

2017—2019 年孝感市儿童呼吸道病毒感染流行病学特征

王欣¹, 虞典元¹, 胡小平¹, 黄晶¹, 程俊佳², 李伦³, 邓科兰¹

1. 孝感市中心医院, 湖北 孝感 432100; 2. 孝感市疾病预防控制中心, 湖北 孝感 431000;

3. 孝感市第一人民医院, 湖北 孝感 432100

摘要: **目的** 对湖北省孝感市 0~13 岁呼吸道感染患儿进行病毒病原学检测, 分析呼吸道感染病毒病原学特点, 为 0~13 岁儿童呼吸道感染的预防、诊断和治疗提供科学依据。 **方法** 通过采集 2017 年 1 月 1 日—2019 年 12 月 31 日, 在湖北省孝感市中心医院就诊的呼吸道感染患儿的咽拭子标本, 采用实时荧光定量 PCR, 进行七项呼吸道病毒检测。 **结果** 共采集 12 486 例标本, 其中 3 309 例标本为阳性, 总阳性率为 26.5%。其中呼吸道合胞病毒 (respiratory syncytial virus, RSV) 阳性率最高, 为 1 574 例 (12.6%)。阳性率随着年龄的增加而下降, 各年龄组间病毒阳性率差异有统计学意义 ($\chi^2=318.972, P<0.001$)。0~1 岁组病毒阳性率最高 (32.1%)。0~1 岁组和 ~3 岁组, RSV 检出率最高分别为 18.7% 和 9.4%。~6 岁组和 ~13 岁组, 腺病毒 (adenovirus, ADV) 检出率最高分别为 8.1% 和 4.6%。各季节间, 病毒阳性率差异有统计学意义 ($\chi^2=822.421, P<0.001$)。春季, 副流感病毒 III (parainfluenza virus III, PIV III) 检出率最高; 夏季, ADV 检出率最高; 秋、冬季, RSV 检出率最高。 **结论** 对于 0~1 岁的婴幼儿, 冬、春季, 应重点预防 RSV 感染, 而夏季应重点预防 PIV III 感染。而对于 >1 岁的儿童, 在春、夏两季应注意 ADV 的感染, 冬季应注意预防 FluA、FluB 的感染。

关键词: 呼吸道感染; 病毒; 流行特征

中图分类号: R725.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2021)09-1071-05 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2021.09.011

Epidemiological characteristics of respiratory tract viral infection in children in Xiaogan City, 2017–2019

WANG Xin¹, YU Dian-yuan¹, HU Xiao-ping¹, HUANG Jing¹, CHENG Jun-jia², LI Lun³, DENG Ke-lan¹

1. Xiaogan Central Hospital, Xiaogan, Hubei 432100, China;

基金项目: 湖北省卫生健康委 2019 年度第一批联合基金立项项目 (WJ2019H252)

