

泌尿系统感染病原菌分布及耐药性分析

马冬梅, 齐宏伟(北京中医药大学第三附属医院检验科, 北京 100029)

【摘要】 目的 了解本院患者泌尿系统感染的病原菌分布特点及耐药特征, 为临床合理使用抗菌药物提供依据。**方法** 对北京中医药大学第三附属医院 2010 年 5 月至 2011 年 11 月临床送检尿液培养标本分离鉴定, 采用纸片扩散法对病原菌进行药敏试验, 结果遵照 CLSI M100-S20, 用 WHONET5.5 软件进行数据分析。**结果** 分离出 859 株病原菌, 革兰阴性杆菌 578 株, 占 67.3%; 革兰阳性球菌 156 株, 占 18.2%; 真菌分离 125 株, 占 14.5%。肠杆菌科细菌对亚胺培南和美罗培南有较高敏感性。非发酵革兰阴性杆菌中铜绿假单胞菌对亚胺培南、美罗培南的耐药率为 7.2% 和 4.7%, 鲍曼不动杆菌呈较高水平耐药。对亚胺培南、美罗培南的耐药率分别为 33.3% 和 40.0%。检出 2 株万古霉素耐药屎肠球菌。金黄色葡萄球菌对万古霉素 100% 敏感, 其次是氟康唑和呋喃妥因敏感率 94.1%。**结论** 临床分离病原菌耐药性呈上升趋势, 开展耐药性监测, 对指导临床合理用药具有重要意义。

【关键词】 泌尿系统感染; 病原菌; 药敏试验; 细菌耐药性
DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2012.14.005 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2012)14-1691-03

Analysis on the pathogen distribution of urinary system infection and its bacterial resistance MA Dong-mei, QI Hong-wei(Department of Clinical Laboratory, the Third Affiliated Hospital of Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China)

【Abstract】 Objective To research the pathogen distribution of urinary system infection and its bacterial resistance, and guide clinical use of antimicrobial agents. **Methods** Pathogens were isolated from the clinics for urinary infection in our hospital during May 2010 to November 2011. Kirby-Bauer method was used to conduct the drug susceptibility test. Results were analyzed by WHONET5.5 according to CLSI M100-S20. **Results** 859 pathogens were isolated with 578 strains of gram negative bacilli accounted for 67.3%, 156 strains of gram positive bacteria accounted for 18.2%, 125 strains of fungal accounted for 14.5%. Strains of Enterobacteriaceae were still highly susceptible to imipenem and meropenem. The resistance rates of P. aeruginosa to imipenem and meropenem were 7.2% and 4.7%, the resistance rates of A. baumannii to imipenem and meropenem were 33.3% and 40.0%. Two vancomycin-resistant Enterococcus strains were found in E. faecium. The sensitive rates of S. aureus to vancomycin was 100%, and the sensitive rate of S. aureus to chloramphenicol and nitrofurantoin was 94.1%. **Conclusion** Bacterial resistance is in an increasing trend, and the development of surveillant of bacterial resistance is great importance for the selection of antibiotics.

【Key words】 urinary system infection; pathogen; drug susceptibility test; bacterial resistance

泌尿系统感染是临床常见的感染性疾病之一, 随着大量抗生素的使用, 细菌的耐药性不断增加, 耐药菌株的感染日益增多。本研究对本院 2010 年 5 月至 2011 年 11 月临床送检尿液标本进行分析, 为临床的合理用药提供参考。

1 材料与方法

1.1 标本来源 2010 年 5 月至 2011 年 11 月本院住院及门诊患者留取的清洁中段尿液标本或患者的无菌导尿标本。

1.2 材料 API 鉴定板条和配套试剂均购自法国梅里埃公司, 抗生素药敏纸片、分离培养基、水解酪蛋白琼脂均购自英国 Oxoid 公司。

1.3 方法 所有标本经常规分离培养后, 用 API 板条鉴定, 纸片扩散法对病原菌进行药敏试验, 抗菌药物敏感性遵照 CLSI M100-S20 执行, 质控菌株为金黄色葡萄球菌 ATCC 25923、铜绿假单胞菌 ATCC 27853、大肠埃希菌 ATCC 25922。

1.4 统计学处理 采用 WHONET5.5 软件进行数据分析。

2 结果

2.1 病原菌分布 859 株临床分离病原菌中, 革兰阴性杆菌 578 株, 占 67.3%; 革兰阳性球菌 156 株, 占 18.2%; 真菌分离 125 株, 占 14.5%。其中检出大肠埃希菌 301 株, 占 35.0%, 检

