Advances in Clinical Medicine 临床医学进展, 2024, 14(9), 146-153
Published Online September 2024 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/acm
https://doi.org/10.12677/acm.2024.1492441

Hans汉斯

2020年~2023年西安市儿童专科医院某科住院患儿呼吸道合胞病毒流行特征

邹　青[1]，孙欣荣[2*]，高伟康[1]

[1]西安医学院研究生院，陕西　西安
[2]西安市儿童医院呼吸一科，陕西　西安

收稿日期：2024年7月29日；录用日期：2024年8月21日；发布日期：2024年8月30日

摘　要

目的：了解西安市儿童医院呼吸一科因呼吸道感染住院患儿的呼吸道合胞病毒流行病学特征，为本地区呼吸道合胞病毒感染的临床诊疗及预防提供依据。方法：回顾性分析2020年1月1日~2023年12月31日，4年间因呼吸道合胞病毒感染在西安市儿童医院呼吸一科住院患儿为研究对象，并对结果进行分析。结果：纳入在西安市儿童医院呼吸一科住院的7363例呼吸道感染患者中呼吸道合胞病毒阳性病例628例，总阳性率为8.53%。RSV感染患儿在≤1岁年龄组检出率最高，占比为14.62% (333/2277)，随着年龄增加，阳性率也逐渐下降。不同性别患者的RSV阳性率差异无统计学意义($P > 0.05$)。这4年期间，春季、夏季、秋季、冬季RSV的阳性检出率有明显差异，前3年RSV流行月份多在冬季，其次为秋季，但2023年间RSV流行月份多在春季，其次为夏季。在RSV感染阳性患儿中，不同年份的重症RSV感染患儿分布也具有明显差异性($P = 0.000 < 0.05$)；不同月份RSV感染重症率比较差异无统计学意义($P = 0.163 > 0.05$)；重症患者在≤1岁组比例最高，差异有统计学意义($P < 0.05$)。RSV阳性感染患儿中，混合感染108例，合并单一病原体感染96例，双重病原体9例，3种病原体3例，混合感染中以肺炎支原体多见。RSV感染患儿常表现为咳嗽、喉间有痰，肺部体征以喘鸣音及湿啰音多见，最常见的合并症为心肌损害，偶有皮疹。结论：RSV是引起婴幼儿呼吸道感染常见的病原体，临床上应加强对婴幼儿的防护。

关键词

呼吸道合胞病毒，儿童，流行特征

Epidemiological Characteristics of Respiratory Syncytial Virus in Children Hospitalized in a Department of Xi'an Children's Hospital from 2020 to 2023

Qing Zou[1], Xinrong Sun[2*], Weikang Gao[1]

*通讯作者。

文章引用: 邹青, 孙欣荣, 高伟康. 2020年~2023年西安市儿童专科医院某科住院患儿呼吸道合胞病毒流行特征[J]. 临床医学进展, 2024, 14(9): 146-153. DOI: 10.12677/acm.2024.1492441

[1]Graduate School of Xi'an Medical University, Xi'an Shaanxi
[2]Department of Respiration 1, Xi'an Children's Hospital, Xi'an Shaanxi