作者简介: 王欣 (1987-), 女, 硕士, 主管技师, 研究方向: 医学检验。

- [12] Shivappa N, Steck SE, Hurley TG, et al. Designing and developing a literature-derived, population-based dietary inflammatory index [J]. Public Health Nutr, 2014, 17(8): 1689–1696.
- [13] 杨慧霞. 妊娠合并糖尿病诊治指南 (2014) [J]. 健康管理, 2014, 5(11): 78–82.
- [14] 鹿雪梅, 韩磊, 梁惠, 等. 膳食铁摄入与妊娠期糖尿病的相关性研究 [J]. 现代预防医学, 2019, 46(20): 3683–3687.
- [15] 赵晓, 张永, 张新胜, 等. 中链脂肪酸对肥胖 C57BL/6J 小鼠小肠 TLR4 传导通路分子表达的影响 [J]. 实用预防医学, 2017, 24(8): 916–918, 979.
- [16] 韩煦, 姚政, 李俊燕, 等. 肠道免疫-慢性炎症与胰岛素抵抗及中医药治疗研究进展 [J]. 中华中医药杂志, 2019, 34(6): 2620–2623.
- [17] Syngelaki A, Visser GH, Krithinakis K, et al. First trimester screening for gestational diabetes mellitus by maternal factors and markers of inflammation [J]. Metabolism, 2016, 65(3): 131–137.
- [18] Xu T, Weng Z, Pei C, et al. The relationship between neutrophil-to-lymphocyte ratio and diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes mellitus [J]. Medicine, 2017, 96(45): 1–6.
- [19] 许金秀, 王光亚, 付冬霞, 等. 中性粒细胞/淋巴细胞比值与妊娠期糖尿病患者胰岛素抵抗的相关性 [J]. 中国医药导报, 2015, 12(33): 95–101.
- [20] Yilmaz H, Calik HT, Namuslu M, et al. Benefits of the neutrophil-to-lymphocyte ratio for the prediction of gestational diabetes mellitus in pregnant women [J]. Exp Clin Endocrinol Diabetes, 2014, 7(26): 39–43.
- [21] 贾殷禹, 郭晓燕, 侍洪斌, 等. 中性粒细胞/淋巴细胞比值与 2 型糖尿病的关联研究 [J]. 中华健康管理学杂志, 2015, 8(3): 177–181.
- [22] 侯艳萍, 王丽. 妊娠期糖尿病患者孕期体质指数、血清游离脂肪酸与胰岛素抵抗之间的关系 [J]. 中国妇幼保健, 2018, 33(3): 518–520.
- [23] 朱梦, 秦风云, 朱桃花, 等. 妊娠期糖尿病对新生儿体脂含量的影响研究 [J]. 现代预防医学, 2016, 43(5): 821–835.
- [24] 孟彤, 刘亚非, 孟文颖. 妊娠中期血脂水平对妊娠期高血压疾病、妊娠期糖尿病的预测价值 [J]. 中国妇幼保健, 2016, 31(24): 5253–5258.
- [25] Macdonald HM, New SA, Reid DM. Longitudinal changes in dietary intake in Scottish women around the menopause: changes in dietary pattern result in minor changes in nutrient intake [J]. Public Health Nutrition, 2005, 8(4): 409–416.

2. Xiaogan Municipal Center for Disease Control and Prevention, Xiaogan, Hubei 431000, China;

3. The First People's Hospital of Xiaogan City, Xiaogan, Hubei 432100, China

Abstract: Objective To perform viral pathogenic testing in children with respiratory tract infections aged 0–13 years in Xiaogan City, Hubei Province, and to analyze the etiological characteristics of respiratory viral infections so as to provide a scientific basis for prevention, diagnosis and treatment of respiratory tract infections in children aged 0–13 years. **Methods** The throat swab specimens were collected from children with respiratory tract infections hospitalized at Xiaogan Central Hospital in Hubei Province from January 1, 2017 to December 31, 2019. Real-time fluorescent quantitative PCR was used to detect seven respiratory viruses. **Results** A total of 12,486 specimens were collected, of which 3,309 specimens were positive, with a total positive detection rate of 26.5%. The positive detection rate of respiratory syncytial virus (RSV) in the positive specimens was the highest (12.6%), with 1,574 cases. The positive detection rate decreased with the increase of age, and the differences in the positive detection rate of virus among different age groups showed statistically significant ($\chi^2=318.972$, $P<0.001$). The positive detection rate of virus was found to be the highest in the age group of 0–1 year (32.1%). The positive detection rates of RSV in the age groups of 0–1 year and –3 years were the highest, with 18.7% and 9.4%, respectively. The positive detection rates of adenovirus (ADV) in the age groups of –6 and –13 years were the highest, with 8.1% and 4.6%, respectively. There was a statistically significant difference in the positive detection rate of virus among different seasons ($\chi^2=822.421$, $P<0.001$). The positive detection rates of parainfluenza virus III (PIV III) in spring, ADV in summer, and RSV in autumn and winter were found to be the highest. **Conclusion** As for infants aged 0–1 year, special attention should be paid to prevention of RSV infection in winter and spring as well as prevention of PIV III infection in summer. As for children aged > 1 year, attention should be paid to ADV infection in spring and summer as well as prevention of FluA and FluB infection in winter.

