

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.05.025

经阴道彩色多普勒超声联合 lncRNA CCAT1 在上皮性卵巢癌诊断中的临床价值*

何 璨¹ 徐 星¹ 蒋建良¹ 黄亚芳¹ 汤 双¹ 陈 云²

(1 湖南中医药高等专科学校附属第一医院(湖南省直中医医院)超声医学科 湖南 株洲 412000;

2 湖南中医药高等专科学校附属第一医院(湖南省直中医医院)妇科 湖南 株洲 412000)

摘要 目的:探讨经阴道彩色多普勒超声联合血清长链非编码 RNA (lncRNA) 结直肠相关转录本 1 (CCAT1) 对上皮性卵巢癌的临床诊断价值。**方法:**以 2020 年 5 月至 2022 年 5 月本院收治的 88 例上皮卵巢肿瘤患者为研究对象,依据病理检查结果分为良性组(n=49)和恶性组(n=39)。对所有研究对象进行经阴道彩色多普勒超声检查及 lncRNA CCAT1 检测。采用受试者特征工作曲线(ROC)评价彩色多普勒超声参数联合血清 lncRNA CCAT1 对上皮性卵巢癌及其恶性程度的评估价值。**结果:**恶性组的阻力指数(RI)、搏动指数(PI)低于良性组,收缩期峰值血流速度(PSV)、舒张末期血流速度(EDV)及血清 lncRNA CCAT1 水平均高于良性组($P<0.05$);恶性组中 III~IV 期患者的 RI、PI 低于 I~II 期患者,PSV、EDV 及血清 lncRNA CCAT1 水平高于 I~II 期患者($P<0.05$)。ROC 分析结果显示,RI、PI、PSV、EDV 及 lncRNA CCAT1 联合评价上皮性卵巢癌的曲线下面积(AUC)为 0.977,联合评估效能均优于各指标单独评估;同时 RI、PI、PSV、EDV 及 lncRNA CCAT1 联合评价上皮性卵巢癌恶性程度的 AUC 为 0.979,联合评估效能均优于各指标单独评估。**结论:**经阴道彩色多普勒超声联合血清 lncRNA CCAT1 检测对上皮性卵巢癌及其恶性程度均具有一定的评估价值,且各参数联合 lncRNA CCAT1 评估效能更佳。

关键词:上皮性卵巢癌;彩色多普勒超声;lncRNA CCAT1;诊断价值

中图分类号:R737.31 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2024)05-939-05

Clinical Value of Transvaginal Color Doppler Ultrasound Combined with lncRNA CCAT1 in the Diagnosis of Epithelial Ovarian Cancer*

HE Can¹, XU Xing¹, JIANG Jian-liang¹, HUANG Ya-fang¹, TANG Shuang¹, CHEN Yun²

(1 Department of Ultrasound Medicine, The First Affiliated Hospital of Hunan College of Traditional Chinese Medicine

(Hunan Provincial Traditional Chinese Medicine Hospital), Zhuzhou, Hunan, 412000, China;

2 Department of Gynaecology, The First Affiliated Hospital of Hunan College of Traditional Chinese Medicine(Hunan Provincial

Traditional Chinese Medicine Hospital), Zhuzhou, Hunan, 412000, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical value of transvaginal color Doppler ultrasound combined with serum long non-coding RNA (lncRNA) colorectal related transcript 1 (CCAT1) in the diagnosis of epithelial ovarian cancer. **Methods:** A total of 88 patients with epithelial ovarian tumors admitted to our hospital from May 2020 to May 2022 were divided into benign group (n=49) and malignant group (n=39) according to the results of pathological examination. Transvaginal color Doppler ultrasonography and lncRNA CCAT1 detection were performed on all subjects. The receiver operating characteristic curve (ROC) was used to evaluate the value of color doppler ultrasound parameters combined with serum lncRNA CCAT1 in the evaluation of epithelial ovarian cancer and its malignancy. **Results:** The resistance index (RI) and pulsatility index (PI) in the malignant group were lower than those in the benign group, and the peak systolic blood flow velocity (PSV), end diastolic blood flow velocity (EDV) and serum lncRNA CCAT1 levels were higher than those in the benign group ($P<0.05$). In the malignant group, RI and PI in patients with III-IV stage were lower than those in patients with I-II stage, and PSV, EDV and serum lncRNA CCAT1 levels were higher than those in patients with stage I-II ($P<0.05$). ROC analysis showed that the area under the curve (AUC) of RI, PI, PSV, EDV and lncRNA CCAT1 in the combined evaluation of epithelial ovarian cancer was 0.977, and the combined evaluation efficiency was better than that of each index alone. At the same time, the AUC of RI, PI, PSV, EDV and lncRNA CCAT1 combined to evaluate the malignant degree of epithelial ovarian cancer was 0.979, and the combined evaluation efficiency was better than that of each index alone. **Conclusion:** Transvaginal color Doppler ultrasound combined with serum lncRNA CCAT1 detection has certain evaluation value for epithelial ovarian cancer and its malignancy, and each parameter combined with lncRNA CCAT1 has better evaluation efficiency.

