

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20216185

· 论 著 ·

全国细菌耐药监测网 2014—2019 年临床伤口及脓液标本细菌耐药监测报告

全国细菌耐药监测网

[摘要] **目的** 分析全国细菌耐药监测网成员单位患者伤口、脓液标本来源细菌分布及对临床常用抗菌药物的敏感性和耐药性。**方法** 对全国细菌耐药监测网成员单位 2014—2019 年伤口及脓液标本来源细菌的药敏数据进行分析,药敏试验结果依据美国临床实验室标准化协会(CLSI)标准判读,应用 WHONET 5.6 软件进行药敏结果分析。**结果** 2014—2019 年共分离伤口及脓液来源细菌 1 182 888 株,分离前 5 位的细菌依次为大肠埃希菌(27.8%)、金黄色葡萄球菌(21.0%)、肺炎克雷伯菌(9.0%)、铜绿假单胞菌(6.7%)、表皮葡萄球菌(3.8%)。2014—2019 年耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)的检出率分别为 30.8%、30.0%、29.9%、29.4%、27.4%、26.9%,耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)检出率分别为 75.2%、76.1%、73.0%、72.1%、71.3%、71.0%,未发现对利奈唑胺和万古霉素耐药的葡萄球菌。屎肠球菌对常见抗菌药物的耐药率高于粪肠球菌,粪肠球菌和屎肠球菌对万古霉素的耐药率分别为 0.2%~0.7%和 0.7%~2.0%,对利奈唑胺的耐药率为 1.4%~2.3%和 0.4%~1.5%,对替考拉宁的耐药率分别为 0.3%~0.7%和 0.9%~1.9%。肺炎链球菌对青霉素的耐药率由 2015 年的 8.1%下降至 2019 年的 1.4%,未发现对万古霉素和利奈唑胺耐药的肺炎链球菌。大肠埃希菌对头孢噻肟、头孢曲松的耐药率 2014—2016 年均 50%以上,2017—2019 年略低于 50%,对喹诺酮类的耐药率>38%,对复方磺胺甲噁唑的耐药率>58%,对亚胺培南和美罗培南的敏感率最高,均>98%,其次是头孢哌酮/舒巴坦,敏感率>83%。肺炎克雷伯菌对头孢曲松、头孢噻肟、喹诺酮类和复方磺胺甲噁唑的耐药率均低于大肠埃希菌,但对碳青霉烯类的耐药率高于大肠埃希菌,对头孢哌酮/舒巴坦的耐药率<10%。铜绿假单胞菌对头孢哌酮/舒巴坦、头孢他啶、头孢吡肟、亚胺培南、美罗培南、环丙沙星的耐药率均<15%,对阿米卡星的耐药率均<10%,鲍曼不动杆菌的总体耐药率要高于铜绿假单胞菌,对头孢吡肟、亚胺培南、美罗培南和环丙沙星的耐药率>47%,对米诺环素的耐药率<25%。**结论** 伤口及脓肿感染病原菌以大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌为主,对抗菌药物的耐药率较高,应定期监测伤口及脓液来源细菌的耐药性变迁,为抗菌药物合理应用和临床经验治疗提供依据。

[关键词] 伤口;脓液;细菌;耐药性;全国细菌耐药监测网

[中图分类号] R181.3⁺2

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

China Antimicrobial Resistance Surveillance System

[Abstract] **Objective** To analyze the distribution as well as antimicrobial susceptibility and resistance of bacteria isolated from wound and pus specimens from member hospitals of China Antimicrobial Resistance Surveillance System(CARSS). **Methods** Antimicrobial susceptibility testing data of bacteria from wound and pus specimens from member hospitals of CARSS in 2014—2019 were analyzed, antimicrobial susceptibility testing results were interpreted according to Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) and analyzed by WHONET 5.6 software. **Results** A total of 1 182 888 bacterial strains from wound and pus were isolated in 2014—2019, the top 5 bacteria were *Escherichia coli* (27.8%), *Staphylococcus aureus* (21.0%), *Klebsiella pneumoniae* (9.0%), *Pseudomonas*

[收稿日期] 2020-11-24

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

aeruginosa (6.7%), and *Staphylococcus epidermidis* (3.8%). In 2014–2019, isolate rates of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) were 30.8%, 30.0%, 29.9%, 29.4%, 27.4% and 26.9% respectively, isolate rates of methicillin-resistant coagulase negative *Staphylococcus* (MRCNS) were 75.2%, 76.1%, 73.0%, 72.1%, 71.3% and 71.0% respectively, linezolid- and vancomycin-resistant *Staphylococcus* were not found. Resistance rates of *Enterococcus faecium* to common antimicrobial agents were significantly higher than those of *Enterococcus faecalis*, resistance rates of *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* to vancomycin were 0.2%–0.7% and 0.7%–2.0% respectively, to linezolid were 1.4%–2.3% and 0.4%–1.5% respectively, and to teicoplanin were 0.3%–0.7% and 0.9%–1.9% respectively. Resistance rate of *Streptococcus pneumoniae* to penicillin decreased from 8.1% in 2015 to 1.4% in 2019, vancomycin- and linezolid-resistant *Streptococcus pneumoniae* was not found. Resistance rates of *Escherichia coli* to cefotaxime and ceftriaxone were both above 50% in 2014–2016, slightly lower than 50% in 2017–2019, resistance rate to quinolones was >38%, to trimethoprim-sulfamethoxazole was above 58%, and susceptibility rates to imipenem and meropenem were the highest, both were higher than 98%, followed by cefoperazone/sulbactam (>83%). Resistance rates of *Klebsiella pneumoniae* to ceftriaxone, cefotaxime, quinolones, and trimethoprim-sulfamethoxazole were all lower than those of *Escherichia coli*, but resistance rate to carbapenems was higher than that of *Escherichia coli*, resistance rate to cefoperazone/sulbactam was <10%. Resistance rates of *Pseudomonas aeruginosa* to cefoperazone/sulbactam, ceftazidime, cefepime, imipenem, meropenem, and ciprofloxacin were all <15%, to amikacin were all <10%, the overall resistance rate of *Acinetobacter baumannii* was higher than that of *Pseudomonas aeruginosa*, resistance rates to cefepime, imipenem, meropenem and ciprofloxacin were all >47%, while resistance rates to minocycline was <25%. **Conclusion** Pathogens isolated from wound and pus are mainly *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* and *Pseudomonas aeruginosa*, antimicrobial resistance rate of bacteria is high, change of antimicrobial resistance of bacteria from wound and pus should be surveilled regularly to provide basis for rational use of antimicrobial agents and clinical treatment experience.

