

DOI:10.13350/j.cjpb.230817

• 临床研究 •

宫腔镜术后盆腔感染病原菌分布特点及危险因素分析

王发辉,方秋满,林佳佳,贾利平*

(海南医学院第二附属医院,海南海口 570311)

【摘要】 目的 分析宫腔镜合并术后盆腔感染患者的病原菌类型、耐药性及感染危险因素。方法 选取本院接诊的118例宫腔镜术后盆腔感染患者为本次研究对象,同时随机选取同期宫腔镜术后未发生盆腔感染的80例患者为对照组。回顾性分析本次研究所有患者的临床资料,包括年龄、病原菌培养结果、药敏结果、手术时长、病史、阴道出血情况、预防使用抗菌药物情况等。对比感染组与未感染组患者的临床资料,分析宫腔镜术后发生盆腔感染的危险因素。结果 感染组患者共分离病原菌118株。其中革兰阴性菌76株,以大肠埃希菌(38株)、肺炎克雷伯菌(21株)为主,革兰阳性菌34株,以金黄色葡萄球菌(16株)、表皮葡萄球菌(11株)为主,真菌8株,均为白色假丝酵母菌。大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌对氨苄西林、左氧氟沙星的耐药率高于50%,对美罗培南、莫西沙星的耐药率低于20%,未产生对亚胺培南、阿米卡星的耐药株。金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌对青霉素全部耐药,对苯唑西林、红霉素的耐药率高于50%,未产生对万古霉素、替考拉宁、利奈唑胺的耐药株。对相关影响因素进行单因素分析,结果显示,手术时长、术前合并贫血、既往宫腔镜手术史、糖尿病史、持续阴道出血、预防使用抗菌药物、术后引流、不良卫生习惯,两组患者差异有统计学意义(均 $P<0.05$),年龄、流产史对比差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。进一步进行二元 Logistic 回归分析显示,手术时长 >2 h、术前合并贫血、有既往宫腔镜手术史、有糖尿病史、持续阴道出血、术后引流、不良卫生习惯是宫腔镜合并盆腔感染的危险因素($P<0.05$)。结论 宫腔镜术后盆腔感染患者病原菌主要为革兰阴性菌,以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌为主,对临床常用抗菌药物的耐药率较高,应根据患者药敏试验结果选用适合抗菌药物,可以降低耐药菌株的产生。引发宫腔镜术后发生盆腔感染的相关因素较多,临床应针对相关危险因素采用预防和护理措施,降低术后感染率。

【关键词】 宫腔镜;术后盆腔感染;病原菌;危险因素

【中图分类号】 R378

【文献标识码】 A

【文章编号】 1673-5234(2023)08-0957-04

[Journal of Pathogen Biology. 2023 Aug;18(8):957-960.]

Distribution characteristics and risk factors of pathogenic bacteria in pelvic infection after hysteroscopic surgery

WANG Fahui, FANG Qiuman, LIN Jiajia, JIA Liping (The Second Affiliated Hospital of Hainan Medical University, Haikou 570311, China)*

【Abstract】 **Objective** The types of pathogens, drug resistance, and infection risk factors in patients with pelvic infection after hysteroscopy combined with surgery were analyzed. **Methods** 118 patients with pelvic infection after hysteroscopic surgery admitted to our hospital were selected as the study subjects, and 80 patients who did not experience pelvic infection after hysteroscopic surgery during the same period were randomly selected as the control group. Retrospective analysis of clinical data of all patients in this study, including age, pathogen culture results, drug sensitivity test results, surgical duration, medical history, vaginal bleeding, and prophylactic use of antibiotics. The clinical data of infected and uninfected patients were compared, and the risk factors for pelvic infection after hysteroscopy were analyzed. **Results** A total of 118 strains of pathogenic bacteria were isolated from patients in the infection group. Among them, there were 76 Gram negative bacteria, mainly *Escherichia coli* (38 strains) and *Klebsiella pneumoniae* (28 strains). There were 34 Gram positive bacteria, mainly *Staphylococcus aureus* (16 strains) and *S. epidermidis* (11 strains). There were 8 fungi, mainly *Candida albicans*. The drug sensitivity test of *E. coli* and *K. pneumoniae* showed that the drug resistance rate of *E. coli* and *K. pneumoniae* to ampicillin and levofloxacin was higher than 50%, and the drug resistance rate to meropenem and moxifloxacin was lower than 20%. There was no drug resistance strain to imipenem and amikacin. The *S. aureus* and *S. epidermidis* were all resistant to penicillin, and the resistance rate to oxacillin and erythromycin was higher than 50%. There was no resistance to vancomycin, teicoplanin and linezolid. Single factor analysis of relevant influencing factors showed that there were significant differences between the two groups in terms of operation duration, preoperative anemia, previous hysteroscopic surgery history, diabetes history, continuous vaginal bleeding, prevention of use of antibiot-

