

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.14.015
文章编号: 1005-8982 (2022) 14-0083-06

临床研究·论著

泌尿系统结石伴尿路感染患者病原菌分布、 耐药性及危险因素分析*

崔海军, 杨超, 刘健

(唐山市工人医院 泌尿外科, 河北 唐山 063003)

摘要: **目的** 分析泌尿系统结石伴尿路感染患者病原菌分布、耐药性及危险因素。**方法** 该研究为前瞻性研究, 选取2017年1月—2020年2月就诊于唐山市工人医院的600例泌尿系统结石患者。根据是否发生尿路感染分为非感染组、感染组。分析感染组病原菌分布、耐药性。对比两组患者临床特征, 分析影响泌尿系统结石伴尿路感染发生的危险因素。**结果** 124例(20.67%)发生尿路感染, 剔除重复感染菌种, 尿液标本共培养出病原菌114株, 其中革兰阴性菌、革兰阳性菌、真菌占比分别为68.42%(78/114)、28.07%(32/114)、3.51%(4/114)。革兰阴性菌以大肠埃希菌、铜绿假单胞菌为主, 革兰阳性菌以粪肠球菌、屎肠球菌为主。主要革兰阴性菌中, 大肠埃希菌对氨苄西林、头孢唑林、头孢他啶耐药率高, 分别为84.62%、76.92%、69.23%, 对亚胺培南敏感; 铜绿假单胞菌对头孢唑林、氨苄西林、头孢曲松耐药率高, 分别为100.00%、89.47%、52.63%, 对亚胺培南敏感。主要革兰阳性菌中, 粪肠球菌对庆大霉素、青霉素G、红霉素耐药率高, 分别为100.00%、76.92%、61.54%, 对万古霉素、替考拉宁敏感; 屎肠球菌对庆大霉素、红霉素、青霉素G耐药率高, 分别为100.00%、77.78%、66.67%, 对万古霉素、氨苄西林、替考拉宁敏感。多因素Logistic回归分析结果显示: 肾积水[OR=4.371(95% CI: 2.421, 7.889)]、尿路梗阻[OR=3.791(95% CI: 2.262, 6.354)]、尿pH \geq 7.0[OR=2.073(95% CI: 1.373, 3.128)]、结石直径 \geq 3 mm [OR=2.118(95% CI: 1.395, 3.214)]是泌尿系统结石伴尿路感染发生的危险因素($P < 0.05$)。**结论** 泌尿系统结石伴尿路感染患者病原菌以革兰阴性菌为主, 不同病原菌耐药性存在明显差异, 应定期观察病原菌分布、监测耐药性, 根据药敏试验选择合理抗菌药物治疗; 临床应重点观察伴有肾积水、尿路梗阻患者的病情发展, 以预防尿路感染。

关键词: 尿路感染; 泌尿系统结石; 病原菌分布; 耐药性; 危险因素

中图分类号: R691.3

文献标识码: A

Pathogen distribution and drug resistance and risk factors of urinary tract infection in patients with urinary calculi*

Hai-jun Cui, Chao Yang, Jian Liu

(Department of Urology, Tangshan Workers Hospital, Tangshan, Hebei 063003, China)

Abstract: Objective To analyze the pathogen distribution and drug resistance and risk factors of urinary tract infection in patients with urinary calculi. **Methods** This study was a prospective study, where 600 patients with urinary calculi in Tangshan Workers Hospital from January 2017 to February 2020 were enrolled. According to the occurrence of urinary tract infection, these patients were divided into non-infection group and infection group. The pathogen distribution and drug resistance were analyzed. The clinical characteristics of the two groups of patients were compared. In addition, the risk factors of urinary tract infection in patients with urinary calculi were analyzed.

