

本文引文格式:朱琼芳,徐杰,张险峰,等.临床分离菌株耐药性回顾分析[J].
右江民族医学院学报,2020,42(4):413-418.

【论著与临床报道】

临床分离菌株耐药性回顾分析

朱琼芳,徐杰,张险峰,陈旭,任亚璐,赵丽娜

(苏州大学附属第一医院临床检测中心,江苏 苏州 215006)

摘要:目的 探讨苏州大学附属第一医院2018年患者临床分离菌株对常用抗菌药物的敏感性和耐药性,为临床合理用药提供理论参考和依据。**方法** 收集2018年本院门诊及住院患者送检的各种微生物标本,接种培养分纯后,采用自动化仪器和纸片扩散法进行细菌体外药敏试验,按照美国临床和实验室标准化协会(CLSI)2018年标准判读药敏结果,并用WHONET 5.6软件进行统计分析。**结果** 共分离出8402株非重复菌株,其中革兰阳性菌2236株,占26.61%,革兰阴性菌6166株,占73.39%。临床分离菌株前5位分别为肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌、铜绿假单胞菌、金黄色葡萄球菌和鲍曼不动杆菌。临床送检标本中血液标本占25.92%,痰液标本占22.23%,尿液标本占19.18%。耐甲氧西林的金黄色葡萄球菌(MRSA)和耐甲氧西林的凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)的检出率分别为52.54%和83.06%。MRSA中有96.31%菌株对甲氧苄啶-磺胺甲唑敏感;MRCNS中有76.32%的菌株对四环素敏感。屎肠球菌对多数测试抗菌药物(除四环素)的耐药率均显著高于粪肠球菌。除肺炎克雷伯菌外,多数肠杆菌科细菌对碳青霉烯类抗生素仍高度敏感,耐药率低于4%;而肺炎克雷伯菌对亚胺培南的耐药率为24.52%。共检出耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌403株,耐碳青霉烯类大肠埃希菌21株,耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌315株,耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌561株,多为广泛耐药菌株。**结论** 临床分离菌耐药率呈增长性趋势,尤其是耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌,应多科室协作进一步加强抗菌药物的应用与管理,做好医院感染预防与控制工作。

关键词:细菌耐药性监测;体外药敏试验;耐甲氧西林葡萄球菌;耐碳青霉烯类革兰阴性菌

中图分类号:R446.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-5817(2020)04-0413-06

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2020.04.003

Retrospective analysis of drug resistance of clinical isolates

Zhu Qiongfang, Xu Jie, Zhang Xianfeng, Chen Xu, Ren Yalu, Zhao Lina

(Center for Clinical Laboratory, The First Affiliated Hospital of
Soochow University, Suzhou 215006, Jiangsu, China)

Abstract: **Objective** To investigate the susceptibility and resistance to common antimicrobial agents in clinical isolates from patients cared at the First Affiliated Hospital of Soochow University in 2018, so as to provide theoretical reference and evidence for rational use of antibiotics in clinic. **Methods** Various kinds of microbial specimens from the outpatients and inpatients of the hospital in 2018 were collected and the bacterial drug-sensitivity test *in vitro* was conducted by automated instrument and Kirby-Baucer disk diffusion method after inoculation culture, isolation and purification. The results were interpreted according to the 2018 Standard of Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) and were statistically analyzed by the WHONWT 5.6 software. **Results** A total of 8402 non-repeated strains were isolated out, and gram-positive bacteria accounted for 26.61% of them (2236 strains) and gram-negative bacteria accounted for 73.39% of them (6166 strains). The top five clinical isolates were *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia Coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* and *Acinetobacter baumannii*. Among the clinical specimens, blood specimens accounted

基金项目:国家自然科学基金青年科学基金项目(81702065);江苏省自然科学基金青年基金项目(BK20170364);江苏省青年医学重点人才(QNRC2016726)

