

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20195337

· 论 著 ·

## 2013—2018 年医院临床分离细菌种类分布及耐药性监测

王 云<sup>1</sup>,管子姝<sup>1</sup>,闫 萍<sup>1</sup>,盛 波<sup>1</sup>,倪 欣<sup>2</sup>

(安徽省第二人民医院 1. 医院感染管理科; 2. 检验科,安徽 合肥 230041)

**[摘要]** 目的 了解 2013—2018 年医院临床分离细菌的种类分布和耐药性,为临床合理使用抗菌药物提供参考依据。**方法** 回顾性分析某院 2013—2018 年各临床科室住院患者培养标本分离的细菌菌株,包括菌种名称、来源标本和药敏情况,应用 WHONET 5.6 和 SPSS 20.0 软件对数据进行统计分析。**结果** 2013—2018 年共分离细菌 5 014 株,主要为革兰阴性( $G^-$ )菌(3 797 株,占 75.73%)。检出主要细菌为大肠埃希菌(1 182 株,占 23.57%)、肺炎克雷伯菌(669 株,占 13.34%)和铜绿假单胞菌(408 株,占 8.14%)等。大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类抗生素较敏感,耐药率均 $<10\%$ 。铜绿假单胞菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 29.31% 和 20.88%。鲍曼不动杆菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率较高,分别为 61.71% 和 53.74%。金黄色葡萄球菌对苯唑西林的耐药率为 42.14%,未检出对万古霉素和利奈唑胺耐药的菌株。**结论** 该院近年来临床分离常见细菌的耐药情况较平稳,整体有下降趋势。

**[关键词]** 细菌; 耐药性; 监测; 抗菌药物; 合理用药

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2

## Distribution and antimicrobial resistance of clinically isolated bacteria in a hospital from 2013 to 2018

WANG Yun<sup>1</sup>, GUAN Zi-shu<sup>1</sup>, YAN Ping<sup>1</sup>, SHENG Bo<sup>1</sup>, NI Xin<sup>2</sup> (1. Department of Health-care-associated Infection Management; 2. Department of Clinical Laboratory, Anhui No. 2 Provincial People's Hospital, Hefei 230041, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the distribution and antimicrobial resistance of clinically isolated bacteria in a hospitals from 2013 to 2018, and provide reference for rational use of antimicrobial agents in clinic. **Methods** Bacterial strains isolated from specimens of hospitalized patients in different clinical departments in a hospital from 2013 to 2018 were analyzed retrospectively, including the name of strains, specimen sources and antimicrobial susceptibility, data were analyzed by WHONET 5.6 and SPSS 20.0 software. **Results** A total of 5 014 strains of bacteria were isolated in 2013—2018, 3 797 (75.73%) of which were gram-negative bacteria. The main isolated bacteria were *Escherichia coli* ( $n=1 182$ , 23.57%), *Klebsiella pneumoniae* ( $n=669$ , 13.34%), and *Pseudomonas aeruginosa* ( $n=408$ , 8.14%). *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* were sensitive to carbapenems, antimicrobial resistance rates were all $<10\%$ . Resistance rates of *Pseudomonas aeruginosa* to imipenem and meropenem were 29.31% and 20.88% respectively. Resistance rates of *Acinetobacter baumannii* to imipenem and meropenem were 61.71% and 53.74% respectively. Resistance rate of *Staphylococcus aureus* to oxacillin was 42.14%, vancomycin and linezolid-resistant strains was not found. **Conclusion** Antimicrobial resistance of clinically isolated common bacteria in this hospital is relatively stable in recent years, with an overall downward.

**[Key words]** bacteria; drug resistance; surveillance; antimicrobial agent; rational drug use

世界卫生组织(WHO)公布的 2019 年全球十大健康威胁排在第 5 位的为抗微生物药物耐药性,细菌耐药问题已成为全球性的问题。近年来,医院多重耐药菌感染病例呈上升趋势,临床治疗难度

大<sup>[1]</sup>。细菌耐药监测工作可以为临床提供细菌耐药信息,对临床抗感染治疗和合理使用抗菌药物起到指导作用。本文回顾性分析了某院 2013—2018 年临床分离细菌的耐药性情况,为临床医生合理选用

[收稿日期] 2019-04-30

[作者简介] 王云(1985-),女(汉族),安徽省全椒县人,主管检验师,主要从事呼吸道合胞病毒致病机制和医院感染防控研究。

[通信作者] 王云 E-mail:94373564@qq.com

抗菌药物提供依据。

## 1 资料与方法

1.1 菌株来源 收集安徽省第二人民医院 2013 年 1 月—2018 年 12 月临床各科室住院患者送检的各类标本中分离的细菌,包括其标本种类、菌种名称和药敏情况,剔除同一患者相同部位分离的重复菌株。

