

文章编号: 1001-8689(1001)09-1084-07

自贡地区尿培养中分离菌的临床分布及耐药性分析

余建洪¹ 李玉梅² 王修全³ 张肃川¹ 陈喻¹ 徐雪梅¹

(1 自贡市第一人民医院检验科, 自贡 643000; 2 自贡市第四人民医院检验科, 自贡 643000; 3 自贡市第三人民医院检验科, 自贡 643020)

摘要: 目的 了解自贡地区泌尿道感染病原菌的临床分布及耐药情况, 为临床合理使用抗菌药物提供参考。方法 收集2017年自贡地区所有三级综合医院尿培养阳性菌株及药敏结果, 采用WHONET 5.6及SPSS 19.0软件对数据进行分析。结果共分离出2063株细菌, 其中其中革兰阳性菌占18.5%, 革兰阴性菌占81.5%。前5位细菌中, 大肠埃希菌排列第一, 占53.4%, 其次是肺炎克雷伯菌(9.3%)、屎肠球菌(6.3%)、粪肠球菌(6.2%)和铜绿假单胞菌(4.6%)。前5位分离菌的耐药结果为: 大肠埃希菌及肺炎克雷伯菌对哌拉西林/三唑巴坦、头孢替坦、厄他培南、亚胺培南及阿米卡星的耐药率均较低(<5%), 其中产超广谱β内酰胺酶(ESBLs)菌的检出率分别为50.4%和35.4%; 屎肠球菌对青霉素、氨苄西林、环丙沙星、左氧氟沙星、莫西沙星及红霉素耐药率高(>90%), 但对奎奴普丁/达福普汀及万古霉素的耐药率低(<10%), 对利奈唑胺的耐药率为0; 而粪肠球菌对青霉素、氨苄西林、呋喃妥因及利奈唑胺耐药率低(<5%), 对万古霉素的耐药率为0; 铜绿假单胞菌对常见抗菌药物耐药率较低, 其中亚胺培南的耐药率为16.0%, 而阿米卡星的耐药率最低, 为3.2%。不同性别间病原菌谱特点为: 男性中前5位细菌为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、粪肠球菌、铜绿假单胞菌和屎肠球菌, 而女性为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、屎肠球菌、粪肠球菌和奇异变形菌。病原菌的年龄分布以71~80岁和61~70岁为主, 未成年组前3位细菌为大肠埃希菌、屎肠球菌和肺炎克雷伯菌, 而成年组和老年组前3位细菌均为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌和粪肠球菌。不同性别间大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对氨苄西林/舒巴坦、头孢唑林、头孢他啶、头孢曲松、氨曲南、妥布霉素、环丙沙星及左氧氟沙星的耐药率差异均有统计学意义($P<0.05$), 而屎肠球菌、粪肠球菌和铜绿假单胞菌对常见抗菌药物的耐药率无性别差异($P>0.05$)。结论 自贡地区泌尿道感染病原菌以大肠埃希菌为主, 不同性别、不同年龄组间患者的病原菌谱及耐药谱存在差异。本地区屎肠球菌耐药严重, 应尽早目标性抗感染治疗。

关键词: 自贡地区; 泌尿道感染; 尿培养; 病原菌; 耐药性

中图分类号: R978.1 文献标志码: A

Clinical distribution and drug resistance of isolated bacteria in urine culture in Zigong area

Yu Jian-hong¹, Li Yu-mei², Wang Xiu-quan³, Zhang Su-chuan¹, Chen Yu¹ and Xu Xue-mei¹

(1 Department of Clinical Laboratory, Zigong First People's Hospital, Zigong 643000; 2 Department of Clinical Laboratory, Zigong Fourth People's Hospital, Zigong 643000; 3 Department of Clinical Laboratory, Zigong Third People's Hospital, Zigong 643020)

