

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2017.08.003

· 论 著 ·

2011—2015 年住院患者抗菌药物使用强度与分离病原菌耐药性变化

王继美, 李挺山, 沙晓娟, 赵守美

(东营市人民医院, 山东 东营 257091)

[摘要] **目的** 了解 2011—2015 年抗菌药物专项整治前后常见病原菌分布及耐药性变迁, 为指导抗菌药物临床应用提供依据。**方法** 收集 2011—2015 年某院住院患者抗菌药物使用情况及患者分离病原菌, 分析主要病原菌对常见抗菌药物的耐药率变化趋势。**结果** 2011—2015 年住院患者抗菌药物使用率从 75.84% 下降至 37.35%, 抗菌药物使用强度从 59.53/(100 例患者·d) 下降至 33.63/(100 例患者·d), 均呈下降趋势(均 $P < 0.05$)。共分离病原菌 10 091 株, 其中革兰阳性菌 2 338 株, 占 23.17%; 革兰阴性菌 7 110 株, 占 70.46%; 真菌 643 株, 占 6.37%。居前 5 位的病原菌为大肠埃希菌(20.85%)、肺炎克雷伯菌(15.90%)、铜绿假单胞菌(11.70%)、金黄色葡萄球菌(7.35%)和鲍曼不动杆菌(6.82%)。主要病原菌对常用抗菌药物耐药率呈下降趋势, 其中大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对哌拉西林/他唑巴坦、头孢西丁、阿米卡星的耐药率下降最明显(2015 年均 $< 4\%$); 铜绿假单胞菌较鲍曼不动杆菌对常用抗菌药物的敏感性整体较高, 对哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦、头孢他啶、头孢吡肟、阿米卡星、环丙沙星耐药率下降明显, 对上述药物的耐药率 $< 20\%$, 对碳青霉烯类抗生素的耐药率高于其他常用药物; 鲍曼不动杆菌对阿米卡星、左氧氟沙星耐药率下降最明显, 但对美罗培南、亚胺培南耐药率明显上升, 至 2015 年, 耐药率均 $> 50\%$ 。金黄色葡萄球菌对氟喹诺酮类药物耐药率下降最明显($< 2\%$), 未见耐万古霉素菌株。**结论** 常见病原菌的耐药率随着抗菌药物专项整治后抗菌药物使用量的下降均有不同程度的下降, 抗菌药物合理使用与延缓细菌耐药可能有关。

[关键词] 病原菌; 抗菌药物; 专项整治; 抗药性; 微生物; 耐药性

[中图分类号] R181.3⁺2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2017)08-0702-06

Antimicrobial use density and antimicrobial resistance of isolated pathogens in hospitalized patients from 2011 to 2015

WANG Ji-mei, LI Ting-shan, SHA Xiao-juan, ZHAO Shou-mei (Dongying People's Hospital, Dongying 257091, China)

[Abstract] **Objective** To understand the distribution and change in drug resistance of common pathogens before and after the implementation of special rectification activity on antimicrobial use in 2011 - 2015, and provide guidance for clinical application of antimicrobial agents. **Methods** Antimicrobial use in hospitalized patients and pathogens isolated from patients in a hospital from 2011 to 2015 were collected, changing trend of resistance rates of major pathogens to commonly used antimicrobial agents was analyzed. **Results** From 2011 to 2015, antimicrobial utilization rate in hospitalized patients dropped from 75.84% to 37.35%, antimicrobial use density decreased from 59.53 per 100 patient days to 33.63 per 100 patient days, both showed a downward trend (both $P < 0.05$). A total of 10 091 strains of pathogens were isolated, 2 338 (23.17%) of which were gram-positive bacteria, 7 110 (70.46%) were gram-negative bacteria, and 643 (6.37%) were fungi. The top five pathogens were *Escherichia coli* (20.85%), *Klebsiella pneumoniae* (15.90%), *Pseudomonas aeruginosa* (11.70%), *Staphylococcus aureus* (7.35%), and *Acinetobacter baumannii* (6.82%). Resistance rates of major pathogens to commonly used antimicrobial agents decreased year by year ($P < 0.05$), resistance rates of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* to

