

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.01.014  
文章编号: 1005-8982 (2026) 01-0091-06

临床研究·论著

## 血清CA724联合CYFRA 21-1对ⅢA-N2期非小细胞肺癌N2淋巴结跳跃转移的评估价值\*

吕苗, 张春和, 张静, 刘玲玲, 陈晨

(沧州市人民医院 医学检验中心, 河北 沧州 061000)

**摘要:** **目的** 分析血清糖类抗原724(CA724)联合细胞角蛋白19片段(CYFRA 21-1)对ⅢA-N2期非小细胞肺癌(NSCLC)N2淋巴结跳跃转移的评估价值。**方法** 回顾性分析2022年8月—2024年8月沧州市人民医院收治的102例ⅢA-N2期NSCLC患者的临床资料,根据是否发生N2淋巴结跳跃转移分为跳跃转移组(28例)和非跳跃转移组(74例)。检测比较患者血清CA724、CYFRA 21-1水平;采用受试者工作特征(ROC)曲线评估CA724联合CYFRA 21-1对ⅢA-N2期NSCLC患者N2淋巴结跳跃转移的预测价值;采用多因素逐步Logistic回归分析其独立影响因素。**结果** 跳跃转移组与非跳跃转移组病理类型构成、肿瘤最大直径构成、N2转移站数构成、EGFR突变率和CA125、CA724、CYFRA 21-1水平比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );跳跃转移组腺癌占比、肿瘤最大直径 $< 3$  cm占比、单站N2转移占比和EGFR突变率均高于非跳跃转移组,CA125、CA724和CYFRA 21-1水平低于非跳跃转移组。在最佳截断值下,CA724预测ⅢA-N2期NSCLC N2淋巴结跳跃转移的曲线下面积为0.842(95% CI: 0.792, 0.892),敏感性为89.91%(95% CI: 0.789, 1.000),特异性为62.03%(95% CI: 0.510, 0.730);CYFRA 21-1预测ⅢA-N2期NSCLC N2淋巴结跳跃转移的曲线下面积为0.855(95% CI: 0.805, 0.905),敏感性为89.91%(95% CI: 0.789, 1.000),特异性为66.74%(95% CI: 0.559, 0.775);两者联合预测ⅢA-N2期NSCLC N2淋巴结跳跃转移的曲线下面积为0.908(95% CI: 0.858, 0.958),敏感性为84.11%(95% CI: 0.700, 0.932),特异性为88.71%(95% CI: 0.805, 0.945)。多因素逐步Logistic回归分析显示,单站N2转移 $[\hat{OR} = 2.349(95\% \text{ CI}: 1.584, 3.483)]$ 、EGFR突变阳性 $[\hat{OR} = 5.275(95\% \text{ CI}: 2.197, 12.669)]$ 、血清CA125水平低 $[\hat{OR} = 0.413(95\% \text{ CI}: 0.272, 0.628)]$ 、CA724水平低 $[\hat{OR} = 0.328(95\% \text{ CI}: 0.174, 0.621)]$ 和CYFRA 21-1水平低 $[\hat{OR} = 0.256(95\% \text{ CI}: 0.135, 0.487)]$ 均为ⅢA-N2期NSCLC N2淋巴结跳跃转移的危险因素( $P < 0.05$ )。**结论** 血清CA724、CYFRA 21-1水平降低与ⅢA-N2期NSCLC N2淋巴结跳跃转移风险增加密切相关;CA724和CYFRA 21-1对N2淋巴结跳跃转移发生具有一定预测效能,且两者联合可进一步提高预测效能。

**关键词:** 非小细胞肺癌; N2淋巴结跳跃转移; 糖类抗原724; 细胞角蛋白19片段

**中图分类号:** R734.2; R730.43

**文献标识码:** A

## The evaluation value of serum CA724 combined with CYFRA 21-1 in assessing N2 lymph node skip metastasis in stage IIIA-N2 non-small cell lung cancer\*

