

本文引用格式:王长江,许卫国.肺癌患者血清癌胚抗原 干扰素- γ 白细胞介素-8水平及预后价值[J].安徽医学,2024,45(3):309-313.DOI:10.3969/j.issn.1000-0399.2024.03.009

肺癌患者血清癌胚抗原 干扰素- γ 白细胞介素-8水平及预后价值

王长江 许卫国

[摘要] **目的** 探究血清癌胚抗原(CEA)、干扰素- γ (IFN- γ)、白细胞介素-8(IL-8)联合检测在肺癌预后判断中的价值。**方法** 选取2016年1月至2018年1月在上海市宝山区仁和医院收治的80例肺癌患者作为研究对象,另外选取同期在我院检查健康的80名健康体检者为对照组,比较两组对象血清CEA、IFN- γ 、IL-8水平;对不同分期、不同病理类型和不同预后的肺癌患者血清CEA、IFN- γ 、IL-8水平进行比较;所有患者随访5年,记录其生存情况,根据患者预后分为预后良好组(56例)和预后不良组(24例);比较不同血清CEA、IFN- γ 、IL-8水平患者的5年生存率。受试者工作特征(ROC)曲线分析血清CEA、IFN- γ 、IL-8对肺癌患者不良预后的预测价值。比较肺癌患者治疗前后血清CEA、IFN- γ 、IL-8水平变化。**结果** 肺癌组血清CEA、IL-8水平高于对照组,IFN- γ 水平低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与TNM分期Ⅲ期患者比较,TNM分期Ⅳ期患者血清CEA、IL-8水平升高,IFN- γ 水平降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与CEA高水平患者相比,CEA低水平患者5年生存率较高;与IFN- γ 高水平患者相比,IFN- γ 低水平患者5年生存率较低;与IL-8高水平患者相比,IL-8低水平患者5年生存率较高。血清CEA、IFN- γ 、IL-8评估肺癌患者不良预后的曲线下面积(AUC)分别是0.817(95%CI: 0.713~0.921)、0.818(95%CI: 0.727~0.910)、0.781(95%CI: 0.654~0.907),三者联合检测的AUC为0.917(95%CI: 0.843~0.990)。与预后良好组相比,预后不良组血清CEA、IL-8水平升高,IFN- γ 水平降低($P < 0.05$)。治疗后血清CEA、IL-8水平比治疗前低,IFN- γ 水平比治疗前高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 肺癌患者血清CEA、IL-8水平升高,IFN- γ 水平降低,且与患者预后相关,可作为预测肺癌患者预后不良的评估指标。

[关键词] 肺癌;癌胚抗原;干扰素- γ ;白细胞介素-8

doi:10.3969/j.issn.1000-0399.2024.03.009

The value of combined detection of serum carcinoembryonic antigen, interferon, and interleukin-8 in predicting the prognosis of lung cancer

WANG Changjiang, XU Weiguo

Renhe Hospital, Shanghai 200431, China

Corresponding author: XU Weiguo, zhuataxum74@163.com

[Abstract] **Objective** To explore the value of the combination of serum carcinoembryonic antigen (CEA), interferon- γ (IFN- γ), and interleukin-8 (IL-8) in the prognosis of lung cancer. **Methods** Eighty lung cancer patients admitted to Renhe Hospital of Baoshan District, Shanghai from January 2016 to August 2018 were collected as the study subjects; in addition, 80 healthy physical examination who underwent health checks in our hospital were collected as the control group, then the serum levels of CEA, IFN- γ , and IL-8 were compared between the two groups. The serum levels of CEA, IFN- γ , and IL-8 were compared among lung cancer patients with different stages, pathological types, and prognosis. The patients were followed up for five years, and their survival was recorded. The patients were divided into good prognosis group (56 cases) and poor prognosis group (24 cases). The prognostic survival rates of lung cancer patients with different serum CEA, IFN- γ and IL-8 levels were compared. ROC curve was applied to analyze the predictive value of serum CEA, IFN- γ , and IL-8 for poor prognosis in lung cancer patients. Paired sample t-test was applied to compare changes in serum CEA, IFN- γ , and IL-8 levels in lung cancer patients before and after treatment. **Results** The serum CEA and IL-8 levels in the lung cancer group were higher than those in the control group, while the IFN- γ level was lower than that in the control group ($P < 0.05$). Compared with TNM III patients, the serum levels of CEA and IL-8 in TNM IV patients increased, while IFN- γ level decreased ($P < 0.05$). The 5-year survival rate of patients with low CEA level was higher than that of patients with high CEA level; The 5-year survival rate of patients with low IFN- γ level was lower than that of patients with high IFN- γ level; The 5-year survival rate of patients with low level of IL-8 was higher than that of patients with high level of IL-8. The area under the curve (AUC) of serum

