

• 短篇论著 •

血清 CCL20、YKL-40 对低位直肠癌手术患者预后的预测价值*

赵笑枫¹, 史尚义¹, 张 芬^{2△}

邢台市人民医院: 1. 胃肠肿瘤外科; 2. 放疗科, 河北邢台 054001

摘要:目的 探讨血清趋化因子配体 20(CCL20)、甲壳质酶蛋白 40(YKL-40)对低位直肠癌手术患者预后的预测价值。方法 选取 2024 年 3 月至 2025 年 3 月在该院肿瘤科接受手术治疗的 105 例低位直肠癌患者为低位直肠癌组, 随访 1 年后根据患者预后情况分为预后良好组($n=59$)和预后不良组($n=46$); 同期纳入 78 例健康志愿者为对照组。酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清 CCL20、YKL-40 水平; 多因素 Logistic 回归分析低位直肠癌患者术后预后不良的影响因素; 受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 CCL20、YKL-40 水平对低位直肠癌患者术后预后不良的预测价值。结果 低位直肠癌组血清 CCL20、YKL-40 水平较对照组均升高($t=23.861, 22.667, P<0.05$); 不同血清 CCL20、YKL-40 水平、低位直肠癌患者 TNM 分期、分化程度、淋巴结转移之间比较, 差异均有统计学意义($P<0.05$); 预后不良组血清 CCL20、YKL-40 水平以及 TNM 分期Ⅲ期、低分化程度、淋巴结转移 N1/N2 占比均较预后良好组升高($t=8.501, 7.972, 5.986, 8.386, 18.766, P<0.05$); TNM 分期为Ⅲ期、低分化程度、淋巴结转移 N1/N2 以及血清 CCL20、YKL-40 水平升高是影响低位直肠癌患者术后预后不良危险因素($P<0.05$); 血清 CCL20、YKL-40 二者单独及联合预测低位直肠癌患者术后预后不良的曲线下面积为 0.851(95%CI: 0.768~0.913)、0.843(95%CI: 0.759~0.907)、0.947(95%CI: 0.886~0.981), 二者联合优于血清 CCL20、YKL-40 各自单独预测($Z_{二者联合-CCL20}=2.745, Z_{二者联合-YKL-40}=2.533, P<0.05$)。结论 低位直肠癌患者血清 CCL20、YKL-40 水平升高, 二者对预测患者预后有一定的价值, 且联合的预测价值更高。

关键词:低位直肠癌; 趋化因子配体 20; 甲壳质酶蛋白 40; 预后; 预测

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2026.07.019

中图法分类号:R735.37; R730.43

文章编号:1673-4130(2026)07-0878-05

文献标志码:A

结直肠癌在全球最常见的癌症中排名第 3, 占全球癌症相关死亡人数的近十分之一, 直肠癌占有所有结直肠癌的 27%~58%, 在中国, 结直肠癌的发病率和病死率正在增加, 其中低位直肠癌更为常见^[1-2]。低位直肠癌由于其解剖位置接近肛门括约肌, 治疗难度大, 术后并发症发生率高, 长期预后较差^[3]。随着新辅助放化疗及微创外科技术的发展, 低位直肠癌的治疗手段不断优化, 但即便接受了标准化的手术治疗, 患者术后仍可能面临诸如吻合口瘘、肠梗阻、切口感染以及复发等不良结局, 严重影响生活质量甚至危及生命^[4], 因此, 在术前通过特异性指标预测具有较高风险的不良预后患者有重要临床意义。趋化因子配体 20(CCL20)是 CC 趋化因子家族的一员, 可通过促进肿瘤细胞迁移、诱导炎症反应及调节免疫微环境等机制, 参与肿瘤的发生发展和转移^[5]。甲壳质酶蛋白 40(YKL-40)是一种高度保守的糖蛋白, 由免疫细胞以及肿瘤细胞和肿瘤相关巨噬细胞产生, 研究发现, 血清 YKL-40 水平升高与结直肠癌患者生存率差相关, YKL-40 可作为评估结直肠癌预后的新型可靠指

