

DOI:10.13350/j.cjpb.230718

• 临床研究 •

# 2020-2022年儿童下呼吸道细菌感染病原体变迁及血清WBC、PCT、CRP水平分析

李琴<sup>1,2</sup>, 林茜<sup>1,2\*</sup>, 刘勤<sup>1,2</sup>, 李晓琴<sup>1,2</sup>, 段艳<sup>1,2</sup>, 周明术<sup>3</sup>

(1. 西南医科大学附属医院儿科, 四川泸州 646000; 2. 四川省出生缺陷临床医学研究中心;  
3. 西南医科大学附属医院医学检验部)

**【摘要】** **目的** 分析本地区儿童下呼吸道细菌感染患儿的病原体分布情况及血清白细胞计数、降钙素原、C-反应蛋白水平。 **方法** 选取2020-2022年,于本院儿科接诊的1 853例下呼吸道感染患儿,其中下呼吸道分泌物细菌病原学阳性患儿278例。收集痰标本分别接种于不同培养基中。培养后经分离纯化后,采用VITEK 2 Compact全自动分析系统进行鉴定。对主要病原菌经培养后,采用纸片扩散法进行药敏试验。抽患儿静脉血并测定血清降钙素原(PCT)水平和C反应蛋白(CRP)水平,并利用细胞自动计数仪检测患儿血清白细胞(WBC)水平。 **结果** 2020-2022年下呼吸道感染患儿分别为628、549和676例。其中细菌感染例数分别为94、72和112例,阳性率分别为14.97%、13.11%和16.57%。下呼吸道细菌感染患儿共检出病原菌278株,其中革兰阴性菌167株,革兰阳性菌111株。革兰阴性菌以流感嗜血杆菌、肺炎克雷伯菌为主,革兰阳性菌以肺炎链球菌、金黄色葡萄球菌为主。2020-2022年,流感嗜血杆菌、产气肠杆菌的占比逐年升高,卡他莫拉菌、大肠埃希菌、阴沟肠杆菌、鲍曼不动杆菌、肺炎链球菌的占比逐年降低。45株流感嗜血杆菌对氨苄西林、头孢唑啉、复方新诺明的耐药率高于40%,39株肺炎克雷伯菌对氨苄西林、四环素、复方新诺明的耐药率高于40%,均未产生对亚胺培南、美罗培南、阿米卡星的耐药株。65株肺炎链球菌对青霉素、苯唑西林、红霉素、四环素、复方新诺明的耐药率高于40%,36株金黄色葡萄球菌对青霉素、苯唑西林、红霉素的耐药率高于40%,均未产生对万古霉素、替考拉宁的耐药株。278例下呼吸道感染患儿为细菌组,选择同期100例下呼吸道非细菌感染患儿为非细菌组。细菌组患儿血清WBC、PCT、CRP阳性率高于非细菌组患儿,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。 **结论** 下呼吸道感染主要以流感嗜血杆菌、肺炎克雷伯菌、肺炎链球菌、金黄色葡萄球菌为主;细菌组患儿血清WBC、PCT、CRP阳性率高于非细菌组患儿。

**【关键词】** 儿童下呼吸道感染;流感嗜血杆菌;肺炎链球菌;耐药性

**【中图分类号】** R378

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 1673-5234(2023)07-0835-04

[*Journal of Pathogen Biology*. 2023 Jul;18(7):835-838,843.]

## Analysis of changes in bacterial pathogens and serum WBC, PCT, and CRP levels in children with lower respiratory tract infections from 2020 to 2022 \*

LI Qin<sup>1,2</sup>, LIN Xi<sup>1,2\*</sup>, LIU Qin<sup>1,2</sup>, LI Xiaoqin<sup>1,2</sup>, DUAN Yan<sup>1,2</sup>, ZHOU Mingshu<sup>3</sup> (1. Department of Pediatrics, The Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou 646000, Sichuan, China; 2. Sichuan Clinical Research Center for Birth Defects; 3. Department of Inspection, The Affiliated Hospital of Southwest Medical University)

