

DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233803

· 论 著 ·

# 全国细菌耐药监测网 2021 年风湿免疫科患者分离细菌耐药监测报告

全国细菌耐药监测网

**[摘要]** **目的** 了解 2021 年全国风湿免疫科患者临床分离菌株分布及对抗菌药物敏感情况。**方法** 按照全国细菌耐药监测网(CARSS)方案,将 2021 年所有 CARSS 成员单位上报的风湿免疫科患者临床分离细菌的数据纳入统计分析,药敏试验结果依据 2022 年美国临床实验室标准化协会(CLSI)标准判读。**结果** 2021 年风湿免疫科患者分离非重复细菌 28 863 株,其中革兰阴性菌占 72.0%(20 784 株),革兰阳性菌占 28.0%(8 079 株)。居前 5 位的菌种分别为大肠埃希菌(9 825 株,34.0%)、肺炎克雷伯菌(3 222 株,11.2%)、金黄色葡萄球菌(3 002 株,10.4%)、铜绿假单胞菌(1 793 株,6.2%)、粪肠球菌(866 株,3.0%)。标本来源主要为尿(13 496 株,46.8%)、痰(7 597 株,26.3%)、血(2 402 株,8.3%)、脓液(1 243 株,4.3%)。耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)与耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)的检出率分别为 22.8%、67.2%,MRCNS 对利奈唑胺耐药率为 0.1%,未发现对万古霉素及替考拉宁耐药的葡萄球菌。粪肠球菌和屎肠球菌对万古霉素及利奈唑胺的耐药率为 0.2%~4.0%。非脑脊液标本分离的肺炎链球菌对青霉素的耐药率为 2.8%。铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌对亚胺培南的耐药率分别为 9.6%、20.2%。大肠埃希菌对头孢噻肟的耐药率为 41.0%,对亚胺培南的耐药率为 0.9%;肺炎克雷伯菌对头孢噻肟的耐药率为 18.2%,对亚胺培南的耐药率为 4.5%。流感嗜血杆菌对氨苄西林的耐药率为 69.4%。**结论** 风湿免疫科患者临床分离菌主要来自尿标本,分离的细菌对常见抗菌药物的耐药率仍处于较高水平。

**[关键词]** 抗菌药物;细菌;耐药性;风湿免疫科;全国细菌耐药监测网

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2

## Antimicrobial resistance of bacteria isolated from patients in department of rheumatology and immunology: surveillance report from China Antimicrobial Resistance Surveillance System, 2021

*China Antimicrobial Resistance Surveillance System*

**[Abstract]** **Objective** To understand the distribution and antimicrobial susceptibility of clinically isolated bacteria from department of rheumatology and immunology in China in 2021. **Methods** According to China Antimicrobial Resistance Surveillance System (CARSS) program, information of clinically isolated bacteria from department of rheumatology and immunology reported by all CARSS member hospitals in 2021 were statistically analyzed. Antimicrobial susceptibility testing results were interpreted according to the standards from Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). **Results** In 2021, 28 863 strains of non-repetitive bacteria were isolated from patients in the department rheumatology and immunology, with Gram-negative bacteria and Gram-positive bacteria accounting for 72.0% ( $n = 20\ 784$ ) and 28.0% ( $n = 8\ 079$ ), respectively. The top five detected bacterial strains were *Escherichia coli* ( $n = 9\ 825$ , 34.0%), *Klebsiella pneumoniae* ( $n = 3\ 222$ , 11.2%), *Staphylococcus aureus* ( $n = 3\ 002$ , 10.4%), *Pseudomonas aeruginosa* ( $n = 1\ 793$ , 6.2%) and *Enterococcus faecalis* ( $n = 866$ , 3.0%). The specimens were mainly from urine ( $n = 13\ 496$ , 46.8%), sputum ( $n = 7\ 597$ , 26.3%), blood ( $n = 2\ 402$ , 8.3%) and pus ( $n = 1\ 243$ , 4.3%). Isolation rates of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and methicillin-resistant coagulase negative *Staphylococcus* (MRCNS) were 22.8% and 67.2%, respectively. The resistance rate of MRCNS to linezolid was 0.1%, and no strains were found to be resistant to vancomycin and teicoplanin. Resistance rates of

[收稿日期] 2023-06-14

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

*Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* to vancomycin and linezolid were 0.2%–4.0%. Resistance rate of *Streptococcus pneumoniae* isolated from non-cerebrospinal fluid specimens to penicillin was 2.8%. Resistance rates of *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* to imipenem were 9.6% and 20.2%, respectively. Resistance rates of *Escherichia coli* to cefotaxime and imipenem were 41.0% and 0.9%, respectively. Resistance rates of *Klebsiella pneumoniae* to cefotaxime and imipenem were 18.2% and 4.5%, respectively. Resistance rate of *Haemophilus influenzae* to ampicillin was 69.4%. **Conclusion** Clinically isolated bacteria from patients in department of rheumatology and immunology mainly come from urine specimens, and antimicrobial resistance of bacteria still remains at a high level.

