

DOI:10.13350/j.cjpb.250421

• 临床研究 •

## 婴幼儿社区获得性肺炎病原学特征分析\*

薛格艳<sup>1</sup>, 薛莎<sup>2</sup>, 石佳鑫<sup>3</sup>, 赵旭晶<sup>4</sup>, 廖莎莎<sup>5\*\*</sup>(1. 运城护理职业学院临床医学系, 山西运城 044000; 2. 运城护理职业学院医学技术系;  
3. 首都医科大学基础医学院; 4. 运城市妇幼保健院新生儿科; 5. 赣州市人民医院)

**【摘要】** 目的 探讨婴幼儿社区获得性肺炎(community-acquired pneumonia, CAP)的病原体分布及其影响因素。方法 回顾性分析本院接诊的273例CAP患儿临床资料,采集患儿标本进行细菌病原学检查及九项呼吸道感染病原体IgM抗体检测,对比不同分组患儿病原菌分布特征。结果 273例患儿中,165例为婴儿组,108例为幼儿组。婴儿组中,发热、咳嗽、喘息和肺部湿啰音的发生率分别为36.97%、90.3%、75.76%和78.79%。幼儿组的发生率分别为70.37%、90.74%、50.93%和59.26%,两组间发热、喘息、肺部湿啰音的发生率差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。婴儿组中,细菌感染占30.30%,主要为大肠埃希菌、铜绿假单胞菌等。幼儿组中,细菌感染占29.63%,以肺炎链球菌为主。两组间大肠埃希菌和肺炎链球菌比例差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。婴儿组病毒感染占33.94%,幼儿组占39.81%,其中呼吸道合胞病毒在两组间差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。非典型病原体感染在婴儿组占33.33%,幼儿组占20.37%,特别是肺炎支原体在两组间差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。混合感染在婴儿组占2.42%,幼儿组占10.19%,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。273例患儿中,180例有喘息症状,93例无喘息。喘息组中,呼吸道合胞病毒检出率为17.78%,甲型流感病毒为5.00%,乙型流感病毒为6.11%,副流感病毒为3.33%,腺病毒为3.89%。无喘息组中,相应病毒检出率分别为6.45%,12.90%,5.38%,8.60%,3.23%。两组在呼吸道合胞病毒和甲型流感病毒的检出率差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 婴幼儿CAP的病原体分布具有明显特点,不同年龄患儿病原体感染类型有所差异,大肠埃希菌、肺炎链球菌、呼吸道合胞病毒、肺炎支原体及混合感染比例差异显著。合并喘息的患儿病毒感染中,呼吸道合胞病毒和甲型流感病毒的检出率较高。

**【关键词】** 婴幼儿;社区获得性肺炎;病原体**【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-5234(2025)04-0512-05

[Journal of Pathogen Biology. 2025 Apr.;20(04):512-516.]

**Etiological characteristics analysis of community-acquired pneumonia in infants and young children**XUE Geyan<sup>1</sup>, XUE Sha<sup>2</sup>, SHI Jiixin<sup>3</sup>, ZHAO Xujing<sup>4</sup>, LIAO Shasha<sup>5</sup> (1. Department of Clinical Medicine, Yuncheng Vocational Nursing College, Yuncheng 044000, Shanxi, China; 2. Department of Medical Technology, Yuncheng Vocational Nursing College; 3. School of Basic Medical Sciences, Capital Medical University; 4. Neonatology Department, Yuncheng Maternal and Child Health Hospital; 5. Ganzhou People's Hospital)\*\*\*

**【Abstract】** **Objective** To explore the pathogen distribution and influencing factors of community-acquired pneumonia (CAP) in infants and young children. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 273 children with CAP admitted to our hospital. Specimens from the children were collected for bacterial etiological examination and detection of IgM antibodies against 9 respiratory tract infectious pathogens. The distribution characteristics of pathogenic bacteria in children in different groups were compared. **Results** Among the 273 children, 165 were in the infant group and 108 were in the toddler group. In the infant group, the incidences of fever, cough, wheezing and pulmonary moist rales were 36.97%, 90.3%, 75.76% and 78.79%, respectively. The incidences in the toddler group were 70.37%, 90.74%, 50.93% and 59.26%, respectively. There were significant differences in the incidences of fever, wheezing and pulmonary moist rales between the two groups ( $P < 0.05$ ). In the infant group, bacterial infection accounted for 30.3%, mainly *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, etc. In the toddler group, bacterial infection accounted for 29.63%, mainly *Streptococcus pneumoniae*. There was a significant difference in the proportions of *Escherichia coli* and *Streptococcus pneumoniae* between the two groups ( $P < 0.05$ ). Viral infection accounted for 33.94% in the infant group and 39.81% in the toddler group. Among them, respiratory syncytial virus showed a significant difference between the two groups ( $P < 0.05$ ). Atypical pathogen infection accounted for 33.33% in the infant

