

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2021.08.013

不同标本中 5 种重要病原菌的耐药性监测

谢 强¹, 谢瑞玉¹, 曹明杰¹, 徐添天¹, 汤德刚²

安徽省滁州市第一人民医院:1. 检验科;2. 神经外科, 安徽滁州 239001

摘 要:目的 分析滁州市第一人民医院 2019 年临床分离菌对抗菌药物的耐药率, 比较同种细菌不同标本来源菌株间的耐药率差异。方法 使用 VITEK 2 Compact 对滁州市第一人民医院 2019 年临床分离菌进行鉴定和药敏试验, 使用 WHONET5.6 软件对药敏结果进行统计分析。结果 2019 年共分离细菌 4 374 株, 其中革兰阳性菌 1 196 株(27.3%), 革兰阴性菌 3 178 株(72.7%)。菌株主要分离自下呼吸道标本(49.6%)、尿液(25.8%)、分泌物(9.3%)和血液(10.3%), 5 种重要病原菌在这 4 种标本中的分离率分别为 75.0%、56.7%、52.2%和 44.7%。在这 4 种标本中, 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)的检出率分别为 47.4%、25.0%、26.4%和 37.7%, 葡萄球菌中未见万古霉素耐药株。大肠埃希菌对替加环素全敏感, 对碳青霉烯类抗菌药物的耐药率均小于 5.0%。肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类抗菌药物均有不同程度的耐药, 其中尿液中的分离株, 对其耐药率达到 23.0%。肠杆菌科细菌对碳青霉烯类抗菌药物敏感率仍然较高, 耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌(CRE)的检出率为 7.0%, 其中耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌的检出率为 14.0%。铜绿假单胞菌在下呼吸道标本中对碳青霉烯类抗菌药物的耐药率为 24.0%; 在血标本和分泌物标本中, 对碳青霉烯类抗菌药物的耐药率为 0.0%。鲍曼不动杆菌对碳青霉烯类抗菌药物的耐药率较高, 除尿夜标本分离的鲍曼不动杆菌外, 其余均大于 40.0%。结论 5 种重要病原菌对抗菌药物均有不同程度的耐药, 尤其是耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌检出率仍然较高, 给临床抗感染治疗带来极大困难。

关键词:耐药性; 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌; 耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌

中图法分类号:R446.5

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2021)08-1075-05

Drug resistance monitoring of five important pathogens in different specimens

XIE Qiang¹, XIE Ruiyu¹, CAO Mingjie¹, XU Tiantian¹, TANG Degang²

1. Department of Clinical Laboratory; 2. Department of Neurosurgery, Chuzhou Municipal First People's Hospital, Chuzhou, Anhui 239001, China

Abstract:Objective To analyze the resistance rates of clinically isolated bacteria to antibacterial drugs in the Chuzhou Municipal First People's Hospital during 2019 and to compare the differences in the drug resistance rates among the strains of same species of bacterium from different specimen sources. **Methods** The bacterial identification and drug susceptibility tests on the clinically isolated bacteria in this hospital during 2019 were performed by the VITEK 2 Compact bacterial identification system. The results of drug susceptibility test were analyzed by using the WHONET 5.6 software. **Results** A total of 4 374 strains of bacteria were isolated during 2019, including 1 196 strains (27.3%) of Gram-positive bacteria and 3 178 strains(72.7%) of Gram-negative bacteria. The pathogenic bacterial strains were mainly isolated from the lower respiratory tract samples(49.6%), urine(25.8%), secretion(9.3%) and blood (10.3%). The isolation rates of 5 important pathogenic bacteria in these 4 kinds of samples were 75.0%, 56.7%, 52.2% and 44.7% respectively. In the four specimens, the detection rates of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) were 47.4%, 25.0%, 26.4% and 37.7%, respectively. No vancomycin resistant strain in *staphylococcus* was found. *Escherichia coli* was fully sensitive to tigecycline and its resistance rate to carbapenem antibacterial drugs was less than 5.0%. *Klebsiella pneumoniae* had different degrees of resistance to carbapenem antibacterial drugs, and the resistance rate of isolated strains from urine reached 23.0%. Enterobacteriaceae bacteria were still highly susceptible to carbapenem antibacterial drugs. The detection rate of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE) was 7.0%, in which the detection rate of carbapenem-resistant *K. pneumoniae* was 14.0%. The resistance rate of *Pseudomonas aeruginosa* in the lower respiratory tract sample to carbapenems was 24.0%, which in the blood and secretion samples were 0.0%. The resistance rate of *Acinetobacter baumannii* to carbapenem

