

血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4、ProGRP 对肺癌早期诊断及病理类型鉴别的临床价值

张涛¹, 张波², 张学伟¹, 周莹¹

1. 安康市中心医院检验科, 陕西 安康 725000;

2. 安康市中医医院检验科, 陕西 安康 725000

【摘要】 目的 探究肿瘤标志物血清细胞角蛋白 19 片段(CYFRA21-1)、癌胚抗原(CEA)、鳞状细胞癌抗原(SCC)、人附睾蛋白 4 (HE4)、胃泌素释放肽前体(ProGRP)对肺癌早期诊断及病理类型鉴别的临床价值。方法 选取 2021 年 2 月至 2022 年 2 月安康市中心医院收治的 280 例肺癌早期患者作为肺癌组, 同期收治的 100 例肺部良性疾病患者作为良性对照组, 比较两组患者的血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4 及 ProGRP 水平, 采用受试者工作特征曲线(ROC)分析血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4、ProGRP 以及联合检测对肺癌早期诊断的临床价值, 并根据肺癌组患者的病理分型结果比较非小细胞肺癌(NSCLC)与小细胞肺癌(SCLC)患者的血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4 及 ProGRP 水平。结果 肺癌组患者的血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4 及 ProGRP 水平分别为(2.04±1.87) ng/mL、(3.08±0.82) ng/mL、(4.51±1.54) ng/mL、(60.14±15.88) pmol/L、(61.27±19.34) μg/L, 明显高于良性对照组的(1.15±0.43) ng/mL、(2.54±0.71) ng/mL、(3.09±1.68) ng/mL、(45.14±17.56) pmol/L、(50.14±18.73) μg/L, 差异均有统计学意义($P<0.05$); 经 ROC 分析结果显示, 血清 CYFRA21-1 诊断肺癌早期的最佳截断值为 1.830 ng/mL, CEA 为 2.856 ng/mL, SCC 为 3.140 ng/mL, HE4 为 50.340 pmol/L, ProGRP 为 57.605 μg/L, 5 项指标联合诊断肺癌早期的 AUC 及敏感度达到 0.901、89.30%, 均高于单一指标诊断, 差异有统计学意义($P<0.05$); SCLC 组患者的 ProGRP 水平明显高于 NSCLC 组, 差异有统计学意义($P<0.05$), 而两组患者的 CYFRA21-1、CEA、SCC 及 HE4 水平比较差异均无统计学意义($P>0.05$); 腺癌组患者的 SCC 为(5.50±2.73) ng/mL, 明显高于鳞癌组的(1.42±0.05) ng/mL, 差异有统计学意义($P<0.05$), 而两组患者的 CYFRA21-1、CEA、HE4 及 ProGRP 水平比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。结论 与肺部良性疾病患者比较, 肺癌早期患者血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4 及 ProGRP 水平更高, 且其联合检测诊断早期肺癌的临床价值高, 血清 ProGRP 鉴别 NSCLC 与 SCLC, 血清 SCC 鉴别腺癌与鳞癌均有一定价值, 建议临床密切监测。

【关键词】 肺癌; 血清细胞角蛋白 19 片段; 癌胚抗原; 鳞状细胞癌抗原; 人附睾蛋白 4; 胃泌素释放肽前体; 病理类型; 鉴别价值

【中图分类号】 R734.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2023)09-1281-05

Clinical value of serum CYFRA21-1, CEA, SCC, HE4, and ProGRP in the diagnosis and pathological typing of early lung cancer. ZHANG Tao¹, ZHANG Bo², ZHANG Xue-wei¹, ZHOU Ying¹. 1. Department of Laboratory Medicine, Ankang Central Hospital, Ankang 725000, Shaanxi, CHINA; 2. Department of Laboratory Medicine, Ankang Hospital of Traditional Chinese Medicine, Ankang 725000, Shaanxi, CHINA