Lü Miao, Zhang Chun-he, Zhang Jing, Liu Ling-ling, Chen Chen

(Medical Laboratory Center, Cangzhou People's Hospital, Cangzhou, Hebei 061000, China)

**Abstract: Objective** To analyze the evaluation value of serum carbohydrate antigen 724 (CA724) combined with cytokeratin 19 fragment (CYFRA 21-1) in assessing N2 lymph node skip metastasis in patients with stage IIIA-

收稿日期: 2025-08-07

\* 基金项目: 国家重点研发计划项目(No.2022YFF0710300)

[通信作者] 张春和, E-mail: zhangchunhe8@sina.com

N2 non-small cell lung cancer (NSCLC). **Methods** The clinical data of 102 patients with stage IIIA-N2 NSCLC admitted to Cangzhou People's Hospital from August 2022 to August 2024 were retrospectively analyzed. They were divided into the skip metastasis group (28 cases) and the non-skip metastasis group (74 cases) according to whether N2 lymph node skip metastasis occurred. The serum levels of CA724 and CYFRA 21-1 were detected and compared between the two groups. Receiver operating characteristic (ROC) curve was used to evaluate the predictive value of CA724 combined with CYFRA 21-1 for N2 lymph node skip metastasis in stage IIIA-N2 NSCLC patients, and multivariate stepwise Logistic regression analysis was used to identify its independent influencing factors. **Results** There were statistically significant differences in pathological type composition, maximum tumor diameter composition, N2 metastasis station composition, EGFR mutation rate, and levels of CA125, CA724, and CYFRA 21-1 between the skip metastasis group and the non-skip metastasis group (all  $P < 0.05$ ). The proportion of adenocarcinoma, proportion of maximum tumor diameter  $< 3$  cm, proportion of single-station N2 metastasis, and EGFR mutation rate in the skip metastasis group were higher than those in the non-skip metastasis group, while the levels of CA125, CA724, and CYFRA 21-1 were lower than those in the non-skip metastasis group. At the optimal cut-off value, the area under the curve (AUC) of CA724 for predicting N2 lymph node skip metastasis in stage IIIA-N2 NSCLC was 0.842 (95% CI: 0.792, 0.892), with a sensitivity of 89.91% (95% CI: 0.789, 1.000) and a specificity of 62.03% (95% CI: 0.510, 0.730). The AUC of CYFRA 21-1 for predicting N2 lymph node skip metastasis in stage IIIA-N2 NSCLC was 0.855 (95% CI: 0.805, 0.905), with a sensitivity of 89.91% (95% CI: 0.789, 1.000) and a specificity of 66.74% (95% CI: 0.559, 0.775). The AUC of the combined detection of CA724 and CYFRA 21-1 for predicting N2 lymph node skip metastasis in stage IIIA-N2 NSCLC was 0.908 (95% CI: 0.858, 0.958), with a sensitivity of 84.11% (95% CI: 0.700, 0.932) and a specificity of 88.71% (95% CI: 0.805, 0.945). Multivariate stepwise Logistic regression analysis showed that single-station N2 metastasis [ $\hat{OR} = 2.349$  (95% CI: 1.584, 3.483)], positive EGFR mutation [ $\hat{OR} = 5.275$  (95% CI: 2.197, 12.669)], low serum CA125 level [ $\hat{OR} = 0.413$  (95% CI: 0.272, 0.628)], low CA724 level [ $\hat{OR} = 0.328$  (95% CI: 0.174, 0.621)], and low CYFRA 21-1 level [ $\hat{OR} = 0.256$  (95% CI: 0.135, 0.487)] were all risk factors for N2 lymph node skip metastasis in stage IIIA-N2 NSCLC (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Decreased serum levels of CA724 and CYFRA 21-1 are closely related to an increased risk of N2 lymph node skip metastasis in stage IIIA-N2 NSCLC. Both CA724 and CYFRA 21-1 have certain predictive efficacy for the occurrence of N2 lymph node skip metastasis, and their combination can further improve the predictive efficacy.

