

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20233804

· 论 著 ·

全国细菌耐药监测网 2021 年泌尿外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 年全国泌尿外科患者分离细菌菌种分布及耐药情况。**方法** 按照全国细菌耐药监测网(CARSS)技术方案,应用 WHONET 5.6 软件对 2021 年所有 CARSS 成员单位上报的泌尿外科患者分离细菌及药敏试验结果数据进行分析。**结果** 泌尿外科患者共分离菌株 232 603 株,其中革兰阴性菌 166 483 株(71.6%),革兰阳性菌 66 120 株(28.4%)。标本构成中排名前 5 位的分别为尿、血、伤口分泌物、痰和腹腔积液。分离细菌中革兰阴性菌排名前 5 位的分别为大肠埃希菌(57.5%)、肺炎克雷伯菌(10.8%)、铜绿假单胞菌(5.8%)、奇异变形杆菌(5.3%)和阴沟肠杆菌(3.4%);分离细菌中革兰阳性菌排名前 5 位的分别为粪肠球菌(36.2%)、屎肠球菌(14.9%)、表皮葡萄球菌(10.5%)、无乳链球菌(9.5%)和金黄色葡萄球菌(7.3%)。未发现对万古霉素、替考拉宁和利奈唑胺耐药的金黄色葡萄球菌,耐甲氧西林金黄色葡萄球菌对庆大霉素、利福平、左氧氟沙星、复方磺胺甲噁唑、克林霉素和红霉素的耐药率均高于甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌。大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、奇异变形杆菌对亚胺培南(1.1%~5.3%)、美罗培南(0.7%~5.9%)和厄他培南(0.7%~4.4%)的耐药率较低,对头孢曲松的耐药率为 36.5%~54.5%;肠杆菌目中除奇异变形杆菌对多黏菌素 B 天然耐药外,其他菌对替加环素、多黏菌素 B、头孢他啶/阿维巴坦耐药率均较低。铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌对亚胺培南、美罗培南、多黏菌素 B、替加环素、头孢他啶/阿维巴坦及加酶抑制剂药物的耐药率较低。**结论** 泌尿外科标本构成比中以尿标本为主,分离菌株以肠杆菌目大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌等为主,且肠杆菌目细菌耐药率也有所不同,进行尿标本细菌耐药监测可为尿路感染抗菌药物合理应用提供参考数据。

[关键词] 细菌耐药监测; 泌尿外科; 病原菌; 耐药性; 全国细菌耐药监测网

[中图分类号] R181.3⁺2

Antimicrobial resistance of bacteria isolated from patients in department of urology: surveillance report from China Antimicrobial Resistance Surveillance System, 2021

China Antimicrobial Resistance Surveillance System

[Abstract] **Objective** To understand the distribution and antimicrobial resistance of bacteria isolated from patients in department of urology in China in 2021. **Methods** According to the technical program of China Antimicrobial Resistance Surveillance System (CARSS), data and antimicrobial susceptibility testing results of bacteria isolated from patients in department of urology reported by all CARSS member units in 2021 were analyzed with WHONET 5.6 software. **Results** A total of 232 603 strains of bacteria were isolated from urological patients, 166 483 (71.6%) were Gram-negative bacteria and 66 120 (28.4%) were Gram-positive bacteria. The top 5 specimens were urine, blood, wound secretion, sputum, and abdominal peritoneal effusion. The top 5 isolated Gram-negative bacteria were *Escherichia coli* (57.5%), *Klebsiella pneumoniae* (10.8%), *Pseudomonas aeruginosa* (5.8%), *Proteus mirabilis* (5.3%), and *Enterobacter cloacae* (3.4%). The top 5 isolated Gram-positive bacteria were *Enterococcus faecalis* (36.2%), *Enterococcus faecium* (14.9%), *Staphylococcus epidermidis* (10.5%), *Streptococcus lactis* (9.5%), and *Staphylococcus aureus* (7.3%). Vancomycin-, teicoplanin-, and linezolid-resistant *Staphylococcus aureus* was not found. The resistance rates of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* to gentamicin, rifampicin, levofloxacin,