[Key words] wound; pus; bacteria; antimicrobial resistance; China Antimicrobial Resistance Surveillance System

伤口感染是病原微生物通过伤口侵入机体后,在体内生长、繁殖,导致机体的正常功能、代谢及组织结构受到破坏,引起组织损伤性病变的病理反应,是普通外科患者手术后的并发症之一。脓肿是机体组织、器官或体腔内感染后病变组织坏死、液化形成的局限性脓液积聚,伤口感染是临床常见的感染性疾病,监测伤口和脓肿感染的病原菌分布和耐药性,可以了解耐药菌变迁,为临床抗感染经验治疗提供依据。本研究对全国细菌耐药监测网(China Antimicrobial Resistance Surveillance System, CARSS)成员医院 2014—2019 年伤口及脓液标本来源的病原菌分布和对常见抗菌药物的耐药性进行分析。

1 资料与方法

1.1 细菌来源 2014—2019 年全国上报数据的医院数分别为 1 334、1 339、1 397、1 412、1 429、1 429 所;其中数据基本合格纳入分析的医院数分别为 1 110、1 143、1 273、1 307、1 353、1 375 所,分析伤口及脓液标本来源分离的菌株,剔除同一患者分离的重复菌株。

1.2 细菌鉴定 采用自动化鉴定系统、质谱鉴定系统、API 系统等,细菌鉴定到具体种。

1.3 药敏试验 采用纸片扩散法、MIC 法或 E-test 法,试验方法和结果判定按照当年美国临床实验室标准化协会(CLSI)标准,检测抗菌药物为:头孢唑林、头孢他啶、头孢曲松、头孢吡肟、头孢西丁、头孢呋辛、阿米卡星、氨苄西林/舒巴坦、阿莫西林/克拉维酸、哌拉西林、哌拉西林/他唑巴坦、环丙沙星、亚胺培南、美罗培南、氨曲南、左氧氟沙星、氨苄西林、头孢哌酮/舒巴坦、复方磺胺甲噁唑、红霉素、克林霉素、利福平、青霉素、万古霉素、替考拉宁、利奈唑胺、呋喃妥因、庆大霉素和米诺环素。结果分为敏感(S)、中介(I)和耐药(R),由于篇幅限制,中介结果不在结果中展示。

1.4 标准菌株 大肠埃希菌 ATCC 25922,金黄色葡萄球菌 ATCC 25923、ATCC 29213,铜绿假单胞菌 ATCC 27853,流感嗜血杆菌 ATCC 49247,肺炎链球菌 ATCC 49619。

1.5 统计方法 病原菌对抗菌药物的敏感性和耐药性分析应用世界卫生组织推荐的 WHONET 5.6 软件进行分析。

2 结果

2.1 分离菌种分布 2014—2019 年共分离伤口及脓液来源细菌 1 182 888 株, 分离前 5 位的细菌

依次为大肠埃希菌(328 633 株, 27.8%)、金黄色葡萄球菌(248 358 株, 21.0%)、肺炎克雷伯菌(106 588 株, 9.0%)、铜绿假单胞菌(78 921 株, 6.7%)、表皮葡萄球菌(45 385 株, 3.8%)。具体菌种分布见表 1。

表 1 2014—2019 年 CARSS 伤口及脓液分离细菌分布

Table 1 Distribution of bacteria isolated from wound and pus, CARSS, 2014 - 2019

细菌	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 (%)
大肠埃希菌	43 776	28.6	47 472	29.1	53 902	28.3	55 157	27.7	61 084	27.0	67 242	26.8
金黄色葡萄球菌	28 692	18.8	32 571	19.9	39 071	20.5	43 321	21.7	49 580	21.9	55 123	22.0
肺炎克雷伯菌	13 271	8.7	14 402	8.8	17 285	9.1	17 856	9.0	20 820	9.2	22 954	9.2
铜绿假单胞菌	10 801	7.1	11 305	6.9	12 918	6.8	12 737	6.4	14 950	6.6	16 210	6.5
表皮葡萄球菌	6 272	4.1	6 943	4.3	7 582	4.0	7 617	3.8	8 183	3.6	8 788	3.5
阴沟肠杆菌	5 183	3.4	5 293	3.2	5 881	3.0	6 024	3.0	6 749	3.0	7 249	2.9
粪肠球菌	4 447	2.9	4 475	2.7	5 270	2.8	5 301	2.7	6 098	2.7	6 572	2.6
鲍曼不动杆菌	4 273	2.8	4 025	2.5	4 730	2.5	3 983	2.0	4 497	2.0	4 692	1.9
奇异变形杆菌	3 806	2.5	3 935	2.4	4 438	2.3	4 677	2.3	5 208	2.3	5 438	2.2
其他细菌	32 465	21.2	32 869	20.1	39 617	20.8	42 615	21.4	48 805	21.6	56 388	22.5
合计	152 986	100.0	163 290	100.0	190 694	100.0	199 288	100.0	225 974	100.0	250 656	100.0

2.2 主要分离菌对常见抗菌药物的药敏情况

2.2.1 葡萄球菌属 葡萄球菌属中金黄色葡萄球菌检出最多, 为 248 358 株, 2014—2019 年伤口及脓液标本检出金黄色葡萄球菌中耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)检出率分别为 30.8%(8 835/28 692)、30.0%(9 369/31 269)、29.9%(11 123/37 232)、29.4%(12 361/41 986)、27.4%(13 313/48 663)、26.9%(14 650/54 441)。全国 MRSA 检出率最高为 36.0%(2014 年), 最低为 30.2%(2019 年)。甲氧西林敏感的金黄色葡萄球菌(MSSA)对绝大多

数抗菌药物的敏感率明显高于 MRSA。2014—2019 年伤口及脓液标本检出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)检出率分别为 75.2%(9 544/12 685)、76.1%(9 044/11 877)、73.0%(9 955/13 639)、72.1%(10 096/14 008)、71.3%(10 844/15 201)、71.0%(11 934/16 798), 全国 MRCNS 检出率最高为 79.8%(2014 年), 最低为 75.4%(2019 年), 未发现对利奈唑胺和万古霉素耐药的葡萄球菌。见表 2~5。

表 2 2014—2019 年 CARSS 伤口及脓液分离 MRSA 对抗菌药物的药敏情况

Table 2 Antimicrobial susceptibility testing results of MRSA isolated from wound and pus, 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 (%)
阿米卡星	1 860	18.4	74.5	2 230	14.2	79.7	2 728	14.6	80.0	2 499	9.8	85.9	-	-	-	-	-	-
庆大霉素	8 044	26.4	71.3	8 661	22.4	75.5	10 561	18.1	79.9	11 812	13.0	85.1	12 818	11.2	87.2	14 279	9.8	88.8
万古霉素	8 350	0.0	100.0	8 976	0.0	100.0	10 797	0.0	100.0	11 526	0.0	100.0	12 779	0.0	100.0	14 315	0.0	100.0
替考拉宁	2 801	0.0	100.0	3 103	0.0	100.0	3 790	0.0	100.0	3 622	0.0	100.0	4 399	0.0	100.0	5 333	0.0	100.0
利奈唑胺	7 925	0.0	100.0	8 621	0.0	100.0	10 422	0.0	100.0	11 477	0.0	100.0	12 822	0.0	100.0	14 251	0.0	100.0
红霉素	8 642	84.5	12.9	9 146	83.6	14.0	10 844	83.7	14.8	11 875	83.9	15.1	13 205	81.5	17.2	14 552	80.5	18.6
克林霉素	7 992	70.6	27.0	8 625	70.3	27.8	10 149	68.2	30.6	11 325	67.1	31.9	12 589	63.0	35.7	13 980	61.3	37.7
左氧氟沙星	6 755	29.7	67.8	7 213	24.6	73.1	9 087	21.0	77.4	10 138	16.2	82.3	11 311	14.8	83.7	12 864	14.5	84.1
复方磺胺甲噁唑	8 208	16.2	83.5	8 763	16.1	83.6	10 640	15.0	84.8	11 743	11.1	88.8	12 662	10.0	89.9	14 023	9.7	90.2
利福平	7 888	16.6	79.8	8 538	14.0	82.6	10 468	11.4	85.0	11 810	7.8	88.7	12 807	5.9	90.5	14 215	4.9	91.2

