

DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.202006729

· 论 著 ·

## 经尿道前列腺切除术后尿路感染的危险因素及病原菌分布

陈景强<sup>1</sup>, 赵 沅<sup>2</sup>

(安徽理工大学第一附属医院 1. 泌尿外科; 2. 普通外科, 安徽 淮南 232007)

**[摘要]** **目的** 探讨经尿道前列腺电切术(TURP)后尿路感染的危险因素及病原菌构成特征。**方法** 回顾性收集某院泌尿外科良性前列腺增生行 TURP 患者的临床资料,采用单因素和多因素 logistic 回归分析 TURP 术后尿路感染的危险因素,并分析患者尿标本中病原菌构成情况。**结果** 155 例接受 TURP 患者中,24 例患者(15.5%)发生术后尿路感染。单因素分析结果显示,尿路感染组与非感染组患者年龄、前列腺大小、术前留置导尿管、曾行泌尿道医疗操作、糖尿病史、电切镜鞘尺寸、手术时间和灌洗液温度各项比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ );多因素 logistic 回归分析结果显示,患者的年龄  $> 65$  岁( $OR = 4.18, 95\% CI: 1.19 \sim 14.75, P = 0.026$ )、前列腺  $> 55$  g( $OR = 3.92, 95\% CI: 1.11 \sim 13.83, P = 0.034$ )、术前留置导尿管( $OR = 0.28, 95\% CI: 0.11 \sim 0.70, P = 0.006$ )、曾行泌尿道医疗操作( $OR = 4.70, 95\% CI: 1.85 \sim 11.94, P = 0.001$ )、有糖尿病史( $OR = 2.54, 95\% CI: 1.00 \sim 6.48, P = 0.050$ )、电切镜鞘尺寸 26F( $OR = 9.05, 95\% CI: 1.18 \sim 69.48, P = 0.034$ )、手术时间  $> 60$  min( $OR = 10.48, 95\% CI: 1.37 \sim 80.25, P = 0.024$ )和灌洗液温度  $< 37^\circ\text{C}$  ( $OR = 4.06, 95\% CI: 1.57 \sim 10.50, P = 0.004$ )是 TURP 术后尿路感染的独立危险因素。感染患者尿标本共检出病原菌 23 株,主要为革兰阴性菌(78.26%),其中大肠埃希菌占比达 52.17%(12 株)。**结论** TURP 术后尿路感染与手术时间、电切镜鞘尺寸、曾有泌尿道医疗操作、前列腺大小等相关,感染病原菌仍以大肠埃希菌为主,有效避免高危因素及合理预防性使用抗菌药物,可有助于预防 TURP 术后尿路感染的发生。

**[关键词]** 泌尿道感染; 前列腺增生; 经尿道前列腺切除术; 手术后并发症; 危险因素

**[中图分类号]** R691.3

## Risk factors and distribution of pathogenic bacteria of urinary tract infection after transurethral resection of prostate

CHEN Jing-qiang<sup>1</sup>, ZHAO Feng<sup>2</sup> (1. Department of Urological Surgery; 2. Department of General Surgery, The First Affiliated Hospital of Anhui University of Science and Technology, Huainan 232007, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze risk factors and constituent pattern of pathogenic bacteria of urinary tract infection(UTI) after transurethral resection of prostate (TURP). **Methods** Clinical data of patients with benign prostatic hyperplasia undergoing TURP in department of urological surgery of a hospital were retrospectively analyzed, univariate and multivariate logistic regression analysis was used to analyze the risk factors for UTI after TURP, constituent of pathogenic bacteria in urine specimens was analyzed. **Results** Of 155 patients receiving TURP, 24 (15.5%) developed post-operative UTI. Univariate analysis showed that patients with UTI and patients without infection were significantly different in age, prostate size, pre-operative urinary catheterization, previous urological intervention, history of diabetes mellitus, size of resectoscope sheath, duration of operation, and temperature of irrigation fluid (all  $P < 0.05$ ); multivariate logistic regression analysis revealed that patients' age  $> 65$  years ( $OR = 4.18, 95\% CI: 1.19 - 14.75, P = 0.026$ ), prostate weight  $> 55$  g ( $OR = 3.92, 95\% CI: 1.11 - 13.83, P = 0.034$ ), pre-operative urinary catheterization ( $OR = 0.28, 95\% CI: 0.11 - 0.70, P = 0.006$ ), previous urological

