

## • 调查报告 •

## 泌尿系感染的病原菌分布及大肠埃希菌耐药性分析

孙 飞, 贾 珉, 王永涛

(武汉市第一医院检验科, 湖北武汉 430033)

**摘要:**目的 通过对泌尿系感染(UTI)病原菌进行统计分析,了解其种属分布以及耐药性规律,为临床用药提供参考依据。方法 对送检尿液标本中分离出的 884 株病原菌进行鉴定和药敏试验,并进行统计学分析。结果 分离出的病原菌中主要为大肠埃希菌(578 株),占总数的 65.4%,肠球菌和肺炎克雷伯菌分别排在第 2 位和第 3 位。大肠埃希菌中超广谱  $\beta$ -内酰胺酶(ESBLs)阳性菌株 384 株,阳性率高达 66.4%;其对亚胺培南、美罗培南、呋喃妥因、头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦、阿米卡星等抗菌药物的耐药率低于 5.5%;对喹诺酮类抗菌药物的耐药率高于 69%;对哌拉西林和氨苄西林的耐药率超过 70%。结论 UTI 患者感染的大肠埃希菌对常用的抗菌药物的耐药情况十分严峻,临床医生应当参考药敏结果,科学使用抗菌药物。

**关键词:**泌尿系感染; 大肠埃希菌; 耐药性; ESBLs

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2013.22.041

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2013)22-3031-02

## Analysis of pathogenic bacteria distribution and Escherichia coli drug resistance in urinary tract infection

Sun Fei, Jia Min, Wang Yongtao

(Department of Clinical Laboratory, Wuhan NO. 1 Hospital, Wuhan, Hubei 430033, China)

**Abstract:** **Objective** To analyze the species distribution and drug resistance of pathogenic bacteria in urinary tract infection patients, so as to provide evidence for the clinical diagnosis and the treatment of urinary tract infection. **Methods** 884 strains of pathogens were identified, and drug resistance was tested. The results were analyzed by WHONET5.5 software. **Results** 578 strains of Escherichia coli accounted for 65.4% of all the pathogenics isolated. Escherichia coli was the most isolated pathogen, Enterococcus and Klebsiella pneumoniae were in the second and third row, respectively. There were 384 strains of Escherichia coli producing extended spectrum  $\beta$ -lactamases(ESBLs), accounting for 66.4% of all. The drug resistance rates of Escherichia coli for imipenem, meropenem, nitrofurantoin, cefoperazone/sulbactam, piperacillin/tazobactam, and amikacin were less than 5.5%, and that for quinolones was over 69%, for piperacillin and ampicillin were over 70%. **Conclusion** The situation of Escherichia coli infection is very serious in urinary tract infection patients. Doctors should choose antimicrobial drugs reasonably according to the drug resistance rates of pathogens.

**Key words:** urinary tract infection; Escherichia coli; drug resistance; ESBLs

泌尿系感染(UTI)是常见的临床感染性疾病之一,系微生物在泌尿系大量生长繁殖而引起的尿路炎性病变,主要由病原菌入侵泌尿道引起,其临床症状主要有尿频、尿急、尿痛、排尿困难等,严重者可发展菌血症和急性肾功能损伤<sup>[1]</sup>。为了解本地区 UTI 患者病原菌种属分布和耐药性规律,对本院近 2 年门诊和住院患者的尿液标本进行培养,分离出病原菌进行鉴定及药敏试验,统计分析结果并结合临床实际情况,为临床医生更加合理的使用抗菌药物提供参考依据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 884 株病原菌分离自本院门诊和住院部临床科室 2011 年 7 月到 2013 年 5 月非重复患者的中段尿标本。患者年龄分布在 18~94 岁,平均年龄 70 岁。其中女性 570 例,占 64.5%;男性 314 例,占 35.5%。

