

泌尿外科微创手术后泌尿系统感染病原学分析

任晓磊¹ 王媛² 夏海波¹ 包国昌¹ 高志明¹

【摘要】目的 分析泌尿外科微创手术后泌尿系统感染的病原菌的分布及耐药状况,为泌尿系感染的治疗提供参考。**方法** 回顾性分析2013年5月至2014年11月泌尿外科采用微创手术治疗的患者尿培养阳性样本中分离的73株菌株的病原学种类及药敏试验结果。**结果** 73株阳性菌株中,其中经皮肾镜碎石清石术后检出23株,经尿道前列腺切除术后检出20株,其他微创手术后检出30株。在73株菌株中,革兰阴性菌55株(75.34%)、革兰阳性菌8株(10.96%)、真菌10例(13.70%)。革兰阴性菌前3位依次为大肠埃希菌、粘质沙雷菌和铜绿假单胞菌。革兰阳性菌前3位为粪肠球菌、屎肠球菌和金黄色葡萄球菌。真菌包括热带假丝酵母菌和白色假丝酵母菌。革兰阴性菌中产ESBLs检出5株,革兰阳性菌中MRSA检出1株。病原菌对各种抗菌药物表现出不同的耐药性。**结论** 大肠埃希菌是泌尿外科微创手术后泌尿系感染的主要病原菌,临床上应结合药敏试验合理使用抗菌药物。

【关键词】 微创手术;泌尿系感染;病原学分析

Etiological analysis on urinary tract infections after minimally invasive surgery of urology Ren Xiaolei¹, Wang Yuan², Xia Haibo¹, Bao Guochang¹, Gao Zhiming¹. ¹Department of Urology, ²Clinical Laboratory, The Affiliated Hospital of Chifeng College, Chifeng 024000, China

Corresponding author: Xia Haibo, Email: xhb1937@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the distribution and drug resistance of Urology, and to provide help to treat urinary tract infections. **Methods** Total of 73 strains of pathogens isolated from urine culture in patients with urinary tract infections who were underwent the minimally invasive surgery of Urology during May 2013 and December 2014 were analyzed, retrospectively. **Results** There were 23 strains were isolated from urine culture in patients who were underwent the surgery of percutaneous nephrolithotomy lithotomy, while 20 strains were isolated from urine culture in patients who were underwent the surgery of transurethral prostatectomy and 30 strains were isolated from urine culture in patients who were underwent the surgery of other minimally invasive surgeries. Among the 73 strains of pathogens, 55 strains (75.34%) were Gram-negative bacteria, 8 strains (10.96%) were Gram-positive bacteria, and 10 strains (13.70%) were fungi. *Escherichia coli*, *Serratia marcescens* and *Pseudomonas aeruginosa* were the top three Gram-negative bacteria. *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium* and *Staphylococcus aureus* were the top three Gram-positive bacteria. The two fungi were *Candida tropicalis* and *Candida albicans*, respectively. Five strains of extended-spectrum β -lactamases (ESBLs) were isolated from Gram-negative bacteria and one strains of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* was isolated from Gram-positive bacteria. Different antimicrobial drugs pathogens showed different resistances. **Conclusions** The most common pathogens causing urinary tract infections after minimally invasive surgery of urology was *Escherichia coli*, and antibiotics should be used rationally with the help of drug sensitivity test.

【Key words】 Minimally invasive surgery; Urinary tract infections; Etiological analysis

泌尿系感染是泌尿外科微创手术后常见的并发症,术后留置导尿,更增加了泌尿系感染的发病

率。泌尿系感染的发生不但增加住院费用、导致治疗失败,严重者可发生感染性休克而导致患者死亡。为了解泌尿外科微创手术后泌尿系感染病原学的分布及耐药情况,提高术后泌尿系感染的效果,本研究对赤峰学院附属医院泌尿外科采用微创手术

治疗后尿培养阳性病原菌的检出情况和耐药性进行了系统的分析,现报道如下。

资料与方法

一、临床资料

回顾性分析2013年5月至2014年11月赤峰学院附属医院泌尿外科微创手术后尿培养阳性73例患者的资料,其中男性48例,女25例,年龄25~96岁,平均年龄69岁。同时满足以下条件:①住院期间采用经皮肾镜碎石术、经尿道前列腺切除术等微创手术治疗;②术前无泌尿系感染存在。

二、细菌培养及药敏试验

按照《全国临床检验操作规程》第3版进行细菌培养及分离,对革兰阴性杆菌 $> 10^5$ CFU/ml,革兰阳性球菌 $> 10^4$ CFU/ml的细菌进行鉴定及药敏试验,其中培养基产自法国生物梅里埃公司,药敏纸片购自英国赛默飞尔公司。

