

DOI:10.13350/j.cjpb.230816

• 临床研究 •

# 胃癌术后肺部感染危险因素及血清 PCT、CRP 水平的预测价值分析\*

谭婷<sup>1</sup>, 陈碧涛<sup>1</sup>, 朱鹏程<sup>2</sup>, 李秋波<sup>3\*\*</sup>

(1. 湖北荆门中心医院消化内科, 湖北荆门 448000; 2. 荆门市石化医院老年病科; 3. 荆门中心医院肿瘤科)

**【摘要】** 目的 分析胃癌术后合并肺部感染的危险因素, 以及患者血清 PCT、CRP 水平的对合并肺部感染的预测价值。

**方法** 选取于本院消化内科进行治疗的 42 例胃癌术后合并肺部感染患者为研究对象。根据相关文献收集并分析可能影响胃癌术后发生肺部感染的相关因素。对术后合并肺部感染的患者, 采集痰液标本, 接种于血琼脂培养基进行培养后, 进行病原菌鉴定及药敏试验。所有参与本次研究患者, 于术前 1 d、术后 3 d 空腹状态下, 采集静脉血进行检测, 绘制受试者 ROC 曲线分析术后 3 d 患者血清降钙素原、C-反应蛋白水平对术后发生肺部感染的预测价值。 **结果** 共检出 42 株病原菌, 61.90% 为革兰阴性菌。26 株革兰阴性菌中, 主要为肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌。13 株革兰阳性菌中, 主要为肺炎链球菌。3 株真菌均为白色假丝酵母菌。肺炎克雷伯菌与大肠埃希菌对头孢唑啉的耐药率较高, 对头孢他啶、亚胺培南、阿米卡星的耐药率较低。肺炎链球菌对克林霉素、红霉素、复方新诺明、四环素的耐药率较高, 对万古霉素、替考拉宁、莫西沙星、氯霉素的耐药率较低。对比胃癌术后并发肺部感染与未感染患者的临床资料, 年龄、长期吸烟史、慢性话系统疾病史、手术时间、术中出血量、糖尿病史、术后留置胃管时间、全胃切除对比差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。进一步进行多因素分析发现, 长期吸烟、具有慢性呼吸系统疾病史、手术时间  $> 3$  h、术中出血量  $\geq 200$  mL、具有糖尿病史、术后留置胃管时间  $> 6$  d, 是胃癌术后合并肺部感染的独立危险因素 ( $P < 0.05$ )。术前感染组与未感染组患者血清降钙素原、C-反应蛋白水平差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 术后 3 d 感染组血清降钙素原、C-反应蛋白水平显著高于未感染组。以肺部感染患者为基准绘制 ROC 曲线, 术后 3 d 降钙素原水平曲线下面积 (AUC) 为 0.999 (95% CI: 0.996 ~ 1.000), C-反应蛋白水平水平 AUC 为 1.000 (95% CI: 1.000 ~ 1.000)。 **结论** 胃癌术后合并肺部感染患者的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  $> 3$  h、术中出血量  $\geq 200$  mL、具有糖尿病史、术后留置胃管时间  $> 6$  d 可增加胃癌术后发生肺部感染的风险, 术后 3 d 血清血清降钙素原、C-反应蛋白水平对术后肺部感染发生具有一定的预测价值。

**【关键词】** 胃癌; 肺部感染; 危险因素; 血清降钙素原; C-反应蛋白**【中图分类号】** R378**【文献标识码】** A**【文章编号】** 1673-5234(2023)08-0952-05

[Journal of Pathogen Biology. 2023 Aug;18(8):952-956.]

## Analysis of risk factors for postoperative pulmonary infection in gastric cancer patients and the predictive value of serum PCT and CRP levels

TAN Ting<sup>1</sup>, CHEN Bitao<sup>1</sup>, ZHU Pengcheng<sup>2</sup>, LI Qiubo<sup>3</sup> (1. Department of Gastroenterology, Hubei Jingmen Central Hospital, Jingmen 448000, Hubei, China; 2. Department of Geriatrics, Jingmen Petrochemical Hospital, Jingmen; 3. Department of Oncology, Jingmen Central Hospital) \*\*

