

DOI: 10.20135/j.issn.1006-8147.2024.04.0323

论著

膀胱癌患者经尿道电切术后合并尿道感染病原菌分布及药物敏感性分析

董贺楠¹, 王景雨², 王猛², 赵洁², 周春雷², 穆红², 崔川跃³, 冯玉庆⁴, 彭林²

(1.天津医科大学一中心临床学院, 天津 300192; 2.天津市第一中心医院检验科, 天津 300192; 3.佳木斯医科大学临床学院, 佳木斯 154007; 4.天津市第一中心医院病理科, 天津 300192)

摘要 目的: 分析膀胱癌(BCa)患者经尿道电切术后合并尿道感染(UTI)病原菌分布特征及药敏特点。方法: 回顾性分析 2021 年 7 月—2023 年 8 月天津市第一中心医院泌尿外科经尿道电切术后合并 UTI 的 BCa 患者尿液中病原菌的种类分布和药物敏感性数据。结果: 共分离培养出 164 株病原菌, 其中革兰阴性(G⁻)杆菌 78 株(47.6%), 以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、阴沟肠杆菌为主; 革兰阳性(G⁺)球菌 76 株(46.3%), 主要为凝固酶阴性葡萄球菌属(CoNS)和肠球菌属; 真菌 10 株(6.1%), 主要以念珠菌属为主。G⁻杆菌中大肠埃希菌对左氧氟沙星耐药率高达 83.87%; 肺炎克雷伯菌对头孢曲松的耐药率高达 66.67%; 阴沟肠杆菌对头孢西丁、阿莫西林耐药率高达 100%。G⁺球菌中表皮葡萄球菌对青霉素(95%)、红霉素(80%)耐药率较高; 粪肠球菌对红霉素耐药率高达 68.42%; 屎肠球菌对红霉素、青霉素、左氧氟沙星耐药率均为 100%。本研究未检测到耐药真菌。结论: 尿道电切术后合并 UTI 尿液中分离病原菌以 G⁻杆菌和 G⁺球菌为主。分离病原菌对抗菌药物的敏感性有较明显差异。

关键词 膀胱癌; 尿道感染; 病原菌; 耐药性; 泌尿系统

中图分类号 R446.5

文献标志码 A

文章编号 1006-8147(2024)04-0323-05

Distribution of isolated pathogenic bacteria and drug sensitivity analysis of bladder cancer patients complicated with urethral infection after transurethral resection

DONG Henan¹, WANG Jingyu², WANG Meng², ZHAO Jie², ZHOU Chunlei², MU Hong², CUI Chuanyue³, FENG Yuqing⁴, PENG Lin²

(1.The First Central Clinical School, Tianjin Medical University, Tianjin 300192, China; 2.Department of Clinical Laboratory, Tianjin First Central Hospital, Tianjin 300192, China; 3.Clinical College of Jiamusi Medical University, Jiamusi 154007, China; 4.Department of Pathology, Tianjin First Central Hospital, Tianjin 300192, China)

Abstract Objective: To analyze the clinical pathogenic bacteria distribution and drug sensitivity characteristics of bladder cancer (BCa) patients complicated with urinary tract infection (UTI) after transurethral resection. **Methods:** The species distribution and drug sensitivity data of pathogens in urine of BCa patients with UTI after transurethral resection in the Department of Urology, Tianjin First Central Hospital from July 2021 to August 2023 were retrospectively analyzed. **Results:** A total of 164 pathogenic bacteria were isolated and cultured, of which 78 (47.6%) were Gram-negative (G⁻) bacilli, mainly *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* and *Enterobacter cloformis*. There were 76 cases (46.3%) of Gram-positive (G⁺) micrococcus, mainly coagulase negative *Staphylococcus* (CoNS) and *Enterococcus*. There were 10 cases (6.1%) of fungi, mainly *Candida*. The resistance rate of *Escherichia coli* to levofloxacin was 83.87%. The resistance rate of *Klebsiella pneumoniae* to ceftriaxone was 66.67%. The resistance rate of *enterobacter cloacae* to ceftioxin and amoxicillin was up to 100%. *Staphylococcus epidermidis* had a higher resistance rate to penicillin (95%) and erythromycin (80%) in G⁺ cocci. The resistance rate of *enterococcus faecalis* to erythromycin was 68.42%. The resistance rate of *Enterococcus faecium* to erythromycin, penicillin and levofloxacin was 100%. No drug-resistant fungi were detected in this study. **Conclusion:** The main pathogens isolated in urine of BCa patients with UTI after transurethral resection are G⁻ Bacillus and G⁺ coccus. The sensitivity of isolated pathogens to antimicrobial agents is significantly different.

