

DOI:10.13350/j.cjpb.241219

• 临床研究 •

前列腺癌术后尿路感染病原菌分布及耐药性分析*

崔寿喜, 梁斌**

(江苏省常州市肿瘤医院, 常州市第四人民医院泌尿外科, 江苏常州 213001)

【摘要】 **目的** 鉴定前列腺癌患者术后尿路感染致病菌种类, 测定分离的细菌对常见抗菌药物的敏感性。 **方法** 以2020年1月至2024年2月行手术治疗的前列腺癌患者且术后发生尿路感染的病例为研究对象。无菌收集患者尿液样本, 采用XD200全自动快速微生物培养与鉴定系统鉴定病原菌, 采用圆纸片扩散试验法测定分离的主要细菌菌株对常见抗菌药物的敏感性。 **结果** 自107例前列腺癌术后尿路感染病例采集的尿液样本中, 共检出141株病原菌, 以革兰阴性菌为主(占63.83%), 其次为革兰阳性菌(占29.08%)和真菌(占7.09%); 革兰阳性菌以粪肠球菌和屎肠球菌为主(均占分离菌株总数的10.64%), 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。粪肠球菌、屎肠球菌、金黄色葡萄球菌对青霉素G均100.00%耐药, 对万古霉素、利奈唑胺、替加环素100.00%敏感; 粪肠球菌对氨苄西林耐药性较高(97.25%), 屎肠球菌对利福平耐药性较高(88.20%), 金黄色葡萄球菌对妥布霉素100.00%耐药、对利福平(90.23%)和氨苄西林(87.21%)耐药性亦较高。大肠埃希菌对氨苄西林、头孢唑啉、氨苄西林/舒巴坦耐药性较高, 对亚胺培南、阿米卡星较敏感; 肺炎克雷伯菌对氨苄西林、头孢唑啉、头孢吡肟耐药性较高, 对阿米卡星较敏感; 铜绿假单胞菌对常见抗菌药耐药水平普遍较高, 其中对氨苄西林、头孢唑啉耐药性均>90%。 **结论** 革兰阴性菌是导致前列腺癌术后尿路感染的主要病原菌。分离的主要革兰阳性菌对青霉素G、氨苄西林、利福平、哌拉西林耐药水平较高, 对万古霉素、利奈唑胺和替加环素较敏感; 分离的主要革兰阴性菌对氨苄西林、头孢唑啉耐药水平较高。

【关键词】 致病菌; 耐药性; 尿路感染; 前列腺切除术

【文献标识码】 A

【文章编号】 1673-5234(2024)12-1483-04

[Journal of Pathogen Biology. 2024 Dec.; 19(12):1483-1486, 1491.]

Distribution of pathogens causing urinary tract infections and antimicrobial resistance among prostate cancer patients following surgical treatment

CUI Shouxi, LIANG Bin (Department of Urology Surgery, Changzhou Cancer Hospital and Changzhou Fourth People's Hospital, Changzhou, Jiangsu 213001, China)***

【Abstract】 **Objective** To identify the species of pathogens causing urinary tract infections among prostate cancer patients following surgical treatment, and to test the susceptibility of bacterial isolates to common antimicrobial agents.

Methods Prostate cancer patients undergoing surgical treatment and developing urinary tract infections post-surgery during the period from February 2020 to February 2024 were recruited. Urine samples were collected under sterile conditions, and the pathogen species were characterized using the XD200 fully automated rapid microbial culture and identification system. In addition, the susceptibility of major bacterial isolates to common antimicrobial agents was tested using the K-B disk diffusion test. **Results** A total of 141 pathogens were isolated from 107 urine samples collected from prostate cancer patients with urinary tract infections following surgical treatment, and the proportions of Gram-negative bacteria, Gram-positive bacteria and fungi were 63.83%, 29.08% and 7.09%, respectively. *Enterococcus faecalis* and *E. faecium* were dominant Gram-positive bacterial isolates (10.64% each of all pathogens), and *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia* and *Pseudomonas aeruginosa* were dominant Gram-negative bacterial isolates. *E. faecalis*, *E. faecium* and *Staphylococcus aureus* were 100.00% resistant to penicillin G, and 100.00% susceptible to vancomycin, linezolid and tigecycline. *E. faecalis* showed a high-level resistance to ampicillin (97.25%), and *E. faecium* showed a high-level resistance to rifampicin (88.20%), while *S. aureus* was 100.00% resistant to tobramycin and showed a high-level resistance to rifampicin (90.23%) and ampicillin (87.21%). *E. coli* showed a high-level resistance to ampicillin, cefoperazone and ampicillin/sulbactam, and a high susceptibility to imipenem and amikacin, and *K. pneumonia* showed a high-level resistance to ampicillin, cefoperazone and cefepime and a high susceptibility to amikacin, while *P. aeruginosa* showed a high-level resistance to common antimicrobial agents, with > 90% prevalence of resistance to ampicillin and

