

DOI:10.13350/j.cjpb.250121

• 临床研究 •

# 呼吸内科院内感染病原菌分布情况及 抗菌药物预防使用合理性分析

郑淳,何凌云\*

(常州市第二人民医院,江苏常州 213000)

**【摘要】** **目的** 探讨呼吸内科院内感染的病原菌分布情况,并分析抗菌药物预防使用的合理性,以为临床防控院内感染及优化抗菌治疗策略提供参考。**方法** 回顾性分析本院呼吸内科收治的1866例住院患者的病历资料,鉴定检出病原菌,对比合并肺部基础疾病和未合并肺部基础疾病患者的病原菌分布差异。对主要病原菌进行药物敏感性测试,并结合患者用药情况,评估抗菌药物使用的合理性。**结果** 1866例呼吸内科住院患者中,175例并发院内感染,感染率9.38%。其中116例合并肺部基础疾病,包括慢阻肺、慢性支气管炎、支气管哮喘等。共检出病原菌175株,革兰阴性菌占58.29%,革兰阳性菌占40.57%,真菌占1.14%。革兰阴性菌102株,包括肺炎克雷伯菌26株,大肠埃希菌19株,铜绿假单胞菌17株,鲍曼不动杆菌13株,流感嗜血杆菌12株,阴沟肠杆菌9株,嗜麦芽窄食单胞菌6株;革兰阳性菌71株,包括肺炎链球菌42株,金黄色葡萄球菌17株,表皮葡萄球菌9株,溶血性链球菌3株;真菌2株,均为白色假丝酵母菌。合并与未合并肺部基础疾病患者的主要病原菌构成比差异统计学意义( $P < 0.05$ )。肺炎链球菌对红霉素、克林霉素、复方新诺明、四环素的耐药率较高,对青霉素、左氧氟沙星、莫西沙星的耐药率较低,未产生对万古霉素、利奈唑胺的耐药株。肺炎克雷伯菌对氨苄西林、庆大霉素、左氧氟沙星、环丙沙星的耐药率较高,对阿米卡星、亚胺培南的耐药率较低。175例院内感染患者中,未预防用药70例,单一预防用药78例,联合预防用药27例。给药时间:术前1h以上12例,术前0.5~1h23例,术前0.5h内30例,术中给药40例。1691例未合并院内感染患者中,未预防用药396例,单一预防用药997例,联合预防用药298例。给药时间:术前1h以上220例,术前0.5~1h325例,术前0.5h内467例,术中给药283例。两组患者的抗菌药物使用情况对比差异显著( $P < 0.05$ )。**结论** 呼吸内科住院患者院内感染的发生与肺部基础疾病密切相关,病原菌分布存在一定特点。不同病原菌对抗菌药物的耐药性存在差异,其中肺炎链球菌对红霉素、克林霉素等耐药率较高,而肺炎克雷伯菌则对氨苄西林、庆大霉素等耐药。院内感染与抗菌药使用情况具有一定相关性,合理使用抗菌药物对预防院内感染具有重要意义。

**【关键词】** 呼吸内科;院内感染;病原菌分布;抗菌药物

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 1673-5234(2025)01-0110-05

[*Journal of Pathogen Biology*. 2025 Jan.;20(01):110-114.]

## Distribution of pathogenic bacteria in nosocomial infections in the department of respiratory medicine and analysis of the rationality of preventive use of antibacterial drugs

ZHENG Chun, HE Lingyun (*The Second People's Hospital of Changzhou, Changzhou 213000, Jiangsu, China*)\*