作者简介:谢强,男,主管技师,主要从事细菌耐药方面的研究。

本文引用格式:谢强,谢瑞玉,曹明杰,等. 不同标本中 5 种重要病原菌的耐药性监测[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(8):1075-1079.

antibacterial drugs was high. Except for *A. baumannii* isolated from urine samples, the rests were greater than 40. 0%. **Conclusion** The five important pathogenic bacteria have different degrees of resistance to antibacteri- al drugs, especially the detection rate of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* is still high, which brings great difficulties to clinical anti-infective treatment.

Key words: antibiotic resistance; methicillin-resistant *Staphylococcus*; carbapenem-resistant Enter- obacteriaceae

近年来,随着抗菌药物在临床治疗中的大量使用 和不合理使用,导致细菌耐药率不断攀升,尤其是多 重耐药菌和泛耐药菌的不断出现,给临床的抗感染治 疗带来了极大困难。细菌耐药性监测可为临床治疗 提供参考依据。现对本院 2019 年 4 种临床标本中分 离的 5 种重要病原菌进行统计分析,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 材料来源

1.1.1 细菌收集 收集 2019 年从本院分离的 4 374 株细菌,剔除同一患者相同部位的重复分离株。所有 菌株的鉴定和药敏按照统一方案进行。

1.1.2 药敏纸片和培养基 药敏试验用的 MH 琼脂 购自郑州安图公司,补充药物纸片购自英国 Oxoid 公司。

1.1.3 质控菌株 质控菌株为金黄色葡萄球菌 ATCC 29213 和 ATCC 25923、大肠埃希菌 ATCC 25922、肺炎克雷伯菌 ATCC 700603 和铜绿假单胞菌 ATCC 27853。

1.2 方法

1.2.1 菌株鉴定和药敏试验 所有临床分离菌均使 用 VITEK 2 Compact 进行鉴定,药敏使用其配套的 N334、N335 和 GP67 检测卡进行。药敏试验结果判 断参照 2018 年 CLSI-M100 S28 推荐的折点^[1]。

1.2.2 耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌(CRE) CRE 定 义为对亚胺培南、美罗培南或多尼培南中任一种药物 耐药者。

1.3 统计学处理 使用 WHONET5. 6 软件进行统 计分析。频数资料以频数或百分率表示。

2 结 果

2.1 细菌及其分布 4 374 株临床分离菌中,革兰阳 性菌 1 196 株(27. 3%),革兰阴性菌 3 178 株(72. 7%); 住院患者分离株占 94. 6%,门诊患者分离株占 5. 4%; 菌株主要分离自下呼吸道标本、尿液、血液和分泌物, 分别占 49. 6%、25. 8%、10. 3%和 9. 3%。分离数最 高的 5 种细菌分别为大肠埃希菌(932 株)、肺炎克雷 伯菌(679 株)、金黄色葡萄球菌(490 株)、铜绿假单胞 菌(416 株)和鲍曼不动杆菌(330 株)。在下呼吸道标 本中,这 5 种菌的分离率占总分离菌的 75. 0%;尿液 中 56. 7%的细菌来自于这 5 种细菌,其中大肠埃希菌 占 44. 7%;血标本中这 5 种细菌占总分离菌的 43. 7%;分泌物标本中这 5 种细菌占总分离菌的 52. 2%。这 5 种细菌在这 4 种主要标本类型中的分

离率见表 1。

表 1 4 种标本中主要 5 种菌株的构成比[n(%)]

细菌名称	下呼吸道标本 (n=2 170)	尿液 (n=1 127)	血液 (n=451)	分泌物 (n=406)
大肠埃希菌	213(9. 8)	504(44. 7)	91(20. 2)	55(13. 5)
肺炎克雷伯菌	481(22. 2)	87(7. 7)	49(10. 9)	36(8. 9)
铜绿假单胞菌	334(15. 4)	28(2. 5)	2(0. 4)	34(8. 4)
鲍曼不动杆菌	290(13. 4)	12(1. 1)	2(0. 4)	10(2. 5)
金黄色葡萄球菌	310(14. 3)	8(0. 7)	53(11. 8)	77(19. 0)

