



· 论 著 ·

超声造影对卵巢附件肿块调整O-RADS分级的价值研究

刘洪艳, 李 凡, 杜联芳

上海交通大学医学院附属第一人民医院超声科, 上海 201620

[摘要] 目的: 探讨超声造影(contrast-enhanced ultrasound, CEUS)在调整卵巢附件肿块的卵巢附件超声报告和数据风险系统(Ovarian-Adnexal Reporting and Data System, O-RADS)分级中的应用价值。方法: 选取上海交通大学医学院附属第一人民医院接诊的98例行二维超声及CEUS检查的卵巢-附件肿块患者作为研究对象, 二维声像图通过O-RADS进行评估, 并分析CEUS灌注特征。以病理学检查结果为金标准, 绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析O-RADS及O-RADS联合CEUS对卵巢-附件恶性肿瘤的诊断效能。结果: 病理学检查结果显示恶性肿瘤25例, 良性肿块73例。恶性肿瘤囊壁/分隔厚度 ≥ 3 cm、有实性成分、乳头状突起 ≥ 4 个、血流评分3~4分、有腹水者占比分别为68.00%、80.00%、24.00%、60.00%、60.00%, 均显著高于良性肿块的8.22%、27.40%、5.48%、4.11%、5.48%, 均 $P < 0.05$ 。在CEUS征象方面, 良性肿块主要表现为无/低/等的均匀增强, 且为慢/同步增强; 恶性肿瘤主要表现为不均匀的高增强, 且为快速增强。ROC曲线显示O-RADS+CEUS诊断卵巢-附件恶性肿瘤的曲线下面积(area under curve, AUC)大于O-RADS(0.972 vs 0.860, $P < 0.05$)。与O-RADS相比, O-RADS+CEUS诊断卵巢-附件恶性肿瘤的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及准确度明显更高, 分别为95.03%、96.78%、92.02%、96.84%和96.17% ($P < 0.05$)。2名超声科医师对灰阶超声、灰阶超声+CEUS的O-RADS分类结果评估均有较高的一致性(Kappa=0.885、0.871)。结论: 超声O-RADS分类可较为准确地判定卵巢-附件肿块风险分层, 增加CEUS检查可调整O-RADS分级, 进一步提高诊断的准确度。

[关键词] 卵巢肿瘤; 超声造影; 卵巢-附件影像报告和数据系统; 诊断

中图分类号: R736.1; R445.1 文献标志码: A DOI: 10.19732/j.cnki.2096-6210.2024.04.013

A study on the value of contrast-enhanced ultrasound in adjusting O-RADS grading of ovarian adnexal masses

LIU Hongyan, LI Fan, DU Lianfang (Department of Ultrasound, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 201620, China)

Correspondence to: DU Lianfang E-mail: du_lf@163.com

[Abstract] **Objective:** To explore the application value of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in adjusting the Ovarian-Adnexal Reporting and Data System (O-RADS) grading for ovarian adnexal masses. **Methods:** A total of 98 patients in Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine with ovarian adnexal masses who underwent two-dimensional ultrasound and CEUS examinations were selected as the study subjects. The two-dimensional ultrasound images were evaluated through O-RADS and CEUS perfusion characteristics were analyzed. With pathological diagnosis as the gold standard, the receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn, and the diagnostic efficacy of O-RADS and O-RADS+CEUS in ovarian accessory malignant tumors were analyzed. **Results:** The pathological results showed 25 cases of malignant masses and 73 cases of benign masses. The proportion of malignant masses with cyst wall/septal thickness ≥ 3 cm, solid components, papillary protrusions ≥ 4 , blood flow score 3-4, and ascites were 68.00%, 80.00%, 24.00%, 60.00%, and 60.00%, respectively, which were significantly higher than those of benign masses with 8.22%, 27.40%, 5.48%, 4.11%, and 5.48%, all $P < 0.05$. In terms of CEUS signs, benign masses mainly exhibit uniform enhancement of no/low/equal, and slow/synchronous enhancement; Malignant masses are mainly characterized by uneven high enhancement and rapid enhancement. The ROC curve showed that the area under curve (AUC) value of O-RADS+CEUS in diagnosing ovarian adnexal malignant masses was higher than that of O-RADS (0.972 vs 0.860, $P < 0.05$). Compared with O-RADS, O-RADS+CEUS has significantly higher sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and accuracy in diagnosing ovarian adnexal malignant masses, and they were 95.03%, 96.78%, 92.02%, 96.84%,

