

# 支气管肺泡灌洗液中五聚蛋白 3 联合 CT 特征 对肺癌的诊断价值研究

何秋梅<sup>1</sup>, 郭姝瑾<sup>2a</sup>, 廖 洋<sup>3</sup>, 蒋学攀<sup>3</sup>, 廖 毅<sup>2b</sup>

1. 电子科技大学医学院, 四川 成都 610072; 2. 四川省医学科学院·四川省人民医院(电子科技大学附属医院) a. 健康管理中心,  
b. 呼吸科, 四川 成都 610072; 3. 成都中医药大学医学与生命科学学院老年医学科, 四川 成都 610075

**【摘要】 目的** 探讨支气管肺泡灌洗液(bronchoalveolar lavage fluid, BALF)中五聚蛋白 3(pentraxin 3, PTX3)联合胸部 CT 特征在肺癌诊断中的临床价值。**方法** 选取 2023 年 9 月至 2024 年 1 月在四川省人民医院住院并行纤维支气管镜检查者 116 例, 其中肺癌 52 例, 非肺癌 64 例。比较两组 PTX3 浓度差异及胸部 CT 特征; 绘制受试者工作特征(ROC)曲线评估临床诊断价值。**结果** 肺癌组 BALF 中 PTX3 浓度显著高于非肺癌组( $P<0.001$ ); PTX3 单独诊断肺癌的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.724, 敏感度和特异度分别为 76.9% 和 54.7%; PTX3 联合胸部 CT 影像特征诊断肺癌的 AUC 为 0.883, 敏感度及特异度分别为 90.6% 和 76.9%。**结论** PTX3 可作为 BALF 生物标志物协助诊断肺癌。BALF 中 PTX3 联合胸部 CT 特征在肺癌的诊断中效能良好, 其联合诊断的应用价值高于单项指标。

**【关键词】** 肺癌; 支气管肺泡灌洗液; 五聚蛋白 3; 胸部 CT; 诊断

**【中图分类号】** R734.2 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-6170(2025)06-0123-06

**Study on the diagnostic value of pentraxin 3 in bronchoalveolar lavage fluid combined with CT features for lung cancer** HE Qiu-mei<sup>1</sup>, GUO Shu-jin<sup>2a</sup>, LIAO Yang<sup>3</sup>, JIANG Xue-pan<sup>3</sup>, LIAO Yi<sup>2b</sup> 1. School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 611731, China; 2a. Department of Health Management Center, 2b. Department of Respiratory Medicine, Sichuan Academy of Medical Sciences & Sichuan Provincial People's Hospital(Affiliated Hospital of University of Electronic Science and Technology of China), Chengdu 610072, China; 3. Department of Geriatric Medicine, School of Medicine and Life Sciences, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610075, China

**【Corresponding author】** GUO Shu-jin

**【Abstract】 Objective** To investigate the diagnostic value of pentraxin 3 (PTX3) in bronchoalveolar lavage fluid (BALF) combined with chest CT features for lung cancer. **Methods** A total of 116 patients admitted and undergoing bronchoscopy in our hospital between September 2023 and January 2024 were selected. Among the patients, 52 were diagnosed as lung cancer, and 64 were non-lung cancer patients. PTX3 concentrations and chest CT signs were compared between the two groups. The diagnostic value of the indicators for lung cancer was analyzed by means of receiver operating characteristic (ROC) curves analysis. **Results** The level of PTX3 in BALF in the lung cancer group was significantly higher than that in the non-lung cancer group ( $P<0.001$ ). The area under curve (AUC) of PTX3 for diagnosing lung cancer was 0.724. The sensitivity and specificity were 76.9% and 54.7%, respectively. The AUC of PTX3 combined with the features of chest CT in diagnosing lung cancer was 0.883. The sensitivity and specificity of the combined indexes were 90.6% and 76.9%, respectively. **Conclusions** PTX3 can serve as a biomarker in BALF to assist in the diagnosis of lung cancer. PTX3 in BALF combined with chest CT features has good efficacy in the diagnosis of lung cancer. Its combined diagnostic value is higher than that of a single indicator.

