

DOI:10.13350/j.cjpb.230915

• 临床研究 •

宫颈癌术后导尿管相关尿路感染病原菌及其影响因素分析*

高可¹, 马莉¹, 陈艳霞², 司旭艳¹, 闫震宇¹, 郑伯媛^{3**}

(1. 郑州工业应用技术学院医学院, 河南郑州 451100, 2. 商丘市第一人民医院, 3. 河南中医药大学第一附属医院)

【摘要】 目的 分析宫颈癌术后导尿管相关尿路感染病原菌分布及导致感染发生的影响因素。方法 选择2020年2月~2022年6月间接受宫颈癌根治术治疗的患者152例作为研究对象,采集留置导尿管24h后尿液标本检测病原菌,统计导管相关尿路感染发生率,按照是否感染分为感染组和未感染组,采用单因素和多因素 Logistic 回归分析法分析导管相关尿路感染可能的影响因素。结果 152例宫颈癌手术患者术后发生导管相关尿路感染47例,发生率为30.92%,共分离出病原菌68株,其中革兰阴性菌41株,占60.29%,革兰阳性菌24株,占35.29%,真菌3株,占4.41%。导管相关尿路感染主要革兰阴性菌(大肠埃希菌、铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌)和主要革兰阳性菌(粪肠球菌、金黄色葡萄球菌)对常用抗菌药物均具有一定的抗药性。单因素分析结果显示,年龄、合并糖尿病、留置导管时间、置管次数、导尿管置入方法、术后卧床时间、住院时间、抗菌药物使用种类是导致宫颈癌患者术后导管相关尿路感染的危险因素($P<0.05$)。以单因素分析中差异有统计学意义的相关因素为自变量,宫颈癌术后发生导管相关尿路感染为因变量,代入多因素 Logistic 回归分析,结果显示,年龄 >60 岁、合并糖尿病、留置导管时间 >7 d、置管次数 >1 次、导尿管置入无菌原则不严格、抗菌药物使用种类 >3 种是导致宫颈癌患者术后导管相关尿路感染的独立危险因素。结论 革兰阴性菌是导致宫颈癌术后感染的主要致病菌,感染的发生与年龄、合并糖尿病、长时间置管、多次置管、无菌操作不严格、抗菌药物滥用有关。

【关键词】 宫颈癌;导管相关尿路感染;病原菌;影响因素

【中图分类号】 R378

【文献标识码】 A

【文章编号】 1673-5234(2023)09-1074-05

[*Journal of Pathogen Biology*. 2023 Sep;18(9):1074-1078.]

Pathogens and influencing factors of catheter associated urinary tract infection after cervical cancer surgery

GAO Ke¹, MA Li¹, CHEN Yanxia², SI Xuyan¹, YAN Zhenyu¹, ZHENG Boyuan³ (1. Zhengzhou University of Industrial Technology Medical College, Zhengzhou 451100, China; 2. Shangqiu First People's Hospital; 3. The First Affiliated Hospital of Henan University of Traditional Chinese Medicine)***

【Abstract】 **Objective** To analyze the distribution of pathogenic bacteria in catheter associated urinary tract infection after cervical cancer surgery and the influencing factors leading to infection. **Methods** 152 patients who received radical surgery for cervical cancer in hospital from February 2020 to June 2022 were selected as research objects. Urine samples were collected 24 hours after indwelling catheter to detect pathogens, and the incidence of catheter related urinary tract infection was counted. They were divided into infected group and uninfected group according to whether they were infected or not. The possible influencing factors of catheter related urinary tract infection were analyzed by single factor and multi factor Logistic regression analysis. **Results** There were 47 cases of catheter related urinary tract infection in 152 patients with cervical cancer after surgery, the incidence rate was 30.92%. A total of 68 strains of pathogenic bacteria were isolated, including 41 strains of Gram negative bacteria, accounting for 60.29%, 24 strains of Gram positive bacteria, accounting for 35.29%, and 3 strains of fungi, accounting for 4.41%. The main gram-negative bacteria (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*) and the main gram-positive bacteria (*Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*) of catheter related urinary tract infection had certain resistance to commonly used antibiotics. The results of univariate analysis showed that age, diabetes, indwelling catheter time, indwelling catheter frequency, catheter insertion method, postoperative bed rest time, hospital stay, and the type of antibiotics used were the risk factors for postoperative catheter related urinary tract infection in patients with cervical cancer ($P<0.05$). The statistically significant correlation