1.2 菌株鉴定和药敏试验 采用德国西门子 MicroScan Walkway 全自动微生物分析仪进行细菌鉴定和药敏试验。某些抗菌药物补充试验药敏纸片为英国 OXOID 公司提供;质控菌株为大肠埃希菌 ATCC 25922、金黄色葡萄球菌 ATCC 25923 和铜绿假单胞菌 ATCC 27853。试验过程中,严格按照全国临床检验操作规程和 MicroScan Walkway 全自动微生物分析仪操作说明进行操作。

1.3 统计分析 应用 WHONET 5.6 软件对耐药

情况进行统计,应用 SPSS 20.0 软件对数据进行分析,计数资料以例数或百分比表示,数据比较采用  $\chi^2$  检验,  $P \leq 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

2.1 检出细菌情况 2013—2018 年共分离细菌 5 014 株,分别为革兰阴性( $G^-$ )菌 3 797 株(75.73%),革兰阳性( $G^+$ )菌 1 217 株(24.27%)。2013—2014 年: $G^-$  菌 1 031 株(84.86%), $G^+$  菌 184 株(15.14%);2015—2016 年: $G^-$  菌 1 081 株(71.12%), $G^+$  菌 439 株(28.88%);2017—2018 年: $G^-$  菌 1 685 株(73.94%), $G^+$  菌 594 株(26.06%)。检出主要细菌为大肠埃希菌(1 182 株,占 23.57%)、肺炎克雷伯菌(669 株,占 13.34%)、铜绿假单胞菌(408 株,占 8.14%)、金黄色葡萄球菌(301 株,占 6.00%)、鲍曼不动杆菌(223 株,占 4.45%)。见表 1。

表 1 2013—2018 年临床分离细菌种类分布

Table 1 Distribution of species of clinically isolated bacteria in 2013—2018

细菌名称	2013—2014 年		2015—2016 年		2017—2018 年		合计	
	株数	构成比(%)	株数	构成比(%)	株数	构成比(%)	株数	构成比(%)
<b>革兰阴性菌</b>	<b>1 031</b>	<b>84.86</b>	<b>1 081</b>	<b>71.12</b>	<b>1 685</b>	<b>73.94</b>	<b>3 797</b>	<b>75.73</b>
大肠埃希菌	325	26.75	299	19.67	558	24.48	1 182	23.57
肺炎克雷伯菌	165	13.58	175	11.51	329	14.44	669	13.34
铜绿假单胞菌	126	10.37	79	5.20	203	8.91	408	8.14
鲍曼不动杆菌	60	4.94	69	4.54	94	4.12	223	4.45
阴沟肠杆菌	43	3.54	51	3.36	89	3.91	183	3.65
嗜麦芽窄食单胞菌	21	1.73	20	1.32	66	2.90	107	2.13
产气肠杆菌	25	2.06	39	2.57	32	1.40	96	1.91
弗劳地柠檬酸杆菌	41	3.37	37	2.43	17	0.75	95	1.89
奇异变形杆菌	17	1.40	23	1.51	42	1.84	82	1.64
摩根摩根菌	14	1.15	33	2.17	17	0.75	64	1.28
洋葱伯克霍尔德菌	10	0.82	18	1.18	20	0.88	48	0.96
荧光/恶臭假单胞菌	13	1.07	17	1.12	15	0.66	45	0.90
木糖氧化产碱杆菌	11	0.90	5	0.33	25	1.10	41	0.82
黏质沙雷菌	12	0.99	10	0.65	17	0.75	39	0.78
聚团肠杆菌	9	0.74	14	0.92	9	0.39	32	0.64
格高菲肠杆菌	7	0.58	8	0.53	14	0.61	29	0.58
普通变形杆菌	12	0.99	10	0.66	14	0.61	36	0.72
产酸克雷伯菌	8	0.66	13	0.86	16	0.70	37	0.74
其他革兰阴性菌	112	9.22	161	10.59	108	4.74	381	7.60
<b>革兰阳性菌</b>	<b>184</b>	<b>15.14</b>	<b>439</b>	<b>28.88</b>	<b>594</b>	<b>26.06</b>	<b>1 217</b>	<b>24.27</b>
金黄色葡萄球菌	48	3.95	74	4.87	179	7.85	301	6.00
溶血葡萄球菌	20	1.65	47	3.09	52	2.28	119	2.37
表皮葡萄球菌	15	1.23	64	4.21	51	2.24	130	2.59
咽峡炎链球菌	12	0.99	66	4.34	45	1.97	123	2.45
其他革兰阳性菌	89	7.32	188	12.37	267	11.72	544	10.85
<b>合计</b>	<b>1 215</b>	<b>100.00</b>	<b>1 520</b>	<b>100.00</b>	<b>2 279</b>	<b>100.00</b>	<b>5 014</b>	<b>100.00</b>