**【Key words】** Lung cancer; Bronchoalveolar lavage fluid; Pentraxin 3; Chest CT; Diagnosis

肺癌作为全球发病率和死亡率居首的恶性肿瘤, 早诊早治是关键<sup>[1]</sup>。支气管肺泡灌洗液(bronchoalveolar lavage fluid, BALF)因富集肿瘤微环境成分(如脱落肿瘤细胞、炎性介质及外泌体等)<sup>[2]</sup>, 成为液体活检研究热点。五聚蛋白 3(pentraxin 3, PTX3)参与调控肿瘤免疫微环境, 可通过 PI3K/AKT/mTOR 等通路促进肺癌发生发展<sup>[3]</sup>, 其在肺癌 BALF 中呈高表达, 对肺癌的诊断效能优于癌胚抗原、神经元特异性烯醇化酶等传统标志物<sup>[4]</sup>。此

外, PTX3 作为急性期炎症反应蛋白, 可反映早期肺癌微环境中肿瘤相关免疫细胞的活性, 对诊断肺癌具有独特优势<sup>[5]</sup>。本研究旨在探讨 BALF 中 PTX3 联合胸部 CT 特征对肺癌的诊断价值, 评估联合上述指标对肺癌的诊断效能, 以期对肺癌诊断提供精准标志物。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2023 年 9 月至 2024 年 1 月在四川省人民医院住院并接受支气管镜检查的患者, 其中肺癌 52 例, 非肺癌 64 例。纳入标准: ①据病理活检诊断结果, 确诊肺癌者为肺癌组, 余为非肺癌组; ②所有患者均接受胸部 CT 扫描及纤维支

**【基金项目】** 四川省科技厅重大科技专项(编号: 2022YFS0108)

**【通讯作者】** 郭姝瑾

气管镜下行肺泡灌洗检查;③所有患者或患者家属已签署知情同意书。排除标准:各种血液系统疾病(如白血病、淋巴瘤)、严重神经系统疾病(如帕金森、阿尔兹海默症等)、严重免疫缺陷(如艾滋病)、合并其它器官恶性肿瘤(如肝癌、胃癌等)、曾经接受过放化疗、免疫治疗或手术治疗的患者,以及临床资料有缺失者。患者均签署知情同意书且本研究已通过医院伦理委员会审批同意。

1.2 方法

1.2.1 收集 BALF 及 PTX3 检测 术前空腹。选择无痛纤支镜者通过麻醉评估后采用静脉全身麻醉,其余患者雾化吸入 2% 利多卡因局部麻醉。患者仰卧,医师将 Olympus BF-F260 电子支气管镜插入患者鼻腔,依次检查受检者咽喉、主支气管、段亚段支气管情况,临近病灶时,将 40 ml 无菌生理盐水通过活检通道快速注入,随后以 100 mmHg 负压吸引回收 BALF,过滤后放置于无菌杯中记录液体总量。留取 5 ml BALF,使用离心机以 2000 r/min 离心 10 min,吸取上清液存储于-80 ℃冰箱中。

1.2.2 PTX-3 检测方法 通过酶联免疫吸附测定法(enzyme-linked immunosorbent assay, EIISA)测定 PTX3 的浓度,试剂盒由江苏江莱生物科技有限公司提供。该试剂盒基于双抗体夹心法原理,适用于人 BALF 样本中 PTX3 的检测。试剂盒的检测下限(LOD)为 0.08 ng/ml,定量下限(LOQ)为 0.31 ng/ml,线性检测范围为 0.31 ~ 20 ng/ml,灵敏度为 0.11 ng/ml。据厂家提供的技术资料,该试剂盒对 PTX3 具有高度特异性,与其类似炎症标志物(如 CRP、IL-6)无明显交叉反应。

1.2.3 CT 扫描检查 所有患者均在我院行胸部 CT 扫描。2 名具有 3 年以上临床经验的呼吸科医

生对 CT 图像进行双盲分析,评估病灶的位置及影像学特征<sup>[6]</sup>。为确保影像分析的客观性,若两名医生的评估结果存在分歧时,将由 1 名具有 5 年以上影像诊断经验的影像科医生(四川省人民医院放射科)作为第三方进行仲裁。第三方的评估结果将作为最终结论。

1.2.4 临床资料收集 收集研究对象的基本信息和临床资料;一般临床数据和实验室参数来自临床记录、实验室评估、生化室和影像学分析。胸部 CT 扫描和支气管镜检查间隔的时间不超过 1 周。血液生化标本和支气管镜检查持续时间不超过 3 天。