基金项目: 国家自然科学基金(82272012)

通信作者: 杜联芳 E-mail: du_lf@163.com

and 96.17% respectively ($P < 0.05$). Two ultrasound physicians had high consistency in evaluating the O-RADS classification results of grayscale ultrasound and grayscale ultrasound+CEUS (Kappa=0.885, 0.871). **Conclusion:** Ultrasound O-RADS classification can accurately determine the risk stratification of ovarian adnexal masses. The addition of CEUS can adjust the O-RADS grading, further improving the accuracy of diagnosis.

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

据2020年国际癌症研究机构调查^[1]显示, 卵巢癌发病率在女性恶性肿瘤中位居第八, 中国女性的卵巢癌病死率近年来有明显的升高趋势。卵巢癌的早期诊断仍然是一个世界性难题, 主要因为卵巢癌起病隐匿, 且缺乏早期诊断方法, 多数患者在确诊时已处于晚期, 预后较差, 临床一致认为尽早诊断卵巢癌是提高患者5年生存率的关键因素^[2]。

超声检查是临床诊断卵巢附件肿瘤的常用影像学手段, 美国放射学会发布了卵巢-附件影像报告和数据库系统 (Ovarian-Adnexal Reporting and Data System, O-RADS) 超声风险分层与管理的共识指南, 规范化地描述了附件肿瘤特征并进行了分类, 这为卵巢肿瘤的超声诊断提供了标准化依据^[3]。相关研究^[4]显示, 当取O-RADS >3类为截断值时, 其诊断附件肿瘤良恶性的曲线下面积 (area under curve, AUC) 为0.981, 灵敏度、特异度分别为96.0%和92.9%。超声造影 (contrast-enhanced ultrasound, CEUS) 主要在常规超声检查的基础上, 通过注射超声造影剂, 通常采用第二代造影剂六氟化硫微泡 (声诺维, SonoVue), 这些造影剂能够实时、动态地显示病灶微血管血流信号, 为临床鉴别诊断卵巢肿瘤良恶性提供更多信息。本研究拟通过回顾性分析, 探索常规超声联合CEUS对调整O-RADS分级的价值, 以期对卵巢癌的早期精准诊断提供依据。

1 资料和方法

1.1 一般资料

回顾并收集2020年2月—2023年6月因盆腔占位性病位于上海交通大学医学院附属第一人民医院进一步诊治的患者。纳入标准: ① 经腹部或近阴道超声检查提示卵巢或附件区有占位性病

变, 病灶呈实性或囊实性; ② 自愿接受CEUS检查, 并签署知情同意书, 不存在CEUS检查的禁忌证; ③ 肿块直径 < 200 mm; ④ 所有患者均有术后病理学检查结果及随访结果。排除标准: ① 处于哺乳期或妊娠期者; ② 对造影剂过敏者; ③ 合并心脏病者; ④ 超声图像不清晰或临床资料不完整者。

1.2 超声检查

采用美国GE公司的Voluson E8彩色多普勒显像仪, 腹部探头频率2.0~5.0 MHz, 阴道探头频率5.0~9.0 MHz。先行常规经腹及经阴道超声检查, 找到子宫附件区肿块后, 重点观察肿块的位置、大小、内部回声、与周边组织关系、血流情况以及有无腹腔积液、腹膜结节等, 储存图像。

