

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2015.05.005

· 论 著 ·

血液病科 2011—2013 年临床标本分离病原菌及耐药性分析

刘芳菲, 杨 云, 耿 燕, 张 毅

(西安交通大学第二附属医院, 陕西 西安 710004)

[摘 要] **目的** 分析血液病科近 3 年临床送检标本病原菌分布及耐药情况。**方法** 收集 2011 年 1 月—2013 年 12 月血液病科住院患者送检标本分离菌株, 使用 K-B 法或自动化仪器法进行药敏检测, 抗菌药物药敏结果判定依照美国临床实验室标准化委员会(CLSI)2011 年版指南, 应用 WHONET 5.6 软件进行数据统计分析。**结果** 2011—2013 年血液病科临床送检标本共分离病原菌 462 株, 其中革兰阳性球菌 161 株, 革兰阴性杆菌 279 株, 真菌 22 株。葡萄球菌属中耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRSCN)及耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)的检出率为 81.37% 和 62.50%。葡萄球菌属及肠球菌属细菌对利奈唑胺耐药率分别为 1.69% 及 3.57%, 葡萄球菌属细菌对替考拉宁耐药率为 3.39%, 未检出对万古霉素耐药的革兰阳性球菌。肠杆菌科中大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类抗生素高度敏感(敏感率为 97.56%~98.88%); 而非发酵革兰阴性杆菌铜绿假单胞菌及鲍曼不动杆菌对碳青霉烯类抗生素耐药明显(耐药率为 38.71%~64.00%)。**结论** 血液病科主要细菌耐药现象较重, 应根据血液病科细菌分布的特点及药敏结果, 有针对性地合理应用抗菌药物, 加强医院感染控制措施, 降低细菌耐药率。

[关键词] 血液病; 感染; 病原菌; 抗药性; 微生物; 医院感染; 抗菌药物

[中图分类号] R181.3⁺2 R378 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2015)05-0306-05

Distribution and antimicrobial resistance of clinically isolated pathogens in hematology department from 2011 to 2013

LIU Fang-fei, YANG Yun, GENG Yan, ZHANG Yi (The Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710004, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the distribution and antimicrobial resistance of pathogens isolated from department of hematology during the past three years. **Methods** Pathogenic strains isolated from patients hospitalized in a hematology department between January 2011 and December 2013 were collected, antimicrobial susceptibility testing was performed by Kirby-Bauer disk diffusion method or automatic system, antimicrobial susceptibility testing results were judged according to American Clinical and Laboratory Standards Institute 2011, data were analyzed by WHONET 5.6 software. **Results** A total of 462 clinical isolates were collected in 2011—2013, including 161 gram-positive cocci isolates, 279 gram-negative bacilli, and 22 fungi. Of *Staphylococcus spp.*, detection rate of methicillin-resistant coagulase negative *Staphylococcus*(MRCNS) and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) was 81.37% and 62.50% respectively. The resistant rate of *Staphylococcus spp.* and *Enterococcus spp.* to linezolid was 1.69% and 3.57% respectively, resistant rate of *Staphylococcus spp.* to teicoplanin was 3.39%, vancomycin-resistant gram-positive coccus was not found. Enterobacteriaceae strains *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* were highly susceptible to carbapenems, the sensitivity rates were 97.56%—98.88%; while nonfermentative gram-negative bacilli *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* strains were obviously resistant to carbapenems, the resistance rates were 38.71%—64.00%. **Conclusion** Antimicrobial resistance of major pathogenic strains from hematology department is high, antimicrobial agents should be used according to pathogenic distribution characteristics and antimicrobial susceptibility testing results, healthcare-associated infection control should be strengthened to reduce antimicrobial resistant rate.

