

· 临床研究 ·

男性尿道狭窄患者尿路感染病原菌与耐药性的单中心分析

黄正楷¹, 费爽¹, 高翔², 韩前广¹, 谭若芸¹, 居小兵¹, 陶俊^{1*}, 顾民^{1,2}

¹南京医科大学第一附属医院泌尿外科, 江苏 南京 210029; ²南京医科大学第二附属医院泌尿外科, 江苏 南京 210011

[摘要] **目的:**分析男性尿道狭窄患者尿路感染情况和病原菌分布与耐药特点。**方法:**选取2021年1月—2022年8月于本院收治的男性尿道狭窄患者为研究对象,通过收集临床资料和实验室检查结果,分析患者尿路感染及感染病原菌分布与耐药情况。**结果:**共纳入187例男性尿道狭窄患者,132例(70.6%)发生尿路感染,病原学检测发现106例(56.7%)尿培养阳性。共培养分离病原菌111株,其中革兰阳性菌42株占37.8%,以表皮葡萄球菌、粪肠球菌为主,对左氧氟沙星的耐药率均>70%,对万古霉素、替加环素和呋喃妥因的敏感率均为100%;革兰阴性菌63株占56.8%,以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌为主,对头孢替坦、妥布霉素、美罗培南、哌拉西林/他唑巴坦、亚胺培南和阿米卡星的耐药率<30%;真菌6株占5.4%,以光滑假丝酵母为主。尿路感染组中患者40~65岁、膀胱造瘘的比例显著高于无感染组($P < 0.05$)。**结论:**男性尿道狭窄患者尿路感染的发病率高,主要病原菌为大肠埃希菌、表皮葡萄球菌,病原菌耐药相对严重,术前需根据药敏情况合理使用抗菌药物。

[关键词] 尿道狭窄;尿路感染;病原菌;耐药

[中图分类号] R591.3

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2023)12-1699-08

doi:10.7655/NYDXBNS20231213

Analysis of pathogens and drug resistance in male urethral stricture patients with urinary tract infection: a single-center study

HUANG Zhengkai¹, FEI Shuang¹, GAO Xiang², HAN Qianguang¹, TAN Ruoyun¹, JU Xiaobing¹, TAO Jun^{1*}, GU Min^{1,2}

¹Department of Urology, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029; ²Department of Urology, the Second Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210011, China

[Abstract] **Objective:** To analyze the urinary tract infection situation, pathogens, and drug resistance characteristics in male urethral stricture patients. **Methods:** Male patients with urethral stricture admitted to our hospital from January 2021 to August 2022 were enrolled. Clinical data and laboratory test results were collected to analyze the urinary tract infection, pathogen distribution, and drug resistance situation in the patients. **Results:** A total of 187 male urethral stricture patients were included, with 132 cases (70.6%) experiencing urinary tract infections. Microbiological testing revealed positive urine cultures in 106 cases (56.7%). A total of 111 strains of isolated pathogens were cultured, including 42 strains of Gram-positive bacteria, accounting for 37.8%, mainly *Staphylococcus epidermidis* and *Enterococcus faecalis*, with resistance rate to levofloxacin exceeding 70% and sensitivity rates to vancomycin, tigecycline and nitrofurantoin all at 100%; 63 strains of Gram-negative bacteria, accounting for 56.8%, mainly *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*, with resistance rate to cefotetan, tobramycin, meropenem, piperacillin/tazobactam, imipenem, and amikacin all below 30%; and 6 strains of fungi, accounting for 5.4%, mainly *Candida glabrata*. The proportion of patients aged 40-65 years and those with suprapubic catheter in the urinary tract infection group was significantly higher than that in the non-infection group ($P < 0.05$). **Conclusion:** The incidence of urinary tract infection is high in male urethral stricture patients, with the main pathogens being *E. coli* and *S. epidermidis*. The drug resistance of the pathogens is relatively strong. Antimicrobial agents should be used rationally according to drug sensitivity before surgery.

[Key words] urethral stricture; urinary tract infection; pathogen; drug resistance

[J Nanjing Med Univ, 2023, 43(12): 1699-1706]

[基金项目] 江苏省人民医院临床能力提升工程项目(JSPH-MC-2022-8)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: drtaojun@njmu.edu.cn

男性尿道狭窄是尿道黏膜及周围海绵体组织出现纤维化、瘢痕化而导致的尿道管腔异常狭小。患者常表现为排尿困难、尿线细、尿频等一系列症状,严重影响生活质量^[1]。性传播疾病、硬化性苔藓样病引发的炎症、尿道外伤、医源性尿道损伤等是男性尿道狭窄的常见病因^[2]。此外,骨盆骨折可以造成膜部尿道离断缺损、断端间瘢痕组织增生,也表现为尿道狭窄的临床症状。根据国内外诊疗指南,目前临床上依据狭窄的部位、长度、病因等选择单一扩张、腔内手术、尿道成形、会阴造口、膀胱造瘘等多种治疗方案。尿道狭窄患者由于长期尿流梗阻、反复腔道内操作、留置导管等常出现尿路感染。手术部位感染(surgical site infection, SSI)和尿路感染能影响手术修复效果^[3],因此识别并有效控制感染有利于患者术后康复。本研究探讨了男性尿道狭窄患者泌尿道感染流行现状、病原菌分布及药敏情况,旨在减少感染并发症并为临床上合理规范应用抗菌药物提供依据。