* **【基金项目】** 江苏省常州市科学技术局基础研究项目(No. CJ20220212)。

** **【通讯作者】** 梁斌, E-mail: liangbin0222@163.com

【作者简介】 崔寿喜(1983-), 男, 江苏建湖人, 硕士, 副主任医师, 从事泌尿外科肿瘤基础及临床研究。E-mail: doctorcsx0519@163.com

cefoperazone. **Conclusion** Gram-negative bacteria are major pathogens causing urinary tract infections among prostate cancer patients following surgical treatment. Major Gram-positive bacterial isolates are highly resistant to penicillin G, ampicillin, rifampicin and piperacillin, and highly susceptible to vancomycin, linazolidamide and tigecycline, and major Gram-negative bacterial isolates are highly resistant to ampicillin and cefoperazone.

【Keywords】 pathogen; antimicrobial resistance; urinary tract infection; prostatectomy

前列腺癌发病率位居全球恶性肿瘤第四位、位居男性恶性肿瘤第二位,死亡率位居男性恶性肿瘤第五位^[1]。2022年,全球累计报道1 467 854例新发前列腺癌病例,397 430人死于前列腺癌^[2]。基于国际癌症研究机构(IARC)全球肿瘤流行病学统计数据库(GLOBOCAN)和全球疾病负担(GBD)数据库的数据分析显示,2000-2019年全球前列腺癌年龄标化发病率呈上升趋势^[3]。预计到2040年,全球每年前列腺癌新发病例数将达到290万例,且病例数激增无法用生活方式改变或公共卫生措施预防^[4]。由于人口老龄化、饮食和生活习惯持续西方化等因素的影响,我国已成为全球前列腺癌疾病负担最重的国家之一,2022年前列腺癌新发病例数居全球第二位、死亡病例数居全球首位^[5]。2019年我国前列腺癌新发病例数、年龄标化发病率、死亡病例数和伤残调整寿命年(DALY)分别较1990年上升5.80、1.94、2.67、2.49倍^[6];预计到2030年,我国前列腺癌新发病例数达到315 310例、年龄标化发病率达到25.54/10⁵(年度变化百分比为2.88%,95%可信区间:2.84%~2.93%)、死亡病例数达到81 540例^[7]。鉴于我国前列腺癌发病率和死亡率持续上升,该病已成为严重危害我国男性居民身体健康、影响患者生活质量的重大公共卫生问题之一^[7]。

目前,前列腺癌治疗方法主要包括主动监测、手术切除、放疗、化疗、激素治疗等^[8]。尿路感染是最常见的感染之一,男性一生中尿路感染发病率在20%以上^[9]。由于前列腺癌患者免疫力低下、尿路堵塞、激素治疗、尿路插管治疗等因素影响,患者可能发生尿路感染^[10]。Hyun等^[11]报道,接受开放或腹腔镜下根治性前列腺切除术的前列腺癌患者尿路感染发生率显著高于未施行手术患者和放疗患者。Pan等^[12]研究发现,前列腺癌患者发生肾盂肾炎、前列腺炎、膀胱炎的风险均显著高于非前列腺癌患者,校正风险比分别为2.30(95%可信区间:1.36~3.88)、2.04(95%可信区间:1.03~4.05)和4.02(95%可信区间:2.11~7.66)。因此,识别导致前列腺癌术后尿路感染的病原菌、测定分离的病原菌对抗微生物药物的敏感性对于制定和调整治疗方案、改善患者预后具有重要意义。