[收稿日期] 2014-09-25

[作者简介] 刘芳菲(1982-), 女(汉族), 陕西省西安市人, 医师, 主要从事医院感染及多重耐药菌的预防与控制研究。

[通信作者] 耿燕 E-mail: WSW87679358@163.com

[Key words] hematologic disease; infection; pathogen; drug resistance, microbial; healthcare-associated infection; anti-microbial agent

[Chin Infect Control, 2015, 14(5):306-310]

血液病自身及其抗肿瘤化学治疗(化疗)、骨髓移植后骨髓抑制期免疫功能降低或缺陷,使血液病患者极易受病原微生物侵袭而并发感染。医院感染是血液病患者最常见的并发症,也是导致患者死亡的最重要原因之一^[1],正确、高效的使用抗菌药物是控制感染的关键。本研究通过回顾性分析血液病科 2011—2013 年送检病原菌分离、分布、耐药情况,为血液病科抗菌药物的合理使用提供参考。

1 资料与方法

1.1 菌株来源 2011—2013 年某院血液病科送检标本分离病原菌 462 株,剔除同一患者相同感染部位的重复菌株。

1.2 菌株鉴定 细菌鉴定使用法国生物梅里埃公司 VITEK 2 Compact 60 全自动鉴定仪鉴定,检测软件为该鉴定仪自带 AES 专家系统;真菌用 API 20 CAUX 鉴定。

1.3 抗菌药物及培养基 所有药敏纸片、万古霉素 E-Test 药敏试条及 M-H 琼脂均购自英国 Oxoid 公司。

1.4 药敏试验 药敏试验采用 K-B 纸片法或微量

最低抑菌浓度(MIC)法,判读标准和质控要求按美国临床实验室标准化委员会(CLSI)2011 年版指南要求执行。质控菌株为大肠埃菌 ATCC 25922,金黄色葡萄球菌 ATCC 25923,铜绿假单胞菌 ATCC 27853,粪肠球菌 ATCC 29212,肺炎克雷伯菌 ATCC 700603。按 CLSI 标准进行超广谱 β-内酰胺酶(ESBLs)检测;以头孢西丁纸片法筛选耐甲氧西林葡萄球菌;用万古霉素和替考拉宁 E-Test 药敏试条测定 MIC 值确认并分型。

1.5 统计分析 应用 WHONET 5.6 软件进行病原菌及药敏统计分析。

2 结果

2.1 病原菌分布 2011—2013 年血液病科送检标本共分离病原菌 462 株,其中革兰阳性(G⁺)球菌 161 株,占 34.85%;革兰阴性(G⁻)杆菌 279 株,占 60.39%;真菌 22 株,占 4.76%。G⁺球菌以葡萄球菌属及肠球菌属为主,占 90.68%;G⁻杆菌以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、嗜麦芽窄食单胞菌、铜绿假单胞菌及鲍曼不动杆菌为主,占 79.21%;真菌以假丝酵母菌为主,检出霉菌 2 株,见表 1。

表 1 病原菌分布及构成比(% , 株数)

Table 1 Distribution and constituent ratio of pathogens (% , No. of isolates)

病原菌	构成比	病原菌	构成比
G⁺ 球菌	34.85 (161)	产吡啶金黄杆菌	2.38(11)
凝固酶阴性葡萄球菌(CNS)	22.08(102)	黏质沙雷菌	1.95(9)
金黄色葡萄球菌	3.46(16)	马耳他布鲁菌	1.95(9)
屎肠球菌	4.11(19)	变形杆菌属	1.52(7)
鹌鹑肠球菌	1.30(6)	产酸克雷伯菌	0.87(4)
粪肠球菌	0.65(3)	脑膜炎败血伊丽莎白菌	0.43(2)
链球菌	0.65(3)	摩根摩根菌	0.43(2)
藤黄微球菌	0.65(3)	荧光假单胞菌	0.22(1)
其他 G ⁺ 球菌	1.95(9)	其他 G ⁻ 杆菌	0.43(2)
G⁻ 杆菌	60.39 (279)	真菌	4.76(22)
大肠埃希菌	19.26(89)	白假丝酵母菌	2.60(12)
肺炎克雷伯菌	8.87(41)	光滑假丝酵母菌	1.08(5)
嗜麦芽窄食单胞菌	7.58(35)	泡囊假丝酵母菌	0.43(2)
铜绿假单胞菌	6.71(31)	热带假丝酵母菌	0.22(1)
鲍曼不动杆菌	5.41(25)	霉菌	0.43(2)
阴沟肠杆菌	2.38(11)	合计	100.00(462)