Abstract Objective To understand the clinical distribution and drug resistance of pathogens of urinary tract infections in Zigong area, and provide reference for clinical rational use of antibiotics. **Methods** The drug susceptibility results of positive strains in urine culture from the third-class comprehensive hospital of Zigong district in 2017 were collected, and data were analyzed by WHONET 5.6 and SPSS 19.0 software. **Results** A total of 2,063 strains of bacteria were isolated, of which 18.5% were Gram-positive bacteria, and 81.5% were Gram-negative bacteria. Among the top five bacteria, *Escherichia coli* ranked first (53.4%), followed by *Klebsiella pneumoniae* (9.3%), *Enterococcus faecium* (6.3%), *Enterococcus faecalis* (6.2%) and *Pseudomonas aeruginosa* (4.6%). The results of drug

收稿日期: 2018-11-19

作者简介: 余建洪, 男, 生于1984年, 主管检验师, 研究方向为细菌耐药性监测及耐药机制研究, E-mail: 893522692@qq.com

resistance of the top five isolates were as follows: the resistant rates of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* to piperacillin/tazobactam, ceftitan, ertapenem, imipenem, and amikacin were low (<5%), the detection rates of extended-spectrum β -lactamase producing (ESBLs) were 50.4% and 35.4%, respectively. The resistance rates of *Enterococcus faecium* to penicillin, ampicillin, ciprofloxacin, levofloxacin, moxifloxacin and erythromycin were high (>90%), but the resistance rates to quinupidine/dafopudine and vancomycin were low (<10%), and the resistance rate to linazolamine was 0. The resistance rates of *Enterococcus faecalis* to penicillin, ampicillin, furantoin and linazolamin were low (<5%), and the resistance rate to vancomycin was 0. The resistance rates of *Pseudomonas aeruginosa* to common antimicrobial agents were low, and the resistance rates to imipenem were 16% and that to amikacin was the lowest (3.2%). The characteristics of pathogenic bacteria between sexes are as follows: the top five bacteria in male were *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Enterococcus faecium*, while in women, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis* and *Proteus mirabilis*. The age distribution of pathogenic bacteria was mainly 71~80 years and 61~70 years old. The first three bacteria in the minor group were *Escherichia coli*, *Enterococcus faecium* and *Klebsiella pneumoniae*, while the first three bacteria in the adult group and the aged group were *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* and *Enterococcus faecalis*. The drug resistance rates of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* to ampicillin/sulbactam, cefazolin, ceftazidime, ceftriaxone, aztreonam, tobramycin, ciprofloxacin, and levofloxacin were significantly different between different sexes ($P<0.05$), but the resistance rates of *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis* and *Pseudomonas aeruginosa* to common antimicrobial agents had no gender difference ($P>0.05$). Conclusion *Escherichia coli* was the main pathogen of urinary tract infection in Zigong area, and there were differences in the spectrum of pathogenic bacteria and drug resistance between different age groups and different sex groups. In this area, *Enterococcus faecium* resistance is serious, should be treated with targeted anti-infection treatment as early as possible.

Key words Zigong area; Urinary tract infection; Urinary culture; Pathogen; Drug resistance

泌尿道感染是临床常见的感染性疾病之一，仅次于呼吸道感染，在各类感染性疾病中排列第二位^[1]。作为泌尿道感染病原学诊断“金标准”的尿培养技术，存在培养周期长等缺点，因此经验使用抗菌药物对泌尿道感染的治疗具有重要作用，及时、恰当的经验用药可减缓耐药菌的产生^[2]。本地区病原菌的流行及耐药情况显得尤为重要，为此对自贡地区三级综合医院尿培养阳性菌株的临床分布及耐药性进行了分析，以期为临床合理用药提供依据。

1 材料与方法

1.1 菌株来源

收集2017年自贡地区所有三级综合医院，即自贡市第一人民医院（简称“一院”）、自贡市第三人民医院（简称“三院”）和自贡市第四人民医院（简称“四院”）的尿培养阳性菌株（同一患者以第一次分离的菌株为准）。

1.2 细菌培养、鉴定及药敏实验

细菌培养按照《全国临床检验操作规程》（第4版）操作，细菌鉴定在VITEK 2-Compact（一院和四院所用系统）和MicroScan WalkAway 40 Plus（三院所用系统）微生物系统上机鉴定，药敏试验采用仪器法、纸片法及E-test法，操作方法及判断标准参照2017年美国临床实验室标准化研究协会（CLSI）文件^[3]。质

