

O-RADS分类、GI-RADS分类、简单规则对卵巢肿瘤诊断性能的比较

王荣玲^{1*}, 王秀军², 杨宗利¹

¹青岛大学附属医院腹部超声科, 山东 青岛

²莒县中医医院病理科, 山东 日照

收稿日期: 2022年2月21日; 录用日期: 2022年3月13日; 发布日期: 2022年3月23日

摘要

目的: 探究卵巢-附件超声报告和数据系统的风险分层与管理(O-RADS)、妇科影像报告与数据系统(GI-RADS)、简单规则对卵巢肿瘤良恶性的诊断能力。方法: 回顾性分析卵巢肿瘤患者的声像图资料, 绘制受试者工作特征(ROC)曲线, 分别计算O-RADS、GI-RADS、简单规则对卵巢肿瘤的诊断效能。结果: O-RADS分类、GI-RADS分类及简单规则的曲线下面积(AUC)分别为0.90、0.89、0.86; O-RADS分类、GI-RADS分类及简单规则诊断恶性附件肿块灵敏度分别为97.6%、82.8%、89.8%, 特异度分别为82.5%、91.2%、89.8%。结论: O-RADS分类灵敏度优于GI-RADS分类、简单规则, 具有较高的临床价值, 值得在临床推广应用。

关键词

超声检查, 卵巢肿瘤, O-RADS, GI-RADS, 简单规则

Comparison of O-RADS Classification, GI-RADS Classification and Simple Rules in the Diagnosis of Adnexal Tumors

Rongling Wang^{1*}, Xiujun Wang², Zongli Yang¹

¹Department of Ultrasonography, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

²Department of Pathology, Juxian Hospital of Traditional Chinese Medicine, Rizhao Shandong

Received: Feb. 21st, 2022; accepted: Mar. 13th, 2022; published: Mar. 23rd, 2022

*通讯作者 Email: qingyichaosheng@126.com

文章引用: 王荣玲, 王秀军, 杨宗利. O-RADS 分类、GI-RADS 分类、简单规则对卵巢肿瘤诊断性能的比较[J]. 临床医学进展, 2022, 12(3): 2171-2177. DOI: [10.12677/acm.2022.123313](https://doi.org/10.12677/acm.2022.123313)

Abstract

Objective: To explore the diagnostic ability of ovarian-adnexal ultrasound report and data system (O-RADS), gynecological imaging report and data system (GI-RADS) and simple rules for adnexal masses. **Methods:** The sonographic data of patients with adnexal tumors confirmed by pathology were retrospectively analyzed. The Receiver Operating Characteristic (ROC) curves were drawn and the diagnostic efficacy of O-RADS, GI-RADS and simple rules in the diagnosis of adnexal masses was calculated respectively. **Results:** The area under the curve (AUC) of O-RADS, GI-RADS and simple rules were 0.90, 0.89, and 0.86, respectively; the sensitivity of O-RADS, GI-RADS and simple rules in diagnosing malignant adnexal masses were 97.6%, 82.8%, 89.8%, and the specificity was 82.5%, 91.2%, and 89.8%, respectively. **Conclusion:** The sensitivity of O-RADS is better than that of GI-RADS and simple rules, and it has high clinical value and is worthy of clinical application.

Keywords

Ultrasonographic Examination, Ovarian Tumors, O-RADS, GI-RADS, Simple Rules

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

卵巢肿瘤是女性盆腔最常见的肿瘤，尽管大多数肿瘤是良性的，但是也有一些恶性肿瘤。由于卵巢位置较深，发现恶性肿瘤时已经处于晚期阶段，晚期卵巢肿瘤治疗效果不佳，预后较差，导致其病死率在妇科肿瘤中居于首位[1]，因此，早期发现卵巢肿瘤对女性的生命健康尤为重要。目前超声被认为是筛查卵巢肿瘤的首选方法，2008年国际卵巢肿瘤分析小组(The International Ovarian Tumor Analysis, IOTA)制定了诊断附件肿物的简单规则[2]，Amor [3]等借鉴乳腺肿瘤影像报告与数据系统(BI-RADS)，建立了妇科影像报告与数据系统，作为实现附件肿块结构化报告的一种方法，2020年美国放射协会提出的卵巢-附件超声报告和数据系统的风险分层与管理(O-RADS)共识指南[4]为超声诊断鉴别卵巢肿瘤提供了新的思路和依据。本文旨在对比分析O-RADS分类、GI-RADS分类及简单规则在卵巢肿瘤鉴别中的诊断价值。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