2.2 标本来源 2011—2013 年血液病科各类标本阳性检出率依次为痰 47.22%,尿 24.16%,血

14.68%,其他标本 31.15%。462 株病原菌标本来源中痰 177 株(占 38.31%)、血 147 株(占 31.82%)、尿

68 株(占 14.72%)及其他 70 株(占 15.15%)。痰标本最常见的分离菌依次为肺炎克雷伯菌(25 株)、鲍曼不动杆菌(25 株)、铜绿假单胞菌(23 株)、大肠埃希菌(17 株)及嗜麦芽窄食单胞菌(13 株);血分离菌株以葡萄球菌属为主,依次为人葡萄球菌(36 株)、表皮葡萄球菌(24 株)、溶血葡萄球菌(16 株)、大肠埃希菌(12 株)及缓慢葡萄球菌(12 株);尿分离菌株以大肠埃希菌为主,为 56 株,其余依次为尿肠球菌、肺炎克雷伯菌、产酸克雷伯菌及奇异变形杆菌。

2.3 临床主要病原菌对常用抗菌药物的药敏结果

2.3.1 主要 G⁺ 球菌的药敏结果 葡萄球菌属中耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRSCN)和耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)的检出率分别为 81.37%、62.50%。葡萄球菌属及肠球菌属对利奈唑胺耐药率分别为 1.69% 及 3.57%,葡萄球菌属对替考拉宁耐药率为 3.39%,未检出对万古霉素耐药的 G⁺ 球菌。见表 2。

表 2 主要 G⁺ 球菌对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

Table 2 Antimicrobial resistance and susceptibility rates of main gram-positive cocci (%)

抗菌药物	凝固酶阴性葡萄球菌				金黄色葡萄球菌(n=16)		肠球菌属(n=28)	
	耐甲氧西林(n=83)		甲氧西林敏感(n=19)		R	S	R	S
	R	S	R	S				
苯唑西林	100.00	0.00	0.00	100.00	62.50	37.50	-	-
氨苄西林	-	-	-	-	-	-	92.86	7.14
青霉素 G	98.80	1.20	94.74	5.26	93.75	6.25	96.43	3.57
庆大霉素	83.13	16.87	26.32	73.68	56.25	43.75	-	-
耐高水平庆大霉素	-	-	-	-	-	-	85.71	14.29
万古霉素	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00
替考拉宁	3.61	96.39	0.00	100.00	6.25	93.75	0.00	100.00
奎奴普汀/达福普汀	0.00	100.00	0.00	100.00	6.25	93.75	0.00	100.00
利奈唑胺	1.20	98.80	5.26	94.74	0.00	100.00	3.57	96.43
四环素	79.52	20.48	36.84	63.16	56.25	43.75	60.71	39.29
替加环素	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00
红霉素	95.18	4.82	84.21	15.79	81.25	18.75	92.86	7.14
复方磺胺甲噁唑	75.90	24.10	52.63	47.37	75.00	25.00	-	-
林可霉素	78.31	21.69	63.16	36.84	62.50	37.50	-	-
克林霉素	77.11	22.89	78.95	21.05	81.25	18.75	-	-
左氧氟沙星	89.16	10.84	52.63	47.37	56.25	43.75	92.86	7.14
环丙沙星	93.98	6.02	73.68	26.32	62.50	37.50	96.43	3.57
呋喃妥因	2.41	97.59	0.00	100.00	6.25	93.75	96.43	3.57
利福平	38.55	61.45	10.53	89.47	18.75	81.25	-	-

R 为耐药率(包括中介);S 为敏感率。- : 未做

2.3.2 主要 G⁻ 杆菌的药敏结果 肠杆菌科中,大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类抗生素高度敏感(敏感率为 97.56%~98.88%);而非发酵 G⁻ 杆菌铜绿假单胞菌及鲍曼不动杆菌对碳青霉烯类抗生素耐药明显(耐药率为 38.71%~64.00%)。见表 3。

3 讨论

3.1 病原菌检出情况分析 2011—2013 年血液病科送检标本检出病原菌除常见的致病菌外,条件致病菌,如黏质沙雷菌、产吡啶金黄杆菌、鹌鸡肠球菌、脑膜炎败血伊丽莎白菌、摩根摩根菌、藤黄微球菌等检出较多。上述条件致病菌可在患者机体免疫功能