CEA, IFN- γ , and IL-8 for evaluating poor prognosis in lung cancer patients was 0.817 (95% CI: 0.713~0.921), 0.818 (95% CI: 0.727~0.910), and 0.781 (95% CI: 0.654~0.907), respectively, and the AUC of the three combined tests was 0.917 (95% CI: 0.843~0.990). Compared with the group with good prognosis, the group with poor prognosis showed an increase in serum CEA and IL-8 levels and a decrease in IFN- γ level ($P < 0.05$). After treatment, the serum levels of CEA and IL-8 were lower than those before treatment, while the IFN- γ level was higher than that before treatment ($P < 0.05$). **Conclusions** Serum CEA and IL-8 levels increase in lung cancer patients, while IFN- γ levels decrease. They are related to prognosis of patients and can be used as evaluation indicators for predicting poor prognosis in lung cancer patients.

[**Key words**] Lung cancer; Carcinoembryonic antigen; Interferon- γ ; Interleukin-8

肺癌是最常见的恶性肿瘤之一,其死亡率位于恶性肿瘤之首,不仅对人们的生命健康造成严重威胁,也给患者及其家庭和社会带来沉重的经济负担^[1]。肺癌疾病本身具有侵袭、转移能力强的特点,多数患者在初次就诊时已发生区域淋巴结转移^[2]。由于肺癌的发病机制复杂,其深层的发病机制尚未明确,因此,寻找肺癌患者预后评估的相关生物标志物有助于提高患者的生存率^[3]。已有相关研究证实,癌胚抗原(carcinoembryonic antigen, CEA)是恶性肿瘤的标志物之一,对肺癌的诊断有重要价值^[4]。CEA是最早应用于临床的肿瘤标志物,在癌细胞持续扩增的同时,通过大量释放癌细胞膜表面糖蛋白成分从而提高其水平^[5]。干扰素- γ (IFN- γ)能够激活效应细胞,提高巨噬细胞、T淋巴细胞的活性,并通过体内免疫机制杀伤肿瘤细胞^[6]。白细胞介素-8(interleukin-8, IL-8)属于IL家族中相关的具有生物学活性的炎症相关的细胞因子之一^[7]。研究发现,肺癌患者中IL-8水平较高,并与患者的预后密切相关^[8]。目前关于血清CEA、IFN- γ 、IL-8联合检测在肺癌预后诊断中的研究尚不明确,本研究通过检测肺癌患者血清中血清CEA、IFN- γ 、IL-8水平,探究三者联合检测对肺癌患者不良预后的诊断价值,为该疾病的诊断提供新的研究方向。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年1月至2018年1月在上海市宝山区仁和医院收治的接受手术、化疗或放疗等常规治疗的80例肺癌患者作为研究对象,其中男性53例,女性27例,年龄42~70岁,平均(55.64±12.67)岁。病理类型:鳞癌37例、腺癌24例、小细胞癌19例。TNM临床分期:I期肺癌11例、II期肺癌30例、III期肺癌27例、IV期肺癌12例。选取同期80名在本院体检健康人员作为对照组,其中男性50例,女性30例,年龄44~73岁,平均(56.01±12.89)岁。两组对象的一般资料比较,差异无统计学意义,有可比性。该研究经本院伦理委员会批准后实施(伦理审批文件号:2015-11081),两组研究对象及其家属均签署知情同意书。纳入标准:①符合肺癌的诊断标准^[9];②入院前未进行化疗或放疗;③临床资料完整。排除标准:①合并

