

海南地区 5 岁以下儿童重症社区 获得性肺炎病原学分析

陈金妮, 陈思齐, 冯乃超, 林秋玉, 王佩, 黄珍珍, 孙小玲

海南省妇女儿童医学中心 海南 海口 570000

摘要: **目的** 研究海南地区 5 岁以下儿童重症社区获得性肺炎 (severe community acquired pneumonia, SCAP) 病原学情况, 为 SCAP 患儿的早期治疗提供依据。 **方法** 采用回顾性分析方法将海南省妇女儿童医学中心从 2019 年 3 月—2021 年 8 月收治的 310 例 SCAP 患儿纳入研究。收集所有受试者的临床资料 (包括年龄、性别、发病季节) 以及痰液和血液标本病原的检测和药敏试验结果情况。采用 SPSS 22.0 统计学软件分析患儿基线资料, 病原体检出情况及主要细菌对常见抗菌药物的耐药情况。 **结果** 310 例 SCAP 患儿中男性 210 例, 占比 67.74%, 年龄 <1 岁 217 例, 占 70.00%, 冬季发病 113 例人数, 占 36.45%。310 例 SCAP 患儿痰液标本和血标本共检出病原体 689 株, 其中按照占比从高到低的顺序分别为呼吸道合胞病毒 (23.37%)、肺炎链球菌 (19.16%)、腺病毒 (12.63%)、流感嗜血杆菌 (11.90%)、肺炎克雷伯菌 (9.72%)、金黄色葡萄球菌 (7.98%)、流感病毒 (7.55%)、大肠埃希菌 (5.81%)、真菌 (1.89%)。不同性别及不同季节间 5 岁以下儿童常见病原体检出率对比, 差异无统计学意义 (均 $P>0.05$)。>3 岁患儿肺炎链球菌检出率要高于 <1 岁和 1~3 岁患儿; 而 <1 岁和 1~3 岁患儿流感嗜血杆菌检出率高于 >3 岁患儿, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 其余病原菌在不同年龄段中检测结果差异无统计学意义 ($P>0.05$)。流感嗜血杆菌对头孢克洛、阿莫西林、头孢曲松、氨苄西林以及左氧氟沙星等药物均有不同程度耐药, 而对利福平敏感。肺炎链球菌对头孢克洛、头孢曲松、哌拉西林、阿莫西林以及头孢噻肟等药物均有不同程度耐药, 而对左氧氟沙星、亚胺培南以及利奈唑胺敏感。肺炎克雷伯菌对氨苄西林、阿莫西林、头孢曲松、头孢克洛以及头孢噻肟等药物均有不同程度耐药, 而对亚胺培南以及利奈唑胺敏感。金黄色葡萄球菌对头孢曲松、头孢克洛、阿莫西林、氨苄西林以及哌拉西林均有不同程度耐药, 而对亚胺培南以及利奈唑胺敏感。大肠埃希菌对阿莫西林、哌拉西林、氨苄西林、头孢曲松、头孢克洛均有不同程度耐药, 而对左氧氟沙星以及亚胺培南敏感。 **结论** 海南地区儿童 SCAP 多见于男性、年龄较小人群, 且多发生于冬季。此外, 流感嗜血杆菌、肺炎链球菌、肺炎克雷伯菌以及金黄色葡萄球菌对常见抗菌药物均有不同程度的耐药率, 临床实际工作中应根据耐药情况合理选用相关抗菌药物治疗。

关键词: 社区获得性肺炎; 病原学; 海南地区; 药敏试验

中图分类号: R563.1; R188.2/7 文献标识码: A 文章编号: 1006-3110(2023)02-0173-05 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2023.02.011

Etiological analysis of severe community-acquired pneumonia in children under five years old in Hainan

CHEN Jin-ni, CHEN Si-qi, FENG Nai-chao, LIN Qiu-yu, WANG Pei, HUANG Zhen-zhen, SUN Xiao-ling