Key words bladder cancer; urinary tract infection; pathogenic bacteria; drug resistance; urinary system

膀胱癌(bladder cancer, BCa)是泌尿系统三大恶性肿瘤之一,在全球范围内对人类健康构成重大

威胁^[1]。最新统计数据显示,BCa 作为全球第十大最常见肿瘤,其发病率和死亡率呈逐年上升的趋势^[2-3]。2022 年一项研究预测,BCa 发病率和死亡率在今后 10 年将进一步增加^[4]。临床上对患者膀胱采取侵入性操作可损伤尿路黏膜,进一步破坏尿路的天然屏障,从而引起病原菌在患者泌尿道中生长、定植并侵入尿道黏膜或组织而引起炎症,最终导致尿路感

基金项目 天津市卫健委科技项目(TJWJ2021QN016);天津市医学重点学科建设项目(2021);天津市第一中心医院青年新锐项目(2022)

作者简介 董贺楠(1997-),男,硕士在读,研究方向:泌尿系统感染;通信作者:彭林, E-mail: lpengfch@yahoo.com。

染(urinary tract infection, UTI)的发生^[5]。手术治疗(如经尿道电切术)是 BCa 患者目前最佳的治疗方案,但是患者术后易发生 UTI,这一常见并发症给患者带来了极大的负担和痛苦。此外,临床上多数 BCa 患者由于输尿管堵塞,加之使用激素和免疫抑制剂以及放化疗等导致免疫力持续下降,进一步提高了慢性 UTI 的风险。BCa 患者术后合并 UTI 不仅影响手术治疗效果,也严重影响患者康复,进而可能导致肿瘤复发、进展以及患者死亡风险增加^[6]。因此,BCa 患者术后合并 UTI 应及时使用合理的药物,避免引发相关疾病进展和临床耐药菌的出现和流行。本研究拟通过对临床病原微生物的检测和药敏实验数据的回顾性分析,了解 BCa 患者尿道电切术后合并 UTI 病原菌的分布情况以及抗菌药物敏感性特征,以期为该类患者的治疗和抗菌药物的选择提供重要参考依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选择天津市第一中心医院 2021 年 7 月—2023 年 8 月泌尿外科收治的 118 例术后合并 UTI 的 BCa 患者为研究对象,中位年龄为 72(64~78)岁,其中男性 78 例(66.1%),女性 40 例(33.9%),男女比例为 1.95:1。清洁患者外阴并采集早晨 7:00~8:00 中段尿液,用无菌采样管送检。纳入标准:纳入患者均采用经尿道电切术治疗,研究对象均符合 UTI 诊断标准^[7]。排除标准:(1)术前感染患者。(2)合并其他系统性疾病患者。剔除同一患者同一时期相同标本中培养分离的重复菌株及药敏结果。根据美国临床实验室标准化协会(CLSI)指南,将认定为培养污染菌的标本及培养结果给予剔除。所有纳入研究对象均自愿参与本研究。本研究获得天津市第一中心医院伦理委员会的批准(No.2022-N052KY)。

1.2 病原菌分离及药敏检测 BCa 患者尿液中病原菌的分离培养和菌株鉴定流程严格参照《全国临床检验操作规程》第五版操作。分离培养病原菌药物敏感性试验均按照 CLSI 指南进行操作。使用 10 μL 定量接种环进行尿液标本的接种培养,取患者中段尿液在血平板和中国蓝培养基表面进行三区划线接种,在 35℃条件下培养 24~48 h 后观察病原菌生长情况,对所培养病原菌进行菌落计数、涂片和革兰染色。单克隆菌≥10⁵ CFU/mL,即初步认定为有临床意义的阳性尿液培养。采用 VITEK® MS 质谱仪(法国梅里埃公司)和 VITEK 2 Compact 全自动细菌分析仪(法国梅里埃公司)系统进行分离培养病原菌的鉴定。分别使用 VITEK 2 Compact 配套

