



· 论 著 ·

卵巢-附件影像报告和数据系统联合超声造影鉴别卵巢良恶性肿瘤的临床价值

杨琳^{1, 2}, 张勇², 穆晓晶^{2, 3}, 崔平霞², 郭荣荣²

1. 山西医科大学医学影像学院, 山西 太原 030001;
2. 山西省肿瘤医院超声科, 山西 太原 030013;
3. 山西医科大学公共卫生学院, 山西 太原 030001

[摘要] 目的: 探究卵巢-附件影像报告和数据系统(Ovarian-Adnexal Reporting and Data System, O-RADS)联合超声造影(contrast-enhanced ultrasound, CEUS)鉴别卵巢良恶性肿瘤的临床价值。方法: 回顾并分析159例卵巢肿瘤的经阴道(或经腹部)超声, 并进行O-RADS风险分层。同时结合CEUS特征, 比较良恶性肿瘤的灰阶超声和CEUS特征, 并观察O-RADS、CEUS以及两者联合对卵巢肿瘤的诊断价值。结果: 以病理学检查结果为金标准, 本研究159例卵巢肿瘤中, 良性肿瘤88例, 恶性肿瘤71例。卵巢恶性肿瘤患者的年龄、肿瘤最大径、糖类抗原(carbohydrate antigen, CA)125和人附睾分泌蛋白4(human epididymis protein 4, HE4)均大于良性肿瘤患者($P<0.01$); 卵巢良恶性肿瘤的灰阶超声特征、彩色血流评分、腹水情况、CEUS的增强时间、增强水平及增强形态存在差异($P<0.01$)。O-RADS诊断卵巢恶性肿瘤的灵敏度、特异度分别为93.0%、70.5%, CEUS的灵敏度、特异度分别为85.9%、87.5%, O-RADS联合CEUS的灵敏度、特异度分别为87.3%、88.6%。O-RADS联合CEUS诊断卵巢恶性肿瘤的曲线下面积(area under curve, AUC)与单独使用O-RADS($Z=2.920, P=0.004$)或CEUS($Z=3.265, P=0.001$)相比, 差异有统计学意义。结论: O-RADS联合CEUS较单独使用O-RADS或CEUS鉴别卵巢良恶性肿瘤的临床价值更高。

[关键词] 卵巢肿瘤; 卵巢-附件影像报告和数据系统; 超声造影

中图分类号: R737.31; R445.1 文献标志码: A DOI: 10.19732/j.cnki.2096-6210.2023.03.013

Clinical value of Ovarian-Adnexal Reporting and Data System combined with contrast-enhanced ultrasound to identify benign and malignant tumors of the ovaries YANG Lin^{1, 2}, ZHANG Yong², MU Xiaojing^{2, 3}, CUI Pingxia², GUO Rongrong² (1. Department of Medical Imaging, Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, Shanxi Province, China; 2. Department of Ultrasound, Shanxi Provincial Cancer Hospital, Taiyuan 030013, Shanxi Province, China; 3. Department of Public Health, Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, Shanxi Province, China)

Correspondence to: GUO Rongrong E-mail: 1169219545@qq.com

[Abstract] **Objective:** To explore the clinical value of the Ovarian-Adnexal Reporting and Data System (O-RADS) combined with contrast-enhanced ultrasound (CEUS) to identify benign and malignant tumors of the ovaries. **Methods:** Retrospective analysis of 159 cases of ovarian tumors using transvaginal (transabdominal) ultrasound and O-RADS risk stratification was conducted. At the same time, combined with the CEUS, the ultrasound and CEUS features of benign and malignant ovarian tumors were compared, and the diagnostic efficacies of O-RADS, CEUS, and their combination in ovarian tumors were observed. **Results:** Taking pathology as the gold standard, among the 159 ovarian tumors in this study, 88 cases were benign tumors and 71 cases were malignant tumors. The mean age, maximum tumor diameter, carbohydrate antigen (CA) 125, and human epididymis protein 4 (HE4) of malignant tumor patients were higher than those of benign tumor patients ($P<0.01$). There were differences in ultrasound characteristics, color Doppler score, ascites, CEUS enhancement time, enhancement level and enhancement morphology between benign and malignant ovarian tumors ($P<0.01$). The sensitivity and specificity of O-RADS in the diagnosis of ovarian malignant tumors were 93.0% and 70.5% respectively, and CEUS were 85.9% and 87.5% respectively, and O-RADS combined with CEUS were 87.3% and 88.6%

