

DOI:10.13350/j.cjpb.240219

• 临床研究 •

重症肺炎患者肺部感染的病原学特征及耐药性分析

谢小馨*, 彭银霜, 何金洪, 罗星星

(贵阳市公共卫生救治中心感染科, 贵州贵阳 550001)

【摘要】 **目的** 探究重症肺炎患者肺部感染的病原学特征并分析其耐药性。 **方法** 选取本院2020年1月至2022年12月收治的463例重症肺炎患者,采集痰液标本对微生物培养后,采用VITEK-2 Compact微生物分析仪进行细菌鉴定和药敏试验,药敏试验采用K-B纸片扩散法;统计重症肺炎患者肺部感染的病原菌分布情况;分析主要革兰阳性菌、革兰阴性菌、真菌的耐药情况。 **结果** 463例重症肺炎患者标本中,共分离出604株病原菌,其中革兰阳性菌占26.99% (163/604),主要为金黄色葡萄球菌等,革兰阴性菌占65.73% (397/604),主要为鲍曼不动杆菌等,真菌占7.28% (44/604),主要为假丝酵母;金黄色葡萄球菌对青霉素、等耐药率较高,其中青霉素73.42%;肺炎链球菌对青霉素等耐药率较高,其中青霉素65.96%;鲍曼不动杆菌对庆大霉素等耐药率较高,其中庆大霉素81.05%;铜绿假单胞菌对庆大霉素等耐药率较高,其中庆大霉素89.41%;肺炎克雷伯菌对左氧氟沙星、庆大霉素、氨曲南的耐药率较高,其中最高的是氨曲南81.16%;假丝酵母对两性霉素B、氟康唑的耐药率较低,其中对两性霉素B的耐药率最低为7.69%。 **结论** 重症肺炎患者肺部感染的病原菌以革兰阴性菌为主,且对常用抗菌药物耐药性较高,临床应根据药敏试验的结果,选择适当的抗菌药物,确保重症肺炎患者的疗效。

【关键词】 重症肺炎;肺部感染;病原学特征;耐药性

【文献标识码】 A **【文章编号】** 1673-5234(2024)02-0217-04

[Journal of Pathogen Biology. 2024 Feb;19(2):217-220.]

Analysis of pathogenic characteristics and drug resistance of pulmonary infection in severe pneumonia patients in a hospital

XIE Xiaoxin, PENG Yinshuang, HE Jinhong, LUO Xingxing (Department of Infection, Guiyang Public Health Treatment Center, Guiyang 550001, China)*

【Abstract】 **Objective** To explore the pathogenic characteristics of pulmonary infection in severe pneumonia patients in a certain hospital and analyze their drug resistance. **Methods** 463 cases of severe pneumonia patients admitted to our hospital from January 2020 to December 2022 were selected, sputum specimens were collected for microbiological culture and then used VITEK-2 Compact microbiological analyzer for bacterial identification and drug sensitivity test, and the drug sensitivity test was performed by K-B paper diffusion method; the distribution of pathogenic bacteria in lung infections of patients with severe pneumonia was statistically determined; and the drug resistance of the main Gram-positive, Gram-negative, and fungal organisms was analyzed. **Results** A total of 604 pathogenic bacteria were isolated from 463 specimens of patients with severe pneumonia, of which 26.99% (163/604) were Gram-positive, mainly *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus pneumoniae* 65.73% (397/604) were Gram-negative, mainly *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Klebsiella pneumoniae*; and 7.28% (44/604) were fungi, the mainly *P. aeruginosa*; *S. aureus* had a high resistance rate to penicillin, clindamycin and ciprofloxacin, with the highest being penicillin 73.42%; *S. pneumoniae* had a high resistance rate to penicillin, clindamycin and imipenem, with the highest being penicillin 65.96%; and *A. baumannii* had a high rate of resistance to ciprofloxacin, levofloxacin, cefepime, gentamicin, and ampicillin, of which the highest was gentamicin 81.05%; *P. aeruginosa* had a high resistance rate to ciprofloxacin, levofloxacin, gentamicin, ceftazidime, and ampicillin, of which the highest was gentamicin 89.41%; *K. pneumoniae* had a high resistance rate to levofloxacin, gentamicin, and ampicillin, of which the highest was ampicillin 81.16%; and *Pseudomalleomyces* had a high resistance rate to amphotericin B, fluconazole was low, of which the lowest resistance rate to amphotericin B was 7.69%. **Conclusion** Gram negative bacteria are the main pathogens causing lung infections in patients with severe pneumonia in hospitals, and they have high resistance to commonly used antibiotics. In clinical practice, appropriate antibiotics should be selected based on the results of drug sensitivity tests to ensure the efficacy of severe pneumonia patients.