其他部位原发肿瘤者;②妊娠期或哺乳期女性;③信息缺失及无法配合研究者;④合并重要器官衰竭者;⑤合并精神性疾病、血液系统疾病者。对照组纳入人员均为无癌症等疾病的健康人员,且资料完整。

1.2 方法

1.2.1 样品采集和保存 采集肺癌患者治疗前及手术、化疗、放疗等常规治疗后、对照组体检当日空腹静脉血5 mL,室温静置30 min后,3 000 r/min离心15 min,取上层血清,密封放置于-80℃冰箱保存待用。

1.2.2 检测血清CEA、IFN- γ 、IL-8水平 检测肺癌组治疗前后以及对照组血清CEA、IFN- γ 、IL-8水平,用全自动化学发光免疫分析仪(美国雅培,货号:I1200)检测CEA水平;用酶联免疫吸附法(Enzyme linked immunosorbent assay, ELISA)检测血清IFN- γ (上海酶联生物公司,货号:ml077386)、IL-8(上海酶联生物公司,货号:ml028580)水平,严格按照试剂盒说明书操作。

1.2.3 随访 对肺癌患者进行连续5年随访,所有患者均按期随访,随访方式包括电话、门诊复查等,第1年和第2年每3个月随访一次,第3年至第5年每6个月随访一次,记录所有患者5年内的无进展生存时间,随访终点为随访结束(2023年1月)或肿瘤复发或死亡,研究中无失访患者,将发生转移或死亡患者作为预后不良组(24例),其余患者为预后良好组(56例)。

1.3 统计学方法 用SPSS 25.0统计软件对所有数据进行分析,计数资料用例、率表示,两组间比较用 χ^2 检验;计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较用独立样本 t 检验,多组间比较用单因素方差分析。血清CEA、IFN- γ 、IL-8对肺癌患者不良预后的诊断价值用ROC分析。肺癌患者治疗前后血清CEA、IFN- γ 、IL-8水平变化比较用配对样本 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组对象血清CEA、IFN- γ 、IL-8水平比较 与对照组比较,肺癌组血清CEA、IL-8水平升高,IFN- γ 水平降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表1。

2.2 不同分期肺癌患者治疗后血清CEA、IFN- γ 、IL-8水平比较 不同分期肺癌患者血清CEA、IFN- γ 、IL-8水平比较差异有统计学意义($P < 0.05$);I期肺癌患者血清CEA、IL-8水平低于II、III、IV期患者,IFN- γ 水平

表 1 两组治疗后血清 CEA、IFN- γ 、IL-8 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	CEA($\mu\text{g/L}$)	IFN- γ (pg/mL)	IL-8(ng/L)
对照组	80	1.93 \pm 0.39	6.24 \pm 1.67	74.21 \pm 15.24
肺癌组	80	8.53 \pm 2.02	3.67 \pm 0.89	129.57 \pm 30.81
<i>t</i> 值		28.694	12.147	14.405
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	<0.001

表 2 不同分期肺癌患者血清 CEA、IFN- γ 、IL-8 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	CEA($\mu\text{g/L}$)	IFN- γ (pg/mL)	IL-8(ng/L)
I 期肺癌	11	5.43 \pm 1.39	5.26 \pm 1.37	90.58 \pm 18.31
II 期肺癌	30	7.63 \pm 1.54 ^①	4.12 \pm 1.05 ^①	115.76 \pm 23.94 ^①
III 期肺癌	27	9.56 \pm 2.02 ^{①②}	3.05 \pm 0.63 ^{①②}	147.61 \pm 29.78 ^{①②}
IV 期肺癌	12	11.30 \pm 2.69 ^{①②③}	2.48 \pm 0.41 ^{①②③}	159.25 \pm 32.84 ^{①②③}
<i>F</i> 值		23.200	24.667	19.291
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	<0.001