基金项目: 山西省基础研究计划自然科学研究面上项目(202203021211044)

通信作者: 郭荣荣 E-mail: 1169219545@qq.com

respectively. The area under curve (AUC) of O-RADS combined with CEUS was significantly different from O-RADS ($Z=2.920$, $P=0.004$) or CEUS ($Z=3.265$, $P=0.001$). **Conclusion:** The clinical value of O-RADS combined with CEUS for ovarian tumors is higher than O-RADS or CEUS.

[**Key words**] Ovarian tumor; Ovarian-Adnexal Reporting and Data System; Contrast-enhanced ultrasound

卵巢癌作为女性常见的恶性肿瘤,具有高发发病率和死亡率的特点。2020年数据^[1]显示,全球卵巢癌新增患者达31.4万例,死亡患者达20.7万例,卵巢癌是死亡率较高的恶性肿瘤之一。研究^[2]显示,约70%的卵巢癌患者被发现时已处于晚期,其5年生存率30%~40%。因此,卵巢恶性肿瘤的早期诊断是提高患者生存率的关键。然而,卵巢肿瘤组织学分类较多^[3],超声特征较为多样化,使得超声准确诊断卵巢肿瘤具有一定的挑战性。

为了规范化描述卵巢肿瘤影像学特征,2020年1月美国放射学会(American College of Radiology, ACR)首次提出卵巢-附件影像报告和数据系统(Ovarian-Adnexal Reporting and Data System, O-RADS)^[4-5],可通过超声表现对肿瘤进行分类,并评估其恶性风险,给予相应的临床管理建议。然而,在国内,O-RADS现阶段还未被大范围应用于临床。同时,超声造影(contrast-enhanced ultrasound, CEUS)虽已广泛应用在鉴别卵巢良恶性肿瘤中,但不同类型肿瘤常常会出现异病同征的情况^[6-7],诊断结果会出现偏差。因此,本研究旨在探究O-RADS联合CEUS鉴别卵巢良恶性肿瘤的临床价值。

1 资料和方法

1.1 一般资料

回顾并分析2015年5月—2022年4月山西省肿瘤医院经手术切除且病理学诊断为卵巢-附件区肿瘤的患者159例,年龄19~84岁,平均年龄(45.88±12.96)岁。纳入标准:①经手术切除且病理学诊断明确的卵巢-附件区肿瘤;②术前行经阴道(或经腹部)超声和CEUS(经阴道或经腹部)检查。排除标准:①超声图像缺失;②超声检查前曾接受过放化疗。本研究已通过医院伦理委员会审查。

1.2 仪器与方法

1.2.1 仪器

采用荷兰Philips公司的iU22、EPIQ7,以及深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司的Resona R9彩色多普勒超声仪,腔内探头频率为3.0~10.0 MHz,腹部探头频率为1.0~6.0 MHz。

1.2.2 检查方法和指标

经阴道或经腹部超声:测量肿瘤的最大径,观察肿瘤的超声特征,包括病灶性质(囊性或实性、单房或多房、有无乳头状突起)、彩色血流信号、有无腹水及腹膜结节,并按照O-RADS^[5,8]进行分类(表1)。

表1 O-RADS分层风险标准

O-RADS 分类	风险分级	描述
0类	无法全面评估	不完整评估
1类	正常卵巢	最大径≤3 cm的单纯卵泡和黄体
2类	良性(<1%)	最大径<10 cm的单纯性囊肿;最大径<10 cm的典型良性病变;最大径<10 cm内壁光滑的非单纯性单房囊肿
3类	恶性低风险(1%~10%)	最大径≥10 cm的单房囊肿和典型良性病变;伴<3 mm不规则囊肿内壁的单房囊肿;最大径<10 cm内壁光滑伴1~3分血流的多房囊肿;边界规整伴1分血流的实性肿物
4类	中等风险(10%~50%)	无实性成分的其他多房囊肿;有实性成分的单房囊肿;有实性成分伴1~2分血流的多房囊肿;边界规整伴2~3分血流的实性肿物
5类	高风险(≥50%)	≥4个乳头的单房囊肿;有实性成分伴有3~4分血流的多房囊肿;边界规整伴4分血流的实性肿物;边界不规则的实性肿物;有腹水或腹膜结节