* **【通讯作者(简介)】** 谢小馨(1980-),女,贵州惠水人,本科,副主任医师,主要从事传染病感染方面研究。E-mail:xxx550001@163.com

【Key words】 severe pneumonia; pulmonary infection; pathogenic characteristics; resistance

肺炎作为一种炎症疾病,主要发生在终末气道、肺泡和肺间质,如不及时治疗可发展成为重症肺炎,影响机体其他系统,对患者生命安全产生威胁^[1-2]。肺炎多为肺部多种病原体感染引起,会导致患者出现发热、咳嗽等症状,出现胸闷和胸痛等表现,甚至出现呼吸衰竭,增加致残和致死率^[3]。在临床抗菌药物治疗重症肺炎为首选药物,可有效的抑制致病菌,然而抗菌药物过量应用使患者肺部病原菌种类更新,对临床治疗患者产生影响^[4-5]。因此了解肺部感染的病原菌和耐药性,可帮助医师在临床合理用药^[6]。目前关于重症肺炎患者肺部感染的病原学特征和耐药性的研究报道较少,因此本研究旨在探索重症肺炎患者肺部感染的病原学特征及耐药性分析。

材料与方 法

1 一般资料

选取本院2020年1月至2022年12月收治的463例重症肺炎患者,其中男性323例,女性140例,年龄18~73(59.10±11.25)岁。纳入标准:(1)符合重症肺炎的相关诊断标准^[7];(2)具有常规抗感染的指征;(3)年龄≥18岁;(4)痰培养为阳性;(5)患者均自愿入组并签署知情同意书。排除标准:(1)合并其他感染性疾病;(2)心、肝、肾功能异常者;(3)精神异常;(4)资料不完整。

2 方 法

2.1 采集标本 自主咳痰患者:收集清晨漱口后第一次深咳出来的痰液,保存待检;不能自主咳痰患者:使用吸痰管(无菌一次性)在气管插管后手机痰液,保存待检。

2.2 微生物鉴定 标本采集后,按照《全国临床检验操作规程》^[8]相关要求操作进行镜检筛选,采用微生物分析仪(法国梅里埃公司)对标本中的菌种进行鉴定。

2.3 药敏试验 药敏试验采用MIC法,结果判定标准参照(CLSI-M100)。

3 观察指标

(1)病原菌分布情况;(2)病原菌中革兰阳性菌耐药情况;(3)病原菌中革兰阴性菌耐药情况;(4)病原菌中真菌耐药情况。

4 统计学分析

Excel软件分析数据,数据表示为株数或例数(n)、百分率(%)。

结 果

1 重症肺炎患者肺部感染的病原菌分布

463例患者标本共分离出病原菌604株,革兰阳性菌占26.99%(163/604),主要为金黄色葡萄球菌等,革兰阴性菌占65.73%(397/604),主要为鲍曼不动杆菌等,真菌占7.28%(44/604),主要为假丝酵母,见表1。

