

文章编号: 1001-8689(2020)07-0702-04

## NSICU患者肺部感染病原菌分布及耐药情况分析

赵玉杰 崔宇辉

(邯郸市第一医院检验科, 邯郸 056000)

**摘要:** 目的 探讨NSICU患者肺部感染的病原菌分布及耐药情况, 为患者治疗方案提供指导。方法 选取本院2018年1月—2018年12月NSICU收治有肺部感染的患者450例, 均取深部痰液, 通过细菌分离鉴定技术、药物敏感性试验及耐药检测方法, 对送检合格标本进行病原学检测和耐药性分析, 使用扩散法对抗菌药物作药敏试验。结果 450名NSICU患者检测出538株病原菌, 其中革兰阴性菌382株(71.00%), 其中肺炎克雷伯菌139株、鲍曼不动杆菌101株、大肠埃希菌65株、铜绿假单胞菌40株。肺炎克雷伯菌与大肠埃希菌对亚胺培南、头孢哌酮/舒巴坦、头孢吡肟的耐药性较低; 鲍曼不动杆菌对头孢哌酮/舒巴坦的耐药性较低; 铜绿假单胞菌对各种药物的耐药率均较低, 不到25%。革兰阳性菌99株(18.40%), 包括金黄色葡萄球菌49株、凝固酶阴性葡萄球菌38株, 对万古霉素、利奈唑胺、替加环素的耐药较低。真菌57株(10.60%), 其中热带假丝酵母23株、白假丝酵母20株、光滑假丝酵母14株。结论 通过检测NSICU患者肺部感染病原菌的分布情况以及细菌的耐药情况, 可以为临床合理用药提供指导, 提高治疗效果。

关键词: NSICU; 肺部感染; 病原菌分布; 耐药性; 鲍曼不动杆菌

中图分类号: R978 文献标志码: A

## Analysis of distribution and drug resistance of pathogenic bacteria with lung infections patients in NSICU

Zhao Yu-jie and Cui Yu-hui

(Handan City First Hospital Clinical Laboratory, Handan 056000)

**Abstract Objective** To investigate the distribution and drug resistance of pathogenic bacteria in lung infections of patients with NSICU, and to provide guidance for patients' treatment plan. **Methods** A total of 450 patients with pulmonary infections in our hospital from January 2018 to December 2018 were enrolled in NSICU. All of them took deep sputum and passed the bacterial isolation and identification technology, drug sensitivity test, and drug resistance test method. The pathogen detection and drug resistance analysis were conducted, and the diffusion method was used to test susceptibility to antibacterial drugs. **Results** 538 strains of pathogens were detected in 450 NSICU patients, including 382 Gram-negative bacteria (71.00%), including 139 strains of *Klebsiella pneumoniae*, 101 strains of *Acinetobacter baumannii*, 65 strains of *Escherichia coli*, and 40 strains of *Pseudomonas aeruginosa*. *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* had low resistance to imipenem, cefoperazone-sulbactam, and cefepime. Resistance of cefoperazone/sulbactam to *Acinetobacter baumannii* was less. *Pseudomonas aeruginosa* had a low resistance rate (less than 25%) to various drugs. 99 Gram-positive bacteria (18.40%) included 49 strains of *Staphylococcus aureus* and 38 strains of coagulase-negative staphylococci, which were less resistant to vancomycin, linezolid, and tigecycline. 57 strains (10.60%) of fungi, including 23 *Candida tropicalis*, 20 *Candida albicans*, and

收稿日期: 2019-06-23

作者简介: 赵玉杰, 女, 生于1981年, 硕士, 主管检验师, 研究方向: 神经外科重症监护室肺部感染患者常见的病原菌和耐药性分析。

E-mail: zhaoyujietg@126.com

14 *Candida glabrata*. **Conclusion** By detecting the distribution of pathogens in the lung infections of patients with NSICU and the drug resistance of bacteria, it can provide guidance for clinical rational drug use and improve the therapeutic effects.