* **【通讯作者】** 贾利平, E-mail: jialipingk@126.com

【作者简介】 王发辉(1989-),男,海南屯昌人,医学硕士,主治医师。研究方向:盆腔炎症性疾病的治疗。E-mail: kingsfwong@163.com

ics, postoperative drainage, and poor health habits (all $P < 0.05$), while there were no significant differences in age and abortion history (all $P > 0.05$). Further binary logistic regression analysis showed that the risk factors of hysteroscopy with pelvic infection were operation duration > 2 h, preoperative anemia, previous cervical surgery, diabetes, continuous vaginal bleeding, postoperative drainage, and poor health habits ($P < 0.05$). **Conclusion** The main pathogenic bacteria in patients with pelvic infection after hysteroscopy were Gram negative bacteria, mainly *E. coli* and *K. pneumoniae*. They had a high resistance rate to commonly used antibiotics in clinical practice. Therefore, suitable antibiotics should be selected based on the patient's drug sensitivity test results to reduce the production of drug-resistant strains. There were many related factors that lead to pelvic infection after hysteroscopy. Long operation time, preoperative anemia, previous cervical surgery, diabetes, continuous vaginal bleeding, postoperative drainage, and poor health habits were the risk factors for pelvic infection after hysteroscopy, and prevention and nursing measures should be taken in clinical practice to reduce the postoperative infection rate.

【Key words】 hysteroscopy; postoperative pelvic infection; pathogenic bacteria; risk factors

宫腔镜手术因其出血少、创面小、恢复快等优点,近年来在广泛用于子宫肌瘤、子宫纵膈、宫腔粘连等宫内疾病治疗^[1]。宫腔镜作为一种内窥镜手术,术后不可避免会出现相关并发症,盆腔感染作为常见的严重并发症之一,对患者术后恢复具有严重影响^[2]。合并盆腔感染的患者如果不能及时治疗,不仅会导致弥漫性腹膜炎,甚至会引发败血症,危及患者生命健康安全^[3-4]。相关研究发现,宫腔镜术后感染的发生与诸多因素相关,明确相关危险因素可对高危人群提前采取预防措施,降低感染的发生^[5]。本研究收集海南医学院第二附属医院接诊的118例宫腔镜术后并发盆腔感染患者的临床资料,分析盆腔感染患者的病原菌分布特点及合并感染的危险因素,结果报道如下。

材料与方法

1 研究对象

选取海南医学院第二附属医院接诊的118例宫腔镜术后并发盆腔感染的患者为本次研究对象,年龄20~68(41.02±2.36)岁。其中,子宫纵膈切除术37例,输卵管堵塞疏通术29例,子宫内膜息肉切除术20例,黏膜下子宫肌瘤摘除术18例,子宫粘连分解术14例。同时随机选取同期宫腔镜术后未发生盆腔感染的80例患者为对照组。纳入标准:①临床资料完整;②符合宫腔镜手术指征;③意识清醒,自愿参与本次研究并已签署知情同意书;④术前未发生感染。排除标准:①临床资料缺失;②凝血功能障碍者;③术前合并其他部位感染者;④合并心脑血管及肝肾功能不全者;⑤妊娠或哺乳期女性;⑥术前使用激素类药物者。术后盆腔感染诊断标准^[6]:①宫颈、子宫、附件周围疼痛或阴道、宫颈伴脓性分泌物;②术后间隔6h以上,体温超过38℃,脉搏增快;③影像学提示盆腔脓肿;④病原菌培养呈阳性;⑤实验室检查,白细胞 $> 13 \times 10^9/L$ 。

本研究获本院伦理委员会审核批准。

2 临床资料收集

回顾性分析纳入本次研究所有患者的临床资料,包括年龄、病原菌培养结果、药敏试验结果、手术时长、流产史、术前是否合并贫血、既往宫腔镜手术史、糖尿病史、是否持续阴道出血、预防使用抗菌药物情况、术后是否引流、不良卫生习惯等。