标^[6]。基于上述背景, 本研究通过检测低位直肠癌患者血清 CCL20、YKL-40 水平, 探讨与术后预后之间的关系, 评估 CCL20、YKL-40 作为预后预测工具的临床价值, 以期为早期识别高风险患者、优化术后管理策略提供理论支持和实践依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2024 年 3 月至 2025 年 3 月在本院肿瘤科接受手术治疗的 105 例低位直肠癌患者为低位直肠癌组, 其中男 64 例, 女 41 例; 年龄 26~83 岁, 平均(56.60±8.71)岁。纳入标准: (1)低位直肠癌患者符合《中国结直肠癌诊疗规范(2017 年版)》^[7]对于低位直肠癌的诊断标准, 经术后病理检查确诊; (2)肿瘤下缘距离肛缘≤5 cm; (3)具备完整的临床资料及随访信息; (4)知情并签署知情同意书。排除标准: (1)合并其他严重系统性疾病者, 如严重感染、自身免疫病等; (2)凝血功能障碍者; (3)肝肾功能障碍者; (4)合并其他恶性肿瘤者; (5)有急性肠梗阻或肠穿孔者。同期纳入 78 例体检健康者为对照组, 其中

* 基金项目: 河北省医学科学研究计划项目(20251410)。

△ 通信作者, E-mail: 1479952949@qq.com。

男 42 例,女 36 例;年龄 25~85 岁,平均(55.42±9.63)岁。两组性别、年龄一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),有可比性。本研究已获医院伦理委员会批准(伦理批号:2024【063】)。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集 收集所有患者临床资料,包括年龄、性别、吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史、高血脂史、TNM 分期、分化程度、肿瘤最大径、局部浸润范围、有无新辅助放化疗、淋巴结转移等。

1.2.2 血清 CCL20、YKL-40 水平检测 采集低位直肠癌术前及对照组体检当天空腹静脉血 5 mL,离心分离血清,−80 °C 保存。酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清 CCL20、YKL-40 水平,配制标准品梯度浓度,准备洗涤液、显色液、终止液等,按照说明书进行严格操作。CCL20、YKL-40 试剂盒分别购自杭州联科生物(EK1211-96)、南京博研生物(BY-EH110782)。

1.3 随访 对手术后的低位直肠癌患者进行 1 年随访,随访方式包括门诊复查、电话随访和病历资料收集,记录患者预后情况。共有 46 例患者出现吻合口出血、吻合口瘘、肠梗阻、切口感染、复发等情况,被归入预后不良组;其余 59 例未出现上述情况的患者则归入预后良好组。

1.4 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计学软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 t 检

验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;多因素 Logistic 回归分析影响患者术后预后不良的相关因素,受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 CCL20、YKL-40 水平对患者术后预后不良预测价值。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 低位直肠癌组和对照组血清 CCL20、YKL-40 水平比较 低位直肠癌组血清 CCL20、YKL-40 水平较对照组均升高($t=23.861, 22.667, P<0.05$)。见表 1。

表 1 低位直肠癌组和对照组血清 CCL20、YKL-40 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	CCL20(pg/mL)	YKL-40(ng/mL)
对照组	78	247.61±52.53	23.19±4.72
低位直肠癌组	105	513.93±87.52	50.46±9.81
<i>t</i>		23.861	22.667
<i>P</i>		<0.001	<0.001

2.2 血清 CCL20、YKL-40 水平与低位直肠癌患者临床病理特征分析 不同血清 CCL20、YKL-40 水平低位直肠癌患者 TNM 分期、分化程度、淋巴结转移之间比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),而在年龄、性别、肿瘤最大径、局部浸润和新辅助放化疗之间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

表 2 血清 CCL20、YKL-40 水平与低位直肠癌患者临床病理特征分析($\bar{x}\pm s$)