**Keywords:** non-small cell lung cancer; N2 lymph node skip metastasis; carbohydrate antigen 724; cytokeratin 19 fragment

ⅢA-N2期非小细胞肺癌(non-small cell lung cancer, NSCLC)属于局部晚期肺癌的特殊类型,发病率约占NSCLC的20%,并因存在纵隔淋巴结转移(N2)而导致患者面临复杂的治疗决策和预后挑战<sup>[1-3]</sup>。N2淋巴结转移方式有多种,其中N2淋巴结跳跃转移是ⅢA-N2期NSCLC中较为常见的模式<sup>[4-5]</sup>,既往研究报道,在ⅢA-N2期NSCLC中,淋巴结跳跃转移模式相较于逐站转移模式,显示出更良好的术后生存率<sup>[6]</sup>。因此,寻找一种术前准确评估N2淋巴结跳跃转移发生的生物标志物对于制订个体化治疗方案、优化预后管理具有重要意义。糖类抗原724(carbohydrate antigen 724, CA724)与细胞角蛋白19片段(cytokeratin 19 fragment antigen 21-1, CYFRA 21-1)是临床应用广泛的肿瘤标志物,分别

被报道与食管癌术后复发<sup>[7]</sup>及结直肠癌预后不良相关<sup>[8]</sup>。然而,鉴于淋巴结跳跃转移作为ⅢA-N2期NSCLC一种重要转移模式的独特临床意义,上述标志物与其发生风险的关系尚未明确。因此,本研究主要探讨血清CA724联合CYFRA 21-1对ⅢA-N2期NSCLC N2淋巴结跳跃转移的评估价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析2022年8月—2024年8月沧州市人民医院收治的102例ⅢA-N2期NSCLC患者的临床资料。其中,发生N2淋巴结跳跃转移患者28例(跳跃转移组),未发生N2淋巴结跳跃转移患者74例(非跳跃转移组)。本研究已获得医院医学伦理委员会批准同意(No:K2025-076-01)。

## 1.2 纳入与排除标准

**1.2.1 纳入标准** ①符合《中华医学会肿瘤学分会肺癌临床诊疗指南(2021版)》<sup>[9]</sup>的NSCLC诊断标准;②经术后病理学检查证实为NSCLC,根据《第八版国际肺癌TNM分期修订稿解读》的TNM分期标准<sup>[10]</sup>,最终病理分期为存在N2淋巴结转移;③接受肺癌根治性手术,且术后计划接受放疗等辅助治疗;④术前1周内完成了本研究所需的血清肿瘤标志物(包括CA724、CYFRA 21-1等)检测,且临床病理资料完整;⑤年龄≥18岁。

**1.2.2 排除标准** ①术前证实远处转移;②非ⅢA-N2期;③合并其他恶性肿瘤;④伴有活动性自身免疫病、急慢性感染性疾病、严重心脑血管疾病、血液系统疾病;⑤重要脏器功能异常;⑥入院前接受抗肿瘤治疗;⑦预计生存时间<6个月;⑧既往有精神疾病史;⑨缺失本研究关键数据(如血清CA724、CYFRA 21-1值,或淋巴结清扫站数、数目记录不明确);⑩中途退出本研究。

## 1.3 方法

**1.3.1 临床资料收集** 通过电子病历系统收集患者的临床资料,包括年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、性别、吸烟史、饮酒史、脉管癌栓、肿瘤位置、病理类型、肿瘤最大直径、N2转移站数、表皮生长因子受体(epidermal growth factor receptor, EGFR)突变及糖类抗原125(carbohydrate antigen 125, CA125)等。