常规超声检查完成后行CEUS检查, 造影剂选用声诺维 (注射用六氟化硫微泡), 在声诺维小瓶中注入5 mL生理盐水配制成混悬剂, 经静脉注射2.5 mL造影剂混合液, 之后追加注入5 mL生理盐水冲管。从造影剂推注结束后即刻计时, 连续记录2 min, 1 min内保持探头不动, 1 min后缓慢进行扇形扫查, 观察肿块整体造影剂灌注情况。患者的超声检查均由具有10年以上工作经验的2名超声科医师完成。

1.3 图像分析

由同2名高年资 (≥10年) 超声科医师分析超声图像, 均采用盲法分析, 独立判断, 诊断结果不一致时协商得到最终结果。

O-RADS分类标准^[5]: ① 不完整评估为0类。② 正常卵巢组织 (包含卵泡、黄体), 肿瘤最大径 ≤ 3 cm 为1类。③ 最大径 < 10 cm 的单纯性囊肿; < 10 cm 的典型良性病变; < 10 cm 内壁光滑的非单纯性单房囊肿为2类 (恶性风险 < 1%)。④ 最大径 ≥ 10 cm 单房囊肿, ≥ 10 cm 的典型良性病变; 单房囊肿伴厚度 < 3 mm 的不规则内壁; < 10 cm 的多房囊肿, 内壁光滑, 血供

无到中量；实性/实性样肿块，外缘光滑无血供为3类（恶性风险1%~10%）。⑤ 最大径 ≥ 10 cm多房囊肿，内壁光滑，血供无到中量；内壁光滑的多房囊肿，无实性成分，血供丰富；不规则分隔/不规则内壁多房囊肿；伴实性/实性样成分单房囊肿，无乳头状突起；单房囊肿伴1~3个乳头状突起；伴实性/实性样成分多房囊肿，血供无到少量；轮廓光滑的实性肿块，血供少到中量为4类（恶性风险10%~49%）。⑥ 伴4个及以上乳头状突起单房囊肿；伴实性成分多房囊肿，血供中量到丰富；轮廓光滑实性肿块，血供丰富；不规则轮廓的实性/实性样肿块；有腹水/腹膜结节为5类（恶性风险 $\geq 50\%$ ）。其中1~3级为良性，4~5级为恶性。

CEUS恶性指征^[6]：① 快速增强，即病灶增强时间早于子宫肌层开始灌注；② 高增强，即病灶增强水平高于子宫肌层；③ 不均匀增强，即病灶实性成分中造影剂分布不均。

O-RADS联合CEUS：CEUS快速增强，高增强，不均匀增强，则O-RADS分类升一级；CEUS同步增强/晚增强，无增强，均匀增强，则O-RADS分类降级；CEUS等增强/低增强，不论增强时间及增强模式，O-RADS分类均保持不变。

1.4 统计学处理

采用SPSS 25.0对数据进行统计学分析，计数资料比较进行 χ^2 检验，并以 $n(\%)$ 表示，符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，比较采用 t 检验。绘制受试者工作特征（receiver operating

characteristic, ROC）曲线分析诊断效能，AUC比较采用Z检验。不同超声科医师的评估结果通过Kappa检验进行一致性分析，Kappa值大于0.75为一致性好，0.4~0.75为一致性中等， <0.4 为一致性差。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病理学检查结果及临床信息对比

按照纳入和排除标准，最终本研究共纳入98例患者，共98个病灶。患者临床信息见表1。患者年龄22~68岁，平均 (37.69 ± 13.46) 岁。

98例患者的病理学检查结果显示，恶性肿瘤25例（25.51%），良性肿块73例（74.49%）。恶性肿瘤包括卵巢癌21例，卵巢成年型颗粒细胞瘤2例，交界性肿瘤2例；良性肿块包括卵巢囊腺瘤20例，黄体血肿12例，卵巢子宫内膜异位囊肿15例，卵巢性索间质肿瘤10例，子宫阔韧带肌瘤8例，成熟性畸胎瘤8例。