[收稿日期] 2023-06-14

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

cotrimoxazole, clindamycin, and erythromycin were all higher than those of methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus*. The resistance rates of *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, and *Proteus mirabilis* to imipenem (1.1% - 5.3%), meropenem (0.7% - 5.9%), and ertapenem (0.7% - 4.4%) were relatively low, and the resistance rates to ceftriaxone ranged from 36.5% to 54.5%. Resistance rates of Enterobacterales to tegacyclin, polymyxin B, and ceftazidime/avibactam were relatively low. Resistance rates of *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* to imipenem, meropenem, polymyxin B, tegacyclin, ceftazidime/avibactam, and enzyme inhibitor agents were relatively low. **Conclusion** The major specimen from department of urology is urine, the main isolated pathogenic bacteria are *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*, and antimicrobial resistance rate of Enterobacterales is different. Surveillance on the antimicrobial resistance of bacteria isolated from urine specimens can provide reference for the rational use of antimicrobial agents in urinary tract infection.

[Key words] bacterial antimicrobial resistance surveillance; department of urology; pathogenic bacteria; antimicrobial resistance; China Antimicrobial Resistance Surveillance System

近年来,由于抗菌药物及某些医疗技术在临床上的广泛应用,医院感染细菌的种类、数量及耐药性均有所增多。而泌尿外科是采用手术或非手术的方式治疗与抢救泌尿外科疾病患者的医学学科,随着泌尿外科诊疗方式和手术技术的不断发展,疾病分类学也处于不断的发展中,为泌尿外科的快速发展带来了良好机遇^[1-2]。同时患者出现感染的风险也逐渐上升,给患者造成了极大的影响。为了解泌尿外科细菌感染及耐药状况,有效控制耐药菌的蔓延及医院感染的发生,本文将 2021 年全国细菌耐药监测网(China Antimicrobial Resistance Surveillance System, CARSS)泌尿外科细菌耐药监测数据进行分析总结,以期为指导临床合理用药提供依据。现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 菌株来源与药敏测定 菌株来源于 2020 年 10 月—2021 年 9 月 CARSS 成员单位上报的数据。所有泌尿外科分离细菌相关数据经系统自动审核和人工审核后,以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。药敏试验方法包括纸片扩散法、自动化仪器法和 E-test 法,药敏试验结果判断参考 2021 年美国临床实验室标准化协会(CLSI)标准^[3]。药敏结果分为敏感、中介、耐药三种情况,文中仅列出耐药结果,菌株数少于 30 株者不作分析。

1.2 数据分析 按照 CARSS 技术方案,应用 WHONET 5.6 软件,从 2021 年 CARSS 监测报告中提取泌尿外科分离细菌的相关数据,分析 2021 年度泌尿外科分离细菌种类及耐药性变化。

2 结果

2.1 标本来源 2021 年泌尿外科患者共分离菌株 232 603 株,标本来源排名前 5 位的分别为尿(86.1%)、血(3.9%)、伤口分泌物(2.2%)、痰(1.4%)、腹腔积液(0.2%)。见表 1。

表 1 2021 年 CARSS 泌尿外科分离菌标本来源构成情况
Table 1 Constituent of the sources of isolated bacterial specimens in department of urology, CARSS, 2021

标本类型	株数	构成比(%)
尿	200 316	86.1
血	9 078	3.9
伤口分泌物	5 135	2.2
痰	3 206	1.4
腹腔积液	431	0.2
胆汁	294	0.1
肺泡灌洗液	126	0.1
胸腔积液	98	0
粪便	70	0
脑脊液	25	0
其他	14 017	6.0
合计	232 603	100

2.2 菌种分布 泌尿外科患者共分离菌株 232 603 株,其中革兰阴性菌 166 483 株(71.6%),革兰阳性菌 66 120 株(28.4%)。分离菌中排名前 5 位的分别是大肠埃希菌(41.2%)、粪肠球菌(10.3%)、肺炎克雷伯菌(7.8%)、尿肠球菌(4.2%)、铜绿假单胞菌(4.1%)。其中革兰阴性菌中排名前 5 位的分别是

大肠埃希菌(57.5%)、肺炎克雷伯菌(10.8%)、铜绿假单胞菌(5.8%)、奇异变形杆菌(5.3%)和阴沟肠杆菌(3.4%);革兰阳性菌中排名前 5 位的分别是粪

