

DOI:10.13350/j.cjpb.230815

• 临床研究 •

2019-2022年心血管内科住院患者 院内感染病原菌及耐药性分析

冯慧敏,蔡磊,桑建,隋利军*

(无锡市第九人民医院心血管内科,无锡江苏 214062)

【摘要】 **目的** 分析心血管内科住院患者院内感染病原菌及耐药性,为院内感染防控提供参考依据。 **方法** 以2019-2022年在无锡市第九人民医院心血管内科住院治疗的1451例患者作为研究对象,收集患者痰液、创口分泌物、深静脉导管、静脉血、中段尿样本进行病原体鉴定和抗菌药物敏感性分析,抗菌药物敏感性测定采用Mueller-Hinton琼脂平板和Kirby-Bauer纸片扩散法。 **结果** 1451例心血管内科住院患者累计发生院内感染41例,院内感染发生率为2.83%。不同感染部位中,以下呼吸道感染发生率最高,为53.66%;泌尿系统感染发生率次之,为21.95%。自41例发生院内感染的心血管内科住院患者中共分离出32株病原菌,其中革兰阴性菌26株(占81.25%),以肺炎克雷伯杆菌、大肠埃希菌、鲍曼不动杆菌为主;革兰阳性菌6株(占18.75%),以金黄色葡萄球菌为主。肺炎克雷伯菌对氨苄西林100%耐药,对阿米卡星敏感性最高(92.13%);大肠埃希菌对阿米卡星敏感性最高(94.23%),对头孢噻肟耐药性最高(80.86%);鲍曼不动杆菌对阿米卡星敏感性最高(91.87%),对氨苄西林耐药性最高(93.14%);金黄色葡萄球菌对青霉素100.00%耐药;表皮葡萄球菌对青霉素耐药性最高(92.38%);粪肠球菌对常见抗菌药物普遍较敏感。 **结论** 2019-2022年心血管内科住院患者院内感染发生率为2.83%,以下呼吸道感染和泌尿系统感染较为主。分离的病原菌以革兰阴性菌为主,且对常见抗菌药物存在不同程度耐药性。今后应合理使用抗菌药物、减少感染相关操作,从而降低心血管内科住院患者院内感染发生率、改善患者预后、提高患者生活质量。

【关键词】 抗菌药物;耐药性;院内感染;心血管内科

【中图分类号】 R378

【文献标识码】 A

【文章编号】 1673-5234(2023)08-0948-04

[Journal of Pathogen Biology. 2023 Aug;18(8):948-951,956.]

Analysis of pathogenic bacteria and drug resistance among inpatients with nosocomial infections at a department of cardiovascular medicine from 2019 to 2022

FENG Huimin, CAI Lei, SANG Jian, SUI Lijun (Department of Cardiovascular Medicine, Wuxi Ninth People's Hospital, Wuxi, Jiangsu 214062, China)*

【Abstract】 **Objective** To analyze the pathogenic bacteria and antimicrobial resistance among inpatients with nosocomial infections at a department cardiovascular medicine, so as to provide insights into management of nosocomial infections.

Methods A total of 1451 inpatients at Department of Cardiovascular Medicine, Wuxi Ninth People's Hospital from 2019 to 2022 were recruited. Patients' sputum, wound secretions, deep vein catheters, venous blood and midstream urine specimens were collected for pathogen identification and antimicrobial susceptibility test. Antimicrobial susceptibility test was performed using Mueller-Hinton agar plate and Kirby-Bauer diffusion method. **Results** A total of 41 patients were identified with nosocomial infection among 1451 inpatients at Department of Cardiovascular Medicine, with a 2.83% prevalence rate of nosocomial infections. The highest prevalence of nosocomial infection was found in the lower respiratory tract (53.66%), followed by in the urinary system (21.95%). A total of 32 pathogenic bacteria were isolated from 41 inpatients with nosocomial infections at Department of Cardiovascular Medicine, including 26 Gram-negative bacterial isolates (81.25%), with *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* and *Acinetobacter baumannii* as predominant species, and 6 Gram-positive bacterial isolates (18.75%), with *Staphylococcus aureus* as a predominant species. *K. pneumoniae* showed 100% resistance to ampicillin and the highest susceptibility to amikacin (92.13%), and *E. coli* showed the highest susceptibility to amikacin (94.23%) and highest resistance to cefotaxime (80.86%), while *A. baumannii* showed the highest susceptibility to amikacin (91.87%) and the highest resistance to ampicillin (93.14%). *S. aureus* showed the 100.00% resistance to penicillin, and *S. epidermidis* showed the highest resistance to penicillin (92.38%), while *Entero-*

