

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2019.16.031

## 前列腺增生患者术后并发尿路感染的病原菌分布、耐药性和危险因素分析\*

李 峰 陈胜龙 谢 喜 王鹏桥 李 伟

(成都医学院第一附属医院泌尿外科 四川 成都 610500)

**摘要 目的:**探讨前列腺增生患者术后并发尿路感染的病原菌分布、耐药性和危险因素。**方法:**回顾性分析 2014 年 6 月到 2018 年 10 月期间成都医学院第一附属医院行手术治疗的 323 例前列腺增生患者的临床资料,采用单因素和多因素 Logistic 回归分析方法分析前列腺增生患者术后并发尿路感染的危险因素。收集所有患者术后 12h 内的中段尿样,进行病原菌检测和耐药性分析。**结果:**323 例前列腺增生患者共有 50 例术后并发尿路感染,发生率为 15.48%,50 例术后并发尿路感染患者的尿液标本中共分离出 53 株病原菌,其中革兰阳性菌 23 株,占 43.40%,革兰阴性菌 27 株,占 50.94%,真菌 3 株,占 5.66%。屎肠球菌对青霉素、红霉素耐药性较高,粪肠球菌对青霉素、红霉素、氨苄西林耐药性较高,屎肠球菌和粪肠球菌对万古霉素、呋喃妥因的耐药性较低。大肠埃希菌对氨基糖苷类、氨基糖苷类、左氧氟沙星耐药性较高,铜绿假单胞菌对氨基糖苷类、氨基糖苷类耐药性较高,大肠埃希菌和铜绿假单胞菌对亚胺培南的耐药性较低。经单因素分析显示,前列腺增生患者术后并发尿路感染与年龄、前列腺体积、手术时间、术后留置尿管时间、是否合并糖尿病、术前是否预防性应用抗生素有关( $P<0.05$ ),多因素 Logistic 回归分析结果显示,年龄 $\geq 65$ 岁、手术时间 $\geq 60$ min、术后留置尿管时间 $\geq 7$ d、合并糖尿病、术前未预防性应用抗生素均是前列腺增生患者术后并发尿路感染的危险因素( $P<0.05$ )。**结论:**前列腺增生患者术后易出现尿路感染,感染病原菌以革兰阴性菌和革兰阳性菌为主,临床应根据尿路感染的危险因素和药敏实验结果而采取针对性的防治措施。

**关键词:**前列腺增生;尿路感染;病原菌;耐药性;危险因素

中图分类号:R697.3 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2019)16-3155-05

## Analysis of Distribution, Drug Resistance and Risk Factors of Pathogens Causing Postoperative Urinary Tract Infections in Patients with Benign Prostatic Hyperplasia\*

LI Feng, CHEN Sheng-long, XIE Xi, WANG Peng-qiao, LI Wei

(Department of Urology Surgery, First Affiliated Hospital of Chengdu Medical College, Chengdu, Sichuan, 610500, China)

**ABSTRACT Objective:** To investigate the distribution, drug resistance and risk factors of postoperative urinary tract infection in patients with benign prostatic hyperplasia. **Methods:** The clinical data of 323 patients with benign prostatic hyperplasia who were treated in First Affiliated Hospital of Chengdu Medical College from June 2014 to October 2018 were retrospectively analyzed. Univariate and multivariate Logistic regression analysis was used to analyze the risk factors of postoperative urinary tract infections in patients with benign prostatic hyperplasia. Urine samples during 12h after operation were collected from all patients, and pathogen detection and drug resistance were analyzed. **Results:** There were 50 cases of urinary tract infection in 323 patients with benign prostatic hyperplasia, and the incidence of urinary tract infection was 15.48%. 53 strains of pathogenic bacteria were isolated from 50 urine samples of patients with postoperative urinary tract infection. Among them, there were Gram-positive bacteria with 23 strains, accounting for 43.40%, there were Gram-negative bacteria with 27 strains, accounting for 50.94%, there were fungi with 3 strains, accounting for 5.66%. The resistance of *Enterococcus faecium* to penicillin and erythromycin was higher. The resistance of *Enterococcus faecalis* to penicillin, erythromycin and ampicillin was higher, and the resistance of *Enterococcus faecium* and *Enterococcus faecalis* to vancomycin and furadantin was lower. The resistance of *Escherichia coli* to aztreonam, ampicillin and levofloxacin was higher. The resistance of *Pseudomonas aeruginosa* to aztreonam and ampicillin was higher. The resistance of *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa* to imipenem was lower. Univariate analysis showed that postoperative urinary tract infection in patients with benign prostatic hyperplasia was related to age, prostate volume, operation time, postoperatively indwelling catheter time, combined with or not diabetes and preoperatively prophylactic use or not antibiotics ( $P<0.05$ ). The results of multiple factors analysis showed that the age  $\geq 65$  years old, the operation time  $\geq 60$  min, postoperatively indwelling catheter time  $\geq 7$  d, combined with diabetes and preoperatively prophylactic use antibiotics were the risk factors of postoperative urinary tract infection in patients with benign prostatic hyperplasia( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Urinary tract infection is