降低时转化为致病菌,使长期应用广谱抗菌药物和免疫抑制剂等患者出现肺部和泌尿道感染,以及败血症^[2],且易引起聚集性医院感染发生。此外,人畜共患传染病马耳他布鲁菌检出较多(9 株,1.95%)。这与近年来我国布鲁菌病疫情持续高发,非职业人群的感染率已由 0.5%~4.5% 上升至 2.3%~4.7% 的流行病学变化特点相符^[3]。提示临床遇不明原因发热的患者应注意了解患者流行病学资料,询问接触史,及时采血做布鲁菌血清学试验和血培养,以免误诊或延误治疗。

本次调查共检出真菌 22 株,构成比为 4.76%,这与文献^[4-5]报道的真菌检出率(10.50%~13.19%)相比偏低,考虑与真菌分离的阳性率低(9.29%,325/3498)及不同标本真菌分离阳性率不

表 3 主要(G⁻)杆菌对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

Table 3 Antimicrobial resistance and susceptibility rates of main gram-negative bacilli(%)

抗菌药物	大肠埃希菌(n=89)		肺炎克雷伯菌(n=41)		嗜麦芽窄食单胞菌(n=35)		铜绿假单胞菌(n=31)		鲍曼不动杆菌(n=25)	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
哌拉西林	84.27	15.73	70.73	29.27	-	-	58.06	41.94	80.00	20.00
哌拉西林/舒巴坦	17.98	82.02	14.63	85.37	-	-	45.61	54.39	72.00	28.00
头孢唑林	91.01	8.99	75.61	24.39	-	-	96.77	3.23	100.00	0.00
头孢他啶	46.07	53.93	43.90	56.10	-	-	48.39	51.61	76.00	24.00
氨基曲南	66.29	33.71	48.78	51.22	-	-	64.52	35.48	96.00	4.00
头孢吡肟	52.81	47.19	36.59	63.41	-	-	45.16	54.84	72.00	28.00
头孢哌酮/舒巴坦	39.33	60.67	31.71	68.29	-	-	48.39	51.61	60.00	40.00
头孢西丁	31.46	68.54	24.39	75.61	-	-	96.77	3.23	96.00	4.00
亚胺培南	2.25	97.75	2.44	97.56	-	-	41.94	58.06	64.00	36.00
美罗培南	1.12	98.88	2.44	97.56	-	-	38.71	61.29	56.00	44.00
阿米卡星	12.36	87.64	14.63	85.37	-	-	25.81	74.19	20.00	80.00
庆大霉素	59.55	40.45	39.02	60.98	-	-	41.94	58.06	72.00	28.00
米诺环素	56.18	43.82	65.85	34.15	2.86	97.14	96.77	3.23	80.00	20.00
复方磺胺甲噁唑	71.91	28.09	48.78	51.22	11.43	88.57	90.32	9.68	68.00	32.00
左氧氟沙星	67.42	32.58	29.27	70.73	17.14	82.86	38.71	61.29	72.00	28.00
环丙沙星	71.91	28.09	34.15	65.85	22.86	77.14	32.26	67.74	76.00	24.00

R 为耐药率(包括中介);S 为敏感率;- :未做

同(痰标本阳性率 20.00%, 血标本则为 1.04%)有关^[6],也可能与真菌感染患者标本送检率低有关。追溯血液病科 283 份感染病例,回顾性调查后发现 22 例病例在进行真菌 D-葡聚糖检测、血清降钙素原(PCT)、内毒素等检测后,并未继续进行病原菌送检。

3.2 病原菌耐药情况分析

3.2.1 主要 G⁺ 菌耐药情况分析 462 株病原菌, G⁺ 菌占 34.85%, G⁻ 菌占 60.39%, 真菌占 4.76%。G⁺ 菌所占比率与 2011 年中国 CHINET 监测数据(34.90%)及 2012 年北京协和医院监测数据(33.30%)^[7-8]一致;高于 2011 年西安地区监测数据(27.90%)^[9]。文献^[10]报道,由于静脉留置导管的增多、预防性使用氟喹诺酮类药物及大剂量化疗导致黏膜炎等,致使血液病科中性粒细胞缺乏伴感染患者 G⁺ 球菌感染处于上升趋势。本组监测结果显示, MRCNS 检出率为 81.37%, 与 Mohnarin 2011—2012 年监测数据(81.40%)相近^[11]; MRSA 检出率为 62.50%, 高于 Mohnarin 监测数据(45.00%)^[11], 低于本院 2011—2013 年 MRSA 检出率(分别为 68.25%、70.15%、63.25%), 以上数据显示 MRSA 和 MRCNS 仍是耐药葡萄球菌属主要致病菌,也是医院感染防控的重点。关于利奈唑胺耐药的葡萄球菌报道^[12]逐渐增加,本研究检出对利奈唑胺耐药的 CNS 以及对替考拉宁耐药葡萄球菌,但葡萄球菌未检出万古霉素、替加环素的耐药株;肠

