

· 论 著 ·

119 例导尿管相关性尿路感染的病原体分布及耐药性分析

王效雷, 罗 婕, 丁兆霞, 曹地芹, 娄 瑞

[摘要] **目的** 掌握导尿管相关性尿路感染(catheter associated urinary tract infection, CAUTI)的病原体分布以及耐药性特征,为控制尿路感染提供依据。**方法** 通过统计 2012 年 1 月-2014 年 6 月解放军 81 医院 119 例 CAUTI 尿液微生物培养及药敏结果,分析 CAUTI 病原体分布及耐药性特征。**结果** 119 例 CAUTI 尿液标本中检出病原菌 97 株,前 6 位病原体依次为大肠埃希菌(26.80%)、粪肠球菌(15.46%)、白色念珠菌(11.34%)、尿肠球菌(10.31%)、铜绿假单胞菌(5.15%)和凝固酶阴性葡萄球菌(5.15%),并呈现出多耐药性,部分耐药率超过 2013 年 Chinet 的相关监测结果。**结论** 应加强 CAUTI 病原体耐药性监测和临床合理用药监管,重视对多重耐药菌的隔离预防和对 CAUTI 的预防干预。

[关键词] 导尿管相关性尿路感染;病原体;抗菌药物;细菌耐药率

[中图分类号] R691.3;R446.5 **[文献标志码]** A **doi:**10.3969/j.issn.1672-271X.2015.01.015

Analysis on the distribution and the antimicrobial resistance of pathogens from 119 cases of catheter associated urinary tract infection

WANG Xiao-lei, LUO Jie, DING Zhao-xia, CAO Di-qin, LOU Rui. Infection Control Department, 81 Hospital of PLA, Nanjing, Jiangsu 210002, China

[Abstract] **Objective** To obtain the pathogens distribution and drug resistance characteristics of catheter associated urinary tract infection (CAUTI), so as to provide the evidence of controlling urinary tract infection. **Methods** 119 cases of CAUTI microbial culture and drug sensitive were collected and analyzed from January 2012 to June 2014. **Results** Isolated 97 pathogens from 119 urine specimens. Top 6 pathogens were: Escherichia coli (26.80%), Enterococcus faecalis (15.46%), Candida albicans (11.34%), Feces Enterococcus (10.31%), Pseudomonas aeruginosa (5.15%), Coagulase negative staphylococcus (5.15%), and the multi-drug-resistance was found. Some bacterial resistance rate was higher than the results of chinet 2013 surveillance. **Conclusion** The surveillance of bacterial resistance and the supervision of clinical rational drug use should be enhanced, and the further heavy interventions should be necessary to prevent the contact transmission of the multidrug-resistant organisms and CAUTI also.

[Key words] catheter associated urinary tract infection (CAUTI); pathogens; antimicrobial drug; bacterial resistance rate

留置尿管是医院最常见的临床措施之一,由此产生的导尿管相关性尿路感染(catheter associated urinary tract infection, CAUTI)已成为医院感染控制焦点,约 70%~90% 以上的尿路感染与留置尿管有关^[1-3]。因此,必须加强对 CAUTI 的预防与控制。本文分析了本院 119 例 CAUTI 尿液微生物培养及药敏结果,旨在掌握 CAUTI 的病原体分布和耐药性特征,为临床合理用药提供依据,现报告如下。

1 对象与方法

1.1 标本来源 2012 年 1 月-2014 年 6 月解放军 81 医院发生的导尿管相关性泌尿道感染 119 例。

1.2 方法 尿液微生物培养和鉴定按常规方法进行,根据美国临床和实验室标准协会(CLSI)相关检验标准与操作规范^[4]进行药敏结果判定。采用法

国生物梅里埃公司的全自动生化药敏鉴定仪(COM-PACT-30)进行生化鉴定及药敏实验。

1.3 诊断标准 按照国家卫生部 2001 年颁布的《医院感染诊断标准(试行)》^[5]和 2010 年颁布的《导尿管相关尿路感染预防与控制技术指南(试行)》中的相关标准进行。CAUTI 主要是指患者留置导尿管后,或者拔除导尿管 48 h 内发生的泌尿系统感染。