肠球菌(36.2%)、屎肠球菌(14.9%)、表皮葡萄球菌(10.5%)、无乳链球菌(9.5%)和金黄色葡萄球菌(7.3%)。见表 2~3。

表 2 2021 年 CARSS 泌尿外科分离居前 10 位细菌及构成情况

Table 2 Top 10 bacteria and constituent of bacteria isolated from department of urology, CARSS, 2021

病原菌	株数	构成比(%)	病原菌	株数	构成比(%)
大肠埃希菌	95 772	41.2	奇异变形杆菌	8 848	3.8
粪肠球菌	23 908	10.3	表皮葡萄球菌	6 963	3.0
肺炎克雷伯菌	18 052	7.8	无乳链球菌	6 276	2.7
屎肠球菌	9 857	4.2	阴沟肠杆菌	5 687	2.4
铜绿假单胞菌	9 589	4.1	金黄色葡萄球菌	4 851	2.1

表 3 2021 年 CARSS 泌尿外科分离细菌中居前 10 位革兰阳性菌和革兰阴性菌及构成情况

Table 3 Top 10 Gram-positive and Gram-negative bacteria and constituent of bacteria isolated from department of urology, CARSS, 2021

病原菌	株数	构成比(%)	病原菌	株数	构成比(%)
革兰阳性菌(n=66 120)			革兰阴性菌(n=166 483)		
粪肠球菌	23 908	36.2	大肠埃希菌	95 772	57.5
屎肠球菌	9 857	14.9	肺炎克雷伯菌	18 052	10.8
表皮葡萄球菌	6 963	10.5	铜绿假单胞菌	9 589	5.8
无乳链球菌	6 276	9.5	奇异变形杆菌	8 848	5.3
金黄色葡萄球菌	4 851	7.3	阴沟肠杆菌	5 687	3.4
溶血葡萄球菌	4 452	6.7	鲍曼不动杆菌	4 006	2.4
咽峡炎链球菌	1526	2.3	摩根摩根菌	2 741	1.6
人葡萄球菌	1 292	2.0	弗劳地柠檬酸杆菌	2 460	1.5
缓症链球菌	910	1.4	产酸克雷伯菌	2 247	1.3
头状葡萄球菌	426	0.6	黏质沙雷菌	1 704	1.0

2.3 主要分离菌对常见抗菌药物的药敏情况

2.3.1 革兰阳性菌

2.3.1.1 肠球菌属 共分离肠球菌属 33 765 株,其中粪肠球菌 23 908 株,屎肠球菌 9 857 株。粪肠

球菌对万古霉素、替考拉宁和利奈唑胺的耐药率分别为 0.2%、0.4%和 2.7%;屎肠球菌对万古霉素、替考拉宁和利奈唑胺的耐药率分别为 0.6%、0.7%和 0.7%,见表 4。

表 4 2021 年 CARSS 泌尿外科分离粪肠球菌、屎肠球菌对主要抗菌药物的耐药情况

Table 4 Antimicrobial resistance of *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* isolated from department of urology, 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	耐药率(%)	检测株数	耐药率(%)		检测株数	耐药率(%)	检测株数	耐药率(%)
氨苄西林	23 167	2.3	9 568	87.8	替考拉宁	10 813	0.4	4 351	0.7
高浓度庆大霉素	19 796	37.4	8 065	39.1	利奈唑胺	21 904	2.7	9 431	0.7
高浓度链霉素	11 964	25.3	5 067	35.3	左氧氟沙星	19 365	35.5	7 981	88.6
万古霉素	23 455	0.2	9 715	0.6	环丙沙星	14 607	38.4	6 354	90.2
					利福平	3 658	59.7	1 619	71.2

注:因药敏试验检测菌株不同,导致替考拉宁的耐药率高于万古霉素耐药率。

2.3.1.2 葡萄球菌属 共分离葡萄球菌属 19 079 株, 其中金黄色葡萄球菌 4 851 株, 凝固酶阴性葡萄球菌(coagulase-negative *Staphylococcus*, CNS)14 316 株。耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA) 检出率为 27.9% (1 328/4 763), 耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(methicillin-resistant coagulase negative *Staphylococcus*, MRCNS) 检出率为 72.9% (10 440/14 316)。未发现对万古霉素、替考拉宁和利奈唑胺耐药的

