

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20216170

· 论 著 ·

全国细菌耐药监测网 2014—2019 年细菌耐药性监测报告

全国细菌耐药监测网

[摘要] **目的** 了解 2014—2019 年全国临床标本常见病原菌分布及耐药性,为临床抗菌药物合理应用,以及政府及时掌握全国细菌耐药形势,制定和评价抗菌药物临床应用管理政策提供科学依据。**方法** 按照全国细菌耐药监测网(CARSS)技术方案,利用 WHONET 5.6 软件对 2014—2019 年 CARSS 上报的分离菌耐药性进行分析。**结果** 2014—2019 年革兰阳性菌分离居前 5 位的是金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌、粪肠球菌、肺炎链球菌和屎肠球菌,革兰阴性菌分离居前 5 位的为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌和阴沟肠杆菌。6 年来,耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)和耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)检出率有所下降(分别从 36.0%、79.8%降至 30.2%、75.4%)。耐万古霉素粪肠球菌和屎肠球菌检出率均呈下降趋势(分别从 0.8%、2.9%降至 0.2%、1.1%)。耐青霉素肺炎链球菌(PRSP)检出率从 4.3%降至 1.6%。耐亚胺培南铜绿假单胞菌检出率变化不大(18.2%~21.0%)。鲍曼不动杆菌对各抗菌药物的耐药率大多数高于 50%。大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对头孢噻肟的耐药率逐渐下降,大肠埃希菌对亚胺培南的耐药率变化不大,且均低于 1.5%。肺炎克雷伯对亚胺培南耐药率从 4.8%升至 10.5%。流感嗜血杆菌对各抗菌药物的耐药率均有所上升,其中对氨苄西林耐药率从 48.1%升至 69.0%。**结论** MRSA、MRCNS 以及耐万古霉素肠球菌的检出率有所下降。耐亚胺培南肺炎克雷伯菌检出率呈上升趋势,鲍曼不动杆菌对各抗菌药物的耐药性严重,流感嗜血杆菌对各抗菌药物的耐药率均有所上升。应继续加强抗菌药物合理应用的管理及医院感染防控,做好耐药监测工作。

[关键词] 抗菌药物;细菌;病原体;耐药性;监测;多重耐药菌;全国细菌耐药监测网

[中图分类号] R181.3⁺2

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

China Antimicrobial Resistance Surveillance System

[Abstract] **Objective** To understand the distribution and antimicrobial resistance of common pathogens in clinical specimens in China from 2014 to 2019, provide scientific basis for the rational clinical antimicrobial use as well as the formulation and evaluation of management policies for antimicrobial clinical use. **Methods** According to China Antimicrobial Resistance Surveillance System(CARSS) technical program, antimicrobial resistance of all isolated bacteria reported by CARSS in 2014—2019 were analyzed with WHONET 5.6 software. **Results** From 2014 to 2019, the top 5 isolated Gram-positive bacteria were *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus pneumoniae*, and *Enterococcus faecium*, the top 5 isolated Gram-negative bacteria were *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* and *Enterobacter cloacae*. In the past 6 years, isolation rates of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and methicillin-resistant coagulase negative *Staphylococcus* (MRCNS) decreased from 36.0% to 30.2% and 79.8% to 75.4% respectively. Isolation rates of vancomycin-resistant *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* showed a downward trend (from 0.8% to 0.2% and from 2.9% to 1.1% respectively). Isolation rate of penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae* (PRSP) also decreased from 4.3% to 1.6%. Isolation rates of imipenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* changed little (18.2%—21.0%). Antimicrobial resistance rate of *Acinetobacter baumannii* was more than 50%. Resistance rates of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* to cefotaxime decreased gradually, resistance

rates of *Escherichia coli* to imipenem didn't change much, and were all lower than 1.5%. Resistance rate of *Klebsiella pneumoniae* to imipenem increased from 4.8% to 10.5%. Resistance rates of *Haemophilus influenzae* to all kinds of antimicrobial agents increased, resistance rate to ampicillin increased from 48.1% to 69.0%. **Conclusion** Isolation rates of MRSA, MRCNS and vancomycin-resistant *Enterococcus* decreased. Isolation rate of imipenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* showed an upward trend, resistance of *Acinetobacter baumannii* to all kinds of antimicrobial agents is serious, resistance rates of *Haemophilus influenzae* to all kinds of antimicrobial agents increased. Management of rational use of antimicrobial agents as well as prevention and control of healthcare-associated infection should be strengthened continuously, antimicrobial resistance surveillance should be conducted well.

[Key words] antimicrobial agent; bacteria; pathogen; antimicrobial resistance; surveillance; multidrug-resistant organism; China Antimicrobial Resistance Surveillance System

细菌耐药目前已成为全球范围内的重大公共卫生问题之一,中国细菌耐药监测网(China Antimicrobial Resistance Surveillance System, CARSS, <http://www.carss.cn>)每年度统计临床常见分离菌对各类抗菌药物的敏感率和耐药率,编写年度细菌耐药监测报告,并持续监测细菌耐药性变迁情况,为政府及时掌握全国细菌耐药形势,制定和评价抗菌药物临床应用管理政策提供了科学依据^[1]。现将 2014—2019 年度监测结果汇总报告如下。

1 资料与方法

1.1 数据来源 全部监测数据来源于 2014—2019 年 CARSS 成员单位,经系统自动审核和人工审核后,不同年度最终纳入数据分析的医院数分别为 1 110、1 143、1 273、1 307、1 353、1 375 所。依据保留每例患者每种细菌第一株的原则,剔除重复菌株后纳入分析。

1.2 细菌鉴定与药敏试验 细菌鉴定采用手工法或自动化检测仪器,药敏试验方法包括纸片扩散法、自动化仪器法和 E-test 法等,测试抗菌药物品种按照 CARSS 监测技术方案进行,药敏试验结果判断参考当年美国临床实验室标准化协会(Clinical & Laboratory Standards Institute, CLSI)标准^[2-7],药敏结果分为敏感(S)、中介(I)、耐药(R)三种情况。由于篇幅限制,中介结果不在结果中展示。

1.3 数据统计分析 药敏结果统计应用 WHO-NET 5.6 软件。

2 结果

2.1 细菌数量、种类及来源

2.1.1 菌株数量 2014—2019 年上报医院纳入分析的细菌总数每年均有一定程度增加,5 年间革兰阳性菌所占比率为 28.5%~29.7%,革兰阴性菌所占比率为 70.3%~71.5%。见图 1。



图 1 2014—2019 年 CARSS 临床分离菌构成情况

Figure 1 Constituent of clinically isolated bacteria, CARSS, 2014 - 2019

2.1.2 菌株构成 2014—2019 年,革兰阳性菌中 居前 5 位的细菌分别为金黄色葡萄球菌(8.7%~

9.6%), 表皮葡萄球菌(2.9%~3.7%), 粪肠球菌(2.8%~2.9%), 肺炎链球菌(2.7%~3.2%) 和尿肠球菌(2.5%~3.0%), 其中表皮葡萄球菌和粪场球菌呈下降趋势。革兰阴性菌中居前 5 位的细菌分别为大肠埃希菌(20.1%~21.2%)、肺炎克雷伯菌(13.9%~14.4%)、铜绿假单胞菌(8.5%~9.1%) 和鲍曼不动杆菌(6.8%~7.7%) 和阴沟肠杆菌

(2.7%~3.2%)。见表 1。

2.1.3 细菌标本来源 全部分离细菌主要标本来源为痰(40.7%~44.1%)、尿(17.8%~19.1%)、血(9.1%~9.8%)、伤口脓液(6.8%~7.1%)、腹腔积液(1.4%~1.5%)、肺泡灌洗液(0.6%~1.1%) 和脑脊液(0.5%~0.8%)。其中痰标本构成比较高, 血标本构成比偏低。见表 2。

表 1 2014—2019 年 CARSS 主要细菌构成情况

Table 1 Constituent of major bacteria, CARSS, 2014 - 2019

细菌	2014 年 (n = 2 227 420)		2015 年 (n = 2 400 786)		2016 年 (n = 2 727 605)		2017 年 (n = 2 894 517)		2018 年 (n = 3 234 372)		2019 年 (n = 3 528 471)	
	菌株数	构成比 (%)										
革兰阳性菌	634 414	28.5	695 066	29.0	794 073	29.1	859 388	29.7	952 023	29.4	1 043 535	29.6
金黄色葡萄球菌	194 749	8.7	223 674	9.3	256 716	9.4	273 872	9.5	309 801	9.6	337 039	9.6
表皮葡萄球菌	82 064	3.7	88 540	3.7	95 698	3.5	96 922	3.3	99 630	3.1	103 173	2.9
粪肠球菌	63 566	2.9	67 398	2.8	76 664	2.8	81 403	2.8	90 196	2.8	98 418	2.8
肺炎链球菌	61 770	2.8	64 789	2.7	72 293	2.7	84 374	2.9	101 534	3.1	113 136	3.2
尿肠球菌	55 769	2.5	61 920	2.6	73 469	2.7	79 444	2.7	91 788	2.8	105 437	3.0
革兰阴性菌	1 593 006	71.5	1 705 720	71.0	1 933 532	70.9	2 035 129	70.3	2 282 349	70.6	2 484 936	70.4
大肠埃希菌	465 136	20.9	509 862	21.2	575 494	21.1	597 909	20.7	660 261	20.4	707 968	20.1
肺炎克雷伯菌	308 951	13.9	336 738	14.0	381 198	14.0	411 487	14.2	465 322	14.4	503 230	14.3
铜绿单胞菌	202 817	9.1	219 558	9.1	246 242	9.0	253 083	8.7	283 222	8.8	299 318	8.5
鲍曼不动杆菌	171 662	7.7	183 124	7.6	208 689	7.7	207 046	7.2	227 091	7.0	239 890	6.8
阴沟肠杆菌	71 962	3.2	73 100	3.0	78 131	2.9	83 335	2.9	90 329	2.8	95 138	2.7

表 2 2014—2019 年 CARSS 细菌标本主要来源构成情况

Table 2 Constituent of major specimen sources of bacteria, CARSS, 2014 - 2019

标本来源	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	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	981 600	44.1	998 352	41.6	1 111 456	40.7	1 201 531	41.5	1 340 920	41.5	1 462 853	41.5
尿	406 177	18.2	427 939	17.8	499 362	18.3	540 051	18.7	608 667	18.8	673 824	19.1
血	214 854	9.6	225 652	9.4	268 114	9.8	274 599	9.5	296 052	9.2	320 002	9.1
伤口脓液	152 986	6.9	163 290	6.8	190 694	7.0	199 288	6.9	225 974	7.0	250 656	7.1
腹腔积液	32 574	1.5	34 692	1.4	38 886	1.4	43 463	1.5	46 114	1.4	49 015	1.4
导管	16 524	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
关节	1 288	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
胆汁	38 030	1.7	38 058	1.6	43 696	1.6	44 718	1.5	49 120	1.5	54 394	1.5
粪便	12 768	0.6	15 046	0.6	17 766	0.7	19 731	0.7	22 241	0.7	24 957	0.7
肺泡灌洗液	13 345	0.6	16 160	0.7	21 631	0.8	20 415	0.7	29 220	0.9	39 550	1.1
脑脊液	18 849	0.8	13 714	0.6	16 351	0.6	15 704	0.5	17 461	0.5	17 662	0.5
胸腔积液	10 395	0.5	10 776	0.5	-	-	12 246	0.4	14 055	0.4	15 032	0.4