**【Abstract】** **Objective** To analyze the pathogen distribution, serum WBC count, Procalcitonin and C-reactive protein levels of children with lower respiratory tract bacterial infection in this area. **Methods** A total of 1 853 children with lower respiratory tract infections admitted to our pediatric department from 2020 to 2022 were selected, including 278 children with positive bacterial pathogens in lower respiratory tract secretions. The sputum samples were collected and inoculated into different culture media. After cultivation, isolation and purification, identification was carried out by the VITEK 2 Compact fully automated analysis system. After culturing the main pathogenic bacteria, the drug sensitivity testing were carried out by paper diffusion method. The venous blood of the children was drawn and the serum levels of procalcitonin (PCT) and C-reactive protein (CRP) were measured, and the serum white blood cell (WBC) level of the child were detected by an automatic cell counter. **Results** From 2020 to 2022, there were 628, 549, and 676 children with lower respiratory tract infections. The number of bacterial infections was 94, 72, and 112, with positive rates of 14.97%, 13.11%, and 16.57%, respectively. A total of 278 strains of pathogenic bacteria were detected in children with lower respiratory tract bacterial infections, including 167 strains of Gram negative bacteria and 111 strains of Gram positive bacteria. Gram nega-

\* **【通讯作者】** 林茜, E-mail: linxifuji@163.com

**【作者简介】** 李琴(1989-), 女, 四川泸州人, 本科, 护师。研究方向: 儿科护理。E-mail: congzan1686@163.com

tive bacteria were mainly *Haemophilus influenzae* and *Klebsiella pneumoniae*, while Gram positive bacteria were mainly *Streptococcus pneumoniae* and *Staphylococcus aureus*. From 2020 to 2022, the proportion of *H. influenzae* and *Enterobacteriaceae aerogenes* had increased year by year, while the proportion of *Moraxella catarrhalis*, *Escherichia coli*, *E. cloacae*, *Acinetobacter baumannii* and *S. pneumoniae* had decreased year by year. 45 strains of *H. influenzae* were more than 40% resistant to ampicillin, cefuroxime and compound sulfamethoxazole, 39 strains of *K. pneumoniae* were more than 40% resistant to ampicillin, tetracycline and compound sulfamethoxazole, and none of them was resistant to imipenem, meropenem and amikacin. 65 strains of *S. pneumoniae* were more than 40% resistant to penicillin, oxacillin, erythromycin, tetracycline and compound sulfamethoxazole, and 36 strains of *S. aureus* were more than 40% resistant to penicillin, oxacillin and erythromycin. None of them was resistant to vancomycin and teicoplanin. 278 children with lower respiratory tract bacterial infections were selected as the bacterial group, while 100 children with lower respiratory tract non bacterial infections during the same period were selected as the non bacterial group. The positive rates of serum WBC, PCT, and CRP in the bacterial group were higher than those in the non bacterial group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The main bacterial infections in the lower respiratory tract were *H. influenzae*, *K. pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae*, and *S. aureus*. The positive rates of WBC, PCT, and CRP in the serum of children in the bacterial group were higher than those in the non bacterial group.

**【Key words】** Lower respiratory tract bacterial infection in children; *Haemophilus influenzae*; *Streptococcus pneumoniae*; resistance

下呼吸道感染主要指由细菌、病毒、支原体等微生物侵入下呼吸道诱发的常见感染性疾病之一,是世界范围内导致儿童死亡的主要原因之一<sup>[1-2]</sup>。研究发现,世界不同地区下呼吸道感染患儿的病原菌分布具有差异化,发达国家主要以病毒感染为主,欠发达地区以细菌感染为主要病原菌<sup>[3]</sup>。由于抗菌药物在临床上的不规范使用,导致耐药菌株的产生,延长了患儿的住院时间,给患儿家庭带来巨大经济负担<sup>[4-5]</sup>。本次研究通过2020-2022年本院儿科接诊的1 853例下呼吸道感染患儿的临床资料,分析儿童下呼吸道感染病原体类型分布情况及血清白细胞计数、降钙素原、C-反应蛋白(CRP)水平,结果报道如下。

