

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2016.02.004

· 论 著 ·

## 连续 4 年 ICU 患者经纤维支气管镜取痰分离病原菌及其耐药性

朱肖萌, 刘 瑶, 王 毅, 郝晓婧, 于湘友

(新疆医科大学第一附属医院, 新疆 乌鲁木齐 830054)

**[摘要]** **目的** 了解重症监护病房(ICU)患者下呼吸道病原菌分布及耐药特点,为临床治疗提供依据。**方法** 回顾性分析 2011—2014 年某院外科 ICU 患者纤维支气管镜取痰分离病原菌情况,以及药物敏感性。**结果** 2011 年 1 月 1 日—2014 年 12 月 31 日共检出病原菌 3 454 株,革兰阴性( $G^-$ )菌占 84.11%,革兰阳性( $G^+$ )菌占 14.50%,真菌占 1.39%。产超广谱  $\beta$ -内酰胺酶(ESBLs)的大肠埃希菌、克雷伯菌属细菌检出率;2011—2014 年分别为 38.46%~73.33%、26.95%~37.06%。肠杆菌科细菌对亚胺培南、美罗培南的耐药率较低(<20.00%);鲍曼不动杆菌的耐药率高于铜绿假单胞菌,两种菌对阿米卡星的耐药率最低(3.32%~37.16%);葡萄球菌中均未发现对万古霉素、利奈唑胺耐药菌株。2011—2014 年耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)检出率为 42.86%~61.22%,耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)检出率为 86.96%~91.67%;屎肠球菌的耐药率高于粪肠球菌,未发现对万古霉素耐药的粪肠球菌和屎肠球菌;真菌以白假丝酵母菌为主。**结论** ICU 下呼吸道分离病原菌耐药性日趋严重,临床医生在合理应用抗菌药物时应重视非抗菌药物感染控制策略。

**[关键词]** 重症监护病房;下呼吸道;抗药性;微生物;耐药性;病原菌;合理用药

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2016)02-0088-05

## Distribution and antimicrobial resistance of pathogens from intensive care unit patients' sputum obtained through fiberbronchoscope for four consecutive years

ZHU Xiao-meng, LIU Yao, WANG Yi, XI Xiao-jing, YU Xiang-you (The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the distribution and antimicrobial resistance of pathogens from lower respiratory tract in patients in intensive care unit (ICU), so as to provide reference for clinical treatment. **Methods** Distribution and antimicrobial susceptibility of pathogens isolated from ICU patients' sputum obtained through fiberbronchoscope between 2011 and 2014 were analyzed retrospectively. **Results** A total of 3 454 pathogenic strains were isolated between January 1, 2011 and December 31, 2014, the percentage of gram-negative bacteria, gram-positive bacteria, and fungi were 84.11%, 14.50%, and 1.39% respectively. The detection rates of extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella spp.* in 2011 - 2014 were 38.46% - 73.33% and 26.95% - 37.06% respectively. Enterobacteriaceae strains had low resistance rates to imipenem and meropenem (<20.00%); resistance of *Acinetobacter baumannii* was higher than *Pseudomonas aeruginosa*, both had low resistance rates to amikacin(3.32% - 37.16%); vancomycin- and linezolid-resistant strains were not found among *Staphylococcus*. In 2011 - 2014, detection rates of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) were 42.86% - 61.22%, methicillin-resistant coagulase-negative staphylococcus (MRCNS) were 86.96% - 91.67%; resistance rates of *Enterococcus faecium* was higher than *Enterococcus faecalis*, vancomycin-resistant strains were not found among *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium*; the major fungus was *Candida albicans*. **Conclusion** Anti-

[收稿日期] 2015-08-05

[基金项目] 国家自然科学基金(81160232)

[作者简介] 朱肖萌(1988-),女(汉族),河北省保定市人,硕士研究生,主要从事重症监护病房医院感染研究。

[通信作者] 于湘友 E-mail:yu2796@163.com

microbial resistance of pathogens isolated from lower respiratory tract is getting more serious, clinicians should pay attention to non-antimicrobial infection control strategies in addition to rational use of antimicrobial agents.