控菌株包括大肠埃希菌ATCC25922、金黄色葡萄球菌ATCC25923、铜绿假单胞菌ATCC27853。质控结果均在2017CLSI规定范围内。

1.3 统计学方法

采用WHONET 5.6及SPSS19.0软件对数据进行分析，按照CLSI2017年版标准，判断耐药率（R）和敏感率（S）。同时根据患者性别进行分组，不同性别间耐药率采用 χ^2 检验进行统计分析，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 主要病原菌分布

2017年自贡地区三级医院尿培养共分离出细菌2063株，其中革兰阳性菌382株，占18.5%，革兰阴性菌1681株，占81.5%，细菌分布及构成见表1。

2.2 性别分布及不同性别的病原菌分布

病原菌的性别分布为：男性占42%（866/2063），女性占58%（1197/2063）。男性患者前5位细菌分别为：大肠埃希菌（36%，319/866）、肺炎克雷伯菌（10.9%，97/866）、粪肠球菌（8.8%，78/866）、铜绿假单胞菌（8.7%，77/866）和屎肠球菌（7.1%，63/866）；女性患者前5位细菌分别为：大肠埃希菌（66.4%，783/1197）、肺炎克雷伯菌（7.9%，95/1197）、屎肠球菌（5.6%，67/1197）、粪肠球菌（4.1%，49/1197）和奇异变形菌（1.8%，

表1 2017年自贡地区三级医院泌尿道感染病原菌分布
Tab. 1 Distribution of pathogenic bacteria of urinary tract infection in tertiary hospitals of Zigong region in 2017

菌名	数量 / 株	构成比 /%
大肠埃希菌	1102	53.4
肺炎克雷伯菌	192	9.3
屎肠球菌	130	6.3
粪肠球菌	127	6.2
铜绿假单胞菌	94	4.6
奇异变形菌	43	2.1
阴沟肠杆菌	42	2.0
鲍曼不动杆菌	36	1.7
弗氏柠檬酸杆菌	30	1.5
无乳链球菌	25	1.2
表皮葡萄球菌	20	1.0
金黄色葡萄球菌	20	1.0
溶解肠杆菌	19	0.9
产气肠杆菌	18	0.9
溶血葡萄球菌	16	0.8
摩氏摩根菌属	15	0.7
产酸克雷伯菌	10	0.5
其他	124	6.0

22/1197)。

2.3 科室、年龄分布及不同年龄组的病原菌分布

3家医院病原菌分布的前5位科室有所不同，即一院：泌尿外科(29.7%，243/819)、肾病内科(10.9%，89/819)、康复科(9.2%，75/819)、内分泌科(6.7%，55/819)和神经外科(5.6%，46/819)；三院：泌尿外科(51.1%，134/262)、感染性疾病科(12.6%，33/262)、肾病内科(10.7%，28/362)、神经内科(5.0%，13/362)和心血管内科(4.6%，12/262)；四院：泌尿科病区(37.9%，372/982)、肾病内科病区(11.6%，114/982)、重症科(ICU)(8.8%，86/982)、汇东内分泌代谢病区(8.2%，81/982)和汇东干部病房(4.6%，45/982)。病原菌以71~80岁和61~70岁人群最多见，见表2。未成年组、成年组和老年组菌株数分别为45、638和1380，未成年组前3位细菌分别为大肠埃希菌(51.1%，23/45)、屎肠球菌(15.6%，7/45)和肺炎克雷伯菌(8.9%，4/45)；成年组前3位细菌分别为大肠埃希菌(58.9%，376/638)、肺炎克雷伯菌(9.2%，59/638)和粪肠球菌(5.0%，32/638)；老年组前3位细菌分别为大肠埃希菌(51.1%，705/1380)、肺炎克雷伯菌(9.4%，130/1380)和粪肠球菌(6.7%，3/1380)。