\* **【基金项目】** 山西省职业教育教学改革与实践研究项目(No. 202303111)。\*\* **【通信作者】** 廖莎莎, Email: 365237109@qq.com**【作者简介】** 薛格艳(1976-),女,山西盐湖人,硕士,讲师,主要研究方向:微生物学与免疫教学。E-mail: dcmh490@163.com

group and 20.37% in the toddler group. In particular, *Mycoplasma pneumoniae* showed a significant difference between the two groups ( $P < 0.05$ ). Mixed infection accounted for 2.42% in the infant group and 10.19% in the toddler group, with a significant difference ( $P < 0.05$ ). Among the 273 children, 180 had wheezing symptoms and 93 had no wheezing. In the wheezing group, the detection rate of respiratory syncytial virus was 17.78%, influenza A virus was 5.00%, influenza B virus was 6.11%, parainfluenza virus was 3.33%, and adenovirus was 3.89%. In the non-wheezing group, the corresponding virus detection rates were 6.45%, 12.9%, 5.38%, 8.6%, and 3.23%, respectively. There was a significant difference in the detection rates of respiratory syncytial virus and influenza A virus between the two groups ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion** The pathogen distribution of community-acquired pneumonia (CAP) in infants and young children had obvious characteristics. The types of pathogen infections in children of different ages were different. There were significant differences in the proportions of *Escherichia coli*, *Streptococcus pneumoniae*, respiratory syncytial virus, *Mycoplasma pneumoniae* and mixed infections. In children with wheezing, the detection rates of respiratory syncytial virus and influenza A virus were relatively high in viral infections.

**【Keywords】** Infants and young children; community-acquired pneumonia; pathogen

社区获得性肺炎 (community-acquired pneumonia, CAP) 是指在医院外环境中感染引起的肺实质炎症, 涵盖了多种病原体, 如细菌、病毒和真菌等, 其病原学特征分析对于预防和治疗具有重要意义<sup>[1]</sup>。儿童群体由于呼吸系统尚未完全发育成熟, 特别是肺部和气管等器官的结构和功能尚未达到成人水平<sup>[2]</sup>。同时, 免疫系统功能相对较低, 免疫细胞和抗体的生成能力尚未完全发展, 因此对于外界病原体的抵抗力较弱, 这些因素共同作用, 导致儿童成为 CAP 的高发人群<sup>[3,4]</sup>。此外, 儿童的日常生活习惯, 如频繁的手口接触、共用玩具和亲密接触等, 也增加了病原体传播的风险。在中国, 5 岁以下儿童的死亡原因中, CAP 位列首位, 这凸显了这一问题的严重性<sup>[5]</sup>。随着肺炎风险因素的逐渐减少以及疫苗的广泛普及和应用, 儿童 CAP 的发病率已经显著降低了大约 25%<sup>[6]</sup>。然而, 由于其致病病原菌的构成相对复杂, 涉及多种细菌、病毒和其他微生物, 儿童 CAP 仍然是全球范围内导致儿童死亡的主要原因之一<sup>[7]</sup>。Lee 等<sup>[8]</sup> 相关研究发现, 在不同的季节以及不同年龄段的儿童中, 导致 CAP 的致病菌种类存在显著的差异性。这些致病菌在流行病学上表现出一定的特征, 通过对这些流行病学特征的深入研究, 可以制定出更加有效的预防和治疗策略, 从而提高 CAP 患儿的治疗效果和整体健康水平。

本研究回顾性分析本院接诊的 273 例 CAP 患儿临床资料, 采集患儿标本进行细菌病原学检查及九项呼吸道感染病原体 IgM 抗体检测, 对比不同分组患儿病原菌分布特征, 探讨婴幼儿 CAP 的病原体分布及其影响因素, 为临床防治提供科学依据。

