

论著·临床研究

重庆市合川区发热伴呼吸道感染患者多病原体监测结果分析*

刘莉莉, 彭雨峯[△], 何腊梅, 吴妮, 王良凤

(合川区疾病预防控制中心检验科, 重庆 401520)

[摘要] **目的** 分析重庆市合川区发热伴呼吸道感染患者的病原体流行病学特征。**方法** 选取 2022—2023 年重庆市合川区某医院 246 例发热伴急性呼吸道感染患者, 采用多重聚合酶链反应(PCR)法对甲型/乙型流感病毒、新型冠状病毒(SARS-CoV-2)、呼吸道合胞病毒(RSV)等 18 种病原体进行检测, 同时应用实时荧光定量 PCR 法开展 SARS-CoV-2、流感病毒及其分型检测, 分析呼吸道病原体感染情况, 并比较 2 种检测方法的一致性。**结果** 246 例患者中, 呼吸道病原体阳性 159 例, 其中 1 种以上病原体感染 144 例(58.54%)。不同性别患者呼吸道病原体总检出率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。不同性别患者各种呼吸道病原体检出率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。不同年龄段患者呼吸道病原体总检出率比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。不同年龄段患者流感病毒、RSV 检出率比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 而其他呼吸道病原体检出率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。不同季节就诊患者呼吸道病原体总检出率比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。不同季节就诊患者 H3N2+SARS-CoV-2、H1N1、SARS-CoV-2 检出率比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 而其他呼吸道病原体检出率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。对于 SARS-CoV-2、流感病毒, 多重 PCR 技术和实时荧光定量 PCR 法敏感性基本一致, 二者具有较好的一致性。**结论** 流感病毒是 2022—2023 年重庆市合川区发热伴呼吸道感染患者致病的主要病原体, 其他病原体混合感染的情况也并不多见。对于 SARS-CoV-2 和流感病毒, 多重 PCR 法和实时荧光定量 PCR 法敏感性基本一致。

[关键词] 流感病毒; 呼吸道感染; 多重聚合酶链式反应

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2024.15.006 中图法分类号:R183.3

文章编号:1009-5519(2024)15-2548-05

文献标识码:A

Analysis of multiple pathogens monitoring results of patients with fever and respiratory tract infection in Hechuan district, Chongqing*LIU Lili, PENG Yuyin[△], HE Lamei, WU Ni, WANG Liangfeng

(Department of Laboratory, Hechuan District Center for Disease Prevention and Control, Chongqing 401520, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the epidemiological characteristics of pathogens in patients with fever and respiratory tract infection in Hechuan district, Chongqing. **Methods** From 2022 to 2023, a total of 246 patients with fever and acute respiratory tract infection in a hospital in Hechuan District were selected to detect 18 pathogens such as influenza A/B virus, novel coronavirus (SARS-CoV-2) and respiratory syncytial virus (RSV) by multiple polymerase chain reaction (PCR). At the same time, real-time fluorescent quantitative PCR was used to detect SARS-CoV-2, influenza virus and their subtypes. The situation of respiratory pathogen infection was analyzed, and the consistency of the two detection methods was compared. **Results** Among the 246 patients, 159 patients were positive for respiratory pathogens, of which 144 (58.54%) were infected with one or more pathogens. There was no statistically significant difference in the total detection rate of respiratory pathogens among the patients of different genders ($P > 0.05$). There was no statistically significant difference in the detection rates of various respiratory pathogens among the patients of different genders ($P > 0.05$). The total detection rate of respiratory pathogens in the patients of different age groups was compared, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The detection rates of influenza virus and RSV in the patients of different age groups were statistically significant ($P < 0.05$), while the detection rates of other respiratory pathogens were not statistically significant ($P > 0.05$). The total detection rate of respiratory pathogens in the patients visiting different seasons was compared, and the difference was statistically significant.

