

泌尿系统感染病原菌分布及耐药性分析

李威 王晶莹 高申 谢凤

作者单位:130033 长春市,吉林大学中日联谊医院检验科

【摘要】 目的 探讨泌尿系统感染常见病原菌分布特点及耐药情况,为临床合理应用抗生素提供帮助。方法 收集我院 2007 年 1 月至 2008 年 12 月泌尿系统感染患者清洁中段尿进行细菌培养,并应用 MicroScan WalkAway-96 全自动微生物分析仪进行病原菌的鉴定及药物敏感试验。结果 共分离病原菌 168 株,主要为大肠埃希菌 88 株(52.4%)、肺炎克雷伯菌 16 株(9.5%)、肠球菌 21 株(12.5%)、葡萄球菌属 16 株(9.5%)。超广谱 β -内酰胺酶(extended-spectrum β -lactamase, ESBLs)确证试验结果:88 株大肠埃希菌中有 25 株产 ESBLs, 产酶率为 28.4%;16 株肺炎克雷伯菌中有 4 株产 ESBLs, 产酶率为 25.0%。革兰阴性杆菌对亚胺培南的敏感率较高(>70%);革兰阳性球菌对万古霉素、替考拉宁敏感率达 100%;两者对喹诺酮类、氨基糖苷类和磺胺类抗生素类药物多表现出很高的耐药率(>45%)。结论 本研究显示大肠埃希菌是泌尿系统感染的主要病原菌,对常规应用的抗生素类药物耐药率呈上升趋势,故重视病原菌的耐药率检测,对临床合理应用抗生素类药物具有重要的指导意义。

【关键词】 泌尿道感染;病原菌;抗药性

Distribution and antibiotic resistance analysis of pathogens in urinary infection

LI Wei, WANG Jing-ying, GAO Shen, et al. Department of Laboratory, China-Japan Union Hospital of JiLin University, ChangChun 130033, China

【Abstract】 Objective To investigate the distribution features of pathogens and resistance characteristic in urinary system infection and offer assistance for clinical doctors to select antibiotics correctly. **Methods** Patients with urinary tract infection whose clear midstream urine was collected for urine culture from January 2007 to December 2008 received treatment for urinary tract infection at our hospital. The identification of pathogens and antibiotic sensitivity were completed by the MicroScan WalkAway-96 automatic identifier. **Results** A total of 168 pathogens were isolated from these samples. The main pathogens were *Escherichia coli* 88 strains (52.4%), *Klebsiella pneumoniae* 16 strains (9.5%), *Enterococcus* 21 strains (12.5%) and *Staphylococcus* 16 strain (9.5%). Identifying test results of extended-spectrum β -lactamase (ESBLs): The 25 strains in the *Escherichia coli* 88 strains produced ESBLs, enzyme production rate 28.4%. There were 4 strains in *Klebsiella pneumoniae* 16 strains produced ESBLs, enzyme production rate 25.0%. Drug sensitivity of Gram-negative bacilli to the imipenem was fairly high (>70%). Drug sensitivity of Gram-positive cocci to vancomycin and teicoplanin reached as high as 100%. Drug resistance rate of the two kinds of bacteria to quinolones, aminoglycosides and sulfonamides showed much higher level (>45%). **Conclusion** The research shows that *Escherichia coli* is the main pathogenic bacteria in urinary tract infection and indicates rising tide of resistance to antibiotic which are routinely used. Therefore bacterial culture and detection of pathogens resistance are very important in selecting antibiotics correctly for guiding clinical treatment of the infection.

【Key words】 Urinary tract infections; Pathogenic bacterium; Drug resistance

泌尿系统感染是临床泌尿系统疾病中发病率最高的常见病之一。近年来,随着广谱抗生素的大量应用,泌尿系统感染致病菌的分布及耐药性情况都发生了一定的变化。为了解我院泌尿系统感染患者病原菌的分布及耐药性情况,以便合理应用抗生素类药物,本文对我院 2007 年 1 月至 2008 年 12 月泌尿系统感染患者清洁中段尿中分离出的病原菌及其耐

药情况进行了分析,现报告如下。

1 材料与方 法

1.1 菌株来源 选择我院 2007 年 1 月至 2008 年 12 月泌尿系统感染患者 168 例,男 35 例,女 133 例;平均年龄 67 岁。清洗尿道口后留取中段尿,置于无菌尿杯中,立即送检(排除了同一患者重复分离的菌株)。

1.2 病原菌的分离、培养及鉴定 严格按照《全国临床检验操作规程》进行细菌的采集及培养,并应用 MicroScan WalkAway-96 全自动微生物分析仪进行病原菌的鉴定及药物敏感试验。