1 对象和方法

1.1 对象

选取2021年1月—2022年8月间本院泌尿外科收治入院的尿道狭窄病例。入选标准为:①男性;②临床表现及辅助检查明确诊断为尿道狭窄者;③告知患者后同意参加本研究。排除标准:感染性因素致尿道狭窄患者。

收集研究对象住院期间的一般资料(年龄、合并糖尿病、膀胱造瘘情况)、狭窄部位、治疗方式、实验室检查及病原学检查结果等。

1.2 方法

采用法国生物梅里埃公司VITEK-2 Compact自动化微生物鉴定仪进行鉴定,细菌药敏试验采用K-B纸片扩散法,真菌药敏试验采用ATB FUNGUS 3板条。质控菌株由国家卫健委临床检验中心提供:大肠埃希菌 ATCC25922、铜绿假单胞菌 ATCC27853、金黄色葡萄球菌 ATCC25923。药敏结果参照国际临床实验室标准委员会(NCCLS/CLSI) M100-S28^[4]规定的标准进行判读。

尿路感染的诊断定义为:入院检查发现清洁中段尿尿常规白细胞计数 >28 个/ μL 和/或清洁中段尿培养检测出阳性病原菌,伴有尿频、尿急、尿痛等症状;无症状性菌尿定义为:清洁中段尿培养出阳性病原菌而患者无任何尿路感染的症状和体征。诊断标准参照《尿路感染诊断与治疗中国专家共识

(2015版)》^[5-6]。

1.3 统计学方法

应用GraphPad Prism 9和SPSS 20统计学软件进行统计处理,定量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,定性资料采用频数和率表示。两组构成比的比较采用卡方检验或似然比检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者的基本资料

共纳入男性尿道狭窄患者187例,年龄(59.29 \pm 15.70)岁,15~91岁。合并糖尿病16例(8.6%),有膀胱造瘘84例(44.9%)。治疗方式为端端吻合52例(27.8%),扩大成形22例(11.8%),会阴造口9例(4.8%),直视下内切开37例(19.8%),尿道外口成形术13例(7.0%),其他手术35例(18.7%),未手术治疗19例(10.2%)。

2.2 患者尿路感染情况

187例男性尿道狭窄患者中发生尿路感染132例,感染率为70.6%,其中尿常规白细胞计数异常患者共118例,占63.1%;尿培养阳性106例,占56.7%;无症状性菌尿14例,占7.5%。

比较男性尿道狭窄患者尿路感染组与无尿路感染组的临床特征,发现两组患者在年龄分布、狭窄部位分布和膀胱造瘘中有明显差异,感染组患者40~65岁年龄段比例、膀胱造瘘比例显著高于无感染组,差异有统计学意义($P < 0.001$,表1)。狭窄部位位于尿道球部(78.0%)、阴茎段(75.0%)、前列腺部(75.0%)和尿道膜部(73.1%)的患者感染率较高,均超过70%,而膀胱颈部狭窄感染率最低(38.1%)。

2.3 病原菌情况

132例感染中共检出病原菌111株,其中革兰阳性菌42株占37.8%,以表皮葡萄球菌、粪肠球菌为主;革兰阴性菌63株占56.8%,以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌为主;真菌6株占5.4%,以光滑假丝酵母为主(图1)。106例尿培养阳性患者中,有5例发现同时感染两种病原菌,其中2例为同时感染革兰阳性菌和革兰阴性菌,1例感染2种革兰阳性菌,2例感染2种革兰阴性菌(图2)。检出的大肠埃希菌中包含2例碳青霉烯类耐药肠杆菌目细菌,粪肠球菌中包含2例糖肽类不敏感。

以尿道狭窄的部位区分分析发现前尿道狭窄患者中分别检出革兰阳性菌26株、革兰阴性菌32株、真菌4株,占41.9%、51.6%、6.5%;后尿道狭窄患者中

表1 两组男性尿道狭窄患者尿路感染临床特征对比
Table 1 Comparison of the clinical characteristics of urinary tract infections between the two groups of male urethral stricture patients [n(%)]

临床特征	感染率 (%)	感染组 (n=132)	无感染组 (n=55)	P值
年龄				< 0.001
<40岁	86.4	19(14.4)	3(5.5)	
40~65岁	80.5	70(53.0)	17(30.9)	
>65岁	55.1	43(32.6)	35(63.6)	
狭窄部位				0.042
尿道外口	68.8	11(8.3)	5(9.1)	
阴茎段	75.0	33(25.0)	11(20.0)	
球部	78.0	39(29.5)	11(20.0)	
膜部	73.1	38(28.8)	14(25.5)	
前列腺部	75.0	3(2.3)	1(1.8)	
膀胱颈	38.1	8(6.1)	13(23.6)	
糖尿病				0.467
有	62.5	10(7.6)	6(10.9)	
无	71.3	122(92.4)	49(89.1)	
膀胱造瘘				< 0.001
有	91.7	77(58.3)	7(12.7)	
无	53.4	55(41.7)	48(87.3)	