3 病原菌鉴定及药敏试验

嘱患者采膀胱截石位,使用一次性扩阴器使患者阴道充分暴露,采用无菌棉拭子采集患者阴道后穹隆、宫颈分泌物,置于无菌试管内送检,整体操作严格执行无菌操作。将标本接种于不同培养基中,按照《全国临床检验操作规程》进行病原体培养,细菌培养阳性病例进行病原菌分离、纯化后,采用VITEK-32全自动微生物分析仪(法国梅里埃)进行病原菌鉴定。采用K-B纸片扩散法进行药敏试验,试验结果参考美国临床及实验室标准协会2021版(CLSI 2021)进行判读。质控菌株:大肠埃希菌 ATCC25922、肺炎克雷伯菌 ATCC700603、金黄色葡萄球菌 ATCC29213、表皮葡萄球菌 ATCC49134(购自上海宝录生物科技有限公司)。

4 统计学分析

采用SPSS 25.0对本次研究数据进行统计分析,计数资料以例数或百分比表示,组间对比采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 表示宫腔镜合并盆腔感染的相关因素具有统计学意义,将有统计学意义的单因素指标进行二元Logistic多因素分析。

结果

1 宫腔镜合并盆腔感染病原菌分布

宫腔镜合并盆腔感染患者分离出病原菌118株,其中革兰阴性菌76株(64.41%),革兰阳性菌34株(28.81%),真菌8株(6.78%)。革兰阴性菌中,大肠埃希菌38株(32.20%),肺炎克雷伯菌21株(17.80%),阴沟肠杆菌10株(8.47%),铜绿假单胞菌4株(3.39%),产气肠杆菌2株(1.69%),流感嗜血杆

菌1株(0.85%)。革兰阳性菌中,金黄色葡萄球菌16株(13.56%),表皮葡萄球菌11株(9.32%),粪肠球菌4株(3.39%),屎肠球菌2株(1.69%),无乳链球菌1株(0.85%)。真菌均为白色假丝酵母菌。

2 耐药性分析

2.1 主要革兰阴性菌耐药情况 对38株大肠埃希菌与21株肺炎克雷伯菌进行药敏试验,结果显示,大肠埃希菌对氨苄西林全部耐药,对头孢曲松、左氧氟沙星的耐药率高于50%,对美罗培南、莫西沙星的耐药率低于20%,未产生对亚胺培南、阿米卡星的耐药株。肺炎克雷伯菌对氨苄西林、左氧氟沙星、环丙沙星的耐药率高于50%,对美罗培南、莫西沙星的耐药率低于20%,未产生对亚胺培南、阿米卡星的耐药株(表1)。

表1 主要革兰阴性菌耐药性分析

抗菌药物 Antibiotics	大肠埃希菌(n=38) <i>E. coli</i>		肺炎克雷伯菌(n=21) <i>K. pneumoniae</i>	
	耐药株数 No.	耐药率(%) Drug resistance rate	耐药株数 No.	耐药率(%) Drug resistance rate
	氨苄西林	38	100.00	20
头孢曲松	20	52.63	10	47.62
头孢哌酮	18	47.37	9	42.86
头孢他啶	15	39.47	8	38.10
亚胺培南	0	0.00	0	0.00
美罗培南	2	5.26	1	4.76
左氧氟沙星	21	55.26	12	57.14
环丙沙星	18	47.37	11	52.38
莫西沙星	6	15.79	2	9.52
阿米卡星	0	0.00	0	0.00
庆大霉素	14	36.84	8	38.10

2.2 主要革兰阳性菌耐药情况 对16株金黄色葡萄球菌与11株表皮葡萄球菌进行药敏试验,结果显示,金黄色葡萄球菌对青霉素全部耐药,对苯唑西林、红霉素、四环素的耐药率高于50%,未产生对万古霉素、替考拉宁、利奈唑胺的耐药株。表皮葡萄球菌对青霉素全部耐药,对苯唑西林、红霉素的耐药率高于50%,对莫西沙星的耐药率低于20%,未产生对万古霉素、替考拉宁、利奈唑胺的耐药株。见表2。

3 宫腔镜合并盆腔感染相关因素分析

对比感染组与对照组的临床资料,对合并感染影响因素进行单因素分析,结果显示,手术时长、术前合并贫血、既往宫腔镜手术史、糖尿病史、持续阴道出血、预防使用抗菌药物、术后引流、不良卫生习惯,两组患者对比差异有统计学意义($P < 0.05$),年龄、流产史对比差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表3。

4 宫腔镜合并盆腔感染危险因素分析

以是否合并盆腔感染作为因变量,将有统计学意义的单因素作为协变量,进一步进行二元 Logistic 回

归分析,结果显示,手术时长 >2 h、术前合并贫血、有既往宫腔镜手术史、有糖尿病史、持续阴道出血、术后引流、不良卫生习惯是宫腔镜合并盆腔感染的危险因素($P < 0.05$)。见表4。