1.3.1 临床诊断 患者出现尿频、尿急、尿痛等尿路刺激症状,或者有以下下腹触痛、肾区叩痛,伴有或不伴有发热,尿检白细胞:男性 ≥ 5 个/高倍视野;女性 ≥ 10 个/高倍视野,插导尿管者应当结合尿培养。

1.3.2 病原学诊断 在临床诊断基础上,符合以下条件之一:①清洁中段尿或导尿留取尿液(非留置导尿)培养革兰阳性球菌(G^+ 菌)菌落数 $\geq 10^4$ cfu/mL,革兰阴性杆菌(G^- 菌)菌落数 $\geq 10^5$ cfu/mL;②耻骨联合上膀胱穿刺留取尿液培养的细菌菌落数 $\geq 10^3$ cfu/mL;③新鲜尿液标本经离心应用相差显微镜

检查,在每 30 个视野中有半数视野见到细菌;④经手术、病理学或者影像学检查,有尿路感染证据的。

2 结果

从 119 例 CAUTI 中检出病原菌 97 株,排名前 6 位的病原体依次为大肠埃希菌、粪肠球菌、白色念珠菌、尿肠球菌、铜绿假单胞菌和凝固酶阴性葡萄球菌(表 1)。其中 G⁻ 菌株占 43.30%,前 3 位为大肠埃希菌、铜绿假单胞菌和肺炎克雷伯菌;G⁺ 菌株占 39.18%,前三位为粪肠球菌、尿肠球菌以及凝固酶阴性葡萄球菌;真菌占 17.53%。检出的菌株对多数药物呈现出不同程度的耐药性,且部分耐药率超过 2013 年 Chinet 的相关监测结果^[6](表 2、表 3)。

表 1 97 株 CAUTI 病原菌分布

病原体	株数	构成比(%)
大肠埃希菌	26	26.80
粪肠球菌	15	15.46
白色念珠菌	11	11.34
尿肠球菌	10	10.31
铜绿假单胞菌	5	5.15
凝固酶阴性葡萄球菌	5	5.15
肺炎克雷伯菌	4	4.12
牛链球菌	3	3.09
热带假丝酵母菌	3	3.09
真菌	3	3.09
变形杆菌	3	3.09
不动杆菌	2	2.06
肠杆菌	2	2.06
棒杆菌属	1	1.03
肠球菌属	1	1.03
腐生葡萄球菌	1	1.03
金黄色葡萄球菌	1	1.03
链球菌属	1	1.03
总计	97	100.00

3 讨论

留置导尿是导致 CAUTI 的直接原因,导尿管的置入破坏了泌尿系统原有的无菌环境和生理防御功能,导尿管作为异物亦影响了膀胱对细菌的正常冲刷作用,从而增加感染的危险性^[3],并降低了尿道黏膜的抵抗力,为病原体逆行性感染提供了移行条件。当尿道黏膜损伤、尿道口污染、泌尿道正常菌群失调以及机体抵抗力下降时极易引起感染。

在检出的 G⁻ 菌株中,大肠埃希菌列首位,分布构成比为 26.80%,与卫生部全国细菌耐药监测网

表 2 3 种主要 G⁻ 菌株对抗菌药物的耐药率(%)

抗菌药物	大肠埃希菌	铜绿假单胞菌	肺炎克雷伯菌
氨苄西林	88.46	40.00	100.00
哌拉西林 + 三唑巴坦	0.00	20.00	50.00
头孢唑啉	68.42	—	0.00
头孢他啶	46.15	—	25.00
头孢吡肟	33.33	20.00	0.00
头孢噻肟	50.00	100.00	25.00
头孢曲松	50.00	—	25.00
头孢哌酮 + 舒巴坦	7.69	20.00	25.00
头孢哌酮 + 他唑巴坦	5.26	40.00	0.00
丁胺卡那霉素	4.55	20.00	33.33
环丙沙星	50.00	20.00	33.33
左旋氧氟沙星	50.00	20.00	50.00
复方新诺明	53.85	100.00	0.00
亚胺培南	0.00	20.00	0.00
比阿培南	0.00	20.00	25.00
厄他培南	0.00	—	25.00