Received: Jul. 29th, 2024; accepted: Aug. 21st, 2024; published: Aug. 30th, 2024

Abstract

Objective: To investigate the epidemiological characteristics of respiratory syncytial virus (RSV) in children with respiratory infection in Department 1 of Xi'an Children's Hospital, and to provide evidence for clinical diagnosis, treatment and prevention of RSV infection in this area. Methods: From January 1, 2020 to December 31, 2023, children hospitalized with respiratory syncytial virus infection in Department 1 of Xi'an Children's Hospital during 4 years were analyzed retrospectively, and the results were analyzed. Results: Among 7363 patients, 628 were positive for RSV, with a total positive rate of 8.53%. The highest rate of RSV infection was in the age group ≤1 year, accounting for 14.62% (333/2277), and the positive rate decreased gradually with the increase of age. There was no significant difference in the positive rate of RSV among different genders ($P > 0.05$). During the four years, the positive detection rates of RSV from March to May, June to August, September to November, and December to February of the same year were significantly different. In the first three years, the prevalence months of RSV were mostly from December to February, followed by September to November, but in 2023, the prevalence months of RSV were mostly from March to May, and the three times were from June to August. Among RSV positive children, the distribution of severe RSV infection in different years was also significantly different ($P = 0.000 < 0.05$). There was no significant difference in the severity rate of RSV infection in different months ($P = 0.163 > 0.05$). The proportion of severe cases in ≤1 year old group was the highest, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). There were 108 cases of mixed infection with RSV-positive infection, 96 cases with single pathogen, 9 cases with double pathogen, and 3 cases with 3 pathogens. Mycoplasma pneumoniae was the most common mixed infection. Children with RSV infection often present cough, phlegm in the throat, and pulmonary signs are mostly wheezing and moist rales. The most common comorbidities are myocardial damage and occasional rash. Conclusion: RSV is a common pathogen causing respiratory tract infection in infants and young children, and the clinical protection should be strengthened.

Keywords

Respiratory Syncytial Virus, Child, Epidemic Characteristics

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Open Access

1. 引言

呼吸道感染是成人以及儿童最常见的疾病，是全球重点关注的健康问题之一，也是导致儿童高住院率与高死亡率的主要原因之一[1]。呼吸道合胞病毒是引起急性呼吸道感染的常见病原之一。有研究发现，呼吸道合胞病毒感染是导致 1 岁以下婴儿的主要死亡原因[2]。RSV 有着明显的地区、季节差异性，因此了解一个地区的 RSV 流行特点具有重要意义。本研究对 2020 年 1 月~2023 年 12 月在西安市儿童医院住院 RSV 感染患儿进行流行病学分析，总结临床特征，为临床诊疗提供思路。

2. 研究对象及方法

1) 研究对象 选取 2020 年 1 月~2023 年 12 月 7363 例在呼吸一科住院并且完成 RSV 检测为研究对象。所有纳入患儿的均符合《诸福棠实用儿科学》[3]中呼吸道感染的诊断标准。重症感染判断标准[4]为出现下列任一种情况：(1) 一般情况差；(2) 有意识障碍；(3) 低氧血症表现：紫绀、呼吸增快(婴儿呼吸频率 ≥70 次/mim，1 岁以上患儿呼吸频率 ≥50 次/min)、有辅助呼吸(呻吟、鼻扇、三凹征)、间歇性呼吸暂停或氧饱和度 <92%；(4) 发热：超高热或持续高热超 5 d；(5) 有脱水征或拒；(6) 胸片或胸部 CT 提示≥2/3 一侧肺浸润、多叶肺浸润、胸腔积液、气胸、肺不张、肺坏死或肺脓肿；(7) 有肺外并发症。

排除标准：(1) 未进行 RSV 检测者；(2) 临床资料不全者。

患儿的基本资料、临床表现、诊断及实验室检查等信息均可在本院的电子病历系统浏览获得。

2) 实验方法：由专科护士在入院当天或第 2 天采集患儿鼻咽分泌物标本，标本放置装有磷酸盐缓冲液的无菌试管中送检，采用 7 项呼吸道病毒检测试剂盒(Diagnostic Hybrids，Inc 公司试剂盒)，以直接免疫荧光法检测 7 种呼吸道病毒抗原，包括呼吸道合胞病毒(RSV)、流感病毒(IF)A、流感病毒(IF)B、副流感病毒(PIV)1、副流感病毒(PIV)2、副流感病毒(PIV)3，腺病毒(ADV)，后期采用 13 项呼吸道病原核酸检测法检测，由专科护士在入院当天或第 2 天采集患儿的咽拭子，13 种呼吸道病原体检测仪器为 DX 基因测序仪(美国 ABI 公司)，试剂为核酸提取试剂盒(宁波海尔施基因科技有限公司)及 13 种呼吸道病原体多重检测试剂(宁波海尔施基因科技有限公司)；包括甲型流感病毒(Inf A)、腺病毒(HADV)、博卡病毒(Boca)、HRV、(2009)甲型 H1N1 流感病毒(09H1)、副流感病毒(HPIV)、衣原体(Ch)、肺炎支原体(MP)、偏肺病毒(HMPV)、乙型流感病毒(Inf B)、甲型 H_3N_2 流感病毒(简称 H3)、冠状病毒(HCoV)、HRSV。具体流程严格按照说明书操作。