分别检出革兰阳性菌16株、革兰阴性菌31株、真菌2株,占32.7%、63.3%、4.1%;前、后尿道狭窄患者感染病原菌的分布没有明显差异(P=0.455)。

2.4 病原菌耐药情况

表皮葡萄球菌对青霉素和苯唑西林的耐药率为100%,粪肠球菌对喹努普汀/达福普汀的耐药率为100%,金黄色葡萄球菌对青霉素的耐药率为100%;表皮葡萄球菌和粪肠球菌对左氧氟沙星的耐药率均>70%;未发现对万古霉素、替加环素和呋喃妥因耐药的表皮葡萄球菌、粪肠球菌和金黄色葡萄

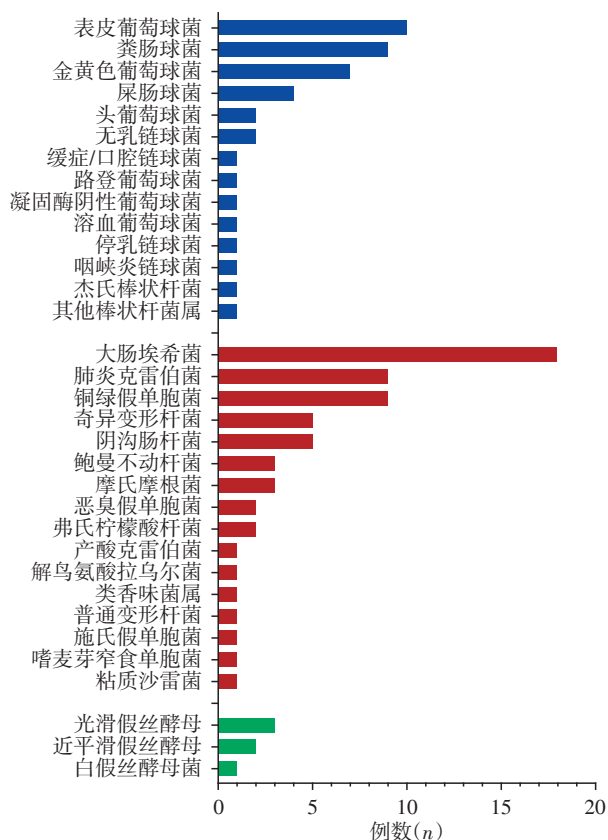


图1 尿培养检测出的病原菌数目
Figure 1 Pathogens detected by microbiological assays in urine samples

球菌(表2)。主要革兰阴性菌大肠埃希菌对哌拉西林、头孢曲松、环丙沙星、头孢唑啉、左氧氟沙星、头孢唑啉和氨苄西林的耐药率均为100%,对氨基糖苷类和氨基糖苷类/舒巴坦的耐药率>70%;肺炎克雷伯菌对哌拉西林、头孢曲松、环丙沙星、头孢唑啉、氨基糖苷类、左氧氟沙星、氨苄西林/舒巴坦、头孢唑啉和呋喃妥因的耐药率均>70%;大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对头孢替坦、妥布霉素、美罗培南、哌拉西林/他唑巴

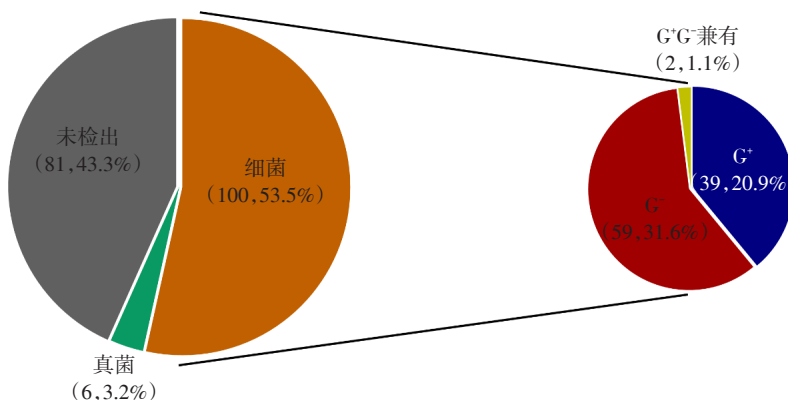


图2 187例患者不同感染类型分布
Figure 2 Distribution of 187 patients with different infection types

