

DOI:10.13350/j.cjpb.231216

• 临床研究 •

# 肺癌根治术后肺部感染患者病原学特征及血清炎性指标对早期感染的预测价值\*

卢贵芹<sup>1,2</sup>, 洪静芳<sup>1</sup>, 张会<sup>1,3,4\*\*</sup>(1. 安徽医科大学护理学院, 安徽合肥 230001; 2. 安徽城市管理职业学院健康养老学院护理教研室;  
3. 安徽医科大学第一附属医院; 4. 安徽省公共卫生临床中心)

**【摘要】** 目的 探析肺癌根治术后合并肺部感染患者病原学特征及血清炎性指标对早期感染的预测价值。 方法 选取安徽医科大学第一附属医院收治的126例肺癌根治术后肺部感染患者及同期70例术后未发生肺部感染的患者。患者痰液标本经培养后,全自动分析仪鉴定病原菌,采用K-B纸片扩散法进行药敏试验。术后5d采用双抗体夹心酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清IL-6、IL-8、IL-10水平。 结果 共分离出病原菌126株,53.97%为革兰阴性菌,主要为肺炎克雷伯菌(17.46%,22/126)、大肠埃希菌(11.90%,15/126)。31.75%为革兰阳性菌,主要为金黄色葡萄球菌(12.70%,16/126)、肺炎链球菌(9.52%,12/126)。14.29%为真菌,主要为白假丝酵母菌(7.14%,9/126)。肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌对氨苄西林、氨基糖苷类、左氧氟沙星的耐药率高于50%,对亚胺培南、美罗培南的耐药率低于30%,未产生对阿米卡星的耐药株。金黄色葡萄球菌、肺炎链球菌对青霉素、苯唑西林、红霉素、克林霉素的耐药率高于50%,对莫西沙星的耐药率低于30%,未产生对万古霉素、替考拉宁的耐药株。肺癌根治术后合并肺部感染组患者术后5d血清IL-6、IL-8、IL-10水平分别为(13.38±5.48)pg/mL、(38.84±14.98)pg/mL、(203.93±96.15)pg/mL,对照组患者分别为(9.18±2.84)pg/mL、(22.77±5.73)pg/mL、(115.10±41.11)pg/mL,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。ROC曲线分析IL-6的最佳截断值为13.745pg/ml,曲线下面积(AUC)为0.722,敏感度为48.4%,特异性为98.6%,95%CI(0.653~0.791)。IL-8的最佳截断值为33.16pg/mL,曲线下面积(AUC)为0.811,敏感度61.1%,特异性100%,95%CI(0.753~0.870)。IL-10的最佳截断值为185.78pg/mL,曲线下面积(AUC)为0.768,敏感度55.6%,特异性100%,95%CI(0.704~0.832)。 结论 肺癌根治术后合并肺部感染患者病原菌主要为革兰阴性菌,以肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌为主。主要病原菌耐药率普遍较高。血清IL-6、IL-8、IL-10水平对早期感染具有较高的预测价值。

**【关键词】** 肺癌根治术;肺部感染;病原菌;炎性指标**【中图分类号】** R378**【文献标识码】** A**【文章编号】** 1673-5234(2023)12-1448-04

[Journal of Pathogen Biology. 2023 Dec;18(12):1448-1451,1456.]

## Analysis of the predictive value of pathogenic characteristics and serum inflammatory indicators for early infection in patients with lung cancer complicated by pulmonary infection after radical surgery