金黄色葡萄球菌, MRSA 对庆大霉素、利福平、左氧氟沙星、复方磺胺甲噁唑、克林霉素和红霉素的耐药率均高于甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌(methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus*, MSSA)。MRCNS 对青霉素、左氧氟沙星、克林霉素的耐药率分别为 97.2%、68.7% 和 36.9%, 对利奈唑胺的耐药率为 0.2%, 未发现对万古霉素和替考拉宁耐药的 MRCNS。见表 5。

表 5 2021 年 CARSS 泌尿外科分离葡萄球菌对主要抗菌药物的耐药情况

Table 5 Antimicrobial resistance of *Staphylococcus aureus* isolated from department of urology, CARSS, 2021

抗菌药物	MRCNS		MSCNS		MRSA		MSSA	
	检测株数	耐药率(%)	检测株数	耐药率(%)	检测株数	耐药率(%)	检测株数	耐药率(%)
青霉素 G	9 712	97.2	3 604	68.8	1 257	99.3	3 259	84.9
苯唑西林	10 440	100	3 876	0	1 328	100	3 435	0
庆大霉素	10 309	21.7	3 829	5.0	1 306	16.7	3 408	6.8
万古霉素	10 243	0	3 820	0	1 303	0	3 392	0
替考拉宁	3 121	0	1 309	0	619	0	1 505	0
利奈唑胺	10 102	0.2	3 653	0	1 292	0	3 376	0
克林霉素	9 014	36.9	3 341	15.8	1 155	52.2	3 002	18.0
红霉素	9 564	78.9	3 491	58.9	1 201	75.4	3 112	43.8
左氧氟沙星	9 473	68.7	3 442	27.3	1 209	33.9	3 103	13.3
复方磺胺甲噁唑	10 026	42.0	3 734	24.7	1 275	16.6	3 297	12.9
利福平	10 044	9.6	3 645	1.6	1 254	7.3	3 275	1.2

2.3.1.3 链球菌属 共分离无乳链球菌 6 276 株, 未发现对万古霉素和利奈唑胺耐药的无乳链球菌, 对青霉素、氨苄西林、头孢曲松、头孢噻肟、头孢吡肟敏感率均达 >97%, 对红霉素和克林霉素的耐药率分别为 75.8%、53.0%。见表 6。

2.3.1.4 肠杆菌目细菌 共分离肠杆菌目细菌 145 206 株, 其中分离率最高的 5 个菌种依次为大肠埃希菌(95 772 株, 66.0%)、肺炎克雷伯菌(18 052 株, 12.4%)、奇异变形杆菌(8 848 株, 6.1%)、阴沟肠杆菌(5 687 株, 3.9%)及摩根摩根菌(2 741 株, 1.9%)。

大肠埃希菌对亚胺培南、美罗培南和厄他培南的耐药率分别为 1.1%、1.2%、1.0%, 对头孢曲松的耐药率为 54.5%; 肺炎克雷伯菌对亚胺培南、美罗培南和厄他培南耐药率分别 5.3%、5.9%、4.4%, 对头孢曲松的耐药率为 43.3%; 奇异变形杆菌对亚胺培南、美罗培南和厄他培南的耐药率分别 3.7%、0.7%、0.7%, 对头孢曲松的耐药率为 36.5%; 阴沟肠杆菌对亚胺培南、美罗培南和厄他培南的耐药率最高, 分别 8.6%、7.5%、9.4%。肠杆菌目中除奇异变形杆菌对多黏菌素 B 天然耐药外, 其他菌对替

加环素、多黏菌素 B、头孢他啶/阿维巴坦的耐药率均比较低。见表 7。

表 6 2021 年 CARSS 泌尿外科分离无乳链球菌对主要抗菌药物的药敏试验结果

Table 6 Antimicrobial susceptibility testing results of *Streptococcus lactis* isolated from department of urology, CARSS, 2021