药敏卡以及 ATB FUNGUS3 进行病原细菌和真菌药物敏感性分析,E-test 法和传统纸片扩散法进行药物敏感性分析的补充和复核。质控菌株为大肠埃希菌 ATCC25922、铜绿假单胞菌 ATCC27853、金黄色葡萄球菌 ATCC25923 以及白假丝酵母菌 ATCC90028。本研究所涉及的质控菌株均由中国国家卫生部临床检验中心提供。

1.3 统计学处理 本研究使用 Microsoft Excel 2020 系统采集数据并录入数据库。采用 WHONET 5.6 和 SPSS 20.0 软件对病原菌的分布和药物敏感性数据进行统计分析。研究所涉及的计数资料使用 $n(\%)$ 表示,分类变量比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 病原菌分布情况 BCa 患者中段尿液中共分离出病原菌 164 株,其中 21 例患者分离到 2 种病原菌,10 例 BCa 患者分离出 3 种及以上病原菌。分离的 164 株病原菌中,G⁻菌 78 株(47.6%),以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌和阴沟肠杆菌等不发酵葡萄糖 G⁻杆菌居多;G⁺菌 76 株(46.3%),以葡萄球菌属和肠球菌属为主;真菌 10 株(6.1%),主要为念珠菌属。分离培养病原菌位列前 3 位的分别为大肠埃希菌、表皮葡萄球菌和粪肠球菌,见表 1。

2.2 主要 G⁻菌对抗菌药物的敏感性 主要 G⁻菌耐

表 1 病原菌分布及构成比

Tab.1 Distribution and constituent ratios of pathogenic bacteria

病原菌	株数(n=164)	构成比(%)
革兰阴性菌	78	47.6
大肠埃希菌	31	18.9
肺炎克雷伯菌	12	7.3
阴沟肠杆菌	9	5.5
奇异变形菌	5	3.1
铜绿假单胞菌	5	3.1
其他	16	9.8
革兰阳性菌	76	46.3
葡萄球菌属	27	16.5
表皮葡萄球菌	20	12.2
溶血葡萄球菌	7	4.3
肠球菌属	27	16.5
粪肠球菌	19	11.6
屎肠球菌	8	4.9
链球菌属	10	6.0
无乳链球菌	5	3.1
咽峡炎链球菌	5	3.1
其他	12	7.3
真菌	10	6.1
念珠菌属	9	5.5
白假丝酵母菌	5	3.1
近平滑假丝酵母菌	2	1.2
热带假丝酵母菌	2	1.2
其他	1	0.6

药性检测结果见表2。数据表明,大肠埃希菌对喹诺酮类抗菌药物左氧氟沙星的耐药性较高(耐药率>70%),对亚胺培南、厄他培南、头孢他啶、头孢西丁、替加环素、美罗培南、阿米卡星、头孢哌酮、哌拉西林和阿莫西林的敏感率超过70%;肺炎克雷伯菌对头孢曲松的耐药性较高(耐药率为66.67%),对亚胺培南、厄他培南、头孢他啶、头孢西丁、替加环素、美罗培南、阿米卡星、头孢哌酮、哌拉西林、阿莫西林

的敏感率超过70%;阴沟肠杆菌对头孢呋辛、头孢曲松、头孢西丁、头孢呋辛酯和阿莫西林耐药率>70%,对亚胺培南、厄他培南、替加环素、美罗培南、阿米卡星、复方新诺明、头孢哌酮和哌拉西林的敏感率超过70%。此外,进一步统计主要G⁻菌中超广谱β-内酰胺酶(ESBL)阳性率,见表3。大肠埃希菌与肺炎克雷伯菌两者的ESBL阳性率差异无统计学意义。

2.3 主要G⁺菌对抗菌药物的敏感性 主要G⁺菌对

表2 主要G⁻菌对抗菌药物的敏感性[n(%)]

Tab.2 Antimicrobial susceptibility of major G⁻ bacteria [n(%)]