临床病理特征	<i>n</i>	CCL20(pg/mL)			YKL-40(ng/mL)		
		水平	<i>t</i> / <i>F</i>	<i>P</i>	水平	<i>t</i> / <i>F</i>	<i>P</i>
年龄(岁)						1.773	0.079
≤55	59	501.96±81.42	1.685	0.095	49.12±8.29		
>55	46	529.28±83.67			52.18±9.36		
性别						0.402	0.689
男	64	516.85±89.63	0.430	0.668	51.47±8.64		
女	41	509.37±82.45			48.89±9.13		
TNM 分期						4.149	<0.001
I~II 期	53	489.91±86.49	2.735	0.007	47.12±7.35		
III 期	52	538.41±95.08			53.87±9.23		
分化程度						4.942	<0.001
中、高分化	60	484.03±82.43	3.818	<0.001	46.93±7.41		
低分化	45	553.79±104.81			55.17±9.68		
肿瘤最大径(cm)						1.773	0.079
≤5	56	509.43±79.89	0.590	0.557	49.14±7.92		
>5	49	519.07±87.61			51.97±8.43		
局部浸润						0.415	0.661
肌层	23	505.08±81.76	0.219	0.803	49.11±7.86		

续表 2 血清 CCL20、YKL-40 水平与低位直肠癌患者临床病理特征分析($\bar{x} \pm s$)

临床病理特征	n	CCL20(pg/mL)			YKL-40(ng/mL)		
		水平	t/F	P	水平	t/F	P
黏膜层	28	521.32±92.04			51.14±7.93		
浆膜层外	54	513.87±86.73			50.68±8.69		
新辅助放化疗						1.287	0.201
有	69	517.79±94.16	0.604	0.547	51.18±8.09		
无	36	506.53±83.49			49.08±7.63		
淋巴结转移						5.114	<0.001
N0	57	492.64±91.74	2.466	0.015	46.31±7.92		
N1/N2	48	539.21±101.68			55.39±10.26		

2.3 不同预后患者血清 CCL20、YKL-40 水平比较 预后不良患者血清 CCL20、YKL-40 水平较预后良好患者均升高($t = 8.501, 7.972, P < 0.05$)。见表 3。

表 3 不同预后患者血清 CCL20、YKL-40 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	CCL20(pg/mL)	YKL-40(ng/mL)
预后良好组	59	439.51±79.87	43.51±8.53
预后不良组	46	609.39±124.12	59.34±11.81
t		8.501	7.972
P		<0.001	<0.001

2.4 不同预后患者临床资料比较 预后不良患者 TNM 分期Ⅲ期、低分化程度、淋巴结转移 N1/N2 占比均较预后良好患者升高($t = 5.986, 8.386, 18.766, P < 0.05$),而两组年龄等一般资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 4。

2.5 多因素 Logistic 回归分析低位直肠癌患者术后预后不良的影响因素 以低位直肠癌患者术后的预后情况为因变量(预后不良=1,预后良好=0),以 TNM 分期(Ⅲ期=1, I~II 期=0)、分化程度(低分化=1,中、高分化=0)、淋巴结转移(N1/N2=1, N0=0)以及血清 CCL20、YKL-40 的实测值为自变量,结果显示:TNM 分期为Ⅲ期、低分化程度、淋巴结转移 N1/N2 以及血清 CCL20、YKL-40 水平升高是影响低位直肠癌患者术后预后不良危险因素($P < 0.05$)。见表 5。

2.6 血清 CCL20、YKL-40 对对低位直肠癌患者术后预后不良的预测价值 血清 CCL20、YKL-40 二者单独及联合预测低位直肠癌患者术后预后不良的曲线下面积(AUC)为 0.851(95%CI:0.768~0.913)、0.843(95%CI:0.759~0.907)、0.947(95%CI:0.886~0.981),二者联合优于血清 CCL20、YKL-40 各自单独预测($Z_{二者联合-CCL20} = 2.745, Z_{二者联合-YKL-40} = 2.533, P < 0.05$)。见表 6。

表 4 不同预后患者临床资料比较 [$\bar{x} \pm s$ 或 n(%)]