* **【通讯作者】** 隋利军, E-mail: 15261522806@126.com

【作者简介】 冯慧敏(1988-),女,江苏南通人,硕士,住院医师,主要研究方向:心力衰竭、高血压、院感防控。
E-mail: fenghuimin1988@sina.com

coccus faecalis were susceptible to common antimicrobial agents. **Conclusion** The prevalence of nosocomial infection was 2.83% among inpatients with nosocomial infections at a department of cardiovascular medicine from 2019 to 2022, which predominantly occurred in the lower respiratory tract and the urinary system. The pathogenic bacterial isolates were predominantly Gram-negative bacteria, and showed resistance to common antimicrobial agents. Rational use of antimicrobial agents and reduction of infection-related procedures are needed to reduce the prevalence of nosocomial infections, improve prognosis and quality of life among inpatients at a department of cardiovascular medicine.

【Key words】 antimicrobial agent; drug resistance; nosocomial infection; department of cardiovascular medicine

院内感染是指患者入院时无感染,但在入院 48 h 后至出院后 3 d 或手术 30 d 后发生的感染,可由病毒、细菌、真菌、寄生虫等病原体感染引起^[1]。世界卫生组织推测,约 15% 的住院患者可遭受院内感染;院内感染在全球广泛发生,其在高收入国家发生率为 3.6%~12%、在中低收入国家发生率为 5.7%~19.1%^[2]。院内感染可导致患者住院时间延长、医疗费用增加,与患者发病率、死亡率增加及经济负担上升有关^[3]。2000-2021 年,全球院内感染总体发生率为 0.14%,且院内感染发生率每年增加 0.06%,且以器官移植病房、新生儿病房和重症监护室院内感染发生率较高^[4]。

既往研究表明,心血管内科住院患者因住院时间较长、合并基础疾病、心功能不全、侵入性操作等危险因素而易发生院内感染,且以呼吸道感染、泌尿系统感染、血流感染、手术部位感染、导管感染等院内感染发生率较高^[5-9]。心血管内科住院患者发生院内感染后,可影响患者临床预后、导致合并感染发生率上升、增加医疗资源消耗^[10]。因此,了解心血管内科住院患者院内感染发生率及病原菌及耐药性分布,对于制定干预措施、改善患者临床结局、降低院内感染死亡率均具有重要意义。本研究对 2019-2022 年心血管内科住院患者院内感染病原菌及耐药性进行分析,为院内感染防控提供参考依据。

对象与方法

1 研究对象

收集 2019-2022 年在无锡市第九人民医院心血管内科住院治疗的 1 451 例患者作为研究对象,其中慢性心肌缺血 452 例、急性冠脉综合征 366 例、心律失常 217 例、高血压急症 114 例、心肌病 153 例、心脏瓣膜病 121 例、其他 28 例。

本研究经无锡市第九人民医院医学伦理委员会伦理审查批准通过,患者均签署知情同意书。

2 病原体鉴定

收集患者痰液、创口分泌物、深静脉导管、静脉血、中段尿样本,采用法国生物梅里埃公司 VITEK 2 COMPACT 全自动微生物鉴定及药敏分析仪进行病原体鉴定和抗菌药物敏感性分析^[11-12]。分离的病原菌中,收集粘质沙雷菌、嗜麦芽窄食单胞菌、鲍曼不动杆