注: - 表示无数据。

表 3 2014—2019 年 CARSS 伤口及脓液分离 MSSA 对抗菌药物的药敏情况

Table 3 Antimicrobial susceptibility testing results of MSSA isolated from wound and pus, 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(%)
阿米卡星	3 718	1.6	96.6	4 570	1.7	96.3	5 925	1.4	97.2	5 715	1.1	97.9	-	-	-	-	-	-
庆大霉素	19 094	11.1	86.2	20 277	11.0	86.0	25 178	10.3	87.3	28 389	9.0	88.8	34 272	8.4	89.7	38 878	7.3	90.7
万古霉素	19 871	0.0	100.0	21 038	0.0	100.0	25 819	0.0	100.0	27 817	0.0	100.0	33 903	0.0	100.0	38 939	0.0	100.0
替考拉宁	7 027	0.0	100.0	7 390	0.0	100.0	8 731	0.0	100.0	8 772	0.0	100.0	12 236	0.0	100.0	15 319	0.0	100.0
利奈唑胺	18 508	0.0	100.0	19 788	0.0	100.0	24 682	0.0	100.0	27 612	0.0	100.0	33 879	0.0	100.0	38 686	0.0	100.0
红霉素	20 452	54.6	41.9	21 440	54.9	41.5	26 046	54.5	42.8	28 655	54.6	43.4	34 862	54.5	43.9	39 439	53.9	44.5
克林霉素	19 070	31.0	65.9	20 265	30.8	66.5	24 384	29.0	69.0	27 332	26.4	71.9	33 310	25.4	73.1	37 795	23.2	75.6
左氧氟沙星	16 996	7.0	91.9	17 746	7.5	91.1	22 063	6.7	92.1	24 345	6.6	92.4	29 925	6.6	92.6	34 702	6.8	92.3
复方磺胺甲噁唑	18 986	20.1	79.6	20 172	21.3	78.4	25 182	19.5	80.3	27 832	15.1	84.8	33 375	14.0	85.9	38 033	13.6	86.3
利福平	18 825	1.8	96.5	20 117	1.9	96.7	24 675	1.7	97.1	27 886	1.4	97.5	33 636	1.1	98.0	38 552	1.1	98.0

注：- 表示无数据。

表 4 2014—2019 年 CARSS 伤口及脓液分离 MRCNS 对抗菌药物的药敏情况

Table 4 Antimicrobial susceptibility testing results of MRCNS isolated from wound and pus, 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(%)
阿米卡星	1 350	8.0	89.0	1 537	6.7	90.8	1 928	4.8	93.9	1 595	3.6	95.2	-	-	-	-	-	-
庆大霉素	8 823	28.6	63.4	8 331	29.1	62.9	9 850	27.5	64.9	9 624	27.0	64.5	10 459	27.0	64.7	11 538	24.7	66.6
万古霉素	9 218	0.0	100.0	8 738	0.0	100.0	9 955	0.0	100.0	9 541	0.0	100.0	10 393	0.0	100.0	11 711	0.0	100.0
替考拉宁	2 736	0.0	100.0	2 518	0.0	100.0	2 910	0.0	100.0	2 432	0.0	100.0	3 145	0.0	100.0	2 727	0.0	100.0
利奈唑胺	8 508	0.0	100.0	8 106	0.0	100.0	9 601	0.0	100.0	9 431	0.0	100.0	10 442	0.0	100.0	11 575	0.0	100.0
红霉素	9 326	79.3	17.5	8 828	80.4	16.7	9 955	80.2	17.7	9 737	81.6	16.4	10 666	81.9	16.1	11 743	81.9	16.1
克林霉素	8 651	42.8	53.6	8 318	43.2	53.2	9 325	40.7	55.7	9 181	40.4	56.4	10 046	41.1	55.6	11 021	41.0	56.3
左氧氟沙星	7 937	51.7	44.0	7 561	52.1	43.4	8 819	50.7	45.2	8 685	52.6	43.8	9 282	54.0	42.4	10 647	55.2	41.2
复方磺胺甲噁唑	8 659	52.8	46.7	8 274	53.5	46.0	9 704	51.1	48.6	9 289	51.4	48.3	10 188	49.8	50.0	11 211	48.6	51.3
利福平	8 848	12.8	85.9	8 533	13.6	85.3	9 754	12.5	86.5	9 677	12.4	86.9	10 462	12.3	86.9	11 635	12.8	86.3

注：- 表示无数据。

表 5 2014—2019 年 CARSS 伤口及脓液分离 MSCNS 对抗菌药物的药敏情况

Table 5 Antimicrobial susceptibility testing results of MSCNS isolated from wound and pus, 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(%)
阿米卡星	619	1.9	96.9	609	1.5	96.6	811	2.1	97.2	765	1.3	98.2	-	-	-	-	-	-
庆大霉素	2 756	9.7	87.3	2 606	7.2	89.9	3 123	6.3	90.6	3 697	4.4	92.4	4 178	5.2	92.2	4 687	3.6	94.0
万古霉素	2 955	0.0	100.0	2 726	0.0	100.0	3 180	0.0	100.0	3 621	0.0	100.0	4 151	0.0	100.0	4 776	0.0	100.0
替考拉宁	1 239	0.0	100.0	946	0.0	100.0	1 177	0.0	100.0	1 114	0.0	100.0	1 521	0.0	100.0	1 243	0.0	100.0
利奈唑胺	2 594	0.0	100.0	2 546	0.0	100.0	3 032	0.0	100.0	3 627	0.0	100.0	4 202	0.0	100.0	4 758	0.0	100.0
红霉素	3 037	53.7	41.5	2 777	54.3	41.7	3 221	53.6	42.5	3 771	51.0	45.8	4 290	52.7	44.6	4 771	51.9	45.5
克林霉素	2 867	23.5	72.1	2 680	21.0	74.1	3 031	20.8	75.9	3 561	19.1	77.9	4 098	19.2	78.2	4 450	17.8	79.4
左氧氟沙星	2 514	15.1	81.8	2 366	12.4	85.0	2 695	11.7	85.3	3 343	9.5	88.7	3 727	11.6	86.4	4 325	10.6	88.0
复方磺胺甲噁唑	2 833	30.9	68.6	2 639	29.9	69.6	3 143	27.1	72.5	3 632	21.6	78.2	4 072	21.2	78.6	4 561	20.2	79.7
利福平	2 705	3.8	95.7	2 577	3.2	96.2	2 970	2.1	97.1	3 684	2.2	97.1	4 121	2.3	97.3	4 719	1.6	98.0

注：- 表示无数据，MSCNS 为甲氧西林敏感凝固酶阴性葡萄球菌。

2.2.2 肠球菌属 2014—2019 年粪肠球菌分离株数分别为 4 447、4 475、5 270、5 301、6 098、6 572 株，屎肠球菌分离株数分别为 2 666、2 503、3 086、2 913、3 467、3 920 株。粪肠球菌对绝大多数抗菌药物的耐药率均明显低于屎肠球菌，但对米诺环素的耐药率高于屎肠球菌。粪肠球菌对氨苄西林的耐

药率较低，最高为 6.7% (2015 年)，最低为 3.3% (2019 年)，屎肠球菌对常见抗菌药物的耐药率较高，粪肠球菌和屎肠球菌对万古霉素的耐药率 2014—2019 年分别为 0.2%~0.7% 和 0.7%~2.0%，对利奈唑胺的耐药率分别为 1.4%~2.3% 和 0.4%~1.5%。见表 6、7。