本研究对前列腺癌患者术后尿路感染致病菌进行鉴定,并测定分离的细菌对常见抗菌药物的敏感性,结果报告如下。

对象与方法

1 研究对象

以2020年1月至2024年2月在常州市肿瘤医院泌尿外科行手术治疗的前列腺癌患者且术后发生尿路感染的病例为研究对象。前列腺癌诊断符合《中国泌尿外科和男科疾病诊断治疗指南》(2019版)^[13],尿路感染诊断符合《尿路感染临床微生物实验室诊断(WST 489-2016)》^[14],排除术前已有尿路感染、合并其他感染性疾病、临床资料不全、年龄<18岁以及合并心肝肾肺等重要脏器功能不全患者。从患者病历资料中收集患者基本特征。本研究获常州市肿瘤医院医学伦理委员会审批;患者均知情同意,并签署知情同意书。

2 尿液样本采集与病原菌鉴定

参考文献^[15]方法采集和处理尿液样本。清晨采用一次性无菌防漏塑料容器采集5 mL患者中段晨尿,在采集后1 h内处理尿液样本。室温3 200 r/min(离心半径10.5 cm)25 min,弃上清,将沉淀接种至琼脂平板,室温孵育24 h。采用XD200全自动快速微生物培养与鉴定系统鉴定病原菌,操作严格按照《全国临床检验操作规程》(第4版)^[16]及相关试剂盒说明书进行。

3 抗菌药物敏感性测定

采用美国临床和实验室标准协会(Clinical and Laboratory Standards Institute)推荐的圆纸片扩散试验法^[17]测定分离的主要细菌菌株对常见抗菌药物的敏感性,采用CLSI抗微生物药物敏感性测定分会2019年指南^[18]对测定结果进行解读,并将分离的细菌菌株对抗菌药物的敏感性测定结果分为敏感、中介和耐药三类。以金黄色葡萄球菌ATCC25923、大肠埃希菌ATCC25922和铜绿假单胞菌ATCC27853作为质控菌株,均购自中国医学细菌保藏管理中心。

4 数据分析

将病例特征资料、分离的致病菌分布及敏感性测定结果输入WPS Office 2019建立数据库,应用SAS 9.0软件进行统计分析。

结 果

1 病例特征

累计纳入符合纳入和排除标准的107例前列腺癌术后尿路感染病例,年龄57~74岁,平均(67.25±

10.21)岁;病程1~4年,中位病程2年;前列腺体积40.23~57.27 cm³,平均(51.10±9.34)cm³;手术时间101~157 min,平均(134.29±16.23)min;住院时间3~10 d,中位时间6 d;留置导尿管时间3~10 d,中位时间5 d;术前预防性使用抗生素82例。

2 尿路感染病原菌分布

自107例前列腺癌术后尿路感染病例采集的尿液样本中,共检出141株病原菌,以革兰阴性菌为主(占63.83%),其次为革兰阳性菌(占29.08%)和真菌(占7.09%)。革兰阳性菌以粪肠球菌和屎肠球菌为主(均占分离菌株总数的10.64%);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,分别占分离菌株总数的21.99%、13.48%和12.06%;分离到9株真菌,其中白色念珠菌4株、热带念珠菌2株、光滑念珠菌2株、近平滑念珠菌1株(表1)。

表1 前列腺癌术后尿路感染患者致病菌分布
Table 1 Distribution of pathogens causing urinary tract infections among prostate cancer patients following prostatectomy

病原菌	分离的菌株数	占比(%)
革兰阳性菌	41	29.08
粪肠球菌	15	10.64
屎肠球菌	15	10.64
金黄色葡萄球菌	8	5.67
无乳链球菌	3	2.13
革兰阴性菌	90	63.83
大肠埃希菌	31	21.99
肺炎克雷伯菌	19	13.48
铜绿假单胞菌	17	12.06
鲍曼不动杆菌	10	7.09
阴沟肠杆菌	8	5.67
奇异变形杆菌	5	3.55
真菌	9	7.09
白色念珠菌	4	2.84
热带念珠菌	2	1.42
光滑念珠菌	2	1.42
近平滑念珠菌	1	0.71

