

# 1 636 份下呼吸道感染患者痰标本中病原菌分布及药物敏感试验结果分析<sup>△</sup>

魏 忻\* (宿州市第一人民医院检验科, 安徽 宿州 234000)

中图分类号 R978.1 文献标志码 A 文章编号 1672-2124(2021)09-1124-05

DOI 10.14009/j.issn.1672-2124.2021.09.024

**摘要** 目的:了解宿州市第一人民医院(以下简称“我院”)下呼吸道感染病原菌分布及其耐药性,以指导临床抗菌药物的合理、有效选用。方法:对2015年1月至2020年1月我院1 636份下呼吸道感染患者合格痰标本进行病原学检查。结果:1 636份痰标本中分离出853株病原菌,包括革兰阴性菌703株(占82.42%)、革兰阳性菌112株(占13.13%)和真菌38株(占4.45%)。药物敏感试验结果显示,铜绿假单胞菌对头孢唑林的耐药率(100.00%)最高,对亚胺培南(4.65%)、美罗培南(4.65%)的耐药率最低;肺炎克雷伯菌对氨苄西林的耐药率(100.00%)最高,对美罗培南(5.00%)、亚胺培南(5.00%)的耐药率最低;大肠埃希菌对氨苄西林的耐药率(57.30%)最高,对美罗培南(1.12%)、亚胺培南(1.12%)的耐药率最低;鲍曼不动杆菌对氨苄西林(100.00%)、头孢唑林(100.00%)的耐药率最高,对美罗培南的耐药率(54.69%)最低;金黄色葡萄球菌对青霉素的耐药率(100.00%)最高,对哌喹妥因(0%)、替加环素(0%)、利奈唑胺(0%)、万古霉素(0%)和左氧氟沙星(0%)的耐药率最低;肺炎链球菌对红霉素(100.00%)、克林霉素(100.00%)和四环素(100.00%)的耐药率最高,对苯唑西林(0%)、阿莫西林(0%)、头孢西丁(0%)、妥布霉素(0%)、利福平(0%)、庆大霉素(0%)、环丙沙星(0%)、替考拉宁(0%)、万古霉素(0%)、哌喹妥因(0%)、替加环素(0%)、利奈唑胺(0%)和左氧氟沙星(0%)的耐药率最低;白假丝酵母菌对氟康唑的耐药率(20.00%)最高,对伏立康唑的耐药率(6.67%)最低;光滑假丝酵母菌对氟康唑(60.00%)、伊曲康唑(60.00%)的耐药率最高,对两性霉素(0%)、伏立康唑(0%)的耐药率最低;热带假丝酵母菌对伊曲康唑的耐药率(66.67%)最高,对两性霉素B(0%)、伏立康唑(0%)的耐药率最低。结论:我院近5年下呼吸道感染病原菌以革兰阴性菌为主,对广谱青霉素类药物的耐药性较高,对碳青霉烯类药物及含 $\beta$ -内酰胺酶抑制剂复方制剂的耐药率低。临床上应根据细菌培养结果及耐药率选用抗菌药物,制订个体化治疗方案,提高疗效及遏制多重耐药菌产生。

**关键词** 呼吸道感染;细菌;革兰阴性菌;真菌;抗菌药物;耐药性

## Distribution of Pathogenic Bacteria and Drug Sensitivity Results in Sputum Samples of 1 636 Patients with Lower Respiratory Tract Infection<sup>△</sup>

WEI Xin (Dept. of Laboratory, Suizhou First People's Hospital, Anhui Suizhou 234000, China)