2.2 标本来源分布 2013—2018 年分离的 5 014 (17.51%)、伤口分泌物 (11.97%) 和脓液株细菌主要来源于痰,占 36.94%,其次为中段尿 (11.21%),血标本逐年增多。见表 2。

表 2 2013—2018 年临床分离细菌来源标本构成

Table 2 Specimen sources of clinically isolated bacteria in 2013 - 2018

标本来源	2013—2014 年		2015—2016 年		2017—2018 年		合计	
	株数	构成比(%)	株数	构成比(%)	株数	构成比(%)	株数	构成比(%)
痰	403	33.17	598	39.34	851	37.34	1 852	36.94
血	110	9.05	143	9.41	303	13.29	556	11.09
中段尿	250	20.58	267	17.57	361	15.84	878	17.51
脓液	130	10.70	152	10.00	280	12.29	562	11.21
伤口分泌物	130	10.70	184	12.10	286	12.55	600	11.96
其他标本	192	15.80	176	11.58	198	8.69	566	11.29
合计	1 215	100.00	1 520	100.00	2 279	100.00	5 014	100.00

2.3 检出主要细菌对常用抗菌药物的耐药情况

2.3.1 大肠埃希菌对常用抗菌药物的耐药情况

大肠埃希菌对碳青霉烯类抗生素较敏感,耐药率均 <10%。不同年份大肠埃希菌对氨苄西林/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦、头孢唑林、头孢他啶、头孢西

丁、氨基曲南、阿米卡星、庆大霉素、妥布霉素和复方磺胺甲噁唑的耐药率比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。对氨苄西林/舒巴坦、氨基曲南、头孢他啶、庆大霉素、妥布霉素和复方磺胺甲噁唑耐药率逐年下降。见表 3。

表 3 2013—2018 年大肠埃希菌对常用抗菌药物的耐药情况(%)

Table 3 Resistance of *Escherichia coli* to commonly used antimicrobial agents in 2013 - 2018(%)

抗菌药物	2013—2014 年	2015—2016 年	2017—2018 年	合计	$\chi^2$	$P$
哌拉西林	85.80(278/324)	85.62(256/299)	80.65(150/186)	84.55(684/809)	2.821	>0.05
氨苄西林	88.58(287/324)	86.24(257/298)	85.45(470/550)	86.52(1 014/1 172)	1.734	>0.05
氨苄西林/舒巴坦	56.76(21/37)	-	39.11(106/271)	41.23(127/308)	4.182	<0.05
哌拉西林/他唑巴坦	3.70(12/324)	7.69(23/299)	4.00(22/550)	4.86(57/1 173)	7.005	<0.05
替卡西林/克拉维酸	8.02(26/324)	10.70(32/299)	9.68(18/186)	9.39(76/809)	1.333	>0.05
头孢唑林	63.58(206/324)	67.22(201/299)	58.94(323/548)	62.34(730/1 171)	13.938	<0.01
头孢吡肟	63.07(181/287)	65.10(194/298)	57.27(315/550)	60.79(690/1 135)	5.802	>0.05
头孢他啶	61.11(198/324)	51.17(153/299)	31.58(174/551)	44.72(525/1 174)	78.735	<0.01
头孢曲松	61.11(198/324)	62.42(186/298)	56.36(310/550)	59.22(694/1 172)	3.598	>0.05
头孢噻肟	61.23(199/325)	62.54(187/299)	55.37(304/549)	58.82(690/1 173)	5.307	>0.05
头孢吡肟	59.26(192/324)	60.54(181/299)	53.65(294/548)	56.96(667/1 171)	4.707	>0.05
头孢西丁	10.49(34/324)	14.05(42/299)	7.66(42/548)	10.08(118/1 171)	8.783	<0.05
氨基曲南	61.42(199/324)	60.54(181/299)	52.00(286/550)	56.78(666/1 173)	9.681	<0.01
亚胺培南	1.54(5/324)	2.68(8/299)	2.73(15/550)	2.39(28/1 173)	1.494	>0.05
美罗培南	0.93(3/324)	0.67(2/299)	2.00(11/551)	1.36(16/1 174)	2.153	>0.05
厄他培南	1.74(5/287)	2.68(8/299)	2.18(12/551)	2.20(25/1 137)	0.596	>0.05
阿米卡星	5.54(18/325)	6.35(19/299)	2.74(15/548)	4.44(52/1 172)	7.257	<0.05
庆大霉素	55.56(180/324)	49.16(147/299)	44.16(242/548)	48.59(569/1 171)	10.637	<0.01
妥布霉素	42.59(138/324)	38.13(114/299)	28.34(155/547)	34.79(407/1 170)	20.206	<0.01
左氧氟沙星	56.79(184/324)	53.51(160/299)	49.09(270/550)	52.34(614/1 173)	5.064	>0.05
环丙沙星	62.04(201/324)	54.85(164/299)	54.99(303/551)	56.90(668/1 174)	4.818	>0.05
复方磺胺甲噁唑	70.37(228/324)	60.54(181/299)	56.62(312/551)	61.41(721/1 174)	16.399	<0.01