* 基金项目:重庆市首批病原微生物检测重点专科项目(渝卫办发[2022]72号)。

作者简介:刘莉莉(1979—),本科,主任技师,主要从事病原微生物研究工作。△ 通信作者,E-mail:757115868@qq.com。

($P < 0.05$). The detection rates of H3N2+SARS-CoV-2, H1N1, SARS-CoV-2 in the patients visiting different seasons were statistically significant ($P < 0.05$), while the detection rates of other respiratory pathogens were not statistically significant ($P > 0.05$). For SARS-CoV-2 and influenza viruses, the sensitivity of multiplex PCR technology and real-time fluorescence quantitative PCR method was basically the same, and the two had good consistency. **Conclusion** Influenza virus is the main pathogen causing fever with respiratory infections in Hechuan district from 2022 to 2023, and mixed infection with other pathogens is not uncommon. For SARS-CoV-2 and influenza viruses, the sensitivity of multiplex PCR and real-time fluorescence quantitative PCR methods is basically the same.

[Key words] Influenza virus; Respiratory tract infection; Multiple polymerase chain reaction

呼吸道感染是指致病源感染了人体的鼻、咽、气管、支气管及肺部组织等呼吸系统并引起一系列的呼吸道症状,其以发热、咽痛、咳嗽、咳痰及呼吸困难等为主要症状。全世界每年约有 420 万人死于该疾病,约 90% 的死亡病例出现在发展中国家^[1]。呼吸道感染通常是由病毒、细菌及非典型病原体等引起,除了甲型和乙型流感病毒之外,还有多种病原体能造成呼吸道感染,如人副流感病毒(HPIV)、鼻病毒(HRV)、腺病毒(AD)、肠病毒、呼吸道合胞病毒(RSV)、人冠状病毒(HCoV)、偏肺病毒、肺孢子菌、金黄色葡萄球菌、肺炎链球菌、流感嗜血杆菌、肺炎支原体、衣原体等^[2-4]。本研究主要针对有流感样症状的发热(体温大于或等于 38 °C)伴咽痛或咳嗽之一者^[5],开展呼吸道多病原体预警监测,分析其流行情况,为进一步开展有效防控提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022—2023 年重庆市合川区某医院 246 例发热伴急性呼吸道感染患者进行多种呼吸道病原体检测,其中男 116 例,女 130 例,年龄为 2 个月龄至 89 岁,主要集中在 17~44 岁[59.76% (147/246)]。

1.2 方法 重庆市合川区某医院作为发热患者定点诊疗医院,负责采集发热门诊和住院患者中发热伴急性呼吸道感染患者的上呼吸道或下呼吸道样本,并暂存于 2~8 °C 冰箱,并在采集后 2 d 内冷藏运送至本中心。本中心将样本保存于 -80 °C 超低温冰箱并开展集中检测。具体检测如下:采用多重聚合酶链反应(PCR)技术对甲型/乙型流感病毒、新型冠状病毒(SARS-CoV-2)、HCoV-NL63、HCoV-229E、HCoV-HKU1、HCoV-OC43、HPIV1/2/3/4 型、人偏肺病毒、RSV、AD、肠道病毒、人博卡病毒、HRV 等 18 种病原体进行检测。采用实时荧光定量 PCR 法对 SARS-CoV-2 进行检测并复核,对多重 PCR 法检出的甲型流感进行甲型流感病毒复核,开展 H1N1 和 H3N2 分型检测。反应体系、反应条件按照试剂说明书操作。病原体 PCR 扩增循环参数为:50 °C 30 min,95 °C 3 min,再按 95 °C 5 s,55 °C 60 s,循环 45 次,荧光检测在 55 °C。SARS-CoV-2 PCR 扩增循环参数为:50

°C 3 min,97 °C 30 s,再按 97 °C 2 s,60 °C 15 s,循环 42 次,荧光检测在 60 °C。流感病毒及分型 PCR 扩增循环参数为:50 °C 10 min,95 °C 5 min,再按 95 °C 10 s,58 °C 30 s,循环 45 次,荧光检测在 55 °C。检测结果按照试剂说明书中结果判读要求进行判读。

全自动核酸提取仪(型号:EXM6000)、zybio 核酸提取试剂盒(批号:2111099)购自重庆中元汇吉生物技术有限公司,实时荧光 PCR 仪(型号:QuantStudio 7Flex)购自美国 ABI 公司,病原体多重核酸检测试剂盒(批号:22110207)购自深圳生科原生物有限公司,甲型/乙型流感病毒核酸检测试剂盒(批号:T202201004)、H1N1 流感病毒核酸检测试剂盒(批号:T202202004)、H3N2 流感病毒核酸检测试剂盒(批号:T202203002)、流感分型试剂均购自江苏硕世科技股份有限公司,SARS-CoV-2 核酸检测试剂盒(批号:20211126K)购自上海伯杰医疗科技有限公司。

