

· 论著 ·

呼吸道合胞病毒、人偏肺病毒和流感病毒的感染特点分析及成人感染住院的相关因素分析

余梦娟* 葛晓卫 刘雪莹
商丘市立医院检验科(河南 商丘 476000)

【摘要】目的 比较呼吸道合胞病毒(RSV)、人偏肺病毒(hMPV)和流感感染特点并分析成人感染住院的相关因素。**方法** 收集2021年1月-2023年1月在流感/RSV/hMPV流行季节期间住院治疗的急性呼吸道感染的成年患者共202例, 其中流感组104例, RSV组68例, MPV30例。比较三组的临床感染特征, 并使用Logistics回归分析成人感染住院的相关危险因素。**结果** 与流感患者相比, RSV和hMPV患者有更多的潜在风险因素, 包括年龄大于65岁, 合并症如心脏疾病、肾脏疾病、COPD更多。RSV患者住院前出现症状的时间最长, 住院时间最长, 入住重症监护室的比例最高, 住院期间接受氧气补充的概率更高。多因素Logistics回归分析显示年龄 ≥ 65 岁(调整OR=3.19, 95%CI=1.44~4.17, $P=0.034$)、合并慢性心脏疾病(调整OR=2.01, 95%CI=1.98~5.42, $P=0.012$)、合并慢性肾脏疾病(调整OR=2.12, 95%CI=1.45~4.34, $P=0.001$)、合并COPD(调整OR=2.26, 95%CI=0.78~3.23, $P=0.122$)、重度COPD(调整OR=1.85, 95%CI=1.21~2.93, $P=0.016$)、治疗时出现COPD加重(调整OR=1.87, 95%CI=1.46~5.32, $P=0.015$)、出现败血症(调整OR=2.12, 95%CI=0.93~4.87, $P=0.001$)为成人住院的危险因素。**结论** 虽然流感的发病率更高, 但在住院成人中, RSV和hMPV的潜在风险因素更多, 住院时间更长, 这表明需要采取有效的干预措施。与流感、RSV、hMPV成人患者住院相关的危险因素为年龄 ≥ 65 岁, 患者合并慢性心脏疾病、慢性肾脏疾病、重度COPD, 治疗时COPD加重、出现败血症。

【关键词】 呼吸道合胞病毒; 人偏肺病毒; 流感; 成人呼吸道感染; 住院危险因素分析

【中图分类号】 R373.1

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.11.053

Analysis of the Infection Characteristics of Respiratory Syncytial Virus, Human Lung Virus, and Influenza Virus, as well as the Related Factors of Adult Infection Hospitalization

YU Meng-juan*, GE Xiao-wei, LIU Xue-ying.
Clinical Laboratory, Shangqiu Municipal Hospital, Shangqiu 476000, Henan Province, China

Abstract: Objective To compare the infection characteristics of respiratory syncytial virus (RSV), human parathyroid virus (hMPV), and influenza, and analyze the relevant factors of adult infection hospitalization. **Methods** A total of 202 adult patients with acute respiratory infections who were hospitalized during the influenza/RSV/hMPV epidemic season from January 2021 to January 2023 were collected, including 104 cases in the influenza group, 68 cases in the RSV group, 30 cases of MPV. Compare the clinical infection characteristics of three groups and use logistic regression to analyze the relevant risk factors for adult infection hospitalization. **Results** Compared to influenza patients, RSV and hMPV patients have more potential risk factors, including age over 65, comorbidities such as heart disease, kidney disease COPD is more common. RSV patients have the longest duration of symptoms before hospitalization, the longest hospitalization time, the highest proportion of admission to the intensive care unit, and a higher probability of receiving oxygen supplementation during hospitalization. Multivariate logistic regression analysis showed that age ≥ 65 years old (adjusted OR=3.19, 95% CI=1.44~4.17, $P=0.034$), Combined chronic heart disease (adjusted OR=2.01, 95% CI=1.98~5.42, $P=0.012$), Combined chronic kidney disease (adjusted OR=2.12, 95% CI=1.45~4.34, $P=0.001$), Merge COPD (adjusted OR=2.26, 95% CI=0.78~3.23, $P=0.122$), Severe COPD (adjusted OR=1.85, 95% CI=1.21~2.93, $P=0.016$), during treatment, COPD worsened (adjusted OR=1.87, 95% CI=1.46~5.32), $P=0.015$), suffering from sepsis (adjusted OR=2.12, 95% CI=0.93~4.87, $P=0.001$) is a risk factor for adult hospitalization. **Conclusion** Although the incidence rate of influenza is higher, among hospitalized adults, RSV and hMPV have more potential risk factors and longer hospital stays, indicating the need for effective intervention measures. Influenza The risk factors related to hospitalization for adult patients with RSV and hMPV are age ≥ 65 years old, patients with chronic heart disease, chronic kidney disease, severe COPD, exacerbation of COPD during treatment, and sepsis.

