

DOI:10.13350/j.cjpb.230420

• 临床研究 •

心力衰竭合并肺部感染病原学特征及相关因素分析*

曾小曼,余再新**,陈泽江,张腊喜,曾小慧,黄海燕,邱勋雾,符大鹏,许辉,林克利,郑应卓

(海南省文昌市人民医院,海南文昌 571300)

【摘要】 **目的** 分析心力衰竭合并肺部感染患者的临床特点、病原分布情况及相关影响因素。 **方法** 选取海南省文昌市人民医院心力衰竭合并肺部感染组患者 124 例为本次研究对象并列为感染组,选取同期未发生感染患者 194 例作为对照组。并制定调查表收集两组患者临床资料(包括年龄、性别、心功能分级、高血压、糖尿病、冠心病、合并呼吸道疾病、预防性使用抗生素、侵入性操作)等信息,对比分析心力衰竭患者合并肺部感染的相关因素。检测两组患者肺功能、血清炎症因子水平。于患者入院次日清晨,采集患者呼吸道分泌物标本,使用全自动微生物鉴定系统对其进行病原菌培养鉴定,对培养分离出的病原菌进行药敏试验。 **结果** 合并肺部感染组患者 124 例,共检出病原菌 138 株,其中 73.19% 为革兰阴性菌,23.19% 为革兰阳性菌,3.62% 为真菌。革兰阴性菌以鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌为主,革兰阳性菌以肺炎链球菌、金黄色葡萄球菌为主。感染组患者肺功能指标均低于未感染组($P < 0.05$),感染组患者外周血炎症因子水平显著高于未感染组患者($P < 0.05$)。革兰阴性菌对喹诺酮类的耐药率较高,鲍曼不动杆菌对环丙沙星、左氧氟沙星的耐药率高于 70%,肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌对环丙沙星、左氧氟沙星的耐药率高于 50%。氨基糖苷类阿米卡星对革兰阴性菌具有较好的抑菌效果,鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌铜绿假单胞菌的敏感率高于 80%。革兰阳性菌对青霉素类青霉素 G、大环内酯类红霉素的耐药率高于 90%,革兰阳性菌对多肽类抗生素万古霉素、替考拉宁的敏感性高于 90%。年龄、心功能分级、高血压、糖尿病、合并呼吸道疾病、预防性使用抗生素、侵入性操作是心力衰竭合并肺部感染的相关因素($P < 0.05$),心力衰竭患者年龄大、心脏功能差、合并高血压、合并糖尿病、合并呼吸道疾病、有侵入性操作更易并发肺部感染。 **结论** 心力衰竭合并肺部感染患者的肺功能降低,炎症因子水平升高,革兰阴性菌为主要病原菌,临床上可根据患者病原菌结果合理使用抗菌药物。

【关键词】 心力衰竭;肺部感染;病原菌分布;耐药性

【中图分类号】 R378

【文献标识码】 A

【文章编号】 1673-5234(2023)04-0469-04

[Journal of Pathogen Biology. 2023 Apr;18(4):469-472,477.]

Pathogenic characteristics and related factors of heart failure complicated with pulmonary infection

ZENG Xiao-man, YU Zai-xin, CHEN Ze-jiang, ZHANG La-xi, ZENG Xiao-hui, HUANG Hai-yan, QIU Xun-wu, FU Da-peng, XU Hui, LIN Ke-li, ZHENG Ying-zhuo (Hainan province Wenchang city People's Hospital, Hainan 467000, China)***