3) 统计学方法：使用 SPSS 25.0 统计软件进行数据分析。计数资料以率表示，组间比较采用 χ^2 检验。$P \le 0.05$，差别有统计学意义。

3. 结果

1) 基本情况：纳入总人数 7363 人，RSV 阳性感染者 628 例，呼吸道合胞病毒检测阳性率 8.53%，其中男性患儿 373 人，女性患儿有 255 人，无统计学差异($\chi^2 = 0.17$, $P > 0.05$)。年龄分布：628 例 RSV 阳性病人，≤1 岁患儿有 333 例(53.03%)，1~3 岁的患儿有 159 例(25.32%)，3~6 岁为 115 例(18.31%)，>6 岁有 21 例(3.34%)，在 4 年期间 RSV 感染检出率在不同月份春季、夏季、秋季、冬季差异均有统计学意义。混合感染 108 例，其中最常见的是合并肺炎支原体感染。

2) 不同年龄、性别 RSV 感染情况：7363 例患儿中，≤1 岁患儿有 333 例(14.62%)，1~3 岁的患儿有 159 例(8.50%)，3~6 岁为 115 例(5.89%)，>6 岁有 21 例(1.67%)，不同年龄段患儿阳性率比较差异有统计学意义($\chi^2 = 202.092$, $P = 0.000 < 0.05$)。相较于其他年龄组，≤1 岁所占的比例更高，且随着年龄增加，阳性率也逐渐下降。628 例 RSV 阳性患儿中，男性 373 例，检出率为 8.55%；女性 255 例，检出率为 8.50%，差异无统计学意义，如表 1。

3) 不同季节 RSV 特点：2020 年春季、夏季、秋季、冬季分别为 0% (0/254)、0.21% (1/472)、6.42% (40/623)、21.8% (92/422)；2021 年春季、夏季、秋季、冬季分别为 7.66% (41/535)、6.84% (38/517)、19.06% (77/404)、20.41% (99/485)；2022 年春季、夏季、秋季、冬季分别为 2.93% (17/580)、0.63% (5/793)、6.31% (39/618)、9.00% (36/400)；2023 年春季、夏季、秋季、冬季分别为 31.02% (76/245)、8.75% (18/210)、5.65% (24/425)、7.31% (25/342)，这 4 年期间 RSV 阳性检出率同季节比 χ^2 值分别为 211.356、77.162、68.118、52.693，P 值为 0.000、0.000、0.000、0.000，因此可得出春季、夏季、秋季、冬季 RSV 的阳性检出率在这 4 年有明显差异(如图 1)，这表明不同年份 RSV 感染情况会有变化。前 3 年 RSV 流行月份多在冬季，

其次为秋季，但 2023 年间 RSV 流行月份多在春季，其次为夏季。

Table 1. Gender and age distribution of 628 children with RSV infection
表 1. 628 例呼吸道合胞病毒阳性患儿的年龄及性别分布

	检测病例数(例)	RSV 阳性数(例)	检出率(%)	χ^2 值	*P* 值
年龄组				202.092	0.000
≤1 岁	2277	333	14.62		
>1 岁且≤3 岁	1871	159	8.50		
>3 岁且≤6 岁	1954	115	5.89		
>6 岁	1261	21	1.67		
性别				0.17	0.895
男性	4362	373	8.55		
女性	3001	255	8.50		
合计	7363	628	8.53		

