

# 我院肾内科2011—2013年住院患者尿路感染病原菌分布及耐药性分析

高欣涛<sup>1\*</sup>, 黄月莹<sup>1</sup>, 周密<sup>1</sup>, 刘弘<sup>1#</sup>, 侯林虎<sup>2</sup>(1.解放军第152中心医院药学部, 河南平顶山 467099; 2.解放军第152中心医院检验科, 河南平顶山 467099)

中图分类号 R978.1; R446.5; R969.3 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2015)05-0614-03  
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2015.05.13

**摘要** 目的: 了解我院肾内科住院患者尿路感染的病原菌分布特点及病原菌耐药现状, 为临床选用抗菌药物提供参考。方法: 对我院肾内科2011—2013年471例住院患者尿路感染的病原菌分布和抗菌药物耐药性进行回顾性分析。结果: 471例患者中, 3例为2种病原菌感染, 1例为3种病原菌感染, 分离出476株病原菌, 其中革兰阴性(G<sup>-</sup>)菌301株(63.24%), 革兰阳性(G<sup>+</sup>)菌136株(28.57%), 真菌39株(8.19%)。产超广谱β-内酰胺酶(ESBLs)的阳性菌44株, 占总菌株数的9.24%, 占G<sup>-</sup>菌的14.62%; 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)24株, 占总菌株数的5.04%, 占G<sup>+</sup>菌的17.65%。对G<sup>+</sup>菌敏感性较高的药物有利奈唑胺和万古霉素等, 对G<sup>-</sup>菌敏感性较高的药物有头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南和哌拉西林/他唑巴坦等。结论: 我院肾内科住院患者尿路感染以G<sup>-</sup>菌为主, 大肠埃希菌为主要致病菌, 耐药性较高; 敏感性较好的药物有头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南、哌拉西林/他唑巴坦、阿米卡星等。  
**关键词** 抗菌药物; 尿路感染; 耐药性; 病原菌; 药敏试验

## Distribution and Drug Resistance of Urinary Tract Infections Pathogens in the Inpatients from Nephrology Department of Our Hospital during 2011-2013

GAO Xin-tao<sup>1</sup>, HUANG Yue-ying<sup>1</sup>, ZHOU Mi<sup>1</sup>, LIU Hong<sup>1</sup>, HOU Lin-hu<sup>2</sup>(1. Dept. of Pharmacy, No. 152 Central Hospital of PLA, Henan Pingdingshan 467099, China; 2. Clinical Laboratory Section, No.152 Central Hospital of PLA, Henan Pingdingshan 467099, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To investigate the distribution of urinary tract infection pathogens and their antibiotic resistance in the inpatients from nephrology department of our hospital, and to provide reference for strategic selection of antibiotics in the clinic. METHODS: Retrospective analysis was performed on the distribution and drug resistance of pathogenic bacteria in 471 inpatients with urinary tract infection from nephrology department during 2011-2013. RESULTS: A total of 476 strains (3 strains from one patient and another three patients have 2 strains respectively) were isolated from the 471 patients. There were 301 strains of Gram-negative bacilli (63.24%) as the main pathogenic bacteria, 136 strains of Gram-positive bacilli (28.57%) and 39 strains of fungi (8.19%). There were 44 strains of ESBLs positive bacteria accounting for 9.24% in the whole bacilli and 14.62% in Gram-negative bacilli, and 24 strain of MRSA accounting for 5.04% in the whole bacilli and 17.65% in Gram-positive bacilli. Linezolid and vancomycin have a good sensitivity to the Gram-positive bacilli, and cefoperazone/sulbactam, piperacillin/tazobactam and imipenem to the Gram-negative bacilli. CONCLUSIONS: The urinary tract infection pathogen is mainly Gram-negative bacilli in nephrology department of our hospital, of which *Escherichia coli* is the maximum one and resistance and sensitive to antibiotics as cefoperazone/sulbactam, imipenem, piperacillin/tazobactam and amikacin.

**KEYWORDS** Antibiotics; Urinary tract infection; Drug resistance; Pathogen; Susceptibility test

尿路感染年发病率约为1.8%, 是临床上最常见的感染性疾病之一<sup>[1]</sup>, 占美国医院感染的35%~45%<sup>[2]</sup>。而肾内科住院患者大多数营养状况差, 多合并有糖尿病等引起医院感染的危险因素<sup>[3]</sup>, 故较之其他科室的住院患者, 其尿路感染概率更高。加之尿路感染不同时期病原菌的主要种类及其耐药性均会有不同程度的改变, 故在临床工作过程中, 尿路感染的高发生率及选药的困难性较高等特点常常给临床工作带来一定的困扰。笔者回顾性分析我院肾内科收治的471例尿路感染患