**[收稿日期]** 2020-01-26

**[作者简介]** 陈景强(1976-),男(汉族),安徽省淮南人,副主任医师,主要从事前列腺疾病相关研究。

**[通信作者]** 赵 沅 E-mail:840019938@qq.com

intervention ( $OR = 4.70$ , 95%  $CI$ : 1.85 - 11.94,  $P = 0.001$ ), history of diabetes mellitus ( $OR = 2.54$ , 95%  $CI$ : 1.00 - 6.48,  $P = 0.050$ ), resectoscope sheath size = 26F ( $OR = 9.05$ , 95%  $CI$ : 1.18 - 69.48,  $P = 0.034$ ), duration of operation > 60 minutes ( $OR = 10.48$ , 95%  $CI$ : 1.37 - 80.25,  $P = 0.024$ ), and temperature of irrigation fluid < 37°C ( $OR = 4.06$ , 95%  $CI$ : 1.57 - 10.50,  $P = 0.004$ ) were independent risk factors for UTI after TURP. A total of 23 strains of pathogenic bacteria were isolated from urine specimens of infected patients, mainly Gram-negative bacteria (78.26%), *Escherichia coli* accounted for 52.17% ( $n = 12$ ). **Conclusion** UTI after TURP is associated with duration of operation, size of resectoscope sheath, previous urological intervention, and prostate size, *Escherichia coli* is the main pathogen of infection, effective prevention of high-risk factors and rational use of antimicrobial agents can reduce the occurrence of UTI after TURP.

**[Key words]** urinary tract infection; prostatic hyperplasia; transurethral resection of prostate; post-operative complication; risk factor

良性前列腺增生 (benign prostatic hyperplasia, BPH) 是男性泌尿系统常见疾病之一, 在 60 岁的人群中超过 50% 有不同程度的 BPH, 在 80 岁的人群中更是高达 83%<sup>[1-2]</sup>。BPH 的治疗包括定期随访观察, 药物治疗和手术<sup>[3-4]</sup>。对于中度和重度 BPH 患者, 目前最有效的治疗方法是手术。可选的手术方式多种多样, 传统治疗一般采取开腹手术, 但近年来经尿道前列腺切除术 (transurethral resection of prostate, TURP) 已被广泛使用<sup>[3]</sup>。随着仪器精度和技术水平的不断提高, TURP 变得越来越成熟并且治疗效果显著, 但是 TURP 术后仍然存在一些并发症, 如尿道损伤、术后出血、经尿道切除综合征、膀胱痉挛、术后尿路感染、尿道狭窄和尿失禁<sup>[5-7]</sup>。TURP 术后的泌尿系统感染通常发生在术后 3 d~1 个月, 表现为膀胱刺激性症状, 如尿频、尿急和排尿疼痛。部分患者年龄偏大, 患病后的身体抵抗力相对较弱, 再加上侵入性手术操作, 导致术后患者尿路感染的发生率较高, 从而影响手术效果<sup>[8-9]</sup>。

预防性使用抗菌药物是预防局部或全身术后感染的常用方法之一<sup>[10]</sup>。TURP 术后尿路感染是内镜和腔内侵袭性操作以及开放或腹腔镜手术导致的相关感染, 是泌尿外科手术的常见并发症, 大多与导管和支架置入或未发现的细菌负荷等相关<sup>[11-12]</sup>。Bausch 等<sup>[13]</sup>对 TURP 术后感染进行研究, 结果显示通常 BPH 患者多为老年患者, 并且有留置导尿管、尿路感染或前列腺炎的病史, 常规的抗菌药物预防措施最好采用单剂量氨基青霉素或头孢菌素, TURP 术前预防性使用抗菌药物可有效地减少术后尿路感染和败血症。然而, 泌尿外科手术预防性使用抗菌药物一直存在争议<sup>[14-15]</sup>。在过去的 10 年中, 前列腺手术的方式和技术取得了重大进展, 如经尿道手术、开放式和腹腔镜前列腺切除术。但关于前列腺手术预防性使用抗菌药物同样存在争议, 为

