· 疾病控制 ·

天津市严重急性呼吸道感染病例病原体感染特征

刘小畅[1]，郭丽茹[1]，杨杰[1]，吴明琨[1]，孔梅[1]，张芃[1]，李晓燕[1, 2]

1.天津市疾病预防控制中心，天津 300011；2.天津医科大学公共卫生学院，天津 300070

摘要：目的 分析天津市严重急性呼吸道感染（SARI）病例病原体感染特征，为制定SARI区域性防控策略提供依据。**方法** 于2024年1月—2025年12月，采集天津市6家呼吸道病原体监测哨点医院SARI病例的痰液或咽拭子样本，采用呼吸道病原体核酸多重实时荧光PCR检测试剂盒检测14种SARI病原体。描述性分析14种病原体的检出情况，以及时间和年龄分布特征。**结果** 采集3 402份样本，检出病原体阳性样本1 456份，阳性检出率为42.80%。10—12月检出阳性样本较多，分别为205、232和274份，阳性检出率为38.90%、44.87%和51.02%。肺炎支原体、流感嗜血杆菌和肺炎链球菌阳性检出率居前3位，分别为10.58%、9.88%和6.61%。单一感染阳性检出率居前3位的病原体依次为肺炎支原体、甲型流感病毒和流感嗜血杆菌，混合感染阳性检出率居前4位的病原体组合依次为流感嗜血杆菌+肺炎支原体、流感嗜血杆菌+肺炎链球菌、呼吸道合胞病毒+肺炎链球菌和流感嗜血杆菌+甲型流感病毒。0~<6岁、6~<18岁SARI病例病原体阳性检出率较高，分别为61.14%、59.97%。**结论** 天津市SARI病例病原体以肺炎支原体、流感嗜血杆菌和肺炎链球菌感染为主，秋冬季、0~<18岁人群病原体感染风险较高。

关键词：严重急性呼吸道感染；肺炎支原体；流感嗜血杆菌；肺炎链球菌；特征

中图分类号：R183.3 **文献标识码：**A **文章编号：**2096-5087（2026）07-0695-04

Characteristics of pathogens among severe acute respiratory infection cases in Tianjin Municipality

LIU Xiaochang[1], GUO Liru[1], YANG Jie[1], WU Mingkun[1], KONG Mei[1], ZHANG Peng[1], LI Xiaoyan[1, 2]

1.Tianjin Center for Disease Control and Prevention, Tianjin 300011, China;

2.School of Public Health, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China

Abstract: Objective To analyze the infection characteristics of pathogens among cases with severe acute respiratory infection (SARI) in Tianjin Municipality, so as to provide the evidence for developing regional SARI prevention and control strategies. **Methods** Sputum or throat swab specimens were collected from SARI cases at six sentinel hospitals for respiratory pathogen surveillance in Tianjin Municipality from January 2024 to December 2025. A multiplex real-time PCR nucleic acid detection kit for respiratory pathogens was used to detect 14 types of SARI pathogens. Descriptive analysis was conducted to explore pathogen detection status, as well as temporal and age distribution characteristics. **Results** A total of 3 402 specimens were collected, with 1 456 pathogen-positive samples and positive detection rate of 42.80%. More positive samples were detected from October to December, with 205, 232 and 274 positive samples accounting for 38.90%, 44.87% and 51.02%, respectively. *Mycoplasma pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* and *Streptococcus pneumoniae* had relatively high positive detection rates of 10.58%, 9.88% and 6.61%, respectively. The top three pathogens ranked by positive detection rate for single infection were *Mycoplasma pneumoniae*, *influenza A virus* and *Haemophilus influenzae*, while the top four pathogen combinations ranked by positive detection rate for mixed infection were *Haemophilus influenzae* combined with *Mycoplasma pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* combined with *Streptococcus pneu-*

DOI：10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2026.07.011

基金项目：天津市科技计划项目（25ZYCGSY01350）；天津市医学重点发展学科—流行病学（传染病预防与控制）（TJYXZDXK-3-004D）

作者简介：刘小畅，硕士，实习研究员，主要从事病原检测工作

通信作者：李晓燕，E-mail：xiaoyanli1291@163.com

moniae, *respiratory syncytial virus* combined with *Streptococcus pneumoniae*, and *Haemophilus influenzae* combined with *influenza A virus*. The 0-<6 years and 6-<18 years age groups exhibited relatively high pathogen positive detection rates of 61.14% and 59.97%, respectively. **Conclusions** The predominant pathogens among SARI patients in Tianjin Municipality were *Mycoplasma pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* and *Streptococcus pneumoniae*. The risk of pathogen infection was higher in autumn and winter and among population aged 0-<18 years.