1.3 统计学方法 应用 SPSS 27.0 统计学软件进行数据处理。数据正态性通过 Shapiro-Wilk 检验评估,符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示,组间比较采用 *t* 检验;不符合正态分布的计量资料以 *M*(*Q*<sub>1</sub>,*Q*<sub>3</sub>)表示,两组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验,多组间比较常用 Kruskal-Wallis 检验;计数资料以例数(%)表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确检验。绘制受试者工作特征(ROC)曲线,得出曲线下面积(AUC),使用最大约登指数确定其最佳截断值,计算诊断敏感度、特异度;通过 Logistic 二元回归构建联合诊断模型,计算 PTX3 与 CT 特征的 AUC 值及 95% CI。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 肺癌组与非肺癌组患者一般资料比较 纤维支气管镜检查共收集 116 份 BALF 样本。肺癌组 52 例,其中男 38 例(73.1%)和女 14 例(26.9%)。非肺癌组 64 例,其中男 38 例(59.4%),女 26 例(40.6%)。两组在性别、BMI、饮酒、吸烟及合并症等方面比较差异无统计学意义(*P*>0.05)。见表 1。

表 1 肺癌组与非肺癌组基线资料比较

项目	肺癌组( <i>n</i> =52)	非肺癌组( <i>n</i> =64)	统计量	<i>P</i>
性别[ <i>n</i> (%)] 男	38(73.1)	38(59.4)	$\chi^2=2.384$	0.123
女	14(26.9)	26(40.6)		
年龄(岁)	68(60,71)	59.5(52.25,70.75)	<i>Z</i> =-2.325	0.020
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	22.65±2.28	23.08±3.55	<i>t</i> =1.653	0.201
吸烟[ <i>n</i> (%)]	33(63.5)	28(43.8)	$\chi^2=4.471$	0.034
饮酒[ <i>n</i> (%)]	18(34.6)	18(28.1)	$\chi^2=0.565$	0.452
合并症[ <i>n</i> (%)]				
高血压	16(30.8)	14(21.9)	$\chi^2=1.184$	0.277
糖尿病	6(11.5)	16(25)	$\chi^2=3.383$	0.066
慢性支气管炎	5(9.6)	9(14.1)	$\chi^2=0.535$	0.465
支气管哮喘	2(3.8)	4(6.3)	$\chi^2=0.026$	0.873
支气管扩张	1(1.9)	1(1.6)	-	1.000

项目	肺癌组( <i>n</i> =52)	非肺癌组( <i>n</i> =64)	统计量	<i>P</i>
实验室指标				
WBC( $\times 10^9/L$ )	7.09(5.41,8.90)	7.01(5.06,9.67)	$Z=-0.092$	0.927
NEUT( $\times 10^9/L$ )	5.10(3.58,7.10)	4.78(3.41,7.22)	$Z=-0.122$	0.903
LYMPH( $\times 10^9/L$ )	1.20(0.96,1.67)	1.22(0.87,1.80)	-	1
MONO( $\times 10^9/L$ )	0.48(0.37,0.64)	0.47(0.31,0.68)	$Z=-0.447$	0.655
EO( $\times 10^9/L$ )	0.16(0.06,0.21)	0.09(0.04,0.16)	$Z=-2.218$	0.027
BASO( $\times 10^9/L$ )	0.03(0.02,0.05)	0.03(0.02,0.03)	$Z=-1.116$	0.264
HGB(g/L)	130.5(115.75,141.75)	128(114,139)	$Z=-0.824$	0.410
Hs-CRP(mg/L)	9.02(1.93,41.31)	13.47(3.90,83.57)	$Z=-1.807$	0.071
CEA(ng/ml)	5.60(3.40,19.16)	2.26(0,3.32)	$Z=-5.986$	<0.001
CA125(U/ml)	29.00(15.30,109.55)	27.10(19.60,45.75)	$Z=-0.600$	0.549
CA153(U/ml)	10.50(7.83,22.39)	10.50(7.05,13.30)	$Z=-1.688$	0.091
CYFRA211(ng/ml)	3.79(2.13,8.22)	1.72(1.07,1.72)	$Z=-5.724$	<0.001
SCC(ng/ml)	1.15(0.55,1.90)	1.10(0.73,1.28)	$Z=-1.168$	0.243
NSE(ng/ml)	27.22(16.38,30.68)	23.88(16.08,27.68)	$Z=-1.564$	0.118