2.4 前5位分离菌对常见抗菌药物的耐药分析

2.4.1 大肠埃希菌

表2 病原菌的年龄分布

Tab. 2 Age distribution of pathogens

年龄 / 岁	数量 / 株	构成比 /%
<1	0	0
1~10	33	1.6
11~20	15	0.7
21~30	65	3.2
31~40	77	3.7
41~50	181	8.8
51~60	312	15.1
61~70	505	24.5
71~80	509	24.7
81~90	332	16.1
>90	34	1.6

共分离出大肠埃希菌1102株，以女性为主，占71.1%，而男性占28.9%，两者的ESBLs检出率分别为46.7%和59.2%，ESBLs的总体检出率为50.4%。大肠埃希菌对氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦、头孢唑林、头孢呋辛、头孢曲松、环丙沙星、左氧氟沙星及复方磺胺甲噁唑的耐药率均较高(>46%)，而对哌拉西林/三唑巴坦、头孢替坦、厄他培南、亚胺培南、阿米卡星及呋喃妥因的耐药率较低(<5%)，不同性别大肠埃希菌对氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦、头孢唑林、头孢呋辛、头孢他啶、头孢曲松、头孢吡肟、氨曲南、妥布霉素、环丙沙星及左氧氟沙星的耐药率比较，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表3。

2.4.2 肺炎克雷伯菌

共分离出肺炎克雷伯菌192株，其中男性97株，占53.3%，男性及女性ESBLs的检出率分别为44.4%和26.3%，ESBLs的总体检出率为35.4%。肺炎克雷伯菌对氨苄西林/舒巴坦及头孢唑林的耐药率较高(>47%)，对哌拉西林/三唑巴坦、头孢替坦、厄他培南、亚胺培南及阿米卡星的耐药率较低(<5%)，不同性别肺炎克雷伯菌对氨苄西林/舒巴坦、头孢唑林、头孢他啶、头孢曲松、氨曲南、妥布霉素、环丙沙星、左氧氟沙星及复方磺胺甲噁唑的耐药率比较，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表4。

2.4.3 屎肠球菌

共分离出屎肠球菌130株，其中男性63株，占48.5%。屎肠球菌对青霉素、氨苄西林、环丙沙星、左氧氟沙星、莫西沙星及红霉素耐药率高(>90%)，对奎奴普丁/达福普汀及万古霉素耐药率低(<10%)，未分离出耐利奈唑胺的菌株，不同性别屎肠球菌对常见抗菌药物的耐药率比较，差异无统计学意义。

表3 大肠埃希菌对抗菌药物的耐药率及敏感率
Tab. 3 The rates of resistance and sensitivity to antibiotics of *Escherichia coli*

抗菌药物	男 (n=319)		女 (n=783)		合计 (n=1102)		χ^2	P
	耐药率 /%	敏感率 /%	耐药率 /%	敏感率 /%	耐药率 /%	敏感率 /%		
氨苄西林	90.0	10.0	84.3	15.1	85.9	13.6	6.045	0.014
氨苄西林 / 舒巴坦	55.8	21.3	42.9	28.4	46.6	26.3	15.126	0
哌拉西林 / 三唑巴坦	3.1	93.4	1.5	96.2	2.0	95.4	2.777	0.096
头孢唑林	85.6	14.4	72.9	27.1	76.6	23.4	20.245	0
头孢呋辛	55.5	41.4	42.3	55.9	46.1	51.7	15.924	0
头孢他啶	26.3	71.2	19.7	78.2	21.6	76.1	5.945	0.019
头孢曲松	59.9	34.2	45.8	47.1	49.9	43.4	17.834	0
头孢吡肟	22.3	63.3	15.3	72.9	17.3	70.1	7.600	0.007
头孢替坦	3.1	96.2	1.9	97.7	2.3	97.3	1.519	0.218
氨曲南	40.1	53.3	28.9	63.9	32.1	60.8	13.185	0
厄他培南	0	100.0	0.4	99.6	0.3	99.7	1.226	0.561
亚胺培南	1.3	98.7	1.0	98.6	1.1	98.6	0.113	0.753
阿米卡星	3.4	95.9	1.9	96.9	2.4	96.6	2.311	0.128
庆大霉素	44.2	55.5	40.7	58.1	41.7	57.4	1.116	0.312
妥布霉素	21.3	52.7	15.3	58.2	17.1	56.6	5.749	0.016
环丙沙星	60.2	39.5	51.1	47.3	53.7	45.0	7.554	0.006
左氧氟沙星	57.4	41.7	48.4	49.2	51.0	47.0	7.287	0.007
复方磺胺甲噁唑	54.2	45.8	52.7	47.3	53.2	46.8	0.201	0.654
呋喃妥因	2.8	89.0	2.6	88.4	2.6	88.6	0.063	0.802

