

DOI:10.13350/j.cjpb.251120

• 临床研究 •

宫颈癌术后并发尿路感染病原学特点及易感因素分析

蔡怡园¹, 何倩², 崔社娟¹, 王嵩^{1*}

(1. 青岛市中医医院, 青岛大学附属青岛市海慈医院妇科, 山东青岛 266000;

2. 青岛市中医医院, 青岛大学附属青岛市海慈医院外科)

【摘要】 目的 分析宫颈癌术后并发尿路感染的病原学特点及相关感染因素, 为临床预防提供理论依据。 **方法** 回顾性分析本院收治的 213 例行手术治疗的宫颈癌患者的临床资料, 采集其中段尿液标本分析病原菌分布情况及药敏试验结果, 对比尿路感染与未感染患者临床资料, 探讨宫颈癌术后并发尿路感染的易感因素。 **结果** 47 例并发术后尿路感染, 感染率为 22.07%。共检出 49 株病原菌, 其中革兰阴性菌 30 株(占 61.22%), 革兰阳性菌 17 株(34.69%), 真菌 2 株(4.08%)。革兰阴性菌中, 主要为大肠埃希菌(11 株)和肺炎克雷伯菌(7 株); 革兰阳性菌中, 主要为粪肠球菌(5 株); 真菌均为白色假丝酵母菌。药敏结果显示, 革兰阴性菌对左氧氟沙星的耐药率最高为 63.33%, 对环丙沙星、庆大霉素的耐药率分别为 56.67%、53.33%, 对亚胺培南、美罗培南、阿米卡星的耐药率分别为 3.33%、6.67%、16.67%。革兰阳性菌对青霉素的耐药率最高为 88.24%, 对红霉素、克林霉素、环丙沙星、左氧氟沙星、四环素的耐药率分别为 76.47%、70.59%、58.82%、52.94%、64.71%, 未检出对万古霉素、利奈唑胺的耐药株。两组患者在合并糖尿病、术后膀胱功能训练、留置尿管时间、导尿管插管次数、术后尿潴留、住院时间、泌尿系统梗阻性疾病、导尿管置入方法、术后卧床时间等差异有统计学意义($P < 0.05$)。合并糖尿病、留置尿管时间 ≥ 7 d、导尿管插管次数 ≥ 3 次、术后尿潴留、住院时间 ≥ 15 d、合并泌尿系统梗阻性疾病的宫颈癌患者术后更容易并发尿路感染, 术后膀胱功能训练是宫颈癌患者术后并发尿路感染的保护因素($P < 0.05$)。 **结论** 宫颈癌术后并发尿路感染患者病原菌主要为革兰阴性菌, 药敏试验显示革兰阴性菌与革兰阳性菌对多种抗生素耐药, 临床治疗中需谨慎选择抗生素。合并糖尿病、留置尿管时间过长、多次导尿管插管、术后尿潴留、住院时间延长及泌尿系统梗阻性疾病显著增加感染风险, 而术后膀胱功能训练能有效降低感染发生率。

【关键词】 宫颈癌; 尿路感染; 易感因素**【文献标识码】** A**【文章编号】** 1673-5234(2025)11-1480-04

[Journal of Pathogen Biology. 2025 Nov.; 20(11):1480-1483.]

Analysis on the etiological characteristics and predisposing factors of urinary tract infection complicated after cervical cancer surgery

CAI yiyuan¹, HE qian², CUI Shejuan¹, WANG Song¹ (1. Gynaecology, Qingdao Traditional Chinese Medicine Hospital, Qingdao Hiser Hospital Affiliated of Qingdao University, Qingdao 266000, Shandong, China; 2. Surgery, Qingdao Traditional Chinese Medicine Hospital, Qingdao Hiser Hospital Affiliated of Qingdao University) *

【Abstract】 Objective To analyze the etiological characteristics and related infection factors of urinary tract infections complicated after cervical cancer surgery, and provide a theoretical basis for clinical prevention. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 213 patients with cervical cancer who underwent surgical treatment in our hospital. Their midstream urine samples were collected to analyze the pathogen distribution and results of drug sensitivity tests. The clinical data of patients with and without urinary tract infection were compared to explore the predisposing factors for urinary tract infection complicated after cervical cancer surgery. **Results** 47 cases developed postoperative urinary tract infection, with an infection rate of 22.07%. A total of 49 strains of pathogenic bacteria were detected, including 30 strains of Gram-negative bacteria (accounting for 61.22%), 17 strains of Gram-positive bacteria (34.69%), and 2 strains of fungi (4.08%). Among the Gram-negative bacteria, the main ones were *Escherichia coli* (11 strains) and *Klebsiella pneumoniae* (7 strains); among the Gram-positive bacteria, the main one was *Enterococcus faecalis* (5 strains); and the fungi were all *Candida albicans*. The results of drug sensitivity tests showed that among Gram-negative bacteria, the highest resistance rate to levofloxacin was 63.33%, and the resistance rates to ciprofloxacin and gentamicin were 56.67% and 53.33% respectively, while the resistance rates to imipenem, meropenem and amikacin