**[Key words]** antimicrobial agent; bacteria; antimicrobial resistance; department of rheumatology and immunology; China Antimicrobial Resistance Surveillance System

风湿免疫科涉及众多自身免疫性疾病的诊治,患者发病周期长且病情进展缓慢,患病后免疫系统发生紊乱,临床在对患者的救治过程中涉及糖皮质激素及免疫抑制剂的使用,使其机体免疫功能受到抑制,极易导致感染性疾病的发生,从而引起累及多系统、多脏器的感染,甚至引发脓毒症等全身性感染,严重影响患者预后与生命安全。监测风湿免疫科的病原菌分布及耐药性,可为临床抗感染经验治疗提供依据,从而提高感染患者生存率。本研究分析全国细菌耐药监测网(China Antimicrobial Resistance Surveillance System, CARSS)成员单位 2021 年风湿免疫科来源的病原菌分布和对常见抗菌药物的耐药情况。

## 1 资料与方法

1.1 菌株来源 收集 2020 年 10 月—2021 年 9 月 CARSS 成员单位风湿免疫科临床分离株,剔除同一患者分离的重复菌株。

1.2 细菌鉴定 采用质谱鉴定系统、自动化鉴定系统、API 系统等,将细菌鉴定到种或属。

1.3 药敏试验 采用纸片扩散法、最低抑菌浓度(MIC)法或 E-test 法,按照 2021 年美国临床实验室标准化协会(CLSI)标准和《全国细菌耐药监测网技术方案》进行药敏试验操作及结果判读<sup>[1-2]</sup>,药敏试验质控菌株为大肠埃希菌 ATCC 25922、铜绿假单胞菌 ATCC 27853、流感嗜血杆菌 ATCC 49247、金黄色葡萄球菌 ATCC 25923、粪肠球菌 ATCC 29212 和肺炎链球菌 ATCC 49619。

1.4 数据分析 应用 WHOENT 5.6 软件对数据进行统计分析。菌株数量不足 30 株,不进行药敏结果分析。药敏结果采用耐药(R)、中介(I)和敏感

(S)表示,但文中未列出 I 结果。

## 2 结果

2.1 菌种分布 2021 年 CARSS 成员单位风湿免疫科患者分离菌株 28 863 株,其中革兰阴性菌占 72.0%,革兰阳性菌占 28.0%。居前 5 位的菌种分别为大肠埃希菌(34.0%)、肺炎克雷伯菌(11.2%)、金黄色葡萄球菌(10.4%)、铜绿假单胞菌(6.2%)、粪肠球菌(3.0%),见表 1。标本来源主要为尿(46.8%)、痰(26.3%)、血(8.3%)、脓液(4.3%),见表 2。

表 1 2021 年 CARSS 风湿免疫科患者分离的主要细菌构成情况

Table 1 Constituent of major bacteria isolated from patients in department of rheumatology and immunology, CARSS, 2021

细菌	株数(n=28 863)	构成比(%)
<b>革兰阳性菌</b>	<b>8 079</b>	<b>28.0</b>
金黄色葡萄球菌	3 002	10.4
粪肠球菌	866	3.0
尿肠球菌	838	2.9
肺炎链球菌	596	2.1
表皮葡萄球菌	583	2.0
<b>革兰阴性菌</b>	<b>20 784</b>	<b>72.0</b>
大肠埃希菌	9 825	34.0
肺炎克雷伯菌	3 222	11.2
铜绿假单胞菌	1 793	6.2
鲍曼不动杆菌	835	2.9
流感嗜血杆菌	679	2.4

表 2 2021 年 CARSS 风湿免疫科细菌标本来源构成情况

Table 2 Constituent of specimen sources of bacteria from department of rheumatology and immunology, CARSS, 2021

标本来源	株数	构成比(%)	标本来源	株数	构成比(%)
尿	13 496	46.8	腹腔积液	164	0.6
痰	7 597	26.3	胸腔积液	53	0.2
血	2 402	8.3	脑脊液	38	0.1
脓液	1 243	4.3	胆汁	12	0.1
肺泡灌洗液	251	0.9	其他	3 435	11.8
粪便	172	0.6	合计	28 863	100

