

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.24.001

文章编号: 1005-8982 (2025) 24-0001-06

宫颈癌专题·论著

血清PTPN3、DCLK1、CYFRA21-1在宫颈癌 早期诊断和预后评估中的价值*

郭楠¹, 李思奕², 陈霞¹

(江南大学附属医院 1. 妇产科, 2. 超声科, 江苏 无锡 214000)

摘要: **目的** 探讨血清蛋白酪氨酸磷酸酶非受体型3 (PTPN3)、双皮质层感蛋白样激酶1 (DCLK1) 和细胞角蛋白19片段 (CYFRA21-1) 在宫颈癌早期诊断和预后评估中的价值。**方法** 选取2022年1月—2023年6月江南大学附属医院收治的92例宫颈癌患者作为宫颈癌组, 取同期在该院确诊的50例宫颈上皮内瘤变 (CIN) 患者作为CIN组, 取同期在该院健康体检的50例女性为对照组。观察各组血清PTPN3、DCLK1和CYFRA21-1水平, 评价血清PTPN3、DCLK1和CYFRA21-1在宫颈癌中的诊断效能, 及与临床指标和预后的关系。**结果** 宫颈癌组患者血清PTPN3、DCLK1和CYFRA21-1水平均高于CIN组 ($P < 0.05$), CIN组血清PTPN3、DCLK1和CYFRA21-1水平均高于对照组 ($P < 0.05$)。受试者工作特征曲线结果显示, 血清PTPN3诊断宫颈癌的敏感性为65.2% (95% CI: 0.546, 0.749), 特异性为96.0% (95% CI: 0.863, 0.995); 血清DCLK1诊断宫颈癌的敏感性为76.1% (95% CI: 0.661, 0.844), 特异性为88.2% (95% CI: 0.757, 0.955); 血清CYFRA21-1诊断敏感性为89.1% (95% CI: 0.809, 0.947), 特异性为98.1% (95% CI: 0.894, 0.999); 联合检测诊断宫颈癌的敏感性为92.4% (95% CI: 0.849, 0.969), 特异性为100.0% (95% CI: 0.929, 1.000)。低分化、人乳头瘤病毒阳性、临床分期Ⅱ期、有淋巴结转移宫颈癌患者血清PTPN3、DCLK1和CYFRA21-1水平均较高 ($P < 0.05$)。随访1年发现, 死亡组患者血清PTPN3、DCLK1和CYFRA21-1水平均高于存活组 ($P < 0.05$)。**结论** 血清PTPN3、DCLK1和CYFRA21-1水平与宫颈癌病情的严重程度和预后密切相关, 在宫颈癌早期诊断和预后评估中具有重要临床价值。

关键词: 宫颈癌; 蛋白酪氨酸磷酸酶非受体型3; 双皮质层感蛋白样激酶1; 细胞角蛋白19片段; 早期诊断; 预后评估

中图分类号: R737.33

文献标识码: A

Clinical value of serum PTPN3, DCLK1, and CYFRA21-1 in the early diagnosis and prognosis evaluation of cervical cancer*

Guo Nan¹, Li Si-yi², Chen Xia¹

(1. Department of Obstetrics and Gynecology, 2. Department of Ultrasound, Jiangnan University Affiliated Hospital, Wuxi, Jiangsu 214000, China)

Abstract: **Objective** To investigate the clinical value of serum protein tyrosine phosphatase non-receptor type 3 (PTPN3), doublecortin-like kinase 1 (DCLK1), and cytokeratin 19 fragment (CYFRA21-1) in the early diagnosis and prognosis evaluation of cervical cancer. **Methods** Ninety-two patients with cervical cancer admitted to Jiangnan University Affiliated Hospital from January 2022 to June 2023 were selected as the cervical cancer group. Fifty patients diagnosed with cervical intraepithelial neoplasia (CIN) during the same period were selected as the CIN group, and fifty healthy women undergoing routine health checkups during the same period were selected as

收稿日期: 2025-07-01

* 基金项目: 江苏省老年健康科研项目 (No: LMK2022006)