收稿日期: 2022-04-24

* 基金项目: 河北省2019年度医学科学研究课题计划(No: 20191560)

Results A total of 124 cases (20.67%) had urinary tract infection, and 114 pathogenic strains were detected. The proportions of gram-negative bacteria, gram-positive bacteria, and fungi were 68.42% (78/114), 28.07% (32/114) and 3.51% (4/114). Among the gram-negative bacteria, *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa* were the major pathogens, while *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* were the major pathogens among the gram-positive bacteria. Of the major gram-negative bacteria, *Escherichia coli* showed high resistance to ampicillin, cefazolin, and ceftazidime, with resistance rates being 84.62%, 76.92% and 69.23%, respectively, but was susceptible to imipenem. *Pseudomonas aeruginosa* showed high resistance to cefazolin, ampicillin and ceftriaxone, with resistance rates being 100.00%, 89.47% and 52.63%, respectively, but was susceptible to imipenem. Of the major gram-positive bacteria, *Enterococcus faecalis* showed high resistance to gentamicin, penicillin G and erythromycin, with resistance rates being 100.00%, 76.92% and 61.54%, respectively, but was susceptible to vancomycin and teicoplanin. *Enterococcus faecium* showed high resistance to gentamicin, erythromycin and penicillin G, with resistance rates being 100.00%, 77.78% and 66.67%, respectively, but was susceptible to vancomycin, ampicillin and teicoplanin. The multivariable Logistic regression analysis revealed that hydronephrosis [$\hat{OR} = 4.371$ (95% CI: 2.421, 7.889)], urinary tract obstruction [$\hat{OR} = 3.791$ (95% CI: 2.262, 6.354)], urinary pH ≥ 7.0 [$\hat{OR} = 2.073$ (95% CI: 1.373, 3.128)], the diameter of urinary calculi ≥ 3 mm [$\hat{OR} = 2.118$ (95% CI: 1.395, 3.214)] were risk factors for the occurrence of urinary tract infection in patients with urinary calculi ($P < 0.05$).

Conclusions Gram-negative bacteria are the major pathogens in patients with urinary calculi complicating urinary tract infection. There are obvious differences in drug resistance among the pathogens. The distribution of pathogens should be observed and the drug resistance of these pathogens should be monitored regularly, and the rational use of antibiotics should be achieved according to the results of drug susceptibility testing. The conditions of patients with hydronephrosis and urinary tract obstruction should be especially paid attentions to for preventing the urinary tract infection.

Keywords: urinary tract infection; urinary calculi; pathogen distribution; drug resistance; risk factors

泌尿系统结石又称尿石症,是指因尿液浓缩而形成沉淀成块或颗粒的聚集体,于输尿管、膀胱、肾、尿道可见^[1-2]。结石长期滞留,可导致局部尿路黏膜出血或破溃、黏膜不典型增生、间质纤维化,细菌侵犯黏膜,诱发尿路感染^[3-4]。若未及时干预,随着感染不断加重,可造成病情反复迁延、防御功能降低、肾功能衰减,甚至诱发尿源性脓毒血症或死亡^[5]。抗菌药物在防治尿路感染中具有重要作用,但由于抗菌药物的不规范或不合理频繁使用,加之菌群种类变化,导致尿路感染患者的细菌耐药性不断增加、疗效降低^[6-7]。因此,掌握尿路感染危险因素、了解致病谱和耐药谱,在规范使用抗菌药物、控制疾病发生、发展中尤为关键。本研究就泌尿系统结石伴尿路感染患者病原菌分布、耐药性及危险因素做如下分析,为泌尿系统结石伴尿路感染的防治提供经验。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究为前瞻性研究,选取2017年1月—2020年

2月就诊于唐山市工人医院的600例泌尿系统结石患者。其中,男性342例,女性258例;年龄34~79岁,平均(53.62±5.16)岁;平均BMI(22.96±2.14)kg/m²;结石数量<2枚346例,≥2枚254例;结石直径<3mm 279例,≥3mm 321例;结石位置:上尿路结石311例,下尿路结石289例。纳入标准:①符合《中国泌尿外科疾病诊断治疗指南》^[8]的泌尿系统结石诊断标准,并经CT、超声等影像学诊断确诊;②初诊;③尿检前2周内未接受激素类药物、免疫制剂、抗菌药物治疗;④自愿签署知情同意书。排除标准:①心、肺、肾等重要脏器功能严重障碍;②合并血液系统、内分泌系统、免疫系统疾病;③伴有其他感染性疾病;④对所有抗菌药物过敏;⑤月经期、哺乳期或妊娠期女性;⑥其他致人体菌群失衡相关疾病。根据是否发生尿路感染分为非感染组、感染组,分别有124例、476例。本研究已获医院医学伦理委员会批准。