**2.2 肺癌组与非肺癌组 BALF 中 PTX3 浓度比较及 PTX3 对肺癌的诊断价值** 肺癌组 BALF 中 PTX3 浓度为 0.665 ng/ml,非肺癌组 PTX3 浓度为 0.287 ng/ml,差异有统计学意义( $P<0.001$ )。PTX3 诊断肺癌的 AUC 为 0.724,最佳阈值为 0.330 ng/ml,敏感度 76.9%、特异度 54.7%。见图 1。

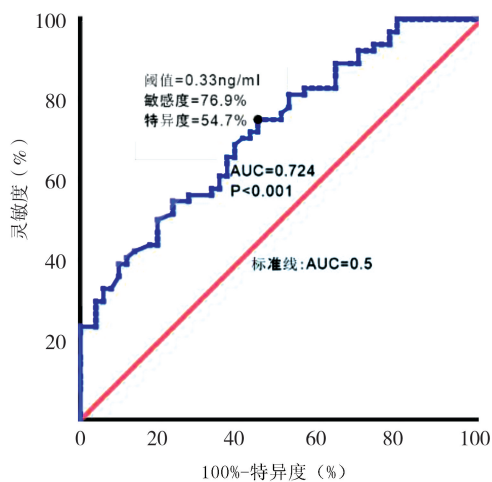


图1 BALF PTX3 诊断肺癌的 ROC 曲线图

**2.3 不同病理类型肺癌患者 BALF 中 PTX3 水平比较** 肺癌组中,17 例为鳞癌,21 例为腺癌,4 例为小细胞肺癌,10 例未分型(病理诊断肺癌,但患者未

进行免疫组化等检查)。鳞癌、腺癌及小细胞癌三组患者 BALF 中 PTX3 表达水平比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 2。

**2.4 肺癌组/非肺癌组患者胸部 CT 影像特征比较** 肺癌组和非肺癌组在分叶征、毛刺征、胸膜凹陷征、支气管截断征方面比较差异有统计学意义( $P<0.05$ );两组间树芽征差异无统计学意义( $P>0.05$ )。为进一步分析 CT 影像特征对肺癌诊断的敏感度及特异性,CT 影像提示分叶征、和/或毛刺征、和/或胸膜凹陷征、和/或支气管截断征者为 CT 影像阳性组;除上述特征外,均为阴性组。结果显示,胸部 CT 影像特征阳性者 44 例,阴性者 72 例,胸部 CT 影像特征阳性诊断肺癌的敏感度为 73.08%(38/52),特异度为 90.63%(58/64)。见表 4。

表2 不同病理类型的肺癌中的 BALF PTX3 表达情况比较 (ng/ml)

病理分型	例数	PTX3 浓度
鳞癌	17	0.632(0.366,0.788)
腺癌	21	0.729(0.273,1.425)
小细胞癌	4	0.866(0.531,3.454)
未分型	10	0.581(0.180,0.740)
<i>H</i>		3.407
<i>P</i>		0.333

表3 肺癌组与非肺癌组患者胸部 CT 影像特征比较 [*n*(%) ]

CT 征象	肺癌组( <i>n</i> =52)	非肺癌组( <i>n</i> =64)	$\chi^2$	<i>P</i>
分叶征	25(48.1)	0(0)	-	<0.001
树芽征	6(11.5)	13(20.3)	1.613	0.204
毛刺征	9(17.3)	1(1.6)	7.141	0.008
胸膜凹陷征	8(15.4)	1(1.6)	5.849	0.016
支气管截断征	30(57.7)	5(7.8)	33.880	<0.001

表 4 胸部 CT 影像特征对肺癌诊断的敏感度及特异度

胸部 CT 影像	病理结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	38	6	44
阴性	14	58	72
合计	52	64	116