[收稿日期] 2016-09-12

[作者简介] 王继美(1971-), 女(汉族), 山东省东营市人, 副主任药师, 主要从事抗菌药物临床应用与管理研究。

[通信作者] 李挺山 E-mail: wjm990319@163.com

piperacillin/tazobactam, ceftazidime, and amikacin declined most obviously (all $<4\%$ in 2015); compared with *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* had higher sensitivity to commonly used antimicrobial agents, resistance rates to piperacillin/tazobactam, ceftazidime, cefepime, amikacin, and ciprofloxacin decreased obviously, resistance rate to above antimicrobial agents was $<20\%$, to carbapenems was higher than other commonly used antimicrobial agents. Resistance rates of *Acinetobacter baumannii* to amikacin, levofloxacin decreased most obviously, to meropenem and imipenem increased obviously, in 2015 were both above 50% . Resistance rate of *Staphylococcus aureus* to fluoroquinolones declined most obviously ($<2\%$), vancomycin-resistant strains were not found. **Conclusion** After the implementation of special rectification activity, resistance rates of common pathogens decreased with the decline of antimicrobial use, rational use of antimicrobial agents may be related to delaying bacterial resistance.

[Key words] pathogen; antimicrobial agent; rectification; drug resistance, microbial

[Chin J Infect Control, 2017, 16(8): 702-707]

由于不同地区、不同时期疾病谱和抗菌药物使用习惯不同,导致病原菌的临床分布和耐药谱不断变化,2011年起加强抗菌药物管理对细菌耐药性的影响值得关注。为及时了解本地区病原菌的分布及耐药性的变迁,本研究分析了2011—2015年所在医院临床分离细菌的构成、其耐药性变迁及抗菌药物使用量,以期提高感染性疾病诊治水平,也为抗菌药物合理应用提供依据。

1 材料与方法

1.1 抗菌药物使用量统计 从本院 PASS 系统导出 2011—2015 年住院患者抗菌药物使用率与抗菌药物消耗量(g),依据世界卫生组织(WHO)发布的抗菌药物限定日剂量(defined daily dose, DDD)标准和年度出院患者住院总天数计算抗菌药物使用强度:DDD/(100 例患者·d)。

1.2 菌株来源与鉴定 收集并整理本院 2011—2015 年住院患者分离的非重复菌株 10 152 株,采用法国生物梅里埃公司的 Vitek 2 Compact 全自动细菌鉴定及药敏分析仪进行菌株鉴定及药敏试验,根据美国临床实验室标准化协会(CLSI)2009 年的标准判断药敏结果。

1.3 数据统计与处理 应用 SPSS17.0 进行统计学分析,细菌的耐药率采用 χ^2 检验, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 抗菌药物使用率与使用强度 2011—2015 年住院患者抗菌药物使用率与使用强度变化均呈下降趋势(均 $P < 0.05$)。见表 1。

表 1 2011—2015 年住院患者抗菌药物使用率与使用强度
Table 1 Antimicrobial usage rate and antimicrobial use density in hospitalized patients in 2011-2015

年度	抗菌药物使用率 (%)	抗菌药物使用强度 (DDD/100 例患者·d)
2011 年	75.84	59.53
2012 年	59.26	41.43
2013 年	39.74	32.94
2014 年	41.72	33.63
2015 年	37.35	33.63
χ^2	360.37	144.28
P	0.001	0.000

2.2 病原菌分布及构成 2011—2015 年共分离病原菌 10 091 株,其中革兰阳性菌 2 338 株,占 23.17%;革兰阴性菌 7 110 株,占 70.46%;真菌 643 株,占 6.37%。见表 2。

2.3 标本来源 标本主要来源为血(4 774 株, 47.31%)、痰(包括咽拭子, 3 135 株, 31.07%)、尿(1 353 株, 13.41%)、其次为分泌物、粪便及其他标本(828 株, 8.21%)。

表 2 2011—2015 年检出病原菌及构成比(株)

Table 2 Detection and constituent ratio of pathogens in 2011 - 2015(No. of isolates)