与良性肿瘤患者相比，恶性肿瘤患者的年龄更大，绝经者占比更高，肿瘤直径更大，肿瘤血清学指标人附睾蛋白4（human epididymal protein 4, HE4）、糖类抗原（carbohydrate antigen, CA）125水平更高（ $P < 0.05$ ）。良性肿瘤患者与恶性肿瘤患者的白细胞计数（white blood cell count, WBC）、血小板计数（platelet count, PLT）、CA19-9及甲胎蛋白（alpha fetoprotein, AFP）水平接近（ $P > 0.05$ ，表1）。

表1 良恶性肿瘤患者的临床信息对比

项目	恶性肿瘤 (n=25)	良性肿瘤 (n=73)	t/χ^2 值	$\bar{x} \pm s$ 或 $n(\%)$ P值
年龄/岁	47.64 \pm 12.84	35.63 \pm 15.01	3.575	0.001
绝经状态			21.394	<0.001
是	13 (52.00)	15 (20.55)		
否	12 (48.00)	58 (79.45)		
肿块直径/cm	10.32 \pm 1.48	8.24 \pm 1.03	7.745	<0.001
WBC $\times 10^9/L$	15.35 \pm 4.31	16.21 \pm 5.34	0.727	0.469
PLT $\times 10^9/L$	252.64 \pm 86.37	241.23 \pm 68.35	0.672	0.503
HE4/ (pmol·L ⁻¹)	132.35 \pm 28.65	45.66 \pm 14.32	19.744	<0.001
CA125/ (kU·L ⁻¹)	174.96 \pm 36.84	23.35 \pm 5.12	34.532	<0.001
CEA/ ($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	1.30 \pm 0.76	1.22 \pm 0.64	0.514	0.609
CA19-9/ (kU·L ⁻¹)	12.01 \pm 3.07	13.14 \pm 4.25	1.223	0.224
AFP/ ($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	2.30 \pm 0.67	2.44 \pm 0.38	1.287	0.201

2.2 超声征象对比

卵巢-附件恶性肿瘤囊壁/分隔厚度 ≥ 3 cm, 有实性成分、乳头状突起 ≥ 4 个、血流评分3~4分、有腹水者占比均显著高于良性肿块 ($P < 0.05$),

双侧肿块及囊腔数分布与良性肿块对比, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。良性肿块的O-RADS分类以3~4类为主 (90.41%, 图1), 恶性肿瘤以4~5类为主 (96.00%, 表2, 图2)。