\* 基金项目:四川省教育厅科研课题重点项目(18ZA0165)

作者简介:李峰(1981-),本科,医师,研究方向:泌尿外科,E-mail: 12969918@qq.com

(收稿日期:2019-01-21 接受日期:2019-02-19)

easy to occur in patients with benign prostatic hyperplasia after operation. The main pathogens are Gram-negative bacteria and Gram-positive bacteria, and clinical measures should be taken according to the risk factors of urinary tract infection and the results of drug sensitivity test.

**Key words:** Benign prostatic hyperplasia; Urinary tract infection; Pathogenic bacteria; Drug resistance; Risk factors

**Chinese Library Classification(CLC):** R697.3 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2019)16-3155-05

## 前言

前列腺增生是成年男性的常见疾病,好发于中老年人群,尿频、排尿困难、尿失禁等是其常见的表现症状<sup>[1-3]</sup>,若未得到有效的治疗,膀胱长期无法完全排空,陈积的尿液会引发感染,严重影响患者的生活质量<sup>[4,5]</sup>。手术是治疗前列腺增生最有效的方式,常见的手术方法有经尿道前列腺电切术、钬激光前列腺剜除术等,虽然这些术式创伤小、临床疗效较好,但仍有部分患者在术后会并发感染<sup>[6,7]</sup>。尿路感染是前列腺增生患者术后最常见的感染性并发症之一,发生尿路感染后会增加治疗难度,延长患者住院时间,影响患者的预后<sup>[8,9]</sup>。随着近年来抗菌药物在临床的广泛运用,部分病原菌对常规抗菌药物产生了较强的耐药性,导致临床治疗效果下降,因此研究前列腺增生患者术后并发尿路感染的病原菌分布、耐药性,对于指导临床用药具有重要的临床意义。本研究收集手术治疗的良性前列腺增生患者的临床资料,统计了术后并发尿路感染的情况,并分析其病原菌分布、耐药性和危险因素,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2014 年 6 月到 2018 年 10 月期间成都医学院第一附属医院行手术治疗的 323 例前列腺增生患者的临床资料,纳入标准:① 所有患者均诊断为前列腺增生,即伴有尿频、排尿困难、尿失禁等临床症状,直肠指诊可触到增大的前列腺,质韧、有弹性,边缘清楚,中间沟变浅或消失,最大尿流率 $<15\text{ mL/s}$ ,B 超显示前列腺体积 $>30\text{ mL}$ ;② 所有患者均符合相关手术的适应症,并且接受了手术治疗;③ 术前无感染者;④ 患者及其家属对本研究知情同意。排除标准:① 前列腺癌者;② 尿道狭窄者;③ 伴有膀胱结石者;④ 神经源性膀胱患者;⑤ 既往有尿道手术史者。323 例前列腺增生患者年龄 53-77 岁,平均年龄 $(64.32\pm 5.98)$ 岁,前列腺体积 $35-94\text{ mL}$ ,平均 $(58.16\pm 19.83)\text{ mL}$ ,病程 3-18 年,平均 $(6.97\pm 3.26)$ 年。