表 6 2014—2019 年 CARSS 伤口及脓液分离粪肠球菌对抗菌药物的药敏情况

Table 6 Antimicrobial susceptibility testing results of *Enterococcus faecalis* isolated from wound and pus, 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(%)
青霉素 G	3 920	13.0	87.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
氨苄西林	4 328	6.2	93.8	4 236	6.7	93.3	5 100	5.7	94.3	5 028	5.2	94.8	5 927	3.9	96.1	6 435	3.3	96.7
高浓度庆大霉素	3 192	33.3	65.7	3 222	32.9	66.4	3 955	31.9	67.2	3 855	32.2	67.4	4 955	30.8	68.9	5 376	31.6	68.2
万古霉素	4 370	0.5	98.5	4 299	0.7	98.0	5 170	0.5	98.6	5 150	0.3	99.2	6 008	0.2	99.6	6 438	0.2	99.6
替考拉宁	1 554	0.6	98.9	1 518	0.6	98.9	1 846	0.7	98.8	1 708	0.6	99.1	2 149	0.3	99.5	2 393	0.5	99.2
利奈唑胺	3 786	1.7	94.4	3 802	2.1	93.8	4 690	2.3	93.0	4 782	1.4	96.4	5 525	1.6	96.2	5 987	1.9	95.8
米诺环素	346	46.5	35.3	409	52.1	33.7	454	56.4	29.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高浓度链霉素	-	-	-	1 969	23.3	76.7	2 633	23.5	76.5	2 518	22.7	77.3	3 141	22.0	77.9	3 393	21.2	78.8
左氧氟沙星	3 594	18.3	78.2	3 522	18.7	77.8	4 170	19.2	77.8	4 213	19.5	77.5	4 857	18.7	78.4	5 299	20.0	77.1
利福平	1 375	59.9	24.2	1 284	62.4	25.2	1 558	63.9	22.9	1 412	60.9	24.6	1 387	60.4	24.2	1 334	57.6	26.6

注：- 表示无数据。

表 7 2014—2019 年 CARSS 伤口及脓液分离屎肠球菌对抗菌药物的药敏情况

Table 7 Antimicrobial susceptibility testing results of *Enterococcus faecium* isolated from wound and pus, 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	2 619	76.3	23.7	2 373	75.2	24.8	2 936	76.5	23.5	2 785	73.5	26.5	3 364	73.0	27.0	3 824	73.6	26.4
高浓度庆大霉素	1 911	44.0	54.8	1 829	43.5	56.0	2 306	44.0	55.8	2 152	44.3	55.4	2 806	40.4	59.4	3 359	39.6	60.3
万古霉素	2 645	2.0	97.5	2 429	1.9	97.7	3 015	1.1	98.4	2 798	0.8	99.0	3 419	1.0	98.8	3 856	0.7	99.1
替考拉宁	999	1.3	98.4	861	1.9	97.2	1 067	1.0	98.4	950	0.9	98.7	1 193	1.0	98.7	1 477	1.4	98.4
利奈唑胺	2 279	1.0	97.6	2 186	1.5	96.9	2 809	0.8	97.7	2 659	0.6	98.3	3 278	0.7	98.0	3 727	0.4	98.6
米诺环素	256	41.0	44.9	257	42.4	43.2	268	42.5	42.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高浓度链霉素	-	-	-	1 039	33.5	66.5	1 519	33.2	66.8	1 416	37.9	62.1	1 938	32.8	67.2	2 121	32.1	67.8
左氧氟沙星	2 220	71.7	21.3	1 998	69.1	23.9	2 523	71.7	21.2	2 324	69.3	23.0	2 705	66.5	24.1	3 099	66.8	24.4
利福平	746	74.8	19.6	-	-	-	909	66.9	26.4	711	68.5	25.5	767	67.3	26.3	819	64.2	29.1

注：- 表示无数据。

2.2.3 肺炎链球菌 2015—2019 年肺炎链球菌对青霉素的耐药率分别为 8.1%、6.9%、3.0%、1.8%、1.4%，对红霉素、克林霉素和复方磺胺甲噁

唑的耐药率较高，对左氧氟沙星和莫西沙星的耐药率较低，对万古霉素和利奈唑胺的敏感率为 100%。见表 8。

表 8 2015—2019 年 CARSS 伤口及脓液分离肺炎链球菌对抗菌药物的药敏情况

Table 8 Antimicrobial susceptibility testing results of *Streptococcus pneumoniae* isolated from wound and pus, CARSS, 2015 - 2019

抗菌药物	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(%)
青霉素 G	272	8.1	69.9	391	6.9	74.2	498	3.0	83.7	667	1.8	93.7	850	1.4	94.1
阿莫西林/克拉维酸	40	10.0	77.5	57	10.5	68.4	103	4.9	88.3	145	0.7	90.3	256	2.0	89.5
头孢呋辛	-	-	-	56	58.9	35.7	108	62.0	32.4	151	64.9	29.1	270	65.9	29.6
头孢曲松	276	18.8	75.4	408	20.3	70.1	490	16.5	76.9	601	10.6	82.4	738	10.0	82.2
头孢噻肟	367	20.2	68.9	480	21.5	63.3	474	18.6	70.0	508	11.4	77.0	535	10.5	78.5
头孢吡肟	-	-	-	-	-	-	164	17.7	53.7	102	15.7	71.6	101	14.9	67.3
万古霉素	605	0.0	100.0	764	0.0	100.0	852	0.0	100.0	1 003	0.0	100.0	1 073	0.0	100.0
利奈唑胺	-	-	-	694	0.0	100.0	743	0.0	100.0	914	0.0	100.0	990	0.0	100.0
红霉素	592	93.8	4.7	748	93.2	5.6	851	93.8	5.6	987	94.0	5.2	1 045	94.6	4.0
克林霉素	372	90.1	8.9	443	91.0	7.9	463	89.0	9.9	522	88.5	10.5	680	89.0	10.1
左氧氟沙星	572	1.7	97.7	725	2.3	97.1	817	2.6	96.9	969	2.1	97.4	1 070	2.1	96.6
莫西沙星	-	-	-	488	0.8	99.0	455	1.3	98.7	583	1.0	98.5	579	1.4	97.8
复方磺胺甲噁唑	515	68.5	21.7	710	69.3	20.0	773	67.3	23.2	929	67.6	22.9	984	61.4	27.7

注：- 表示无数据，无 2014 年肺炎链球菌药敏数据。

2.2.4 肠杆菌目细菌 大肠埃希菌对头孢噻肟、头孢曲松的耐药率 2014—2016 年均 >50%，2017—2019 年略 <50%，对喹诺酮类的耐药率 >38%，对复方磺胺甲噁唑的耐药率 >58%。大肠埃希菌对亚胺培南和美罗培南的敏感性最高，均 >98%，其次是头孢哌酮/舒巴坦，敏感率 >83%。肺炎克雷伯菌对

头孢曲松、头孢噻肟、喹诺酮类和复方磺胺甲噁唑的耐药率均低于大肠埃希菌，但对碳青霉烯类的耐药率要高于大肠埃希菌，对头孢哌酮/舒巴坦的耐药率 <10%。阴沟肠杆菌、奇异变形杆菌和弗劳地柠檬酸杆菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率均 <3.5%。见表 9~13。