【Abstract】 **Objective** To analyze the clinical characteristics, pathogen distribution and related influencing factors of patients with heart failure complicated with pulmonary infection. **Methods** 124 patients with heart failure and pulmonary infection admitted to Hainan Province Wenchang City People's Hospital were selected as the study subjects and included in the infection group. A total of 194 patients without infection during the same period were selected as the control group. A questionnaire was developed to collect the clinical data of the two groups of patients (including age, gender, cardiac function classification, hypertension, diabetes, coronary heart disease, combined respiratory diseases, preventive use of antibiotics, invasive procedures), and other information, to compare and analyze the related factors of heart failure patients with pulmonary infection. The lung function and serum inflammatory factors were measured in the two groups. In the morning of the next day after the patient was admitted to hospital, the respiratory tract secretion samples of the patient were collected, and the pathogens were cultured and identified by the automatic microbial identification system, and the drug sensitivity test was conducted on the pathogens isolated from the culture. **Results** 124 patients in the heart failure combined with pulmonary infection group were selected as the study subjects and included in the infection group. 194 patients without infection during the same period were selected as the control group. A total of 138 strains of pathogenic bacteria were detected, of which 73.19% were gram-negative bacteria, 23.19% were gram-positive bacteria and 3.62% were fungi. Gram-negative bacteria were mainly *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella*

* **【基金项目】** 海南卫生厅基金项目(No. 21A200300)。

** **【通讯作者】** 余再新, E-mail: ktqp7186@21cn.com

【作者简介】 曾小曼(1982-),女,海南文昌人,医学硕士,副主任医师。研究方向:心血管电生理及微生物。E-mail:1004847036@qq.com

pneumoniae and *Pseudomonas aeruginosa*, while gram-positive bacteria were mainly *Streptococcus pneumoniae* and *S. aureus*. The indexes of pulmonary function in the infected group were lower than those in the non-infected group ($P < 0.05$). The level of inflammatory factors in peripheral blood of infected patients was significantly higher than that of non-infected patients ($P < 0.05$). The resistance rate of gram-negative bacteria to quinolones was high. The resistance rate of *A. baumannii* to ciprofloxacin, and levofloxacin was higher than 70%. The resistance rate of *K. pneumoniae* and *P. aeruginosa* to ciprofloxacin and levofloxacin is higher than 50%. Amikacin, an aminoglycoside, has a good antibacterial effect on gram-negative bacteria, and its sensitivity rate to *A. baumannii* and *K. pneumoniae* and *P. aeruginosa* was higher than 80%. The resistance rate of gram-positive bacteria to penicillin G and macrolide erythromycin was higher than 90%, and the sensitivity of gram-positive bacteria to polypeptide antibiotics vancomycin and teicoplanin was higher than 90%. Age, cardiac function classification, hypertension, diabetes, respiratory diseases, preventive use of antibiotics, and invasive procedures are related factors of heart failure with pulmonary infection ($P < 0.05$). Older patients with heart failure, poor cardiac function, hypertension, diabetes, respiratory diseases, and invasive procedures were more likely to be complicated with pulmonary infection. **Conclusion** The pulmonary function of patients with heart failure complicated with pulmonary infection was decreased, and the level of inflammatory factors was increased. Gram-negative bacteria were the main pathogenic bacteria. Antibacterial drugs can be reasonably used according to the results of patients' pathogenic bacteria.

【Key words】 heart failure; pulmonary infection; distribution of pathogenic bacteria; drug resistance

心力衰竭(心衰)是指由多种原因引起的心脏疾病发生发展的终末阶段,以心脏泵血能力减弱、心肌收缩力降低、肺循环淤血等为主要临床特征,是引发心脏疾病死亡的主要原因之一^[1]。心力衰竭患者由于自身机体代谢功能异常、免疫力降低,容易导致肺部血液循环差,从而引发肺部感染^[2]。心力衰竭并发肺部感染者,可增加患者肺循环阻力,提高患者心室收缩后负荷,加重患者心衰程度,是导致老年心力衰竭患者死亡的重要原因^[3-4]。血清炎性指标(肿瘤坏死因子、白细胞介素-6等)在临床判断细菌性感染类疾病中具有较高的敏感度和特异性,通常用来评估病情及治疗效果,对临床诊断心力衰竭患者并发肺部感染具有一定诊断价值^[5-6]。目前针对心力衰竭合并肺部感染影响因素研究较多,研究结果存在多种差异,临床治疗主要以抗菌药物为主^[7]。本次研究通过回顾性分析海南省文昌市人民医院收治的318例心力衰竭患者的临床资料,探讨心力衰竭患者并发肺部感染的病原菌特点及影响因素,结果报告如下。