* **【通信作者】** 王 嵩, E-mail: wang1983song@126.com**【作者简介】** 蔡怡园(1972-), 女, 上海人, 本科, 副主任医师, 研究方向: 妇科疾病的诊治。E-mail: sherrycai7788@163.com

were 3.33%, 6.67% and 16.67% respectively. Among Gram-positive bacteria, the highest resistance rate to penicillin was 88.24%, and the resistance rates to erythromycin, clindamycin, ciprofloxacin, levofloxacin and tetracycline were 76.47%, 70.59%, 58.82%, 52.94% and 64.71% respectively. No resistant strains to vancomycin or linezolid were detected. There were statistically significant differences between the two groups of patients in terms of diabetes mellitus comorbidity, postoperative bladder function training, indwelling urinary catheter time, number of urinary catheter insertions, postoperative urinary retention, length of hospital stay, obstructive urinary system diseases, method of urinary catheter placement, and postoperative bed - rest time ($P < 0.05$). Further analysis revealed that cervical cancer patients with comorbid diabetes, indwelling catheter time ≥ 7 days, the number of catheter insertions ≥ 3 times, postoperative urinary retention, length of hospital stay ≥ 15 days, and comorbid obstructive diseases of the urinary system were more likely to be complicated with urinary tract infection after surgery. Postoperative bladder function training was a protective factor for cervical cancer patients against postoperative urinary tract infection ($P < 0.05$). **Conclusion** In patients with urinary tract infection following cervical cancer surgery, the predominant pathogenic bacteria were Gram-negative bacteria. The drug sensitivity tests indicated that both Gram-negative and Gram-positive bacteria exhibited resistance to multiple antibiotics. Conditions such as concurrent diabetes, excessively long indwelling catheter duration, frequent catheter insertions, postoperative urinary retention, extended hospital stays, and obstructive urinary system diseases markedly augment the risk of infection. Conversely, postoperative bladder function training can effectively diminish the incidence of infection.

【Keywords】 cervical cancer; urinary tract infection; predisposing factors

妇科恶性肿瘤对全球女性健康构成了严重的威胁,是影响女性健康的一个主要问题^[1]。根据GLOBOCAN2020数据库的深入分析和统计,宫颈癌被明确列为全球十大女性恶性肿瘤之一,这一发现凸显了宫颈癌在全球范围内的普遍性和严重性^[2-3]。宫颈癌作为一种在妇科领域中常见的恶性肿瘤类型,近年来在我国的发病率和病死率呈现出持续上升的趋势^[4]。更令人担忧的是,宫颈癌的发病人群正在逐渐向年轻化方向发展,需要引起社会各界的广泛关注和重视^[5]。宫颈癌根治术是针对早期宫颈癌患者的一种主要治疗手段,它通过实施广泛的子宫切除术以及盆腔淋巴结清扫术,显著提高了患者的总体生存率,并且有效地延长了患者生存时间^[6]。宫颈癌根治术作为一种广泛切除手术,它涉及的切除范围非常广泛,导致手术后的创面较大,操作过程也相对复杂^[7]。由于这些特点,术后并发症的发生率较高。特别值得注意的是,在术后为了帮助患者恢复,通常需要长时间留置导尿管,这增加了尿路感染的风险^[8,9]。因此,术后护理中应特别关注尿路感染的预防,采取综合措施如定期更换导尿管、严格无菌操作、加强膀胱功能训练等,以降低感染风险,促进患者康复,提高生活质量。

本研究对本院收治的213例行手术治疗的宫颈癌患者的临床资料进行分析,探讨宫颈癌术后并发尿路感染的病原学特点及相关感染因素,旨在为临床预防提供理论依据。

对象与方法

1 研究对象

选取本院收治的213例行手术治疗的宫颈癌患者

为本次研究对象。纳入标准:①经影像学、病理学检查综合诊断为宫颈癌,符合《宫颈癌临床实践指南(第5版)》相关诊断标准^[10];②于本院进行宫颈癌根治术治疗;③病历资料完整。排除标准:①合并其他恶性肿瘤疾病;②合并身体其他感染性疾病;③术前确诊尿路感染者;④合并先天泌尿道畸形者;⑤合并心、肺、肾等系统疾病者;⑥合并血液系统疾病者;⑦合并自身免疫性疾病者。