项目	预后良好组 (n=59)	预后不良组 (n=46)	t/χ ²	P
年龄(岁)	56.42±7.91	56.83±8.24	0.259	0.796
性别			0.150	0.698
男	35(59.32)	29(63.04)		
女	24(40.68)	17(36.96)		
吸烟史	22(37.29)	16(34.78)	0.070	0.791
饮酒史	19(32.20)	13(28.26)	0.190	0.663
高血压史	16(27.12)	19(41.30)	2.341	0.126
糖尿病史	8(13.56)	10(21.74)	1.218	0.270
高脂血症史	13(22.03)	15(32.61)	1.478	0.224
TNM 分期			5.986	0.014
I~II 期	36(61.02)	17(36.96)		
III 期	23(38.98)	29(63.04)		
分化程度			8.386	0.004
中、高分化	41(69.49)	19(41.30)		
低分化	18(30.51)	27(58.70)		
肿瘤最大径(cm)			0.044	0.833
≤5	32(54.24)	24(52.17)		
>5	27(45.76)	22(47.83)		
局部浸润			2.112	0.348
肌层	12(20.34)	11(23.91)		
黏膜层	19(32.20)	9(19.57)		
浆膜层外	28(47.46)	26(56.52)		
新辅助放化疗			0.539	0.463
有	37(62.71)	32(69.57)		
无	22(37.29)	14(30.43)		
淋巴结转移			18.766	<0.001
N0	43(72.88)	14(30.43)		
N1/N2	16(27.12)	32(69.57)		

表 5 多因素 Logistic 回归分析低位直肠癌患者术后预后不良的影响因素

项目	β	SE	Wald	P	OR	95%CI
TNM 分期	1.075	0.354	9.228	0.002	2.931	1.464~5.866
分化程度	0.988	0.346	8.161	0.004	2.687	1.364~5.294
淋巴结转移	1.107	0.312	12.587	<0.001	3.025	1.641~5.576
CCL20	1.178	0.308	14.637	<0.001	3.249	1.777~5.942
YKL-40	1.149	0.319	12.966	<0.001	3.154	1.688~5.894

表 6 血清 CCL20、YKL-40 水平对低位直肠癌患者术后预后不良的预测价值

变量	AUC(95%CI)	截断值	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数
CCL20	0.851(0.768~0.913)	552.60 pg/mL	63.04	91.53	0.546
YKL-40	0.843(0.759~0.907)	54.15 ng/mL	69.57	86.44	0.560
二者联合预测	0.947(0.886~0.981)	—	93.48	84.75	0.782

注：—表示无数据。

3 讨 论

低位直肠癌是指肿瘤距肛缘 ≤ 5 cm 的直肠恶性肿瘤,发病率占直肠癌患者的 50%~70%^[8]。低位直肠癌具有较强侵袭性,癌细胞可向前列腺、膀胱等器官以及周围组织浸润蔓延,致使器官正常生理功能遭受严重破坏,还可通过淋巴循环与血液循环系统,转移至肝脏、肺部等远处器官,极大增加整体治疗难度^[9-10],临床可表现为肛门坠胀感、排便习惯改变、里急后重、出血等症状,而部分患者在早期可能无明显症状,导致诊断延迟^[11]。目前临床上对于直肠癌预后的判断主要依赖于术后病理指标,如 TNM 分期、淋巴结转移情况及肿瘤分化程度等,但这些指标多在手术后才能获得,且无法全面反映患者的个体化差异和免疫炎症状态^[12]。本文探讨血清 CCL20、YKL-40 水平对低位直肠癌手术患者 1 年预后的预测价值,旨在通过分析与研究,为临床拟定治疗方案、有效改善患者预后提供具有价值的参考依据。

CCL20 是一种由多种细胞分泌的小分子趋化因子,其主要受体为 CCR6,CCL20-CCR6 轴参与多种炎症疾病与肿瘤发展,有研究发现,RANKL/RANK 信号通过 CCL20-CCR6 通路招募调节性 T 细胞,并促进结直肠癌的干细胞和转移^[13]。WANG 等^[14]研究发现,TH1L 通过核因子(NF)- κ B 信号通路调控 CCL20 参与结直肠癌发病机制。本研究中,低位直肠癌患者血清 CCL20 水平高于健康对照者,提示 CCL20 在肿瘤发生发展中发挥致癌作用,进一步分析发现,血清 CCL20 水平与 TNM 分期、组织分化程度、淋巴结转移有关,表明 CCL20 水平的升高可能反映肿瘤生物学行为更为侵袭性,提示 CCL20 可作为反映肿瘤进展的潜在指标。同时,预后不良患者血清 CCL20 水平高于预后良好患者,提示 CCL20 水平升高与术后复发等不良结局密切相关,通过多因素 Lo-

gistic 回归分析发现,血清 CCL20 水平升高为术后预后不良独立危险因素,不仅强化了 CCL20 在肿瘤生物学中的功能定位,也为术前风险评估与个体化治疗策略提供了新思路。研究发现,血清 CCL20 水平与腹腔镜结直肠癌根治术患者术后复发转移密切相关,CCL20 水平升高是结直肠癌患者术后复发转移的独立危险因素^[15]。王瑾琳等^[16]研究发现,血清 CCL20 水平变化可影响乳腺癌患者术后复发转移,且其高表达患者总生存率显著下降。均与本研究结果类似。

