2019 和 2022 年深圳市未报告呼吸道合胞病毒疫情，可能与这两年呼吸道合胞病毒的感染率较低有关[12]。广州[14]、河北[15]、杭州[16]等地也报道 2019 和 2022 年的合胞病毒阳性率较其他年份低。

综上所述，建议对呼吸道合胞病毒流行规律开展进一步研究，在幼托机构和中小学设立监测哨点，开展群体性合胞病毒病例和疫情监测。呼吸道合胞病毒监测不仅在医院监测哨点病例中开展，也需在流感样病例聚集性疫情监测中开展，并进一步对呼吸道合胞病毒各亚型的流行规律进行探索。本研究存在一定的局限性：呼吸道合胞病毒分为 A 亚型和 B 亚型，由于检测条件受限，没有开展进一步分型检测。

利益冲突声明　所有作者声明无利益冲突。

参考文献

[1] Global Burden of Disease Pediatrics Collaboration, KYU H H, PINHO C, et al. Global and national burden of diseases and injuries among children and adolescents between 1990 and 2013: findings from the global burden of disease 2013 study[J]. JAMA Pediatr, 2016, 170(3): 267-287.

[2] LI Y, WANG X, BLAU D M, et al. Global, regional, and national disease burden estimates of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in children younger than 5 years in 2019: a systematic analysis[J]. Lancet, 2022, 399(10340): 2047-2064.

[3] 崔爱利，朱贞，毛乃颖，等.2009—2021 年中国九省份发热呼吸道症候群监测病例中常见病毒感染情况分析[J].中华预防医学杂志，2022，56(7)：912-918.
CUI A L, ZHU Z, MAO N Y, et al. Analysis of common viral infection in surveillance cases of febrile respiratory syndrome in 9 provinces of China from 2009 to 2021[J]. Chin J Prev Med, 2022, 56(7): 912-918. (in Chinese)

[4] 杨旭辉，于新芬，张晨烨，等.杭州市呼吸道合胞病毒引起幼儿园急性呼吸道感染暴发疫情调查[J].中国学校卫生，2022，43(1)：142-145.
YANG X H, YU X F, ZHANG C Y, et al. Investigation on outbreaks of acute respiratory tract infection caused by respiratory syncytial virus in kindergartens in Hangzhou[J]. Chin J Sch Health, 2022, 43(1): 142-145. (in Chinese)

[5] 赵国兵，易卫兵，易显明，等.一起感染呼吸道合胞病毒发热疫情的调查报告[J].中国校医，2007，21(1)：82.
ZHAO G B, YI W B, YI X M, et al. Investigation on a fever outbreak caused by respiratory syncytial virus[J]. Chin J School Doctor, 2007, 21(1): 82. (in Chinese)

[6] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会办公厅关于印发全国流感监测方案（2017 年版）的通知[EB/OL].（2017-04-01）[2024-07-25]. http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/201704/ed1498d9e64144738cc7f8db61a39506.shtml.

[7] 崔爱利，夏百成，朱贞，等.2009—2023 年中国 16 个省份急性呼吸道感染病例中人呼吸道合胞病毒的流行特征分析[J].中华预防医学杂志，2024，58(7)：945-951.
CUI A L, XIA B C, ZHU Z, et al. Epidemiological characteristics of human respiratory syncytial virus among acute respiratory infection cases in 16 provinces of China from 2009 to 2023[J]. Chin J Prev Med, 2024, 58(7): 945-951. (in Chinese)

[8] 国家呼吸系统疾病临床医学研究中心，中华医学会儿科学分会呼吸学组，中国医师协会呼吸医师分会儿科呼吸工作委员会，等.儿童呼吸道合胞病毒感染诊断、治疗和预防专家共识[J].中华实用儿科临床杂志，2020，35(4)：241-250.
China National Clinical Research Center for Respiratory Diseases, Group of Respirology, Chinese Pediatric Society, Chinese Medical Association, Chinese Medical Doctor Association Committee on Respirology Pediatrics, et al. Chinese experts' consensus statement on diagnosis, treatment and prevention of respiratory syncytial virus infection in children[J]. Chin J Appl Clin Pediatr, 2020, 35(4): 241-250. (in Chinese)

[9] OBANDO-PACHECO P, JUSTICIA-GRANDE A J, RIVERO-CALLE I, et al. Respiratory syncytial virus seasonality: a global overview[J]. J Infect Dis, 2018, 217(9): 1356-1364.

[10] GUO L, DENG S, SUM S, et al. Respiratory syncytial virus seasonality, transmission zones, and implications for seasonal prevention strategy in China: a systematic analysis[J]. Lancet Glob Health, 2024, 12(6): e1005-e1016.

（下转第 442 页）

[8] 吴彦霖,李开明,郭玉清,等.医防传染病信息互联互通成熟度评估指标体系研究[J].疾病监测,2025, 40 (1): 23-29.
WU Y L, LI K M, GUO Y Q, et al. Study on the maturity assessment indicator of medical and prevention infectious disease information and interoperability[J]. Dis Surveill, 2025, 40(1): 23-29. (in Chinese)

[9] 王晓欢,汪晓军,张山鹰.层次分析法在建立德尔菲法评价指标体系中的应用[J].海峡预防医学杂志,2015,21(4):85-88.
WANG X H, WANG X J, ZHANG S Y. Application of analytic hierarchy process in establishing Delphi method evaluation index system [J]. Straits J Prev Med, 2015, 21(4): 85-88. (in Chinese)