2.2 葡萄球菌属细菌对抗菌药物的耐药率 金黄色 葡萄球菌中耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)的 检出率为 42. 9%,其中下呼吸道标本、尿标本、血标本 和分泌物标本中 MRSA 的检出率分别为 47. 4%、 25. 0%、26. 4%和 37. 7%。下呼吸道标本中 MRSA 对苯唑西林、红霉素、环丙沙星、莫西沙星、四环素、克 林霉素、利福平的耐药率明显高于甲氧西林敏感金 黄色葡萄球菌(MSSA),对左氧氟沙星和复方磺胺甲 噁唑的耐药率低于 MSSA;尿液标本中 MSSA 对环丙沙 星、左氧氟沙星、四环素、庆大霉素、复方磺胺甲 噁唑的耐药率高于 MRSA;血标本中 MRSA 对青霉素、苯 唑西林、红霉素、克林霉素、利福平的耐药率明显高于 MSSA,其中对环丙沙星和左氧氟沙星的耐药率 MSSA 高于 MRSA;分泌物标本中 MRSA 对青霉素、苯唑西 林、红霉素、克林霉素、庆大霉素、复方磺胺甲 噁唑的耐 药率明显高于 MSSA,其中对环丙沙星、莫西沙星、左氧 氟沙星和四环素的耐药率 MSSA 低于 MRSA。葡萄球 菌对利奈唑胺和万古霉素的敏感率均为 100. 0%。葡 萄球菌属细菌的药敏结果见表 2。

2.3 主要革兰阴性杆菌对抗菌药物的耐药率

2.3.1 肠杆菌科细菌 4 种标本中检出的大肠埃希 菌对头孢呋辛和头孢曲松的耐药率均大于 55. 0%,对 头孢西丁的耐药率均小于 20. 0%,对哌拉西林/他唑 巴坦的耐药率均小于 6. 0%,在分泌物中未检出耐碳 青霉烯类大肠埃希菌,其中血标本中对碳青霉烯类抗 菌药物的耐药率最高,达 4. 4%。4 种标本中检出的 肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类抗菌药物均有不同程度 的耐药,其中尿液标本中的耐药率为 23. 0%。肠杆菌 科细菌的药敏结果见表 3。

2.3.2 不发酵糖革兰阴性杆菌 下呼吸道标本中检 出的铜绿假单胞菌对碳青霉烯类抗菌药物的耐药率

最高,对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 23.7%和 24.0%,对氨基糖苷类、头孢吡肟、头孢他啶和哌拉西林/他唑巴坦的耐药率均小于 10.0%;4 种标本中

检出的鲍曼不动杆菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率除尿液标本外,其余均大于 39.7%。主要的不发酵糖革兰阴性杆菌的药敏结果见表 4。

表 2 葡萄球菌属细菌对抗菌药物的耐药率(%)

抗菌药物	下呼吸道标本		尿液		血液		分泌物	
	MRSA	MSSA	MRSA	MSSA	MRSA	MSSA	MRSA	MSSA
	(n=147)	(n=163)	(n=2)	(n=6)	(n=14)	(n=39)	(n=29)	(n=48)
青霉素	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	82.1	100.0	91.7
苯唑西林	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0
红霉素	76.2	49.1	50.0	50.0	71.4	35.9	62.1	45.8
环丙沙星	24.5	17.8	0.0	16.7	0.0	7.7	10.3	18.8
莫西沙星	6.8	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
左氧氟沙星	11.6	15.3	0.0	16.7	0.0	7.7	6.9	10.4
四环素	24.5	16.0	0.0	33.3	0.0	0.0	27.6	41.7
克林霉素	76.9	46.6	50.0	50.0	71.4	33.3	65.5	43.8
庆大霉素	11.6	11.7	0.0	16.7	0.0	0.0	3.4	2.1
利福平	0.7	0.6	0.0	0.0	14.3	2.6	0.0	0.0
复方磺胺甲噁唑	1.4	3.1	0.0	16.7	0.0	0.0	6.9	2.1
利奈唑胺	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
万古霉素	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
呋喃妥因	—	—	0.0	0.0	—	—	—	—

注:—表示无相关数据。

表 3 肠杆菌科细菌对抗菌药物的耐药率(%)