抗菌药物	检测株数	耐药率(%)	中介率(%)	敏感率(%)
青霉素 G	6 268	1.1 ^{*a}	0	98.9
氨苄西林	4 949	1.1 [*]	0	98.9
头孢曲松	1 294	2.5 [*]	0	97.5
头孢噻肟	929	1.5 [*]	0	98.5
头孢吡肟	721	2.6 [*]	0	97.4
左氧氟沙星	6 442	45.3	1.4	53.3
克林霉素	4 472	53.0	1.8	45.3
红霉素	2 698	75.8	5.1	19.1
利奈唑胺	6 190	0	0	100
万古霉素	6 354	0	0	100

注: * 为非敏感率; a 表示 β 溶血链球菌对青霉素耐药罕见, 因未收集原始菌株进行药敏试验复核, 可能存在偏差。

表 7 2021 年 CARSS 泌尿外科分离肠杆菌目细菌对主要抗菌药物的耐药情况

Table 7 Antimicrobial resistance of *Enterobacteriales* isolated from department of urology, 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	
	检测株数	耐药率(%)	检测株数	耐药率(%)	检测株数	耐药率(%)	检测株数	耐药率(%)
氨苄西林	69 349	85.7	-	-	6 205	63.1	1 625	87.1
阿莫西林/克拉维酸	50 838	12.6	9 315	24.1	2 821	17.5	1 596	86.9
替卡西林/克拉维酸	11 080	14.8	2 188	27.4	1 176	0.8	712	36.0
氨苄西林/舒巴坦	66 521	42.6	11 913	45.3	5 932	34.0	1588	65.4
哌拉西林/他唑巴坦	93 831	3.6	17 775	10.5	8 687	1.2	5535	17.2
头孢哌酮/舒巴坦	63 532	5.2	12 052	12.3	5 832	0.9	3 673	14.7
头孢唑林	4 813	68.9	1 492	40.5	355	60.8	2 222	98.5
头孢呋辛	67 228	56.7	12 472	48.1	5 866	43.1	3 097	58.0
头孢曲松	81 019	54.5	14 804	43.3	7 183	36.5	4 013	43.6
头孢噻肟	24 292	54.8	4 314	44.6	2 133	39.8	1 413	42.6
头孢他啶	90 010	26.5	16 787	29.4	8 275	5.2	5 416	35.5
头孢吡肟	91 429	28.4	17 275	25.8	8 481	8.9	5 445	17.7
头孢他啶/阿维巴坦	1 719	5.1	432	4.9	169	1.8	128	28.9
头孢替坦	29 305	2.9	5 228	6.6	2 575	1.9	943	47.8
头孢西丁	49 614	12.4	9 100	19.4	4 494	6.1	1 493	93.7
氨曲南	67 287	36.9	12 565	34.4	6 126	6.4	4 062	32.3
亚胺培南	92 720	1.1	17 496	5.3	1 375	3.7	5 500	8.6
美罗培南	57 959	1.2	10 805	5.9	5 486	0.7	3 513	7.5
厄他培南	55 614	1.0	9 588	4.4	4 501	0.7	2 867	9.4
阿米卡星	94 153	2.8	17 651	7.3	8 664	2.2	5 591	3.4
庆大霉素	72 776	38.4	13 152	26.8	6 514	26.9	4 202	15.9
氯霉素	9 629	25.8	1 826	37.0	842	58.6	567	22.8
替加环素(纸片法)	4 347	0.2	944	3.4	153	23.5	275	3.6
替加环素(MIC 法)	39 100	0.1	6 675	4.0	0	0	2 203	3.4
妥布霉素	48 740	17.6	9 416	17.5	4 561	19.7	3 029	12.1
环丙沙星	69 662	60.1	13 166	37.4	6 297	48.0	4 188	24.3
左氧氟沙星	92 158	56.8	17 318	32.3	8 548	33.8	5 466	21.2
复方磺胺甲噁唑	90 497	53.0	17 078	41.5	8 380	62.3	5 373	27.4
多黏菌素 B	7 116	1.4	1 447	3.4	520	98.1	422	9.5

注:MIC 为最低抑菌浓度;-表示无数据。

2.3.1.5 非发酵革兰阴性菌 分离非发酵革兰阴性菌 19 179 株,其中分离率最高的为铜绿假单胞菌(9 589 株,50.0%)、鲍曼不动杆菌(4 006 株,20.9%)。铜绿假单胞菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 7.0%、5.2%;对哌拉西林和头孢他啶的耐药率分别为 7.4%、6.3%。鲍曼不动杆菌对亚胺培南和