【Abstract】 Objective To investigate the clinical value of serum cytokeratin 19 fragment (CYFRA21-1), carcinoembryonic antigen (CEA), squamous cell carcinoma antigen (SCC), human epididymis protein 4 (HE4) and progastrin-releasing peptide (ProGRP) in the diagnosis and pathological typing of early lung cancer. **Methods** A total of 280 patients with early lung cancer (lung cancer group) and 100 patients with benign lung diseases (benign control group) who were admitted to Ankang Central Hospital from February 2021 to February 2022 were enrolled in this research. Serum CYFRA21-1, CEA, SCC, HE4, and ProGRP levels were compared between the two groups of patients. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the clinical value of serum CYFRA21-1, CEA, SCC, HE4, ProGRP alone and in combination in the diagnosis of early lung cancer. According to the pathological typing results of lung cancer group, serum CYFRA21-1, CEA, SCC, HE4, and ProGRP levels were compared between patients with non-small cell lung cancer (NSCLC) and patients with small cell lung cancer (SCLC). **Results** Serum CYFRA21-1, CEA, SCC, HE4, and ProGRP levels in the lung cancer group were (2.04±1.87) ng/mL, (3.08±0.82) ng/mL, (4.51±1.54) ng/mL, (60.14±15.88) pmol/L, and (61.27±19.34) μg/L, significantly higher than (1.15±0.43) ng/mL, (2.54±0.71) ng/mL, (3.09±1.68) ng/mL, (45.14±17.56) pmol/L, and (50.14±18.73) μg/L in the benign control group ($P<0.05$). ROC curve analysis results showed that the optimal cut-off values of serum CYFRA21-1, CEA, SCC, HE4, and ProGRP to diagnose early

基金项目: 陕西省重点研发计划项目(编号: 2017SF-230)。

第一作者: 张涛(1979—), 男, 硕士研究生, 副主任检验技师, 主要研究方向为微生物学。

通讯作者: 张波(1979—), 男, 副主任检验技师, 主要研究方向为微生物学, E-mail: akxjy001@163.com。

lung cancer were 1.830 ng/mL, 2.856 ng/mL, 3.140 ng/mL, 50.340 pmol/L, and 57.605 μ g/L, respectively. The AUC and sensitivity of the 5 indicators in combination in the diagnosis of early lung cancer (0.901 and 89.30%) were significantly higher than those of single diagnosis ($P < 0.05$). The level of ProGRP in patients with SCLC was significantly higher than that in patients with NSCLC, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The levels of CYFRA21-1, CEA, SCC, and HE4 showed no statistically significant difference between the two groups ($P > 0.05$). For patients with NSCLC, the level of SCC in patients with adenocarcinoma was significantly higher than that in patients with squamous cell carcinoma: (5.50 \pm 2.73) ng/mL, (1.42 \pm 0.05) ng/mL, $P < 0.05$. There was no statistically significant difference in the levels of CYFRA21-1, CEA, HE4, and ProGRP ($P < 0.05$). **Conclusion** Serum CYFRA21-1, CEA, SCC, HE4, and ProGRP levels in patients with early lung cancer are higher than those in patients with benign lung diseases. Combination of the 5 indicators is more helpful for the diagnosis of early lung cancer. Serum ProGRP is helpful for distinguishing NSCLC from SCLC, and serum SCC is helpful for distinguishing adenocarcinoma from squamous cell carcinoma. Clinically, close monitoring of these indicators is recommended.