表 9 2014—2019 年 CARSS 伤口及脓液分离大肠埃希菌对抗菌药物的药敏情况

Table 9 Antimicrobial susceptibility testing results of *Escherichia coli* isolated from wound and pus, 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	40 485	84.6	13.5	41 347	85.0	13.5	48 057	84.5	14.1	50 187	83.6	15.1	54 534	83.0	15.6	54 534	83.0	15.6
氨苄西林/舒巴坦	31 826	41.6	31.9	33 207	41.9	32.3	39 173	39.9	33.6	39 008	39.4	34.8	44 517	37.0	35.3	44 517	37.0	35.3
哌拉西林/他唑巴坦	40 717	2.6	94.2	42 494	2.5	94.5	50 517	2.3	95.2	51 134	2.2	95.7	58 562	2.3	95.6	58 562	2.3	95.6
头孢呋辛	20 432	54.9	41.9	21 304	54.6	42.8	23 622	53.0	44.6	21 536	48.8	48.5	27 431	47.5	50.0	27 431	47.5	50.0
头孢他啶	41 147	22.3	73.2	43 025	21.8	73.9	49 299	20.5	75.4	49 435	18.5	77.6	55 042	17.8	78.0	55 042	17.8	78.0
头孢曲松	15 841	55.1	42.4	30 733	54.1	45.5	36 456	51.6	47.8	39 974	48.5	51.1	47 444	46.6	53.0	47 444	46.6	53.0
头孢噻肟	30 668	55.6	43.8	15 801	55.2	42.4	15 470	52.8	45.6	15 029	48.2	50.3	17 009	46.7	51.9	17 009	46.7	51.9
头孢吡肟	35 465	22.9	64.6	37 683	22.1	66.0	45 743	20.9	68.9	49 609	18.0	72.7	57 344	18.0	74.0	57 344	18.0	74.0
头孢哌酮/舒巴坦	13 871	4.1	83.9	14 474	4.1	84.5	19 961	4.1	85.7	17 611	3.2	88.1	25 314	3.0	89.5	25 314	3.0	89.5
头孢西丁	18 582	9.1	85.3	20 008	9.8	84.9	21 951	9.4	85.4	19 472	9.0	86.2	22 267	9.0	86.2	22 267	9.0	86.2
氨曲南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44 222	27.5	70.1	49 177	27.6	69.9	49 177	27.6	69.9
亚胺培南	41 788	0.7	98.7	43 248	0.8	98.7	50 840	0.8	98.8	52 006	0.8	98.9	59 526	0.8	98.9	59 526	0.8	98.9
美罗培南	22 749	0.7	99.0	25 048	0.9	98.8	29 084	0.9	98.7	28 104	0.7	99.1	32 539	0.8	99.0	32 539	0.8	99.0
厄他培南	16 782	1.3	97.7	17 530	1.2	98.1	21 960	0.6	99.2	23 973	0.6	99.2	-	-	-	-	-	-
阿米卡星	43 182	3.1	95.5	45 050	2.9	96.0	51 549	2.4	97.0	52 362	1.9	97.7	59 580	1.7	97.9	59 580	1.7	97.9
庆大霉素	41 975	48.4	50.1	43 221	47.2	51.8	50 934	45.2	53.8	52 588	42.7	56.4	55 976	40.9	57.9	55 976	40.9	57.9
左氧氟沙星	41 682	43.3	52.3	43 149	42.3	53.7	50 066	41.5	54.6	51 568	39.4	57.1	58 874	38.8	57.9	58 874	38.8	57.9
环丙沙星	40 571	47.5	49.6	41 771	46.5	50.5	49 988	45.2	52.0	50 124	42.8	54.4	52 973	41.6	55.4	52 973	41.6	55.4
复方磺胺甲噁唑	39 940	64.9	34.9	41 933	64.5	35.3	49 470	62.8	37.1	50 305	59.2	40.7	57 257	59.0	40.9	57 257	59.0	40.9

注：- 表示无数据。

表 10 2014—2019 年 CARSS 伤口及脓液分离肺炎克雷伯菌对抗菌药物的药敏情况

Table 10 Antimicrobial susceptibility testing results of *Klebsiella pneumoniae* isolated from wound and pus, 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	9 958	27.6	63.5	10 464	27.5	63.9	12 409	26.2	66.1	12 206	24.3	68.3	14 259	23.1	69.3	15 257	22.4	70.6
哌拉西林/他唑巴坦	12 539	5.9	90.7	13 187	6.2	90.6	16 283	6.7	90.5	16 849	5.2	92.3	20 113	5.7	91.8	22 388	6.4	91.2
阿莫西林/克拉维酸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 015	11.7	79.7	7 091	12.4	79.4	8 570	12.9	78.8
头孢唑林	1 826	37.5	42.6	-	-	-	-	-	-	6 617	32.3	48.8	9 708	30.3	53.7	10 369	29.5	53.1
头孢呋辛	6 294	32.0	63.9	6 683	31.0	65.5	7 866	29.2	67.4	7 369	25.3	71.5	9 612	24.8	72.5	12 949	24.2	73.1
头孢噻肟	4 722	32.0	63.8	4 657	32.2	64.1	4 897	27.8	68.9	4 778	23.8	73.4	5 534	22.4	76.1	6 642	21.4	77.0
头孢曲松	9 347	27.9	71.3	9 731	27.2	72.3	11 805	25.4	73.9	13 006	22.8	76.8	16 148	21.3	78.3	18 205	21.0	78.6
头孢他啶	12 548	15.7	81.0	13 012	15.2	82.1	15 644	14.9	82.3	15 505	12.3	85.4	18 505	12.2	85.6	20 661	12.5	85.5
头孢吡肟	11 100	13.7	78.8	11 907	13.4	80.0	14 952	12.9	81.8	16 199	10.6	85.9	19 616	11.0	86.1	21 987	11.3	86.3
头孢哌酮/舒巴坦	4 753	7.3	85.1	5 021	7.9	84.0	7 166	8.8	84.1	6 227	6.6	88.1	8 553	6.4	88.8	11 830	6.7	89.5
头孢西丁	5 329	13.1	83.8	5 733	13.0	84.0	6 992	13.4	84.4	6 537	11.0	86.7	7 554	11.1	86.8	9 479	12.1	86.0
氨基南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14 254	15.0	84.1	16 603	15.0	84.2	16 724	15.2	83.9
亚胺培南	12 880	3.4	95.0	13 421	3.9	94.8	16 523	4.5	94.4	17 060	3.5	95.5	20 178	3.7	95.4	22 363	4.4	94.7
美罗培南	7 163	3.5	95.9	7 675	4.2	95.3	9 466	5.0	94.3	9 417	3.8	95.8	11 185	4.4	95.3	13 022	5.1	94.6
厄他培南	5 299	4.0	94.4	5 828	3.9	95.2	7 292	3.8	95.3	7 885	2.4	97.3	-	-	-	-	-	-
阿米卡星	13 160	4.8	94.4	13 746	4.6	94.8	16 522	4.9	94.7	16 925	3.5	96.3	20 161	3.6	96.2	22 468	3.7	96.1
庆大霉素	12 733	19.3	79.8	13 270	18.6	80.7	16 479	17.7	81.8	17 137	15.6	83.9	18 789	14.6	84.7	18 875	13.7	85.6
左氧氟沙星	12 503	12.5	84.9	13 067	12.8	84.8	16 014	13.1	84.6	16 775	11.3	86.7	20 074	11.2	86.8	22 356	11.3	86.7
环丙沙星	12 387	16.0	80.7	12 878	15.8	81.0	15 973	16.0	81.0	16 255	14.1	83.0	18 017	14.0	83.2	18 152	13.7	83.7
复方磺胺甲噁唑	12 216	27.7	71.7	12 872	27.5	72.3	15 869	27.2	72.5	16 201	25.2	74.5	19 314	25.1	74.7	21 453	23.9	76.0