病原菌	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	合计[株(%)]
革兰阳性球菌	325	290	471	642	610	2 338(23. 17)
金黄色葡萄球菌	109	96	165	200	172	742(7. 35)
表皮葡萄球菌	48	32	56	101	81	318(3. 15)
人葡萄球菌	14	30	53	101	90	288(2. 86)
粪肠球菌	21	36	51	58	46	212(2. 10)
肺炎链球菌	14	9	47	60	63	193(1. 91)
溶血葡萄球菌	19	29	17	46	47	158(1. 57)
尿肠球菌	17	24	11	33	33	118(1. 17)
其他革兰阳性球菌	83	34	71	43	78	309(3. 06)
革兰阴性杆菌	852	1 096	1 845	1 726	1 591	7 110(70. 46)
大肠埃希菌	153	321	604	523	503	2 104(20. 85)
肺炎克雷伯菌	180	231	411	423	359	1 604(15. 90)
铜绿假单胞菌	180	231	319	215	236	1 181(11. 70)
鲍曼不动杆菌	116	82	223	142	125	688(6. 82)
阴沟肠杆菌	62	83	80	123	90	438(4. 34)
产气肠杆菌	29	26	22	26	29	132(1. 31)
奇异变形杆菌	16	26	32	28	22	124(1. 23)
其他革兰阴性杆菌	116	96	154	246	227	839(8. 31)
真菌	51	88	141	188	175	643(6. 37)
白假丝酵母菌	25	41	65	103	84	318(3. 15)
热带假丝酵母菌	14	30	45	48	49	186(1. 84)
光滑假丝酵母菌	9	14	9	11	30	73(0. 72)
其他真菌	3	3	22	26	12	66(6. 37)
合计	1 228	1 474	2 457	2 556	2 376	10 091(100. 00)

2.4 前五位病原菌的耐药性变迁

2.4.1 肠杆菌科细菌 肠杆菌科细菌在抗菌药物专项整治后对常用抗菌药物耐药性明显降低(均 $P < 0.05$),见表 3~4。对常用抗菌药物哌拉西林/他唑巴坦、头孢西丁、阿米卡星、头孢他啶、头孢吡肟、环丙沙星、左氧氟沙星耐药率均明显下降;其中肺炎

克雷伯菌对氟喹诺酮类抗菌药物敏感性高于大肠埃希菌,对环丙沙星、左氧氟沙星始终表现出较高的敏感性。两者对碳青霉烯类抗生素始终高度敏感,但自 2012 年均出现了碳青霉烯类耐药菌株,且逐年上升,2015 年检出碳青霉烯类耐药的大肠埃希菌 5 株,肺炎克雷伯菌 10 株。

表 3 2011—2015 年大肠埃希菌对常用抗菌药物的耐药率(%)

Table 3 Resistance rates of *Escherichia coli* to commonly used antimicrobial agents in 2011 - 2015(%)

抗菌药物	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	χ^2	P
哌拉西林	88. 24	87. 23	80. 63	50. 10	42. 94	331. 82	0. 008
哌拉西林/他唑巴坦	9. 80	11. 22	6. 29	2. 87	3. 98	32. 70	0. 011
头孢呋辛	58. 82	73. 83	69. 04	33. 33	34. 59	268. 94	0. 009
头孢曲松	54. 25	63. 55	66. 23	56. 45	58. 85	0. 61	0. 434
头孢他啶	59. 48	69. 78	62. 58	41. 43	26. 84	169. 78	0. 009
头孢吡肟	59. 48	69. 78	59. 36	34. 61	16. 90	270. 81	0. 013
头孢哌酮/舒巴坦	-	-	5. 30	3. 44	4. 37	2. 29	0. 318
头孢西丁	29. 41	29. 60	4. 42	3. 66	2. 39	211. 82	0. 008
氨基南	-	-	64. 68	47. 98	40. 36	149. 88	0. 009
美罗培南	0. 00	0. 31	0. 00	0. 00	0. 82	3. 40	0. 065
亚胺培南	0. 00	0. 31	0. 66	1. 15	0. 99	3. 35	0. 067
阿米卡星	16. 99	8. 72	10. 26	2. 87	2. 98	54. 81	0. 010
庆大霉素	65. 36	54. 52	52. 32	44. 36	42. 94	36. 90	0. 012
环丙沙星	77. 12	64. 49	55. 46	54. 49	59. 84	15. 95	0. 012
左氧氟沙星	63. 40	65. 42	56. 13	50. 65	51. 83	271. 65	0. 008

表 4 2011—2015 年肺炎克雷伯菌对常用抗菌药物的耐药率(%)

Table 4 Resistance rates of *Klebsiella pneumoniae* to commonly used antimicrobial agents in 2011 - 2015(%)