Keywords: Respiratory Syncytial Virus; Human Leaning Lung Virus; Influenza; Adult Respiratory Tract infection; Analysis of Risk Factors for Hospitalization

下呼吸道感染(lower respiratory tract infection, LRTI)是全球死亡和发病的主要原因, 2016年造成近238万人死亡, 使LRTI成为各年龄段第六大死亡原因^[1]。在2010年对全球成人疾病负担的系统分析中, 每年约有50万人死于流感, 25万人死于呼吸道合胞病毒(respiratory syncytial virus, RSV)感染^[2]。在一项针对年龄 ≥ 50 岁的住院成人的前瞻性研究中, 人类偏肺病毒(human metapneumovirus, hMPV)和RSV感染者的死亡率相当^[3]。流感是一种公认的呼吸道病原体, 每年的流行病影响全球5%-20%未接种疫苗的各年龄组人群, 导致300万-500万例重症病例和25万-50万例死亡病例^[2,4-5]。年龄小于2岁或大于65岁的人群以及免疫力低下或患有哮喘、慢性阻塞性肺病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)、心血管疾病或糖尿病的人群中,

流感重症发病率和死亡率最高^[6-9]。关于成人RSV和hMPV感染相关负担的证据越来越多, 但并不完整。老年人感染RSV的负担可能被低估, 原因是缺乏常规检测、医疗服务提供者对RSV的认识不足, 以及当RSV导致潜在的慢性心脏或肺部疾病加重时缺乏检测能力^[10]。与流感类似, 因RSV住院的老年人的死亡风险也明显增加^[11]。hMPV于2001年首次被确认为急性呼吸道感染(Acute respiratory tract infections, ARTIs)的重要病因, 影响到所有年龄组, 严重感染者包括5岁以下儿童、老年人以及患有心脏、肺部或免疫功能低下疾病的患者^[12]。基于此, 本研究比较了RSV、hMPV和流感成人患者住院的相关风险因素, 以期对临床诊疗提供参考。

【第一作者】 余梦娟, 女, 主管技师, 主要研究方向: 呼吸道疾病分子检测。E-mail: yu18037032229@163.com

【通讯作者】 余梦娟

1 资料与方法

1.1 研究对象 这是一项前瞻性队列研究，研究对象是在流感/RSV/hMPV流行季节期间住院治疗的ARTI成年患者(≥18岁)，时间跨度为连续2个流行季节(2021年1月-2023年1月)。

纳入标准：参与者在入院后24小时内同意并加入主研究；患者有病毒检测或相关分子诊断结果；ARTI的临床诊断参考成人呼吸道感染病原诊断核酸检测技术临床应用专家共识^[13]。所有患者和对照组均对该研究知情同意书，并且本研究已经获得医院伦理委员会批准。

1.2 研究方法 (1)基本信息：从医院的病例系统中收集患者的基本信息，包括性别、年龄、合并疾病、疫苗接种等。临床信息通过临床医生报告问卷收集。(2)国家早期预警评分(national early warning score, NEWS)是一种能更好地发现成年患者临床病情恶化的工具，它是通过生命体征计算得出的^[14]。NEWS评分由7个分级生理测量值组成(呼吸频率、血氧饱和度、氧气补充量、体温、血压、心率、意识水平)。NEWS评分总分≤4分属低危；总分5~6分或其中任一单项指标达3分属中危；总分≥7分属高危(其中评分≥12分属极高危)。

1.3 统计方法 使用SPSS 26.0进行统计分析。计量数据使用平均数±标准差(MEAN±SD)表示，计数数据以病例数和百分比[N, (%)]表示。不同小组间比率的比较采用卡方检验(Chi-square test)。不同小组间平均值的比较采用ANOVA检验。采用多变量Logistic回归分析患者住院的相关因素。当P<0.05时，具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较 如下表1所示，三组的临床感染特征如下表所