YKL-40 在炎症、组织重塑、细胞迁移及肿瘤血管生成过程中发挥重要作用,近年来有研究证实,YKL-40 可通过 MAPK/ERK、PI3K/AKT 等信号通路促进肿瘤细胞侵袭和抗凋亡,并增强免疫耐受与血管生成,为肿瘤生长提供支持^[17]。本研究中,低位直肠癌患者血清 YKL-40 水平高于健康对照者,提示 YKL-40 在肿瘤病程中可能持续上调,参与促进癌症进展的过程,深入分析发现,血清 YKL-40 水平与 TNM 分期、组织分化程度、淋巴结转移有关,表明 YKL-40 不仅可能反映肿瘤的生物侵袭性,也可作为衡量肿瘤负荷与进展程度的指标,此外,YKL-40 水平在预后不良患者中显著高于预后良好患者,多因素 Logistic 回归分析进一步明确 YKL-40 水平升高是术后预后不良独立危险因素,表明 YKL-40 与术后感染、复发等不良结局有关,还可有助于临床医生根据 YKL-40 水平制定更为精准的治疗与随访。石琳等^[18]研究发现,子宫颈癌患者血清 YKL-40 水平升高,与子宫颈癌病理特征、预后密切相关,检测血清 YKL-40 水平变化有助于更精准地评估患者的病情进展和预后。另有研究发现,YKL-40 水平升高是影响患者 10 年总生存期和无病生存期的独立危险因素,YKL-40 可作为结直肠癌复发和生存的预后指标^[19],均与本研究结果类似,提示 YKL-40 在多种肿瘤中可能作为通用型预后

生物标志物。

其次,本研究还发现,TNM 分期Ⅲ期、低分化及存在 N1/N2 期淋巴结转移均为预后不良的独立危险因素,与既往报道相符^[20],说明 TNM 分期等病理指标在预测肿瘤预后方面也具有价值,可通过结合病理指标与生物标志物共同评估,以提升风险预测的准确性。ROC 曲线分析显示,血清 CCL20、YKL-40 二者联合预测低位直肠癌患者术后预后不良的 AUC 为 0.947,优于单一指标,联合检测显著提高了灵敏度,CCL20 反映肿瘤的免疫逃逸与趋化特性,YKL-40 涉及炎症与血管生成机制,二者在预测机制上具有一定互补性,因此,二者联合可构建一种简便且高效的预后预测模型,有助于术前风险分层和个体化随访管理。本研究的创新性在于:在低位直肠癌人群中同时检测 CCL20 与 YKL-40,证实二者联合检测具有较高预测效能,并结合传统病理学指标与血清学指标,构建了更全面的风险预测思路。但本研究样本量有限,且为单中心研究,存在一定选择偏倚;未进一步分析不同治疗方案对预后的影响。未来应在多中心、大样本研究中进一步验证结果,同时探索二者与免疫治疗、靶向治疗反应之间的关系,以期精准治疗提供依据。

综上所述,低位直肠癌患者血清 CCL20、YKL-40 水平升高,二者联合对预测患者预后有一定的价值,提示临床在进行手术治疗前可检测 CCL20、YKL-40 水平,有助于拟定术后治疗方案,降低术后预后不良的概率。

参考文献

[1] ABEDIZADEH R, MAJIDI F, KHORASANI R, et al. Colorectal cancer: a comprehensive review of carcinogenesis, diagnosis, and novel strategies for classified treatments[J]. *Cancer Metastasis Rev*, 2024, 43(2): 729-753.

[2] LI D, XIONG X, DIAO P, et al. The review of modified intersphincteric resection in the treatment of ultra-low rectal cancer[J]. *Curr Treat Options Oncol*, 2025, 26(2): 84-91.