2.5 BALF 中 PTX3 联合胸部 CT 影像特征对肺癌的诊断效能

BALF 中 PTX3、胸部 CT 影像特征、联合 PTX3 及胸部 CT 影像特征诊断肺癌的 AUC 分

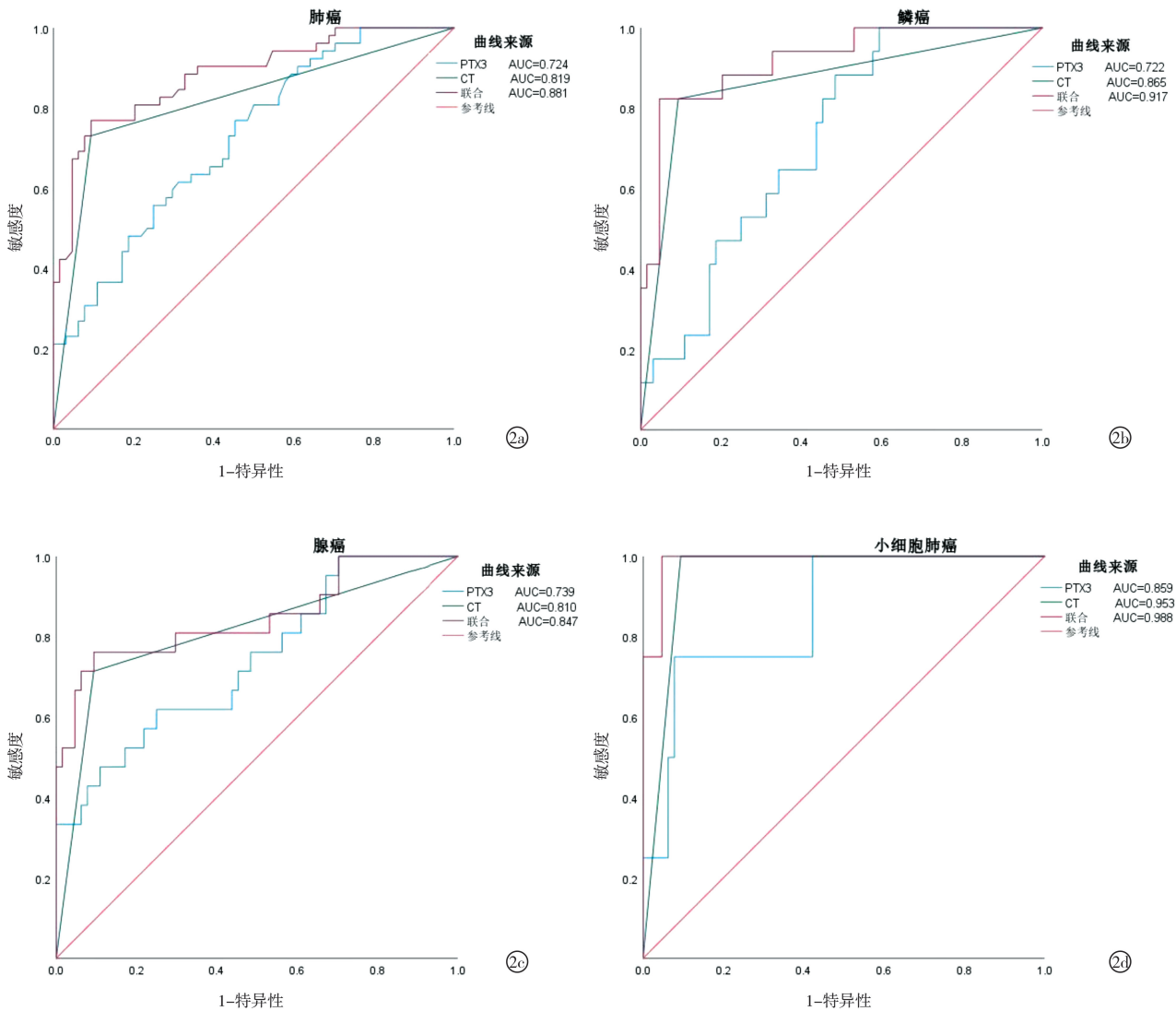


图 2 BALF PTX3 联合胸部 CT 影像特征对肺癌的诊断效能 ROC 曲线图 a:肺癌;b:鳞癌;c:腺癌;d:小细胞肺癌

表 5 BALF 中 PTX3 联合胸部 CT 影像特征对肺癌的诊断效能分析

类型	诊断方法	AUC	标准误	P	95% CI	敏感度 (%)	特异度 (%)	约登指数
肺癌	PTX3 浓度	0.724	0.046	<0.001	0.633 ~ 0.814	76.9	54.7	0.316
	CT	0.809	0.043	<0.001	0.724 ~ 0.894	73.1	90.6	0.618
	联合诊断	0.883	0.032	<0.001	0.821 ~ 0.945	76.9	90.6	0.675
鳞癌	联合诊断	0.917	0.038	0.005	0.604 ~ 0.839	76.9	90.6	0.675
腺癌	联合诊断	0.847	0.057	<0.001	0.688 ~ 0.933	76.2	90.6	0.668
小细胞肺癌	联合诊断	0.988	0.013	<0.001	0.962 ~ 1.000	100	95.3	0.953