Key words: Epithelial ovarian cancer; Color Doppler ultrasound; lncRNA CCAT1; Diagnostic value

* 基金项目:湖南省医药卫生科研计划课题项目(B2015-77)

作者简介:何璨(1985-),女,本科,主治医师,研究方向:妇科超声,E-mail: 13975350792@163.com

(收稿日期:2023-08-23 接受日期:2023-09-17)

Chinese Library Classification(CLC): R737.31 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2024)05-939-05

前言

卵巢癌是女性常见的疾病之一,死亡率居女性恶性肿瘤的首位,严重威胁广大女性的生命健康^[1,2]。据相关调查研究报道^[3],我国女性卵巢癌发病率及死亡率均呈现逐年升高的趋势。因卵巢癌发病隐匿,发病初期并无典型表现,致使其在首次确诊时已出现恶化,故早期进行有效的筛查及诊断至关重要^[4,5]。经阴道彩色多普勒超声检查是一项较为成熟的技术,可提供清晰的血流参数,能够为卵巢癌的良恶性病变提供有效参考价值^[6]。常见的卵巢癌血清标记物如 CA125 等对卵巢癌的诊断会受子宫内膜异位症等影响而表现出较低的灵敏度及特异性^[7]。长链非编码 RNA(lncRNA)是一组几乎不编码的蛋白质,具有多种生物学水平调控基因表达的能力,近年来越来越多研究表明,lncRNA 在肿瘤发生发展中发挥重要作用^[8,9]。结肠癌相关转录物 1(CCAT1)是最早在结直肠癌中发现的 lncRNA,现已被证实其在卵巢癌中呈现高表达,具有促进癌细胞增殖、迁移及血管生成的作用^[10,11]。故本研究探讨彩色多普勒超声检查与血清 lncRNA CCAT1 联合检测评估上皮性卵巢癌及其恶性程度的诊断价值,报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

以 2020 年 5 月至 2022 年 5 月本院收治的 88 例上皮卵巢肿瘤患者为研究对象。纳入标准:① 均符合《卵巢癌诊疗规范(2018 年版)》^[12]中上皮性卵巢癌的诊断标准,经组织病理学检查确诊;② 均为初次确诊;③ 均于术前进行彩色多普勒超声检查及血清 lncRNA CCAT1 检测;④ 患者均对研究知情。排除标准:① 合并其他恶性肿瘤者;② 合并心肝肾功能不全者;③ 妊娠或哺乳期妇女;④ 合并其他类型严重妇科疾病者;⑤ 预计生存期不足半年者。依据病理检查结果分为良性组($n=49$)和恶性组($n=39$)。良性组年龄 28~72 岁,平均(50.68±10.88)岁;体质指数 19.2~23.8 kg/m²,平均(21.35±2.11)kg/m²;病程 1~11 个月,平均(5.16±1.24)个月;病理类型:浆液性囊腺瘤 25 例,粘液性囊

腺瘤 24 例。恶性组年龄 27~75 岁,平均(51.09±12.20)岁;体质指数 19.3~23.6 kg/m²,平均(21.44±2.35)kg/m²;病程 1~10 个月,平均(5.04±1.36)个月;病理分期:Ⅰ期 10 例,Ⅱ期 15 例,Ⅲ期 10 例,Ⅳ期 4 例;病理类型:浆液性卵巢癌 18 例,浆液性卵巢癌 15 例,子宫内膜样癌 6 例。两组年龄、体质指数、病程、病理类型等基本资料比较未见明显差异($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 经阴道彩色多普勒超声检查 以 Voluson E8 彩色多普勒超声仪(美国)进行阴道彩超检查,设置探头频率为 5~10 MHz,患者排空膀胱后取平卧位,先探查子宫及其附件,取血流量最丰富的断面进行血流参数检测,由 2 名经验丰富的影像科医师对检查结果进行分析,记录阻力指数(RI)、搏动指数(PI)、收缩期峰值血流速度(PSV)、舒张末期血流速度(EDV)。