[3] GRASS F, LARSON D W. We asked the experts: surgical approach to low rectal cancer—where innovation happens[J]. *World J Surg*, 2023, 47(4): 1071-1072.

[4] ZHOU L, YU G, WEN R, et al. Neoadjuvant chemoradiation therapy combined with immunotherapy for microsatellite stable ultra-low rectal cancer (CHOICE II): study protocol of a multicentre prospective randomised clinical trial[J]. *BMJ Open*, 2023, 13(9): e069793.

[5] FAN T, LI S, XIAO C, et al. CCL20 promotes lung adenocarcinoma progression by driving epithelial-mesenchymal transition[J]. *Int J Biol Sci*, 2022, 18(11): 4275-4288.

[6] WANG J, QI S, ZHU Y B, et al. Prognostic value of

YKL-40 in colorectal carcinoma patients: a meta-analysis[J]. *World J Clin Cases*, 2022, 10(7): 2184-2193.

[7] 中华人民共和国卫生和计划生育委员会医政医管局,中华医学会肿瘤学分会. 中国结直肠癌诊疗规范(2017年版)[J]. *中华外科杂志*, 2018, 56(4): 241-258.

[8] 徐晓佳,王昕,黄平. 低位直肠癌术后吻合口相关并发症的治疗及改良 Bacon 术再保肛的要点[J]. *中国普通外科杂志*, 2024, 33(4): 553-560.

[9] 储玮,王明月,张璇. Miles 术与 Dixon 术治疗低位直肠癌的远期预后比较[J]. *中华保健医学杂志*, 2023, 25(3): 354-356.

[10] LI M, LI Z, WU X, et al. Exploring the correlation between Tom1L1 and the efficacy of neoadjuvant chemotherapy for locally progressive mid-low rectal cancer[J]. *BMC Cancer*, 2024, 24(1): 1413.

[11] 崔广宾,刘成远,穆速,等. 低位直肠癌患者新辅助治疗后行不同术式治疗的疗效及安全性研究[J]. *海南医学*, 2025, 36(6): 780-784.

[12] TANG T, YU S, SONG Z, et al. Comprehensive analysis of miRNA-mediated regulatory network and identification of prognosis biomarkers in rectal cancer[J]. *Front Genet*, 2022, 13(1): 792984.

[13] OUYANG J, HU S, ZHU Q, et al. RANKL/RANK signaling recruits Tregs via the CCL20-CCR6 pathway and promotes stemness and metastasis in colorectal cancer[J]. *Cell Death Dis*, 2024, 15(6): 437.

[14] WANG S, SUN Y, LI C, et al. TH1L involvement in colorectal cancer pathogenesis by regulation of CCL20 through the NF- κ B signalling pathway[J]. *J Cell Mol Med*, 2024, 28(10): e18391.

[15] 石鑫,张克钊,申旭龙,等. 血清 CCR3、CXCL13、CCL20 与腹腔镜结直肠癌根治术患者术后复发转移的关系[J]. *检验医学与临床*, 2025, 22(2): 232-237.

[16] 王瑾琳,张颖杰,郭锐. 血清 CCL20、 β 2-MG 与乳腺癌患者术后复发转移及预后的关系[J]. *实用癌症杂志*, 2024, 39(4): 667-670.

[17] DE ROBERTIS M, GRECO M R, CARDONE R A, et al. Upregulation of YKL-40 promotes metastatic phenotype and correlates with poor prognosis and therapy response in patients with colorectal cancer[J]. *Cells*, 2022, 11(22): 3568.

[18] 石琳,钟政,沈仕莲,等. 血清 YKL-40、TAP、M-CSF 在子宫颈癌患者中的表达及意义[J]. *中国妇产科临床杂志*, 2025, 26(1): 15-17.

[19] 杨昊,刘家铭,庄坤,等. 术后血清 CEA 联合 CA19-9、YKL-40、CRP 和 IL-6 预测结直肠癌复发和生存的临床价值[J]. *现代医学*, 2022, 50(9): 1143-1150.

[20] 黄臻,李铁军,高源泽,等. 术前 AGR、NLR、FOXQ1 联合检测对低位直肠癌根治性切除手术患者术后复发的预测价值[J]. *现代生物医学进展*, 2022, 22(9): 1754-1759.