1.3 统计学处理 采用 Excel2010 和 SPSS17.0 软件进行数据整理和统计分析。计数资料以率或百分比表示,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 呼吸道病原体检测结果 246 例患者中,呼吸道病原体阳性 159 例,其中 1 种以上病原体感染 144 例(58.54%)。见表 1。多重感染患者中,H1N1+HRV 双重感染 1 例,AD+HRV 双重感染 1 例,H3N2+RSV 双重感染 1 例,RSV+HRV 双重感染 2 例,H3N2+SARS-CoV-2 双重感染 6 例,H1N1+HRV+RSV 三重感染 2 例。

表 1 呼吸道病原体检测结果[n(%),n=246]

呼吸道病原体	单一感染	双重感染	三重感染	合计
SARS-CoV-2	20(8.13)	6(2.44)	—	26(10.57)
甲型流感病毒	77(31.30)	8(3.25)	2(0.81)	87(35.37)
H1N1	38(15.45)	1(0.41)	2(0.81)	41(16.67)
H3N2	39(15.85)	7(2.85)	—	46(18.70)
HPIV	19(7.72)	—	—	19(7.72)
1 型	9(3.66)	—	—	9(3.66)
2 型	10(4.07)	—	—	10(4.07)

续表 1 呼吸道病原体检测结果[n(%), n=246]

呼吸道病原体	单一感染	双重感染	三重感染	合计
RSV	7(2.85)	3(1.22)	2(0.81)	12(4.88)
HRV	2(0.81)	4(1.63)	2(0.81)	8(3.25)
AD	4(1.63)	1(0.41)	—	5(2.03)
HCoV	2(0.81)	—	—	2(0.81)
HCoV-HKU1	1(0.41)	—	—	1(0.41)
HCoV-OC43	1(0.41)	—	—	1(0.41)

注：—表示无此项。

2.2 不同性别患者呼吸道病原体检测结果比较 不同性别患者呼吸道病原体总检出率比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。不同性别患者各种呼吸道病原体检出率比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

表 2 不同性别患者呼吸道病原体检测结果比较[n(%)]

性别	n	H3N2	H3N2+RSV	H3N2+SARS-CoV-2	H1N1	H1N1+HRV	H1N1+HRV+RSV	RSV
男	116	17(14.66)	0	4(3.45)	20(17.24)	0	1(0.86)	3(2.59)
女	130	22(16.92)	1(0.77)	2(1.54)	18(13.85)	1(0.77)	1(0.77)	4(3.08)
χ^2	—	0.24	—	0.31	0.54	—	—	0.00
P	—	0.63	1.00	0.58	0.46	1.00	1.00	1.00

性别	n	RSV+HRV	HRV	HCoV	HPIV	AD	AD+HRV	SARS-CoV-2	合计
男	116	1(0.86)	1(0.86)	1(0.86)	9(7.76)	1(0.86)	0	11(9.48)	69(59.48)
女	130	1(0.77)	1(0.77)	1(0.77)	10(7.69)	3(2.31)	1(0.77)	9(6.92)	75(57.69)
χ^2	—	—	—	—	0	0.15	—	0.54	0.08
P	—	1.00	1.00	1.00	0.98	0.70	1.00	0.46	0.78

注：—表示无此项。

表 3 不同年龄患者呼吸道病原体检测结果比较[n(%)]

年龄(岁)	n	H3N2	H3N2+RSV	H3N2+SARS-CoV-2	H1N1	H1N1+HRV	H1N1+HRV+RSV	RSV
<16	14	2(14.29)	0	0	1(7.14)	0	0	2(14.29)
16~<45	147	24(16.33)	1(0.68)	5(3.40)	22(14.97)	1(0.68)	2(1.36)	4(2.72)
45~<60	40	4(10.00)	0	1(2.50)	3(7.50)	0	0	0
≥60	45	9(20.00)	0	0	12(26.67)	0	0	1(2.22)
χ^2	—	1.66	2.42	1.29	7.04	2.43	1.39	5.36
P	—	0.65	1.00	0.80	0.07	1.00	1.00	0.10