1.2 尿路感染诊断标准

中段尿沉渣白细胞计数>10个/HP;中段尿细菌定量培养显示革兰阴性杆菌>1×10⁵CFU/mL,革兰

阳性球菌 $>1 \times 10^4$ CFU/mL。符合以上标准即可诊断为尿路感染。

1.3 方法

1.3.1 一般资料收集 向患者发放自制调查问卷,收集患者年龄、性别、BMI 等信息;通过尿液分析仪测定尿液 pH 值;利用 64 排螺旋 CT (Definition AS+,德国西门子公司)、彩色超声诊断系统(HD15 型,上海欧启电子科技有限公司)检查患者泌尿系统,确定患者是否伴有肾积水、尿路梗阻、结石数量、结石直径及结石位置等。

1.3.3 病原菌检测 泌尿系统结石伴尿路感染患者标本采集方法包括:①治疗前,清洗外阴,自行排尿,收集中段尿液;②取结石位,消毒铺巾,置入膀胱镜留取膀胱尿液,用无菌管接取 15 mL 左右中段尿液立刻送检。检测方法:将中段尿标本以 3 000 ~ 4 000 r/min 离心 30 min,倾去上清液,取沉淀物接种至麦康凯琼脂平板、血琼脂平板(购自上海广锐生物科技有限公司),35℃ 孵育 16 ~ 24 h。使用全自动菌落计数器(Interscience Scan1200 型,上海帝博思生物科技有限公司)、全自动微生物鉴定仪(Thermo Scientific 型,美国赛默飞世尔有限公司)对患者尿标本中病原菌种类、数量进行测定,药敏试验采用最小抑菌浓度法测定,耐药率=耐药菌株数/菌株数 $\times 100\%$,判读结果参考 2018 年美国临床和实验室标准化协会发布的标准^[9]。质控标准菌株:大肠埃希菌(ATCC 25922)、肺炎克雷伯菌(ATCC 700603)、铜绿假单胞菌(ATCC 27853)、金黄色葡萄球菌(ATCC 25923)、粪肠球菌(ATCC 29212)等均由中国医学菌株保存中心提供。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 23.0 统计软件。计数资料以率(%)表示,比较用 χ^2 检验;影响因素分析用多

因素 Logistic 回归模型。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 泌尿系统结石伴尿路感染患者病原菌分布

124 例患者中剔除重复感染菌种,尿液标本,共培养出病原菌 114 株,以革兰阴性菌为主。革兰阴性菌以大肠埃希菌、铜绿假单胞菌为主,革兰阳性菌以粪肠球菌、屎肠球菌为主。见表 1。

表 1 泌尿系统结石伴尿路感染患者病原菌分布

病原菌	株数	构成比/%
革兰阴性菌		
大肠埃希菌	26	22.81
铜绿假单胞菌	19	16.67
肺炎克雷伯菌	12	10.53
鲍曼不动杆菌	11	9.65
阴沟肠杆菌	5	4.39
其他	5	4.39
革兰阳性菌		
粪肠球菌	13	11.40
屎肠球菌	9	7.89
金黄色葡萄球菌	7	6.14
其他	3	2.63
真菌		
白假丝酵母	3	2.63
热带念珠菌	1	0.88
合计	114	100.00

2.2 泌尿系统结石伴尿路感染患者主要革兰阴性菌的耐药性分析

大肠埃希菌对氨苄西林、头孢唑林、头孢他啶的耐药率高,对亚胺培南敏感;铜绿假单胞菌对头孢唑林、氨苄西林、头孢曲松的耐药率高,对亚胺培南敏感。见表 2。

表 2 泌尿系统结石伴尿路感染患者主要革兰阴性菌的耐药性分析 株(%)

菌株	n	头孢唑林	头孢他啶	头孢曲松	头孢呋辛	氨苄西林	阿莫西林	诺氟沙星	环丙沙星	阿米卡星	亚胺培南
大肠埃希菌	26	20(76.92)	18(69.23)	14(53.85)	11(42.31)	22(84.62)	4(15.38)	17(65.38)	16(61.54)	2(7.69)	0(0.00)
铜绿假单胞菌	19	19(100.00)	6(31.58)	10(52.63)	6(31.58)	17(89.47)	4(21.05)	2(10.53)	8(42.11)	5(26.32)	0(0.00)

2.3 泌尿系统结石尿路感染患者主要革兰阳性菌的耐药性分析

粪肠球菌对庆大霉素、青霉素 G、红霉素耐药率高，对万古霉素、替考拉宁敏感；尿肠球菌对庆大霉素、红霉素、青霉素 G 耐药率高，对万古霉素、氨苄西林、替考拉宁敏感。见表 3。