菌、金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌、肺炎克雷伯杆菌、产气肠杆菌、大肠埃希菌、粪肠球菌、白色念珠菌、奇异变形杆菌、阴沟肠杆菌、铜绿假单胞菌、人葡萄球菌人亚种、产酸克雷伯菌等 15 种病原菌进行抗菌药物敏感性测定。

3 抗菌药物敏感性测定

参照美国临床实验室标准化协会(CLSI)指南推荐方法^[13],采用 Mueller-Hinton 琼脂平板和 Kirby-Bauer 纸片扩散法^[14]测定分离的粘质沙雷菌、嗜麦芽窄食单胞菌、鲍曼不动杆菌、金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌、肺炎克雷伯杆菌、产气肠杆菌、大肠埃希菌、粪肠球菌、白色念珠菌、奇异变形杆菌、阴沟肠杆菌、铜绿假单胞菌、人葡萄球菌人亚种、产酸克雷伯菌等 15 种病原菌菌株对氨苄西林、哌拉西林、哌拉西林/他唑巴坦、阿莫西林、头孢唑啉、头孢呋辛、头孢他啶、头孢吡肟、头孢噻肟、氨曲南、美罗培南、亚胺培南、左旋氧氟沙星、阿米卡星、庆大霉素、阿米卡星、复方新诺明、多粘菌素 B、氯霉素、四环素等常见抗菌药物的敏感性。

4 统计分析

全部数据采用 SPSS 20.0 软件建立数据和统计分析。院内感染发生率、不同部位感染发生率、分离的病原体构成比、15 种病原菌对常见抗菌药物的耐药性等采用率或百分比描述,组间差异比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1 院内感染发生率与感染分布

2019-2022 年纳入研究对象的 1451 例心血管内科住院患者中,累计发生院内感染 41 例,院内感染发生率为 2.83%。不同感染部位中,以下呼吸道感染发生率最高,为 53.66%;泌尿系统感染发生率次之,为 21.95%(表 1)。

2 病原菌分布

自 41 例发生院内感染的心血管内科住院患者中共分离出 32 株病原菌,其中革兰阴性菌 26 株(占 81.25%),以肺炎克雷伯杆菌、大肠埃希菌、鲍曼不动杆菌为主;革兰阳性菌 6 株(占 18.75%),以金黄色葡萄球菌为主(表 2)。

表 1 心血管内科院内感染及不同部位感染发生情况
Table 1 Prevalence of nosocomial infections at different sites in department of cardiovascular medicine

感染部位 Site of infection	感染病例数 No. infected cases	构成比(%) Constituent ratio
下呼吸道	22	53.66
泌尿系统	9	21.95
血液系统	5	12.20
皮肤创口	3	7.32
消化道	1	2.44
上呼吸道	1	2.44
合计 Total	41	100.00

表 2 心血管内科院内感染病原菌构成
Table 2 Composition of nosocomial infections in department of cardiovascular medicine

病原菌 Pathogenic bacteria	分离的菌株数量 No. bacterial isolates	构成比(%) Constituent ratio
革兰阴性菌	26	81.25
肺炎克雷伯杆菌	5	19.23
大肠埃希菌	5	19.23
鲍曼不动杆菌	5	19.23
粘质沙雷菌	3	11.54
嗜麦芽窄食单胞菌	3	11.54
产气肠杆菌	1	3.85
产酸克雷伯菌	1	3.85
铜绿假单胞菌	1	3.85
奇异变形杆菌	1	3.85
阴沟肠杆菌	1	3.85
革兰阳性菌	6	18.75
金黄色葡萄球菌	2	33.33
表皮葡萄球菌	1	16.67
粪肠球菌	1	16.67
人葡萄球菌	1	16.67
热带念珠菌	1	16.67
合计 Total	32	100.00