**【Abstract】** **Objective** The aim of this study was to explore the distribution of pathogenic bacteria in respiratory hospital infections and analyze the rationality of using antibiotics for prevention, in order to provide reference for clinical prevention and control of hospital infections and optimization of antibacterial treatment strategies. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the medical records of 1866 inpatients admitted to the department of respiratory medicine in our hospital. The detected pathogenic bacteria were classified and identified, and the distribution differences of pathogenic bacteria between patients with and without underlying pulmonary diseases were compared. Drug sensitivity tests were performed on the main isolated pathogenic bacteria, and combined with the medication situation of patients, the rationality of antibacterial drug use was evaluated. **Results** Among 1866 inpatients in the department of respiratory medicine, 175 cases had nosocomial infections, with an infection rate of 9.38%. Among them, 116 cases had underlying pulmonary diseases, including chronic obstructive pulmonary disease, chronic bronchitis, bronchial asthma, etc. A total of 175 strains of pathogenic bacteria were detected. Gram-negative bacteria accounted for 58.29%, Gram-positive bacteria accounted for 40.57%, and fungi accounted for 1.14%. There were 102 strains of Gram-negative bacteria, including 26

\* **【通讯作者】** 何凌云, E-mail: 18006127377@163.com

**【作者简介】** 郑淳(1985-),女,江苏常州人,药理学学士,主管药师,研究方向:临床药学。E-mail: zhengchun65@163.com

strains of *Klebsiella pneumoniae*, 19 strains of *Escherichia coli*, 17 strains of *Pseudomonas aeruginosa*, 13 strains of *Acinetobacter baumannii*, 12 strains of *Haemophilus influenzae*, 9 strains of *Enterobacter cloacae*, and 6 strains of *Stenotrophomonas maltophilia*. There were 71 strains of Gram-positive bacteria, including 42 strains of *Streptococcus pneumoniae*, 17 strains of *Staphylococcus aureus*, 9 strains of *Staphylococcus epidermidis*, and 3 strains of *Streptococcus hemolyticus*. There were 2 strains of fungi, both of which were *Candida albicans*. Comparing the main pathogenic bacteria of patients with and without underlying pulmonary diseases, the difference in constituent ratio was statistically significant ( $P < 0.05$ ). *Streptococcus pneumoniae* had a high resistance rate to erythromycin, clindamycin, cotrimoxazole, and tetracycline, and a low resistance rate to penicillin, levofloxacin, and moxifloxacin. No resistant strains to vancomycin and linezolid had been produced. *K. pneumoniae* had a high resistance rate to ampicillin, gentamicin, levofloxacin, and ciprofloxacin, and a low resistance rate to amikacin and imipenem. Among the 175 patients with nosocomial infections, 70 cases did not receive prophylactic drugs, 78 cases received single prophylactic drug, and 27 cases received combined prophylactic drugs. Administration time: 12 cases were more than 1 hour before surgery, 23 cases were 0.5-1 hour before surgery, 30 cases were within 0.5 hour before surgery, and 40 cases were administered during surgery. Among 1691 patients without nosocomial infections, 396 cases did not receive prophylactic drugs, 997 cases received single prophylactic drug, and 298 cases received combined prophylactic drugs. Administration time: 220 cases were more than 1 hour before surgery, 325 cases were 0.5-1 hour before surgery, 467 cases were within 0.5 hour before surgery, and 283 cases were administered during surgery. There was a significant difference in the use of antibacterial drugs between the two groups of patients ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The occurrence of nosocomial infections in inpatients in the department of respiratory medicine was closely related to underlying pulmonary diseases, and there were certain characteristics in the distribution of pathogenic bacteria. Different pathogenic bacteria had different drug resistance to antibacterial drugs. Among them, *S. pneumoniae* had a high resistance rate to erythromycin, clindamycin, etc., while *K. pneumoniae* was resistant to ampicillin, gentamicin, etc. Nosocomial infections had a certain correlation with the use of antibacterial drugs. Reasonable use of antibacterial drugs was of great significance for preventing nosocomial infections.