2.4 泌尿系统结石伴尿路感染患者与非感染患者

临床资料比较

两组患者性别、年龄、BMI、结石数量及结石位置比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；两组肾积水、尿路梗阻、尿 pH 及结石直径比较，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，感染组有肾积水、尿路有梗阻、尿 pH ≥ 7.0 、结石直径 ≥ 3 mm 概率高于非感染组。见表 4。

表 3 泌尿系统结石伴尿路感染患者主要革兰阳性菌的耐药性分析 株(%)

抗菌药物	n	庆大霉素	青霉素 G	红霉素	链霉素	万古霉素	氨苄西林	替考拉宁	利奈唑胺	加替沙星	氧氟沙星
粪肠球菌	13	13(100.00)	10(76.92)	8(61.54)	4(30.77)	0(0.00)	1(7.69)	0(0.00)	4(30.77)	2(15.38)	1(7.69)
尿肠球菌	9	9(100.00)	6(66.67)	7(77.78)	4(44.44)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	2(22.22)	4(44.44)	1(11.11)

表 4 泌尿系统结石伴尿路感染患者与非感染患者不同因素的比较 例

组别	n	男/女	年龄		BMI			肾积水	
			< 60 岁	≥ 60 岁	< 18.5 kg/m ²	18.5 ~ 24.0 kg/m ²	> 24.0 kg/m ²	有	否
感染组	124	70/54	83	41	21	68	35	25	99
非感染组	476	272/204	306	170	80	260	136	26	450
χ^2 值		0.019	0.303			0.512		22.591	
P 值		0.890	0.582			0.311		0.000	

组别	尿路梗阻		尿 pH		结石数量		结石直径		结石位置	
	有	否	< 7.0	≥ 7.0	< 2 枚	≥ 2 枚	< 3 mm	≥ 3 mm	上尿路结石	下尿路结石
感染组	32	92	72	52	71	53	40	84	68	56
非感染组	40	436	353	123	275	201	239	237	243	233
χ^2 值	28.214		11.750		0.011		13.024		0.565	
P 值	0.000		0.001		0.918		0.000		0.452	

2.5 多因素 Logistic 回归分析影响泌尿系统结石伴尿路感染发生的危险因素

将泌尿系统结石是否伴有尿路感染作为因变量(赋值:发生=1,未发生=0),将表 4 中差异有统计学意义的因素作为自变量(赋值:有肾积水=1,无肾积水=0;有尿路梗阻=1,无尿路梗阻=0;尿 pH ≥ 7.0 =1, < 7.0=0;结石直径 ≥ 3 mm=1, < 3 mm=0)。

多因素 Logistic 回归分析结果显示:肾积水 [$\hat{OR}=4.371$ (95% CI: 2.421, 7.889)]、尿路梗阻 [$\hat{OR}=3.791$ (95% CI: 2.262, 6.354)]、尿 pH ≥ 7.0 [$\hat{OR}=2.073$ (95% CI: 1.373, 3.128)]、结石直径 ≥ 3 mm [$\hat{OR}=2.118$ (95% CI: 1.395, 3.214)]是泌尿系统结石伴尿路感染发生的危险因素 ($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 影响泌尿系统结石伴尿路感染发生危险因素的多因素 Logistic 回归分析参数

自变量	一般回归系数	S_b	Wald χ^2	P 值	\hat{OR}	95% CI	
						下限	上限
肾积水	1.475	0.301	23.962	0.000	4.371	2.421	7.889
尿路梗阻	1.333	0.263	25.588	0.000	3.791	2.262	6.354
尿 pH ≥ 7.0	0.729	0.210	12.051	0.001	2.073	1.373	3.128
结石直径 ≥ 3 mm	0.750	0.213	12.426	0.000	2.118	1.395	3.214