坦、亚胺培南和阿米卡星的耐药率均<30%；而铜绿假单胞菌对多种抗菌药物的耐药率均较低(表3)。检出的主要真菌对氟康唑、伏立康唑等抗真菌药敏感。

与既往CHINET中国细菌耐药监测网发布的细菌药敏试验结果^[7-9]进行比较(图3)。发现本研究结果中表皮葡萄球菌对青霉素、苯唑西林的耐药率与既往研究中甲氧西林耐药株(methicillin-resistant staphylococcus epidermidis, MRSE)相一致,对克林霉素、左氧氟沙星的耐药率要高于既往报道的MRSE,对庆大霉素、红霉素、利福平和复方新诺明的耐药率则低于或接近既往研究中甲氧西林敏感株(methicillin-sensitive *Staphylococcus epidermidis*, MSSE)。在粪肠球菌中,本研究病例株对高水平庆大霉素、利奈唑胺和左氧氟沙星的耐药率显著高于CHINET报道,而对氨苄西林的耐药率与既往研究尿液标本的耐药性一致。金黄色葡萄球菌在本研究中的耐药性与既往研究相比存在一定差异,但均保持对万古霉素和利奈唑胺的完全敏感。观察大肠埃希菌的研究结果,发现本研究中菌株对亚胺培南、美罗培南、头孢吡肟、头孢他啶、头孢哌酮/舒巴坦、头孢呋辛、哌拉西林、哌拉西林/他唑巴坦和环丙沙星的

耐药率均明显高于CHINET监测资料。而本研究中肺炎克雷伯菌对阿米卡星、亚胺培南、美罗培南、哌拉西林/他唑巴坦的耐药率明显低于既往报道,对头孢呋辛、哌拉西林和环丙沙星的耐药率则高于既往研究。铜绿假单胞菌对庆大霉素、亚胺培南、美罗培南、头孢吡肟、氨曲南、环丙沙星等在本研究菌株的耐药率远低于中国细菌耐药监测网发布的结果。

2.5 病原菌分布与临床特征的关系

比较不同临床特征分组患者尿培养检出的病原菌,结果显示无糖尿病组检测出所有33种病原菌,年龄在40~65岁、狭窄位于尿道膜部、未合并糖尿病、有膀胱造瘘分组的患者尿培养阳性率更高(图4)。

3 讨论

尿道狭窄是影响男性排尿功能的一类常见疾病,由于其临床症状表现为排尿费力、尿线细,甚至无法排尿,深深困扰着诸多男性患者。既往流行病学调查显示尿道狭窄在年轻男性中的发病率可达10/10万,而65岁以上男性中可达100/10万^[10]。随着微创泌尿外科手术的普及,医源性尿道狭窄的发病率也相应增加,如前列腺癌根治术后的膀胱颈部狭

表2 主要革兰阳性菌对抗菌药物的耐药情况

Table 2 Antimicrobial resistance of major Gram-positive bacteria

抗菌药物	表皮葡萄球菌(n=10)			粪肠球菌(n=9)			金黄色葡萄球菌(n=7)		
	检测株数	耐药株数	耐药率(%)	检测株数	耐药株数	耐药率(%)	检测株数	耐药株数	耐药率(%)
青霉素	9	9	100.00	9	2	22.22	7	7	100.00
苯唑西林	9	9	100.00	—	—	—	7	3	42.86
庆大霉素	9	0	0	—	—	—	7	0	0
环丙沙星	9	3	33.33	9	8	88.89	7	2	28.57
左氧氟沙星	9	7	77.78	9	8	88.89	7	2	28.57
莫西沙星	9	1	11.11	—	—	—	7	2	28.57
红霉素	9	4	44.44	9	6	66.67	7	2	28.57
克林霉素	9	4	44.44	—	—	—	7	1	14.29
喹努普汀/达福普汀	9	0	0	9	9	100.00	7	0	0
利奈唑胺	9	0	0	9	2	22.22	7	0	0
万古霉素	9	0	0	9	0	0	7	0	0
四环素	9	2	22.22	9	7	77.78	7	0	0
替加环素	9	0	0	9	0	0	7	0	0
呋喃妥因	9	0	0	8	0	0	6	0	0
利福平	9	0	0	—	—	—	7	0	0
复方新诺明	9	4	44.44	—	—	—	7	0	0
高水平链霉素(协同)	—	—	—	9	4	44.44	—	—	—
高水平庆大霉素(协同)	—	—	—	9	6	66.67	—	—	—
氨苄西林	—	—	—	9	1	11.11	—	—	—

—:表示未做。

表3 主要革兰阴性菌对抗菌药物的耐药情况

Table 3 Antimicrobial resistance of major Gram-negative bacteria

抗菌药物	大肠埃希菌(n=18)			肺炎克雷伯菌(n=9)			铜绿假单胞菌(n=9)		
	检测株数	耐药株数	耐药率(%)	检测株数	耐药株数	耐药率(%)	检测株数	耐药株数	耐药率(%)
哌拉西林	18	18	100.00	9	8	88.89	9	1	11.11
头孢替坦	18	3	16.67	9	0	0	—	—	—
头孢曲松	18	18	100.00	9	8	88.89	—	—	—
妥布霉素	18	5	27.78	9	0	0	6	0	0
环丙沙星	18	18	100.00	9	7	77.78	9	0	0
头孢呋辛	18	18	100.00	9	8	88.89	—	—	—
美罗培南	18	2	11.11	9	0	0	9	0	0
头孢吡肟	18	10	55.56	9	2	22.22	9	0	0
哌拉西林/他唑巴坦	18	4	22.22	9	0	0	9	2	22.22
头孢他啶	18	10	55.56	9	4	44.44	9	1	11.11
亚胺培南	18	2	11.11	9	0	0	9	0	0
氨曲南	18	13	72.22	9	8	88.89	3	0	0
左氧氟沙星	18	18	100.00	9	7	77.78	8	0	0
复方新诺明	18	11	61.11	9	5	55.56	—	—	—
氨苄西林/舒巴坦	18	13	72.22	9	7	77.78	—	—	—
头孢唑啉	18	18	100.00	9	8	88.89	—	—	—
呋喃妥因	18	1	5.56	9	8	88.89	—	—	—
庆大霉素	18	8	44.44	9	3	33.33	9	0	0
头孢哌酮/舒巴坦	18	8	44.44	9	2	22.22	9	1	11.11
阿米卡星	18	0	0	5	0	0	9	0	0
氨苄西林	18	18	100.00	/	/	/	—	—	—