**1.3.2 血清CA724、CYFRA 21-1检测** 入院24 h内抽取患者空腹外周静脉血2~3 mL送检,采血后

2 h内,3 000 r/min离心15 min,采用电化学发光法检测血清CA724、CYFRA 21-1水平,cobas 8000型全自动免疫分析仪及配套试剂盒均购自罗氏诊断产品(上海)有限公司,具体步骤按照说明书进行。

**1.3.3 N2淋巴结跳跃转移判定标准** 需同时满足以下条件:术前计算机断层扫描/正电子发射计算机断层显像显示N2淋巴结肿大,且同侧肺门淋巴结(N1)无明显异常;术后病理证实N2淋巴结转移,同时N1淋巴结未见转移。

## 1.4 统计学方法

数据分析采用SPSS 25.0统计软件。计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 $\chi^2$ 检验;计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较用 $t$ 检验;绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线;影响因素分析用多因素逐步Logistic回归模型。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者临床资料比较

两组患者的年龄、BMI、性别构成、吸烟率、饮酒率、脉管癌栓率、肿瘤位置构成比较,经 $t/\chi^2$ 检验,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );两组患者的病理类型构成、肿瘤最大直径构成、N2转移站数构成、EGFR突变率和CA125水平比较,经 $\chi^2/t$ 检验,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );跳跃转移组腺癌占比、肿瘤最大直径<3 cm占比、单站N2转移占比和EGFR突变率均高于非跳跃转移组,CA125水平低于非跳跃转移组。见表1。

表1 两组患者临床资料比较

组别	n	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	BMI/(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	男/女/ 例	吸烟史 例(%)	饮酒史 例(%)	脉管癌栓 例(%)	肿瘤位置 例(%)	
								右肺	左肺
跳跃转移组	28	65.22 ± 3.63	23.55 ± 1.74	18/10	16(57.14)	8(28.57)	6(21.43)	20(71.43)	8(28.57)
非跳跃转移组	74	65.18 ± 3.60	23.50 ± 1.70	45/29	45(60.81)	23(31.08)	22(29.73)	46(62.16)	28(37.84)
$t/\chi^2$ 值		0.050	0.132	0.104	0.114	0.060	0.703	0.764	
P值		0.960	0.895	0.747	0.736	0.806	0.402	0.382	
组别	病理类型 例(%)		肿瘤最大直径 例(%)		N2转移站数 例(%)		EGFR突变 例(%)	CA125/(u/mL, $\bar{x} \pm s$ )	
	腺癌	非腺癌	<3 cm	≥3 cm	单站	多站			
跳跃转移组	21(75.00)	7(25.00)	19(67.86)	9(32.14)	25(89.29)	3(10.71)	20(71.43)	56.63 ± 10.11	
非跳跃转移组	35(47.30)	39(52.70)	31(41.89)	43(58.11)	30(40.54)	44(59.46)	28(37.84)	74.45 ± 12.77	
$t/\chi^2$ 值	6.296		5.480		19.426		9.200	-6.632	
P值	0.012		0.019		0.000		0.002	0.000	

## 2.2 两组患者血清 CA724、CYFRA 21-1 水平比较

两组患者血清 CA724、CYFRA 21-1 水平比较, 经  $t$  检验, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 跳跃转移组血清 CA724 和 CYFRA 21-1 水平均低于非跳跃转移组。见表 2。

## 2.3 血清 CA724 联合 CYFRA 21-1 对 III A-N2 期 NSCLC 患者 N2 淋巴结跳跃转移的预测价值

ROC 曲线分析结果显示, 在最佳截断值下, CA724 预测 III A-N2 期 NSCLC N2 淋巴结跳跃转移的曲线下面积为 0.842, 敏感性为 89.91%, 特异性为 62.03%; CYFRA 21-1 预测 III A-N2 期 NSCLC N2 淋

表 2 两组血清 CA724、CYFRA 21-1 水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	CA724/(u/mL)	CYFRA 21-1/(ng/mL)
跳跃转移组	28	4.14 ± 0.88	15.69 ± 3.65
非跳跃转移组	74	6.88 ± 1.84	28.66 ± 6.64
t 值		-7.543	-9.772
P 值		0.000	0.000