表2 主要革兰阳性菌耐药性分析

抗菌药物 Antibiotics	金黄色葡萄球菌(n=16) <i>S. aureus</i>		表皮葡萄球菌(n=11) <i>S. epidermidis</i>	
	耐药株数 No.	耐药率(%) Drug resistance rate	耐药株数 No.	耐药率(%) Drug resistance rate
	青霉素	16	100.00	11
苯唑西林	11	68.75	7	63.64
红霉素	14	87.50	8	72.73
环丙沙星	7	43.75	5	45.45
莫西沙星	4	25.00	2	18.18
万古霉素	0	0.00	0	0.00
替考拉宁	0	0.00	0	0.00
复方新诺明	5	31.25	4	36.36
利奈唑胺	0	0.00	0	0.00
庆大霉素	6	37.50	3	27.27
四环素	9	56.25	3	27.27

表3 宫腔镜合并盆腔感染单因素分析

相关因素 Factors	盆腔感染组 (n=118) Pelvic infection group	未感染对照组 (n=80) Non infected control group	χ^2	P
年龄(岁)	≤ 40	86	0.003	0.953
	> 40	32		
手术时长(h)	≤ 2	48	28.055	0.000
	> 2	70		
流产史	无	101	3.212	0.073
	有	17		
术前合并贫血	无	83	4.669	0.031
	有	35		
既往宫腔镜手术史	无	86	7.312	0.007
	有	32		
糖尿病史	无	97	8.831	0.003
	有	21		
持续阴道出血	无	82	8.669	0.003
	有	36		
预防使用抗菌药物	无	104	6.780	0.009
	有	14		
术后引流	无	95	5.484	0.019
	有	23		
不良卫生习惯	无	94	4.849	0.028
	有	24		

讨论

宫腔镜利用人体阴道-宫颈通道进行的微创内镜技术,近年来在妇科宫内疾病诊治中得到广泛应用,但是由于宫腔狭窄、子宫血管丰富,容易导致术后宫内感染^[7]。宫腔镜手术常涉及肠道、阴道等开放性器官,作为一种侵入性操作容易将病原菌带入盆腔导致感染,

导致患者疼痛不适,延长患者住院时间,降低生活质量、增加治疗费用,临床上应给予重点关注^[8]。

表 4 宫腔镜合并盆腔感染多因素分析
Table 4 Multivariate analysis of hysteroscopy combined with pelvic infection

相关因素 Factors	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95% CI
手术时长	2.255	0.418	29.124	0.000	9.532	(4.203~21.618)
术前合并贫血	1.296	0.487	7.078	0.008	3.656	(1.407~9.503)
既往宫腔镜手术史	1.205	0.509	5.61	0.018	3.338	(1.231~9.049)
糖尿病史	1.807	0.751	5.797	0.016	6.094	(1.399~26.535)
持续阴道出血	1.666	0.499	11.165	0.001	5.292	(1.991~14.064)
术后引流	1.417	0.591	5.754	0.016	4.125	(1.296~13.128)
不良卫生习惯	2.011	0.562	12.79	0.000	7.473	(2.482~22.504)

本次研究中,宫腔镜合并盆腔感染患者共分离病原菌 118 株,其中 64.41% 为革兰阴性菌,28.81% 为革兰阳性菌,6.78% 为真菌 8 株。革兰阴性菌中,主要为大肠埃希菌(32.20%)、肺炎克雷伯菌(17.80%)。革兰阳性菌中,主要为金黄色葡萄球菌(13.56%)、表皮葡萄球菌(9.32%)。真菌为白色假丝酵母菌。张圆圆^[9]关于宫腔镜术后盆腔感染的发生及影响因素研究中,70 例宫腔镜术后盆腔感染者病原菌以革兰阳性杆菌为主,未见真菌感染。与本次研究结果有差异。宫腔镜手术作为一种侵入性操作,术中患者阴道处于扩张状态,寄生在皮肤表面的葡萄球菌属及肠道内的大肠埃希菌可逆行进入盆腔后而引发盆腔感染^[10]。

本次研究中,大肠埃希菌与肺炎克雷伯菌对氨苄西林、左氧氟沙星的耐药率高于 50%,对美罗培南、莫西沙星、亚胺培南、阿米卡星的耐药率较低。金黄色葡萄球菌与表皮葡萄球菌对青霉素全部耐药,对苯唑西林、红霉素的耐药率高于 50%,对莫西沙星、万古霉素、替考拉宁、利奈唑胺的耐药率较低。陈游沓等^[11]研究发现,革兰阴性菌对头孢类药物、左氧氟沙星、阿莫西林、磺胺甲噁唑/甲氧苄啶等药物均表现为高度耐药,对亚胺培南、呋喃妥因等药物耐药性较低,革兰阳性菌对利奈唑胺、米诺环素、万古霉素等呈现较高的敏感性。宫腔镜术后确认合并盆腔感染后,如何准确合理使用抗菌药物是治疗关键,了解患者感染病原菌种类及耐药情况,对提升患者治疗效果具有重要作用^[12]。