CEUS:造影剂使用意大利Bracco公司生产的声诺维(SonoVue),将切面固定于目标区域后进入造影模式,经肘静脉团注造影剂2.4 mL,后迅速推注5 mL生理盐水,观察肿瘤的增强时间、增强水平、增强形态,并判断肿瘤的良好

性。根据妇科CEUS临床应用指南^[9]所述,良性肿瘤表现为内部无血流灌注,部分肿瘤增强时常晚于子宫肌层,呈“迟增强、等或低增强、均匀增强”的特点,恶性肿瘤增强时常早于子宫肌层,呈“早增强、高或等增强、不均匀增强”的特点。

图像分析:从影像存储与传输系统(picture archiving and communication system, PACS)中提取159例卵巢肿瘤的灰阶超声图像和CEUS图像,由2名副主任医师分析灰阶超声图像和CEUS图像,并进行O-RADS分类,意见不一致时,共同讨论达成一致。

1.3 统计学处理

计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 或中位数表示,采用独立样本 t 检验或秩和检验,计数资料以 $n(\%)$ 表示,采用 χ^2 检验。以病理学检查结果作为金标准,绘制O-RADS、CEUS以及两者联合诊断卵巢恶性肿瘤的受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线,计算曲线下面积(area under curve, AUC),计算O-RADS、

CEUS以及两者联合的灵敏度、特异度、阳性预测率、阴性预测率和准确度。数据描述性分析和统计学检验使用SPSS 26.0软件,ROC曲线分析使用MedCalc 20.0软件,采用DeLong检验比较AUC的显著性差异。采用双侧检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一般资料及病理学检查结果

本研究共纳入卵巢-附件区肿瘤患者159例,良性肿瘤88例,恶性肿瘤71例(含交界性肿瘤11例,表2)。卵巢恶性肿瘤患者的年龄、肿瘤最大径、糖类抗原(carbohydrate antigen, CA)125和人附睾分泌蛋白4(human epididymis protein 4, HE4)的水平均大于良性肿瘤患者($P<0.01$);卵巢良恶性肿瘤的灰阶超声特征、彩色血流评分、腹水情况、CEUS的增强时间、增强水平及增强形态差异有统计学意义($P<0.01$,表3)。

表2 159例卵巢-附件区肿瘤病理学诊断结果

病理学类型	$n(\%)$	病理学类型	$n(\%)$
良性	88 (55.3)	高分化Sertoli-Leydig细胞肿瘤	1 (0.6)
子宫内膜异位囊肿	20 (12.6)	恶性	71 (44.7)
成熟性囊性畸胎瘤	17 (10.7)	交界性浆液性囊腺瘤	8 (5.0)
滤泡囊肿	12 (7.5)	交界性浆黏液性囊腺瘤	3 (1.9)
浆液性囊腺瘤	11 (6.9)	浆液性癌	31 (19.5)
卵泡膜细胞瘤	8 (5.0)	转移癌	16 (10.1)
黏液性囊腺瘤	6 (3.8)	透明细胞癌	4 (2.5)
阔韧带平滑肌瘤	3 (1.9)	子宫内膜样腺癌	4 (2.5)
单纯性囊肿	3 (1.9)	颗粒细胞癌	2 (1.3)
浆黏液性囊腺瘤	2 (1.3)	未成熟性畸胎瘤	1 (0.6)
输卵管慢性炎	2 (1.3)	恶性中胚叶混合瘤	1 (0.6)
卵巢脓肿	2 (1.3)	恶性潜能未定确的平滑肌肿瘤	1 (0.6)
慢性肉芽肿性病变	1 (0.6)		

表3 159例卵巢肿瘤的临床和超声特征

特征	病理学检查结果		P值
	良性	恶性	
年龄/岁	42.10 ± 12.54	50.56 ± 11.97	<0.001
CA125/ (U·mL ⁻¹)	10.98	58.88	<0.001
HE4/ (pmol·L ⁻¹)	39.72	87.56	<0.001
肿瘤最大径/cm	6.34	9.00	0.001
病灶性质			0.001
囊性	28	6	
实性	19	25	
囊实性	41	40	
囊肿性质			0.286
单房	37	20	
多房	32	26	
囊肿乳头状突起情况			0.166
无	57	33	
有	12	13	
彩色血流评分			<0.001
1分	44	18	
2分	32	17	
3分	10	30	
4分	2	6	
腹水			<0.001
无	88	57	
有	0	14	
增强时间			0.001
早增强	14	53	
等增强	13	9	
迟增强	61	9	
增强水平			<0.001
无增强	30	4	
低增强	14	5	
等增强	11	5	
高增强	33	57	
增强形态			<0.001
均匀	71	38	
不均匀	17	33	