**ABSTRACT** **OBJECTIVE:** To investigate the distribution of pathogenic bacteria and drug sensitivity results in lower respiratory tract infection in Suzhou First People's Hospital (hereinafter referred to as "our hospital"), so as to guide the rational and effective selection of clinical antibiotics. **METHODS:** From Jan. 2015 to Jan. 2020, 1 636 qualified sputum samples from patients with lower respiratory tract infection in our hospital were examined for etiology. **RESULTS:** Totally 853 pathogenic bacteria were isolated from 1 636 sputum samples, including 703 Gram-negative bacteria (82.42%), 112 Gram-positive bacteria (13.13%) and 38 fungi (4.45%). The drug sensitivity results showed that *Pseudomonas aeruginosa* had the highest resistance rate to cefazolin (100.00%) and the lowest resistance rate to imipenem (4.65%) and meropenem (4.65%). *Klebsiella pneumoniae* had the highest resistance rate to ampicillin (100.00%) and the lowest resistance rate to meropenem (5.00%) and imipenem (5.00%). *Escherichia coli* had the highest resistance rate to ampicillin (57.30%), and the lowest resistance rate to meropenem (1.12%) and imipenem (1.12%). *Acinetobacter baumannii* had the highest resistance rates to ampicillin (100.00%) and cefazolin (100.00%), and the lowest resistance rate to meropenem (54.69%). *Staphylococcus aureus* had the highest resistance rate to penicillin (100.00%), and the lowest resistance rate to nitrofurantoin (0%), tigecycline (0%), linezolid (0%), vancomycin (0%) and levofloxacin (0%). *Streptococcus pneumoniae* had the highest resistance rate to erythromycin (100.00%), clindamycin (100.00%) and tetracycline (100.00%), and the lowest resistance rate to oxacillin (0%), amoxicillin (0%), cefoxitin (0%), tobramycin (0%), rifampicin (0%), gentamicin (0%), ciprofloxacin (0%), teicoplanin (0%), vancomycin (0%), nitrofurantoin (0%), tigecycline (0%), linezolid (0%)

<sup>△</sup> 基金项目:安徽省卫生厅医药科研计划项目(No. 12925KJ2018B11)

\* 主管检验师。研究方向:医学检验。E-mail:fxe0hu@163.com

and levofloxacin (0%). *Candida albicans* had the highest resistance rate to fluconazole (20.00%), and the lowest resistance rate to voriconazole (6.67%). *Candida glabrata* had the highest resistance rate to fluconazole (60.00%) and itraconazole (60.00%), and the lowest resistance rate to amphotericin B (0%) and voriconazole (0%). *Candida tropicalis* had the highest resistance rate to itraconazole (66.67%) and the lowest resistance rate to amphotericin B (0%) and voriconazole (0%). CONCLUSIONS: The lower respiratory tract infections in our hospital in the past 5 years were dominated by Gram-negative bacteria with high resistance to broad-spectrum penicillins and low resistance to carbapenems and compound preparations containing  $\beta$ -lactamase inhibitors. Clinical selection of antibiotics should be based on bacterial culture results and resistance rates, and individualized treatment protocols should be developed to improve the efficacy and curb the emergence of multi-drug resistant bacteria.

**KEYWORDS** Respiratory tract infection; Bacteria; Gram-negative bacteria; Fungi; Antibiotics; Drug resistance

呼吸道感染是临床常见的感染性疾病。目前,除心脑血管疾病外,急性呼吸道感染引起的死亡人数已居首位,且呼吸道感染易成为脏器功能衰竭的诱因和恶化因素<sup>[1-2]</sup>。近年来,由于广谱抗菌药物、免疫抑制剂和激素等药物的大量使用,加之人口老龄化进程加快,导致呼吸道感染的病原菌分布不断产生新的变化,细菌和真菌的耐药率逐渐呈现升高趋势<sup>[3]</sup>。此外,也有研究发现,不同地区呼吸道感染的菌群及药物敏感试验结果多有不同<sup>[4-7]</sup>。因此,了解下呼吸道感染病原菌的分布及耐药性,对临床治疗具有指导意义。本研究对宿州市第一人民医院(以下简称“我院”)下呼吸道感染的菌群分布和耐药情况进行分析,以期临床下呼吸道感染抗菌药物的合理选用及经验性治疗提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源

以2015年1月至2020年1月我院收集的下呼吸道感染患者的合格待检标本作为研究对象。病例纳入标准:(1)符合《下呼吸道感染实验诊断规范》中下呼吸道感染诊断标准<sup>[8]</sup>; (2)痰标本涂片均符合上皮细胞 $<10/LP$ 、白细胞 $>25/LP$ 的合格痰标本标准。共纳入1636例患者(1636份痰标本),年龄为21~80岁,平均年龄为(58.6 $\pm$ 11.8)岁;平均病程为(1.65 $\pm$ 1.02)年;其中78.73%为男性患者,21.27%为女性患者;90.85%患者具有吸烟史,38.03%的患者长期卧床;患者主要病种为支气管扩张、慢性阻塞性肺疾病、坠积性肺炎和吸入性肺炎,见表1。

### 1.2 方法

1.2.1 标本来源:所有痰标本均来自下呼吸道感染患者,按照《全国临床检验操作规程》(第4版)<sup>[9]</sup>进行常规涂片,革兰染色、接种培养及分离鉴定,同一患者1周分离株只按次计算,剔除重复菌株,共分离出853株病原菌。对分离出的病原菌的菌种分布和耐药性进行描述性统计分析。