**1.2 培养基和药敏纸片** 所用的细菌培养的哥伦比亚血琼脂平板和药敏的 M-H 琼脂平板均为广州迪景公司产品,所用药敏纸片均为英国 Oxoid 公司产品。

**1.3 质控菌株** 以大肠埃希菌 ATCC25922、金黄色葡萄球菌 ATCC25923、铜绿假单胞菌 ATCC27853 为质控菌株。

**1.4 超广谱  $\beta$ -内酰胺酶(ESBLs)确认试验** 参照美国临床实验室标准化委员会(CLSI)的标准进行操作,用头孢噻肟(30

$\mu\text{g/piece}$ )、头孢噻肟/克拉维酸(30/10  $\mu\text{g/piece}$ )和头孢他啶(30  $\mu\text{g/piece}$ )、头孢他啶/克拉维酸(30/10  $\mu\text{g/piece}$ )进行检测,当 2 种药物中任何 1 种加克拉维酸与不加克拉维酸的抑菌环直径差值大于或等于 5 mm 时,判断为产 ESBLs 阳性菌株。

**1.5 细菌鉴定及药敏试验** 采用法国梅里埃 VITEK2 Compact 全自动细菌鉴定分析系统鉴定,以 K-B 法对分离菌株做药敏试验。药敏结果分析,按 CLSI 2013 年最新文件规定的折点判定耐药(R)、中介(I)和敏感(S),使用 WHONET5.5 版软件统计分析数据。

## 2 结果

**2.1** 本次共统计病原菌 884 株,其菌属分布构成比见表 1。分离出的病原菌中主要为大肠埃希菌(578 株),占总数的 65.4%,肠球菌和肺炎克雷伯菌分别排在第 2 位和第 3 位。大肠埃希菌 ESBLs 阳性菌株 384 株,阳性率高达 66.4%。

**2.2** 本次统计的 578 株大肠埃希菌,对常用抗菌药亚胺培南、美罗培南、阿米卡星、呋喃妥因最为敏感,极少出现耐药,对常用的  $\beta$ -内酰胺酶抑制剂复合药哌拉西林/他唑巴坦和头孢哌酮/舒巴坦保持较低的耐药率,对喹诺酮类药物左氧氟沙星、环丙沙星耐药率整体较高。各类常用抗菌药的耐药情况,见表 2。

表 1 泌尿系感染病原菌分布构成比		
病原菌	菌株数( <i>n</i> )	构成比(%)
革兰阴性菌	757	85.6
大肠埃希菌	578	65.4
肺炎克雷伯菌	67	7.6
铜绿假单胞菌	38	4.3
变形杆菌	25	2.8
沙雷菌属	9	1.0
枸橼酸杆菌	9	1.0
其他肠杆菌科细菌	22	2.5
其他非发酵菌	9	1.0
革兰阳性菌	122	13.8
粪肠球菌	50	5.7
尿肠球菌	34	3.8
金黄色葡萄球菌	11	1.2
凝固酶阴性葡萄球菌	7	0.8
链球菌	20	2.3
真菌	5	0.8
白色念珠菌	5	0.8
合计	884	100.0

表 2 大肠埃希菌对常用抗菌药物的耐药率(%)			
抗菌药物	耐药率	抗菌药物	耐药率
阿米卡星	2.7	头孢他啶	24.9
阿莫西林/克拉维酸	22.5	头孢西丁	10.4
氨苄西林	87.1	头孢唑林	66.7
氨苄西林/舒巴坦	60.8	头孢吡肟	33.5
氨曲南	35.4	头孢呋辛	63.9
呋喃妥因	5.5	头孢哌酮/舒巴坦	4.9
复方磺胺甲噁唑	54.0	头孢曲松	63.0
氯霉素	21.2	头孢噻吩	71.7
美罗培南	0.0	妥布霉素	38.4
哌拉西林	73.7	亚胺培南	0.0
哌拉西林/他唑巴坦	3.4	左氧氟沙星	69.4
庆大霉素	42.9	环丙沙星	70.8
四环素	60.9		

### 3 讨 论

究中引起 UTI 的病原菌主要是大肠埃希菌,其次是肠球菌、肺炎克雷伯菌、变形杆菌、铜绿假单胞菌、葡萄球菌属、链球菌属等。884 例患者中女性 570 例,占 64.5%,高于男性患者。由于男女泌尿系统生理结构不同,导致女性比男性更易感染病原菌。从年龄分布来看以老年患者居多,平均年龄 70 岁,因为老年人基础疾病较多见,身体免疫力低下,而且较多地接受介入性诊断和治疗操作,容易引发感染。