表4 肺炎克雷伯菌对抗菌药物的耐药率及敏感率
Tab. 4 The rates of resistance and sensitivity to antibiotics of *Klebsiella pneumoniae*

抗菌药物	男 (n=97)		女 (n=95)		合计 (n=192)		χ^2	P
	耐药率 /%	敏感率 /%	耐药率 /%	敏感率 /%	耐药率 /%	敏感率 /%		
氨苄西林 / 舒巴坦	61.9	35.1	33.7	61.1	47.9	47.9	15.263	0.000
哌拉西林 / 三唑巴坦	5.2	89.7	2.1	94.7	3.6	92.2	1.270	0.445
头孢唑林	82.5	17.5	58.9	41.1	70.8	29.2	12.859	0.000
头孢呋辛	36.1	63.9	30.5	65.3	33.3	64.6	0.667	0.414
头孢他啶	27.8	70.1	12.6	87.4	20.3	78.6	6.854	0.012
头孢曲松	46.4	50.5	25.3	66.3	35.9	58.3	9.306	0.003
头孢吡肟	15.5	71.1	11.6	87.4	13.5	79.2	0.619	0.528
头孢替坦	4.1	93.8	0	100.0	2.1	96.9	4.001	0.121
氨曲南	36.1	62.9	16.8	74.7	26.6	68.8	9.108	0.003
厄他培南	0	100.0	1.1	94.7	0.5	97.4	1.026	0.495
亚胺培南	2.1	95.9	0	97.9	1.0	96.9	1.979	0.497
阿米卡星	3.1	96.9	0	100.0	1.6	98.4	2.985	0.246
庆大霉素	25.8	74.2	15.8	84.2	20.8	79.2	2.901	0.089
妥布霉素	17.5	66.0	4.2	84.2	10.9	75.0	8.735	0.003
环丙沙星	30.9	64.9	12.6	78.9	21.9	71.9	9.401	0.002
左氧氟沙星	24.7	68.0	9.5	86.3	17.2	77.1	7.861	0.005
复方磺胺甲噁唑	50.5	49.5	24.2	75.8	37.5	62.5	14.170	0.000
呋喃妥因	24.7	30.9	23.2	36.8	24.0	33.9	0.066	0.797

($P>0.05$), 见表5。

2.4.4 粪肠球菌

共分离出粪肠球菌127株, 其中男性78株, 占61.4%。粪肠球菌对高浓度庆大霉素、红霉素及四环素耐药率较高(>55%), 对青霉素、氨苄西林、呋喃妥因及利奈唑胺耐药率低(<5%), 未分离出耐万古霉素的菌株, 不同性别粪肠球菌对常见抗菌药物的耐药率比较, 差异无统计学意义($P>0.05$), 见表6。

2.4.5 铜绿假单胞菌

共分离出铜绿假单胞菌94株, 其中男性77株, 占81.9%。铜绿假单胞菌对常见抗菌药物的耐药率较

低(<21%), 其中对阿米卡星的耐药率最低(3.2%), 不同性别铜绿假单胞菌对常见抗菌药物的耐药率比较, 差异无统计学意义($P>0.05$), 见表7。

3 讨论

自贡地区三级综合医院泌尿道感染病原菌以革兰阴性菌为主, 占81.5%, 与曹霞等^[4]报道一致, 其中大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌和铜绿假单胞菌在革兰阴性菌中排列前3位, 而革兰阳性菌以屎肠球菌和粪肠球菌为主, 与文献[5-6]报道一致。具有显著特点的是大肠埃希菌在泌尿道感染中占绝对优势(占53.4%), 原因为该菌的纤毛与尿道上皮细胞表面

