

DOI:10.13350/j.cjpb.240611

• 论著 •

南阳地区感染性心内膜炎患者的致病菌与临床特征研究

穆清*,李志英,张景迪,张占海

(南阳医学高等专科学校第一附属医院,河南南阳 473058)

【摘要】 **目的** 探析感染性心内膜炎患者的致病菌分布特点与临床特征。 **方法** 选取 132 例本院心血管内科接诊的感染性心内膜炎患者为本次研究对象。运用回顾性分析法,通过院内电子病历系统对参与本次研究所有患者的临床资料进行分析。采集患者静脉血标本进行病原菌鉴定与药敏试验。对草绿色链球菌感染组与非草绿色链球菌感染组患者的临床特征进行对比分析。 **结果** 132 例感染性心内膜炎患者中,86.36% 有心脏基础病,其中先天性心脏病占比 23.48%,主要为室间隔缺损;风湿性心脏瓣膜病占比 6.82%,主要为单纯主动脉瓣膜病变;非风湿性心脏瓣膜病占比 23.48%,主要为单纯主动脉瓣膜病变;心脏手术及介入治疗后发病占比 28.79%,主要为先天性心脏病术后;其他心脏基础病占比 3.79%,主要为冠心病。98 例并发心功能不全,57 例并发脏器栓塞,12 例并发急性肾功能不全,10 例并发出血性脑卒中,9 例并发转移脓肿,7 例并发多脏器功能衰竭。共检出病原菌 132 株,其中革兰阳性菌 90 株,革兰阴性菌 34 株,真菌 8 株。革兰阳性菌主要为草绿色链球菌,革兰阴性菌主要为大肠埃希菌,真菌主要为白色假丝酵母菌。草绿色链球菌对红霉素、克林霉素、阿奇霉素的耐药率较高,分别为 72.46%、60.87%、66.67%,对青霉素、哌拉西林/他唑巴坦、头孢吡肟、氯霉素的敏感性较高,未产生对万古霉素、利奈唑胺的耐药株。草绿色链球菌感染组与非草绿色链球菌感染组患者的性别、先天性心脏病、入院前持续时间、心脏瓣膜听诊区杂音、肌肉骨骼疼痛、心功能不全、急性肾功能不全、发生二尖瓣赘生物、发生三尖瓣赘生物差异有统计学意义($P < 0.05$),年龄、发热、贫血、并发栓塞、发生主动脉瓣赘生物差异无统计学意义($P > 0.05$)。 **结论** 感染性心内膜炎患者,多患有心脏基础疾病,病原菌主要为草绿色链球菌,对大环内酯类抗菌药物的耐药率较高。草绿色链球菌感染与非草绿色链球菌感染患者的临床特征存在差异性,对临床上进行病原菌评估有一定参考价值。

【关键词】 感染性心内膜炎;草绿色链球菌;临床特征

【文献标识码】 A **【文章编号】** 1673-5234(2024)06-0675-05

[Journal of Pathogen Biology. 2024 Jun.;19(6):675-679.]

A study on pathogenic bacteria and clinical characteristics of patients with infectious endocarditis in Nanyang region

MU Qing, LI Zhiying, ZHANG Jingdi, ZHANG Zhanhai (The First Affiliated Hospital of Nanyang Medical University, Nanyang 473058, Henan, China)*

【Abstract】 **Objective** To explore the distribution and clinical characteristics of pathogenic bacteria in patients with infectious endocarditis. **Methods** 132 patients with infectious endocarditis admitted to the cardiovascular department of our hospital were selected as the study subjects. By retrospective analysis method, the clinical data of all patients participating was analyzed in this study through the hospital's electronic medical record system. The venous blood samples were collected from patients for pathogen identification and drug sensitivity testing. The clinical characteristics between patients infected with *Streptococcus viridans* and those not infected with *Streptococcus viridans* were comparative analyzed.