1.2.2 血清 lncRNA CCAT1 检测 采用分光光度法首先测定血液中 RNA 总量及浓度,将 RNA 进行逆转录合成互补 DNA(cDNA),之后进行聚合酶链扩增反应将反转录产物扩增,最后利用实时荧光定量 PCR(qRT-PCR)以 lncRNA 特异性寡核苷酸引物检测血浆中 lncRNA CCAT1 水平,其相对表达量采用 2^{-ΔΔC_q}方法计算。

1.3 统计学方法

以 SPSS22.0、MedCalc 软件分析数据,RI、PI、PSV、EDV 和 lncRNA CCAT1 数据经正态性检验且具备方差齐性,均以平均值±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,行 t 检验;计数资料以[例(%)]表示,行卡方检验;以受试者特征工作曲线(ROC)评估彩色多普勒超声参数和 lncRNA CCAT1 水平对上皮性卵巢癌及其恶性程度的诊断效能,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 恶性组与良性组超声血流参数及血清 lncRNA CCAT1 水平比较

恶性组的 RI、PI 低于良性组,PSV、EDV 及血清 lncRNA CCAT1 水平平均高于良性组($P<0.05$)。见表 1,图 1。

表 1 恶性组与良性组超声血流参数及血清 lncRNA CCAT1 水平比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of ultrasound blood flow parameters and serum lncRNA CCAT1 levels between malignant group and benign group($\bar{x} \pm s$)

Groups	RI	PI	PSV(cm/s)	EDV(cm/s)	lncRNA CCAT1
Malignant group ($n=39$)	0.42±0.11	0.82±0.24	25.67±2.26	15.72±2.37	3.75±0.34
Benign group($n=49$)	0.72±0.21	1.41±0.31	23.16±3.04	10.95±2.49	3.09±0.49
t value	8.077	9.776	4.295	9.118	7.149
P value	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.2 不同分期患者超声血流参数及血清 lncRNA CCAT1 水平比较

Ⅲ~Ⅳ期患者的 RI、PI 低于Ⅰ~Ⅱ期患者,PSV、EDV 及血清 lncRNA CCAT1 水平高于Ⅰ~Ⅱ期患者($P<0.05$)。见表 2。

2.3 超声血流参数及 lncRNA CCAT1 对上皮性卵巢癌的评估

效能

ROC 曲线分析结果显示,RI、PI、PSV、EDV、lncRNA CCAT1 单独及联合评估上皮性卵巢癌的曲线下面积(AUC)分别为 0.890、0.942、0.738、0.921、0.861、0.977,联合评估的效能最高。见表 3,图 2。