2 资料收集

通过院内医学电子病历系统,收集患者临床资料,包括年龄、病理类型、是否合并慢性疾病、是否进行术后膀胱功能训练、住院时间、是否合并泌尿系统梗阻性疾病、导尿管置入方法、术后卧床时间等。

3 宫颈癌根治术治疗方法

患者入院后,通过一系列的术前检查来确认无手术的禁忌症,择期进行宫颈癌根治性手术。在手术过程中,广泛地切除子宫以及其附件组织,并且彻底清扫盆腔内淋巴结。手术完成后,留置尿管,并进行常规的术后护理,详细记录与手术相关的所有数据。

4 病原菌鉴定及药敏试验

术后观察患者有无出现尿路感染症状,依照《泌尿道感染诊治循证指南(2016)》相关诊断标准^[11],判断患者术后是否合并尿路感染。对并发尿路感染的患者,使用无菌注射器抽取患者术后3 d、7 d留置尿管中的10 mL中段尿尿液样本,置于无菌培养瓶中,立即送检。接种于不同培养基上,于35℃恒温环境中培养24~48 h,观察菌落生长情况,采用VITEK 2 Compact全自动微生物分析系统进行菌种鉴定和药敏

试验,详细记录结果。

5 统计分析

采用 Logistic 回归分析探讨宫颈癌术后并发尿路感染的危险因素,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1 病原菌分布特点

213 例行手术治疗的宫颈癌患者中,47 例并发术后尿路感染,感染率为 22.07%(47/213)。共检出 49 株病原菌,主要为革兰阴性菌,占 61.22%(30/49),其次为革兰阳性菌,占 34.69%(17/49),真菌占比最低(4.08%,2/49)。革兰阴性菌中,包括 11 株大肠埃希菌(22.45%,11/49),7 株肺炎克雷伯菌(14.29%,7/49),5 株阴沟肠杆菌(10.2%,5/49),3 株铜绿假单胞菌(6.12%,3/49),3 株鲍曼不动杆菌(6.12%,3/49),1 株产气肠杆菌(2.04%,1/49)。革兰阳性菌中,包括 5 株粪肠球菌(10.2%,5/49),3 株表皮葡萄球菌(6.12%,3/49),3 株屎肠球菌(6.12%,3/49),2 株金黄色葡萄球菌(4.08%,2/49),2 株无乳链球菌(4.08%,2/49),1 株人葡萄球菌(2.04%,1/49),1 株溶血性链球菌(2.04%,1/49)。2 株真菌均为白色假丝酵母菌(4.08%,2/49)。

2 耐药性分析

2.1 革兰阴性菌耐药性分析 药敏结果显示,革兰阴性菌对左氧氟沙星的耐药率最高为 63.33%(19/30),对环丙沙星、庆大霉素的耐药率较高,分别为 56.67%(17/30)、53.33%(16/30),对亚胺培南、美罗培南、阿米卡星的耐药率较低,分别为 3.33%(1/30)、6.67%(2/30)、16.67%(5/30),对头孢他啶、妥布霉素、头孢吡肟的耐药率分别为 43.33%(13/30)、43.33%(13/30)、33.33%(10/30)。

2.2 革兰阳性菌耐药性分析 药敏结果显示,革兰阳性菌对青霉素的耐药率最高为 88.24%(15/17),对红霉素、克林霉素、环丙沙星、左氧氟沙星、四环素的耐药率较高,分别为 76.47%(13/17)、70.59%(12/17)、58.82%(10/17)、52.94%(9/17)、64.71%(11/17),对庆大霉素耐药率为 41.18%(7/17),未检出对万古霉素、利奈唑胺的耐药株。

3 宫颈癌术后并发尿路感染易感因素分析

3.1 宫颈癌术后并发尿路感染单因素分析 对比感染组患者与未感染组患者临床资料,进行单因素分析,结果显示:两组患者在合并糖尿病、术后膀胱功能训练、留置尿管时间、导尿管插管次数、术后尿潴留、住院时间、泌尿系统梗阻性疾病、导尿管置入方法、术后卧床时间方面对比差异具有统计学意义($P<0.05$),在年龄、疾病类型、合并高血压、术中出血量方面对比差