注：RSV：呼吸道合胞病毒。

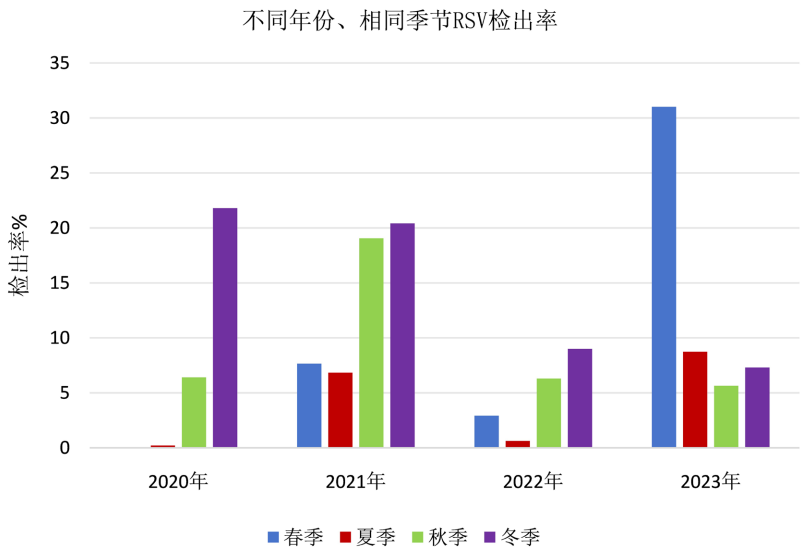

Figure 1. RSV detection rate in different years and the same season
图 1. 不同年份、相同季节 RSV 检出率

4) 重症 RSV 感染的不同年份、不同季节及年龄的分布：628 例 RSV 感染患儿中，2020 年、2021 年、2022 年、2023 年重症 RSV 感染患儿分别为 25 例(18.80%)、23 例(9.02%)，16 例(16.50%)，49 例(34.27%)，差异有统计学意义($P < 0.05$)。3~5 月、6~8 月、9~11 月、12 月~同年 2 月 RSV 感染重症率分别为 23.88%、20.97%、15%、16.27%，差异无统计学意义($\chi^2 = 5.120, P = 0.163 > 0.05$)。RSV 重症分布在≤1 岁、1~3 岁、3~6 岁、>6 岁，分别为 82 例(24.62%)、18 例(11.32%)、10 例(0.87%)、3 例(14.28%)，差异有统计学意义($P < 0.05$)，由此可见 RSV 重症感染患儿多分布在年龄 ≤1 岁(表 2)。

5) RSV 阳性患儿混合感染情况：在 RSV 阳性患儿中，混合感染有 108 例(17.20%)，合并 1 种病原体的感染 96 例(15.29%)，合并 2 种病原体感染 9 例(1.43%)，合并 3 种病原体的感染患儿 3 例(0.478%)，

RSV 感染患儿合并 1 种病原体感染多见，尤其是合并肺炎支原体感染 51 例(47.22%)。

6) RSV 感染患儿的临床表现及并发症：628 例 RSV 感染患儿中，均有咳嗽(100%)，其次为喉间有痰 533 例(84.87%)、发热 383 例(60.99%)及气喘 374 例(59.55%)，少见声嘶 41 例(6.53%)；肺外并发症最常见的为心肌损害 118 例(18.79%)，其次为腹泻 79 例(12.58%)，最少的为皮疹 21 例(3.34%)，肺部听诊有肺部喘鸣音的患儿 338 例(53.82%)，肺部啰音 308 例(49.04%)，少见的为痰鸣音 214 例(34.08%)。如图 2。

Table 2. Distribution of severe RSV infection in 628 children with respiratory syncytial virus positive in different years, months and ages
表 2. 628 例呼吸道合胞病毒阳性患儿不同年份、月份、年龄段的重症 RSV 感染的分布

	轻症(例)	重症(例)	重症率(%)	χ^2 值	*P* 值
年份				200.643	0.000
2020 年	108	25	18.80		
2021 年	232	23	9.02		
2022 年	81	16	16.50		
2023 年	94	49	34.27		
月份				5.120	0.163
3~5 月	102	32	23.88		
6~8 月	49	13	20.97		
9~11 月	153	27	15		
12 月~同年 2 月	211	41	16.27		
年龄				21.654	0.000
≤1 岁	251	82	24.62		
1~3 岁	141	18	11.32		
3~6 岁	105	10	8.70		
>6 岁	18	3	14.28		