注: - 表示无数据。

2.2 主要分离菌对常见抗菌药物的药敏情况

2.2.1 革兰阳性菌药敏情况 2014—2019 年耐甲

氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA) 检出率分别为 36.0%(70 109/194 749)、35.8%(75 330/210 419)、

34.4%(83 284/242 241)、32.2%(84 764/263 637)、30.9%(93 391/302 441)和 30.2%(100 252/332 394),耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)检出率分别为 79.8%(139 000/174 186)、79.4%(140 140/176 499)、77.5%(152 230/196 415)、76.0%(154 610/203 330)、75.7%(160 223/211 771)和 75.4%(168 950/224 068)。2014—2019 年金黄色葡萄球菌及凝固酶

阴性葡萄球菌对阿米卡星、庆大霉素、利福平、左氧氟沙星、克林霉素的耐药率均呈现逐年下降趋势。除复方磺胺甲噁唑外,MRSA、MRCNS 对各抗菌药物的耐药率均分别高于 MSSA、MSCNS。未发现对万古霉素、替考拉宁耐药的金黄色葡萄球菌和凝固酶阴性葡萄球菌。2019 年发现 0.2%的 MRCNS 对利奈唑胺耐药。见表 3~6。

表 3 2014—2019 年 CARSS 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*, CARSS, 2014 - 2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)															
青霉素 G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	254 631	93.2	6.8	289 418	92.9	7.1	320 194	92.5	7.5
阿米卡星	35 593	14.0	82.5	42 826	12.4	83.8	53 438	9.4	87.3	53 196	5.8	91.5	-	-	-	-	-	-
庆大霉素	179 739	24.7	72.3	205 560	23.8	73.1	240 834	20.9	76.5	262 121	16.7	80.8	300 593	14.6	83.2	329 595	12.4	85.3
万古霉素	186 522	0.0	100.0	211 665	0.0	100.0	245 001	0.0	100.0	253 544	0.0	100.0	296 648	0.0	100.0	328 921	0.0	100.0
替考拉宁	69 061	0.0	100.0	75 623	0.0	100.0	85 434	0.0	100.0	79 958	0.0	100.0	100 370	0.0	100.0	121 039	0.0	100.0
利奈唑胺	175 492	0.0	100.0	200 902	0.0	100.0	234 752	0.0	100.0	253 595	0.0	100.0	297 168	0.0	100.0	327 168	0.0	100.0
红霉素	189 190	62.7	33.7	213 742	62.5	34.0	245 149	62.4	35.0	262 858	61.5	36.4	303 641	60.7	37.7	331 297	59.9	38.6
克林霉素	177 606	42.5	54.7	203 514	42.0	55.5	232 720	40.8	57.2	251 096	38.3	60.0	287 230	36.6	61.9	315 061	34.8	64.0
左氧氟沙星	155 482	24.5	73.7	177 462	23.7	74.7	210 435	21.1	77.4	222 674	17.3	81.5	260 343	15.7	83.3	292 640	14.5	84.4
呋喃妥因	128 023	0.8	98.2	142 587	0.9	98.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
复方磺胺甲噁唑	179 012	20.6	79.0	203 519	21.9	77.7	238 525	20.5	79.2	255 593	15.3	84.5	293 034	14.2	85.7	320 785	13.6	86.3
利福平	176 040	12.7	85.4	199 760	11.7	86.3	230 752	8.8	89.4	250 619	5.6	92.5	290 910	4.2	94.0	321 912	3.2	94.8

注:-表示无数据。

表 4 2014—2019 年 CARSS MRSA 与 MSSA 对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

Table 4 Antimicrobial resistance rates and susceptibility rates of MRSA and MSSA, CARSS, 2014 - 2019(%)

抗菌药物	2014 年		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年													
	MRSA	MSSA																						
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S												
青霉素 G	-	-	-	-	-	-	-	-	100.0	0.0	90.2	9.8	100.0	0.0	90.0	10.0	100.0	0.0	89.5	10.5				
阿米卡星	33.7	60.2	1.2	97.1	28.2	65.0	3.6	94.3	21.7	71.5	1.7	96.8	15.7	77.9	1.2	97.7	-	-	-	-				
庆大霉素	46.2	50.9	12.6	84.2	42.0	55.0	14.3	82.5	35.8	61.6	12.7	84.6	26.9	70.5	11.6	85.8	22.8	74.9	10.9	87.0	19.6	78.3	9.3	88.3
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	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	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	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	81.5	14.4	52.2	44.6	80.6	15.2	53.2	43.7	82.2	15.2	52.3	45.1	82.2	15.8	51.6	46.4	81.1	17.2	51.6	46.9	80.4	18.4	51.1	47.4
克林霉素	64.9	32.5	30.0	67.2	64.1	33.7	30.6	66.8	63.9	34.6	28.9	69.0	63.1	35.7	26.4	72.0	61.2	37.8	25.6	72.8	60.2	38.8	23.7	74.9
左氧氟沙星	55.4	42.2	7.8	90.7	51.3	47.0	9.8	88.6	45.1	53.3	8.7	90.0	35.7	63.0	8.5	90.5	31.3	67.3	8.6	90.4	28.2	70.4	8.6	90.5
呋喃妥因	2.1	96.3	0.2	99.3	1.8	96.8	0.4	99.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
复方磺胺甲噁唑	18.7	80.9	21.8	77.9	19.3	80.3	23.3	76.3	17.3	82.5	22.5	77.3	12.2	87.7	16.8	83.1	10.8	89.1	15.8	84.1	10.0	89.9	15.2	84.7
利福平	33.0	63.9	1.4	97.2	29.6	67.3	2.3	96.2	22.0	74.7	1.7	97.2	14.6	81.7	1.3	97.7	11.1	85.1	1.1	98.0	8.3	87.5	1.0	98.0

注:-表示无数据。

表 5 2014—2019 年 CARSS 凝固酶阴性葡萄球菌对抗菌药物的药敏结果

Table 5 Antimicrobial susceptibility testing results of coagulase negative *Staphylococcus*, CARSS, 2014 - 2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)															
青霉素 G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	197 029	91.3	8.7	201 993	91.0	9.0	215 962	90.7	9.3
阿米卡星	29 012	7.6	90.3	32 161	6.3	91.8	37 867	4.4	94.1	37 418	3.4	95.2	-	-	-	-	-	-
庆大霉素	164 430	28.0	64.8	176 062	27.2	65.0	197 633	25.8	66.8	205 505	23.7	68.9	212 964	23.0	69.6	225 991	20.1	72.3
万古霉素	171 606	0.0	100.0	182 673	0.0	100.0	202 783	0.0	100.0	198 916	0.0	100.0	213 014	0.0	100.0	226 015	0.0	100.0
替考拉宁	58 339	0.0	100.0	56 897	0.0	100.0	62 123	0.0	100.0	54 745	0.0	100.0	62 025	0.0	100.0	55 949	0.0	100.0
利奈唑胺	160 392	0.0	100.0	173 026	0.0	100.0	191 802	0.0	100.0	197 034	0.0	100.0	209 156	0.0	100.0	224 233	0.2	99.8
红霉素	172 159	77.9	18.5	183 073	78.6	18.4	201 405	78.3	19.1	205 864	77.4	20.0	211 208	77.3	20.5	223 717	77.1	21.1
克林霉素	158 049	39.5	56.4	170 604	38.6	57.6	186 422	37.0	59.8	192 378	35.5	61.2	198 164	34.9	62.2	209 109	34.1	63.6
左氧氟沙星	145 923	49.7	46.5	157 285	48.9	47.5	176 458	47.4	49.2	179 897	46.6	50.4	187 686	47.4	50.0	204 467	47.9	49.7
呋喃妥因	120 897	1.6	97.3	127 289	1.5	97.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
复方磺胺甲噁唑	163 362	50.8	48.8	175 294	51.1	48.5	196 300	49.3	50.3	198 133	46.3	53.4	205 527	44.1	55.7	217 815	41.4	58.5
利福平	162 125	12.4	86.5	173 791	12.1	86.7	191 237	11.1	87.9	199 354	10.4	88.7	208 541	10.0	89.3	223 016	9.5	89.7

注：- 表示无数据。

表 6 2014—2019 年 CARSS MRCNS 与 MSCNS 对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

Table 6 Antimicrobial resistance rates and susceptibility rates of MRCNS and MSCNS, CARSS, 2014 - 2019(%)

抗菌药物	2014 年				2015 年				2016 年				2017 年				2018 年				2019 年			
	MRCNS		MSCNS		MRCNS		MSCNS		MRCNS		MSCNS		MRCNS		MSCNS		MRCNS		MSCNS		MRCNS		MSCNS	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S		
青霉素 G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.0	0.0	71.2	28.8	100.0	0.0	69.9	30.1	100.0	0.0	69.9	30.1
阿米卡星	9.3	88.3	3.4	95.2	7.7	90.0	3.0	96.0	5.1	93.2	2.0	97.1	4.0	94.4	1.3	97.8	-	-	-	-	-	-	-	-
庆大霉素	33.3	58.3	12.5	82.7	32.7	58.5	11.0	84.1	31.4	60.1	6.4	90.1	29.3	61.9	5.6	91.3	28.7	62.5	5.2	91.9	25.2	65.5	4.2	93.1
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	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	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	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.2	99.8	0.0	100.0
红霉素	83.4	13.1	61.5	32.6	83.6	13.6	64.0	32.4	83.7	14.1	59.0	37.5	83.5	14.2	58.1	38.9	83.5	14.5	58.3	39.2	83.3	15.0	58.4	39.5
克林霉素	44.5	51.4	25.3	70.3	43.4	53.0	24.8	70.9	41.9	55.0	18.4	78.3	41.0	55.9	18.0	79.0	40.5	56.7	17.4	79.9	39.8	57.9	16.1	81.7
左氧氟沙星	58.6	37.5	19.5	76.2	58.1	38.2	22.0	74.7	57.0	39.6	13.8	83.6	57.6	39.3	12.7	85.2	58.7	38.5	12.9	85.3	59.5	37.9	13.0	85.4
呋喃妥因	1.8	97.0	1.4	97.4	1.6	97.3	1.2	97.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
复方磺胺甲噁唑	56.3	43.3	37.3	62.4	56.3	43.3	36.1	63.5	55.3	44.3	27.0	72.7	53.4	46.3	24.2	75.7	51.3	48.5	21.7	78.2	48.2	51.7	20.5	79.5
利福平	14.7	84.2	5.3	93.6	14.6	84.2	4.6	94.2	13.5	85.5	2.5	96.7	13.0	86.0	2.4	97.0	12.6	86.6	1.9	97.6	12.1	87.1	1.8	97.7