* **【基金项目】** 郑州市社会科学重点调研课题(No. JX20210973),河南省高等学校重点科研项目(No. 23B310030)。

** **【通讯作者】** 郑伯媛, cuwg9932@21cn.com

【作者简介】 高可(1991-),女,河南新郑人,本科,实验师,主要研究方向:实验研究、护理教育研究。E-mail:18103855996@163.com

factors in the univariate analysis were taken as independent variables, and the occurrence of catheter related urinary tract infection after cervical cancer surgery was taken as dependent variable. Multifactor logistic regression analysis was used. The results showed that age >60 years old, combined with diabetes, catheter indwelling time >7 days, catheter indwelling times >1 time, and the sterile principle of catheter indwelling was not strict. The use of more than three kinds of antibacterial drugs is an independent risk factor for postoperative catheter-related urinary tract infection in patients with cervical cancer. **Conclusion** Gram negative bacteria were the main pathogenic bacteria that cause catheter related urinary tract infection after cervical cancer surgery. The incidence of infection was related to age, diabetes, prolonged catheterization, multiple catheterization, lax aseptic operation, and abuse of antibiotics.

【Key words】 cervical cancer; catheter associated urinary tract infection; pathogens; influence factor

宫颈癌是妇科常见恶性肿瘤,发病率和死亡率较高^[1]。宫颈癌根治术是早期宫颈癌的主要治疗方法,通过广泛子宫切除加盆腔淋巴结清扫大大提高患者总生存率,有效延长生存期^[2]。但该术式操作复杂、创面大、切除范围广、术后并发症多,其中尿路感染是常见并发症之一。尿路感染会大幅度降低膀胱恢复能力,影响手术疗效,增加患者精神和经济负担。尿管感染是医院感染常见类型,其中导管相关尿路感染在国内医院约占医院获得性感染的40%^[3]。宫颈癌患者术后需长期留置导尿管,同时宫颈癌根治术对膀胱功能的损害使得患者难以在短时间内恢复排尿功能,延长了留置导尿管的时间,加上女性生理结构的特殊性,导管相关尿路感染的发生率升高^[4]。筛查宫颈癌根治术后导管相关尿路感染的危险危险,从而制定科学合理的护理方案,对降低术后导管相关尿路感染发生率,提高手术疗效,加快患者康复具有重要意义。

本次研究以2020年2月~2022年6月接受宫颈癌根治术治疗的患者152例为研究对象,调查术后导管相关尿路感染病原菌的分布情况,并探究影响导管相关尿路感染发生的危险因素,为指导临床治疗和护理,降低导管相关尿路感染发生率,提高患者预后提供一定的理论依据。

材料与方 法

1 一般资料

选择2020年2月~2022年6月进行治疗的宫颈癌患者作为研究对象。纳入标准:(1)符合《妇产科学》宫颈癌诊断标准,术前经宫颈活组织病理检查确诊,术后经病理组织学确诊为宫颈癌;(2)年龄超过18岁,临床资料完整;(3)首次接受根治术治疗,手术由资历相当的医生完成,常规留置导尿管;(4)自愿参与此次研究并签署知情同意书。排除标准:(1)术前合并尿路感染;(2)合并其他感染性疾病或免疫性疾病;(3)尿道畸形;(4)术前已采用化疗、放疗等其他抗肿瘤治疗。共纳入152例研究对象,年龄24~75(48.52±7.23)岁;临床分期:Ia期45例,Ib期63例,IIa期44例。

本次研究获医院伦理委员会审核通过。

2 方法

2.1 宫颈癌根治术及留置导管 所有患者均行广泛全子宫切除及双附件切除术联合淋巴结清扫:取膀胱和直肠侧窝切口,将子宫韧带和结缔组织分离后切除全部子宫,清扫盆腔淋巴结;术前行导尿管并留置一次性导尿管(14~16号)连接一次性集尿袋,集尿袋每周更换1次,术后给予抗菌药物预防感染(3~4d);导尿管留置期间密切关注尿液颜色与尿量,保持引流畅通,固定导尿管以防脱落;术后5~6d拔除尿管,拔除前给予膀胱功能训练,拔管后无法自行小便重新留置导尿管。导管留置期间每天进行2次外阴的清洗与消毒。