2.2 O-RADS对卵巢肿瘤的诊断结果

对灰阶超声图像进行O-RADS分类, O-RADS 3、4、5类分别为67、55、37例, 恶性率分别为7.5%、56.4%、94.6%。O-RADS以O-RADS 3类为截断值, 诊断卵巢恶性肿瘤的AUC为0.884 (95% CI 0.832~0.936) (图1), 其灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确度分别为93.0%、70.5%、71.8%、92.6%、80.5% (表4)。

2.3 CEUS对卵巢肿瘤的诊断结果

CEUS诊断为良性肿瘤的有87个, 诊断为恶性肿瘤的有72个。CEUS诊断卵巢恶性肿瘤的AUC为0.867 (95% CI 0.805~0.929) (图1), 其灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确度分别为85.9%、87.5%、84.7%、88.5%、86.8% (表4)。

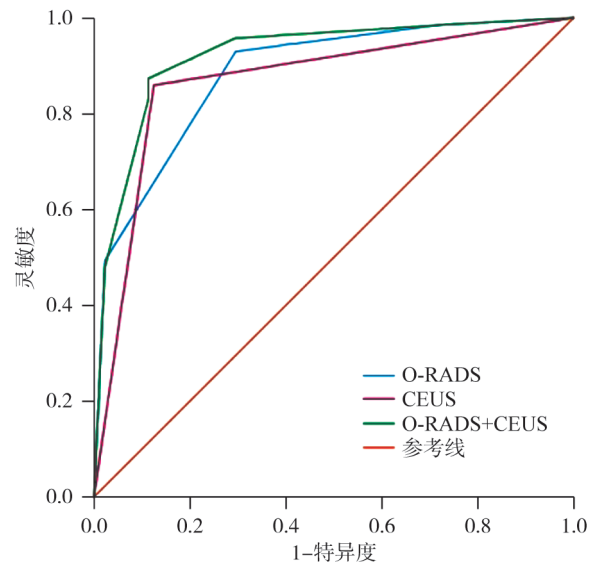


图1 O-RADS、CEUS以及两者联合诊断卵巢肿瘤良恶性的ROC曲线

表4 O-RADS、CEUS以及两者联合对卵巢恶性肿瘤的诊断效能

组别	AUC	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	准确度
O-RADS	0.884	0.930	0.705	0.718	0.926	0.805
CEUS	0.867	0.859	0.875	0.847	0.885	0.868
O-RADS+CEUS	0.921	0.873	0.886	0.861	0.896	0.880

2.4 O-RADS联合CEUS对卵巢肿瘤的诊断结果

O-RADS联合CEUS诊断卵巢恶性肿瘤的AUC为0.921 (95% CI 0.877~0.966) (图1),

其灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确度分别为87.3%、88.6%、86.1%、89.6%、88.0% (表4)。O-RADS联合CEUS的AUC与单