年龄(岁)	n	RSV+HRV	HRV	HCoV	HPIV	AD	AD+HRV	SARS-CoV-2	合计
<16	14	0	0	0	1(7.14)	0	0	0	6(42.86)
16~<45	147	1(0.68)	1(0.68)	1(0.68)	15(10.20)	3(2.04)	1(0.68)	11(7.48)	92(62.59)
45~<60	40	0	1(2.50)	0	3(7.50)	0	0	3(7.50)	15(37.50)
≥60	45	1(2.22)	0	1(2.22)	0	1(2.22)	0	6(13.33)	31(68.89)
χ^2	—	2.36	2.60	2.36	5.78	0.98	2.43	2.36	11.69
P	—	0.64	0.42	0.64	0.10	1.00	1.00	0.47	0.01

注：—表示无此项。

2.3 不同年龄患者呼吸道病原体检测结果比较 不同年龄段患者呼吸道病原体总检出率比较, 差异有统计学意义($P<0.05$)。不同年龄段患者流感病毒、RSV 检出率比较, 差异有统计学意义($P<0.05$), 而其他呼吸道病原体检出率比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

2.4 不同季节就诊患者呼吸道病原体检测结果比较 不同季节就诊患者呼吸道病原体总检出率比较, 差异有统计学意义($P<0.05$)。不同季节就诊患者 H3N2+SARS-CoV-2、H1N1、SARS-CoV-2 检出率比较, 差异有统计学意义($P<0.05$), 而其他呼吸道病原体检出率比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 4。

表 4 不同季节就诊患者呼吸道病原体检测结果比较[n(%)]

季节	n	H3N2	H3N2+RSV	H3N2+ SARS-CoV-2	H1N1	H1N1+HRV	H1N1+ HRV+RSV	RSV
春季	60	13(21.67)	1(1.67)	0	12(20.00)	0	1(1.67)	2(3.33)
夏季	59	8(13.56)	0	0	2(3.39)	0	0	3(5.08)
秋季	61	8(13.11)	0	0	3(4.92)	0	0	1(1.64)
冬季	66	10(15.15)	0	6(9.09)	21(31.82)	1(1.82)	1(1.52)	1(1.52)
χ^2	—	2.12	2.87	10.87	26.24	2.68	2.04	1.80
P	—	0.55	0.48	0.01	<0.01	1.00	0.87	0.55

季节	n	RSV+HRV	HRV	HCov	HPIV	AD	AD+HRV	SARS-CoV-2	合计
春季	60	2(3.33)	2(3.33)	1(1.67)	5(8.33)	3(5.00)	1(1.67)	0	43(71.67)
夏季	59	0	0	1(1.69)	7(11.86)	1(1.69)	0	0	22(37.29)
秋季	61	0	0	0	1(1.64)	0	0	0	13(21.31)
冬季	66	0	0	0	6(9.09)	0	0	20(30.30)	66(100.00)
χ^2	—	3.65	3.65	2.26	5.35	4.53	2.87	48.77	66.28
P	—	0.12	0.12	0.37	0.14	0.06	0.48	<0.01	<0.01

注：—表示无此项；春季为 3—5 月，夏季为 6—8 月，秋季为 9—11 月，冬季为 12 月至次年 2 月。

2.5 多重 PCR 法和实时荧光定量 PCR 法检测结果比较 对于 SARS-CoV-2、流感病毒，多重 PCR 技术和实时荧光定量 PCR 法敏感性基本一致，二者具有较好的一致性。多重 PCR 技术可同时检测 SARS-CoV-2、流感病毒、RSV 等多种病原体，特异性较强，可有效提高样本利用率，具有良好的临床应用价值。