异不具有统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

表 1 宫颈癌术后并发尿路感染单因素分析
Table 1 Univariate analysis of urinary tract infection complicated after cervical cancer surgery

影响因素		感染组 (n=47)	未感染组 (n=166)	χ^2	P
年龄(岁)	≥ 60	21	82	0.326	0.568
	< 60	26	84		
病理类型	鳞癌	23	91	0.510	0.475
	腺癌	24	75		
合并高血压	有	28	85	1.030	0.310
	无	19	81		
合并糖尿病	有	21	25	18.980	0.000
	无	26	141		
术后膀胱功能训练	有	24	133	15.958	0.000
	无	23	33		
留置尿管时间(d)	≥ 7	17	29	7.565	0.006
	< 7	30	137		
导尿管插管次数(次)	≥ 3 次	21	32	12.647	0.000
	< 3	26	134		
术后尿潴留	有	29	40	23.653	0.000
	无	18	126		
术中出血量(mL)	≥ 300	15	43	0.668	0.414
	< 300	32	123		
住院时间(d)	≥ 15	20	28	13.843	0.000
	< 15	27	138		
泌尿系统梗阻性疾病	有	36	35	50.793	0.000
	无	11	131		
导尿管置入方法	严格无菌操作	26	141	18.980	0.000
	相对无菌操作	21	25		
术后卧床时间(d)	≥ 5	39	110	4.868	0.027
	< 5	8	56		

3.2 宫颈癌术后并发尿路感染多因素分析 进一步进行二元 Logistic 回归分析显示:合并糖尿病、留置尿管时间 ≥ 7 d、导尿管插管次数 ≥ 3 次、术后尿潴留、住院时间 ≥ 15 d、合并泌尿系统梗阻性疾病是宫颈癌术后并发尿路感染的独立危险因素,术后膀胱功能训练是术后并发尿路感染的保护因素($P<0.05$)。见表 2。

表 2 宫颈癌术后并发尿路感染多因素分析
Table 2 Multivariate analysis of urinary tract infection complicated after cervical cancer surgery

相关因素	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	OR95%CI
合并糖尿病	1.612	0.564	8.178	0.004	5.014	(1.661~15.139)
术后膀胱功能训练	-1.999	0.561	12.702	0.000	0.135	(0.045~0.407)
留置尿管时间	1.146	0.563	4.144	0.042	3.144	(1.044~9.473)
导尿管插管次数	1.692	0.562	9.061	0.003	5.432	(1.805~16.348)
术后尿潴留	1.902	0.565	11.331	0.001	6.702	(2.214~20.287)
住院时间	1.153	0.566	4.158	0.041	3.169	(1.046~9.602)
泌尿系统梗阻性疾病	2.418	0.518	21.824	0.000	11.223	(4.069~30.951)

讨 论

宫颈癌根治术作为目前治疗宫颈癌的主要手段之一,尽管在手术过程中能够彻底切除肿瘤,但术后患者常常面临一系列的并发症问题。其中,膀胱麻痹是一

个常见的问题,这会导致逼尿肌功能出现异常,使得患者在术后无法自主控制排尿^[12]。为了减少术后尿潴留和膀胱排空障碍的发生,术后一般会为患者留置尿管^[13]。然而,这种做法虽然在一定程度上解决了排尿问题,但导尿管作为一种异物,会对尿道黏膜造成持续的刺激,从而削弱尿道黏膜对病原菌的防御能力,使得患者更容易发生尿路感染^[14]。

本次研究中,47例并发术后尿路感染,感染率为22.07%,共检出49株病原菌,主要为革兰阴性菌,其中,大肠杆菌和鲍曼不动杆菌检出率最高,分别占22.45%和14.29%。与王蓓等^[15]研究结果一致。药敏结果显示,革兰阴性菌对常用抗生素如左氧氟沙星、环丙沙星、庆大霉素等耐药性较高,而对亚胺培南、美罗培南等碳青霉烯类抗生素较为敏感。革兰阳性对万古霉素、利奈唑胺等药物敏感,但对青霉素、红霉素、克林霉素等耐药性较高。数据显示,耐药性感染问题日益严峻,需加强抗生素管理及耐药监测^[16]。针对此种情况,临床应合理选择抗生素,避免滥用,以降低耐药菌株的产生,提高治疗效果。