三、数据处理

药敏检测数据应用WHONET 5.6进行统计。

结 果

一、病原菌的种类及分布

在73例尿培养阳性的尿液标本中,共培养出病原菌73株,其中经皮肾镜碎石清石术后检出23株,经尿道前列腺切除术后检出20株,具体情况见表1。73株菌株中,革兰阴性菌55株,其中产超广谱 β -内酰胺酶(extended spectrum beta-lactamases, ESBLs)检出5株;革兰阳性菌8株,其中耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)检出1株;真菌10

表1 病原菌在不同手术的分布及构成比

手术名称	例数	构成比
经皮肾镜碎石清石术	23	31.51
输尿管镜碎石术	6	8.22
经皮肾镜联合输尿管镜碎石术	3	4.11
经尿道前列腺切除术	20	27.40
经尿道膀胱肿瘤切除术	8	10.96
经尿道膀胱肿瘤+前列腺切除术	1	1.37
经尿道膀胱结石碎石术	5	6.85
输尿管镜双“J”管置入术	7	9.59
合计	73	100.00

株;病原菌分布情况详见表2。

二、病原菌的耐药率

导致术后泌尿系感染的73株病原菌,对常用抗菌药物的耐药率较高。革兰阴性菌中,大肠埃希菌对头孢呋辛耐药率最高(90.63%),粘质沙雷菌对头孢呋辛及头孢噻肟耐药率最高(均为83.33%),铜绿假单胞菌对庆大霉素及左旋氧氟沙星耐药率最高(均为33.33%),肺炎克雷伯菌对头孢呋辛、头孢噻肟、庆大霉素及左旋氧氟沙星耐药率最高(均为75%);革兰阳性菌对红霉素耐药率最高(为100%),具体药敏试验结果见表3~4。

三、入组患者的治疗及预后

入组患者在尿培养结果回报前进行经验用药,其中结果回报后根据其药敏结果需调整抗菌药物的33例。治疗过程3~7 d,在治疗过程中,单一用药者56例,需两种抗菌药物连用者17例,入组患者均治愈出院。

讨 论

随着泌尿外科腔镜技术的发生,多种疾病可采用微创手术来治疗,微创手术包括经皮肾镜碎石

表2 微创手术后泌尿系感染患者分离的病原菌构成比

病原菌	株数	构成比
革兰阴性菌	55	75.34
大肠埃希菌	32	43.84
粘质沙雷菌	6	8.22
铜绿假单胞菌	6	8.22
肺炎克雷伯杆菌	4	5.48
阴沟肠杆菌	3	4.11
气味沙雷菌	1	1.37
奇异变形菌	1	1.37
产酸克雷伯杆菌	1	1.37
浅黄色单胞菌	1	1.37
革兰阳性菌	8	10.96
粪肠球菌	3	4.11
屎肠球菌	3	4.11
金黄色葡萄球菌	2	2.74
真菌	10	13.70
白色假丝酵母菌	4	5.48
热带假丝酵母菌	6	8.22
合计	73	100.00

表3 所分离的主要革兰阴性菌对常用抗菌药物的耐药率

抗菌药物	大肠埃希菌 (n=32)	粘质沙雷菌 (n=6)	铜绿假单胞菌 (n=6)	肺炎克雷伯菌 (n=4)
氨苄西林/舒巴坦	21 (65.63)	3 (50.00)	—	1 (25.00)
哌拉西林/他唑巴坦	9 (28.13)	2 (33.33)	0 (0.00)	0 (0.00)
阿莫西林/棒酸	14 (43.75)	4 (66.67)	—	0 (0.00)
头孢哌酮/舒巴坦	9 (28.13)	3 (50.00)	—	0 (0.00)
头孢西丁	9 (28.13)	4 (66.67)	—	0 (0.00)
头孢呋辛	29 (90.63)	5 (83.33)	—	3 (75.00)
头孢他啶	13 (40.63)	1 (16.67)	0 (0.00)	2 (50.00)
头孢噻肟	28 (87.50)	5 (83.33)	—	3 (75.00)
头孢吡肟	19 (59.38)	4 (66.67)	1 (16.67)	1 (25.00)
氨基南	18 (56.25)	4 (66.67)	1 (16.67)	1 (25.00)
亚胺培南	1 (3.13)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
美洛培南	1 (3.13)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
庆大霉素	22 (68.75)	2 (33.33)	2 (33.33)	3 (75.00)
丁胺卡那霉素	6 (18.75)	1 (16.67)	0 (0.00)	0 (0.00)
环丙沙星	25 (78.13)	2 (33.33)	1 (16.67)	2 (50.00)
左旋氧氟沙星	22 (68.75)	2 (33.33)	2 (33.33)	1 (25.00)
复方新诺明	25 (78.13)	1 (16.67)	—	3 (75.00)