巴结跳跃转移的曲线下面积为 0.855, 敏感性为 89.91%, 特异性为 66.74%; 两者联合预测 III A-N2 期 NSCLC N2 淋巴结跳跃转移的曲线下面积为 0.908, 敏感性为 84.11%, 特异性为 88.71%。见表 3 和图 1。

表 3 血清 CA724 联合 CYFRA 21-1 对 III A-N2 期 NSCLC N2 淋巴结跳跃转移的预测价值

指标	最佳截断值	曲线下面积	95% CI		敏感性/%	95% CI		特异性/%	95% CI	
			下限	上限		下限	上限		下限	上限
CA724	5.55 u/mL	0.842	0.792	0.892	89.91	0.789	1.000	62.03	0.510	0.730
CYFRA 21-1	22.45 mL/ng	0.855	0.805	0.905	89.91	0.789	1.000	66.74	0.559	0.775
两者联合		0.908	0.858	0.958	84.11	0.700	0.932	88.71	0.805	0.945

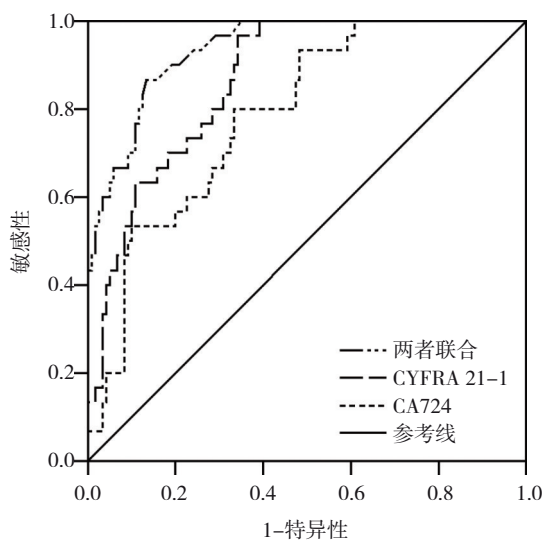


图 1 血清 CA724 联合 CYFRA 21-1 预测 III A-N2 期 NSCLC N2 淋巴结跳跃转移的 ROC 曲线

## 2.4 III A-N2 期 NSCLC 患者 N2 淋巴结跳跃转移的多因素逐步 Logistic 回归分析

以 III A-N2 期 NSCLC 患者是否出现 N2 淋巴结跳跃转移 (否 = 0, 是 = 1) 为因变量, N2 转移站数 (多站 = 0, 单站 = 1)、EGFR 突变 (否 = 0, 是 = 1)、CA125 水平 (实测值)、CA724 水平 (实测值) 和 CYFRA 21-1 水平 (实测值) 为自变量, 进行多因素逐步 Logistic 回归分析 ( $\alpha_{入} = 0.05, \alpha_{出} = 0.10$ ), 结果显示, 单站 N2 转移 [ $\hat{O}R = 2.349$  (95% CI: 1.584, 3.483)], EGFR 突变阳性 [ $\hat{O}R = 5.275$  (95% CI: 2.197, 12.669)], 血清 CA125 水平低 [ $\hat{O}R = 0.413$  (95% CI: 0.272, 0.628)], CA724 水平低 [ $\hat{O}R = 0.328$  (95% CI: 0.174, 0.621)] 和 CYFRA 21-1 水平低 [ $\hat{O}R = 0.256$  (95% CI: 0.135, 0.487)] 均为 III A-N2 期 NSCLC N2 淋巴结跳跃转移的危险因素 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 III A-N2 期 NSCLC 患者 N2 淋巴结跳跃转移的多因素逐步 Logistic 回归分析参数