Keywords: respiratory tract infection; virus; epidemic characteristic

呼吸道感染主要是由致病微生物侵入人体的呼吸道并进行繁殖导致的疾病。由于儿童免疫系统及呼吸系统发育不全,14岁以下的儿童是呼吸道疾病侵袭的主要人群^[1]。据报道,儿童呼吸道感染发病率占儿科门诊的60%以上^[2],占儿童入院人数的27.9%^[3],占5岁以下儿童死亡原因的17%^[4]。引起呼吸道感染的病原体主要有病毒、细菌、支原体等,而90%以上的儿童呼吸道感染是由病毒感染造成的。但不同呼吸道感染病毒存在明显的年龄、性别、季节、地域流行特征。因此明确儿童呼吸道感染病毒病原学特点及流行特征,对该地区呼吸道病毒感染的预防和治疗具有重要意义。本研究回顾性分析了2017年1月—2019年12月期间,湖北省孝感市中心医院12486例门诊和住院呼吸道感染患儿的7种常见病毒,为该地区儿童呼吸道感染的预防和临床诊治提供病原学依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象 以2017年1月1日—2019年12月31日,在湖北省孝感市中心医院就诊的呼吸道感染患儿为研究对象。纳入标准:①0~13岁;②未接受抗菌、抗病毒治疗;③未使用糖皮质激素或免疫抑制剂。排除标准:①患有免疫功能缺陷疾病;②患有先天性心脏病或其他重要脏器功能不全等疾病;③合并其他感染性疾病。其中,男8065例,女4421例,平均年龄为2.3周岁。

1.2 方法

1.2.1 标本采集 在患儿入院后即时采取标本。取样方法:清水漱口,头微仰,用采集拭子插入患儿鼻咽部,顺时针方向轻轻转动拭子采集咽后壁分泌物,取得样本后于生理盐水中,4℃保存,注明采集时间,5h内送检。

1.2.2 病毒检测 采用七项呼吸道病毒检测试剂盒,严格按照试剂盒说明书行直接免疫荧光法检测,检测项目包括甲型流感病毒(influenza A virus, FluA)、乙型流感病毒(influenza B virus, FluB)、副流感病毒I(parainfluenza virus I, PIV I)、副流感病毒II(parainfluenza virus II, PIV II)、副流感病毒III(parainfluenza virus III, PIV III)、呼吸道合胞病毒(respiratory syncytial virus, RSV)、腺病毒(adenovirus, ADV)。在200倍荧光显微镜下发现≥2个黄绿色荧光的细胞则表示为阳性。

1.2.3 诊断标准 呼吸道感染:根据《儿童呼吸系统疾病(小儿内科临床诊断治疗丛书)》的诊断标准^[5],包括肺炎、毛细支气管炎、喘息性支气管炎、支气管炎、上呼吸道感染;年龄组划分标准:<1岁;1~岁,3~岁;6~13岁;季节划分标准:春季:3—5月;夏季:6—8月;秋季:9—11月;冬季:12—次年2月。

1.3 统计学分析 采用Excel 2016、SPSS 20.0和Graphpad prism 7统计软件进行数据录入以及描述性分析。计数资料以例数(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 呼吸道感染病毒病原学检测情况 在 12 486 例送检的标本中, 3 309 例标本为阳性, 总阳性率为 26.5%。其中 RSV 阳性率最高, 为 1 574 例 (12.6%)。其次依序为 PIV Ⅲ、ADV、FluA、PIV I、FluB、PIV Ⅱ, 分别为 580 例 (4.6%)、553 例 (4.4%)、313 例 (2.5%)、

144 例 (1.2%)、139 例 (1.1%)、57 例 (0.5%)。不同年份间总阳性率差异有统计学意义 ($\chi^2 = 21.898, P < 0.001$)。不同年份间, PIV I 阳性率差异无统计学意义 ($\chi^2 = 1.081, P = 0.583$)。其余六种病毒感染阳性率不同年份间差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。