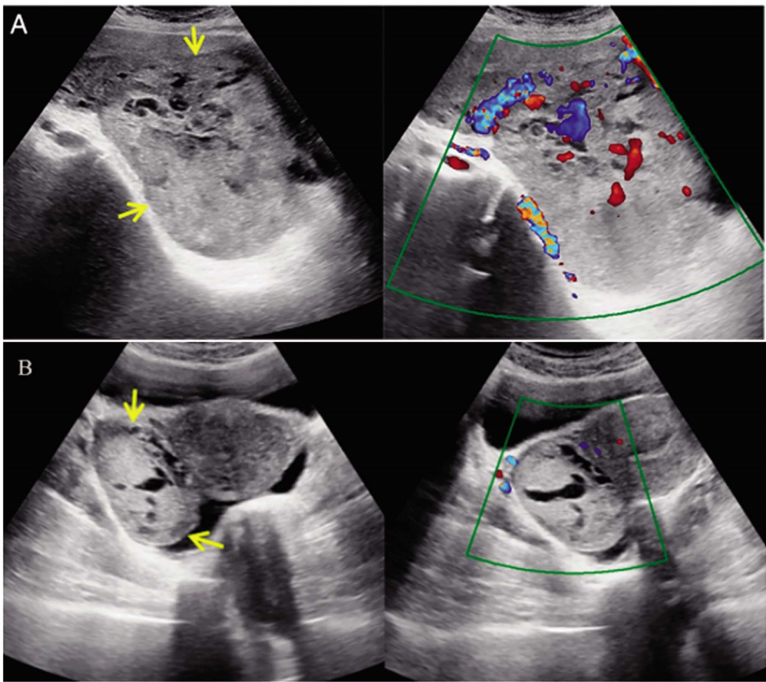


图 1 典型病例超声表现

Fig.1 Ultrasonic manifestations of typical cases

注:患者 52 岁,常规超声提示实性肿块(黄色箭头所示),最大直径约 130 mm,形状规则,边界清晰,内部回声不均匀,彩色多普勒超声显示丰富血流信号,临床诊断为卵巢粘液性囊腺癌(图 1A),其 RI 为 0.44,PI 为 0.86,PSV 为 24.3 cm/s,EDV 为 13.4 cm/s。患者 44 岁,常规超声显示右侧多房性肿块(黄色箭头所示),附件边界清晰,形状规则。彩色多普勒超声未见血流信号,临床诊断为卵巢纤维瘤(图 1B),其 RI 为 0.63,PI 为 1.22,PSV 为 20.4 cm/s,EDV 为 11.2 cm/s。

Note: Patient was 52 years old, conventional ultrasound showed a solid mass (shown in yellow arrows) with a maximum diameter of about 130 mm, the shape was regular, the boundary was clear, and the internal echo was uneven, color doppler ultrasound showed rich blood flow signals, the clinical diagnosis was ovarian mucinous cystadenocarcinoma (Fig.1A), with RI of 0.44, PI of 0.86, PSV of 24.3 cm/s, and EDV of 13.4 cm/s. Patient was 44 years old, conventional ultrasound showed a multilocular mass on the right side (shown by yellow arrows), with clear boundary and regular shape, there was no blood flow signal in color doppler ultrasound, the clinical diagnosis was ovarian fibroma (Fig.1B), with RI of 0.63, PI of 1.22, PSV of 20.4 cm/s, and EDV of 11.2 cm/s.

表 2 不同分期患者超声血流参数及血清 lncRNA CCAT1 水平比较($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of ultrasound blood flow parameters and serum lncRNA CCAT1 levels in patients with different stages($\bar{x}\pm s$)

Groups	RI	PI	PSV(cm/s)	EDV(cm/s)	lncRNA CCAT1
stage(n=14)	0.35±0.09	0.68±0.21	27.72±3.14	17.79±3.21	4.15±0.55
stage(n=25)	0.46±0.11	0.90±0.23	24.52±2.69	14.56±2.35	3.53±0.41
t value	3.186	2.953	3.356	3.605	4.003
P value	0.003	0.005	0.002	0.001	0.000

表 3 超声血流参数及 lncRNA CCAT1 对上皮性卵巢癌的评估效能

Table 3 Efficacy of ultrasound blood flow parameters and lncRNA CCAT1 in evaluating epithelial ovarian cancer

Variables	AUC	Critical value	Standard error	P value	Asymptotic 95 % confidence interval	
					Lower limit	Upper limit
RI	0.890	0.59	0.035	<0.001	0.805	0.947
PI	0.942	0.99	0.023	<0.001	0.871	0.981
PSV	0.738	22.58 cm/s	0.052	<0.001	0.633	0.826
EDV	0.921	12.61 cm/s	0.030	<0.001	0.844	0.963
lncRNA CCAT1	0.861	3.39	0.040	<0.001	0.770	0.925
Joint evaluation	0.977	-	0.017	<0.001	0.920	0.997

2.4 超声血流参数及 lncRNA CCAT1 对上皮性卵巢癌恶性程度的评估效能

ROC 曲线分析结果显示,RI、PI、PSV、EDV、lncRNA CCAT1 单独及联合评估上皮性卵巢癌恶性程度的 AUC 分别为 0.794、0.787、0.787、0.805、0.837、0.979,联合评估的效能最高。见表 4、图 3。

