

## 肿瘤标志物检测在肺癌诊断中的应用效果

张国 张天赐 王凤

作者单位: 271000 山东泰安, 泰安市肿瘤防治院检验科

通信作者: 张国, Email: zg13853807945@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2024.01.009

**【摘要】** **目的** 探讨肿瘤标志物检测对于诊断肺癌的应用效果。**方法** 选择 2020 年 7 月—2022 年 7 月在泰安市肿瘤防治院就诊的 310 例肺癌患者作为肺癌组, 将同期收治的 310 例肺部良性疾病患者纳入肺病组, 将同期 310 例健康体检者纳入健康对照组。三组受检者均进行肿瘤标志物检验, 应用全自动电化学发光免疫分析仪测定癌胚抗原 (CEA)、糖类抗原 125 (CA125)、细胞角蛋白 19 片段 (CYFRA21-1)、鳞状上皮细胞癌抗原 (SCC)、神经特异性烯醇化酶 (NSE)。比较各组的肿瘤标志物检测结果和阳性率, 以及不同肺癌病理类型和不同肿瘤分期患者的上述指标检测结果, 考察各指标联合检验对肺癌的诊断效能。**结果** 肺癌组的单项指标检测值以及联合检验阳性检出率均明显高于肺病组 [CEA ( $\mu\text{g/L}$ ):  $10.80 \pm 2.34$  比  $4.26 \pm 0.75$ ; CA125 (kU/L):  $84.79 \pm 8.42$  比  $29.26 \pm 4.07$ ; CYFRA21-1 ( $\mu\text{g/L}$ ):  $42.14 \pm 5.64$  比  $2.57 \pm 0.53$ ; SCC ( $\mu\text{g/L}$ ):  $4.77 \pm 1.02$  比  $1.30 \pm 0.34$ ; NSE ( $\mu\text{g/L}$ ):  $25.16 \pm 4.38$  比  $12.23 \pm 2.01$ ; 均  $P < 0.05$ ], 健康对照组的各项指标检测值均低于其他两组, 差异均有统计学意义。肺癌组中, CEA 水平最低的为鳞癌患者, 最高的为腺癌患者, CA125、CYFRA21-1 水平由高到低为腺癌、鳞癌、小细胞肺癌患者, NSE 水平由低到高为腺癌、鳞癌、小细胞肺癌患者, SCC 水平由高到低为鳞癌、小细胞肺癌、腺癌患者。5 项肿瘤标志物检测值随着 T1、T2、T3 分期而升高, 差异均有统计学意义。肺癌经多项指标联合检测所获得的诊断效能各指标数据 (敏感度、特异度、准确度、阴性预测值、阳性预测值) 分别为 94.84%、98.39%、96.61%、95.02%、98.33%。**结论** 联合多种肿瘤标志物进行测定不仅能够促进肺癌诊断准确性的提升, 而且有助于了解其病理类型与分期, 值得推广应用于临床中。

**【关键词】** 肺癌; 肿瘤标志物; 癌胚抗原

### Clinical value of tumor marker detection in diagnosis of lung cancer

Zhang Guo, Zhang Tianci, Wang Feng. Department of Clinical Laboratory, Tai'an Cancer Prevention and Control Hospital, Tai'an 271000, Shandong, China