[通信作者] 陈霞, E-mail: chenxia19881212@sina.cn; Tel: 18001595850

the control group. The changes in serum levels of PTPN3, DCLK1, and CYFRA21-1 in each group were observed. The diagnostic efficacy of serum PTPN3, DCLK1, and CYFRA21-1 levels in cervical cancer and their associations with clinical indicators and prognosis were evaluated. **Results** The serum levels of PTPN3, DCLK1, and CYFRA21-1 in the cervical cancer group were significantly higher than those in the CIN group ($P < 0.05$). The serum levels of PTPN3, DCLK1, and CYFRA21-1 in the CIN group were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$). The receiver operating characteristic curve analysis demonstrated that the sensitivity of serum PTPN3 for diagnosing cervical cancer was 65.2% (95% CI: 0.546, 0.749), with a specificity of 96.0% (95% CI: 0.863, 0.995). The sensitivity of serum DCLK1 was 76.1% (95% CI: 0.661, 0.844), with a specificity of 88.2% (95% CI: 0.757, 0.955). The sensitivity of serum CYFRA21-1 was 89.1% (95% CI: 0.809, 0.947), with a specificity of 98.1% (95% CI: 0.894, 0.999). Combined detection of these indicators achieved a sensitivity of 92.4% (95% CI: 0.849, 0.969) and a specificity of 100.0% (95% CI: 0.929, 1.000) for diagnosing cervical cancer. Additionally, serum levels of PTPN3, DCLK1, and CYFRA21-1 were significantly elevated in patients with poorly differentiated tumors, human papillomavirus positivity, clinical stage II disease, and lymph node metastasis ($P < 0.05$). After one year of follow-up, the serum levels of PTPN3, DCLK1, and CYFRA21-1 in the death group were significantly higher than those in the survival group ($P < 0.05$). **Conclusion** Serum levels of PTPN3, DCLK1, and CYFRA21-1 are closely related to the severity and prognosis of cervical cancer and have significant clinical value in the early diagnosis and prognosis evaluation of cervical cancer.

Keywords: cervical cancer; protein tyrosine phosphatase non-receptor type 3; doublecortin like kinase 1; cytokeratin 19 fragment; early diagnosis; prognosis evaluation

宫颈癌是女性常见恶性肿瘤之一，严重危害女性健康^[1]。尽管宫颈癌的筛查已取得显著进展^[2-3]，但早期诊断和有效的预后评估仍然是临床面临的挑战^[4]。传统的诊断方法如宫颈涂片和人乳头瘤病毒（human papillomavirus, HPV）检测虽然有效，但其敏感性和特异性在一定程度上受限，因此寻找新的生物标志物以提高宫颈癌的早期诊断率和预后评估的准确性显得尤为重要。越来越多的研究表明，血清蛋白水平的变化可以反映癌症的发生、发展^[5]。在众多潜在的生物标志物中，蛋白酪氨酸磷酸酶非受体型 3（protein tyrosine phosphatase non-receptor type 3, PTPN3）、双皮质层感蛋白样激酶 1（doublecortin like kinase 1, DCLK1）和细胞角蛋白 19 片段（cytokeratin 19 fragment, CYFRA21-1）因其在多种癌症中的异常表达和调控，逐渐受到研究者的关注^[6-8]。本研究旨在探讨血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 在宫颈癌早期诊断和预后评估中的临床价值，为临床提供新的辅助诊断工具和预后评估手段，从而提高宫颈癌的早期发现率和患者生存率。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2022 年 1 月—2023 年 6 月江南大学附属医

院收治的 92 例宫颈癌患者作为宫颈癌组，选取同期本院确诊的 50 例宫颈上皮内瘤变（cervical intraepithelial neoplasia, CIN）患者作为 CIN 组，选取同期健康体检的 50 例女性为对照组。对照组、CIN 组和宫颈癌组患者年龄和体质质量指数（body mass index, BMI）比较，经方差分析，差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）；3 组研究对象年龄和 BMI 可比（见表 1）。本研究经医院医学伦理委员会的审查和批准（No: LS202106）。

表 1 3 组患者一般资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	年龄/岁	BMI/(kg/m ²)
对照组	50	39.53 ± 7.50	22.44 ± 2.93
CIN 组	50	39.76 ± 8.14	22.36 ± 2.60
宫颈癌组	92	38.60 ± 9.13	21.79 ± 2.43
<i>F</i> 值		0.373	1.319
<i>P</i> 值		0.689	0.270