**【Keywords】** department of respiratory medicine; nosocomial infection; distribution of pathogenic bacteria; antibacterial drugs

呼吸道疾病的传播主要通过飞沫途径,若住院患者在防护措施不当的情况下吸入病房内悬浮的病原体,则极易引发感染<sup>[1]</sup>。呼吸内科作为医院中备受关注的重点科室之一,主要负责收治患有各种肺部疾病的患者,主要包括肺部感染、慢性阻塞性肺疾病(COPD)、呼吸衰竭以及哮喘等。许多患者在入院时已经表现出呼吸功能的显著下降,为了改善他们的呼吸状况,提高患者的氧饱和度,医护人员通常会采用无创呼吸机来辅助患者的呼吸<sup>[2]</sup>。同时呼吸内科患者往往年龄较大,且常伴有其他疾病,气道敏感或防御功能较弱,随着环境和季节的变化,常面临病情加重及反复发作的挑战,这显著增加了医院内感染的风险<sup>[3]</sup>。医院感染指的是患者在入院前未携带感染且无明确潜伏期,在入院 48 h 后出现的感染,或者虽有明确潜伏期,但自入院起已超出该感染平均潜伏期后出现的感染情况<sup>[4]</sup>。呼吸内科院内感染,不仅给患者带来身体上的痛苦和经济上的负担,也给医疗工作带来了巨大的挑战。对于院内感染的患者,在使用抗菌药物时,应严格掌握适应证、剂量和疗程,避免滥用和误用。针对病原菌的耐药性,合理选用抗菌药物,并严格控制预防性用药的时间和方式。通过持续监测病原菌的分布和耐药性,为临床治疗提供科学依据,确保患者安全,提升治

疗效果。

## 对象与方法

### 1 研究对象

选取 1 866 例于常州市第二人民医院呼吸内科住院治疗患者为研究对象。男性 1 085 例,女性 781 例,年龄 40~79 岁。排除标准:住院时间 < 3 d;患者在入院时就已经存在的感染,包括社区获得性感染、慢性感染等;合并免疫系统疾病者;患有其他器官系统严重感染者;在使用抗菌药物前已存在感染;存在认知障碍。院内感染符合《医院感染诊断标准》相关标准<sup>[5]</sup>:无明确潜伏期的感染,患者入院 48 h 后出现发热、咳嗽、咳痰、腹痛、腹泻、尿频、尿急等症状,同时伴有相应部位的实验室检查异常(如血液白细胞升高、尿液中白细胞增多等)、病原学检查阳性(如痰液、尿液、血液等标本培养出病原菌),可诊断为院内感染;有明确潜伏期的感染,自入院时起超过平均潜伏期后发生的感染为院内感染。院内感染患者,依照中华医学会呼吸病分会《社区获得性肺炎诊断和治疗指南》将患者按照是否伴有基础肺部疾病,分为合并肺部基础疾病和未合并肺部基础疾病。

本研究获本院伦理委员会审核批准。

## 2 资料收集

通过查阅院内电子病历资料系统,回顾性分析本院呼吸内科收治的1 866例住院患者的病历资料,统计院内感染发生率、病原菌分布及抗菌药物使用情况。

## 3 标本采集及病原菌鉴定

采用无菌操作技术收集患者各类标本,包括痰液、血液、尿液等,并立即送至实验室进行病原菌分离与鉴定。在患者使用抗菌药物之前采集标本,以提高病原菌的检出率。根据感染部位的不同,选择相应的标本采集方式,操作过程严格按照操作规程进行,在采集标本时,应避免标本被污染,如避免使用被污染的容器、避免标本与空气接触等。血液标本:使用无菌注射器和针头,在严格消毒皮肤后,抽取适量的血液注入无菌试管中。痰液标本:对于能够自行咳痰的患者,可以让患者深咳,将痰液咳入无菌痰盒中。对于不能自行咳痰的患者,可以采用诱导咳痰法,即让患者吸入高渗盐水或雾化吸入药物,刺激呼吸道产生痰液,然后将痰液咳入无菌痰盒中。对于病情严重的患者,可以采用气管插管或气管切开等方法采集痰液标本。尿液标本:对于能够自行排尿的患者,可以让患者先清洗外阴部,然后留取中段尿液,将尿液排入无菌尿杯或试管中。对于不能自行排尿的患者,可以采用导尿法采集尿液标本。根据可能的病原菌类型选择合适的培养基,接种于血平板、巧克力平板等多种培养基中。在35~37℃的恒温培养箱中进行24~48 h。在培养过程中,要定期观察培养基上是否有细菌或真菌生长。观察培养出的菌落形态,包括大小、颜色、形状、边缘、质地等特征,通过自动化微生物鉴定系统进行细菌种属鉴定。