Corresponding author: Zhang Guo, Email: zg13853807945@163.com

**【Abstract】** **Objective** To investigate the clinical value of tumor marker detection in the diagnosis of lung cancer. **Methods** A total of 310 patients with lung cancer treated in Tai'an Cancer Prevention and Control Hospital from July 2020 to July 2022 were selected as lung cancer group, 310 patients with benign lung diseases admitted during the same period were included in lung disease group, and 310 healthy physical examiners during the same period were included in healthy control group. The levels of tumor markers were detected in all three groups. The levels of carcinoembryonic antigen (CEA), carbohydrate cancer antigen 125 (CA125), cytokeratin 19 fragment (CYFRA21-1), squamous cell carcinoma antigen (SCC) and neurospecific enolase (NSE) were measured using fully automated electrochemiluminescence immunoassay analyzer. The detection results and positive rates of tumor markers in each group were compared, and the detection results of the above indicators were compared in patients with different pathological types of lung cancer and different tumor stages. **Results** The positive detection rate of single index and combined detection in lung cancer group was significantly higher than that in lung disease group [CEA ( $\mu\text{g/L}$ ):  $10.80 \pm 2.34$  vs.  $4.26 \pm 0.75$ ; CA125 (kU/L):  $84.79 \pm 8.42$  vs.  $29.26 \pm 4.07$ ; CYFRA21-1 ( $\mu\text{g/L}$ ):  $42.14 \pm 5.64$  vs.  $2.57 \pm 0.53$ ; SCC ( $\mu\text{g/L}$ ):  $4.77 \pm 1.02$  vs.  $1.30 \pm 0.34$ ; NSE ( $\mu\text{g/L}$ ):  $25.16 \pm 4.38$  vs.  $12.23 \pm 2.01$ ; all  $P < 0.05$ ]. The levels of all the indexes in healthy control group were lower than those in other two groups, and the differences were statistically significant. In the lung cancer group, patients with squamous cell carcinoma had the lowest CEA level, and those with adenocarcinoma had the highest CEA level; patients with adenocarcinoma, squamous cell carcinoma and small cell lung cancer had CA125 and CYFRA21-1 levels from high to low; patients with NSE levels from low to high were adenocarcinoma, squamous cell carcinoma and small cell lung cancer; and

patients with SCC levels from high to low were squamous cell carcinoma, small cell lung cancer and adenocarcinoma. The test values of five tumor markers increased with T1, T2 and T3 stages, and the differences were statistically significant. The diagnostic efficacy indicators (including sensitivity, specificity, accuracy, negative and positive predictive value) of five tumor markers combined detection for lung cancer diagnosis were 94.84%, 98.39%, 96.61%, 95.02% and 98.33%, respectively. **Conclusion** The combined determination of multiple tumor markers can not only improve the diagnostic accuracy of lung cancer, but also help to understand its pathological types and stages, which could provide reference for the formulation of clinical treatment.

**【Key words】** Lung cancer; Tumor marker; Carcinoembryonic antigen

肺癌的起源为肺部支气管黏膜和腺体,作为一种常见的恶性肿瘤,该疾病虽然无传染性,但存在遗传易感性与家族聚集性<sup>[1-2]</sup>。肺癌的早期症状并不明显,大部分患者在出现特异性表现并就诊时,病情已处于晚期,因此患者 5 年生存率不高<sup>[3]</sup>。非小细胞肺癌在肺癌患病人数中的所占比例约为 85%,小细胞肺癌的比例则偏低。早期诊断肺癌并明确病理类型对于尽早展开对症治疗十分重要<sup>[4]</sup>。临床中支气管镜、病理组织活检等手段在肺癌诊断中具有较高的准确度,但均为有创检查,不适用于健康状况较差的患者,且患者接受度不高<sup>[5]</sup>。目前影像学技术未能有效检出早期恶性肿瘤征象,肿瘤标志物在肿瘤患者的多种组织中存在,可反映肿瘤的发生发展<sup>[6]</sup>。单一肿瘤标志物检验的敏感度和特异度均不高,对肿瘤性质难以准确鉴别。本研究对五种肿瘤标志物的检测结果进行综合分析,有助于探讨其用于肺癌诊断的价值,现将结果报告如下。

## 1 资料和方法

**1.1 研究对象与一般资料** 研究对象为 2020 年 7 月—2022 年 7 月本院收治的肺癌患者、肺部良性疾病患者、健康体检者各 310 例,分别纳入肺癌组、肺病组和健康对照组。各组性别、年龄等资料相对比无显著差异(均  $P > 0.05$ )。肺癌组患者中腺癌、鳞癌、小细胞肺癌分别为 113 例、127 例、70 例;分期为 T1 期 127 例, T2 期 96 例, T3 期 87 例。纳入标准:①肺病组和肺癌组均经临床相关检查确诊;②入组前未经任何治疗的初诊患者;③无严重并发症;④检查依从性良好者。排除标准:①存在肝肾功能严重异常;②心血管疾病患者;③合并其他类型癌症;④存在严重感染性疾病、血供系统障碍;⑤合并神经系统疾病;⑥标本溶血。本研究已通过本院伦理审批(审批号:20231010),所有检测均获得过知情同意。