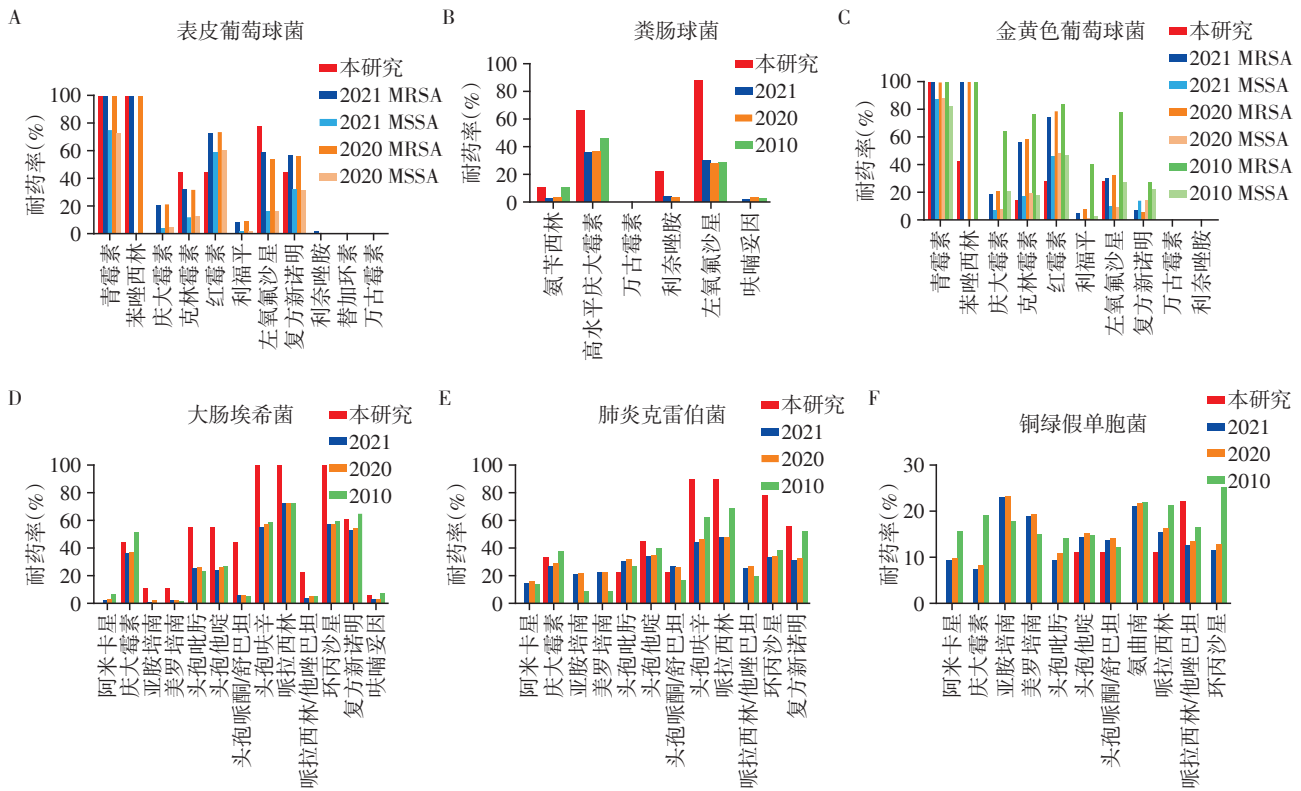
/:表示天然耐药;—:表示未做。

窄、经尿道膀胱肿瘤电切术后的前尿道狭窄等。外科手术是治疗男性尿道狭窄的主要手段,涵盖内镜下腔内治疗、开放手术尿道成形治疗、会阴尿道造口术等,治疗复杂性高^[11]。研究显示术前尿路感染是尿道成形术后并发症发生的高危因素^[12]。国内外指南均建议术前留置尿培养并治愈活动性的泌尿道感染以避免 SSI^[13]。本研究发现本中心男性尿道狭窄患者尿路感染的发生率为 70.6%,包括 14 例(7.5%)无症状性菌尿,约为普通人群发病率的 35 倍^[14],提示绝大部分患者在术前均需抗感染治疗。