## 材料与方 法

### 1 研究对象

选取2020年1月1日~2022年12月31日,于西南医科大学附属儿童医院儿科接诊的1 853例下呼吸道感染患儿,其中下呼吸道分泌物细菌阳性278例,阳性率15.00%。2020年患儿628例,其中细菌感染94例,阳性率14.97%,2021年患儿549例,其中细菌感染72例,阳性率13.11%,2022年患儿676例,其中细菌感染112例,阳性率16.57%。纳入标准:①年龄1月~14岁;②下呼吸道感染患儿符合《诸福棠实用儿科学(第八版)》诊断标准<sup>[6]</sup>;③下呼吸道分泌物细菌阳性;④下呼吸道单一病原菌感染;⑤患儿及家属自愿参与本次研究,已签署知情同意书。排除标准:①不满足下呼吸道感染诊断标准;②患有精神类疾病、精神不清,无法配合研究者;③患有严重肝肾等重要器官疾病者;④抗菌药物过敏者。

### 2 资料收集

通过医院电子病例系统收集患儿的临床资料,包括姓名、年龄、性别、病原菌培养结果、药敏试验结果、实验室检查结果等。

### 3 病原菌采集

患儿入院当日或次日清晨,空腹状态下,采用一次性无菌密封吸痰管从鼻腔进入后,利用负压抽取痰液2~4 mL。对于5岁以上的大龄患儿可采用无菌密闭痰培养杯收集痰标本,用0.9% NaCl漱口后自行咳痰或给予乙酰半胱氨酸溶液雾化诱导排痰。采集标本后,于30 min内送检。痰标本经革兰染色涂片和筛检计数,符合显微镜下涂片中白细胞>25个/高倍视野,鳞状上皮细胞<10个/高倍视野,即可判定为合格标本。

### 4 病原菌培养及药敏试验

合格痰标本分别接种于血平板、麦康凯平板、巧克力平板中,于36℃下,培养18-24 h,其中巧克力培养基置于7% CO<sub>2</sub>浓度培养箱内培养。培养后经分离纯化,采用VITEK 2 Compact全自动分析系统进行鉴定(法国梅里埃)。对主要病原菌经培养后,采用纸片扩散法进行药敏试验,试验结果依据CLSI 2021版进行判读。

### 5 血清WBC、PCT、CRP检验方法

所有患儿进行治疗前空腹状态下,抽血静脉血3~5 mL,3 000 r/min(离心半径7.8 cm)离心5 min,取血清。采用双抗体夹心免疫层析法检测血清降钙素原水平,0.5 ng/ml以上为阳性。采用免疫比浊法检测血清C反应蛋白水平,8.2 mg/L以上为阳性。采用细胞自动计数仪检测患儿血清白细胞水平,正常水

平范围:6个月~1岁患儿为 $6.0\sim 17.5\times 10^9/L$ ,1~3岁患儿为 $6.0\sim 17.0\times 10^9/L$ ,3~6岁患儿为 $5.5\sim 15.5\times 10^9/L$ ,6岁以上患儿为 $4.5\sim 13.5\times 10^9/L$ ,超过以上正常水平范围,则判定为阳性。

## 6 统计学分析

使用SPSS 26.0对本次研究病例的病原菌分布情况、主要细菌耐药性、患儿实验室检查结果进行统计分析,计数资料采用例或百分比表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验, $P<0.05$ 为差异性有统计学意义。

## 结 果

### 1 病原菌分布情况

278例下呼吸道细菌感染患儿共检出病原菌278株,其中革兰阴性菌167株(60.07%),革兰阳性菌111株(39.93%)。革兰阴性菌以流感嗜血杆菌(16.19%)、肺炎克雷伯菌(14.03%)为主,卡他莫拉菌、大肠埃希菌、阴沟肠杆菌、铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌、产气肠杆菌分别为30、26、15、5、4和3株。革兰阳性菌以肺炎链球菌(23.38%)、金黄色葡萄球菌(12.95%)为主,表皮葡萄球菌、化脓链球菌分别为7和3株。2020-2022年,流感嗜血杆菌、产气肠杆菌的占比逐年升高,卡他莫拉菌、大肠埃希菌、阴沟肠杆菌、鲍曼不动杆菌、肺炎链球菌的占比逐年降低(表1)。