抗菌药物	大肠埃希菌(n=31)		肺炎克雷伯菌(n=12)		阴沟肠杆菌(n=9)	
	敏感	耐药	敏感	耐药	敏感	耐药
亚胺培南	30(96.77)	1(3.23)	12(100.00)	0(0.00)	9(100.00)	0(0.00)
厄他培南	30(96.77)	1(3.23)	12(100.00)	0(0.00)	9(100.00)	0(0.00)
头孢他啶	23(74.19)	8(25.81)	9(75.00)	3(25.00)	3(33.33)	6(66.67)
头孢吡肟	-	-	7(58.33)	5(41.67)	6(66.67)	3(33.33)
头孢呋辛	12(38.71)	19(61.29)	5(41.67)	7(58.33)	2(22.22)	7(77.78)
头孢曲松	14(45.16)	17(54.84)	4(33.33)	8(66.67)	2(22.22)	7(77.78)
头孢西丁	26(83.87)	5(16.13)	10(83.33)	2(16.67)	0(0.00)	9(100.00)
替加环素	31(100.00)	0(0.00)	11(91.67)	1(8.33)	7(77.78)	2(22.22)
美罗培南	31(100.00)	0(0.00)	12(100.00)	0(0.00)	9(100.00)	0(0.00)
阿米卡星	31(100.00)	0(0.00)	11(91.67)	1(8.33)	9(100.00)	0(0.00)
复方新诺明	17(54.84)	14(45.16)	6(50.00)	6(50.00)	8(88.89)	1(11.11)
头孢呋辛酯	12(38.71)	19(61.29)	6(50.00)	6(50.00)	2(22.22)	7(77.78)
左氧氟沙星	5(16.13)	26(83.87)	8(66.67)	4(33.33)	5(55.56)	4(44.44)
头孢哌酮	30(96.77)	1(3.23)	11(91.67)	1(8.33)	7(77.78)	2(22.22)
哌拉西林	30(96.77)	1(3.23)	10(83.33)	2(16.67)	7(77.78)	2(22.22)
阿莫西林	27(87.10)	4(12.90)	10(83.33)	2(16.67)	0(0.00)	9(100.00)

注:-,未进行检测

表3 主要G⁻菌ESBL阳性率[n(%)]

Tab.3 ESBL positive rate of major G⁻ bacteric[n(%)]

指标	大肠埃希菌(n=31)	肺炎克雷伯(n=12)	P
ESBL 阳性	17 (54.84)	9 (75.00)	0.225
ESBL 阴性	14 (45.16)	3 (25.00)	

抗生素的敏感性情况如表4所示。表皮葡萄球菌对红霉素、青霉素及苯唑西林均有较高耐药性(耐感

率均>70%),对利福平、万古霉素、利奈唑胺、庆大霉素、替加环素、替考拉宁、莫西沙星和达托霉素的敏感率均超过70%。粪肠球菌对红霉素耐药性较高(耐药率为68.42%),而对青霉素、万古霉素、利奈唑胺、替加环素、替考拉宁、达托霉素敏感率均超过70%。屎肠球菌对青霉素、红霉素及左氧氟沙星的耐药率高达100%,而对万古霉素、利奈唑胺、替加环素、替考拉宁的敏感率均超过70%。

表4 主要G⁺菌对抗菌药物的敏感性[n(%)]

Tab.4 Antimicrobial drug sensitivity of major G⁺ bacteria [n(%)]

抗菌药物	表皮葡萄球菌(n=20)		粪肠球菌(n=19)		屎肠球菌(n=8)	
	敏感	耐药	敏感	耐药	敏感	耐药
利福平	14(70.00)	6(30.00)	-	-	-	-
红霉素	4(20.00)	16(80.00)	6(31.58)	13(68.42)	0(0.00)	8(100.00)
青霉素	1(5.00)	19(95.00)	19(100.00)	0(0.00)	0(0.00)	8(100.00)
万古霉素	20(100.00)	0(0.00)	19(100.00)	0(0.00)	7(87.50)	1(12.50)
克林霉素	8(40.00)	12(60.00)	-	-	-	-
利奈唑胺	20(100.00)	0(0.00)	17(89.47)	2(10.53)	8(100.00)	0(0.00)
庆大霉素	18(90.00)	2(10.00)	8(42.11)*	11(57.89)*	5(62.50)*	3(37.50)*
替加环素	20(100.00)	0(0.00)	19(100.00)	0(0.00)	8(100.00)	0(0.00)
替考拉宁	20(100.00)	0(0.00)	19(100.00)	0(0.00)	8(100.00)	0(0.00)
苯唑西林	5(25.00)	15(75.00)	-	-	-	-
莫西沙星	14(70.00)	6(30.00)	-	-	-	-
达托霉素	20(100.00)	0(0.00)	19(100.00)	0(0.00)	-	-
复方新诺明	12(60.00)	8(40.00)	-	-	-	-
左氧氟沙星	8(40.00)	12(60.00)	10(52.63)	9(47.37)	0(0.00)	8(100.00)