本研究挖掘了男性尿道狭窄患者感染病原菌谱,从 132 例尿路感染患者中共检出 111 株病原菌,包括 42 株(37.8%)革兰阳性菌,63 株(56.8%)革兰阴性菌和 6 株(5.4%)真菌,以革兰阴性菌为主,与既往研究结果一致^[15-16]。进一步分析显示革兰阳性菌以表皮葡萄球菌、粪肠球菌为主;革兰阴性菌以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌为主;真菌以光滑假丝酵母为主,与郑英俊等^[16]报道稍有差异。而非尿道狭窄的尿路感染患者中段尿培养结果相比较,普通尿路感染标本分离出的前 9 位主

要病原菌在男性尿道狭窄患者中均被检出,其中大肠埃希菌(44.7%)、粪肠球菌(13.7%)、肺炎克雷伯菌(6.1%)作为最多见的 3 种病原菌也同样是尿道狭窄患者的主要感染细菌,而表皮葡萄球菌仅在尿道狭窄患者中多见^[17],提示尿道狭窄患者的感染菌谱更广且种类不一致,原因可能与患者尿道狭窄致尿道管腔连续性中断或解剖结构变化、膀胱造瘘导管等因素有关。因此,通过尿培养或病原菌测序等手段有效识别患者的感染病原菌对控制该类患者的尿路感染非常重要。

抗生素滥用可导致患者细菌耐药性增高、费用增加^[18-19],却没有证据表明能降低尿道成形术后患者的感染风险^[20]。选择敏感抗菌药物并合理应用在尿道狭窄患者的治疗中尤为重要。归纳男性尿道狭窄患者尿培养的药敏试验结果,提示各类病原菌对常规抗菌药物的耐药相对严重;主要革兰阴性菌大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对头孢替坦、美罗培南、亚胺培南和阿米卡星具有较高的敏感率(>80%),对妥布霉素、哌拉西林/他唑巴坦也较为敏感(>70%);而主要革兰阳性菌表皮葡萄球菌和粪肠球菌的药敏试



A: 表皮葡萄球菌; B: 粪肠球菌; C: 金黄色葡萄球菌; D: 大肠埃希菌; E: 肺炎克雷伯菌; F: 铜绿假单胞菌; MRSE: 表皮葡萄球菌中甲氧西林耐药株; MSSE: 表皮葡萄球菌中甲氧西林敏感株; MRSA: 金黄色葡萄球菌中甲氧西林耐药株; MSSA: 金黄色葡萄球菌中甲氧西林敏感株; 2021: 2021年CHINET中国细菌耐药监测数据; 2020: 2020年CHINET中国细菌耐药监测数据; 2010: 2010年中国CHINET尿液标本中细菌耐药性监测数据。

图3 病原菌耐药率与历史监测数据的比较

Figure 3 Comparison of drug resistance rate of pathogenic bacteria with historical monitoring data

验则显示对万古霉素、替加环素和呋喃妥因的敏感率达100%，对利奈唑胺的敏感率>70%；这些敏感结果与蔡玉燕等^[21]报道的尿路感染研究结果近似。此外，本研究培养出的真菌对各种抗真菌药物均敏感，调查显示患者既往均未进行过抗真菌治疗。进一步与CHINET中国细菌耐药监测网发布的细菌药敏试验结果比较后，也发现男性尿道狭窄尿路感染患者主要感染病原菌的耐药情况与普通尿路感染或其他部位感染的同种病原菌耐药情况相比，存在一定的差异。如粪肠球菌在本研究中对左氧氟沙星的耐药率高达88.9%，远高于CHINET各项研究统计的28.1%~30.5%的耐药比例。耐药率的差别可能与尿道狭窄患者尿道黏膜组织屏障破坏、尿道海绵体瘢痕增生、反复的腔内治疗以及既往不规范的抗菌药物使用有关。因此，术前完善尿培养和药敏试验非常必要，选用敏感有效的抗菌药物也可避免经验性用药引起的耐药性问题，缩短术前准备时间。在抗感染治疗的同时应注重短期重复动态观察尿培养的结果，也可增加采集尿道口内1~2 cm处

样本，合理监测治疗效果。

由于男性尿道狭窄病因广泛，因而年龄分布广泛、狭窄部位多样、患者基础状况不一。本研究比较了患者临床特征与尿路感染和病原菌分布的关系，结果显示40~65岁年龄段与拥有膀胱造瘘的男性尿道狭窄患者发生尿路感染的比例更高，年龄与膀胱造瘘是影响男性尿道狭窄患者尿路感染的危险因素。结合病原菌分布，本研究观察到年龄在40~65岁、狭窄位于尿道膜部、未合并糖尿病及有膀胱造瘘分组的患者尿培养阳性率更高。膜部尿道狭窄或断裂常由骨盆骨折造成，患者往往长期留置膀胱造瘘管，因导管表面病原菌生物膜形成等原因导致导管相关的感染^[22]。与既往合并糖尿病增加尿路感染患病率和严重程度的认知^[23-24]不同，本研究结果中糖尿病患者的培养阳性率较低，培养出的病原菌与非糖尿病人群差异不大(大肠埃希菌最多，占25%)，可能与糖尿病患者的样本量较少、患者血糖控制较好有关。既往研究认为增加饮水量、生理性膀胱冲洗、缩短膀胱造瘘管更换间隔时间可预防膀胱造瘘