收集自2020年6月至2021年5月于本院妇科就诊接受卵巢肿瘤手术并获得病理结果的患者345例，年龄17~87岁，平均年龄(50.32 ± 16.10)岁。纳入标准：①术前均经妇科超声检查；②附件区至少有1个包块；③患者术前未接受过附件区手术以及放化疗。排除标准：①正常卵巢(O-RADS 1和GI-RADS 1)；②妊娠状态者；③患者信息不完整；④由于各种原因超声图像质量不佳，共计345个肿块。

2.2. 仪器与方法

2.2.1. 仪器

使用GE Voluson E8、Mindray Reasona 8T等彩色多普勒超声诊断仪。

2.2.2. 方法

常规行阴道超声检查, 检查前嘱患者排空膀胱, 取截石位。常规检查子宫及双侧附件等盆腔脏器, 若双附件区均有包块, 则选择声像图更复杂者; 若两侧包块声像图相似, 则选择径线更大或更易被超声探测者, 重点观察肿块的最大直径、内部回声、壁厚、分隔、乳头状突起物、实性区、有无腹腔积液、有无腹膜结节、有无血供及血供的丰富程度等。若肿块体积较大, 经阴道超声不足以显示其完整轮廓, 则需要经腹部超声和经阴道超声联合检查。

根据 O-RADS 分类将卵巢肿瘤分为 6 类[4]: 0 类, 超声不能评估; 1 类, 正常卵巢, 包括 ≤ 3 mm 的卵巢和黄体; 2 类, 几乎可以肯定为良性病变(恶性风险小于 1%); 3 类, 恶性低风险病变(恶性风险 1%~10%); 4 类, 恶性中等风险病变(恶性风险 10%~50%); 5 类, 恶性高风险病变(恶性风险 $\geq 50\%$)。血流评分 1~4 分, 1 分: 无血流信号, 2 分: 微血流信号, 3 分: 中等血流信号; 4 分: 大量血流信号。

根据 GI-RADS 分类将卵巢肿瘤分为 5 类[3]: 1 类: 超声未发现明显阳性卵巢肿瘤, 即正常附件; 2 类: 良性可能性大, 为功能性组织; 3 类: 可能良性肿瘤, 为良性赘生性肿瘤; 4 类: 可疑恶性肿瘤, 除外 2~3 类病变, 且有以下 1~2 个恶性表现者: 大乳头状突起(长径 > 7 mm)、壁厚分隔(> 3 mm)、实性区域较明显、腹水、内部血流较丰富, $RI < 0.5$; 5 类, 恶性肿块可能性大, 肿块有 3 个以上 4 类病变所述恶性表现者。

简单规则[2]包括 5 个良性病变的超声特征(B 特征)和 5 个恶性病变的特征(M 特征)。良性特征(B): B1, 无分叶囊性包块; B2, 实性结构但其最大径 ≤ 0.7 cm; B3, 声影; B4, 光滑多分叶包块; B5, 无血流信号。恶性特征(M): M1, 不规则实性成分; M2, 腹水(深度 ≥ 5 cm); M3, 乳头状结构; M4, 不规则多分叶实性成分且包块最大直径 ≥ 10 cm; M5, 丰富血流信号。

由 2 名超声医师在不了解病理结果的情况下应用 O-RADS、GI-RADS、简单规则根据上述方法对卵巢肿瘤进行分级, 当意见不一致时, 由两位医师共同讨论得出最终结果。

2.3. 统计学方法

使用 SPSS26.0 对收集的数据进行分析。分类变量比较采用 χ^2 检验, 连续变量比较采用独立样本 t 检验。应用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线确定最佳分界值, 计算曲线下面积(area under the curve, AUC)。计算三种分类方法的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、诊断准确率并采用 χ^2 检验进行比较, 采用 Z 检验比较曲线下面积。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 病理学检查结果

组织病理学诊断为判定肿物性质“金标准”, 345 个卵巢肿块中, 良性肿瘤组 217 例, 包括卵巢囊肿 6 例, 卵巢冠囊肿 1 例, 卵巢黄体囊肿 7 例, 卵巢包涵囊肿 5 例, 卵巢子宫内膜异位囊肿 34 例, 卵巢甲状腺肿 3 例, 卵巢腺纤维瘤 1 例, 卵巢畸胎瘤 60 例, 卵巢浆液性囊腺瘤 31 例, 卵巢粘液性囊腺瘤 46 例, 卵泡膜细胞瘤 8 例, 卵泡膜纤维瘤 9 例, 卵巢浆液性囊腺瘤 1 例; 恶性肿瘤 128 例, 包括卵巢交界性肿瘤 24 例, 卵巢浆液性癌 65 例, 卵巢黏液性癌 7 例, 卵巢透明细胞癌 9 例, 卵巢梭形细胞肿瘤 1 例, 卵巢子宫内膜样癌 4 例, 鳞状细胞癌 2 例, 粒层细胞瘤 4 例, 未分化癌 1 例, 无性细胞瘤 3 例, 卵黄囊瘤 3 例, 血管肉瘤 1 例, 卵巢浆液性癌 1 例, 卵巢 Brenner 瘤 1 例, 神经内分泌肿瘤 1 例; 其中, 把交界性肿块归为恶性组。