Hainan Women and Children's Medical Center, Haikou, Hainan 570000, China

Abstract: **Objective** To study the etiology of severe community acquired pneumonia (SCAP) in children under five years old in Hainan, and to provide a basis for early treatment of children with SCAP. **Methods** A retrospective analysis method was used to enroll 310 children with SCAP who were admitted to Hainan Women and Children's Medical Center from March 2019 to August 2021. The clinical data of all subjects (including age, sex and season of onset) and the results of pathogen detection and drug sensitivity test of sputum and blood samples were collected. SPSS 22.0 statistical software was used to analyze the subjects' baseline data and the results of pathogen detection and drug resistance of main bacteria to common antibiotics. **Results** Among the 310 children with SCAP, 210 (67.74%) were males, 217 (70.00%) were equal to or younger than 1 year old, and 113 (36.45%) were sick in winter. A total of 689 strains of pathogens were detected in the sputum and blood samples from the 310 children with SCAP, of which the proportions from high to low were respiratory syncytial virus (23.37%), *Streptococcus pneumoniae* (19.16%), adenovirus (12.63%), *Haemophilus influenzae* (11.90%), *Klebsiella pneumoniae* (9.72%), *Staphylococcus aureus* (7.98%), influenza virus (7.55%), *Escherichia coli* (5.81%) and fungi (1.89%). No statistically

基金项目: 海南省卫生健康行业科研项目 (20A200483)

作者简介: 陈金妮 (1980-), 女, 硕士, 副主任医师, 研究方向: 儿科呼吸免疫。

significant differences were found in the detection rates of common pathogens in the children under 5 years old between different genders and among different seasons (all $P>0.05$). The detection rate of *Streptococcus pneumoniae* in children aged >3 years was higher than those in children aged <1 year and 1–3 years. The detection rate of *Haemophilus influenzae* was higher in children aged <1 year and 1–3 years than in children aged >3 years ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the detection results of other pathogens among different age groups ($P>0.05$). *Haemophilus influenzae* was somewhat resistant to drugs such as cefecflow, amoxicillin, ceftriaxone, ampicillin, and levofloxacin, but sensitive to rifampicin. *Streptococcus pneumoniae* was somewhat resistant to drugs such as cefecflow, ceftriaxone, piperacillin, amoxicillin and ceftaxime, but sensitive to levofloxacin, imipenem and linazoline. *Klebsiella pneumoniae* was somewhat resistant to drugs such as ampicillin, amoxicillin, ceftriaxone, cefaclor and ceftaxime, but sensitive to imipenem and linazoline. *Staphylococcus aureus* was somewhat resistant to drugs such as ceftriaxone, cefaclor, amoxicillin, ampicillin and piperacillin, but sensitive to imipenem and linazoline. *Escherichia coli* was somewhat resistant to drugs such as amoxicillin, piperacillin, ampicillin, ceftriaxone, cefaclor, but sensitive to levofloxacin and imipenem. **Conclusion** SCAP is more common in male and younger children in Hainan, and prevalent in winter. In addition, *Hemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae* and *Staphylococcus aureus* have different drug resistance rates to common antibacterial drugs; and hence, relevant antibacterial drugs should be rationally selected according to the drug resistance in clinical practice.

Keywords: community-acquired pneumonia; etiology; Hainan; drug sensitive test

相关调查数据显示,全球范围内每年死于急性呼吸道感染的人数超过 400 万,其中 90% 均死于重症社区获得性肺炎(severe community acquired pneumonia, SCAP)^[1]。在我国,SCAP 是导致 5 岁以下儿童入院以及死亡的主要原因之一,其病原分布在一定程度上受年龄、季节等因素的影响^[2],因此,准确掌握 SCAP 病原分布状况显得尤为重要,可为临床科学抗感染治疗提供指导作用,继而达到改善患儿预后的目的^[3]。海南全年的平均温度在 25℃ 以上,与国内其他地区存在明显差异。临床上关于海南地区儿童 SCAP 病原学的研究较少,因此,结合患儿年龄以及发病季节等分析该地区儿童 SCAP 病原分布情况,可为临床合理诊治提供参考依据,对儿童 SCAP 的防控具有极其重要的意义。本研究通过分析海南地区儿童 SCAP 病原学情况,旨在为临床治疗提供数据支持,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料来源 回顾性分析海南省妇女儿童医学中心 2019 年 3 月—2021 年 8 月收的 310 例 SCAP 患儿的一般资料。纳入标准:①所有入组儿童均符合《儿童社区获得性肺炎诊疗规范(2019 年版)》^[4]中所制定的相关诊断标准;②年龄 <5 岁;③入组前尚未接受任何抗感染治疗;④无临床病历资料缺失。排除标准:①合并过敏性肺炎、阻塞性肺炎或活动性肺结核者;②合并囊性纤维病或支气管扩张等疾病者;③院内感染者;④接受糖皮质激素或(和)免疫抑制剂治疗者;⑤正参与其他研究者。本研究获医院伦理委员会批准。