3 讨论

泌尿系结石发病率占泌尿外科疾病的 90% 左右, 常导致泌尿系反流、梗阻及尿流动力学改变, 促使尿液引流不畅而潴留于泌尿道内, 造成局部尿路黏膜出血、破损及细菌侵犯黏膜, 诱发尿路感染^[10-12]。此外, 泌尿系结石患者常伴有免疫力降低, 肠道正常菌群移位并繁殖于泌尿道成为条件致病菌, 从而引起尿路感染^[13]。本研究中, 泌尿系统结石患者尿路感染中以革兰阴性菌为主, 其次为革兰阳性菌、真菌。高梦等^[14]研究发现, 泌尿系统结石患者易并发尿路感染, 病原菌以革兰阴性杆菌、革兰阳性球菌为主, 分别占比 71.43%、23.81%。CUI 等^[15]针对 2015 ~ 2019 年收治的尿路结石伴尿路感染患者尿液标本进行病原菌分离培养、药敏试验, 结果发现, 病原菌以革兰阴性杆菌为主, 占 84.52%, 与本研究结论相近, 再次证实尿路结石伴尿路感染以革兰阴性菌为主。本研究中, 引起泌尿系结石伴尿路感染的主要病原菌为大肠埃希菌、铜绿假单胞菌、粪肠球菌。尿路上皮细胞表面的甘露醇受体对大肠埃希菌的吸附能力较强, 故易造成其黏附于上皮细胞表面; 同时, 大肠埃希菌分布广泛, 可进入泌尿道上皮形成生物被膜, 进而躲避机体免疫防御, 从而导致细菌的繁殖、滞留与感染^[16]。铜绿假单胞菌、粪肠球菌均可定植于肠道, 且耐受性较高, 尿道黏膜损伤或机体免疫力降低时可致肠道菌群移位而诱发尿路感染。此外, 本研究检出 4 例真菌, 以白假丝酵母为主, 需引起临床高度重视。

由于尿道感染复发率较高, 加之多种广谱抗菌药物的长期、大量使用, 可改变尿道正常菌群的寄生, 致使病菌在尿道中繁殖并出现耐药现象, 故该类患者尿液样本中分离的菌株耐药性更高、更广泛。陈中举等^[17]研究发现, 泌尿外科患者尿路感染的大肠埃希菌对哌拉西林、头孢唑啉、头孢噻肟、头孢吡肟等耐药率多 > 60%。冶生芳等^[18]研究结果显示, 革兰阴性菌对头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦耐药率高, 对亚胺培南高度敏感, 而革兰阳性球菌对红霉素、青霉素耐药率高。de LORENZIS 等^[19]研究报道, 大肠埃希菌对哌拉西林、他唑巴坦、阿米卡星耐药率分别为 2.5%、7.0% 和 3.6%, 与本研究结果略有出入, 考虑原因与样本不同相关。

本研究的多因素 Logistic 分析发现, 肾积水、尿路梗阻、尿 pH \geq 7.0、结石直径 \geq 3 mm 是泌尿系统结石伴尿路感染发生的危险因素, 其原因在于: ①肾积水。合并肾积水可提升尿路易感性, 为细菌繁殖、滋生提供有利条件; ②尿路梗阻。尿路梗阻易导致尿液引流不畅, 引起血尿素氮、血肌酐水平上升, 从而增加尿路感染发生风险^[20]; ③尿 pH \geq 7.0。碱性环境有助于促进细菌生长, 减弱自我防御作用, 故易引发尿路感染; ④结石直径 \geq 3 mm。结石直径较大易造成尿液瘀滞而诱发继发性尿路感染, 此外, 结石体积较大会延长手术时间, 增加手术过程中损伤肾盂、肾脏及血管等风险, 从而造成灌注液吸收过多, 出现腹腔内积液或腹膜后积液现象, 诱发酸碱平衡失调、低钠血症、水中毒等并发症, 增加尿路感染发生率^[21]。

综上所述, 泌尿系统结石伴尿路感染患者尿路病原菌以革兰阴性菌为主, 不同病原菌耐药性存在明显差异, 应定期观察病原菌分布、监测耐药性, 根据药敏试验选择合理抗菌药物治疗; 临床应重点观察伴有肾积水、尿路梗阻患者的病情发展, 以预防尿路感染。

参 考 文 献 :