第一作者简介:朱琼芳(1987-),女,硕士,主管技师,研究方向:病原微生物研究,E-mail:783469320@qq.com

通讯作者简介:赵丽娜(1983-),女,博士,主管技师,研究方向:病原微生物与耐药机制研究,E-mail:lnzhaosz@163.com

for 25.92%, sputum specimens 22.23%, and urine specimens 19.18%. The detection rate of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and that of methicillin-resistant coagulase-negative staphylococcus (MRCNS) were 52.54% and 83.06%, respectively. However, 96.31% of MRSA strains were susceptible to trimethoprim-sulfamethoxazole, while 76.32% of MRCNS strains were susceptible to tetracycline. The resistant rate of *Enterococcus faecium* to most tested antibacterial drugs (except for tetracycline) was significantly higher than that of *Enterococcus faecalis*. Except for *Klebsiella pneumoniae*, most Enterobacteriaceae bacteria were still highly susceptible to carbapenem antibiotics and the resistant rate was less than 4%. The resistant rate of *Klebsiella pneumoniae* to imipenem was 24.52%. Altogether 403 strains of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*, 21 strains of carbapenem-resistant *Escherichia coli*, 315 strains of carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* and 561 strains of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* were detected out, most of them were extended drug-resistant bacterial strains. **Conclusion** The drug resistant rate of clinical isolates shows an increasing trend, especially carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*. It is necessary to further strengthen the multi-department cooperation for application and management of antimicrobial agents so as to prevent and control nosocomial infection.

Key words: bacterial resistance surveillance; antimicrobial susceptibility testing *in vitro*; methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; carbapenem-resistant gram-negative bacteria

随着抗生素的广泛及不合理使用,细菌耐药形势日益严峻,已成为全球关注的公共卫生问题。监测临床常见病原菌的耐药现状与趋势,能够为临床合理使用抗菌药物和抗感染治疗提供重要的理论参考和依据。现将 2018 年苏州大学附属第一医院常见临床分离菌的耐药性监测结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 菌株来源 菌株来源于苏州大学附属第一医院 2018 年 1 月 1 日—12 月 31 日门诊及住院患者送检的微生物培养标本,剔除同一患者同一部位重复分离菌株。

1.2 仪器与试剂 仪器:法国生物梅里埃 VITEK-MS 全自动微生物质谱检测系统;VITEK 2-Compact 全自动细菌鉴定和药敏仪。培养基及抗菌药物纸片:药敏试验采用培养基为 Mueller-Hinton 琼脂,肺炎链球菌及其他链球菌用含 5% 绵羊血 MH 琼脂。抗菌药物纸片购自英国 OXOID 公司。青霉素、万古霉素 E-test 试验条购自瑞典 ABBIODISK 公司。

1.3 鉴定与药敏 采用 VITEK-MS 全自动微生物质谱检测系统和 VITEK 2-Compact 全自动细菌鉴定和药敏仪及配套检测卡进行细菌鉴定和药敏试验。对于全自动仪器法 MIC 范围不能覆盖美国临床和实验室标准化协会(CLSI)^[1] 2018 年版标准判读结果的药物,采用 Kirby-Bauer 纸片扩散法或 E-test 试验条测定。质控菌株为大肠埃希菌 ATCC 25922、铜绿假单胞菌 ATCC 27853、金黄色葡萄球菌 ATCC 25923,均购自美国赛默飞公司。

1.4 碳青霉烯类耐药肠杆菌科细菌 对亚胺培南、美罗培南或厄他培南中任一药物耐药的肠杆菌科细菌。

1.5 统计学方法 采用 WHONET 5.6 软件进行数据统计分析。

2 结果

2.1 菌株分布 2018 年我院共分离临床非重复菌株 8402 株,其中革兰阳性菌 2236 株,占 26.61%;革兰阴性菌 6166 株,占 73.39%。革兰阳性菌中凝固酶阴性的葡萄球菌共 661 株,占 29.56%;金黄色葡萄球菌共 925 株,占 41.37%;肠球菌属 445 株,占 19.90%。革兰阴性菌中肠杆菌科细菌共 3838 株,占 62.24%,其中常见菌依次为肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌、阴沟肠杆菌、奇异变形杆菌、产气肠杆菌和粘质沙雷菌;不发酵糖革兰阴性杆菌共 2328 株,占 37.76%,其中常见菌依次为铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌和嗜麦芽窄食单胞菌。全年检出肺炎链球菌 9 株。常见临床分离菌及构成比见表 1。临床送检标本分布中血液标本占 25.92%,痰液标本占 22.23%,尿液标本占 19.18%,咽拭子占 12.78%,静脉导管占 5.87%,其次为伤口、引流液、分泌物、脑脊液、胸腹水等。

