

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20216171

· 论 著 ·

全国细菌耐药监测网 2014—2019 年老年患者常见临床分离细菌耐药性监测报告

全国细菌耐药监测网

【摘要】目的 了解全国老年患者感染细菌的分布及其对常用抗菌药物的敏感性,为老年患者感染的经验性治疗提供参考。**方法** 2014—2019 年全国细菌耐药监测网医院按照统一的技术方案,采用纸片扩散法、自动化仪器法或 E-test 法进行细菌药物敏感性试验,应用 WHONET 5.6 软件分析老年(≥ 65 岁)患者病原菌数据。**结果** 2014—2019 年各年度革兰阳性菌和革兰阴性菌占比维持在 1:4 左右。革兰阳性菌中金黄色葡萄球菌占 5.9%~6.3%,屎肠球菌占 3.1%~4.0%,粪球菌占 2.8%~2.9%。耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)检出率逐年下降,从 48.8%下降至 35.2%,凝固酶阴性葡萄球菌中耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)检出率在 80.0%左右,未发现耐万古霉素、替考拉宁的菌株。粪肠球菌对万古霉素的耐药率从 1.1%下降至 0.3%,屎肠球菌从 3.7%下降至 1.4%。非脑脊液标本分离的肺炎链球菌对头孢噻肟的耐药率逐年下降,从 10.0%降至 6.1%。革兰阴性菌中居前四位分离菌排序无变化,分别是大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌。大肠埃希菌对头孢曲松和头孢噻肟的耐药率仍高于 54%,对碳青霉烯类的耐药率在 1.3%左右。肺炎克雷伯菌对亚胺培南和美罗培南耐药率持续上升,分别从 5.6%上升至 11.7%、5.2%上升至 12.1%。铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌对碳青霉烯类耐药率分别在 20%左右和 56%以上。除头孢他啶外,2015 年嗜麦芽窄食单胞菌对其他检测抗菌药物耐药率显著下降,此后呈小幅波动,波幅介于 0.9%~1.4%。流感嗜血杆菌对氨苄西林耐药率连续上升,2019 年已达 63.8%。**结论** 老年患者临床分离细菌以革兰阴性菌为主,临床重要耐药菌 MRSA 和耐万古霉素肠球菌分离率持续下降,而耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌分离率持续上升,需特别关注。

【关键词】 耐药监测;老年患者;病原菌;抗菌药物;全国细菌耐药性监测网

【中图分类号】 R181.3⁺2

Antimicrobial resistance of clinically isolated bacteria from elderly patients: surveillance report from China Antimicrobial Resistance Surveillance System in 2014—2019

China Antimicrobial Resistance Surveillance System

【Abstract】 Objective To analyze the distribution and antimicrobial susceptibility of bacterial strains isolated from elderly patients in China, and provide reference for empirical treatment of infection in elderly patients. **Methods** In 2014—2019, according to technical program of China Antimicrobial Resistance Surveillance System (CARSS), antimicrobial susceptibility testing was performed by Kirby-Bauer method, automatic instrument method or E-test method, data of pathogenic bacteria from elderly patients (≥ 65 years old) were analyzed by WHONET 5.6 software. **Results** From 2014 to 2019, the ratio of Gram-positive bacteria to Gram-negative bacteria remained at about 1:4 yearly. Among Gram-positive bacteria, *Staphylococcus aureus* accounted for 5.9%—6.3%, *Enterococcus faecium* and *Enterococcus faecalis* accounted for 3.1%—4.0% and 2.8%—2.9% respectively. Isolation rate of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) decreased year by year, from 48.8% to 35.2%, isolation rate of methicillin-resistant coagulase negative *Staphylococcus* (MRCNS) accounted for about 80.0% of coagulase negative *Staphylococcus*, vancomycin- and teicoplanin-resistant strains was not found. Resistance rates of *Enterococcus faecalis* and

〔收稿日期〕 2020—11—24

全国细菌耐药监测网联系邮箱: naiyaojian@heliyongyao.org

Enterococcus faecium to vancomycin decreased from 1.1% to 0.3% and 3.7% to 1.4% respectively. Resistance rate of *Streptococcus pneumoniae* isolated from non-cerebrospinal fluid specimens to cefotaxime decreased year by year, from 10.0% to 6.1%. The top 4 isolated Gram-negative bacteria were *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*. Resistance rates of *Escherichia coli* to ceftriaxone and cefotaxime were still higher than 54%, to carbapenems was about 1.3%. Resistance rates of *Klebsiella pneumoniae* to imipenem and meropenem continued to rise, from 5.6% to 11.7% and 5.2% to 12.1% respectively. Resistance rates of *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* to carbapenems were about 20% and >56% respectively. Except for ceftazidime, resistance rates of *Stenotrophomonas maltophilia* to other antimicrobial agents decreased significantly in 2015, and then fluctuated slightly, ranging from 0.9% to 1.4%. Resistance rate of *Haemophilus influenzae* to ampicillin increased continuously, reaching 63.8% in 2019. **Conclusion** Gram-negative bacteria are the main pathogens causing infection in the elderly, isolation rates of clinically important antimicrobial-resistant bacteria MRSA and vancomycin-resistant *Enterococcus* continue to decline, while isolation rate of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* increased persistently, which needs special attention.

[Key words] antimicrobial resistance surveillance; elderly patient; pathogen; antimicrobial agent; China Antimicrobial Resistance Surveillance System

世界卫生组织(WHO)指出,细菌对抗菌药物耐药是全球卫生、食品安全和发展的最大威胁之一,将影响到每个人。虽然细菌耐药是自然发生的,但人类和动物误用抗菌药物加速了细菌耐药的发生。由于细菌耐药,越来越多的感染变得更难治疗,导致患者住院时间延长,医疗费用增加,病死率上升^[1]。老年人机体免疫功能减退,罹患基础疾病,成为感染性疾病的高危人群。分析 2014—2019 年全国细菌耐药监测网(China Antimicrobial Resistance Surveillance System, CARSS)老年(≥ 65 岁)患者临床分离细菌耐药性,以期为老年患者感染性疾病经验治疗以及制定感染控制措施提供参考。

1 资料与方法

1.1 菌株来源 2014 年 1 月—2019 年 9 月 CARSS 网点医院年龄 ≥ 65 岁患者临床分离细菌。

1.2 药敏试验方法 所有网点医院按照 CARSS 的统一技术方案进行抗菌药物敏感性试验,药敏试验方法包括纸片扩散法、最小抑菌浓度(MIC)法和 E-test 法。