2.2 革兰阳性菌对抗菌药物的药敏情况

2.2.1 葡萄球菌 葡萄球菌属细菌中耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)检出率为 22.8%，耐甲氧

西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)的检出率为 67.2%。MRCNS 对利奈唑胺耐药率为 0.1%，未见对万古霉素和替考拉宁耐药的葡萄球菌。见表 3。

表 3 2021 年 CARSS 风湿免疫科葡萄球菌属对抗菌药物的药敏试验结果

Table 3 Antimicrobial susceptibility testing results of *Staphylococcus spp.* from department of rheumatology and immunology, CARSS, 2021

抗菌药物	金黄色葡萄球菌 <sup>△</sup>			MRSA			MSSA			凝固酶阴性葡萄球菌 <sup>△</sup>			MRCNS			MSCNS		
	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	2 877	91.4	8.6	670	99.0	1.0	2 173	89.0	11.0	1 375	89.8	10.2	938	97.5	2.5	401	72.3	27.7
苯唑西林	3 002	22.8	77.2	686	100	0	2 278	0	100	1 519	67.2	32.7	1 021	100	0	443	0	100
庆大霉素	2 982	8.7	88.6	683	10.8	85.9	2 266	8.0	89.4	1 492	13.1	79.2	1 013	18.2	72.8	434	1.6	94.2
万古霉素	2 976	0	100	681	0	100	2 264	0	100	1 490	0	100	1 011	0	100	438	0	100
替考拉宁	1 308	0	100	298	0	100	989	0	100	566	0	100	383	0	100	166	0	100
利奈唑胺	2 985	0	100	678	0	100	2 270	0	100	1 491	0.1	99.9	1 008	0.1	99.9	437	0	100
红霉素	2 975	53.0	46.3	679	74.4	25.3	2 258	46.4	52.8	1 467	78.0	20.4	997	85.1	13.8	424	63.7	34.0
克林霉素	2 865	26.5	72.7	652	54.0	45.4	2 178	18.1	81.1	1 414	31.9	66.4	962	38.1	60.0	411	17.5	81.3
左氧氟沙星	2 777	11.7	87.1	628	17.2	80.9	2 117	10.0	88.9	1 389	45.9	51.5	935	60.9	36.4	410	13.2	85.1
复方磺胺甲噁唑	2 864	13.1	86.8	649	11.4	88.6	2 177	13.6	86.3	1 407	38.5	61.5	954	47.1	52.9	414	20.0	80.0
利福平	2 922	1.4	96.9	664	3.9	91.4	2 224	0.7	98.5	1 470	8.2	91.0	995	11.1	88.3	431	1.9	97.0

注：MSSA 为甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌；MSCNS 为甲氧西林敏感凝固酶阴性葡萄球菌；△表示不是所有菌株均进行了头孢西丁或苯唑西林检测，故 MRSA/MRCNS 与 MSSA/MSCNS 总数与 SA/凝固酶阴性葡萄球菌不等。

2.2.2 肠球菌属 肠球菌属细菌共计 1 800 株，其中粪肠球菌和屎肠球菌分别占 48.1% (866 株)、46.6% (838 株)，粪肠球菌对多数抗菌药物的耐药率均低于屎肠球菌，但对高浓度庆大霉素及利奈唑胺的耐药率高于屎肠球菌。耐万古霉素屎肠球菌和

粪肠球菌检出率分别为 1.3%、0.2%，耐利奈唑胺的屎肠球菌和粪肠球菌检出率分别为 0.4%、4.0%；粪肠球菌对替考拉宁均敏感，屎肠球菌对替考拉宁耐药率为 2.7%。见表 4。

表 4 2021 年 CARSS 风湿免疫科粪肠球菌和屎肠球菌对抗菌药物的药敏试验结果

Table 4 Antimicrobial susceptibility testing results of *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* from department of rheumatology and immunology, CARSS, 2021

抗菌药物	粪肠球菌			屎肠球菌			抗菌药物	粪肠球菌			屎肠球菌		
	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	834	4.1	95.9	811	93.7	6.3	替考拉宁	397	0	100	328	2.7*	96.3
高浓度庆大霉素	745	42.0	57.9	701	40.9	59.1	利奈唑胺	794	4.0	95.0	816	0.4	98.8
高浓度链霉素	448	26.1	73.7	440	31.6	68.4	左氧氟沙星	671	41.0	56.6	670	87.3	7.5
万古霉素	857	0.2	99.8	825	1.3	98.5	利福平	98	62.2	20.4	96	83.3	11.5