注:与 I 期肺癌比较,^①*P*<0.05,与 II 期肺癌比较,^②*P*<0.05,与 III 期肺癌比较,^③*P*<0.05。

2.3 不同病理类型肺癌患者的血清 CEA、IFN- γ 、IL-8 水平比较 鳞癌、腺癌、小细胞癌患者血清 CEA、IFN- γ 、IL-8 水平比较差异无统计学意义(*P*>0.05)。见表 3。

表 3 不同病理类型患者血清 CEA、IFN- γ 、IL-8 比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	CEA($\mu\text{g/L}$)	IFN- γ (pg/mL)	IL-8(ng/L)
鳞癌	37	8.64 \pm 2.01	3.65 \pm 1.19	130.96 \pm 31.78
腺癌	24	8.29 \pm 1.92	3.73 \pm 1.06	128.63 \pm 25.46
小细胞癌	19	8.62 \pm 1.97	3.63 \pm 1.11	128.05 \pm 24.67
<i>F</i> 值		0.255	0.051	0.085
<i>P</i> 值		0.776	0.950	0.919

2.4 不同预后肺癌患者血清 CEA、IFN- γ 、IL-8 水平比较 与预后良好组比较,预后不良组血清 CEA、IL-8 水平升高,IFN- γ 水平降低,差异具有统计学意义(*P*<0.05)。见表 4。

表 4 不同预后患者血清 CEA、IFN- γ 、IL-8 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	CEA($\mu\text{g/L}$)	IFN- γ (pg/mL)	IL-8(ng/L)
预后良好组	56	7.58 \pm 1.55	4.12 \pm 0.95	122.30 \pm 21.39
预后不良组	24	10.74 \pm 2.16	2.63 \pm 0.76	146.54 \pm 31.58
<i>t</i> 值		7.392	6.800	4.001
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	<0.001

2.5 比较不同血清 CEA、IFN- γ 、IL-8 水平肺癌患者的预后生存率 肺癌患者经治疗后进行 5 年随访,随访率 100%,根据肺癌患者血清 CEA、IFN- γ 、IL-8 水平平均值为界,对肺癌患者进行分组;CEA 低水平患者 5 年生存率高于 CEA 高水平患者,IFN- γ 低水平患者 5 年生存率低于 IFN- γ 高水平患者;IL-8 低水平患者 5 年生存率高于 IL-8 高水平患者(*P*<0.05)。见表 5。

2.6 血清 CEA、IFN- γ 、IL-8 水平对肺癌预后不良的预测价值 以血清 CEA、IFN- γ 、IL-8 水平为检验变量,

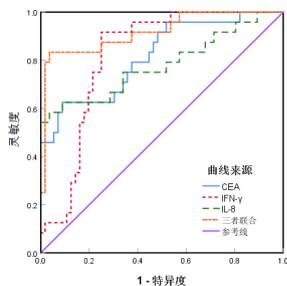
高于 II、III、IV 期患者,差异有统计学意义(*P*<0.05);II 期肺癌患者血清 CEA、IL-8 水平低于 III、IV 期患者,IFN- γ 水平高于 III、IV 期患者,差异有统计学意义(*P*<0.05);III 期肺癌患者血清 CEA、IL-8 水平低于 IV 期患者,IFN- γ 水平高于 IV 期患者,差异有统计学意义(*P*<0.05)。见表 2。