注:-,未进行检测;*:高水平的庆大霉素

2.4 主要念珠菌对抗真菌药物的敏感性 如表5所示,白假丝酵母菌、近平滑假丝酵母菌以及热带假丝酵母菌对唑类药物(氟康唑、伊曲康唑、伏立康唑)、两性霉素B、5-氟胞嘧啶敏感性均为100%。

表5 主要念珠菌对抗真菌药物的敏感性[n(%)]

Tab.5 Sensitivity of the main *Candida* to antifungal drugs [n(%)]

抗菌药物	白假丝酵母菌 (n=5)	近平滑假丝酵母菌 (n=2)	热带假丝酵母菌 (n=2)
氟康唑	5 (100.00)	2 (100.00)	2 (100.00)
伊曲康唑	5 (100.00)	2 (100.00)	2 (100.00)
伏立康唑	5 (100.00)	2 (100.00)	2 (100.00)
两性霉素B	5 (100.00)	2 (100.00)	2 (100.00)
5-氟胞嘧啶	5 (100.00)	2 (100.00)	2 (100.00)

3 讨论

BCa作为泌尿系统最常见恶性肿瘤之一,其发病率以及死亡率呈逐年上升趋势。近些年,随着医疗技术的不断提升,BCa治疗方案也在不断完善。经尿道切除术作为临床治疗BCa主要的手术方式,可有效切除肿瘤。然而,尽管经尿道切除术与传统开放手术相比创伤较小,但作为侵入性有创手术仍增加了病原菌的侵入和尿路感染的风险^[8],还会因损伤尿道黏膜和膀胱壁导致患者防御病原菌的屏障被破坏和抵抗力被削弱,从而极易引发患者合并UTI^[9]。临床术后泌尿系统感染已成为BCa患者最为常见的并发症之一^[10],不仅影响患者生活质量,导致部分患者预后较差,也会增加患者术后肿瘤复发率。

多项研究表明,术后合并UTI的患者尿液中G-杆菌的检出率达70%左右(以大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌为主),而G+菌检出率约30%(以屎肠球菌和链球菌属为主)^[11-12]。然而,在本研究分离培养的164株病原菌中,G-菌占47.6%,以不发酵葡萄糖G-杆菌为主(大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌和阴沟肠杆菌);G+球菌占46.3%,以葡萄球菌属和肠球菌属为主;真菌占6.1%,主要为念珠菌属。与前期研究一致^[12],本研究数据显示术后合并UTI的BCa患者尿液分离的G-杆菌中以大肠埃希菌最为常见。大多G-杆菌,尤其是大肠埃希菌的菌毛能分泌大量黏附素以及毒素蛋白,进而促进细菌与尿路上皮细胞表面相关受体结合,导致UTI的发生^[13]。此外,大肠埃希菌移位至尿道后可表达多种毒力因子促进其在尿道中定植并增加其耐药风险^[14]。因此,对于BCa患者术后可疑大肠埃希菌感染的患者应给予更多关注并且及时采取措施,避免耐药菌的产生和扩散。

目前碳青霉烯类抗菌药物(如亚胺培南、美罗培南和厄他培南)仍是临床上治疗肠杆菌目细菌感

染最有效且常用的抗菌药物。然而,近些年随着我国各医疗机构广谱抗生素的种类及用量的逐年增加和碳青霉烯类抗生素的广泛使用,我国各地区病原菌的耐药率也随之上升^[15],这不仅造成产ESBL细菌的频繁出现,也给临床UTI患者的治疗带来了更大的挑战。尤其是近年来多重耐药G-菌感染呈逐年增加的趋势,引发了临床对耐碳青霉烯类抗菌药物的G-肠杆菌的重视^[16]。本研究发现,31株分离的大肠埃希菌中产ESBL菌17株(54.84%),12株肺炎克雷伯菌中产ESBL菌9株(75%)。17株产ESBL大肠埃希菌中检测到1株为耐碳青霉烯类菌株,检出率为3.23%,略高于全国病原菌耐药数据(2.2%)^[17],同时考虑到BCa患者病情较复杂以及临床用药的局限性,这一现象仍需引起临床医生的重视。此外,该研究数据显示阴沟肠杆菌对头孢他啶、头孢西丁、阿莫西林的耐药率显著高于大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌。由于阴沟肠杆菌毒力较高且耐药机制较为复杂,且该菌在临床上极易出现多重耐药性,因此临床医生在对阴沟肠杆菌感染患者经验性用药时应充分考虑其耐药性。