注：\* 表示药物敏感试验因检测菌株不同，导致屎肠球菌对替考拉宁的耐药率高于万古霉素。

2.2.3 链球菌属 全国成员单位风湿免疫科未从脑脊液标本中分离出肺炎链球菌，非脑脊液标本分离的 596 株肺炎链球菌中，耐青霉素肺炎链球菌 (PRSP) 检出率为 2.8%。草绿色链球菌对青霉素

的耐药率为 4.7%，β 溶血链球菌对青霉素的耐药率为 0.8%。所有链球菌属细菌均未发现对万古霉素和利奈唑胺耐药的菌株。见表 5。

表 5 2021 年 CARSS 风湿免疫科链球菌属细菌对抗菌药物的药敏试验结果

Table 5 Antimicrobial susceptibility testing results of *Streptococcus spp.* from department of rheumatology and immunology, CARSS, 2021

抗菌药物	非脑脊液肺炎链球菌			β 溶血链球菌			β 溶血链球菌 a 群			β 溶血链球菌 b 群			草绿色链球菌		
	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	492	2.8	89.2	514	0.8**	99.2	43	4.7*	95.3	451	0.4*	99.6	256	4.7	81.3
氨苄西林	-	-	-	373	1.3*	98.7	23	1.0*	22.0	349	0.9*	99.1	111	4.5	86.5
阿莫西林/克拉维酸	42	2.4	92.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
头孢呋辛	22	36.4	54.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
头孢曲松	440	9.3	85.0	158	3.2*	96.8	26	1.0*	25.0	113	3.5*	96.5	296	8.8	86.5
头孢噻肟	369	7.6	85.4	96	2.1*	97.9	18	0	18.0	75	2.7*	97.3	211	10.0	85.3
头孢吡肟	15	13.3	73.3	98	2.0*	98.0	18	0	18.0	62	1.6*	98.4	203	7.4	88.2
美罗培南	452	16.2	58.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
万古霉素	576	0	100	492	0	100	44	0	100	427	0	100	385	0	100
利奈唑胺	583	0	100	487	0	100	41	0	100	426	0	100	348	0	100
四环素	555	91.2	7.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
氯霉素	391	5.9	94.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
红霉素	577	93.9	1.2	252	73.0	20.2	45	91.1	2.2	188	69.7	23.4	320	68.4	25.9
克林霉素	410	86.6	7.6	361	64.5	32.4	43	83.7	14.0	298	61.4	35.9	325	63.4	34.8
左氧氟沙星	589	2.5	97.3	528	41.3	56.8	46	6.5	91.3	460	46.5	51.5	338	25.7	70.7
莫西沙星	494	0.4	99.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
复方磺胺甲噁唑	566	65.7	17.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注：- 表示无数据；\* 为非敏感率；a 表示 β 溶血链球菌对青霉素耐药罕见，此数据未拿到原始菌株进行药敏试验复核，可能存在偏差。

2.3 革兰阴性菌对抗菌药物的药敏情况

2.3.1 肠杆菌目细菌 2021 年所有成员单位风湿

免疫科所分离大肠埃希菌对头孢曲松和头孢噻肟的耐药率 > 40%，对亚胺培南和美罗培南的耐药率分

别为 0.9%、1.1%，对复方磺胺甲噁唑、环丙沙星和左氧氟沙星的耐药率 >50%；肺炎克雷伯菌对头孢曲松和头孢噻肟的耐药率分别为 22.3%、18.2%，对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 4.5%、5.1%。

其他肠杆菌目细菌对头孢曲松和头孢噻肟的耐药率为 5.7%~37.5%，对碳青霉烯类的耐药率为 0~6.3%。肠杆菌目细菌对阿米卡星均高度敏感，耐药率 <5%。见表 6。

表 6 2021 年 CARSS 风湿免疫科肠杆菌目细菌对抗菌药物的药敏试验结果

Table 6 Antimicrobial susceptibility testing results of *Enterobacteriales* from department of rheumatology and immunology, CARSS, 2021