美罗培南的耐药率分别为 15.8%、16.7%;对头孢他啶的耐药率为 19.0%。铜绿假单胞菌对多黏菌素 B、头孢他啶/阿维巴坦的耐药率均比较低。鲍曼不动杆菌对替加环素、多黏菌素 B 的耐药率均比较低。见表 8。

表 8 2021 年 CARSS 泌尿外科分离非发酵革兰阴性菌对主要抗菌药物的耐药情况

Table 8 Antimicrobial resistance of non-fermentative Gram-negative bacteria from department of urology, CARSS, 2021

抗菌药物	铜绿假单胞菌		鲍曼不动杆菌	
	检测株数	耐药率 (%)	检测株数	耐药率 (%)
氨苄西林/舒巴坦	-	-	2 347	19.7
哌拉西林	4 467	7.4	-	-
哌拉西林/他唑巴坦	9 242	3.8	3 055	19.3
头孢曲松	-	-	1 834	22.7
头孢噻肟	-	-	645	24.5
头孢他啶	9 186	6.3	3 705	19.0
头孢吡肟	9 414	4.6	3 911	17.2
头孢哌酮/舒巴坦	6 209	5.7	2 755	10.1
头孢他啶/阿维巴坦	198	4.1	-	-
氨基南	5 849	12.9	-	-
亚胺培南	9 308	7.0	3 828	15.8
美罗培南	8 203	5.2	2 816	16.7
阿米卡星	9 450	2.1	2 521	10.2
庆大霉素	6 149	7.3	2 449	17.8
妥布霉素	7 824	4.8	2 875	12.4
米诺环素	-	-	2 166	5.6
替加环素(纸片法)	-	-	216	1.4
替加环素(MIC 法)	-	-	1 887	2.8
环丙沙星	9 189	13.6	3 535	21.6
左氧氟沙星	9 329	14.3	3 818	15.9
多黏菌素 B	1 538	2.1	696	2.4

注: - 表示无数据。

3 讨论

泌尿外科患者的感染主要集中在泌尿道,其中大多数伴有尿道肿瘤、尿结石以及先天畸形等疾病,容易引起患者出现排尿不畅等不良现象,导致患者发生泌尿道感染的可能性大大增加^[4-5]。另外,在导尿和留置导尿管过程中,容易对患者的尿道黏膜造成损伤^[6-7],且长时间留置导尿管会影响患者泌尿道生态环境,使尿道自洁能力显著下降,对外来细菌的冲刷作用显著减小,同时也增加了感染概率^[8-9]。泌尿外科患者大多数都有手术、外部侵入操作等,患者术后免疫力低下,身体虚弱,因而容易受到细菌的感

染,且以泌尿生殖系统感染和手术切口感染为主^[10]。除了泌尿道感染外,还有部分患者发生呼吸道、手术切口、消化道等感染,这与患者术后因畏痛而不进行咳嗽排痰、手术切口未保持干燥、患者自身免疫力较弱等因素有关^[11-12]。

本监测结果显示,泌尿外科患者的感染以泌尿系统、血液、手术切口及呼吸道感染为主。大肠埃希菌是泌尿外科送检标本中检出排名第一位的病原菌,占 41.2%,与既往我国尿标本来源细菌占比相同^[13]。大肠埃希菌的纤毛易与尿道上皮细胞的甘露醇受体相结合,因此大肠埃希菌所致尿路感染的发生率较高^[14]。大肠埃希菌对头孢曲松的耐药率超过 54%,对头孢类的耐药主要是因为产超广谱 β -内酰胺酶所致,对头孢哌酮/舒巴坦和哌拉西林/他唑巴坦含酶抑制剂的复方制剂和碳青霉烯类耐药率较低。因此,这些药物可作为产超广谱 β -内酰胺酶大肠埃希菌引起的上尿路感染的经验用药。