2.2 主要革兰阳性菌对抗菌药物的敏感率和耐药率

2.2.1 葡萄球菌属 金黄色葡萄球菌(925 株)甲氧西林耐药株(MRSA)的检出率为 52.54%;凝固酶阴性葡萄球菌(661 株)甲氧西林耐药株(MRCNS)的检出率为 83.06%。MRSA 和 MRCNS 对各抗菌药物的耐药率明显高于甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌(MSSA)和甲氧西林敏感凝固酶阴性葡萄球菌(MSCNS);MRSA 中有 96.31% 菌株对甲氧苄啶-磺胺甲唑敏感;MRCNS 中有 72.50% 的菌株对庆大霉素敏感,76.32% 的菌株对四环素敏感。金黄色葡萄球菌和凝固酶阴性葡萄球菌对万古霉素、利奈唑胺都 100% 敏

表1 2018年临床分离菌分布

病原菌	菌株数	构成比/%
肺炎克雷伯菌	1539	18.32
大肠埃希菌	1277	15.20
鲍曼不动杆菌	797	9.49
金黄色葡萄球菌	925	11.01
铜绿假单胞菌	948	11.28
尿肠球菌	268	3.19
嗜麦芽窄食单胞菌	352	4.19
表皮葡萄球菌	276	3.28
阴沟肠杆菌	267	3.18
粪肠球菌	157	1.87
奇异变形杆菌	230	2.74
粘质沙雷菌	139	1.65
产气肠杆菌	144	1.71
人葡萄球菌	136	1.62
溶血葡萄球菌	123	1.46
其他	824	9.81
总计	8402	100.0

感,尚未发现耐药菌株。见表2。MRSA主要在住院病人(94.86%)检出,多为男性(63.58%),无年龄特征,多见于呼吸道感染(痰标本占66.26%);临床科室以神经外科检出率(14.61%)最高,标本以痰(94.36%)为主。MRCNS主要从住院病人(94.72%)检出,大多为男性(60.84%),无年龄特征,多见于导管相关感染(导管血占29.32%)和血流感染(血液标本占21.68%);临床科室以血液内科检出率(21.49%)最高,标本以导管血(81.36%)为主。

2.2.2 肠球菌属 445株肠球菌属中粪肠球菌157株,占35.28%;尿肠球菌268株,占60.22%;其他肠球菌20株,占4.49%。肠球菌属中粪肠球菌对多数测试抗菌药物(除外四环素)的耐药率均显著低于尿肠球菌。粪肠球菌检出1株利奈唑胺耐药菌株和1株利奈唑胺中介菌株,未检出万古霉素和替考拉宁耐药菌株。尿肠球菌检出3株万古霉素和替考拉宁耐药菌株,另检出2株利奈唑胺耐药菌株和2株利奈唑胺中介菌株,见表3。

表2 葡萄球菌属细菌对抗菌药物耐药率和敏感率

单位:%

抗菌药物	MRSA(n=486)		MSSA(n=439)		MRCNS(n=549)		MSCNS(n=112)	
	R	S	R	S	R	S	R	S
青霉素	100.00	0.00	90.60	9.40	100.00	0.00	73.00	27.00
苯唑西林	100.00	0.00	0.00	100.00	100.00	0.00	0.00	100.00
庆大霉素	24.92	71.21	4.70	92.58	21.13	72.50	0.00	98.21
环丙沙星	57.81	38.90	11.63	86.40	61.94	34.11	7.18	92.82
左氧氟沙星	57.79	41.62	11.01	88.81	39.50	35.50	3.60	92.81
莫西沙星	57.20	41.82	7.82	88.43	42.81	33.70	4.52	92.83
甲氧苄啶-磺胺甲恶唑	3.69	96.31	9.83	90.17	48.50	51.47	20.68	79.32
克林霉素	78.40	21.20	38.90	61.10	56.13	42.63	27.90	70.32
利奈唑胺	0.00	100.00	0.00	100.00	1.30	98.70	0.00	100.00
万古霉素	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00
替考拉宁	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00
四环素	54.11	45.73	13.23	86.38	23.14	76.32	18.88	81.12