抗菌药物	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	χ^2	<i>P</i>
哌拉西林	60.56	51.08	34.79	29.31	33.43	73.92	0.000
哌拉西林/他唑巴坦	26.11	24.24	4.38	0.95	3.62	135.73	0.000
头孢呋辛	54.44	48.48	21.41	22.93	22.60	123.45	0.000
头孢曲松	41.67	29.00	19.95	21.28	15.88	53.04	0.000
头孢他啶	51.11	44.59	23.36	13.48	6.69	205.08	0.000
头孢吡肟	51.11	44.16	29.28	8.75	5.57	242.38	0.000
头孢哌酮/舒巴坦	-	-	4.38	3.30	3.06	1.12	0.572
头孢西丁	8.89	12.12	0.43	0.71	2.25	40.78	0.000
氨曲南	-	-	19.95	13.95	7.24	25.71	0.000
美罗培南	0.00	0.43	0.00	0.00	2.23	15.74	0.000
亚胺培南	0.00	0.00	1.95	0.47	2.80	7.10	0.000
阿米卡星	21.11	22.51	2.19	1.18	0.84	144.64	0.000
庆大霉素	41.67	38.96	15.33	10.40	16.57	85.36	0.000
环丙沙星	36.67	33.33	14.60	9.69	11.17	89.92	0.000
左氧氟沙星	20.00	15.15	9.25	6.15	9.47	32.13	0.000

- : 未检测

2.4.2 非发酵糖革兰阴性杆菌 铜绿假单胞菌对常用抗菌药物哌拉西林/他唑巴坦、头孢他啶、头孢吡肟、阿米卡星、环丙沙星、左氧氟沙星的耐药率下降明显(均 $P < 0.50$),且低于对碳青霉烯类抗生素的耐药率。鲍曼不动杆菌对常用抗菌药物的耐药性整体高于铜绿假单胞菌,除头孢哌酮/舒巴坦外,对其他常用抗菌药物耐药率也有不同程度下降;但对碳青霉烯类抗生素的耐药率变化不明显(均 $P >$

0.05),且耐药率 $> 50\%$,见表 5~6。

2.4.3 金黄色葡萄球菌 金黄色葡萄球菌对苯唑西林、左氧氟沙星、庆大霉素、四环素等常用抗菌药物耐药率明显下降(均 $P < 0.05$);对莫西沙星始终表现出较高的敏感性;对红霉素、青霉素耐药率较高($> 70\%$),对复方磺胺甲噁唑、利福平临床使用较少的药物耐药率变化不明显(均 $P > 0.05$),未见耐万古霉素菌株。见表 7。

表 5 2011—2015 年铜绿假单胞菌对常用抗菌药物的耐药率(%)

Table 5 Resistance rates of *Pseudomonas aeruginosa* to commonly used antimicrobial agents in 2011 - 2015(%)

抗菌药物	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	χ^2	<i>P</i>
哌拉西林/他唑巴坦	26.11	32.03	21.63	6.94	5.51	66.14	0.000
头孢他啶	41.11	29.00	23.20	12.09	8.48	113.62	0.000
头孢吡肟	41.11	23.38	20.54	7.91	2.54	155.15	0.000
头孢哌酮/舒巴坦	-	-	9.05	8.37	8.04	23.10	0.000
美罗培南	0.00	29.44	23.51	12.09	19.07	96.39	0.000
亚胺培南	0.00	30.74	32.92	13.49	25.42	125.44	0.000
阿米卡星	21.11	13.85	4.33	2.75	3.83	52.44	0.000
庆大霉素	41.67	29.87	29.78	5.96	4.29	118.31	0.000
环丙沙星	36.67	19.48	19.75	8.84	8.90	68.60	0.000
左氧氟沙星	29.44	21.21	12.56	8.88	12.77	35.13	0.000

- : 未检测

表 6 2011—2015 年鲍曼不动杆菌对常用抗菌药物的耐药率(%)

Table 6 Resistance rates of *Acinetobacter baumannii* to commonly used antimicrobial agents in 2011 - 2015(%)

抗菌药物	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	χ^2	P
氨苄西林/舒巴坦	64.66	39.02	30.49	11.27	51.20	93.34	0.000
哌拉西林/他唑巴坦	63.79	41.46	53.36	9.86	58.40	102.83	0.000
头孢他啶	60.34	39.02	54.26	11.97	52.00	85.13	0.000
头孢吡肟	48.28	39.02	30.49	16.20	51.20	47.82	0.000
头孢哌酮/舒巴坦	-	-	17.49	22.54	20.80	1.49	0.473
美罗培南	0.00	32.93	50.67	9.86	52.00	177.63	0.031
亚胺培南	0.00	34.15	52.47	10.56	51.20	179.76	0.050
阿米卡星	58.62	37.80	65.47	11.97	7.20	180.56	0.000
庆大霉素	76.72	45.12	52.02	14.08	46.40	105.36	0.000
环丙沙星	68.97	43.90	54.71	14.79	51.20	88.15	0.000
左氧氟沙星	67.24	37.80	14.35	14.08	17.60	137.13	0.000
复方磺胺甲噁唑	75.86	32.93	22.42	10.56	44.00	143.95	0.000