[Key words] intensive care unit; lower respiratory tract; drug resistance, microbial; drug resistance; pathogen; rational drug use

[Chin J Infect Control, 2016, 15(2): 88-92]

重症监护病房(intensive care unit, ICU)患者病情重,自身免疫力低,有创操作较多,医院感染发病率较普通病房高,其中医院获得性肺炎所占比例最高<sup>[1]</sup>。本研究回顾性分析某院 2011 年 1 月—2014 年 12 月外科 ICU 患者下呼吸道分离的病原菌特点及耐药性,为抗菌药物的合理使用和下呼吸道感染防控提供依据。

## 1 资料与方法

1.1 资料 2011 年 1 月 1 日—2014 年 12 月 31 日入住本院外科 ICU 患者采集的 3 454 份下呼吸道标本,所有标本均由纤维支气管镜经气管支气管吸取或支气管肺泡灌洗所得,10~60 min 内送检。同一患者相同部位分离的重复菌株只纳入首次检出菌株。

1.2 细菌鉴定及药敏试验 用 VITEK 2 Compact 配套药敏卡片行药物敏感性试验,K-B 纸片法做补充药敏试验,M-H 培养基购自法国生物梅里埃公司,药敏纸片购自 Oxoid Limited 公司,结果根据美国临床实验室标准化协会(CLSI)2013 版标准判断。

1.3 质控菌株 金黄色葡萄球菌 ATCC 25923、大肠埃希菌 ATCC 25922、铜绿假单胞菌 ATCC 27853 和肺炎克雷伯菌 ATCC 700603。

1.4 统计分析 应用 WHONET 5.4 软件进行数据处理及分析。

## 2 结果

2.1 一般资料 3 454 份标本来自 2 848 例患者,其中男性 1 790 例,女性 1 058 例;年龄(18~78)岁,平均年龄(48.6 ± 5.8)岁;疾病种类:颅脑疾病(1 773 例,占 62.25%)、消化系统疾病(320 例,占 11.24%)、脊髓损伤(229 例,占 8.04%)、其他疾病(526 例,占 18.47%)。

2.2 菌株分布 2011—2014 年共检出病原菌 3 454 株,各年检出病原菌分别为 559、774、1 017、1 104 株。其中革兰阴性( $G^-$ )菌 2 905 株,占 84.11%,以铜绿假单胞菌为主(768 株,占 26.44%),其次是鲍曼不动杆菌(662 株,22.79%)和肺炎克雷伯菌(513 株,17.66%);革兰阳性( $G^+$ )菌 501 株,占 14.50%,以金黄色葡萄球菌(243 株,48.50%)和凝固酶阴性葡萄球菌(133 株,26.55%)为主;真菌 48 株,占 1.39%。见表 1。

2.3 主要  $G^-$  菌耐药率 2011 年产超广谱  $\beta$ -内酰胺酶(ESBLs)的大肠埃希菌、克雷伯菌属细菌检出率分别为 38.46%、33.64%,2012 年分别为 48.39%、37.06%,2013 年分别为 51.52%、26.95%,2014 年分别为 73.33%、36.96%。肠杆菌科细菌对青霉素类药物的耐药率最高,对头孢菌素、单环菌素类、喹诺酮类、磺胺类等耐药率均处于居高状态,而对头霉素、 $\beta$ -内酰胺酶抑制剂的复合制剂耐药率相对较低,对亚胺培南、美罗培南的耐药率较低;鲍曼不动杆菌对青霉素类、头孢菌素类、 $\beta$ -内酰胺酶抑制剂的复合制剂、碳青霉烯类、头霉素、喹诺酮类、磺胺类等常见的抗菌药物耐药率均较高,高于铜绿假单胞菌,两种菌对阿米卡星的耐药率最低。见表 2~3。

2.4 主要  $G^+$  菌耐药率 2011—2014 年耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)检出率分别为 61.22%、48.15%、42.86%、48.05%,耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)检出率分别为 86.96%、87.10%、91.67%、88.37%。葡萄球菌属细菌中均未发现对万古霉素、利奈唑胺耐药菌株。屎肠球菌的耐药率高于粪肠球菌,仅出现少量粪肠球菌对利奈唑胺耐药,屎肠球菌对利奈唑胺均敏感,未发现对万古霉素耐药的粪肠球菌和屎肠球菌,粪肠球菌对高浓度庆大霉素、左氧氟沙星、环丙沙星和莫西沙星的耐药率较低,屎肠球菌对多种抗菌药物的耐药率均较高。见表 4。

表 1 2011—2014 年某院 ICU 下呼吸道感染病原菌分布(株,%)