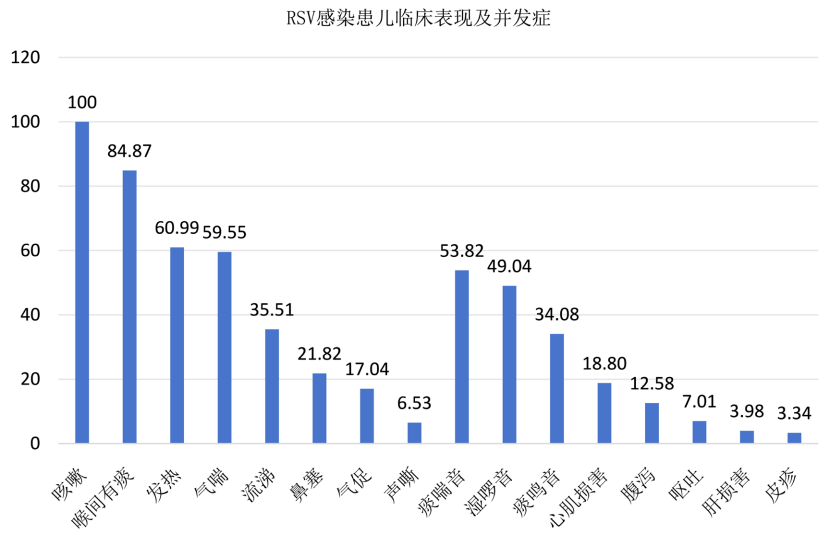

Figure 2. Clinical manifestations and complication rates in children with RSV infection
图 2. RSV 感染患儿临床表现及并发症发生率

4. 讨论

呼吸道合胞病毒是全球范围内导致 5 岁以下儿童急性下呼吸道感染的最为常见的病原[5]。2015 年，0~60 个月的儿童发生了 33,100 万例呼吸道合胞病毒相关的急性下呼吸道感染，导致全球共有 118,200 人死亡[6]。RSV 是一种单链 RNA 病毒，该病毒可导致相关感染部位的炎症，呼吸道黏膜水肿、渗出，上皮细胞脱落等，从而导致感染者的呼吸道管腔狭窄，引起喘息的症状。有研究[7]表明因呼吸道合胞病毒住院的婴儿期或者幼儿期患者，患有哮喘的风险较高。了解相关地区的呼吸道合胞病毒的流行特点是至关重要的，可为该病毒的早期防控提供依据。

呼吸道合胞病毒受地域、季节、人群居住环境、年龄、社会经济等因素的影响，其分布及流行特点也存在一定的差异性。本研究对 2020 年 1 月~2023 年 12 月这 4 年期间在西安市儿童医院因呼吸道感染患儿 RSV 感染情况回顾性分析，在 7363 例呼吸道感染的患儿中，呼吸道合胞病毒感染者 628 例，阳性率为 8.53%，可表明呼吸道合胞病毒是本地区儿童 4 年间常见的呼吸道感染的病原。男性患儿阳性率为 8.55%，女性患儿阳性率为 8.50%，男女性患儿的阳性率差异无统计学意义，这与徐德顺[8]等人报道的研究结果相一致，但也有研究报道[9]，男性比女性更易感染 RSV，这可能是因为样本量少，差异不显著。本研究结果示，RSV 的易感人群主要集中在婴幼儿，随着年龄越大，感染率逐渐减低，这与既往研究结果[10]一致，重症 RSV 感染在 1 岁以下患儿多见，可能与婴幼儿免疫功能未完全发育成熟有关。因此，加强对婴幼儿的防护是至关重要的。