**1.2 仪器与试剂** 医用离心机(北京倍肯恒业科技发展股份有限公司), COBAS 6000 全自动电化学发

光免疫分析仪(上海罗氏制药有限公司);癌胚抗原(carcinoembryonic antigen, CEA)定量检测试剂盒(化学发光法;武汉科斯坦生物科技有限公司)。

**1.3 检测方法** 所有受检对象在清晨接受采血,于空腹状态抽取 2 mL 外周静脉血,在室温条件下静置 30 min,再以 3 500 r/min 离心 15 min。分离上层血清,应用电化学发光免疫分析仪和配套试剂测定 CEA、神经特异性烯醇化酶(neuron-specific enolase, NSE)、鳞状上皮细胞癌抗原(squamous cell carcinoma antigen, SCC)、细胞角蛋白 19 片段(cytokeratin 19 fragment antigen, CYFRA21-1)和糖类抗原 125(carbohydrate antigen 125, CA125)。

**1.4 评价指标及判定标准** ①观察各组检验结果,计算不同肿瘤标志物的阳性率。正常参考值范围:CEA 为 0~3.4  $\mu\text{g/L}$ , CA125 为 0~35.0 kU/L, SCC 为 0~1.5  $\mu\text{g/L}$ , CYFRA21-1 为 0~3.30  $\mu\text{g/L}$ , NSE 为 0~15.20  $\mu\text{g/L}$ ;超过正常参考值范围则判定为阳性。②观察并比较肺癌组中不同病理类型以及不同分期患者的肿瘤标志物检验结果。③计算肿瘤标志物联合检验的诊断效能指标。

**1.5 统计学处理** 通过 SPSS 25.0 统计软件进行数据分析处理。计数资料以例(%)表示,采用  $\chi^2$  检验;计量资料均符合正态分布,表现形式为均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ ),两组间比较采用  $t$  检验,多组间比较采用  $F$  检验。差异有统计学意义,则  $P < 0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 各组的肿瘤标志物检验结果比较** 健康对照组的 CEA、CA125、SCC、CYFRA21-1、NSE 水平均明显低于肺癌组和肺病组患者,肺癌组的 CEA、SCC、CYFRA21-1、NSE、CA125 水平均明显高于肺病组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。见表 1。

**2.2 各组的肿瘤标志物阳性检出率水平比较** 健康对照组的肿瘤标志物水平均在正常参考值范围内;肺癌组的单独指标检测与联合检测的阳性检出率均明显高于肺病组(均  $P < 0.05$ )。见表 2。

表 1 各组肿瘤标志物水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数 (例)	CEA ( $\mu\text{g/L}$ )	CA125 (kU/L)	CYFRA21-1 ( $\mu\text{g/L}$ )	SCC ( $\mu\text{g/L}$ )	NSE ( $\mu\text{g/L}$ )
健康对照组	310	1.56 ± 0.56	20.48 ± 3.74	1.63 ± 0.45	0.70 ± 0.12	10.03 ± 1.89
肺病组	310	4.26 ± 0.75	29.26 ± 4.07	2.57 ± 0.53	1.30 ± 0.34	12.23 ± 2.01
肺癌组	310	10.80 ± 2.34	84.79 ± 8.42	42.14 ± 5.64	4.77 ± 1.02	25.16 ± 4.38
F 值		18.637	54.726	39.884	21.046	27.946
P 值		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

注: CEA 为癌胚抗原, CA125 为糖类抗原 125, CYFRA21-1 为细胞角蛋白 19 片段, SCC 为鳞状上皮细胞癌抗原, NSE 为神经特异性烯醇酶

表 2 各组肿瘤标志物阳性检出率比较

组别	例数 (例)	阳性检出率 [% (例)]					
		CEA	CA125	CYFRA21-1	SCC	NSE	联合检验
健康对照组	310	0.00 ( 0)	0.00 ( 0)	0.00 ( 0)	0.00 ( 0)	0.00 ( 0)	0.00 ( 0)
肺病组	310	1.61 ( 5)	4.84 ( 15)	1.61 ( 5)	1.94 ( 6)	1.61 ( 5)	0.65 ( 2)
肺癌组	310	58.06 (180) <sup>a</sup>	55.16 (171) <sup>a</sup>	58.71 (182) <sup>a</sup>	50.00 (155) <sup>a</sup>	35.48 (110) <sup>a</sup>	89.03 (276) <sup>a</sup>