材料与方 法

1 研究对象

选取海南省文昌市人民医院接受治疗的心力衰竭合并肺部感染组患者124例为本次研究对象并列为感染组,选取同期未发生感染患者194例作为对照组。

纳入标准:①临床资料完整,依据《中国心力衰竭诊断和治疗指南(2018年版)》^[8]相关标准,经心脏彩色多普勒超声检查确诊为心功能不全者;②肺部感染诊断标准符合《中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南(2018年版)》^[9]相关标准,

结合患者临床表现、实验室检查结果、胸部X线检查及病原学检查结果判定;③入院前未接受过治疗者。排除标准:①不同意参与本次研究者;②合并恶性肿瘤等重要脏器器质性病变者;③近1个月内有免疫抑制剂使用史者;④合并精神病史或神经系统疾病,行为异常者;⑤合并身体其他部位感染者。

2 研究方法

2.1 资料收集 根据相关参考资料,自行设定调查问卷表,收集患者临床资料,包括年龄、性别、心功能分级、高血压、糖尿病、冠心病、合并呼吸道疾病、预防性使用抗生素、侵入性操作等信息。

2.2 标本采集 于患者入院次日清晨,先用清水漱口三次,清除口腔内细菌后,用力呼吸道深部痰液,收集于无菌广口瓶或小纸盒内。如遇痰液排出困难者,采用负压一次性无菌吸引器吸取深部痰液置于无菌标本瓶内。采集标本后立即送检。

2.3 病原菌检测及药敏试验 对患者呼吸道分泌物标本使用全自动微生物鉴定系统(VITEK[®] 2COMPACT 30/60,法国梅里埃)进行培养鉴定,严格依据《全国临床检验操作规程(第4版)》操作。采用K-B纸片扩散法进行药敏试验,试验结果依据美国临床实验室标准协会标准(CLSI 2021)进行判读。

2.4 统计学分析 应用SPSS 26.0统计学软件对数据进行统计分析,对比两组患者的临床资料,分析心力衰竭患者并发肺部感染的相关因素, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1 病原菌分布特点

124例合并肺部感染患者标本中共检出病原菌138株。革兰阴性菌共计101株(73.19%),其中鲍曼不动杆菌33株(23.92%),肺炎克雷伯菌20株(14.49%),铜绿假单胞菌13株(9.42%),大肠埃希菌10株(7.25%),产气肠杆菌8株(5.80%),阴沟肠杆菌6株(4.35%),嗜麦芽窄食单胞菌5株(3.62%),流感嗜血杆菌3株(2.17%),奈瑟菌3株(2.17%)。革兰阳性菌共计32株(23.19%),其中肺炎链球菌15株(10.87%),金黄色葡萄球菌8株(5.80%),表皮葡萄球菌6株(4.35%),粪肠球菌3株(2.17%)。真菌共计5株(3.62%),其中白色念珠菌3株(2.17%),白假丝酵母菌2株(1.45%)。

2 不同分组患者的肺功能指标、炎症因子水平对比

感染组($n=124$)患者FEV₁、FVC、FEV₁/FVC平均值分别为(0.98±0.16)L、(1.80±0.41)L、(57.44±16.62)%,未感染组($n=194$)患者FEV₁、FVC、FEV₁/FVC平均值分别为(1.44±0.18)L、(2.40±0.28)L、(60.85±10.78)%,感染组患者肺功能指标低于未感染组($P<0.05$)。感染组患者外周血TNF- α 、IL-6水平平均值分别为(142.66±13.46)ng/L、(32.76±3.45)ng/L,未感染组患者外周血TNF- α 、IL-6水平平均值分别为(112.62±10.43)ng/L、(18.48±3.65)ng/L,感染组患者外周血TNF- α 、IL-6水平显著升高,差异有统计学意义($P<0.05$)。

3 主要病原菌耐药性分析

3.1 主要革兰阴性菌耐药性分析

革兰阴性菌对喹诺酮类的耐药率较高,其中鲍曼不动杆菌对头孢他啶、环丙沙星、左氧氟沙星的耐药率高于70%,肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌对环丙沙星、左氧氟沙星的耐药率均高于50%。对氨基糖苷类阿米卡星的敏感性较好,鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌对阿米卡星的敏感性高于80%(表1)。