[10] 魏吉利,邢焕民,付丽英,等.三级综合医院公共卫生事件应急准备能力评价指标体系的构建[J].职业卫生与应急救援,2023,41(4):489-494.
WEI J L, XING H M, FU L Y, et al. Construction of an evaluation index system for public health emergency preparedness ability in tertiary general hospitals[J]. Occup Health Emerg Res, 2023, 41(4): 489-494. (in Chinese)

[11] 王雷超,黄伟,张洁欣,等.医疗机构应急预案评价指标体系研究[J].中国社会医学杂志,2023,40(3):346-349.
WANG L C, HUANG W, ZHANG J X, et al. Study on evaluation index system of emergency plan in medical institutions[J]. Chin J Soc Med, 2023, 40(3): 346-349. (in Chinese)

[12] 汪婧,刘武兵.基于 AHP-模糊综合评价法的公共卫生事件网络舆情风险评估[J].北京化工大学学报(社会科学版),2021(1):23-29.
WANG J, LIU W B. Risk assessment of online public opinion of public health events based on AHP-fuzzy comprehensive evaluation method [J]. J Beijing Univ Chem Technol (Soc Sci), 2021(1): 23-29. (in Chinese)

[13] 张金福,刘雪.我国地方创新策源能力的模糊综合评价研究[J].科技管理研究,2021,41(9):8-14.
ZHANG J F, LIU X. Research on fuzzy comprehensive evaluation of local innovation policy source capacity in China[J]. Sci Technol Manage Res, 2021, 41(9): 8-14. (in Chinese)

[14] 韩佳禹,杨淑娟,裴容,等.凉山州艾滋病传播风险的健康社会决定因素评价指标体系构建[J].现代预防医学,2019,46(7):1224-1228.
HAN J Y, YANG S J, PEI R, et al. Establishment of an AIDS risk assessment index system based on social determinants of health, Liangshan Prefecture[J]. Mod Prev Med, 2019, 46(7): 1224-1228. (in Chinese)

[15] 顾仁君,熊季霞,陈浩,等.中医针刺适宜技术评价指标体系构建与应用[J].中国社会医学杂志,2022,39(3):348-351.
GU R J, XIONG J X, CHEN H, et al. Construction and application of assessment system for appropriate technologies of acupuncture in traditional Chinese medicine[J]. Chin J Soc Med, 2022, 39(3): 348-351. (in Chinese)

[16] 吴建,汤艳雨,王成增,等.基于健康老龄化的河南省老龄事业高质量发展评价指标体系构建研究[J].医学与社会,2023,36(7):68-73,91.
WU J, TANG Y Y, WANG C Z, et al. Research on construction of evaluation index system of high quality development of Henan Province's aging cause based on healthy aging[J]. Med Soc, 2023, 36(7): 68-73, 91. (in Chinese)

[17] 中华人民共和国国务院办公厅.关于推动疾病预防控制事业高质量发展的指导意见[EB/OL].(2023-12-25)[2024-08-19].https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202312/content_6922513.htm.

收稿日期:2024-08-27 **修回日期**:2025-01-08 **本文编辑**:汤建军

(上接第 437 页)

[11] YU J, LIU C, XIAO Y, et al. Respiratory syncytial virus seasonality, Beijing, China, 2007-2015[J]. Emerg Infect Dis, 2019, 25(6): 1127-1135.

[12] 孙颖,武伟华,黄亚兰,等.2019—2023 年深圳市流感样病例人呼吸道合胞病毒的流行特征分析[J].中华预防医学杂志,2024,58(8):1117-1123.
SUN Y, WU W H, HUANG Y L, et al. Epidemiological characteristics of human respiratory syncytial virus in influenza-like illness in Shenzhen from 2019 to 2023[J]. Chin J Prev Med, 2024, 58(8): 1117-1123. (in Chinese)

[13] 李静静,黄建英,刘妙玲,等.广州地区 2017—2022 年儿童呼吸道感染疾病负担及常见病原体流行特征[J].中国感染控制杂志,2023,22(1):44-51.
LI J J, HUANG J Y, LIU M L, et al. Disease burden and epidemic characteristics of pathogens causing acute respiratory infection in children in Guangzhou City, 2017-2022[J]. Chin J Infect Control, 2023, 22(1): 44-51. (in Chinese)

[14] 谢嘉慧,邝璐,钟家禹,等.2018 年至 2021 年广州地区儿童急性呼吸道感染病原体的流行特征[J].中华传染病杂志,2023,41(2):137-143.
XIE J H, KUANG L, ZHONG J Y, et al. Epidemiological features of pathogens of acute respiratory tract infection in children in Guangzhou Area from 2018 to 2021[J]. Chin J Infect Dis, 2023, 41(2): 137-143. (in Chinese)

[15] 曹贝贝,翟宇,段素霞,等.2019—2023 年河北地区儿童呼吸道合胞病毒流行特征分析[J].中华微生物学和免疫学杂志,2024,44(2):142-148.
CAO B B, ZHAI Y, DUAN S X, et al. Epidemiological characteristics of respiratory syncytial virus in children in Hebei from 2019 to 2023 [J]. Chin J Microbiol Immunol, 2024, 44(2): 142-148. (in Chinese)

[16] 黄晓文,庞珍珍,周斐斐,等.2018—2023 年杭州市儿童呼吸道合胞病毒感染流行特征[J].中华医院感染学杂志,2024,34(6):907-911.
HUANG X W, PANG Z Z, ZHOU F F, et al. Epidemiological characteristics of respiratory syncytial virus infection in children of Hangzhou from 2018 to 2023[J]. Chin J Nosocomiol, 2024, 34(6): 907-911. (in Chinese)

收稿日期:2024-06-26 **修回日期**:2024-07-26 **本文编辑**:顾璇