示。RSV和hMPV组重度COPD患者高于流感组。RSV和hMPV组的流感疫苗接种比例、入院前症状持续时间(天)、使用支气管扩张药、使用类固醇、使用抗病毒药的比例高于流感组。

2.2 呼吸道合胞病毒、人偏肺病毒和流感相关成人住院的单因素Logistic回归分析 首先进行单因素Logistic回归分析多种因素与呼吸道合胞病毒、人偏肺病毒和流感相关成人住院的关系。单因素Logistic回归分析结果显示年龄≥65岁(OR=3.29, 95%CI=1.44~4.17, P=0.002)、慢性心脏疾病(OR=2.99, 1.98~5.08, P=0.008)、慢性肾脏疾病(OR=2.55, 1.82~4.14, P=0.001)、哮喘(OR=2.73, 1.37~5.40, P=0.006)、重度COPD(OR=1.98, 1.41~2.56, P=0.004)、治疗时COPD加重(OR=2.03, 1.66~5.15, P=0.005)、败血症(OR=1.95, 1.40~3.95, P=0.001)、血氧不足(OR=1.21, 1.08~5.33, P=0.002)、NEWS评分(OR=1.56, 1.32~2.82, P=0.013)和辅助氧气(OR=1.75, 1.16~3.71, P=0.004)为呼吸道合胞病毒、人偏肺病毒和流感相关成人住院的相关因素。

2.3 呼吸道合胞病毒、人偏肺病毒和流感相关成人住院的多因素Logistic回归分析 将2.3中单因素Logistic回归分析中有统计学意义的因素纳入多因素Logistic回归分析中进行统计。多因素Logistic回归分析显示年龄≥65岁(调整OR=3.19, 95%CI=1.44~4.17, P=0.034)、慢性心脏疾病(调整OR=2.01, 95%CI=1.98~5.42, P=0.012)、慢性肾脏疾病(调整OR=2.12, 95%CI=1.45~4.34, P=0.001)、COPD(调整OR=2.26, 95%CI=0.78~3.23, P=0.122)、重度COPD(调整OR=1.85, 95%CI=1.21~2.93, P=0.016)、COPD加重(调整OR=1.87, 95%CI=1.46~5.32, P=0.015)、败血症(调整OR=2.12, 95%CI=0.93~4.87, P=0.001)为呼吸道合胞病毒、人偏肺病毒和流感相关成人住院的相关因素。

表1 三组的人口统计学和基线临床特征对比

研究变量	流感组(n=104)	RSV组(n=68)	hMPV(n=30)	F/t/χ ² 值	P值
年龄(岁)	63.11±16.56	67.38±16.34	65.98±16.93	0.508	0.612
年龄≥65岁	54(51.92%)	40(58.82%)	17(56.67%)	0.833	0.659
男性(例)	49(47.12%)	30(44.12%)	14(46.67%)	0.154	0.926
女性(例)	55(52.88%)	38(55.88%)	16(53.33%)		
慢性心脏疾病(例)	40(38.46%)	28(41.18%)	10(33.33%)	0.542	0.762
慢性肾脏疾病(例)	13(12.50%)	11(16.18%)	7(23.33%)	2.158	0.340
哮喘(例)	12(11.54%)	15(22.06%)	7(23.33%)	4.315	0.115
COPD(例)	22(23.08%)	21(30.88%)	10(33.33%)	2.927	0.231
轻度(例)	48(46.15%)	15(22.06%)	9(30.00%)	15.874	0.003*
重度(例)	41(39.42%)	28(41.18%)	13(43.33%)		
严重(例)	15(14.42%)	25(36.76%)	8(26.67%)		
流感疫苗接种(例)	47(45.19%)	41(60.29%)	22(73.33%)	8.843	0.012*
入院前症状持续时间(天)	4.51±3.56	6.28±3.12	6.18±4.93	5.32±0.023*	
ARTI类型					
哮喘加重(例)	5(4.81%)	8(11.76%)	3(10.00%)	2.937	0.230
支气管炎(例)	14(13.46%)	9(13.24%)	2(6.67%)	1.061	0.588
COPD加重(例)	15(14.42%)	18(26.47%)	8(26.67%)	5.427	0.066
肺炎(例)	70(67.31%)	33(48.53%)	17(56.67%)	6.122	0.046*
败血症(例)	13(12.50%)	6(8.82%)	2(6.67%)	1.123	0.570
血氧不足(例)	28(26.92%)	19(27.94%)	7(23.33%)	0.229	0.891
NEWS评分(分)	3.98±2.71	4.65±2.62	4.12±2.43	0.823	0.426
住进ICU(例)	5(4.81%)	5(7.35%)	1(3.33%)	0.119	0.942
住院(例)	90(86.54%)	56(82.35%)	22(73.33%)	2.949	0.228
住院时间(天)	3.11±2.16	5.68±3.23	5.18±3.93	1.842	0.052
辅助氧气(例)	62(59.62%)	46(67.65%)	20(66.67%)	0.238	0.832
使用抗生素(例)	91(87.50%)	61(89.71%)	26(86.67%)	0.332	0.728
使用退烧/镇痛药(例)	67(64.42%)	49(72.06%)	22(73.33%)	0.839	0.626
使用支气管扩张药(例)	48(46.15%)	50(73.53%)	23(76.67%)	19.224	0.002*
使用类固醇(例)	41(39.42%)	42(61.76%)	20(66.67%)	11.689	0.003*
使用抗病毒药(例)	86(82.69%)	10(14.71%)	2(6.67%)	20.482	0.001*