注: CEA 为癌胚抗原, CA125 为糖类抗原 125, CYFRA21-1 为细胞角蛋白 19 片段, SCC 为鳞状上皮细胞癌抗原, NSE 为神经特异性烯醇酶; 与健康对照组比较, <sup>a</sup> $P < 0.001$

表 3 肺癌组不同病理类型患者肿瘤标志物水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

病理类型	例数 (例)	CEA ( $\mu\text{g/L}$ )	CA125 (kU/L)	CYFRA21-1 ( $\mu\text{g/L}$ )	SCC ( $\mu\text{g/L}$ )	NSE ( $\mu\text{g/L}$ )
腺癌	113	12.36 ± 3.54	95.67 ± 10.33	45.45 ± 6.21	3.86 ± 0.85	21.22 ± 3.41
鳞癌	127	9.71 ± 1.58 <sup>a</sup>	86.23 ± 8.27 <sup>a</sup>	42.03 ± 5.62 <sup>a</sup>	6.31 ± 1.19 <sup>a</sup>	24.08 ± 4.28 <sup>a</sup>
小细胞肺癌	70	10.33 ± 1.90 <sup>ab</sup>	72.47 ± 6.66 <sup>ab</sup>	38.94 ± 5.09 <sup>ab</sup>	4.14 ± 0.94 <sup>ab</sup>	30.18 ± 5.45 <sup>ab</sup>
F 值		12.746	41.235	20.675	14.138	27.940
P 值		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

注: CEA 为癌胚抗原, CA125 为糖类抗原 125, CYFRA21-1 为细胞角蛋白 19 片段, SCC 为鳞状上皮细胞癌抗原, NSE 为神经特异性烯醇酶; 与腺癌比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与鳞癌比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$

表 4 肺癌组不同分期患者肿瘤标志物水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

分期	例数 (例)	CEA ( $\mu\text{g/L}$ )	CA125 (kU/L)	CYFRA21-1 ( $\mu\text{g/L}$ )	SCC ( $\mu\text{g/L}$ )	NSE ( $\mu\text{g/L}$ )
T1	127	8.84 ± 1.75	79.72 ± 6.77	38.01 ± 4.59	3.58 ± 0.79	21.50 ± 3.81
T2	96	10.77 ± 2.13	84.64 ± 8.34	40.25 ± 5.72	4.70 ± 0.99	24.39 ± 4.40
T3	87	12.79 ± 3.14	90.01 ± 10.15	48.16 ± 6.61	6.03 ± 1.28	29.59 ± 4.93
F 值		14.425	37.539	22.716	18.346	25.204
P 值		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

注: CEA 为癌胚抗原, CA125 为糖类抗原 125, CYFRA21-1 为细胞角蛋白 19 片段, SCC 为鳞状上皮细胞癌抗原, NSE 为神经特异性烯醇酶

表 5 肿瘤标志物联合检验与“金标准”结果比较

金标准结果	联合检验 (例)		合计 (例)
	恶性	良性	
恶性	294	16	310
良性	5	305	310
合计	299	321	620

2.3 肺癌组不同病理类型患者肿瘤标志物水平比较 肺癌组中,不同肿瘤类型患者 CEA 水平由低到高为鳞癌、小细胞肺癌、腺癌患者, CYFRA21-1、CA125 水平由高到低为腺癌、鳞癌、小细胞肺癌患者, NSE 水平由低到高为腺癌、鳞癌、小细胞肺癌患者, SCC 水平由高到低为鳞癌、小细胞肺癌、腺癌患者。不同病理类型患者两两比较的肿瘤标志物水平比较差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ )。见表 3。

2.4 肺癌组不同分期患者的肿瘤标志物水平比较

CEA、CYFRA21-1、CA125、SCC、NSE 水平随着 T1、T2、T3 分期的增加而升高,差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ )。见表 4。

2.5 肿瘤标志物联合检测对肺癌的诊断效能 联合检测诊断肺癌的敏感度为 94.84%, 特异度为 98.39%, 准确度为 96.61%, 阳性预测值为 98.33%, 阴性预测值为 95.02%。见表 5。