抗菌药物	下呼吸道标本		尿液		血液		分泌物	
	大肠埃希菌	肺炎克雷伯菌	大肠埃希菌	肺炎克雷伯菌	大肠埃希菌	肺炎克雷伯菌	大肠埃希菌	肺炎克雷伯菌
	(n=213)	(n=481)	(n=504)	(n=87)	(n=91)	(n=49)	(n=55)	(n=36)
哌拉西林/他唑巴坦	5.6	16.8	3.6	28.7	5.5	8.2	3.6	8.3
头孢呋辛	55.4	28.9	63.7	57.5	61.5	20.4	61.8	33.3
头孢他啶	25.4	18.9	36.3	48.3	44.0	8.2	36.4	22.2
头孢曲松	55.9	26.6	63.1	57.5	64.8	16.3	61.8	25.0
头孢西丁	12.2	18.5	9.9	27.6	7.7	12.2	18.2	25.0
头孢吡肟	39.9	22.5	51.2	52.9	42.9	10.2	45.5	22.2
左氧氟沙星	37.6	19.5	55.8	37.9	52.8	12.2	63.6	16.7
阿米卡星	3.3	10.8	3.0	20.7	1.1	8.2	3.6	5.6
庆大霉素	33.8	12.9	35.5	32.2	51.6	36.7	34.5	8.3
妥布霉素	24.9	13.9	29.4	36.8	36.3	24.5	30.9	8.3
复方磺胺甲噁唑	53.5	21.4	53.6	50.6	40.7	22.4	52.7	22.2
亚胺培南	2.4	13.3	1.2	21.8	4.4	4.1	0.0	8.3
美罗培南	2.4	13.3	1.2	21.8	4.4	4.1	0.0	8.3
厄他培南	2.4	13.3	1.6	23.0	4.4	4.1	0.0	8.3
替加环素	0.0	0.4	0.0	5.7	0.0	4.1	0.0	0.0

2.3.3 CRE 菌株的分布和药敏结果 本次监测中共

检出 CRE146 株,检出率为 7.0%(146/2 079),其中

肺炎克雷伯菌占 64.4%(94/146)、黏质沙雷菌

12.3%(18/146)、大肠埃希菌占 11.6%(17/146)、阴

沟肠杆菌 7.5% (11/146)、产酸克雷伯氏菌 3.4% (5/146)、摩根摩根菌 0.7% (1/146); 标本类型主要为下呼吸道标本、尿液、血液和分泌物, 分别占 63.0% (92/146)、21.2% (31/146)、6.2% (9/146) 和 5.5% (8/146); 科室主要分布于 ICU、神经外科、呼吸科、儿

童院区 and 骨科, 分别占 32.9% (48/146)、21.9% (32/146)、9.6% (14/146)、8.9% (13/146) 和 6.8% (10/146)。146 株 CRE 对阿米卡星、复方磺胺甲噁唑和庆大霉素的敏感率分别为 47.3%、41.8% 和 28.8%, 具体药敏结果见表 5。

表 4 不发酵糖革兰阴性杆菌对抗菌药物的耐药率 (%)

抗菌药物	下呼吸道标本		尿液		血液		分泌物	
	铜绿假单胞菌	鲍曼不动杆菌	铜绿假单胞菌	鲍曼不动杆菌	铜绿假单胞菌	鲍曼不动杆菌	铜绿假单胞菌	鲍曼不动杆菌
	(n=334)	(n=290)	(n=28)	(n=12)	(n=2)	(n=2)	(n=34)	(n=101)
头孢哌酮/舒巴坦	15.3	20.0	7.1	8.3	0.0	0.0	2.9	20.0
哌拉西林/他唑巴坦	3.6	40.7	7.1	16.7	0.0	50.0	0.0	60.0
头孢他啶	9.6	43.8	7.1	16.7	0.0	50.0	2.9	60.0
头孢吡肟	4.5	42.1	7.1	8.3	0.0	50.0	2.9	60.0
左氧氟沙星	19.5	29.7	10.7	8.3	0.0	50.0	17.7	30.0
环丙沙星	20.1	30.7	14.3	8.3	0.0	50.0	20.6	30.0
阿米卡星	4.2	15.5	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0
庆大霉素	6.3	18.6	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0
妥布霉素	4.2	17.9	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0
复方磺胺甲噁唑	—	36.6	—	16.7	—	50.0	—	60.0
亚胺培南	23.7	39.7	10.7	16.7	0.0	50.0	0.0	60.0
美罗培南	24.0	40.0	10.7	16.7	0.0	50.0	0.0	60.0
替加环素	—	1.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0

注: —表示无相关数据。

表 5 CRE 对抗菌药物的耐药情况 (%)