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①纳入研究的宫颈癌患者经病理学确诊为宫颈癌，CIN 患者也经病理学确诊；②患者签署知情同意书；③纳入研究时未接受任何形式的抗肿瘤治疗。

1.2.2 排除标准 ①严重心脏病、肝病、肾病或其他严重系统性疾病；②妊娠或哺乳期；③有其

他部位恶性肿瘤;④患有活动性自身免疫疾病;
⑤智力障碍或精神疾病。

1.3 治疗方法

宫颈癌 I a 期患者采用手术治疗,包括宫颈锥切术或子宫全切术。宫颈锥切术用于肿瘤局限于宫颈且无淋巴结转移的患者,子宫全切术用于病变稍大或患者无生育要求的情况。术后根据病理结果评估是否需要进一步治疗,如放疗或化疗,以预防复发。宫颈癌 I b~II b 期患者采用手术结合放疗和/或化疗的综合治疗。I b 期患者接受广泛性子宫切除术,同时进行盆腔淋巴结清扫术。术后,根据肿瘤分期、淋巴结状态及其他病理因素,可能需要辅助放疗或同步放化疗,以进一步降低复发风险。II a 期患者的治疗方式与 I b 期相似,但由于肿瘤可能已扩展至阴道上部,术后放疗的必要性更高。对于 II b 期患者,由于肿瘤已侵及宫旁组织,手术治疗的效果较差,因此首选同步放化疗。同步放化疗通常为外照射放疗结合顺铂为基础的化疗。治疗后根据患者的反应和肿瘤控制情况,进行进一步的评估和调整治疗方案。治疗 1 年后随访,以宫颈癌患者是否存活分为存活组和死亡组。

1.4 观察指标

研究对象入组时抽取 5 mL 空腹状态下静脉血,3 000 r/min 离心 10 min,离心半径 15 cm,提取血清,采用酶联免疫吸附试验检测血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平,试剂盒均购自武汉艾美捷科技有限公司。

1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 26.0 统计软件。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,比较用方差分析或 t 检验,进一步两两比较用 LSD- t 检验;绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平比较

对照组、CIN 组和宫颈癌组 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平比较,经方差分析,差异均有统计学意义($P<0.05$);宫颈癌组患者血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平均高于 CIN 组($P<0.05$),CIN 组患者血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平均高于对照组($P<0.05$)。见表 2。

表 2 3 组血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平比较
(ng/mL, $\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	PTPN3	DCLK1	CYFRA21-1
对照组	50	1.84 \pm 0.33	4.03 \pm 0.58	0.75 \pm 0.20
CIN 组	50	2.01 \pm 0.37	4.31 \pm 0.65	0.88 \pm 0.28
宫颈癌组	92	2.72 \pm 0.62	5.92 \pm 1.31	2.47 \pm 0.92
<i>F</i> 值		62.311	72.679	150.229
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.000

2.2 血清 PTPN3、DCLK1、CYFRA21-1 及其联合检测对宫颈癌的诊断价值

ROC 曲线结果显示,血清 PTPN3 诊断宫颈癌的敏感性为 65.2% (95% CI: 0.546, 0.749),特异性为 96.0% (95% CI: 0.863, 0.995),曲线下面积(area under the curve, AUC)为 0.826;血清 DCLK1 诊断宫颈癌的敏感性为 76.1% (95% CI: 0.661, 0.844),特异性为 88.2% (95% CI: 0.757, 0.955),AUC 为 0.863;血清 CYFRA21-1 诊断宫颈癌的敏感性为 89.1% (95% CI: 0.809, 0.947),特异性为 98.1% (95% CI: 0.894, 0.999),AUC 为 0.949;联合检测诊断宫颈癌的敏感性为 92.4% (95% CI: 0.849, 0.969),特异性为 100.0% (95% CI: 0.929, 1.000),AUC 为 0.980。见表 3 和图 1。

表 3 血清 PTPN3、DCLK1、CYFRA21-1 及其联合检测对宫颈癌的诊断效能分析

指标	截断值	AUC	95% CI		敏感性/%	95% CI		特异性/%	95% CI	
			下限	上限		下限	上限		下限	上限
PTPN3	2.53 ng/mL	0.826	0.759	0.893	65.2	0.546	0.749	96.0	0.863	0.995
DCLK1	5.07 ng/mL	0.863	0.804	0.922	76.1	0.661	0.844	88.2	0.757	0.955
CYFRA21-1	1.39 ng/mL	0.949	0.911	0.987	89.1	0.809	0.947	98.1	0.894	0.999
三者联合		0.980	0.957	1.000	92.4	0.849	0.969	100.0	0.929	1.000