注：- 表示无数据。

2014—2019 年粪肠球菌对氨苄西林耐药率为 5.6%~8.8%，屎肠球菌对氨苄西林耐药率为 84.7%~87.4%。除米诺环素和利奈唑胺外，粪肠

球菌对多数抗菌药物的耐药率均低于屎肠球菌。出现少部分对万古霉素、替考拉宁和利奈唑胺耐药的菌株(<3%)，且大多为屎肠球菌。见表 7。

表 7 2014—2019 年 CARSS 粪肠球菌和屎肠球菌对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

Table 7 Antimicrobial resistance rates and susceptibility rates of *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium*, CARSS, 2014-2019(%)

抗菌药物	2014 年				2015 年				2016 年				2017 年				2018 年				2019 年			
	粪肠球菌		屎肠球菌		粪肠球菌		屎肠球菌		粪肠球菌		屎肠球菌		粪肠球菌		屎肠球菌		粪肠球菌		屎肠球菌		粪肠球菌		屎肠球菌	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
氨苄西林	8.5	91.5	84.7	15.3	8.8	91.2	85.2	14.7	7.7	92.3	86.6	13.4	6.7	93.3	86.5	13.5	6.1	93.9	87.1	12.9	5.6	94.4	87.4	12.6
庆大霉素 - 高浓度	35.3	63.7	49.2	50.2	34.7	64.6	49.2	50.3	34.5	64.7	48.6	51.0	34.4	65.2	47.1	52.6	34.8	64.9	45.5	54.3	34.7	65.1	43.8	56.0
链霉素 - 高浓度	-	-	-	-	25.5	74.5	38.9	61.1	25.4	74.6	38.6	61.3	24.7	75.3	39.4	60.6	24.5	75.4	38.2	61.8	24.0	75.9	37.2	62.7
万古霉素	0.8	98.2	2.9	96.5	0.8	98.0	2.9	96.5	0.6	98.7	2.0	97.6	0.4	99.2	1.4	98.4	0.3	99.4	1.4	98.4	0.2	99.6	1.1	98.7
替考拉宁	1.2	98.3	2.4	97.0	1.3	98.1	2.4	96.8	1.0	98.4	1.8	97.8	0.8	99.1	1.3	98.5	0.6	99.2	1.1	98.6	0.5	99.3	1.4	98.4
利奈唑胺	2.1	94.0	1.1	97.2	1.9	94.2	0.9	97.3	1.9	94.2	0.6	97.9	1.4	95.9	0.5	98.5	1.3	95.9	0.4	98.5	1.5	95.9	0.3	98.8
米诺环素	46.9	33.9	35.6	48.7	50.0	31.9	37.3	46.8	44.3	34.3	34.3	48.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
左氧氟沙星	26.3	70.2	82.3	12.3	26.7	70.1	82.7	12.0	26.8	70.3	84.5	10.4	26.3	71.3	83.9	10.9	27.0	70.5	84.2	10.8	27.8	69.9	83.7	11.0
呋喃妥因	5.0	91.4	41.6	25.0	5.1	91.1	43.9	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
利福平	59.6	26.3	76.9	16.3	61.0	24.5	76.1	16.7	61.2	23.9	73.3	18.5	60.3	24.1	71.3	20.4	58.8	25.9	70.8	21.1	57.2	26.8	70.4	20.5

注：- 表示无数据。

2014—2019 年耐青霉素肺炎链球菌(PRSP)菌检出率从 4.3%降至 1.6%，肺炎链球菌对红霉素和克林霉素耐药率仍然维持较高水平(分别为 94.0%~95.6%、88.4%~91.4%)。少部分(0.5%~2.9%)肺炎链球菌对左氧氟沙星和莫西沙星耐药，监测中未发现对万古霉素耐药的肺炎链球菌。2016—2019 年间监测结果发现，1.1%~2.3%的 β 溶血性链球

菌对青霉素 G 不敏感。见表 8、9。

2.2.2 革兰阴性菌药敏情况 2014—2019 年，铜绿假单胞菌对各抗菌药物的耐药率均<25%，并呈现小幅下降趋势，其中对亚胺培南的耐药率为 18.2%~21.0%，对美罗培南耐药率 15.1%~18.5%，发现少部分的菌株(1.3%~2.1%)对多粘菌素 B 耐药。见表 10。

表 8 2014—2019 年 CARSS 肺炎链球菌(非脑脊液)对抗菌药物的药敏结果

Table 8 Antimicrobial susceptibility testing results of *Streptococcus pneumoniae* (from non-cerebrospinal fluid), CARSS, 2014-2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%) S(%)		检测株数	R(%) S(%)		检测株数	R(%) S(%)		检测株数	R(%) S(%)		检测株数	R(%) S(%)		检测株数	R(%) S(%)	
		R(%)	S(%)		R(%)	S(%)												
青霉素 G	25 452	4.3	82.6	34 317	4.2	84.3	40 556	3.9	86.9	50 467	2.7	90.2	70 146	1.8	93.4	87 912	1.6	93.7
阿莫西林/克拉维酸	9 525	4.8	86.7	9 670	7.4	78.5	9 928	8.1	76.7	8 993	6.9	80.3	11 246	3.5	85.2	14 021	2.6	86.9
头孢呋辛	4 130	26.1	59.0	5 963	49.4	46.6	9 751	58.0	36.8	9 767	54.4	40.1	11 626	60.8	33.9	15 127	59.4	35.6
头孢曲松	29 118	13.6	78.2	32 367	13.8	79.1	39 125	13.3	79.5	46 138	11.8	81.8	64 218	9.2	85.2	76 306	8.6	85.5
头孢噻肟	35 193	13.7	75.0	38 366	13.4	76.0	39 064	12.4	77.5	44 778	12.1	79.6	57 195	9.7	83.1	65 025	8.1	84.8
头孢吡肟	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 741	10.2	67.3	6 577	11.3	71.5	7 433	10.6	73.6
万古霉素	57 661	0.0	100.0	60 374	0.0	100.0	68 693	0.0	100.0	80 418	0.0*	100.0	98 872	0.0	100.0	110 967	0.0	100.0
利奈唑胺	-	-	-	-	-	-	54 748	0.0	100.0	66 208	0.0*	100.0	91 114	0.0	100.0	102 779	0.0	100.0
四环素	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65 715	89.2	7.8	78 563	89.1	7.9	91 569	89.1	8.2
氯霉素	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55 410	8.2	91.8	66 864	8.0	92.0	74 215	7.7	92.3

续表 8 (Table 8, Continued)

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)												
红霉素	56 601	94.0	4.9	59 717	94.1	4.9	66 626	94.4	4.8	75 926	95.0	4.2	94 886	95.4	3.8	105 580	95.6	3.7
克林霉素	34 598	88.4	10.6	36 470	88.7	10.1	39 185	89.3	9.5	38 914	88.9	9.8	48 074	89.3	9.8	58 853	91.4	7.9
左氧氟沙星	51 806	2.4	96.7	54 782	2.4	96.8	64 202	2.9	96.3	75 351	2.2	97.2	93 429	1.9	97.6	107 136	1.8	97.6
莫西沙星	29 771	0.8	98.5	-	-	-	35 461	0.6	99.0	42 235	0.5	99.2	63 114	0.5	99.2	76 098	0.6	99.0
复方磺胺甲噁唑	48 762	68.8	17.4	53 606	70.0	17.6	62 710	69.8	18.8	73 941	67.1	21.0	90 141	67.1	20.7	103 005	65.5	21.7

注：- 表示无数据；* 表示为非敏感。

表 9 2014—2019 年 CARSS β 溶血链球菌对抗菌药物的药敏结果

Table 9 Antimicrobial susceptibility testing results of β-hemolytic *streptococcus*, CARSS, 2014 - 2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)															
青霉素 G	4 596	0.0	100.0	7 423	4.0	96.0	38 500	2.3	97.7	48 053	1.5*	98.5	54 559	1.3*	98.7	64 073	1.1*	98.9
头孢曲松	3 186	8.5	91.5	5 638	3.8	96.2	17 985	2.5	97.5	17 965	1.8*	98.2	20 267	1.5*	98.5	22 378	1.2*	98.8
头孢噻肟	3 333	5.0	95.0	5 461	2.5	97.4	13 315	2.9	97.1	13 781	1.5*	98.5	13 169	1.6*	98.4	13 248	1.4*	98.6
头孢吡肟	-	-	-	2 462	4.7	95.3	-	-	-	8 278	2.4*	97.6	8 738	2.5*	97.5	9 827	2.0*	98.0
万古霉素	4 973	0.0	100.0	7 955	0.0	100.0	39 633	0.0	100.0	48 783	0.0*	100.0	55 336	0.0	100.0	64 205	0.0	100.0
利奈唑胺	2 586	0.0	100.0	-	-	-	33 295	0.0	100.0	40 962	0.0*	100.0	49 484	0.0	100.0	59 239	0.0	100.0
红霉素	4 920	78.8	16.0	7 819	82.3	16.0	28 745	75.9	19.2	30 083	77.6	17.5	34 842	78.5	16.6	39 429	78.3	17.3
克林霉素	4 745	75.4	22.1	7 297	5.4	92.3	37 493	65.5	32.4	43 073	65.0	33.1	48 814	64.9	32.9	53 049	64.6	33.2
左氧氟沙星	4 310	9.9	86.5	7 931	85.6	11.1	38 003	33.5	64.6	47 053	33.7	64.5	54 008	34.7	63.5	63 881	34.9	63.6