表5 屎肠球菌对抗菌药物的耐药率及敏感率

Tab. 5 The rates of resistance and sensitivity to antibiotics of *Enterococcus faecium*

抗菌药物	男(n=63)		女(n=67)		合计(n=130)		χ^2	P
	耐药率/%	敏感率/%	耐药率/%	敏感率/%	耐药率/%	敏感率/%		
青霉素	98.4	1.6	95.5	4.5	96.9	3.1	0.910	0.620
氨苄西林	96.8	3.2	92.5	7.5	94.6	5.4	1.172	0.442
高浓度庆大霉素	55.6	44.4	58.2	41.8	56.9	43.1	0.093	0.76
高浓度链霉素	38.1	61.9	43.3	56.7	40.8	59.2	0.362	0.547
环丙沙星	96.8	3.2	91.0	4.5	93.8	3.8	1.879	0.275
左氧氟沙星	96.8	3.2	89.6	4.5	93.1	3.8	2.665	0.166
莫西沙星	98.4	1.6	95.5	4.5	96.9	3.1	0.910	0.620
红霉素	93.7	0	95.5	3.0	94.6	1.5	0.223	0.712
呋喃妥因	36.5	17.5	32.8	23.9	34.6	20.8	0.193	0.660
利奈唑胺	0	100.0	0	100.0	0	100.0	-	-
万古霉素	1.6	98.4	1.5	98.5	1.5	98.5	0.002	1.000
奎奴普丁/达福普汀	6.3	92.1	10.4	85.1	8.5	88.5	0.704	0.401
四环素	52.4	47.6	59.7	40.3	56.2	43.8	0.707	0.401

注: “-”为无数据

表6 粪肠球菌对抗菌药物的耐药率及敏感率

Tab. 6 The rates of resistance and sensitivity to antibiotics of *Enterococcus faecalis*

抗菌药物	男(n=78)		女(n=49)		合计(n=127)		χ^2	P
	耐药率/%	敏感率/%	耐药率/%	敏感率/%	耐药率/%	敏感率/%		
青霉素	0	100.0	4.1	95.9	1.6	98.4	3.235	0.147
氨苄西林	0	100.0	2.0	98.0	0.8	99.2	1.604	0.386
高浓度庆大霉素	50.0	50.0	63.3	36.7	55.1	44.9	2.141	0.143
高浓度链霉素	26.9	73.1	24.5	75.5	26.0	74.0	0.093	0.761
环丙沙星	23.1	73.1	24.5	73.5	23.6	73.2	0.033	0.855
左氧氟沙星	20.5	75.6	22.4	75.5	21.3	75.6	0.067	0.795
莫西沙星	19.2	75.6	22.4	73.5	20.5	74.8	0.191	0.662
红霉素	78.2	11.5	77.6	2.0	78.0	7.9	0.007	0.931
呋喃妥因	3.8	96.2	0	98.0	2.4	96.9	1.930	0.283
利奈唑胺	1.3	94.9	2.0	98.0	1.6	96.1	0.112	1.000
万古霉素	0	100.0	0	100.0	0	100.0	-	-
四环素	85.9	14.1	85.7	14.3	85.8	14.2	0.001	0.977

注: “-”为无数据

表 7 铜绿假单胞菌对抗菌药物的耐药率及敏感率
Tab. 7 The rates of resistance and sensitivity to antibiotics of *Pseudomonas aeruginosa*

抗菌药物	男 (n=77)		女 (n=17)		合计 (n=94)		χ^2	P
	耐药率 /%	敏感率 /%	耐药率 /%	敏感率 /%	耐药率 /%	敏感率 /%		
哌拉西林 / 三唑巴坦	10.4	75.3	5.9	82.4	9.6	76.6	0.327	1.000
头孢他啶	15.6	75.3	5.9	88.2	13.8	77.7	1.100	0.451
头孢吡肟	14.3	77.9	5.9	94.1	12.8	80.9	0.883	0.688
氨曲南	20.8	55.8	17.6	41.2	20.2	53.2	0.085	1.000
亚胺培南	15.6	80.5	17.6	76.5	16.0	79.8	0.044	1.000
阿米卡星	3.9	93.5	0	100.0	3.2	94.7	0.684	1.000
庆大霉素	6.5	85.7	5.9	94.1	6.4	87.2	0.009	1.000
妥布霉素	7.8	90.9	5.9	82.4	7.4	89.4	0.074	1.000
环丙沙星	11.7	85.7	11.8	82.4	11.7	85.1	0	1.000
左氧氟沙星	9.1	87.0	17.6	82.4	10.6	86.2	1.072	0.380