表1 2020年-2022年病原菌分布情况

细菌种类 Bacterial species	2020年 (n=94)		2021年 (n=72)		2022年 (n=112)		合计 Total
	株数 No.	%	株数 No.	%	株数 No.	%	
流感嗜血杆菌	12	12.77	12	16.67	21	18.75	45
肺炎克雷伯菌	13	13.83	9	12.50	17	15.18	39
卡他莫拉菌	12	12.77	8	11.11	10	8.93	30
大肠埃希菌	11	11.70	6	8.33	9	8.04	26
阴沟肠杆菌	6	6.38	4	5.56	5	4.46	15
铜绿假单胞菌	2	2.13	1	1.39	2	1.79	5
鲍曼不动杆菌	2	2.13	1	1.39	1	0.89	4
产气肠杆菌	0	0.00	1	1.39	2	1.79	3
肺炎链球菌	23	24.47	17	23.61	25	22.32	65
金黄色葡萄球菌	11	11.70	10	13.89	15	13.39	36
表皮葡萄球菌	2	2.13	2	2.78	3	2.68	7
化脓链球菌	0	0.00	1	1.39	2	1.79	3

### 2 不同性别主要细菌检出情况

2020年94例下呼吸道细菌感染患儿中,流感嗜血杆菌、肺炎克雷伯菌、肺炎链球菌、金黄色葡萄球菌感染男性患儿分别为6、7、13和6株,女性患儿为6、6、10和5株,不同性别患儿各菌感染率差异无统计学意义( $\chi^2=0.136, P=0.987$ )。不同年度、不同性别主要病原菌的分布情况见表2。

表2 2020-2022年不同性别主要细菌检出情况

年份 Years	流感嗜血杆菌 (n=45) <i>H. influenzae</i>		肺炎克雷伯菌 (n=39) <i>K. pneumoniae</i>		肺炎链球菌 (n=65) <i>S. pneumoniae</i>		金黄色葡萄球菌 (n=36) <i>S. aureus</i>		$\chi^2$	P
	男	女	男	女	男	女	男	女		
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female		
2020	6	6	7	6	13	10	6	5	0.136	0.987
2021	6	6	5	4	12	5	5	5	1.708	0.635
2022	11	10	10	7	15	10	8	7	0.368	0.947
$\chi^2$	0.025		0.078		0.858		0.047			
P	0.987		0.962		0.651		0.977			

### 3 主要病原菌耐药情况

3.1 主要革兰阴性菌耐药情况 45株流感嗜血杆菌对氨苄西林、头孢呋辛、复方新诺明的耐药率高于40%,分别为77.78%、42.22%和66.67%,39株肺炎克雷伯菌对氨苄西林、四环素、复方新诺明的耐药率高于40%,分别为89.74%、69.23%和43.59%。流感嗜血杆菌与肺炎克雷伯菌均未产生对亚胺培南、美罗培南、阿米卡星的耐药株(表3)。

表3 主要革兰阴性菌耐药性分析

抗菌药物 Antibiotics	流感嗜血杆菌(n=45) <i>H. influenzae</i>		肺炎克雷伯菌(n=39) <i>K. pneumoniae</i>	
	株数 No.	%	株数 No.	%
氨苄西林	35	77.78	35	89.74
头孢呋辛	19	42.22	12	30.77
头孢曲松	5	11.11	10	25.64
头孢吡肟	2	4.44	5	12.82
左氧氟沙星	6	13.33	8	20.51
环丙沙星	7	15.56	12	30.77
莫西沙星	2	4.44	7	17.95
四环素	13	28.89	27	69.23
复方新诺明	30	66.67	17	43.59