## 材料与方法

### 1 研究对象

选取本院接诊的 273 例 CAP 患儿为本次研究对象。其中, 男性患儿 158 例, 女性患儿 115 例。纳入标

准: 年龄 28 d~36 个月; 符合儿童社区获得性肺炎诊疗规范(2019 年版)中相关诊断标准<sup>[9]</sup>。排除标准: 年龄 <28 d 或 >36 个月; 合并肺结核、过敏性哮喘、吸入性肺炎等其他肺部疾病者; 有使用糖皮质激素或免疫抑制剂史; 院内获得性肺炎; 合并恶性肿瘤者; 非感染性肺者; 合并严重先天性疾病者; 合并肺结核等其他感染性疾病者。

### 2 资料收集

通过院内电子病历系统, 收集符合本次研究纳入标准患儿的基本资料, 包括性别、年龄、临床表现、病原学检测结果等。

### 3 细菌鉴定

患儿入院 24 h 内, 采集痰液标本进行细菌病原学检测。首先给予患儿生理盐水清洁口腔后, 引导其发出“啊”音, 采用 2 支专用无菌长拭子, 用生理盐水浸润后, 伸入患儿咽部, 轻轻旋转棉拭子擦拭患儿咽部分泌物, 置入含有无菌生理盐水的收集管内送检。经显微镜观察合格的标本, 进行下一步培养鉴定。将合格的痰液标本接种于哥伦比亚血培养基、巧克力培养基中, 于 35 °C, 5% CO<sub>2</sub> 环境中培养 24 h, 然后采用全自动微生物鉴定系统进行菌种鉴定。

### 4 九项呼吸道感染病原体 IgM 抗体检测

患儿入院 24 h 内, 于清晨空腹状态下, 采集患儿静脉血 2~3 mL, 置于含有促凝剂的真空采血管内。静置 30~60 min 后, 3 000 r/min (离心半径 10 cm) 离心 15 min, 分离血清。采用间隔免疫荧光法, 测定 9 种呼吸道感染病原体 IgM 抗体, 包括呼吸道合胞病毒、甲型流感病毒、乙型流感病毒、副流感病毒、腺病毒、嗜肺军团菌、肺炎支原体、肺炎衣原体、Q 热立克次体。试剂盒购自广州华南生物工程有限公司, 操作过程严格依照试剂盒说明书进行。

### 5 观察指标

按照患儿年龄进行分组, ≤12 个月为婴儿组, 12

~36个月为幼儿组,对比不同分组患儿临床特征及病原菌分布情况;根据患儿临床特征是否出现喘息进行分组,分为喘息组和无喘息组,对比两组患儿病原菌分布情况。

### 6 统计分析

采用 SPSS 26.0 对研究结果进行分析处理,组间对比采用卡方检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

### 1 不同年龄分组患儿临床特征对比

273 例患儿中,婴儿组 165 例,幼儿组 108 例。婴儿组中,发热发生率为 36.97% (61/165),咳嗽发生率为 90.30% (149/165),喘息发生率为 75.76% (125/165),肺部湿啰音发生率为 78.79% (130/165)。幼儿组中,发热发生率为 70.37% (76/108),咳嗽发生率为 90.74% (98/108),喘息发生率为 50.93% (55/108),肺部湿啰音发生率为 59.26% (64/108)。两组患儿发热、喘息、肺部湿啰音发生率差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 不同年龄分组患儿临床特征对比

Table 1 Comparison of clinical characteristics of children in different age groups

临床表现 Clinical manifestation	婴儿组 (n=165) Infant group		幼儿组 (n=108) Preschool group		$\chi^2$	P
	病例数 No.	发生率 (%) Rate	病例数 No.	发生率 (%) Rate		
咳嗽	149	90.30	8	90.74	0.015	0.904
喘息	125	75.76	55	50.93	17.920	0.000
肺部湿啰音	130	78.79	64	59.26	12.106	0.001