表 5 不同血清水平患者生存率比较

组别	例数	5 年生存情况[例(%)]
CEA 低水平 [<(10.74 \pm 2.16) $\mu\text{g/L}$]	43	19(44.19)
CEA 高水平 [\geq (10.74 \pm 2.16) $\mu\text{g/L}$]	37	5(13.51)
χ^2 值		8.910
<i>P</i> 值		0.003
IFN- γ 低水平 [<(2.63 \pm 0.76)pg/mL]	34	6(17.65)
IFN- γ 高水平 [\geq (2.63 \pm 0.76)pg/mL]	46	18(39.13)
χ^2 值		4.297
<i>P</i> 值		0.038
IL-8 低水平 [<(146.54 \pm 31.58)ng/L]	45	20(44.44)
IL-8 高水平 [\geq (146.54 \pm 31.58)ng/L]	35	4(11.43)
χ^2 值		10.219
<i>P</i> 值		0.001

以肺癌不良预后是否发生(否=0,是=1)为状态变量,绘制 ROC 曲线。分析显示,血清 CEA 水平可辅助评估肺癌不良预后的曲线下面积(AUC)是 0.817(95%CI: 0.713~0.921),IFN- γ 评估肺癌不良预后的 AUC 是 0.818(95%CI: 0.727~0.910),IL-8 评估肺癌不良预后的 AUC 是 0.781(95%CI: 0.654~0.907),3 者联合检测的 AUC 为 0.917(95%CI: 0.843~0.990)。见图 1,表 6。

2.7 治疗前后血清 CEA、IFN- γ 、IL-8 水平比较 与治疗前比较,治疗后血清 CEA、IL-8 水平降低,IFN- γ 水

图1 CEA、IFN- γ 、IL-8对肺癌预后不良的预测价值表6 血清CEA、IFN- γ 、IL-8水平对肺癌预后不良的预测价值

指标	灵敏度(%)	特异度(%)	最佳临界值	AUC	95% CI
CEA	62.50	78.60	8.29 $\mu\text{g/L}$	0.817	0.713~0.921
IFN- γ	75.00	78.60	3.24 pg/mL	0.818	0.727~0.910
IL-8	75.00	66.10	134.25 ng/L	0.781	0.654~0.907
三者联合	83.30	89.30	-	0.917	0.843~0.990

3 讨论

肺癌是我国常见的呼吸系统恶性肿瘤,患者中中老年人人居多,该疾病与生活习惯、环境、免疫功能、吸烟及遗传等因素有关^[10]。肺癌是所有恶性肿瘤之首,并且男性发病率高于女性,近年来,肺癌发生率呈上升趋势,对人们生命健康造成严重威胁^[11]。随着医疗技术的提升,肺癌患者的生存率有一定提高,但早期肺癌症状不明显,难以引起患者的注意,许多患者在首次就诊时已处于中晚期,治疗困难,大大降低了患者的生存率^[12]。目前,临床中对于肺癌患者采用肺癌根治术治疗,但仍有一些病人因预后差,术后复发、转移而死亡,因此,临床上能及时有效观察判断疾病的阶段、预后情况以及化疗、放疗效果等,对患者预后的改善和生存质量的提高十分重要^[13]。

CEA是一种糖基磷脂酰肌醇细胞表面锚定的糖蛋白,与细胞粘附相关,通常在胎儿生长发育过程中产生,但在出生前就停止分泌,通常在健康的成人血液中含有量极低^[14]。CEA作为一种癌细胞的非特异性糖蛋白成分,在呼吸系统和消化系统等各种恶性肿瘤中含量显著升高^[15]。CEA作为一种对肺癌有预后作用的肿瘤标志物,在临床上得到了广泛的应用^[16]。本研究中肺癌患者和分期越晚的患者血清中CEA水平升高,且肺

平升高($P < 0.05$)。见表7。

表7 治疗前后血清CEA、IFN- γ 、IL-8水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	CEA($\mu\text{g/L}$)	IFN- γ (pg/mL)	IL-8(ng/L)
治疗前	80	8.53 \pm 2.02	3.67 \pm 0.89	129.57 \pm 30.81
治疗后	80	4.81 \pm 0.94	5.25 \pm 1.16	98.33 \pm 26.72
<i>t</i> 值		14.934	9.666	6.851
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	<0.001