### 1.2 方法

统计 323 例前列腺增生患者术后并发尿路感染的情况,尿路感染参考《医院感染诊断标准(试行)》中关于泌尿系统感染的诊断标准<sup>[10]</sup>。收集所有患者的年龄、前列腺体积、病程、手术时间、术中出血量、术后留置尿管时间、是否合并高血压、是否合并糖尿病、术前是否预防性应用抗生素等资料。收集所有患者术后 12h 内的中段尿样,并在尿液分离阶段严格把控,若出现 3 种以上污染菌则需要重新进行取样。严格参照《全国临床检验操作规程》进行细菌培养<sup>[11]</sup>,采用全自动微生物分析仪(法国生物梅里埃公司,型号:Vitek 2 Compact)进行细菌鉴定,采用纸片扩散法进行药敏试验。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS20.0 进行数据统计分析,以率(%)表示计数资料,进行 $\chi^2$ 检验,采用多因素 Logistic 回归分析其危险因素,若 $P<0.05$ 则表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 前列腺增生患者术后并发尿路感染的病原菌分析

323 例前列腺增生患者共有 50 例术后并发尿路感染,发生率为 15.48%,50 例术后并发尿路感染患者的尿液标本中共分离出 53 株病原菌,其中革兰阳性菌 23 株,占 43.40%,革兰阴性菌 27 株,占 50.94%,真菌 3 株,占 5.66%,具体分布情况见表 1。

### 2.2 前列腺增生患者术后并发尿路感染的主要革兰阳性菌耐药性分析

屎肠球菌对青霉素、红霉素耐药性较高,粪肠球菌对青霉素、红霉素、氨苄西林耐药性较高,屎肠球菌和粪肠球菌对万古霉素、呋喃妥因的耐药性较低,均为 0.00%,见表 2。

### 2.3 前列腺增生患者术后并发尿路感染的主要革兰阴性菌耐药性分析

大肠埃希菌对氨基曲南、氨苄西林、左氧氟沙星耐药性较高,铜绿假单胞菌对氨基曲南、氨苄西林耐药性较高,大肠埃希菌和铜绿假单胞菌对亚胺培南的耐药性较低,均为 0.00%,见表 3。

### 2.4 前列腺增生患者术后并发尿路感染的单因素分析

单因素分析结果显示,前列腺增生患者术后并发尿路感染与病程、术中出血量、是否合并高血压无关( $P>0.05$ ),与年龄、前列腺体积、手术时间、术后留置尿管时间、是否合并糖尿病、术前是否预防性应用抗生素有关( $P<0.05$ ),见表 4。

### 2.5 前列腺增生患者术后并发尿路感染的多因素 Logistic 回归分析

以术后是否并发尿路感染为因变量,单因素分析中的年龄( $\geq 65$ 岁=1, $<65$ 岁=0)、前列腺体积( $\geq 60\text{ mL}$ =1, $<60\text{ mL}$ =0)、手术时间( $\geq 60\text{ min}$ =1, $<60\text{ min}$ =0)、术后留置尿管时间( $\geq 7\text{ d}$ =1, $<7\text{ d}$ =0)、是否合并糖尿病(是=1,否=0)、术前是否预防性应用抗生素(是=1,否=0)等影响因素为自变量,将其代入 Logistic 回归模型中作多因素分析。结果显示,年龄 $\geq 65$ 岁、手术时间 $\geq 60\text{ min}$ 、术后留置尿管时间 $\geq 7\text{ d}$ 、合并糖尿病、术前未预防性应用抗生素均是前列腺增生患者术后并发尿路感染的危险因素( $P<0.05$ ),见表 5。

## 3 讨论

前列腺增生的实质是细胞有丝分裂活动增强,实质细胞数量增多,进而导致相应的组织器官体积肿大<sup>[12,13]</sup>;前列腺腺体增生后会挤压尿道,导致尿道变形,使得尿道阻力增加,进而导致

表 1 前列腺增生患者术后并发尿路感染的病原菌分析[n(%)]

Table 1 Analysis of pathogens causing postoperative urinary tract infections in patients with benign prostatic hyperplasia [n (%)]

| Strain types                 | Bacterial strain                  | Constituent ratio |
|------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Gram-positive bacteria(n=23) | <i>Enterococcus faecium</i>       | 8(15.09)          |
|                              | <i>Enterococcus faecalis</i>      | 6(11.32)          |
|                              | <i>Staphylococcus aureus</i>      | 4(7.55)           |
|                              | <i>Staphylococcus epidermidis</i> | 2(3.77)           |
|                              | Others                            | 3(5.66)           |
| Gram-negative bacteria(n=27) | <i>Escherichia coli</i>           | 9(16.98)          |
|                              | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>     | 8(15.09)          |
|                              | <i>Klebsiella pneumoniae</i>      | 5(9.43)           |
|                              | <i>Proteus mirabilis</i>          | 2(3.77)           |
|                              | <i>Acinetobacter baumannii</i>    | 2(3.77)           |
|                              | Others                            | 1(1.89)           |
| Fungi(n=3)                   | <i>Candida</i>                    | 3(5.66)           |