表1 主要革兰阴性菌耐药性
Table 1 Drug resistance of major gram-negative bacteria

抗菌药物 Antibiotics	鲍曼不动杆菌($n=33$) <i>A. baumannii</i>		肺炎克雷伯菌($n=20$) <i>K. pneumoniae</i>		铜绿假单胞菌($n=12$) <i>P. aeruginosa</i>	
	株数	耐药率(%)	株数	耐药率(%)	株数	耐药率(%)
	Number of plants	Drug resistance rate	Number of plants	Drug resistance rate	Number of plants	Drug resistance rate
头孢他啶	24	72.73	6	28.57	7	58.33
头孢吡肟	23	69.70	4	19.05	5	41.67
亚胺培南	18	54.55	1	4.76	1	8.33
美罗培南	21	63.64	2	9.52	2	16.67
环丙沙星	26	78.79	13	61.90	9	75.00
左氧氟沙星	27	81.82	12	57.14	7	58.33
莫西沙星	16	48.48	7	33.33	2	16.67
阿米卡星	5	15.15	2	9.52	1	8.33
庆大霉素	20	60.61	6	28.57	5	41.67
复方新诺明	16	48.48	5	23.81	-	-

注:“-”代表天然耐药,未做药敏试验。

3.2 主要革兰阳性菌耐药性分析

革兰阳性菌对青霉素类、大环内酯类的耐药率较高,肺炎链球菌与金黄色葡萄球菌均高于90%,对多肽类抗生素万古霉素、替考拉宁的敏感性高于90%(表2)。

表2 主要革兰阳性菌耐药性
Table 2 Drug resistance of main gram-positive bacteria

抗菌药物 Antibiotics	肺炎链球菌($n=15$) <i>S. pneumoniae</i>		金黄色葡萄球菌($n=8$) <i>S. aureus</i>	
	株数	耐药率(%)	株数	耐药率(%)
	Number of plants	Drug resistance rate	Number of plants	Drug resistance rate
青霉素G	15	100.00	8	100.00
阿莫西林	4	26.67	1	12.50
红霉素	14	93.33	8	100.00
左氧氟沙星	3	20.00	2	25.00
莫西沙星	2	13.33	1	12.50
万古霉素	0	0.00	0	0.00
替考拉宁	0	0.00	0	0.00
利奈唑胺	0	0.00	0	0.00
复方新诺明	7	46.67	3	37.50
利福平	1	6.67	1	12.50

4 心力衰竭合并肺部感染相关因素分析

4.1 单因素分析对比分析

感染组与未感染组患者临床资料,结果显示,年龄、心功能分级、高血压、糖尿病、合并呼吸道疾病、预防性使用抗生素、侵入性操作是心力衰竭合并肺部感染的相关因素($P<0.05$)(表3)。

表3 心力衰竭合并肺部感染单因素分析
Table 3 Single-factor analysis of heart failure complicated with pulmonary infection

相关因素 Related factors	感染组 ($n=124$) Infection group	未感染组 ($n=194$) Non-infected group	χ^2	P
年龄(岁)	≤65	20	32.470	0.000
	>65	104		
性别	男	76	0.000	0.993
	女	48		
心功能分级	II	13	36.285	0.000
	III	52		
高血压	IV	59	13.880	0.000
	无	37		
糖尿病	有	87	25.998	0.000
	无	41		
冠心病	有	83	0.875	0.350
	无	44		
合并呼吸道疾病	有	80	17.559	0.000
	无	35		
预防性使用抗生素	有	89	5.830	0.016
	无	57		
侵入性操作	有	67	29.319	0.000
	无	42		
	有	82		

4.2 多因素分析

将分析有意义的单因素作为协变

量进一步进行多因素分析,结果显示,患者年龄大、心功能差、合并高血压、合并糖尿病、合并呼吸道疾病、有侵入性操作是心力衰竭患者合并肺部感染的独立危险因素(表4)。

表4 心力衰竭合并肺部感染多因素分析
Table 4 Multifactor analysis of heart failure complicated with pulmonary infection