抗菌药物	大肠埃希菌			肺炎克雷伯菌			奇异变形杆菌			阴沟肠杆菌			黏质沙雷菌			弗劳地柠檬酸杆菌		
	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	6 982	79.3	19.0	-	-	-	427	62.8	36.1	144	78.5	7.6	-	-	-	30	83.3	16.7
氨苄西林/舒巴坦	6 665	33.4	43.7	2 048	25.8	67.8	424	30.0	54.5	153	41.8	42.5	50	70.0	12.0	30	44.8	44.8
阿莫西林/克拉维酸	5 136	8.7	72.0	1 728	14.2	75.2	204	12.3	72.1	193	85.5	5.7	60	78.3	6.7	44	52.3	29.5
替卡西林/克拉维酸	1 120	9.0	74.6	424	14.9	76.4	78	3.8	93.6	87	24.1	70.1	28	2.0	26.0	21	-	-
哌拉西林/他唑巴坦	9 664	2.5	95.5	3 185	7.2	89.9	658	0.9	98.5	623	6.9	88.0	168	1.2	97.0	101	10.9	80.2
头孢唑林	640	65.0	21.4	982	34.1	52.9	78	62.8	20.5	218	99.5	0	-	-	-	38	100	0
头孢呋辛	6 808	43.1	53.2	2 278	24.0	73.6	430	44.9	54.9	336	37.2	39.9	-	-	-	45	35.6	60.0
头孢曲松	8 305	40.8	59.0	2 565	22.3	77.3	536	34.0	64.4	455	25.3	73.2	159	5.7	93.7	135	34.8	65.2
头孢噻肟	2 277	41.0	58.3	752	18.2	79.4	138	30.4	65.2	127	26.8	66.9	46	17.4	76.1	32	37.5	59.4
头孢他啶	9 258	17.6	76.9	3 061	14.5	82.8	620	3.5	95.6	607	19.6	78.6	206	3.4	94.7	145	24.1	72.4
头孢吡肟	9 524	18.1	74.4	3 126	12.9	84.0	641	5.3	85.6	614	9.8	85.7	221	1.8	96.4	143	11.9	83.9
头孢哌酮/舒巴坦	6 441	3.0	92.6	2 171	7.5	89.3	425	0.5	98.8	393	7.1	88.5	133	0.8	97.7	95	5.3	86.3
头孢他啶/阿维巴坦	179	5.0	95.0	59	0	100	10	-	-	9	-	-	7	-	-	5	-	-
头孢替坦	3 586	1.4	97.9	1 016	4.0	95.5	206	0.5	98.5	104	30.8	61.5	25	-	-	21	-	-
头孢西丁	4 211	8.3	87.4	1 425	11.9	86.3	310	4.5	89.7	135	95.6	3.7	26	-	-	28	-	-
氨曲南	7 051	26.2	71.7	2 222	18.5	80.6	430	3.5	95.3	457	18.6	80.1	166	5.4	94.0	94	28.7	70.2
亚胺培南	9 638	0.9	98.8	3 152	4.5	94.5	-	-	-	627	4.0	93.8	174	1.7	90.2	150	5.3	90.0
美罗培南	5 875	1.1	98.7	1 914	5.1	94.3	387	0.5	99.0	400	5.5	93.3	144	0	98.6	95	6.3	92.6
厄他培南	5 900	0.8	99.0	1 764	3.0	96.5	358	0.8	98.3	349	3.7	94.3	101	1.0	98.0	88	3.4	95.5
阿米卡星	9 648	1.3	98.4	3 136	4.0	95.9	643	1.7	97.0	626	1.0	98.2	208	0	100	148	0.7	98.6
庆大霉素	7 452	33.8	65.4	2 353	14.3	84.6	469	21.7	57.1	469	12.8	85.1	170	0.6	98.2	107	22.4	74.8
妥布霉素	5 619	10.1	66.7	1 713	7.5	84.5	336	14.3	55.7	350	8.3	81.7	112	1.8	87.5	70	11.4	62.9
氯霉素	1 159	20.5	75.8	489	26.8	70.3	101	52.5	44.6	84	22.6	73.8	25	-	-	19	-	-
替加环素	4 589	0	99.5	1 486	1.9	94.6	13	3.0	3.0	280	1.4	96.1	100	0	98.0	71	1.4	97.2
左氧氟沙星	9 569	50.8	45.5	3 124	13.6	83.5	631	25.7	63.4	617	10.9	86.4	219	1.4	97.7	147	23.8	68.0
环丙沙星	7 369	54.6	43.6	2 239	17.7	79.1	458	38.0	54.4	462	14.9	82.5	160	1.9	97.5	101	32.7	64.4
复方磺胺甲噁唑	9 232	50.9	49.1	2 981	25.3	74.7	613	63.8	36.2	599	23.0	77.0	197	3.0	97.0	139	38.8	61.2
多黏菌素 B	664	0.8	99.2	279	1.8	98.2	39	100	0	45	8.9	91.1	12	-	-	4	-	-

注：- 表示无数据。

2.3.2 非发酵革兰阴性杆菌 铜绿假单胞菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 9.6%、7.1%，对头孢他啶/阿维巴坦耐药率为 4.5% (1/22)；鲍曼不动杆菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为