2.2 病原菌鉴定 采集患者留置导管24h后的尿液作为标本,从集尿袋抽取尿液后转移至无菌试管后立即送检,间隔2h后再次采集尿液标本送检。送检尿液标本采用法国梅里埃VITEK 2 Compact 30全自动细菌鉴定及药敏分析仪鉴定病原菌。

3 导管相关尿路感染诊断标准

依据我国《医院感染诊断标准(试行)》以及2009年美国感染病学会国际临床实践指南中关于导管相关尿路感染的诊断标准^[5]:留置或拔除导尿管48h内出现尿路刺激症状(尿频、尿急、尿痛等),或伴有发热等症状,查体可知下腹部触痛、肾区叩痛,尿检显示白细胞计数 ≥ 10 个/高倍视野,且满足以下任一条件即可诊断为导管相关尿路感染:(1)尿液标本显微镜下检查30个视野中超过半数显示细菌存在;(2)尿培养显示革兰阴性菌或革兰阳性菌菌落数超过 10^2 CFU/ml;(3)经影像学检查、手术或病理学检查确诊为尿路感染。

4 统计学方法

采用SPSS 25.0统计软件进行数据分析。计量资料经检验符合正态分布采用均值±标准差表示,独立样本间差异采用 t 检验,多组间比较采用方差分析;不符合正态分布采用非参数检验。采用单因素和多因素Logistic回归分析法分析导管相关尿路感染的独立危险因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1 导管相关尿路感染及病原菌分布情况

152例宫颈癌患者术后出现导管相关尿路感染47例,发生率为30.92%,共分离出病原菌68株,其中革兰阴性菌41株,占60.29%,革兰阳性菌24株,占35.29%,真菌3株,占4.41%;革兰阴性菌以大肠埃希菌(15株)、铜绿假单胞菌(9株)和肺炎克雷伯菌(8株)为主,革兰阳性菌以粪肠球菌(13株)和金黄色葡萄球菌(6株)为主,真菌分别为白色念珠菌2株和曲霉菌1株。见表1。

表1 宫颈癌手术患者术后导管相关尿路感染病原菌分布情况
Table 1 Pathogen distribution of catheter-related urinary tract infection in patients with cervical cancer after surgery

病原菌 Pathogen	株数 Strains	构成比(%) Constituent ratio
革兰阴性菌	41	60.29
大肠埃希菌	15	22.06
肺炎克雷伯菌	8	11.76
鲍曼不动杆菌	4	5.88
铜绿假单胞菌	9	13.24
变形杆菌	2	2.94
其他	3	4.41
革兰阳性菌	24	35.29
金黄色葡萄球菌	6	8.82
链球菌	2	2.94
粪肠球菌	13	19.12
其他	3	4.41
真菌	3	4.41
白色念珠菌	2	2.94
曲霉菌	1	1.47

2 导管相关尿路感染主要病原菌耐药情况分析

导管相关尿路感染主要革兰阴性菌(大肠埃希菌、铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌)对常用抗菌药物均具有一定的抗药性,其中对环丙沙星、头孢噻肟、哌拉西林、氨苄西林耐药率均超过50.00%,对头孢吡肟、头孢哌酮/舒巴坦耐药性相对较低(表2)。导管相关尿路感染主要革兰阳性菌(粪肠球菌、金黄色葡萄球菌)对常用抗菌药物均具有一定的抗药性,其中对青霉素、红霉素的耐药率均超过83.33%(表3)。

3 宫颈癌患者术后导管相关尿路感染单因素分析

将年龄、BMI、肿瘤分期、肿瘤类型、合并高血压、合并糖尿病、留置导管时间、置管次数、导尿管置入方法、术后卧床时间、住院时间、抗菌药物使用种类进行单因素分析,结果显示:年龄、合并糖尿病、留置导管时间、置管次数、导尿管置入方法、术后卧床时间、住院时间、抗菌药物使用种类是导致宫颈癌患者术后导管相关尿路感染的危险因素($P < 0.05$)。见表4。