Table 1 Distribution of pathogens causing lower respiratory tract infection in ICU patients at a hospital in 2011 - 2014 (No. of isolates, %)

病原菌	2011 年(n=559)	2012 年(n=774)	2013 年(n=1 017)	2014 年(n=1 104)	合计(n=3 454)
<b>G<sup>-</sup> 菌</b>	<b>454(81.22)</b>	<b>657(84.88)</b>	<b>870(85.55)</b>	<b>924(83.70)</b>	<b>2 905(84.11)</b>
铜绿假单胞菌	111(19.86)	158(20.41)	241(23.70)	258(23.37)	768(22.23)
鲍曼不动杆菌	99(17.71)	140(18.09)	205(20.16)	218(19.75)	662(19.17)
肺炎克雷伯菌	93(16.63)	122(15.76)	142(13.96)	156(14.13)	513(14.85)
伯克霍尔德菌属	36(6.44)	88(11.37)	96(9.44)	109(9.87)	329(9.53)
大肠埃希菌	13(2.33)	31(4.01)	33(3.24)	30(2.72)	107(3.10)
产酸克雷伯菌	14(2.50)	21(2.71)	25(2.46)	28(2.54)	88(2.55)
嗜麦芽寡养单胞菌	19(3.40)	24(3.10)	20(1.97)	23(2.08)	86(2.49)
阴沟肠杆菌	13(2.32)	12(1.55)	17(1.67)	19(1.72)	61(1.77)
其他 G <sup>-</sup> 菌	56(10.02)	61(7.88)	91(8.95)	83(7.52)	291(8.42)
<b>G<sup>+</sup> 菌</b>	<b>97(17.35)</b>	<b>108(13.96)</b>	<b>133(13.07)</b>	<b>163(14.76)</b>	<b>501(14.50)</b>
金黄色葡萄球菌	49(8.77)	54(6.98)	63(6.19)	77(6.97)	243(7.04)
凝固酶阴性葡萄球菌	23(4.11)	31(4.01)	36(3.54)	43(3.89)	133(3.85)
肠球菌属	7(1.25)	6(0.77)	10(0.98)	13(1.18)	36(1.04)
肺炎链球菌	6(1.07)	4(0.52)	8(0.79)	9(0.82)	27(0.78)
其他 G <sup>+</sup> 菌	12(2.15)	13(1.68)	16(1.57)	21(1.90)	62(1.79)
<b>真菌</b>	<b>8(1.43)</b>	<b>9(1.16)</b>	<b>14(1.38)</b>	<b>17(1.54)</b>	<b>48(1.39)</b>

表 2 ICU 下呼吸道感染主要肠杆菌科细菌对常用抗菌药物的耐药率(%)

Table 2 Antimicrobial resistance rates of major Enterobacteriaceae causing lower respiratory tract infection in ICU (%)

抗菌药物	大肠埃希菌				肺炎克雷伯菌				阴沟肠杆菌			
	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
氨苄西林	92.31	87.10	90.91	83.33	-	-	-	-	-	-	-	-
哌拉西林	69.23	64.52	75.76	73.33	70.97	50.82	45.07	30.13	53.85	25.00	29.41	42.11
氨苄西林/舒巴坦	61.54	54.84	63.64	63.33	59.14	45.90	41.55	28.85	-	-	-	-
哌拉西林/他唑巴坦	7.69	3.23	3.03	6.67	7.53	12.30	5.63	1.92	7.69	8.33	17.65	15.79
头孢唑林	69.23	64.52	87.88	76.67	66.67	54.10	46.48	33.97	-	-	-	-
头孢呋辛	69.23	64.52	84.85	73.33	65.59	50.82	47.89	32.69	-	-	-	-
头孢他啶	53.85	51.61	45.45	36.67	52.69	37.71	49.30	14.74	38.46	25.00	23.53	42.11
头孢曲松	53.85	51.61	84.85	70.00	52.69	37.71	45.07	26.28	46.15	25.00	35.29	47.37
头孢噻肟	69.23	...	...	70.00	66.67	...	...	13.46	46.15	...	...	...
头孢吡肟	53.85	48.39	21.21	16.67	53.76	38.52	15.49	7.69	23.08	8.33	17.65	5.26
头孢哌酮/舒巴坦	0.00	0.00	6.06	6.67	17.20	13.93	9.86	1.28	15.38	8.33	17.65	10.53
头孢替坦	7.69	3.23	3.03	6.67	6.45	4.10	2.82	0.00	-	-	-	-
氨基糖甙	53.85	51.61	66.67	50.00	53.76	39.34	81.69	16.03	38.46	25.00	52.94	47.37
亚胺培南	0.00	0.00	3.03	0.00	3.23	1.64	0.70	0.00	0.00	0.00	17.65	5.26
美罗培南	0.00	0.00	3.03	0.00	4.30	1.64	1.41	1.28	7.69	0.00	11.76	0.00
阿米卡星	0.00	...	0.00	0.00	18.28	...	8.45	1.92	7.69	...	0.00	0.00
庆大霉素	46.15	48.39	48.48	43.33	38.71	26.23	32.39	6.41	38.46	16.67	23.53	26.32
环丙沙星	61.54	67.74	66.67	60.00	41.94	18.85	19.72	7.05	30.77	8.33	0.00	5.26
左氧氟沙星	61.54	61.29	...	60.00	36.56	14.75	...	4.49	23.08	8.33	...	5.26
复方磺胺甲噁唑	76.92	61.29	60.61	63.33	64.52	25.41	21.83	19.87	69.23	25.00	29.41	26.32