### 2 不同年龄分组患儿病原菌分布特点

婴儿组中,50 例为细菌感染 (30.30%, 50/165),其中大肠埃希菌 10 例 (6.06%, 10/165),铜绿假单胞菌 7 株 (4.24%, 7/165),肺炎克雷伯菌 6 例 (3.64%, 6/165),鲍曼不动杆菌 5 株 (3.03%, 5/165),阴沟肠杆菌 4 株 (2.42%, 4/165),流感嗜血杆菌 2 例 (1.21%, 2/165),产气肠杆菌 2 株 (1.21%, 2/165),卡他莫拉菌 1 株 (0.61%, 1/165),金黄色葡萄球菌 7 株 (4.24%, 7/165),肺炎链球菌 3 株 (1.82%, 3/165),化脓链球菌 3 株 (1.82%, 3/165)。幼儿组中,32 例为细菌感染 (29.63%, 32/108),其中大肠埃希菌 1 例 (0.93%, 1/108),铜绿假单胞菌 2 株 (1.85%, 2/108),肺炎克雷伯菌 4 例 (3.7%, 4/108),鲍曼不动杆菌 3 株 (2.78%, 3/108),阴沟肠杆菌 2 株 (1.85%, 2/108),流感嗜血杆菌 3 例 (2.78%, 3/108),产气肠杆菌 3 例 (2.78%, 3/108),卡他莫拉菌 1 株 (0.93%, 1/108),金黄色葡萄球

菌 2 株 (1.85%, 2/108),肺炎链球菌 9 株 (8.33%, 9/108),化脓链球菌 2 株 (1.85%, 2/108)。两组患儿大肠埃希菌、肺炎链球菌构成比差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。婴儿组中,56 例为病毒感染 (33.94%, 56/165),其中呼吸道合胞病毒 29 株 (17.58%, 29/165),甲型流感病毒 9 株 (5.45%, 9/165),乙型流感病毒 7 株 (4.24%, 7/165),副流感病毒 6 株 (3.64%, 6/165),腺病毒 5 株 (3.03%, 5/165)。幼儿组中,43 例为病毒感染 (39.81%, 43/108),其中呼吸道合胞病毒 9 株 (8.33%, 9/108),甲型流感病毒 12 株 (11.11%, 12/108),乙型流感病毒 9 株 (8.33%, 9/108),副流感病毒 8 株 (7.41%, 8/108),腺病毒 5 株 (4.63%, 5/108),两组患儿呼吸道合胞病毒构成比差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。婴儿组中,55 例为非典型病原体感染 (33.33%, 55/165),其中肺炎支原体 34 株 (20.61%, 34/165),肺炎衣原体 15 株 (9.09%, 15/165),嗜肺军团菌 6 株 (3.64%, 6/165)。幼儿组中,22 例为非典型病原体感染 (20.37%, 22/108),其中肺炎支原体 12 株 (11.11%, 12/108),肺炎衣原体 8 株 (7.41%, 8/108),嗜肺军团菌 2 株 (1.85%, 2/108)。两组患儿非典型病原体总体占比及肺炎支原体构成比差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。婴儿组中 4 例为混合感染 (2.42%, 4/165),幼儿组中 11 例为混合感染 (10.19%, 11/108),两组差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

### 3 喘息组与非喘息组患儿病毒分布情况

273 例患儿中,合并喘息 180 例,无喘息 93 例。喘息组患儿中,32 例检出呼吸道合胞病毒 (17.78%, 32/180),9 例检出甲型流感病毒 (5.00%, 9/180),11 例检出乙型流感病毒 (6.11%, 11/180),6 例检出副流感病毒 (3.33%, 6/180),7 例检出腺病毒 (3.89%, 7/180)。无喘息组患儿中,6 例检出呼吸道合胞病毒 (6.45%, 6/93),12 例检出甲型流感病毒 (12.90%, 12/93),5 例检出乙型流感病毒 (5.38%, 5/93),8 例检出副流感病毒 (8.60%, 8/93),3 例检出腺病毒 (3.23%, 3/93)。两组患儿呼吸道合胞病毒、甲型流感病毒检出率差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

## 讨 论

CAP 是儿童期常见的呼吸道感染性疾病,其流行病学特征会随着不同地区、气候条件以及时间的推移而发生相应的变化。CAP 在感染性疾病中导致死亡的比例较高,尤其是在发展中国家,它成为儿童死亡的主要原因之一<sup>[10]</sup>。因此,提高和规范小儿 CAP 的诊断和治疗水平,仍然是各级医院儿科医师所面临的一项重大挑战<sup>[11]</sup>。为了应对这一挑战,医疗机构需要不断更新和优化诊疗方案,加强医务人员的专业培训,提



表 2 不同年龄患儿病原体分布特点对比  
Table 2 Comparison of pathogen distribution characteristics among children of different ages