20.2%、25.4%，但未进行头孢他啶/阿维巴坦的药敏试验。嗜麦芽窄食单胞菌与洋葱伯克霍尔德菌对米诺环素耐药率均 ≤2%。见表 7。

表 7 2021 年 CARSS 风湿免疫科非发酵革兰阴性杆菌对抗菌药物的药敏试验结果

Table 7 Antimicrobial susceptibility testing results of non-fermentative Gram-negative bacilli from department of rheumatology and immunology, CARSS, 2021

抗菌药物	鲍曼不动杆菌			铜绿假单胞菌			嗜麦芽窄食单胞菌		
	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)	检测株数	R(%)	S(%)
哌拉西林	-	-	-	836	10.9	81.3	-	-	-
氨苄西林/舒巴坦	470	24.3	73.8	-	-	-	-	-	-
替卡西林/克拉维酸	-	-	-	-	-	-	56	23.2	53.6
哌拉西林/他唑巴坦	655	24.3	73.1	1 691	5.8	88.4	-	-	-
头孢他啶	779	21.4	73.9	1 669	8.2	88.7	133	54.1	40.6
头孢曲松	350	18.9	29.4	-	-	-	-	-	-
头孢噻肟	153	25.5	26.1	-	-	-	-	-	-
头孢吡肟	823	20.7	74.7	1 725	6.1	88.2	-	-	-
头孢哌酮/舒巴坦	576	14.6	81.1	1 105	4.5	88.7	-	-	-
氨基南	-	-	-	1 108	73.3	11.8	-	-	-
亚胺培南	816	20.2	79.4	1 729	9.6	87.2	-	-	-
美罗培南	591	25.4	74.3	1 556	7.1	90.4	-	-	-
阿米卡星	547	18.3	80.1	1 735	2.5	96.0	-	-	-
庆大霉素	510	22.4	74.7	1 176	5.4	90.9	-	-	-
妥布霉素	653	16.4	82.8	1 371	3.9	94.8	-	-	-
米诺环素	464	6.0	87.3	-	-	-	249	2.0	93.6
氯霉素	-	-	-	-	-	-	60	18.3	45.0
替加环素	441	2.9	92.1	-	-	-	-	-	-
左氧氟沙星	809	18.2	78.9	1 711	9.4	84.3	289	6.9	87.2
环丙沙星	761	23.5	75.8	1 699	8.5	87.3	-	-	-
复方磺胺甲噁唑	-	-	-	-	-	-	274	8.4	90.5
多黏菌素 B	130	0	100	213	1.9	98.1	-	-	-

注：- 表示无数据；洋葱伯克霍尔德菌因药敏试验检测菌株数少于 30 株，未在表中列出药敏试验结果。

2.3.3 其他革兰阴性杆菌 679 株流感嗜血杆菌对氨苄西林的耐药率为 69.4%，对头孢曲松、头孢

噻肟、亚胺培南、美罗培南、左氧氟沙星以及氯霉素均高度敏感，耐药率<6%。见表 8。

表 8 2021 年 CARSS 风湿免疫科流感嗜血杆菌对抗菌药物的药敏试验结果

Table 8 Antimicrobial susceptibility testing results of *Haemophilus influenzae* from department of rheumatology and immunology, CARSS, 2021

抗菌药物	检测株数	R(%)	S(%)	抗菌药物	检测株数	R(%)	S(%)
氨苄西林	621	69.4	24.3	美罗培南	392	0.8*	99.2
阿莫西林/克拉维酸	393	19.8	80.2	四环素	386	10.9	79.0
氨苄西林/舒巴坦	428	36.9	63.1	氯霉素	430	4.4	93.0
头孢呋辛	529	40.1	51.4	阿奇霉素	411	33.3*	66.7
头孢曲松	332	3.3*	96.7	左氧氟沙星	483	1.4*	98.6
头孢噻肟	345	5.2*	94.8	环丙沙星	146	7.5*	92.5
头孢克洛	145	32.4	60.0	莫西沙星	21	-	-
亚胺培南	71	2.8*	97.2	复方磺胺甲噁唑	536	67.2	29.5