**【Abstract】** **Objective** The risk factors of postoperative pulmonary infection in gastric cancer patients and the predictive value of serum PCT and CRP levels were analyzed. **Methods** The clinical data of 42 patients with postoperative gastric cancer complicated with pulmonary infection treated in the Department of Gastroenterology at our hospital were selected as the research subjects. The relevant literature on factors that may affect the occurrence of pulmonary infection after gastric cancer surgery were collected to analyze the risk factors of postoperative pulmonary infection. For patients with postoperative pulmonary infection, sputum samples were collected, inoculated in blood glucose medium for cultivation, and pathogen identification and drug sensitivity tests were conducted. All patients participating in this study were collected venous blood for detection on an empty stomach one day before surgery and three days after surgery, the Receiver operating characteristic of subjects was drawn to analyze the predictive value of serum levels of pro Calcitonin and C-reactive protein on postoperative pulmonary infection in patients 3 days after surgery. **Results** A total of 42 pathogenic

\* **【基金项目】** 湖北省自然科学基金指导性项目 (No. 2016CFC732)。\*\* **【通讯作者】** 李秋波, E-mail: tt398443362@163.com**【作者简介】** 谭婷 (1987-), 女, 湖北宜昌人, 硕士, 主治医师, 研究方向: 消化道肿瘤。E-mail: tt398443362@163.com

bacteria were detected, with 61.90% being Gram negative bacteria. Among the 26 Gram negative bacteria, the main ones were *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli*. Among the 13 Gram positive bacteria, the main one was *Streptococcus pneumoniae*. All three fungi were *Candida albicans*. *K. pneumoniae* and *Escherichia coli* had higher resistance rates to cefuroxime, while their resistance rates to ceftazidime, imipenem, and amikacin were lower. *Streptococcus pneumoniae* had a high resistance rate to clindamycin, erythromycin, compound sulfamethoxazole and tetracycline, and a low resistance rate to vancomycin, teicoplanin, moxifloxacin and chloramphenicol. The clinical data of postoperative patients with lung infection and uninfected patients with gastric cancer were compared, and there were statistically significant differences in age, long-term smoking history, chronic speech system disease history, operation time, intraoperative bleeding, diabetes history, postoperative indwelling gastric tube time, and total gastrectomy ( $P < 0.05$ ). Further multivariate analysis showed that long-term smoking, a history of chronic respiratory diseases, operation time  $> 3$  h, intraoperative bleeding  $\geq 200$  mL, a history of diabetes, and postoperative gastric tube retention time  $> 6$  d were independent risk factors for postoperative lung infection of gastric cancer ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in the levels of serum Calcitonin and C-reactive protein between the infected group and the uninfected group before operation ( $P > 0.05$ ). The levels of serum pro Calcitonin and C-reactive protein in the infected group were significantly higher than those in the uninfected group 3 days after surgery. The ROC curve was drawn based on the patients with pulmonary infection. The area under the curve (AUC) of the level of Calcitonin 3 days after surgery was 0.999 (95% CI: 0.996-1.000), and the area under the curve (AUC) of the level of C-reactive protein 3 days after surgery was 1.000 (95% CI: 1.000-1.000). **Conclusion** The pathogenic bacteria of patients with lung infection after gastric cancer surgery were mainly gram-negative bacteria. Long term smoking, a history of chronic respiratory diseases, operation time  $> 3$  h, intraoperative bleeding  $\geq 200$  mL, a history of diabetes, and postoperative gastric tube retention time  $> 6$  d can increase the risk of lung infection after gastric cancer surgery. Serum pro Calcitonin and C-reactive protein levels 3 days after surgery have certain predictive value for the occurrence of postoperative lung infection.

**【Key words】** Gastric cancer; Pulmonary infection; Risk factors; Serum pro Calcitonin; C-reactive protein

胃癌作为消化系统常见恶性肿瘤之一,我国是胃癌高发国家,发病率高居恶性肿瘤第二位,病死率仅次于肺癌、肝癌<sup>[1]</sup>。胃癌的治疗手段主要包括手术、化疗、靶向治疗等,近年来腹腔镜手术因其创伤小、术后恢复快等优点成为胃癌治疗的首要方式,是目前唯一可以治疗胃癌的治疗手段<sup>[2]</sup>。肺部感染作为胃癌腹腔镜根治术术后常见并发症之一,会延长患者住院时间、增加治疗费用,严重的肺部患者还可能引发呼吸衰竭导致患者死亡<sup>[3]</sup>。本次研究通过分析本院消化科42例胃癌术后合并肺部感染患者的临床资料,分析胃癌术后合并肺部感染的病原菌分布特点、耐药性、相关危险因素及血清降钙素原、C-反应蛋白水平,以期为临床防治提供相关参考依据。现报道如下。

## 材料与方 法

### 1 研究对象

选取湖北荆门中心医院消化内科收治的42例胃癌术后合并肺部感染患者为研究对象。同时随机选取60例同期术后未发生肺部感染患者为对照组。男性患者28例(66.67%),女性患者14例(33.33%)。年龄范围30~79(66.72±8.22)岁。肿瘤直径0.4 cm~8 cm,平均直径(4.23±1.28)cm。胃镜检查显示,9例患者肿瘤位于胃上1/3处,16例患者肿瘤位于胃中1/3处,17例患者肿瘤位于胃下1/3处。