3.2 主要革兰阳性菌耐药情况 65株肺炎链球菌对青霉素、苯唑西林、红霉素、四环素、复方新诺明的耐药率高于40%,分别为100%、41.54%、100%、89.23%和73.85%,36株金黄色葡萄球菌对青霉素、苯唑西林、红霉素的耐药率高于40%,分别为100%、69.44%和80.56%。肺炎链球菌与金黄色葡萄球菌均未产生对万古霉素、替考拉宁的耐药株(表4)。

### 4 下呼吸道细菌感染患儿血清WBC、PCT、CRP阳性率

278例下呼吸道细菌感染患儿为细菌组,选择同期100例下呼吸道非细菌感染患儿为非细菌组。细菌组患儿血清WBC、PCT、CRP阳性率分别为50.36%、65.11%和60.07%,非细菌组患儿血清WBC、PCT、CRP阳性率分别为23.00%、39.00%和33.00%,两组患儿血清WBC、PCT、CRP阳性率对比差异有统计学意义( $P<0.05$ )(表5)。

表 4 主要革兰阳性菌耐药性分析

**Table 4 Analysis of drug resistance of major gram positive bacteria**

抗菌药物 Antibiotics	肺炎链球菌(n=65) <i>S. pneumoniae</i>		金黄色葡萄球菌(n=36) <i>S. aureus</i>	
	株数 No.	%	株数 No.	%
青霉素	65	100.00	36	100.00
苯唑西林	27	41.54	25	69.44
头孢吡肟	0	0.00	4	11.11
红霉素	65	100.00	29	80.56
环丙沙星	15	23.08	12	33.33
左氧氟沙星	12	18.46	10	27.78
环丙沙星	10	15.38	8	22.22
庆大霉素	17	26.15	8	22.22
四环素	58	89.23	11	30.56
复方新诺明	48	73.85	4	11.11

表 5 下呼吸道细菌感染与非细菌感染患儿血清 WBC、PCT、CRP 阳性率对比分析

**Table 5 Comparative analysis of the positive rates of serum WBC, PCT, and CRP in children with lower respiratory tract bacterial infection and non bacterial infection**

组别 Group	血清 WBC Serum WBC		血清 PCT Serum PCT		血清 CRP Serum CRP	
	阳性数 No.	%	阳性数 No.	%	阳性数 No.	%
细菌组(n=278)	140	50.36	181	65.11	167	60.07
非细菌组(n=100)	23	23.00	39	39.00	33	33.00
$\chi^2$	22.446		20.606		21.633	
P	0.000		0.000		0.000	

## 讨 论

下呼吸道感染具有反复发作的特点,临床特征主要表现为发热、咳嗽、咳痰,严重者甚至会出现呼吸衰竭,是儿科常见呼吸系统疾病之一,对患儿生命安全具有重要影响<sup>[7]</sup>。细菌感染作为儿童下呼吸道感染常见病原体,随着患儿年龄、病情严重程度发生变化,不同地域病原菌谱呈现差异化<sup>[8]</sup>。

278 例下呼吸道感染患儿共检出病原菌 278 株,其中 60.07% 为革兰阴性菌,以流感嗜血杆菌、肺炎克雷伯菌、肺炎链球菌、金黄色葡萄球菌为主。2020-2022 年,流感嗜血杆菌、产气肠杆菌的占比逐年升高,卡他莫拉菌、大肠埃希菌、阴沟肠杆菌、鲍曼不动杆菌、肺炎链球菌的占比逐年降低。与彭善鑫等<sup>[9]</sup> 研究结果不同。不同地区菌谱呈现不同,可能与气候、文化、经济及医疗等差异有关。可针对本地区患儿检出病原菌构成情况进行监测,方便临床上进行治疗与防控。

2020 年下呼吸道感染 94 例,2021 年下呼吸道感染 72 例,2022 年下呼吸道感染 112 例。对比不同年度、不同性别,流感嗜血杆菌、肺炎克雷伯菌、肺炎链球菌、金黄色葡萄球菌的分布无差异。与周芳等<sup>[10]</sup> 研究结果一致。有关研究发现,流感嗜血杆菌作为条件致病菌,长期定植于人体鼻咽部,近年来由流