表 1 孝感市 2017—2019 年呼吸道感染病毒病原学检测情况 (%)

| 呼吸道病毒 | 2017 年 ($n=2\ 385$) | 2018 年 ($n=4\ 704$) | 2019 年 ($n=5\ 397$) | 总计 ($n=12\ 486$) | χ^2 值 | P 值 |
|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------|--------|
| FluA | 87 (3.6) | 78 (1.7) | 148 (2.7) | 313 (2.5) | 27.791 | <0.001 |
| FluB | 49 (2.1) | 31 (0.7) | 59 (1.1) | 139 (1.1) | 28.031 | <0.001 |
| RSV | 300 (12.6) | 670 (14.2) | 604 (11.2) | 1 574 (12.6) | 21.249 | <0.001 |
| ADV | 43 (1.8) | 109 (2.3) | 401 (7.4) | 553 (4.4) | 203.254 | <0.001 |
| PIV I | 32 (1.3) | 50 (1.1) | 62 (1.1) | 144 (1.2) | 1.081 | 0.583 |
| PIV Ⅱ | 6 (0.3) | 7 (0.1) | 44 (0.8) | 57 (0.5) | 27.291 | <0.001 |
| PIV Ⅲ | 139 (5.8) | 227 (4.8) | 214 (4.0) | 580 (4.6) | 13.515 | <0.001 |
| 总计 | 643 (26.9) | 1 150 (24.9) | 1 516 (28.1) | 3 309 (26.5) | 21.898 | <0.001 |

2.2 不同性别呼吸道感染病毒病原学检测情况 12 486 例送检的标本中, 男性 8 065 例, 阳性总检出率为 2 208 例 (27.4%), 女性 4 421 例, 阳性总检出率为 1 101 例 (24.9%)。男、女阳性总检出率差异有统计学意义 ($\chi^2 = 8.971, P = 0.011$)。ADV 阳性检出率在性别之间差异有统计学意义 ($\chi^2 = 4.688, P = 0.030$), 其他各病原体在不同性别间, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。呼吸道感染病毒阳性总检出率顺序男、女一致, 依次为 RSV、PIV Ⅲ、ADV、FluA、PIV I、FluB、PIV Ⅱ, 见表 2。

表 2 孝感市不同性别呼吸道感染病毒阳性率检测情况 (%)

| 呼吸道病毒 | 男性 ($n=8\ 065$) | 女性 ($n=4\ 421$) | χ^2 值 | P 值 |
|-------|-------------------|-------------------|------------|-------|
| FluA | 211 (2.1) | 102 (2.3) | 1.116 | 0.291 |
| FluB | 98 (1.2) | 41 (0.9) | 2.148 | 0.143 |
| RSV | 1 024 (12.7) | 550 (12.4) | 0.170 | 0.680 |
| ADV | 381 (4.7) | 172 (3.9) | 4.688 | 0.030 |
| PIV I | 104 (1.3) | 40 (0.9) | 3.708 | 0.054 |
| PIV Ⅱ | 34 (0.4) | 23 (0.5) | 0.612 | 0.434 |
| PIV Ⅲ | 390 (4.8) | 190 (4.3) | 1.866 | 0.172 |
| 总计 | 2 208 (27.4) | 1 101 (24.9) | 8.971 | 0.011 |

2.3 不同年龄段呼吸道感染病毒病原学检测情况 12 486 例送检的标本中, 各年龄组 (<1 岁、1~岁、3~岁、6~13 岁) 总阳性率分别为 2 123 例 (32.1%)、797