Results Among 132 patients with infective endocarditis, 86.36% had underlying heart disease, with congenital heart disease accounting for 23.48%, mainly ventricular septal defect; Rheumatic heart valve disease accounted for 6.82%, mainly consisting of simple aortic valve disease; Non rheumatic heart valve disease accounted for 23.48%, mainly due to simple aortic valve disease; The incidence rate after cardiac surgery and interventional treatment was 28.79%, mainly for congenital heart disease after surgery; Other underlying heart diseases accounted for 3.79%, mainly coronary heart disease. 98 cases were complicated with heart failure, 57 cases with organ embolism, 12 cases with acute renal failure, 10 cases with hemorrhagic stroke, 9 cases with metastatic abscess, and 7 cases with multiple organ failure. A total of 132 pathogenic bacteria were detected, including 90 Gram positive bacteria, 34 Gram negative bacteria, and 8 fungi. Gram positive bacteria were mainly *Streptococcus viridans*, Gram negative bacteria were mainly *Escherichia coli*, and fungi were mainly *Candida albicans*. *Streptococcus viridans* had a high resistance rate to erythromycin, clindamycin, and azithromycin, with

* **【通讯作者(简介)】** 穆清(1980-),男,河南南阳人,学士,副主任医师。研究方向:冠脉介入,起搏器植入,射频消融。
E-mail:feiniaoooo@126.com

rates of 72.46%, 60.87%, and 66.67%, respectively. It was highly sensitive to penicillin, piperacillin/tazobactam, cefepime, and chloramphenicol, and had not developed resistant strains to vancomycin or linezolid. The gender, congenital heart disease, duration before admission, murmur in the auscultation area of the heart valve, musculoskeletal pain, cardiac insufficiency, acute renal insufficiency, development of mitral valve vegetation, and development of tricuspid valve vegetation were statistically significant ($P < 0.05$) between the group infected with *Streptococcus viridans* and the group not infected with *Streptococcus viridans*. Age, fever, anemia, and development of embolism were not statistically significant ($P > 0.05$). **Conclusion** Patients with infective endocarditis often suffer from underlying heart diseases, with the main pathogen being *Streptococcus viridans*, which had a high resistance rate to macrolide antibiotics. There were differences in clinical characteristics between patients with and without *Streptococcus viridans* infection, which had certain reference value for pathogen assessment in clinical practice.

【Keywords】 infective endocarditis; *Streptococcus viridans*; clinical features

感染性心内膜炎(infective endocarditis, IE)是一种由多种病原微生物入侵心脏瓣膜或心内膜引发的心血管系统感染性疾病,可引发心力衰竭、脏器栓塞、肾功能损伤等多种严重并发症,具有高致死率、致残率,对患者生命健康造成严重威胁^[1-2]。心内膜的感染可发生于瓣叶、心腔壁、植入的假体组织等,同时病原体可在心内膜上赘生物内生长,对人体造成持续性感染^[3]。近年来国外相关研究发现,感染性心内膜炎的主要病原菌已变成葡萄球菌,但相关研究数据表明草绿色链球菌仍是我国感染性心内膜炎的主要致病菌^[4-5]。草绿色链球菌是广泛存在的一种条件致病菌,包括兼性厌氧菌、无法产生过氧化氢酶的革兰阳性菌等多种类型,当其在机体内由生存位置迁移到其他位置时,容易引发多种感染性疾病。随着抗菌药物的不规范使用,草绿色链球菌的耐药率呈逐年上升趋势,为临床治疗带来较大挑战,不仅增加患者的治疗经济负担,同时造成医疗资源的浪费^[6]。