【Key words】 Lung cancer; Serum cytokeratin 19 fragment; Carcinoembryonic antigen; Squamous cell carcinoma antigen; Human epididymis protein 4; Progastrin-releasing peptide; Pathological type; Differentially diagnostic value

肺癌作为严重威胁人类生命安全的一类肿瘤性疾病,也是导致临床上肿瘤相关死亡的主要原因而备受关注,统计发现肺癌引发的死亡率达到20%及以上,且发病率及死亡率逐年升高^[1-2]。临床上将肺癌分为小细胞癌(small cell lung cancer, SCLC)和非小细胞癌(non-small cell lung cancer, NSCLC)两类,其中NSCLC占到肺癌人数的8成以上,在肺癌中最常见,主要包括有鳞癌及腺癌等类型^[3-4]。多数肺癌患者早期临床症状不明显,早期诊断无特异性,导致确诊率低,确诊时间较长,给患者的治疗和预后带来了严重影响^[5],因此在肺癌早期采用高效合理的诊断手段对降低肺癌死亡率以及改善肺癌患者预后意义重大。目前在临床上常使用血清肿瘤标志物作为检测指标来对肺癌高发人群进行筛查,具有无创、便捷等优点^[6]。常见的标志物有血清细胞角蛋白19片段(serum cytokeratin 19 fragment, CYFRA21-1)、癌胚抗原(carcinoembryonic antigen, CEA)、鳞状细胞癌抗原(squamous cell carcinoma antigen, SCC)、人附睾蛋白4(human epididymis protein 4, HE4)以及胃泌素释放肽前体(recombinant pro-gastrin releasing peptide, ProGRP)^[7-8]。在早期肺癌的诊断中,往往单一检测指标的敏感度和特异性较差。因此,本研究通过探究血清CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4及ProGRP对肺癌早期诊断及病理分型的临床价值,以提高肺癌早期诊断的敏感度和特异度。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年2月至2022年2月安康市中心医院收治的280例肺癌早期患者作为肺癌组。纳入标准:(1)满足肺癌诊断标准^[9];(2)临床分期处于I和II;(3)患者年龄30~70岁;(4)患者对研究方案充分了解后签署同意书。排除标准:(1)年龄<30岁或>70岁;(2)伴有严重的凝血功能障碍,或伴有其他恶性肿瘤者;(3)接受过化疗或放疗者;(4)伴有肺部其他疾病。另选取同期收治的100例肺部良性疾病患者作为良性对照组,其中慢性阻塞性肺病患者42例,肺结核

患者25例,肺部血管瘤患者33例。本研究经医院伦理委员会批准(批准文号:20201109)。

1.2 方法

1.2.1 血清CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4及ProGRP检测方法 对肺癌组和良性对照组患者在入院次日进行空腹采血,均静脉取血6 mL,对血液样品进行离心以分离血液中的血清,转速设为3 500 r/min,离心10 min取上清液备用。采用安图A2000 PLUS全自动化学发光分析仪及配套试剂盒(CFDA批准文号:20153401237;20153401238)检测血清CYFRA21-1、SCC水平,西门子centaur XP全自动化学发光分析仪及配套试剂盒(CFDA批准文号:20163402679)检测血清CEA水平,罗氏E602全自动电化学发光仪及配套试剂盒(CFDA批准文号:20153403726;20163404578)检测血清HE4、ProGRP水平。

1.2.2 病理分型方法 对肺癌组和良性对照组患者均使用CT扫描,根据结果确定进针部位及深度,在CT协助下进行穿刺,进而使用活检枪进行切割,得到病灶组织样品,根据病理活检结果,确定相应的病理类型。

1.3 统计学方法 应用SPSS18.0软件对数据进行分析。计数资料比较采用 χ^2 检验;计量资料符合正态分布,以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;采用受试者工作特征曲线(ROC)分析血清CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4及ProGRP对肺癌早期诊断的价值。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的一般资料比较 两组患者的一般资料比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,见表1。

2.2 两组患者的血清CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4及ProGRP水平比较 与良性对照组比较,肺癌组患者的血清CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4及ProGRP水平均较高,且肺癌组的上述各项指标水平明显高于良性对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表2。

表 1 两组患者的一般资料比较[$\bar{x}\pm s$, 例(%)]

Table 1 Comparison of general data between the two groups [$\bar{x}\pm s, n (%)$]

组别	例数	性别		年龄(岁)	体质量指数(kg/m ²)	基础疾病(种)
		男性	女性			
肺癌组	280	138 (49.29)	142 (50.71)	52.74±8.12	21.39±1.34	1.02±0.13
良性对照组	100	52 (52.00)	48 (48.00)	53.86±10.73	21.33±1.27	0.99±0.15
χ^2/t 值		0.217		1.083	0.390	1.900
<i>P</i> 值		0.641		0.280	0.697	0.058

注:基础疾病包括高血压、糖尿病等疾病。

Note: Underlying diseases included hypertension, diabetes mellitus, and other diseases.