LU Guiqin<sup>1,2</sup>, HONG Jingfang<sup>1</sup>, ZHANG Hui<sup>1,3,4</sup> (1. School of Nursing, Anhui Medical University, Hefei 230001, China; 2. Anhui Urban Management Vocational College; 3. The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University; 4. Anhui Public Health Clinical Center) \*\*\***【Abstract】 Objective** The pathogenic characteristics and predictive value of serum inflammatory indicators were explored for early infection in patients with lung cancer complicated by pulmonary infection after radical surgery.**Methods** Clinical data of 126 patients with pulmonary infection after radical lung cancer surgery admitted to the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University and 70 patients without pulmonary infection after radical lung cancer surgery during the same period were selected. After sputum samples were inoculated and cultured, pathogen identification was performed by a fully automated analyzer, and drug sensitivity testing was conducted by K-B paper diffusion method.On the 5th day after surgery, the serum levels of IL-6, IL-8, and IL-10 were measured by a double antibody sandwich enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). **Results** A total of 126 strains of pathogenic bacteria were isolated, of which 53.97% were Gram negative bacteria, mainly *Klebsiella pneumoniae* (17.46%, 22/126) and *Escherichia coli* (11.90%, 15/126). 31.75% were Gram positive bacteria, mainly *Staphylococcus aureus* (12.70%, 16/126) and\* **【基金项目】** 安徽省质量工程项目(No. 2022jyxm053, 2022kcsz011);安徽省高等学校重点科研项目(No. 2022AH052382, 2023AH051492);安徽省科学研究重大项目(No. 2023AH040204)\*\* **【通讯作者】** 张会, E-mail: daoyuanri872104@163.com**【作者简介】** 卢贵芹(1986-),女,安徽合肥人,硕士研究生,讲师,主要研究方向:护理教育、慢病护理。E-mail: baifu7009073@163.com

*Streptococcus pneumoniae* (9.52%, 12/126). 14.29% were fungi, mainly *Candida albicans* (7.14%, 9/126). The resistance rate of *K. pneumoniae* and *Escherichia coli* to ampicillin, aztreonam, and levofloxacin was higher than 50%, while the resistance rate to imipenem and meropenem was lower than 30%. No resistant strains to amikacin have been developed. The resistance rate of *S. aureus* and *S. pneumoniae* to penicillin, oxacillin, erythromycin, and clindamycin was higher than 50%, while the resistance rate to moxifloxacin was lower than 30%. There were no resistant strains to vancomycin or teicoplanin. The serum levels of IL-6, IL-8, and IL-10 were (13.38±5.48) pg/mL, (38.84±14.98) pg/mL, and (203.93±96.15) pg/mL in the group of lung cancer patients with pulmonary infection after radical surgery 5 d, respectively. The serum levels of IL-6, IL-8, and IL-10 in the control group were (9.18±2.84) pg/mL, (22.77±5.73) pg/mL, and (115.10±41.11) pg/mL, respectively, with statistical significance ( $P < 0.05$ ). ROC curve analysis showed that the optimal cutoff value of IL-6 was 13.745 pg/mL, the area under the curve (AUC) was 0.722, the sensitivity was 48.4%, the specificity was 98.6%, and the 95% CI (0.653-0.791). The optimal cutoff value of IL-8 was 33.16 pg/mL, the area under the curve (AUC) was 0.811, the sensitivity was 61.1%, the specificity was 100%, and the 95% CI (0.753-0.870). The optimal cutoff value of IL-10 was 185.78 pg/mL, the area under the curve (AUC) was 0.768, the sensitivity was 55.6%, the specificity was 100%, and the 95% CI (0.704-0.832). **Conclusion** The main pathogenic bacteria in patients with lung infection after radical resection of lung cancer were Gram negative bacteria, mainly *K. pneumoniae* and *E. coli*. The resistance rate of the main pathogenic bacteria to common clinical antibiotics was generally high. The serum levels of IL-6, IL-8, and IL-10 has high predictive value for early infection.

**【Key words】** radical resection of lung cancer; pulmonary infection; pathogenic bacteria; inflammatory indicators

肺癌作为目前人类最常见的恶性肿瘤之一,世界卫生组织国际癌症研究机构(International Agency for Research on Cancer, IARC)相关统计报告显示,2020年我国肺癌发病人数已达81.6万例,死亡人数达71.5万例,位于我国恶性肿瘤发病率与病死率首位,且逐年升高<sup>[1]</sup>。肺癌根治术是临床最直接、有效的治疗方法,是当前唯一可能治愈早中期肺癌的方式,胸腔镜手术因其创伤性小、疼痛轻、安全性高、恢复快等特点,近些年在临床上被广泛应用,已日渐取代传统手术方式<sup>[2]</sup>。肺癌手术会对患者胸腔正常环境造成破坏,导致术后出现积气、积液,同时肺癌患者多为老年患者,自身抵抗力较差,术后免疫力降低,容易引发多种并发症<sup>[3]</sup>。临床长期调查显示,肺部感染是肺癌患者术后预后不良及病死的主要原因,对患者家庭及社会均造成沉重负担<sup>[4]</sup>。因此,如何及早发现、如何进行有效护理,预防和控制术后肺部感染的发生是临床工作的重点及难点<sup>[5]</sup>。