**Key words** NSICU; Pulmonary infection; Pathogen distribution; Drug resistance; *Acinetobacter baumannii*

肺部感染是目前较为常见的一种感染性疾病，临床症状主要为咳嗽或咳痰、胸痛或者发热等，还会造成胸腔积液、肺外感染，严重危害患者健康。神经外科重症监护病房(neurosurgical intensive care unit, NSICU)中肺部感染率远远高于其他科室，成为肺部感染高发区域<sup>[1]</sup>。临幊上对于肺部感染患者采取抗菌药物治疗，而大量抗菌药物的使用，导致细菌的耐药性不断增强，致使治疗效果受到严重影响<sup>[2]</sup>。本研究将通过探讨NSICU肺部感染患者的病原菌分布情况以及细菌的耐药性，为患者选择合理适宜的抗菌药物提供参考。现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取本院2018年1月—2018年12月NSICU收治的450例发生肺部感染患者，年龄42~85岁，平均年龄( $54.12\pm3.62$ )岁；男274例，女176例；病程7d~3个月，平均( $1.02\pm0.53$ )个月；原发病：颅脑外伤143例、颅内肿瘤98例、脑血管疾病176例、其他33例；入院时患者GCS评分：轻度昏迷(13~14分)139例、中度昏迷(9~12分)184例、重度昏迷(3~8分)127例。合并基础疾病情况：糖尿病31例、高血压病48例、心力衰竭21例、高血脂症30例。

### 1.2 纳入标准

(1)在NSICU发生肺部感染患者；(2)年龄>18岁；(3)资料完整，配合度高；(4)签署知情同意书。

### 1.3 排除标准

(1)对相关药物过敏者；(2)严重心肝肾功能障碍患者；(3)合并其他感染患者；(4)语言障碍或沟通不良者。

### 1.4 方法

所有患者均清理口腔，用封闭式一次性取痰管取深部痰液后送检。按微生物培养标准分离培养，24h后用ATB半自动生物鉴定系统(法国Bio-Mérieux公司)进行细菌鉴定。后采用K-B琼脂扩散法对抗菌药物进行药敏试验。

### 1.5 观察指标

#### 1.5.1 病原菌分布

分析450例NSICU患者所检测出的病原菌种类及

构成比。

#### 1.5.2 耐药性分析

分析常见革兰阴性菌(肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌、铜绿假单胞菌等)对头孢哌酮/舒巴坦、环丙沙星、庆大霉素、头孢他啶、头孢曲松、头孢吡肟、亚胺培南等的耐药情况，常见革兰阳性菌(金黄色葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌等)对苯唑西林、万古霉素、利奈唑胺等的耐药情况，常见真菌(热带假丝酵母、白假丝酵母与光滑假丝酵母等)对两性霉素B、氟胞嘧啶、伊曲康唑等的耐药情况。

## 2 结果

### 2.1 病原菌种类

NSICU肺部感染患者中共分离出538株病原菌，其中革兰阴性菌最多，占71.00%；其次为革兰阳性菌，占18.40%，真菌最少，占10.60%(表1)。

### 2.2 革兰阴性菌耐药情况

肺炎克雷伯菌与大肠埃希菌对亚胺培南、头孢哌酮/舒巴坦、头孢吡肟的耐药性较低；鲍曼不动杆菌对头孢哌酮/舒巴坦的耐药性较低；铜绿假单胞菌对各种药物的耐药率均较低，不到25%(表2)。

表1 病原菌种类与百分比

Tab. 1 Species and percentage of pathogens

病原菌	株数/n	比例/%
革兰阴性菌	382	71.00
肺炎克雷伯菌	139	25.84
鲍曼不动杆菌	101	18.77
大肠埃希菌	65	12.08
铜绿假单胞菌	40	7.43
阴沟肠杆菌	20	3.72
其他	17	3.16
革兰阳性菌	99	18.40
金黄色葡萄球菌	49	9.11
凝固酶阴性葡萄球菌	38	7.06
其他	12	2.23
真菌	57	10.60
热带假丝酵母	23	4.28
白假丝酵母	20	2.79
光滑假丝酵母	14	13.97
合计	538	100