病原菌 Pathogenic bacteria	婴儿组 (n=165) Infant group		幼儿组 (n=108) Preschool group		$\chi^2$	P	
	病例数 No.	发生率 (%) Rate	病例数 No.	发生率 (%) Rate			
细菌	大肠埃希菌	10	6.06	1	0.93	4.450	0.035
	铜绿假单胞菌	7	4.24	2	1.85	1.170	0.279
	肺炎克雷伯菌	6	3.64	4	3.70	0.001	0.977
	鲍曼不动杆菌	5	3.03	3	2.78	0.015	0.904
	阴沟肠杆菌	4	2.42	2	1.85	0.099	0.752
	流感嗜血杆菌	2	1.21	3	2.78	0.890	0.345
	产气肠杆菌	2	1.21	3	2.78	0.890	0.345
	卡他莫拉菌	1	0.61	1	0.93	0.092	0.762
	金黄色葡萄球菌	7	4.24	2	1.85	1.170	0.279
	肺炎链球菌	3	1.82		8.33	6.593	0.010
	化脓链球菌	3	1.82	2	1.85	0.000	0.984
	合计	50	30.30	32	29.63	0.014	0.906
	病毒	呼吸道合胞病毒	29	17.58		8.33	4.654
甲型流感病毒		9	5.45	12	11.11	2.941	0.086
乙型流感病毒		7	4.24		8.33	1.980	0.159
副流感病毒		6	3.64	8	7.41	1.908	0.167
腺病毒		5	3.03	5	4.63	0.473	0.492
合计		56	33.94	43	39.81	0.975	0.323
肺炎支原体		34	20.61	12	11.11	4.200	0.040
非典型病原体	肺炎衣原体	15	9.09	8	7.41	0.240	0.624
	嗜肺军团菌	6	3.64	2	1.85	0.731	0.393
	合计	55	33.33	22	20.37	5.417	0.020
混合感染	4	2.42	11	10.19	7.572	0.006	

表 3 喘息组与非喘息组患儿病毒分布情况对比  
Table 3 Comparison of virus distribution between asthmatic and non asthmatic children

组别 Group	喘息组 (n=180) Asthma group		无喘息组(n=93) No wheezing group		$\chi^2$	P
	病例数 No.	构成比 (%) Ratio	病例数 No.	构成比 (%) Ratio		
呼吸道合胞病毒	32	17.78	6	6.45	6.565	0.010
甲型流感病毒	9	5.00	12	12.90	5.394	0.020
乙型流感病毒	11	6.11	5	5.38	0.060	0.806
副流感病毒	6	3.33	8	8.60	3.499	0.061
腺病毒	7	3.89	3	3.23	0.076	0.782

高对 CAP 的早期识别和有效治疗能力,从而降低儿童的患病率和死亡率。本次研究中,婴儿组患儿发热、咳嗽、喘息、肺部湿啰音的发生率分别为 36.97%、90.3%、75.76%、78.79%,幼儿组的发生率分别为 70.37%、90.74%、50.93%、59.26%,幼儿的发热发生率较高,婴儿的喘息、肺部湿啰音的发生率较高,对比差异具有统计学意义。这表明不同年龄段的儿童在 CAP 的临床表现上存在显著差异,提示我们在诊疗过程中应充分考虑患儿的年龄特点,制定个体化的治疗

方案。

CAP 病原体主要包括各种病毒、细菌、支原体、衣原体等多种病原微生物。这些病原体的种类繁多,且病原谱变化多端,使得 CAP 的诊断和治疗变得更加复杂和困难<sup>[12]</sup>。此外,混合感染率较高,进一步增加了诊断和治疗的难度。本次研究中,婴儿组患儿细菌感染占 30.3%,主要为大肠埃希菌、铜绿假单胞菌等。幼儿组患儿细菌感染占 29.63%,以肺炎链球菌为主。两组间大肠埃希菌和肺炎链球菌比例有显著差异( $P < 0.05$ )。婴儿组病毒感染占 33.94%,幼儿组占 39.81%,其中呼吸道合胞病毒在两组间差异显著( $P < 0.05$ )。非典型病原体感染在婴儿组占 33.33%,幼儿组占 20.37%,肺炎支原体在两组间差异显著( $P < 0.05$ )。混合感染在婴儿组占 2.42%,幼儿组占 10.19%,差异显著( $P < 0.05$ )。这种病原体分布的差异进一步强调了针对不同年龄段儿童制定针对性诊疗计划的重要性。研究表明,CAP 的病原体多样化,不同类型的感染需要采取不同的治疗策略。细菌性肺炎通常需要使用抗生素进行治疗,而病毒性肺炎则需要抗病毒药物或其他支持性治疗。如 CAP 患儿的病情不能得到及时和有效的控制,感染可能会迅速恶化,导致患儿发展为重症肺炎,重症肺炎是导致患儿死亡的直接原因<sup>[13]</sup>。因此,早期识别、及时诊断和采取恰当的治疗措施对于改善患儿预后至关重要。医生需要密切监测患儿的病情变化,根据病原体类型和病情严重程度,制定个性化的治疗方案,以最大限度地减少重症肺炎的发生率和死亡率。