统计分析发现,本院 UTI 病原菌以革兰阴性菌为主,占总数的 85.6%,其中主要为大肠埃希菌,占总数的 65.4%,与国

内报道基本相符<sup>[2-4]</sup>。革兰阴性菌所占比例和大肠埃希菌所占比例比报道的要高,真菌的检出率比国内相关报道要低<sup>[5]</sup>。不同类型的 UTI 中病原菌的分离率以及耐药性也是不同的,掌握这些信息对指导临床用药有着重要的意义。

大肠埃希菌虽然对亚胺培南、美罗培南、呋喃妥因、头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦的耐药率很低,均小于 5.5%,但是产 ESBLs 株比例很高,达 66.4%,明显高于相关报道<sup>[6]</sup>。第三代头孢菌素和单环 β-内酰胺类抗菌药物的大量应用可能是导致产 ESBLs 菌株出现及传播的重要因素,而且产 ESBLs 菌株会在医院不同患者之间相互传播,并能在不同菌株之间播散,导致患者的高比例持续定植以及高临床病死率。因此,在治疗时谨慎使用第三代头孢菌素和单环 β-内酰胺类抗菌药物,可能会减少产 ESBLs 菌株的出现。

对于产 ESBLs 大肠埃希菌感染的治疗,一般患者可选用 β-内酰胺酶抑制剂的复合物,病情严重者应选用亚胺培南、美罗培南。阿米卡星对产 ESBLs 大肠埃希菌的感染也有较好的效果,但肾脏损害和不良反应值得警惕。临床上对头孢菌素和喹诺酮类抗菌药物广泛使用,与大肠埃希菌对这两类药物耐药率持续升高有着密切联系。有调查报道,环丙沙星等相关喹诺酮类药物耐药性呈逐步上升趋势<sup>[7]</sup>,喹诺酮类药物主体结构相似,具有类似的抗菌作用机制,因而喹诺酮类药物之间有交叉耐药性<sup>[8]</sup>。若经验性用药首选喹诺酮类药物来治疗 UTI 不仅会延迟治愈,而且会增加病原菌对喹诺酮类的耐药率。呋喃妥因耐药率较低,且给药后具有较高的尿液药物浓度,价格低廉,口服给药与喹诺酮类药物交替使用,可以降低其耐药选择压力<sup>[9]</sup>,对于敏感株感染具有较好的治疗效果。

当前细菌耐药性不断上升仍是不争的事实,尽早获得本院以及本地区细菌耐药性变迁的相关信息,科学合理地使用抗菌药,对于包括 UTI 在内的感染性疾病的抗菌治疗有着至关重要的意义。

### 参考文献

[1] 邓法文. 泌尿系感染病原菌分布及耐药性调查分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(17): 3890-3892.

[2] 蔡璇,施菁玲,李从荣,等. 泌尿系感染病原菌及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(9): 1960-1961.

[3] 张秀岭,黄文红. 泌尿系感染细菌的分布及药敏结果分析[J]. 中国医药导报, 2012, 9(10): 111-113.

[4] 侯德凤,杨军,姜友珍. 泌尿系统感染病原菌 1 568 株菌群分布和药敏分析[J]. 临床合理用药, 2011, 4(1): 97-98.

[5] 王君,赵棉. 泌尿系感染病原菌分布及耐药药习惯分析[J]. 当代医学杂志, 2011, 17(24): 1-2.

[6] 孙莉军,郑晖. 泌尿系感染大肠埃希菌耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2010, 20(16): 2510-2511.

[7] Sorberg M, Farra A, Ransio A, et al. Long-term antibiotic resistance surveillance of Gram-negative pathogens suggests that temporal trends can be used as a resistance warning system[J]. Scand J Infect Dis, 2002, 34(5): 372-378.

[8] 熊薇,孙自镛,申正义. 铜绿假单胞菌的耐药性及其氟喹诺酮机制的研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2003, 13(3): 204-206.

[9] 赵锐,杨文航,张力,等. 门诊泌尿系感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(22): 4839-4841.