肺炎克雷伯菌对头孢曲松耐药率为 43.3%,高于 CHINET 中国细菌耐药性监测网的结果^[15],在使用其进行经验性治疗时,失败的风险加大。对含酶抑制剂的复方制剂和碳青霉烯类的耐药率较低。奇异变形杆菌对含酶抑制剂的复方制剂和碳青霉烯类的耐药率较低。对于培养结果为该菌的患者除需要根据药敏结果使用抗菌药物外,更应关注是否患有泌尿系统的结石等,对于这类患者可能会出现反复的泌尿系统感染。

铜绿假单胞菌对各种抗菌药物的耐药率均较低,但由于该菌与导管相关感染关系密切,因此治疗较困难,很多情况下需拔出 DJ 管和导尿管,或选择联合应用抗菌药物^[16]。鲍曼不动杆菌对各种抗菌药物具有较高耐药率,尤其是耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌检出率近年处于较高水平,对于该类细菌造成的尿路感染目前缺乏有效的抗菌药物,但耐药率低于呼吸道感染患者分离的耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌,对于鲍曼不动杆菌临床更应该加强医院感染防控措施并评估其是定植菌还是感染菌^[17]。对于替加环素药敏试验使用 K-B 法和 MIC 法药敏结果有一些出入,在实际工作中应尽量使用 MIC 方法以保证结果的可靠性。

革兰阳性菌检出菌株数中粪肠球菌排名第一,对氨苄西林耐药率较低,可以经验使用。但检出对万古霉素、替考拉宁、利奈唑胺耐药的菌株,所以在使用这些药物治疗泌尿系统感染时应关注其是否为耐药株。屎肠球菌对大多数抗菌药物的耐药率高于

粪肠球菌,与 CARSS 2014—2019 年监测^[18]结果一致。在我国,尿标本分离肠球菌对万古霉素、替考拉宁、利奈唑胺耐药率仍处于较低水平。无乳链球菌在阳性球菌中排名第四,值得关注,尤其是育龄期女性患者泌尿系统的感染。

本监测数据的不足,未统计呋喃妥因和磷霉素的耐药情况,这两种抗菌药物在门诊泌尿系统感染患者中使用较多。对数据未进行更详细的分层统计分析,门诊与住院患者不同性别、不同年龄的患者等,在今后的监测中应加以统计分析。

医院内尿路感染发生率仅次于呼吸道感染,是人类常见的感染性疾病。且尿路感染以细菌感染为主,虽然本研究未能区分上尿路感染和下尿路感染,且未能区分医院获得性尿路感染和导尿管相关尿路感染等,但对尿路感染病原菌种类变迁和耐药状况变化的了解具有重要意义,为临床治疗泌尿系统感染提供了科学的依据。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

[1] 李明果,林芝,李成山,等. 泌尿外科患者医院感染病原菌调查分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(13): 3269 - 3270, 3273.

Li MG, Lin Z, Li CS, et al. Distribution of pathogenic bacteria causing nosocomial infections in patients of urology department[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2013, 23(13): 3269 - 3270, 3273.

[2] 胡忠春,赵明,张文才. 泌尿外科患者医院感染病原菌分布与感染危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(1): 200 - 202.

Hu ZC, Zhao M, Zhang WC. Distribution of pathogens causing nosocomial infections in patients of department of urology and risk factors for infections[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2015, 25(1): 200 - 202.

[3] Clinical and Laboratory Standards Institute. M100 performance standards for antimicrobial susceptibility testing 29th edition [EB/OL]. [2023 - 07 - 10]. https://community.clsi.org/media/2663/m100ed29_sample.pdf.

[4] 杨瑜,陈明,朱伟东,等. 泌尿外科医院感染危险因素与病原菌耐药分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(1): 120 - 122.

Yang Y, Chen M, Zhu WD, et al. Risk factors for nosocomial infections in department of urology and characteristics of pathogens[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2016, 26(1): 120 - 122.

[5] 石华,徐述雄,李凯,等. 泌尿外科住院患者尿路感染的病原

菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(14): 3524 - 3526.

Shi H, Xu SX, Li K, et al. Distribution and drug resistance of pathogenic bacteria causing urinary tract infections in hospitalized patients of department of urology[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2013, 23(14): 3524 - 3526.

[6] 蒋廷森. 三种微创术式治疗嵌顿性输尿管上段结石的临床对照研究[D]. 广州: 南方医科大学, 2015.