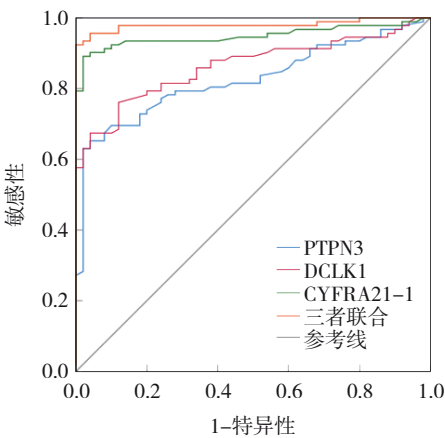


图 1 血清 PTPN3、DCLK1、CYFRA21-1 及其联合检测诊断宫颈病的 ROC 曲线

2.3 不同临床病理特征宫颈癌患者血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平比较

不同年龄、病理类型、肿瘤最大径、浸润肌层深度、脉管浸润及神经浸润分组宫颈癌患者血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平比较，经 *t* 检验，差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。不同病理分化、HPV 是否阳性、临床分期和淋巴结是否转移患者血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平比较，经 *t* 检验，差异均有统计学意义 ($P<0.05$)；低分化、HPV 阳性、临床分期 II 期、有淋巴结转移患者血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平均较高。见表 4。

表 4 不同临床病理特征宫颈癌患者血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平比较 (ng/mL, $\bar{x} \pm s$)

临床病理特征		<i>n</i>	PTPN3	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	DCLK1	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	CYFRA21-1	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
年龄	<40 岁	49	2.68 ± 0.64	0.616	0.540	5.83 ± 1.28	0.692	0.490	2.46 ± 0.90	0.104	0.918
	≥40 岁	43	2.76 ± 0.60			6.02 ± 1.35			2.48 ± 0.95		
病理分化	低分化	33	3.13 ± 0.74	4.632	0.000	6.58 ± 1.46	3.567	0.000	3.20 ± 1.23	5.380	0.000
	中高分化	59	2.49 ± 0.57			5.55 ± 1.25			2.06 ± 0.80		
病理类型	腺癌	31	2.66 ± 0.57	0.653	0.515	5.86 ± 1.26	0.312	0.756	2.45 ± 0.90	0.147	0.884
	鳞癌	61	2.75 ± 0.65			5.95 ± 1.33			2.48 ± 0.94		
肿瘤最大径	≥4 cm	34	2.84 ± 0.67	1.404	0.164	6.08 ± 1.40	0.877	0.383	2.60 ± 0.98	1.052	0.296
	<4 cm	58	2.65 ± 0.60			5.83 ± 1.27			2.39 ± 0.89		
浸润肌层深度	≥1/2	48	2.81 ± 0.63	1.467	0.146	6.09 ± 1.33	1.284	0.203	2.58 ± 0.95	1.175	0.243
	<1/2	44	2.62 ± 0.61			5.73 ± 1.28			2.35 ± 0.88		
HPV	阳性	72	2.87 ± 0.69	5.708	0.000	6.21 ± 1.42	5.015	0.000	2.72 ± 1.04	6.932	0.000
	阴性	20	2.18 ± 0.40			4.88 ± 0.92			1.57 ± 0.50		
临床分期	I 期	44	2.32 ± 0.53	5.874	0.000	5.35 ± 1.13	3.909	0.000	2.00 ± 0.76	4.652	0.000
	II 期	48	3.09 ± 0.72			6.44 ± 1.50			2.90 ± 1.08		
脉管浸润	有	13	2.87 ± 0.70	0.925	0.358	6.10 ± 1.40	0.538	0.592	2.59 ± 0.99	0.508	0.613
	无	79	2.70 ± 0.60			5.89 ± 1.29			2.45 ± 0.91		
淋巴结转移	有	18	3.16 ± 0.83	2.658	0.015	6.65 ± 1.74	2.099	0.048	3.24 ± 1.20	3.912	0.000
	无	74	2.61 ± 0.58			5.74 ± 1.21			2.28 ± 0.86		
神经浸润	有	14	2.88 ± 0.66	1.075	0.285	6.08 ± 1.39	0.502	0.617	2.61 ± 1.01	0.639	0.525
	无	78	2.69 ± 0.60			5.89 ± 1.29			2.44 ± 0.90		