3 抗菌药物耐药性

肺炎克雷伯菌对氨苄西林 100% 耐药,对阿米卡星敏感性最高(92.13%);大肠埃希菌对阿米卡星敏感性最高(94.23%),对头孢噻肟耐药性最高(80.86%);鲍曼不动杆菌对阿米卡星敏感性最高(91.87%),对氨苄西林耐药性最高(93.14%);金黄色葡萄球菌对青霉素 100% 耐药;表皮葡萄球菌对青霉素耐药性最高(92.38%);粪肠球菌对常见抗菌药物普遍较敏感(表 3、4)。

讨 论

抗菌药耐药性可发生在细菌、病毒、真菌、寄生虫等病原体,对全球健康和发展造成了巨大威胁,被 WHO 列为人类面临的十大全球公共卫生威胁之一^[15]。2019 年,因细菌对抗菌药物产生耐药性而导致全球 495 万人死亡^[16],预测到 2050 年全球因抗菌药物耐药性将导致 1000 万人死亡^[17]。抗菌药误用、滥用是引发抗菌药耐药性蔓延的主要原因,而缺乏清洁

水源、卫生条件较差以及感染防控不当等则进一步促进了抗菌药耐药性扩散^[18]。

表 3 主要革兰阴性菌对常见抗菌药的耐药性
Table 3 Resistance to common antimicrobial agents in major Gram-negative bacterial isolates

抗菌药物 Antimicrobial agent	肺炎克雷伯菌 (n=5) <i>K. pneumoniae</i>		大肠埃希菌 (n=5) <i>E. coli</i>		鲍曼不动杆菌 (n=5) <i>A. baumannii</i>	
	菌株数 No. isolates	耐药率(%) Rate of drug resistance	菌株数 No. isolates	耐药率(%) Rate of drug resistance	菌株数 No. isolates	耐药率(%) Rate of drug resistance
	氨苄西林	5	100.00	0	-	5
头孢噻肟	3	12.87	5	80.68	4	53.12
氨曲南	2	12.23	2	15.26	2	17.54
左旋氧氟沙星	5	33.18	5	18.97	5	28.15
阿米卡星	2	7.87	2	5.77	3	8.13
庆大霉素	5	49.89	4	50.28	3	53.13
复兴新诺明	2	15.12	3	16.78	2	19.94
多粘菌素 B	3	25.78	2	21.68	3	34.57
氯霉素	4	34.59	3	25.72	2	28.45
四环素	3	28.45	2	45.12	2	25.78
美罗培南	0	-	0	-	0	-
亚胺培南	0	-	0	-	0	-

表 4 主要革兰阳性菌对常见抗菌药的耐药性
Table 4 Resistance to common antimicrobial agents in major Gram-positive bacterial isolates

抗菌药物 Antimicrobial agent	金黄色葡萄球菌 (n=2) <i>S. aureus</i>		表皮葡萄球菌 (n=1) <i>S. epidermidis</i>		粪肠球菌 (n=1) <i>E. faecalis</i>	
	菌株数 No. isolates	耐药率(%) Rate of drug resistance	菌株数 No. isolates	耐药率(%) Rate of drug resistance	菌株数 No. isolates	耐药率(%) Rate of drug resistance
	青霉素	2	100.00	1	92.38	1
氨苄西林	2	33.48	1	15.78	1	27.54
庆大霉素	2	34.85	1	24.84	1	15.75
环丙沙星	2	56.75	1	55.55	1	34.25
红霉素	2	45.86	1	87.25	1	25.48
四环素	2	12.85	1	42.75	1	35.71
氨曲南	0	-	0	-	1	-
多粘菌素 B	0	-	0	-	1	-

既往研究表明,器官移植病房、新生儿病房和重症监护室院内感染发生率较高^[4]。心血管内科患者由于心功能不全、病程较长、年龄较高、易合并基础疾病等原因,同时患者在住院期间多接受侵袭性医疗操作,常会并发院内感染^[5,9]。厘清导致院内感染发生的病原菌、明确感染发生部位、分析病原菌对常见抗菌药物的敏感性是改善患者预后、降低死亡率、提高生活质量的前提和基础。