本次研究通过分析肺癌根治术后合并肺部感染患者的临床资料,探析肺癌根治术后合并肺部感染患者病原学特征及血清炎性指标对早期感染的预测价值,结果报道如下。

## 材料与方 法

### 1 研究对象

选取安徽医科大学第一附属医院收治的126例肺癌根治术后合并肺部感染患者的临床资料为本次研究对象。男性患者74例,女性患者52例。年龄35~74(48.75±7.22)岁。肺癌类型:75例为周围型,51例为中央型。临床病理分型:67例为鳞癌,59例为腺癌。

纳入标准:①符合美国国家癌症网络临床实践指南中关于肺癌的相关诊断标准,通过临床表现、影像学辅助检查、细胞学检查及病理学检查,确诊为肺癌患者<sup>[6]</sup>;②首次接受胸腔镜下肺癌根治术,包括肺叶切除术、肺段切除术、肺楔形切除术、系统性淋巴结清除术、淋巴结采样术;③肺部感染患者符合《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)》<sup>[7]</sup>中相关诊断标准。排除标准:①发生远处转移者;②合并其他恶性肿瘤疾病者;③不符合肺癌根治术手术指征者;④术前合并感染者;⑤术前曾接受抗肿瘤治疗者;⑥合并肺气肿、慢性阻塞性肺炎等肺部实质性疾病者。同时选取同期70例肺癌根治术后未发生肺部感染的患者为对照组。

### 2 病原菌鉴定及药敏试验

患者于清晨空腹状态下,用生理盐水或清水漱口2~3次,用力咳出喉咙深部痰液,弃第一口后,留取第二口痰液置于无菌试管内,即刻送检。无法自行咳痰者,可采用纤维支气管镜下取痰。合格痰液标本满足涂片镜检下,白细胞>25个/低倍视野,鳞状上皮细胞<10个/低倍视野。将痰液标本接种于血琼脂培养基上,于35℃恒温条件下培养24~48h,对培养出的菌落经分离、纯化后,采用全自动分析仪(Phocix100,美国BD公司)进行病原菌鉴定。经鉴定后的病原菌,采用K-B纸片扩散法进行药敏试验,试验结果依据CLSI2021版进行判读。质控菌株:肺炎克雷伯菌 ATCC 700603、大肠埃希菌 ATCC 25922、金黄色葡萄球菌 ATCC 25923、肺炎链球菌 ATCC 96919。

### 3 血清 IL-6、IL-8、IL-10 水平检测

于术后 5 d,空腹状态下,采集肺部感染组及对照组患者静脉血 5 mL,静置 2 h 后,离心 15 min( $r=8.7$  cm, 3 000 r/min),取上清液待检。采用双抗体夹心酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清 IL-6、IL-8、IL-10 水平,将 50  $\mu$ L 血清分别加入 96 孔板后,加入 50  $\mu$ L 酶联试剂,孵育后,采用缓冲液冲洗。加入 TMB 显色液孵育后加入终止液,采用酶标仪(Varioskan LUX, Thermo Fisher, 中国)检测炎性因子水平白细胞。试剂盒购自上海江莱生物(货号:JL14113、JL19291、JL19246)。整体检测过程由我院检验科完成,严格依据试剂盒说明书进行操作。

#### 4 统计分析

使用 SPSS 26.0 对本次研究数据进行处理分析,计量资料采用“ $\bar{x} \pm s$ ”表示,组间对比采用  $t$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。使用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析血清 IL-6、IL-8 及 IL-10 水平在肺癌根治术后合并早期肺部感染的预测价值。