- :未统计

2.3.2 肺炎克雷伯菌对常用抗菌药物的耐药情况  
肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类抗生素较敏感,耐药率均 <10%。不同年份肺炎克雷伯菌对哌拉西林、哌拉西林/他唑巴坦、替卡西林/克拉维酸、头孢唑肟、头孢噻

肟、头孢西丁、头孢吡肟、碳青霉烯类抗生素、庆大霉素、妥布霉素、环丙沙星的耐药率比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。肺炎克雷伯菌对哌拉西林/他唑巴坦的耐药率逐年上升。见表 4。

表 4 2013—2018 年肺炎克雷伯菌对常见抗菌药物的耐药情况(%)

Table 4 Resistance of *Klebsiella pneumoniae* to commonly used antimicrobial agents in 2013 - 2018(%)

抗菌药物	2013—2014 年	2015—2016 年	2017—2018 年	合计	$\chi^2$	$P$
氨苄西林/舒巴坦	30.77(4/13)	-	27.50(55/200)	27.70(59/213)	0.000	>0.05
哌拉西林	68.48(113/165)	74.86(131/175)	58.27(74/127)	68.09(318/467)	9.340	<0.01
哌拉西林/他唑巴坦	4.85(8/165)	11.49(20/174)	11.96(39/326)	10.08(67/665)	6.644	<0.05
替卡西林/克拉维酸	12.12(20/165)	14.86(26/175)	22.83(29/127)	16.06(75/467)	6.410	<0.05
头孢唑肟	26.67(44/165)	38.29(67/175)	34.36(112/326)	33.48(223/666)	5.366	>0.05
头孢唑肟	24.34(37/152)	39.43(69/175)	33.74(110/326)	33.08(216/653)	8.493	<0.05
头孢他啶	18.79(31/165)	27.43(48/175)	24.54(80/326)	23.87(159/666)	3.645	>0.05
头孢曲松	21.21(35/165)	30.86(54/175)	30.06(98/326)	28.08(187/666)	5.156	>0.05
头孢噻肟	20.00(33/165)	32.00(56/175)	29.45(96/326)	27.78(185/666)	6.984	<0.05
头孢吡肟	18.18(30/165)	29.89(52/174)	27.08(88/325)	25.60(170/664)	6.816	<0.05
头孢西丁	12.73(21/165)	22.86(40/175)	17.48(57/326)	17.72(118/666)	6.113	<0.05
氨曲南	21.82(36/165)	30.86(54/175)	27.91(91/326)	27.18(181/666)	3.681	>0.05
亚胺培南	4.85(8/165)	12.57(22/175)	8.28(27/326)	8.56(57/666)	6.535	<0.05
美罗培南	4.61(7/152)	12.64(22/174)	7.98(26/326)	8.44(55/652)	6.966	<0.05
厄他培南	5.92(9/152)	15.43(27/175)	8.59(28/326)	9.80(64/653)	9.399	<0.01
阿米卡星	7.27(12/165)	14.29(25/175)	9.85(32/325)	10.38(69/665)	4.683	>0.05
庆大霉素	16.36(27/165)	28.00(49/175)	20.25(66/326)	21.32(142/665)	7.296	<0.05
妥布霉素	13.94(23/165)	26.86(47/175)	18.40(60/326)	19.52(130/666)	9.526	<0.01
左氧氟沙星	11.52(19/165)	21.14(37/175)	18.10(59/326)	17.27(115/666)	5.819	>0.05
环丙沙星	13.94(23/165)	24.71(43/174)	22.39(73/326)	20.90(139/665)	6.804	<0.05
复方磺胺甲噁唑	21.21(35/165)	28.57(50/175)	26.38(86/326)	25.68(171/666)	2.576	>0.05