出率占第一位, 革兰阳性菌以肠球菌为主, 检出屎肠球菌 67 株, 占 7.8%, 粪肠球菌 55 株, 占 6.4%。见表 1。

表 1 分离病原菌的构成比

病原菌	株数量	百分比(%)
大肠埃希菌	301	35.0
铜绿假单胞菌	87	10.1
肺炎克雷伯菌	72	8.4
鲍曼不动杆菌	47	5.5
奇异变形杆菌	17	2.0
普通变形杆菌	10	1.2
栖稻黄色单胞菌	8	0.9
土生克雷伯菌	6	0.7
嗜水气单胞菌	6	0.7
嗜麦芽窄食单胞菌	5	0.6
阴沟肠杆菌	5	0.6
荧光假单胞菌	5	0.6
产气肠杆菌	2	0.2
弗氏柠檬酸杆菌	2	0.2
其他革兰阴性菌	5	0.6
屎肠球菌	67	7.8
粪肠球菌	55	6.4

续表 1 分离病原菌的构成比		
病原菌	株数量	百分比(%)
金黄色葡萄球菌	17	2.0
凝固酶阴性葡萄球菌	12	1.4
其他革兰阳性菌	5	0.6
真菌	125	14.5

2.2 检出主要致病菌对抗生素的耐药性 从表 2 中可以看出本次泌尿系统感染分析中肠杆菌科细菌对亚胺培南、美罗培南最为敏感,其次是阿米卡星、哌拉西林/他唑巴坦。对氨苄西

林、头孢唑啉、头孢呋辛、头孢他啶、头孢噻肟、头孢吡肟已经出现较高的耐药率。非发酵菌中铜绿假单胞菌对氨苄西林、头孢唑啉、头孢呋辛、头孢西丁耐药率较高。鲍曼不动杆菌在本研究中仅次于铜绿假单胞菌的又一非发酵菌,药敏结果呈较高水平耐药。革兰阳性菌以肠球菌为主,检出屎肠球菌 67 株,占 7.8%,粪肠球菌 55 株,占 6.4%。屎肠球菌对万古霉素耐药率 4.5%。金黄色葡萄球菌对万古霉素 100%敏感,其次是氯霉素和呋喃妥因。见表 2~3。

表 2 主要革兰阴性菌对抗生素的耐药率(%)

抗生素名称	大肠埃希菌(n=301)		肺炎克雷伯菌(n=72)		铜绿假单胞菌(n=87)		鲍曼不动杆菌(n=47)	
	敏感率	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率	耐药率
氨苄西林	3.1	93.8	4.9	95.1	0	100	6.5	93.5
头孢哌酮/舒巴坦	42.8	30.1	37.7	37.7	44.0	14.3	27.9	51.2
哌拉西林/他唑巴坦	74.6	8.2	56.9	27.7	68.3	31.7	22.5	72.5
头孢唑啉	15.1	84.5	15.0	85.0	0	100	0	100
头孢呋辛	14.5	84.5	13.2	85.3	0	100	0	100
头孢他啶	21.1	78.5	22.1	77.9	63.9	36.1	18.6	81.4
头孢噻肟	17.5	78.0	15.9	78.3	0	69.0	0	80.5
头孢吡肟	20.9	79.1	18.8	81.2	60.8	22.8	26.3	73.7
头孢西丁	56.2	26.7	60.9	30.4	4.7	95.3	0	100
亚胺培南	100	0	97.1	2.9	90.4	7.2	61.9	33.3
美罗培南	100	0	97.1	2.9	92.9	4.7	57.5	40.0
阿米卡星	82.7	14.9	66.7	30.4	90.6	8.2	27.9	72.1
庆大霉素	22.7	74.9	33.9	62.9	70.5	28.2	20.0	80.0
左氧氟沙星	14.9	81.8	26.5	70.6	65.4	25.9	23.3	51.2
呋喃妥因	88.0	10.0	35.7	39.3	25.0	75.0	—	—

注:—表示无数据。

表 3 革兰阳性球菌对抗生素的耐药率(%)