癌预后不良患者血清CEA水平也升高,提示CEA与肺癌患者预后之间存在联系,CEA水平越高,患者预后越差。进一步ROC分析显示,血清CEA在诊断肺癌患者不良预后的发生有一定的参考价值。

IFN- γ 具有介导细胞免疫和抑制肿瘤细胞增殖的作用,可强化机体适应性免疫,实现抗肿瘤作用^[17]。本研究中,肺癌患者IFN- γ 水平低于健康者,且肺癌预后不良患者血清IFN- γ 水平低于预后良好者,说明IFN- γ 在肺癌发生发展中发挥重要作用。经过治疗后,肺癌患者中血清IFN- γ 水平显著升高,可能是通过治疗后,改善了Th1/Th2细胞因子紊乱的免疫反应状态,具体的作用机制尚需进一步研究^[18]。

白细胞介素(interleukin, ILs)是一类重要的炎症因子,不仅参与肿瘤发生,而且可能成为治疗肿瘤的潜在靶点。IL-8作为血管生长因子,能够促进血管生成和细胞增殖,通过调节肿瘤上皮间质转化从而参与肺癌过程,且IL-8在上呼吸道感染后开始分泌并造成预后不良^[19]。相关研究发现,鳞癌、腺癌和小细胞癌患者中血清IL-8水平无显著差异,且肺癌组或良性组血清IL-8水平显著高于健康组^[20]。本文的研究结果与以上研究结果趋势相一致。相关研究表明,单项标志物诊断肺癌的灵敏度和特异度较低,多项肿瘤标志物联合诊断可提高准确度^[21],ROC分析显示血清CEA、IFN-

表6 血清CEA、IFN- γ 、IL-8水平对肺癌预后不良的预测价值

指标	灵敏度(%)	特异度(%)	最佳临界值	AUC	95% CI
CEA	62.50	78.60	8.29 $\mu\text{g/L}$	0.817	0.713~0.921
IFN- γ	75.00	78.60	3.24 pg/mL	0.818	0.727~0.910
IL-8	75.00	66.10	134.25 ng/L	0.781	0.654~0.907
三者联合	83.30	89.30	-	0.917	0.843~0.990

γ 、IL-8对肺癌患者不良预后都有很好的预测效能,3者及联合诊断的AUC分别为0.817、0.818、0.781、0.917,3者联合检测的诊断可以客观实现特异度和灵敏度的平衡,且具有较高的诊断效能,说明联合检测血清CEA、IFN- γ 、IL-8对判断肺癌患者的不良预后有更高的预测水平,3者联合检测有利于降低肺癌患者不良预后的发生,是评估患者预后的重要指标^[22]。