表3 肠球菌属细菌对抗菌药物的耐药率和敏感率

单位:%

抗菌药物	粪肠球菌(n=157)		尿肠球菌(n=268)	
	R	S	R	S
青霉素	4.50	95.50	96.28	3.72
氨苄西林	1.30	98.70	94.77	5.23
环丙沙星	24.41	71.22	94.41	3.72
左氧氟沙星	23.72	75.01	94.42	4.51
莫西沙星	23.71	72.42	95.53	2.58
克林霉素	100.00	0.00	99.62	0.00
利奈唑胺	0.61	98.72	0.71	98.52
万古霉素	0.00	100.00	1.10	98.90
替考拉宁	0.00	100.00	1.07	98.93
四环素	75.61	23.72	46.38	53.00

2.3 主要革兰阴性菌对抗菌药物的敏感率和耐药率

2.3.1 肠杆菌科细菌 肺炎克雷伯菌对头孢哌酮舒巴坦、头孢吡肟、妥布霉素的耐药率为30.51%、33.12%和27.31%;对亚胺培南和美罗培南的耐药率为24.52%和24.57%;对阿米卡星耐药率为21.90%。除肺炎克雷伯菌外,肠杆菌科细菌对头孢哌酮舒巴坦的耐药率小于16%;对头孢吡肟耐药率小于25%;对妥布霉素耐药率小于20%;对亚胺培南和美罗培南的耐药率均小于4%;对阿米卡星耐药率均小于5%,见表4。

表4 肠杆菌科细菌对抗菌药物的耐药率和敏感率

单位:%

抗菌药物	肺炎克雷伯菌 (n=1539)		大肠埃希菌 (n=1277)		阴沟肠杆菌 (n=267)		奇异变形杆菌 (n=230)		产气肠杆菌 (n=144)	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
	氨苄西林	—	—	84.80	13.90	—	—	64.80	35.20	76.40
哌拉西林	59.51	34.12	82.40	15.90	49.11	47.89	42.48	42.51	51.00	39.91
阿莫西林-克拉维酸	35.10	51.21	12.30	63.20	—	—	13.62	49.60	93.71	0.72
头孢哌酮-舒巴坦	30.51	54.62	8.00	70.70	15.71	65.22	0.41	97.00	11.81	68.82
氨苄西林-舒巴坦	58.12	38.68	54.30	26.60	—	—	47.82	47.81	62.51	31.89
替卡西林-克拉维酸	41.82	49.71	21.80	61.50	38.12	54.32	1.31	97.42	44.81	42.72
哌拉西林-他唑巴坦	31.48	61.12	8.30	84.50	24.00	64.50	0.00	100.00	34.00	48.59
头孢唑啉	56.90	43.10	65.90	34.10	—	—	47.80	52.20	97.90	2.10
头孢呋辛	56.20	41.40	64.20	32.10	—	—	47.41	52.21	61.51	7.00
头孢他啶	36.62	60.78	32.10	66.30	39.71	59.22	3.00	97.00	47.22	49.32
头孢曲松	54.29	45.61	63.10	36.70	47.88	50.62	43.91	55.72	54.88	43.82
头孢噻肟	54.71	44.89	63.00	36.60	49.80	47.20	47.80	52.20	53.10	44.81
头孢吡肟	33.12	62.81	24.60	66.20	6.00	84.60	3.00	77.40	13.18	86.12
亚胺培南	24.52	74.68	1.50	98.20	3.41	94.72	0.91	95.58	3.42	88.91
美罗培南	24.57	75.00	1.50	98.30	3.42	96.20	0.40	99.12	3.50	96.50
阿米卡星	21.90	77.90	3.50	96.00	0.72	98.11	4.42	93.41	0.00	100.00
庆大霉素	38.81	59.79	41.10	57.40	10.90	84.60	20.00	47.80	4.90	95.10
妥布霉素	27.31	58.22	14.10	56.90	9.71	80.49	18.31	43.92	0.71	92.38
环丙沙星	39.61	57.62	61.90	37.00	13.09	81.61	49.12	44.31	7.58	81.92
左氧氟沙星	36.38	58.62	59.70	36.80	10.51	80.92	39.12	51.69	6.20	84.00
甲氧苄啶-磺胺甲恶唑	44.20	55.80	57.80	42.20	23.60	76.40	67.00	33.00	13.90	86.10
四环素	52.81	44.72	63.00	36.40	26.41	71.72	—	—	33.61	65.72