本次研究选取132例本院心血管内科接诊的感染性心内膜炎患者为本次研究对象,旨在探讨本地区感染性心内膜炎患者的致病菌分布特点与临床特征。

材料与方 法

1 研究对象

选取132例南阳医学高等专科学校第一附属医院心血管内科接诊的感染性心内膜炎患者为本次研究对象。男性85例,女性47例。年龄3~75(45.12±17.38)岁。感染性心内膜炎患者诊断符合改良DUKE临床诊断标准,即同时满足2个主要标准或同时满足任意1个主要标准与任意3个次要标准或同时满足5个次要标准^[7]。主要标准包括如下:(1)血培养结果呈阳性,包括:①2次血培养均检出与感染性心内膜炎一致典型病原体;②社区获得性肠球菌;③持续性血培养获得与感染性心内膜炎一致典型病原体;(2)经胸超声心动图检查发现至少以下一项感染性心内膜炎的特征,包括赘生物、心脏内脓肿、假性动脉瘤、穿孔、

内瘘、瓣膜动脉瘤、人工瓣膜的破裂。次要标准包括如下:(1)患者合并感染性心内膜炎的相关危险患病因素;(2)出现发热,且体温高于38℃;(3)出现大动脉栓塞、真菌性感染性动脉瘤、出血性脑卒中等血管现象;(4)出现急性肾小球炎、类风湿因子升高、Roth斑等免疫现象;(5)血培养阳性,但不符合主要标准,或其他血清学证据表明与感染性心内膜炎相同病原学感染。

2 资料收集

运用回顾性分析法,通过院内电子病历系统对参与本次研究所有患者的临床资料进行分析,包括患者年龄、性别、心脏基础疾病、并发症、临床表现、病原菌分布情况、超声心动图等。

3 病原菌鉴定及药敏试验

患者住院进行治疗前,采集静脉血标本3~5 mL送检,分别接种于血平板与MH平板上,于37℃恒温培养箱中培养24 h。接受手术患者,术中留取切除的瓣膜组织置于双相培养瓶中,于37℃环境中孵育24 h,当培养瓶内出现菌落或者培养液中出现沉淀物,液体变浑浊时,则接种于血平板上,于37℃恒温培养箱中培养24 h。采用全自动细菌分析仪(MicroScan-WalkAway 96SI,德国西门子)进行菌种鉴定。采用琼脂稀释法对本次研究分离出的草绿色链球菌测定对临床常见15种抗菌药物的最小抑菌浓度进行测定。在抗菌药物中按照比例加入适量溶剂,制备成相应浓度的药物溶液。采用无菌生理盐水制备菌悬液,稀释后接种于抗菌药物的琼脂平板上,同时设置阴性对照。

4 超声心动图

参与本次研究的所有患者于入院后,采用彩色超声多普勒诊断仪(PHILIPS IE33,美国飞利浦),对其进行彩色多普勒超声心动图检查。

5 统计分析

运用SPSS 25.0统计学软件,对本次研究中草绿色链球菌感染组与非草绿色链球菌感染组患者的临床特点进行分析处理,组间对比采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1 心脏基础病及并发症

1.1 心脏基础病 132例感染性心内膜炎患者中,114例有心脏基础病(86.36%,114/132)。其中31例为先天性心脏病(23.48%,31/132),主要为室间隔缺损(7.58%,10/132)与主动脉瓣二叶式畸形(3.79%,5/132);9例为风湿性心脏瓣膜病(6.82%,9/132),主要为单纯主动脉瓣膜病变(3.03%,4/132);31例为非风湿性心脏瓣膜病(23.48%,31/132),主要为单纯主动脉瓣病变(9.85%,13/132)与单纯二尖瓣病变(7.58%,10/132);38例为心脏手术及介入治疗后发病(28.79%,38/132),主要为先天性心脏病术后(9.09%,12/132)与人工瓣膜置换术后(6.06%,8/132);5例为其他心脏基础病(3.79%,5/132),主要为冠心病(2.27%,3/132)。见表1。