注：“—”：无相关数据

表4 所分离的革兰阳性菌对常用抗菌药物的耐药率

抗菌药物	粪肠球菌 (n=3)	屎肠球菌 (n=3)	金黄色葡萄球菌 (n=2)
青霉素G	2 (66.67)	0 (0.00)	2 (100.00)
氨苄西林	2 (66.67)	0 (0.00)	1 (50.00)
庆大霉素	2 (66.67)	2 (66.67)	1 (50.00)
环丙沙星	2 (66.67)	1 (33.33)	1 (50.00)
左旋氧氟沙星	2 (66.67)	1 (33.33)	1 (50.00)
红霉素	3 (100.00)	3 (100.00)	2 (100.00)
万古霉素	0 (0.00)	0 (0.00)	—
米诺环素	1 (50.00)	3 (100.00)	—
利福平	2 (66.67)	3 (100.00)	0 (0.00)
呋喃妥因	0 (0.00)	0 (0.00)	—
利奈唑胺	—	1 (100.00)	0 (0.00)
替考拉宁	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
复方新诺明	—	—	1 (50.00)

注：“—”：无相关数据

术、经输尿管镜碎石术、经尿道前列腺切除术、经尿道膀胱肿瘤切除术等。以上微创手术的特点是直接在人体的尿路进行操作，手术创伤小，其疗效较好。但微创手术仍能够引发出血、损伤或者感染等并发症，如经皮肾镜碎石术后泌尿系感染率可达36.46%^[1]，输尿管镜术后泌尿系感染发病率为3.77%^[2]。泌尿外科微创手术泌尿系感染发生的原因如下：操作过程中可能带入细菌，同时损伤尿路某部分黏膜，在机体抵抗力低下的情况下可能发生

泌尿系感染；经皮肾镜、输尿管镜术中肾盂压力增高，易造成细菌逆流而发生感染^[3-4]；术后长时间留置尿管、肾造瘘管、双“J”管等可增加泌尿系感染的发生率^[5]；术后尿管等引流管堵塞易诱发泌尿系感染的发生^[6]；前列增生患者因年龄较大，免疫力低下，同时可能患有糖尿病等其他疾病，以上均为泌尿系感染发生的重要危险因素^[7-9]。膀胱癌患者因癌细胞快速分化和增值及慢性失血等原因，造成患者免疫力低下，膀胱肿瘤为多发等原因均为经尿道膀胱肿瘤切除术后泌尿系感染发生的影响因素^[10-11]。微创手术后继发泌尿系感染，不但给患者带来了不必要的痛苦、增加了住院费用、延长了住院时间，甚至可能引发尿源性脓毒血症、感染性休克而危及生命^[12]。可见，分析泌尿外科微创手术后泌尿系感染的病原菌的分布及耐药状况，对临床合理应用抗菌药物以降低术后泌尿系感染的发生率具有重要意义。

本研究表明，泌尿外科微创手术中经皮肾镜碎石清石术及经尿道前列腺切除术中病原菌检出的阳性率较高，其原因可能为这两种微创手术在本科实施的较多，且与患者本身高龄、手术时间长及术中出血多有关，这些因素可增加病原菌在泌尿系统定植的几率，降低患者抵抗力，增加了术后泌尿系感染的发生率。本组资料中，术后泌尿系感染以革兰

阴性菌为主,其中大肠埃希菌占主要的比例,与相关报道相符^[13-14]。院内大肠埃希菌对临床部分常用抗菌药物如氨苄西林和氨曲南等耐药性较高^[15]。本研究中大肠埃希菌对头孢唑肟、头孢噻肟、复方新诺明、环丙沙星等药物耐药性较高,对美罗培南、亚胺培南、哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦耐药性较低。产ESBLs对临床上常用抗菌药物存在较严重的耐药情况^[16],常导致治疗失败,故临床上应高度重视产ESBLs的耐药性。本研究共检出产ESBLs革兰阴性菌5株,结合相关报道,治疗过程中应根据病原菌分布特点和药敏试验结果选用相关抗菌药物。本研究中术后泌尿系感染革兰阳性菌以屎肠球菌和粪肠球菌为主,其对红霉素和环丙沙星等常用抗菌药耐药性均较高,而这两种细菌对万古霉素耐药性低,与相关报道一致^[17]。MRSA为引起院内感染的主要病原菌之一,医院感染MRSA发生的原因与住院时间较长、反复应用抗菌药物等因素有关^[18],因其高度耐药及多重耐药,治疗十分困难,本研究检出MRSA仅1株,对丁胺卡那霉素、替考拉宁和利福平等抗菌药物敏感。真菌感染主要与机体免疫力下降、菌群失调、高龄、抗菌药物的不合理应用等因素有关^[19-20],本研究检出真菌10株,分析发生感染原因主要为泌尿外科部分疾病患者以老年人为主,术后机体免疫力低下,同时由于伴发肺部感染等疾病,需长期应用抗菌药物,亦可造成真菌感染。由于本院不能行真菌的药敏分析,故报道未能就真菌耐药情况进行分析。