1.2 研究方法 采集患儿下呼吸道痰液标本,培养分离出病原菌,并对其进行药敏试验。用生理盐水漱口后,用力咳出深部痰液或分泌物于痰培养瓶中及时送检。部分实施机械通气患儿,用负压吸引泵经气管导管吸取分泌物,所获取的痰液标本装入无菌试管中密封。用生理盐水稀释痰液标本,于对应的培养基上涂上稀释液,其中肺炎链球菌(血琼脂平板),大肠埃希菌(麦康凯平板),金黄色葡萄球菌(TMP 琼脂培养基),肺炎克雷伯菌(LB 琼脂平板),流感嗜血杆菌(巧克力平板),置于常规恒温培养箱中培养 24~48 h 35℃。选取优势及绝对优势菌进行分离培养 24 h,本次试验采用法国梅里埃 ATB1525 Expression 微生物鉴定仪对细菌和真菌进行鉴定;使用检测板 PC20、NC31 和纸片扩散法 KB 进行药敏试验。质控菌株为大肠埃希菌 ATCC35218、ACC25922,肺炎链球菌 ATCC49619,金黄色葡萄球菌 ATCC25923,铜绿假单胞菌 ATCC27853,肠球菌 ATCC29212。

血培养标本:采集 2 处不同部位外周静脉血 3 ml 置于无菌培养瓶中,采用间接酶联免疫法行呼吸道合胞病毒、腺病毒以及流感病毒等常见呼吸道病毒抗体检测,采用双抗体 ELISA 法行肺炎支原体及衣原体抗体检测。采用最低抑菌浓度法进行药敏试验,严格遵循美国临床和实验室标准化协会^[5]制定的标准进行操作及结果判定。

1.3 统计学分析 数据处理工具选择 SPSS 22.0 软件,计数资料的表示方式为百分数(%),采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 310 例 SCAP 患儿基线资料分析 SCAP 患儿中男性 (67.74%)、年龄 < 1 岁 (70.00%)、冬季发病 (36.45%) 占比最多,见表 1。

表 1 310 例 SCAP 患儿基线资料分析

	项目	例数	占比 (%)
性别	男	210	67.74
	女	100	32.26
年龄(岁)	<1	217	70.00
	1~3	65	20.97
	>4~5	28	9.03
季节	春	68	21.94
	夏	39	12.58
	秋	90	29.03
	冬	113	36.45

2.2 310 例 SCAP 患儿病原体检出情况分析 310 例 SCAP 患儿痰液标本和血标本共检出病原体 689 株,其中按照占比从高到低的顺序分别为呼吸道合胞病毒、肺炎链球菌、腺病毒、流感嗜血杆菌、肺炎克雷伯

表 3 常见病原体在不同性别间的分布情况(n,%)

性别	例数	肺炎链球菌	流感嗜血杆菌	肺炎克雷伯菌	金黄色葡萄球菌	大肠埃希菌	呼吸道合胞病毒	腺病毒	流感病毒	真菌
男	210	88(41.90)	55(26.19)	45(21.43)	37(17.62)	27(12.86)	108(51.43)	58(27.62)	35(16.67)	9(4.29)
女	100	44(44.00)	27(27.00)	22(22.00)	18(18.00)	13(13.00)	53(53.00)	29(29.00)	17(17.00)	4(4.00)
χ ² 值		0.122	0.023	0.013	0.007	0.001	0.067	0.064	0.005	0.014
P 值		0.727	0.880	0.909	0.935	0.972	0.796	0.800	0.941	0.907

2.4 常见病原体在不同年龄段的分布情况 >3 岁患儿肺炎链球菌检出率要高于<1 岁和 1~3 岁患儿,而<1 岁和 1~3 岁患儿流感嗜血杆菌检出率高于>3 岁患

表 4 常见病原体在不同年龄段的分布情况(n,%)

年龄(岁)	例数	肺炎链球菌	流感嗜血杆菌	肺炎克雷伯菌	金黄色葡萄球菌	大肠埃希菌	呼吸道合胞病毒	腺病毒	流感病毒	真菌
<1	217	76(35.02)	60(27.65)	54(24.88)	40(18.43)	30(13.82)	114(52.53)	54(25.33)	34(15.67)	8(3.69)
1~3	65	32(46.38)	20(30.77)	10(15.38)	12(18.46)	6(9.23)	30(46.15)	22(33.85)	12(18.46)	3(4.62)
>3~5	28	24(85.71)	2(7.14)	3(10.71)	3(10.71)	3(10.71)	17(60.71)	11(16.92)	6(21.43)	2(7.14)
χ ² 值		27.550	8.321	4.825	4.763	1.057	1.767	3.909	0.757	0.774
P 值		0.000	0.025	0.086	0.083	0.589	0.414	0.141	0.685	0.679