- :未统计

2.3.3 铜绿假单胞菌对常用抗菌药物的耐药情况  
铜绿假单胞菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 29.31%和 20.88%。不同年份铜绿假单胞菌对哌拉西林、哌拉西林/他唑巴坦、替卡西林/克拉维酸、头孢吡肟、庆大霉素、妥布霉素的耐药率比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。对哌拉西林、哌拉西林/他唑巴坦和替卡西林/克拉维酸的耐药率逐

年下降。见表 5。  
2.3.4 鲍曼不动杆菌对常用抗菌药物的耐药情况  
鲍曼不动杆菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率较高,分别为 61.71%和 53.74%。不同年份鲍曼不动杆菌的耐药率比较,除亚胺培南和阿米卡星外,对其他常见抗菌药物的耐药率比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。见表 6。

表 5 2013—2018 年铜绿假单胞菌对常用抗菌药物的耐药情况(%)

Table 5 Resistance of *Pseudomonas aeruginosa* to commonly used antimicrobial agents in 2013 - 2018(%)

抗菌药物	2013—2014 年	2015—2016 年	2017—2018 年	合计	$\chi^2$	P
哌拉西林	98.41 (124/126)	75.95 (60/79)	34.67 (26/75)	75.00 (210/280)	101.945	<0.01
哌拉西林/他唑巴坦	99.21 (125/126)	72.15 (57/79)	19.31 (39/202)	54.30 (221/407)	257.865	<0.01
替卡西林/克拉维酸	98.41 (124/126)	74.68 (59/79)	26.67 (20/75)	72.50 (203/280)	121.647	<0.01
头孢他啶	95.24 (120/126)	93.67 (74/79)	95.54 (193/202)	95.09 (387/407)	0.436	>0.05
头孢吡肟	26.98 (34/126)	30.38 (24/79)	18.32 (37/202)	23.34 (95/407)	5.972	<0.05
亚胺培南	28.57 (36/126)	32.91 (26/79)	28.22 (57/202)	29.24 (119/407)	0.644	>0.05
美罗培南	21.30 (23/108)	22.78 (18/79)	19.90 (40/201)	20.88 (81/388)	0.302	>0.05
阿米卡星	7.94 (10/126)	18.99 (15/79)	11.39 (23/202)	11.79 (48/407)	5.764	>0.05
庆大霉素	10.32 (13/126)	26.58 (21/79)	14.36 (29/202)	15.48 (63/407)	10.205	<0.01
妥布霉素	9.52 (12/126)	25.32 (20/79)	14.36 (29/202)	14.99 (61/407)	14.360	<0.01
左氧氟沙星	21.43 (27/126)	26.58 (21/79)	18.81 (38/202)	21.13 (86/407)	2.067	>0.05
环丙沙星	18.25 (23/126)	26.58 (21/79)	20.20 (82/406)	18.91 (38/201)	2.502	>0.05

- :未统计

表 6 2013—2018 年鲍曼不动杆菌对常用抗菌药物的耐药情况(%)

Table 6 Resistance of *Acinetobacter baumannii* to commonly used antimicrobial agents in 2013 - 2018(%)

抗菌药物	2013—2014 年	2015—2016 年	2017—2018 年	合计	$\chi^2$	P
氨苄西林/舒巴坦	62.50 (5/8)	-	59.02 (36/61)	59.42 (41/69)	-	-
哌拉西林	58.33 (35/60)	68.12 (47/69)	32.26 (10/31)	57.50 (92/160)	11.282	<0.01
替卡西林/克拉维酸	51.67 (31/60)	68.12 (47/69)	29.03 (9/31)	54.38 (87/160)	13.454	<0.01
头孢他啶	48.33 (29/60)	68.12 (47/69)	51.61 (48/93)	55.86 (124/222)	3.262	<0.05
头孢吡肟	51.67 (31/60)	66.67 (46/69)	47.31 (44/93)	54.50 (121/222)	6.251	<0.05
亚胺培南	58.33 (35/60)	71.01 (49/69)	56.99 (53/93)	61.71 (137/222)	3.695	>0.05
美罗培南	48.08 (25/52)	66.67 (46/69)	47.31 (44/93)	53.74 (115/214)	6.854	<0.05
阿米卡星	48.33 (29/60)	65.22 (45/69)	49.46 (46/93)	54.05 (120/222)	5.042	>0.05
庆大霉素	51.67 (31/60)	71.01 (49/69)	51.61 (48/93)	57.66 (128/222)	7.316	<0.05
妥布霉素	46.67 (28/60)	69.57 (48/69)	50.54 (47/93)	55.41 (123/222)	8.346	<0.05
左氧氟沙星	50.00 (30/60)	69.57 (48/69)	40.86 (38/93)	52.25 (116/222)	13.249	<0.01
环丙沙星	50.00 (30/60)	71.01 (49/69)	53.76 (50/93)	58.11 (129/222)	7.063	<0.05
复方磺胺甲噁唑	56.67 (34/60)	68.12 (47/69)	35.48 (33/93)	51.35 (114/222)	15.394	<0.01