的甘露糖受体结合，明显增加了尿路感染的机会^[7]。感染患者以女性居多，原因与女性生理结构特点（尿道短、宽、直，尿道口与肛门、阴道接近）有关^[8]，不良的卫生及性习惯（如从后到前清洗生殖器，排尿后不使用肥皂清洁生殖器，性交后不排尿，性交后不喝水等）会增加绝经期女性泌尿道感染风险^[9]。

患者的科室分布特点为：外科以泌尿外科为主，而内科以肾内科和内分泌科为主。患者的年龄分布以 51~90 岁为主，占 80.4%，原因与该人群免疫力下降、基础疾病多等有关，不同年龄组间病原菌分布不同，原因可能为不同年龄组人群肠道微生物组和肠道环境不同^[10]，其分布特点为：成年组和老年组前 3 位细菌为大肠埃希菌、肺炎克雷伯和粪肠球菌，与蔡小华等^[11]报道一致；而未成年组中前 3 位的细菌分别为大肠埃希菌、屎肠球菌和肺炎克雷伯菌，与岳冬梅等^[12]报道一致，Shalaby 等^[13]发现血清维生素 D 缺乏是导致儿童尿路感染的独立危险因素，因此维生素 D 可作为一种廉价的预防选择，其与适当的抗菌药物联合使用可减少抗菌药物的使用量及耐药菌，具有重要卫生经济价值。

本研究主要病原菌的耐药情况分析如下：

(1) 革兰阴性菌：肠杆菌科中大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌是引起本地区泌尿道感染的前两位病原菌，其 ESBLs 的检出率分别为 50.4% 和 35.4%，对常见抗菌药物的耐药率存在性别差异，男性较女性更高，男性是增加泌尿道感染病原菌耐药率的危险因素^[14]。其中大肠埃希菌对氨苄西林、复方磺胺甲噁唑耐药率高，与文献[15]报道一致，不能经验使用，而临床使用广泛的左氧氟沙星和环丙沙星耐药率均超过 50%，可能与大肠埃希菌的多重耐药克隆 ST131-H30

有关^[16]；而肺炎克雷伯菌对氟喹诺酮类耐药率较大肠埃希菌低，其中在女性中其耐药率低于 10%，可经验使用。以上两种细菌对哌拉西林 / 三唑巴坦的耐药率均低于 5%，但当存在多重耐药的危险因素（如男性、肾移植、导尿管、复发性尿路感染及最近 30d 内住院或使用抗菌药物等）时，可优先考虑使用哌拉西林 / 三唑巴坦进行抗感染经验治疗^[14]。与肠杆菌科不同的是，铜绿假单胞菌对常见抗菌药物的耐药率无性别差异，其多见于已使用两次或以上抗菌药物的患者，因此临床医师在经验选择抗菌药物时，应评估患者的抗菌药物暴露情况^[17]。

(2) 革兰阳性菌：肠球菌属是引起泌尿道感染的主要革兰阳性菌，可能与尿管植管或尿布使用等有关，临床应严格把握尿管植管的指针（如危重病人需严格记录出入量、围手术期、患者需长期固定时）^[18]，以减少尿路感染的发生。除四环素和利奈唑胺外，屎肠球菌较粪肠球菌对常见抗菌药物的耐药率更高，其对青霉素、氨苄西林、环丙沙星、左氧氟沙星、莫西沙星及红霉素耐药率超过 90%，与丁厚文等^[7]报道一致，而粪肠球菌对青霉素、氨苄西林及氟喹诺酮类耐药率较低，两者对万古霉素和利奈唑胺均保持高度敏感，医院感染控制部门应继续保持万古霉素和利奈唑胺使用的严格管理，以减缓其耐药菌的产生。

综上所述，自贡地区泌尿道感染病原菌以大肠埃希菌为主，不同性别、不同年龄组患者的病原菌谱及耐药菌谱存在差异。本地区屎肠球菌耐药严重，应尽早目标性抗感染治疗。

参 考 文 献

- [1] 张莉霞, 张红义, 蔡亚丽, 等. 某院三年医院感染横断面调查 [J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(14): 2134-2036.