相关因素 Related factors	β	SE	Wald χ^2 值	P	OR	95% CI
年龄	1.888	0.365	26.792	0.000	13.497	(6.604~3.231)
心功能分级	1.287	0.236	29.670	0.000	5.753	(3.621~2.279)
高血压	1.185	0.320	13.694	0.000	6.126	(3.27~1.746)
糖尿病	1.739	0.334	27.144	0.000	10.955	(5.694~2.96)
合并呼吸道疾病	1.130	0.320	12.506	0.000	5.790	(3.095~1.655)
侵入性操作	1.435	0.314	20.866	0.000	7.772	(4.199~2.269)

讨 论

心脏衰竭患者由于心脏排血量降低,可诱发脑、肝、肾等重要器官灌注不足,进而引起患者休克,甚至导致死亡,病死率高达60%,5年存活率低于50%^[10]。老年心力衰竭患者由于机体功能下降,呼吸系统对外界抵抗力下降,容易导致肺部细菌滞留和感染,因此老年患者肺部感染发病率较高。肺部感染可增加患者心脏负荷,加重心力衰竭程度,因此探讨心脏衰竭患者合并肺部感染的病原学特点及影响因素,对于提高患者预后效果,延长生存年限具有重要意义^[10]。

本次研究共检出病原菌138株,其中革兰阴性菌以鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌为主,革兰阳性菌以肺炎链球菌、金黄色葡萄球菌为主。贾向红等^[11]研究发现,老年心力衰竭合并肺部感染病人病原菌中71.13%为革兰阴性菌,主要为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌,革兰阳性菌以肺炎链球菌占比最高。与本次研究结果具有差异化。造成不同研究结果的原因可能由以下两点,一是不同地区环境下分布的致病菌具有较大差异,二是不同研究对象的免疫功能状态不同。

本次研究中,感染组患者肺功能指标均低于未感染组患者($P < 0.05$),感染组患者外周血炎性因子水平显著升高。翟虎等^[12]研究发现,感染组、未感染组患者的FEV1、FVC、FEV1/FVC、DLCO及MMEF均低于健康对照组,感染组患者各个肺功能指标低于未感染组。与本次研究结果一致,合并肺部感染的心力衰竭患者其肺通气功能及弥散功能下降。

本次研究药敏试验结果显示,革兰阴性菌对喹诺酮类的耐药率较高,对氨基糖苷类阿米卡星的敏感性较好。革兰阳性菌对青霉素类、大环内酯类的耐药率较高,对多肽类抗生素的敏感性较好。有关研究^[13]显示,心力衰竭合并肺部感染患者中检出率最高、耐药最

多的耐药菌是鲍曼不动杆菌,与本次研究结果一致。临床上针对肺部感染患者治疗,可考虑应用多种抗生素联合治疗方案,严格根据药敏试验结果选用抗生素,降低病原菌的耐药性。

对比感染组与未感染组患者临床资料,结果显示,年龄、心功能分级、高血压、糖尿病、合并呼吸道疾病、预防性使用抗生素、侵入性操作是心力衰竭合并肺部感染的相关因素,年龄 > 65 岁、心功能IV级、合并高血压、合并糖尿病、合并呼吸道疾病、有侵入性操作是心力衰竭患者合并肺部感染的独立危险因素。王明娇等^[14]研究显示,不同年龄、性别、高血压状态、糖尿病状态及心功能分级老年心衰合并肺部感染患者感染率比较差异有统计学意义,年龄(≥ 70 岁)、糖尿病是老年心衰患者合并肺部感染的独立危险因素。糖尿病患者由于血糖升高,为细菌繁殖提供有利条件^[15],同时高血糖可降低白细胞的功能及数量,降低机体免疫功能,因此糖尿病心力衰竭患者更易诱发肺部感染。