注：- 表示无数据。

表 11 2014—2019 年 CARSS 伤口及脓液分离奇异变形杆菌对抗菌药物的药敏情况

Table 11 Antimicrobial susceptibility testing results of *Proteus mirabilis* isolated from wound and pus, 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	3 486	53.0	45.0	3 536	51.9	46.1	3 977	52.6	46.0	4 179	51.5	47.5	4 310	50.4	48.5	4 105	51.5	47.5
氨苄西林/舒巴坦	2 954	26.1	64.5	-	-	-	3 354	27.8	63.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
哌拉西林/他唑巴坦	3 648	1.1	97.1	3 679	1.2	97.2	4 226	1.2	97.0	4 442	1.0	97.7	5 038	0.8	98.5	5 321	0.9	98.4
头孢唑林	458	56.3	16.4	-	-	-	-	-	-	1 704	54.8	21.7	2 272	55.9	24.1	2 237	58.0	23.5
头孢呋辛	1 856	39.5	58.1	-	-	-	2 066	35.9	62.7	1 984	33.9	64.8	2 370	33.5	65.3	2 969	35.8	63.0
头孢他啶	3 692	5.7	92.6	-	-	-	4 100	4.8	93.4	4 231	4.8	94.0	4 647	3.2	95.5	4 971	4.1	94.7
头孢曲松	2 565	27.6	71.1	1 432	29.3	66.8	3 059	25.2	73.2	3 342	25.8	72.9	4 040	25.6	73.1	4 314	27.3	71.6
头孢噻肟	1 567	30.8	65.1	-	-	-	1 350	27.2	69.5	1 338	26.5	70.5	1 441	24.8	72.6	1 462	31.3	66.4

续表 11 (Table 11, 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(%)	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)
头孢吡肟	3 141	8.0	76.9	1 570	7.7	88.8	3 885	6.5	80.6	4 172	5.7	82.9	4 827	5.2	85.0	5 090	5.6	85.5
头孢哌酮/舒巴坦	1 448	1.4	96.3	-	-	-	1 804	1.3	95.7	-	-	-	2 195	0.7	98.1	2 843	0.8	97.7
亚胺培南	2 402	3.1	91.4	773	2.2	92.8	850	2.2	91.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
美罗培南	2 172	0.8	98.0	2 191	1.0	98.0	2 525	0.8	98.5	2 468	0.8	98.7	2 782	0.5	99.2	3 096	0.9	98.6
厄他培南	1 545	1.9	95.0	1 589	1.6	96.4	1 843	1.3	97.6	1 952	0.7	97.8	-	-	-	-	-	-
阿米卡星	3 782	3.6	93.8	3 756	3.1	95.4	4 277	2.7	96.0	4 461	2.4	96.2	5 037	1.8	97.4	5 302	1.9	96.9
庆大霉素	3 685	24.2	66.6	3 664	24.5	65.1	4 187	24.1	65.7	4 455	24.7	65.9	4 588	19.6	67.7	4 343	19.4	65.6
左氧氟沙星	3 554	18.5	71.2	3 549	17.8	71.7	4 097	18.2	72.5	4 345	17.3	73.2	4 950	17.8	74.4	5 259	19.5	71.9
环丙沙星	3 611	33.3	58.4	3 556	33.9	58.3	4 115	32.9	59.6	4 344	32.3	60.7	4 309	30.9	62.6	4 211	32.4	61.8
复方磺胺甲噁唑	3 546	52.3	47.6	3 550	51.9	48.0	4 047	51.7	48.3	4 295	50.6	49.2	4 815	48.7	51.1	5 181	50.0	50.0

注：- 表示无数据。

表 12 2014—2019 年 CARSS 伤口及脓液分离阴沟肠杆菌对抗菌药物的药敏情况

Table 12 Antimicrobial susceptibility testing results of *Enterobacter cloacae* isolated from wound and pus, 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(%)
哌拉西林/他唑巴坦	4 859	8.4	83.7	4 839	8.4	83.6	5 509	7.5	85.0	5 681	7.1	86.2	6 517	8.1	86.1	6 855	9.1	84.9
头孢他啶	4 950	24.8	71.7	4 821	23.5	73.6	5 369	22.1	75.6	5 365	18.9	78.6	5 996	19.9	78.3	6 577	20.7	77.6
头孢曲松	3 529	33.4	64.3	3 427	31.4	66.5	3 733	28.3	69.9	4 198	25.4	72.7	5 126	24.5	74.0	5 369	25.6	72.8
头孢噻肟	1 825	38.7	54.6	1 762	36.2	57.5	1 885	30.3	62.4	1 874	28.7	65.1	1 987	29.0	65.3	2 048	28.6	67.8
头孢吡肟	4 255	11.6	78.7	4 334	11.2	80.5	4 985	9.2	84.3	5 326	7.8	86.7	6 203	7.9	87.4	6 754	7.9	87.4
头孢哌酮/舒巴坦	1 998	6.4	84.4	1 939	7.1	84.4	2 466	6.5	84.1	2 107	6.8	86.2	2 816	7.5	85.4	3 686	7.9	85.7
亚胺培南	5 074	3.0	92.6	4 954	3.2	93.3	5 630	2.6	94.6	5 839	2.4	94.5	6 526	2.6	95.1	7 145	3.0	94.8
美罗培南	2 890	2.1	96.9	2 958	2.5	96.4	3 423	2.2	97.1	3 401	2.2	97.3	3 797	2.4	97.1	4 271	3.2	96.4
厄他培南	1 897	6.6	91.8	1 879	5.9	92.6	2 174	4.6	94.6	2 361	3.0	96.6	-	-	-	-	-	-
阿米卡星	5 143	3.9	94.5	5 051	3.2	95.5	5 629	2.1	97.3	5 683	2.0	97.6	6 546	1.4	98.1	7 122	1.4	98.2
庆大霉素	5 046	16.4	81.3	4 925	15.0	83.0	5 611	11.7	86.3	5 781	11.0	87.5	6 134	10.1	88.6	5 929	9.0	89.7
左氧氟沙星	4 950	10.0	87.5	4 887	9.3	88.4	5 421	7.3	90.8	5 678	6.8	91.1	6 506	6.4	91.9	7 083	6.8	91.1
环丙沙星	4 778	12.8	84.2	4 641	11.8	85.1	5 459	9.3	87.6	5 480	8.9	88.1	5 909	8.4	88.5	5 750	8.5	89.0
复方磺胺甲噁唑	4 586	26.5	73.4	4 539	34.5	65.3	5 231	22.2	77.6	5 490	20.3	79.6	6 137	18.5	81.5	6 786	19.5	80.5

注：- 表示无数据。

2.2.5 非发酵革兰阴性杆菌 以铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌最常见,铜绿假单胞菌对头孢哌酮/舒巴坦、头孢他啶、头孢吡肟、亚胺培南、美罗培南、环丙沙星的耐药率均<15%,对阿米卡星的耐药率近六年均<10%。鲍曼不动杆菌的总体耐药率要高于

铜绿假单胞菌,对头孢吡肟、亚胺培南、美罗培南和环丙沙星的耐药率>47%,对米诺环素的耐药率<25%。嗜麦芽窄食单胞菌对米诺环素的耐药率最低(<6%),其次为复方磺胺甲噁唑和左氧氟沙星。见表 14~16。

表 13 2015—2019 年 CARSS 伤口及脓液分离弗劳地柠檬酸杆菌对抗菌药物的药敏情况

Table 13 Antimicrobial susceptibility testing results of *Citrobacter freundii* isolated from wound and pus, CARSS, 2015 – 2019

