基于季节与年龄分布特征的儿科呼吸道病毒精准防控策略探讨——单中心 1150 例病例分析

杨三平[1] 杨子祺[2]

（1.襄阳市南漳县人民医院 儿科 湖北襄阳 441500；
2.武昌理工学院健康与护理学院护理 2505 班 湖北武汉 430200）

【摘 要】目的：分析本地区儿科住院患儿呼吸道病毒感染的年龄与季节分布特征，为制定精准防控策略提供依据。方法：选取2025年6月1日—2026年5月31日我院儿科收治的呼吸道病毒核酸检测阳性患儿1150例作为研究对象，采用回顾性分析方法，对7类常见呼吸道病毒的检出构成、年龄分布及季节流行规律进行统计分析。结果：1150份阳性标本中，呼吸道合胞病毒占比最高（51.7%），其次为副流感病毒Ⅲ型（22.5%）；0～4岁儿童为主要感染群体，占总阳性数的78.0%，感染高峰集中于1～2岁与3～4岁年龄段；全年感染呈现春秋双峰特征，3—5月、9—11月为两个流行高峰，夏季为低发期；不同病毒流行季节差异显著，合胞病毒秋冬季高发，副流感病毒Ⅲ型冬春季流行，人偏肺病毒春季集中检出，腺病毒、鼻病毒全年散发。结论：本地区儿科呼吸道病毒感染具有明确的年龄与季节分布规律，针对高危人群与流行时段实施精准防控，可有效提升基层防控效果，降低儿童感染及重症风险。

【关键词】儿科呼吸道感染；病毒核酸检测；年龄分布；季节特征；精准防控

Exploration of Precision Prevention and Control Strategies for Pediatric Respiratory Viral Infections Based on Seasonal and Age Distribution Characteristics: A Single-Center Case Study of 1,150 Patients

Yang Sanping[1] Yang Ziqi[2]

（1.Department of Pediatrics, Nanzhang County People's Hospital, Xiangyang City, Hubei Province 441500；
2.Class 2505, School of Nursing, School of Health and Nursing, Wuchang University of Technology, Wuhan City, Hubei Province 430200）

[Abstract] Objective: To analyze the age-and season-specific distribution patterns of respiratory viral infections among pediatric inpatients in this region, thereby providing a basis for developing targeted prevention and control strategies. Methods: A total of 1,150 pediatric patients admitted to our hospital with positive respiratory viral nucleic acid test results between June 1, 2025, and May 31,2026, were selected as the study subjects. A retrospective analysis was employed to statistically examine the detection composition, age distribution, and seasonal prevalence patterns of seven common respiratory viruses. Results: Among the 1,150 positive specimens, respiratory syncytial virus (RSV) accounted for the highest proportion (51.7%), followed by parainfluenza virus type III (PIV-3) (22.5%). Children aged 0 – 4 years constituted the primary infected population, representing 78.0% of all positive cases; the infection peaks were concentrated in the 1 – 2-year-old and 3 – 4-year-old age groups. The annual infection pattern exhibited a dual-peak characteristic during spring and autumn, with two distinct epidemic peaks occurring between March – May and September – November, while the summer period represented a low-incidence phase. There were significant differences in the seasonal prevalence of various viruses: RSV showed high incidence in autumn and winter; PIV-3 was prevalent in winter and spring; human metapneumovirus was predominantly detected in spring; and adenovirus and rhinovirus were detected sporadically throughout the year. Conclusion: Pediatric respiratory viral infections in this region exhibit distinct age-and season-specific distribution patterns; implementing targeted prevention and control measures tailored to high-risk populations and during epidemic periods can effectively enhance the efficacy of primary-level prevention and control efforts and reduce the risk of infection and severe disease among children.