注：* 为非敏感率；- 表示无数据；2014 和 2015 年为 A 群链球菌。

表 10 2014—2019 年 CARSS 铜绿假单胞菌对抗菌药物的药敏结果

Table 10 Antimicrobial susceptibility testing results of *Pseudomonas aeruginosa*, CARSS, 2014 - 2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)															
哌拉西林	145 738	21.0	66.7	-	-	-	181 864	19.7	68.4	166 562	17.4	71.5	161 025	16.5	72.3	161 117	15.9	72.8
哌拉西林/他唑巴坦	184 634	12.8	73.8	189 595	12.6	74.4	232 051	12.5	74.6	237 503	11.3	76.5	268 928	10.8	77.5	284 099	10.6	78.0
头孢他啶	187 148	16.9	76.6	190 164	16.1	77.5	231 426	16.1	77.5	233 778	14.5	78.9	261 662	13.8	80.1	280 748	13.7	80.3
头孢吡肟	194 048	14.9	76.6	197 683	14.7	76.8	239 533	14.4	77.0	246 408	13.2	79.8	277 745	11.9	80.9	294 061	10.7	81.7
头孢哌酮/舒巴坦	81 021	12.7	73.6	78 027	12.2	73.6	102 475	13.1	72.7	87 607	12.2	74.8	115 618	11.3	76.5	152 015	11.6	77.0
氨曲南	134 310	24.2	58.8	133 666	23.9	59.1	154 779	24.3	58.8	146 060	21.8	61.7	168 276	21.5	61.2	173 230	20.7	62.4
亚胺培南	174 374	20.0	72.9	179 282	20.1	73.6	227 907	21.0	73.4	239 009	19.6	70.4	270 700	18.4	73.4	288 525	18.2	75.3
美罗培南	121 812	17.8	77.3	144 311	18.1	77.3	175 537	18.5	77.0	171 558	17.0	79.3	204 925	15.8	80.6	234 473	15.1	81.1
阿米卡星	189 685	8.5	89.1	193 158	7.7	90.0	235 016	7.3	90.6	241 602	5.9	92.1	274 668	5.1	93.2	290 807	4.4	94.0
庆大霉素	185 868	15.5	80.1	189 716	14.3	81.5	231 406	13.4	82.3	238 708	11.3	84.4	245 185	9.9	85.9	229 054	9.3	86.4
妥布霉素	-	-	-	-	-	-	189 546	11.4	87.1	191 499	9.6	89.1	211 108	8.1	90.8	225 191	7.2	91.6
左氧氟沙星	181 404	16.0	77.4	182 964	16.1	77.5	224 790	16.4	77.1	231 467	14.5	79.5	266 960	13.8	79.9	285 984	14.0	79.2
环丙沙星	184 758	16.8	77.2	188 930	16.5	77.6	231 304	16.3	77.7	236 433	14.5	80.0	267 915	13.7	80.8	282 722	13.4	81.4
多黏菌素 B	40 756	2.1	96.9	-	-	-	51 523	1.8	97.6	42 115	1.6	97.8	42 182	1.4	97.9	46 769	1.3	98.2

注：- 表示无数据。

2014—2019 年鲍曼不动杆菌对各抗菌药物的耐药率大多数高于 50%，对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 54.5%~59.2% 和 56.3%~59.8%，对头孢哌酮/舒巴坦和氨苄西林/舒巴坦的耐药率分

别为 29.7%~38.0% 和 51.6%~55.8%，对米诺环素的耐药率为 18.7%~22.2%，对多粘菌素 B 的耐药率为 2.0%~3.8%。见表 11。

表 11 2014—2019 年 CARSS 鲍曼不动杆菌对抗菌药物的药敏结果

Table 11 Antimicrobial susceptibility testing results of *Acinetobacter baumannii*, CARSS, 2014 - 2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)															
氨苄西林/舒巴坦	109 931	51.6	41.9	-	-	-	132 971	55.8	38.8	122 837	53.2	41.9	145 076	53.5	41.8	149 061	53.0	42.2
哌拉西林/他唑巴坦	144 965	52.8	42.1	153 419	56.9	38.3	95 862	36.5	44.0	111 050	54.7	41.2	132 206	56.0	40.4	159 468	57.2	39.9
头孢他啶	149 549	55.9	38.9	157 187	59.4	35.8	177 850	59.6	35.9	167 282	56.5	39.1	190 322	56.0	40.0	206 383	55.5	40.6
头孢吡肟	165 011	56.3	39.8	176 602	60.3	36.5	201 720	61.2	35.8	197 386	57.0	40.6	220 822	56.3	40.7	234 637	54.7	41.1
头孢哌酮/舒巴坦	72 167	29.7	50.0	76 429	34.6	45.9	95 862	36.5	44.0	74 619	38.0	44.6	99 362	36.6	46.8	133 486	36.5	48.4
亚胺培南	149 253	54.5	44.0	160 395	58.0	40.3	188 575	59.2	39.4	188 682	55.5	43.4	208 752	55.4	43.7	224 995	55.5	43.7
美罗培南	88 498	56.3	41.1	94 649	59.8	38.3	109 529	59.4	39.0	106 365	56.4	42.4	121 915	57.1	41.8	147 456	57.1	41.9
阿米卡星	112 237	43.1	54.2	116 586	46.8	51.0	133 573	45.5	52.5	127 297	42.1	56.3	140 008	41.5	56.8	151 177	40.4	58.0
庆大霉素	158 121	54.8	42.4	170 481	57.8	39.8	197 947	57.8	39.4	196 042	53.5	43.9	196 175	53.4	43.8	182 019	52.2	44.3
妥布霉素	-	-	-	-	-	-	152 938	52.3	45.9	147 479	48.2	50.3	159 744	48.3	50.2	168 658	47.9	50.6
米诺环素	52 044	19.7	63.3	57 085	22.2	59.4	65 549	21.8	59.5	66 244	19.5	62.3	83 062	18.7	63.4	106 121	18.8	63.0
左氧氟沙星	155 984	41.4	43.8	165 674	46.2	40.0	191 829	47.0	39.2	192 425	44.9	43.5	215 819	45.9	43.3	231 477	45.7	43.6
环丙沙星	158 153	57.5	41.1	169 928	61.5	37.4	197 129	62.5	36.6	194 280	57.9	41.2	212 809	58.3	40.9	220 624	57.9	41.3
多粘菌素 B	22 738	3.8	96.2	-	-	-	-	-	-	24 921	2.9	97.1	23 440	2.6	97.4	31 163	2.0	98.0

注：- 表示无数据。

嗜麦芽窄食单胞菌对复方磺胺甲噁唑耐药率为 7.9%~9.8%，对米诺环素及左氧氟沙星分别为 1.6%~2.8% 和 8.4%~9.5%，以上均低于 10%。

洋葱伯克霍尔德菌对复方磺胺甲噁唑的耐药率为 12.5%~17.2%，对替卡西林/克拉维酸的耐药率为 49.6%~70.1%。见表 12、13。

表 12 2014—2019 年 CARSS 嗜麦芽窄食单胞菌对抗菌药物的药敏结果

Table 12 Antimicrobial susceptibility testing results of *Stenotrophomonas maltophilia*, CARSS, 2014 - 2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)															
替卡西林/克拉维酸	8 813	26.5	47.1	9 024	34.6	37.4	12 108	31.1	40.6	10 024	31.4	41.2	7 677	27.2	50.3	9 695	25.8	50.1
头孢他啶	26 295	38.1	52.7	24 797	45.8	43.7	29 001	44.4	45.3	28 066	44.0	46.6	30 638	42.7	48.4	35 999	43.1	48.8
米诺环素	20 122	2.7	93.0	22 368	2.8	93.5	27 300	2.5	93.7	27 965	1.9	95.1	36 633	1.6	95.3	46 297	1.8	95.1
氟霉素	7 228	22.6	51.1	8 860	23.5	51.0	11 492	23.8	49.1	11 505	22.8	49.3	13 143	24.1	49.0	14 706	24.2	46.6
左氧氟沙星	37 495	8.4	86.6	40 638	9.0	86.1	49 001	9.2	85.6	52 302	8.8	86.6	60 441	9.3	85.6	68 898	9.5	85.0
复方磺胺甲噁唑	40 500	9.8	89.3	43 484	9.2	90.0	51 293	8.8	90.6	53 318	7.9	91.4	61 226	8.0	91.3	66 931	8.0	91.4

表 13 2014—2019 年 CARSS 洋葱伯克霍尔德菌对抗菌药物的药敏结果

Table 13 Antimicrobial susceptibility testing results of *Burkholderia cepacia*, CARSS, 2014–2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)															
替卡西林/克拉维酸	2 728	59.3	29.9	2 464	67.1	21.0	2 536	70.1	18.5	2 226	68.6	22.3	1 749	49.6	37.0	2 540	57.5	30.9
头孢他啶	10 560	17.7	73.4	11 154	16.5	75.3	12 645	14.5	77.8	12 115	13.7	78.4	13 110	12.7	80.7	14 058	12.1	81.2
美罗培南	7 392	18.2	76.6	8 037	18.0	76.1	9 171	16.8	77.0	9 179	17.3	73.4	10 504	16.4	74.8	11 693	15.2	76.8
米诺环素	3 808	11.0	74.8	4 093	11.0	76.5	4 387	9.0	80.1	4 246	8.9	81.2	5 469	7.8	83.1	7 322	9.1	79.1
氯霉素	2 473	34.3	54.4	2 311	32.8	56.6	2 336	28.9	57.7	2 221	33.8	54.8	2 605	26.7	60.0	3 129	25.8	62.2
左氧氟沙星	10 100	17.4	72.3	9 469	18.5	70.2	11 096	21.0	68.7	10 672	20.7	70.0	11 401	20.7	67.6	12 591	22.8	64.7
复方磺胺甲噁唑	10 457	17.2	82.1	11 122	14.8	84.4	12 877	12.7	86.6	13 043	12.5	86.7	13 752	12.5	86.8	14 826	13.0	86.3

大肠埃希菌对头孢曲松和头孢噻肟的耐药率分别为 51.7%~58.2%、51.3%~60.4%，对碳青霉烯类的耐药率均<1.5%，对环丙沙星和左氧氟沙星的耐药率分别为 51.1%~53.6% 和 47.7%~