表 2 前列腺增生患者术后并发尿路感染的主要革兰阳性菌耐药性分析[n(%)]

Table 2 Drug resistance analysis of major Gram-positive bacteria of postoperative urinary tract infection in patients with benign prostatic hyperplasia[n (%)]

| Antibacterial drugs | <i>Enterococcus faecium</i><br>(n=8) | <i>Enterococcus faecalis</i><br>(n=6) |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
|                     |                                      |                                       |
| Penicillin          | 6(75.00)                             | 4(66.67)                              |
| Erythromycin        | 6(75.00)                             | 4(66.67)                              |
| Gentamicin          | 4(50.00)                             | 3(50.00)                              |
| Vancomycin          | 0(0.00)                              | 0(0.00)                               |
| Furamato            | 0(0.00)                              | 0(0.00)                               |
| Ampicillin          | 4(50.00)                             | 4(66.67)                              |

患者出现排尿困难<sup>[14,15]</sup>。手术治疗是临床上治疗前列腺增生的主要方式,然而术后患者易出现切口感染、尿道感染等感染性并发症,影响患者恢复<sup>[16-18]</sup>。探究前列腺增生患者术后并发尿路感染的病原菌分布、耐药性和危险因素,有利于临床针对性防治尿路感染。本研究结果显示,323 例前列腺增生患者共有 50 例术后并发尿路感染,发生率为 15.48%,尿道感染发生率与胡跃世等人的研究结果相近<sup>[19]</sup>。可见前列腺增生患者在术后发生尿路感染的概率较高,需要根据其危险因素进行针对性的预防,以降低术后感染发生率<sup>[20,21]</sup>。本研究结果也显示,50 例术后并发尿路感染患者的尿液标本中共分离出 53 株病原菌,其中革兰阳性菌 23 株,占 43.40%,革兰阴性菌 27 株,占 50.94%,真菌 3 株,占 5.66%。由此可见前列腺增生患者术后并发尿路感染的主要菌种是革兰阴性菌,其次是革兰阳性菌,而真菌感染的情况较少,说明细菌感染仍是患者术后出现尿道感染的主要原因。药敏实验结果显示,主要革兰阳性菌中,屎肠球菌对青霉素、红霉素耐药性较高,粪肠球菌对青霉素、红霉素、氨苄西林耐药性较高,屎肠球菌和粪肠球菌对万古霉素、呋喃妥因的耐

表 3 前列腺增生患者术后并发尿路感染的主要革兰阴性菌耐药性分析[n(%)]

Table 3 Drug resistance analysis of major Gram-negative bacteria of postoperative urinary tract infection in patients with benign prostatic hyperplasia[n (%)]

| Antibacterial drugs | <i>Escherichia coli</i> (n=9) | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=8) |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
|                     |                               |                                     |
| Ciprofloxacin       | 5(55.56)                      | 2(25.00)                            |
| Amikacin            | 3(33.33)                      | 2(25.00)                            |
| Levofloxacin        | 6(66.67)                      | 4(50.00)                            |
| Cefazolin           | 5(55.56)                      | 4(50.00)                            |
| Cefuroxime          | 4(44.44)                      | 3(37.50)                            |
| Ceftazidime         | 4(44.44)                      | 2(25.00)                            |
| Imipenem            | 0(0.00)                       | 0(0.00)                             |
| Aztreonam           | 7(77.78)                      | 7(87.50)                            |
| Piperacillin        | 3(33.33)                      | 3(37.50)                            |
| Ampicillin          | 7(77.78)                      | 6(75.00)                            |

药性较低;主要革兰阴性菌中,大肠埃希菌对氨曲南、氨苄西林、左氧氟沙星耐药性较高,铜绿假单胞菌对氨曲南、氨苄西林耐药性较高,大肠埃希菌和铜绿假单胞菌对亚胺培南的耐药性较低。由此可见,病原菌对部分抗菌药物敏感性较高,但对部分药物耐药性较强,这可能是由于近年来抗菌药物在临床上大量使用,导致部分病原菌对常用抗菌药物产生了较强的抗药性<sup>[22,23]</sup>。因此在临床治疗时应根据药敏实验结果来进行针对性的治疗,以提高治疗效果。