表2 导管相关尿路感染主要革兰阴性菌耐药情况

Table 2 Drug resistance of main gram-negative bacteria in catheter associated urinary tract infection

抗菌药物 Antibacterials	大肠埃希菌($n=15$) <i>E. coli</i>		铜绿假单胞菌($n=9$) <i>P. aeruginosa</i>		肺炎克雷伯菌($n=8$) <i>K. pneumoniae</i>	
	耐药株数 Drug resistant strains	耐药率(%) Drug resistance rate	耐药株数 Drug resistant strains	耐药率(%) Drug resistance rate	耐药株数 Drug resistant strains	耐药率(%) Drug resistance rate
	庆大霉素	5	33.33	3	33.33	2
阿莫西林	4	26.67	-	-	1	12.50
环丙沙星	10	66.67	5	55.56	6	75.00
头孢噻肟	8	53.33	-	-	5	62.50
头孢吡肟	3	20.00	2	22.22	1	12.50
头孢呋辛	7	46.67	-	-	5	62.50
哌拉西林	12	80.00	8	88.89	7	87.50
氨苄西林	10	66.67	-	-	5	62.50
头孢哌酮/舒巴坦	4	26.67	-	-	2	25.00

注:“-”代表未进行药敏试验。

Note: representative did not conduct drug sensitivity test.

表3 导管相关尿路感染主要革兰阳性菌耐药情况

Table 3 Drug resistance of main gram-positive bacteria in catheter associated urinary tract infection

抗菌药物 Antibacterials	粪肠球菌($n=13$) <i>E. faecalis</i>		金黄色葡萄球菌($n=6$) <i>S. aureus</i>	
	耐药株数 Drug resistant strains	耐药率(%) Drug resistance rate	耐药株数 Drug resistant strains	耐药率(%) Drug resistance rate
	青霉素	13	100.00	6
红霉素	11	84.62	5	83.33
克林霉素	-	-	1	16.67
万古霉素	0	0.00	0	0.00
头孢唑林	-	-	1	16.67
头孢呋辛	-	-	1	16.67
氧氟沙星	3	23.08	3	50.00
环丙沙星	3	23.08	2	33.33

注:“-”代表未进行药敏试验。

Note: representative did not conduct drug sensitivity test.

4 宫颈癌患者术后导管相关尿路感染多因素分析

以单因素分析中差异有统计学意义的相关因素(年龄、合并糖尿病、留置导管时间、置管次数、导尿管置入方法、术后卧床时间、住院时间、抗菌药物使用种类)为自变量,以宫颈癌术后发生导管相关尿路感染为因变量,代入多因素 Logistic 回归分析,结果显示,年龄 >60 岁、合并糖尿病、留置导管时间 >7 d、置管次数 >1 次、导尿管置入无菌原则不严格、抗菌药物使用种类 >3 种是导致宫颈癌患者术后导管相关尿路感染的独立危险因素。见表5。

讨论

我国宫颈癌发病率在全球主要国家中位居第二,每年因宫颈癌致死病例超过3万例^[6]。近年来,宫颈癌发病年轻化的趋势愈发明显。手术是宫颈癌主要治

疗手段,但存在较多的术后遗留问题,早期膀胱功能缺失是其中比较典型的问题,需要通过留置导尿管帮助排尿,时间一般约为2周。在此期间,受到导尿管留置等多方面因素的影响,极易引起尿路感染,从而延缓患者康复,加重心理和经济负担。研究显示,约有2%~4%的导管相关尿路感染患者可能诱发菌血症或败血症^[7]。而对于宫颈癌患者而言,导管相关尿路感染提高其他并发症发生率的同时还有可能造成宫颈癌的复发^[8]。为此,积极探索宫颈癌术后尿路感染的高危因素,明确引起尿路感染的致病菌,可为针对性的干预措施和合理选择抗生素提供依据,加速患者康复。

表4 宫颈癌患者术后导管相关尿路感染单因素分析
Table 4 Single factor analysis of postoperative catheter-related urinary tract infections in patients with cervical cancer