感嗜血杆菌导致的下呼吸道感染发病率逐年增高<sup>[11]</sup>。

本次研究中,45 株流感嗜血杆菌对氨苄西林、头孢吡肟、复方新诺明的耐药率高于 40%,39 株肺炎克雷伯菌对氨苄西林、四环素、复方新诺明的耐药率高于 40%,均未产生对亚胺培南、美罗培南、阿米卡星的耐药株。65 株肺炎链球菌对青霉素、苯唑西林、红霉素、四环素、复方新诺明的耐药率高于 40%,36 株金黄色葡萄球菌对青霉素、苯唑西林、红霉素的耐药率高于 40%,均未产生对万古霉素、替考拉宁的耐药株。与吕藏<sup>[12]</sup> 等研究结果相近。细菌耐药问题作为全球的公共卫生问题之一,对本地区的常见细菌耐药情况进行统计监测,对指导临床选择抗菌药物,降低细菌耐药率具有重要作用<sup>[13]</sup>。

将 278 例下呼吸道感染患儿作为细菌组,同时选择同期 100 例下呼吸道非细菌感染患儿为非细菌组,细菌组患儿血清 WBC、PCT、CRP 阳性率高于非细菌感染患儿,两组患儿血清 WBC、PCT、CRP 阳性率有显著差异。与黄光鉴等<sup>[14]</sup> 研究结果一致。黄晨静等<sup>[15]</sup> 通过对比不同人群、不同病原体感染患者血清 PCT 水平发现,细菌感染 PCT 水平高于病毒、真菌或其他非典型微生物感染者。

下呼吸道感染作为儿童常见感染性疾病之一,很多患儿在临床治疗过程中会出现诸多不良情绪,依从性差,影响治疗效果。临床护理作为综合治疗的重要组成部分,对于增强患儿临床治疗效果具有重要作用。针对不同病情程度的患儿,医护人员应注重患儿生理及心理需求,采用针对性护理干预措施,促进患儿康复,有效提升治疗效果。

### 【参考文献】

- [1] Liu L, Johnson HL, Cousens S, et al. Global, regional, and national causes of child mortality: an updated systematic analysis for 2020 with time trends since 2010 [J]. Lancet, 2021, 37(9832): 2151-2155.
- [2] Kreutz R, Algharably E, Azizi M, et al. Hypertension, the renin-angiotensin system, and the risk of lower respiratory tract infections and lung injury: implications for covid-19 [J]. Cardiovasc Res, 2020, 116(10): 1688-1699.
- [3] Clark JA, Kean IRL, Curran MD, et al. Rapid Assay for Sick Children with Acute Lung infection Study (RASCALS): diagnostic cohort study protocol [J]. BMJ Open, 2021, 11(11): e056197.
- [4] Belser JA, Rota PA, Terrence M. Ocular tropism of respiratory viruses [J]. Microbiol Mol Biol Rev, 2020, 77(1): 144-156.
- [5] Cals JW, De BL, Bockers PJ, et al. Enhanced communication skills and c-reactive protein point-of-care testing for respiratory tract infection: 3.5-year follow-up of a cluster randomized trial [J]. Ann Fam Med, 2019, 11(2): 157-164.
- [6] 胡亚美, 江载芳, 申昆玲, 等. 诸福棠实用儿科学(第八版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015.