经单因素分析显示,前列腺增生患者术后并发尿路感染与年龄、前列腺体积、手术时间、术后留置尿管时间、是否合并糖尿病、术前有无预防性应用抗生素有关( $P<0.05$ ),而多因素 Logistic 回归分析结果显示,年龄 $\geq 65$ 岁、手术时间 $\geq 60$ min、术后留置尿管时间 $\geq 7$ d、合并糖尿病、术前未预防性应用抗

表 4 前列腺增生患者术后并发尿路感染的单因素分析  
Table 4 Univariate analysis of postoperative urinary tract infections in patients with benign prostatic hyperplasia

| Factors                                            |       | n   | Urinary tract infections( n=50 ) | Uninfected( n=273 ) | $\chi^2$ | P     |
|----------------------------------------------------|-------|-----|----------------------------------|---------------------|----------|-------|
| Age( years )                                       | ≥ 65  | 158 | 38( 24.05 )                      | 120( 75.95 )        | 17.365   | 0.001 |
|                                                    | <65   | 165 | 12( 7.27 )                       | 153( 92.73 )        |          |       |
| Course of disease (year)                           | 7     | 163 | 28( 17.18 )                      | 135( 82.82 )        | 0.725    | 0.394 |
|                                                    | <7    | 160 | 22( 13.75 )                      | 138( 86.25 )        |          |       |
| Prostate volume( ml )                              | ≥ 60  | 155 | 32( 20.65 )                      | 123( 79.35 )        | 6.077    | 0.014 |
|                                                    | <60   | 168 | 18( 10.71 )                      | 150( 89.29 )        |          |       |
| Operation time( min )                              | ≥ 60  | 184 | 35( 19.02 )                      | 149( 80.98 )        | 4.100    | 0.043 |
|                                                    | <60   | 139 | 15( 10.79 )                      | 124( 89.21 )        |          |       |
| Intraoperative bleeding volume( mL )               | ≥ 100 | 150 | 20( 13.33 )                      | 130( 86.67 )        | 0.986    | 0.321 |
|                                                    | <100  | 173 | 30( 17.34 )                      | 143( 82.66 )        |          |       |
| postoperatively indwelling catheter time( d )      | ≥ 7   | 154 | 32( 20.78 )                      | 122( 79.22 )        | 6.318    | 0.012 |
|                                                    | <7    | 169 | 18( 10.65 )                      | 151( 89.35 )        |          |       |
| Combined with or not hypertension                  | Yes   | 61  | 10( 16.39 )                      | 51( 83.61 )         | 0.048    | 0.827 |
|                                                    | No    | 262 | 40( 15.27 )                      | 222( 84.73 )        |          |       |
| Combined with or not diabetes                      | Yes   | 53  | 15( 28.30 )                      | 38( 71.70 )         | 7.697    | 0.005 |
|                                                    | No    | 270 | 35( 12.96 )                      | 235( 87.04 )        |          |       |
| Preoperatively prophylactic use or not antibiotics | Yes   | 252 | 32( 12.70 )                      | 220( 87.30 )        | 6.779    | 0.009 |
|                                                    | No    | 71  | 18( 25.35 )                      | 53( 74.65 )         |          |       |

表 5 前列腺增生患者术后并发尿路感染的多因素 Logistic 回归分析  
Table 5 Multivariate Logistic regression analysis of postoperative urinary tract infections in patients with benign prostatic hyperplasia

| Variable                                      | Regression coefficient | Standard error | Wald $\chi^2$ | P     | OR    | 95%CI        |
|-----------------------------------------------|------------------------|----------------|---------------|-------|-------|--------------|
| Age ≥ 65 years old                            | 1.116                  | 0.521          | 4.588         | 0.032 | 3.053 | 1.099-8.475  |
| Prostate volume ≥ 60 mL                       | 1.015                  | 0.672          | 2.281         | 0.131 | 2.759 | 0.739-10.300 |
| Operation time ≥ 60 min                       | 1.063                  | 0.508          | 4.379         | 0.036 | 2.895 | 1.070-7.836  |
| Postoperatively indwelling catheter time ≥ 7d | 1.426                  | 0.498          | 8.199         | 0.004 | 4.162 | 1.568-11.046 |
| Combined with diabetes                        | 1.036                  | 0.413          | 6.292         | 0.012 | 2.818 | 1.254-6.331  |
| Preoperatively prophylactic use antibiotics   | 1.686                  | 0.512          | 10.844        | 0.001 | 5.398 | 1.979-14.725 |