1.2.2 菌株鉴定及药物敏感试验:将分离出病菌接种于血平板,采用巧克力琼脂培养基、麦康凯琼脂培养基进行细菌培养,根据菌落生长形态特点,对可疑病原菌落进行分离纯化和生化鉴定。采用VITEK Compact全自动微生物分析仪进行药物敏感试验,采用纸片扩散法做补充;依据2016年美国临床实验室标准委员会标准,计算细菌对抗菌药物的耐药率<sup>[10]</sup>。

1.2.3 质控菌株:大肠埃希菌(*Escherichia coli*, Eco) ATCC25922、铜绿假单胞菌(*Pseudomonas aeruginosa*, Pae)

表1 研究对象的一般资料( $n=1636$ )

Tab 1 General information of research subjects ( $n=1636$ )

项目	类别	病例数	占总病例数的比例/%
年龄/岁	<50	48	2.93
	50~70	573	35.02
	>70	1015	62.04
病程/年	<1	320	19.56
	1~5	1032	63.08
	>5	284	17.36
	性别	男性	1288
	女性	348	21.27
是否有吸烟史	是	1032	63.08
	否	604	36.92
是否卧床	是	432	26.41
	否	1204	73.59
疾病类型	支气管扩张	747	45.66
	慢性阻塞性肺疾病	301	18.40
	坠积性肺炎	152	9.29
	吸入性肺炎	120	7.33
	肺气肿	97	5.93
	社区获得性肺炎	76	4.65
	慢性支气管炎	51	3.12
	支气管哮喘	60	3.67
	其他	32	1.96

ATCC27853、金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*, Sau) ATCC25923为质控菌,购自上海市临床检验中心。

### 1.3 统计学方法

应用SPSS 22.0软件对数据进行统计分析,计数资料用百分率(%)表示,计量资料用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示。

## 2 结果

### 2.1 检出病原菌的种类分布

1636份痰标本中分离出853株病原菌,包括革兰阴性菌703株(占82.42%),其中菌株数排序居前4位的分别为Pae、肺炎克雷伯菌(*Klebsiella pneumoniae*, Kpn)、Eco和鲍曼不动杆菌(*Acinetobacter baumannii*, Aba);革兰阳性菌112株(占13.13%),主要为Sau和肺炎链球菌(*Streptococcus pneumoniae*, Spn);真菌38株(占4.45%),主要为白假丝酵母菌(*Candida albicans*, Cal)、光滑假丝酵母菌(*Candida globosa*, Cgl)和热带假丝酵母菌(*Candida tropicalis*, Ctr),见表2。

### 2.2 主要革兰阴性菌的耐药性分析

主要革兰阴性菌对不同抗菌药物的耐药性情况见表3。(1)Pae:Pae对头孢唑林的耐药率最高(100.00%),其次为氨苄西林舒巴坦(84.50%)、阿莫西林克拉维酸(62.02%),对美

表 2 检出病原菌的种类分布 (n=853)

Tab 2 Distribution of species of detected pathogenic bacteria (n=853)

病原菌类别	菌种	菌株数/株	占总菌株数的比例/%
革兰阳性菌		112	13.13
	Sau	74	8.68
	Spn	25	2.93
	无乳链球菌	3	0.35
	停乳链球菌	3	0.35
	其他	7	0.82
	革兰阴性菌		703
Pae		129	15.12
Kpn		120	14.07
Eco		89	10.43
Aba		64	7.50
流感嗜血杆菌		24	2.81
产气肠杆菌		43	5.04
奇异变形杆菌		41	4.81
阴沟肠杆菌		32	3.75
产吡喹酮杆菌		42	4.92
嗜水/豚鼠气单胞菌		29	3.40
黏质沙雷菌		21	2.46
弗氏柠檬酸杆菌		22	2.58
洛菲不动杆菌		19	2.23
恶臭假单胞菌		9	1.06
其他		19	2.23
真菌			38
	Cal	30	3.52
	Cgl	5	0.59
	Ctr	3	0.35