49.9%，对头孢哌酮/舒巴坦和哌拉西林/他唑巴坦的耐药率分别为 5.2%~6.2% 和 3.4%~3.8%。见表 14。

表 14 2014—2019 年 CARSS 大肠埃希菌对抗菌药物的药敏结果

Table 14 Antimicrobial susceptibility testing results of *Escherichia coli*, CARSS, 2014–2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)
氨苄西林	409 843	84.8	13.3	450 190	85.0	13.3	517 279	84.6	13.8	536 546	83.7	14.7	572 098	83.9	14.6	579 956	83.6	14.8
氨苄西林/舒巴坦	327 186	46.9	29.6	362 469	48.0	30.1	410 894	45.7	31.8	404 163	45.3	32.8	471 119	43.3	33.2	485 816	42.1	34.4
哌拉西林/他唑巴坦	415 637	3.6	92.3	462 488	3.8	92.1	534 002	3.8	92.6	548 379	3.4	93.4	628 259	3.6	93.2	687 268	3.8	93.1
头孢唑林	48 594	69.4	17.2	393 384	68.2	23.6	-	-	-	132 331*	68.3*	19.4*	176 017*	66.6*	21.8*	178 426*	65.3*	22.3*
头孢呋辛	221 606	58.8	37.7	242 942	59.4	37.7	267 038	58.1	39.0	254 897	55.3	41.8	317 990	54.1	43.0	408 425	53.1	43.8
头孢他啶	422 932	26.8	68.6	462 623	27.2	68.4	525 961	25.9	69.7	527 786	24.3	71.6	593 186	23.5	72.1	644 364	23.6	71.5
头孢曲松	319 305	58.2	41.1	346 627	58.2	41.3	393 909	56.5	42.9	429 999	54.2	45.4	521 967	53.0	46.6	572 374	51.7	47.9
头孢噻肟	159 089	60.0	37.4	166 397	60.4	37.3	165 865	56.3	41.9	158 842	54.2	44.4	179 926	52.6	46.1	197 952	51.3	47.6
头孢吡肟	361 998	27.1	60.2	408 429	27.5	60.3	491 281	27.0	62.1	533 407	24.3	65.3	616 998	24.3	66.4	673 206	23.7	67.5
头孢哌酮/舒巴坦	162 517	6.0	80.8	173 229	6.2	80.7	220 164	5.9	81.7	195 379	5.2	83.7	273 023	5.2	85.2	355 179	5.2	86.4
头孢西丁	189 922	12.7	80.5	211 123	13.5	79.9	238 664	12.9	81.0	215 527	11.8	82.4	244 623	11.8	82.2	287 846	12.1	81.7
氨基南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	466 827	34.1	63.4	516 653	34.9	62.5	522 065	33.9	63.6
亚胺培南	432 527	1.1	98.0	475 660	1.4	97.9	544 756	1.2	98.2	560 549	1.3	98.2	638 777	1.3	98.2	685 518	1.4	98.1
美罗培南	252 467	1.1	98.3	284 486	1.3	98.1	330 519	1.2	98.4	329 733	1.1	98.6	372 832	1.3	98.5	412 903	1.4	98.3
厄他培南	173 843	1.5	97.1	194 842	1.5	97.6	226 622	1.1	98.5	245 225	1.0	98.7	-	-	-	-	-	-
阿米卡星	437 571	4.0	94.6	479 788	3.7	95.1	548 315	3.2	95.8	565 932	2.7	96.6	641 774	2.4	96.9	690 663	2.2	97.2
庆大霉素	431 583	45.5	53.1	474 555	44.7	54.2	546 979	42.7	56.2	568 540	40.4	58.6	596 763	38.9	59.9	595 686	37.3	61.4
环丙沙星	417 768	53.4	44.2	458 559	53.6	44.0	531 056	53.0	44.7	542 656	51.2	46.4	571 079	51.1	46.5	569 680	51.2	46.4
左氧氟沙星	422 514	49.7	46.6	460 884	49.9	46.6	528 039	49.5	47.1	550 671	47.7	49.0	627 992	48.0	49.0	681 462	48.0	48.7
复方磺胺甲噁唑	413 517	60.0	39.8	455 542	59.5	40.3	527 839	58.0	41.8	542 781	54.7	45.2	614 844	54.3	45.6	666 584	54.0	46.0

注：* 为非尿标本统计结果；- 表示无数据。

肺炎克雷伯菌对头孢曲松和头孢噻肟的耐药率分别为 31.5%~34.6%、31.6%~39.9%；对环丙沙星和左氧氟沙星耐药率不断升高，分别为 17.3%~22.4%和 13.6%~19.0%；对头孢哌酮/

舒巴坦和哌拉西林/他唑巴坦的耐药率分别为 9.8%~14.4%、8.0%~13.7%；对亚胺培南和美罗培南的耐药率在不断升高，分别为 4.8%~10.5%、4.5%~10.9%。见表 15。

表 15 2014—2019 年 CARSS 肺炎克雷伯菌对抗菌药物的药敏结果

Table 15 Antimicrobial susceptibility testing results of *Klebsiella pneumoniae*, CARSS, 2014–2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)
氨苄西林/舒巴坦	214 086	33.9	58.0	235 630	34.9	57.7	268 733	35.3	57.8	271 406	34.4	59.2	321 055	33.5	60.0	335 443	33.4	60.3
哌拉西林/他唑巴坦	279 853	8.0	87.9	308 398	10.1	85.8	357 722	11.7	84.7	382 894	11.7	85.0	445 342	12.7	83.8	490 307	13.7	82.9
头孢噻肟	30 749	43.5	39.1	249 459	44.0	44.1	-	-	-	134 210*	39.7*	45.0*	184 888*	38.4*	48.7*	196 515*	37.9*	48.1*
头孢呋辛	153 446	35.3	61.0	167 056	36.9	59.9	187 770	36.3	60.8	185 563	34.6	62.7	231 279	34.1	63.3	290 536	33.5	63.9
头孢他啶	278 995	19.7	77.1	302 077	21.1	75.9	345 751	21.8	75.3	356 257	20.9	76.3	412 420	21.0	76.4	454 220	21.7	75.8
头孢曲松	210 352	34.2	64.8	228 699	34.6	64.6	262 710	34.2	65.1	298 393	33.0	66.5	369 572	32.3	67.2	403 480	31.5	68.1
头孢噻肟	104 077	38.0	57.9	107 191	39.9	56.3	105 312	34.8	62.1	106 918	32.6	65.1	121 766	32.3	66.0	136 588	31.6	66.7
头孢吡肟	235 697	17.2	74.0	264 558	18.8	73.4	320 802	20.3	73.6	365 800	19.3	75.7	435 613	20.1	75.8	479 434	20.6	76.1
头孢哌酮/舒巴坦	109 688	9.8	81.3	116 589	13.0	78.4	148 926	14.3	77.3	136 705	13.6	78.9	189 055	13.7	79.9	248 696	14.4	80.3
头孢西丁	132 339	15.7	80.6	146 120	17.7	78.8	165 329	18.4	78.5	162 439	17.9	79.4	181 214	18.1	79.5	212 107	18.3	79.2
氨曲南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	312 113	24.6	74.3	353 017	25.6	73.3	362 084	25.9	73.1
亚胺培南	287 074	4.8	93.4	313 382	6.8	91.5	360 193	8.2	90.5	388 737	8.7	90.1	447 452	9.7	89.1	484 892	10.5	88.5
美罗培南	172 436	4.5	94.3	192 016	6.5	92.5	227 298	8.3	90.9	237 279	8.4	91.1	268 735	9.9	89.7	299 103	10.9	88.7
厄他培南	104 734	5.7	92.6	118 923	6.1	93.0	139 655	6.2	93.1	155 464	5.9	93.7	-	-	-	-	-	-
阿米卡星	290 114	5.4	93.8	316 040	6.6	92.9	362 751	7.1	92.4	389 761	6.9	92.9	449 577	7.6	92.1	488 711	8.0	91.8
庆大霉素	286 879	21.4	77.6	314 562	22.2	76.9	363 299	22.1	77.1	393 856	21.1	78.3	419 039	20.7	78.4	418 320	19.8	79.3
左氧氟沙星	279 784	13.6	83.7	304 468	15.7	81.6	349 782	17.5	80.0	379 459	17.1	80.6	442 575	18.2	79.5	487 578	19.0	78.5
环丙沙星	278 507	17.3	79.0	305 459	19.4	77.0	353 349	21.1	75.6	374 112	20.5	76.3	401 627	22.0	74.8	404 211	22.4	74.6
复方磺胺甲噁唑	272 548	30.5	69.1	299 726	30.7	69.0	348 438	30.8	68.8	371 503	29.4	70.3	433 680	29.3	70.5	471 776	28.8	71.1

注：* 为非尿标本统计结果；- 表示无数据。

阴沟肠杆菌、奇异变形杆菌、弗劳地柠檬酸杆菌、摩根摩根菌和普罗威登斯菌均出现对碳青霉烯

类耐药的菌株(前 4 种菌耐药率为 1.0%~7.3%，普罗威登斯菌为 7.4%~12.6%)，见表 16~20。

表 16 2014—2019 年 CARSS 阴沟肠杆菌对抗菌药物的药敏结果

Table 16 Antimicrobial susceptibility testing results of *Enterobacter cloacae*, CARSS, 2014–2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)															
哌拉西林/他唑巴坦	91 599	8.3	82.2	66 870	9.5	82.3	73 050	9.3	82.5	77 047	9.2	83.1	84 730	10.1	82.2	88 127	11.2	81.1
头孢他啶	90 823	27.5	68.9	65 518	27.6	69.4	71 362	26.6	70.6	72 404	25.1	72.4	80 680	25.1	72.6	87 260	26.2	71.7
头孢曲松	66 229	36.3	61.6	49 152	35.7	62.6	52 240	34.1	64.2	59 228	32.1	66.3	70 506	32.5	65.6	71 380	33.3	65.0
头孢噻肟	34 620	42.5	52.0	23 052	42.3	52.2	23 363	35.7	59.1	22 591	33.5	62.2	24 413	33.4	63.1	26 321	33.2	63.7

续表 16 (Table 16, Continued)

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)															
头孢吡肟	75 307	12.6	77.1	57 699	12.7	77.7	65 733	12.8	79.5	73 323	11.7	81.7	83 154	11.9	82.2	90 174	12.3	82.1
头孢哌酮/舒巴坦	36 069	8.3	82.3	24 289	10.6	79.9	29 392	9.8	80.9	26 332	9.0	82.1	35 649	9.0	82.9	45 246	10.5	81.7
氨曲南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64 337	26.2	72.2	70 088	26.5	71.8	70 975	26.8	71.6
亚胺培南	94 381	3.9	90.0	68 472	3.9	92.5	74 426	4.1	92.8	79 635	4.2	92.8	87 208	4.5	92.7	92 216	5.3	92.0
美罗培南	58 004	3.2	95.5	42 841	3.4	95.5	48 535	3.8	95.3	49 187	3.5	95.8	52 812	4.0	95.4	57 751	4.8	94.4
厄他培南	31 835	6.9	91.0	24 653	7.0	91.3	27 699	6.0	92.8	30 887	4.4	94.7	-	-	-	-	-	-
阿米卡星	94 544	4.0	94.7	68 483	3.6	95.2	74 331	3.2	96.0	79 386	2.4	97.0	87 734	2.0	97.3	92 291	1.7	97.7
庆大霉素	94 167	15.3	82.1	68 322	15.2	82.1	74 690	14.5	83.1	80 027	12.7	85.2	81 467	11.9	85.9	80 265	11.4	86.6
左氧氟沙星	92 649	10.4	86.9	66 539	10.7	86.9	71 867	10.7	87.1	77 092	10.1	87.8	86 170	10.2	87.6	91 900	10.7	86.8
环丙沙星	91 753	13.2	83.3	66 076	13.4	83.5	72 750	13.2	83.6	77 007	12.4	84.7	78 777	12.7	84.2	77 594	13.2	83.8
复方磺胺甲噁唑	89 066	26.3	73.5	64 941	26.6	73.2	70 896	25.2	74.6	75 389	21.8	78.1	84 347	21.2	78.7	89 459	21.7	78.3