1.3 数据分析 数据应用 WHONET 5.6 软件进行统计,以保留同一患者相同细菌第一株的原则剔除重复菌株,年龄设置为 ≥ 65 岁,抗菌药物敏感试验结果按敏感(S)、中介(I)、耐药(R)统计,菌株数小于 30 株者不进行统计。由于篇幅限制,中介结果不在结果中展示。

2 结果

2.1 病原菌医院来源 经过数据审核,2014—2019 年最终纳入老年患者临床分离细菌数据分析的医院数分别为 1 110、1 143、1 273、1 307、1 353、1 375 所,其中二级医院分别占 24.2%、23.8%、25.3%、25.7%、25.8%、25.6%。

2.2 病原菌构成 2014—2019 年各年度纳入分析的细菌总数分别为 820 187、896 183、1 024 234、1 080 364、1 221 083、1 341 236 株,以革兰阴性菌为主,革兰阳性菌略呈上升趋势,分别占 21.3% (174 444 株)、21.4% (191 579 株)、21.4% (219 208 株)、21.7% (234 418 株)、21.7% (265 393 株)、22.0% (294 915 株)。革兰阳性菌中金黄色葡萄球菌占比为 5.9%~6.3%,屎肠球菌和粪肠球菌分别为 3.1%~4.0% 和 2.8%~2.9%。革兰阴性菌中居前四位分离菌排名无变化,分别是大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌,其中大肠埃希菌占 20.0%~20.7%,肺炎克雷伯菌占 15.7%~17.1%,铜绿假单胞菌占 10.9%~11.5%,鲍曼不动杆菌占 9.0%~10.2%,6 年占比变化均 $\leq 2\%$ 。见表 1。

2.3 标本来源 各年度居前 3 位的标本来源排序无变化,分别为痰、尿和血,其中痰标本所占比率呈下降趋势,尿和血呈上升趋势。胆汁所占比率变化 $\leq 0.2\%$,腹腔积液所占比率 6 年均为 1.1%。见表 2。

表 1 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离常见病原菌分布情况

Table 1 Distribution of common pathogens isolated from elderly patients, CARSS, 2014 - 2019

病原菌	2014 年 (n = 820 187)		2015 年 (n = 896 183)		2016 年 (n = 1 024 234)		2017 年 (n = 1 080 364)		2018 年 (n = 1 221 083)		2019 年 (n = 1 341 236)	
	株数	构成比 (%)	株数	构成比 (%)	株数	构成比 (%)	株数	构成比 (%)	株数	构成比 (%)	株数	构成比 (%)
大肠埃希菌	164 128	20.0	183 768	20.5	212 278	20.7	221 034	20.5	249 470	20.4	273 162	20.4
肺炎克雷伯菌	129 006	15.7	144 235	16.1	165 827	16.2	180 493	16.7	207 673	17.0	229 115	17.1
铜绿假单胞菌	93 920	11.5	103 407	11.5	117 460	11.5	121 356	11.2	136 140	11.1	145 817	10.9
鲍曼不动杆菌	83 638	10.2	90 706	10.1	102 050	10.0	102 675	9.5	113 323	9.3	120 558	9.0
金黄色葡萄球菌	49 708	6.1	56 906	6.3	64 061	6.3	63 800	5.9	73 547	6.0	80 360	6.0
凝固酶阴性葡萄球菌	46 072	5.6	50 303	5.6	55 589	5.4	59 292	5.5	63 138	5.2	68 539	5.1
阴沟肠杆菌	27 396	3.3	28 225	3.1	30 887	3.0	32 976	3.1	36 806	3.0	39 992	3.0
屎肠球菌	25 723	3.1	29 112	3.2	35 882	3.5	39 051	3.6	46 345	3.8	53 890	4.0
嗜麦芽窄食单胞菌	23 608	2.9	25 881	2.9	30 357	3.0	32 304	3.0	36 357	3.0	40 904	3.0
粪肠球菌	23 139	2.8	24 696	2.8	28 226	2.8	31 074	2.9	34 516	2.8	38 430	2.9
奇异变形杆菌	18 009	2.2	19 750	2.2	23 372	2.3	24 207	2.2	27 072	2.2	29 270	2.2
黏质沙雷菌	10 291	1.3	10 574	1.2	12 107	1.2	13 021	1.2	14 495	1.2	15 120	1.1
肺炎链球菌	10 201	1.2	10 663	1.2	11 687	1.1	13 013	1.2	16 245	1.3	16 990	1.3
流感嗜血杆菌	5 953	0.7	6 506	0.7	9 451	0.9	12 022	1.1	16 919	1.4	23 561	1.8

表 2 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离病原菌主要标本来源

Table 2 The main specimen sources of pathogens isolated from elderly patients, CARSS, 2014 - 2019

标本	2014 年 (n = 820 187)		2015 年 (n = 896 183)		2016 年 (n = 1 024 234)		2017 年 (n = 1 080 364)		2018 年 (n = 1 221 083)		2019 年 (n = 1 341 236)	
	株数	构成比 (%)	株数	构成比 (%)	株数	构成比 (%)	株数	构成比 (%)	株数	构成比 (%)	株数	构成比 (%)
痰	443 988	54.1	454 482	50.7	502 636	49.1	531 237	49.2	588 409	48.2	631 598	47.1
尿	188 093	22.9	200 824	22.4	236 661	23.1	256 504	23.7	289 982	23.7	323 996	24.2
血	69 081	8.4	74 996	8.4	92 785	9.1	97 282	9.0	109 424	9.0	123 105	9.2
分泌物	42 242	5.2	44 666	5.0	51 647	5.0	-	-	-	-	-	-
脓液	28 228	3.4	28 801	3.2	36 478	3.6	36 928	3.4	44 515	3.6	51 696	3.9
胆汁	16 925	2.1	17 278	1.9	20 356	2.0	21 842	2.0	24 793	2.0	28 280	2.1
腹腔积液	8 754	1.1	9 722	1.1	10 770	1.1	12 298	1.1	13 747	1.1	14 965	1.1
肺泡灌洗液	-	-	-	-	-	-	7 580	0.7	11 145	0.9	15 402	1.1

注：- 表示未在主要标本来源中。

2.4 主要细菌对常用抗菌药物的敏感性

2.4.1 革兰阳性菌

2.4.1.1 葡萄球菌 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA) 的检出率逐年下降, 分别为 48.8% (24 256/49 708)、44.5% (25 311/56 906)、44.0% (26 647/60 566)、39.6% (24 391/61 580)、36.6% (26 326/71 939) 和 35.2% (27 922/79 256)。耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌 (methicillin-resistant coagulase negative *Staphylococcus*, MRCNS) 的检出率分别为 83.1% (37 394/45 024)、76.6% (38 545/50 303)、81.1% (42 006/51 797)、79.0% (43 884/