### 结 果

#### 1 病原菌分布情况

采集 126 例并发肺部感染患者的痰标本进行培养,共分离出病原菌 126 株。革兰阴性菌共 68 株(53.97%, 68/126),其中肺炎克雷伯菌 22 株(17.46%, 22/126),大肠埃希菌 15 株(11.90%, 15/126),铜绿假单胞菌 10 株(7.94%, 10/126),阴沟肠杆菌 7 株(5.56%, 7/126),鲍曼不动杆菌 5 株(3.97%, 5/126),流感嗜血杆菌 3 株(2.38%, 3/126),奇异变形杆菌 3 株(2.38%, 3/126),嗜麦芽窄食单胞菌 2 株(1.59%, 2/126),粘质沙雷菌 1 株(0.79%, 1/126)。革兰阳性菌共 40 株(31.75%, 40/126),其中金黄色葡萄球菌 16 株(12.70%, 16/126),肺炎链球菌 12 株(9.52%, 12/126),粪肠球菌 9 株(7.14%, 9/126),表皮葡萄球菌 3 株(2.38%, 3/126)。真菌共 18 株(14.29%, 18/126),其中白假丝酵母菌 9 株(7.14%, 9/126),光滑假丝酵母菌 5 株(3.97%, 5/126),热带假丝酵母菌 3 株(2.38%, 3/126),曲霉菌 1 株(0.79%, 1/126)。

#### 2 耐药性分析

**2.1 主要革兰阴性菌耐药性分析** 肺炎克雷伯菌对氨苄西林、氨曲南、左氧氟沙星的耐药率高于 50%,分别为 81.82%、54.55%、59.09%,对头孢吡肟、亚胺培南、美罗培南的耐药率低于 30%,分别为 22.73%、9.09%、13.64%,未产生对阿米卡星的耐药株。大肠埃希菌对氨苄西林、头孢曲松、头孢哌酮、氨曲南、左氧氟沙星、环丙沙星、复方新诺明的耐药率高于 50%,分

别为 93.33%、66.67%、53.33%、53.33%、60%、60%、66.67%,对亚胺培南、美罗培南的耐药率低于 30%,均为 6.67%,未产生对阿米卡星的耐药株。见表 1。

表 1 主要革兰阴性菌耐药性分析  
Table 1 Analysis of Drug Resistance of Major Gram Negative Bacteria

抗菌药物 Antibiotics	肺炎克雷伯菌( $n=22$ ) <i>K. pneumoniae</i>		大肠埃希菌( $n=15$ ) <i>E. coli</i>	
	耐药株数 No. of drug-resistant plants	耐药率(%) Drug resistance rate	耐药株数 No. of drug-resistant plants	耐药率(%) Drug resistance rate
	氨苄西林	18	81.82	14
头孢曲松	10	45.45	10	66.67
头孢哌酮	9	40.91	8	53.33
头孢他啶	9	40.91	6	40.00
头孢吡肟	5	22.73	5	33.33
亚胺培南	2	9.09	1	6.67
美罗培南	3	13.64	1	6.67
氨曲南	12	54.55	8	53.33
左氧氟沙星	13	59.09	9	60.00
环丙沙星	8	36.36	9	60.00
庆大霉素	9	40.91	7	46.67
阿米卡星	0	0.00	0	0.00
复方新诺明	9	40.91	10	66.67

**2.2 主要革兰阳性菌耐药性分析** 金黄色葡萄球菌对青霉素、苯唑西林、红霉素、克林霉素的耐药率高于 50%,分别为 93.75%、56.25%、81.25%、62.50%,对莫西沙星、庆大霉素、四环素、复方新诺明的耐药率低于 30%,分别为 18.75%、25%、18.75%、18.75%,未产生对万古霉素、替考拉宁的耐药株。肺炎链球菌对青霉素、苯唑西林、红霉素、克林霉素、四环素、复方新诺明的耐药率高于 50%,分别为 83.33%、58.33%、91.67%、91.67%、66.67%、58.33%,对左氧氟沙星、莫西沙星的耐药率低于 30%,分别为 25%、16.67%,未产生对万古霉素、替考拉宁的耐药株。见表 2。

#### 3 两组患者血清 IL-6、IL-8、IL-10 水平对比

对比两组患者肺癌根治术后 5d 血清炎性指标水平,结果显示:合并肺部感染组患者血清 IL-6、IL-8、IL-10 水平分别为(13.38  $\pm$  5.48) pg/mL、(38.84  $\pm$  14.98) pg/mL、(203.93  $\pm$  96.15) pg/mL,对照组患者血清 IL-6、IL-8、IL-10 水平分别为(9.18  $\pm$  2.84) pg/mL、(22.77  $\pm$  5.73) pg/mL、(115.10  $\pm$  41.11) pg/mL,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。