罗培南 (4.65%) 和亚胺培南 (4.65%) 的耐药率最低。(2) Kpn: Kpn 对氨苄西林舒巴坦的耐药率最高 (100.00%), 其次为复方磺胺甲噁唑 (34.17%)、头孢曲松 (32.5%), 对美罗培南 (5.00%)、哌拉西林他唑巴坦 (5.00%) 和亚胺培南 (5.00%) 的耐药率最低。(3) Eco: Eco 对氨苄西林舒巴坦的耐药率最高 (57.30%), 其次为复方磺胺甲噁唑 (42.70%)、头孢曲松 (41.60%), 对美罗培南 (1.12%) 和亚胺培南 (1.12%) 的耐药率最低。(4) Aba: Aba 对氨苄西林舒巴坦 (100.00%) 和头孢唑林 (100.00%) 的耐药率最高, 其次为氨曲南 (98.44%)、氨苄西林舒巴坦 (98.44%), 对亚胺培南 (57.81%) 和美罗培南 (54.69%) 的耐药率最低。

### 2.3 主要革兰阳性菌的耐药性分析

主要革兰阳性菌对不同抗菌药物的耐药性情况见表 4。

(1) Sau: Sau 对青霉素的耐药率最高 (100.00%), 其次为氨苄西林舒巴坦 (97.30%)、头孢西丁 (48.65%)、苯唑西林 (48.65%) 和红霉素 (36.49%), 对呋喃妥因 (0%)、替加环素 (0%)、利奈唑胺 (0%)、万古霉素 (0%) 和左氧氟沙星 (0%) 的耐药率最低。(2) Spn: Spn 对红霉素 (100.00%)、克林霉素 (100.00%) 和四环素 (100.00%) 的耐药率最高, 其次为复方磺胺甲噁唑 (88.00%)、青霉素 (40.00%), 对苯唑西林 (0%)、阿莫西林 (0%)、头孢西丁 (0%)、妥布霉素 (0%)、利福平 (0%)、庆大霉素 (0%)、环丙沙星 (0%)、替拉考宁 (0%)、万古霉素 (0%)、呋喃妥因 (0%)、替加环素 (0%)、利奈唑胺 (0%)

表 3 主要革兰阴性菌对不同抗菌药物的耐药性情况

Tab 3 Resistance of major Gram-negative bacteria to different antibiotics

抗菌药物	Pac (n=129)		Kpn (n=120)		Eco (n=89)		Aba (n=64)	
	耐药/株	耐药率/%	耐药/株	耐药率/%	耐药/株	耐药率/%	耐药/株	耐药率/%
氨苄西林舒巴坦	109	84.50	120	100.00	51	57.30	64	100.00
复方磺胺甲噁唑	42	32.56	41	34.17	38	42.70	46	71.88
头孢唑林	129	100.00	39	32.50	36	40.45	64	100.00
氨曲南	31	24.03	21	17.50	26	29.21	63	98.44
头孢吡肟	32	24.81	9	7.50	25	28.09	59	92.19
庆大霉素	44	34.11	8	6.67	24	26.97	45	70.31
头孢他啶	35	27.13	17	14.17	23	25.84	41	64.06
阿莫西林克拉维酸	80	62.02	26	21.67	21	23.60	63	98.44
环丙沙星	69	53.49	11	9.17	19	21.35	55	85.94
左氧氟沙星	68	52.71	10	8.30	19	21.35	51	79.69
阿米卡星	55	42.64	7	5.83	8	8.99	44	68.75
头孢曲松	78	60.47	39	32.5	37	41.57	56	87.50
哌拉西林他唑巴坦	36	27.91	6	5.00	7	7.87	41	64.06
亚胺培南	6	4.65	6	5.00	1	1.12	37	57.81
美罗培南	6	4.65	6	5.00	1	1.12	35	54.69

和左氧氟沙星 (0%) 的耐药率最低。

### 2.4 主要真菌的耐药性分析

主要真菌对不同抗菌药物的耐药性情况见表 5。(1) Cal: Cal 对氟康唑的耐药率最高 (20.00%), 其次为两性霉素 B (13.33%), 对伏立康唑的耐药率最低 (6.67%)。(2) Cgl: Cgl 对氟康唑 (60.00%)、伊曲康唑 (60.00%) 的耐药率最高, 对两性霉素 B (0%)、伏立康唑 (0%) 的耐药率最低。(3) Ctr: Ctr 对伊曲康唑 (66.67%) 的耐药率最高, 其次为氟康唑 (33.33%), 对两性霉素 B (0%)、伏立康唑 (0%) 的耐药率最低。