[Key words] Pediatric respiratory tract infections; Viral nucleic acid detection; Age distribution; Seasonal patterns; Precision prevention and control

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2025 年 6 月 1 日—2026 年 5 月 31 日我院儿科收住院的呼吸道感染患儿中，呼吸道病毒核酸检测结果阳性的 1150 份病例资料进行回顾性分析。所有患儿均存在发热、咳嗽、流涕、喘息等呼吸道感染相关临床表现，符合《儿科学》中急性上呼吸道感染、急性支气管炎、支气管肺炎等疾病的诊断标准[1]。排除合并细菌性肺炎、非感染性肺部疾病、原发性免疫缺陷病、先天性气道畸形及临床资料不完整的病例。本研究为回顾性观察研究，经医院伦理委员会审核备案，豁免知情同意。

1.2 检测方法

采集所有患儿鼻咽拭子标本，采用实时荧光定量聚合酶链反应（qRT–PCR）法对 7 类常见呼吸道病原体核酸进行检测[2]，分别为呼吸道合胞病毒 RNA、腺病毒 DNA、人偏肺病毒 RNA、副流感Ⅰ型病毒 RNA、副流感Ⅱ型病毒 RNA、副流感Ⅲ型病毒 RNA、人鼻病毒核酸[3]。检测使用经国家药品监督管理局批准的商用核酸检测试剂盒，操作流程严格按照试剂盒说明书执行，结果判读由我院检验科具备资质的专业

人员完成。

1.3 研究方法

通过医院电子病历系统收集所有阳性病例的基线资料，包括患儿年龄、发病月份、病毒核酸检测结果等信息。按年龄将患儿分为<1 岁、1～2 岁、2～3 岁、3～4 岁、4～5 岁、≥5 岁共 6 个组别；按自然月份统计各月阳性病例总数及各病毒阳性例数，系统分析各类病毒的总体构成比、不同年龄段分布特点及季节流行规律[4]。

1.4 统计学方法

采用描述性统计学方法对数据进行整理分析，计数资料以例数和构成比（%）表示，数据录入与统计采用 Excel 2019 软件完成。

2 结果

2.1 病毒病原总体构成

1150 份阳性标本共检出 7 类呼吸道病毒，其中呼吸道合胞病毒阳性 595 例，占比 51.7%，为本地区儿科呼吸道感染的首要病原；副流感病毒Ⅲ型阳性 259 例，占比 22.5%，为第二位常见病原；其余病原依次为腺病毒 95 例（8.3%）、人偏肺病毒 83 例（7.2%）、副流感病毒Ⅰ型 56 例（4.9%）、人鼻病毒 51 例（4.4%）、副流感病毒Ⅱ型 11 例（1.0%）。详见表 1。

2.2 年龄分布特征

从整体年龄分布来看，0～4 岁婴幼儿及学龄前儿童为呼吸道病毒感染的主要人群，累计阳性 909 例，占总阳性病例的 78.0%。其中 1～2 岁组阳性例数最多，共 264 例，占 23.0%；其次为<1 岁组 248 例（21.6%）、3～4 岁组 228 例（19.8%）、2～3 岁组 159 例（13.8%）；4～5 岁组 111 例（9.7%）；≥5 岁组 140 例（12.2%）。整体呈现低龄高发态势，随年龄增长，病毒感染占比呈逐渐下降趋势。

不同病毒的高发年龄段存在明显差异：呼吸道合胞病毒高发于 1～2 岁组（140 例），其次为<1 岁组与 3～4 岁组，2 岁以内婴幼儿占比超 60%；腺病毒高发于 1～2 岁（26 例）与 3～4 岁（25 例）两个年龄段，幼托儿童为主要易感群体；人偏肺病毒集中于 3～5 岁儿童，其中 4～5 岁 21 例、3～4 岁 20 例；副流感病毒Ⅰ型以 3～5 岁儿童为主，3～4 岁 14 例、4～5 岁 11 例；副流感病毒Ⅲ型高发于 1～4 岁儿童，1～2 岁 67 例、3～4 岁 52 例；鼻病毒感染主要集中于 1～4 岁，1～2 岁 16 例、3～4 岁 10 例。

表 1 1150 例患儿呼吸道病毒核酸阳性检出构成

病毒类型	阳性例数	构成比（%）
呼吸道合胞病毒（RSV）	595	51.7
副流感病毒 Ⅲ 型（PIV-Ⅲ）	259	22.5
腺病毒（AdV）	95	8.3
人偏肺病毒（HMPV）	83	7.2
副流感病毒 Ⅰ 型（PIV-Ⅰ）	56	4.9
人鼻病毒（HRV）	51	4.4
副流感病毒 Ⅱ 型（PIV-Ⅱ）	11	1.0
合计	1150	100.0

2.3 季节与月份分布特征

全年各月阳性病例分布呈现“双峰型”流行特征，春季与秋季为两个感染高峰，夏季为全年低发期。春季高峰为 3—5 月，分别检出 134 例、135 例、108 例；秋季高峰为 9—11 月，分别检出 125 例、152 例、105 例；6—8 月阳性数处于全年低位，分别为 23 例、48 例、33 例。各月份不同病毒阳性检出情况详见表 2。