注:2014 年为肠杆菌属,2015—2019 为阴沟肠杆菌;- 表示无数据。

表 17 2014—2019 年 CARSS 奇异变形杆菌对抗菌药物的药敏结果

Table 17 Antimicrobial susceptibility testing results of *Proteus mirabilis*, CARSS, 2014 - 2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)
氨苄西林	43 899	64.0	33.7	33 850	58.9	39.6	43 767	58.8	39.6	44 751	57.9	40.8	46 844	58.5	40.2	46 699	59.0	39.9
哌拉西林/他唑巴坦	45 397	2.4	95.8	34 793	1.9	96.5	45 469	2.1	96.2	47 538	1.5	97.1	53 327	1.4	97.4	58 247	1.4	97.5
头孢呋辛	24 507	49.2	48.1	17 566	41.5	57.1	22 848	41.7	56.6	22 609	41.0	57.8	26 492	41.2	57.6	33 290	41.4	57.6
头孢他啶	45 614	8.2	89.8	34 065	6.5	91.7	44 077	7.1	91.1	44 591	6.3	92.2	50 235	6.3	92.3	54 602	6.6	91.9
头孢曲松	33 665	30.8	66.8	25 921	34.3	63.5	33 345	33.9	63.9	36 072	33.6	64.7	43 280	34.1	64.4	47 483	35.1	63.5
头孢唑林	4 916	65.1	14.1	28 358	63.5	25.0	-	-	-	11 454*	59.0*	20.6*	14 218'	61.0*	21.7*	14 247*	60.3*	21.0*
头孢噻肟	18 350	35.8	60.2	12 247	38.5	58.1	13 621	35.7	61.0	13 569	36.1	61.3	15 303	36.9	61.0	15 501	38.7	59.5
头孢吡肟	37 989	9.9	74.7	30 121	9.8	73.2	40 843	10.7	73.1	44 614	10.0	75.0	51 345	10.1	76.2	56 338	9.6	77.6
头孢哌酮/舒巴坦	18 533	2.5	94.5	13 397	1.7	95.5	19 170	1.9	95.1	17 352	1.5	95.6	22 523	1.3	96.3	30 086	1.3	96.4
头孢西丁	20 777	8.8	86.7	15 588	7.3	88.3	20 576	7.8	87.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
美罗培南	29 153	1.8	97.1	21 826	1.5	97.5	28 893	1.4	97.8	29 380	1.1	98.4	32 536	1.0	98.5	35 998	1.1	98.3
阿米卡星	47 020	4.4	93.5	35 486	4.0	94.3	46 142	4.2	94.2	47 773	3.7	94.8	53 501	3.4	95.3	58 033	3.2	95.4
庆大霉素	46 780	26.4	64.8	35 540	30.1	59.6	45 924	30.4	59.2	48 054	31.4	59.4	50 084	26.5	59.1	49 423	24.9	58.9
左氧氟沙星	44 823	21.9	67.4	33 865	25.3	62.5	43 800	26.1	62.1	46 537	25.9	64.0	52 183	27.0	63.2	57 524	27.8	62.2
环丙沙星	45 424	37.1	55.3	34 621	42.8	49.2	44 987	43.6	48.8	46 460	42.4	50.1	47 843	43.4	49.5	48 174	43.2	49.7
复方磺胺甲噁唑	44 649	55.0	44.8	34 023	58.1	41.7	44 527	58.8	41.0	45 768	57.0	42.9	51 972	57.5	42.3	56 667	58.3	41.6

注:* 为非尿标本统计结果;- 表示无数据。

表 18 2014—2019 年 CARSS 弗劳地柠檬酸杆菌对抗菌药物的药敏结果

Table 18 Antimicrobial susceptibility testing results of *Citrobacter freundii*, CARSS, 2014 - 2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)															
哌拉西林/他唑巴坦	19 056	7.9	83.7	12 442	9.2	81.0	13 311	10.2	80.6	11 132	10.6	81.3	11 897	11.3	80.8	12 492	11.9	79.9
头孢他啶	19 056	29.5	66.1	12 951	34.3	60.8	15 020	32.6	63.6	15 159	31.6	64.7	16 113	31.7	64.6	17 213	31.6	65.3
头孢曲松	14 295	41.4	56.9	9 339	46.2	51.8	11 003	42.3	55.7	12 403	42.1	56.0	14 645	42.5	55.7	15 331	40.8	57.6
头孢噻肟	8 014	48.4	47.0	4 962	53.3	41.2	4 292	45.1	50.2	4 651	43.5	52.8	4 838	44.1	52.2	5 103	40.7	55.9
头孢吡肟	14 206	14.7	76.1	9 860	16.6	73.9	13 012	16.0	76.2	14 842	16.0	77.1	16 306	15.4	78.6	17 581	14.2	80.8
头孢哌酮/舒巴坦	8 302	10.3	78.3	5 135	12.2	76.2	6 494	12.8	76.0	6 451	9.7	79.6	7 956	11.3	78.9	10 063	10.7	80.2
氨曲南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11 857	30.8	66.7	13 036	32.3	65.5	13 175	30.6	67.2
亚胺培南	19 550	4.8	91.2	13 235	6.0	89.9	15 589	5.9	90.5	16 293	6.1	90.3	17 210	6.4	90.2	18 050	6.9	89.6
美罗培南	13 108	4.5	94.4	8 930	5.4	93.5	10 823	5.5	93.5	11 351	5.1	94.1	11 771	5.4	93.9	12 548	6.2	93.1
厄他培南	6 324	5.6	93.4	4 263	7.3	91.8	5 382	4.8	94.3	5 870	4.7	94.8	-	-	-	-	-	-
阿米卡星	19 843	5.9	92.6	13 261	5.9	92.6	15 711	5.0	94.0	16 355	4.5	94.7	17 565	4.0	95.2	18 275	3.2	96.2
庆大霉素	19 718	26.5	71.8	13 481	30.4	67.7	15 751	26.9	71.4	16 613	26.1	72.4	16 397	24.7	73.6	16 236	22.5	75.8
左氧氟沙星	19 131	20.7	73.8	12 939	23.4	69.3	15 234	22.0	71.6	16 117	21.4	72.6	17 124	21.7	72.1	18 337	21.3	72.3
环丙沙星	19 193	26.3	68.6	13 057	30.2	63.3	15 409	28.4	65.6	15 891	27.3	66.6	15 792	27.7	66.3	15 778	26.7	67.5
复方磺胺甲噁唑	18 494	37.5	62.3	12 329	43.4	56.5	14 936	41.0	58.9	15 535	37.6	62.3	16 728	36.2	63.6	17 663	36.0	63.9

注：- 表示无数据。

表 19 2014—2019 年 CARSS 摩根摩根菌对抗菌药物的药敏结果

Table 19 Antimicrobial susceptibility testing results of *Morganella morganii*, CARSS, 2014 - 2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)															
氨苄西林/舒巴坦	5 899	58.0	16.5	6 423	58.4	17.2	-	-	-	7 184	61.0	17.0	9 256	61.4	16.0	9 485	61.1	16.8
哌拉西林/他唑巴坦	7 660	3.8	93.7	8 361	3.8	93.9	9 803	4.4	93.1	10 760	4.0	93.3	13 067	3.9	93.9	14 660	3.5	94.3
头孢他啶	7 633	14.5	80.9	8 261	14.1	81.2	9 507	14.6	81.1	9 967	13.6	82.2	11 940	12.8	83.5	13 585	12.9	82.5
头孢曲松	5 869	16.3	78.7	6 253	15.5	79.8	7 127	15.2	79.6	8 313	15.4	79.7	10 632	15.8	79.0	11 422	15.9	79.5
头孢噻肟	2 557	24.8	68.1	2 651	24.6	68.1	2 797	21.1	72.8	2 742	21.3	73.7	3 359	20.8	75.0	3 728	22.9	73.1
头孢吡肟	6 588	4.5	87.5	7 253	4.5	87.8	8 821	4.8	88.3	10 233	4.7	89.1	12 572	4.3	90.2	13 569	4.3	90.5
头孢哌酮/舒巴坦	2 730	2.0	92.4	3 007	2.5	92.3	3 728	2.7	92.3	3 616	1.9	93.3	5 210	2.1	93.2	7 587	2.4	91.7
头孢西丁	3 049	17.7	52.6	3 415	19.8	49.9	-	-	-	3 748	15.8	54.3	4 574	17.0	49.4	5 787	17.0	47.3
氨曲南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 044	9.6	88.2	10 620	9.5	88.4	11 059	9.7	87.8
美罗培南	4 860	1.7	97.4	5 375	1.8	97.4	6 119	1.9	97.3	6 594	1.2	98.1	7 849	1.2	98.4	8 942	1.3	98.2
阿米卡星	8 011	2.3	96.6	8 682	2.3	96.8	10 090	2.5	96.9	11 078	2.4	96.8	13 267	2.0	97.3	14 758	2.0	97.5
庆大霉素	8 024	29.5	65.7	8 659	28.7	67.0	10 048	28.5	67.5	11 126	27.8	68.6	12 237	24.7	70.5	12 384	22.9	72.2
左氧氟沙星	7 799	11.4	81.6	8 368	12.0	81.2	9 747	12.3	80.7	10 744	12.2	81.4	13 035	11.7	81.4	14 643	11.8	80.9
环丙沙星	7 872	24.2	63.8	8 486	24.4	64.3	9 854	24.4	64.2	10 759	23.6	65.4	11 947	23.4	65.4	12 254	22.8	66.5
复方磺胺甲噁唑	7 704	45.8	54.0	8 289	44.5	55.2	9 669	44.7	55.1	10 694	43.1	56.7	12 778	42.1	57.8	14 244	41.9	58.0

注：- 表示无数据。

表 20 2014—2019 年 CARSS 普罗威登菌对抗菌药物的药敏结果

Table 20 Antimicrobial susceptibility testing results of *Providencia*, CARSS, 2014 - 2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)															
氨苄西林/舒巴坦	389	41.9	27.5	538	43.9	28.8	646	41.3	30.7	1 446	46.8	37.4	1 726	48.1	34.4	1 905	47.6	37.0
哌拉西林/他唑巴坦	733	9.4	85.9	928	8.4	86.9	993	6.2	90.2	2 217	9.1	86.9	2 479	9.2	86.6	2 835	9.5	86.1
头孢呋辛	483	52.8	36.0	586	49.8	36.3	604	46.4	43.9	937	45.6	48.5	1 094	44.3	50.7	1 482	42.8	53.2
头孢他啶	741	23.5	71.0	944	23.2	72.0	991	20.0	76.4	1 968	35.4	62.7	2 278	33.3	63.9	2 609	32.9	65.2
头孢曲松	430	24.9	72.1	506	24.7	70.6	547	18.5	78.2	1 686	27.3	66.1	1 973	29.6	64.9	2 194	27.9	66.8
头孢噻肟	289	35.3	57.8	379	41.4	51.7	352	34.9	56.3	588	36.9	59.7	753	36.4	60.8	809	37.0	60.2
头孢吡肟	503	10.5	75.0	617	11.7	70.2	762	11.0	76.8	2 114	15.2	73.0	2 463	14.2	74.7	2 761	14.8	74.6
头孢哌酮/舒巴坦	301	6.3	89.0	408	6.4	87.3	450	7.3	87.8	772	13.3	79.9	996	9.7	83.8	1 457	10.8	83.3
头孢西丁	413	40.7	50.6	516	39.3	49.4	525	37.3	55.8	840	14.6	81.5	935	15.5	80.5	1 070	16.4	79.1
氨基南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 870	16.8	80.2	2 092	16.1	80.8	2 187	18.0	79.0
美罗培南	491	12.6	84.9	576	9.5	87.5	689	7.4	91.0	1 379	10.2	88.3	1 561	9.5	89.4	1 819	11.2	87.4
阿米卡星	754	9.5	87.0	944	9.7	86.9	1 001	8.5	90.0	2 265	9.3	88.5	2 539	7.2	91.2	2 830	7.0	91.1
庆大霉素	758	27.7	62.5	930	26.8	63.2	960	22.5	68.9	2 215	27.3	63.7	2 289	22.8	64.8	2 339	20.6	66.8
左氧氟沙星	725	26.9	64.8	917	23.8	65.9	982	23.6	67.5	2 193	40.5	52.8	2 481	41.5	53.2	2 820	39.3	54.5
环丙沙星	745	33.8	58.3	927	29.6	62.6	987	29.0	62.2	2 184	43.4	50.2	2 305	45.2	49.5	2 434	42.8	51.9
复方磺胺甲噁唑	705	37.0	62.3	887	37.1	62.6	972	34.0	65.3	2 160	51.3	48.5	2 458	49.7	50.1	2 734	49.5	50.4