注：*，P<0.05，具有统计学意义。

3 讨论

本研究提供了与RSV、hMPV和流感住院相关的风险因素。由于45.05%(91/202)的患者年龄小于65岁，因此本研究揭示了这

些呼吸道病原体对不同年龄人群造成的负担。在接受筛查的急性呼吸道感染住院患者中，有26.65%(202/758)诊断出RSV、hMPV

表2 呼吸道合胞病毒、人偏肺病毒和流感相关成人住院的单因素 Logistic回归分析

研究变量	β	S.E.	wald x ²	OR	95%CI	P值
年龄(岁)	0.392	1.064	0.136	1.48	0.47~1.95	0.896
年龄≥65岁	1.191	0.158	57.132	3.29	1.44~4.17	0.002*
男性	参考	-	-	-	-	-
女性	0.571	1.546	0.136	1.77	0.66~4.12	0.783
慢性心脏疾病	1.095	0.848	1.670	2.99	1.98~5.0	0.008*
慢性肾脏疾病	0.936	1.256	0.556	2.55	1.82~4.14	0.001*
哮喘	1.004	1.192	0.710	2.73	1.37~5.40	0.006*
COPD	0.815	1.339	0.371	2.26	1.15~3.24	0.035*
轻度	参考	-	-	-	-	-
中度	0.571	0.199	8.227	1.77	0.70~2.32	0.185
重度	0.683	1.038	0.433	1.98	1.41~2.56	0.004*
流感疫苗接种	0.140	0.118	1.404	1.15	0.52~1.73	0.790
入院前症状持续时间	0.554	1.239	0.200	1.74	0.65~1.98	0.789
ARTI类型	参考	-	-	-	-	-
哮喘加重	0.182	0.299	0.372	1.20	0.61~4.57	0.433
支气管炎	0.239	0.755	0.100	1.27	0.70~1.67	0.417
COPD加重	0.708	0.505	1.969	2.03	1.66~5.15	0.005*
肺炎	0.020	2.042	0.000	1.02	0.88~4.44	0.844
败血症	0.668	0.778	0.737	1.95	1.40~3.95	0.001*
血氧不足	0.191	1.730	0.012	1.21	1.08~5.33	0.002*
NEWS评分	0.445	0.040	121.589	1.56	1.32~2.82	0.013*
辅助氧气	0.560	0.257	4.758	1.75	1.16~3.71	0.004*
使用抗生素	0.405	0.369	1.209	1.50	0.41~1.98	0.620
使用退烧/镇痛药	0.788	0.966	0.666	2.20	0.73~5.00	0.485
使用支气管扩张药	0.336	0.446	0.569	1.40	0.65~2.66	0.305
使用类固醇	0.626	0.567	1.219	1.87	0.14~4.28	0.230
使用抗病毒药	-0.083	0.689	0.015	0.92	0.86~2.12	0.635