55 522)、78.6% (47 409/60 324)、78.5% (51 616/65 787), 未发现耐万古霉素、替考拉宁的菌株, 2019 年出现耐利奈唑胺的 MRCNS 株, 耐药率为 0.3%。金黄色葡萄球菌和 MRSA 对庆大霉素、阿米卡星、利福平和左氧氟沙星的耐药率逐年下降, 金黄色葡萄球菌对 4 种抗菌药物耐药率的下降幅度为 15.7%~19.6%, MRSA 下降幅度为 23.1%~32.1%。甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌 (methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus*, MSSA) 对抗菌药物耐药率低于 MRSA, 变化幅度较小。凝固酶阴性葡萄球菌和 MRCNS 对庆大霉素、阿米卡星和克林霉素的耐药率逐年下降, 下降幅度大多小于 12%。见表 3~8。

表 3 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离的金黄色葡萄球菌对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 3 Antimicrobial susceptibility testing results of *Staphylococcus aureus* isolated from elderly patients, CARSS, 2014 - 2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
阿米卡星	26.3	69.3	22.7	72.1	16.9	78.3	10.6	85.1	-	-	-	-
庆大霉素	39.2	57.4	37.6	58.8	33.1	63.7	27.1	69.7	22.8	74.3	19.6	77.4
万古霉素	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
替考拉宁	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
利奈唑胺	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
红霉素	65.8	30.5	64.8	31.0	64.2	32.7	63.0	34.5	61.5	36.5	60.5	37.9
克林霉素	46.0	51.3	44.9	52.9	43.4	54.6	41.0	57.3	38.5	60.0	36.8	61.8
左氧氟沙星	44.9	53.3	43.2	55.3	38.6	60.0	33.4	65.4	29.1	69.8	26.7	72.2
复方磺胺甲噁唑	20.3	79.3	22.0	77.6	21.6	78.0	16.9	82.9	15.4	84.5	14.7	85.2
利福平	22.7	75.9	20.5	78.0	15.5	83.2	10.1	88.5	7.3	91.5	5.3	93.4

注：- 表示无数据。

表 4 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离的 MSSA 对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 4 Antimicrobial susceptibility testing results of MSSA isolated from elderly patients, CARSS, 2014 - 2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
阿米卡星	3.6	94.3	5.8	91.9	2.3	95.7	1.4	97.3	-	-	-	-
庆大霉素	15.8	80.5	18.4	77.9	15.9	80.6	14.5	82.4	13.2	84.0	11.5	85.5
万古霉素	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
替考拉宁	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
利奈唑胺	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
红霉素	51.2	45.7	52.9	43.7	51.7	45.7	50.7	47.1	50.4	47.9	49.5	48.9
克林霉素	29.3	67.6	30.6	66.9	29.3	68.5	27.4	70.8	26.1	72.2	24.2	74.3
左氧氟沙星	12.9	85.4	16.5	81.7	13.8	84.7	13.4	85.4	13.4	85.5	13.2	85.7
复方磺胺甲噁唑	22.5	77.3	23.9	75.8	24.5	75.4	18.7	81.2	17.1	82.8	16.7	83.2
利福平	1.6	97.4	3.6	95.0	2.1	97.0	1.6	97.5	1.3	98.0	1.2	98.0

注：- 表示无数据。

表 5 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离的 MRSA 对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 5 Antimicrobial susceptibility testing results of MRSA isolated from elderly patients, CARSS, 2014 - 2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
阿米卡星	49.2	44.1	42.9	48.5	34.9	56.2	26.1	64.3	-	-	-	-
庆大霉素	63.9	33.0	61.0	35.6	54.4	42.5	45.5	51.0	39.2	57.7	34.5	62.6
万古霉素	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
替考拉宁	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
利奈唑胺	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
红霉素	81.2	14.5	79.3	15.5	80.4	15.8	81.7	15.4	80.5	16.9	80.6	17.5
克林霉素	63.7	34.0	62.2	36.0	61.2	37.3	61.1	37.4	59.8	39.1	60.0	38.9
左氧氟沙星	79.1	19.0	76.7	22.2	70.7	28.1	63.0	35.8	56.3	42.7	51.3	47.5
复方磺胺甲噁唑	18.0	81.4	19.7	79.8	18.2	81.6	14.1	85.8	12.4	87.4	11.0	89.0
利福平	44.9	53.3	41.2	57.1	32.6	65.6	22.9	75.0	17.7	80.1	12.8	85.0

注：- 表示无数据。

表 6 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离的凝固酶阴性葡萄球菌对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 6 Antimicrobial susceptibility testing results of coagulase negative *Staphylococcus* isolated from elderly patients, CARSS, 2014 - 2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
阿米卡星	7.2	90.7	7.0	90.6	5.5	92.9	4.0	94.1	-	-	-	-
庆大霉素	37.5	54.8	36.7	55.0	34.4	57.8	30.4	61.7	29.3	62.9	25.6	66.1
万古霉素	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
替考拉宁	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
利奈唑胺	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.2	99.8
红霉素	78.6	18.4	78.8	18.2	78.3	18.9	77.2	19.8	77.1	20.4	77.0	21.2
克林霉素	43.2	53.5	42.5	54.1	40.9	56.2	39.3	57.7	37.8	59.6	37.1	60.7
左氧氟沙星	65.1	31.6	64.5	32.5	62.5	34.3	60.5	37.0	60.4	37.2	60.7	36.9
复方磺胺甲噁唑	53.2	46.4	54.1	45.5	53.0	46.7	49.9	49.9	48.4	51.4	45.5	54.4
利福平	13.8	85.0	14.0	84.6	12.9	85.9	11.9	87.0	10.9	88.2	10.6	88.7

注：- 表示无数据。

表 7 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离的 MSCNS 对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 7 Antimicrobial susceptibility testing results of MSCNS isolated from elderly patients, CARSS, 2014 - 2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
阿米卡星	2.8	96.3	3.6	94.9	2.1	97.0	1.9	96.7	-	-	-	-
庆大霉素	8.9	87.1	14.1	80.9	7.9	87.6	6.5	90.0	6.4	90.3	5.2	91.7
万古霉素	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
替考拉宁	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
利奈唑胺	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
红霉素	55.4	41.0	63.2	33.1	56.9	39.4	55.9	40.8	56.1	41.3	56.5	41.3
克林霉素	20.6	75.8	28.0	67.5	19.4	77.7	19.0	78.0	18.3	79.1	17.3	80.7
左氧氟沙星	21.5	74.9	30.7	66.0	20.8	76.2	18.1	79.7	18.1	79.7	18.6	79.5
复方磺胺甲噁唑	33.7	65.9	39.4	59.9	31.4	68.3	27.4	72.3	25.8	74.0	25.0	74.9
利福平	3.5	95.5	5.8	92.8	2.7	96.1	2.8	96.5	2.0	97.4	2.2	97.3