### 3 讨论

近年来,肺癌因其居高不下的发病率和死亡率已成为全球公共卫生领域亟待攻克的重大挑战<sup>[7]</sup>。肺癌早期临床表现常不典型,多数患者确诊即晚期,错失最佳治疗时机<sup>[8]</sup>,因此探索新型早期诊断策略对改善预后具有重要意义。传统病理诊断依赖侵入性组织活检,存在操作风险及采样误差,而基于分子生物标志物的检测技术因其无创性和高时效性展现出独特优势<sup>[9]</sup>。研究表明,PTX3 作为新型炎症相关标志物,通过调控 PI3K/AKT/mTOR 信号通路促进肿瘤细胞增殖转移,经由 VEGF 介导血管生成,并通过补体途径参与免疫逃逸,这种多靶点作用机制使其成为肺癌诊断研究的重要突破口<sup>[10~12]</sup>。基于上述生物学机制,PTX3 在肺癌诊断中呈现出独特的优势。首先,PTX3 作为一种肿瘤相关性炎症蛋白,其表达水平可能更准确地反映肺癌患者的炎症状态,从而提高诊断的特异性<sup>[13]</sup>。与传统肿瘤标志物相比,PTX3 更能鉴别肺癌与其他炎症性肺部疾病,还可为肺癌的病理分型提供重要参考依据<sup>[14]</sup>。其次,PTX3 不仅在肿瘤细胞中表达,也可以由肿瘤微环境中的其他细胞(如免疫细胞、基质细胞)表达,使其能够同时反映肿瘤生物学特性及微环境特征,为建立多维度诊断体系提供了理论依据<sup>[15,16]</sup>。与此同时,胸部 CT 作为临床广泛应用的影像学手段,通过分叶征、毛刺征、胸膜凹陷征及支气管截断征等特征性征象,在肺癌筛查中发挥着不可替代的作用<sup>[17~19]</sup>。

本研究通过 ELISA 检测 BALF 中的 PTX3 水平,发现肺癌患者 BALF 中 PTX3 表达升高。不同病理分型的肺癌 BALF 中 PTX3 表达无明显统计学差异,可能与小细胞肺癌病例数量受限导致的统计效力降低有关,未来可通过扩大样本量明确 PTX3 水平与肺癌病理分型的关系。本研究中,BALF 中 PTX3 诊断肺癌的敏感度为 76.9%,特异度为 54.7%,既往研究发现 BALF 中 PTX3 对肺癌的诊断敏感度和特异度分别为 88.8% 和 96.4%<sup>[4]</sup>,两者对比主要在诊断特异性方面有一定差异,可能与样本量、检测方法或人群差异有关,后续仍需扩大样本量进一步验证。此外,本研究中肺癌组出现分叶征、毛刺征、胸膜凹陷征及支气管截断征患者比例更高( $P<0.05$ )。上述四种影像学特征单独或者同时出现,都认定为 CT 影像学阳性征象,统计学发现 CT 影像阳性对肺癌诊断的敏感性 & 特异性分别为 73.1% 和 90.6%。既往研究发现 CT 影像诊断肺癌的敏感度及特异度分别为 75% 和 92.5%。该项研究结果与既往研究结果一致<sup>[20]</sup>。

PTX3 作为炎症和免疫反应标志物,可从分子水平反映肺癌病理生理变化。本研究发现,BALF 中 PTX3 诊断肺癌的敏感度较高,但特异度较低,可能导致较高的假阳性率。而 CT 影像特征可直观显示肿瘤形态学特征,本研究中胸部 CT 影像特征诊断肺癌的特异度较高,但敏感度略低,可能导致假阴性率升高。两者联合检测后可利用 PTX3 的高敏感度降低 CT 影像在早期肺癌诊断中的漏诊率,并利用 CT 影像的高特异度验证 PTX3 的阳性结果,降低误诊率。AUC 值是评估诊断模型整体效能的重要指标。本研究中联合指标诊断的敏感度和特异性分别达到 76.9% 和 90.6%,AUC 值为 0.883,高于 PTX3 (AUC=0.724) 和胸部 CT (AUC=0.809) 单项指标的诊断价值,显著提高了诊断效能。对不同病理类型的肺癌进行分层分析显示,联合诊断在不同病理类型肺癌中均具有较高的诊断效能,鳞癌、腺癌、小细胞肺癌的 AUC 值分别为 0.917、0.847、0.988。