2.5 常见病原体在不同季节的分布情况 不同季节的常见病原体检出率对比,差异无统计学意义(均

表 5 常见病原体在不同季节的分布情况(n,%)

季节	例数	肺炎链球菌	流感嗜血杆菌	肺炎克雷伯菌	金黄色葡萄球菌	大肠埃希菌	呼吸道合胞病毒	腺病毒	流感病毒	真菌
春	68	29(42.65)	18(26.47)	15(22.06)	12(17.65)	9(13.24)	35(51.47)	19(27.94)	11(16.18)	3(4.41)

菌、金黄色葡萄球菌、流感病毒、大肠埃希菌、真菌,占比分别为 23.37%、19.16%、12.63%、11.90%、9.72%、7.98%、7.55%、5.81%、1.89%,见表 2。

表 2 310 例 SCAP 患儿病原体检出情况分析

	病原体	例数	占比 (%)
细菌	肺炎链球菌	132	19.16
	流感嗜血杆菌	82	11.90
	肺炎克雷伯菌	67	9.72
	金黄色葡萄球菌	55	7.98
	大肠埃希菌	40	5.81
病毒	呼吸道合胞病毒	161	23.37
	腺病毒	87	12.63
	流感病毒	52	7.55
真菌		13	1.89
合计		689	100.00

2.3 常见病原体在不同性别间的分布情况 不同性别间常见病原体检出率对比,差异无统计学意义(P>0.05),见表 3。

儿,差异均有统计学意义(P<0.05);其余病原菌在不同年龄段中的占检出情况差异无统计学意义(P>0.05),见表 4。

P>0.05),见表 5。

续表 5

季节	例数	肺炎链球菌	流感嗜血杆菌	肺炎克雷伯菌	金黄色葡萄球菌	大肠埃希菌	呼吸道合胞病毒	腺病毒	流感病毒	真菌
夏	39	17(43.59)	10(25.64)	8(20.51)	7(17.95)	5(12.82)	20(51.28)	11(28.21)	7(17.95)	2(5.13)
秋	90	38(42.22)	24(26.67)	19(21.11)	16(17.39)	12(13.33)	47(52.22)	25(27.78)	15(16.67)	4(4.44)
冬	113	48(42.48)	30(26.55)	24(21.24)	20(17.70)	15(13.27)	59(52.21)	32(28.32)	19(16.81)	5(4.42)
χ^2 值		0.023	0.016	0.040	0.002	0.007	0.019	0.008	0.057	0.039
<i>P</i> 值		0.958	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

2.6 主要病原菌耐药分析 流感嗜血杆菌对头孢克洛、阿莫西林、头孢曲松、氨苄西林以及左氧氟沙星的耐药率分别为 69.51%、51.22%、37.80%、32.93%、30.49%,而对利福平敏感。肺炎链球菌对头孢克洛、头孢曲松、哌拉西林、阿莫西林以及头孢噻肟的耐药率分别为 15.15%、13.64%、13.64%、12.12%、10.61%,而对左氧氟沙星、亚胺培南以及利奈唑烷敏感。肺炎克雷伯菌对氨苄西林、阿莫西林、头孢曲松、头孢克洛以及头孢噻肟的耐药率分别为 71.64%、68.66%、32.84%、31.34%、11.94%,而对亚胺培南以及利奈唑烷敏感。金黄色葡萄球菌对头孢曲松、头孢克洛、阿莫西林、氨苄西林以及哌拉西林的耐药率分别为 49.09%、43.64%、41.82%、27.27%、21.82%,而对亚胺培南以及利奈唑烷敏感。大肠埃希菌对阿莫西林、哌拉西林、氨苄西林、头孢曲松、头孢克洛的耐药率分别为 40.00%、22.50%、20.00%、17.50%、15.00%,而对左氧氟沙星以及亚胺培南敏感,见表 6。

表 6 主要病原菌耐药分析(*n*,%)