和流感，流感仍是成人中公认的最常见的病毒性呼吸道病原体，其感染率最高，为13.72%，接下来依次为RSV(感染率为8.97%)和hMPV(感染率为3.96%)。尽管流感和其他呼吸道病毒感染的受影响人群和临床综合征存在许多相似之处，但现在越来越多的证据表明，它们之间存在着微妙的差异，这可能有助于针对高危人群采取干预措施，并有助于更好地了解疾病的发病机制^[15]。在这项针对住院成人的研究中，与流感患者相比，RSV患者年龄更大(67.38±16.34岁和63.11±16.56岁)，潜在风险因素(如合并心脏疾病、合并肾脏疾病、哮喘、COPD等)更多，筛查时NEWS评分更高(4.65±2.62分和3.98±2.71)。hMPV也有类似的趋势，但没有达到统计学意义。无论是由于年龄还是潜在疾病，RSV患者的预后往往较差，需要补充氧气的比例较高(67.65%和59.62%)，院内并发症(如肺炎和COPD)较多，住院时间也更长(5.683.23天和3.112.16天)。其他作者在比较RSV和流感住院患者时也发现了类似的结论。Tseng等人(2020年)报告了RSV患者住院期间，21.4%的患者需要通气支持，17.9%的患者入住重症监护室^[16]。Akerson等人(2019年)在调整分析中发现，与因流感住院的成人相比，RSV感染与住院时间≥7天和入住ICU的几率更大相关^[17]。在Bruyndonckx等人(2020年)的研究中，RSV患者28天后症状未缓解和病情恶化的几率与年龄显著相关，而流感患者则不然^[18]。此外，Sieling等人(2021年)发现，与流感(3.9天)相比，RSV和hMPV的中位住院时间均较长(分别为4.4天和4.8天)，粗死亡率也较高^[19]。在本研究中，与流感相比，hMPV感染也呈现出类似的趋势。本研究发现与流感患者相比，RSV和hMPV患者住院前的症状持续时间更长。其他人也有类似的观察结果，在之前的一项研究中，RSV患者入院前症状持续时间的中位数(6.5天)比流感和hMPV患者(均为5.0天)最长^[20]。入院时间的差异可能反映出流感患者出现全身症状的比例较高，导致他们更早地寻求医疗服务。较长的发病时间对于测试和实施流感、RSV和hMPV的早期抗病毒治疗是一个重大挑战。在多变量回归模型中，年龄≥65岁、患有慢性心脏病和肾病、COPD是患者住院的危险因素。有研究表明与流感一样，成人RSV和hMPV感染也与哮喘和慢性阻塞性肺病的急性加重有关^[21]。

综上所述，与流感患者相比，RSV和hMPV患者有更多的潜在

表3 呼吸道合胞病毒、人偏肺病毒和流感相关成人住院的多因素 Logistic回归分析

研究变量	β	S.E.	wald x ²	调整OR	95%CI	P值
年龄						
≥65岁	1.160	1.143	1.031	3.19	1.44~4.17	0.034*
慢性心脏疾病	0.698	3.393	0.042	2.01	1.98~5.42	0.012*
慢性肾脏疾病	0.751	0.178	17.913	2.12	1.45~4.34	0.001*
哮喘	0.751	1.983	0.144	2.12	0.87~5.12	0.234
COPD	0.815	2.215	0.136	2.26	0.78~3.23	0.122*
轻度	参考	-	-	-	-	-
中度	0.239	2.926	0.007	1.27	0.70~2.32	0.920
重度	0.615	1.244	0.244	1.85	1.21~2.93	0.016*
COPD加重	0.626	1.742	0.129	1.87	1.46~5.32	0.015*
败血症	0.751	2.309	0.106	2.12	0.93~4.87	0.001*
血氧不足	0.191	0.583	0.107	1.21	1.08~5.33	0.129
NEWS						
评分	0.445	3.194	0.019	1.56	0.34~2.82	0.482
辅助氧气	0.207	1.693	0.015	1.23	0.86~3.36	0.344

风险因素，包括年龄大于65岁，合并症如心脏疾病、肾脏疾病、COPD更多。RSV患者住院前出现症状的时间最长，住院时间最长，入住重症监护室的比例最高，住院期间接受氧气补充的概率更高。与流感、RSV、hMPV成人患者住院相关的危险因素为年龄≥65岁，患者合并慢性心脏疾病、慢性肾脏疾病、重度COPD，治疗时COPD加重、出现败血症。

参考文献

[1]马圆,韩莹,马礼兵,等.下呼吸道感染疾病负担及影响因素研究进展[J].中华流行病学杂志,2023,44(2):341-347.