者的临床资料, 探讨尿路感染的病原菌分布及其对抗菌药物的耐药情况, 以为临床策略选用抗菌药物提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源

选取我院肾内科2011—2013年发生尿路感染的471例住院患者, 其中男性96例(20.38%), 女性375例(79.62%), 男、女比例1:3.91, 平均年龄为(48±31)岁。471例入选病例均为在我院肾内科住院时诊断为尿路感染的患者, 每例患者分离出的同一种病原菌只收集第一株, 不同病原菌累加统计。

### 1.2 标本来源

我院肾内科2011—2013年确诊或怀疑尿路感染的住院患者送检的中段尿标本培养分离的各种病原菌共计476株。质

\* 主管药师。研究方向: 临床药学。电话: 0375-3843460。E-mail: xxtgao@163.com

# 通信作者: 主任药师, 硕士。研究方向: 医院药事管理、临床药学。电话: 0375-3843115。E-mail: liuhong152@126.com

控标准菌株为大肠埃希菌 ATCC 25922、金黄色葡萄球菌 ATCC 25923、铜绿假单胞菌 ATCC 27853、白色假丝酵母菌 ATCC 90028、近平滑假丝酵母菌 ATCC 22019、热带假丝酵母菌 ATCC 750、光滑假丝酵母菌 ATCC 90030,均来自卫生部临床检验中心。

### 1.3 标本采集及送检

留取患者清洁中段尿或导尿留取标本,规范操作并及时送检。

### 1.4 药敏试验

采用K-B纸片扩散法或最小抑菌浓度法进行药敏试验。根据美国临床实验室标准化协会(CLSI)2009—2011年版标准判定药敏试验结果。

## 2 结果

### 2.1 病原菌分布

471例患者中,3例为2种病原菌感染,1例为3种病原菌感染,分离出476株病原菌,其中革兰阴性(G<sup>-</sup>)菌301株(63.24%),革兰阳性(G<sup>+</sup>)菌136株(28.57%),真菌39株(8.19%)。产超广谱β-内酰胺酶(ESBLs)的阳性菌44株,占总菌株数的9.24%,占G<sup>-</sup>菌的14.62%;耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)24株,占总菌株数的5.04%,占G<sup>+</sup>菌的17.65%,见表1。

表1 肾内科尿路感染病原菌的株数及构成比

Tab 1 Number and constituent ratio of strains of urinary tract infection pathogens in nephrology department

病原菌	株数	构成比, %
G <sup>-</sup> 菌	301	63.24
大肠埃希菌	116	24.37
肺炎克雷伯菌	72	15.13
铜绿假单胞菌	41	8.61
鲍曼不动杆菌	25	5.25
弗劳地氏枸橼酸杆菌	24	5.04
变形杆菌	5	1.05
阴沟肠杆菌	4	0.84
产气杆菌	2	0.42
其他G <sup>-</sup> 杆菌	12	2.52
G <sup>+</sup> 菌	136	28.57
表皮葡萄球菌	43	9.03
屎肠球菌	31	6.51
金黄色葡萄球菌	30	6.30
粪肠球菌	12	2.52
溶血葡萄球菌	6	1.26
其他G <sup>+</sup> 球菌	14	2.94
真菌	39	8.19
白色假丝酵母菌	25	5.25
光滑假丝酵母菌	9	1.89
热带假丝酵母菌	3	0.63
其他真菌	2	0.42
合计	476	100

### 2.2 药敏试验结果

2.2.1 G<sup>-</sup>菌 G<sup>-</sup>菌的检出率最高,对头孢菌素类及喹诺酮类抗菌药物耐药也较为明显,对含β-内酰胺酶抑制剂的复方制剂和碳青霉烯类抗菌药物的敏感性相对较高。以大肠埃希菌最

为常见,占24.37%,其中较为敏感的药物有头孢哌酮/舒巴坦(97.4%)、亚胺培南(93.1%)、哌拉西林/他唑巴坦(87.9%)。G<sup>-</sup>菌对抗菌药物的耐药率(%)和敏感率(%)统计结果见表2。

表2 G<sup>-</sup>菌对抗菌药物的耐药率(%)和敏感率统计结果(%)  
Tab 2 Drug resistance and sensitivity rate of Gram-negative bacilli to antibiotics (%)