注：- 表示无数据。MSCNS: 甲氧西林敏感凝固酶阴性葡萄球菌

表 8 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离的 MRCNS 对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 8 Antimicrobial susceptibility testing results of MRCNS isolated from elderly patients, CARSS, 2014 - 2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
阿米卡星	8.3	89.5	8.2	89.1	6.1	92.0	4.4	93.5	-	-	-	-
庆大霉素	43.2	48.4	42.9	47.9	40.7	50.7	37.0	53.8	35.5	55.4	31.2	59.0
万古霉素	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
替考拉宁	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
利奈唑胺	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.3	99.7
红霉素	83.1	14.1	83.1	14.1	83.1	14.4	83.0	14.3	83.0	14.7	82.8	15.6
克林霉素	47.4	49.3	46.5	50.4	45.4	51.8	44.6	52.5	43.0	54.4	42.4	55.4
左氧氟沙星	73.8	23.1	73.7	23.4	72.3	24.7	72.1	25.4	72.0	25.5	72.6	25.0
复方磺胺甲噁唑	57.1	42.6	58.2	41.5	57.8	41.9	56.1	43.7	54.6	45.2	51.2	48.8
利福平	15.8	82.9	16.2	82.4	15.2	83.6	14.3	84.5	13.4	85.7	12.9	86.2

注：- 表示无数据。

2.4.1.2 肠球菌属 粪肠球菌对万古霉素的耐药率逐年下降,从 1.1%下降至 0.3%;屎肠球菌对利奈唑胺和万古霉素的耐药率逐年下降,分别从 1.1%下降至 0.3%,3.7%下降至 1.4%。见表 9~10。

表 9 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离的粪肠球菌对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 9 Antimicrobial susceptibility testing results of *Enterococcus faecalis* isolated from elderly patients, CARSS, 2014-2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
氨苄西林	11.1	88.8	11.5	88.5	10.1	89.9	8.9	91.1	8.2	91.8	7.4	92.6
高浓度庆大霉素	37.4	61.6	37.7	61.6	36.9	62.4	36.7	63.0	36.7	63.0	36.6	63.2
高浓度链霉素	-	-	29.5	70.5	28.8	71.2	27.6	72.4	27.1	72.9	26.4	73.6
万古霉素	1.1	98.1	1.1	97.9	0.8	98.6	0.5	99.1	0.4	99.3	0.3	99.5
替考拉宁	1.2	98.2	1.6	97.7	1.1	98.2	1.0	98.9	0.7	99.1	0.5	99.2
利奈唑胺	2.1	94.3	1.8	94.6	1.7	94.5	1.3	96.0	1.3	96.0	1.4	96.0
米诺环素	44.1	34.9	49.4	32.1	43.6	34.6	-	-	-	-	-	-
左氧氟沙星	35.2	61.4	36.3	60.8	35.8	61.5	34.9	62.7	35.0	62.6	35.8	62.1
利福平	58.4	27.0	59.7	25.2	61.0	23.7	60.0	23.7	59.0	25.5	57.3	27.3

注: - 表示无数据。

表 10 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离的屎肠球菌对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 10 Antimicrobial susceptibility testing results of *Enterococcus faecium* isolated from elderly patients, CARSS, 2014-2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
氨苄西林	88.4	11.6	88.4	11.6	89.4	10.6	89.4	10.6	89.8	10.2	90.1	9.9
高浓度庆大霉素	50.7	48.7	50.8	48.8	48.6	51.1	46.3	53.4	45.0	54.8	43.0	56.9
高浓度链霉素	-	-	44.2	55.8	42.6	57.3	43.5	56.5	42.2	57.8	40.4	59.5
万古霉素	3.7	95.7	3.5	96.0	2.5	97.2	1.8	97.9	1.8	98.0	1.4	98.5
替考拉宁	2.6	96.6	2.6	96.5	2.0	97.5	1.5	98.3	1.3	98.4	1.5	98.3
利奈唑胺	1.1	97.3	0.9	97.5	0.6	97.9	0.5	98.6	0.4	98.6	0.3	98.8
米诺环素	31.0	52.7	33.8	50.8	31.4	51.1	-	-	-	-	-	-
左氧氟沙星	88.5	8.3	89.1	8.0	89.8	7.1	89.7	7.5	90.5	7.0	90.6	7.1
利福平	76.6	15.7	76.7	15.4	73.5	17.4	71.2	19.8	70.0	20.8	70.7	20.1

注: - 表示无数据。

2.4.1.3 肺炎链球菌 非脑脊液标本分离的肺炎链球菌对头孢噻肟的耐药率逐年下降,从 10.0%下降至 6.1%,对红霉素的耐药率均超过 89%,对左氧氟沙星的耐药率波动于 4.9%~7.0%。未发现对万古霉素、利奈唑胺耐药的肺炎链球菌。见表 11。

表 11 2014—2019 年 CARSS 老年患者非脑脊液分离的肺炎链球菌对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 11 Antimicrobial susceptibility testing results of *Streptococcus pneumoniae* isolated from non-cerebrospinal fluid of elderly patients, CARSS, 2014–2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
青霉素 G	5.1	88.0	3.5	88.5	3.7	89.8	2.8	91.6	2.1	94.3	2.2	94.3
阿莫西林/ 克拉维酸	-	-	7.2	79.5	7.1	82.4	7.5	81.6	4.3	85.6	2.7	88.4
头孢呋辛	-	-	42.0	54.2	43.2	50.3	44.2	48.6	46.7	46.3	45.3	49.0
头孢曲松	10.7	83.0	10.1	83.4	9.5	84.6	8.3	86.3	6.7	88.7	7.0	88.2
头孢噻肟	10.0	80.9	9.1	81.9	9.1	82.6	7.8	85.6	7.0	87.8	6.1	88.6
万古霉素	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0*	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
红霉素	89.2	9.2	89.4	9.2	90.2	8.3	90.6	8.2	91.8	7.0	92.1	6.8
克林霉素	81.3	17.1	81.6	17.1	83.3	14.9	83.3	14.9	84.5	13.9	87.0	11.8
左氧氟沙星	6.0	92.4	6.3	92.1	7.0	91.3	5.8	93.1	4.9	94.1	5.0	94.1
莫西沙星	1.6	96.6	-	-	1.3	97.6	1.1	97.7	1.5	97.6	1.8	96.9
复方磺胺 甲噁唑	60.2	26.0	61.2	26.6	61.9	26.6	59.6	28.9	59.9	28.3	58.0	30.0