2.3.2 不发酵糖革兰阴性杆菌 铜绿假单胞菌对头孢哌酮-舒巴坦、头孢吡肟和阿米卡星的耐药率分别为14.31%、13.82%和4.71%;对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为30.51%和25.30%。不动杆菌属对亚胺培南和美罗培南耐药率分别为70.02%和69.03%。

窄食单胞菌属对头孢哌酮-舒巴坦、甲氧苄啶-磺胺甲恶唑、左氧氟沙星敏感率均在85%以上,伯克霍尔德菌属对头孢他啶、甲氧苄啶-磺胺甲恶唑和米诺环素的敏感率大于74%,见表5。

表5 不发酵糖革兰阴性杆菌对抗菌药物的耐药率和敏感率

单位:%

抗菌药物	铜绿假单胞菌 (n=948)		不动杆菌属 (n=797)		窄食单胞菌属 (n=352)		伯克霍尔德菌属 (n=74)	
	R	S	R	S	R	S	R	S
	哌拉西林	24.42	58.48	71.02	24.69	—	—	—
头孢哌酮-舒巴坦	14.31	60.53	51.30	32.12	3.42	87.51	18.91	59.52
氨苄西林-舒巴坦	—	—	67.03	31.61	—	—	—	—
替卡西林-克拉维酸	39.11	28.10	70.01	29.02	—	—	—	—
哌拉西林-他唑巴坦	14.32	75.18	70.90	27.52	—	—	—	—
头孢他啶	17.09	71.11	67.81	26.00	—	—	4.10	85.13
头孢曲松	—	—	68.53	4.61	—	—	—	—
头孢噻肟	—	—	69.12	19.31	—	—	—	—
头孢吡肟	13.82	77.41	70.49	27.91	—	—	—	—
亚胺培南	30.51	69.03	70.02	29.43	—	—	—	—
美罗培南	25.30	69.02	69.03	29.42	—	—	15.11	68.53
阿米卡星	4.71	92.33	50.11	48.78	—	—	—	—
庆大霉素	7.70	88.72	54.71	40.02	—	—	—	—
妥布霉素	7.91	91.81	50.32	49.11	—	—	—	—
环丙沙星	15.62	76.73	69.61	30.13	—	—	—	—
左氧氟沙星	23.44	64.21	63.64	30.18	11.91	85.83	—	—
甲氧苄啶-磺胺甲恶唑	—	—	59.48	40.52	3.68	96.32	9.48	74.31
四环素	—	—	60.78	35.02	—	—	—	—
米诺环素	—	—	—	—	1.41	97.22	6.81	89.22

2.3.3 碳青霉烯类耐药菌株 2018年共检出耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌403株,耐碳青霉烯类大肠埃希菌21株,耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌315株,耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌561株,多为广泛耐药菌株,见表6。我院耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌以呼吸道感染最常见(痰标本64.76%),其次为尿路感染(15.63%)和血流感染(6.70%)。主要分布在神经外科132株,占32.75%;ICU病房(包括急诊ICU和中心ICU)94株,占23.33%;呼吸内科59株,占14.64%。耐碳青

霉烯类大肠埃希菌常见于尿路感染(23.81%),主要分布在泌尿外科5株,占23.81%。耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌常见于呼吸道感染(痰标本87.62%),主要分布在神经外科82株,占26.03%;ICU病房(包括急诊ICU和中心ICU)66株,占20.95%;呼吸内科48株,占15.24%。耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌以呼吸道感染最常见(85.03%),主要分布在ICU病房(包括急诊ICU和中心ICU)231株,占41.18%;呼吸内科95株,占16.93%;神经外科78株,占13.90%。