例 (24.8%)、294 例 (16.7%)、95 例 (10.6%), 随着年龄组的增加呼吸道感染病毒总阳性率降低, 各年龄组间总阳性率差异有统计学意义 ($\chi^2 = 318.972, P < 0.001$)。FluA、PIV I、PIV Ⅱ 检出率在各年龄组间差异无统计学意义。FluB、RSV、ADV、PIV Ⅲ 检出率在各年龄组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。各个病原体在不同年龄组患儿的易感性不同。在 <1 岁患儿中, RSV 检出率最高 1 237 例 (18.7%), 其次依序为 PIV Ⅲ、FluA、ADV、PIV I、FluB、PIV Ⅱ, 分别为 462 例 (7.0%)、158 例 (2.4%)、152 例 (2.3%)、79 例 (1.2%)、41 例 (0.6%)、24 例 (0.4%)。在 1~岁患儿中, RSV 检出率最高 301 (9.4%), 其次依序为 ADV、PIV Ⅲ、FluA、PIV I、FluB、PIV Ⅱ, 分别为 217 例 (6.8%)、103 例 (3.2%)、97 例 (3.0%)、41 例 (1.3%)、33 例 (1.0%)、23 例 (0.7%)。在 3~岁患儿中, ADV 检出率最高 143 (8.1%), 其次依序为 FluB、FluA、RSV、PIV I、PIV Ⅲ、PIV Ⅱ, 分别为 42 例 (2.4%)、38 例 (2.2%)、34 例 (1.9%)、22 例 (1.3%)、11 例 (0.6%)、7 例 (0.4%)。在 6~13 岁患儿中, ADV 检出率最高 41 (4.6%), 其次依序为 FluB、FluA、PIV Ⅲ、PIV Ⅱ、RSV、PIV I, 分别为 23 例 (2.6%)、20 例 (2.2%)、4 例 (0.4%)、3 例 (0.3%)、2 例 (0.2%)、2 例 (0.2%), 见表 3。

表 3 孝感市不同年龄段呼吸道感染病毒阳性率检测情况 (%)

| 呼吸道病毒 | <1 岁 ($n=6\ 613$) | 1~岁 ($n=3\ 214$) | 3~岁 ($n=1\ 760$) | 6~13 岁 ($n=899$) | χ^2 值 | P 值 |
|-------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------|--------|
| FluA | 158 (2.4) | 97 (3.0) | 38 (2.2) | 20 (2.2) | 4.975 | 0.174 |
| FluB | 41 (0.6) | 33 (1.0) | 42 (2.4) | 23 (2.6) | 57.802 | <0.001 |
| RSV | 1 237 (18.7) | 301 (9.4) | 34 (1.9) | 2 (0.2) | 561.120 | <0.001 |
| ADV | 152 (2.3) | 217 (6.8) | 143 (8.1) | 41 (4.6) | 168.715 | <0.001 |
| PIV I | 79 (1.2) | 41 (1.3) | 22 (1.3) | 2 (0.2) | 7.498 | 0.058 |
| PIV Ⅱ | 24 (0.4) | 23 (0.7) | 7 (0.4) | 3 (0.3) | 6.455 | 0.091 |
| PIV Ⅲ | 462 (7.0) | 103 (3.2) | 11 (0.6) | 4 (0.4) | 196.903 | <0.001 |
| 总计 | 2 123 (32.1) | 797 (24.8) | 294 (16.7) | 95 (10.6) | 318.972 | <0.001 |

2.4 不同季节呼吸道感染病毒病原学检测情况

12 486例送检的标本中,冬季呼吸道感染病毒阳性总检出率最高,为 71 506 例(43.9%),其次依序为春季、夏季、秋季,总阳性率分别为 777 例(25.9%)、557 例(17.5%)、469 例(16.3%),各季节感染病毒阳性总检出率差异有统计学意义($\chi^2 = 822.421, P < 0.001$)。FluA、FluB、RSV、ADV、PIV I、PIV II、PIV III 检出率在各季节间差异有统计学意义($P < 0.05$)。各个病原体在不同季节对患儿的易感性不同。春季,PIV III 检出率最高 225 例(7.5%),其次依序为 RSV、ADV、FluA、FluB、PIV I、PIV II,分别为 222 例(7.4%)、201 例(6.7%)、60 例(2.0%)、56 例(1.9%)、24 例(0.8%)、