注：* 为不敏感率；- 表示无数据。

2.4.2 革兰阴性菌对常用抗菌药物的敏感性

2.4.2.1 肠杆菌目细菌 大肠埃希菌对大部分抗菌药物耐药率呈下降趋势,对头孢曲松和头孢噻肟的耐药率仍高于 54%,而对亚胺培南和美罗培南的耐药率为 1.2%~1.7%。肺炎克雷伯菌对大部分抗菌药物的耐药率呈小幅波动,而对于亚胺培南和美罗培南耐药率则持续上升,分别从 5.6% 上升至 11.7%,5.2% 上升至 12.1%。阴沟肠杆菌对厄他

培南耐药率逐年下降,对亚胺培南的耐药率则持续上升,从 2014 年的 3.8% 上升至 2019 年的 5.4%,对美罗培南的耐药率波动于 3.1%~4.8%。对其他药物的耐药率也呈小幅波动。黏质沙雷菌对厄他培南和阿米卡星耐药率逐年下降。对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别波动于 6.6%~8.2%,4.2%~6.0%。见表 12~15。

表 12 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离的大肠埃希菌对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 12 Antimicrobial susceptibility testing results of *Escherichia coli* isolated from elderly patients, CARSS, 2014–2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
氨苄西林	85.6	12.4	85.6	12.5	85.2	13.0	84.3	13.9	84.5	13.8	84.0	14.2
氨苄西林/ 舒巴坦	50.7	27.6	51.5	28.3	49.2	30.1	48.4	31.4	46.6	31.6	45.3	33.1
哌拉西林/ 他唑巴坦	4.5	90.6	4.7	90.5	4.6	91.1	4.1	92.0	4.4	91.7	4.7	91.5
头孢呋辛	61.3	34.9	62.1	34.5	60.9	35.8	58.4	38.3	57.1	39.6	56.1	40.4
头孢他啶	30.2	65.2	30.6	65.0	29.4	66.2	27.8	68.0	27.0	68.5	27.1	68.1
头孢曲松	60.6	38.7	60.6	38.8	59.3	40.1	56.8	42.7	55.9	43.7	54.6	45.0
头孢噻肟	62.4	34.9	63.3	34.3	59.3	38.8	57.1	41.5	55.9	42.8	54.2	44.7
头孢吡肟	30.3	56.9	30.8	56.6	30.6	58.0	27.7	61.6	27.7	62.6	26.9	64.0
头孢哌酮/ 舒巴坦	7.1	78.2	7.6	78.0	7.4	79.0	6.4	81.2	6.5	82.5	6.5	83.8
头孢西丁	-	-	15.6	76.6	15.1	77.8	14.2	79.1	13.9	79.2	13.8	79.2
亚胺培南	1.3	97.7	1.5	97.7	1.4	97.9	1.4	98.0	1.5	97.9	1.7	97.9

续表 12 (Table 12, Continued)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
美罗培南	1.3	98.1	1.3	98.1	1.3	98.3	1.2	98.5	1.4	98.3	1.6	98.1
厄他培南	1.9	95.8	1.8	96.9	1.3	98.3	1.1	98.4	-	-	-	-
阿米卡星	4.5	94.0	4.0	94.6	3.7	95.2	3.1	96.1	2.8	96.5	2.6	96.8
庆大霉素	46.2	52.5	45.2	53.6	43.2	55.7	40.8	58.2	39.2	59.5	37.5	61.1
左氧氟沙星	57.6	38.4	57.6	38.6	57.1	39.2	55.3	41.1	55.3	41.4	54.8	41.7
环丙沙星	61.8	35.8	61.8	35.9	61.1	36.6	59.4	38.2	58.9	38.8	58.5	39.2
复方磺胺甲噁唑	59.6	40.2	58.7	41.1	57.2	42.6	53.8	46.0	53.2	46.6	52.6	47.3

注：- 表示无数据。

表 13 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离的肺炎克雷伯菌对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 13 Antimicrobial susceptibility testing results of *Klebsiella pneumoniae* isolated from elderly patients, CARSS, 2014—2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
氨苄西林/舒巴坦	34.0	58.1	35.5	57.3	36.4	56.9	35.5	58.2	35.4	58.2	35.4	58.4
哌拉西林/他唑巴坦	9.2	86.5	11.6	84.1	13.4	82.6	13.2	83.2	14.4	81.9	15.4	81.0
头孢呋辛	34.9	61.4	37.1	59.6	37.6	59.4	36.0	61.3	35.8	61.5	34.9	62.4
头孢他啶	19.4	77.4	21.3	75.7	22.7	74.4	21.6	75.7	22.4	75.0	23.3	74.3
头孢曲松	34.1	65.0	35.2	64.0	35.4	63.8	33.9	65.5	33.7	65.8	33.3	66.3
头孢噻肟	37.3	58.5	39.9	56.3	36.3	60.4	33.9	63.7	34.2	64.0	33.1	65.2
头孢吡肟	17.2	74.1	19.3	72.7	21.5	72.1	20.4	74.5	21.7	74.1	22.3	74.3
头孢哌酮/舒巴坦	10.7	80.6	14.1	77.3	15.7	75.8	15.2	77.2	15.6	77.8	16.2	78.3
头孢西丁	-	-	18.4	77.7	19.4	77.3	19.2	77.9	19.3	78.1	19.7	77.6
亚胺培南	5.6	92.6	8.0	90.3	9.5	89.1	9.9	88.8	10.9	87.8	11.7	87.2
美罗培南	5.2	93.5	7.3	91.7	9.3	90.0	9.5	89.9	11.0	88.5	12.1	87.5
厄他培南	7.1	90.6	7.2	91.6	7.3	91.8	6.7	92.8	-	-	-	-
阿米卡星	6.6	92.7	7.6	91.8	8.4	91.1	8.1	91.6	8.7	91.0	9.1	90.7
庆大霉素	22.7	76.3	23.7	75.4	23.9	75.3	22.8	76.5	22.5	76.5	21.4	77.6
左氧氟沙星	16.8	80.2	19.1	77.9	21.0	76.2	20.5	76.9	21.5	75.9	22.1	75.3
环丙沙星	20.9	75.4	23.2	73.3	24.9	71.8	24.3	72.6	25.6	71.2	25.7	71.3
复方磺胺甲噁唑	31.1	68.5	31.5	68.1	32.1	67.5	30.4	69.3	30.6	69.2	30.1	69.8