#### 4 血清 IL-6、IL-8、IL-10 对早期肺部感染的预测价值分析

ROC 曲线分析血清 IL-6、IL-8、IL-10 对早期肺部感染的预测价值,结果显示,IL-6 的最佳截断值为 13.745 pg/mL,曲线下面积(AUC)为 0.722,IL-8 的最佳截断值为 33.16 pg/mL,曲线下面积(AUC)为



0.811, IL-10 的最佳截断值为 185.78 pg/mL, 曲线下面积(AUC)为 0.768。见表 4。

表 2 主要革兰阳性菌耐药性分析

Table 2 Analysis of drug resistance of major gram positive bacteria

抗菌药物 Antibiotics	金黄色葡萄球菌(n=16) <i>S. aureus</i>		肺炎链球菌(n=12) <i>S. pneumoniae</i>	
	耐药株数 No. of drug-resistant plants	耐药率(%) Drug resistance rate	耐药株数 No. of drug-resistant plants	耐药率(%) Drug resistance rate
	青霉素	15	93.75	10
阿莫西林/克拉维酸	7	43.75	5	41.67
苯唑西林	9	56.25	7	58.33
红霉素	13	81.25	11	91.67
克林霉素	10	62.50	11	91.67
左氧氟沙星	6	37.50	3	25.00
环丙沙星	5	31.25	4	33.33
莫西沙星	3	18.75	2	16.67
万古霉素	0	0.00	0	0.00
替考拉宁	0	0.00	0	0.00
庆大霉素	4	25.00	5	41.67
四环素	3	18.75	8	66.67
复方新诺明	3	18.75	7	58.33

表 3 两组患者血清 IL-6、IL-8、IL-10 水平对比

Table 3 Comparison of serum IL-6, IL-8, and IL-10 levels between two groups of patients

炎性指标 Inflammatory indicators	感染组 (n=126) Infection group	对照组 (n=70) Non infected group	t	P
IL-6(pg/mL)	13.38±5.48	9.18±2.84	7.052	0.000
IL-8(pg/mL)	38.84±14.98	22.77±5.73	10.721	0.000
IL-10(pg/mL)	203.93±96.15	115.10±41.11	8.996	0.000

表 4 血清 IL-6、IL-8、IL-10 对早期肺部感染的预测价值分析

Table 4 Analysis of the predictive value of serum IL-6, IL-8, and IL-10 for early pulmonary infection

炎性指标 Inflammatory indicators	最佳截断值 Optimal cutoff value	敏感度 (%) Sensitivity	特异度 (%) Specificity	AUC	标准错误 standard error	95%CI
IL6	13.745(pg/mL)	48.4	98.6	0.722	0.035	0.653~0.791
IL8	33.16(pg/mL)	61.1	100	0.811	0.030	0.753~0.870
IL10	185.78(pg/mL)	55.6	100	0.768	0.033	0.704~0.832

## 讨论

肺癌具有易复发、易转移、发病隐匿、早期无典型症状等特点,可入侵周围组织、器官,导致多系统障碍,对患者生命安全造成严重威胁。本次研究中 126 例肺癌根治术后并发肺部感染患者,主要为非小细胞癌,共培养分离出 126 株病原菌,主要为革兰阴性菌,以肺炎克雷伯菌为主。丁国宏等<sup>[8]</sup>研究显示,肺部感染患者病原菌分布主要为革兰阴性菌,以肺炎克雷伯菌和铜绿假单胞菌常见。与本次研究结果相近。相关研究显示,临床针对恶性肿瘤患者常使用广谱抗菌药物进行预防性感染,容易导致机体菌群移位、失衡,增加患者