## 4 药敏试验

对分离出的肺炎链球菌和肺炎克雷伯菌进行药敏试验,以明确其对常用抗菌药物的敏感性。肺炎链球菌的药敏试验采用肉汤微量稀释法,肺炎克雷伯菌的药敏试验则采用纸片扩散法,药敏结果根据美国临床和实验室标准协会(CLSI)2022版进行判定。

## 5 抗菌药治疗情况

通过详细查阅患者的病程记录、医嘱记录以及住院记录来获取相关信息。具体来说,需要了解患者在治疗过程中使用抗菌药物的情况:预防性使用抗生素的数量,记录患者在治疗过程中使用了多少种预防性抗生素;首次给药日期,明确记录患者首次接受抗菌药物治疗的日期。

## 6 统计分析

采用统计学软件对本次研究数据进行分析处理,对比不同分组院内感染患者病原菌分布特点及未发生院内感染与合并感染患者抗菌药物的使用情况, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结果

### 1 病原菌分布情况

1 866例呼吸内科住院治疗患者中,175例并发院内感染,感染率为9.38%(175/1866)。175例院内感染患者中,116例合并肺部基础疾病,包括37例慢性阻塞性肺病(31.90%,37/116),28例慢性支气管炎(24.14%,28/116),21例支气管哮喘(18.10%,21/116),16例急性间质性肺炎(13.79%,16/116),14例肺癌(12.07%,14/116)。共检出病原菌175株,其中革兰阴性菌102株(58.29%,102/175),包括26株肺炎克雷伯菌(14.86%,26/175),19株大肠埃希菌(10.86%,19/175),17株铜绿假单胞菌(9.71%,17/175),13株鲍曼不动杆菌(7.43%,13/175),12株流感嗜血杆菌(6.86%,12/175),9株阴沟肠杆菌(5.14%,9/175),6株嗜麦芽窄食单胞菌(3.43%,6/175);革兰阳性菌71株(40.57%,71/175),包括42株肺炎链球菌(24%,42/175),17株金黄色葡萄球菌(9.71%,17/175),9株表皮葡萄球菌(5.14%,9/175),3株溶血性链球菌(1.71%,3/175);真菌2株,均为白色假丝酵母菌(1.14%,2/175)。对比合并肺部基础疾病患者与未合并肺部基础疾病患者主要病原菌检出结果,革兰阴性菌、革兰阳性菌、肺炎链球菌、金黄色葡萄球菌构成比差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表1。

表1 合并肺部基础疾病与未合并肺部基础疾病患者主要病原菌构成情况

Table 1 The composition of main pathogenic bacteria in patients with and without underlying pulmonary diseases.