3 讨论

在全球范围内，呼吸道感染是人类最常见的传染性疾 病之一，呼吸道疾病具有人群普遍易感性、高重复感染率、高传染性、高发病率和高死亡率等特点，是全世界关注的重大健康问题^[6]。大量研究表明，急性呼吸道感染多是由病原体引起^[7-8]。本研究结果显示，246 例患者中，呼吸道病原体阳性 159 例，其中 1 种以上病原体感染 144 例(58.54%)，与周欣等^[9]报道的结果相似，高于翁坚等^[10]等报道的结果，这与不同地区和不同监测时间有一定关系。其中，单一感染 131 例(53.25%)，病原体检出率由高到低依次为流感病毒、SARS-CoV-2、HPIV 和 RSV，且流感病毒是最主要的病原体，这与上海市普陀区、北京市朝阳区检测结果的最主要优势病原体相同^[11-12]。本研究结果显示，流感病毒分型主要是甲型流感病毒，与王紫怡等^[13]研究结果一致。这与流感病原体间交替流行特点有关，如可能甲型/乙型流感病毒在 2021 年同时存在，而 2022 年转变为甲型流感单独流行，其也可能是本研究样本量较少，造成结果偏差。本研究结果显示，流感病毒检出高峰在冬春季，与许昌市^[14]、周口市^[15]的研究结果一致。

本研究结果显示，呼吸道感染有多重病原体混合感染，共 13 例，其中大部分为 2 种病原体混合感染，与呼吸道病原体混合感染的相关报道^[16-18]一致。本

研究结果显示，2022 年冬季检出了 SARS-CoV-2，并出现了感染小高峰，这与 2022 年底国家调整了 SARS-CoV-2 防控方案有关。SARS-CoV-2 也成了流感样病例必须开展甄别的病原体。武汉地区的相关研究提示，HPIV 和 RSV 是引起上呼吸道感染的主要病原体，本研究也发现，这 2 种病原体也是重庆市合川区呼吸道感染需要重点防控的病原体^[19]。HRV 感染会造成儿童^[20-21]或免疫力较低下人群下呼吸道感染。多起学校呼吸道聚集性暴发疫情报道，HRV 是主要致病源^[22-24]。近些年有不少关于成年人 HRV 肺炎的报道^[25-26]，与本研究病例均为成年人的结果一致。目前，人们对于呼吸道病毒的防范意识大大提高，采取了佩戴口罩、勤洗手、保持社交距离等一系列防范措施。本研究结果显示，不同年龄段、不同季节就诊患者呼吸道病原体总检出率比较，差异有统计学意义($P < 0.05$)。采取有效的疫苗接种措施对预防和控制流感的季节性流行具有积极作用，可降低流感病毒引起的呼吸道感染率。本研究中某些样本未检出任何病原体，其原因可能是：(1)样本中病原体核酸水平较低，采集后保存运输条件不符合要求，如保存温度过高、室温放置时间过长、标本反复冻融等原因，影响了检测结果的真实性^[27]；(2)本研究只开展了 18 种病原体检测，没有开展呼吸道致病菌和肺炎支原体等检测，造成结果偏差。

病原体的确诊在指导临床治疗、采取切实有效的院感预防措施、有效切断疾病传播途径、预防病毒传染中具有重要的意义。近年来，分子诊断技术已经广泛应用于临床^[28]，其特异性高，可满足快速、准确查找病原体的临床需求。多重 PCR 具备高通量检测优势，可同时快速、精准筛查多种病原体，在临床多重感

染的鉴别诊断中具有独特的优势和较高的实用价值,为疾病诊治和疫情防控提供了可靠依据^[29-31]。因此,对于急性呼吸道感染患者,在诊治前可以根据不同病原体的致病相似性,有目的地进行多重检测,以便能更快地确定病原体。

综上所述,流感病毒是 2022—2023 年重庆市合川区发热伴呼吸道感染患者致病的主要病原体,其他病原体混合感染的情况也并不少见。对于 SARS-CoV-2 和流感病毒,多重 PCR 法和实时荧光定量 PCR 法敏感性基本一致。呼吸道多病原体监测意义重大,今后将继续开展发热伴呼吸道症候群病原学监测,同时开展病原体基因分型、流行变异特点、耐药基因监测等研究,为急性呼吸道感染的防控和治疗提供数据支持。