表 7 2011—2015 年金黄色葡萄球菌对常用抗菌药物的耐药率(%)

Table 7 Resistance rates of *Staphylococcus aureus* to commonly used antimicrobial agents in 2011 - 2015(%)

抗菌药物	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	χ^2	P
青霉素	96.33	88.54	88.48	100.00	87.21	0.65	0.421
苯唑西林	33.03	20.00	21.82	14.50	14.54	99.58	0.000
庆大霉素	57.98	42.71	20.00	19.00	11.63	145.01	0.000
万古霉素	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
利奈唑胺	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
四环素	42.48	29.17	24.24	18.00	25.00	40.07	0.049
红霉素	81.74	69.79	70.91	74.13	67.05	13.33	0.000
克林霉素	69.91	47.92	57.58	72.64	63.37	3.88	0.049
左氧氟沙星	14.22	7.29	9.09	2.50	2.82	41.46	0.000
莫西沙星	-	-	1.21	0.00	1.14	1.06	0.303
呋喃妥因	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
复方磺胺甲噁唑	20.18	36.46	27.88	30.00	16.38	20.28	0.056
利福平	12.39	2.08	4.24	0.00	2.91	1.85	0.173

3 讨论

3.1 病原菌分布及构成 本组病原菌革兰阳性菌占 23.17%，革兰阴性菌占 70.46%，与国内大部分报道^[1]一致。真菌占 6.37%，虽逐年增多但仍低于文献^[2]报道，以白假丝酵母菌(49.46%)、热带假丝酵母菌(28.93%)为主。

3.2 标本来源 标本来源主要是痰、血和尿，提示临床医生应增强标本送检意识，具有临床意义的无菌标本血、脑脊液送检标本明显增多。但 2015 年我院血标本阳性检出率仅 5.19%，儿科仅 2.71%，低于国内外平均水平^[3-4]。且人葡萄球菌、表皮葡萄球菌等凝固酶阴性葡萄球菌占 66.4%，提示污染菌可能性大。送检标本与感染部位不符，如儿科病区血标本送检率占全院血标本的 47.78%，临床诊断多为急性上呼吸道感染、急性气管支气管炎等，单纯为

提高标本送检率而送检，既不能起到指导抗菌药物治疗的目的，也造成医疗资源浪费。

3.3 耐药率变迁 从居前 5 位的病原菌耐药性变迁来看，整体呈下降趋势，与住院患者抗菌药物使用率和使用强度的下降可能相关。

3.3.1 肠杆菌科细菌 抗菌药物专项整治后，肠杆菌科细菌对临床常用抗菌药物耐药性下降最明显，低于国内平均水平^[5]。可能与本院抗菌药物合理使用降低细菌的选择性压力，以及加强医院感染控制，减少多重耐药菌的传播有关。大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦、头孢西丁耐药率下降最明显，提示临床对怀疑肠杆菌科细菌引起的感染可以作为经验性治疗药物。而大肠埃希菌对氟喹诺酮类药物耐药率高于肺炎克雷伯菌，考虑前者临床检出率高，更多暴露于抗菌药物出现选择性压力有关。但两者对碳青霉烯类药物耐药率变化不明显(均 $P > 0.05$)，与文献报道^[2]一致，可

能与碳青霉烯类药物使用量上升有关。需引起高度重视的是耐碳青霉烯类抗生素肠杆菌科细菌(CRE)检出率逐年上升,该类细菌对碳青霉烯类的耐药机制复杂,其所致感染病死率高,有效治疗药物少,已经成为临床治疗的难题^[6]。近年来,不少学者对CRE感染的治疗进行了探索,认为多粘菌素、替加环素、磷霉素和阿米卡星对CRE菌株有良好的抗菌活性,并推荐联合治疗方案,如粘菌素或氨基苷类联合碳青霉烯类、粘菌素联合替加环素、氨基苷类联合磷霉素,尤其推荐磷霉素与其他抗菌药物联合用于产碳青霉烯酶肠杆菌科细菌感染^[7]。