球菌属细菌耐药情况严峻,国内外文献^[13-14]也有报道,本研究中也检出对利奈唑胺耐药的肠球菌。

3.2.2 主要 G⁻ 菌耐药情况分析 大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌居血液病科 G⁻ 菌中前 2 位,且对碳青霉烯类抗生素均高度敏感,与 2011 年西安地区^[9]和 Mohnarin 2011—2012 年监测数据^[11,15]基本一致。肠杆菌科中大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌均有对碳青霉烯类抗生素(亚胺培南、美罗培南)耐药的菌株,而 A 类 KPC 型碳青霉烯是目前引起肠杆菌科细菌对碳青霉烯类抗生素耐药的主要原因^[16],故不排除产 KPC 酶耐药菌株的产生。大肠埃希菌对喹诺酮类抗菌药物左氧氟沙星和环丙沙星耐药率分别为 67.42%、71.91%,肺炎克雷伯菌对上述 2 种抗菌药物的耐药率分别为 29.27%、34.15%,耐药率差异较大,与文献^[17-18]报道一致,这可能与 ESBLs 菌株检出、质粒改变等有关。文献^[19]报道,产 ESBLs 菌株及喹诺酮类耐药质粒可造成病原菌对抗菌药物的高耐药。

非发酵 G⁻ 菌监测结果显示,嗜麦芽窄食单胞菌对所检测的抗菌药物均表现出较好的敏感性,其中对米诺环素最敏感,这与 Mohnarin 2011—2012 年监测数据^[15]基本一致。鲍曼不动杆菌对碳青霉烯类抗生素耐药率高于铜绿假单胞菌,两者对亚胺培南耐药率分别为 64.00%、41.94%,对美罗培南耐药率分别为 56.00%、38.71%。铜绿假单胞菌耐药率与 2011 年本地区监测结果^[9]基本一致,但

高于 Mohnarin 2011—2012 年监测数据^[15], 鲍曼不动杆菌与本地区及全国监测结果^[9,11]一致。研究^[20]显示, 鲍曼不动杆菌的主要耐药机制为灭活酶产生(尤其是产碳青霉烯酶)、作用靶位改变、生物被膜的形成、主动外排增加、基因突变及整合子基因扩散等, 而临床碳青霉烯类广谱抗生素大量使用, 影响非发酵菌对碳青霉烯类抗生素的耐药趋势, 导致更为严峻的细菌耐药问题。

血液病科患者免疫功能低下, 反复接受化疗造成骨髓抑制粒细胞下降, 同时, 医院感染危险因素(各种诊疗性侵入性操作)^[21]较多, 极易发生细菌感染及耐药菌感染; 而长期、广谱抗菌药物使用, 易诱发菌群失调, 条件致病菌感染及细菌合并真菌感染增多, 导致血液病科感染治疗非常困难。同时, 血液病科感染患者抗菌药物更换频繁、送检率低、送检标本阳性率低, 血液病科医生根据感染部位预测病原菌种类经验性使用抗菌药物较多(68.70%)^[22-23]。而细菌培养及药敏试验结果对临床抗菌药物选择具有重要的指导意义。因此, 及时了解专科细菌分布及主要致病菌耐药性, 为临床医生合理用药提供依据, 对指导临床医生依据患者病情及抗菌药物使用原则制定合理的个性化用药方案极为重要。

[参 考 文 献]