表 3 3 种主要 G⁺ 菌株对抗菌药物的耐药率(%)

抗菌药物	尿肠球菌	粪肠球菌	凝固酶阴性葡萄球菌
青霉素	100.00	66.67	75.00
苯唑西林	—	—	100.00
哌拉西林 + 三唑巴坦	0.00	100.00	—
红霉素	100.00	64.29	80.00
环丙沙星	100.00	46.15	75.00
诺氟沙星	100.00	66.67	—
左旋氧氟沙星	90.00	50.00	60.00
米诺环素	10.00	23.08	0.00
庆大霉素	100.00	50.00	75.00
复方新诺明	60.00	100.00	20.00
万古霉素	0.00	0.00	0.00
替考拉宁	0.00	0.00	0.00

2011 年尿液标本排位相同,但构成比低于全国女性尿液标本(52.80%)和男性标本(30.10%)的检出水平^[7-8];该菌对碳青霉烯类抗生素敏感,对丁胺卡那霉素的耐药率为 4.55%,对 β-内酰胺酶抑制剂类的耐药率 < 8%,对头孢菌素类、喹诺酮类和磺胺类的耐药率在 50% 左右,其耐药率趋势与 2013 年 Chinet 的相关监测结果^[6]基本一致。铜绿假单胞菌的分布构成比位于第二位,由于其膜蛋白的改变,使细胞通透性减低,药物进入量减少,导致对大多数抗生素耐药,对丁胺卡那霉素、部分 β-内酰胺酶抑制剂、喹诺酮类的耐药率为 20%,略高于 2013 年 Chinet 的同种抗生素耐药率 6.4% ~ 16.8% 的监测结果,但对碳青霉烯类抗生素的耐药率低于 2013 年

Chinet 的结果(亚胺培南耐药率 27.1%、比阿培南 25.1%)。肺炎克雷伯菌的分布构成比位于第三位,对头孢哌酮+他唑巴坦、亚胺培南和复方新诺明敏感,对头孢哌酮+舒巴坦、部分头孢菌素类和碳青霉烯类抗生素的耐药率为 25%,对哌拉西林+三唑巴坦、碳青霉烯类、环丙沙星和丁胺卡那霉素的耐药率均高于 2013 年 Chinet 的监测结果,应引起重视。

在检出的 G⁺ 菌株中,粪肠球菌和屎肠球菌列第一、二位,与卫生部全国细菌耐药监测网 2011 年尿液标本检测结果排位相同,但分布构成比均高于全国尿液标本检测水平(粪肠球菌为 7.2%~9.9%;屎肠球菌为 7.9%~9.5%)^[7-8]。肠球菌是引起泌尿系统感染的重要病原菌,其耐药特征复杂,对头孢菌素、半合成耐青霉素酶的青霉素、克林霉素、磺胺类、部分氨基糖苷类等抗菌药物天然耐药,而且易产生获得性耐药及药耐受^[9]。本次检测的药敏统计结果显示屎肠球菌和粪肠球菌对同种抗生素的耐药率均高于 2013 年 Chinet 的耐药率,且屎肠球菌的耐药率显著高于粪肠球菌,仅对哌拉西林+三唑巴坦、米诺环素和糖肽类抗生素敏感。凝固酶阴性葡萄球菌的分布构成比位于第三位,均为耐甲氧西林葡萄球菌,且检出率高于 2013 年 Chinet 的监测水平(35.9%~86%)^[6]。

在此次调查中真菌性病原菌占 14.43%, 占总病原菌的第三位,与孙瑞珍等^[10]报道的重症病房泌尿道感染病原体的检测结果排位相同,且与白色念珠菌的构成比接近。真菌为条件致病菌,尿路感染的发生与导尿管留置时间、抗菌药物应用等因素有关^[3],尿道黏膜屏障受损、抗菌药物使用时间过长等因素均可引起真菌感染。本次检测的 119 例 CAUTI 患者的平均插管日为 19 d, 抗生素平均使用时间为 16.7 d, 可能是导致泌尿道真菌二重感染的主要原因。本文仅分析了 97 例尿液中病原体的抗菌耐药性,与 2013 年 Chinet 广泛收集的病原株相比,有一定的片面性,但是所呈现出的超过国内主要