抗菌药物	流感嗜血杆菌 (<i>n</i> =82)	肺炎链球菌 (<i>n</i> =132)	肺炎克雷伯菌 (<i>n</i> =67)	金黄色葡萄球菌 (<i>n</i> =55)	大肠埃希菌 (<i>n</i> =40)
阿莫西林	42(51.22)	16(12.12)	46(68.66)	23(41.82)	16(40.00)
哌拉西林	22(26.83)	18(13.64)	7(10.45)	12(21.82)	9(22.50)
左氧氟沙星	25(30.49)	0(0.00)	3(4.48)	1(1.82)	0(0.00)
头孢噻肟	13(15.85)	14(10.61)	8(11.94)	4(7.27)	3(7.50)
利福平	0(0.00)	12(9.09)	7(10.45)	5(9.09)	3(7.50)
氨苄西林	27(32.93)	10(7.58)	48(71.64)	15(27.27)	8(20.00)
头孢克洛	57(69.51)	20(15.15)	21(31.34)	24(43.64)	6(15.00)
头孢曲松	31(37.80)	18(13.64)	22(32.84)	27(49.09)	7(17.50)
亚胺培南	4(4.88)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
利奈唑烷	1(1.22)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(2.50)

3 讨 论

SCAP 是导致国内 5 岁以下儿童死亡的重要原因之一,具有较高的致残率及致死率,如何有效防控、诊

治 SCAP 对降低儿童的死亡率以及提升其生活质量具有重要意义^[6-8]。随着近年来抗生素的应用日益广泛,其滥用问题受到国内外的广泛关注,亦是 SCAP 防治工作中所关注的热点^[9-10]。因此,如何有效减少抗生素的滥用,或研发更多抗病毒药物和疫苗尤为重要,而要实现上述目标必然离不开精准的病原学检测。因此,如何对 SCAP 精准预防以及抗感染是当下国内现阶段公共卫生以及临床亟待解决的问题之一^[11-13]。此外,导致儿童 SCAP 的病原体组成可因地理环境、卫生水平、生活水准、社会条件等因素的影响而发生变化。因此,明确 SCAP 病原学分布规律对儿童 SCAP 的治疗效果具有一定的帮助,可为该病的防控提供指导依据。

本研究结果发现,海南地区儿童 SCAP 多见于男性以及年龄<1 岁儿童人群,且多发生于冬季。究其原因,男童往往更加活泼好动,室外活动频率及时间均明显高于女童,因此可能与致病菌接触的概率较高,从而增加了感染风险。同时,年龄较小的儿童各项脏器功能尚且处于发育阶段,其机体抵抗力以及免疫力普遍较低,对病原体感染的抵御能力低,继而相对更易发生 SCAP。海南地区冬季的温度更适合病原菌繁衍生长、增殖,加之部分患儿的呼吸道发育未充分,对于致病菌的刺激反应较为剧烈,更易产生 SCAP。另有相关研究报道显示,婴幼儿呼吸道黏膜具有丰富的血管以及淋巴管,加之其支气管管腔黏液分泌不足,纤毛运动较差,从而可能导致 SCAP 的发生率升高^[14-16]。本研究进一步分析不同年龄段的分布情况,结果发现>3 岁患儿肺炎链球菌检出率要高于<1 岁和 1~3 岁患儿;而<1 岁和 1~3 岁患儿流感嗜血杆菌占比高于>3 岁患儿,差异有统计学意义(*P*<0.05)。提示重症 SCAP 患儿应高度警惕肺炎链球和流感嗜血杆菌感染,其中>3 岁患儿需警惕肺炎链球菌感染,≤3 岁患儿需警惕流感嗜血杆菌感染。此外各种病原菌在不同性别和季节之间对比,差异无统计学意义(*P*>0.05),与龙煜雯等^[17]研究结果一致。

此外,SCAP 患儿病原体中以呼吸道合胞病毒、肺

炎链球菌、流感嗜血杆菌、腺病毒、肺炎克雷伯菌、金黄色葡萄球菌、流感病毒以及大肠埃希菌等为主。骆文龙等^[18]的研究发现,肺炎链球菌属于 SCAP 最为常见的病原体,其次为嗜肺军团菌。而刘丽君等^[19]的研究发现金黄色葡萄球菌是主要病原体,肺炎链球菌检出率较低。上述研究结果均和本研究结果存在显著差异,其中主要原因可能是 CAP 病原体会伴随时间、气候以及地域的变化发生变化;另外,流感嗜血杆菌、肺炎链球菌、肺炎克雷伯菌、金黄色葡萄球菌以及大肠埃希菌对常见抗菌药物均有不同程度的耐药率,临床实际工作中应根据 SCAP 患儿药敏试验结果予以合理的抗生素抗感染治疗,促使患儿在治疗效果方面更好地获益。