表 2 两组患者的血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4 及 ProGRP 水平比较($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of serum CYFRA21-1, CEA, SCC, HE4, and ProGRP levels between the two groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	CYFRA21-1 (ng/mL)	CEA (ng/mL)	SCC (ng/mL)	HE4 (pmol/L)	ProGRP (μ g/L)
肺癌组	280	2.04±1.87	3.08±0.82	4.51±1.54	60.14±15.88	61.27±19.34
良性对照组	100	1.15±0.43	2.54±0.71	3.09±1.68	45.14±17.56	50.14±18.73
<i>t</i> 值		4.711	5.848	7.725	7.882	4.981
<i>P</i> 值		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

2.3 血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4、ProGRP 及联合 5 项指标诊断肺癌早期的临床价值 绘制 ROC 特征曲线,结果显示,血清 CYFRA21-1 诊断肺癌早期的最佳截断值为 1.830 ng/mL, CEA 最佳截断值为 2.856 ng/mL, SCC 最佳截断值为 3.140 ng/mL, HE4 最佳截断值为 50.340 pmol/L, ProGRP 最佳截断值为 57.605 μ g/L,对肺癌早期诊断具有一定程度的预测价值,5 项指标联合诊断肺癌早期的 AUC 及敏感度均高于单一指标诊断,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3 与图 1。

2.4 不同病理类型患者的血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4 及 ProGRP 水平比较 SCLC 组患者的 ProGRP 水平明显高于 NSCLC 组,差异具有统计学意义($P<0.05$),而两组患者血清 CYFRA21-1、CEA、SCC 及 HE4 水平比较差异均无统计学意义($P>0.05$); NSCLC 中,腺癌组患者的 SCC 水平明显高于鳞癌组,比较差异具有统计学意义($P<0.05$),而两组患者的血清 CYFRA21-1、CEA、HE4 及 ProGRP 水平比较差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 4 和表 5。

表 3 血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4、ProGRP 及联合 5 项指标诊断肺癌早期的临床价值

Table 3 Clinical value of serum CYFRA21-1, CEA, SCC, HE4, ProGRP alone and in combination in the diagnosis of early lung cancer

检测变量	最佳截断点	AUC	标准误	渐进 Sig	渐进 95% 置信区间		约登指数	特异性(%)	敏感度(%)
					下限	上限			
CYFRA21-1	1.830 ng/mL	0.729	0.025	0.000	0.681	0.778	0.548	98.00	56.80
CEA	2.856 ng/mL	0.657	0.031	0.000	0.596	0.719	0.261	70.00	56.10
SCC	3.140 ng/mL	0.724	0.030	0.000	0.664	0.783	0.371	55.00	82.10
HE4	50.340 pmol/L	0.771	0.029	0.000	0.714	0.827	0.424	66.00	76.40
ProGRP	57.605 μ g/L	0.626	0.033	0.000	0.563	0.690	0.231	46.00	77.10
联合	-	0.901	0.020	0.000	0.863	0.940	0.803	91.00	89.30

表 4 SCLC 与 NSCLC 患者的血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4 及 ProGRP 水平比较($\bar{x}\pm s$)