抗菌药物	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(%)
哌拉西林/他唑巴坦	1 009	4.8	87.3	1 171	6.3	86.2	980	6.3	86.4	1 094	7.4	87.7	1 090	8.3	84.5
头孢他啶	1 045	24.1	71.6	1 278	26.4	70.1	1 335	23.0	74.1	1 485	21.5	75.5	1 538	24.3	73.7
头孢曲松	705	34.8	64.0	965	35.6	62.8	1 046	30.7	68.2	1 317	30.8	67.2	1 400	31.1	67.6
头孢噻肟	382	40.1	51.8	359	42.3	52.1	403	34.5	62.0	462	31.6	64.1	450	30.0	67.8
头孢吡肟	820	10.2	81.6	1 160	10.9	82.4	1 292	10.4	85.0	1 491	9.1	86.0	1 587	9.0	87.5
头孢哌酮/舒巴坦	388	5.9	83.5	616	7.8	83.8	565	3.7	88.1	782	4.6	89.5	875	6.9	84.6
氨基南	-	-	-	-	-	-	1 042	22.1	76.8	1 228	23.7	74.9	1 238	23.8	74.6
亚胺培南	1 045	2.5	94.0	1 362	3.1	94.2	1 432	2.4	94.0	1 575	2.7	93.3	1 644	3.3	93.6
美罗培南	661	2.4	97.0	858	2.8	96.5	938	2.7	97.1	1 047	2.3	97.6	1 055	2.9	95.9
厄他培南	372	5.9	93.5	526	3.6	95.6	565	1.4	98.2	-	-	-	-	-	-
阿米卡星	1 077	3.1	95.7	1 356	2.3	97.1	1 410	3.0	96.4	1 603	2.4	96.8	1 661	2.2	97.4
庆大霉素	1 081	24.8	73.0	1 367	21.7	76.6	1 450	21.8	76.8	1 517	17.7	80.6	1 442	18.7	80.2
替加环素	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	545	1.1	95.8
左氧氟沙星	1 058	17.7	77.1	1 356	16.7	78.5	1 426	15.3	79.2	1 574	15.3	79.3	1 668	14.3	80.6
环丙沙星	1 028	22.7	72.3	1 346	20.7	73.2	1 391	19.7	74.8	1 438	19.8	75.4	1 409	18.9	75.7
复方磺胺甲噁唑	962	38.0	61.8	1 317	37.8	62.0	1 368	32.4	67.6	1 509	32.3	67.6	1 606	31.1	68.9

注：- 表示无数据；无 2014 年弗劳地柠檬酸杆菌药敏数据。

表 14 2014—2019 年 CARSS 伤口及脓液分离铜绿假单胞菌对抗菌药物的药敏情况

Table 14 Antimicrobial susceptibility testing results of *Pseudomonas aeruginosa* isolated from wound and pus, 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(%)
哌拉西林	7 908	17.9	72.4	-	-	-	9 261	15.6	75.6	8 373	12.8	79.4	7 961	12.1	80.6	7 837	10.8	81.3
哌拉西林/他唑巴坦	10 437	9.9	79.8	10 513	10.2	79.9	12 252	8.7	82.0	12 186	7.3	85.0	14 456	6.6	86.0	15 619	6.5	86.2
头孢他啶	10 710	14.2	81.8	10 707	14.2	81.7	12 178	12.2	83.4	11 952	9.7	86.4	13 877	9.2	87.4	15 264	9.0	87.4
头孢吡肟	10 889	12.5	81.6	10 963	12.4	81.5	12 531	10.7	83.7	12 397	8.4	87.1	14 663	7.5	88.2	16 051	7.0	88.0
头孢哌酮/舒巴坦	4 708	12.3	76.0	4 398	11.3	76.9	5 794	11.8	77.5	4 762	7.7	82.8	6 580	6.2	84.4	8 785	6.8	85.4
氨基南	7 213	20.5	63.8	7 126	19.8	64.8	8 012	19.2	65.8	7 770	15.7	69.1	9 651	16.1	67.6	9 229	16.0	68.2
亚胺培南	10 202	13.7	79.0	10 270	12.9	81.0	12 228	11.1	83.7	12 282	8.5	80.4	14 493	8.0	83.8	15 780	8.3	85.3
美罗培南	6 836	12.3	84.0	7 653	11.7	85.2	8 925	11.3	86.0	8 658	7.7	89.8	10 920	7.1	90.5	12 625	6.4	91.1
阿米卡星	10 717	7.8	90.2	10 731	6.9	91.4	12 401	5.8	92.8	12 162	3.6	95.2	14 552	3.1	96.0	15 794	3.1	95.8
庆大霉素	10 338	14.8	82.2	10 438	13.6	83.4	12 211	12.2	84.9	12 237	9.5	87.7	12 588	8.1	89.2	11 671	7.9	89.2
米诺环素	1 228	1.5	98.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
左氧氟沙星	9 998	11.3	83.4	10 016	11.4	83.7	11 827	11.8	83.4	11 792	9.5	86.5	14 213	9.0	86.7	15 519	9.4	85.7
环丙沙星	10 395	13.2	82.2	10 389	13.4	82.7	12 150	12.4	83.4	12 011	9.9	86.7	14 052	9.0	87.4	15 228	9.1	87.6
多粘菌素 B	-	-	-	-	-	-	2 575	1.4	98.3	2 045	1.2	98.2	2 140	1.8	97.8	2 319	0.9	98.6

注：- 表示无数据。

表 15 2014—2019 年 CARSS 伤口及脓液分离鲍曼不动杆菌对抗菌药物的药敏情况

Table 15 Antimicrobial susceptibility testing results of *Acinetobacter baumannii* isolated from wound and pus, 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	2 829	56.2	37.1	2 666	57.3	37.1	3 046	56.6	37.8	2 299	49.0	46.3	2 799	48.2	47.4	2 884	50.1	45.3
哌拉西林/他唑巴坦	3 709	56.5	37.7	3 368	57.0	36.3	3 631	57.7	37.1	2 106	49.1	45.6	2 747	49.7	46.1	3 114	51.8	44.4
头孢他啶	3 929	60.7	33.1	3 522	61.5	32.6	4 113	60.6	33.6	3 255	52.3	41.8	3 752	49.0	45.4	4 066	49.1	44.7
头孢吡肟	4 239	60.9	34.7	3 842	61.7	34.4	4 590	60.9	35.8	3 821	52.8	43.9	4 378	50.7	46.2	4 638	49.0	47.0
头孢哌酮/舒巴坦	1 874	31.9	47.8	1 783	36.2	45.7	2 457	38.8	41.7	1 599	34.2	48.8	2 130	33.6	50.5	2 635	34.1	52.7
亚胺培南	3 816	56.8	41.7	3 523	58.7	39.7	4 336	58.1	40.8	3 660	48.7	49.7	4 163	48.0	51.0	4 413	47.2	51.8
美罗培南	2 093	54.6	41.9	2 009	57.2	41.3	2 585	59.3	39.6	2 108	50.6	48.2	2 599	50.7	48.4	2 880	50.0	49.3
阿米卡星	2 711	47.9	48.8	2 513	47.0	50.1	2 929	45.6	51.9	2 325	38.6	59.5	2 799	37.4	60.8	2 921	36.2	62.2
庆大霉素	4 073	59.7	37.0	3 693	59.4	37.8	4 514	58.6	38.6	3 847	49.1	47.5	3 903	50.6	46.2	3 569	48.2	47.5
妥布霉素	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 805	43.9	53.9	2 831	43.5	54.3	2 990	43.4	53.9
米诺环素	1 332	20.3	62.5	1 307	23.3	58.5	1 512	24.3	58.3	1 220	20.2	64.3	1 511	18.1	65.9	1 848	19.3	64.3
左氧氟沙星	3 959	44.9	38.7	3 568	45.4	38.1	4 332	46.1	39.1	3 755	39.4	48.4	4 279	40.5	50.0	4 558	41.0	49.9
环丙沙星	4 110	64.5	34.0	3 648	64.6	34.1	4 453	62.9	36.0	3 735	54.2	44.4	4 128	53.2	45.3	4 102	52.8	46.2
多粘菌素 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	405	4.2	95.8	403	5.7	94.3	445	2.9	97.1