肺部金黄色葡萄球菌、大肠埃希菌的感染风险<sup>[9]</sup>。

对主要病原菌进行药敏试验,肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌对青霉素类氨苄西林、单环β-内酰胺类氨曲南、喹诺酮类左氧氟沙星的耐药率较高,均高于 50%;对碳青霉烯类亚胺培南、美罗培南的耐药率较低,均低于 30%;未产生对氨基糖苷类阿米卡星的耐药株。金黄色葡萄球菌、肺炎链球菌对青霉素类青霉素、耐β-内酰胺酶青霉素类苯唑西林、大环内酯类红霉素、林可霉素类克林霉素的耐药率较高,均高于 50%;对新喹诺酮类莫西沙星的耐药率较低,均低于 30%;未产生对多肽类抗生素万古霉素、替考拉宁的耐药株。抗菌药物作为控制肺部感染的主要治疗手段,随着广谱抗菌药物在临床上的不规范使用,病原菌耐药率逐渐升高,临床治疗难度大大增加<sup>[10]</sup>。

肺部感染作为术后最常见并发症,发病率高达 15%~37%,因此,预防和尽早发现肺部感染,是提高患者肺癌根治术后治疗效果的关键<sup>[11]</sup>。术后 5d,通过采集患者静脉血,检测血清 IL-6、IL-8、IL-10 水平,术后合并肺部患者组血清 IL-6、IL-8、IL-10 水平均显著高于对照组患者。使用 ROC 曲线分析血清 IL-6、IL-8、IL-10 对早期肺部感染的预测价值,IL-6 的最佳截断值为 13.745 pg/mL,IL-8 的最佳截断值为 33.16 pg/mL,IL-10 的最佳截断值为 185.78 pg/mL,对早期肺部感染具有较高预测价值。与何锋等<sup>[12]</sup>研究结果一致。有关研究显示,手术创伤、肺部感染可通过释放一些炎性介质对机体产生影响,造成机体内细胞因子波动,IL-6 作为促炎性质的细胞因子,可通过抑制 TNF-α 和 IL-1 并激活 IL-10 产生抗炎作用,同时可以与 IL-8 协同抑制体外癌细胞的侵袭性<sup>[13-14]</sup>。针对术后肺部感染的高发病率,除了规范手术治疗外,进行科学、有效的护理也是不可或缺的。临床护理近年来得到越来越多的关注,有效的护理不仅可促使患者快速康复,还可以提高患者生活质量,可有效预防感染的发生,因此,对术后患者进行优质的护理具有重要意义<sup>[15]</sup>。常规的护理管理由于缺乏对肺部感染的预见性,临床治疗效果并不显著。专业呼吸道管理护理方式可通过提高护理人员对预防肺癌患者术后肺部感染的认知与积极性,加强预防控制措施,通过改善患者排痰效果及降低肺部感染情况,提高患者自身免疫力,减轻患者心理压力,提高治疗效果<sup>[16-17]</sup>。同时,临床上应建立基于多学科协助模式下循证护理模式,通过多学科协助分析,针对不同患者制定更具针对性的护理方案,通过疼痛护理、饮食护理、并发症护理等多种综合护理,降低患者身体及心理上对手术的应激反应,达到降低肺部感染率的目的。

(下转 1456 页)

- infectious disease epidemiology[J]. BMC Public Health, 2021, 4(3):59-64.
- [10] 杨颖. 细菌性肺炎患儿病原菌分布特点及免疫功能变化[D]. 郑州大学, 2020.
- [11] 李春燕, 刘文武, 张艳兰. 227株小儿感染性肺炎病原菌的分布及其耐药性探究[J]. 抗感染药学, 2020, 17(3):351-354.
- [12] Molton JS, Tambyah PA, Ang BSP, et al. The Global spread of healthcare-associated multidrug-resistant bacteria: A perspective from Asia[J]. Clin Infect Dis, 2021, 56(9):1310-1318.
- [13] 马翼, 陈海珍. 感染性肺炎患儿血清 APOC1、CCL5、MMP-9 水平变化及相关性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44(5):622-627.
- [14] 马健. 血清 25-羟维生素 D、降钙素原及炎症指标检测在不同程度新生儿感染性肺炎中的诊断价值[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(11):2547-2550.
- [15] 苏布德格日乐, 斯琴格日勒, 牧兰, 等. 婴幼儿社区获得性肺炎病原学特征分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2022, 17(5):559-562.
- [16] 尹加林, 魏静, 徐坤, 等. 齐齐哈尔市 156 例小儿社区获得性肺炎的病原学特点及影响预后的相关因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2021, 16(3):352-355.
- [17] 刘洋, 江威, 韩伦英, 等. PCT、CRP、WBC 和 N% 在细菌感染性疾病中的诊断价值评估[J]. 实用医学杂志, 2018, 34(4):641-644.