【参考文献】

- [1] Canbay A, Celebi OO, Celebi S, et al. Procalcitonin: a marker of heart failure[J]. Acta Cardiol, 2019, 70(4): 473-478.
- [2] Corapi VV, Eden KB, Edwards JF, et al. Heterobilharzia americana infection and congestive heart failure in a llama (Lama glama)[J]. Vet Pathol, 2018, 52(3): 562-565.
- [3] Mamic P, Heidenreich PA, Hedlin H, et al. Hospitalized patients with heart failure and common bacterial infections: A nationwide analysis of concomitant clostridium difficile infection rates and in-hospital mortality[J]. J Card Fail, 2016, 22(11): 891-900.
- [4] Dharmarajan K, Strait KM, Tinetti ME, et al. Treatment for multiple acute cardiopulmonary conditions in older adults hospitalized with pneumonia, chronic obstructive pulmonary disease, or heart failure[J]. J Am Geriatr Soc, 2016, 64(8): 1574-1582.
- [5] Heining L, Giesa C, Ewig S. MR-proANP, MR-proADM, and PCT in patients presenting with acute dyspnea in a medical emergency unit[J]. Lung, 2016, 194(2): 185-191.
- [6] Zarkesh M, Sedaghat F, Heidarzadeh A, et al. Diagnostic value of IL-6, CRP, WBC, and absolute neutrophil count to predict serious bacterial infection in febrile infants[J]. Acta Med Iran, 2015, 53(7): 408-411.
- [7] Abdo AS. Diagnosis and management of heart failure in long-term dialysis patients[J]. Curr Heart Fail Rep, 2017, 14(5): 404-409.
- [8] 中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组, 中国医师协会心力衰竭专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心力衰竭诊断和治疗指南2018[J]. 中华心血管病杂志, 2018, 46(10): 760-789.
- [9] 中华医学会呼吸病学分会感染学组. 中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南(2018年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2018, 41(4): 255-280.

(下转 477 页)

本次研究中,选取 33 例瘢痕子宫再次剖宫产术后发生产褥感染产妇,随机将其分为观察组与对照组。观察组在常规治疗基础上增加厚朴排气合剂进行辅助治疗。两组产妇首次肛门排气时间、首次排便时间、肠鸣音恢复正常时间及初乳时间,观察组明显短于对照组。张晓旭等^[15]关于厚朴排气合剂对瘢痕子宫再次剖宫产术后使用镇痛泵者胃肠功能恢复的影响研究显示,治疗组术后首次排气时间、肠鸣音恢复正常时间、排便时间均早于对照组,且初乳时间早,临床应用安全。瘢痕子宫再次妊娠者,临床上处于安全性考虑,多数医患倾向选择剖宫产。瘢痕子宫再次剖宫产后,痛感严重,临床上会增加镇痛泵减轻患者疼痛,但对产妇的胃肠功能产生不同程度影响。因此,有效调节产妇恢复胃肠道功能正常,对剖宫产后发生产褥感染的产妇具有重要意义。

厚朴排气合剂根据《金匱要略》,由厚朴、木香、枳实、大黄研发制成,可以显著缩短术后首次排气及肠鸣音恢复时间,临床应用安全有效。药理研究发现,厚朴含多种酚类物质,具有抗炎镇痛效果;木香可以行气导滞,能够促进胃肠三焦通畅;枳实煎剂能增强胃肠道平滑肌收缩,加快肠蠕动速度,有助促进排便;大黄性苦寒,有荡涤肠胃的作用。厚朴排气合剂对剖宫产后产妇效果显著,可以促进子宫收缩,帮助产妇早排气、早排泄、早进食、早泌乳,有助于减少孕妇恶露持续时间,降低发生感染风险。

【参考文献】

[1] Chen Y, Han P, Wang YJ, et al. Risk factors for incomplete healing of the uterine incision after cesarean section[J]. Arch Gynecol Obstet, 2017, 296(2): 355-361.

[2] Agarwal A, Patnaik P, Shaw D, et al. Influence of demographic and clinical factor on surgical outcomes of the transobturator tape procedure in patients with stress urinary incontinence[J]. Curr Urol, 2015, 8(3): 126-132.

[3] Axelsson D, Brynhildsen J, Blomberg M. Postpartum infection in relation to maternal characteristics, obstetric interventions and

[10] Wang H, Hou L, Kwak D, et al. Increasing regulatory T cells with interleukin-2 and interleukin-2 antibody complexes attenuates lung inflammation and heart failure progression[J]. Hypertension, 2016; 68(1): 114-122.