Table 4 Comparison of serum CYFRA21-1, CEA, SCC, HE4, and ProGRP levels between SCLC and NSCLC ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	CYFRA21-1 (ng/mL)	CEA (ng/mL)	SCC (ng/mL)	HE4 (pmol/L)	ProGRP (μ g/L)
SCLC 组	28	2.53±1.52	3.28±0.97	4.58±1.39	59.14±13.77	78.31±17.46
NSCLC 组	252	1.98±1.43	3.06±0.85	4.51±1.42	60.26±15.06	59.37±12.78
<i>t</i> 值		1.919	1.281	0.248	0.376	7.145
<i>P</i> 值		0.056	0.201	0.804	0.707	0.001

表 5 腺癌与鳞癌患者的血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4 及 ProGRP 水平比较($\bar{x}\pm s$)

Table 5 Comparison of serum CYFRA21-1, CEA, SCC, HE4, and ProGRP levels between adenocarcinoma and squamous cell carcinoma ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	CYFRA21-1 (ng/mL)	CEA (ng/mL)	SCC (ng/mL)	HE4 (pmol/L)	ProGRP (μ g/L)
腺癌组	191	1.95±1.35	3.04±1.56	5.50±2.73	59.99±13.61	59.62±19.43
鳞癌组	61	2.09±1.34	3.13±1.07	1.42±0.05	61.12±15.34	58.60±15.46
<i>t</i> 值		0.706	0.420	11.656	0.547	0.374
<i>P</i> 值		0.481	0.675	0.001	0.585	0.709

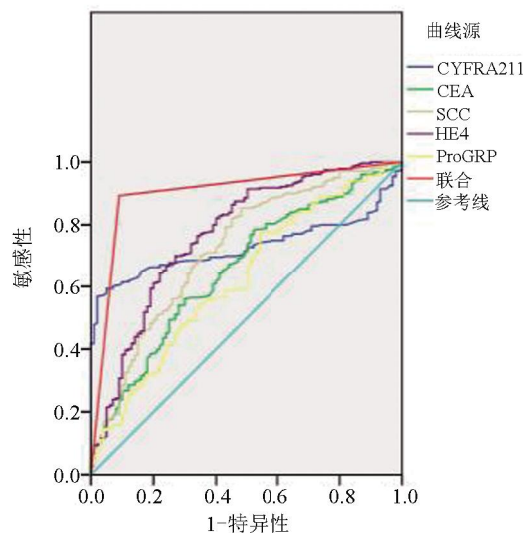


图1 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4、ProGRP 及联合 5 项指标诊断肺癌早期的 ROC

Figure 1 ROC of serum CYFRA21-1, CEA, SCC, HE4, ProGRP alone and in combination in the diagnosis of early lung cancer

3 讨论

受雾霾、沙尘天气等不良因素的影响,肺癌等肺部疾病的发病率明显升高,同时由肺癌等疾病导致的死亡率也显著上升,对国人的身心健康造成了严重威胁^[10]。有研究发现原发性肺癌往往发生在支气管、肺泡以及腺体等部位,根据部位与组织的不同,在分型上常将其分为细支气管肺泡癌、腺癌与鳞癌等三大类^[11]。据统计,我国肺癌患者的存活率为 15%,临床上一般采用外科手术。随着肺癌确诊时间的延长,患者预后水平会随之下降,因此缩短确诊时间是有效提高肺癌患者生存率的有效方法之一^[12]。临床上对于肺癌的早期诊断还存在一定的难度,目前常用的手段有胸片、CT 扫描、支气管镜检查、穿刺及液体活检等^[13]。尽管胸片以及 CT 等影像学诊断具有一定的诊断效能,但是对于部分肺癌患者机体内微小的转移性病灶,其检出率较低,且在监控患者的病情严重程度方面实施困难^[14-15]。随着实验室检测手段与工具的不断进步,肿瘤标志物的检测精密度随之提高,从而在临床肿瘤诊断中肿瘤标志物逐渐占据主要地位,但目前对于肺癌的诊断尚未确认其对应的特异性标志物。