呼吸道合胞病毒流行具有明显的季节性，在我国北方，呼吸道合胞病毒主要在冬春季流行，流行高峰主要在冬季[11]。本文研究中，2020 年春季 RSV 检出率为 0，可能与当时严格管控导致病人数量骤然减少有关。前 3 年的 RSV 流行高峰均在冬季，但在 2023 年期间，RSV 流行高峰在春季，其次为夏季，出现了反季节流行，相似的是，英国 Koltai 等[12]人也报道过 RSV 存在反季节流行情况，经过相关数据分析，这种情况可能与当时冠状病毒流行期间国家采取非药物干预(NIP)，RSV 的季节流行模式被严重干扰，并产生了免疫债务有关，因此出现 RSV 反季节流行。黄晓文等[13]人发现，杭州市呼吸道合胞病毒流行在 2021 年夏季出现反季节流行，这与本文反季节流行季节不同，可能与当时非药物干预措施解除时间不同及地区、气候不同有关。我们应重视 RSV 的免疫负债，因为非药物干预措施，RSV 季节性暴露减少以至于人群产生适应性免疫力下降，母体暴露减少引起母传抗体降低，使得婴幼儿对 RSV 的易感性增加[14]-[19]。

本研究发现，RSV 感染患儿主要以咳嗽为临床表现，其次是喉中有痰响，肺部听诊主要以喘鸣音、啰音为主，与丁细霞等[20]研究结果相类似。RSV 可引起心血管系统病变，心肌损害、右心功能不全等[11]。本研究 628 例 RSV 感染中混合感染有 108 例(17.20%)，合并 1 种病原体 96 例(15.29%)，以肺炎支原体最常见 51 例(47.22%)，这与陈海梅等[21]研究结果相似。但耿培娜[22]等研究中以 RSV 合并副流感病毒 3 型最多见，可能与不同地区 RSV 和其他病原流行时间不同，以及与检测病原的种类不同有关。RSV 感染的重症比例也在这 4 年期间逐渐上升，这可能与随着非药物干预措施的解放，病人的数量增多有关。

本研究的不足之处在于该数据均来自本院住院患儿，不能确定门诊及其他医院的病毒流行情况，样本量较少，有一定的局限性，可进一步完善本地区多中心的流行病学研究。本文收集数据初期采用 7 项呼吸道病原抗原检测，后期因技术革新，采用 13 项呼吸道病原核酸检测技术为主，这 2 项技术检测病原种类不同，不同仪器检出率也可能不同，有一定的差异性，后期可进一步比较这 2 项技术的检出率的差异性，以获取更准确的 RSV 感染情况。

综上所述，RSV 是婴幼儿感染的常见病原，所以应加强对婴幼儿的防护。医院应做好相关病原体的检测，以掌握各种呼吸道病原体的流行特点，及时给予相应的诊疗措施，避免后期疾病的进展。

利益冲突

所有作者声明无利益冲突。

参考文献

[1] Li, Z.J., Zhang, H.Y., Ren, L.L., Lu, Q.B., Ren, X., Zhang, C.H., *et al*. and Chinese Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Etiology of Respiratory Infection Surveillance Study Team. (2021) Etiological and Epidemiological Features of Acute Respiratory Infections in China. *Nature Communications*, **12**, Article No. 5026. https://doi.org/10.1038/s41467-021-25120-6

[2] Griffiths, C., Drews, S.J. and Marchant, D.J. (2017) Respiratory Syncytial Virus: Infection, Detection, and New Options for Prevention and Treatment. *Clinical Microbiology Reviews*, **30**, 277-319. https://doi.org/10.1128/cmr.00010-16

[3] 江载芳, 申昆玲, 沈颖. 诸福棠实用儿科学[M]. 第 8 版. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 1247-1267.

[4] 中华人民共和国国家健康委员会, 国家中医药局. 儿童社区获得性肺炎诊疗规范(2019 年版) [J]. 中华临床感染病杂志, 2019, 12(1): 6-13.

[5] James, S.L., Abate, D., Abate, K.H., Abay, S.M., Abbafati, C., Abbasi, N., *et al*. (2018) Global, Regional, and National Incidence, Prevalence, and Years Lived with Disability for 354 Diseases and Injuries for 195 Countries and Territories, 1990-2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, **392**, 1789-1858. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)32279-7

[6] Li, Y., Wang, X., Blau, D.M., Caballero, M.T., Feikin, D.R., Gill, C.J., *et al*. (2022) 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. *The Lancet*, **399**, 2047-2064. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(22)00478-0

[7] Borchers, A.T., Chang, C., Gershwin, M.E. and Gershwin, L.J. (2013) Respiratory Syncytial Virus—A Comprehensive Review. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, **45**, 331-379. https://doi.org/10.1007/s12016-013-8368-9

[8] 徐德顺, 陈莉萍, 卢忠豪. 湖州地区 2021 年严重急性呼吸道感染病例呼吸道合胞病毒流行特征分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2022, 32(17): 2080-2083.