表1 心脏基础病构成情况
Table 1 Composition of Cardiac Basic Diseases

基础病因 Basic etiology	例数 No. of cases	构成比(%) Composition ratio
先天性心脏病	31	23.48
室间隔缺损	10	7.58
主动脉瓣二叶式畸形	5	3.79
动脉导管未闭	4	3.03
主动脉窦瘤破裂	3	2.27
室间隔缺损并主动脉瓣二叶式畸形	3	2.27
房间隔缺损	2	1.52
主动脉瓣四叶式畸形	2	1.52
法洛三联症	1	0.76
法洛四联症	1	0.76
风湿性心脏瓣膜病	9	6.82
单纯主动脉瓣病变	4	3.03
单纯二尖瓣病变	2	1.52
单纯三尖瓣病变	2	1.52
多瓣膜病变	1	0.76
非风湿性心脏瓣膜病	31	23.48
单纯主动脉瓣病变	13	9.85
单纯二尖瓣病变	10	7.58
单纯三尖瓣病变	5	3.79
多瓣膜病变	3	2.27
心脏手术及介入治疗后	38	28.79
先天性心脏病术后	12	9.09
人工瓣膜置换术后	8	6.06
瓣膜成形术后	5	3.79
心脏起搏器置入术后	5	3.79
经皮主动脉支架置入术后	3	2.27
经皮冠状动脉支架置入术后	3	2.27
经皮下腔静脉滤器置入术后	2	1.52
其他心脏基础病	5	3.79
冠心病	3	2.27
心肌病	1	0.76
升主动脉扩张	1	0.76
无基础病因	18	13.64

1.2 并发症 132例患者中并发心功能不全者98例(74.24%,98/132),其中纽约心脏协会(NYHA)心功能分级Ⅱ级40例(30.30%,40/132),Ⅲ级32例(24.24%,32/132),Ⅳ级26例(19.70%,26/132);并发脏器栓塞57例(43.18%,57/132),其中缺血性脑卒中26例(19.70%,26/132),脑梗死17例(12.88%,17/132),脾梗死8例(6.06%,8/132),肺动脉栓塞4例(3.03%,4/132),肾梗死2例(1.52%,2/132);并发急性肾功能不全12例(9.09%,12/132);并发出血性脑卒中10例(7.58%,10/132);并发转移脓肿9例(6.82%,9/132),其中肺脓肿6例(4.55%,6/132),脑脓肿3例(2.27%,3/132);并发多脏器功能衰竭7例(5.30%,7/132)。

2 病原菌分布情况

共检出病原菌132株,其中革兰阳性菌90株(68.18%,90/132),革兰阴性菌34株(25.76%,34/132),真菌8株(6.06%,8/132)。革兰阳性菌中,包括62株草绿色链球菌(46.97%,62/132),12株化脓性链球菌(9.09%,12/132),5株金黄色葡萄球菌(3.79%,5/132),3株表皮葡萄球菌(2.27%,3/132),3株溶血性葡萄球菌(2.27%,3/132),2株粪肠球菌(1.52%,2/132),2株屎肠球菌(1.52%,2/132),1株人葡萄球菌(0.76%,1/132)。革兰阴性菌中,包括10株大肠埃希菌(7.58%,10/132),7株肺炎克雷伯菌(5.30%,7/132),5株鲁氏不动杆菌(3.79%,5/132),3株流感嗜血杆菌(2.27%,3/132),3株铜绿假单胞菌(2.27%,3/132),2株鲍曼不动杆菌(1.52%,2/132),2株嗜麦芽寡养单胞菌(1.52%,2/132),1株唐菖蒲伯克霍尔德菌,1株恶臭假单胞菌(0.76%,1/132)。真菌中,6株白色假丝酵母菌(4.55%,6/132),2株近平滑假丝酵母菌(1.52%,2/132)。

3 草绿色链球菌药敏试验结果

62株草绿色链球菌对红霉素、克林霉素、阿奇霉素的耐药率较高,对青霉素、哌拉西林/他唑巴坦、头孢吡肟、氯霉素的敏感性较高,未产生对万古霉素、利奈唑胺的耐药株。见表2。