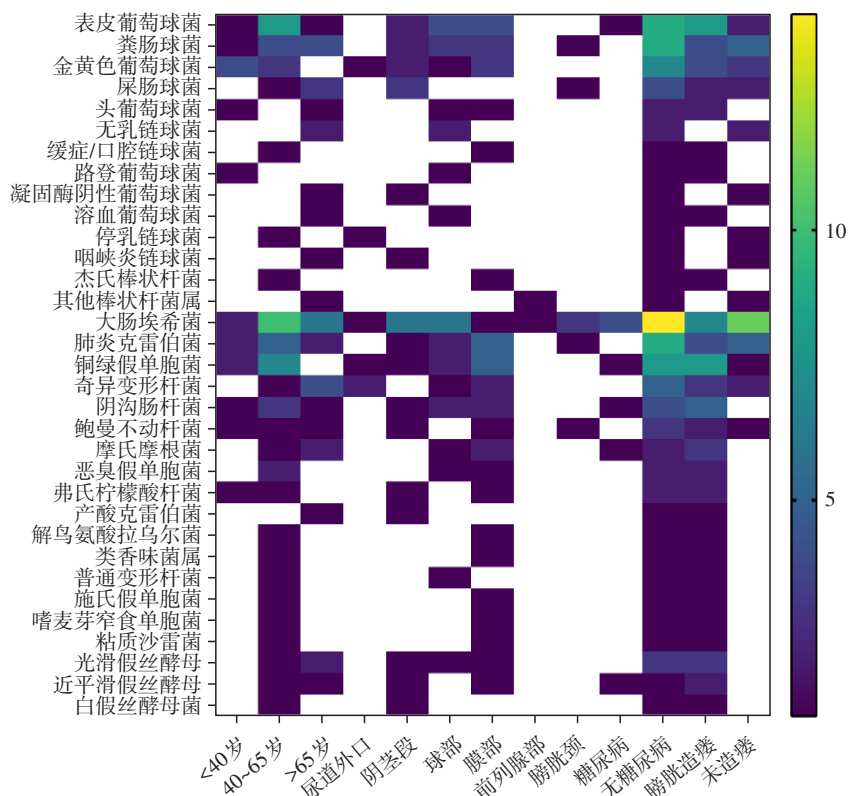


图4 不同分组中的病原菌图谱

Figure 4 Pathogen profiles in different groups

术后的尿路感染^[25-26]。本研究建议在尿道狭窄的手术前,除了有效的抗感染治疗,同样可以加强宣教,采用多喝水、及时更换膀胱造瘘管和引流袋、造瘘管口定期换药等方式辅助治疗。

综上所述,男性尿道狭窄发生尿路感染的发病率高,以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、表皮葡萄球菌、粪肠球菌等为主要病原菌,其对常见抗菌药物表现出不同程度的耐药,膀胱造瘘等因素与感染发生相关。建议临床上治疗男性尿道狭窄患者时应积极完善病原学检查,选用敏感有效的抗菌药物足量、足疗程的治疗,并注意加强饮水排尿、定期更换膀胱造瘘管,待感染控制后再择期手术以提高手术治疗的效果。

[参考文献]

[1] VERLA W, OOSTERLINCK W, SPINOIT A F, et al. A comprehensive review emphasizing anatomy, etiology, diagnosis, and treatment of male urethral stricture disease [J]. *Biomed Res Int*, 2019, 2019: 9046430

[2] 陈佳伟, 邓欣, 双卫兵. 男性尿道狭窄的病因、诊断及治疗研究进展[J]. *解放军医学杂志*, 2020, 45(10): 1099-1104

[3] CAMPOS-JUANATEY F, OSMAN N I, GREENWELL T,

et al. European association of urology guidelines on urethral stricture disease (part 2): diagnosis, perioperative management, and follow-up in males [J]. *Eur Urol*, 2021, 80(2): 201-212

[4] CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: 25th informational supplement. M100-S28 [S]. Wayne, PA: CLSI, 2018

[5] 尿路感染诊断与治疗中国专家共识编写组. 尿路感染诊断与治疗中国专家共识(2015版)——复杂性尿路感染[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2015, 36(4): 241-244

[6] 尿路感染诊断与治疗中国专家共识编写组. 尿路感染诊断与治疗中国专家共识(2015版)——尿路感染抗菌药物选择策略及特殊类型尿路感染的治疗建议[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2015, 36(4): 245-248

[7] 胡付品, 郭燕, 朱德妹, 等. 2021年CHINET中国细菌耐药监测[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2022, 22(5): 521-530

[8] 胡付品, 郭燕, 朱德妹, 等. 2020年CHINET中国细菌耐药监测[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2021, 21(4): 377-387

[9] 朱德妹, 汪复, 胡付品, 等. 2010年中国CHINET尿路标本中细菌的分布和耐药性监测[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2012, 12(4): 241-250