病原菌 Pathogenic bacteria	合并肺部基础疾病 (n=116) Combined underlying lung diseases		未合并肺部基础疾病组 (n=59) Group without underlying pulmonary diseases		$\chi^2$	P
	株数 No.	构成比(%) Constituent ratio	株数 No.	构成比(%) Constituent ratio		
	革兰阴性菌	82	70.69	20		
肺炎克雷伯菌	20	17.24	6	10.17	1.546	0.214
大肠埃希菌	15	12.93	4	6.78	1.529	0.216
铜绿假单胞菌	14	12.07	3	5.08	2.175	0.140
鲍曼不动杆菌	10	8.62	3	5.08	0.711	0.399
流感嗜血杆菌	8	6.90	4	6.78	0.001	0.977
革兰阳性菌	32	27.59	39	66.10	24.062	0.000
肺炎链球菌	18	15.52	24	40.68	13.574	0.000
金黄色葡萄球菌	7	6.03	10	16.95	5.312	0.021

### 2 肺炎链球菌耐药性分析

42株肺炎链球菌对青霉素、头孢吡肟、红霉素、氯霉素、克林霉素、万古霉素、左氧氟沙星、莫西沙星、复方新诺明、利奈唑胺、四环素耐药率分别为4.76%(2/

42)、11.90%(5/42)、97.62%(41/42)、19.05%(8/42)、90.48%(38/42)、0.00%(0/42)、7.14%(3/42)、4.76%(2/42)、59.52%(25/42)、0.00%(0/42)、85.71%(36/42)。肺炎链球菌对红霉素、克林霉素、复方新诺明、四环素的耐药率较高,对青霉素、左氧氟沙星、莫西沙星的耐药率较低,未产生对万古霉素、利奈唑胺的耐药株。

### 3 肺炎克雷伯菌耐药性分析

26株肺炎克雷伯菌对氨苄西林、头孢他啶、头孢吡肟、庆大霉素、阿米卡星、左氧氟沙星、环丙沙星、亚胺培南、美罗培南、氨苄西林/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦耐药率分别为80.77%(21/26)、34.62%(9/26)、30.77%(8/26)、61.54%(16/26)、7.69%(2/26)、57.69%(15/26)、53.85%(14/26)、7.69%(2/26)、11.54%(3/26)、38.46%(10/26)、23.08%(6/26)。肺炎克雷伯菌对氨苄西林、庆大霉素、左氧氟沙星、环丙沙星的耐药率较高,对阿米卡星、亚胺培南的耐药率较低。

### 4 院内感染与抗菌药物预防使用情况相关性分析

175例院内感染患者中,70例未预防用药(40%,70/175),78例使用单一预防用药(44.57%,78/175),27例使用联合预防用药(15.43%,27/175),12例预防用药给药时间为术前1h以上(6.86%,12/175),23例为术前0.5~1h(13.14%,23/175),30例为术前0.5h内(17.14%,30/175),40例为术中给药(22.86%,40/175)。1691例未合并院内感染患者中,396例未预防用药(23.42%,396/1691),997例使用单一预防用药(58.96%,997/1691),298例使用联合预防用药(17.62%,298/1691),220例预防用药给药时间为术前1h以上(13.01%,220/1691),325例为术前0.5~1h(19.22%,325/1691),467例为术前0.5h内(27.62%,467/1691),283例为术中给药(16.74%,283/1691)。两组患者的抗菌药物使用情况差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表2。

## 讨论

在呼吸内科,院内感染是一个不容忽视的问题。近年来,随着医疗技术的不断进步,呼吸内科收治的患者病情日益复杂,加上各种侵入性操作的增多,使得院内感染的发生率呈上升趋势。院内感染不仅会延长患者的住院时间,增加医疗费用,还会给患者带来身体上的痛苦和心理上的负担<sup>[6]</sup>。严重的院内感染甚至可能导致患者病情恶化,危及生命<sup>[7]</sup>。本次研究中,1866例呼吸内科住院患者中,175例并发院内感染,感染率9.38%。175例感染患者中,116例合并肺部基础疾病,包括慢阻肺、慢性支气管炎、支气管哮喘等。检出