此本研究将探讨 TURP 术后尿路感染并发症的危险因素以及病原菌的分布特征, 以期为临床防治提供参考。

## 1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析 2018 年 2 月—2019 年 12 月某院收治的前列腺增生患者。纳入标准: (1) 患者年龄段为 60~84 岁。(2) 所有患者均符合前列腺增生的诊断标准。通过国际前列腺症状评分 (IPSS), 生活质量 (QOL) 量表, 血清前列腺特异性抗原 (PSA) 和尿流动力学检查确诊的患者。(3) 采取 TURP 治疗。(4) 常规进行标准的术前评估, 包括尿液检查, 全面的实验室检查评估, 腹部盆腔超声检查, 尿流率学检查。排除标准: (1) 患有前列腺癌或既往有骨盆或尿道手术史的患者; (2) 并发尿道狭窄, 尿道结石, 膀胱结石或神经源性膀胱炎的患者; (3) 有既往感染或免疫功能障碍史的患者。

1.2 手术操作 进行手术的外科医生均具有丰富的 TURP 经验。患者术前使用第一/二代头孢菌素类抗生素 (2.0 g, 静脉滴注, 2 次/d)。患者均在腰麻下取截石位, 经尿道置入 24/26 F 电切镜 (德国产 STORZ 品牌), 切割功率范围为 90~150 W, 电凝功率范围为 60~90 W, 分别在 5 或 7 点切一深沟至精阜, 且能平视膀胱三角区, 以此为标志, 依次切除增生腺体, 切除深度至包膜。避免损伤精阜、膀胱三角、前列腺被膜, 最后修整尖端、止血, 冲洗膀胱、置入导尿管。所有操作中的电切灌洗液为甘露醇。

1.3 研究方法 取清洁中段尿培养进行病原菌分离培养, 观察菌落生长情况, 采用美国 BD 细菌鉴定仪鉴定病原菌。依据《尿路感染诊断与治疗中国专家共识 (2015 版)——复杂性尿路感染》<sup>[16]</sup> 评定 TURP 术后并发尿路感染: 尿培养菌落计数女性 >

10<sup>5</sup> CFU/mL, 男性 > 10<sup>4</sup> CFU/mL, 或存在尿路感染临床症状。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 24.0 软件进行统计分析。计数资料以例数或百分数表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验; 计量资料以均数 ± 标准差表示, 组间比较采用 *t* 检验。对所有与 TURP 术后尿路感染相关的可能的术前、术中和术后危险因素进行单因素与多因素 logistic 回归分析, 以评估临床参数与感染性并发症的关联。所有分析的统计显著性均设为  $P \leq 0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 手术及术后尿路感染发生情况 155 例接受

TURP 患者中, 98 例完整切除增生腺体, 57 例部分切除增生腺体; 术后 24 患者例发生尿路感染, 尿路感染发生率为 15.5%。

### 2.2 术后尿路感染单因素分析

2.2.1 术前因素 术前单因素分析结果显示, TURP 术后尿路感染组与非感染组患者的年龄、前列腺大小、术前留置导尿管、曾行泌尿道医疗操作(如膀胱镜检查或前列腺电切史)以及糖尿病史各项比较, 差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ), 泌尿道症状(下尿路症、血尿、尿潴留)、血尿素、血肌酐、术前留置导尿管时间以及有高血压病史各项比较, 差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 TURP 术后尿路感染术前单因素分析