抗菌药物	耐药	敏感
哌拉西林/他唑巴坦	97.3	1.4
头孢他啶	89.7	6.2
头孢西丁	100.0	0.0
头孢吡肟	89.7	4.1
左氧氟沙星	90.4	7.5
阿米卡星	51.4	47.3
庆大霉素	69.9	28.8
复方磺胺甲噁唑	58.2	41.8
亚胺培南	95.6	4.1
美罗培南	96.6	3.4
厄他培南	99.3	0.0
替加环素	4.1	89.7

3 讨 论

本次监测结果显示, 2019 年本院共分离病原菌 4 374 株, 和本院 2016 年分离的 1 441 株^[2] 相比, 临床菌株分离总数上升明显。2019 年菌株主要分离自下呼吸道标本 (49.6%)、尿液 (25.8%)、分泌物 (9.3%) 和血液 (10.3%), 共占总分离菌的 95.0%, 其中大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌

和金黄色葡萄球菌在这 4 种标本中的分离率分别为 75.0%、56.7%、52.2% 和 44.7%, 这和中国 CHINET 监测网 2018 年的数据相似^[3]。下呼吸道标本、尿液、分泌物和血液是我国分离细菌最多的 4 种标本, 大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌和金黄色葡萄球菌这 5 种细菌也是我国检出率最高的细菌, 其中大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌和鲍曼不动杆菌对抗菌药物的耐药率不断攀升, 尤其是 CRE 菌株不断出现^[3-4]。本研究分析了本院 2019 年细菌的分离情况, 并对下呼吸道标本、尿液、分泌物和血液中分离率较高的 5 种细菌进行了耐药率的分析, 同时分析了 2019 年本院 CRE 菌株的分布和对抗菌药物的耐药情况。

2019 年, 金黄色葡萄球菌中 MRSA 的检出率为 42.9%, 低于本院 2016 年的结果^[2], 其中下呼吸道标本、尿标本、血标本和分泌物标本中 MRSA 的检出率分别为 47.4%、25.0%、26.4% 和 37.7%, 这和李耘等^[5] 研究结果不同。药敏结果显示, MRSA 对抗菌药物的耐药率明显高于 MSSA, 但尿液标本中, MSSA 对环丙沙星、左氧氟沙星、四环素、复方磺胺甲噁唑和庆大霉素的耐药率明显低于 MRSA。本研究中的金黄色葡萄球菌对万古霉素和利奈唑胺全敏感。

革兰阴性杆菌的耐药性问题日趋严重, 尤其是碳

青霉烯类耐药革兰阴性杆菌(CRO),主要包括 CRE、碳青霉烯类耐药鲍曼不动杆菌(CR-AB)和碳青霉烯类耐药鲍曼不动杆菌(CR-PA),临床上对其感染的治疗方法极为有限^[6-8]。鉴于全球 CRO 防控形势的日渐严峻,WHO 和美国疾病预防控制中心均把其防控按其危险级别确定为首要等级^[9],过去 10 年我国 CRO 检出率大幅增加,其中碳青霉烯类耐药肺炎克雷伯菌(CRKP)的检出率在 2018 年大于 20%^[3]。2019 年本院 4 种标本中的大肠埃希菌对头孢吡辛和头孢曲松的耐药率均大于 55.0%,对哌拉西林/他唑巴坦的耐药率均小于 6.0%,在分泌物中未检出耐碳青霉烯类的大肠埃希菌,其中血液标本中对碳青霉烯类抗菌药物的耐药率最高,达 4.4%,这需要引起临床的重视。肺炎克雷伯菌主要来自于下呼吸道标本,但尿液标本中检出的肺炎克雷伯菌的耐药率明显高于其他 3 种标本中检出的肺炎克雷伯菌,对碳青霉烯类抗菌药物的耐药率达到 23.0%,这给临床治疗带来了极大困难。本院 2019 年在 2 079 株肠杆菌科细菌中共检出 146 株 CRE,检出率为 7.0%,其中 CRKP 的检出率最高,达 13.8%(94/679);标本以痰液等下呼吸道标本为主,科室主要分布于 ICU、神经外科、呼吸科、儿童院区 and 骨科,提示可能在这些科室存在耐药克隆株的传播,需要进行严密监测。大量研究表明,CRE 菌株对多种抗菌药物表现为高度耐药,本次监测结果显示,CRE 对替加环素的耐药率为 4.1%,对阿米卡星、复方磺胺甲噁唑和庆大霉素的耐药率分别为 51.4%、58.2%和 69.9%,对其余监测的抗菌药物耐药率均≥89.7%,说明对本院 CRE 感染,替加环素能够达到很好的治疗效果。随着新药的上市,目前多黏菌素对 CRE 有效,但有文献报道,随着治疗的进展可能出现对多黏菌素的继发性耐药^[10],头孢他啶/阿维巴坦对其有效,但产金属酶的菌株对其耐药,对于临床分离出的 CRE 菌株,实验室需与临床积极沟通,加做可能有效的抗菌药物如替加环素、头孢他啶/阿维巴坦和多黏菌素的药敏试验。