尿路感染的发生与多种因素密切相关,需综合防治,以降低感染风险。本次研究发现,宫颈癌术后患者若合并糖尿病、留置尿管时间 ≥ 7 d、导尿管插管次数 ≥ 3 次等,尿路感染风险显著增加,术后膀胱功能训练则能有效降低感染风险。长时间留置导管会导致膀胱功能进一步减退,增加感染机会^[17]。根据临床报道,如果在术后对患者进行膀胱功能训练,能够显著促进膀胱功能的恢复,减少尿潴留的发生,从而降低尿路感染的风险^[18]。通过对上述因素的综合分析,明确了宫颈癌术后并发尿路感染的高危因素,为临床预防和治疗提供了重要参考。临床需重视这些高危因素,制定针对性预防措施,提升患者术后生活质量。加强对术后膀胱功能的训练,缩短留置尿管时间,减少导尿管插管次数,对合并症患者进行综合管理,可有效降低尿路感染发生率,保障患者康复进程。此外,定期监测患者泌尿系统状况,及时调整治疗方案,结合健康教育,提高患者自我管理能力和预防尿路感染的关键环节。综合多学科协作,优化护理流程,方能全面提升患者术后康复水平。通过上述措施,不仅能有效降低感染率,还能提升患者生活质量,减少医疗成本。同时,加强患者及家属的健康教育,提高自我管理能力,形成良好的生活习惯,亦是预防尿路感染的重要环节。多学科协作,综合施策,方能全面提升防治效果,保障患者康复。

【参考文献】

[1] 郭爱华,谢建忠,钟沛霖,等. 妇科恶性肿瘤患者尿路感染病原菌及耐药性分析[J]. 中国病原生物学杂志,2023,18(11):1329-1332.

[2] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality world wide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin. 2021,71(3):209-249.

[3] Suneja G, Viswanathan A. Gynecologic malignancies [J]. Hematol Oncol Clin North Am, 2020,34(1):71-89.

[4] Shrestha AD, Neupane D, Vedsted P, et al. Cervical cancer prevalence, incidence and mortality in low and middle income countries: A systematic review [J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2018,19(2):319-324.

[5] Zhao M, Gu RY, Ding SR, et al. Risk factors of cervical cancer among ethnic minorities in Yunnan Province, China: a case-control study [J]. Eur J Cancer Prev, 2022,31(3):287-292.

[6] 高可,马莉,陈艳霞,等. 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[J]. 中国病原生物学杂志,2023,18(9):1074-1078.

[7] 于游游,李秋梅,闫婷,等. 宫颈癌患者术后尿路感染的病原体种类及免疫反应变化分析[J]. 中国病原生物学杂志,2022,17(3):333-336.

[8] 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.

[9] Mahdi H, Gojayev A, Buechel M, et al. Surgical site infection in women undergoing surgery for gynecologic cancer [J]. Int J Gynecol Cancer, 2014,24(4):779-786.

[10] Koh WJ, Abu-Rustum NR, Bean S, et al. Cervical cancer, version 3. 2019, NCCU Clinical Practice Guidelines in Oncology [J]. J Natl Compr Canc Netw, 2019,17(1):64-84.

[11] 中华医学会儿科学分会肾脏学组. 泌尿道感染诊治循证指南(2016) [J]. 中华儿科杂志, 2017,55(12):898-901.

[12] Huang YT, Wang CC, Tsai CS, et al. Clinical behaviors and outcomes for adenocarcinoma or adenosquamous carcinoma of cervix treated by radical hysterectomy and adjuvant radiotherapy or chemoradiotherapy [J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2022,84(4):420-427.

[13] Anggi A, Wijaya DW, Ramayani OR. Risk factors for catheter associated urinary tract infection and uropathogen bacterial profile in the intensive care unit in hospitals in Medan, Indonesia [J]. Open Access Maced J Med Sci, 2019,7(12):1488-1492.

[14] Shimizu T, Sugihara T, Jun KM, et al. Predictive factors and management of urinary tract infections after kidney transplantation: a retrospective cohort study [J]. Clin Exp Nephrol, 2021,25(2):200-206.

[15] 王蓓,丁燕,郑祥. 宫颈癌根治术后留置尿管致尿路感染的病原菌分布及危险因素分析[J]. 癌症进展, 2018,16(12):1550-1553.

[16] 夏黎瑶,王春兰. 宫颈癌术后放疗患者尿路感染的病原菌组成和耐药性分析[J]. 中国现代医生, 2019,57(31):22-25.

[17] 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):769-775.

[18] 贡燕华,钱玮. 膀胱功能训练仪联合失效模式和影响分析管理对膀胱癌术后留置导尿管患者自主排尿及尿路感染的影响[J]. 医疗装备, 2020,33(9):194-195.

【收稿日期】 2025-05-21 【修回日期】 2025-08-05