Table 1 Univariate analysis on pre-operative risk factors for UTI after TURP

因素	例数(n = 155)	非感染组(n = 131)	感染组(n = 24)	$\chi^2/t$	P	
年龄[岁, 例数(%)]	≤65	52	49(37.4)	3(12.5)	5.64	0.018
	>65	103	82(62.6)	21(87.5)		
症状[例数(%)]	下尿路症	71	57(43.5)	14(58.4)	1.82	0.402
	血尿	15	13(9.9)	2(8.3)		
	尿潴留	69	61(46.6)	8(33.3)		
前列腺大小[g, 例数(%)]	≤55	50	47(35.9)	3(12.5)	5.07	0.024
	>55	105	84(64.1)	21(87.5)		
术前留置导尿管[例数(%)]	是	36	25(19.1)	11(45.8)	8.14	0.004
	否	119	106(80.9)	13(54.2)		
曾行泌尿道医疗操作[例数(%)]	是	124	111(84.7)	13(54.2)	11.84	0.001
	否	31	20(15.3)	11(45.8)		
糖尿病史[例数(%)]	有	34	25(19.1)	9(37.5)	4.02	0.045
	无	121	106(80.9)	15(62.5)		
高血压病史[例数(%)]	有	20	16(12.2)	4(16.7)	0.36	0.550
	无	135	115(87.8)	20(83.3)		
尿素(mg/dL, $\bar{x} \pm s$ )	155	27.32 ± 7.63	26.51 ± 8.52	1.79	0.253	
肌酐(mg/dL, $\bar{x} \pm s$ )	155	1.45 ± 0.46	1.42 ± 0.53	1.24	0.359	
术前留置导尿管时间(d, $\bar{x} \pm s$ )	155	13.57 ± 3.98	10.55 ± 5.51	-1.58	0.239	

2.2.2 术中因素 术中单因素分析结果显示, TURP 术后尿路感染组与非感染组患者灌洗液温度、用于 TURP 的电切镜鞘尺寸及手术时间各项比较, 差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ), 术者实施 TURP 年限、灌洗液的用量、电凝功率及切割功率各项比较,

差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。见表 2。

2.2.3 术后因素 术后单因素分析结果显示, 两组患者输血、术后冲洗时间比较, 差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。见表 3。

表 2 TURP 术后尿路感染术中单因素分析

Table 2 Univariate analysis on peri-operative risk factors for UTI after TURP

因素	例数(n=155)	非感染组(n=131)	感染组(n=24)	$\chi^2/t$	P	
术者实施 TURP 年限(年, $\bar{x} \pm s$ )	155	23.85 ± 8.14	21.01 ± 7.11	-1.56	0.421	
灌洗液量(L, $\bar{x} \pm s$ )	155	18.24 ± 2.94	17.98 ± 3.45	1.24	0.328	
电凝功率[W, $\bar{x} \pm s$ ]	155	76.88 ± 12.45	75.12 ± 7.65	-1.67	0.438	
切割功率[W, $\bar{x} \pm s$ ]	155	100.54 ± 10.23	101.11 ± 8.45	-0.76	0.449	
灌洗液温度[°C, 例数(%)]	37	89	82(62.6)	7(29.2)	9.27	0.002
	<37	66	49(37.4)	17(70.8)		
电切镜鞘尺寸[F, 例数(%)]	24	38	37(28.2)	1(4.2)	6.35	0.012
	26	117	94(71.8)	23(95.8)		
手术时间[ $\mu$ in, 例数(%)]	≤60	42	41(31.3)	1(4.2)	7.558	0.006
	>60	113	90(68.7)	23(95.8)		

表 3 TURP 术后尿路感染术后单因素分析

Table 3 Univariate analysis on post-operative risk factors for UTI after TURP

因素	例数(n=155)	非感染组(n=131)	感染组(n=24)	$\chi^2/t$	P
输血[例数(%)]				2.830	0.092
是	138	119(90.8)	19(79.2)		
否	17	12(9.2)	5(20.8)		
术后冲洗时间(h, $\bar{x} \pm s$ )	155	32.12 ± 8.67	35.42 ± 11.98	1.59	0.213