抗生素名称	粪肠球菌(n=55)		屎肠球菌(n=67)		金黄色葡萄球菌(n=17)		凝固酶阴性葡萄球菌(n=12)	
	敏感率	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率	耐药率	敏感率	耐药率
青霉素 G	25.9	74.1	0	100	0	100	0	100
阿莫西林/克拉维酸	61.1	33.3	0	98.5	29.4	70.6	37.5	62.5
氨苄西林/舒巴坦	59.6	34.6	0	98.5	18.2	72.7	28.6	57.1
庆大霉素	3.8	94.2	6.2	89.1	0	76.5	0	100
利福平	11.5	69.2	4.6	93.8	47.1	47.1	37.5	50.0
环丙沙星	7.4	75.9	0	95.5	29.4	70.6	12.5	62.5
左旋氧氟沙星	22.0	72.0	1.6	95.2	20.0	80.0	20.0	80.0
复方新诺明	49.0	49.0	15.4	84.6	88.2	0	25.0	75.0
克林霉素	1.9	98.1	1.5	98.5	5.9	94.1	0	87.5
红霉素	0	90.7	0	98.5	0	94.1	0	100
呋喃妥因	52.0	38.0	5.5	90.9	94.1	5.9	100	0
万古霉素	100	0	97.0	3.0	100	0	100	0
氯霉素	66.7	9.3	60.6	7.6	94.1	0	75.0	25.0
四环素	26.4	66.0	53.7	38.8	23.5	76.5	25.0	75.0

3 讨 论

泌尿系统感染是医院内最常见的感染之一[1],随着广谱高效抗生素的使用,耐药菌株也日益增多。2010 年 5 月至 2011 年 11 月本院 859 株临床分离病原菌结果显示,引起泌尿系统感染的病原菌以革兰阴性杆菌为主,占 67.3%,与夏少梅等[2]

报道一致。革兰阳性球菌 156 株,占 18.2%;真菌分离 125 株,占 14.5%。所有病原菌中大肠埃希菌检出率最高,与文献[3-4]报道一致,占检出菌总数的 35.0%。其次为铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌、肠球菌。病原菌多源于肠道菌群,属内源性感染,其原因在于机体免疫功能下降,菌群移位于人体的其他组

织大量繁殖。本文认为不恰当使用抗菌药物是引起医院内获得性尿路感染的主要危险因素。真菌感染也占有较大比例,这可能与患者多为高龄,机体免疫力低下,大量使用抗生素引起二重感染有关。

肠杆菌科细菌对碳青霉烯类抗生素如亚胺培南对肠杆菌科细菌最为敏感,其次是阿米卡星、哌拉西林/他唑巴坦。对青霉素类、头孢菌素类耐药率均在 75% 以上。以前首选的喹诺酮类药物如左氧氟沙星,本次分析中大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌也出现了较高耐药率分别为 81.8% 和 70.6%。阿米卡星耐药率较低,但临床使用中要注意它的肾毒性。亚胺培南作为广谱抗生素效果明显,但极易导致菌群失调。大肠埃希菌对亚胺培南和美罗培南 100% 敏感,肺炎克雷伯菌出现对亚胺培南和美罗培南耐药菌株,耐药率为 2.9%。非发酵菌是医院感染的常见病原菌且呈多重耐药趋势。本院铜绿假单胞菌检出仅次于大肠埃希菌,对亚胺培南、美罗培南、阿米卡星较为敏感,对氨苄西林、头孢唑啉、头孢呋辛、头孢西丁耐药率较高。鲍曼不动杆菌是目前医院感染的主要致病菌,往往在免疫缺陷的患者中引起尿路感染。该菌对抗生素耐药率高,其耐药机制极为复杂,耐药克隆菌株可产多种 β -内酰胺酶^[5-7],且存在耐药克隆的垂直传播。本次分析中检出鲍曼不动杆菌 47 株,检出率占 5.5%。药敏结果呈较高水平耐药,其中对所测抗生素全部耐药的有 5 株,占鲍曼不动杆菌检出总数的 10.6%。结果与汪复等^[8]的报道相似。从表 2、表 3 可以看出革兰阴性杆菌对氨苄西林、头孢唑啉、头孢呋辛耐药率均达 84% 以上,提示青霉素类、第一、二代头孢菌素类不能作为临床治疗革兰阴性杆菌首选药物。

革兰阳性菌球菌的耐药性近年来不断上升,本次监测结果显示革兰阳性菌以肠球菌为主,屎肠球菌对四环素、庆大霉素和氯霉素的耐药率低于粪肠球菌,但对其他大多数抗生素的耐药性屎肠球菌高于粪肠球菌,检出 2 株对万古霉素耐药率的屎肠球菌,耐药率为 3.0%,较 2008 年孙宏莉等^[9]报道略有上升。金黄色葡萄球菌对万古霉素 100% 敏感,其次是氯霉素和