刘军翔等^[19]报道,心内科病房院内感染发生率为 7.8%,感染部位以呼吸道为主(61.54%),而高龄(≥65 岁)、住院时长(≥20 d)、心功能不全、留置尿管、合并糖尿病及服用抑酸剂是引发患者发生院内感染的危险因素。余哈俏等^[20]报道,心内科住院患者院内感染发生率为 3.01%,感染部位以下呼吸道(40.48%)、泌

尿系统(21.42%)和消化道(14.29%)为主。杨静等^[21]报道,高龄、住院时间较长、合并基础疾病、淋巴细胞计数较低、存在侵入性操作是导致心内科感染医院感染的危险因素。本研究发现,2019-2022年纳入的1451例心血管内科住院患者院内感染发生率为2.83%,较既往报道的其他医院院内感染发生率低,体现了本院长期高质量做好院内感染防控取得了显著成效。本研究发现,心血管内科住院患者院内感染发生部位以下呼吸道感染发生率最高、泌尿系统感染发生率次之,与既往报道结果一致^[20]。

大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌、肺炎克雷伯菌、肺炎链球菌、鲍曼不动杆菌、绿脓杆菌是引发抗菌药物耐药的主要细菌菌种^[16]。余晗俏等^[20]报道,心内科住院患者院内感染患者分离的主要细菌种类以大肠埃希菌、铜绿假单胞菌、金黄色葡萄球菌为主。钟诚等^[22]报道,心内科院内感染住院患者分离的细菌菌种以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、金黄色葡萄球菌为主。许建江^[23]报道,心内科住院患者医院感染病原菌以金黄色葡萄球菌和肺炎克雷伯菌为主。本研究发现,41例发生院内感染的心血管内科住院患者分离的病原菌以肺炎克雷伯杆菌、大肠埃希菌、鲍曼不动杆菌、金黄色葡萄球菌为主,与既往报道结果一致。

本研究发现,肺炎克雷伯菌对氨苄西林100%耐药,对阿米卡星敏感性最高(92.13%);大肠埃希菌对阿米卡星敏感性最高(94.23%),对头孢噻肟耐药性最高(80.86%);鲍曼不动杆菌对阿米卡星敏感性最高(91.87%),对氨苄西林耐药性最高(93.14%);金黄色葡萄球菌对青霉素100%耐药;表皮葡萄球菌对青霉素耐药性最高(92.38%);粪肠球菌对常见抗菌药物普遍较敏感。许建江等^[23]报道,自心内科医院感染住院患者分离的病原菌中,肠杆菌头孢类、喹诺酮类药物耐药率较高,鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌对阿莫西林/克拉维酸、氨基糖苷类、头孢类抗菌药耐药率均>90%,金黄色葡萄球菌对青霉素G、氨苄西林100%耐药。钟诚等^[22]报道,心内科院内感染住院患者分离的主要革兰阴性菌对头孢曲松、头孢吡辛耐药率较高,金黄色葡萄球菌对青霉素耐药率较高(91.24%)、对克林霉素100%耐药。不同研究报道的抗菌药物耐药性差异可能与分离的菌株、实验操作及使用的测试药物来源有关。

本研究结果表明,2019-2022年心血管内科住院患者院内感染发生率为2.83%,以下呼吸道感染和泌尿系统感染较为主。分离的病原菌以革兰阴性菌为主,且对常见抗菌药物存在不同程度耐药性。今后应合理使用抗菌药物、减少感染相关操作,从而降低心血管内科住院患者院内感染发生率、改善患者预后、提高