本研究为单中心回顾性研究,后续应扩大样本量,延长随访时间,开展多中心、大样本研究,进一步验证 BALF 中 PTX3 对肺癌的早期诊断效能,探讨 PTX3 在肺癌各病理亚组及 CT 影像特征中的差异,评估 PTX3 在肺癌预后中的诊断价值。

综上,PTX3 有望成为一种潜在的新型肺癌生物标志物,协助肺癌的诊断。BALF 中 PTX3 联合胸部 CT 影像特征对肺癌的诊断效能良好,其联合诊断的应用价值高于单独检测,能为肺癌患者的早期诊断提供可靠参考。

### 【参考文献】

- [1] Bray F, Laversanne M, Sung H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA, 2024, 74(3): 229-263.
- [2] Zhang H, Deng D, Li S, et al. Bronchoalveolar lavage fluid assessment facilitates precision medicine for lung cancer[J]. Cancer Biology & Medicine, 2023, 21(3): 230.
- [3] Thomas C, Henry W, Cuiffo BG, et al. Pentraxin-3 is a PI3K signaling target that promotes stem cell-like traits in basal-like breast cancers[J]. Science Signaling, 2017, 10(467): eaah4674.
- [4] Hu T, Qiao L, Li H, et al. Pentraxin 3 (PTX-3) levels in bronchoalveolar lavage fluid as a lung cancer biomarker[J]. Disease Markers, 2020, 2020(1): 4652483.
- [5] Diamandis EP, Goodlick L, Planque C, et al. Pentraxin-3 is a novel biomarker of lung carcinoma[J]. Clinical Cancer Research, 2011, 17(8): 2395-2399.
- [6] 冯靖, 崔磊. 肺癌 ct 筛查偶然发现的快速参考指南解读[J]. 中华放射学杂志, 2023, 57(10): 1137-1141.
- [7] Siegel RL, Miller KD, Wagle NS, et al. Cancer statistics, 2023[J]. CA, 2023, 73(1): 17-48.

# 超声造影诊断铂耐药复发卵巢癌患者靶向治疗后 再复发的价值研究

刘 爽, 陈熙欢

黑龙江省佳木斯市中心医院超声医学科, 黑龙江 佳木斯 154002

**【摘要】 目的** 探究彩色多普勒超声(CDUS)、超声造影(CEUS)参数与铂耐药复发卵巢癌患者尼拉帕利联合安罗替尼治疗后再复发的关系。**方法** 收集 2021 年 8 月至 2024 年 8 月我院收治的 120 例铂耐药复发卵巢癌患者, 所有患者均接受尼拉帕利联合安罗替尼治疗, 从治疗后开始记录复发, 随访 24 个月, 所有患者在治疗完成后均接受 CDUS 和 CEUS 检查, 并比较 CDUS 参数[血管阻力指数(RI)、收缩期峰值流速(PSV)]、CEUS 参数[造影剂达到肿瘤时间(AT)、达峰时间(TTP)、峰值强度(PI)]的差异, 采用多因素 Logistic 回归分析复发的独立影响因素, 绘制受试者工作特征曲线(ROC)分析诊断复发的效能。**结果** 复发组体能状态评分高于非复发组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。复发组 CDUS 的 RI 值显著低于非复发组, PSV 值显著高于非复发组; CEUS 的 AT、TTP 显著短于非复发组, PI 显著高于非复发组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析显示, CDUS 的 RI、PSV, CEUS 的 AT、TTP、PI 均为复发的独立影响因素( $P < 0.05$ ); CDUS 的 RI、PSV, CEUS 的 AT、TTP、PI 诊断复发的 AUC 分别为 0.862、0.738、0.765、0.776、0.727。**结论** CDUS 和 CEUS 参数在评估铂耐药复发卵巢癌患者接受尼拉帕利联合安罗替尼治疗后再复发风险中具有一定的参考价值, 可作为临床判断再复发可能性的辅助指标。