2.4 存活组与死亡组患者血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平比较

存活组与死亡组患者 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平比较，经 *t* 检验，差异均有统计学意义 ($P<0.05$)，死亡组患者血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平均高于存活组。见表 5。

表 5 存活组与死亡组患者血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平比较 (ng/mL, $\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	PTPN3	DCLK1	CYFRA21-1
存活组	64	2.53 ± 0.56	5.61 ± 1.24	2.14 ± 0.81
死亡组	28	3.16 ± 0.77	6.63 ± 1.50	3.22 ± 1.22
<i>t</i> 值		3.901	3.402	4.289
<i>P</i> 值		0.000	0.001	0.000

3 讨论

宫颈癌是女性最常见的恶性肿瘤之一,其发病率和病死率居高不下^[9-10]。尽管采取了筛查和预防措施,如宫颈细胞学检查和 HPV 疫苗接种,显著降低了发病率^[11-12],但早期诊断和有效的预后评估仍然是临床实践中的重大挑战^[13]。许多宫颈癌患者在确诊时已经处于晚期,错失了最佳治疗时机^[14-15]。因此,寻找更敏感和特异性高的生物标志物,对实现宫颈癌的早期发现和精确预后评估,具有重要的临床意义。随着分子生物学研究进展,多种血清生物标志物在癌症诊断和预后评估中的潜力被逐渐揭示。PTPN3 是一种参与细胞信号传导的酶,主要通过去磷酸化蛋白质酪氨酸残基来调控多种生物学过程,包括细胞生长、分化和免疫反应。研究表明,PTPN3 在某些癌症的发生、发展中发挥重要作用^[16]。DCLK1 是一种微管结合蛋白,参与神经发育和细胞迁移,在许多癌症中表达水平显著提高,特别是胃肠道肿瘤^[17-18]。而 CYFRA21-1 是一种常用于检测非小细胞肺癌的肿瘤标志物,是细胞角蛋白 19 的可溶性片段,在肺上皮细胞凋亡后溶解于血液中^[19]。CYFRA21-1 在其他癌症,如膀胱癌和食管癌的诊断和预后中也具有重要作用^[20-21]。但是这 3 个指标在宫颈癌预后的相关研究较少,本研究通过对比宫颈癌患者、CIN 患者和对照组的血清样本,分析这些标志物在不同组别中的表达差异及其诊断效能,期望为临床提供新的诊断和预后评估工具。

本研究结果显示,宫颈癌组患者血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平均显著高于 CIN 组,而 CIN 组的这些标志物水平也显著高于对照组。ROC 曲线结果显示,PTPN3 在诊断宫颈癌中的敏感性为 65.2%,特异性为 96.0%,AUC 为 0.826;DCLK1 的敏感性为 76.1%,特异性为 88.2%,AUC 为 0.863;而 CYFRA21-1 的敏感性和特异性分别为 89.1% 和 98.1%,AUC 为 0.949。这些数据表明,CYFRA21-1 在单独诊断宫颈癌时表现出较高的准确性,其敏感性和特异性均高于 PTPN3 和 DCLK1。进一步分析显示,联合检测 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 能够显著提高诊断效能,其敏感性和特异性分别达到 92.4% 和 100.0%,AUC 为 0.980。这一结果凸显了血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 联合检测在