2.3 TURP 术后尿路感染多因素分析 多因素 logistic 回归分析结果显示, 年龄 >65 岁、前列腺 >55 g、术前留置导尿管、曾行泌尿道医疗操作、有糖尿病史、电切镜鞘尺寸 26F、手术时间 >60 min 和灌洗液温度 <37°C 是 TURP 术后尿路感染的独立危险因素(均  $P < 0.05$ )。见表 4。

2.4 术后尿路感染病原菌 24 例 TURP 术后尿路感染患者尿标本中, 共检出 23 株病原菌, 其中革兰阴性菌 18 株(78.3%), 分别为大肠埃希菌 12 株(52.2%), 肺炎克雷伯菌 5 株(21.7%), 变形杆菌属 1 株(4.3%); 革兰阳性菌 5 株(21.7%), 分别为粪肠球菌 3 株(13.0%), 尿肠球菌 2 株(8.7%)。

### 3 讨论

在泌尿外科, 预防术后感染性并发症非常重要, 然而目前只有少数研究评估了术后感染的危险因素<sup>[17]</sup>, TURP 术后尿路感染的流行病学和危险因素的研究更是十分有限<sup>[18-19]</sup>。目前 TURP 术后尿路感染病原菌耐药性的相关研究罕见, 并且大量抗菌药物使用可能会导致多重耐药菌的产生, 或者选择出高耐药菌株, 带来治疗效果较差及治疗费用较

表 4 TURP 术后尿路感染多因素 logistic 回归分析

Table 4 Multivariate logistic regression analysis on risk factors for UTI after TURP

因素	$\beta$	S. E	P	OR(95% CI)
年龄	1.43	0.64	0.026	4.18(1.19~14.75)
前列腺大小	1.37	0.64	0.034	3.92(1.11~13.83)
术前留置导尿管	-1.28	0.47	0.006	0.28(0.11~0.70)
曾行泌尿道医疗操作	1.55	0.48	0.001	4.70(1.85~11.94)
糖尿病史	0.93	0.48	0.050	2.54(1.00~6.48)
电切镜鞘尺寸	2.20	1.04	0.034	9.05(1.18~69.48)
手术时间	2.35	1.04	0.024	10.48(1.37~80.25)
灌洗液温度	1.40	0.48	0.004	4.06(1.57~10.50)

高等问题。因此, 评估 TURP 术后感染并发症的危险因素及感染病原菌的特征具有重要意义。

接受 TURP 的患者尿路感染发生率差异很大。一项来自韩国的研究<sup>[17]</sup>报道, TURP 术后尿路感染率高达 34.9%; 另一项来自法国的 Colau 等<sup>[20]</sup>报道, TURP 术后尿路感染率为 26%; 然而在德国<sup>[21]</sup>和法国<sup>[18]</sup>的其他报道中, TURP 术后尿路感染率则分别低至 3.5% 和 1.9%。本研究 TURP 术后尿路感染率为 15.5%, 差异可能与患者的人口学特征和

留置导尿管有关。

关于术前危险因素对术后尿路感染的影响,研究<sup>[18, 22]</sup>发现,年龄是术后菌尿的危险因素,本研究结果也显示 TURP 术后尿路感染与患者年龄相关。然而,在其他研究<sup>[20-22]</sup>中却均未发现在年龄上差异有统计学意义。本研究中前列腺腺 >55 g 术后尿路感染更高,与 Hwang 等<sup>[22]</sup>研究结果一致。多项研究<sup>[8, 23-24]</sup>结果显示,有糖尿病史为 TURP 术后感染率的危险因素,本研究结果与此一致。

本研究发现 TURP 后尿路感染与使用大号电切镜鞘和手术时间长有关。对于较大的电切镜鞘对 TURP 后尿路感染的影响,笔者搜索了相关的文献和类似研究,并没有发现与此相关的有力证据,推测可能与大号电切镜鞘引起尿道损伤,从而通过触发炎症级联反应而使患者容易发生尿路感染。较长的手术时间是 TURP 术后尿路感染的独立危险因素已被多项研究<sup>[8, 20, 23-25]</sup>结果证实。灌洗液的温度是 TURP 术后尿路感染独立危险因素,可能是术后低体温降低患者免疫力,加温的灌洗液可有助于保持患者体温,从而降低感染率<sup>[26]</sup>。