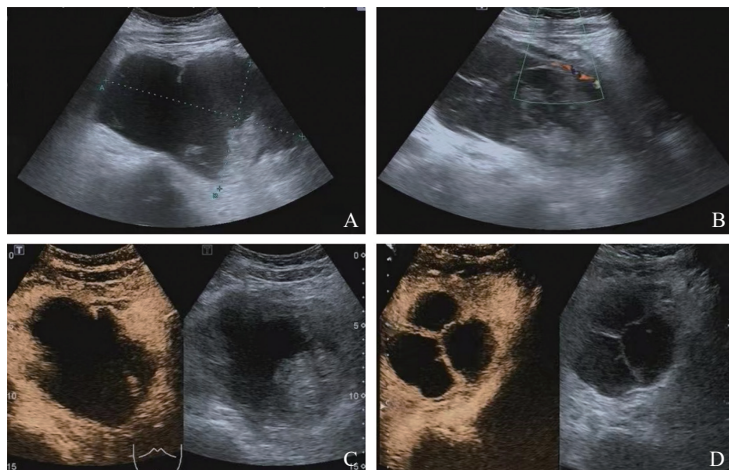


图1 左卵巢黄体血肿及多发卵巢滤泡囊肿超声图像

A: 左卵巢巨大囊实性肿块; B: 肿块内多发分隔, 分隔内见血流分布; C: 肿块内实性部分未见造影剂灌注; D: 肿块内分隔见造影剂灌注。

表2 良恶性肿瘤超声征象对比

超声征象	良性 (n=73)	恶性 (n=25)	t/χ^2 值	P值	n (%)
囊壁/分隔厚度/cm			75.757	<0.001	
<3	67 (91.78)	8 (32.00)			
≥ 3	6 (8.22)	17 (68.00)			
实性成分			55.640	<0.001	
有	20 (27.40)	20 (80.00)			
无	53 (72.60)	5 (20.00)			
乳头状突起			13.646	<0.001	
≤ 3 个	69 (94.52)	19 (76.00)			
≥ 4 个	4 (5.48)	6 (24.00)			
双侧肿块			0.294	0.587	
是	21 (28.77)	8 (32.00)			
否	52 (72.23)	17 (68.00)			
囊腔数			0.840	0.359	
1个	62 (84.93)	20 (80.00)			
≥ 2 个	11 (15.07)	5 (20.00)			
血流评分			71.711	<0.001	
1~2分	70 (95.89)	10 (40.00)			
3~4分	3 (4.11)	15 (60.00)			
腹水			64.491	<0.001	
有	4 (5.48)	15 (60.00)			
无	69 (94.52)	10 (40.00)			
O-RADS分类			43.627	<0.001	
3类	38 (52.05)	1 (4.00)			
4类	28 (38.36)	5 (20.00)			
5类	7 (9.59)	19 (76.00)			

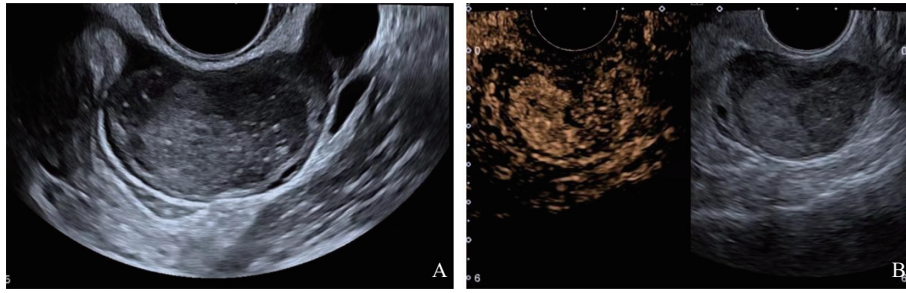


图2 卵巢成年型颗粒细胞瘤的超声图像

A: 二维超声显示为左卵巢实性肿块; B: CEUS显示肿块明显增强, 呈高增强。

2.3 CEUS征象对比

良性肿块与恶性肿块在增强时间、增强水平及增强模式方面对比, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。良性肿块主要表现为无/低/等的均匀增强, 且为慢/同步增强; 恶性肿块主要表现为不均匀的高增强, 且为快速增强 (表3)。经CEUS征象调整后, O-RADS 3类42例, 4类34例, 5类22例。

表3 CEUS征象对比

征象	n (%)		χ^2 值	P值
	良性 (n=73)	恶性 (n=25)		
增强时间			60.965	<0.001
快速增强	7 (9.59)	22 (88.00)		
慢/同步增强	66 (90.41)	3 (12.00)		
增强水平			28.284	<0.001
高增强	5 (6.85)	23 (92.00)		
无/低/等增强	68 (93.15)	2 (8.00)		
增强模式			51.255	<0.001
均匀	66 (90.41)	3 (12.00)		
不均匀	7 (9.59)	22 (88.00)		

2.4 O-RADS分类单独使用及联合CEUS对卵巢-附件恶性肿瘤的诊断效能

绘制O-RADS、O-RADS+CEUS诊断卵巢-附件恶性肿瘤的ROC曲线 (图2), ROC曲线显示: O-RADS+CEUS诊断卵巢-附件恶性肿瘤的AUC大于O-RADS ($Z=1.905, P=0.014$); 与O-RADS相比, O-RADS+CEUS诊断卵巢-附件恶

性肿块的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及准确度明显更高 ($P < 0.05$, 表4)。