近年来,由于临床高强度用药以及广泛开展介入操作,G+球菌在住院患者中的检出率和分离率显著升高,特别是凝固酶阴性葡萄球菌,在G+菌中的检出率高达30%^[18]。虽然其常作为人体皮肤上的正常微生物群,但是BCa患者接受侵入性手术操作时仍会造成其感染风险增加。本研究显示,表皮葡萄球菌对青霉素和红霉素耐药率高达80%以上,这一数据与现有报道基本保持一致^[19]。肠球菌作为我国临床最常见主要致病菌之一,其感染最常见的为UTI,以屎肠球菌和粪肠球菌最为多见。肠球菌具有较厚实的细胞壁,因此其对多数抗菌药物表现为天然耐药。近年研究表明,屎肠球菌对多种抗菌药物的耐药率均高于粪肠球菌^[17]。与既往研究结果类似,本研究结果显示屎肠球菌对多种抗生素(左氧氟沙星、青霉素、红霉素以及万古霉素)的耐药率均高于粪肠球菌。值得关注的是,本研究显示BCa患者术后分离屎肠球菌对窄谱糖肽类抗生素万古霉素耐药率高达12.5%,这一数据显著高于全国平均水平(<3.0%)^[20],该数据提示泌尿外科分离培养的屎肠球菌对万古霉素的耐药率偏高,这一现象应引起临床相关科室的关注和重视,进而避免耐药菌的扩散和传播。

随着肿瘤放化疗以及免疫抑制剂使用的快速发展,真菌感染导致的临床真菌病的发病率和死亡率不断升高,也导致真菌耐药性问题日益突出^[21]。但

遗憾的是,目前我国临床上对于真菌感染的认识和了解尚显不足。一般情况下,患者感染真菌后的临床表现多无特异性,而且患者的临床特征多被其原发疾病所掩盖以至于易被临床医生误诊而耽误治疗。临床上常见病原真菌主要为念珠菌属和丝孢酵母属。本研究显示念珠菌属(特别是白假丝酵母菌)仍是引起泌尿系统真菌感染的主要病原体。与现有研究不同的是^[22-24],本研究中白假丝酵母菌、近平滑假丝酵母菌以及热带假丝酵母菌对唑类药物(氟康唑、伊曲康唑、伏立康唑)、两性霉素B以及5-氟胞嘧啶敏感性均为100%。导致这一现象的原因可能与真菌分离标本类型不同、药敏试验方法不一致或患者用药史差异等有关。此外,本研究中分离的真菌样本量较少,也可能导致未得到与既往研究相似的结论。

本研究可能仍有一些局限性。首先,对临床结果进行了回顾性分析,在解读结果时可能存在未知的非人为偏倚。其次,本研究纳入患者均来自本院收治患者,样本来源较为狭窄,可能会导致研究结果具有一定片面性。因此,本研究结果尚需进一步收集多中心大样本数据进一步验证和可行性研究。

综上所述,泌尿系统是BCa患者术后感染的好发部位,及时了解并充分认识患者UTI的主要病原菌特征对于抗菌药物的选择具有极为重要的临床指导意义。因此,泌尿外科医生应加强对BCa患者术后合并UTI病原菌的检测及耐药性监测,并及时根据培养结果和药物敏感性数据,合理地选择抗菌药物。这些防治措施不仅有益于BCa患者术后的康复,也可进一步降低耐药菌株(尤其是多重耐药菌株)的产生和扩散风险。

参考文献:

- [1] SIEGEL R L, MILLER K D, FUCHS H E, et al. Cancer Statistics, 2022[J]. CA Cancer J Clin, 2022, 72(1): 7-33.
- [2] FERLAY J, COLOMBET M, SOERJOMATARAM I, et al. Cancer statistics for the year 2020: an overview[J]. Int J Cancer, 2021, 149(4): 778-789.
- [3] SAGINALA K, BARSOUK A, ALURU J S, et al. Epidemiology of Bladder Cancer[J]. Med Sci (Basel), 2020, 8(1): 15.
- [4] HUANG Q, ZI H, LUO L, et al. Secular trends of morbidity and mortality of prostate, bladder, and kidney cancers in China, 1990 to 2019 and their predictions to 2030[J]. BMC Cancer, 2022, 22(1): 1164.
- [5] DING X F, LUAN Y, LU S M, et al. Risk factors for infection complications after transrectal ultrasound-guided transperineal prostate biopsy[J]. World J Urol, 2021, 39(7): 2463-2467.
- [6] FRIEDRICH V, CHOI H W. The urinary microbiome: role in bladder cancer and treatment[J]. Diagnostics (Basel), 2022, 12(9): 2068.
- [7] 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): 61-67.
- [8] MILLS J T, RAPP D E, SHAW N M, et al. Effect of active versus passive void trials on time to patient discharge, urinary tract infection, and urinary retention: a randomized clinical trial[J]. World J Urol, 2020, 38(9): 2247-2252.
- [9] 王天威, 杨荣, 刘天遥, 等. 机器人辅助腹腔镜下根治性全膀胱切除术术后并发症及其危险因素分析[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2020, 14(1): 8-11.
- [10] FERREIRA M P, COGHILL A E, CHAVES C B, et al. Outcomes of cervical cancer among HIV-infected and HIV-uninfected women treated at the Brazilian National Institute of Cancer[J]. Aids, 2017, 31(4): 523-531.
- [11] 王晓寒, 杜鹏飞, 屈晓东, 等. 非肌层浸润性膀胱癌患者TURBT术后并发尿路感染危险因素及预测模型构建[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(7): 1071-1075.
- [12] 王哲, 张敬, 张潮, 等. 经尿道膀胱肿瘤切除术尿道感染病原菌及预测模型[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(19): 2944-2948.
- [13] TALLOS S P, POLES M Z, RUTAI A, et al. The microbial composition of the initial insult can predict the prognosis of experimental sepsis[J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 22772.
- [14] 王景雨, 周春雷, 王猛, 等. 尿道致病性大肠杆菌毒力因子与其抗生素耐药性之间的关系[J]. 天津医科大学学报, 2022, 28(6): 648-653.
- [15] 冯丽娜, 李从荣, 杨勇文, 等. 肠杆菌科细菌产碳青霉烯酶基因型研究[J]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2018, 12(4): 334-340.
- [16] 冯四洲, 陈欣. 血液病患者多耐药药革兰氏阴性菌感染的经验性治疗策略[J]. 临床血液学杂志, 2019, 32(3): 170-173.
- [17] 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.
- [18] 谢晓娟, 兰天, 高晶. 医院感染患者凝固酶阴性葡萄球菌的药敏试验以及耐药基因研究[J]. 广东医学, 2023, 44(10): 1254-1257.
- [19] 胡付品, 郭燕, 朱德妹, 等. 2018年CHINET中国细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2020, 20(1): 1-10.
- [20] 全国细菌耐药监测网. 全国细菌耐药监测网2014—2019年细菌耐药性监测报告[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(1): 15-31.
- [21] MCCARTY T P, LUETHY P M, BADDLEY J W, et al. Clinical utility of antifungal susceptibility testing[J]. JAC Antimicrob Resist, 2022, 4(3): dlac067.
- [22] 赵董强, 王彦, 杨雪芹, 等. 2015—2019年连云港市第二人民医院感染真菌患者菌株分布及耐药性分析[J]. 现代药物与临床, 2021, 36(8): 1723-1727.
- [23] 潘小虹, 郭亮生, 刘利芬, 等. 外阴阴道念珠菌病患者感染致病真菌的分布特点及基因型分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2022, 17(3): 321-324.
- [24] 马庆林, 朱岩, 胡艺琳, 等. 2018—2022年深圳市妇幼保健院分离真菌的分布及耐药情况分析[J]. 现代药物与临床, 2023, 38(8): 2051-2055.

(2023-12-26 收稿)