生素均是前列腺增生患者术后并发尿路感染的危险因素 ( $P<0.05$ )。年龄较大的患者由于身体各项机能均明显下降,对病原菌的抵抗能力较低,因此术后更容易出尿道感染<sup>[24]</sup>。手术的麻醉状态打破了机体内的正常环境,降低了机体的免疫功能,同时手术形成的创伤也容易引发感染,而手术时间过长使得患者暴露在这些不利因素中的时间增长,术后并发尿路感染的概率也随之提高<sup>[25]</sup>。术后留置尿管可损伤尿道黏膜,影响尿道内正常的生理环境,降低尿道上皮组织的防御能力,长时间留置尿管使得细菌更容易侵入,进而引发尿路感染<sup>[26]</sup>。合并糖尿病患者存在明显的糖脂代谢紊乱,长期的高血糖状态可导致

患者体内蛋白质合成功能减弱,分解代谢加速,降低患者的抵抗力,并且含糖量高的尿液为细菌的生长繁殖提供了有利条件<sup>[27]</sup>。术前预防性应用抗生素可降低术后尿路感染,这可能与术前使用抗生素可有效控制无症状菌尿有关。有研究显示<sup>[28]</sup>,无症状菌尿可引发尿道感染,因此在术前对其进行有效的控制极为重要。目前术后感染已成为影响前列腺增生患者预后的重要原因,临床上应根据其危险因素进行相关的措施,同时对于出现感染的患者应根据其药敏实验结果来进行针对性的治疗,以改善治疗效果<sup>[29,30]</sup>。

综上所述,前列腺增生患者术后易出现尿道感染,感染病

原菌以革兰阴性菌和革兰阳性菌为主,病原菌对部分常用抗菌药物有较强的耐药性,临床应根据尿路感染的危险因素和药敏实验结果给予针对性的防治。本研究还存在些许不足,首先并未分析不同时间段病原菌变迁的特点,其次选取病例数较少,导致部分病原菌的株数较少,可能会影响耐药性结果的可靠性。在后续的研究中将纳入更多的病例,降低病例数过少带来的误差,同时将分时段来分析病原菌的变迁情况。