对比宫腔镜合并盆腔感染患者与对照组患者的临床资料,手术时长、术前合并贫血、既往宫腔镜手术史、糖尿病史、持续阴道出血、预防使用抗菌药物、术后引流、不良卫生习惯,两组患者差异有统计学意义($P < 0.05$),进一步进行二元 Logistic 回归分析发现,手术时长 > 2 h、术前合并贫血、有既往宫腔镜手术史、有糖尿病史、持续阴道出血、术后引流、不良卫生习惯是宫腔镜合并盆腔感染的危险因素($P < 0.05$)。与夏群伟

等^[13]研究结果一致。贫血患者一般体质弱、免疫力低下,因此术后发生宫内感染的概率高于其他人群^[14]。临床上针对盆腔感染相关危险因素,可以在术前对患者进行心理指导与术后注意事项的健康教育,提升患者对宫腔镜手术的认知,提高患者的自信心与自身免疫力,降低术后感染的发生率。

综上所述,宫腔镜术后合并盆腔感染病原菌主要以革兰阴性菌为主,对临床常见抗菌药物的耐药率较高,合并感染的危险因素诸多,临床可根据患者情况,针对相关危险因素采用预防和护理措施,降低术后感染率。

【参考文献】

[1] Centini G, Troia L, Lazzeri L, et al. Modern operative hysteroscopy[J]. *Minerva Ginecol*, 2020, 68(2): 126-132.

[2] Song W, Zhou D, Xu W, et al. Factors of pelvic infection and death in patients with open pelvic fractures and rectal injuries[J]. *Surg Infect(Larchmt)*, 2017, 18(6): 711-715.

[3] Cicinelli E, Matteo M, Tinelli R, et al. Prevalence of chronic endometritis in repeated unexplained implantation failure and the IVF success rate after antibiotic therapy[J]. *Hum Reprod*, 2021, 31(2): 323-330.

[4] Goller JL, Livera AMD, Rebecca JG, et al. Rates of pelvic inflammatory disease and ectopic pregnancy in Australia, 2014-2020: ecological analysis of hospital data[J]. *Sexually Transmitted Infect*, 2021, 94(7): 534-541.

[5] Lin SL, Lin CT, Huang WT, et al. History of urinary retention is a risk factor infection after prostate biopsy: a nationwide, population-based cohort study[J]. *Surg Infect(Larchmt)*, 2019, 20(3): 202-207.

[6] Rivard C, Casserly K, Anderson M, et al. Factors influencing same day hospital discharge and risk factors for readmission after robotic surgery in the gynecologic oncology patient population[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2015, 22(2): 219-226.

[7] 骆慧芳, 夏小云, 邓玲娜, 等. 宫腔镜术后发生宫内感染的危险因素分析及护理措施[J]. *循证护理*, 2021, 7(14): 1981-1983.

[8] Antoun L, Smith P, Gupta JK, et al. The feasibility, safety, and effectiveness of hysteroscopic sterilization compared with laparoscopic sterilization[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2017, 217(5): 570.

[9] 张圆圆. 宫腔镜术后盆腔感染的发生及影响因素[J]. *中国计划生育学杂志*, 2020, 28(6): 905-911.

[10] Jones EL, Jones TS, Panizza A, et al. Smaller pelvic volume is associated with postoperative infection after pelvic salvage surgery for recurrent malignancy[J]. *Am J Surg*, 2020, 208(6): 1016-1022.

[11] 陈游沓, 高洁, 甘文. 宫腔镜术后盆腔感染病原菌耐药性与影响因素[J]. *中华医院感染学杂志*, 2020, 30(19): 3011-3015.

[12] Morrill MY, Schimpf MO, Abed H, et al. Antibiotic prophylaxis for selected gynecologic surgeries[J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2018, 120(1): 10-15.

[13] 夏群伟, 俞怡, 蒋红娜, 等. 宫腔镜术后盆腔感染的危险因素及应对措施研究[J]. *中华医院感染学杂志*, 2017, 27(22): 5230-5232.

[14] 周秀英, 李晶, 庞华. 家庭护理在妇科宫腔镜手术治疗中的应用[J]. *检验医学与临床*, 2018, 15(13): 1966-1969.

【收稿日期】 2023-03-05 【修回日期】 2023-05-22