- [5] 肖永红. 感染控制与抗菌药物管理齐头并进有效遏制细菌耐药[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(7): 583-585.
- [6] 徐朋, 吕玉玲, 迟苗苗, 等. 2018-2020年某综合医院多药耐药菌医院感染目标性监测分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2022, 32(24): 3779-3782.
- [7] 张馨方, 鄢超, 刘豪, 等. 2021年吉林大学中日联谊医院细菌耐药性监测[J]. 中国实验诊断学, 2023, 27(1): 53-57.
- [8] 刘海萍, 韩蕾, 王翠, 等. 陕西省公立医院与民营医院ICU感染病原菌分布特点及耐药性差异分析[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(11): 1458-1462.
- [9] Clinical Laboratory Standard Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing[S]. 2016; M100S.
- [10] 胡付品, 朱德妹, 汪复等. 2013年中国CHINET细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2014, 14(5): 365-374.
- [11] 全国细菌耐药监测网. 2014至2017年中国儿童及新生儿患者细菌耐药监测研究[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(40): 3279-3287.
- [12] 陈凤, 李亚茹, 王婉秋, 等. 某妇女儿童专科医院的医院感染现状调查[J]. 中国消毒学杂志, 2023, 40(1): 39-41.
- [13] 杜永红, 李韬, 白佳利, 等. 某三级妇幼保健院住院患儿常见病原体的检出情况及耐药变迁趋势[J]. 中华卫生应急电子杂志, 2019, 5(2): 85-91.
- [14] 付路, 高丽娟, 贾伯芹. 江苏某三甲妇幼保健院2016年医院感染现患率调查[J]. 当代医学, 2018, 24(32): 10-12.
- [15] 李丽, 朱咏臻, 周敏, 等. 2017年至2021年上海嘉定区某医院多重耐药菌分析[J]. 诊断学理论与实践, 2022, 21(1): 62-67.
- [16] 黄勋, 邓子德, 倪语星等. 多重耐药菌医院感染预防与控制中国专家共识[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(1): 1-9.
- [17] 樊红丽, 谢祺, 张米, 等. 2012-2021年我院大肠埃希菌临床样本分布及耐药性分析[J]. 海南医学, 2023, 34(1): 82-87.
- [18] 叶晓莉, 涂经楷, 黄长武, 等. 3725株大肠埃希菌耐药性变迁与抗菌药物使用频度的相关性分析[J]. 检验医学与临床, 2023, 20(1): 116-119.
- [19] 付明霞, 许艳华, 刘敏. 2016-2020年某院金黄色葡萄球菌的临床分布及耐药变迁分析[J]. 中国实验诊断学, 2022, 26(4): 519-523.
- [20] 吴贤丽, 祝司霞. 2017-2021年临床分离多重耐药铜绿假单胞菌的分布、耐药性变迁及oprD2基因突变分析[J]. 国外医药(抗生素分册), 2022, 43(6): 415-420.

【收稿日期】 2023-02-10 【修回日期】 2023-05-06

(上接 838 页)

- [7] GBD 2016 Lower Respiratory Infections Collaborators. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of lower respiratory infections in 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 [J]. Lancet Infect Dis, 2018, 18(11): 1191-1210.
- [8] Clark JA, Kean IRL, Curran MD, et al. Rapid assay for sick children with acute lung infection study (RASCALS): Diagnostic cohort study protocol [J]. BMJ Open, 2021, 11(11): e056197.
- [9] 彭善鑫, 孙志清, 朱晓松, 等. 2018-2020年住院患儿呼吸道感染病原菌的特点及耐药性分析[J]. 中国当代医药, 2022, 29(35): 148-151.
- [10] 周芳. 2019及2020年贵州省人民医院单中心儿童下呼吸道感染细菌分布特点及耐药情况分析[D]. 贵州医科大学, 2022.
- [11] Soeters HM, Blain A, Pondo T, et al. Current epidemiology and trends in invasive *Haemophilus influenzae* disease—United States, 2009-2015 [J]. Clin Infect Dis, 2018, 67(6): 881-889.
- [12] 吕藏. 下呼吸道感染住院患儿细菌病原分布及耐药性分析[D]. 宁波大学, 2021.
- [13] Yang YH, Buttery J. Antimicrobial resistance: a global one-health problem for all ages [J]. World J Pediatr, 2018, 14(6): 521-522.
- [14] 黄光鉴, 罗巍, 蔡迪. 血清PCT、hs-CRP和WBC对下呼吸道感染患者的临床意义[J]. 新疆医学, 2020, 50(9): 938-940.
- [15] 黄晨静, 夏华峰, 王寅, 等. 血清降钙素原定量检测在细菌感染诊断中的临床意义[J]. 检验医学, 2015, 30(10): 980-982.

【收稿日期】 2023-02-19 【修回日期】 2023-05-29