3 讨论

相关研究表明^[13-15],卵巢癌早期诊断对于优化卵巢癌治疗方案,降低其死亡率有显著的影响。由此可见,早期诊断卵巢癌或准确评价其恶性程度是改善患者预后的重要因素。恶性肿瘤通常情况下会伴发血流异常,彩色多普勒超声检查可获得丰富的病灶血管血流及阻力信息,有利于卵巢癌的诊断^[16-18]。但有研究也指出^[19],单纯经阴道彩色多普勒超声检查在判断卵巢癌良恶性疾病方面的准确性仍有待于进一步提高。故临床实践工作中常结合血清指标以提高诊断的准确性。鲁海燕等人^[20]应用彩色多普勒超声检查联合血清人附睾上皮分泌蛋白 4 (HFA)检测评估卵巢癌恶性肿瘤,结果显示联合评估的准确性急敏感度显著提高。周娜等人^[21]分析了彩色多普勒超声检查联合血清糖类抗原 (CA)125、CA724 对卵巢癌恶性肿瘤的评估价值,结果显示,彩色多普勒超声检查联合血清标记物有助于提高诊断特异度,降低误诊率。既往临床选择的血清标记物较为常见,其

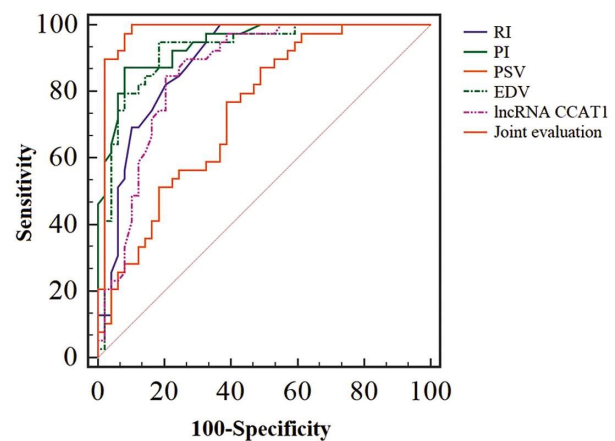


图 2 超声血流参数及 lncRNA CCAT1 评估上皮性卵巢癌的 ROC 曲线图

Fig.2 ROC curve of ultrasound blood flow parameters and lncRNA CCAT1 in evaluating epithelial ovarian cancer

特异性较低,使临床应用受限。lncRNA 是一组转录本长度超过 200 的核苷酸,其异常表达已被证实与多种肿瘤发生、发展、增殖、转移等有关^[22-24]。CCAT1 是一种新发现的 lncRNA,其最早在结肠癌中被发现。有研究表明^[25],lncRNA CCAT1 与卵巢癌的发生发展相关,可能成为卵巢癌的一种潜在生物标记物。故本研究探讨经阴道彩色多普勒超声检查联合血清 lncRNA

表 4 超声血流参数及 lncRNA CCAT1 对上皮性卵巢癌恶性程度的评估效能

Table 4 Efficacy of ultrasound blood flow parameters and lncRNA CCAT1 in evaluating the malignant degree of epithelial ovarian cancer

Variables	AUC	Critical value	Standard error	P value	Asymptotic 95 % confidence interval	
					Lower limit	Upper limit
RI	0.794	0.41	0.073	<0.001	0.635	0.907
PI	0.787	0.80	0.076	<0.001	0.626	0.901
PSV	0.787	25.07 cm/s	0.077	<0.001	0.626	0.901
EDV	0.805	17.01 cm/s	0.098	0.002	0.647	0.914
lncRNA CCAT1	0.837	3.97	0.090	<0.001	0.684	0.936
Joint evaluation	0.979	-	0.021	<0.001	0.873	1.000

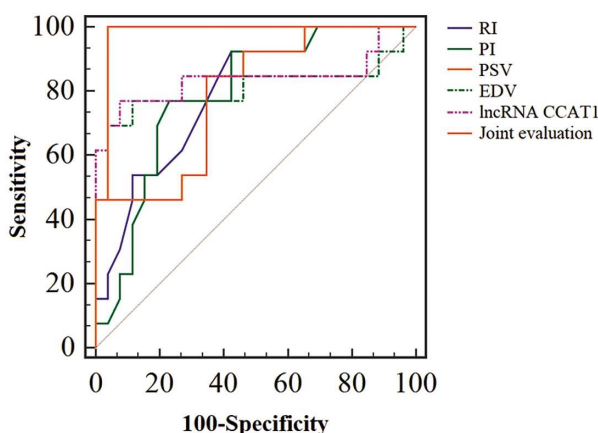


图 3 超声血流参数及 lncRNA CCAT1 评估上皮性卵巢癌恶性程度的 ROC 曲线图

Fig. 3 ROC curve of ultrasound blood flow parameters and lncRNA CCAT1 in evaluating the malignant degree of epithelial ovarian cancer