因素 Factors	例数 Cases	感染组 (n=47)		未感染组 (n=105)		t/F	P	
		Infected group		Uninfected group				
		例数 No.	占比(%) Ratio	例数 No.	占比(%) Ratio			
年龄 (岁)	<60	85	20	23.53	65	76.47	4.933	0.026
	≥60	67	27	40.30	40	59.70		
BMI(kg/m ²)	≤23.9	100	31	31.00	69	69.00	0.347	0.556
	>23.9	52	16	30.77	36	69.23		
肿瘤分期	I a	45	15	33.33	30	66.67	2.910	0.233
	I b	63	14	22.22	49	77.78		
肿瘤类型	II a	44	15	36.59	26	63.41	0.455	0.500
	鳞癌	87	25	28.74	62	71.26		
腺癌	是	65	22	33.85	43	66.15	0.440	0.507
	否	41	11	26.83	30	73.17		
合并高血压	是	41	18	43.90	23	56.10	4.429	0.035
	否	111	29	26.13	82	73.87		
留置导管时间(d)	≤7	90	22	24.44	68	75.56	4.333	0.037
	>7	62	25	40.32	37	59.68		
置管次数	1	88	18	20.45	70	79.55	10.719	0.001
	>1	64	29	45.31	35	54.69		
导尿管置入方法	严格无菌操作	81	15	18.52	66	81.48	12.488	<0.001
	相对无菌操作	71	32	45.07	39	54.93		
术后卧床时间(d)	≤5	70	16	22.86	54	77.14	3.950	0.047
	>5	82	31	37.80	51	62.20		
住院时间(周)	≤3	93	22	23.66	71	76.34	5.921	0.015
	>3	59	25	42.37	34	57.63		
抗菌药物使用种类	≤3	73	15	20.55	58	79.45	7.076	0.008
	>3	79	32	40.51	47	59.49		

本次研究中,152例宫颈癌手术患者有47例发生导管相关尿路感染,发生率为30.92%,与多数学者的研究结果基本一致。在尿液标本中共分离出68株病原菌,提示有部分患者存在多种病原菌混合感染的情况,在临床治疗中需要引起重视。病原菌以革兰阴性菌为主,占60.29%,其余为革兰阳性菌(35.29%)和真菌(4.41%),这与文献^[9]的研究结果相似,与文献^[10]研究结果存在差异。在菌种构成方面,有报道显示革兰阳性菌中占比最高的是金黄色葡萄球菌,这与

本次研究结果存在差异。本次研究中,革兰阳性菌中占比最高的是粪肠球菌。有报道显示革兰阴性菌中仅次于大肠埃希菌的是肺炎克雷伯菌^[11],而本次研究中肺炎克雷伯菌和铜绿假单胞菌的占比相近。病原菌构成差异的原因,可能与研究对象以及医院环境病原微生物构成的特殊性有关。本次研究显示,主要革兰阴性菌(大肠埃希菌、铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌)和主要革兰阳性菌(粪肠球菌、金黄色葡萄球菌)对常用抗菌药物均具有一定的抗药性,其中革兰阴性菌对环丙沙星、头孢噻肟、哌拉西林、氨苄西林耐药率超过50.00%,而革兰阳性菌对青霉素、红霉素的耐药率也较高,临床医生在抗菌药物的使用上需要格外重视。

表5 宫颈癌患者术后导管相关尿路感染多因素分析
Table 5 Multivariate analysis of postoperative catheter-related urinary tract infections in patients with cervical cancer

变量 Variable	β	S. E.	Wald	OR(95% CI)	P
年龄	1.235	0.250	4.853	2.252(1.011~7.724)	0.035
合并糖尿病	1.342	0.624	2.263	1.359(1.127~4.532)	0.042
留置导管时间	1.524	0.512	5.157	3.122(1.283~8.574)	0.026
置管次数	1.231	0.528	3.239	2.571(1.152~5.236)	0.031
导尿管置入方法	1.512	0.435	6.328	1.973(1.056~8.723)	0.021
术后卧床时间	1.125	0.328	2.213	1.165(1.008~2.323)	0.087
住院时间	1.153	0.405	1.896	2.032(1.075~8.926)	0.095
抗菌药物使用种类	1.524	0.495	4.715	2.158(1.325~10.976)	0.028

注:赋值:年龄≥60岁=1,<60岁=0;合并糖尿病=1,不合并糖尿病=0;留置导管时间>7 d=1,≤7 d=0;置管次数>1次=1,1次=0;相对无菌操作=1,严格无菌操作=0;术后卧床时间>5 d=1,≤5 d=0;住院时间>3周=1,≤3周=0;抗菌药物使用种类>3种=1,≤3种=0。