4 草绿色链球菌感染组与非草绿色链球菌感染组患者临床特征对比

根据患者病原学结果,将其分为草绿色链球菌感染组(n=62)与非草绿色链球菌感染组(n=70),对比两组患者临床特点,结果显示,性别、先天性心脏病、入院前持续时间、心脏瓣膜听诊区杂音、肌肉骨骼疼痛、心功能不全、急性肾功能不全、发生二尖瓣赘生物、发生三尖瓣赘生物差异有统计学意义(P<0.05),年龄、发热、贫血、并发栓塞、发生主动脉瓣赘生物差异无统计学意义(P>0.05)。见表3。

表 2 草绿色链球菌对常见 15 种抗菌药物耐药情况
Table 2 Resistance of *Streptococcus viridans* to 15 common antibiotics

抗菌药物 Antibiotics	草绿色链球菌(n=69) <i>Streptococcus viridans</i>	
	耐药株 Drug-resistant strain	耐药率(%) Drug resistance rate
青霉素	4	5.80
哌拉西林/他唑巴坦	1	1.45
头孢他啶	5	7.25
头孢吡肟	5	7.25
红霉素	50	72.46
克林霉素	42	60.87
阿奇霉素	46	66.67
环丙沙星	15	21.74
左氧氟沙星	10	14.49
万古霉素	0	0.00
氯霉素	5	7.25
妥布霉素	7	10.14
庆大霉素	13	18.84
四环素	23	33.33
利奈唑胺	0	0.00

讨论

国内外相关研究发现,近些年来感染性心内膜炎患者中,心脏基础疾病为风湿性心脏病的患者人数有所减少,而先天性心脏病及心脏手术后、介入治疗后发生感染的人数有所增加^[8]。本次研究中,132 例感染性心内膜炎患者,86.36% 患有心脏基础病,其中 23.48% 为先天性心脏病,6.82% 为风湿性心脏瓣膜病,23.48% 为非风湿性心脏瓣膜病,28.79% 为心脏手术及介入治疗后发病,3.79% 为其他心脏基础病。感染性心内膜炎患者可引发多种并发症,病种复杂多样,常见的有心力衰竭、栓塞事件等,还包括急性肾脏损伤、心脏传导障碍等较少见的并发症^[9]。本次研究中,74.24% 患者并发心功能不全,43.18% 并发脏器栓塞。

相关研究发现,发达国家随着人工心脏瓣膜置入、心脏置入式电子装置置入等多种侵入性医疗操作的增加,医疗相关性心内膜炎患病人数不断增加,金黄色葡萄球菌的检出率高于草绿色链球菌,成为主要致病菌^[10]。本次研究中,共检出病原菌 132 株,其中 68.18% 为革兰阳性菌,25.76% 为革兰阴性菌,6.06% 为真菌,草绿色链球菌为主要病原菌。与朱丽莹等^[11] 研究结果相近。基于链球菌属为感染性心内膜炎患者主要病原菌,临床上针对血培养结果尚未出报告的患者,可经验性使用对链球菌属敏感的抗生素进行治疗。本次研究中,草绿色链球菌对大环内酯类红霉素、克林霉素、阿奇霉素的耐药率高于 50%,对青霉素、哌拉西林/他唑巴坦、头孢吡肟、氯霉素的耐药率低于 10%,未产生对万古霉素、利奈唑胺的耐药株。2009 年欧洲心脏病协会公布,链球菌对青霉素 G 敏感,是针对感染性心内膜炎患者防治的最有效药物之一^[12-13]。近些年,相关临床研究显示革兰阳性菌对青霉素类抗菌药物的耐药率不断升高,但本次研究中草绿色链球菌对青霉素的耐药率较低,与王佳等^[14] 研究结果一致。