参考文献

- [1] LI J, SONG C L, WANG T, et al. Etiological and epidemiological characteristics of severe acute respiratory infection caused by multiple viruses and Mycoplasma pneumoniae in adult patients in Jinshan, Shanghai: A pilot hospital-based surveillance study[J]. PLoS One, 2021, 16(3):e0248750.
- [2] SMYTHR L, OPENSHAW P J. Bronchiolitis [J]. Lancet, 2006, 368(9532):312-322.
- [3] 中华医学会,中华医学会杂志社,中华医学会全科医学分会,等. 急性上呼吸道感染基层诊疗指南(2018 年)[J]. 中华全科医师杂志, 2019, 18(5):422-426.
- [4] 张玉兰,郭玉梅. 石家庄市有呼吸道症状的不明原因发热病人呼吸道样本病原检测结果分析[J]. 热带医学杂志, 2022, 22(12):1661-1665.
- [5] 国家卫生健康委员会办公厅. 关于印发全国流感监测方案(2017 年版)的通知[EB/OL]. [2017-04-01]. http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/201704/ed1498d9e6414473_8cc7f8db61a39506.shtml.
- [6] DEREJE N. Global burden of 369 Diseases and injustices 2004 countries and regions, 1990—2019: Non systematic analysis of global burden of disease study 2019[J]. Lancet, 2020, 3(6): 1204-1222.
- [7] MAHONY J B. Molecular method for detection of spirovirus[J]. Clin Microbiol, 2008, 21(4): 716-747.
- [8] 孔德川,吴寰宇,郑雅旭,等. 上海市 2015—2017 年成年人急性呼吸道感染病例的流行病学和病原学特征分析[J]. 中华流行病学志, 2019, 40(8):904-910.
- [9] 周欣,汤纯洁,张燕玲. 急性上呼吸道感染患者病毒流行病学特征分析[J]. 公共卫生与预防医学, 2021, 32(1):105-108.
- [10] 翁坚,盛莹,梁鸿鏢,等. 台州地区 2 378 例流感样病例呼吸道感染病毒病原学分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2019, 29(6):681-684.
- [11] 李晓君,唐海丰,胡焰,等. 上海市普陀区急性呼吸道感染病原监测及腺病毒基因特征分析[J]. 国际病毒学杂志, 2021, 28(5):416-419.
- [12] 王海滨,雷娜,马建新,等. 北京市朝阳区流感样病例病原谱及人偏肺病毒感染情况[J]. 首都公共卫生, 2020, 14(5):259-261.
- [13] 王紫怡,翁坚,王红珠,等. 2020—2021 年浙江省台州市急性呼吸道感染病原学研究[J]. 上海预防医学, 2022, 34(7):638-641.
- [14] 夏晖,贾桂华,僧明华,等. 2016—2020 年度河南省许昌市流感样病例监测结果[J]. 河南预防医学杂志, 2021, 32(7):525-527.
- [15] 蒋文,张正尧,李彦勋. 2017—2020 年度河南省周口市流感样病例监测结果[J]. 河南预防医学杂志, 2021, 32(7):528-530.
- [16] 徐瑾,谢智博,郭晋源,等. 2017—2019 年河南省漯河市严重急性呼吸道感染病例病毒性病原谱分析[J]. 中华预防医学杂志, 2021, 55(8):931-937.
- [17] 张智博,任蕴慧,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]. 现代疾病预防控制, 2023, 34(7):518-522.
- [18] 邹林,高翔,张冲,等. 2020—2022 年北京市通州区呼吸道感染患者呼吸道病原体流行特征分析[J]. 疾病监测, 2023, 38(7):799-805.
- [19] 魏菁菁,丁进亚,王冬梅,等. 3 545 例武汉地区急性呼吸道感染患者 7 种常见呼吸道病毒的流行病学分析[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(1): 105-108.
- [20] 李晓寒,雷霁,王静,等. 2021 年山东省菏泽市流感哨点监测医院儿童呼吸道病原体感染监测分析[J]. 预防医学论坛, 2022, 28(7):485-488.
- [21] 程连娜,郑海雅,赵朝福. 丽水市 1 021 例急性呼吸道感染儿童病原体检查结果分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2022, 32(16):2036-2039.
- [22] 师欢,王东,郭东,等. 陕北地区某小学一起人鼻病毒暴发疫情的流行病学调查[J]. 医学动物防制, 2023, 39(5):448-450.
- [23] 陈仕菊,张祥,王礼法,等. 深圳市罗湖区校园重启后鼻病毒引起上呼吸道感染疫情分析[J]. 实用预防医学, 2022, 29(6):706-709. (下转第 2557 页)