1.3 质控菌株 标准金黄色葡萄球菌 ATCC25923、大肠埃希菌 ATCC25922、铜绿假单胞菌 ATCC27853 均购自卫生部临床检验中心。

1.4 病原菌判读标准 标本经过 35℃ 培养 18 h~24 h 后,革兰阴性杆菌菌落数 ≥ 10⁵ CFU/ml,革兰阳性球菌菌落数 ≥ 10⁴ CFU/ml 为泌尿系感染病原菌。

1.5 超广谱 β-内酰胺酶(extended-spectrum β-lactamase, ESBLs) 的检测 根据 2008 年版的 CLSI 规定的表型筛选及确证试验的方法进行。

2 结果

2.1 病原菌分布 共检出病原菌 168 株,其中革兰阴性杆菌 118 株,占总检出菌的 70.2%;革兰阳性球菌 37 株,占总检出菌的 22.0%;真菌 13 株,占总检出菌的 7.7%。感染患者中男性 35 例,女性 133 例,男女比例为 1:3.8。具体构成比见表 1。

表 1 泌尿系统感染病原菌分布及构成比(%)

病原菌	株数	构成比
G ⁻ 杆菌	118	70.2
· 大肠埃希菌	88	52.4
肺炎克雷伯菌	16	9.5
铜绿假单胞菌	7	4.2
鲍曼不动杆菌	3	1.8
变形杆菌属	2	1.2
其它 G ⁻ 肠杆菌	2	1.2
G ⁺ 球菌	37	22.0
粪肠球	15	8.9
尿肠球	6	3.6
凝固酶阴性葡萄球菌	11	6.5
金黄色葡萄球菌	5	3.0
真菌	13	7.7
合计	168	100.0

2.2 病原菌耐药性 泌尿系统感染中常见革兰阴性杆菌分离率排在前三位的病原菌对抗生素类药物的耐药性分析见表 2。革兰阳性球菌对喹诺酮类和氨基糖苷类都表现出了很高的耐药率 (> 50%),革兰阳性球菌对抗生素类药物的耐药性分析见表 3。由于受试验条件所限,真菌未做药敏统计。

2.3 产 ESBLs 菌株分离情况 88 株大肠埃希菌中

分离出产 ESBLs 菌 25 株,产酶率为 28.4%;从 16 株肺炎克雷伯菌中分离出产 ESBLs 菌 4 株,产酶率为 25.0%。

3 讨论

泌尿系统感染是泌尿系统常见的疾病之一。近年来随着广谱抗生素类药物的大量、不合理应用,使临床一些条件致病菌成为病原菌,不断产生新的耐药菌株。自 20 世纪 90 年代以来,下泌尿道的致病菌由过去的以革兰阳性菌为主,变迁为现在的以革兰阴性杆菌为主^[1]。本次研究显示,泌尿系统感染的主要致病菌为大肠埃希菌和肠球菌,分离率分别达到了 52.4%和 12.5%,与国内外报道的基本一致^[2,3]。本研究 168 例泌尿系统感染患者中男女比例为 1:3.8,女性易发生泌尿系统感染可能与女性尿道短且与肛门毗邻的特殊生理结构有关。引起泌尿系统感染的致病菌多属人体的正常菌群,当人体免疫力低下、菌群失调以及外源性置入性装置(如导尿管)的长期使用,才可能使它们引起内源性感染。因此,尽可能减少泌尿系统治疗性的操作,缩短留置导尿的时间,以减少感染的机会。

我院感染患者中产 ESBLs 大肠埃希菌分离率为 28.4%,产 ESBLs 肺炎克雷伯菌分离率为 25.0%。从表 2 可以看出,大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对亚胺培南和头孢哌酮/舒巴坦的耐药率最低 (< 15%),对氨苄西林、头孢噻肟、头孢呋辛钠、哌拉西林的耐药率较高 (> 50%),并且对常用的喹诺酮类、氨基糖苷类和磺胺类抗生素类药物表现出了很高的耐药率,所以这些药物不应再作为临床经验性用药。产 ESBLs 是对多种抗生素类药物的耐药性可能与其不仅携带 ESBLs 质粒,还同时带有对喹诺酮类、氨基糖甙类和磺胺类等抗生素类药物的多重耐药基因有关,使其表现出多种不同的耐药表型。产 ESBLs 菌不仅能分解广谱青霉素类和 1、2、3 代头孢,还能分解单环类(氨曲南)和 4 代头孢菌素等 β-内酰胺类抗生素类药物。所以,我们更应该慎用此类抗生素类药物。