- :表示天然耐药;...:表示未检测

2.5 真菌的耐药率 真菌的分离率低,进行药敏培养的菌株较少,其中分离率最高的为白假丝酵母菌,2011、2012 年白假丝酵母菌对 5-氟胞嘧啶、氟康唑、

伊曲康唑、伏立康唑等常用抗真菌药物的耐药率均 <50%,2013、2014 年均 <20%。

表 3 ICU 下呼吸道感染鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌对常用抗菌药物的耐药率(%)

Table 3 Antimicrobial resistance rates of *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* causing lower respiratory tract infection in ICU (%)

抗菌药物	鲍曼不动杆菌				铜绿假单胞菌			
	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
哌拉西林	78.79	57.14	65.85	71.10	37.84	13.92	15.35	17.44
氨苄西林/舒巴坦	75.76	50.00	59.02	67.43	-	-	-	-
哌拉西林/他唑巴坦	64.65	48.57	56.10	64.68	19.82	13.92	8.71	14.73
头孢他啶	61.62	50.00	60.98	61.01	28.83	16.46	15.35	16.67
头孢吡肟	69.70	55.00	60.00	69.72	18.02	15.19	12.03	13.18
头孢哌酮/舒巴坦	38.38	21.43	18.05	39.45	21.62	8.23	5.81	9.30
氨基南	-	-	-	-	39.64	21.52	24.07	47.29
亚胺培南	58.59	48.57	57.56	66.06	39.64	13.29	23.65	14.73
美罗培南	59.56	49.29	53.66	47.25	31.53	18.35	16.18	12.40
阿米卡星	5.05	19.29	14.15	37.16	7.21	4.43	3.32	3.48
庆大霉素	40.40	46.43	59.02	60.56	26.13	12.03	9.13	5.81
环丙沙星	75.76	57.86	63.41	71.10	34.23	18.35	16.18	4.26
左氧氟沙星	52.53	32.14	36.10	50.00	31.53	21.52	15.35	7.36
复方磺胺甲噁唑	86.87	51.43	48.29	...	-	-	-	-

- :表示天然耐药;...:未检测

表 4 ICU 下呼吸道感染主要 G<sup>+</sup> 菌对常用抗菌药物的耐药率(%)

Table 4 Antimicrobial resistance rates of major gram-positive bacteria causing lower respiratory tract infection in ICU (%)