药品名称	大肠埃希菌(n=116)		肺炎克雷伯菌(n=72)		弗劳地氏枸橼酸杆菌(n=24)	
	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率
氨苄西林	96.6	3.4	100	0	100	0
哌拉西林	88.8	11.2	61.1	38.9	66.7	33.3
头孢哌酮/舒巴坦	2.6	97.4	5.6	94.4	16.7	83.3
哌拉西林/他唑巴坦	12.1	87.9	8.3	91.7	12.5	87.5
头孢唑林	87.1	12.9	63.9	36.1	100	0
头孢哌酮	94.0	6.0	66.7	33.3	79.2	20.8
头孢他啶	49.1	50.9	48.6	51.4	75.0	25.0
头孢曲松	85.3	14.7	61.1	38.9	79.2	20.8
头孢噻肟	86.2	13.8	62.5	37.5	79.2	20.8
头孢西丁	36.2	63.8	41.7	58.3	100	0
氨基南	56.0	44.0	50.0	50.0	75.0	25.0
亚胺培南	6.9	93.1	8.3	91.7	8.3	91.7
阿米卡星	12.9	87.1	16.7	83.3	20.8	79.2
庆大霉素	72.4	27.6	48.6	51.4	62.5	37.5
妥布霉素	71.6	28.4	51.4	48.6	62.5	37.5
环丙沙星	78.4	21.6	48.6	51.4	33.3	66.7
左氧氟沙星	79.3	20.7	44.4	55.6	33.3	66.7

2.2.2 G<sup>+</sup>菌 G<sup>+</sup>菌的检出率虽然不是最高,但其耐药性整体较高,对氨苄西林的耐药率>95%,需引起临床工作者足够的重视。检出率较高的为表皮葡萄球菌,对其敏感性相对较高的药物有利奈唑胺(100%)、万古霉素(100%)、利福平(83.7%)。G<sup>+</sup>菌对抗菌药物的耐药率(%)和敏感率(%)统计结果见表3。

表3 G<sup>+</sup>菌对抗菌药物的耐药率(%)和敏感率(%)统计结果  
Tab 3 Drug resistance and sensitivity rate of Gram-positive bacilli to antibiotics (%)

药品名称	表皮葡萄球菌(n=43)		屎肠球菌(n=31)		金黄色葡萄球菌(n=30)	
	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率
青霉素G	95.4	4.6	100	0	100	0
氨苄西林	95.4	4.6	100	0	100	0
苯唑西林	69.8	30.2	100	0	80.0	20.0
阿莫西林/克拉维酸	65.1	34.9	100	0	73.3	26.7
庆大霉素	39.5	60.5	87.1	12.9	80.0	20.0
利福平	16.3	83.7	100	0	36.7	63.3
环丙沙星	65.1	34.9	58.1	41.9	70.0	30.0
加替沙星	32.6	67.4	54.8	45.2	56.7	43.3
左氧氟沙星	62.8	37.2	58.1	41.9	73.3	26.7
克林霉素	76.7	23.3	77.4	22.6	83.3	16.7
克拉霉素	90.7	9.3	67.7	32.3	86.7	13.3
红霉素	90.7	9.3	67.7	32.3	90.0	10.0
利奈唑胺	0	100	0	100	0	100
万古霉素	0	100	3.2	96.8	6.7	93.3
氯霉素	20.9	79.1	25.8	74.2	16.7	83.3

2.2.3 非发酵菌 非发酵菌的耐药现象在医院感染病原菌中最为严重,其中检出率最高的为铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌。铜绿假单胞菌对院内常用的抗菌药物耐药率>40%,对亚胺培南的耐药率最低,但也>30%。对其较为敏感的药物

亚胺培南、头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦、阿米卡星的敏感率均>50%，故在临床使用过程中需参照药敏试验结果选用。鲍曼不动杆菌对头孢哌酮/舒巴坦的敏感性最好，敏感率为88.0%，而哌拉西林/他唑巴坦、阿米卡星、亚胺培南、左氧氟沙星、环丙沙星的敏感率>50%，但耐药性普遍较高，应引起重视。鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌对抗菌药物的耐药率(%)和敏感率(%)统计结果见表4。

表4 鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌对抗菌药物的耐药率(%)和敏感率统计结果(%)

Tab 4 Drug resistance and sensitivity rate of *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* to antibiotics (%)

药品名称	铜绿假单胞菌(n=41)		鲍曼不动杆菌(n=25)	
	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率
哌拉西林	78.0	22.0	60.0	40.0
头孢哌酮/舒巴坦	43.9	56.1	12.0	88.0
哌拉西林/他唑巴坦	46.3	53.7	36.0	64.0
头孢哌酮	85.4	14.6	96.0	4.0
头孢他啶	46.3	53.7	60.0	40.0
头孢曲松	97.6	2.4	96.0	4.0
头孢噻肟	97.6	2.4	96.0	4.0
氨曲南	39.0	61.0	92.0	8.0
亚胺培南	36.6	63.4	48.0	52.0
阿米卡星	48.8	51.2	36.0	64.0
庆大霉素	70.7	29.3	48.0	52.0
妥布霉素	68.3	31.7	52.0	48.0
环丙沙星	63.4	36.6	44.0	56.0
左氧氟沙星	61.0	39.0	44.0	56.0