### 3 讨论

肺癌是一种恶性程度较高的疾病,病情变化快,患者确诊时多为晚期,通过手术治疗已难以根治,因此预后效果差,患者的生存率较低<sup>[7-8]</sup>。近年来随着人们健康意识的增强,定期进行体检的人数不断增多,有助于尽早检测到身体异常状况,从而预防肺癌发生。在对肺癌进行诊断时,在重视有效性的同时,检查的便捷性、无创性也需加强<sup>[9]</sup>。病理检查虽然具有较高的诊断准确度,但是会对患者的机体造成一定损伤,另外部分患者存在取材困难的情况,用于临床有一定的局限性<sup>[10-11]</sup>。胸部 X 线、CT 检查等方法在肺部疾病诊疗中较常用,能够将病灶组织清楚显示出来,但在检出微小病灶方面存在不足之处。

肿瘤标志物在人体中广泛分布,在多种组织中均可检测到,能够对肿瘤的发生发展进行较好的判断<sup>[12]</sup>。近年来临床对肿瘤标志物检验的认识不断加深,选择敏感度和准确度较高的肿瘤标志物进行诊断不仅能较好地定位肿瘤,还可了解肿瘤患者的病情严重程度和分期情况<sup>[13]</sup>。CEA 在正常人体血清内的含量较低,恶性肿瘤患者会出现明显的 CEA 水平升高情况,是应用于肺癌诊断最广泛的一类肿瘤标志物<sup>[14-15]</sup>。CA125 为单克隆抗体,均匀分布在

输卵管内皮、子宫内膜、宫颈内膜中,可对卵巢肿瘤等生殖系统肿瘤进行有效诊断<sup>[16]</sup>。该指标的含量在肺癌患者中表现出增高趋势。CYFRA21-1 主要存在于肺癌、食管癌等上皮细胞中。在正常情况下,人体血清中的 CYFRA21-1 表达水平较低,但细胞癌变后含量会明显升高<sup>[17]</sup>。在肺癌尤其是肺鳞癌的诊断中具有较高的特异度。SCC 为糖蛋白,在鳞癌中表达水平会明显增高,并在头颈部、食管、肺、子宫颈等部位广泛分布。NSE 为烯醇化酶异构体,普遍存在于哺乳动物组织中,其在细胞受损后会释放入血,故外周血中可检测到浓度较高的 NSE<sup>[18-19]</sup>。与正常组织比较,肺癌组织中的 NSE 表达水平更高,因此该指标对小细胞肺癌具有较好的辅助诊断效果。血清 NSE 含量的变化可反映肺癌的发生发展与复发情况,且与患者的预后呈负相关<sup>[20-21]</sup>。因此一旦检测到患者血清 NSE 水平增高,则应进一步检查<sup>[22-23]</sup>。

本研究中,肺癌组的 5 项肿瘤标志物水平与健康对照组和肺病组均存在较大差异,且阳性检出率均明显高于肺病组;另外肺癌组中不同病理类型、不同分期患者在肿瘤标志物水平方面有着明显的区别,因此多项肿瘤标志物联合检验能够对肺癌的病理类型进行鉴别,并可辅助判断临床分期。肿瘤标志物联合检测的诊断效能参数均高于 90%,表明联合检测对肺癌的诊断效果较好。

综上所述,五项肿瘤标志物联合检测应用于肺癌中具有较高的诊断价值。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参考文献

- 李德涛,张玉婷,侯玉磊. 肺癌患者血清肿瘤坏死因子- $\alpha$  的检测和意义 [J]. 实用检验医师杂志, 2022, 14 (2): 182-185. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2022.02.018.
- 温海云,罗亚岚,葛鹏,等. 转录因子 C/EBP $\beta$  在肺部疾病中的分子机制研究进展 [J]. 中华危重病急救医学, 2022, 34 (8): 875-880. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20220809-00731.
- 蒋时红,贺倩文,张培旭,等. 基于核转录因子- $\kappa$ B 信号通路研究小青龙汤对肺癌 H292 细胞分泌黏蛋白 5AC 的调控机制 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2020, 27 (6): 733-737. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2020.06.025.
- 倪鑫鑫,刘艳,周洁,等. 三种肿瘤标志物检验在肺癌诊断中的效果观察 [J]. 中国肿瘤临床与康复, 2022, 29 (6): 696-699. DOI: 10.13455/j.cnki.cjeor.2022.06.15.
- 庄学山,李毅俊. 探究肿瘤标志物检验用于肺癌诊断的应用价值 [J]. 中外医疗, 2021, 40 (24): 185-188. DOI: 10.16662/j.cnki.1674-0742.2021.24.185.