患者生活质量。

【参考文献】

- [1] Liu JY, Dickter JK. Nosocomial infections; A history of hospital-acquired infections[J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2020, 30(4): 637-652.
- [2] Khan HA, Baig FK, Mehboob R. Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance[J]. *Asian Pacif J Trop Biomed*, 2017, 7(5): 478-482.
- [3] Dobrindt U, Hacker J. Nosocomial infections and their control[J]. *Int J Med Microbiol*, 2010, 300(6): 341.
- [4] Raofi S, Pashazadeh Kan F, Rafiei S, et al. Global prevalence of nosocomial infection; A systematic review and meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2023, 18(1): e0274248.
- [5] 屠袁园, 赵菊伟. 心内科住院患者院内感染危险因素及防控对策研究[J]. *医院管理论坛*, 2020, 37(1): 58-60.
- [6] Zardi EM, Chello M, Zardi DM, et al. Nosocomial extracardiac infections after cardiac surgery[J]. *Curr Infect Dis Rep*, 2022, 24(11): 159-171.
- [7] Iacovelli V, Gaziev G, Topazio L, et al. Nosocomial urinary tract infections; A review[J]. *Urologia*, 2014, 81(4): 222-227.
- [8] Molina-Gamboa JD, Garza-Moreno H. Surveillance of nosocomial infections in a cardiology hospital[J]. *Salud Publica Mex*, 1999, 41(Suppl 1): S26-S31.
- [9] 黄红漫, 许其俸, 宋来宝. 心内科住院患者医院内感染危险因素的分析[J]. *心血管康复医学杂志*, 2006, 15(4): 331-333.
- [10] Burgmann H, Hiesmayr JM, Savey A, et al. Impact of nosocomial infections on clinical outcome and resource consumption in critically ill patients[J]. *Intensive Care Med*, 2010, 36(9): 1597-1601.
- [11] 缪琦, 杜华劲, 高学键, 等. 普外科患者复杂腹腔感染的病原菌分布及药敏分析[J]. *中国病原生物学杂志*, 2021, 16(9): 1064-1068.
- [12] 毛成晔, 范庭涛, 蔡兴旺, 等. 2018-2020年呼吸科患者下呼吸道感染病原谱和耐药性分析[J]. *中国病原生物学杂志*, 2022, 17(11): 1319-1323.
- [13] Tran C, Hargy J, Hess B, et al. Estimated impact of low isolate numbers on the reliability of cumulative antibiogram data[J]. *Microbiol Spectr*, 2023, 11(1): e0393922.
- [14] Joseph NM, Sistla S, Dutta TK, et al. Reliability of Kirby-Bauer disk diffusion method for detecting meropenem resistance among non-fermenting gram-negative bacilli[J]. *Indian J Pathol Microbiol*, 2011, 54(3): 556-560.
- [15] Prestinaci F, Pezzotti P, Pantosti A. Antimicrobial resistance: a global multifaceted phenomenon[J]. *Pathog Glob Health*, 2015, 109(7): 309-318.
- [16] Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019; a systematic analysis[J]. *Lancet*, 2022, 399(10325): 629-655.
- [17] Pulingam T, Parumasivam T, Gazzali AM, et al. Antimicrobial resistance; Prevalence, economic burden, mechanisms of resistance and strategies to overcome[J]. *Eur J Pharm Sci*, 2022, 170: 106103.

学意义($P > 0.05$),术后两组患者血清 PCT、CRP 水平平均高于术前且感染组患者血清 PCT、CRP 水平高于未感染组患者,差异有统计学意义($P < 0.05$)。以肺部感染患者为基准绘制 ROC 曲线,术后 3d PCT 水平的曲线下面积(AUC)为 0.999(95% CI: 0.996~1.000),术后 3 d CRP 水平的曲线下面积(AUC)为 1.000(95% CI: 1.000~1.000)。与鲁易^[14]等研究结果一致。PCT 是一种无激素活性的糖蛋白,是血清降钙素的前肽物质,CRP 是一种急性时相反应蛋白,正常情况下这两种物质在人血清中的含量极低,当机体出现炎症、发生细菌感染时,血清水平会急速上升,临床可通过检测血清水平来衡量细菌感染程度^[15]。

胃癌术后合并肺部感染患者病原菌主要为革兰阴性菌,长期吸烟、具有慢性呼吸系统疾病史、手术时间长、术中出血量大、具有糖尿病史、术后留置胃管时间长可增加胃癌术后合并肺部感染风险,术后 3 d 血清 PCT、CRP 水平对检测胃癌患者术后合并肺部感染具有较高预测价值。

【参考文献】

[1] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018; GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(6):394-424.