注：- 表示无数据。

2014—2019 年流感嗜血杆菌对氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦、头孢克洛、头孢呋辛及阿奇霉素的耐药率均有所上升,其中氨苄西林耐药率从 48.1% 升至 69.0%。见表 21。

表 21 2014—2019 年 CARSS 流感嗜血杆菌对抗菌药物的药敏结果

Table 21 Antimicrobial susceptibility testing results of *Haemophilus influenzae*, CARSS, 2014 - 2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)												
氨苄西林	26 941	48.1	45.7	30 766	51.5	42.2	44 675	55.7	38.6	50 075	57.7	36.2	74 704	63.4	30.8	111 785	69.0	25.7
氨苄西林/舒巴坦	13 742	19.7	80.3	15 180	23.6	76.4	21 870	25.6	74.4	24 623	28.8	71.2	36 872	33.6	66.4	56 874	38.4	61.6
头孢呋辛	24 353	17.5	77.6	28 265	22.9	71.1	39 861	27.7	66.3	48 378	31.2	63.0	67 797	34.4	60.1	103 754	42.5	52.1
头孢克洛	12 659	33.6	59.4	-	-	-	20 780	43.5	47.6	25 665	47.3	43.1	33 413	48.5	43.8	44 769	56.9	37.1
头孢曲松	15 190	6.0*	94.0	15 402	6.0*	94.0	20 660	5.5*	94.5	21 477	5.5*	94.5	33 407	4.7*	95.3	51 652	4.8*	95.2
头孢噻肟	15 872	6.0*	94.0	20 438	5.8*	94.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
阿奇霉素	17 202	12.9*	87.1	18 178	13.9*	86.0	25 977	18.7*	81.3	26 032	19.7*	80.3	38 245	23.5*	76.5	54 803	27.5*	72.5
左氧氟沙星	14 450	4.0*	96.0	16 184	3.1*	96.9	23 699	2.6*	97.4	26 878	2.9*	97.1	41 925	2.7*	97.3	64 509	1.6*	98.4
莫西沙星	1 301	10.1*	89.9	-	-	-	1 419	6.5	93.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
复方磺胺甲噁唑	24 357	65.5	30.5	27 454	59.1	31.2	40 142	66.5	30.1	44 280	65.4	31.5	62 893	65.5	31.2	93 534	66.3	30.6

注：- 表示无数据。

志贺菌属对左氧氟沙星的耐药率为 17.7%~28.7%，沙门菌属对左氧氟沙星的耐药率从 2014 年的 3.4% 上升至 2018 年的 12.7%，2019 年降为 10.7%。见表 22、23。

表 22 2014—2019 年 CARSS 志贺菌属对抗菌药物的药敏结果

Table 22 Antimicrobial susceptibility testing results of *Shigella spp.*, CARSS, 2014 - 2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)															
氨苄西林	1 018	87.8	6.8	961	88.3	8.0	1 069	90.0	7.8	940	86.9	10.9	928	85.0	12.1	1 020	87.3	10.9
头孢曲松	638	54.5	43.7	585	57.1	42.2	742	61.1	38.5	705	57.7	41.0	711	46.6	53.0	830	51.2	48.2
头孢噻肟	337	56.4	39.5	372	71.0	26.6	369	61.8	35.8	328	66.5	31.7	389	47.8	48.6	357	51.0	46.8
头孢吡肟	-	-	-	-	-	-	-	-	-	774	32.0	55.3	714	23.2	62.9	893	18.9	68.4
左氧氟沙星	1 034	21.9	58.3	886	23.8	60.8	1 063	17.7	68.3	897	28.7	57.6	905	27.7	57.5	1 037	21.3	62.3
复方磺胺甲噁唑	1 059	66.6	33.1	1 010	70.1	29.5	1 120	71.1	28.5	1 045	63.4	36.3	995	63.1	36.4	1 088	64.7	35.3

注：- 表示无数据。

表 23 2014—2019 年 CARSS 沙门菌属对抗菌药物的药敏结果

Table 23 Antimicrobial susceptibility testing results of *Salmonella spp.*, CARSS, 2014 - 2019

抗菌药物	2014 年			2015 年			2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	检测株数	R(%)	S(%)															
氨苄西林	6 345	58.7	39.6	7 704	63.2	35.3	9 998	67.8	31.5	12 298	71.0	28.1	14 137	73.4	26.1	13 770	73.6	25.8
头孢曲松	4 771	14.9	84.2	5 591	16.9	82.2	7 416	21.8	77.4	9 471	21.2	78.4	11 951	19.7	80.0	13 448	18.3	81.3
头孢噻肟	2 299	18.0	78.6	2 386	23.4	73.6	2 258	21.8	75.9	2 465	21.7	77.1	2 747	20.1	78.7	2 667	19.9	79.0
头孢吡肟	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8 615	13.1	81.2	10 850	12.2	82.6	11 844	10.8	84.9
左氧氟沙星	5 273	3.4	94.9	6 002	4.5	94.3	7 129	10.2	37.7	3 984	12.6	20.2	4 807	12.7	22.6	6 863	10.7	23.9
复方磺胺甲噁唑	6 242	26.3	73.5	7 254	25.8	74.0	9 821	28.4	71.4	12 009	32.0	67.8	14 886	34.5	65.3	16 012	34.0	65.8

注：- 表示无数据。

2.3 重要耐药细菌的变迁分析 2014—2019 年全国重要耐药细菌的变迁见图 2。

2.3.1 重要耐药革兰阳性菌变迁 MRSA 检出率近五年呈现缓慢下降趋势，从 2014 年的 36.0% 逐步下降至 2019 年的 30.2%。MRCNS 亦呈现缓慢下降趋势，从 2014 年的 79.8% 逐步下降至 2019 年的 75.4%。氨苄西林耐药屎肠球菌(AMP-R-Efm) 检出率从 2014 年的 84.7% 逐步上升至 2019 年的 87.4%。万古霉素耐药粪肠球菌(VAN-R-Efa) 检出率从 0.8% 降至 0.2%。万古霉素耐药屎肠球菌(VAN-R-Efm) 检出率从 2.9% 降至 1.1%。耐青霉素肺炎链球菌(PRSP) 检出率从 4.3% 降至 1.6%。

2.3.2 重要耐药革兰阴性菌变迁 耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌(CR-PAE) 2019 年的检出率为 19.1%，近三年呈缓慢下降趋势。耐碳青霉烯类鲍

曼不动杆菌(CR-ABA)6 年间在 56.0%~60.0% 间波动，仍然维持较高的水平。第三代头孢菌素耐药大肠埃希菌(CTX/CRO-R-ECO) 检出率呈现逐步下降趋势，从 2014 年的 59.7% 逐步下降至 2019 年的 51.9%。第三代头孢菌素耐药肺炎克雷伯菌(CTX/CRO-R-KPN) 检出率呈现逐步下降趋势，从 2014 年的 36.9% 逐步下降至 2019 年的 31.9%。喹诺酮类耐药大肠埃希菌(QNR-ECO) 检出率呈现逐步缓慢下降趋势，从 2014 年的 54.3% 逐步下降至 2019 年的 50.6%。耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌(CR-KPN) 检出率持续上升，从 2014 年的 6.4% 上升至 2019 年的 10.9%。耐碳青霉烯类大肠埃希菌(CR-ECO) 一直维持在较低水平(检出率为 1.4%~1.9%)。

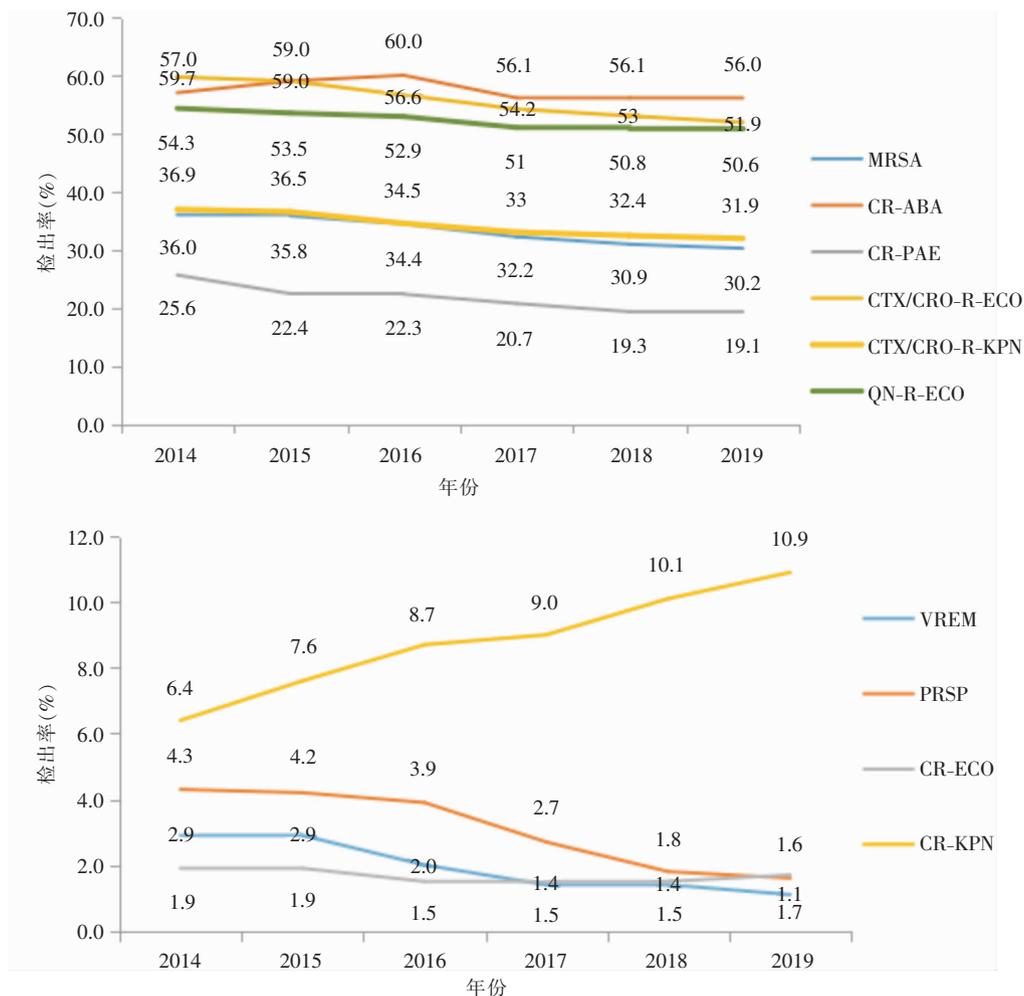


图 2 2014—2019 年 CARSS 特殊与重要耐药细菌检出率变化趋势

Figure 2 Changing trend in isolation rates of special and important antimicrobial-resistant bacteria, CARSS, 2014 - 2019