TURP 术后主要并发症是术后尿路感染和菌血症。欧洲泌尿协会 (EAU) 和美国泌尿协会 (AUA) 指南<sup>[27-28]</sup>强烈建议在 TURP 之前预防性使用抗菌药物 (1A 级证据),以减少微生物数量和临床症状。但当前尚缺乏对未预防性使用抗菌药物与 TURP 术后尿路感染之间关系的深入研究。相关研究结果显示,大肠埃希菌是侵入性泌尿外科手术后尿路感染的主要致病菌 (70%~80%)<sup>[29]</sup>。目前,推荐使用  $\beta$ -内酰胺类 (如头孢菌素类)<sup>[30]</sup>,但不同地区和研究中心大肠埃希菌的耐药率各不相同。因此,术前选择合适的抗菌药物非常重要,建议临床上可考虑选择覆盖面更广,且耐药率更低的抗菌药物作为术前预防性使用抗菌药物。

综上所述,本研究确定了许多可避免的 TURP 术后尿路感染的术前、术中和术后危险因素,以及常见的病原菌及其分布特征,可为临床实践提供参考。由于本研究样本量相对较小,药敏实验数据不足以确切反映病原菌耐药情况,故未加以分析讨论。因此,仍需要更大的前瞻性研究分析 TURP 术后感染的危险因素,了解致病菌的耐药性,实现术前预防性使用抗菌药物的精准选择,以改善前列腺增生治疗的临床效果。

## [参 考 文 献]

- [1] 孙自学, 宋春生, 邢俊平, 等. 良性前列腺增生中西医结合诊疗指南(试行版)[J]. 中华男科学杂志, 2017, 23(3): 280-285.
- [2] 朱圣生, 吴建辉, 孙祖越. 良性前列腺增生发病机制的研究进展[J]. 毒理学杂志, 2013, 27(5): 387-390.
- [3] 卢一平, 梁嘉宇. 良性前列腺增生微创治疗新进展[J]. 中华男科学杂志, 2016, 22(5): 387-392.
- [4] Presicce F, De Nunzio C, Tubaro A. Is early benign prostatic hyperplasia (BPH) treatment worthwhile? [J]. Urologia, 2017, 84(3): 142-147.
- [5] Bayir H, Yildiz I, Erdem F, et al. Effect of perioperative inadvertent hypothermia on the ECG parameters in patients undergoing transurethral resection[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2016, 20(8): 1445-1449.
- [6] Yu Y, Lou G, Shen C, et al. Technical aspects of transurethral plasmakinetic enucleation and resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia[J]. Minim Invasive Ther Allied Technol, 2017, 26(1): 44-50.
- [7] Palaniappan S, Kuo TL, Cheng CW, et al. Early outcome of transurethral enucleation and resection of the prostate versus transurethral resection of the prostate[J]. Singapore Med J, 2016, 57(12): 676-680.
- [8] 蒙承山, 韦明慧, 甘能中, 等. 良性前列腺增生患者经尿道前列腺电切术后并发尿路感染的相关因素分析[J]. 中外医学研究, 2017, 15(17): 29-30.
- [9] Kim EH, Larson JA, Andriole GL. Management of benign prostatic hyperplasia[J]. Annu Rev Med, 2016, 67: 137-151.
- [10] 刘双喜, 高新云, 罗晓明, 等. 围手术期预防性使用抗生素情况调查及管理[J]. 局解手术学杂志, 2010, 19(6): 480-481, 483.
- [11] 陈莉华, 宋雯, 周进, 等. 前列腺电切术患者术后泌尿生殖系感染炎症因子与影响因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(3): 418-421.
- [12] Bjerklund Johansen TE, Cek M, Naber K, et al. Prevalence of hospital-acquired urinary tract infections in urology departments[J]. Eur Urol, 2007, 51(4): 1100-1112.
- [13] Bausch K, Roth JA, Seifert HH, et al. Overuse of antimicrobial prophylaxis in low-risk patients undergoing transurethral resection of the prostate[J]. Swiss Med Wkly, 2018, 148: w14594.
- [14] 蒋悦. 循证医学理念对泌尿外科临床预防性抗生素合理使用管理的影响[J]. 中医药管理杂志, 2018, 26(2): 70-72.
- [15] Grabe M. Controversies in antibiotic prophylaxis in urology [J]. Int J Antimicrob Agents, 2004, 23(Suppl 1): S17-S23.
- [16] 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.
- [17] Hwang EC, Jung SI, Kwon DD, et al. A prospective Korean multicenter study for infectious complications in patients un-