纳入标准:①临床资料完整;②经活检病理检查确诊为胃癌后进行腹腔镜根治术;③胃癌术后合并肺部感染诊断标准参照《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》相关内容<sup>[4]</sup>;④自愿参与本次研究项目,并签署知情同意书者。

排除标准:①术前检查显示肿瘤已发生转移或扩散;②合并心、肝、肾等重要器官功能障碍者;③术前合并身体其他部位感染者;④精神异常,缺乏主观认知能力,无法参与研究者;⑤术前1月内进行抗菌药物治疗。

本研究获本院伦理委员会审核批准。

### 2 资料收集

选用前瞻性与回顾性相结合的方式,依据参考文献<sup>[5]</sup>,收集可能影响胃癌术后发生肺部感染的相关因素,包括年龄、性别、吸烟史、慢性呼吸系统疾病史、手术时间、术中出血量、糖尿病史、胃癌分期、术前是否接受化疗、术后留置胃管时间、是否全胃切除等。

### 3 病原菌鉴定及药敏试验

对术后合并肺部感染的患者,采集痰液标本。清晨,未进食前,指导患者采用生理盐水清洁口腔后,取患者第二口深部痰液送检。痰液标本培养前进行涂片检查,低倍镜视野下白细胞数量 $> 25$ 个,鳞状上皮细胞 $< 10$ 个,则为合格标本,接种于血琼脂培养基进行培养。采用Phoenix 100型全自动微生物鉴定仪进行

病原菌鉴定(美国 BD 公司),采用纸片扩散法进行药敏试验,试验结果依据 CLSI(2021 版)进行判读。质控菌株:肺炎克雷伯菌 ATCC700603、大肠埃希菌 ATCC2592、肺炎链球菌 ATCC6305(由国家卫生健康委临床检验中心提供)。

#### 4 血清 PCT、CRP 水平检测

所有参与本次研究患者,于术前 1 d、术后 3 d 空腹状态下,采集静脉血 3~5 mL,3 000 r/min(离心半径 7.8 cm,)离心 10 min,分离血清。采用酶联免疫吸附法检测血清中 PCT 水平,试剂盒上海英俊生物科技有限公司提供,采用日立 7180 型全自动生化分析仪及配套试剂检测血清中 CRP 水平,操作过程严格依据试剂说明书进行。

#### 5 统计分析

使用 SPSS 26.0 对本次研究数据进行分析处理,组间对比采用 *t* 或者  $\chi^2$  检验。对可能引发胃癌术后合并肺部感染的相关因素进行单因素分析,针对  $P < 0.05$  的单因素进一步进行 Logistic 多因素分析。对比两组患者血清 PCT、CRP 水平,绘制受试者 ROC 曲线分析术后 3 d 患者血清 PCT、CRP 水平对术后发生肺部感染的预测价值。

### 结 果

#### 1 病原菌分布特点

共检出 42 株病原菌,主要为革兰阴性菌(61.90%)。26 株革兰阴性菌中,肺炎克雷伯菌 11 株(26.19%)、大肠埃希菌 6 株(14.29%)、铜绿假单胞菌 4 株(9.52%)、鲍曼不动杆菌 3 株(7.14%)、阴沟肠杆菌 1 株(2.38%)、产气肠杆菌 1 株(2.38%)。13 株革兰阳性菌中,肺炎链球菌 8 株(19.05%)、金黄色葡萄球菌 3 株(7.14%)、表皮葡萄球菌、粪肠球菌各 1 株(2.38%)。3 株真菌,均为白色假丝酵母菌(7.14%)。

#### 2 主要病原菌耐药性分析

对本次研究中的主要病原菌进行药敏试验,11 株肺炎克雷伯菌对头孢呋辛、阿莫西林的耐药率高于 70%,对头孢他啶、亚胺培南、阿米卡星、莫西沙星的耐药率较低。6 株大肠埃希菌对头孢呋辛、四环素的耐药率高于 70%,对头孢他啶、亚胺培南、阿米卡星、阿莫西林的耐药率较低。8 株肺炎链球菌对克林霉素、红霉素、复方新诺明、四环素的耐药率高于 70%,对万古霉素、替考拉宁、莫西沙星、氯霉素的耐药率较低。见表 1。