抗菌药物	金黄色葡萄球菌				凝固酶阴性葡萄球菌				粪肠球菌				屎肠球菌			
	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
青霉素 G	98.00	96.30	90.48	98.70	95.65	96.77	94.44	97.67	33.33	50.00	25.00	25.00	100.00	100.00	83.33	88.89
苯唑西林	61.22	48.15	42.86	48.05	86.96	87.10	91.67	88.37	...	...	...	...	...	...	...	...
庆大霉素	63.27	38.89	38.10	29.87	21.74	32.26	22.22	18.60	...	...	...	...	...	...	...	...
高浓度庆大霉素	...	...	...	...	...	...	...	...	33.33	50.00	25.00	25.00	100.00	75.00	66.67	66.67
万古霉素	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
利奈唑胺	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00
四环素	67.35	64.81	46.03	38.96	26.09	19.35	33.33	30.23	33.33	50.00	50.00	75.00	50.00	50.00	33.33	44.44
红霉素	77.55	72.22	65.08	58.44	73.91	83.87	86.11	80.40	75.00	50.00	75.00	75.00	100.00	100.00	83.33	100.00
克林霉素	57.14	53.70	46.03	36.36	39.13	41.94	52.77	37.21	...	...	100.00	100.00	...	...	100.00	100.00
左氧氟沙星	55.10	40.74	50.79	29.87	60.87	54.84	63.88	46.51	33.33	50.00	25.00	25.00	75.00	75.00	...	55.56
环丙沙星	59.18	42.59	41.26	3.90	39.13	32.26	52.77	41.86	33.33	0.00	25.00	11.11	100.00	10.00	100.00	66.67
莫西沙星	57.14	38.89	36.51	25.97	21.74	2.58	33.33	23.26	33.33	0.00	25.00	25.00	100.00	100.00	100.00	100.00

...:未检测

### 3 讨论

ICU 是医院感染的高发区,据统计 ICU 医院感染发病率是普通科室的 5~10 倍<sup>[2-3]</sup>,主要为下呼吸道感染<sup>[1]</sup>。近年来,纤维支气管镜在治疗肺部感染中占有越来越重要的地位,中华医学会重症医学分会制定的《中国重症加强治疗病房 ICU 建设与管理指南》中,将纤维支气管镜列入 ICU 的必配设备。此技术能迅速、准确且有针对性地清除气管内分泌物及痰栓,损伤小、目的性强,可将分泌物抽吸干净,使呼吸道通畅;同时,可采集病灶分泌物进行

细菌培养,标本污染少,准确率高,可为临床抗菌药物的应用提供准确的病原学依据,目前该技术越来越受到 ICU 医生的重视<sup>[4]</sup>。

本组病原菌分布显示,G<sup>-</sup> 菌仍为下呼吸道主要病原菌(84.11%),其次为 G<sup>+</sup> 菌(14.50%),真菌检出相对较少(1.39%),与国内相关报道<sup>[5]</sup>相似。G<sup>-</sup> 菌中居前 3 位的为铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌,G<sup>+</sup> 菌中居首位的为金黄色葡萄球菌,其次为凝固酶阴性葡萄球菌、肠球菌,肺炎链球菌分离率相对偏低,这与国内相关报道<sup>[6-7]</sup>基本一致。

据文献报道,ICU 下呼吸道常见 G<sup>-</sup> 菌的耐药率虽存在地域差异,但肠杆菌科细菌在下呼吸道感

染中占有重要地位,尤其是产 ESBLs 的大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌,其能水解第三代头孢菌素,且能通过质粒介导在菌株之间传递,给临床治疗带来极大的困难。本研究产 ESBLs 的大肠埃希菌、克雷伯菌属检出率:2011—2014 年分别为 38.46%~73.33%、26.95%~37.06%,除头霉素、 $\beta$ -内酰胺酶抑制剂的复合制剂、碳青霉烯类药物外,对其余抗菌药物的耐药率高;阴沟肠杆菌自发突变率高,除产 ESBLs 外,还产生一种诱导型的 AmpC 酶<sup>[8]</sup>。碳青霉烯类抗生素可以作为产 AmpC 酶和产 ESBLs 肠杆菌感染的首选药物。阿米卡星耐药率较低,这可能与阿米卡星具有较强耳毒性和肾毒性等副作用,临床较少应用有关。

ICU 下呼吸道感染病原菌检出率最高的是非发酵菌,居前 2 位的是铜绿假单胞菌与鲍曼不动杆菌,对大多抗菌药物的耐药率均较高,且目前广泛耐药鲍曼不动杆菌(XDRAB)和铜绿假单胞菌(XDRPA)呈逐年升高的趋势。碳青霉烯类药物曾是临床治疗多重耐药鲍曼不动杆菌的首选药物,但近年耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌屡有报道<sup>[9-11]</sup>。因此,目前除联合多种相对敏感抗菌药物的方案外,替加环素可能成为该类耐药菌感染的新对策<sup>[12]</sup>。嗜麦芽窄食单胞菌对多种抗菌药物固有耐药,其分离率在非发酵菌中呈上升趋势,与段佳佳等<sup>[13]</sup>报道一致。