注：- 表示无数据。

2.4.2.2 非发酵革兰阴性杆菌 2014—2019 年铜绿假单胞菌耐药率变化范围大多小于 5%，对亚胺培南和美罗培南的耐药率波动于 16.5%~23.7%。鲍曼不动杆菌对抗菌药物耐药率波动范围介于 3.4%~7.5%，对亚胺培南和美罗培南的耐药率均大于 56%，分别波动在 56.5%~61.0% 和 58.0%

~61.4%。与 2014 年相比，2015 年嗜麦芽窄食单胞菌对左氧氟沙星、复方磺胺甲噁唑、氯霉素和米诺环素的耐药率下降显著，降幅介于 8.7%~9.4%，此后呈小幅波动，波幅介于 0.9%~1.4%，2015 年对头孢他啶耐药率增长一倍以上，此后逐年下降。见表 16~18。

表 14 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离的阴沟肠杆菌对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 14 Antimicrobial susceptibility testing results of *Enterobacter cloacae* isolated from elderly patients, CARSS, 2014 - 2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
哌拉西林/ 他唑巴坦	9.6	81.4	10.1	81.2	9.9	81.2	10.0	81.5	11.2	80.1	12.2	79.2
头孢他啶	29.9	66.7	29.6	67.3	28.4	68.6	27.5	69.9	28.1	69.3	29.0	68.6
头孢曲松	39.0	58.9	38.4	59.8	37.0	61.1	35.4	62.9	36.5	61.6	37.0	61.1
头孢噻肟	45.5	48.5	45.2	49.4	39.2	55.8	37.3	58.0	38.0	58.7	36.2	60.8
头孢吡肟	13.5	75.4	13.3	76.4	14.0	77.8	13.3	79.5	13.6	79.8	14.0	80.0
头孢哌酮/ 舒巴坦	9.5	80.5	11.0	78.9	10.3	79.8	9.7	80.0	9.8	81.0	11.0	80.1
亚胺培南	3.8	91.7	4.0	92.2	4.2	92.6	4.3	92.5	4.8	92.2	5.4	91.7
美罗培南	3.1	95.7	3.3	95.6	3.7	95.5	3.4	95.8	4.2	95.1	4.8	94.4
厄他培南	8.7	87.8	7.7	90.1	6.5	92.1	4.8	94.1	-	-	-	-
阿米卡星	4.1	94.5	3.7	95.0	3.4	95.7	2.5	96.8	2.3	96.9	1.9	97.4
庆大霉素	16.2	80.2	15.3	81.7	15.1	82.2	13.6	83.9	13.3	84.1	12.5	85.1
左氧氟沙星	13.6	83.3	13.0	84.4	13.0	84.3	12.4	85.1	12.7	84.7	13.3	83.8
环丙沙星	16.6	79.8	16.1	80.5	15.9	80.6	15.2	81.4	15.7	80.8	16.3	80.2
复方磺胺 甲噁唑	29.3	70.5	28.7	71.1	27.5	72.3	24.0	75.9	23.8	76.2	24.1	75.9

注：- 表示无数据。

表 15 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离的黏质沙雷菌对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 15 Antimicrobial susceptibility testing results of *Serratia marcescens* isolated from elderly patients, CARSS, 2014 - 2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
哌拉西林/ 他唑巴坦	8.5	75.7	7.4	86.8	7.4	86.7	5.8	89.1	5.1	89.4	5.8	88.4
头孢他啶	31.3	64.3	11.7	84.6	10.9	85.4	9.2	88.0	8.7	88.6	8.8	88.6
头孢曲松	41.8	56.5	29.9	68.2	27.0	71.6	25.3	73.0	26.4	71.9	24.4	73.9
头孢噻肟	45.1	50.2	36.2	57.5	27.5	66.8	24.8	69.0	28.7	66.1	22.9	72.7
头孢吡肟	13.8	77.9	13.0	75.7	12.6	77.9	10.8	81.0	10.2	81.9	9.1	84.3
头孢哌酮/ 舒巴坦	8.4	81.3	8.7	82.6	10.1	81.2	8.9	83.7	9.7	83	8.2	86.1
亚胺培南	6.6	81.3	8.1	81.9	8.2	84.1	7.9	83.1	7.5	83.5	7.6	83.3
美罗培南	4.2	93.5	5.4	93.6	6.0	92.9	4.8	94.5	5.1	94.1	5.3	94.2
厄他培南	6.2	92.4	5.7	93.0	4.9	94.1	4.6	94.9	-	-	-	-
阿米卡星	4.0	95.0	3.7	95.2	3.5	95.6	2.3	97.0	1.7	97.5	1.7	97.9
庆大霉素	14.4	84.0	17.5	81.5	15.1	83.8	13.4	85.8	13.1	85.9	10.9	88.2
左氧氟沙星	10.2	85.9	11.4	82.9	9.2	85.4	7.8	86.7	8.3	85.8	8.3	87.0
环丙沙星	14.5	80.8	16.7	78.6	14.8	80.9	13.5	82.2	14.6	81.7	13.3	83.0
复方磺胺 甲噁唑	25.2	74.4	11.4	88.4	10	89.8	6.3	93.6	5.2	94.7	5.4	94.6

注：- 表示无数据。

表 16 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离的铜绿假单胞菌对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 16 Antimicrobial susceptibility testing results of *Pseudomonas aeruginosa* isolated from elderly patients, CARSS, 2014 - 2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
哌拉西林	23.1	63.6	19.7	68.3	21.9	65.2	19.7	68.3	18.7	69.2	17.7	70.1
哌拉西林/ 他唑巴坦	14.5	70.9	13.0	73.7	14.2	71.6	13.0	73.7	12.4	74.7	12.1	75.5
头孢他啶	18.6	74.0	16.4	76.2	18.0	74.7	16.4	76.2	15.5	77.6	15.3	78.0
头孢吡肟	16.6	74.0	14.8	77.4	16.1	74.3	14.8	77.4	13.5	78.6	12.1	79.5
头孢哌酮/ 舒巴坦	13.6	71.3	13.7	72.5	14.2	70.3	13.7	72.5	12.8	74.1	12.7	74.7
氨基南	26.6	55.9	23.9	59.0	26.8	55.7	23.9	59.0	23.4	58.8	22.2	60.3
亚胺培南	22.9	70.0	21.9	68.0	23.7	70.6	21.9	68.0	20.6	71.1	20.0	73.3
美罗培南	20.2	74.6	19.4	76.7	21.3	73.9	19.4	76.7	17.9	78.3	16.5	79.5
阿米卡星	8.8	88.7	6.5	91.3	7.7	90.0	6.5	91.3	5.5	92.7	4.7	93.5
庆大霉素	16.3	78.6	12.0	83.0	13.9	81.3	12.0	83.0	10.5	84.6	9.9	85.2
左氧氟沙星	18.3	74.8	16.2	77.4	18.5	74.6	16.2	77.4	15.4	78.0	15.3	77.7
环丙沙星	19.0	74.6	16.1	77.9	18.4	75.2	16.1	77.9	15.4	78.9	14.6	79.7