Jiang TS. Clinical control study of three kinds of minimally invasive lithotripsy for treatment of impacted upper ureteric calculi[D]. Guangzhou: Southern Medical University, 2015.

[7] 郑志龙,卢景辉. 泌尿外科尿路感染常见致病菌菌种及耐药性的分析[J]. 当代医药论丛, 2022, 20(14): 93 - 95.

Zheng ZL, Lu JH. Analysis of common pathogenic bacteria and drug resistance of urinary tract infection in urology department[J]. Contemporary Medical Symposium, 2022, 20(14): 93 - 95.

[8] 张冀,申梁,王春花,等. 2017—2019 年湖北某三甲医院泌尿道感染病原菌构成及耐药性分析[J]. 公共卫生与预防医学, 2022, 33(4): 75 - 78.

Zhang J, Shen L, Wang CH, et al. Distribution and drug resistance of pathogenic bacteria in urinary tract infection in a tertiary hospital of Hubei Province in 2017 - 2019[J]. Journal of Public Health and Preventive Medicine, 2022, 33(4): 75 - 78.

[9] 付敏,洪艳华,陈前进,等. 泌尿外科医院感染病原菌分布与耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(24): 5660 - 5662.

Fu M, Hong YH, Chen QJ, et al. Antimicrobial resistance profile and clinical distribution of pathogenic bacteria causing nosocomial infections in department of urinary surgery[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2015, 25(24): 5660 - 5662.

[10] 牛俊豪,王俊勇,张莹,等. 110 例泌尿外科危重症患者尿路感染病原学及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(9): 2054 - 2056, 2087.

Niu JH, Wang JY, Zhang Y, et al. Distribution and drug resistance of pathogens causing urinary tract infection in 110 critically ill patients of urology department[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2017, 27(9): 2054 - 2056, 2087.

[11] 宁乔林. 泌尿外科后腹腔镜手术 59 例并发症分析[J]. 养生保健指南, 2018(24): 261.

Ning QL. Complications of laparoscopy after urology: an analysis of 59 cases[J]. Health Guide, 2018(24): 261.

[12] 刘开琴,孙莉,范久波,等. 2010—2012 年住院患者医院感染调查分析[J]. 中国感染控制杂志, 2014, 13(8): 497 - 499.

Liu KQ, Sun L, Fan JB, et al. Healthcare-associated infection in hospitalized patients from 2010 to 2012[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2014, 13(8): 497 - 499.

[13] 国家卫生健康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告[J]. 中国合理用药探索, 2021, 18(3): 1 - 11.

Expert Committee on Rational Drug Use of the National Health Commission, China Antimicrobial Resistance Surveillance System. 2019 national antibiotic resistance surveillance report[J]. Chinese Journal of Rational Drug Use, 2021, 18(3): 1-11.

- [14] 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.

- [15] 胡付品. 2005—2014 年 CHINET 中国细菌耐药性监测网 5 种重要临床分离菌的耐药性变迁[J]. 中国感染与化疗杂志, 2017, 17(1): 93-99.

Hu FP. Resistance trends among clinical isolates in China reported from CHINET surveillance of bacterial resistance, 2005 - 2014[J]. Chinese Journal of Infection and Chemotherapy, 2017, 17(1): 93-99.

- [16] Shah C, Baral R, Bartaula B, et al. Virulence factors of uropathogenic *Escherichia coli* (UPEC) and correlation with antimicrobial resistance[J]. BMC Microbiol, 2019, 19(1): 204.

- [17] Chu CM, Lowder JL. Diagnosis and treatment of urinary tract infections across age groups[J]. Am J Obstet Gynecol, 2018,

219(1): 40-51.

- [18] 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): 52-59.

China Antimicrobial Resistance Surveillance System. Antimicrobial resistance of bacteria from urine specimens: surveillance report from China Antimicrobial Resistance Surveillance System in 2014 - 2019[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2021, 20(1): 52-59.

(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 2021 年泌尿外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): 1202-1209. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233804.

Cite this article as: China Antimicrobial Resistance Surveillance System. Antimicrobial resistance of bacteria isolated from patients in department of urology: surveillance report from China Antimicrobial Resistance Surveillance System, 2021 [J]. Chin J Infect Control, 2023, 22(10): 1202-1209. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233804.