呋喃妥因敏感率为 94.1%。

综上所述,随着广谱抗生素的使用,耐药菌株不断增加,应引起临床高度重视。应加强规范使用抗生素,及时了解病原菌的分布与耐药性的变迁,恰当使用抗菌药物,增强易感者的抗感染能力之外,严格规范无菌操作,预防医院内获得性尿路感染,加强消毒防止耐药菌株交叉感染与流行。

参考文献

- [1] 郭珊,吕锦琪,贾梅香.泌尿系统感染病原菌分布及耐药性分析[J].中国实用医药,2010,5(28):13-14.
- [2] 夏少梅,林桢,李婪,等.泌尿系统感染常见病原菌分布与耐药性分析[J].检验医学与临床,2009,6(19):1603-1605.
- [3] 李涛,熊自忠,徐元宏,等.临床分离大肠埃希菌耐药性监测[J].中华医院感染学杂志,2005,15(2):207-209.
- [4] 赵建平,周艳萍,白晓红,等.泌尿系统感染的病原菌分布及耐药性分析[J].中华医院感染学杂志,2004,14(3):350-352.
- [5] 朱德妹,张婴元,汪复,等.2008 年上海地区细菌耐药性监测[J].中国感染与化疗杂志,2009,9(6):401-411.
- [6] 王辉,郭萍,孙宏莉,等.碳青霉烯类耐药的不动杆菌分子流行病学及其泛耐药的分子机制[J].中华检验医学杂志,2006,29(12):1062-1073.
- [7] 李丹鹤,马瑞芝.鲍曼不动杆菌医院感染的临床特点及耐药分析[J].实用医技杂志,2011,18(3):279.
- [8] 汪复,朱德妹,胡付品,等.2008 年中国 CHINET 细菌耐药性监测[J].中国感染与化疗杂志,2009 9(5):321-329.
- [9] 孙宏莉,王辉,陈民钧,等.2008 年中国十二家教学医院革兰阳性球菌耐药性研究[J].中华检验医学杂志,2010,33(3):224-230.

(收稿日期:2012-02-07)

(上接第 1690 页)

用抗生素,避免抗生素不必要的滥用,同时也减轻了患者经济负担。

参考文献

- [1] 叶应妩,王毓三,申子瑜,等.全国临床检验操作规程[M].3 版.南京:东南大学出版社,2006:715-926.
- [2] 孙敬.痰液培养定植菌与病原菌的判定方法探究,2006,06-0485-04.
- [3] 钟秀玲,程棣妍.现代医院感染护理学[M].北京:人民军医出版社,1995:26-27.
- [4] 朱士俊.现代医院感染学[M].北京:人民军医出版社,1998:76-77.
- [5] 杨素珍,张扬云.老年人肺部感染拍背排痰的技巧及护理观察[J].国际医药卫生导报,2002,2(3):117.
- [6] Lockhart SR, Abramson MA, Beekmann SE, et al. Antimicrobial resistance among Gram-negative bacilli causing infections in intensive care unit patients in the united States between 1993 and 2004 [J]. J Clin Microbiol, 2007,45(10):3352-3359.
- [7] 陈振华,刘文恩.ICU 多重耐药菌定植调查及耐药性分析

[J].中国感染控制杂志,2010,9(3):13-16.

- [8] Thom KA, Johnson JA, Strauss SM, et al. Increasing prevalence of gastrointestinal colonization with ceftazidime-resistant gram-negative bacteria among intensive care unit patients[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2007,28(11):1240-1246.
- [9] Grundmann H, Barwolff S, Tami A, et al. How many infections are caused by patient-to-patient transmission in intensive care units [J]. Crit Care Med, 2005,33(5):946-951.
- [10] Apisarnthanarak A, Pinitchai U, Thongphubeth K, et al. A multifaceted intervention to reduce pandrug-resistant *Acinetobacter baumannii* colonization and infection in 3 intensive care units in a Thai tertiary care center: a 3-year study[J]. Clin Infect Dis, 2008,47(6):760-767.
- [11] 刘洪光,金冬,刘雪琴,等.精神分裂症患者口咽部定植菌谱和耐药性的研究[J].中国基层医药,2006,13(5):821-822.

(收稿日期:2012-06-20)