3.3.2 非发酵菌 研究^[8]表明,碳青霉烯类抗生素及其他广谱抗菌药物的使用与铜绿假单胞菌耐药率和多重耐药铜绿假单胞菌的发生率显著相关。本组研究结果表明,铜绿假单胞菌对包括碳青霉烯类在内的常用抗菌药物耐药率均有明显下降(均 $P < 0.05$),对哌拉西林/他唑巴坦、头孢他啶、头孢吡肟、阿米卡星、环丙沙星的耐药率均 $< 10\%$,低于国内平均水平^[9],可以经验性选用。

鲍曼不动杆菌耐药机制复杂^[10],通过产生 β -内酰胺酶、外排泵激活、外膜蛋白缺失、产生氨基糖苷修饰酶或16SrRNA甲基化酶、细菌 *gryA* 和 *parC* 基因位点突变、产苯唑西林酶、金属酶、外排泵过度表达等对多种抗菌药物产生耐药,抗菌药物大量不规范使用是造成多重耐药鲍曼不动杆菌检出率增多的主要原因。本研究鲍曼不动杆菌对碳青霉烯类抗菌药物耐药率($> 50\%$)变化不明显,与临床碳青霉烯类药物广泛用于鲍曼不动杆菌感染的治疗有关,与马玲等^[11]研究结果一致。另外,非发酵菌的易感因素除多种原因导致的宿主抗感染能力下降外,还与有创通气对呼吸道黏膜的损害、留置导管、骨科植入物,以及患者和医护人员的身體及病房环境病原菌广泛定植密切相关^[12]。因此,对于非发酵菌感染,除合理应用抗菌药物进行积极治疗外,还应严格无菌操作规程和采取消毒隔离,减少不必要的侵入性操作,加强医务人员手卫生管理,减少住院天数等

措施,遏制其进一步扩散。

及时了解和掌握细菌耐药变迁,对指导和帮助临床医生合理选择抗菌药物的意义重大,也可以及早发现耐药细菌的暴发流行。因此,重视并做好医院的细菌耐药监测工作意义重大。课题组下一步将研究抗菌药物消耗量与细菌耐药之间的相关性。

[参考文献]

- [1] 汪红,宁长秀,钟桥石,等. 2012年临床分离菌分布及耐药性分析[J]. 中国感染与化疗杂志,2014,14(1):63-68.
- [2] 林志强,张国伟,王大璇,等. 我院细菌耐药率变迁与抗菌药物用量的相关性研究[J]. 中国药物警戒,2011,8(2):75-80.
- [3] 姚齐龙,柴建华,常洪美,等. 血培养阳性结果与送检指征相关性研究[J]. 国际检验医学杂志,2015,36(22):3332-3333.
- [4] 伍云霞,汤丽艳,郑玉强,等. 儿童血培养病原菌分布及耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志,2015,36(10):1332-1335.
- [5] 汪复,朱德妹,胡付品,等. 2012年中国CHINET细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志,2013,13(5):321-330.
- [6] Hu F, Chen S, Xu X, et al. Emergence of carbapenem-resistant clinical Enterobacteriaceae isolates from a teaching hospital in Shanghai, China[J]. J Med Microbiol, 2012,61(Pt1): 132-136.
- [7] van Duin D, Kaye KS, Neuner EA, et al. Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae: a review of treatment and outcomes[J]. Diagn Microbiol Infect Dis, 2013,75(2): 115-120.
- [8] 周晴,钟鸣,胡必杰,等. 外科重症监护病房铜绿假单胞菌耐药率与抗菌药物使用强度相关性分析[J]. 中国感染与化疗杂志,2012,12(5):352-336.
- [9] 胡付品,朱德妹,汪复,等. 2014年CHINET中国细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志,2015,15(5):401-410.
- [10] 张辉,张小江,徐英春,等. 2005—2014年CHINET不动杆菌属细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志,2016,16(4):429-436.
- [11] 马玲,袁喆. 2006—2009鲍曼不动杆菌感染分布特征及耐药性变迁[J]. 重庆医科大学学报,2010,35(11):1278-1281.
- [12] 陈代杰,郭蓓宁,杨信怡,等. 鲍曼不动杆菌耐药机制[J]. 中国感染与化疗杂志,2015,15(3):286-288.

(本文编辑:豆清娅)