提高宫颈癌诊断准确性方面的潜力。在预后评估方面,本研究发现低分化、HPV 阳性、临床分期为 II 期和有淋巴结转移的宫颈癌患者,其血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平显著高于高中分化、HPV 阴性、临床分期为 I 期和无淋巴结转移的患者。这表明这些标志物水平与宫颈癌的恶性程度和病情进展密切相关,提示其在预后评估中的重要价值。特别是 HPV 阳性患者这些血清标志物水平显著升高,可能反映 HPV 感染在宫颈癌发生、发展中的关键作用。此外,尽管不同年龄、病理类型、肿瘤最大径、浸润肌层深度、脉管浸润和神经浸润的宫颈癌患者血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平比较,差异均无统计学意义,但这并不排除这些因素在个体患者中的潜在影响。随访 1 年后结果显示,死亡组患者血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平均显著高于存活组。这一发现进一步支持了这些标志物在宫颈癌预后评估中的应用价值,表明其水平与患者的生存状况密切相关。这些结果与既往研究相符,如 ABDELMAKSoud 等^[22]的研究指出,PTPN3 在 33 种癌症中的表达水平普遍上调,尤其在乳腺癌和肺腺癌中与总体生存率降低密切相关,该研究还发现 PTPN3 的上调主要由启动子低甲基化导致,并与 CD8⁺T 细胞浸润呈正相关,表明 PTPN3 在肿瘤免疫微环境中具有重要作用;此外,途径富集分析显示 PTPN3 相关基因参与关键信号通路,该研究也凸显了 PTPN3 作为癌症预后标志物的潜力。同样,VANAN 等^[17]研究发现,DCLK1 作为一种癌症干细胞标志物,在肿瘤的进展和预后评估中具有重要作用。刘伟等^[23]研究发现,DCLK1 通过 Akt 信号通路促进鼻咽癌的生长与转移。此外,研究表明,CYFRA21-1 与乳腺癌、卵巢癌等女性恶性肿瘤的发展密切相关^[24-25]。RUDHART 等^[26]研究表明,CYFRA21-1 在评估头颈癌患者的预后方面也有显著效果,其水平与患者的生存期呈负相关。这些研究均与本研究 PTPN3、DCLK1、CYFRA21-1 在宫颈癌诊断和预后评估中的重要性和有效性相符。

综上所述,血清 PTPN3、DCLK1 和 CYFRA21-1 水平在宫颈癌的早期诊断和预后评估中具有重要的临床价值。联合检测这 3 种标志物可以显著提高诊断准确性,同时其水平与肿瘤的恶性程度和患

者的预后密切相关。这些发现为宫颈癌的早期检测和个体化治疗提供了新思路 and 依据。然而，还需进一步研究来验证这些标志物在更大样本量和多中心研究中的稳定性和可靠性，以推动其在临床中的广泛应用。