#### 3 胃癌术后合并肺部感染危险因素分析

对比肺部感染与未感染患者的临床资料,单因素分析结果显示,年龄、长期吸烟史、慢性话系统疾病史、手术时间、术中出血量、糖尿病史、术后留置胃管时间、

全胃切除对比差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),性别、胃癌分期、术前化疗对比差异不具有统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

表 1 主要病原菌耐药性分析  
Table 1 Analysis of Drug Resistance of Main Pathogenic Bacteria

抗菌药物 Antibiotics	肺炎克雷伯菌( <i>n</i> =11) <i>K. pneumoniae</i>		大肠埃希菌( <i>n</i> =6) <i>E. coli</i>		肺炎链球菌( <i>n</i> =8) <i>S. pneumoniae</i>		
	耐药株数 No.	耐药率(%) Drug resistance rate	耐药株数 No.	耐药率(%) Drug resistance rate	抗菌药物 Antibiotics	耐药率(%) Drug resistance rate	
头孢呋辛	9	81.82	5	83.33	克林霉素	8	100.00
头孢他啶	2	18.18	1	16.67	红霉素	7	87.50
亚胺培南	0	0.00	0	0.00	万古霉素	0	0.00
阿米卡星	0	0.00	0	0.00	替考拉宁	0	0.00
庆大霉素	4	36.36	4	66.67	复方新诺明	6	75.00
环丙沙星	5	45.45	3	50.00	左氧氟沙星	2	25.00
莫西沙星	2	18.18	3	50.00	莫西沙星	0	0.00
阿莫西林	8	72.73	1	16.67	氯霉素	1	12.50
四环素	5	45.45	5	83.33	四环素	7	87.50

表 2 胃癌术后合并肺部感染单因素分析  
Table 2 Singlefactor analysis of postoperative pulmonary infection in gastric cancer patients

相关因素 Factors		感染组 ( <i>n</i> =42) Infection group	未感染组 ( <i>n</i> =60) Non infected group	$\chi^2$	<i>P</i>
年龄(岁)	≤65	16	43	11.419	0.001
	>65	26	17		
性别	男	28	39	0.030	0.861
	女	14	21		
长期吸烟史	无	15	41	10.617	0.001
	有	27	19		
慢性呼吸系统疾病史	无	35	5	58.300	0.000
	有	7	55		
手术时间(h)	≤3	13	44	17.999	0.000
	>3	29	16		
术中出血量(mL)	≤200	11	35	10.309	0.001
	≥200	31	25		
糖尿病史	无	33	57	6.424	0.011
	有	9	3		
胃癌分期	I~II	32	52	1.866	0.172
	III~IV	10	8		
术前化疗	无	35	56	2.568	0.109
	有	7	4		
术后留置胃管时间(d)	≤6	17	37	4.453	0.035
	>6	25	23		
全胃切除	否	26	48	4.062	0.044
	是	16	12		

将上述具有统计学意义的单因素进行多因素分析,结果显示,长期吸烟、具有慢性呼吸系统疾病史、手术时间>3 h、术中出血量≥200 mL、具有糖尿病史、术后留置胃管时间>6 d,是胃癌术后合并肺部感染的独立危险因素( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 3 胃癌术后合并肺部感染多因素分析  
Table 3 Multivariate analysis of postoperative pulmonary infection in gastric cancer patients

相关因素 Factors	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$ 值	P 值	OR 值	95% CI
长期吸烟史	4.57	1.877	5.931	0.015	96.543	(2.44~3820.023)
慢性呼吸系统疾病史	-7.034	2.124	10.965	0.001	0.001	(0~0.057)
手术时间	3.673	1.371	7.178	0.007	39.374	(2.68~578.399)
术中出血量	3.684	1.559	5.58	0.018	39.798	(1.873~845.811)
糖尿病史	3.415	1.817	3.534	0.06	30.416	(0.864~1070.15)
术后留置胃管时间	-2.08	1.623	1.643	0.2	0.125	(0.005~3.006)

#### 4 患者血清 PCT、CRP 水平对术后肺部感染的预测价值分析

4.1 两组患者血清 PCT、CRP 水平对比 对比感染组患者与未感染组患者血清 PCT、CRP 水平,结果显示,术前两组患者血清 PCT、CRP 水平对比差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),术后两组患者血清 PCT、CRP 水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( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 两组患者血清 PCT、CRP 水平对比  
Table 4 Comparison of serum PCT and CRP levels between two groups of patients

组别 Group	术前 PCT (ng/mL) Preoperative PCT	术后 3 d PCT (ng/mL) Postoperative 3 d PCT	术前 CRP (mg/L) Preoperative CRP	术后 3 d CRP (mg/L) Postoperative V3 d CRP
感染组( $n=42$ )	0.05±0.01	1.02±0.15	0.49±0.07	17.88±1.62
未感染组( $n=60$ )	0.05±0.01	0.27±0.08	0.48±0.05	8.06±1.23
$t$	1.876	28.809	0.783	34.783
$P$	0.065	0.000	0.436	0.000