Keywords: severe acute respiratory infection; *Mycoplasma pneumoniae*; *Haemophilus influenzae*; *Streptococcus pneumoniae*; characteristics

严重急性呼吸道感染（severe acute respiratory infection，SARI）是以急性起病、发热和咳嗽为主要临床表现，病情进展迅速且需住院救治的呼吸道感染综合征[1]。SARI全球发病率较高，是5岁及以下儿童和65岁及以上老年人住院及死亡的主要原因之一[2-3]。我国SARI发病率亦处于较高水平，冬春季尤为明显，给医疗卫生系统带来沉重负担[4]。引起SARI的病原体种类繁多[5]，不同病原体的流行因地区、季节和人群而异。天津市人口密集，流动人口多，呼吸道传染病防控任务繁重。本研究收集2024年1月—2025年12月天津市6家呼吸道病原体监测哨点医院SARI病例样本病原学检测结果，分析病原体感染特征，为制定SARI区域性防控策略提供依据。

1 资料与方法

1.1 样本来源

于2024年1月—2025年12月，在天津市6家呼吸道病原体监测哨点医院收集SARI病例样本。SARI病例定义为住院患者在收入院时或住院48 h内出现以下临床特征：急性起病，首发症状或病程中出现体温≥38.0 ℃的发热，伴咳嗽等呼吸道症状，且本次感染首发症状出现至入院间隔时间不超过10 d。

1.2 方法

采集SARI病例的痰液或咽拭子样本，由天津市7个省级、地市级疾病预防控制中心的网络实验室检测样本，收集样本采集时间、SARI病例年龄和病原体检测结果等资料。各网络实验室收到样本后3个工作日内采用呼吸道病原体核酸多重实时荧光PCR检测试剂盒（北京卓诚惠生公司）检测14种呼吸道病原体：新型冠状病毒（SARS-CoV-2）、甲型流感病毒（FluA）、乙型流感病毒（FluB）、呼吸道合胞病毒（RSV）、腺病毒（ADV）、人偏肺病毒（MPV）、副流感病毒（PIV）、冠状病毒（CoV）、博卡病毒（BoV）、鼻病毒（RV）、肠道病毒（EV）、肺炎支原体（MP）、肺炎链球菌（SP）和流感嗜血杆菌（Hi）。

检出14种病原体中的≥1种病原体定义为病原体检出阳性，阳性检出率（%）=（阳性样本数/总样本数）×100%。1份样本中检出≥2种病原体定义为混合感染。年龄根据学龄前儿童、青少年、中青年和老年人划分为0~<6岁、6~<18岁、18~<60岁和≥60岁组。

1.3 统计分析

采用Excel 2016软件整理数据，采用SPSS 19.0软件统计分析。定性资料采用相对数描述，组间比较采用χ^2检验或Fisher确切概率法。以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 SARI病例病原体检出情况

采集3 402份样本，检出病原体阳性样本1 456份，阳性检出率为42.80%。10—12月检出阳性样本较多，分别为205、232和274份，阳性检出率为38.90%、44.87%和51.02%。检出单一感染、混合感染阳性样本分别1 087、369份，阳性检出率为31.95%、10.85%，差异有统计学意义（χ^2=354.069，P<0.001）。

2.2 SARI病例不同病原体阳性检出率分析

阳性检出率居前3位的病原体依次为MP、Hi和SP，分别检出阳性样本360、336和225份，阳性检出率为10.58%、9.88%和6.61%。单一感染阳性检出率居前3位的病原体依次为MP、FluA和Hi，分别检出阳性样本242、160和142份，阳性检出率为7.11%、4.70%和4.17%。见表1。混合感染阳性检出率居前4位的病原体组合为依次为Hi+MP、Hi+SP、RSV+SP和Hi+FluA，分别检出阳性样本47、22、21和21份，阳性检出率为1.38%、0.65%、0.62%和0.62%。

2.3 不同年龄组SARI病例病原体阳性检出率分析

0~<6岁、6~<18岁、18~<60岁和≥60岁组SARI病例分别检出病原体阳性样本527、439、119和371份，阳性检出率为61.14%、59.57%、26.80%和27.30%。0~<6岁组SARI病例SP、Hi阳性检出率较高，分别为14.50%、14.39%；6~<18岁组SARI病例MP、Hi阳性检出率较高，分别为