**表2 常见革兰阴性菌耐药率**  
**Tab. 2 Resistance rate of common Gram-negative bacteria**

抗菌药物类别	肺炎克雷伯菌(n=139)		大肠埃希菌(n=65)		鲍曼不动杆菌(n=101)		铜绿假单胞菌(n=40)	
	株数/n	耐药率/%	株数/n	耐药率/%	株数/n	耐药率/%	株数/n	耐药率/%
头孢曲松	91	65.47	48	73.85	-	-	6	15.00
环丙沙星	58	41.73	45	69.23	82	81.19	9	22.50
庆大霉素	48	34.53	34	52.31	62	61.39	5	12.50
头孢他啶	63	45.32	28	43.08	58	57.43	7	17.00
头孢吡肟	62	44.60	24	36.92	49	48.51	5	12.50
头孢哌酮/舒巴坦	29	20.86	7	10.77	1	0.99	4	10.00
亚胺培南	9	6.47	1	1.54	61	60.40	4	10.00

“-”：表示该项未进行耐药监测

### 2.3 革兰阳性菌耐药情况

金黄色葡萄球菌与凝固酶阴性葡萄球菌对万古霉素、利奈唑胺、替加环素的耐药较低(表3)。

### 2.4 真菌耐药情况

热带假丝酵母对两性霉素B的耐药率较低；白假丝酵母对两性霉素B和氟胞嘧啶的耐药性较低；光滑假丝酵母对两性霉素B的耐药性较低(表4)。

### 3 讨论

NSICU多为重症患者，需长期卧床且伴有意识障碍，手术时各种呼吸机、气管插管等侵入性操作均容易导致肺部感染的发生。肺部感染包括发生于终末气道、肺间质、肺泡腔等部位的炎症，病因多为感染引起，理化、免疫与药物使用。肺部感染

的症状特征为发热、呼吸困难、咳嗽或咳痰。有研究显示<sup>[3]</sup>，NSICU中患者发生肺部感染的占比高达42.44%，远超其他科室，严重威胁到手术的成功与患者的安全。

本研究通过检测病原菌，结果显示，NSICU肺部患者致病菌以革兰阴性菌居多，占71.00%，其中以肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌3种居多。而分离出的革兰阳性菌和真菌分别占18.40%和10.60%，革兰阳性菌中以金黄色葡萄球菌与凝固酶阴性葡萄球菌居多，真菌中以热带假丝酵母居多。综合上述结果，肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌和金黄色葡萄球菌4种病原菌是导致NSICU患者肺部感染的主要病原菌。NSICU内患者病情不一与地域性的不同，本研究结果与其他研究略有差异。有研究表明，随着头孢类抗菌药物的大量使用，导致细菌的耐药性逐渐增强，治疗效果越来越差，影响到患者的手术存活率<sup>[4]</sup>。

本研究结果显示，肺炎克雷伯菌与大肠埃希菌对亚胺培南、头孢哌酮/舒巴坦、头孢吡肟的耐药性较低；鲍曼不动杆菌对头孢哌酮/舒巴坦的耐药性较低。肺炎克雷伯菌可以产生多种水解酶，尤其是超广谱β-内酰胺酶，因此造成肺炎克雷伯菌对头孢菌素类药物和单环酰胺类药物耐药。铜绿假单胞菌

**表3 革兰阳性菌耐药率**

**Tab. 3 Gram-positive bacteria resistance rate**

抗菌药物类别	金黄色葡萄球菌 (n=49)		凝固酶阴性葡萄球菌 (n=38)	
	株数/n	耐药率/%	株数/n	耐药率/%
苯唑西林	25	51.02	18	47.36
万古霉素	0	0.00	0	0.00
利奈唑胺	0	0.00	0	0.00
替加环素	2	4.08	4	10.53
庆大霉素	27	55.10	14	36.84
左氧氟沙星	27	55.10	20	52.63

**表4 真菌耐药率**  
**Tab. 4 Fungal resistance rate**

抗菌药物类别	热带假丝酵母(n=23)		白假丝酵母(n=20)		光滑假丝酵母(n=14)	
	株数/n	耐药率/%	株数/n	耐药率/%	株数/n	耐药率/%
两性霉素B	1	4.35	0	0	0	0
氟胞嘧啶	2	8.70	0	0	1	7.14
伊曲康唑	3	13.04	3	15.00	4	28.57
伏立康唑	3	13.04	2	10.00	2	14.29
氟康唑	5	21.74	6	30.00	3	21.43