独使用O-RADS ($Z=2.920$, $P=0.004$) 或CEUS ($Z=3.265$, $P=0.001$) 相比, 差异有统计学意

义。O-RADS联合CEUS与单独使用O-RADS或CEUS相比, 诊断效能提高(图2、3)。

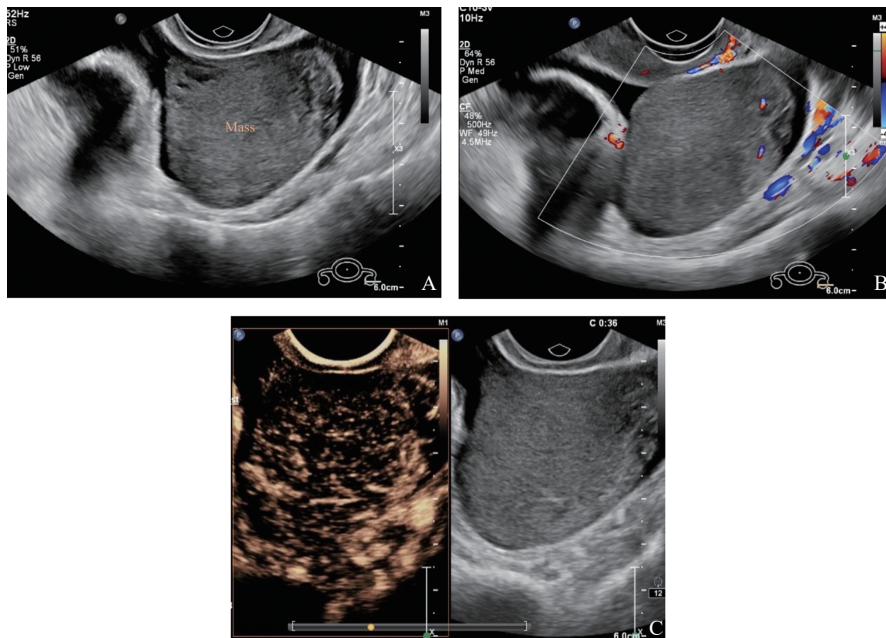


图2 典型病例1卵泡膜细胞瘤超声和CEUS图像

A: 经阴道二维超声显示边界规整的实性肿物; B: 彩色多普勒超声显示肿物内有少量血流信号, 符合O-RADS 4类; C: CEUS显示肿物表现为“迟增强、低增强、均匀增强”的特点, 符合CEUS良性特征。联合诊断为良性肿瘤。

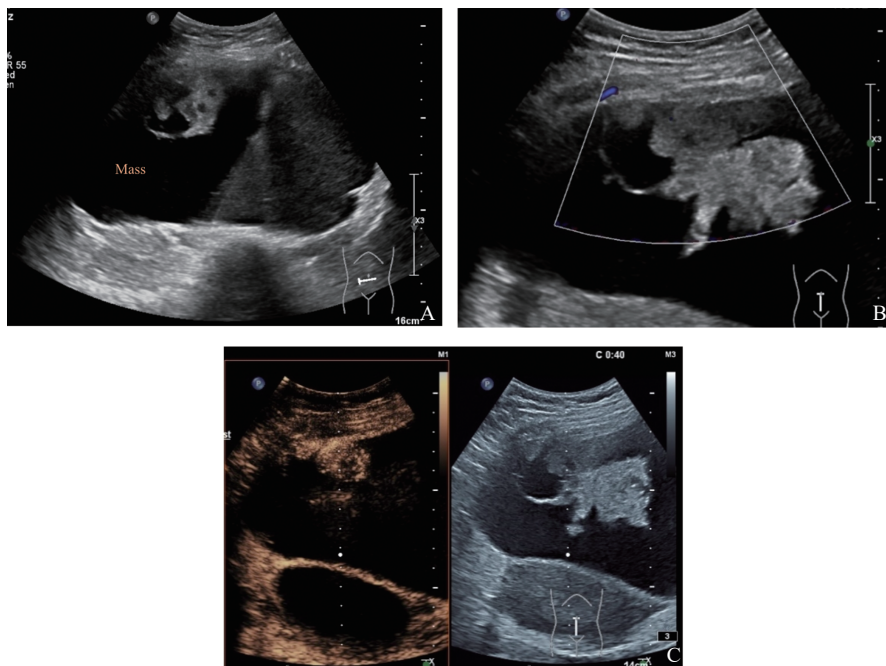


图3 典型病例2卵巢浆液性癌超声和CEUS图像

A: 经腹部二维超声显示有实性成分的多房囊肿; B: 彩色多普勒超声显示肿物内实性成分无血流信号, 符合O-RADS 4类; C: CEUS显示实性成分部分增强, 呈“早增强、不均匀高增强”的特点, 囊性部分始终不增强, 符合CEUS恶性特征。联合诊断为恶性肿瘤。