表 2 各月份呼吸道病毒核酸阳性检出分布（例）

月份	RSV	AdV	HMPV	PIV-Ⅰ	PIV-Ⅱ	PIV-Ⅲ	HRV	合计
1 月	32	3	0	2	2	31	4	74
2 月	69	11	0	2	0	35	7	124
3 月	64	5	7	3	0	42	13	134
4 月	34	11	29	12	2	40	7	135
5 月	14	8	41	15	0	27	3	108
6 月	8	4	0	2	0	5	4	23
7 月	7	7	2	0	0	24	8	48
8 月	22	1	0	0	2	8	0	33
9 月	103	8	2	3	0	9	0	125
10 月	126	8	0	7	1	10	0	152
11 月	72	13	0	5	2	9	4	105
12 月	44	16	2	5	2	19	1	89
合计	595	95	83	56	11	259	51	1150

不同病毒具有差异化的季节流行规律：呼吸道合胞病毒呈秋冬季流行模式，10 月达到全年峰值（126 例），9 月、11 月依次为 103 例、72 例，夏季检出数量极少；副流感病毒Ⅲ型呈冬春季流行特征，3 月（42 例）、4 月（40 例）、2 月（35 例）为高发时段；人偏肺病毒为春季单峰流行，4—5 月检出数明显升高，5 月达 41 例，其余月份检出较少；副流感病毒Ⅰ型集中于 4—5 月，分别检出 12 例、15 例；腺病毒无显著季节性高峰，全年散发，11—12 月检出数略多；鼻病毒全年散在分布，3 月相对较多，夏季亦有少量病例检出。

3 讨论

3.1 本地区儿科呼吸道病毒病原谱特点

急性呼吸道感染是儿科最常见的疾病类型，也是导致儿童住院的首要原因，其中病毒感染占比超八成，明确本地区病原谱构成是开展精准诊疗与防控的前提[5]。本研究结果显示，我院儿科住院患儿中呼吸道合胞病毒占比达 51.7%，是绝对优势病原，与国内多数基层地区儿科呼吸道感染监测结果基本一致。合胞病毒传染性强，易侵袭小气道，诱发毛细支气管炎及重症肺炎，是婴幼儿下呼吸道感染的首要病原体，需作为本地区儿科呼吸道疾病防控的核心靶点[6]。副流感病毒Ⅲ型占比 22.5%，为第二位常见病原，其易引起喉气管支气管炎与喘息发作，临床诊疗中需加以重视。腺病毒、人偏肺病毒等其余 5 类病毒合计占比约 26%，虽整体占比不高，但仍是儿科呼吸道感染的重要组成部分，部分病毒可引发重症感染，诊疗中不能因占比低而忽视。

整体而言，本地区儿科呼吸道病毒病原谱呈现“一主多次”的分布格局，特征清晰。对基层医院而言，掌握该特征可合理配置检测资源，在流行季优先开展高发病原的快速筛查，既提升诊断效率，也避免不必要的过度检测，减轻患儿家庭经济负担[7]。

3.2 年龄分布特征的临床与防控意义

本研究发现 0～4 岁儿童是呼吸道病毒感染的高危群体，占总病例数的 78%，感染高峰集中在 1～2 岁与 3～4 岁两个年龄段，这与儿童免疫发育特点及生活环境变化高度相关。婴幼儿时期呼吸道黏膜屏障功能尚未发育成熟，黏液分泌少、纤毛清除能力差，且机体体液免疫与细胞免疫水平较低，对病毒的抵抗力弱；1～2 岁儿童活动范围逐渐扩大，接触外界病原体的机会显著增多；3～4 岁儿童进入托幼机构，集体生活环境易造成交叉传播，因此成为感染高发人群[8]。

不同病毒的年龄易感性存在差异，合胞病毒在 2 岁以内婴幼儿中占比最高，且年龄越小感染后重症风险越高，提示婴儿期是合胞病毒防护的重中之重，需指导家长做好小月龄婴儿的日常防护，避免接触呼吸道感染患者。人偏肺病毒、副流感病毒Ⅰ型高发于 3～5 岁学龄前儿童，与该年龄段集体生活暴露增加有关，因此托幼机构是该类病毒防控的重点场所。腺病毒、鼻病毒在各年龄段均有散发，易在集体机构引发聚集性疫情，需落实晨午检与因病缺勤追踪制度。基于年龄分布特征，将防控资源向 0～4 岁低龄儿童倾斜，针对不同年龄段高发病毒开展定向防护，可显著提升防控效能[9]。