表6 耐碳青霉烯类细菌对抗菌药物的耐药率和敏感率

单位:%

抗菌药物	肺炎克雷伯菌 (n=403)		大肠埃希菌 (n=21)		铜绿假单胞菌 (n=315)		鲍曼不动杆菌 (n=561)	
	R	S	R	S	R	S	R	S
氨苄西林	—	—	100.00	0.00	—	—	—	—
哌拉西林	100.00	0.00	100.00	0.00	48.62	27.71	99.12	0.51
阿莫西林-克拉维酸	100.00	0.00	95.22	4.78	99.71	0.00	—	—
头孢哌酮-舒巴坦	99.32	0.00	90.51	4.82	31.72	27.31	73.32	3.59
氨苄西林-舒巴坦	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	95.42	2.91
替卡西林-克拉维酸	100.00	0.00	95.22	4.78	67.13	10.00	98.71	0.52
哌拉西林-他唑巴坦	100.00	0.00	100.00	0.00	34.62	48.31	99.10	0.90
头孢唑啉	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00
头孢呋辛	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	99.61	0.00
头孢他啶	97.30	1.70	95.21	4.79	32.71	46.72	96.43	0.90
头孢曲松	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	96.60	0.21
头孢噻肟	100.00	0.00	100.00	0.00	99.70	0.00	96.62	0.52
头孢吡肟	95.51	2.72	100.00	0.00	29.81	55.22	98.61	0.50
亚胺培南	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00
美罗培南	100.00	0.00	95.22	4.78	79.41	3.22	98.72	0.00
阿米卡星	79.22	20.30	15.00	85.00	12.48	82.71	71.12	27.41
庆大霉素	85.91	13.59	61.92	33.31	19.00	75.90	75.91	16.93
妥布霉素	82.43	11.71	42.91	23.82	19.72	79.41	70.83	28.71
环丙沙星	94.31	4.22	95.18	4.82	38.12	47.91	97.00	2.90
左氧氟沙星	94.02	4.21	95.21	4.79	52.13	31.11	88.81	2.72
甲氧苄啶-磺胺甲恶唑	70.19	29.81	81.03	18.97	—	—	82.73	17.27
四环素	85.81	9.22	90.48	9.52	—	—	84.51	9.92

3 讨论

2018年我院MRSA检出率为52.54%,与2017年53.8%相比有所下降^[2],可能与医务人员手卫生、消毒隔离以及第三代头孢菌素、喹诺酮类抗菌药物使用相关^[3]。但MRSA检出率仍然高于CHINET(中国细菌耐药监测网)2017年35.3%的检出率^[4],可见感染控制形势依然严峻。

MRCNS最常见细菌类型为表皮葡萄球菌、人葡萄球菌、溶血葡萄球菌。2018年我院MRCNS检出率为83.06%,与2017年71.6%相比有所升高,且高于CHINET2017年80.3%的检出率^[3],可能与临床采集血培养标本的规范性和临床微生物标本送检质量有

关。

2018年我院医院感染病原菌仍以革兰阴性菌为主,这与CHINET2017年一致,也与其它医院的报道相同^[5]。其中以肺炎克雷伯菌分离率为首位,是我院获得性感染的重要病原菌,且以产超广谱 β 内酰胺酶耐药菌感染为主。碳青霉烯类抗生素对超广谱 β 内酰胺酶及头孢菌素酶有较强的稳定性,是治疗该类产ESBLs肺炎克雷伯菌最有效的抗生素^[6]。但随着碳青霉烯类抗生素在临床上的广泛应用,耐碳青霉烯类抗生素的肺炎克雷伯菌临床分离率不断增加,并在全球范围内播散^[7]。2018年我院耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌分离率为26.19%,相比2017年25.2%有所升

高^[2],且高于 CHINET 2017 年 20.0% 的平均值^[4]。2018 年我院共检出耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌 403 株,主要分布在神经外科和呼吸内科,可见神经外科、ICU 病房、ICU 病房和呼吸内科是本院感染防控重点监控对象。

入院患者碳青霉烯类抗菌药物的使用率最高的科室是感染病科 43.11%(1092/2533),其次是血液内科病房 31.76%(3176/10001),ICU 病房(急诊 ICU,中心 ICU)占 31.45%(844/2684)、呼吸内科病房使用率 16.77%(1222/7285),其中 ICU 病房 34.59%(359/1038)、心脏大血管外科病房使用率为 12.44%(320/2572),其中 ICU 病房 25.78%(189/733)。耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌主要分布神经外科(32.75%)、ICU 病房(23.33%)和呼吸内科(14.64%),少量分布在血液内科病房(5.71%)和感染病科(1.74%)。呼吸内科患者碳青霉烯类抗菌药物使用率不及血液内科高,但耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌分离率却高于血液内科。这与呼吸内科 ICU 病房碳青霉烯类抗菌药物使用率高有关。神经外科患者碳青霉烯类抗菌药物的使用率不高,但耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌分离率却较高,已引起我院感染控制部门重点监控。碳青霉烯类耐药肠杆菌科细菌在我院主要集中分布在神经外科、ICU 病房和呼吸内科,这与 2010 年 CHINET 数据显示碳青霉烯类耐药肠杆菌科细菌大多在 ICU、神经外科、干部病房和高等病房检出,以肺炎克雷伯菌为主一致^[8]。耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌的主要耐药机制是产碳青霉烯酶,包括肺炎克雷伯菌碳青霉烯酶、金属 β -内酰胺酶^[9],或产超广谱 β 内酰胺酶^[10] 或头孢菌素酶^[11],膜孔蛋白突变^[12],外排泵过度表达^[13]。碳青霉烯酶具有地域特征,我国肺炎克雷伯菌碳青霉烯酶-2 最常见^[14]。