[11] 贾向红, 刘亚博, 孟玉娟. 老年心力衰竭合并肺部感染病人病原菌分布、血清 MMPs、NT-proBNP、IL-6 及 PCT 水平变化[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2022, 10(20): 3762-3765.

[12] 翟虎, 刘迎午, 王禹. 老年心力衰竭合并肺部感染患者病原菌分布及其对血炎症因子水平影响研究[J]. 天津医药, 2018, 46(9): 952-955.

[13] Gheitani L, Fazeli H, Moghim S, et al. Frequency determination

complications[J]. J Perinat Med, 2017, 46(3): 271-276.

[4] 吴水妹, 高玲娟, 胡芝仙. 产褥感染的相关因素分析及预防措施[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(3): 3062.

[5] 胡进霞, 吴媛媛, 杜龙敏. 贝宁某医院产褥感染产褥热危险因素分析[J]. 中国消毒学杂志, 2016, 33(12): 1233-1234.

[6] Mohri Y, Miki C, Kobayashi M, et al. Correlation between preoperative systemic inflammation and postoperative infection in patients with gastrointestinal cancer: a multicenter study[J]. Surgery Today, 2014, 44(5): 859-867.

[7] Bobrowski A N, Sonogo C L, Chagas O L. Postoperative infection associated with mandibular angle fracture treatment in the presence of teeth on the fracture line: a systematic review and meta-analysis[J]. Int J Oral Maxillofacial Surg, 2013, 42(9): 1041-1048.

[8] 陈巧巧, 雷明, 汤飒爽, 等. 剖宫产产褥感染产妇的血清降钙素原与 C-反应蛋白水平变化研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(19): 4503-4505

[9] 陈双东, 赵富清, 刘清秀. 剖宫产术后发生产褥感染的影响因素分析[J]. 中国妇幼健康研究, 2018, 29(5): 550-553.

[10] 霍会蚕, 王如意, 李艳云, 等. 剖宫产产褥感染危险因素及血清 IFN- γ 与 TGF- β 变化[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(13): 2033-2037.

[11] Zhang H, Wang LU, Wang J, et al. Premature rupture of the fetal membrane combined with subclinical chorioamnionitis negatively affects pregnancy outcomes by a mechanism associated with reduced levels of matrix metalloproteinase-2[J]. Exp Ther Med, 2015, 10(2): 561-566.

[12] 李懿蔚, 马一玮, 张燕君. 剖宫产术后产褥感染病原菌及其影响因素研究[J]. 华南预防医学, 2021, 47(11): 1451-1453.

[13] Majangara R, Chirenje ZM, Gidiri MF. The association of puerperal sepsis with HIV infection at two tertiary hospitals in Zimbabwe[J]. Int J Gynaecol Obstet, 2019, 144(1): 67-72.

[14] Zhu Y, Yuan Y, Huang H. Comparison of serum procalcitonin in respiratory infections and bloodstream infections[J]. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(11): 21586-21592.

[15] 张晓旭, 王晓超, 陈云. 厚朴排气合剂对瘢痕子宫再次剖宫产术后使用镇痛泵者胃肠功能恢复的影响[J]. 河北中医, 2018, 40(1): 58-61.

【收稿日期】 2022-11-09 【修回日期】 2023-02-01

(上接 472 页)

of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* (CRKP) isolated from hospitals in Isfahan of Iran and evaluation of synergistic effect of Colistin and Meropenem on them[J]. Cell Mol Biol (Noisy-le-grand), 2018, 64(1): 70-74.

[14] 王明娇, 陈娟, 刘波, 等. 老年心力衰竭合并肺部感染患者的病原学特征及危险因素分析[J]. 国际检验医学杂志, 2022, 43(9): 1075-1078.

[15] 金丽媛, 傅方洁, 程思珺, 等. 糖尿病患者免疫功能状态对肺部感染的影响[J]. 医学综述, 2020, 26(18): 3674-3678.

【收稿日期】 2022-11-20 【修回日期】 2023-02-11