感染性心内膜炎患者感染不同病原体,临床特征具有一定差异性。本次研究中,草绿色链球菌感染患者男性、入院前持续时间长、发生心脏瓣膜听诊区杂音、发生肌肉骨骼疼痛、发生二尖瓣赘生物占比高于非草绿色链球菌感染,先天性心脏病、并发心功能不全、并发急性肾功能不全、发生三尖瓣赘生物占比低于非草绿色链球菌感染。与吴雨声等^[15] 研究结果相近。感染性心内膜炎患者的临床表现特异性较差,临床诊断困难,容易造成误诊。草绿色链球菌致病能力相对较低^[16],临床表现较轻,容易被患者自身忽视,不能及时就医,导致入院前持续时间较长,同时容易发生二尖瓣赘生物。

【参考文献】

表 3 草绿色链球菌感染组与非草绿色链球菌感染组患者临床特征对比
Table 3 Comparison of clinical characteristics between patients infected with *Streptococcus viridans* and those infected with non *Streptococcus viridans*

分组 Group		草绿色链球菌 感染组(n=62) <i>Streptococcus viridans</i> infection group	非草绿色链球菌 感染组(n=70) Non <i>Streptococcus viridans</i> infection group	χ^2	P					
		性别	男			43	31	8.388	0.004	
	女	19	39	年龄(岁)	<60	45	52			0.049
		≥60	17	18	先天性心脏病	否	53	41	11.616	
		是	9	29	入院前持续时间(d)	<30	8	38		24.799
		≥30	54	32	发热	否	12	9	1.038	
		是	50	61	贫血	否	15	15		0.143
		是	47	55	心脏瓣膜听诊区杂音	否	2	13	7.687	
		是	60	57	肌肉骨骼疼痛	否	52	67		5.194
		是	10	3	心功能不全	否	24	10	10.256	
		是	38	60	并发栓塞	否	33	42		0.615
		是	29	28	急性肾功能不全	否	60	60	4.866	
		是	2	10	发生二尖瓣赘生物	否	9	31		13.796
		是	53	39	发生主动脉瓣赘生物	否	30	26	1.702	
		是	32	44	发生三尖瓣赘生物	否	61	61		5.937
		是	1	9						

- [1] Habia G, Lancellotti P, Antunes MJ, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis[J]. World Clinical Drugs, 2016, 36(44): 3036-3037.
- [2] Murdoch DR, Corey GR, Hoen B, et al. Clinical presentation, etiology, and outcome of infective endocarditis in the 21st Century: The international collaboration on endocarditis-prospective cohort study[J]. JAMA Int Med, 2019, 169(5): 463-473.
- [3] Werdan K, Dietz S, Lffler B, et al. Mechanisms of infective endocarditis: pathogen-host interaction and risk states[J]. Nat Rev Cardiol, 2021, 11(2): 35-50.
- [4] Liaqat W, Palaodimos L, Li W, et al. Epidemiologic and clinical characteristics of infective endocarditis: a single-center retrospective study in the Bronx, New York[J]. Infection, 2022, 50(5): 1349-1361.
- [5] Shan Asv, Mcallister Da, Gallacher P, et al. Incidence, microbiology, and outcomes in patients hospitalized with infective endocarditis[J]. Circulation, 2020, 141(25): 2067-2077.
- [6] 朱明, 董志强, 张沐, 等. 感染性心内膜炎患者抗菌药物使用频度及草绿色链球菌耐药率分析[J]. 实用心脑血管病杂志, 2021, 29(8): 116-119.
- [7] Slaughter MS, Badhwar V, Ising M, et al. Optimum surgical treatment for tricuspid valve infective endocarditis: an analysis of the society of thoracic surgeons national database[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2019, (19): 32514-32516.
- [8] Benito N, Miro JM, De Lazzari E, et al. Health care-associated native valve endocarditis: importance of non-nosocomial acquisition[J]. An of Int Med, 2019, 150(9): 586-594.
- [9] Iung B, Duval X. Infective endocarditis: innovations in the management of an old disease[J]. Nat Rev Cardiol, 2019, 16(10): 623-635.
- [10] Seckeler MD, Tracey H. The worldwide epidemiology of acute rheumatic fever and rheumatic heart disease[J]. Clinical Epidemiol, 2021, 3(1): 67-84.
- [11] 朱丽莹. 135例感染性心内膜炎的临床特征及病原学分析[D]. 南京医科大学, 2019.
- [12] Habib G, Hoen B, Tornos P, et al. Guidelines on the prevention, diagnosis and treatment of infective endocarditis (new version 2009): The task force on the prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis of the European society of cardiology (ESC). Endorsed by the European society of clinical microbiology and infectious diseases (ESCMID) and the international society of chemotherapy (ISC) for infection and cancer[J]. Eur Heart J, 2009, 30: 2369-2413.
- [13] 杨蕴涛, 朱昱, 段金旗, 等. 孕妇围生期B族链球菌的分布特征及其相关因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2022, 17(5): 554-558.
- [14] 王佳, 高辉, 徐益, 等. 感染性心内膜炎患者病原菌分布及耐药性分析[J]. 中国抗生素杂志, 2019, 44(8): 958-962.
- [15] 吴雨声, 田素飞, 褚云卓. 草绿色链球菌感染性心内膜炎的病原学特征及临床特点分析[J]. 中国医科大学学报, 2023, 52(2): 160-163.
- [16] Damlin A, Westling K, Maret E, et al. Associations between echocardiographic manifestations and bacterial species in patients with infective endocarditis: a cohort study[J]. BMC Infect Dis, 2019, 19(1): 1052.