2 例(0.1%)。夏季,ADV 检出率最高 260 例(8.2%),其次依序为 PIV III、FluA、PIV I、RSV、FluB、PIV II,分别为 201 例(6.3%)、34 例(1.1%)、30 例(0.9%)、19 例(0.6%)、13 例(0.4%)、11 例(0.3%)。秋季,RSV 检出率最高 254 例(8.8%),其次依序为 PIV III、ADV、PIV I、PIV II、FluA、FluB,分别为 77 例(2.7%)、48 例(1.7%)、40 例(1.4%)、36 例(1.3%)、13 例(0.5%)、7 例(0.2%)。冬季,RSV 检出率最高 1 079 例(31.5%),其次依序为 FluA、PIV III、FluB、PIV I、ADV、PIV II,分别为 206 例(6.0%)、77 例(2.2%)、63 例(1.8%)、50 例(1.5%)、44 例(1.3%)、8 例(0.2%),见表 4。

表 4 孝感市不同季节呼吸道感染病毒阳性率检测情况 (%)

| 呼吸道病毒 | 春季 (n=3 002) | 夏季 (n=3 182) | 秋季 (n=2 875) | 冬季 (n=3 427) | χ^2 值 | P 值 |
|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------|
| FluA | 60 (2.0) | 34 (1.1) | 13 (0.5) | 206 (6.0) | 251.960 | <0.001 |
| FluB | 56 (1.9) | 13 (0.4) | 7 (0.2) | 63 (1.8) | 65.907 | <0.001 |
| RSV | 222 (7.4) | 19 (0.6) | 254 (8.8) | 1 079 (31.5) | 1636.352 | <0.001 |
| ADV | 201 (6.7) | 260 (8.2) | 48 (1.7) | 44 (1.3) | 273.499 | <0.001 |
| PIV I | 24 (0.8) | 30 (0.9) | 40 (1.4) | 50 (1.5) | 8.772 | 0.032 |
| PIV II | 2 (0.1) | 11 (0.3) | 36 (1.3) | 8 (0.2) | 54.707 | <0.001 |
| PIV III | 225 (7.5) | 201 (6.3) | 77 (2.7) | 77 (2.2) | 144.729 | <0.001 |
| 总计 | 777 (25.9) | 557 (17.5) | 469 (16.3) | 1 506 (43.9) | 822.421 | <0.001 |

2.5 不同季节、不同年龄段呼吸道病毒感染病原体构成情况

春季,孝感市<1 岁患儿呼吸道感染病毒病原体类型主要以 RSV、PIV III 为主,1~、3~岁患儿主要以 ADV 为主,6~13 岁患儿主要以 ADV 和 FluB 为主;夏季,<1 岁患儿呼吸道感染病毒病原体类型主要以 PIV III 为主,1~、3~、6~13 岁患儿主要以 ADV 为主;秋季,<1、1~岁患儿呼吸道感染病毒病原体类型主要以 RSV 为主,3~岁患儿主要以 ADV 为主,6~13 岁患儿主要以 ADV 和 FluB 为主;冬季,<1、1~岁患儿呼吸道感染病毒病原体类型主要以 RSV 为主,3~岁主要以 RSV 和 FluA 为主,6~13 岁患儿主要以 FluA 为主,见图 1。

3 讨论

儿童呼吸道感染是儿科最常见的疾病,是威胁儿童健康的重要因素之一,给家庭和社会带来较大的疾病负担。病毒是引起儿童呼吸道感染的主要病原体,由于各地区地理位置、季节和人群年龄的不同,患儿对不同病原体的易感性也不相同。充分掌握不同季节,不同年龄段患儿呼吸道感染病毒病原体的流行特点,明确儿童呼吸道感染的病原体类型,对儿童呼吸道感染的预防、诊断以及治疗具有非常重要的意义。