一项Meta分析,年龄>60岁、合并糖尿病、高血压、手术切除范围广、手术时间长、辅助治疗、置管时间长、膀胱冲洗是宫颈癌根治术后尿路感染的危险因素,置管时间短是宫颈癌根治术后尿路感染的保护因素^[12]。本次研究显示,年龄>60岁、合并糖尿病、留置导管时间>7 d、置管次数>1次、导尿管置入无菌原则不严格、抗菌药物使用种类>3种是导致宫颈癌患者术后导管相关尿路感染的独立危险因素。老年患者免疫力水平降低,且多合并其他慢性疾病^[13];留置导管时间过长会导致机体环境破坏加重,降低抵抗力,使得尿液对病原菌的生理性冲刷作用减弱,病原菌逆行而引发感染^[14-15];多次置管、置管时无菌操作原则贯彻不彻底等均会导致感染的发生^[16-17],多种类及不规范使用抗菌药物会增加病原菌耐药率,引起多重耐药^[18]。临床诊疗中,应关注以上危险因素,通过提高护理人员业务能力、改良固定方式、规范拔管指征与流程、加强健康宣教等多种方式降低非计划拔管率,避免非必要的多次置管和长时间置管,降低导管相关尿路感染的风险。

本次研究的局限性在于纳入研究的样本量过少,

检出的菌株数量也较少,因此对病原菌分布以及常用抗菌药物耐药性准确性造成影响。今后应扩大样本量,并纳入更多可能的危险因素,进一步完善导管相关尿路感染的致病菌分布和影响因素。

综上所述,革兰阴性菌是导致宫颈癌术后导尿管相关尿路感染的主要致病菌,感染的发生与年龄、合并糖尿病、长时间置管、多次置管、无菌操作不严格、抗菌药物滥用有关。临床上需要加大对老年患者和合并基础疾病患者的关注,尽量缩短导尿管留置时间,避免多次置管,严格无菌操作,依据药敏试验结果合理使用抗菌药物,降低导管相关尿路感染的发生率。

【参考文献】

[1] Kinnear N, Barnett D, Callaghan M, et al. The impact of catheter-based bladder drainage method on urinary tract infection risk in spinal cord injury and neurogenic bladder: A systematic review [J]. *Neurourol Urodyn*, 2020, 39(2): 854-862.

[2] Eckert L, Mattia L, Patel S, et al. Reducing the risk of indwelling catheter-associated urinary tract infection in female patients by implementing an alternative female external urinary collection device: A quality improvement project [J]. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2020, 47(1): 50-53.

[3] Flores-Mireles A, Hreha TN, Hunstad DA. Pathophysiology, treatment, and prevention of catheter-associated urinary tract infection [J]. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*, 2019, 25(3): 228-240.

[4] Foster CB, Ackerman K, Hupertz V, et al. Catheter-associated urinary tract infection reduction in a pediatric safety engagement network [J]. *Pediatrics*. 2020, 146(4): e20192057.

[5] Ae BS, Oh JJ, Jeong BC, et al. Catheter-associated urinary tract infections in patients who have undergone radical cystectomy for bladder cancer: A prospective randomized clinical study of two silicone catheters (clinical benefit of antibiotic silicone material) [J]. *Investig Clin Urol*, 2022, 63(3): 334-340.

[6] Rosenthal VD, Bat-Erdene I, Gupta D, et al. International nosocomial infection control consortium (INICC) report, data summary of 45 countries for 2012-2017: Device-associated module [J]. *Am J Infect Control*, 2020, 48(4): 423-432.

[7] Babich T, Eliakim-Raz N, Turjeman A, et al. Risk factors for hos-

(上接 1073 页)

[14] Zeng L, Xi F, Yang Y, et al. Relationship between levels of serum gastric inhibitory polypeptide (GIP), soluble interleukin-2 receptor (sIL-2R), and soluble triggering receptor expressed on myeloid cells-1 (sTREM-1) and disease condition and prognosis of patients with severe acute pancreatitis [J]. *Ann Palliat Med*, 2021, 10(6): 6786-6792.