CCAT1 对上皮性卵巢癌及其恶性程度的评估价值。

本研究结果显示,恶性组的超声血流参数 RI、PI 低于良性组,PSV、EDV 及血清 lncRNA CCAT1 水平高于良性组,提示经阴道彩色多普勒超声检查及血清 lncRNA CCAT1 可在一定程度上判断恶性卵巢癌的发生情况。他林昆^[26]等人研究证实了阴道彩色多普勒超声参数与老年卵巢癌恶性程度密切相关,但该研究仅证实其相关性,并未对其评估效能进行分析。本研究结果中,III~IV 期患者的 RI、PI 低于 I~II 期患者,PSV、EDV 高于 I~II 期患者,提示阴道彩色多普勒超声参数与卵巢癌的恶性程度密切相关。韩建梅^[27]等人探讨了经阴道彩色多普勒超声血流参数与卵巢癌肿瘤恶性程度的关系,结果表明经阴道彩色多普勒超声血流参数与肿瘤恶性程度密切相关,与本研究结果结论相同。此外,III~IV 期患者的及血清 lncRNA CCAT1 水平高于 I~II 期患者,说明血清 lncRNA CCAT1 表达升高可提示较高的恶性程度,推测其可能与 lncRNA CCAT1 上调会促进

卵巢癌细胞上皮-间充质转化、迁移和侵袭有关,从而在不同恶性程度患者中表达差异较大^[28]。本研究进一步分析了阴道彩色多普勒超声参数联合血清 lncRNA CCAT1 对上皮性卵巢癌及其恶性程度的评估效能,ROC 曲线显示,RI、PI、PSV、EDV 联合 lncRNA CCAT1 评价上皮性卵巢癌的 AUC 为 0.977,评价上皮性卵巢癌恶性程度的 AUC 为 0.979,超声参数联合血清 lncRNA CCAT1 的评估效能均优于各指标单独评估,提示经阴道彩色多普勒超声检查联合血清 lncRNA CCAT1 可显著提高对卵巢癌及其恶性程度的评估效能。

综上所述,经阴道彩色多普勒超声检查及血清 lncRNA CCAT1 对上皮性卵巢癌的及其恶性程度均具有一定的诊断价值,且各参数联合 lncRNA CCAT1 可显著提高其评估效能。本研究可为卵巢癌的临床诊断提供了有价值的参考,但因获得的超声参数有限,且样本数量较小,期待后续可扩大样本量,进行深入研究。

参考文献(References)