表1 病原菌分布情况[n(%)]
Table 1 Distribution of pathogenic bacteria

菌株 Strains	菌株数 No.	占比(%) Percentage
革兰阳性菌	163	26.99
金黄色葡萄球菌	79	13.08
肺炎链球菌	47	7.78
溶血葡萄球菌	28	4.64
尿肠球菌	6	0.99
其他	3	0.50
革兰阴性菌	397	65.73
鲍曼不动杆菌	153	25.33
铜绿假单胞菌	85	14.07
肺炎克雷伯菌	69	11.42
大肠埃希菌	51	8.44
其他	39	6.46
真菌	44	7.28
假丝酵母	39	6.46
其他	5	0.83
合计 Total	604	100.00

2 主要革兰阳性菌耐药情况

金黄色葡萄球菌对青霉素等耐药率较高,其中青霉素73.42%,对万古霉素、利奈唑胺的耐药率较低,其中对利奈唑胺的耐药率为0.00%;肺炎链球菌对青霉素等耐药率较高,其中青霉素65.96%,未检出对万古霉素、利奈唑胺的耐药菌株。见表2。

表2 主要革兰阳性菌的耐药情况[n(%)]
Table 2 Resistance of major gram-positive bacteria

药物 Veterinary drug	金黄色葡萄球菌(n=79) <i>S. aureus</i>		肺炎链球菌(n=47) <i>S. pneumoniae</i>	
	耐药株数 No.	耐药率(%) Resistance rate	耐药株数 No.	耐药率(%) Resistance rate
左氧氟沙星	25	31.65	13	27.66
万古霉素	2	2.53	0	0.00
青霉素	58	73.42	31	65.96
利奈唑胺	0	0.00	0	0.00
克林霉素	40	50.63	25	53.19
亚胺培南	28	35.44	18	38.30
环丙沙星	33	41.77	17	36.17
头孢西丁	19	24.05	14	29.79
头孢呋辛	21	26.58	9	19.15
庆大霉素	15	18.99	8	17.02

3 主要革兰阴性菌耐药情况

鲍曼不动杆菌对庆大霉素等耐药率较高,其中庆

大霉素 81.05%，对阿米卡星、美罗培南的耐药率较低，其中对阿米卡星的耐药率最低为 7.84%；铜绿假单胞菌对环丙沙星、左氧氟沙星、庆大霉素、头孢他啶、氨曲南的耐药率较高，其中最高的是庆大霉素 89.41%，对妥布霉素的耐药率较低为 12.94%；肺炎克雷伯菌对左氧氟沙星、庆大霉素、氨曲南的耐药率较高，其中最高的是氨曲南 81.16%，对妥布霉素、美罗培南的耐药率较低，其中对美罗培南的耐药率最低为 8.70%，见表 3。

表 3 主要革兰阴性菌的耐药情况[n(%)]
Table 3 Resistance of major gram-negative bacteria

药物 Veterinary drug	鲍曼不动杆菌 (n=153) <i>A. baumannii</i>		铜绿假单胞菌 (n=85) <i>P. aeruginosa</i>		肺炎克雷伯菌 (n=69) <i>K. pneumoniae</i>	
	耐药 株数 No.	耐药率(%) Resistance rate	耐药 株数 No.	耐药率(%) Resistance rate	耐药 株数 No.	耐药率(%) Resistance rate
环丙沙星	78	50.98	53	62.35	30	43.48
左氧氟沙星	102	66.67	70	82.35	35	50.72
阿米卡星	12	7.84	34	40.00	12	17.39
头孢吡肟	84	54.90	31	36.47	22	31.88
庆大霉素	124	81.05	76	89.41	39	56.52
亚胺培南	27	17.65	13	15.29	21	30.43
头孢他啶	61	39.87	44	51.76	29	42.03
妥布霉素	34	22.22	11	12.94	7	10.14
氨曲南	96	62.75	58	68.24	56	81.16
美罗培南	20	13.07	20	23.53	6	8.70