因素	b	$S_b$	Wald $\chi^2$ 值	P 值	$\hat{O}R$ 值	95% CI	
						下限	上限
N2 转移站数	0.854	0.201	18.052	0.000	2.349	1.584	3.483
EGFR 突变	1.663	0.447	13.841	0.000	5.275	2.197	12.669
CA125	-0.884	0.214	17.064	0.000	0.413	0.272	0.628
CA724	-1.114	0.325	11.749	0.001	0.328	0.174	0.621
CYFRA 21-1	-1.362	0.328	17.243	0.000	0.256	0.135	0.487

### 3 讨论

NSCLC作为全球肿瘤致死的首要原因之一,其发病率占肺癌的85%<sup>[11]</sup>。其中,ⅢA-N2期是NSCLC的重要亚型,其N2淋巴结转移模式与术后复发及不良预后发生风险密切相关<sup>[12]</sup>。N2淋巴结跳跃转移作为ⅢA-N2期NSCLC患者的特殊转移途径,是指肿瘤细胞绕过N1直接侵袭N2淋巴结,其发生预示患者具有更好的预后<sup>[13-14]</sup>。既往研究报道,N2淋巴结跳跃转移发生率为20%~40%<sup>[15-16]</sup>。目前,临床上确诊N2淋巴结跳跃转移的金标准是病理学检查,通常通过手术淋巴结清扫或术前穿刺活检实现,其存在费用高昂、普及率低等局限性。因此,寻找有效且便捷的生物学指标至关重要。

CA724作为一种高分子糖蛋白,在正常情况下其血液中含量较低,其水平升高可促进上皮-间质转化,导致肿瘤细胞增殖、局部侵袭能力增强<sup>[17-18]</sup>。既往研究报道,胃癌患者的CA724呈高表达,且与临床分期呈正相关,可能与炎症或肝功能异常等因素有关<sup>[19]</sup>;卵巢癌患者CA724升高是影响患者治疗后未完全缓解的危险因素<sup>[20]</sup>。CYFRA 21-1作为上皮细胞角蛋白19的可溶性片段,正常情况下在血液中无表达,主要在癌变过程中断裂产生,参与肿瘤细胞的增殖、侵袭和凋亡调控等过程,目前在较多上皮源性肿瘤中呈高表达<sup>[21-22]</sup>。既往研究报道,乳腺癌患者血清CYFRA 21-1水平升高与淋巴结转移发生有密切关系<sup>[23]</sup>;肺癌患者血清CYFRA 21-1水平明显升高,与肺癌组织生长过程中会大量破坏肺泡有关<sup>[24]</sup>。本研究发现,跳跃转移组血清CA724、CYFRA 21-1水平低于非跳跃转移组,提示血清CA724、CYFRA 21-1水平在发生N2淋巴结跳跃转移患者中降低。CA724、CYFRA 21-1均是肿瘤侵袭性相关标志物,其升高可表示肿瘤细胞活性、局部浸润能力和扩散能力增强,易导致传统逐站转移(即经N1向N2序贯转移)。因此,以上两个指标水平降低,可能使肿瘤更倾向于通过“跳跃式”转移直接累及N2淋巴结。本研究ROC曲线分析结果显示,血清CA724联合CYFRA 21-1评估ⅢA-N2期NSCLC患者N2淋巴结跳跃转移的曲线下面积为0.908,高于单一指标,提示血清CA724、CYFRA 21-1对N2淋巴结跳跃转移发生具有一定