[2] Dong QT, Cai HY, Zhang Z, et al. Influence of body composition, muscle strength, and physical performance on the postoperative complications and survival after radical gastrectomy for gastric cancer: a comprehensive analysis from a large-scale prospective study[J]. Clin Nut, 2021, 40(5):3360-3369.

[3] Murgai R, D'Oro A, Heindel P, et al. Incidence of respiratory complications following lumbar spine surgery[J]. Int J Spine Surg, 2018, 12(6):718-724.

[4] 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.

[5] Kodra N, Shpata V, Ohri I. Risk factors for postoperative pulmonary complications after abdominal surgery[J]. Open Access Maced J Med Sci, 2016, 4(2):259-263.

[6] Hamilton TD, Mahar AL, Haas B, et al. The impact of advanced age on short-term outcomes following gastric cancer resection: an ACS-NSQIP analysis[J]. Gastric Cancer, 2018, 21(4):710-719.

[7] Yuan Q, Zou G. Effects of different anastomosis methods in radical gastrectomy on perioperative indicators, digestive tract function recovery and postoperative complications in patients with gastric cancer[J]. J Clin Rational Drug Use, 2020, 13(1):135-136.

[8] Ge XY, Ge F, Wang Z, et al. Analysis of risk factors of stage IV gastric cancer from the SEER database[J]. Ann R Coll Surg Enal, 2020, 102(5):355-362.

[9] 白静, 巴楠, 张小娟, 等. 胃癌根治术后肺部感染病原菌及危险因素[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(21):3316-3320.

[10] Meng YS, Zhao PF, Yong R. Modified frailty index independently predicts postoperative pulmonary infection in elderly patients undergoing radical gastrectomy for gastric cancer[J]. Cancer Manag Res, 2021, 13(1):9117-9126.

[11] 余喜梅, 高红梅. 胃癌术后肺部感染影响因素和病原菌分布及其耐药性[J]. 中华医院感染学杂志, 2022, 32(17):2638-2641.

[12] Fujisaki M, Shinohara T, Hanyu N, et al. Laparoscopic gastrectomy for gastric cancer in the elderly patients[J]. Surg Endosc, 2016, 30(4):1380-1387.

[13] Lawrence VA, Cornell JE, Smetana GW, et al. Strategies to reduce postoperative pulmonary complications after noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians[J]. Ann Intern Med, 2019, 144(8):596-608.

[14] 鲁易, 钮一平, 杨金旭. 胃癌术后肺部感染病原菌、危险因素及相关预测价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(13):2000-2004.

[15] Cobo P, Martins J, Carbayo C, et al. Procalcitonin (PCT) levels for ruling-out bacterial coinfection in ICU patients with influenza: A CHAID decision-tree analysis[J]. J Infect, 2016, 72(2):143-151.

【收稿日期】 2023-03-30 【修回日期】 2023-06-12

(上接 951 页)

[18] Walsh TR, Zahra R, Ireghu K, et al. Global burden of antimicrobial resistance: essential pieces of a global puzzle[J]. Lancet, 2022, 399(10344):2347-2348.

[19] 刘军翔, 姜铁民. 心内科病房院内感染的临床特征[J]. 中国临床保健杂志, 2013, 16(6):638-639.

[20] 余晗俏, 俞章平, 钟忆周. 心内科住院患者医院感染病原菌与耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(9):1962-1964.

[21] 杨静, 朱丹, 姚雪, 等. 心内科住院患者发生医院感染危险因素的 Meta 分析[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2019, 22(3):316-319.

[22] 钟诚, 杜常青, 何浪, 等. 心内科住院患者医院感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(12):2907-2909.

[23] 许建江, 张斌, 赵圣刚, 等. 心内科住院患者医院感染的病原菌分布及药敏分析[J]. 浙江医学, 2017, 39(22):1998-2001, 2004.

【收稿日期】 2023-04-23 【修回日期】 2023-06-29