综上所述,血清CEA、IFN- γ 、IL-8水平与肺癌患者预后密切相关,且3者联合检测可明显提高对肺癌预后的诊断效能。

参考文献

- [1] 夏萍,殷柳梅,袁玲,等.术前预康复护理方案在肺癌胸腔镜手术患者中的应用研究[J].重庆医学,2023,52(2):245-249.
- [2] 王宝,赵晖,贾春祎,等.MMP-9、Myosin-9及LGR4在老年非小细胞肺癌中表达及临床意义[J].中国老年学杂志,2023,43(1):37-41.
- [3] 黄敏,朱立成,吴传中.基于TGF- β /Smads信号通路探究红景天提取物对肺癌模型大鼠的干预效果[J].中国老年学杂志,2023,43(4):911-916.
- [4] 吕珊珊,豆亚伟,陈耀华,等.血清癌胚抗原、甲胎蛋白、人附睾上皮分泌蛋白4水平与非小细胞肺癌患者预后的关系[J].癌症进展,2022,20(16):1663-1666.
- [5] 王俊青,闫迪,毛瑞.低剂量螺旋CT联合血清VEGF、CEA、CA125水平检测在早期肺癌诊断中的价值[J].实用癌症杂志,2023,38(3):418-421.
- [6] 李艳光,宋翔,牛洁婷,等.血清NK细胞活化性受体、 γ 干扰素与非小细胞肺癌患者病情程度、预后的相关性分析[J].中国现代医学杂志,2022,32(23):67-72.
- [7] 颜晰,牛英豪,郭秀娟,等.基于炎症指标和肿瘤标志物的肺癌治疗前远处转移预测模型的构建和验证[J].检验医学与临床,2023,20(4):470-474,480.
- [8] CURY S S, DE MORAES D, FREIRE P P, et al. Tumor transcriptome reveals high expression of il-8 in non-small cell lung cancer patients with low pectoralis muscle area and reduced survival[J]. *Cancers (Basel)*, 2019, 11(9): 1251-1271.
- [9] 中华医学会,中华医学会肿瘤学分会,中华医学会杂志社.中华医学会肺癌临床诊疗指南(2019版)[J].中华肿瘤杂志,2020,42(4):257-287.
- [10] 张秀强,杨涛.基于列线图模型对肺癌胸腔镜术后并发肺部感染的临床预测[J].肿瘤防治研究,2023,50(1):52-57.
- [11] 福泉,张芸,乔晓娟,等.老年肺癌患者化疗后肺部感染耐药基因检测和对IgA、IgG及IgM水平的影响[J].中国老年学杂志,2023,43(4):810-813.
- [12] SHINOHARA S, TAKAHASHI Y, KOMURO H, et al. New evaluation of the tumor immune microenvironment of non-small cell lung cancer and its association with prognosis[J]. *J Immunother Cancer*, 2022, 10(4): e003765.
- [13] 赵霞,林勇,徐婷,等.血清可溶性CD105、CC类趋化因子配体20、CC类趋化因子配体5水平与肺癌手术病人预后的关系[J].临床外科杂志,2023,31(2):159-163.
- [14] YUAN J, SUN Y, WANG K, et al. Development and validation of reassigned CEA, CYFRA21-1 and NSE-based models for lung cancer diagnosis and prognosis prediction[J]. *BMC Cancer*, 2022, 22(1): 1-7.
- [15] JIAO Z, CAO S, LI J, et al. Clinical associations of preoperative and postoperative serum CEA and lung cancer outcome [J]. *Front Mol Biosci*, 2021, 8(1): 686313.
- [16] HAO C, ZHANG G, ZHANG L. Serum CEA levels in 49 different types of cancer and noncancer diseases[J]. *Prog Mol Biol Transl Sci*, 2019, 162(1): 213-227.
- [17] 于金香,张骞云,李杰,等.肺腺癌患者血清IFN- γ 、IL-4、IL-6水平及与预后的关系[J].临床误诊误治,2022,35(5):42-44.
- [18] 韦安猛,张伟华,张春玲,等.肺癌患者化疗前后Th1/Th2细胞因子免疫反应状态变化及对预后的影响[J].实用癌症杂志,2022,37(5):746-751.
- [19] 何锋,陈新富,王小英,等.炎症标志物对胸腔镜肺癌根治术后患者肺部感染早期预测准确性的分析[J].实用癌症杂志,2022,37(7):1174-1177.
- [20] YAN X, HAN L, ZHAO R, et al. Prognosis value of IL-6, IL-8, and IL-1 β in serum of patients with lung cancer: A fresh look at interleukins as a biomarker[J]. *Heliyon*, 2022, 8(8): e09953.
- [21] 刘文龙,郭慧.血清CEA、CA125、CA19-9测定对肺癌诊断和预后评估的价值[J].实用癌症杂志,2020,35(8):1314-1317.
- [22] 李玲,谢明水,邓涛,等.血清CEA、SCCA、CYFRA21-1对非小细胞肺癌和5年预后的联合诊断价值[J].湖北医药学院学报,2021,40(4):332-337.

(2023-06-14收稿)

(本文编校:崔月婷,张迪)