3 尿路感染革兰阳性菌对抗菌药物耐药性

采用圆纸片扩散试验法测定粪肠球菌、屎肠球菌、金黄色葡萄球菌等3种分离的主要革兰阳性菌对常见抗菌药物的敏感性,并以CLSI抗微生物药物敏感性测定分会2019年指南对测定结果进行判定。结果发现,粪肠球菌、屎肠球菌、金黄色葡萄球菌对青霉素G均100.00%耐药,对万古霉素、利奈唑胺、替加环素100.00%敏感;粪肠球菌对氨苄西林耐药性较高(97.25%),屎肠球菌对利福平耐药性较高(88.20%),金黄色葡萄球菌对妥布霉素100.00%耐药、对利福平(90.23%)和氨苄西林(87.21%)耐药性亦较高(表2)。

表2 主要尿路感染致病革兰阳性菌对常见抗菌药物的耐药率(%)
Table 2 Resistance of major Gram-positive bacteria causing urinary tract infections to common antimicrobial agents(%)

抗生素名称	粪肠球菌	屎肠球菌	金黄色葡萄球菌
氨苄西林	97.25	57.31	87.21
青霉素G	100.00	100.00	100.00
利福平	78.89	88.20	90.23
万古霉素	0.00	0.00	0.00
哌拉西林	67.23	70.71	56.55
红霉素	33.23	40.23	60.23
克林霉素	20.01	45.33	57.23
利奈唑胺	0.00	0.00	0.00
替加环素	0.00	0.00	0.00
庆大霉素	30.19	22.23	43.27
妥布霉素	30.17	29.23	100.00
环丙沙星	75.55	56.73	70.34
左旋氧氟沙星	54.21	20.30	45.56
复方新诺明	45.32	33.12	20.22

4 尿路感染革兰阴性菌对抗菌药物耐药性

采用圆纸片扩散试验法测定大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌等3种分离的主要革兰阴性菌对常见抗菌药物的敏感性,并以CLSI抗微生物药物敏感性测定分会2019年指南对测定结果进行判定。结果发现,大肠埃希菌对氨苄西林、头孢唑啉、苄西林/舒巴坦耐药性较高,对亚胺培南、阿米卡星较敏感;肺炎克雷伯菌对氨苄西林、头孢唑啉、头孢吡肟耐药性较高,对阿米卡星较敏感;铜绿假单胞菌对常见抗菌药耐药水平普遍较高,其中对氨苄西林、头孢唑啉耐药性均>90%(表3)。

表3 主要尿路感染致病革兰阴性菌对常见抗菌药物的耐药率(%)
Table 3 Resistance of major Gram-negative bacteria causing urinary tract infections to common antimicrobial agents (%)

抗生素名称	大肠埃希菌	肺炎克雷伯菌	铜绿假单胞菌
氨苄西林	97.23	98.20	94.23
氨苄西林/舒巴坦	88.21	76.23	56.98
哌拉西林/他唑巴坦	51.23	64.59	47.23
头孢唑啉	98.23	95.25	90.33
头孢他啶	60.29	70.99	50.53
头孢曲松	67.45	80.11	70.23
头孢吡肟	76.64	88.23	56.77
氨基糖苷	67.93	47.35	61.45
亚胺培南	12.44	58.21	31.07
阿米卡星	10.23	17.34	45.23
庆大霉素	45.23	54.98	45.23
妥布霉素	27.73	38.72	45.91
环丙沙星	60.23	67.98	46.87
左旋氧氟沙星	57.88	43.32	56.07
复方新诺明	56.77	49.05	50.23

讨论

既往研究结果显示,前列腺切除术前感染、尿漏时间延长、尿路插管时间延长和住院时间延长是术后发生尿路感染的危险因素^[19]。贾叶红^[20]研究发现,年

龄≥60岁、体质指数≥30 kg/m²、术前肾功能不全、查尔森合并症指数评分≥2分、美国麻醉医师协会(ASA)分级为III~IV及、D-二聚体≥1.5 μg/mL是腹腔镜下前列腺癌根治术后发生尿路感染的危险因素。Genster等^[21]观察发现,经尿路前列腺切除术后尿路感染发生风险较高。Hyun等^[11]对2007-2016年韩国国民健康保险服务数据库中28887例诊断为前列腺癌的病例数据分析显示,接受开放或腹腔镜下根治性前列腺切除术以及机器人辅助根治性前列腺切除术的前列腺癌患者尿路感染发生率均显著高于一般人群;此外,接受开放或腹腔镜下根治性前列腺切除术以及机器人辅助根治性前列腺切除术的前列腺癌患者尿路感染发生率显著高于放疗患者,校正风险比分别为1.63(95%可信区间:1.44~1.83)和1.26(95%可信区间:1.11~1.43)。因此,有必要对前列腺癌术后尿路感染致病菌进行鉴定,并监测致病菌对抗微生物药物的耐药性,从而为制定和调整治疗方案提供科学依据。