常见 G<sup>+</sup> 耐药菌有 MRSA、MRCNS、耐万古霉素金黄色葡萄球菌(VRSA)、高水平氨基糖苷类耐药(HLAR)肠球菌,给临床治疗带来巨大压力。葡萄球菌是临床上常见的感染菌,随着大量头孢菌素尤其是第三代头孢菌素等高效广谱抗菌药物的广泛使用,MRSA 和 MRCNS 在全球范围内不断增加,已成为医院感染主要致病菌之一,2011—2014 年 MRSA 检出率为 42.86%~61.22%,MRCNS 检出率为 86.96%~91.67%。尿肠球菌的耐药率远高于粪肠球菌;2013、2014 年发现耐利奈唑胺的粪肠球菌,未发现对万古霉素、利奈唑胺耐药的其他 G<sup>+</sup> 菌。然而临床治疗耐药 G<sup>+</sup> 菌不能完全依靠高效抗菌药物,重视无菌观念,避免交叉感染,积极寻找并去除感染源才是重点。

本研究的不足之处为回顾性研究,跨时较长,混杂因素多,易产生选择偏倚、信息偏倚、混杂偏倚等;研究对象均来自本院外科 ICU 患者,病种类型存在一定的局限性。

目前 ICU 中多数病原菌的耐药率有逐年升高的

趋势,应积极做好预防措施,如及时对标本进行细菌培养,针对性用药,加强对耐药菌的监控,严格执行感控措施,切断传染路径;严格执行抗菌药物临床应用指导原则,科学合理应用抗菌药物,临床定期轮用不同的抗菌药物,以及研究开发新型稳定和高效的抗菌药物,对减缓耐药菌株的产生,控制耐药菌株的扩散和流行具有十分重要的意义。

## [参 考 文 献]

- [1] 文细毛,任南,吴安华,等.全国医院感染监测网 2012 年综合 ICU 医院感染现患率调查监测报告[J].中国感染控制杂志,2014,13(8):458-462.
- [2] 施茜.2009—2011 年某院医院感染现患率调查分析[J].中国感染控制杂志,2012,11(6):448-450,453.
- [3] 刘卫平,邢慧敏,杨旭,等.2010 年内蒙古 40 所医院医院感染现患率调查[J].中国感染控制杂志,2011,10(6):445-448.
- [4] 李志庆,曹国灿,张磊,等.纤维支气管镜下沐舒坦肺泡灌洗对重症卒中患者肺部感染的疗效[J].中国感染控制杂志,2011,10(3):175-177,197.
- [5] 王金荣,高攀,马洪芳,等.重症医学科医院感染病原菌分布及耐药性分析[J].中华医院感染学杂志,2013,23(12):3009-3011.
- [6] 周麟.ICU 患者下呼吸道感染病原菌分布及耐药性分析[J].中华医院感染学杂志,2013,23(1):216-218.
- [7] 黄松音,凌勇,刘晓强,等.综合性教学医院 ICU 病原菌分布及耐药性变迁[J].中华医院感染学杂志,2014,24(17):4185-4187.
- [8] 陈凯锐,陈丽丹,林楚妹,等.阴沟肠杆菌产 AmpC  $\beta$ -内酰胺酶和超广谱  $\beta$ -内酰胺酶的检测和药敏分析[J].广东医学,2014,35(1):70-71.
- [9] 董晓勤,周田美,沈强,等.2001~2008 年鲍曼不动杆菌的耐药变迁[J].中国卫生检验杂志,2010,20(3):610-612.
- [10] Kuo LC, Lai CC, Liao CH, et al. Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* bacteraemia: clinical features, antimicrobial therapy and outcome[J]. Clin Microbiol Infect, 2007, 13(2):196-198.
- [11] Shanthi M, Sekar U. Multi-drug resistant *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* infections among hospitalized patients: risk factors and outcomes[J]. J Assoc Physicians India, 2009,57:636,638-640,645.
- [12] Kim NH, Hwang JH, Song KH, et al. Tigecycline in carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* bacteraemia: susceptibility and clinical outcome[J]. Scand J Infect Dis, 2013,45(4):315-319.
- [13] 段佳佳,朱震宏,季萍.2009—2013 年临床常见非发酵菌的分布及耐药性分析[J].中国抗生素杂志,2015,40(4):290-294.

(本文编辑:豆清娅)