本次研究中,喘息组患儿呼吸道合胞病毒检出率为 17.78%,甲型流感病毒为 5.00%,乙型流感病毒为 6.11%,副流感病毒为 3.33%,腺病毒为 3.89%。无喘息组患儿相应病毒检出率分别为 6.45%,12.90%,5.38%,8.60%,3.23%,两组在呼吸道合胞病毒和甲型流感病毒的检出率上存在显著差异。病毒首先侵袭呼吸道的上皮细胞,这些上皮细胞在遭受感染后会启动防御机制,产生大量的细胞因子和趋化因子。这些因子的作用是激活和吸引炎症细胞,如白细胞和巨噬细胞,从而启动机体的天然免疫和适应性免疫应答<sup>[14]</sup>。天然免疫应答是机体的第一道防线,而适应性免疫应答则是在识别特定病原体后产生的更为特异性的反应。然而损伤的上皮细胞和抗病毒反应会导致呼吸道出现水肿、黏液分泌增多以及血管通透性增高,引起小气道的狭窄和通气功能障碍,最终导致婴幼儿出现喘息发作的症状<sup>[15]</sup>。呼吸道合胞病毒的高检出率提示我们,在儿童 CAP 的防治工作中,应加大对这种病原体的关注。特别是对于喘息组患儿,其感染呼吸道合胞病毒的风险更高,临床医生需对此类病例进行

更为严密的监测,并根据病原体特点调整治疗方案。

综上所述,不同年龄 CAP 患儿临床表现及病原体感染类型有所差异,合并喘息的患儿病毒感染中,呼吸道合胞病毒和甲型流感病毒的检出率较高,这可能与喘息症状的严重性有关。在治疗过程中,不仅要关注病原体的消除,还要重视患儿整体免疫状态的调节,以减轻炎症反应带来的损伤。此外,加强对患儿的护理,降低交叉感染的风险,也是提高治疗效果,保障患儿健康的重要措施。

#### 【参考文献】

- [1] Pieralli F, Vannucchi V, Marzi GD, et al. Performance status and in-hospital mortality of elderly patients with community acquired pneumonia[J]. *Int Em Med*, 2018, 13(2):1-7.
- [2] Le Saux NMA, Bowes J, Viel-Therault I, et al. Combined influence of practice guidelines and prospective audit and feedback stewardship on antimicrobial treatment of community-acquired pneumonia an empyema in children: 2012 to 2016 [J]. *Paediatr Child Health*, 2021, 26(4):234-241.
- [3] Rijkers GT, Holzer L, Dusselier T. Genetics in community acquired pneumonia[J]. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 2019, 25(3):323-329.
- [4] Nuttall James JC. Current antimicrobial management of community-acquired pneumonia in HIV-infected children [J]. *Expert Opinion Pharmacother*, 2019, 20(5):1-14.
- [5] 王丽,于玉梅,邓清秀. 儿童社区获得性肺炎的病原体分布及临床特征分析[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2022, 30(8):85-90.
- [6] Rhedin S, Lindstrand A, Hjelmgren A, et al. Respiratory viruses associated with community-acquired pneumonia in children: matched case-control study[J]. *Thorax*, 2020, 70(9):847-853.
- [7] Para RA, Fomda BA, Jan RA, et al. Microbial etiology in

(上接 511 页)