- [1] Walsh TJ. Advances and challenges in infectious diseases supportive care of patients with hematologic malignancies, hematopoietic stem cell transplantation, and severe aplastic anemia [J]. *Semin Hematol*, 2009, 46(3): 191-197.
- [2] 邹安庆, 费静娴, 吴莲凤, 等. 黏质沙雷菌对碳青霉烯类抗生素的耐药性研究[J]. *中国抗生素杂志*, 2013, 38(1): 59-61.
- [3] 潘孝彰. 布鲁菌病[M]//陈灏珠. 实用内科学(上册). 第 12 版. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
- [4] 刘妍丽, 杨时佳, 简翠, 等. 血液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*, 2014, 24(4): 825-827.
- [5] 孟凡凯, 陈中举, 孙汉英, 等. 武汉同济医院血液科病房近 5 年病原菌分布及耐药性监测[J]. *中华医院感染学杂志*, 2011, 21(17): 3708-3710.
- [6] 林湛, 戴湘春, 柯水源, 等. 临床标本真菌分离率及其药敏结果

- 分析[J]. *中国感染控制杂志*, 2007, 6(4): 271-272.
- [7] 胡付品, 朱德妹, 汪复, 等. 2011 年中国 CHINET 细菌耐药性监测[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2012, 12(5): 321-329.
- [8] 张小江, 张辉, 窦红涛, 等. 2012 年北京协和医院细菌耐药性监测[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2014, 14(2): 104-111.
- [9] 徐修礼, 陈潇, 郝晓柯, 等. 西安地区 2011 年度病原菌耐药监测分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2013, 23(19): 4792-4794.
- [10] 韩毅, 黄洪晖, 应春妹, 等. 血液病患者临床分离病原菌分布及耐药性特点[J]. *诊断学理论与实践*, 2013, 12(2): 119-204.
- [11] 李耘, 吕媛, 薛峰, 等. 卫生部全国细菌耐药监测网(Mohnarin) 2011—2012 年革兰阳性菌耐药监测报告[J]. *中国临床药理学杂志*, 2014, 30(3): 260-277.
- [12] 徐洪亮, 薛文成, 褚美玲, 等. 凝固酶阴性葡萄球菌对利奈唑胺耐药机制的初步研究[J]. *中华实验和临床感染病杂志(电子版)*, 2012, 6(5): 415-418.
- [13] 席瑞, 田素飞, 褚云卓, 等. 利奈唑胺体外诱导肠球菌耐药及耐药机制研究[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2011, 11(1): 22-26.
- [14] Gonzales RD, Schreckenberger PC, Graham MB, et al. Infections due to vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* resistant to linezolid[J]. *Lancet*, 357(9263): 1179.
- [15] 李耘, 吕媛, 薛峰, 等. 卫生部全国细菌耐药监测网(Mohnarin) 2011—2012 年革兰阴性菌耐药监测报告[J]. *中国临床药理学杂志*, 2014, 30(3): 260-277.
- [16] 谢宁, 郭斌, 蔡燕, 等. 肠杆菌科细菌 KPC 型碳青霉烯酶的研究[J]. *中国感染控制杂志*, 2012, 11(4): 266-269.
- [17] 张小兵, 张丽, 张丽华, 等. 5538 株肠杆菌科细菌感染分布及其耐药性[J]. *中国感染控制杂志*, 2013, 12(5): 377-380.
- [18] 张苏明, 许平, 朱莉莉, 等. 医院感染患者分离的大肠埃希菌及肺炎克雷伯菌耐药趋势分析[J]. *中国感染控制杂志*, 2007, 6(2): 120-124.
- [19] 冯强. 产酶大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌的检测及耐药性分析[J]. *中国感染控制杂志*, 2009, 8(1): 44-47.
- [20] 田雪. 多利培南及其联合用药对不同碳青霉烯酶基因鲍曼不动杆菌体外和体内抗菌作用研究[D]. 上海: 第二军医大学, 2013.
- [21] 范珊红, 慕彩妮, 尚洋, 等. 医院感染现患率调查及危险因素分析[J]. *中国感染控制杂志*, 2013, 12(5): 351-355.
- [22] 徐慧颖. 成人急性白血病医院感染危险因素分析[D]. 广州: 南方医科大学, 2008.
- [23] 张燕香, 魏蓉, 孟月生. 恶性血液病合并感染临床分析[J]. *中国感染控制杂志*, 2009, 8(4): 225-264.

(本文编辑: 黄勋)