表 17 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离的鲍曼不动杆菌对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 17 Antimicrobial susceptibility testing results of *Acinetobacter baumannii* isolated from elderly patients, CARSS, 2014 - 2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
氨苄西林/ 舒巴坦	53.3	40.0	56.8	37.6	57.4	37.0	55.0	40.1	54.8	40.3	54.1	41.1
哌拉西林/ 他唑巴坦	55.1	40.0	58.4	36.7	60.2	35.2	56.2	39.8	57.1	39.1	58.0	39.0
头孢他啶	57.8	37.0	60.7	34.5	61.6	33.9	58.2	37.5	57.2	38.8	56.9	39.3
头孢吡肟	58.1	38.1	61.7	35.1	62.8	34.0	58.5	39.0	57.4	39.5	55.9	39.8
头孢哌酮/ 舒巴坦	30.6	49.0	34.6	45.9	36.9	43.6	38.1	44.2	37.0	46.2	36.7	47.9
亚胺培南	56.7	42.0	59.6	38.7	61.0	37.6	57.2	41.8	56.5	42.5	56.8	42.4
美罗培南	58.1	39.5	61.4	36.7	61.4	37.0	58.0	40.8	58.0	40.8	58.1	41.0
阿米卡星	44.0	53.4	47.7	50.0	47.4	50.7	43.1	55.2	42.4	55.9	40.9	57.5
庆大霉素	56.0	41.2	58.9	38.6	59.3	37.8	54.8	42.4	54.2	43.0	52.9	43.5
米诺环素	20.3	62.9	22.3	59.7	22.1	59.2	19.7	61.9	18.9	63.2	19.6	62.3
左氧氟沙星	43.8	41.4	48.6	37.9	49.6	36.8	47.1	41.2	47.6	41.6	47.6	41.8
环丙沙星	59.9	38.8	63.6	35.4	64.8	34.2	59.9	39.2	59.6	39.5	59.5	39.8

2.4.2.3 流感嗜血杆菌 流感嗜血杆菌对氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦、头孢呋辛和阿奇霉素的耐药率或不敏感率逐年上升,2019 年对氨苄西林耐药率、

阿奇霉素的非敏感率分别达 63.8%、19.8%。见表 19。

表 18 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离的嗜麦芽窄食单胞菌对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 18 Antimicrobial susceptibility testing results of *Stenotrophomonas maltophilia* isolated from elderly patients, CARSS, 2014 - 2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
替卡西林/克拉维酸	64.6	26.6	35.4	37.1	32.8	40.0	31.2	41.3	27.5	50.0	27.8	47.9
头孢他啶	21.2	69.4	49.2	40.7	47.8	41.9	46.6	43.5	46.0	45.1	45.6	46.1
米诺环素	12.1	73.2	2.8	93.1	2.5	93.3	2.0	94.7	1.7	94.9	1.8	94.8
氯霉素	34.0	54.9	24.8	49.0	24.7	47.5	24.0	47.9	25.1	48.0	25.4	44.8
左氧氟沙星	19.8	69.0	10.4	84.4	10.1	84.4	9.6	85.3	10.4	84.2	10.5	83.6
复方磺胺甲噁唑	17.9	81.3	9.2	90.1	8.7	90.6	8.0	91.4	8.2	91.1	8.3	91.2

表 19 2014—2019 年 CARSS 老年患者分离的流感嗜血杆菌对抗菌药物的药敏结果(%)

Table 19 Antimicrobial susceptibility testing results of *Haemophilus influenzae* isolated from elderly patients, CARSS, 2014 - 2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
氨苄西林	42.5	50.7	45.8	47	49.7	43.7	50.2	42.8	58.1	35.6	63.8	31.3
氨苄西林/舒巴坦	18.7	81.3	21.4	78.6	24.4	75.6	27.1	72.9	31.8	68.2	35.0	65.0
头孢呋辛	14.0	81.7	17.2	77.4	22.5	72.1	23.8	70.8	29.5	65.3	35.6	59.2
头孢曲松	6.9*	93.1	6.8*	93.2	6.6*	93.4	5.9*	94.1	5.8*	94.2	6.9*	93.1
阿奇霉素	9.5*	90.5	10.2*	89.8	12.1*	87.9	14.0*	86.0	18.3*	81.7	19.8*	80.2
左氧氟沙星	6.3*	93.7	5.2*	94.8	4.6*	95.4	5.4*	94.6	5.6*	94.4	3.3*	96.7
复方磺胺甲噁唑	58.0	35.5	60.9	35.0	61.0	35.0	60.1	35.2	60.2	35.4	59.1	36.9

注：* 为不敏感率。

3 讨论

随着抗菌药物的广泛应用,细菌耐药性普遍存在,多重耐药菌感染日益突出,成为困扰国内外临床医生的热点问题,也是严峻的公共卫生问题。开展细菌耐药性监测,对掌握临床致病菌耐药性的发生和发展趋势,指导临床合理使用抗菌药物,制定抗菌药物临床应用策略与各种感染的经验治疗方案,及时发现耐药菌感染,防止耐药菌株医院内播散,延缓细菌耐药性产生,以及延长抗菌药物使用周期具有极为重要的意义。老年人因免疫功能减退,成为感染性疾病的高危人群,又因其常罹患基础疾病而使感染更为严重,导致不良后果。研究老年人临床常见感染细菌的耐药性对有效控制感染,遏制细菌耐药性增加显得尤为重要。