表 1　天津市 SARI 病例病原体阳性检出情况［*n*（%）］

Table 1　Positive detection rates of pathogens among SARI cases in Tianjin Municipality [*n* (%)]

病原体	检出病原体阳性	检出单一感染
SARS-CoV-2	99（2.91）	78（2.29）
FluA	224（6.58）	160（4.70）
FluB	3（0.09）	2（0.06）
RSV	141（4.14）	76（2.23）
ADV	94（2.76）	68（2.00）
MPV	82（2.41）	56（1.65）
PIV	59（1.73）	38（1.12）
CoV	40（1.18）	24（0.71）
BoV	43（1.26）	27（0.79）
RV	164（4.82）	82（2.41）
EV	37（1.09）	15（0.44）
MP	360（10.58）	242（7.11）
SP	225（6.61）	77（2.26）
Hi	336（9.88）	142（4.17）

30.66%、16.55%；18~<60 岁组 SARI 病例 MP、FluA 阳性检出率较高，分别为 7.88%、5.63%；≥60 岁组 SARI 病例 FluA、Hi 阳性检出率较高，分别为 7.58%、5.00%。见表 2。

表 2　天津市不同年龄组 SARI 病例病原体阳性检出情况［*n*（%）］

Table 2　Age-specific positive detection rates of pathogens among SARI cases in Tianjin Municipality [*n* (%)]

病原体	0~<6岁（*n*=862）	6~<18岁（*n*=737）	18~<60岁（*n*=444）	≥60岁（*n*=1 359）
SARS-CoV-2	31（3.60）	11（1.49）	5（1.13）	52（3.83）
FluA	53（6.15）	43（5.83）	25（5.63）	103（7.58）
FluB	1（0.12）	1（0.14）	0	1（0.07）
RSV	108（12.53）	17（2.31）	1（0.23）	15（1.10）
ADV	33（3.83）	48（6.51）	10（2.25）	3（0.22）
MPV	37（4.29）	12（1.63）	6（1.35）	27（1.99）
PIV	39（4.52）	5（0.68）	3（0.68）	12（0.88）
CoV	12（1.39）	7（0.95）	5（1.13）	16（1.18）
BoV	38（4.41）	2（0.27）	2（0.45）	1（0.07）
RV	71（8.24）	39（5.29）	10（2.25）	44（3.24）
EV	15（1.74）	8（1.09）	2（0.45）	12（0.88）
MP	75（8.70）	226（30.66）	35（7.88）	24（1.77）
SP	125（14.50）	58（7.87）	13（2.93）	29（2.13）
Hi	124（14.39）	122（16.55）	22（4.95）	68（5.00）

3　讨　论

本研究中 MP 阳性检出率较高，为 10.58%，与国内其他地区报道[6-8]一致，提示 MP 在全国范围内处于流行态势。内蒙古自治区[9]和海南省三亚市[10]的 FluA 阳性检出率较高，分别为 12.18% 和 12.16%，提示不同地区病原体的流行呈现差异化的特点。中国疾病预防控制中心 2023—2024 年的监测数据表明，MP 在冬季初期出现第 1 波流行，随后 FluA 和 FluB 相继出现并成为主要流行的病原体[11]。

天津市 10—12 月检出病原体阳性 SARI 病例数较多。研究证实，流感病毒在低温及相对湿度较低条件下经气溶胶传播效率显著增强，而当温度升至 30 ℃、相对湿度达 80% 时传播则被阻断；夏季高温高湿抑制病毒存活与气溶胶传播，感染概率降低[12-13]，提示环境温度与湿度是影响病原体传播的重要环境因素。建议加强秋冬季区域呼吸道传染病预警防控、医疗资源统筹及人群健康防护工作。

本研究结果显示，Hi+MP、Hi+SP、RSV+SP 和 Hi+FluA 混合感染阳性检出率较高。这一结果可能与以下因素有关：其一，MP 感染可损伤呼吸道上皮细胞，破坏局部免疫屏障，为其他病原体继发感染创造条件[4]；其二，Hi、SP 和 MP 均为社区获得性肺炎的重要病原体，好发于学龄期及学龄前期儿童，流行于秋冬季[14]。混合感染可导致病情复杂化，增加重症肺炎和不良预后的风险，因此在临床诊疗中，对于检出 MP 感染的病例，应警惕混合感染其他病原体的可能，必要时进行多病原体联合检测，以指导针对性的抗菌和抗病毒治疗[15]。