- dergoing prostate surgery: risk factors and efficacy of antibiotic prophylaxis[J]. J Korean Med Sci, 2014, 29(9): 1271 - 1277.
- [18] El Basri A, Petrolekas A, Cariou G, et al. Clinical significance of routine urinary bacterial culture after transurethral surgery: results of a prospective multicenter study[J]. Urology, 2012, 79(3): 564 - 569.
- [19] Grabe M. Antibiotic prophylaxis in urological surgery, a European viewpoint[J]. Int J Antimicrob Agents, 2011, 38(Suppl): 58 - 63.
- [20] Colau A, Lucet JC, Rufat P, et al. Incidence and risk factors of bacteriuria after transurethral resection of the prostate[J]. Eur Urol, 2001, 39(3): 272 - 276.
- [21] Rassweiler J, Teber D, Kuntz R, et al. Complications of transurethral resection of the prostate (TURP)—incidence, management, and prevention[J]. Eur Urol, 2006, 50(5): 969 - 980.
- [22] Hwang EC, Yu SH, Kim JB, et al. Risk factors of infectious complications after transurethral prostate surgery in patients with preoperative sterile urine[J]. Korean J Urogenit Tract Infect Inflamm, 2013, 8(1): 27 - 31.
- [23] 赵俊华, 唐澜南, 刘淑滢. 经尿道前列腺切除术患者泌尿系感染病原菌分布及危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(21): 4938 - 4941.
- [24] 张江容, 祝小燕, 朱承燕, 等. 老年患者经尿道前列腺切除术后发生泌尿系感染的病原菌、耐药性及相关因素[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(10): 2428 - 2430.
- [25] Matsumoto T, Kiyota H, Matsukawa M, et al. Japanese guidelines for prevention of perioperative infections in urological field[J]. Int J Urol, 2007, 14(10): 890 - 909.
- [26] 刘俊, 杜建龙, 陈涛, 等. 靶控温度管理对老年经尿道前列腺等离子电切术后感染的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(6): 1378 - 1379, 1385.
- [27] Berry A, Barratt A. Prophylactic antibiotic use in transurethral prostatic resection; a meta-analysis[J]. J Urol, 2002, 167(2 Pt 1): 571 - 577.
- [28] Wagenlehner FM, Wagenlehner C, Schinzel S, et al. Prospective, randomized, multicentric, open, comparative study on the efficacy of a prophylactic single dose of 500 mg levofloxacin versus 1920 mg trimethoprim/sulfamethoxazole versus a control group in patients undergoing TUR of the prostate[J]. Eur Urol, 2005, 47(4): 549 - 556.
- [29] Mirone V, Franco M. Clinical aspects of antimicrobial prophylaxis for invasive urological procedures [J]. J Chemother, 2014, 26(Suppl 1): S1 - S13.
- [30] Lee DS, Lee SJ, Choe HS. Community-acquired urinary tract infection by *Escherichia coli* in the era of antibiotic resistance [J]. Biomed Res Int, 2018, 2018: 7656752.

(本文编辑:文细毛)

**本文引用格式:**陈景强, 赵汎. 经尿道前列腺切除术后尿路感染的危险因素及病原菌分布[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(8): 752 - 757. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20206729.

**Cite this article as:** CHEN Jing-qiang, ZHAO Feng. Risk factors and distribution of pathogenic bacteria of urinary tract infection after transurethral resection of prostate[J]. Chin J Infect Control, 2020, 19(8): 752 - 757. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20206729.