本研究结果显示,肺癌组的血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4 以及 ProGRP 水平均显著高于良性对照组,且 ROC 特征曲线结果显示血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4、ProGRP 对肺癌早期诊断具有一定程度的预测价值,5 项指标联合诊断肺癌早期的 AUC 及敏感度均高于单一指标诊断,证实血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4 联合 ProGRP 对诊断肺癌早期有较高的临床价值,建议临床密切监测。这与高翔等^[16]的研究结果一致。CYFRA21-1 是来自于细胞角蛋白可溶

性片段与单克隆抗体互相结合而产生的细胞角蛋白 21 片段,其一般存在于患者子宫及肺组织上皮细胞中,肺癌细胞的生长会促进其水平的升高,当患者机体的肺癌细胞被溶解时, CYFRA21-1 也随之溶解而进入血清中,使得表达水平变高^[17],因此 CYFRA21-1 常被用于临床中诊断肺癌等疾病。CEA 作为一种广谱肿瘤标志物,当机体处于正常状态下时,一般维持在较低水平,CEA 已被证实可为早期结肠直肠癌以及胃癌、肺癌等疾病的诊断提供依据,在肿瘤疾病的诊断及监测方面具有重要意义^[18]。SCC 常被应用于宫颈癌、肺癌以及皮肤、消化肿瘤等方面的疾病诊断^[19]。HE4 是近年来临床上使用的一种新型肿瘤标志物,作为分泌性糖蛋白的一种,其结构中含有大量的酸性多肽类物质,属于蛋白酶抑制剂的特殊类型之一,HE4 往往在卵巢癌患者中表达水平较高,从而一般被用于检测卵巢癌的发生与复发等,而在肺癌的诊断中研究较少^[20]。ProGRP 由于是 GRP 的前体结构,能在血清中稳定存在,广泛存在于神经组织、肺组织等的神经内分泌细胞中,其水平代表了 GRP 的表达水平,一般被用于诊断 SCLC^[21]。SCLC 患者的 ProGRP 水平显著高于 NSCLC 患者,腺癌患者的 SCC 水平显著高于鳞癌患者,提示了在鉴别肺癌病理类型时,可选择 ProGRP 指标鉴别 NSCLC 与 SCLC,选择 SCC 指标鉴别 NSCLC 中的腺癌与鳞癌。另外,本研究局限性在于样本量较少,且诊断结果可能还受其他因素的影响,相关结论有待进一步论证。

综上所述,肺癌早期患者的血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4 及 ProGRP 水平与肺部良性疾病患者比较高,各指标对肺癌早期的诊断方面均具有一定的临床意义。在鉴别肺癌病理类型时,可选择 ProGRP 指标鉴别 NSCLC 与 SCLC,选择 SCC 指标鉴别 NSCLC 中的腺癌与鳞癌。血清 CYFRA21-1、CEA、SCC、HE4 联合 ProGRP 对肺癌早期诊断的临床价值高,建议临床密切监测。

参考文献

- Gui GH, Chang L, Hu YX, et al. Value of serum CEA and dickkopf-1 combined with low-dose spiral CT scan in the early diagnosis of lung cancer [J]. Chinese Journal of CT and MRI, 2022, 20(1): 67-70.
桂国华, 畅龙, 胡炎兴, 等. 血清 CEA、Dickkopf-1 检测联合低剂量螺旋 CT 扫描在肺癌早期诊断中的价值分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2022, 20(1): 67-70.
- National Health Commission of the People's Republic of China. Standards for the diagnosis and treatment of primary lung cancer (2018 edition) [A]. Beijing: National Health Commission of the People's Republic of China, 2018.
中华人民共和国国家卫生健康委员会. 原发性肺癌诊疗规范(2018 年版)[A]. 北京: 中华人民共和国国家卫生健康委员会, 2018.
- Jiang JH, Li YQ, Gu YY. Clinical and histopathological features of immune checkpoint inhibitor-related myositis in patients with ad-