3.3 季节流行规律与分时段精准防控

本地区全年呼吸道病毒感染呈现春秋双峰、夏季低发的整体特征，但不同病毒的流行季节差异明显，为分季节精准防控提供了明确依据[10]。合胞病毒秋冬季高发，10 月为全年峰值，与我国中部地区的流行规律相符，提示每年 9—11 月是合胞病毒防控的关键窗口期。基层医院可在此阶段提前做好床位、药品及氧疗设备储备，加强儿科病房消毒与院感管理，应对就诊高峰，降低院内交叉感染风险。副流感病毒Ⅲ型冬春季流行，2—4 月为高发期，恰逢冬春气温骤变时段，儿童呼吸道抵抗力下降，易出现就诊高峰，需提前做好门诊分流预案，保障诊疗秩序。人偏肺病毒春季集中检出，可在 3—5 月将其纳入重点筛查范畴，减少因病原不明导致的抗菌药物滥用。

腺病毒与鼻病毒全年散发，无严格季节界限，即使在夏季低发期仍有散发病例，临床诊疗中不能因季节因素放松排查。夏季整体感染数处于低位，可利用该时段开展医务人员诊疗技能培训、防控物资盘点补充，以及面向公众的健康科普宣教，为秋冬流行季做好充分准备[11]。

3.4 基层医院精准防控的实践路径

基层医院是儿童呼吸道感染诊疗与防控的第一道关口，结合本研究结果，可从三方面构建精准防控体系。一是诊疗精准化，依据季节流行特征优化检测路径，秋冬季优先筛查合胞病毒，冬春季重点排查副流感病毒，春季增加偏肺病毒检测，实现“应检尽检、按需检测”，同时规范病毒性呼吸道感染诊疗流程，严格掌握抗菌药物使用指征，减少不合理用药。二是院感精细化，针对流行高峰时段加强儿科门诊与病房的通风消毒，落实预检分诊制度，对疑似病毒性感染患儿实行分区就诊，降低院内传播风险。三是防控协同化，主动对接辖区疾控部门与托幼机构，根据季节流行规律及时发布健康预警，面向家长开展针对性防护指导，倡导科学佩戴口罩、勤洗手、少去人群密集场所等防护措施，形成医防协同、家校联动的防控格局[12]。

综上，本地区儿科呼吸道病毒感染病原谱明确，年龄与季节分布特征显著，以合胞病毒为优势病原，0～4 岁儿童为高危易感人群，不同病毒流行季节差异鲜明。基层医疗机构基于上述特征实施分人群、分时段的精准防控策略，可有效提升防控效率，降低儿童感染发生率与重症风险，对保障区域儿童健康具有重要的现实意义。

参考文献：

[1]詹媛.儿童呼吸道感染可精准化防治[N].光明日报,2021-11-11(008). 2021.005727.
[2]班胜. 实时荧光定量聚合酶链式反应技术在病原体快速检测中的效能分析[J].实验室检测,2026,4(9):228-230.
[3]谢永平,华春珍,魏林琳,等. 鼻咽拭子细菌培养在儿童细菌性呼吸道感染病原诊断中的价值[J].检验医学,2022,37(3):201-204.
[4]Vu M D ,Trinh S T ,Vu V T D , et al. Quantifying behavioural determinants of antibiotic prescribing for acute respiratory infections in primary care in Vietnam using linked prescribing and survey data.[J].Journal of global antimicrobial resistance,2026,2026.07.005.
[5]黑振龙,裴建新,李婧华,等. 儿童急性呼吸道病原体的流行病学特征分析[J/OL].宁夏医科大学学报,1-8[2026- 07-27]. 64.1064.R.20260617.1940.002.
[6]刘雪梅.基于文献研究、病例回顾性分析探讨箍围法的临床规范化应用[D].广西中医药大学,2024.2024.000366.
[7]刘秀卿,顾大勇,黄磊,等. 2021～2022 年深圳市某医院常见呼吸道病毒流行病学特点[J].标记免疫分析与临床,2023,30(4):603-608.