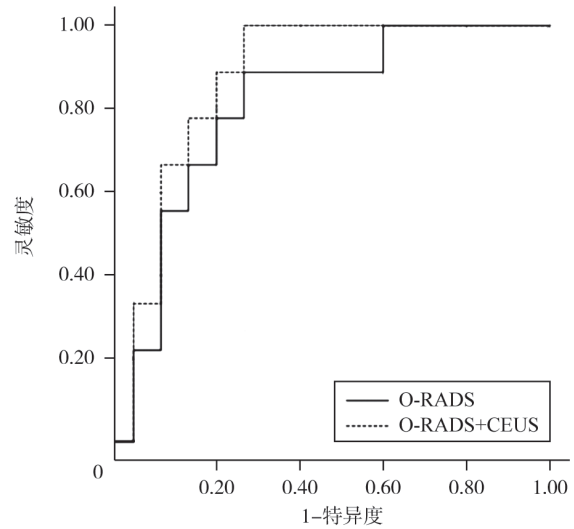


图2 O-RADS单独使用及联合CEUS诊断卵巢-附件恶性肿瘤的ROC曲线

表4 O-RADS分类单独使用及联合CEUS对卵巢-附件恶性肿瘤的诊断效能

诊断方法	AUC	灵敏度/%	特异度/%	阳性预测值/%	阴性预测值/%	准确度/%
O-RADS	0.860	81.20	87.65	76.82	88.45	84.31
O-RADS+CEUS	0.972	95.03	96.78	92.02	96.84	96.17

2.5 O-RADS分类一致性

灰阶超声的95% CI为0.842~0.966, Kappa值为0.885, 表明其一致性非常好。而灰阶超声结合CEUS的95% CI为0.836~0.924, Kappa值为0.871, 同样显示出较高的一致性, 但略低于灰阶超声单独使用时的水平。总体来说, 2名超声科医师对灰阶超声、灰阶超声+CEUS的O-RADS分类结果评估均有较高的一致性。

3 讨 论

二维超声以其操作简单、费用低廉、可重复性好等优点成为临床评估卵巢-附件肿块最常用的影像学手段,但其对超声科医师的经验依赖性较大,有较强的主观性,所以单纯超声检查对卵巢-附件肿块的诊断效能有限^[7-8]。为提高卵巢-附件肿块超声诊断的标准化程度,减少对主观经验的依赖,2021年由美国放射学会提出O-RADS分类系统,该系统对卵巢-附件肿块的超声征象进行了规范化描述,提高了超声图像分析报告的标准化程度^[9]。相关研究^[10]显示,超声O-RADS诊断卵巢附件肿块恶性的AUC为0.858,灵敏度为78.00%,特异度为86.00%,准确度为80.00%。本研究中,卵巢-附件良性肿块的O-RADS分类以3~4类为主(90.41%),恶性肿瘤以4~5类为主(96.00%),O-RADS分类对卵巢-附件恶性肿瘤的诊断灵敏度为81.20%,特异度为87.65%,准确度为84.31%。还有研究^[11]指出,2名低年资超声科医师应用O-RADS对卵巢-附件肿块超声图像进行评估的一致性系数Kappa为0.959。本研究也对2名超声科医师的O-RADS分类结果进行了一致性检验,结果显示一致性系数Kappa为0.885,这与相关研究^[12]结果相符,提示不同医师在应用O-RADS诊断卵巢-附件肿块时有较好的一致性,受到的主观因素影响较小,这有助于O-RADS在临床上的推广应用。

CEUS在肿瘤良恶性诊断中的应用较多,其能显示肿块内部的微血流灌注情况,可用于卵巢-附件肿块的良恶性鉴别,但CEUS多指标存在交叉重叠^[13-14]。相关研究^[15]显示,CEUS对卵巢-附件肿瘤的诊断灵敏度可以达到93%,但特异度仅为74%,诊断效能与超声O-RADS分类相比并未体现出明显优势。本研究在超声分类基础上,结合CEUS恶性征象(快速增强、强增强、不均匀增强)对O-RADS分类进行调整,以提高诊断的准确度,结果显示O-RADS+CEUS诊断卵巢-附件恶性肿瘤的AUC为0.972,明显高于O-RADS单用。O-RADS+CEUS诊断卵巢-附件