3.2. 患者年龄和绝经情况的比较

患者年龄和绝经情况的比较如表 1 所示。卵巢恶性疾病的患者年龄大于良性疾病的患者, 差异有统

计学意义($P < 0.001$), 卵巢恶性疾病绝经后的人数多于良性疾病, 差异有统计学意义($P < 0.001$)。

Table 1. Comparison of patient's age and menopausal

表 1. 患者年龄和绝经情况的比较

	良性	恶性	t/χ^2	P
年龄(岁)	39.56 ± 16.06	51.68 ± 14.67	-6.97	<0.001
是否绝经(n)			51.47	<0.001
是	51	79		
否	167	48		

3.3. 三种超声分类方法诊断卵巢恶性肿瘤发生率

三种分类方法的恶性率如表 2 所示。根据 O-RADS 分类, O-RADS 2、3、4、5 的恶性率分别为 1.1%、2.3%、61.9%、88.0%。差异有统计学意义($P < 0.001$); 根据 GI-RADS 分类, GI-RADS 2、3、4、5 的恶性率分别为 6.7%、10.2%、76.9%、97.9%, 差异有统计学意义($P < 0.001$); 根据简单规则分类, 良性卵巢肿瘤、恶性卵巢肿瘤、不确定性卵巢肿瘤的恶性率分别为 6.8%、80.9%、46.4%, 差异有统计学意义($P < 0.001$)。

Table 2. Incidence of malignancies among the three diagnostic ultrasound methods

表 2. 三种超声诊断方法的恶性肿瘤发生率

类别	总数(n = 345)	病理结果		建议恶性率 (%)	计算恶性率(%)	χ^2	P
		良性(n = 217)	恶性(n = 128)				
O-RADS						181.02	<0.001
O-RADS 2	94 (27.2)	93 (42.8)	1 (0.8)	<1	1.1		
O-RADS 3	88 (25.5)	86 (39.6)	2 (1.6)	1- < 10	2.3		
O-RADS 4	71 (20.6)	27 (12.4)	44 (34.4)	10- < 50	61.9		
O-RADS 5	92 (26.7)	11 (5.1)	81 (63.2)	≥50	88.0		
GI-RADS						184.83	<0.001
GI-RADS 2	15 (4.3)	14 (6.4)	1 (0.8)	<1	6.7		
GI-RADS 3	205 (59.4)	184 (84.8)	21 (16.4)	1~4	10.2		
GI-RADS 4	78 (22.6)	18 (8.3)	60 (46.9)	5~20	76.9		
GI-RADS 5	47 (13.7)	1 (0.5)	46 (35.9)	>20	97.9		
简单规则						172.87	<0.001
良性	191 (55.4)	178 (82.0)	13 (10.2)	1~9	6.8		
恶性	126 (36.5)	24 (11.1)	102 (79.6)	69~94	80.9		
不确定	28 (8.1)	15 (6.9)	13 (10.2)	13~53	46.4		

3.4. 三种超声分类方法的诊断效能

以病理结果为金标准绘制 ROC 曲线见图 1, O-RADS 分类的 AUC 为 0.90 (95% CI: 0.884~0.944), $P < 0.001$, 计算约登指数, 得到诊断的最佳截断值为>O-RADS 3。联合应用 O-RADS4 和 O-RADS5 作为恶

性肿瘤的预测因子, O-RADS 分类良性 182 例(52.7%), 恶性 163 例(47.3%)。GI-RADS 分类的 AUC 为 0.89 (95% CI: 0.843~0.926), $P < 0.001$, 计算约登指数, 得到诊断的最佳截断值为 $>GI-RADS 3$ 。联合应用 GI-RADS4 和 GI-RADS5 作为恶性肿瘤的预测因子, GI-RADS 分类良性 220 例(63.8%), 恶性 125 例(36.2%)。简单规则的 AUC 为 0.86 (95% CI: 0.813~0.900), $P < 0.001$ 。计算约登指数, 得到最佳诊断值为只有 M 征象、没有 B 征象或者同时有 M 征象和 B 征象, 将只有 M 征象、没有 B 征象或者同时有 M 征象和 B 征象作为恶性肿瘤的预测因子, 简单规则良性 191 例(55.4%), 恶性 154 例(44.6%)。三种超声分类系统的灵敏度、特异度阳性预测值、阴性预测值、诊断准确率见表 3。