2014—2019 年全国老年患者临床常见分离细菌耐药性监测结果显示,临床送检标本种类中居前 3 位者排序无变化,尽管痰标本仍占第一位,但所占

比例持续下降,尿和血标本占比呈上升趋势。革兰阳性菌和革兰阴性菌比例基本维持在 1:4。

革兰阳性菌中葡萄球菌属比例逐年降低。2019 年 MRSA 检出率虽降至 35.2%,但仍高于国内(34.0%)和欧洲细菌耐药监测网(European Antimicrobial Resistance Surveillance Network, EARS-Net) 2018 年报道的结果(平均分离率 16.4%)^[2-3],可能与数据来源不同有关。CARSS 数据来自全国 1 000 多所医院,二级医院与三级医院比例约 1:3,而国内报道数据主要来自大型三级医院,此外,MRSA 检出率高于 EARS-Net,可能与标本种类有关,CARSS 数据包含痰在内的所有标本类型,EARS-Net 仅包括侵袭性感染(血和脑脊液标本)分离菌。凝固酶阴性葡萄球菌中 MRCNS 检出率在 80%左右,均未发现对万古霉素及替考拉宁耐药的菌株,2019 年出现耐利奈唑胺的 MRCNS 株,耐药率为 0.3%,应引起重视。粪肠球菌对氨苄西林、万古霉素和替考拉宁的耐药率均高于国内报道^[2],屎肠球菌对氨苄西林的耐药率低于国内

报道^[2],对万古霉素的耐药率远低于 EARS-Net 2018 年报道的结果(17.3%)^[3]。肺炎链球菌对青霉素耐药率呈下降趋势,低于 EARS-Net 部分国家的数据(0.1%~40.0%)^[3]。

革兰阴性菌中大肠埃希菌对头孢噻肟和头孢曲松的耐药率呈下降趋势,对头孢他啶的耐药率呈小幅度波动。大肠埃希菌对第三代头孢菌素的耐药率高于 EARS-Net 数据(平均耐药率 15.1%)^[3],低于 WHO 中亚和东欧 2016 年报告中白俄罗斯、俄罗斯联邦等国家^[4]。大肠埃希菌对氟喹诺酮类耐药率呈下降趋势,高于 EARS-Net 报道^[3]的结果(平均耐药率 25.3%),低于 WHO 中亚和东欧 2016 年报告中俄罗斯联邦、前南斯拉夫马其顿共和国等国家^[4]。肺炎克雷伯菌对第三代头孢菌素耐药率高于 EARS-Net 数据(平均耐药率 31.7%)^[3],低于 WHO 中亚和东欧 2016 年报告中白俄罗斯、波斯尼亚、俄罗斯联邦等国家^[4]。

耐碳青霉烯类肠杆菌目细菌(carbapenem-resistant Enterobacteriales, CRE)因高病死率、高医疗成本,而治疗药物有限,在全球范围内备受关注。研究显示,近年来全球 CRE 分离率呈快速上升趋势^[5],CRE 定植可导致患者后续感染^[6],CRKP 血流感染患者病死率超过 50%^[7]。因此,WHO 及美国 CDC 均将 CRE 列为紧急威胁^[8-9]。本研究显示,大肠埃希菌对碳青霉烯类耐药率小于 2%,肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类耐药率则持续上升,6 年内增加超过一倍,高于 EARS-Net 平均耐药率(7.5%),但远低于希腊^[3]、白俄罗斯^[4]等国家。阴沟肠杆菌对碳青霉烯类耐药率在 3.1%~8.7%。耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌的快速增长应引起卫生行政部门及医疗机构的高度重视,及时采取有效的抗菌药物管理及感染控制措施遏制其增长。

铜绿假单胞菌对所有检测药物的耐药率均低于 30%,对亚胺培南和美罗培南的耐药率在 20%左右,低于国内报道的 30.7%和 25.8%^[2],高于 EARS-Net 平均耐药率(17.2%),但远低于罗马尼亚(55.1%)等国家^[3]。除头孢哌酮/舒巴坦、阿米卡星、左氧氟沙星、米诺环素外,鲍曼不动杆菌对其他检测药物的耐药率均高于 55%,低于国内报道^[2],远低于克罗地亚(90.8%)等国家,但高于 EARS-Net 平均耐药率(28.8%)^[3]。

值得注意的是,我国老年患者临床分离细菌对常用抗菌药物耐药性大多呈下降趋势,但仍存在耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌等耐药菌分离率持续上升的

现象,此外,MRSA 检出率虽逐年下降,也仍高于国内外报道,提示应在抗菌药物专项管理取得成效的基础上,继续加强抗菌药物管理及医院感染防控措施。

[参考文献]

- [1] 世界卫生组织. 抗生素耐药性[EB/OL]. (2018-02-05) [2020-09-19]. <https://www.who.int/zh/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance>.
- [2] 胡付品,郭燕,朱德妹,等. 2018 年 CHINET 中国细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2020, 20(1): 1-10.
- [3] European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of antimicrobial resistance in Europe 2018 [EB/OL]. (2019-11-18) [2020-09-19]. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-antimicrobial-resistance-europe-2018>.
- [4] World Health Organization. Central Asian and Eastern European surveillance of antimicrobial resistance. Annual report 2016[EB/OL]. [2020-09-19]. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/antimicrobial-resistance/publications/2016/central-asian-and-eastern-european-surveillance-of-antimicrobial-resistance.-annual-report-2016>.
- [5] Logan LK, Weinstein RA. The epidemiology of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae: the impact and evolution of a global menace[J]. J Infect Dis, 2017, 215(Suppl_1): S28-S36.
- [6] De Rosa FG, Corcione S, Pagani N, et al. From ESKAPE to ESCAPE, from KPC to CCC[J]. Clin Infect Dis, 2015, 60(8): 1289-1290.
- [7] Xu LF, Sun XX, Ma XL. 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] World Health Organization. Global priority list of antibiotic-resistant bacteria to guide research, discovery, and development of new antibiotics[EB/OL]. (2017-02-27) [2020-09-19]. <https://www.who.int/medicines/publications/global-priority-list-antibiotic-resistant-bacteria/en/>.
- [9] Centers for Disease Control and Prevention. Antibiotic resistance threats in the United States, 2013[EB/OL]. [2020-09-19]. <https://npin.cdc.gov/publication/antibiotic-resistance-threats-united-states-2013>.

(本文编辑:文细毛)

本文引用格式:全国细菌耐药监测网. 全国细菌耐药监测网 2014—2019 年老年患者常见临床分离细菌耐药性监测报告[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(2): 112-123. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20216171.

Cite this article as: China Antimicrobial Resistance Surveillance System. Antimicrobial resistance of clinically isolated bacteria from elderly patients: surveillance report from China Antimicrobial Resistance Surveillance System in 2014-2019 [J]. Chin J Infect Control, 2021, 20(2): 112-123. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20216171.