4 假丝酵母耐药情况

39 株假丝酵母对两性霉素 B、氟康唑的耐药菌株分别为 3 和 7 株，耐药率分别为 7.69% 和 17.95%。

讨论

重症肺炎是一种呼吸系统常见的疾病，肺部受到病原菌等侵袭会出现感染，引发炎症反应^[9]。重症肺炎病情较重，机体中巨噬等细胞等迅速聚集在呼吸道黏膜处，再有多种毒性产物去刺激免疫系统分泌炎症因子，威胁患者的生命健康^[10]。有研究发现重症肺炎多与环境、机体免疫力下降等有关，抗菌药物作为控制该病的主要方法。然而不合理的药物使用会将菌群平衡破坏，菌群发生失衡，病原菌对抗菌药物产生耐药性，治疗效果明显降低^[11-12]。临床可以依据患者的药敏分析结果，选用适当的药物进行治疗，从而提高疗效。

本研究结果显示，463 例重症肺炎患者标本中，共分离出 604 株病原菌，革兰阳性菌主要为金黄色葡萄球菌等，革兰阴性菌主要为鲍曼不动杆菌等，真菌主要为假丝酵母。这与国内部分研究有所不同，据报道显示，重症肺炎患者感染的主要革兰阴性菌为铜绿假单胞菌等，这可能是由于地区不同，感染的病原菌种类和

数量有所差异^[13-14]。提示，在没有获得药敏结果或没有进行药敏试验时，可以依据病原学特征，初步进行抗菌治疗，遏制病情。但是病原菌会根据自身包含的耐药基因、药物作用靶点的变化、DNA 的变化等生成耐药性，影响治疗效果，因此及时进行药敏试验，采用较高敏感度的药物进行治疗尤为重要^[15]。

本研究结果显示，金黄色葡萄球菌对青霉素等耐药率较高，其中最高的是青霉素，肺炎链球菌对青霉素等耐药率较高，其中最高的也是青霉素，提示革兰阳性菌的耐药性较严重，青霉素、克林霉素等常用药物不能起的很好的疗效。金黄色葡萄球菌对万古霉素、利奈唑胺的耐药率较低，其中对利奈唑胺的耐药率为 0.00%，肺炎链球菌对万古霉素、利奈唑胺的耐药率较低，均为 0.00%，提示可以使用万古霉素、利奈唑胺来治疗革兰阳性菌，但是需要规范用法和用量，避免产生耐药菌株^[16]。

鲍曼不动杆菌是条件性致病菌，病原体入侵机体后引发肺部感染，且其会通过形成细菌生物膜、降低外膜通透性等产生耐药性，影响治疗效果^[17]。本研究结果显示，鲍曼不动杆菌对庆大霉素等耐药率较高，其中最高的是庆大霉素，铜绿假单胞菌对庆大霉素等耐药率较高，其中最高的也是庆大霉素，肺炎克雷伯菌对左氧氟沙星、庆大霉素、氨曲南的耐药率较高，其中最高的是氨曲南，提示革兰阴性菌的耐药性较严重，庆大霉素等常用药物不能去的很好的疗效。鲍曼不动杆菌对阿米卡星、美罗培南的耐药率较低，其中对阿米卡星的耐药率最低，铜绿假单胞菌对妥布霉素的耐药率较低，肺炎克雷伯菌对妥布霉素、美罗培南的耐药率较低，其中对美罗培南的耐药率最低，提示临床上可根据药敏试验结果，选择适当的抗菌药物，把握用量进行治疗，有助于提高疗效^[18]。

真菌主要寄居在皮肤黏膜上，免疫抑制剂等大量使用都会影响真菌感染^[19]。本研究结果显示，假丝酵母对两性霉素 B、氟康唑的耐药率较低，提示可根据药敏结果来选择合适的药物。