- vanced non-small cell lung cancer [J]. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases, 2022, 45(1): 47-52.
- 姜桔红, 李玉勤, 顾莹莹. 晚期非小细胞肺癌免疫检查点抑制剂相关性肌炎的临床病理学特征[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2022, 45(1): 47-52.
- [4] Duma N, Santana-Davila R, Molina JR. Non-small cell lung cancer: epidemiology, screening, diagnosis, and treatment [J]. Mayo Clin Proc, 2019, 94(8): 1623-1640.
- [5] Xu QY. Exploration of the clinical application value of serum tumor markers proGRP, NSE, CEA, CYFRA21-1, SCC alone and in combination in the differential diagnosis of lung cancer [J]. Systems Medicine and Pharmacology, 2022, 7(3): 56-59.
- 许巧云. 探讨血清肿瘤标志物 ProGRP、NSE、CEA、CYFRA21-1、SCC 单独及联合检测在肺癌鉴别诊断中的临床应用价值[J]. 系统医学, 2022, 7(3): 56-59.
- [6] Wang NN, Li XH, Chen ML, et al. Application value of serum NSE, SCC, CA125 and CYFRA21-1 in patients of lung cancer for early diagnosis and evaluation of chemotherapy efficacy in patients with different pathological types [J]. J Mod Lab Med, 2021, 36(1): 33-37.
- 王妮娜, 李晓花, 陈敏丽, 等. 肺癌患者血清 NSE、SCC、CA125 及 CYFRA21-1 水平检测在不同病理类型早期诊断和化疗疗效评价中的应用价值[J]. 现代检验医学杂志, 2021, 36(1): 33-37.
- [7] Fu YY, Hou RP, Fu XL. Research progress in predicting the risk of lymphatic or hematologic metastasis based on chest CT in early non-small cell lung cancer [J]. Chin Oncol, 2022, 32(4): 343-350.
- 傅圆圆, 侯润萍, 傅小龙. 基于胸部 CT 预测早期非小细胞肺癌淋巴道或血道转移风险的研究进展[J]. 中国癌症杂志, 2022, 32(4): 343-350.
- [8] Chen JX, Gao ZB, Wu SJ, et al. The diagnostic value of MRI combined with CEA and CYFRA21-1 in early lung cancer [J]. Laboratory Medicine and Clinic, 2020, 17(3): 369-371.
- 陈聚兴, 高中博, 伍尚剑, 等. MRI 联合 CEA、CYFRA21-1 检测对早期肺癌的诊断价值[J]. 检验医学与临床, 2020, 17(3): 369-371.
- [9] Wang L. Interpretation of Chinese lung cancer treatment guidelines (2015 edition) [J]. Chinese Journal of Oncology, 2016, 37(7): 433-436.
- 王丽. 中国原发性肺癌诊疗规范(2015 年版)[J]. 中华肿瘤杂志, 2016, 37(7): 433-436.
- [10] Qi DL, Zhang Y, Li HL, et al. Expression and clinical significance of galactin-3 in the serum of non-small cell lung cancer patients [J]. Chinese Journal of Lung Cancer, 2020, 23(5): 333-336.
- 齐德林, 张毅, 李洪利, 等. Galectin-3 在非小细胞肺癌患者血清中的表达及其临床意义[J]. 中国肺癌杂志, 2020, 23(5): 333-336.
- [11] Shang WL, Huo SF, Wang JY, et al. Application value of serum NSE, SCCA and CEA for the early diagnosis and prognostic prediction of lung cancer [J]. Progress in Modern Biomedicine, 2020, 20(2): 308-312.
- 尚文丽, 霍树芬, 王洁英, 等. 血清 NSE、SCCA 及 CEA 在肺癌早期诊断和预后预测中的应用价值研究[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(2): 308-312.