病原菌175株,革兰阴性菌占58.29%,革兰阳性菌占40.57%,真菌占1.14%。对比合并与未合并肺部基础疾病患者,主要病原菌构成比差异显著( $P < 0.05$ )。对于患有肺部基础疾病的患者来说,自身抵抗力通常会比较低,同时这些患者往往需要频繁地进行各种侵入性治疗,例如插管、吸痰等操作,这些操作本身就增加了感染的风险。此外,在住院之前,这些患者可能已经滥用过抗生素,导致体内菌群失调,从而增加了耐药菌株的出现概率,使得患有肺部基础疾病的患者更容易受到条件致病菌的感染,从而增加了他们发生感染的风险<sup>[8]</sup>。

表2 院内感染与抗菌药物预防使用情况的相关性  
Table 2 The correlation between hospital acquired infections and the use of different antibiotics

抗菌药物使用情况 Usage of antibacterial drugs	合并院内感染 (n=175)		未合并院内感染 (n=1691)		$\chi^2$	P	
	Combined hospital acquired infections		Unmerged hospital acquired infections				
	病例数 No.	构成比(%) Constituent ratio	病例数 No.	构成比(%) Constituent ratio			
预防用药 数量	未用	70	40.00	396	23.42	23.273	0.000
	单一用药	78	44.57	997	58.96	6.165	0.013
	联合用药	27	15.43	298	17.62	4.272	0.039
预防用药 给药时间	未用	70	40.00	396	23.42	23.273	0.000
	术前1h以上	12	6.86	220	13.01	5.515	0.019
	术前0.5-1h	23	13.14	325	19.22	3.860	0.049
	术前0.5h内	30	17.14	467	27.62	8.903	0.003
	术中给药	40	22.86	283	16.74	4.152	0.042

肺炎链球菌是我国呼吸内科院内感染的重要病原体之一,它引起的侵袭性和非侵袭性肺炎链球菌感染疾病,已成为全球范围内严重的公共卫生问题<sup>[9]</sup>。随着广谱抗菌药物的广泛使用,其耐药性问题也日益严重,给临床治疗带来了挑战<sup>[10]</sup>。本次研究中,肺炎链球菌对红霉素、克林霉素、复方新诺明、四环素耐药率高,对青霉素、左氧氟沙星、莫西沙星耐药率低,未对万古霉素、利奈唑胺产生耐药株。肺炎克雷伯菌是作为人体正常菌群之一,当机体免疫力下降或者在进行一些侵入性的医疗操作时,可能会引发一系列的感染问题。这些感染问题包括但不限于下呼吸道感染、泌尿道感染、颅内感染以及腹腔感染等<sup>[11]</sup>。因此,肺炎克雷伯菌成为了医院感染中一个重要的致病菌,其引发的感染问题在医疗领域引起了广泛的关注。本次研究中,肺炎克雷伯菌药敏试验显示:氨苄西林、庆大霉素、左氧氟沙星、环丙沙星耐药率高,阿米卡星、亚胺培南耐药率低。近年来,肺炎克雷伯菌对一些常用抗菌药物的耐药性问题变得越来越严重。这种情况的出现使

得原本有效的治疗方法变得不再那么有效,给临床抗感染治疗带来了巨大的挑战。特别是随着碳青霉烯耐药肺炎克雷伯菌的出现,这种耐药性问题更是达到了一个新的高度<sup>[12-13]</sup>。