综上所述，医院重症肺炎患者肺部感染的病原菌以革兰阴性菌为主，对常用抗菌药物耐药性较高，临床应根据药敏试验的结果，选择适当的抗菌药物，确保重症肺炎患者的疗效。但是由于地域的影响，本研究结果可能存在一定的差异，后续应扩大样本量，继续深入研究。

【参考文献】

- [1] 于季红, 闫中强, 赵秀梅, 等. 阿米卡星联合哌拉西林他唑巴坦钠治疗老年重症肺炎的临床疗效[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(18): 2759-2763.
- [2] 苏卫华. 纤维支气管镜灌洗联合抗菌药物对重症肺炎患者的疗效

观察[J]. 中国药物与临床, 2020, 20(7): 1124-1126.

[3] 白丹, 向雯, 陈心足, 等. 胃癌术后肺部感染发生因素及围手术期干预措施[J]. 中华胃肠外科杂志, 2021, 24(2): 185-190.

[4] 阎丽, 张春霞, 孙希蓉, 等. β -内酰胺类抗菌药物联合胸腺肽治疗慢阻肺并发肺部感染的临床疗效[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(10): 1517-1521.

[5] Abdallah M, Al Bahir A, Altass H, et al. Anticorrosion and adsorption performance of expired antibacterial drugs on Sabic iron corrosion in HCl solution; Chemical, electrochemical and theoretical approach[J]. J Mol Li, 2021, 330(1): 115702.

[6] 李艳丽, 梁立平, 张智荣, 等. 重症监护病房呼吸机相关肺炎的病原菌分布及耐药性分析[J]. 现代生物医学进展, 2018, 18(15): 2914-2917.

[7] 中华医学会呼吸病学分会. 肺部感染性疾病支气管肺泡灌洗病原体检测中国专家共识(2017年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2017, 40(8): 578-583.

[8] 尚红, 王毓三, 申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015, 1369-1371.

[9] 邱虹, 王卫彪, 李岱, 等. 老年社区获得性肺炎患者的病原菌种类及其耐药情况分析[J]. 中华老年医学杂志, 2018, 37(12): 1365-1368.

[10] 张宏坤, 孙蓉媛, 张利华, 等. 2017-2019年天津市第五中心医院重症肺炎病原菌分布及耐药性分析[J]. 现代药物与临床, 2020, 35(9): 1919-1922.

[11] 石俊明. 重症肺炎患者肺部感染病原菌分布及药敏分析[J]. 现代诊断与治疗, 2021, 32(3): 389-391.

[12] 寇艳, 纪凤兵, 范凌, 等. 肺结核合并肺部感染病原菌特征及耐药性分析[J]. 公共卫生与预防医学, 2019, 30(4): 121-123.

[13] 陈芳. 72例重症患者并发肺部感染的病原菌分布及其耐药性分析[J]. 抗感染药学, 2022, 19(9): 1351-1354.

[14] 张惠民, 杜旭升, 范亚莉, 等. 重症肺炎120例多重耐药菌感染情况及影响因素分析[J]. 陕西医学杂志, 2022, 51(7): 835-838, 842.

[15] 史九波. 152例老年重症肺炎患者痰液中病原菌的分布及其药敏试验结果对药物使用的影响[J]. 抗感染药学, 2020, 17(6): 816-819.

[16] 马颖欣, 张国平, 乔安邦, 等. 老年肺癌患者术后发生院内肺部感染的病原菌分布及多重耐药性分析[J]. 传染病信息, 2020, 33(2): 147-150.

[17] 王惠霞, 贾汝臻, 魏胜全. 影响广泛耐药鲍曼不动杆菌感染重症肺炎患者预后的危险因素分析[J]. 国际呼吸杂志, 2020, 40(21): 1620-1624.

[18] 石俊明. 重症肺炎患者肺部感染病原菌分布及药敏分析[J]. 现代诊断与治疗, 2021, 32(3): 389-391.