本次研究结果显示,2017—2019 年,12 486 例儿童中,呼吸道感染病毒阳性患者为 3 309 例标本为阳性,总阳性率为 26.5%,这与湖北省武汉地区(49.17%)^[6]和湖北省咸宁地区(11.31%)^[7]的研究结果不一致。这与三个研究检测的病原体的不同有关。吴泽刚等^[6]对引起武汉市儿童的 9 种病原体进行了检测,因此阳性率较高。而侯少华等^[7]仅对咸宁地区的 3 种流感病毒进行了分析。此外,三个地区经济水平、人口密度差异也是造成研究结果不一致的主要原因。武汉地区经济、人口密度远高于孝感地区和咸宁地区。呼吸道病毒通过飞沫传播,空气质量越差、人口密度越大,越容易造成病毒流行^[8]。本研究显示,男性病毒阳性率总检出率为 27.4%,女性阳性总检出率为 24.9%,男性略高于女性,差异有统计学意义。随着年龄的增长,呼吸道感染病毒感染率降低,0~1 岁的婴幼儿,病毒阳性总检出率达到 32.1%,主要原因在于<1 岁的婴幼儿免疫

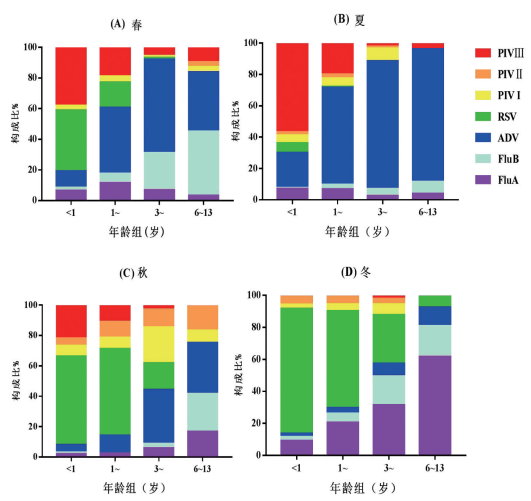


图 1 不同年龄组、不同季节阳性病毒构成比

系统发育不完善,呼吸道黏膜发育不健全,易受病毒侵袭^[9],随着年龄的增长免疫系统逐渐发育完善,抵抗力增加,病毒感染力逐渐下降。因此,<1 岁的婴幼儿应作为预防呼吸道病毒感染的重点人群。

本研究显示,呼吸道病毒阳性检出率最高的为 RSV,这与杨慧等^[10]的研究结果是一致的。RSV 高发人群多集中在<1 岁的患儿,其季节感染特点为冬季>春季>秋季>夏季。包括本研究在内的多项国内外研究均显示 RSV 具有在冬春季小流行的特点,而<1 岁的婴幼儿为 RSV 的易感人群^[11-13]。PIV III 也是呼吸道病毒感染的重要病原体,PIV III 高发人群与 RSV 一致,多集中在<1 岁的患儿,但是季节感染与 RSV 相反,其季节特点为夏季>春季>秋季>冬季,这与我国重庆地区的研究结果是一致的^[14]。因此,对于<1 岁的婴幼儿,冬、春季,应重点预防 RSV 感染,而夏季应重点预防 PIV III 感染。

ADV 感染主要集中在 1 岁以上的儿童,其季节流行特点为,夏季>春季>秋季>冬季,这与其他地区的研究结果一致^[15-16]。ADV 的流行受气温影响较大,湖北地区属于北亚热带季风气候,高温期与多雨期一致,ADV 容易形成大的气溶胶,病毒存活时间延长,ADV 的感染性增强^[17]。而>1 岁的儿童户外活动时间较<1 岁的儿童时间长,因此,>1 岁的儿童为 ADV 的易感人群。与其他研究结果一致^[7,9],FluB 病毒更倾向于在气温较低的冬季流行。本研究显示,冬季,随着年龄的增加,FluB 阳性率感染率也增加。FluA 与 FluB 具有相同的季节流行特点,感染的病例主要分布在 3~13 岁,这可能与学生引发的群发性流感有关。因此,对于>1 岁的儿童,在春、夏两季应注意 ADV 的感染,而冬季应注意预防 FluA、FluB 的感染。