可以改变抗菌药物的靶位，逃避药物的抗菌作用；且主动泵出系统在铜绿假单胞菌的多重耐药机制中具有主导作用<sup>[5]</sup>。鲍曼不动杆菌主要是利用介导作用，变换编码组合，每一次药物作用失败都将增强鲍曼不动杆菌的耐药性<sup>[6-7]</sup>。本研究结果还显示，金黄色葡萄球菌和凝固酶阴性葡萄球菌对于万古霉素无耐药性，且对利奈唑胺与替加环素药物的耐药性较低，可以根据病情交换用药。有研究表示<sup>[8-9]</sup>，MRSA可以改变抗菌作用靶位，降低膜通透性，对氨基糖苷类和大环内酯类等药物均有不同程度的耐药性，只对万古霉素敏感。这一观点与本文结果一致。本研究提示热带假丝酵母、白假丝酵母和光滑假丝酵母均对两性霉素B的耐药率最低。两性霉素B属于多烯类真菌抗菌药物，耐药机制为通过细胞膜通透性来抑制真菌的生长。

由于多种抗菌药物的广泛使用，细菌的耐药率逐渐升高，导致大量多重耐药菌以及泛耐药菌出现，致使临幊上对于治疗的抗菌药物选择越老越少，严重威胁到NSICU肺部感染患者的治疗效果<sup>[10]</sup>。因此，院方需要加强抗菌药物的使用监管，实现对症下药，指导临幊合理适量的使用抗菌药物。从发生感染的源头开始规避，尽量降低感染的发生，从有效治疗到积极预防，多途径的降低肺部感染发生的几率，提高患者术后成功率<sup>[11-12]</sup>。

综上所述，检测病原菌的分布情况以及细菌的耐药性分析，能有效实现指导临幊合理适宜用药，提高患者治疗效果。

## 参 考 文 献

- [1] 谢文君, 朱莉艳, 虞小芳, 等. 肺癌患者肺部感染的病原菌分布及血清中NSE和CYFRA21-1病理表达的临床研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(7): 1008-1011.
- [2] Ryu J A, Yang J H, Chung C R, et al. Impact of neurointensivist co-management on the clinical outcomes of patients admitted to a neurosurgical intensive care unit[J]. *Korean Med Sci*, 2017, 32(6): 1024-1025.
- [3] 张冠壮, 黄宏敏, 卢瑞丽, 等. 帕金森病患者肺部感染病原菌分布与耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(10): 2218-2220.
- [4] Pandarinath R, Amdur R, DeBritz J N, et al. Comparison of short-term complication rates between cephalomedullary hip screw devices and sliding hip screws: An analysis of the national surgical quality improvement program database[J]. *J Am Acad Orthop Sur*, 2018, 26(23): 845-851.
- [5] 林芳, 冯旭霞, 陈邢玉, 等. 慢性心力衰竭患者合并肺部感染的病原菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(4): 796-799.
- [6] 张超, 胡荣, 冯阳. 神经外科重症监护病房出血性脑损伤患者肺部感染的细菌学分析[J]. 中华创伤杂志, 2015, 31(6): 496-500.
- [7] 王合宾, 邵丽, 张应忠, 等. 老年阿尔茨海默病患者肺部感染的病原菌分布及危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(10): 2221-2224.
- [8] 刘晓兰. ICU脑外伤及脑血管病合并肺部感染的病原分布及耐药性分析[J]. 基因组学与应用生物学, 2016, 35(10): 2586-2591.
- [9] Bhide Y, Tomar J, Dong W, et al. Pulmonary delivery of influenza vaccine formulations in cotton rats: Site of deposition plays a minor role in the protective efficacy against clinical isolate of H1N1pdm virus[J]. *Drug Deliv*, 2018, 25(1): 533-545.
- [10] 随素敏, 云磊, 魏广友, 等. NICU新生儿呼吸机相关性肺炎病原菌分布与耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(5): 1138-1140.
- [11] Soucy A M, Hurteau G J, Metzger D W. Live vaccination generates both disease tolerance and host resistance during chronic pulmonary infection with highly virulent francisella tularensis schuS4[J]. *J Infect Dis*, 2018, 218(11): 1802-1812.
- [12] Wohlfarth P, Turki A T, Steinmann J, et al. Microbiologic diagnostic workup of acute respiratory failure with pulmonary infiltrates after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation: findings in the era of molecular- and biomarker-based assays[J]. *Biol Blood Marrow Tr*, 2018, 24(8): 1707-1714.