[19] 吴映南, 邵伯云. 慢性阻塞性肺病继发真菌性肺炎患者培养结果及其发病高危因素分析[J]. 中国微生态学杂志, 2020, 32(2): 196-199.

【收稿日期】 2023-09-16 【修回日期】 2023-12-01

(上接 216 页)

[2] Bajaj JS, Tandon P, O'Leary JG, et al. Outcomes in patients with cirrhosis on primary compared to secondary prophylaxis for spontaneous bacterial peritonitis[J]. Am J Gastroenterol, 2019, 114(4): 599-606.

[3] Desai AP, Reau N, Reddy KG, et al. Persistent spontaneous bacterial peritonitis; a common complication in patients with spontaneous bacterial peritonitis and a high score in the model for end-stage liver disease[J]. Therap Adv Gastroenterol, 2020, 5(5): 275-283.

[4] Sundaram V, Manne V, Alosaimi AM. Ascites and spontaneous bacterial peritonitis; recommendations from two United States centers[J]. Saudi J Gastroenterol, 2021, 21(6): 279-287.

[5] 中华医学会肝病学会. 肝硬化腹水及相关并发症的诊疗指南[J]. 实用肝脏病杂志, 2018, 21(1): 21-31.

[6] 施国强, 涂冬梅, 吴昊鹤, 等. 微波照射联合中药高位保留灌肠治疗肝硬化腹水并自发性细菌性腹膜炎的临床研究[J]. 微创医学, 2021, 16(5): 717-719.

[7] 郭刚, 吕雅郁, 郑燕飞, 等. 中医体质学原理的复杂性解读[J]. 北京中医药大学学报, 2015(7): 437-440.

[8] 金文娟, 王莹莹, 钮志林, 等. 外周血相关指标与肝硬化腹水并发自发性细菌性腹膜炎的关联分析[J]. 现代消化及介入诊疗, 2022, 27(11): 1443-1447.

[9] Devani K, Charilaou P, Jaiswal P, et al. Trends in hospitalization, acute kidney injury, and mortality in patients with spontaneous bacterial peritonitis[J]. J Clin Gastroenterol, 2019, 53(2): 68-74.

[10] 王明铭, 董林艳, 刘静, 等. 腹膜透析相关性腹膜炎病原菌类型及NLR、PLR水平的相关性分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2023, 18(9): 1101-1104, 1109.

[11] Gunathilake R, Verma A, Caffery M, et al. Pasteurella multocida peritonitis after cat scratch in a patient with cirrhotic ascites[J]. Infect Dis Rep, 2021, 7(2): 5937-5946.

[12] 夏晶颖, 张倩. miR-223在自发性细菌性腹膜炎患者中的表达及临床意义[J]. 中国病原生物学杂志, 2022, 17(6): 693-697.

[13] 陈俊平. 78例乙型肝炎肝硬化腹水患者伴自发性细菌性腹膜炎腹水标本的细菌培养及药敏试验结果分析[J]. 抗感染药学, 2020, 17(9): 1273-1276.

[14] Elzouki AN, Neffati N, Rasoul F A, et al. Increased risk of spontaneous bacterial peritonitis in cirrhotic patients using proton pump inhibitors[J]. GE Port J Gastroenterol, 2019, 26(2): 83-89.

[15] Mushtaq S, Khan JA, Rabbani F, et al. Biocompatible biodegradable polymeric antibacterial nanoparticles for enhancing the effects of the third generation cephalosporin against resistant bacteria[J]. J Med Microbiol, 2017, 66(2): 318-327.

[16] 宋春荣, 刘宝威, 刘亚珠, 等. 中药高位保留灌肠联合微波照射治疗肝硬化腹水并自发性细菌性腹膜炎的疗效观察[J]. 中医药导报, 2017, 23(19): 94-96.

[17] 胡清文. 三种中药材的化学成分及其生物活性研究[D]. 济南: 山东大学, 2018.

【收稿日期】 2023-08-24 【修回日期】 2023-11-15