根据2019年发布的《中国抗菌药物管理和细菌耐药性现状报告》,自2011年起,我国抗菌药物的使用率已显著降低。具体而言,2018年住院患者中抗菌药物的使用比例为36.4%,而手术患者中预防性抗菌药物(SAP)的使用比例为63.0%<sup>[14]</sup>。本次研究中,合并院内感染患者中40%未预防用药,未感染患者中23.42%未预防用药。合并感染患者中,6.86%患者预防用药给药时间为术前1h以上,22.86%患者为术中给药。未感染患者中,13.01%患者预防用药给药时间为术前1h以上,16.74%患者为术中给药。两组患者的抗菌药物使用情况对比差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。对呼吸内科住院患者,尤其是需要进行手术的患者,预防性使用抗菌药物可以在一定程度上降低院内感染发生率,但需注意合理选择药物及给药时机,以减少耐药性的发展<sup>[14]</sup>。此外,加强对病原菌耐药监测,及时调整治疗方案,对控制感染和减缓耐药性问题至关重要。研究表明,通过多学科合作,优化抗菌药物管理策略,可以有效降低抗菌药物的不合理使用,提高治疗效果,减轻患者经济负担<sup>[15]</sup>。因此,持续的医疗质量改进和抗菌药物管理将是未来工作的重点。为此,本院启动了抗菌药物合理使用培训计划,强化医护人员对病原菌耐药性的认识,并定期对肺炎克雷伯菌等常见病原菌进行耐药监测。通过这些措施,我们期望能够减缓耐药性的发展,保障患者安全,提升医疗质量。同时,也在积极探索多学科合作模式。

#### 【参考文献】

- [1] 李玉兰. 呼吸内科医院感染现状及预防措施[J]. 临床医药文献杂志, 2018, 5(15): 63-64.
- [2] Mallia P, Message SD, Contoli M, et al. Lymphocyte subsets in experimental rhinovirus infection in chronic obstructive pulmonary disease[J]. Respir Med, 2018, 126(1): 78-85.
- [3] 丁雅琼, 李亚平, 赵洁. 2019-2021年郑州市某三级综合医院医院感染现患率调查[J]. 华南预防医学, 2023, 49(3): 332-334, 338.
- [4] Taye ZW, Abebil YA, Akalu TY, et al. Incidence and determinants of nosocomial infection among hospital admitted adult chronic disease patients in University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital, North-West Ethiopia, 2016-2020[J]. Front Public Health, 2023, 11: 1087407.
- [5] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. 中华医学杂志, 2001, 81(5): 314-320.
- [6] Kollef MH, Torres A, Shorr AF, et al. Nosocomial infection[J]. Crit Care Med, 2021, 49(2): 169-187.
- [7] Gilbert GL, Kerridge I. Hospital infection control: Old problem evolving challenges[J]. Intern Med J, 2020, 50(1): 105-107.
- [8] 卢世文, 李峥, 柳明波. 老年慢性充血性心力衰竭患者下呼吸道感染的病原菌分布及药敏分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 3(1): 55-57.
- [9] Oligbu G, Fry NK, Ladhani SN. The Pneumococcus and its critical role in public health[J]. Methods Mol Biol, 2019, 1968: 205-213.
- [10] Lanks CW, Musani AI, Hsia DW. Community-acquired pneumonia and hospital-acquired pneumonia[J]. Med Clin North Am, 2019, 103(3): 487-501.
- [11] Zarakolu P, Eser OK, Aladag E, et al. Epidemiology of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* colonization: a surveillance study at a Turkish university hospital from 2009 to 2013[J]. Diagn Microbiol Infect Dis, 2016, 85(4): 466-470.
- [12] SoniaI SJ, UddinK H, Shamsuzzaman SM. Carbapenem resistance among *Klebsiella pneumoniae* in a tertiary care hospital in Bangladesh[J]. Mymensingh Med J, 2023, 32(2): 448-453.
- [13] 曹春远, 邱付兰, 李美华, 等. 龙岩市肺炎克雷伯菌分子分型与耐药性分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2024, 19(1): 15-19, 24.
- [14] 国家卫生健康委员会. 中国抗菌药物管理和细菌耐药现状报告[M]. 国家卫生健康委员会, 2019.
- [15] Ramos-Castaneda JA, Ruano-Ravina A, Barbosa-Lorenzo R, et al. Mortality due to KPC carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae* infections: Systematic review and meta-analysis: Mortality due to KPC *Klebsiella pneumoniae* infections[J]. J Infect, 2018, 76(5): 438-448.

【收稿日期】 2024-07-07 【修回日期】 2024-10-02