综上所述,通过对湖北省孝感市 12 486 位 0~13 岁儿童的七项呼吸道病毒检测结果综合分析,了解到<1 岁的儿童由于自身免疫力尚未发育完全,最易受呼吸道病毒侵袭,随着年龄的增长,病毒检出率逐渐下降。人群对病原体的易感性受季节和年龄的影响较大。对于<1 岁的婴幼儿,冬、春季,应重点预防 RSV 感染,而夏季应重点预防 PIV III 感染。而对于>1 岁的儿童,在春、夏两季应注意 ADV 的感染,冬季应注意预防 FluA、FluB 的感染。

参考文献

[1] 杨吉星,姚红,李童,等. 2009—2018 年度上海市虹口区流行性感

冒流行病学特征分析[J]. 热带医学杂志, 2020, 20(12):1617-1620,1636.

- [2] 李姗姗,倪虹,崔伟,等. 2013—2017 年安徽省儿童医院住院儿童疾病特征分析[J]. 公共卫生与预防医学, 2018, 29(5):74-76.
- [3] 崔小健,郭文伟,张嘉懿,等. 2016—2019 年天津市儿童呼吸道 9 种病原体流行特点[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(5):1121-1124.
- [4] 杨男,尚云晓. 呼吸道合胞病毒相关疾病全球负担及治疗新策略[J]. 中国实用儿科杂志, 2018, 33(6):418-423.
- [5] 鲍一笑. 儿童呼吸系统疾病(小儿内科临床诊断治疗丛书)[M]. 北京:科学技术文献出版社, 2008:1-350.
- [6] 吴泽刚,黎知青,顾剑,等. 武汉地区儿童急性呼吸道感染的常见病原体检测[J]. 实用预防医学, 2019, 26(2):133-137.
- [7] 侯少华,安锋涛,熊华豹,等. 湖北省咸宁市 2013—2017 年流感监测结果分析[J]. 实用预防医学, 2019, 26(6):686-688.
- [8] 蒋琴琴,施洁,杨轶骥,等. 广州市 2015 年大气 PM_{2.5} 与呼吸系统疾病日门诊量的关系[J]. 中国热带医学, 2017, 17(6):594-597.
- [9] 杨琳东,黄红艳. 分泌型 IgA 应用上呼吸道感染患儿对炎症反应和免疫功能指标的影响[J]. 海南医学院学报, 2019, 25(14):1087-1091.
- [10] 杨慧,袁伯稳. 6 810 例儿童呼吸道感染病毒病原学回顾性分析[J]. 公共卫生与预防医学, 2021, 32(1):109-112.
- [11] Wang H, Zheng Y, Deng J, et al. Prevalence of respiratory viruses among children hospitalized from respiratory infections in Shenzhen, China[J]. Virol J, 2016, 13:39.
- [12] Gokce S, Kurugol Z, Koturoglu G, et al. Etiology, seasonality, and clinical features of viral respiratory tract infections in children hospitalized with acute bronchiolitis: a single-center study[J]. Glob Pediatr Health, 2017, 4:2333794X1714378.
- [13] Rodriguez CE, Rodriguez DA, Nino G. Respiratory syncytial virus, adenoviruses, and mixed acute lower respiratory infections in children in a developing country[J]. J Med Virol, 2015, 87(5):774-781.
- [14] 苏若伊,彭东红. 2016 年重庆医科大学附属儿童医院副流感病毒感染流行病学特点及临床特征[J]. 重庆医科大学学报, 2018, 43(7):957-960.
- [15] Liu C, Xiao Y, Zhang J, et al. Adenovirus infection in children with acute lower respiratory tract infections in Beijing, China, 2007 to 2012[J]. BMC Infect Dis, 2015, 15:408.
- [16] 张莉,马琳,安会波,等. 2017—2018 年河北省石家庄地区 10 155 例急性呼吸道感染患儿病毒病原学研究[J]. 国际呼吸杂志, 2019, 39(3):207-209.
- [17] Chen K, Jia R, Li L, et al. The aetiology of community associated pneumonia in children in Nanjing, China and aetiological patterns associated with age and season[J]. BMC Public Health, 2015, 15:113.

收稿日期:2021-04-27