3 讨论

细菌耐药性监测对了解临床重要感染菌对各抗菌药物的敏感性及其耐药性变迁情况具有重要价值,同时为临床抗菌药物合理应用,以及政府及时掌握全国细菌耐药形势,制定和评价抗菌药物临床应用管理政策提供了科学依据。

2014—2019 年 CARSS 监测结果^[8-13]显示,6 年间总体细菌构成和比例基本保持稳定。革兰阳性菌所占比率为 28.5%~29.7%,革兰阴性菌所占比率为 70.3%~71.5%。革兰阳性菌分离居前 5 位的分别为金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌、粪肠球菌、肺炎链球菌和屎肠球菌,分别占 8.7%~9.6%、2.9%~3.7%、2.8%~2.9%、2.7%~3.2%、2.5%~3.0%,其中表皮葡萄球菌和粪场球菌呈下降趋势。革兰阴性菌中居前 5 位的细菌分别为大肠埃希菌、

肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌和阴沟肠杆菌,分别占 20.1%~21.2%、13.9%~14.4%、8.5%~9.1%、6.8%~7.7%、2.7%~3.2%。

2014—2019 年全部临床分离细菌来源进行分析^[8-13]结果显示,主要标本来源为痰(40.7%~44.1%)、尿(17.8%~19.1%)、血(9.1%~9.8%)、伤口脓液(6.8%~7.1%)和腹腔积液(1.4%~1.5%)。其中痰标本构成比较高,血标本构成比偏低。应进一步提高血液及无菌体液的送检率。

2014—2019 年革兰阳性菌监测^[8-13]结果显示,近五年 MRSA 检出率呈现缓慢下降趋势,从 2014 年的 36.0%逐步下降至 2019 年的 30.2%。MRC-NS 检出率从 2014 年的 79.8%下降至 2019 年的 75.4%。此外,2014—2019 年,金黄色葡萄球菌及凝固酶阴性葡萄球菌对阿米卡星、庆大霉素、利福平、左氧氟沙星、克林霉素的耐药率均呈现逐年下降

趋势。未发现对万古霉素、替考拉宁耐药的金黄色葡萄球菌和凝固酶阴性葡萄球菌。但 2019 监测年度发现少部分(0.2%)利奈唑胺耐药凝固酶阴性葡萄球菌,需引起重视。

2014—2019 年粪肠球菌对多数抗菌药物的耐药率均低于屎肠球菌(除米诺环素和利奈唑胺外)。氨苄西林耐药屎肠球菌检出率从 2014 年的 84.7% 逐步上升至 2019 年的 87.4%。出现少部分对万古霉素、替考拉宁和利奈唑胺耐药的菌株(<3%)。6 年间万古霉素耐药的菌株检出率呈现逐年小幅下降趋势,VAN-R-Efa 的检出率从 0.8% 降至 0.2%,VAN-R-Efm 从 2.9% 降至 1.1%。肺炎链球菌是社区感染中最重要的病原菌之一,随着近年对门诊及社区医疗机构抗菌药物应用的严格管控,全国 PRSP 的检出率也在缓慢下降,六年间 PRSP 检出率也从 4.3% 降至 1.6%。肺炎链球菌对红霉素和克林霉素耐药率仍然维持较高水平(分别为 94.0%~95.6%、88.4%~91.4%)。有少部分(0.5%~2.9%)肺炎链球菌对左氧氟沙星和莫西沙星耐药,监测中未发现万古霉素耐药的肺炎链球菌。另外值得注意的是 2016—2019 年间监测结果^[10-13]发现,有 1.1%~2.3% 的 β 溶血性链球菌(非 A 群)对青霉素 G 不敏感。

2014—2019 年革兰阴性菌监测结果^[8-13]显示,铜绿假单胞菌对各抗菌药物的耐药率均低于 25%,并呈现小幅下降趋势,其中亚胺培南耐药率为 18.2%~21.0%,美罗培南耐药率为 15.1%~18.5%。鲍曼不动杆菌各抗菌药物的耐药率大多高于 50%,对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 54.5%~59.2%、56.3%~59.8%,对头孢哌酮/舒巴坦和氨苄西林/舒巴坦的耐药率分别为 29.7%~58.6%、51.6%~55.8%,对米诺环素的耐药率为 18.7%~22.2%,有少部分菌株(2.0%~3.8%)对多粘菌素 B 耐药。

6 年间嗜麦芽窄食单胞菌对复方磺胺甲噁唑、米诺环素及左氧氟沙星耐药率均低于 10%。洋葱伯克霍尔德菌对复方磺胺甲噁唑的耐药率为 12.5%~17.2%,对替卡西林/克拉维酸的耐药率为 49.6%~70.1%。

6 年间肠杆菌目细菌耐药性监测^[8-13]显示,对第三代头孢菌素耐药大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌检出率呈现逐步下降趋势,可能与近年来医疗机构积极落实国家关于抗菌药物临床合理应用政策、加强医院感染控制所取得的成效相关。随着医院内抗菌药

物应用的规范化管理,尤其是外科手术预防使用抗菌药物的限制,广谱类头孢菌素的不合理应用有所减少,降低了肠杆菌目细菌产生 ESBLs 的风险因素。需引起注意的是肺炎克雷伯菌对环丙沙星和左氧氟沙星的耐药率在不断升高,分别为 17.3%~22.4% 和 13.6%~19.0%;大肠埃希菌对碳青霉烯类的耐药率较低(均在 1.5% 以下),但肺炎克雷伯菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率不断升高,从 2014 年的 4.8% 上升至 2019 年的 10.9%,因此对于耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌检出率较高及持续增加的地区,临床更应该给予更多的关注,加强碳青霉烯类抗生素应用的管理及加强医院感染的防控手段势在必行。监测数据显示,肺炎克雷伯菌对酶抑制剂复方制剂(头孢哌酮/舒巴坦和哌拉西林/他唑巴坦)的耐药率仍然较低(<15%);此外,在阴沟肠杆菌、奇异变形杆菌、弗劳地柠檬酸杆菌、摩根摩根菌、黏质沙雷菌和普罗威登斯菌中均出现耐碳青霉烯类菌株(1.0%~12.6%),这些耐碳青霉烯类肠杆菌目细菌的流行给临床抗感染治疗带来了巨大困难,应加强碳青霉烯类抗生素合理用药管理及医院感染控制管理,以防止其进一步上升。

流感嗜血杆菌是社区获得性肺炎的重要病原体之一,2014—2019 年监测数据^[7-12]显示,对氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦、头孢克洛、头孢呋辛及阿奇霉素的耐药率均有所上升。其中氨苄西林耐药率从 48.1% 升至 69.0%,需引起重视。

本报告为 2014—2019 年全国细菌耐药监测结果的总报告,全国不同等级、不同年龄、不同标本,以及门诊急诊患者等细菌耐药状况的详细数据另作统计分析。

[参 考 文 献]

- [1] Clinical and Laboratory Standards Institute. M100-S24 Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; twenty-fourth informational supplement[EB/OL]. [2020-10-10]. <https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id=59202a0696b7e4d462166956&assetKey=AS%3A496054988533760%401495280134033>.
- [2] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing M100, 25th ed[EB/OL]. (2015-03-30)[2020-10-10]. https://infostore.saiglobal.com/en-us/Standards/CLSI-M100-S25-25ED-2015-357702_SAIG_CLSI_CLSI_814733/.
- [3] Clinical and Laboratory Standards Institute. M100S Performance standards for antimicrobial susceptibility testing M100,

- 26th ed[EB/OL]. [2020-10-10]. https://webstore.ansi.org/preview-pages/CLSI/preview_CLSI+M100-S26.pdf.
- [4] Clinical and Laboratory Standards Institute. M100 Performance standards for antimicrobial susceptibility testing M100, 27th ed[EB/OL]. [2020-10-10]. https://webstore.ansi.org/preview-pages/CLSI/preview_CLSI+M100-S27.pdf.
- [5] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing M100, 28th ed[EB/OL]. [2020-10-10]. http://ta.mui.ac.ir/sites/ta.mui.ac.ir/files/attach_files/CLSI-2018-M100-S28-unlocked.pdf.
- [6] Clinical and Laboratory Standards Institute. M100 Performance standards for antimicrobial susceptibility testing M100, 29th ed[EB/OL]. [2020-10-10]. https://webstore.ansi.org/preview-pages/CLSI/preview_CLSI+M100-Ed29.pdf.
- [7] 国家卫生计生委合理用药专家委员会, 全国细菌耐药监测网. 2014 年全国细菌耐药监测报告[J]. 中国执业药师, 2016, 13(2): 3-8.
- [8] 国家卫生计生委合理用药专家委员会, 全国细菌耐药监测网. 2015 年全国细菌耐药监测报告[J]. 中国执业药师, 2016, 13(3): 3-8.
- [9] 国家卫生计生委合理用药专家委员会, 全国细菌耐药监测网. 2016 年全国细菌耐药监测报告(简要版)[EB/OL]. (2017-12-20)[2020-10-10]. <http://www.carss.cn/Report/Details/403>.
- [10] 国家卫生计生委合理用药专家委员会, 全国细菌耐药监测网. 2017 年全国细菌耐药监测报(简要版)[EB/OL]. (2018-11-30)[2020-10-10]. <http://www.carss.cn/Report/Details?ald=552>.
- [11] 国家卫生计生委合理用药专家委员会, 全国细菌耐药监测网. 2018 年全国细菌耐药监测报(简要版)[EB/OL]. (2019-11-19)[2020-10-10]. <http://www.carss.cn/Report/Details?ald=648>.
- [12] 国家卫生计生委合理用药专家委员会, 全国细菌耐药监测网. 2019 年全国细菌耐药监测报(简要版)[EB/OL]. (2020-11-19)[2020-10-10]. <http://www.carss.cn/Report/Details/770>.

(本文编辑:左双燕)

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 年细菌耐药性监测报告[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(1): 15-31. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20216170.

Cite this article as: China Antimicrobial Resistance Surveillance System. Antimicrobial resistance of bacteria: surveillance report from China Antimicrobial Resistance Surveillance System in 2014-2019[J]. Chin J Infect Control, 2021, 20(1): 15-31. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20216170.