【收稿日期】 2024-01-29 【修回日期】 2024-04-11

(上接 674 页)

- [5] Kroeger PT Jr, Drapkin R. Pathogenesis and heterogeneity of ovarian cancer[J]. Curr Opin Obstet Gynecol, 2022, 29(1): 26-34.
- [6] Nowak M, Klink M. The role of tumor-associated macrophages in the progression and chemoresistance of ovarian cancer[J]. Cells, 2020, 9(5): 1-6.
- [7] 中华人民共和国国家卫生健康委员会官网. 卵巢癌诊疗规范(2018年版)[J]. 肿瘤综合治疗电子杂志, 2019, 5(2): 87-96.
- [8] 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): 314-320.
- [9] Stuart G C, Kitchener H, Bacon M, et al. 2010 Gynecologic Cancer Inter Group (GIG) consensus statement on clinical trials in ovarian cancer: report from the Fourth Ovarian Cancer Consensus Conference[J]. Int J Gynecol Cancer, 2011, 21(4): 750-755.
- [10] 祁代华, 姜红建, 陈胜, 等. 消化道肿瘤患者内镜下黏膜剥离术后感染病原菌分布及危险因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2023, 18(2): 233-237.
- [11] 白艳凤. EZH2与卵巢癌合并肺部感染患者化疗铂类耐药的相关性及其机制[J]. 实用癌症杂志, 2018, 33(4): 561-563.
- [12] 张磊, 潘思英, 杨庭显, 等. 妇科恶性肿瘤患者院内感染病原菌特点、危险因素分析及炎症因子水平变化[J]. 中国病原生物学杂志, 2020, 15(2): 207-209, 213.
- [13] 张峰琴, 李彩霞, 史俊青, 等. 卵巢癌化疗感染危险因素及ESR2基因多态性与预后的关系[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(8): 1234-1238.
- [14] 朱艳清, 吴菊英, 朱维培. 大肠埃希菌定植对卵巢癌患者术后泌尿系统感染的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(22): 3473-3476, 3484.
- [15] 黄学瑶. 基于生物分析的脂代谢相关分子在卵巢癌组织中的表达与铂耐药基预后关系的研究[D]. 山东大学, 2022.
- [16] Rivel T, Ramseyer C, Yesylevskyy S. The asymmetry of plasma membranes and their cholesterol content influence the uptake of cisplatin[J]. Sci Rep Uk, 2019, 9(1): 20-25.

【收稿日期】 2024-01-18 【修回日期】 2024-04-10