2.2.4 真菌 导致尿路感染的真菌主要为白色假丝酵母菌，除光滑假丝酵母菌对氟康唑的敏感率为65.7%外，其余30株对氟康唑、伏立康唑、两性霉素B等的敏感率均>95%。

### 3 讨论

本研究结果显示，我院肾内科住院患者尿路感染的病原菌以G<sup>-</sup>菌为主(占63.24%)，G<sup>+</sup>菌和真菌次之，与相关文献的报道一致<sup>[4]</sup>。G<sup>-</sup>菌主要有大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌等，且多数对常见抗菌药物已表现出较为明显的耐药性，与甘为等<sup>[9]</sup>的研究结果基本相同。临床上常作为尿路感染首选的喹诺酮类药物由于广泛应用及耐药基因的表达增强导致耐药性高，敏感性低<sup>[9]</sup>。

G<sup>+</sup>菌也是尿路感染的一类重要病原菌，利奈唑胺对其的敏感性较好，尚未发现对利奈唑胺耐药的菌株。其他敏感性较高的药物有万古霉素、氯霉素等，但已经发现了对万古霉素的耐药菌株，且整体耐药情况亦不容乐观。我院MRSA在金黄色葡萄球菌中占的比例为80%，与相关文献报道基本一致<sup>[7]</sup>。

针对肾内科患者这样的特殊人群，在治疗其尿路感染时应尽可能地避免使用具有肾毒性的抗菌药物，比如两性霉素B和阿米卡星等，特别是已经出现肾功能不全的患者更应注

意。肾内科住院患者尿路感染的易感因素有泌尿道解剖或功能异常，如泌尿系畸形和结构异常(多囊肾、尤其是后尿道瓣膜病)、机体抵抗力下降、免疫抑制剂治疗、患有糖尿病等。

真菌导致的尿路感染所占比例也较大(8.19%)，但低于相关的报道<sup>[8]</sup>，这可能与科室的特殊性有关，加之我院肾内科收治的患者较大一部分来自农村，对抗菌药物的暴露程度相对较低。肾内科患者长期大量联合使用多种抗菌药物、免疫抑制剂、激素以及各种导管的使用，使得原本为条件致病菌的白色假丝酵母菌成为了尿路感染中的重要病原菌，在临床工作中需引起重视<sup>[9]</sup>。

鉴于目前病原菌对抗菌药物耐药形势的进一步恶化，临床需要根据患者的具体情况合理选用抗菌药物和调整给药剂量，避免对患者的肾功能造成进一步的伤害。注意正确留取和送检标本，并根据培养及药敏试验结果选用抗菌药物，防止抗菌药物的滥用。

### 参考文献

- [1] Bader MS, Hawboldt J, Brooks A. Management of complicated urinary tract infections in the era of antimicrobial resistance[J]. *Postgrad Med*, 2010, 122(6):7.
- [2] Fluit AC, Jones ME, Schmitz FJ, et al. Antimicrobial resistance among urinary tract infection (UTI) isolates in Europe: results from the SENTRY antimicrobial surveillance program 1997[J]. *Antonie Van Leeuwenhoek*, 2000, 77(2):147.
- [3] Turner KL, Moore LJ, Todd SR, et al. Identification of cardiac dysfunction in sepsis with B-type natriuretic peptide[J]. *J Am Coll Surg*, 2011, 213(1):139.
- [4] 蒋伟, 李少增, 周峥. 尿路感染的病原菌分布与耐药性分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2012, 22(4):848.
- [5] 甘为, 董秀涛, 孙哲. 尿路感染常见病原菌种类及其耐药性分析[J]. *中国现代医生*, 2011, 49(5):63.
- [6] Ruiz J, Pons MJ, Gomes C. Transferable mechanisms of quinolone resistance[J]. *Int J Antimicrob Agents*, 2012, 40(3):196.
- [7] 都青, 郝爱军, 谌晓燕. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的临床分布特点及耐药性分析[J]. *检验医学与临床*, 2013, 10(1):19.
- [8] 吕炜, 崔文珍, 李贵玲, 等. 中段尿培养病原菌分布与耐药性变迁[J]. *中华医院感染学杂志*, 2013, 23(8):1958.
- [9] 倪语星, 洪秀华. 细菌耐药性监测与抗感染治疗[M]. 北京:人民军医出版社, 2002:100.

(收稿日期:2014-02-20 修回日期:2014-03-31)

(编辑:余庆华)

《中国药房》杂志——中国科技核心期刊, 欢迎投稿、订阅