[9] 符香坚, 冯新丽, 张子友, 等. 2018-2020 年东方市急性上呼吸道感染儿童病例呼吸道合胞病毒流行特征分析[J]. 华南预防医学, 2021, 47(9): 1192-1194.

[10] 黄鑫鑫, 谢家敏, 杨康, 等. 2018-2022 年广州市住院患者呼吸道合胞病毒的流行特征研究[J]. 中国病毒病杂志, 2023, 13(2): 96-100.

[11] 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.

[12] Koltai, M., Krauer, F., Hodgson, D., van Leeuwen, E., Treskova-Schwarzbach, M., Jit, M., *et al*. (2022) Determinants of RSV Epidemiology Following Suppression through Pandemic Contact Restrictions. *Epidemics*, **40**, Article 100614. https://doi.org/10.1016/j.epidem.2022.100614

[13] 黄晓文, 庞珍珍, 周斐斐, 张能华, 解鸿翔. 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.

[14] Williams, T.C., Sinha, I., Barr, I.G. and Zambon, M. (2021) Transmission of Paediatric Respiratory Syncytial Virus and Influenza in the Wake of the COVID-19 Pandemic. *Eurosurveillance*, **26**, Article 2100186. https://doi.org/10.2807/1560-7917.es.2021.26.29.2100186

[15] Agha, R. and Avner, J.R. (2021) Delayed Seasonal RSV Surge Observed during the COVID-19 Pandemic. *Pediatrics*, **148**, e2021052089. https://doi.org/10.1542/peds.2021-052089

[16] Reicherz, F., Xu, R.Y., Abu-Raya, B., Majdoubi, A., Michalski, C., Golding, L., *et al*. (2022) Waning Immunity against Respiratory Syncytial Virus during the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. *The Journal of Infectious Diseases*, **226**, 2064-2068. https://doi.org/10.1093/infdis/jiac192

[17] den Hartog, G., van Kasteren, P.B., Schepp, R.M., Teirlinck, A.C., van der Klis, F.R.M. and van Binnendijk, R.S. (2023) Decline of RSV-Specific Antibodies during the COVID-19 Pandemic. *The Lancet Infectious Diseases*, **23**, 23-25. https://doi.org/10.1016/s1473-3099(22)00763-0

[18] Zheng, Z., Pitzer, V.E., Shapiro, E.D., Bont, L.J. and Weinberger, D.M. (2021) Estimation of the Timing and Intensity of Reemergence of Respiratory Syncytial Virus Following the COVID-19 Pandemic in the US. *JAMA Network Open*, **4**, e2141779. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.41779

[19] Hatter, L., Eathorne, A., Hills, T., Bruce, P. and Beasley, R. (2021) Respiratory Syncytial Virus: Paying the Immunity Debt with Interest. *The Lancet Child & Adolescent Health*, **5**, e44-e45. https://doi.org/10.1016/s2352-4642(21)00333-3

[20] 丁细霞, 陈钰静, 晋晶, 等. 2009-2016 年广州市呼吸道合胞病毒感染的流行特征及临床特点分析[J]. 中国人兽共患病学报, 2022, 38(10): 916-921, 946.

[21] 陈海梅, 张宇庆, 蔡思铭, 等. 海南省 2012-2021 年儿童 RSV 急性呼吸道感染流行病学特征分析[J]. 中国临床新医学, 2023, 16(8): 833-838.

[22] 耿培娜, 万玉峰, 郑玉龙. 江苏地区呼吸道合胞病毒阳性患儿流行病学研究[J]. 公共卫生与预防医学, 2022, 33(3): 60-62.