- [12] Du SY. The value of serum CEA, CYFRA21-1, NSE, ProGRP, SCCAg in the diagnosis of lung cancer [J]. Chinese Remedies & Clinics, 2020, 20(11): 1899-1900.
- 杜淑英. 血清 CEA、CYFRA21-1、NSE、ProGRP、SCCAg 水平检测诊断肺癌的价值分析[J]. 中国药物与临床, 2020, 20(11): 1899-1900.
- [13] Liu W, Hu Y. Diagnosis of lung cancer [J]. J Clin Inter Med, 2020, 37(2): 73-77.
- 刘威, 胡轶. 肺癌的诊断[J]. 临床内科杂志, 2020, 37(2): 73-77.
- [14] Zukotynski KA, Gerbaudo VH. Molecular imaging and precision medicine in lung cancer [J]. PET Clin, 2017, 12(1): 53-62.
- [15] Isaksson S, George AM, Jönsson M, et al. Pre-operative plasma cell-free circulating tumor DNA and serum protein tumor markers as predictors of lung adenocarcinoma recurrence [J]. Acta Oncol, 2019, 58(8): 1079-1086.
- [16] Gao X, Chen YJ. Differential diagnostic value of serum tumor markers NSE, CEA, SCC, ProGRP and CYFRA21-1 in pathological types of lung carcinoma [J]. Laboratory Medicine and Clinic, 2020, 17(3): 366-368.
- 高翔, 陈艳炯. 血清肿瘤标志物 NSE、CEA、SCC、ProGRP 及 CYFRA21-1 对肺癌病理类型的鉴别诊断价值[J]. 检验医学与临床, 2020, 17(3): 366-368.
- [17] Zhao H, Zhang X, Han ZF, et al. Investigation of expression change of plasma p16 and ANXA-1 antibodies in non-small cell lung cancer patients and their diagnostic value as biomarkers [J]. Chinese Journal of Immunology, 2021, 37(11): 1376-1382.
- 赵欢, 张萱, 韩志峰, 等. 血浆 p16、ANXA-1 抗体在非小细胞肺癌患者的表达变化及其作为诊断标志物的探讨[J]. 中国免疫学杂志, 2021, 37(11): 1376-1382.
- [18] Ferreira IG, Carrascal M, Mineiro AG, et al. Carcinoembryonic antigen is a sialyl Lewis x/a carrier and an E selectin ligand in non small cell lung cancer [J]. Int J Oncol, 2019, 55(5): 1033-1048.
- [19] Wang Q, Xia R, Dong HX, et al. The value of ProGRP, NSE, CEA, CYFRA21-1, SCC alone and combined detection in the differential diagnosis of lung cancer [J]. Chin J Clin Lab Sci, 2020, 38(12): 930-932.
- 王茜, 夏睿, 董惠霞, 等. ProGRP、NSE、CEA、CYFRA21-1、SCC 单独及联合检测在肺癌鉴别诊断中的价值[J]. 临床检验杂志, 2020, 38(12): 930-932.
- [20] Li HJ, Ding T, Zhang SY, et al. Clinical value of serum human epididymis protein 4 with carcinoembryonic antigen and cytokeratin 19 fragment in the diagnosis of non-small cell lung cancer [J]. Journal of Cardiovascular and Pulmonary Diseases, 2020, 39(12): 1444-1448.
- 李昊峻, 丁汀, 张韶岩, 等. 人血清附睾蛋白 4 及联合癌胚抗原和细胞角蛋白 19 片段抗原在非小细胞肺癌诊断中的临床价值研究[J]. 心肺血管病杂志, 2020, 39(12): 1444-1448.
- [21] Li GP, Zhang L, Liu HQ, et al. Diagnostic value of ProGRP, NSE and cyfra21-1 as well as their combined factors for small cell lung cancer [J]. Int J Respir, 2022, 42(11): 862-867.
- 李广平, 张蕾, 刘华群, 等. ProGRP、NSE、cyfra21-1 及其联合因子对小细胞肺癌的诊断价值[J]. 国际呼吸杂志, 2022, 42(11): 862-867.

(收稿日期:2022-08-04)