注：- 表示无数据；\* 为非敏感率。

### 3 讨论

本次监测结果显示,2021 年 CARSS 风湿免疫科来源细菌共 28 863 株,其中革兰阴性菌(72.0%)和革兰阳性菌(28.0%)所占比率与 2020 年 CARSS 结果<sup>[3]</sup>类似。风湿免疫科分离细菌居前 5 位的分别为大肠埃希菌(34.0%)、肺炎克雷伯菌(11.2%)、金黄色葡萄球菌(10.4%)、铜绿假单胞菌(6.2%)、粪肠球菌(3.0%),与全国细菌耐药监测结果<sup>[3]</sup>相比,风湿免疫科前 4 位菌种排名与全国住院与门诊菌种分离排名一致,而粪肠球菌占比高于全国水平,可能与该科室尿标本占比较高有关;流感嗜血杆菌在革兰阴性菌中检出率排名第 5。与 CARSS 结果<sup>[3]</sup>中患者标本来源主要不同的是风湿免疫科尿标本(46.8%)居第 1 位,而全国痰标本排名第 1,占 40%以上;风湿免疫科痰标本(26.3%)排名第 2 位,而全国尿标本排名第 2,占 17.8%;血液(8.3%)与脓液(4.3%)标本排名与全国一致。2021 年风湿免疫科患者标本来源主要为尿,分离细菌居首位的是大肠埃希菌,与 2014—2019 年 CARSS 尿标本分离居首位的细菌一致<sup>[4]</sup>。

革兰阳性菌细菌耐药方面,风湿免疫科金黄色葡萄球菌中 MRSA 检出率为 22.8%,凝固酶阴性葡萄球菌中 MRCNS 检出率为 67.2%,低于 2020 年全国平均水平<sup>[3]</sup>。近年来全国 MRSA 及 MRCNS 检出率呈现下降趋势,MRSA 检出率由 2014 年的 36.0% 缓慢降至 2020 年 29.4%;MRCNS 检出率也由 2014 年的 79.8% 缓慢下降至 2020 年的 74.7%<sup>[3,5]</sup>。本研究中风湿免疫科 MRCNS 对利奈唑胺耐药率为 0.1%,低于 2020 年全国水平<sup>[3]</sup>。我国从 2019 年开始出现利奈唑胺耐药的 MRCNS,临床各个科室对此应高度重视<sup>[4]</sup>。本次监测中虽然风湿免疫科耐万古霉素的粪球菌和尿球菌的检出率 < 1.5%,但二者检出率高于 2020 年全国平均值<sup>[3]</sup>,且粪肠球菌对利奈唑胺耐药率高达 4.0%,而 2020 年全国粪肠球菌对利奈唑胺耐药率的平均水平为 1.8%<sup>[3]</sup>。粪肠球菌对氨苄西林耐药率较低,但尿肠球菌对氨苄西林耐药率已达 93.7%。新入院患者耐万古霉素肠球菌属细菌(VRE)携带率为 3.8%,住院患者 VRE 携带率可达 32%<sup>[6]</sup>,风湿免疫科患者存在免疫功能低下,临床侵入性治疗以及泌尿道留置导管等风险因素,可能是导致风湿免疫科 VRE 检出率较高的原因。肺炎链球菌作为呼吸道主要致

病菌之一,风湿免疫科非脑脊液标本中 PRSP 检出率为 2.8%,高于 2020 年全国 0.9%的水平<sup>[3]</sup>。596 株肺炎链球菌对莫西沙星敏感性良好,对第三代头孢菌素耐药率 < 10%。肺炎链球菌主要感染人群为儿童及老年人群,但老年人群分离的肺炎链球菌耐药性高于儿童,通常此两类人群免疫力较低,容易导致严重的肺部感染,风湿免疫科应重视对此两类人群肺部感染的管理<sup>[7-8]</sup>。 $\beta$ 溶血链球菌对青霉素的耐药率为 0.8%,所有链球菌属细菌中均未出现对万古霉素及利奈唑胺耐药的菌株。

革兰阴性菌细菌耐药数据中,风湿免疫科患者分离的大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、奇异变形杆菌、阴沟肠杆菌、弗劳地柠檬酸杆菌及黏质沙雷菌对第三代头孢菌素耐药率均低于全国水平<sup>[3]</sup>。对碳青霉烯类抗生素的敏感性,阴沟肠杆菌对美罗培南的耐药率(5.5%)高于 2020 年全国水平(5.2%)<sup>[3]</sup>。肠杆菌目细菌对第三代头孢菌素(头孢噻肟或头孢曲松)耐药的主要机制为产超广谱  $\beta$ -内酰胺酶(Extended-Spectrum  $\beta$ -lactamase, ESBLs),虽然除奇异变形杆菌之外,近年来肠杆菌目细菌产 ESBLs 检出率呈现缓慢下降趋势,但对产 ESBLs 细菌感染患者的治疗无疑会增加耐碳青霉烯类肠杆菌目(CRE)产生的风险<sup>[9]</sup>。耐碳青霉烯类革兰阴性杆菌感染是临床最为关注的问题,使临床抗感染治疗面临重大挑战。风湿免疫科 CRE 中最应关注耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌(CRKP),目前全国 CRKP 的检出率处于上升的趋势,特别是在老年患者中,更应受到临床重点关注<sup>[10]</sup>。铜绿假单胞菌对相关抗菌药物的耐药率均低于 2020 年全国水平<sup>[3]</sup>,对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 9.6%、7.1%。鲍曼不动杆菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 20.2%、25.4%,且对其他大多数抗菌药物的耐药率 < 30%,各项抗菌药物耐药率远低于全国平均水平<sup>[3]</sup>。