本研究自107例前列腺癌术后尿路感染病例尿液样本中共检出141株病原菌,革兰阴性菌、革兰阳性菌和真菌分别占63.83%、29.08%、7.09%,粪肠球菌和屎肠球菌为分离的革兰阳性菌,大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌为分离的主要革兰阴性菌,白色念珠菌为分离的主要真菌菌株。叶秀芹等^[15]研究发现,泌尿外科尿路感染患者尿培养病原菌中,革兰阴性菌、革兰阳性菌和真菌分别占68.09%、23.38%和8.53%;大肠埃希菌为分离的主要革兰阴性菌(占分离致病菌株总数的49.78%),其次为肺炎克雷伯菌(占10.36%);屎肠球菌和粪肠球菌为分离的主要革兰阳性菌,分别占分离致病菌株总数的10.79%和10.36%。万斌等^[15]研究发现,前列腺癌术后医院感染患者革兰阳性菌和阴性菌分别占45.00%和55.00%,其中大肠埃希菌为分离的主要革兰阴性菌、屎肠球菌和粪肠球菌为分离的主要革兰阳性菌。Tolani等^[10]研究发现,前列腺癌患者尿路感染致病菌中,革兰阴性菌和阳性菌分别占88.1%和11.9%。与既往研究结果类似,本研究亦发现革兰阴性菌是导致前列腺癌术后尿路感染的主要致病菌。但不同研究主要致病菌种类及其构成比差异,可能与分离的菌株数、鉴定方法等因素有关。

本研究发现,分离的主要革兰阳性菌中,粪肠球菌对青霉素G和氨苄西林耐药性较高,屎肠球菌对青霉素G和利福平耐药性较高,金黄色葡萄球菌对青霉素G、妥布霉素、利福平和氨苄西林耐药性均较高,但3种革兰阳性菌均对万古霉素、利奈唑胺、替加环素100%敏感。分离的主要革兰阳性菌中,大肠埃希菌对

氨苄西林、头孢唑啉、氨苄西林/舒巴坦耐药性较高,对亚胺培南、阿米卡星较敏感;肺炎克雷伯菌对氨苄西林、头孢唑啉、头孢吡肟耐药性较高,对阿米卡星较敏感;铜绿假单胞菌对常见抗菌药耐药水平普遍较高,其中对氨苄西林、头孢唑啉耐药性均>90%。Tolani等^[10]研究发现,金黄色葡萄球菌对头孢克肟100%耐药,大肠埃希菌对头孢呋辛、头孢克肟100%耐药,肺炎克雷伯菌对头孢西丁、头孢克肟100%耐药。叶秀芹等^[15]测定发现,大肠埃希菌对氨苄西林耐药性>90%,对亚胺培南、阿米卡星、美罗培南、头孢哌酮/舒巴坦、磷霉素、呋喃妥因、哌拉西林/他唑巴坦敏感性>90%,对替加环素100%敏感;肺炎克雷伯菌对氨苄西林耐药性>90%,对磷霉素、亚胺培南、美罗培南、替加环素敏感性>90%;屎肠球菌对克林霉素100%耐药,对青霉素G、氨苄西林、环丙沙星、左氧氟沙星耐药性>95%,对利奈唑胺、替考拉宁、替加环素100%敏感,对万古霉素敏感性>99%;粪肠球菌对克林霉素100%耐药,对利奈唑胺、万古霉素、替考拉宁、替加环素100%敏感。万斌等^[22]测定发现,大肠埃希菌对美罗培南100%敏感,对哌拉西林耐药性>70%;铜绿假单胞菌对哌拉西林100%耐药,对美罗培南100%敏感;屎肠球菌和粪肠球菌对青霉素G均100%耐药,对万古霉素均100%敏感。不同研究中抗菌药物敏感性差异可能与分离的菌株、菌株数、试剂盒等因素有关。