综上所述,2018 年我院分离菌对临床常用抗菌药均存在不同程度的耐药,尤其是耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌和不发酵糖革兰阴性杆菌。这给临床抗感染治疗带来了极大的挑战^[15],更需要我们连续监测临床常见病原菌的耐药现状与趋势。而耐碳青霉烯类革兰阴性菌主要分布的神经外科、呼吸内科和 ICU 病房,是我院感染预防与控制的重点监控对象。

参考文献:

[1] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing [S]. Twentyeighth informational supplement, 2018, M100S, 28th Edition.
[2] 赵丽娜,张险峰,朱琼芳,等. 苏州市某三甲医院 2017 年临床分离菌耐药性监测[J]. 中国消毒学杂志,2020,37

(1):33-36.

[3] 国家卫生和计划生育委员会. 中国抗菌药物管理和细菌耐药现状报告[M]. 北京:中国协和医科大学出版社,2017:35-36,41.
[4] 胡付品,郭燕,朱德妹,等. 2017 年中国 CHINET 细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志,2018,18(3):241-251.
[5] 黄卓,徐微微,李月芹,等. 2014~2017 年我院感染病原体分布及耐药趋势研究[J]. 右江民族医学院学报,2018,40(5):472-476.
[6] Davoudi-Monfared E, Khalili H. The threat of carbapenem-resistant gram-negative bacteria in a Middle East region[J]. Infect Drug Resist,2018,11:1831-1880.
[7] Xu L, Sun X, Ma X. Systematic review and meta-analysis of mortality of patients infected with carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* [J]. Ann Clin Microbiol Antimicrob,2017,16(1):18.
[8] 胡付品,朱德妹,汪复,等. CHINET 监测 2010 年碳青霉烯类抗生素耐药肠杆菌科细菌的分布特点和药物敏感性[J]. 中国感染与化疗杂志,2013,13(1):1-7.
[9] Santino I, Bono S, Nuccitelli A, et al. Microbiological and molecular characterization of extreme drug-resistant carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae* isolates[J]. Int J Immunopathol Pharmacol,2013,26(3):785-790.
[10] Yawei Zhang, Qi Wang, Yuyao Yin, et al. Epidemiology of Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae Infections: Report From the China CRE Network[J]. Antimicrob Agents Chemother,2018,62(2):e01882-17.
[11] Dandan Yin, Shi Wu, Yang Yang, et al. Results From the China Antimicrobial Surveillance Network (CHINET) in 2017 of the In Vitro Activities of Ceftazidime-Avibactam and Ceftolozane-Tazobactam Against Clinical Isolates of Enterobacteriaceae and *Pseudomonas aeruginosa* [J]. Antimicrob Agents Chemother,2019,63(4):e02431-18.
[12] Clancy CJ, Chen L, Shields RK, et al. Epidemiology and molecular characterization of bacteremia due to carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* in transplant recipients[J]. Am J Transplant,2013,13(10):2619-2633.
[13] Naparstek L, Carmeli Y, Chmelnitsky I, et al. Reduced susceptibility to chlorhexidine among extremely-drug-resistant strains of *Klebsiella pneumoniae* [J]. J Hosp Infect,2012,81(1):15-19.
[14] Chunmei Jin, Jiangang Zhang, Qi Wang, et al. Molecular Characterization of Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae in 11 Chinese Cities[J]. Front Microbiol,2018,9:1597.
[15] 王永红,周中丽,黄中秀,等. 耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌医院感染暴发调查及危险因素分析[J]. 中国感染与化疗杂志,2020,20(3):259-265.

收稿日期:2020-05-11;修回日期:2020-05-27