综上所述,2021 我国风湿免疫科患者临床分离菌主要来自尿标本,病原菌中革兰阳性菌肠球菌的耐药性值得临床关注。风湿免疫科作为特殊的临床科室,应加强细菌耐药性监测,严格遵守医院感染预防控制的各项措施,以遏制多重耐药菌的流行播散。

### [参考文献]

- [1] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, 31st Edition: M100[S]. Malvern, PA, USA: CLSI, 2021.

- [2] 全国细菌耐药监测学术委员会. 全国细菌耐药监测网技术方案(2020年版)[J]. 中国感染与化疗杂志, 2020, 20(5): 560 - 564.  
Academic Committee of China Antimicrobial Resistance Surveillance System. Technical programme of China Antimicrobial Resistance Surveillance System, 2020 edition [J]. Chinese Journal of Infection and Chemotherapy, 2020, 20(5): 560 - 564.
- [3] 全国细菌耐药监测网. 2020 年全国细菌耐药监测报告[J]. 中华检验医学杂志, 2022, 45(2): 122 - 136.  
China Antimicrobial Resistance Surveillance System. 2020 National antimicrobial resistance surveillance report[J]. Chinese Journal of Laboratory Medicine, 2022, 45(2): 122 - 136.
- [4] 全国细菌耐药监测网. 全国细菌耐药监测网 2014—2019 年尿标本细菌耐药监测报告[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(1): 53 - 60.  
China Antimicrobial Resistance Surveillance System. Antimicrobial resistance of bacteria from urine specimens: surveillance report from China Antimicrobial Resistance Surveillance System in 2014 - 2019[J]. Chin J Infect Control, 2021, 20(1): 53 - 60.
- [5] 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 - 30.  
China Antimicrobial Resistance Surveillance System. Antimicrobial resistance of bacteria: surveillance report from China Antimicrobial Resistance Surveillance System in 2014 - 2019 [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2021, 20(1): 15 - 30.
- [6] Zachariah P, Freedberg DE. Vancomycin use in surrounding patients during critical illness and risk for persistent colonization with vancomycin-resistant *Enterococcus*[J]. J Hosp Infect, 2019, 102(3): 343 - 346.
- [7] 胡付品, 郭燕, 朱德妹, 等. 2021 年 CHINET 中国细菌耐药监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2022, 22(5): 521 - 530.  
Hu FP, Guo Y, Zhu DM, et al. CHINET surveillance of antimicrobial resistance among the bacterial isolates in 2021[J]. Chinese Journal of Infection and Chemotherapy, 2022, 22(5): 521 - 530.
- [8] 谢朝云, 熊芸, 孙静, 等. 儿童与老年人肺部感染肺炎链球菌感染的耐药性[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(15): 3655 - 3656.  
Xie CY, Xiong Y, Sun J, et al. Drug resistance of *Streptococcus pneumoniae* infection in children and the elderly with pulmonary infection[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2018, 38(15): 3655 - 3656.
- [9] Tamma PD, Aitken SL, Bonomo RA, et al. Infectious Diseases Society of America guidance on the treatment of extended-spectrum  $\beta$ -lactamase producing *Enterobacterales* (ESBL-E), carbapenem-resistant *Enterobacterales* (CRE), and *Pseudomonas aeruginosa* with difficult-to-treat resistance (DTR-*P. aeruginosa*)[J]. Clin Infect Dis, 2021, 72(7): e169 - e183.
- [10] 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.  
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]. Chinese Journal of Infection Control, 2021, 20(2): 112 - 123.

(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 2021 年风湿免疫科患者分离细菌耐药监测报告[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 22(10): 1177 - 1184. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233803.

**Cite this article as:** China Antimicrobial Resistance Surveillance System. Antimicrobial resistance of bacteria isolated from patients in department of rheumatology and immunology: surveillance report from China Antimicrobial Resistance Surveillance System, 2021[J]. Chin J Infect Control, 2023, 22(10): 1177 - 1184. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233803.