#### 参考文献(References)

- [1] Kim JH, Park KM, Lee JA. Herbal medicine for benign prostatic hyperplasia: A protocol for a systematic review of controlled trials[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(1): e14023
- [2] Socha. The effects of osaterone acetate on clinical signs and prostate volume in dogs with benign prostatic hyperplasia [J]. *Pol J Vet Sci*, 2018, 21(4): 559-566
- [3] Griebing. Re: Tamsulosin and the Risk of Dementia in Older Men with Benign Prostatic Hyperplasia[J]. *J Urol*, 2019, 201(1): 4-5
- [4] 缪惠东,沈锋,刘海涌,等.保留部分尿道黏膜改良 HoLEP 手术治疗良性前列腺增生症的疗效观察 [J]. *医学临床研究*, 2017, 34(10): 2023-2025
- [5] Jung JH, Park J, Kim WT, et al. The association of benign prostatic hyperplasia with lower urinary tract stones in adult men: A retrospective multicenter study[J]. *Asian J Urol*, 2018, 5(2): 118-121
- [6] Vignozzi L, Gacci M, Maggi M. Lower urinary tract symptoms, benign prostatic hyperplasia and metabolic syndrome[J]. *Nat Rev Urol*, 2016, 13(2): 108-119
- [7] 杨波,王颖.双极等离子电切术对老年高危前列腺增生患者的疗效及生活质量的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2016, 36(9): 2239-2240
- [8] Meert T, Baten E, van Renterghem K. Clinical Importance of Histopathological Inflammation in Patients with Lower Urinary Tract Symptoms Due to Benign Prostatic Hyperplasia: A Prospective Study of 222 Patients[J]. *Curr Urol*, 2017, 10(3): 150-153
- [9] 袁迎霞,张大虎,程袁园,等.激光前列腺切除术术后尿路感染的危险因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2015, 25(15): 3522-3524
- [10] 中华人民共和国卫生部.医院感染诊断标准(试行)[J]. *中华医学杂志*, 2001, 81(5): 314-320
- [11] 尚红,王毓三,申子瑜.全国临床检验操作规程[M]. 人民卫生出版社, 2015
- [12] 张福周,龙清志,李磊,等.钬激光电切术对老年高血压患者前列腺增生的疗效及安全性[J]. *现代生物医学进展*, 2016, 16(2): 282-284, 256
- [13] Petrillo M, Pesapane F, Fumarola EM, et al. State of the art of prostatic arterial embolization for benign prostatic hyperplasia [J]. *Gland Surg*, 2018, 7(2): 188-199
- [14] Breyer BN, Huang WY, Rabkin CS, et al. Sexually transmitted infections, benign prostatic hyperplasia and lower urinary tract symptom-related outcomes: results from the Prostate, Lung, Colorectal and Ovarian Cancer Screening Trial[J]. *BJU Int*, 2016, 117(1): 145-154
- [15] 李荣均,伍建锋,刘映云,等.代谢综合征对老年前列腺增生患者临床病程进展各指标的影响[J]. *中国男科学杂志*, 2016, 30(11): 16-19
- [16] Heiman J, Large T, Krambeck A. Best practice in the management of benign prostatic hyperplasia in the patients requiring anticoagulation [J]. *Ther Adv Urol*, 2018, 10(12): 431-436
- [17] Taha DE, Aboumarzouk OM, Shokeir AA. Oral desmopressin in nocturia with benign prostatic hyperplasia: A systematic review of the literature[J]. *Arab J Urol*, 2018, 16(4): 404-410
- [18] Jedynak R, Piotrowicz G, Syryło T, et al. Evaluation of the effectiveness of laser photoselective vaporization of the prostate in the treatment of patients with benign prostatic hyperplasia [J]. *Folia Med Cracov*, 2018, 58(3): 23-33
- [19] 胡跃世,李鹏,曹志华,等.前列腺增生症患者尿路感染的病原菌与耐药性分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2016, 26(14): 3273-3274
- [20] 邱跃华. 社区老年良性前列腺增生症合并尿路感染常见病原菌分析[J]. *中国老年保健医学*, 2018, 16(5): 95-96
- [21] 王海波,张萍华,冷国雄,等.前列腺增生症患者经尿道等离子电切术后尿路感染病原菌与耐药性分析 [J]. *河北医药*, 2017, 39(4): 606-608
- [22] 马旭东,杨志刚,张飞,等.前列腺增生患者尿路感染病原菌分布及其耐药性[J]. *中国感染控制杂志*, 2015, 14(6): 399-402
- [23] 熊利华,潘翔军,张芳,等.泌尿系统感染常见病原菌分布及耐药趋势分析[J]. *检验医学*, 2013, 28(4): 348-350
- [24] Hirasawa Y, Kato Y, Fujita K. Age and prostate volume are risk factors for transient urinary incontinence after transurethral enucleation with bipolar for benign prostatic hyperplasia [J]. *Int J Urol*, 2018, 25(1): 76-80
- [25] 吴炜嘉,郑汉雄,胡立群,等.BPH 相关 LUTS 与各临床影响因素关系的研究[J]. *国际泌尿系统杂志*, 2016, 36(3): 353-356
- [26] 程义仙,刘水英,程慧霞,等.经尿道前列腺电切术后并发尿路感染的相关因素分析[J]. *中国性科学*, 2016, 25(2): 11-14
- [27] 王兆鹏,刘敏,王森,等.不同糖耐量良性前列腺增生患者的相关危险因素研究[J]. *海南医学*, 2016, 27(5): 700-702, 703
- [28] 肖国虎,陈勇,翁敏杰.妊娠妇女复发性泌尿道感染中无症状菌尿的特点及治疗[J]. *中华临床感染病杂志*, 2015, 8(5): 454-455
- [29] 谢炜,刘永达,袁剑,等.前列腺等离子双极电切术后尿路感染的危险因素及其对预后的影响研究[J]. *当代医学*, 2017, 23(21): 23-25
- [30] 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