注：- 表示无数据。

表 16 2015—2019 年 CARSS 伤口及脓液分离嗜麦芽窄食单胞菌对抗菌药物的药敏情况

Table 16 Antimicrobial susceptibility testing results of *Stenotrophomonas maltophilia* isolated from wound and pus, CARSS, 2015 - 2019

抗菌药物	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(%)
替卡西林/克拉维酸	108	42.6	33.3	146	26.7	42.5	163	27.0	42.9	141	26.2	48.2	142	26.1	53.5
头孢他啶	394	40.9	51.8	474	36.5	54.9	524	32.1	58.4	635	40.5	50.4	681	39.1	52.4
米诺环素	338	5.0	89.3	471	3.0	93.2	485	1.4	94.8	689	1.7	94.9	823	2.1	94.2
氯霉素	139	28.1	47.5	167	25.7	44.3	227	25.6	48.9	334	21.9	44.9	313	22.7	41.9
左氧氟沙星	643	10.9	84.1	860	11.5	83.7	936	7.4	88.6	1 158	10.2	84.1	1 257	10.1	82.4
复方磺胺甲噁唑	676	9.0	89.6	873	11.3	87.7	943	10.2	89.3	1 132	11.7	87.5	1 191	9.8	89.5

注：无 2014 年嗜麦芽窄食单胞菌药敏数据。

3 讨论

本监测结果显示, CARSS 成员单位伤口及脓液标本来源细菌前 5 位分别为大肠埃希菌(27.8%)、金黄色葡萄球菌(21.0%)、肺炎克雷伯菌(9.0%)、铜绿假单胞菌(6.7%)、表皮葡萄球菌(3.8%), 与 2009 年监测结果有所不同^[1], 与 2010 年度监测结果比较,

肺炎克雷伯菌上升到第 3 位, 铜绿假单胞菌下降到第 4 位^[2], 2014—2019 年分布较一致, 金黄色葡萄球菌的检出比率由 2014 年的 18.8% 上升至 2019 年的 22.0%, 本监测未对厌氧菌进行统计分析, 厌氧菌也是引起外科手术部位感染及脓肿的重要病原菌, 应提高厌氧菌的送检率和分离率, 以全面覆盖和分析伤口脓液来源病原菌。

金黄色葡萄球菌中 MRSA 的检出率由 2014 年

的 30.8% 下降至 2019 年的 26.9%，明显低于血流感染^[3]以及全国同期水平^[4-6]，未发现对万古霉素、利奈唑胺、替考拉宁耐药或中介的金黄色葡萄球菌，这些药物可作为 MRSA 感染的首选治疗药物，MRSA 对利福平、阿米卡星和复方磺胺甲噁唑的耐药率也较低，均在 20% 以下。表皮葡萄球菌是革兰阳性菌中检出率排名第二的菌种，通常认为凝固酶阴性葡萄球菌是皮肤等部位的正常菌群，此菌引起的感染近年来逐渐增多，临床微生物实验室应加强与临床沟通，确保正确留取标本。屎肠球菌对抗菌药物的总体耐药性高于粪肠球菌，屎肠球菌对万古霉素的耐药率由 2014 年的 2.0% 下降至 2019 年的 0.7%，对利奈唑胺和替考拉宁的耐药率 2017 年最低，分别为 0.6% 和 0.9%。粪肠球菌对万古霉素的耐药率 2015 年最高，为 0.7%，2018、2019 年最低为 0.2%。耐青霉素肺炎链球菌 (PRSP) 检出率近几年明显下降，由 2015 年的 8.1% 下降至 2019 年的 1.4%，但略高于全国同期非脑脊液来源标本监测水平。肺炎链球菌对头孢曲松、头孢吡肟等 β-内酰胺类药物的耐药率基本在 20% 以下，但对大环内酯类的耐药率较高，达到 90% 以上，未发现对万古霉素和利奈唑胺耐药的肺炎链球菌。

革兰阴性菌中大肠埃希菌是引起伤口及脓肿感染的最主要病原菌，其次为肺炎克雷伯菌，大肠埃希菌对第三代头孢菌素的耐药率要高于肺炎克雷伯菌，对青霉素类、喹诺酮类、头孢菌素类的耐药率比 2010 年有所下降^[2]，对碳青霉烯类、哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦、阿米卡星的敏感率较高，其敏感率为 83.9%~99.2%，对头孢他啶的敏感率高于头孢噻肟或头孢曲松，与我国流行的 ESBLs 类型 (CTX-M 型) 相符。肺炎克雷伯菌对抗菌药物的总体敏感性高于大肠埃希菌，但对碳青霉烯类的耐药率要高于大肠埃希菌，低于近几年全国水平。CARSS 监测显示肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类的耐药率在 2019 年达 10.9%，较 2018 年上升 0.8 个百分点，但脓液标本分离的肺炎克雷伯菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率相对较低，分别为 4.4% 和 5.1%，低于全国同期所有标本分离的肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类药物的耐药水平。铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌是引起伤口感染最常见的两种非发酵菌，铜绿假单胞菌对抗菌药物的总体耐药率低于鲍曼不动杆菌，对亚胺培南、美罗培南、阿米卡星、庆大霉素、头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦、头孢他啶及喹诺酮类的敏感率均为 80% 以上。鲍曼不

动杆菌表现为多重耐药，对碳青霉烯类药物的耐药率在 40% 以上，较前几年整体耐药水平有所下降。对头孢他啶和头孢吡肟的耐药率为 49.0%~61.7%，对头孢哌酮/舒巴坦的耐药率为 31.9%~38.8%，对多粘菌素 B 保持较高的敏感率，在 94% 以上。

综上所述，我国伤口及脓液标本来源病原菌以大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌、肺炎克雷伯菌为主，且存在一定耐药性，临床需密切关注伤口及脓液标本的细菌谱和耐药趋势变化，积极送检相关部位的标本进行细菌培养，为合理应用抗菌药物提供依据，最终达到遏制或延缓细菌耐药的目的。

[参 考 文 献]

- [1] 邱宇杰, 胡巧娟, 胡志东, 等. Mohnarin2009 年度报告: 伤口感染细菌的耐药性监测[J]. 中国临床药理学杂志, 2011, 27(7): 495-500.
- [2] 胡志东, 王凤霞, 李金, 等. 2010 年度卫生部全国细菌耐药监测网报告: 伤口感染病原菌分布及耐药监测[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(1): 23-27.
- [3] 陈云波, 嵇金如, 应超群, 等. 2016 至 2017 年全国血流感染细菌耐药监测 (BRICS) 报告[J]. 中华临床感染病杂志, 2020, 13(1): 42-54.
- [4] 李耕, 吕媛, 薛峰, 等. 中国细菌耐药监测研究 2013 至 2014 年革兰阳性菌监测报告[J]. 中华检验医学杂志, 2016, 39(2): 120-129.
- [5] 李耕, 吕媛, 郑波, 等. 中国细菌耐药监测研究 2017—2018 年革兰氏阳性菌监测报告[J]. 中国临床药理学杂志, 2019, 35(19): 2494-2507, 2528.
- [6] 胡付品, 郭燕, 朱德妹, 等. 2019 年 CHINET 三级医院细菌耐药监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2020, 20(3): 233-243.

(本文编辑:陈玉华)

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 年临床伤口及脓液标本细菌耐药监测报告[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(2): 145-156. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20216185.

Cite this article as: China Antimicrobial Resistance Surveillance System. Antimicrobial resistance of bacteria from wound and pus specimens: surveillance report from China Antimicrobial Resistance Surveillance System in 2014-2019[J]. Chin J Infect Control, 2021, 20(2): 145-156. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20216185.