【收稿日期】 2023-07-30 【修回日期】 2023-10-14

(上接 1451 页)

## 【参考文献】

- [1] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3):209-249.
- [2] Bourgeois DJ, Yendamuri S, Hennon M, et al. Minimally invasive rib-sparing video-assisted thoracoscopic surgery resections with high-dose-rate intraoperative brachytherapy for selected chest wall tumors[J]. Pract Radiat Oncol, 2021, 6(6):329-335.
- [3] Belluomini L, Caldart A, Avancini A, et al. Infections and Immunotherapy in Lung Cancer: A Bad Relationship [J]. Int J Mol Sci, 2020, 22(1):42.
- [4] Shimizu T, Okachi S, Imai N, et al. Risk factors for pulmonary infection after diagnostic bronchoscopy in patients with lung cancer [J]. Nagoya J Med Sci, 2020, 82(1):69-77.
- [5] Wang JY, Pang QY, Yang YJ, et al. Development and validation of a nomogram for predicting postoperative pulmonary infection in patients undergoing lung surgery[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2022, 36(12):4393-4402.
- [6] Ettinger DS, Aisner DL, Wood DE, et al. NCCN guidelines insights: non-small cell lung cancer, version 5. 2018 [J]. J Natl Compr Canc Netw, 2018, 16(7):807-821.
- [7] Turner MC, Aadersen ZJ, Baccarelli A, et al. Outdoor air pollution and cancer: An overview of the current evidence and public health recommendations[J]. CA Cancer J Clin, 2020, 25(8):21632.
- [8] 丁国宏, 邓艳茹, 郑银萍, 等. 老年肺癌切除术后肺部感染病原学及外周血 TLR4/NF- $\kappa$ B 信号通路水平变化[J]. 中华医院感染学杂志, 2022, 32(18):2823-2827.
- [9] 徐红艳, 卢奎斌, 渠展, 等. 349 例肺癌术后并发肺部感染的老年患者痰标本中病原菌的分布及耐药性分析[J]. 抗感染药学, 2022, 19(5):648-652.
- [10] 柯洋, 闫晓倩, 赵玲, 等. 116 例肺癌患者伴肺部感染痰液标本中细菌培养结果及耐药性分析[J]. 抗感染药学, 2020, 17(2):197-199.
- [11] 王少东, 隋锡朝, 王俊, 等. 胸腔镜肺癌根治术后肺部并发症对远期预后的影响[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2018, 34(1):1-5.
- [12] 何锋, 刘宁, 陈新富. 胸腔镜肺癌根治术后肺部感染对外周血炎症细胞因子变化的影响[J]. 吉林医学, 2021, 42(10):2368-2373.
- [13] Brábek J, Jakubek M, Vellieux F, et al. Interleukin-6: Molecule in the Intersection of Cancer, Ageing and COVID-19[J]. Int J Mol Sci, 2020, 21(21):7937.
- [14] 刘懿, 谢炎红, 郑如添, 等. T2DM 伴活动性肺结核患者肺部感染的病原学特征及 CD64、S100A9 检测的诊断价值[J]. 中国病原生物学杂志, 2022, 17(2):229-232.
- [15] 张海燕, 林璠. 基于多学科协助模式下循证护理对肺癌术后肺部感染及预后应用效果探讨[J]. 社区医学杂志, 2023, 21(12):643-647.
- [16] 肖海励, 魏海霞, 张胜勇, 等. 慢性阻塞性肺疾病合并肺部感染患者病原菌分布及影响因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2022, 17(11):1324-1327, 1322.
- [17] 高立娜, 张莹莹, 金曼, 等. 呼吸道护理管理在预防肺癌化疗后患者肺部感染中的应用研究[J]. 卫生经营管理, 2018, 29(31):31-32.

【收稿日期】 2023-08-23 【修回日期】 2023-10-29