肠球菌引起的院内获得性感染主要为泌尿系统感染。本研究显示,肠球菌已经占据了泌尿系统感染分离病原菌的第二位。由于它对多种抗生素类药物表现为天然耐药,所以在治疗过程中可以选用耐药性低的药物,替考拉宁、万古霉素目前仍可作为治疗泌尿系统革兰阳性球菌感染的首选药物,其耐药率仍然是最低的。本研究虽未发现耐万古霉素的革兰阳性球菌,但国外近年已有报道革兰阳性球菌对万

表 2 泌尿系统感染中主要 G-杆菌对抗生素类药物的耐药率(%)

抗生素类药物	大肠埃希菌(n=88)		肺炎克雷伯菌(n=16)		铜绿假单胞菌(n=7)	
	耐药株	耐药率	耐药株	耐药率	耐药株	耐药率
阿莫西林/克拉维酸	7	8.0	10	62.5	-	-
阿米卡星	6	6.8	4	25.0	2	28.6
氨苄西林	74	84.1	16	100.0	-	-
氨基糖苷	15	17.0	3	18.8	3	42.9
头孢噻肟	46	52.3	8	50.0	4	57.1
头孢他啶	8	9.1	3	18.8	2	28.6
头孢唑肟	54	61.4	10	62.5	5	71.4
头孢西丁	10	11.4	6	37.5	-	-
头孢哌酮/舒巴坦	5	5.7	2	12.5	2	28.6
环丙沙星	62	70.1	11	68.8	3	42.9
庆大霉素	54	61.4	9	56.3	4	57.1
亚胺培南	0	0.0	0	0.0	2	28.6
呋喃妥因	34	38.6	6	37.5	-	-
哌拉西林	62	70.1	8	50.0	-	-
妥布霉素	49	55.7	10	62.5	3	42.9
复方新诺明	70	79.5	14	87.5	6	85.7

表 3 泌尿系统感染中主要 G+球菌对抗生素类药物的耐药率(%)

抗生素类药物	肠球菌(n=21)		凝固酶阴性葡萄球菌(n=11)		金黄色葡萄球菌(n=5)	
	耐药株	耐药率	耐药株	耐药率	耐药株	耐药率
氨苄西林	12	57.1	-	-	-	-
环丙沙星	11	52.3	6	54.5	3	60.0
克林霉素	-	-	7	63.6	4	80.0
红霉素	-	-	8	72.7	4	80.0
庆大霉素	14	66.7	5	45.5	4	80.0
苯唑西林	-	-	7	63.6	3	60.0
青霉素 G	7	33.0	10	90.9	3	60.0
利福平	-	-	3	27.3	2	40.0
替考拉宁	0	0.0	-	-	-	-
复方新诺明	-	-	5	45.5	3	60.0
万古霉素	0	0.0	-	-	-	-

古霉素敏感性有所降低以及耐万古霉素的肠球菌和金黄色葡萄球菌的产生^[4]。因此也要提醒临床医生慎用此类药物,以防耐药菌株的产生^[5]。

综上所述,泌尿系统感染以革兰阴性菌为主,由于抗生素类药物的不断更新及泌尿系统病原菌耐药性的变化,医院更应该注意抗生素类药物的规范化管理,使临床医生尽量根据药物的敏感性试验结果来用药,选择敏感的抗生素类药物及时调整临床治疗方案,避免长期大量的经验性用药引起耐药菌株

的产生。定期监测细菌的耐药性变化,及时为临床医生提供用药的依据也是临床微生物室长期而艰巨的任务。对合理使用抗生素类药物、遏止细菌耐药性传播及控制医院感染具有重要意义。

4 参考文献

- 1 Klugman KP. Clinical impact of antibiotic resistance in respiratory tract infections. *Int J Antimicrob Agents*, 2007, 29: S6-S10.
- 2 Kania I, Gospodark E, Ulatowska B. Analysis of the bacterial strains isolated from urine samples of hospitalized and (下接第 55 页)

等形式。在这一过程中,不仅培养和锻炼了我们的检验医师,宣传和普及检验医学知识和进展,同时也可以聆听临床医生的意见和建议,在长期接触中,加强沟通、消除误解、真正实现检验和临床的一体化^[4]。

3.2 建立检验医学咨询服务、直接面对患者和临床 我院检验科虽然没有设置检验医师的岗位,但从 2004 年起,在检验科的服务窗口,患者取检验报告单或检验时,均由检验人员提供检验的咨询服务;2007 年起开始参加医院组织的每周一次的行政医疗查房。其宗旨就是由一定资质的检验人员解答来自临床医护人员及广大患者有关检验医学(包括检验报告单的临床解释、进一步诊治建议、疾病的诊断与预防等)的各种问题,为广大医护人员及患者服务。做这项工作的检验人员不仅必须具备相应的专业技术职务和一定工作经验,同时要求其在日常工作以外还要积极参加临床查房、会诊,不断增强业务知识。