- 张雨. 肿瘤标志物 CA153 联合 CA125 检验在肺癌诊断中的价值 [J]. 中国保健营养, 2021, 31 (23): 129.
- 花鸿燕,胡国云,戴绘芬. 肿瘤标志物检验在肺癌诊断中的应用价值分析 [J]. 临床护理研究, 2022, 31 (15): 16-18.
- 魏荷婷,夏慧,徐明鑫. 肿瘤标志物检验用于肺癌诊断的分析与研究 [J]. 中国保健营养, 2020, 30 (30): 382.
- 王欣. 血清肿瘤标志物联合检验在肺癌诊断中的应用 [J]. 中国卫生标准管理, 2020, 11 (3): 120-122. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9316.2020.03.052.
- 晏亮,刘艳. 肿瘤标志物应用于肺癌检验的临床价值 [J]. 中国当代医药, 2021, 28 (33): 164-166. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4721.2021.33.043.
- 秦胜君. 肿瘤标志物检验对肺癌临床诊断的应用价值评析及效果评价 [J]. 中国保健营养, 2020, 30 (7): 79-80.
- 宋国锋. 肺癌诊断中应用肿瘤标志物检验的临床价值 [J]. 吉林医学, 2020, 41 (11): 2623-2625. DOI: 10.3969/j.issn.1004-0412.2020.11.020.
- 高洁,张伦军,彭珂,等. 血清肿瘤标志物 CEA、CYFRA21-1、SCCAg、NSE、ProGRP 在不同病理分型肺癌诊断中的应用价值 [J]. 南方医科大学学报, 2022, 42 (6): 886-891. DOI: 10.12122/j.issn.1673-4254.2022.06.12.
- 高锦,夏红灯,曹盼,等. 血清细胞角蛋白 19 片段联合神经特异性烯醇化酶、癌胚抗原检测在肺癌辅助诊断中的价值 [J]. 中华实验外科杂志, 2022, 39 (10): 2002-2004. DOI: 10.3760/cma.j.cn421213-20220314-01097.
- 黄建成,郭建峰,吴水清,等. 胃泌素释放肽前体、神经元特异性烯醇化酶、细胞角蛋白 19 片段、癌胚抗原及胃泌素释放肽前体及神经元特异性烯醇化酶联合检测对小细胞肺癌的诊断效能 [J]. 陕西医学杂志, 2022, 51 (10): 1301-1304. DOI: 10.3969/j.issn.1000-7377.2022.10.031.
- 李真真,耿云平,尤国庆,等. CT 联合血清肿瘤标志物对早期肺癌的诊断价值 [J]. 癌症进展, 2022, 20 (3): 286-289. DOI: 10.11877/j.issn.1672-1535.2022.03.19.
- 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. DOI: 10.19368/j.cnki.2096-1782.2022.03.056.
- 邵莹,张强,翁文娟,等. 血清肿瘤标志物联合检测在肺癌诊断及分型中的价值 [J]. 牡丹江医学院学报, 2022, 43 (2): 25-28, 32.
- 冯玉梅. NSE、CYfra21-1 联合检测对肺癌患者的诊断价值 [J]. 系统医学, 2022, 7 (24): 88-90, 94. DOI: 10.19368/j.cnki.2096-1782.2022.24.088.
- 张婷,向波,林勇平. 肿瘤标志物联合检测在肺癌辅助诊断中的预测价值 [J]. 中华预防医学杂志, 2021, 55 (6): 786-791. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20200715-01015.
- 刘敏. 肿瘤标志物检验在肺癌检验与诊断中的应用效果观察 [J]. 临床研究, 2021, 29 (5): 150-151.
- 刘洋. 肿瘤标志物检验在肺癌诊断中的临床价值分析 [J]. 当代医学, 2021, 27 (36): 97-98. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4393.2021.36.036.
- 廖莎莎. 肿瘤标志物检验在肺癌检验与诊断中的应用效果观察 [J]. 当代医学, 2019, 25 (34): 119-121. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4393.2019.34.049.

(收稿日期: 2023-10-20)

(本文编辑: 邵文)