地区耐药率水平的现象须高度警惕。因此,应加强对 CAUTI 病原体及耐药性监测和对临床合理使用抗菌药物监管,提高抗生素使用前微生物送检率,提供可靠的药敏结果,以减少广谱抗生素的使用;同时需严格执行消毒隔离防止院内多耐药菌的交叉感染^[11];另外,还应重视对 CAUTI 的预防,避免不必要的导尿和留置尿管,保持导尿引流系统的密闭性、尿道口的清洁和集尿袋的正确位置,严格尿液排放、更换集尿袋和留取尿液标本时的无菌操作,以减少导尿管相关感染的发生。

致谢:感谢临床药师蓝晓红老师的大力支持。

【参考文献】

[1] 熊星,杨江根,方烈奎.泌尿系留置导管相关感染的原因及其预防[J].临床泌尿外科杂志,2011,26(12):958-960.
 [2] 韦咏坊.留置导尿与尿路感染相关因素的研究进展[J].护士进修杂志,2010,25(3):206-208.
 [3] 吴娟,单君.留置尿管伴随性尿路感染的预防现状[J].中华护理杂志,2010,45(10):958-960.
 [4] Clinical and Laboratory Standard Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; nineteenth informational supplement[S]. Wayne: Clinical and Laboratory Standards institute, 2012.
 [5] 卫生部医院感染监控协调小组.《医院感染诊断标准》(试行)[J].中华医学杂志,2001,81(5):314-320.
 [6] 胡付品,朱德妹,汪复,等.2013 年中国 CHINET 细菌耐药性监测[J].中国感染与化疗杂志,2013,14(5):367-378.
 [7] 郑波,吕媛.卫生部全国细菌耐药监测网 2011 年男性尿标本来源细菌耐药监测[J].中国临床药理学杂志,2012,28(12):893-898.
 [8] 齐慧敏,吕媛.卫生部全国细菌耐药监测网 2011 年女性尿标本来源细菌耐药监测[J].中国临床药理学杂志,2012,28(12):899-904.
 [9] 陈倩,王茹,郭燕菊,等.泌尿系统分离肠球菌耐药性分析[J].国际检验医学杂志,2013,34(19):2542-2545.
 [10] 孙瑞珍.重症监护病房的医院感染临床研究[J].东南国防医药杂志,2008,10(1):13-15.
 [11] 石晓卉,刘琪,于湘友.外科重症监护室临床细菌分布及耐药性监测[J].东南国防医药杂志,2014,16(4):349-352.

(收稿日期:2014-10-27;修回日期:2014-12-19)

(本文编辑:张仲书; 英文编辑:王建东)

(上接第 18 页)

[13] Yokokawa M, Good E, Crawford T, et al. Reasons for failed ablation for idiopathic right ventricular outflow tract-like ventricular arrhythmias[J]. Heart Rhythm, 2013, 10(8):1101-1108.
 [14] Gepstein L, Hayam G, Ben-Haim SA. A novel method for nonfluoroscopic catheter-based electroanatomical mapping of the heart. In vitro and in vivo accuracy results[J]. Circulation, 1997, 95(6):1611-1622.
 [15] Nademanee K, Kosar EM. A nonfluoroscopic catheter-based mapping technique to ablate focal ventricular tachycardia[J]. PACE,

1998, 21(7):1442-1447.

[16] 汪祥海,杨浩,蔚有权,等. Carto 三维电解剖标测指导消融频发室性早搏[J].中华临床医师杂志:电子版,2012,6(3):741-743.
 [17] 陶海龙,龙德勇,张金盈,等.右室流出道室性早搏的三维电解剖标测和导管消融[J].郑州大学学报:医学版,2011,46(4):547-550.

(收稿日期:2014-08-27;修回日期:2014-11-16)

(本文编辑:齐名; 英文编辑:王建东)