3.3 举办检验医学学术讲座、发挥检验医师的能动性 检验医师还有一个重要职责就是将日新月异的检验新技术、新方法向临床医师介绍,协助临床医师正确选择、有效利用各种检验信息,提高临床医疗诊治水平。我们在实践中充分发挥检验医师的主观能动性,向广大临床医护人员、实习、进修人员介绍检验医学新技术、新进展以及质量管理等方面的新知识,让他们认识检验医学的作用,减少误会和偏见,使检验医学与临床的关系更加融洽,这无疑有助于提高医院整体的诊治水平。我们不定期地举办讲座和以《检验信息》的形式来介绍检验新进展和一些检验项目、仪器的方法学和临床意义。此外,每年要组织一次临床科室座谈会,就加强检验质量管理、检验与临床交流这一主题进行面对面的沟通。这些活动得到了医院领导、广大医护人员、实习、进修人员的重视和支持,参与的积极性都很高。同时检验医师也在这些学术活动中得到了充分的锻炼,不论是专业水平,还是个人综合能力都得到提高,科室也通过长期的学术活动不断的完善学科建设和发展。

3.4 参与临床科研协作、提高科室的科研水平 检验医学是连接基础与临床的桥梁学科。临床有大量的科研课题需要检验医学人员进行检测,尤其是我院检验科承担着国家中医药管理局药理基地临床病例的检验,有丰富的检验数据和检验

信息,同时也有许多新技术、新方法需要在临床应用、评价后改进并普及。作为高素质的检验医师要积极配合临床医师的科研协作要求,参与到临床科研课题研究中去,这有利于加深对临床医学知识的理解,紧跟学科发展前沿,更重要的是能掌握检验医学在临床科研中的应用规律,是检验医师临床思维能力培养的最好方式。检验医师在检验医学领域也要善于从工作实践中发现问题,主动与临床医师开展临床科研协作,做好临床病人资料的收集与整理工作,使得检验数据和检验的信息与临床共享,使检验科的作用不仅仅只局限于对患者的标本进行各种检测,而是通过实际工作来寻找科研的灵感,提高科研的意识,最终提高科室整体的科研水平。近年来,我科室已有三项科研成果通过了山西省科技厅、山西省卫生厅组织的专家鉴定,其中两项达到了国际先进水平,一项达到国内领先水平。

总之,检验医师队伍作为检验医学迅猛发展而催生的新兴力量,必将经过一个诞生、成长、成熟的发展过程。现在我自己也通过了国家执业医师的考试,单位也聘用了(因没有编制和设置,仍是检验技师),也可以说是检验医师了,但和真正意义上的检验医师还有很大的距离,如考试、培养、编制、设置等等都需要相关主管部门予以理顺。最后,让我借助同道说的话来结束全文:“真正的与临床融合、沟通不在于形式,而在于实际;不在于主观愿望,而在于去实践!提高检验医师自身的素质,主动与临床沟通是提高我们检验水平的必由之路。”

4 参考文献

- 1 《第四届中国检验医师大会暨检验与临床高峰论坛》资料汇编, 2009.
- 2 杨娜. 检验医师队伍建设方向及探讨. 检验医学与临床, 2009, 6: 310-311.
- 3 郑磊, 王前, 王淑娟, 等. 加强检验与临床结合 培养高素质检验医师. 中国高等医学教育, 2004, 1: 60-61.
- 4 丛玉隆. 加强检验科与临床交流 促进检验科与临床结合. 中华检验医学杂志, 2006, 29: 2-5.

(收稿日期: 2009-09-10)

(本文编辑: 董宝军)

(上接第 33 页)

ambulatory patients. Med Sci Monit, 2000, 6: 1122-1127.

3 钟一红, 徐少伟, 宦金星, 等. 187 例医院内尿路感染的病原分布和抗菌药物耐药分析. 中国临床医学, 2003, 10: 525-527.

4 马富艳, 吴晓平, 华春珍. 儿童与成人感染金黄色葡萄球菌耐药性对比分析. 中华医院感染学杂志, 2007, 17: 331-333.

5 陈求刚, 崔颖鹏, 廖康, 等. 泌尿系感染病原菌的分布及耐药性分析. 中华医院感染学杂志, 2006, 16: 579-581.

(收稿日期: 2009-09-15)

(本文编辑: 尚玮)