恶性肿瘤的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及准确度明显高于O-RADS。该结果表明CEUS结合O-RADS能够有效地提高对卵巢-附件恶性肿瘤的诊断效能。其中有2例O-RADS 4类结节,经CEUS显示为实性成分有灌注,其分类升至5类,后经病理学检查证实为交界性肿瘤。增加CEUS检查可以为诊断者的判定增强信心,提高O-RADS分类的准确度。一致性检验显示,2名医师对CEUS联合灰阶超声的O-RADS评估结果仍有较高的一致性,但鉴于本研究中2名医师均为高年资医师,说明对于经验丰富的高年资超声科医师而言,借助CEUS调整卵巢附件肿块的O-RADS分级具有较高的可靠性。但是,卵巢-附件肿块的病理学类型较多,声像图较为复杂,所以CEUS+O-RADS仍有一定的误诊率,比如一些体积较小的结节,造影剂灌注表现不典型,经验不足的超声科医师观察不仔细就容易出现错误降级^[16]。在低年资超声科医师中是否同样具有较好的一致性,还有待进一步验证。

综上所述,本研究不仅验证了超声O-RADS分类系统在卵巢附件肿块风险评估中的有效性,更强调了CEUS作为辅助工具的重要价值。CEUS通过实时观察肿块内部血流灌注模式,可为O-RADS分级提供更为丰富的影像学依据,使得分级的调整更加精准,从而显著提升卵巢-附件恶性肿瘤的诊断效能。

[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] KAMBLE P R, BREED A A, PAWAR A, et al. Prognostic utility of the ovarian cancer secretome: a systematic investigation [J]. Arch Gynecol Obstet, 2022, 306(3): 639-662.
- [3] 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.
- [4] SHANG J H, LEI T, WU L H, et al. Comparison of performance between O-RADS, IOTA simple rules risk assessment and ADNEX model in the discrimination of ovarian Brenner tumors [J]. Arch Gynecol Obstet, 2023, 308(3): 961-970.

- [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] 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.
- [7] 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.
- [8] STRACHOWSKI L M, JHA P, CHAWLA T P, et al. O-RADS for ultrasound: a user's guide, from the *AJR* special series on radiology reporting and data systems [J] . AJR Am J Roentgenol, 2021, 216(5): 1150-1165.
- [9] PELAYO M, SANCHO-SAUCO J, SÁNCHEZ-ZURDO J, et al. Application of ultrasound scores (subjective assessment, simple rules risk assessment, ADNEX model, O-RADS) to adnexal masses of difficult classification [J] . Diagnostics, 2023, 13(17): 2785.
- [10] VARA J, MANZOUR N, CHACÓN E, et al. Ovarian adnexal reporting data system (O-RADS) for classifying adnexal masses: a systematic review and meta-analysis [J] . Cancers, 2022, 14(13): 3151.
- [11] BASHA M A A, 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.
- [12] YANG Y, WANG H Y, LIU Z Z, et al. Effect of differences in O-RADS lexicon interpretation between senior and junior sonologists on O-RADS classification and diagnostic performance [J] . J Cancer Res Clin Oncol, 2023, 149(13): 12275-12283.
- [13] FAN Q Y, ZHANG Y, WANG F, et al. Clinical value of quantitative analysis of contrast-enhanced ultrasonography in the differential diagnosis of benign and malignant pelvic tumors [J] . Quant Imaging Med Surg, 2023, 13(10): 6636-6645.
- [14] 杨琳, 张勇, 穆晓晶, 等. 卵巢-附件影像报告和数据库系统联合超声造影鉴别卵巢良恶性肿瘤的临床价值 [J] . 肿瘤影像学, 2023, 32(3): 291-297.
- [15] YUAN K, HUANG Y J, MAO M Y, et al. Contrast-enhanced US to improve diagnostic performance of O-RADS US risk stratification system for malignancy [J] . Radiology, 2023, 308(2): e223003.
- [16] SHI Y Y, LI H, WU X H, et al. O-RADS combined with contrast-enhanced ultrasound in risk stratification of adnexal masses [J] . J Ovarian Res, 2023, 16(1): 153.

(收稿日期: 2024-04-07 修回日期: 2024-06-24)