4.2 术后 3 d PCT、CRP 水平对术后肺部感染的预测价值 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 AUC 为 1.000(95% CI: 1.000~1.000)。见图 1。

#### 讨论

肺部感染作为胃癌术后常见并发症之一,会严重影响患者治疗效果,甚至引发呼吸不畅,对生命安全造成严重威胁<sup>[6-7]</sup>。因此,胃癌腹腔镜根治术患者使院内感染防控的重点人群,了解患者的病原菌分布情况、发生肺部感染的相关影响因素及血清水平,对临床上治疗与预防肺部感染的发生具有重要意义<sup>[8]</sup>。

本次研究共检出 42 株病原菌,以革兰阴性菌为主,占比 61.90%,主要为肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌。白静等<sup>[9]</sup>研究发现,胃癌腹腔镜根治术后发生肺部感染率 18.88%,共分离病原菌 40 株,55%为革兰阴性菌,主要为肺炎克雷伯菌与大肠埃希菌。与本次研究

结果一致。细菌培养作为临床指导术后肺部感染抗菌药物使用的重要指标,随着客观环境的变化及抗菌药物的不规范使用,了解病原菌分布及耐药情况对早期抗菌药物使用具有重要意义<sup>[10]</sup>。肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌对头孢呋辛的耐药率较高,对头孢他啶、亚胺培南、阿米卡星的耐药率较低。肺炎链球菌对克林霉素、红霉素、复方新诺明、四环素的耐药率较高,对万古霉素、替考拉宁、莫西沙星、氯霉素的耐药率较低。以上耐药率较高的药物,临床上应尽量避免用于患者的抗感染治疗。

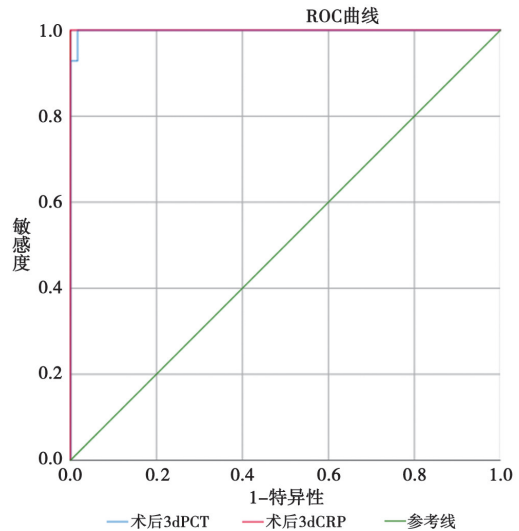


图 1 术后 3 d PCT、CRP 水平预测胃癌患者术后肺部感染的 ROC 图  
Fig. 1 ROC chart of predicting postoperative pulmonary infection in patients with gastric cancer by PCT and CRP levels at 3 postoperative days

本次研究通过对比感染组患者与未感染患者的临床资料,单因素分析结果显示,年龄、长期吸烟史、慢性话系统疾病史、手术时间、术中出血量、糖尿病史、术后留置胃管时间、全胃切除对比差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。进一步进行多因素分析显示,长期吸烟、具有慢性呼吸系统疾病史、手术时间 $> 3$  h、术中出血量 $\geq 200$  ml、具有糖尿病史、术后留置胃管时间 $> 6$  d,是胃癌术后合并肺部感染的独立危险因素( $P < 0.05$ )。余喜梅等<sup>[11]</sup>研究发现,年龄 $\geq 60$ 岁、吸烟史、高血压、糖尿病、手术时间 $\geq 240$  min、术中出血量 $\geq 200$  mL 是胃癌患者术后发生肺部感染的毒力影响因素。高龄患者由于其肺弹性及胸壁顺应性较低,肺泡残气量会增加,容易导致呼吸机疲劳及上呼吸道梗阻,因此,高龄患者肺部感染率显著高于低年龄患者<sup>[12]</sup>。手术时间越长,术中使用的麻醉药物用量增加、麻醉机械通气时间加长,上呼吸道与下呼吸道防御屏障消失,对患者肺功能造成较大影响<sup>[13]</sup>。

对比感染组患者与未感染组患者血清 PCT、CRP 水平,术前两组患者血清 PCT、CRP 水平差异无统计



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<sup>[14]</sup>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<sup>[15]</sup>。

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 Nutr, 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 Engl, 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, Iregbu 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