**【关键词】** 彩色多普勒超声; 超声造影; 铂耐药复发卵巢癌; 尼拉帕利; 安罗替尼; 再复发; 诊断价值

**【中图分类号】** R730.41; R737.31

**【文献标志码】** A

**【文章编号】** 1672-6170(2025)06-0128-06

**The value of contrast-enhanced ultrasound in diagnosing recurrence of platinum-resistant recurrent ovarian cancer after targeted therapy** LIU Shuang, CHEN Xi-huan *Department of Ultrasound Medicine, Jiamusi Central Hospital, Jiamusi 154002, China*

**【Corresponding author】** CHEN Xi-huan

**【Abstract】 Objective** To investigate the relationship between the parameters of color Doppler ultrasound (CDUS) and contrast-enhanced ultrasound (CEUS) and the re-recurrence in patients with platinum-resistant recurrent ovarian cancer after treatment with niraparib combined with anlotinib. **Methods** A total of 120 patients with platinum-resistant recurrent ovarian cancer admitted to our hospital from August 2021 to August 2024 were collected. All patients received niraparib combined with anlotinib treatment. Recurrence was recorded after treatment. The patients were followed up for 24 months. All patients underwent CDUS and CEUS after completion of treatment. The differences in CDUS parameters such as vascular resistance index (RI) and peak systolic velocity (PSV) and CEUS parameters such as arrival time of contrast agent to tumor (AT), time to peak (TTP) and peak intensity (PI) were compared.

[8] 江健, 王秋, 李懿, 等. 三项血清指标在非小细胞肺癌患者中的表达及其临床意义[J]. 实用医院临床杂志, 2024, 21(5): 84-87.

[9] Maharjan N, Thapa N, Tu J. Blood-based biomarkers for early diagnosis of lung cancer: A review article[J]. JNMA, 2020, 58(227): 519-524.

[10] Ahmmed B, Khan M N, Nisar M A, et al. Tunicamycin enhances the suppressive effects of cisplatin on lung cancer growth through PTX3 glycosylation via AKT/NF- $\kappa$ B signaling pathway[J]. International Journal of Oncology, 2018, 54(2): 431-442.

[11] Zhang H, Wang R, Wang Z, et al. Molecular insight into pentraxin-3: Update advances in innate immunity, inflammation, tissue remodeling, diseases, and drug role[J]. Biomedicine & Pharmacotherapy, 2022, 156: 113783.

[12] Li D, Hao Z, Nan Y, et al. Role of long pentraxin PTX3 in cancer[J]. Clinical and Experimental Medicine, 2023, 23(8): 4401-4411.

[13] Giacomini A, Ghedini GC, Presta M, et al. Long pentraxin 3: a novel multifaceted player in cancer[J]. Biochimica et Biophysica Acta (BBA), 2018, 1869(1): 53-63.

[14] Wang Z, Wang X, Zou H, et al. The basic characteristics of the pentraxin family and their functions in tumor progression[J]. Frontiers in Immunology, 2020, 11: 1757.

[15] Chi JY, Hsiao YW, Li CF, et al. Targeting chemotherapy-induced PTX3 in tumor stroma to prevent the progression of drug-resistant cancers[J]. Oncotarget, 2015, 6(27): 23987-24001.

[16] 邓惠丹, 李佳妍, 祝艳梨, 等. 正五聚蛋白 3 与癌症的相关性研究进展[J]. 中华实验外科杂志, 2024, 41(10): 2410-2416.

[17] Snoeckx A, Reyntiens P, Desbuquoit D, et al. Evaluation of the solitary pulmonary nodule: Size matters, but do not ignore the power of morphology[J]. Insights into Imaging, 2018, 9(1): 73-86.

[18] 刘军旗, 钱伟军, 李立, 等. 良恶性肺结节影像学特征及定量参数的鉴别诊断价值[J]. 中国医学工程, 2024, 32(3): 25-30.

[19] 王慧莹, 陈殿森, 强军, 等. 周围型肺小鳞癌支气管改变的 CT 征象与病理对照[J]. 医学影像学杂志, 2023, 33(2): 249-252.

[20] 任泽元, 钱树森. 高分辨率 CT 联合肺癌血清肿瘤标志物检测对早期肺癌的诊断价值[J]. 分子影像学杂志, 2020, 43(3): 457-461.

(收稿日期: 2024-12-30; 修回日期: 2025-03-02)

(本文编辑: 林 赞)