评估价值,但两者联合可显著提升预测效能。因此,临床早期监测这两个生物学指标变化有助于评估患者N2淋巴结跳跃转移发生风险,从而为临床防治提供依据。本研究多因素逐步Logistic回归分析显示,血清CA724、CYFRA 21-1水平升高显著降低跳跃转移风险,证实血清CA724、CYFRA 21-1变化与N2淋巴结跳跃转移发生有关,但颠覆了传统认知中“标志物升高即预后不良”的范式。跳跃转移是一种早期的、相对“温和”的转移模式,依赖于与淋巴管旁路迁移机制,而不依赖局部侵袭优势<sup>[25]</sup>。本研究NSCLC患者CA724、CYFRA 21-1水平升高时,提示体内肿瘤细胞活性、增殖和侵袭能力增强;其水平较低时,虽肿瘤细胞具有增殖速度较慢、局部侵袭能力较弱,不具备足够的侵蚀能力去逐步侵袭N1淋巴结,但其具体机制有待下一步进行基础实验研究探讨。

综上所述,血清CA724、CYFRA 21-1水平降低与ⅢA-N2期NSCLC N2淋巴结跳跃转移风险增加密切相关,CA724和CYFRA 21-1对N2淋巴结跳跃转移发生具有一定预测效能,且两者联合可进一步提高预测效能。但本研究是回顾性、单中心设计,容易导致选择偏倚风险,还受限于未控治疗混杂等因素导致结论存在一定的局限性。因此,未来需要多中心、大样本的前瞻性研究进一步验证本研究结论。

#### 参 考 文 献 :

- [1] CHEN Y, YU J M, MENG X J. Postoperative radiotherapy in completely resected IIIA-N2 non-small cell lung cancer: quit or not[J]. *Oncologist*, 2023, 28(5): 376-378.
- [2] TANG Y B, GARU A, CHEN X, et al. Risk factors for mediastinal lymph node metastases in early-stage non-small-cell lung cancer and prediction model establishment[J]. *Am J Cancer Res*, 2024, 14(12): 5952-5964.
- [3] BU J L, PANG S N, KONG X L, et al. Investigation of mediastinal lymph node dissection in clinical stage IA pure-solid non-small cell lung cancer patients[J]. *J Cardiothorac Surg*, 2024, 19(1): 357.
- [4] WANG X X, GUO H X, HU Q T, et al. The impact of skip vs. Non-skip N2 lymph node metastasis on the prognosis of non-small-cell lung cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. *Front Surg*, 2021, 8: 749156.
- [5] 宁雄. 非小细胞肺癌纵隔淋巴结跳跃性转移的危险因素研究[D]. 昆明: 昆明医科大学, 2022.
- [6] 王晓东, 吕峰, 崔凯. IIIA-N2期非小细胞肺癌纵隔淋巴结跳跃