不同年龄组 SARI 病例病原体阳性检出率存在差异。0~<6 岁和 6~<18 岁组病原体阳性检出率较高，而 18~<60 岁和≥60 岁组病原体阳性检出率相对较低。0~<6 岁儿童免疫系统尚未发育成熟，且体内无针对病原体的预存抗体，特别是 0~6 月龄婴儿，无法有效抵御病毒侵袭，可能导致该年龄段病原体阳性检出率较高[16]。6~<18 岁年龄段 MP 检出率较高，可能因为 MP 主要通过飞沫传播，该人群多为在校学生、长期处于学校等人口密集场所，易导致 MP 在校园内暴发流行[17]。

综上所述，2024—2025 年天津市 SARI 病例病原体以 MP、Hi 和 SP 感染为主，秋冬季、0~<18 岁人群病原体感染风险较高。建议加强学校 SARI 病原体监测，推广疫苗接种，建立季节性预警机制，在 SARI 诊疗中增加多病原体联合检测，对感染者及时采取联合治疗措施。

参考文献

[1]　World Health Organization.Global epidemiological surveillance standards for influenza［M］.Geneva：WHO，2014.

[2] GBD 2016 Lower Respiratory Infections Collaborators. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of lower respiratory infections in 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 [J]. Lancet Infect Dis, 2018, 18 (11): 1191-1210.

[3] Nair H, Nokes D J, Gessner B D, et al. Global burden of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in young children: a systematic review and meta-analysis [J]. Lancet, 2010, 375 (9725): 1545-1555.

[4] Li Z J, Zhang H Y, Ren L L, et al. Etiological and epidemiological features of acute respiratory infections in China [J/OL]. Nat Commun, 2021, 12 [2026-05-26]. http://doi.org/10.1038/s41467-021-25120-6.

[5] Ruuskanen O, Lahti E, Jennings L C, et al. Viral pneumonia [J]. Lancet, 2011, 377 (9773): 1264-1275.

[6] 范佳鑫, 夏汝杰, 周晓梅, 等. 2024—2025年成都某医院急性呼吸道感染主要病原体的流行病学特征 [J]. 临床荟萃, 2025, 40 (7): 602-607.

[7] 尤凤凤, 施新焕, 刘泽芬, 等. 2022—2024年大理州某医院急性呼吸道感染病原体流行特征 [J]. 中华医院感染学杂志, 2026, 36 (5): 784-789.

[8] 蒋惟, 陈火英, 胡航宇, 等. 2023—2024年桂北地区某医院急性呼吸道感染病原体流行特征分析 [J]. 疾病预防控制通报, 2025, 40 (6): 42-48.

[9] 杜青青, 雷霞, 姜晓峰, 等. 2023—2024年内蒙古自治区急性呼吸道病原体流行病学特征分析 [J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2025, 48 (5): 530-535.

[10] 孙娜娜, 宋明辉, 谢江, 等. 2023—2025年三亚地区某医院七种呼吸道病原体检测及流行病学特征 [J]. 中华医院感染学杂志, 2026, 36 (1): 89-93.

[11] Du H, Li J, et al. Respiratory pathogen profiles of patients: Beijing municipality, China, November 2023-April 2024 [J]. China CDC Wkly, 2025, 7 (4): 113-120.

[12] Lowen A C, Mubareka S, Steel J, et al. Influenza virus transmission is dependent on relative humidity and temperature [J]. PLoS Pathog, 2007, 3 (10): 1470-1476.

[13] Shaman J, Pitzer V E, Viboud C, et al. Absolute humidity and the seasonal onset of influenza in the continental United States [J/OL]. PLoS Biol, 2010, 8 (2) [2026-05-26]. http://doi.org/10.1371/journal.pbio.1000316.

[14] Waites K B, Talkington D F. *Mycoplasma pneumoniae* and its role as a human pathogen [J]. Clin Microbiol Rev, 2004, 17 (4): 697-728.

[15] Williams D J, Shah S S. Community-acquired pneumonia in the conjugate vaccine era [J]. J Pediatric Infect Dis Soc, 2012, 1 (4): 314-328.

[16] 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.

[17] 杨艳娜, 李敏, 杨阳, 等. 一起学校肺炎支原体P1-Ⅱ型感染暴发疫情的流行病学调查 [J]. 预防医学, 2024, 36 (4): 342-344.

收稿日期：2026-02-27 **修回日期**：2026-05-26 **本文编辑**：刘颖颖

欢迎广大卫生健康科技工作者向《预防医学》投稿

www.zjyfyxzz.com