- :未统计

2.3.5 金黄色葡萄球菌对常用抗菌药物的耐药情况 金黄色葡萄球菌对苯唑西林的耐药率为 42.14%。不同年份金黄色葡萄球菌对头孢曲松、庆大霉素、四环素、左氧氟沙星、环丙沙星、复方磺胺甲噁唑、利福平的耐药率比较,差异均有统计学意义

(均  $P < 0.05$ )。对万古霉素和利奈唑胺均敏感,对庆大霉素、四环素、左氧氟沙星、环丙沙星、复方磺胺甲噁唑、利福平的耐药率均逐年下降,对头孢曲松的耐药率逐年上升。见表 7。

表 7 2013—2018 年金黄色葡萄球菌对常用抗菌药物的耐药情况(%)

Table 7 Resistance of *Staphylococcus aureus* to commonly used antimicrobial agents in 2013–2018(%)

抗菌药物	2013—2014 年	2015—2016 年	2017—2018 年	合计	$\chi^2$	P
苯唑西林	43.75 (21/48)	39.19 (29/74)	42.94 (76/177)	42.14 (126/299)	0.362	>0.05
氨苄西林	100.00 (48/48)	97.30 (72/74)	98.87 (175/177)	98.66 (295/299)	0.034	>0.05
氨苄西林/舒巴坦	41.46 (17/41)	41.89 (31/74)	36.72 (65/177)	38.70 (113/292)	0.741	>0.05
阿莫西林/克拉维酸	41.67 (20/48)	39.19 (29/74)	37.85 (67/177)	38.80 (116/299)	0.238	>0.05
头孢曲松	36.36 (16/44)	37.84 (28/74)	38.98 (69/177)	38.31 (113/295)	12.540	<0.01
庆大霉素	35.42 (17/48)	17.57 (13/74)	14.69 (26/177)	18.73 (56/299)	10.513	<0.01
万古霉素	0.00 (0/48)	0.00 (0/74)	0.00 (0/178)	0.00 (0/300)	-	-
喹奴普丁/达福普汀	4.17 (2/48)	10.81 (8/74)	3.39 (6/177)	5.35 (16/299)	5.832	>0.05
利奈唑胺	0.00 (0/48)	0.00 (0/67)	0.00 (0/175)	0.00 (0/290)	-	-
四环素	45.83 (22/48)	31.08 (23/74)	19.77 (35/177)	26.76 (80/299)	14.024	<0.01
红霉素	75.00 (36/48)	67.57 (50/74)	61.58 (109/177)	65.22 (195/299)	3.236	>0.05
磷霉素	97.92 (47/48)	94.59 (70/74)	94.92 (168/177)	95.32 (285/299)	0.877	>0.05
林可霉素	68.75 (33/48)	58.11 (43/74)	53.11 (94/177)	56.86 (170/299)	3.829	>0.05
左氧氟沙星	35.42 (17/48)	25.68 (19/74)	17.51 (31/177)	22.33 (67/299)	7.826	<0.05
环丙沙星	39.58 (19/48)	32.43 (24/74)	22.03 (39/177)	27.42 (82/299)	7.082	<0.05
复方磺胺甲噁唑	16.67 (8/48)	5.41 (4/74)	2.82 (5/177)	5.69 (17/299)	13.506	<0.01
利福平	22.92 (11/48)	12.16 (9/74)	1.69 (3/177)	7.69 (23/299)	26.717	<0.01

- :未统计

2.4 多重耐药菌检出情况 不同年份耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)、耐万古霉素肠球菌(VRE)、产超广谱  $\beta$ -内酰胺酶(ESBLs)大肠埃希

菌、产 ESBLs 肺炎克雷伯菌的检出率比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 8。

表 8 2013—2018 年多重耐药菌检出率(%)

Table 8 Detection rates of multidrug-resistant organisms in 2013–2018(%)

多重耐药菌	2013—2014 年	2015—2016 年	2017—2018 年	总检出率	$\chi^2$	P
MRSA	43.75	45.31	42.70	42.00	0.835	>0.05
耐万古霉素屎肠球菌	14.29	14.29	12.50	13.33	0.024	>0.05
耐万古霉素粪肠球菌	0.00	12.50	9.09	7.41	0.373	>0.05
产 ESBLs 大肠埃希菌	57.23	55.85	52.64	54.73	1.939	>0.05
产 ESBLs 肺炎克雷伯菌	7.88	5.14	4.60	17.72	2.909	>0.05