非发酵菌中的铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌主要来自于下呼吸道标本,下呼吸道标本中的铜绿假单胞菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 23.7%和 24.0%,对氨基糖苷类、头孢他啶、头孢吡肟和哌拉西林/他唑巴坦的耐药率均小于 10.0%;尿标本中的铜绿假单胞菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率均为 10.7%,对氨基糖苷类、头孢他啶、头孢吡肟、头孢哌酮/舒巴坦和哌拉西林/他唑巴坦的耐药率均小于 7.1%,本院铜绿假单胞菌在各类标本中的耐药率和中国 CHINET 监测网 2018 年数据^[3]相似。鲍曼不动杆菌对碳青霉烯类抗菌药物的耐药率较高,其中下呼吸道标本中的鲍曼不动杆菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 39.7%和 40.0%,对替加环素的

耐药率为 1.0%,对头孢哌酮/舒巴坦和氨基糖苷类的耐药率均小于 20.0%,耐药率明显低于中国 CHINET 监测网 2018 年数据^[3],这可能与本院是一所市属的三甲医院有关。

综上所述,2019 年本院细菌分离数量有所增加,下呼吸道标本和尿液标本中检出的肺炎克雷伯菌和铜绿假单胞菌对抗菌药物的耐药率较高,各种标本中检出的鲍曼不动杆菌对碳青霉烯类抗菌药物耐药率较高,其中呼吸科、神经外科和重症监护病房的 CRO 检出率较高,应引起临床的高度重视。为有效控制 CRO 的产生和传播,临床医生应根据药敏结果合理选用抗菌药物,同时应加强医院感染的防控。

参考文献

- [1] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for Antimicrobial susceptibility testing: M100-S28[S]. Wayne, PA, USA: CLSI, 2018.
- [2] 徐添天,谢瑞玉. 2016 年安徽省滁州市第一人民医院临床分离菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2017, 17(5): 562-567.
- [3] HU F P, GUO Y, YANG Y, et al. Resistance reported from China antimicrobial surveillance network (CHINET) in 2018[J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2019, 38(12): 2275-2281.
- [4] 李耘,吕媛,郑波,等. 中国细菌耐药监测研究 2017—2018 革兰阴性菌监测报告[J]. 中国临床药理学杂志, 2019, 35(19): 2508-2528.
- [5] 李耘,吕媛,郑波,等. 中国细菌耐药监测研究 2017—2018 年革兰氏阳性菌监测报告[J]. 中国临床药理学杂志, 2019, 35(19): 2494-2507.
- [6] HU F P, GUO Y, ZHU D M, et al. Resistance trends among clinical isolates in China reported from CHINET surveillance of bacterial resistance, 2005—2014[J]. Clin Microbiol Infect, 2016, 22(Suppl 1): S9-S14.
- [7] QIN X, YANG Y, HU F, et al. Hospital clonal dissemination of *Enterobacter aerogenes* producing carbapenemase KPC-2 in a Chinese teaching hospital[J]. J Med Microbiol, 2014, 63(Pt 2): 222-228.
- [8] 周华,周建英,俞云松. 多重耐药革兰阴性杆菌感染诊治专家共识解读[J]. 中华内科杂志, 2014, 53(12): 984-987.
- [9] TACCONELLI E, CARRARA E, SAVOLDI A A, et al. Discovery, research, and development of new antibiotics: the WHO priority list of antibiotic-resistant bacteria and tuberculosis[J]. Lancet Infect Dis, 2018, 18(3): 318-327.
- [10] LIU Y T. Emergence of plasmid-mediated colistin resistance mechanism MCR-1 in animals and human beings in China: a microbiological and molecular biological study [J]. Lancet Infect Dis, 2016, 16(2): 161-168.