综上所述,海南地区儿童 SCAP 多见于男性、年龄较小人群,且多发生于冬季。此外,主要病原菌对常见抗菌药物均有不同程度的耐药率,值得临床重点关注。

参考文献

- [1] Ramirez JA, Musher DM, Evans SE, et al. Treatment of community-acquired pneumonia in immunocompromised adults: a consensus statement regarding initial strategies[J]. Chest, 2020, 158(5): 1896-1911.
- [2] Nascimento-Carvalho CM. Community-acquired pneumonia among children: the latest evidence for an updated management [J]. J Pediatr, 2020, 96(1): 29-38.
- [3] 黄艳智, 孙利伟, 刘宇奇, 等. 618 例小儿重症社区获得性肺炎病原谱及临床特点分析[J]. 中国小儿急救医学, 2021, 28(2): 111-115.
- [4] 儿童社区获得性肺炎诊疗规范(2019 年版)编写审定专家组. 儿童社区获得性肺炎诊疗规范(2019 年版)[J]. 全科医学临床与教育, 2019, 17(9): 771-777.
- [5] 彭黎明, 周林涛. 美国临床实验室标准化委员会更名为临床和实验室标准协会[J]. 中华检验医学杂志, 2005, 28(8): 875-876.
- [6] 苟向华, 魏明杰. 儿童复发性社区获得性肺炎流行特征及影响因素分析[J]. 实用预防医学, 2021, 28(7): 853-856.
- [7] 章曼曼, 林立, 李昌崇. 儿童社区获得性肺炎病原及混合感染研究

进展[J]. 中国实用儿科杂志, 2019, 34(12): 1034-1037.

- [8] Angus DC, Berry S, Lewis RJ, et al. The REMAP-CAP (Randomized Embedded Multifactorial Adaptive Platform for Community-acquired Pneumonia) Study. Rationale and design[J]. Ann Am Thorac Soc, 2020, 17(7): 879-891.
- [9] Sharma R, Sandrock CE, Meehan J, et al. Community-acquired bacterial pneumonia-changing epidemiology, resistance patterns, and newer antibiotics: spotlight on delafloxacin[J]. Clin Drug Investig, 2020, 40(10): 947-960.
- [10] Pletz MW, Blasi F, Chalmers JD, et al. International Perspective on the New 2019 American Thoracic Society/Infectious Diseases Society of America Community-acquired Pneumonia Guideline: a critical appraisal by a global expert panel[J]. Chest, 2020, 158(5): 1912-1918.
- [11] 黄瑞娟, 江健升, 陈炜业. 广州市番禺区儿童社区获得性肺炎的病原体分析[J]. 中国医师杂志, 2015, 17(7): 1064-1067.
- [12] 蔡勇, 黄楚鑫, 周蕾, 等. 广州 8 313 例社区获得性肺炎住院儿童人偏肺病毒流行病学特点[J]. 实用医学杂志, 2019, 35(19): 3094-3097.
- [13] 段亚丽, 朱云, 徐保平, 等. 儿童社区获得性肺炎中人腺病毒感染的多中心研究[J]. 中华儿科杂志, 2019, 57(1): 27-32.
- [14] 王丹, 孙树荣, 曲芬. 北苑地区儿童冬春季社区获得性肺炎非细菌性病原体流行病学分析[J]. 标记免疫分析与临床, 2021, 28(3): 402-405.
- [15] 代子瑞, 邵雪君, 陶云珍, 等. 苏州市区 2010—2014 年 5 岁以下儿童流感嗜血杆菌相关社区获得性肺炎的住院率估计[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(7): 1246-1251.
- [16] 甘小琴, 苏莉, 王旭霞, 等. 5 岁以下儿童社区获得性肺炎病原谱及疾病负担研究进展[J]. 中国公共卫生, 2018, 34(11): 1471-1475.
- [17] 龙煜雯, 陈运芳, 罗意. 重庆地区 748 例儿童重症社区获得性肺炎病原学特点及耐药性分析[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(2): 189-193.
- [18] 骆文龙, 杨雨, 韩徐芳, 等. 富阳地区儿童肺炎支原体感染及耐药分析[J]. 预防医学, 2018, 30(3): 257-259.
- [19] 刘丽君, 凌继祖, 赵福林. 急性呼吸道感染患儿肺炎支原体和肺炎衣原体病原学特征分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2017, 12(2): 174-175.

收稿日期: 2022-05-13