- [1] 沈开慧, 马丽娜, 吴登艳, 等. 儿童泌尿系统结石临床特点的 meta 分析[J]. 中国医师杂志, 2019, 21(9): 1339-1344.
- [2] CHO S, PARK M G, LEE K C, et al. Microbiological features and clinical factors associated with empirical antibiotic resistance in febrile patients with upper urinary tract calculi[J]. J Korean Med Sci, 2021, 36(1): e3.
- [3] BADER M S, LOEB M, LETO D, et al. Treatment of urinary tract infections in the era of antimicrobial resistance and new antimicrobial agents[J]. Postgrad Med, 2020, 132(3): 234-250.
- [4] GU J, SONG P, CHEN X, et al. Comparative study of the bacterial distribution and antimicrobial susceptibility of uropathogens in older and younger patients with urinary stones[J]. BMC Geriatr, 2022, 22(1): 195.
- [5] CHEN D, ZHANG Y Y, HUANG J, et al. The analysis of microbial spectrum and antibiotic resistance of uropathogens isolated from patients with urinary stones[J]. Int J Clin Pract, 2018, 72(6): e13205.
- [6] MERGA DUFFA Y, TERFA KITILA K, MAMUYE GEBRETSADIK D, et al. Prevalence and antimicrobial susceptibility of bacterial uropathogens isolated from pediatric patients at Yekatit 12 hospital medical college, Addis Ababa, Ethiopia[J]. Int J Microbiol, 2018, 2018: 8492309.
- [7] 杨飞翔, 赵铮, 黄聪. 十堰地区 2343 株非复杂性尿路感染常见病

- 原菌及耐药性分析[J]. 湖北医药学院学报, 2020, 39(6): 565-570.
- [8] 那彦群, 叶章群, 孙颖浩, 等. 2014 版中国泌尿外科疾病诊断治疗指南手册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 424-429.
- [9] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: twenty-eight informational supplement: M100-S28[S]. Wayne, PA, USA: CLSI, 2018.
- [10] 段先忠, 黄应龙, 付什, 等. 云南省保山地区泌尿系结石成分分析[J]. 实用临床医药杂志, 2021, 25(14): 84-89.
- [11] 刘昕, 丁峰. 糖尿病肾结石患者术后尿路感染危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(14): 2188-2191.
- [12] GU J, CHEN X, YANG Z M, et al. Gender differences in the microbial spectrum and antibiotic sensitivity of uropathogens isolated from patients with urinary stones[J]. J Clin Lab Anal, 2022, 36(1): e24155.
- [13] 杜震, 乔庐东, 平浩, 等. 上尿路结石治疗中合并真菌感染患者的临床特点和治疗策略[J]. 中华泌尿外科杂志, 2020, 41(4): 272-276.
- [14] 高梦, 张李晓. 泌尿系统结石合并感染患者尿路病原菌分布及危险因素分析[J]. 中国微生态学杂志, 2021, 33(1): 79-82.
- [15] CUI H J. Distribution and drug resistance of pathogens causing urinary tract infection in patients with urinary calculi[J]. Am J Transl Res, 2021, 13(9): 10554-10561.
- [16] JADOON S A, AHMED A, IRSHAD R. Spectrum of bacterial culture and drug sensitivity vs resistance in uncomplicated urinary tract infection[J]. J Ayub Med Coll Abbottabad, 2018, 30(3): 432-438.
- [17] 陈中举, 田磊, 杨为民, 等. 2016~2018 年泌尿外科患者尿路感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2020, 35(2): 103-107.
- [18] 冶生芳. 某院尿路结石合并感染的细菌谱变迁及药敏特点[J]. 检验医学与临床, 2019, 16(3): 397-399.
- [19] de LORENZIS E, ALBA A B, CEPEDA M, et al. Bacterial spectrum and antibiotic resistance of urinary tract infections in patients treated for upper urinary tract calculi: a multicenter analysis[J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2020, 39(10): 1971-1981.
- [20] LI Y Z, YAN S, LIU J, et al. Risk factors for urinary tract infection in patients with urolithiasis-primary report of a single center cohort[J]. BMC Urol, 2018, 18(1): 45.
- [21] KIM J W, LEE Y J, CHUNG J W, et al. Clinical characteristics of postoperative febrile urinary tract infections after ureteroscopic lithotripsy[J]. Investig Clin Urol, 2018, 59(5): 335-341.

(李科 编辑)

本文引用格式: 崔海军, 杨超, 刘健. 泌尿系统结石伴尿路感染患者病原菌分布、耐药性及危险因素分析[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(14): 83-88.

Cite this article as: CUI H J, YANG C, LIU J. Pathogen distribution and drug resistance and risk factors of urinary tract infection in patients with urinary calculi[J]. China Journal of Modern Medicine, 2022, 32(14): 83-88.