3 讨 论

本研究回顾并分析159例卵巢肿瘤的经阴道(经腹部)超声,并进行O-RADS分类。同时结合CEUS特征,比较良恶性卵巢肿瘤的灰阶超声特征和CEUS特征,并观察O-RADS、CEUS以及两者联合对卵巢肿瘤的诊断价值。结果显示,卵巢良恶性肿瘤的灰阶超声特征、彩色血流评分、腹水情况、CEUS的增强时间、增强水平及增强形态差异有统计学意义($P<0.01$); O-RADS联合CEUS诊断卵巢恶性肿瘤的AUC大于单独使用O-RADS或CEUS。

临床工作中,卵巢肿瘤的超声图像表现多样化,病灶可为囊性、实性和囊实性,良性肿瘤形态规则,囊性病灶内壁光滑,实性病灶回声均匀,恶性肿瘤形态多样,囊性病灶内壁不光滑,伴有乳头状突起,实性病灶内部回声杂乱,彩色血流信号较良性肿瘤更丰富,且常伴有腹水。因此,规范化描述超声特征对准确诊断卵巢肿瘤有很大的帮助。Cao等^[10]的研究显示,病变类别(囊性、实性或囊实性)、彩色血流评分、腹水都与恶性肿瘤相关。本研究发现,卵巢良恶性肿瘤的灰阶超声特征、彩色血流评分、腹水情况存在差异,与以往研究结果一致。

为了提高诊断卵巢肿瘤的准确度,ACR发布了O-RADS分类,对卵巢肿块的超声描述术语及定义提出了规范化的标准,医师可根据超声特征对卵巢肿瘤进行分类,评估恶性风险,给予相应的临床管理建议。本研究中,O-RADS 3、4、5类分别为67、55、37例,O-RADS诊断卵巢恶性肿瘤的灵敏度、特异度分别为93.0%、70.5%,AUC为0.884。Cao等^[10]依据O-RADS对1 054例卵巢肿瘤进行分析,其灵敏度和特异度分别为98.7%、83.2%,AUC为0.96;Lai等^[11]使用同样方法,得出O-RADS诊断恶性肿瘤的灵敏度和特异度分别为0.88、0.94,AUC为0.91;Basha等^[12]的研究得出O-RADS诊断卵巢恶性肿瘤的灵敏度和特异度分别为96.6%、92.8%,AUC为0.98。本研究的灵敏度与以上相关研究结果较为

相近,然而,AUC和特异度相对较低,考虑可能与样本量较少有关。在使用O-RADS分类并进行术后病理随访的过程中,我们也发现,对于一些含有实性成分或以实性成分为主的良性肿瘤,在运用O-RADS对其分类时,很容易将其划分为O-RADS 3类及以上,这也是导致O-RADS灵敏度较高,但特异度相对较低的原因。

本研究在使用O-RADS分类的基础上,进一步结合CEUS来诊断卵巢肿瘤。CEUS可以动态观察病灶内部及周围的血流灌注情况,能够显示比彩色多普勒超声更细微的血管,还可以进一步判断二维超声显示的实性成分是否有活性,从而对病变进行定性诊断^[13-14]。本研究显示,与良性肿瘤相比,恶性肿瘤的增强时间相对较早,增强强度更高,增强形态更不均匀。有些卵巢病变的CEUS表现具有特异性,如附件区的脓肿常表现为多房环状增强,胃肠来源的转移瘤血管常呈“树枝状”由中央向周边灌注^[9],这些特征有助于对卵巢肿瘤良恶性的判断,一定程度上提高了CEUS诊断卵巢肿瘤的灵敏度。本研究中,CEUS诊断卵巢恶性肿瘤的灵敏度、特异度分别为85.9%、87.5%。研究^[15-16]表明,CEUS在鉴别诊断卵巢良恶性肿瘤上具有较高的价值。CEUS通过病变有无增强、增强的强度及增强的形态等特征,可以评价肿瘤内部不同节段组织的活性情况,为临床诊断提供更多的肿瘤形态和血流相关的诊断信息,来进一步确定肿瘤的性质,是可靠性高和重复性好的诊断方法。

本研究进一步显示,O-RADS联合CEUS的灵敏度、特异度分别为87.3%、88.6%,诊断效能比单独使用O-RADS或CEUS更高。O-RADS通过使用规范化的影像学语言,可以更准确地描述卵巢肿瘤,对其进行恶性风险的评估,CEUS可以动态观察肿物内部及周边的血流灌注,两者联合提高了发现病灶和定性诊断的能力,为临床治疗提供指导意见,可以使患者得到更有效的治疗,提高卵巢恶性肿瘤患者的生存率,临床价值更高。而本研究的局限性为回顾性研究,没有加入弹性成像和三维成像,早期患者的CEUS未进行时间-强度曲线的定量分析,其次,样本量相对