[15] 姜居. 血清可溶性髓样细胞受体-1 (sTREM-1) 在血流感染中临床价值的研究 [D]. 四川: 川北医学院, 2020.

[16] 楼洋, 陈献国, 许博, 等. 肺癌患者术后肺部感染病原菌特征及对血清 sTREM-1 与 PCT 和 VEGF 水平的影响 [J]. *中国预防医学杂志*, 2020, 21(4): 375-378.

[17] Zhang DD, Cao Y, Mu JY, et al. Inflammatory biomarkers and

pital readmission following complicated urinary tract infection [J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 6926.

[8] Childers C, Edsall C, Gannon J, et al. Focused ultrasound biofilm ablation; investigation of histotripsy for the treatment of catheter-associated urinary tract infections (CAUTIs) [J]. *IEEE Trans Ultrason Ferroelectr Freq Control*, 2021, 68(9): 2965-2980.

[9] Fu Z, Liska D, Talan D, et al. Cranberry reduces the risk of urinary tract infection recurrence in otherwise healthy women: A systematic review and meta-analysis [J]. *J Nutr*, 2017, 147(12): 2282-2288.

[10] 严树科, 王玉琴, 童玲, 等. 宫颈癌术后导尿管相关尿路感染病原菌及其影响因素 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2021, 31(12): 1907-1910.

[11] Patel PK, Gupta A, Vaughn VM, et al. Review of strategies to reduce central line-associated bloodstream infection (CLABSI) and catheter-associated urinary tract infection (CAUTI) in Adult ICUs [J]. *J Hosp Med*, 2018, 13(2): 105-116.

[12] 郭家庄. 宫颈癌根治术后尿路感染影响因素的 Meta 分析 [J]. *中国校医*, 2021, 35(9): 703-706.

[13] Liu T, Yao Y, Xing X, et al. Effects of continuous catheterization on reducing postoperative urinary tract infection in cervical cancer patients with double J stent placement [J]. *J Healthc Eng*, 2021, 2021: 9299001.

[14] Hayashi Y, Kohri K. Circumcision related to urinary tract infections, sexually transmitted infections, human immunodeficiency virus infections, and penile and cervical cancer [J]. *Int J Urol*, 2013, 20(8): 769-75.

[15] Li F, Song M, Xu L, et al. Risk factors for catheter-associated urinary tract infection among hospitalized patients: A systematic review and meta-analysis of observational studies [J]. *J Adv Nurs*, 2019, 75(3): 517-527.

[16] Mengatto MF, Castro BGR, Nobrega L, et al. Early removal of indwelling urinary catheter after radical surgery for early-stage cervical cancer—A cohort study [J]. *J Surg Oncol*, 2020, 122(7): 1498-1505.

[17] Aue-Aungkul A, Kietpeerakool C, Rattanakankochai S, et al. Postoperative interventions for preventing bladder dysfunction after radical hysterectomy in women with early-stage cervical cancer [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2021, 1(1): CD012863.

[18] Zong J, You M, Li C. Effect of kegel pelvic floor muscle exercise combined with clean intermittent self-catheterization on urinary retention after radical hysterectomy for cervical cancer [J]. *Pak J Med Sci*, 2022, 38(3Part-1): 462-468.

【收稿日期】 2023-03-12 【修回日期】 2023-06-09

cerebral small vessel disease: a community-based cohort study [J]. *Stroke Vasc Neurol*, 2022, 7(4): 302-309.

[18] Patoulias D, Stavropoulos K, Imprialos K, et al. Inflammatory Markers in Cardiovascular Disease; Lessons Learned and Future Perspectives [J]. *Curr Vasc Pharmacol*, 2021, 19(3): 323-342.

[19] 全守东, 乐原, 杜振元, 等. 肺炎支原体感染哮喘患儿血清 CD40L 和 VCAM-1 水平及意义 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2020, 30(22): 3474-3478.

[20] 王显斌, 王小蓉, 李玉梅, 等. 血清巨噬细胞炎性蛋白-1 α 和 CD40 配体的表达对老年左心衰竭合并肺部感染患者的诊断价值分析 [J]. *中国心血管病研究*, 2021, 19(12): 1072-1077.

【收稿日期】 2023-03-22 【修回日期】 2023-06-11