[2]骆亚丽,李伟,李正华,等.人偏肺病毒与呼吸道合胞病毒感染患儿外周血细胞因子变化及意义[J].江苏医药,2011,37(2):174-177.

[3]黄柯,李海燕,陈铭慧,等.重症人偏肺病毒感染致社区获得性肺炎患儿临床特征及危险因素分析[J].中华儿科杂志,2023,61(4):322-327.

[4]姚静,王寅,董玉颖,等.2012-2021年江苏省扬州市流感流行病学及病原学特征[J].实用临床医药杂志,2023,27(1):44-48.

[5]李秀婷.阜阳市流感疫情流行病学调查处置及病原学特征研究[J].山西卫生健康职业学院学报,2023,33(1):97-99.

[6]郝强,孙福.2019-2021年甲型、乙型流感病毒流行病学特点及检测方法比较[J].内蒙古医学杂志,2023,55(9):1122-1125.

[7]王飞,余道军,徐旭栋.杭州地区2018-2021年甲型流感与乙型流感的流行病学分析[J].中国乡村医药,2023,30(12):37-38.

[8]梅周芳,陈家君,施天昀,等.黄芪甲苷对甲型H1N1流感病毒和呼吸道合胞病毒的抑制作用[J].中国动物传染病学报,2017,25(5):5-10.

[9]陈瑶瑶,张丽芳,伏晓庆,等.2018-2021年昆明地区呼吸道感染病毒谱变化分析[J].中华实验和临床病毒学杂志,2023,37(5):505-510.

[10]李亚娟,张佳佳,王宪灵,等.学龄前儿童和老年人呼吸道感染患者病原体分布特征[J].河北医药,2023,45(18):2855-2857,2861.

[11]莫丽燕,章建伟.新冠肺炎疫情前后急性呼吸道感染住院患儿呼吸道感染病毒检测分析[J].浙江临床医学,2023,25(9):1369-1371.

[12]张智博,任耀慧,陈泽华.2020-2021年河南省漯河市452例流感样病例多病原检测结果[J].河南预防医学杂志,2023,34(7):518-522.

[13]中华检验医学培训工程专家委员会,中华医学会呼吸病学分会.成人呼吸道感染病原诊断核酸检测技术临床应用专家共识(2023)[J].协和医学杂志,2023,14(5):959-971.

[14]芦琪,安莹,王爱萍,等.两种不同预警评分对救护车送入急诊科危重患者的预后评估[J].中国病案,2023,24(5):50-52.

[15]董鸿铭,黄利民,杨燕清,等.南京地区成人上呼吸道感染患者鼻病毒分子流行病学特征分析[J].中华微生物学和免疫学杂志,2023,43(4):279-284.

[16]Tseng HF,Sy LS,Ackerson B,et al.Severe morbidity and short- and mid- to longterm mortality in older adults hospitalized with respiratory syncytial virus infection[J].J Infect Dis 2020,222(1):1298-1310.

[17]Ackerson B,Tseng HF,Sy LS,et al.Severe morbidity and mortality associated with respiratory syncytial virus versus influenza infection in hospitalized older adults[J].Clin Infect Dis,2019,69(3):197-203.

[18]Bruyndonckx R,Coenen S,Butler C,et al.GRACE project group. Respiratory syncytial virus and influenza virus infection in adult primary care patients:association of age with prevalence,diagnostic features and illness course[J].Int J Infect Dis,2020,95(2):384-390.

[19]Sieling WD,Goldman CR,Oberhardt M,et al.Comparative incidence and burden of respiratory viruses associated with hospitalization in adults in New York City[J].Influenza Other Respir Viruses,2021,15(1):670-677.

[20]Widmer K,Zhu Y,Williams JV,et al.Rates of hospitalizations for respiratory syncytial virus,human metapneumovirus,and influenza virus in older adults[J].J Infect Dis 2012,206(3):56-62.

[21]Branche AR. Why making a diagnosis of respiratory syncytial virus should matter to clinicians[J].Clin Infect Dis,2019,69(2):204-206.

(收稿日期:2024-05-25) (校对编辑:韩敏求)