较小,每个O-RADS分类及CEUS类别里的患者较少。后续我们将会考虑改进以上问题,继续进行前瞻性的研究。

[参 考 文 献]

- [1] SUNG H, FERLAY J, SIEGEL R L, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. *CA Cancer J Clin*, 2021, 71(3): 209–249.
- [2] ZHOU L, XUAN Z, WANG Y. Diagnostic value of ultrasound score, color Doppler ultrasound RI and spiral CT for ovarian tumors [J]. *Oncol Lett*, 2019, 17(6): 5499–5504.
- [3] 马亚琪, 王 昀, 刘爱军, 等. WHO (2014) 卵巢肿瘤组织学分类 [J]. *诊断病理学杂志*, 2014, 21(8): 530–531.
- [4] ANDREOTTI R F, TIMMERMAN D, BENACERRAF B R, et al. Ovarian–adnexal reporting lexicon for ultrasound: a white paper of the ACR Ovarian–Adnexal Reporting and Data System committee [J]. *J Am Coll Radiol*, 2018, 15(10): 1415–1429.
- [5] ANDREOTTI R F, TIMMERMAN D, STRACHOWSKI L M, et al. O–RADS US risk stratification and management system: a consensus guideline from the ACR Ovarian–Adnexal Reporting and Data System Committee [J]. *Radiology*, 2020, 294(1): 168–185.
- [6] 马艳君, 马淑梅, 马俊秀. 彩色多普勒超声与超声造影对卵巢良恶性肿瘤的鉴别诊断价值 [J]. *癌症进展*, 2019, 17(20): 2451–2454.
- [7] 杨 梅, 刘 昕, 尹建军. 磁共振增强成像与超声造影评估卵巢肿瘤血管的对比研究 [J]. *临床放射学杂志*, 2021, 40(6): 1155–1160.
- [8] 陈 程, 戴 晴. 美国放射学会卵巢–附件影像报告和数据系统超声风险分层与管理共识指南的解读 [J]. *中华医学超声杂志 (电子版)*, 2020, 17(11): 1051–1060.
- [9] 中国医师协会超声医师分会妇产学组. 妇科超声造影临床应用指南 [J]. *中华医学超声杂志 (电子版)*, 2015, 12(2): 94–98.
- [10] CAO L, WEI M J, LIU Y, et al. Validation of American College of Radiology Ovarian–Adnexal Reporting and Data System ultrasound (O–RADS US): analysis on 1 054 adnexal masses [J]. *Gynecol Oncol*, 2021, 162(1): 107–112.
- [11] LAI H W, LYU G R, KANG Z, et al. Comparison of O–RADS, GI–RADS, and ADNEX for diagnosis of adnexal masses: an external validation study conducted by junior sonologists [J]. *J Ultrasound Med*, 2022, 41(6): 1497–1507.
- [12] BASHA M, METWALLY M I, GAMIL S A, et al. Comparison of O–RADS, GI–RADS, and IOTA simple rules regarding malignancy rate, validity, and reliability for diagnosis of adnexal masses [J]. *Eur Radiol*, 2021, 31(2): 674–684.
- [13] XU A L, NIE F, LIU T, et al. Adnexal masses: diagnostic performance of contrast–enhanced ultrasound using the simple rules from the International Ovarian Tumor Analysis Group [J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2022, 157(3): 568–573.
- [14] 李蕴琦, 向 红, 吕晨阳, 等. IOTA简易标准联合超声造影对附件区包块的诊断价值 [J]. *中国超声医学杂志*, 2021, 37(11): 1273–1277.
- [15] SZYMANSKI M, SOCHA M W, KOWALKOWSKA M E, et al. Differentiating between benign and malignant adnexal lesions with contrast–enhanced transvaginal ultrasonography [J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2015, 131(2): 147–151.
- [16] 陈 倩, 孙国娟. 超声及超声造影对卵巢良恶性肿瘤的诊断价值研究 [J]. *癌症进展*, 2019, 17(20): 2448–2450.

(收稿日期: 2022–11–30 修回日期: 2023–03–15)