- [1] Arnaoutoglou C, Dampala K, Anthoulakis C, et al. Epithelial Ovarian Cancer: A Five Year Review [J]. *Medicina* (Kaunas), 2023, 59(7): 1183.
- [2] Sellers TA, Peres LC, Hathaway CA, et al. Prevention of Epithelial Ovarian Cancer [J]. *Cold Spring Harb Perspect Med*, 2023, 13(8): a038216.
- [3] 蒋芳, 向阳. 卵巢癌免疫治疗的现状与进展 [J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2021, 37(6): 630-634.
- [4] 胡毓婷, 黄晓民, 缪恺, 等. 超声造影联合血清学在卵巢癌早期筛查中的应用研究[J]. *中国超声医学杂志*, 2022, 38(1): 95-98.
- [5] 王充, 杨诗敏, 张春晓, 等. m6A 去甲基化酶 ALKBH5 对上皮性卵巢癌恶性生物学行为的影响及其作用机制研究[J]. *现代生物医学进展*, 2023, 23(17): 3201-3210.
- [6] 倪文璐, 张帆, 刘春节. 经阴道彩色多普勒超声联合血清肿瘤标志物对卵巢癌 TNM 分期的诊断价值 [J]. *癌症进展*, 2022, 20(22): 2300-2302, 2306.
- [7] 杨舒尧, 王然, 刘鹭, 等. 长链非编码 RNA 对肿瘤免疫的调控作用 [J]. *中国科学: 生命科学*, 2021, 51(12): 1611-1622.
- [8] 郭东光, 陈明艳, 李文明, 等. 长链非编码 RNA 分子作用机制研究进展[J]. *河南农业科学*, 2021, 50(4): 1-7.
- [9] Tian X, Zuo X, Hou M, et al. LncRNA-H19 regulates chemoresistance to carboplatin in epithelial ovarian cancer through microRNA-29b-3p and STAT3[J]. *J Cancer*, 2021, 12(19): 5712-5722.
- [10] 齐之迎. 长链非编码 RNA CCAT1 对卵巢癌细胞增殖、侵袭的作用及机制研究[D]. 天津: 天津医科大学, 2018.
- [11] Wang DY, Li N, Cui YL. Long Non-coding RNA CCAT1 Sponges miR-454 to Promote Chemoresistance of Ovarian Cancer Cells to Cisplatin by Regulation of Surviving [J]. *Cancer Res Treat*, 2020, 52(3): 798-814.
- [12] 中华人民共和国国家卫生健康委员会官网. 卵巢癌诊疗规范(2018 年版)[J]. *肿瘤综合治疗电子杂志*, 2019, 5(2): 87-96.
- [13] Mukama T, Fortner RT, Katzke V, et al. Prospective evaluation of 92 serum protein biomarkers for early detection of ovarian cancer [J]. *Br J Cancer*, 2022, 126(9): 1301-1309.
- [14] Chen Z, Guo X, Sun S, et al. Serum miR-125b levels associated with epithelial ovarian cancer (EOC) development and treatment responses [J]. *Bioengineered*, 2020, 11(1): 311-317.
- [15] 刘真, 及霄杨, 王秀, 等. 筛选重要生物标志物用于卵巢癌早期诊断和预后评估[J]. *南昌大学学报(医学版)*, 2021, 61(6): 51-54.
- [16] Guan W, Gao H. Potential of curcumin loaded nanoparticles in ovarian cancer: Investigation using gynecological color Doppler ultrasound technique[J]. *Pak J Pharm Sci*, 2022, 35(5): 1467-1471.
- [17] 王一凡, 宋蕾, 许瑶璇, 等. 卵巢癌患者经阴道彩色多普勒超声血流参数的变化及其与微血管密度的关系 [J]. *川北医学院学报*, 2021, 36(5): 603-605.
- [18] 杨志军, 薛红红, 李爱利. 彩色多普勒超声检查对卵巢癌周围血管侵袭的诊断价值分析[J]. *癌症进展*, 2022, 20(14): 1501-1504.
- [19] 田丽娟, 路伟, 岳虹. 阴道彩色多普勒超声参数与微血管密度、促血管生成素-2 对卵巢癌的诊断价值 [J]. *实用癌症杂志*, 2021, 36(9): 1500-1504.
- [20] 鲁海燕, 杨蕾, 岳丽芳, 等. 彩色多普勒超声、MSCT 联合血清 HFA 检测诊断卵巢恶性肿瘤的价值观察 [J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2021, 19(3): 98-100.
- [21] 周娜, 丁洁, 杨汇娟. 彩色多普勒血流成像联合血清 CA125、CA724 检测对卵巢良恶性肿瘤的鉴别诊断效能[J]. *中国临床研究*, 2019, 32(6): 779-783.
- [22] Yu Y, Xu Z, Ni H, et al. Clinicopathological and prognostic value of long non-coding RNA CCAT1 expression in patients with digestive system cancer[J]. *Oncol Lett*, 2023, 25(2): 73.
- [23] 吴佳明, 王金格, 黄晶晶, 等. lncRNA 通过肿瘤相关巨噬细胞极化影响肿瘤生长的机制研究进展 [J]. *现代肿瘤医学*, 2022, 30(8): 1487-1490.
- [24] 钟剑锋, 钟莉莉, 于双. LncRNA 与肿瘤关系的研究进展 [J]. *中国实验诊断学*, 2022, 26(6): 930-933.
- [25] 甘正飞. 长链非编码 RNA CCAT1 作为上皮性卵巢癌潜在血清生物标志物的研究[D]. 遵义医科大学, 2022.
- [26] 他林昆, 黄燕玲, 张静秋, 等. 阴道彩色多普勒超声参数与老年卵巢癌微血管密度及恶性程度的相关性 [J]. *中国老年学杂志*, 2020, 40(12): 2534-2536.
- [27] 韩建梅, 葛玲, 任冰, 等. 卵巢癌患者经阴道彩色多普勒超声血流参数与血管新生及肿瘤恶性程度的关系 [J]. *临床超声医学杂志*, 2018, 20(5): 314-317.
- [28] Braga EA, Fridman MV, Moscovtsev AA, et al. LncRNAs in Ovarian Cancer Progression, Metastasis, and Main Pathways: ceRNA and Alternative Mechanisms[J]. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(22): 8855.