参 考 文 献：

- [1] 倪芳芳, 李玉芝, 刘红丽, 等. 宫颈癌IIC期预后影响因素及亚分期合理性分析[J]. 中华全科医学, 2025, 23(7): 1127-1129.
- [2] 刘梦甜, 史琳. 宫颈癌常规筛查手段及检测指标的研究进展[J]. 中国计划生育学杂志, 2023, 31(7): 1746-1750.
- [3] 王艳, 王玲玲, 王才智. HPV E6/E7 mRNA的表达及阴道微生态与宫颈病变的关系[J]. 中华全科医学, 2022, 20(11): 1841-1844.
- [4] 赵红, 李亚楠, 卞方云, 等. 盆腔磁共振增强扫描联合弥散加权成像对宫颈癌临床分期的评估价值[J]. 中国现代医学杂志, 2024, 34(22): 59-64.
- [5] 钟学进, 曾涛. 宫颈癌血清肿瘤标志物的研究进展[J]. 检验医学与临床, 2023, 20(20): 3072-3075.
- [6] 张园园, 陈华根, 宋强, 等. 肝细胞癌患者血清 PTPN3 水平与临床病理参数及预后的关系[J]. 山东医药, 2021, 61(26): 47-49.
- [7] 张煜, 吕兰, 王伟, 等. 肺腺癌组织 DCLK1、GPD2、hMTERF3 表达与临床病理特征及预后的关系[J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(8): 1490-1494.
- [8] 于一平, 尹雯, 冯婧, 等. CYFRA21-1、SCCA 及 NSE 在卵巢癌辅助诊断及预后评估中的作用[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2024, 16(5): 848-851.
- [9] LIN S J, GAO K, GU S M, et al. Worldwide trends in cervical cancer incidence and mortality, with predictions for the next 15 years[J]. Cancer, 2021, 127(21): 4030-4039.
- [10] 李琛, 陈飞, 李野, 等. 宫颈癌患者术后性健康教育的最佳证据总结[J]. 生殖医学杂志, 2024, 33(7): 919-924.
- [11] BARROETA J E. The future role of cytology in cervical cancer screening in the era of HPV vaccination[J]. Acta Cytol, 2023, 67(2): 111-118.
- [12] MIX J M, VAN DYNE E A, SARAIYA M, et al. Assessing impact of HPV vaccination on cervical cancer incidence among women aged 15-29 years in the United States, 1999-2017: an ecologic study[J]. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2021, 30(1): 30-37.
- [13] HE M D, WANG Y Y, ZHANG G D, et al. The prognostic significance of tumor-infiltrating lymphocytes in cervical cancer[J]. J Gynecol Oncol, 2021, 32(3): e32.
- [14] GENNIGENS C, DE CUYPERE M, HERMESSE J, et al. Optimal treatment in locally advanced cervical cancer[J]. Expert Rev Anticancer Ther, 2021, 21(6): 657-671.
- [15] MATTERN J, LETENDRE I, SIBIUDE J, et al. Diagnosis of advanced cervical cancer, missed opportunities? [J]. BMC Womens Health, 2022, 22(1): 97.
- [16] KOGA S, ONISHI H, MASUDA S, et al. PTPN3 is a potential target for a new cancer immunotherapy that has a dual effect of T cell activation and direct cancer inhibition in lung neuroendocrine tumor[J]. Transl Oncol, 2021, 14(9): 101152.
- [17] VANAN A G, VESAL S, SERAJ P, et al. DCLK1 in gastrointestinal cancer: a driver of tumor progression and a promising therapeutic target[J]. Int J Cancer, 2025, 156(11): 2068-2086.
- [18] CHHETRI D, VENGADASSALAPATHY S, VENKADASSALAPATHY S, et al. Pleiotropic effects of DCLK1 in cancer and cancer stem cells[J]. Front Mol Biosci, 2022, 9: 965730.
- [19] ZHAO T W, MAO G Y, CHEN M. The role of change rates of CYFRA21-1 and CEA in predicting chemotherapy efficacy for non-small-cell lung cancer[J]. Comput Math Methods Med, 2021, 2021: 1951364.
- [20] ZHU R J, ZHOU J, LIANG P Q, et al. Accuracy of cytokeratin 19 fragment in the diagnosis of bladder cancer[J]. Biomark Med, 2022, 16(3): 197-216.
- [21] JU M Y, GE X L, DI X K, et al. Diagnostic, prognostic, and recurrence monitoring value of plasma CYFRA21-1 and NSE levels in patients with esophageal squamous cell carcinoma[J]. Front Oncol, 2022, 11: 789312.
- [22] ABDEL-MAKSOUUD M A, ULLAH S, NADEEM A, et al. PTPN3 in cancer: unveiling its immune-mediated impact on prognosis and dysregulated signaling pathways[J]. Am J Transl Res, 2023, 15(11): 6464-6475.
- [23] 刘伟, 代伟林, 王英杰, 等. 肿瘤干细胞标志物 DCLK1 通过 AKT 信号通路促进鼻咽癌细胞的生长与转移[J]. 华中科技大学学报(医学版), 2022, 51(4): 456-460.
- [24] 李玉柱, 张玉敏, 韩龙才, 等. CEA、CA153、TPS、Fer、CYFRA21-1 检测在乳腺癌术后转移中的诊断价值[J]. 实用医学杂志, 2017, 33(22): 3810-3814.
- [25] CHEN C J. The roles of CYFRA 21-1 in cancer[J]. Adv Eng Technol Res, 2024, 12(1): 788.
- [26] RUDHART S A, LANGEN P, THANGAVELU K, et al. Clinical impact of CYFRA 21-1 a marker for treatment failure in patients with oropharyngeal cancer treated by radio (chemo) therapy[J]. Anticancer Res, 2022, 42(1): 137-146.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式：郭楠, 李思奕, 陈霞. 血清 PTPN3、DCLK1、CYFRA21-1 在宫颈癌早期诊断和预后评估中的价值[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(24): 1-6.

Cite this article as: GUO N, LI S Y, CHEN X. Clinical value of serum PTPN3, DCLK1, and CYFRA21-1 in the early diagnosis and prognosis evaluation of cervical cancer[J]. China Journal of Modern Medicine, 2025, 35(24): 1-6.