- [4] Cassir N, Rosa S, Melot A, et al. Risk factors for surgical site infections after neurosurgery: A focus on the postoperative period [J]. *Am J Infect Control*, 2015, 43(12):506-512
- [5] Tehli GY, Kirmizigöz S, Durmaz MO, et al. Risk factors and surgical treatment options for intracranial infections [J]. *Turk Neurosurg*, 2023, 33(2):308-317.
- [6] Berghmans M, De Ghellinck L, De Greef J, et al. Outcome of patients with surgical site infection after craniotomy [J]. *Surg Infect (Larchmt)*, 2022, 23(4):388-393.
- [7] 中国医师协会神经外科医师分会神经重症专家委员会,北京医学会神经外科学分会神经外科危重症学组. 神经外科中枢神经系统感染诊治中国专家共识(2021 版)[J]. *中华神经外科杂志*, 2021, 37(1):2-15.
- [8] Blauw DD, Bruning A, Vijn LJ, et al. Blood and cerebrospinal fluid characteristics in neonates with a suspected central nervous system infection [J]. *Medicine*, 2019, 98(25):16079.
- [9] 许鹏飞,武海博,张丽,等. 颅脑术后颅内感染的病原菌分布及耐药性与预后分析[J]. *中国实验诊断学*, 2024, 28(3):323-325.
- [10] Roy P, Ahmed NH, Biswal I, et al. Multidrug-resistant *Staphylococcus hominis* subsp. *Novobiosepticus* causing

hospitalized North Indian adults with community-acquired pneumonia [J]. *Lung India*, 2018, 35(2):108-115.

- [8] Lee E, Kim CH, Lee YJ, et al. Annual and seasonal patterns in etiologies of pediatric community-acquired pneumonia due to respiratory viruses and *Mycoplasma pneumoniae* requiring hospitalization in South Korea [J]. *BMC Infectious Diseases*, 2020, 20(1):132-135.
- [9] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 儿童社区获得性肺炎诊疗规范(2019 年版)[J]. *中国实用乡村医生杂志*, 2019, 26(4):6-13.
- [10] Soudack M, Plotkin S, Ben-Shlush A, et al. The added value of the lateral chest radiograph for diagnosing community acquired pneumonia in the pediatric emergency department [J]. *Israel Med Associat J Imaj*, 2018, 1(20):5-8.
- [11] 王艳琼,汤昱,董利利,等. 前清蛋白和重症肺炎支原体肺炎儿童病情程度的关系[J]. *河南大学学报(医学版)*, 2021, 40(4):251-254.
- [12] Leong CL, Ahmad N, Azmel A, et al. Community-acquired necrotising pneumonia caused by panton-valentine leucocidin-producing methicillin-resistant staphylococcus aureus [J]. *Med J Malaysia*, 2017, 72(6):378-379.
- [13] 江军浪,揭帮中,杨霞. 鹰潭地区婴幼儿社区获得性肺炎的病原学特征及血清降钙素原、维生素 A、维生素 D 水平分析[J]. *中国医学创新*, 2024, 21(15):158-161.
- [14] Kusel MM, Kebabdzé T, Johnston SL, et al. Febrile respiratory illnesses in infancy and atopy are risk factors for persistent asthma and wheeze [J]. *Eur Respir J*, 2022, 39(4):876-882.
- [15] Kalliola S, Pelkonen AS, Malmberg LP, et al. Maternal smoking affects lung function and airway inflammation in young children with multiple-trigger wheeze [J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2019, 131(3):730-735.

【收稿日期】 2024-11-11 【修回日期】 2025-01-20

septicemia in patients with malignancy [J]. *Ind J Pathol Microbiol*, 2020, 57(2):275-277.

- [11] 陆鹏,吴宝发,何聪,等. 替考拉宁与万古霉素治疗革兰阳性菌感染的临床研究[J]. *中华医院感染学杂志*, 2018, 28(2):173-176.
- [12] 张丽梅,何哲,李霞. 重度颅内感染患者脑脊液病原微生物培养及抗生素使用分析[J]. *医药论坛杂志*, 2021, 42(15):120-123.
- [13] Guptaa, Nair RR, Moorthy RK, et al. Effect of staphylococcal decolonization regimen and change in antibiotic prophylaxis regimen on incidence of postcraniotomy aseptic meningitis [J]. *World Neurosurg*, 2018, 119(1):534-540.
- [14] Balada-Llasat JM, Rosenthal N, Hasbun R, et al. Cost of managing meningitis and encephalitis among infants and children in the United States [J]. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 2019, 93(4):349-354.
- [15] 杨晨. 开颅术后发热相关因素及血清何脑脊液炎症指标变化的临床分析[D]. 广州医科大学, 2023.

【收稿日期】 2024-11-15 【修回日期】 2025-01-24