- 性转移临床特点及对预后的影响[J]. 陕西医学杂志, 2020, 49(12): 1634-1637.
- [7] 吴风华, 杨莉莉, 刘丽丽, 等. 术前糖类抗原 CA724、中性粒细胞与淋巴细胞比值及血小板与淋巴细胞比值对食管癌术前分期和术后复发转移的评估价值[J]. 实用医院临床杂志, 2022, 19(3): 165-168.
- [8] 陈宇翔, 单国平, 杨有文, 等. 术前 FAR、PIVKA-II、CYFRA 21-1 水平与结直肠癌根治术后患者预后的关系[J]. 现代消化及介入诊疗, 2024, 29(10): 1210-1213.
- [9] 中华医学会肿瘤学分会, 中华医学会杂志社. 中华医学会肿瘤学分会肺癌临床诊疗指南(2021 版)[J]. 中华肿瘤杂志, 2021, 43(6): 591-621.
- [10] 叶波, 赵珩. 第八版国际肺癌 TNM 分期修订稿解读[J]. 中国肺癌杂志, 2016, 19(6): 337-342.
- [11] 何花, 胡文滕, 马敏杰, 等. 诱导化疗或放疗后手术切除和同步化疗治疗 III A-N2 期非小细胞肺癌疗效的系统评价与 Meta 分析[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2023, 30(1): 133-139.
- [12] 马当天. IIIA-N2 期非小细胞肺癌根治性切除术后复发风险因素 Cox 回归分析[J]. 实用癌症杂志, 2025, 40(5): 817-821.
- [13] 邵国强, 赵骏. PET/CT 诊断 NSCLC 中发生纵隔淋巴结跳跃性转移临床观察[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2020, 27(24): 1984-1988.
- [14] 魏玉磊, 刘腾飞, 韩媛媛, 等. 新辅助化疗对 IIIA-N2 期非小细胞肺癌淋巴结转移率及预后的影响[J]. 宁夏医科大学学报, 2022, 44(8): 784-787.
- [15] 夏晓君. 纵膈淋巴结跳跃转移对 pN2 非小细胞肺癌患者预后的影响、临床病理特征以及其对接受根治性切除的 IIIA-pN2 非小细胞肺癌患者复发以及无复发生存期的影响[D]. 广州: 广州医科大学, 2019.
- [16] 谭林, 梁效民, 王琛, 等. IIIA-N2 期非小细胞肺癌 N2 淋巴结跳跃转移的临床分析[J]. 实用肿瘤杂志, 2020, 35(6): 501-505.
- [17] WANG R, ZUO C L, ZHANG R, et al. Carcinoembryonic antigen, carbohydrate antigen 199 and carbohydrate antigen 724 in gastric cancer and their relationship with clinical prognosis[J]. World J Gastrointest Oncol, 2023, 15(8): 1475-1485.
- [18] ZHOU C M, ZHAO S H. Evaluation of the value of combined detection of tumor markers CA724, carcinoembryonic antigen, CA242, and CA19-9 in gastric cancer[J]. World J Gastrointest Oncol, 2024, 16(5): 1737-1744.
- [19] 朱冲, 郭克锋, 赵云, 等. 胃癌患者血清 miRNA-132 和 miRNA-345 表达与肿瘤标志物及预后关系研究[J]. 国际检验医学杂志, 2025, 46(9): 1104-1107.
- [20] 李华洋, 张颐. 卵巢交界性黏液性肿瘤合并 CA724 特异性升高 1 例报道并文献复习[J]. 中国医科大学学报, 2024, 53(9): 858-861.
- [21] YOON S, LIM Y K, KIM H R, et al. Establishment of reference intervals of cytokeratin 19 fragment antigen 21-1 in Korean adults[J]. Ann Lab Med, 2023, 43(1): 82-85.
- [22] KUTTANCHETTIYAR K G, V V K, CHISTHI M M. Cyfra 21.1: a useful tumour marker in pancreatic ductal adenocarcinoma: cross-sectional study[J]. Cancer Control, 2024, 31: 10732748241228037.
- [23] 樊鹏鹏, 李娜, 王凤华. 血清癌胚抗原糖类抗原 125 细胞角蛋白 19 片段 21-1 与乳腺癌患者淋巴结转移的关系研究[J]. 山西医药杂志, 2025, 54(11): 847-849.
- [24] 程华钦, 董文书, 金仙芽. 多层螺旋 CT 联合血清神经元特异性烯醇化酶、细胞角蛋白 19 片段抗原 21-1 对周围型肺癌的诊断价值[J]. 癌症进展, 2025, 23(11): 1344-1347.
- [25] 李润霄, 沈文斌, 曹彦坤, 等. 食管癌术后淋巴结跳跃性转移的影响因素及与预后的关系[J]. 现代肿瘤医学, 2023, 31(9): 1665-1671.

(张蕾 编辑)

本文引用格式: 吕苗, 张春和, 张静, 等. 血清 CA724 联合 CYFRA 21-1 对 IIIA-N2 期非小细胞肺癌 N2 淋巴结跳跃转移的评估价值[J]. 中国现代医学杂志, 2026, 36(1): 91-96.

Cite this article as: LÜ M, ZHANG C H, ZHANG J, et al. The evaluation value of serum CA724 combined with CYFRA 21-1 in assessing N2 lymph node skip metastasis in stage III A-N2 non-small cell lung cancer[J]. China Journal of Modern Medicine, 2026, 36(1): 91-96.