综上,泌尿外科微创手术后泌尿系感染病原菌以革兰阴性菌为主,发生泌尿系感染后,初期治疗为经验性用药,待细菌培养后需调整用药,以达到最好的疗效。

参 考 文 献

[1] 路路,李小顺,何丽萍,等.经皮肾镜碎石取石术后并发感染危险因素[J].中国感染控制杂志,2015,14(1):35-37.

- [2] 李卫平,王振,王施广,等.输尿管镜术后泌尿道感染发病率及其危险因素[J].中国感染控制杂志,2016,15(4):246-249.
- [3] Chi Q, Wang Y, Lu J, et al. Ultrasonography combined with fluoroscopy for percutaneous nephrolithotomy: an analysis based on seven years single center experiences[J]. Urol J,2014,11(1):1216-1221.
- [4] 杨嗣星,郑府,柯芹,等.软性输尿管镜碎石术中肾盂内压力监测方法及意义[J].中华泌尿外科杂志,2014,35(8):575-578.
- [5] 赵小佩.经尿道前列腺电切术后发生尿路感染的危险因素分析[J].中华医院感染学杂志,2013,23(12):2878-2880.
- [6] 康永明,奉友刚,何凌,等.经皮肾镜碎石取石术后发热原因及治疗分析[J/CD].中华实验和临床感染病杂志(电子版),2014,8(2):208-210.
- [7] Venmans LM, Sloof M, Hak E, et al. Prediction of complicated urinary tract infections in patients with type 2 diabetes: a questionnaire study in primary care[J]. Eur J Epidemiol,2007,22(1):49-54.
- [8] 唐炬光.前列腺术后膀胱痉挛患者院内感染情况[J/CD].中华实验和临床感染病杂志(电子版),2015,9(2):239-241.
- [9] 叶恒志,成凤韶.老年患者泌尿系感染的临床特点和危险因素分析[J].中华实验和临床感染病杂志(电子版),2013,7(3):441-443.
- [10] 肖华,欧阳永忠,汤明,等.胃癌术后腹腔感染的病原学分析[J/CD].中华实验和临床感染病杂志(电子版),2013,7(6):887-889.
- [11] 范伟,杜军,於裕福.膀胱肿瘤经尿道电切术后尿路感染病原菌分析[J].中华医院感染学杂志,2014,24(11):2773-2775.
- [12] 牛凌卫,张海芳,柳红美,等.微创经皮肾镜取石术患者术后感染性休克的临床诊断及治疗[J].中华医院感染学杂志,2014,24(14):3562-3563,3602.
- [13] 凌华志,沈继录,王中新,等.泌尿系感染病原菌分布及耐药性分析[J].中华临床感染病杂志,2014,7(2):105-110.
- [14] 陈芳,胡玉清,颜小平,等.496例尿路感染者尿培养结果及耐药性分析[J/CD].中华实验和临床感染病杂志(电子版),2014,8(3):418-420.
- [15] 姜梅杰,李厚景,赵书平.院内大肠埃希菌耐药性分析及分布[J/CD].中华实验和临床感染病杂志(电子版),2014,8(2):220-222.
- [16] 赵思敏,林萍萍,程华莉,等.产ESBLs大肠埃希菌的临床分布特征及耐药性分析[J].中华医院感染学杂志,2016,26(22):5069-5071.
- [17] 郭远瑜,雷和月,陈琴琴,等.住院患者尿路感染病原菌分布及耐药性监测[J].中华临床感染病杂志,2012,5(6):350-354.
- [18] 徐瑞妙,曾金梅.医院感染耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)的相关因素与预防策略研究[J].中国医药指南,2015,13(2):183-184.
- [19] 裴丽静,赵桂珍,时东彦.医院获得性真菌尿路感染临床特征分析[J].河北医科大学学报,2017,38(3):355-357.
- [20] 张丽,冯明,马丽娜,等.泌尿系真菌感染71例耐药性分析[J].山西医科大学学报,2015,46(5):486-488.

(收稿日期:2015-12-27)

(本文编辑:孙荣华)

任晓磊,王媛,夏海波,等.泌尿外科微创手术后泌尿系统感染病原学分析[J/CD].中华实验和临床感染病杂志(电子版),2017,11(4):401-404.