本研究结果表明,革兰阴性菌是导致前列腺癌术后尿路感染的主要病原菌。分离的主要革兰阳性菌对青霉素G、氨苄西林、利福平、哌拉西林耐药水平较高,对万古霉素、利奈唑胺和替加环素较敏感;分离的主要革兰阴性菌对氨苄西林、头孢唑啉耐药水平较高。建议在今后前列腺癌术后尿路感染病例临床管理中,根据病原菌鉴定和抗微生物药物敏感性测定结果及时调整治疗方案,从而提高尿路感染控制效果、改善患者预后和生活质量。

【参考文献】

[1] Sandhu S, Moore CM, Chiong E, et al. Prostate cancer [J]. Lancet, 2021, 398(10305): 1075-1090.
 [2] World Cancer Research Fund International. Prostate cancer statistics [EB/OL]. (2024-07-01) [2024-01-01] <https://www.wcrf.org/cancer-trends/prostate-cancer-statistics/>.
 [3] Wang L, Lu B, He M, et al. Prostate cancer incidence and mortality: Global status and temporal trends in 89 countries from 2000 to 2019 [J]. Front Public Health, 2022, 10: 811044.
 [4] James ND, Tannock I, NDow J, et al. The Lancet Commission on prostate cancer: planning for the surge in cases [J]. Lancet, 2024, 403(10437): 1683-1722.
 [5] Bray F, Laversanne M, Sung H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. CA Cancer J Clin, 2024, 74(3): 229-263.

(下转 1491 页)

通过计划(Plan)、执行(Do)、检查(Check)和处理(Act)四个阶段的循环管理,可以及时发现并解决护理过程中存在的问题,优化护理流程,提高护理质量,从而有效降低术后感染率,改善患儿预后。与杨瑞青等^[14]研究结果相近。在PDCA循环护理模式下,能够实现护理流程的持续优化与精进,确保每一个护理环节都更加规范、统一、详尽且富有成效。这一模式不仅促进了护理工作的整体化进程,还显著提升了护理效果,使之更为卓越^[15]。具体而言,通过Plan(计划)、Do(执行)、Check(检查)和Act(行动)这四个阶段的不断循环,能够及时发现护理过程中存在的问题与不足,并针对性地制定改进措施。如此循环往复,PDCA模式不仅使护理过程更加严谨、高效,还极大地增强了护理工作的针对性与实效性。在这一模式下,护理效果得到了显著提升,患者满意度也随之攀升,为构建更加和谐、高效的医疗护理环境奠定了坚实基础。

【参考文献】

[1] 纪会娟,蒋玉娜,鄒娜. 快速康复外科理念在小儿心脏外科手术护理中的应用效果观察[J]. 实用临床护理学电子杂志,2019,4(10):26.

[2] Nick JA, Dedrick RM, Gray AL, et al. Host and pathogen response to bacteriophage engineered against *Mycobacterium abscessus* lung infection[J]. Cell,2022,185(11):1860-1874.

[3] Ajaykumar A, Wong GC, Yindom LM, et al. Shorter gran-ulocyte telomeres among children and adolescents with perinatally

acquired human immunodeficiency virus infection and chronic lung disease in Zimbabwe[J]. Clin Infect Dis;2021,73(7):2043-2051.

[4] Musolino AM, Supino MC, Buonsenso D, et al. Lung ultrasound in the diagnosis and monitoring of 30 children with coronavirus disease 2019[J]. Pediatr Pulmonol,2021,56(5):1045-1052.

[5] Smith DK, Kuckel DP, Recidoro AM. Community acquired pneumonia in children; rapid evidence review [J]. Am Fam Physician,2021,104(6):618-625.

[6] 王卫平. 儿科学 8 版[M]. 北京:人民卫生出版社,2013:294.

[7] 施小珍. 胸部 X 线联合 CT 检查对于肺部感染早期筛查的诊断意义分析[J]. 实用心脑血管病杂志,2019(S1):214-216.

[8] 郑祖杰. PDCA 护理模式在小儿心脏术后预防肺部感染中的应用[J]. 临床医药文献电子杂志,2020,7(3):119,124.

[9] Zakrzewska M, Roszkowska R, Zakrzewski M, et al. *Pneumocystis pneumonia*: still a serious disease in children[J]. J Mother Child,2021,23(3):159-162.