### 3 讨论

细菌耐药监测对临床合理使用抗菌药物具有一定的参考意义,而合理使用抗菌药物可以延缓细菌耐药性的产生和发展<sup>[2]</sup>。全国各地用药情况不同,细菌耐药情况也不同<sup>[3-4]</sup>。本研究中,2013—2018 年临床分离细菌依次为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、金黄色葡萄球菌、鲍曼不动杆

菌和阴沟肠杆菌,与王梁敏等<sup>[5]</sup>报道的常见病原菌稍有差异,提示临床常见分离菌存在区域差异。因此,对医院临床分离病原菌进行菌种分布和耐药情况分析,有助于及时了解细菌耐药现状,为临床合理使用抗菌药物提供依据。

本次研究中,临床分离细菌以 G<sup>-</sup> 菌为主,标本来源主要为痰,但血标本呈上升趋势,可能与该院近两年加大对临床微生物标本采集和送检的培训力度有关。大肠埃希菌对亚胺培南、美罗培南和厄他培

南的耐药率较低,分别为 2.39%、1.36%、2.20%,与 CHINET 2017 年报道的 1.9%、2.3%、2.0%<sup>[6]</sup>接近,对阿米卡星、哌拉西林/他唑巴坦、替卡西林/克拉维酸和碳青霉烯类抗生素的耐药率均<10%。肺炎克雷伯菌对亚胺培南、美罗培南和厄他培南的耐药率分别为 8.56%、8.44%、9.80%,低于 CHINET 2017 年报道的 20.0%、23.1%、14.4%<sup>[6]</sup>,2013—2014 年两年内分离的菌株对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 4.85%和 4.61%,低于我省程君等<sup>[7]</sup>报道的 11.40%~19.30%,对哌拉西林的耐药率较高,为 68.09%,对头孢唑林的耐药率为 33.48%,对其余抗菌药物的耐药率均<30%。产 ESBLs 的大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌检出情况较平稳,平均为 54.73%、17.72%,低于王启等<sup>[8]</sup>报道的 62.8%、28.3%,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),可能因为该院近两年加大了对抗菌药物合理使用的督查力度,尤其是对碳青霉烯类抗生素和替加环素进行了专项整治,碳青霉烯类抗生素使用频数有所降低,这也提示细菌耐药性的产生和变迁与抗菌药物的使用频数呈正相关<sup>[9-10]</sup>。但也可能是因为临床分离菌株来源主要为痰,而痰标本容易受到口腔正常菌群污染。有研究<sup>[11]</sup>报道肠杆菌科细菌对碳青霉烯类抗生素的耐药率上升,而目前对耐碳青霉烯类肠杆菌科(CRE)细菌所致的感染无有效药物可选,需联合使用抗菌药物以降低感染患者的病死率<sup>[12]</sup>。因此,针对 CRE 的感染临床应谨慎用药,防止耐药情况更为严重。

铜绿假单胞菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 29.24%和 20.88%,与 CHINET 2017 年报道的 23.6%和 20.9%<sup>[6]</sup>接近,低于王启等<sup>[8]</sup>2016 年报道的 34.1%和 25.4%,对哌拉西林、头孢他啶的耐药率较高,均 $\geq 75\%$ ,对头孢吡肟、氨基糖苷类、喹诺酮类和碳青霉烯类抗菌药物的耐药率均<30%,临床经验用药时可采用头孢吡肟等抗菌药物,或联用阿米卡星等<sup>[5]</sup>。鲍曼不动杆菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率较高,分别为 61.71%和 53.74%,低于 CHINET 2017 年报道的 66.7%和 69.3%<sup>[6]</sup>,也低于王启等<sup>[8]</sup>2016 年报道的 80.2%和 79.2%,对检测的抗菌药物耐药率均>50%,耐药情况严重,可能与鲍曼不动杆菌克隆传播能力强,极易产生获得性耐药有关<sup>[12]</sup>,导致临床医生对其感染的治疗更为困难<sup>[13-14]</sup>,微生物实验室应主动与临床医务人员沟通,增加一些可能对严重耐药的菌株有效的抗菌药物的耐药情况检测,如替加环素等。