## 3 讨论

下呼吸道感染的病原菌较为复杂。由于用药习惯的不同,

细菌的耐药性表现也不一致, 从而导致各地区下呼吸道感染的病原菌也不同<sup>[11-12]</sup>。因此, 研究本地区下呼吸道感染的病原菌分布以及耐药情况, 可为合理选用抗菌药物提供临床指导。

本研究结果表明, 1 636 份患者痰标本中分离出 853 株细菌和真菌, 表明我院下呼吸道感染的病原菌多为细菌和真菌。其中, 革兰阴性菌 703 株 (占 82.42%), 革兰阳性菌 112 株 (占 13.13%), 真菌 38 株 (占 4.45%), 表明我院下呼吸道感染的病原菌多为革兰阴性菌。革兰阴性菌中, 菌株数排序居前 4 位的分别为 Pae、Kpn、Eco 和 Aba; 革兰阳性菌主要为 Sau、Spn; 真菌主要为 Cal、Cgl 和 Ctr。上述结果和菌群分布与其他研究结果大体一致<sup>[13-15]</sup>。

表4 主要革兰阳性菌对不同抗菌药物的耐药性情况

Tab 4 Resistance of major Gram-positive bacteria to different antibiotics

抗菌药物	Sau (n=74)		Spn (n=25)	
	耐药/株	耐药率/%	耐药/株	耐药率/%
青霉素	74	100.00	10	40.00
氨苄西林舒巴坦	72	97.30	1	4.00
红霉素	27	36.49	25	100.00
苯唑西林	36	48.65	0	0
克林霉素	15	20.27	25	100.00
阿莫西林	14	18.92	0	0
头孢西丁	36	48.65	0	0
妥布霉素	13	17.57	0	0
四环素	9	12.16	25	100.00
复方磺胺甲噁唑	7	9.46	22	88.00
利福平	6	8.11	0	0
庆大霉素	6	8.11	0	0
环丙沙星	3	4.05	0	0
替拉考宁	2	2.70	0	0
万古霉素	0	0	0	0
莫西沙星	1	1.35	1	4.00
呋喃妥因	0	0	0	0
替加环素	0	0	0	0
利奈唑胺	0	0	0	0
左氧氟沙星	0	0	0	0

表5 主要真菌对不同抗菌药物的耐药性情况

Tab 5 Resistance of main fungi to different antibiotics

抗菌药物	Cal (n=30)		Cgl (n=5)		Ctr (n=3)	
	耐药/株	耐药率/%	耐药/株	耐药率/%	耐药/株	耐药率/%
两性霉素 B	4	13.33	0	0	0	0
氟康唑	6	20.00	3	60.00	1	33.33
伏立康唑	2	6.67	0	0	0	0
伊曲康唑	3	10.00	3	60.00	2	66.67

革兰阴性菌的药物敏感试验结果显示, Pae 对头孢唑林的耐药率为 100.00%, 其次为氨苄西林舒巴坦(84.50%) 和阿莫西林克拉维酸(62.02%), 对美罗培南(4.65%) 和亚胺培南(4.65%) 的耐药率最低, 表明 Pae 对氨基糖苷类抗菌药物、美罗培南和亚胺培南的耐药率低。研究结果表明, Pae 对  $\beta$ -内酰胺酶抗菌药物的主要耐药机制为质粒介导的  $\beta$ -内酰胺酶和(或)超广谱  $\beta$ -内酰胺酶合并膜孔蛋白 OprD 的缺失或主动外排泵的激活<sup>[16]</sup>。Kpn 对氨苄西林舒巴坦的耐药率为 100.00%, 其次为复方磺胺甲噁唑(34.17%), 对美罗培南(5.00%)、哌拉西林他唑巴坦(5.00%) 和亚胺培南(5.00%) 的耐药率最低。我院下呼吸道感染中, Kpn 感染率高, Kpn 对氟喹诺酮类抗菌药物的耐药率较高, 对亚胺培南和  $\beta$ -内酰胺酶抑制剂类药物的耐药性低, 提示临床可根据经验性选择上述药物进行治疗。Eco 对氨苄西林舒巴坦的耐药率最高(57.30%), 其次为复方磺胺甲噁唑(42.70%) 和头孢曲松(41.60%), 对美罗培南(1.12%) 和亚胺培南(1.12%) 的耐药率最低, 表明 Eco 对美罗培南和亚胺培南的耐药率低, 提示临床可以选用碳青霉烯类抗菌药物或含  $\beta$ -内酰胺酶抑制剂复方制剂作为 Eco 感染经验性治疗的首选。Aba 对氨苄西林舒巴坦和头孢唑林的耐药率均为 100.00%, 其次为氨基曲(98.44%) 和阿莫西林克拉维酸(98.44%), 对亚胺培南(57.81%) 和美罗培南(54.69%) 的耐药率最低。Aba 在下呼吸道感染病原菌中所占比例较大, 考虑与近年来我院不规范使用碳青霉烯类抗菌药物有关。