[10] Tsai TA, Tsai CK, Kuo KC, et al. Rational stepwise approach for *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in children [J]. J Microbiol Immunol Infect,2021,54(4):557-565.

[11] 刘道喜,刘慧,王晓明,等. 慢阻肺病人肺部感染对呼吸功能与细胞因子表达的影响研究[J]. 中华医院感染学杂志,2017,27(5):1019-1022.

[12] Bacci C, Galli L, De Martino M, et al. Fluoroquinolones in children; update of the literature[J]. J Chemother,2015,27(5):257-265.

[13] Masarweh K, Gur M, Toukan Y, et al. Factors associated with complicated pneumonia in children[J]. Pediatr Pulmonol,2021,56(8):2700-2706.

[14] 杨瑞青,王斐. PDCA 护理模式在小儿心脏术后预防肺部感染中的综合效果探讨[J]. 智慧健康,2018,4(16):133-134.

[15] 简希尧,孔元蓉. PDCA 循环在医院临床教学管理中的应用[J]. 现代医院,2016,16(1):89-94.

【收稿日期】 2024-08-12 【修回日期】 2024-10-25

(上接 1486 页)

[6] Wang F, Wang C, Xia H, et al. Burden of prostate cancer in China, 1990-2019; Findings from the 2019 Global Burden of Disease Study [J]. Front Endocrinol (Lausanne),2022,13:853623.

[7] 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.

[8] Liu J, Dong L, Zhu Y, et al. Prostate cancer treatment - China's perspective[J]. Cancer Lett,2022,550:215927.

[9] Medina M, Castillo-Pino E. An introduction to the epidemiology and burden of urinary tract infections[J]. Ther Adv Urol,2019,11:1756287219832172.

[10] Tolani MA, Suleiman A, Awaisu M, et al. Acute urinary tract infection in patients with underlying benign prostatic hyperplasia and prostate cancer[J]. Pan Afr Med J,2020,36:169.

[11] Hyun J, Ha MS, Oh SY, et al. Urinary tract infection after radiation therapy or radical prostatectomy on the prognosis of patients with prostate cancer: a population-based study[J]. BMC Cancer,2023,23(1):395.

[12] Pan SY, Chen WC, Huang CP, et al. The association of prostate cancer and urinary tract infections; A new perspective of prostate cancer pathogenesis[J]. Medicina (Kaunas),2023,59(3):483.

[13] 黄健. 中国泌尿外科和男科疾病诊断治疗指南[M]. 2019 版. 北京:科学出版社,2020:57-60.

[14] 中华人民共和国卫生和计划生育委员会. 路感染临床微生物实

验室诊断(WS/T 489-2016)[S]. 北京:人民卫生出版社,2016:1-7.

[15] 叶秀芹,李映,陈文芳,等. 2020-2022 年泌尿外科尿路感染患者病原菌分布及耐药性分析[J]. 中国病原生物学杂志,2024,19(7):850-854.

[16] 尚红,王毓三,申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,2015:131-145.

[17] 王艳,曹洪兵,丁妍. 2 437 株临床病原菌分布及其耐药性分析[J]. 中国病原生物学杂志,2024,19(2):209-212.

[18] Weinstein MP, Lewis JS 2nd. The Clinical and Laboratory Standards Institute Subcommittee on antimicrobial susceptibility testing; Background, organization, functions, and processes[J]. J Clin Microbiol,2020,58(3):e01864-19.

[19] Pourmand G, Abedi AR, Karami AA, et al. Urinary infection before and after prostatectomy[J]. Saudi J Kidney Dis Transpl, 2010,21(2):290-294.

[20] 贾叶红. 腹腔镜下前列腺癌根治术后并发尿路感染的影响因素[J]. 护理实践与研究,2021,18(8):1122-1125.

[21] Genster HG, Madsen PO. Urinary tract infections following transurethral prostatectomy; with special reference to the use of antimicrobials[J]. J Urol,1970,104(1):163-168.

[22] 万滨,张文圣,张卓. 某院前列腺癌患者术后医院感染的病原菌分布与耐药特点及感染的危险因素分析[J]. 抗感染药学,2022,19(3):409-412.

【收稿日期】 2024-07-23 【修回日期】 2024-09-30