MRSA 的检出率为 42.14%,高于 CHINET 2017 年报道的 35.3%<sup>[6]</sup>和刘华之等<sup>[15]</sup>报道的 37.42%,与汤进等<sup>[16]</sup>报道的 43.84%接近,对复方磺胺甲噁唑、利福平和喹奴普丁/达福普汀的耐药率较低,均<10%,对氨苄西林和磷霉素的耐药率较高,均>95%。MRSA 有超级细菌之称,易定植在患者鼻咽部,是医院感染的重要病原体之一<sup>[17]</sup>。耐万古霉素屎肠球菌和粪肠球菌检出率分别为 13.33%、7.41%,高于 CHINET 2017 年报道的 1.4%和 0.1%<sup>[6]</sup>。

综上所述,2013—2018 年该院临床分离常见细菌的耐药情况较平稳,整体有下降趋势,可能源于医院近年来对合理使用抗菌药物的督查力度加大、实行病区清洁消毒单元化、进行手卫生专项活动等一系列干预措施有关。因此,加强细菌耐药监测、合理使用抗菌药物、联合多项措施对医院感染进行防控是延缓细菌耐药产生和变迁的重要手段。

#### [参考文献]

- [1] 司文秀,张振杰,孙静娜,等.2013—2017 年医院铜绿假单胞菌临床分布及耐药性变迁[J].中华医院感染学杂志,2018,28(24):3705-3708.
- [2] 侯芳,吕媛.不容忽视的细菌耐药[J].中国抗生素杂志,2017,42(3):203-206.
- [3] 李怡,陈玲,李婧,等.2012—2016 年革兰阴性菌的临床分布及耐药性分析[J].中华医院感染学杂志,2018,28(8):1166-1169.
- [4] Saeed M, Rasheed F, Afzal RK, et al. *Pseudomonas aeruginosa*: evaluation of pathogen burden and drug-resistance trends in a tertiary care hospital[J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2018, 28(4): 279-283.
- [5] 王梁敏,季坤,史利卿,等.2015—2017 年医院临床分离菌分布特征及耐药情况动态分析[J].中华医院感染学杂志,2018,28(24):3738-3741.
- [6] 胡付品,郭燕,朱德妹,等.2017 年 CHINET 中国细菌耐药性监测[J].中国感染与化疗杂志,2018,18(3):241-251.
- [7] 程君,魏文娟,杨海飞,等.安徽省 809 株肺炎克雷伯菌感染的临床分布、耐药性与基因型分析[J].中国抗生素杂志,2016,41(6):460-465.
- [8] 王启,季萍,徐修礼,等.2016 年中国 14 家教学医院革兰阴性杆菌耐药监测分析[J].中华检验医学杂志,2017,40(8):614-622.
- [9] 韩凤昭,李振知.我院 2012—2015 年抗菌药物使用与细菌耐药率的相关性分析[J].中国药房,2016,27(23):3200-3204.
- [10] 杨春艳,黄新刚,鲍秀艳.鲍氏不动杆菌耐药率变迁与抗菌药物用量的相关性研究[J].中华医院感染学杂志,2018,28(24):3742-3745.

- [11] Dik DA, Fisher JF, Mobashery S, et al. Cell-wall recycling of the gram-negative bacteria and the nexus to antibiotic resistance[J]. Chem Rev, 2018, 118(12): 5952 - 5984.
- [12] 李寅环, 刘小燕, 林晓晖, 等. 三甲医院 2015 年多药耐药菌检出现状及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(5): 976 - 979.
- [13] Hu FP, Guo Y, Zhu DM, 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.
- [14] Qureshi ZA, Paterson DL, Potoshi BA, et al. Treatment outcome of bacteremia due to KPC-producing *Klebsiella pneumoniae*: superiority of combination antimicrobial regimens[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2012, 56(4): 2108 - 2113.
- [15] 刘华之, 侯良, 陈辉, 等. 2015—2017 年医院多药耐药菌感染监测与预防研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(3): 465 - 468.
- [16] 汤进, 平虎, 黄晓霞, 等. 我院 2011—2016 年革兰阳性菌耐药

监测数据研究[J]. 中国抗生素杂志, 2018, 43(5): 558 - 565.

- [17] 朱吉超, 魏莲花, 杨永清, 等. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌临床分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(7): 1462 - 1465.

(本文编辑:陈玉华)

**本文引用格式:**王云,管子姝,闫萍,等. 2013—2018 年医院临床分离细菌种类分布及耐药性监测[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(6): 538 - 545. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20195337.

**Cite this article as:** WANG Yun, GUAN Zi-shu, YAN Ping, et al. Distribution and antimicrobial resistance of clinically isolated bacteria in a hospital from 2013 to 2018[J]. Chin J Infect Control, 2019, 18(6): 538 - 545. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20195337.