[10] MUNDY AR, ANDRICH D E. Urethral strictures[J]. *BJU Int*, 2011, 107(1):6-26

[11] 甘 澍, 李柏谋, 何君伟, 等. 2021 欧洲泌尿外科学会男性前尿道狭窄诊治指南(治疗部分)解读[J]. *临床外科杂志*, 2022, 30(1):27-31

[12] NOBLE R, HOY N, ROURKE K. Accurately defining the incidence and associations of 90-day complications after urethroplasty: adverse impact of patient comorbidities, preoperative bacteriuria and prior urethroplasty [J]. *J Urol*, 2022, 208(2):350-359

[13] WESSELLS H, ANGERMEIER K W, ELLIOTT S, et al. Male urethral stricture: American Urological Association Guideline[J]. *J Urol*, 2017, 197(1):182-190

[14] 孙雪峰, 叶任高. 尿路感染的诊断与治疗尿路感染的发病机制[J]. *中国实用内科杂志*, 2001, 21(4):201-202

[15] 李贵忠, 满立波, 黄广林. 创伤性尿道狭窄患者感染病原菌分布与药敏分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2015, 13:2959-2961

[16] 郑英俊, 王 平, 杜明君, 等. 男性尿道狭窄患者尿培养中病原菌分布及药敏结果分析[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2015, 30(8):752-754

[17] 陶肖燕, 汤 荣, 易峻文, 等. 尿液标本临床分离菌的耐药性监测[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2018, 18(4):402-407

[18] MOSSANEN M, CALVERT J K, HOLT S K, et al. Overuse of antimicrobial prophylaxis in community practice urology[J]. *J Urol*, 2015, 193(2):543-547

[19] 叶水文, 饶美英, 余 玲. 抗生素药物抗体与易感基因研究进展[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2021, 41(1):135-140

[20] MANJUNATH A, CHEN L, WELTY L J, et al. Antibiotic prophylaxis after urethroplasty may offer no benefit [J]. *World J Urol*, 2020, 38(5):1295-1301

[21] 蔡玉燕, 孙灿勇. 1 296 份尿路感染患者尿液标本中病原菌的分布和耐药情况分析[J]. *抗感染药学*, 2021, 18(8):1180-1183

[22] 苑 炜, 宋鲁杰. 男性骨盆骨折后尿道狭窄术后并发尿脓毒血症的临床特点分析[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2019, 24(8):645-648

[23] CONFEDERAT L G, CONDURACHE M I, ALEXA R E, et al. Particularities of urinary tract infections in diabetic patients: a concise review [J]. *Medicina (Kaunas)*, 2023, 59(10):1747

[24] DAI M, HUA S, YANG J, et al. Incidence and risk factors of asymptomatic bacteriuria in patients with type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis [J]. *Endocrine*, 2023, 82(2):263-281

[25] 陈永敏, 姜森森. 膀胱功能综合训练对膀胱造瘘术后长期留置尿管老年患者瘘管堵塞和生活质量的影响[J]. *医学临床研究*, 2019, 36(6):1226-1227

[26] 林家豪, 苑 炜, 梁 涛, 等. 尿道狭窄患者的耻骨上膀胱造瘘管相关性尿路感染的危险因素[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2022, 27(6):483-488

[收稿日期] 2023-09-30
(本文编辑:唐 震)

(上接第 1662 页)

et al. American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee. The evolving role of the cardiac catheterization laboratory in the management of patients with out-of-hospital cardiac arrest: a scientific statement from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2019, 139(12):e530-e552

[12] OKADA N, MATSUYAMA T, MORITA S, et al. Osborn wave is related to ventricular fibrillation and tachycardia in hypothermic patients[J]. *Circ J*, 2020, 84(3):445-455

[13] 吴 昊, 张华忠, 张劲松, 等. 应用控制性低温治疗心肺复苏术后患者[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2018, 38(12):1732-1734

[14] 朱 轶, 陈旭锋, 吕金如, 等. 高敏肌钙蛋白 T 对急性心肌炎需 ECMO 支持的预测价值[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2022, 42(3):352-356

[15] WEBER C, DEPPE A C, SABASHNIKOV A, et al. Left ventricular thrombus formation in patients undergoing femoral veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation[J]. *Perfusion*, 2018, 33(4):283-288

[16] CONNOLLY A, TREW M L, SMAILL B H, et al. Local gradients in electrotonic loading modulate the local effective refractory period: implications for arrhythmogenesis in the infarct border zone [J]. *IEEE Trans Biomed Eng*, 2015, 62(9):2251-2259

[17] MÜLLER J, BEHNES M, SCHUPP T, et al. Electrical storm reveals worse prognosis compared to myocardial infarction complicated by ventricular tachyarrhythmias in ICD recipients [J]. *Heart Vessels*, 2021, 36(11):1701-1711

[18] ZHANG T, GUAN Y Z, LIU H. Association of acidemia with short-term mortality of acute myocardial infarction: a retrospective study base on MIMIC-III database [J]. *Clin Appl Thromb Hemost*, 2020, 26:1076029620950837

[收稿日期] 2023-08-19
(本文编辑:唐 震)