- [2] 马明葱, 卓超. 诊治感染性疾病应树立为微生物思维模式: 菌道之说[J]. 中华临床实验室管理电子杂志, 2018, 6(1): 2-4.
- [3] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing[S]. Twenty-seventy information supplement, 2017, M100-S27.
- [4] 曹霞, 张渝, 龙冲. 1676例尿路感染病原菌分布与耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2017, 38(5): 598-603.
- [5] 荀建军, 刘娜, 郭小兵, 等. 郑州大学第一附属医院2016年4026株尿培养病原菌的分布及耐药性分析[J]. 现代预防医学, 2018, 45(9): 1674-1678.
- [6] 陈巧玲, 杨秀云, 王夏杰. 尿培养病原菌的分布与耐药性监测[J]. 中国临床研究, 2018, 31(3): 416-418.
- [7] 丁厚文, 刘周, 吴园园, 等. 1127株尿培养病原菌分布及耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2018, 39(4): 477-480.
- [8] 潘慧仙, 诸靖宇, 李军华, 等. 中老年女性复杂性尿路感染的病原学特点[J]. 浙江医学, 2017, 39(10): 809-810, 815.
- [9] Al Demour S, Ababneh M A. Evaluation of behavioral and susceptibility patterns in premenopausal women with recurrent urinary tract infections: A case control study[J]. *Urol Int*, 2018, 100(1): 31-36.
- [10] Paalanne N, Husso A, Salo J, et al. Intestinal microbiome as a risk factor for urinary tract infections in children[J]. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2018. doi: 10.1007/s10096-018-3322-7.
- [11] 蔡小华, 李晖婷, 朱柏珍, 等. 中段尿分离病原菌的分布与耐药分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(7): 1027-1029.
- [12] 岳冬梅, 王佳贺, 佟雅洁, 等. 儿童尿培养的病原学特点及耐药性分析[J]. 国际儿科学杂志, 2018, 45(6): 465-469.
- [13] Shalaby S A, Handoka N M, Amin R E. Vitamin D deficiency is associated with urinary tract infection in children[J]. *Arch Med Sci*, 2018, 14(1): 115-121.
- [14] Bischoff S, Walter T, Gerigk M, et al. Empiric antibiotic therapy in urinary tract infection in patients with risk factors for antibiotic resistance in a German emergency department[J]. *BMC Infect Dis*, 2018, 18(1): 56-62.
- [15] Alanazi M Q, Algahtani F Y, Aleanizy F S. An evaluation of *E. coli* in urinary tract infection in emergency department at KAMC in Riyadh, Saudi Arabia: Retrospective study[J]. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*, 2018, 17(1): 3-9.
- [16] Tchesnokova V, Riddell K, Scholes D, et al. The uropathogenic *Escherichia coli* subclone ST131-H30 is responsible for most antibiotic prescription errors at an urgent care clinic[J]. *Clin Infect Dis*, 2018. doi: 10.1093/cid/ciy523.
- [17] Bidell M R, Opraseuth M P, Yoon M, et al. Effect of prior receipt of antibiotics on the pathogen distribution and antibiotic resistance profile of key Gram-negative pathogens among patients with hospital-onset urinary tract infections[J]. *BMC Infect Dis*, 2017, 17(1): 176-182.
- [18] Kuriyama A, Takada T, Irie H, et al. Prevalence and appropriateness of urinary catheters in Japanese intensive care units: Results from a multicenter point prevalence study[J]. *Clin Infect Dis*, 2017, 64(suppl_2): S127-S130.