Aba 的耐药机制为富含高表达性外排泵基因, 可快速获得和传播耐药性的能力<sup>[17]</sup>。

氟喹诺酮类抗菌药物的效力较低, 可能与我院第 2、3 代头孢菌素和氟喹诺酮类抗菌药物的广泛使用有关。  $\beta$ -内酰胺酶抑制剂和亚胺培南具有很强的抗菌作用, 表明亚胺培南和  $\beta$ -内酰胺酶抑制剂可用于临床。另外, 本研究中的细菌多对氟喹诺酮类抗菌药物有较高的耐药性。靶酶介导的耐药性是氟喹诺酮类多种耐药机制中最常见和最重要的机制<sup>[18]</sup>。因此, 临床应根据药物敏感试验结果合理用药, 预防多重耐药菌的产生。

革兰阳性菌的药物敏感试验结果显示, Sau 对青霉素的耐药率为 100.00%, 其次为氨苄西林舒巴坦(97.30%)、头孢西丁(48.65%)、苯唑西林(48.65%) 和红霉素(36.49%), 对呋喃妥因、替加环素、利奈唑胺、万古霉素和左氧氟沙星的耐药率均为 0%。Spn 对红霉素、克林霉素和四环素的耐药率均为 100.00%, 其次为复方磺胺甲噁唑(88.00%) 和青霉素(40.00%), 对苯唑西林、阿莫西林、头孢西丁、妥布霉素、利福平、庆大霉素、环丙沙星、替拉考宁、万古霉素、呋喃妥因、替加环素、利奈唑胺和左氧氟沙星的耐药率均为 0%。近年来, 革兰阳性菌的感染率逐渐低于革兰阴性菌。革兰阳性菌的耐药机制复杂, 多与细胞本身的主动外排机制、细胞膜上药物靶位和通透性的变化有关, 包括细胞壁的肽聚糖交联减少、细胞壁增厚、P 结合蛋白合成的改变、自溶性降低、醋酸盐的分解代谢较前降低以及相关染色体突变等<sup>[19-20]</sup>。革兰阳性菌对青霉素的耐药率普遍较高, 临床应注意减少青霉素的使用, 可考虑谨慎使用左氧氟沙星、万古霉素等治疗。

真菌的药物敏感试验结果显示, Cal 对氟康唑的耐药率最高(20.00%), 其次为两性霉素 B(13.33%), 对伏立康唑的耐药率最低(6.67%); Cgl 对氟康唑(60.00%) 和伊曲康唑(60.00%) 的耐药率最高, 对两性霉素 B 和伏立康唑的耐药率均为 0%; Ctr 对伊曲康唑的耐药率最高(66.67%), 其次为氟康唑(33.33%), 对两性霉素 B 和伏立康唑的耐药率均为 0%。真菌感染多与患者年龄大、免疫功能低下有关。具有肺部疾病的患者, 气管纤毛运动受损, 在经过一段时间的广谱抗菌药物、激素或有创通气治疗后, 气管内原有菌群遭到破坏, 当患者免疫功能降低后, 易出现真菌感染<sup>[21]</sup>。药物敏感试验结果提示, 可选用伏立康唑或两性霉素 B 治疗。

综上所述, 近年来我院下呼吸道感染的病原菌主要为革兰阴性菌, 对广谱青霉素类抗菌药物的耐药性较高, 对碳青霉烯类抗菌药物及  $\beta$ -内酰胺酶抑制剂的耐药率低。临床上应根据细菌培养结果及耐药情况合理选用抗菌药物, 定制个体化的治疗方案, 提高疗效, 遏制多重耐药菌产生。

## 参考文献

- [1] 刘会敏, 谢辉, 孙新党. 2018 年—2020 年呼吸道感染患者分离细菌分布、耐药性及相关耐药基因分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2021, 31(12): 1440-1443.
- [2] 戴奕. 2016—2019 年医院感染病例调查分析[J]. 中国城乡企业卫生, 2021, 36(6): 113-115.

(下转第 1131 页)