2 名年资相当的超声医师的分级结果一致性检验, 发现观察者的一致性较好(Kappa 值分别为 0.84、0.80、0.77, $P < 0.05$), 提示有较好的一致性。

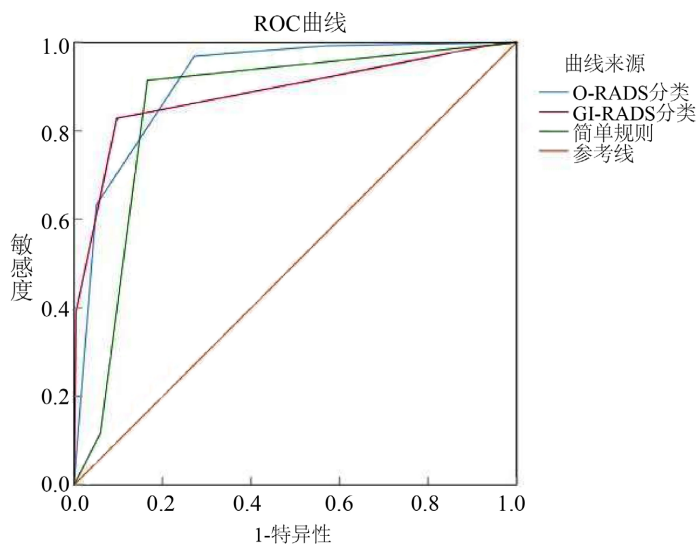


Figure 1. ROC curves of O-RADS, GI-RADS, and simple rules for the diagnosis of malignant ovarian tumors

图 1. O-RADS、GI-RADS、简单规则诊断恶性卵巢肿瘤的 ROC 曲线

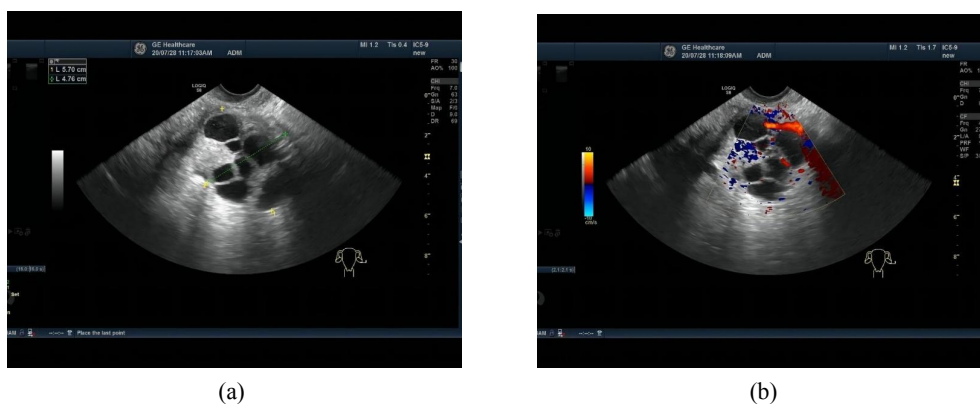


Figure 2. A 56-year-old woman, (a) transvaginal color Doppler ultrasound shows a cystic and solid mass in the pelvis with irregular shape. (b) Color Doppler ultrasound reveals rich blood flow (color score = 4). The lesion was categorized as ovarian-axnexal ultrasound report and data system (O-RADS) 5, gynecological imaging report and data system (GI-RADS) 4 and simple rules malignant. Pathology: ovarian serous carcinoma

图 2. 女, 56 岁, (a) 经阴道超声显示盆腔内囊实性团块, 形态不规则。(b) 彩色血流显示丰富血流(血流评分 = 4 分); 卵巢 - 附件超声报告和数据系统的风险分层与管理(O-RADS) 5 类, 妇科影像报告与数据系统(GI-RADS) 4 类, 简单规则恶性; 术后病理: 卵巢高级别浆液性癌

Table 3. Diagnostic performance of three ultrasound diagnostic methods [% (case)]
表 3. 三种超声诊断方法的诊断性能[% (例)]

	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	准确率
O-RADS 分类	97.6 (125/128)	82.5 (179/217)	76.7 (125/163)	98.3 (179/182)	88.1 (304/345)
GI-RADS 分类	82.8 (106/128)	91.2 (198/217)	84.8 (106/125)	90.0 (198/220)	88.1 (304/345)
简单规则	89.8 (115/128)	82.0 (178/217)	74.7 (115/154)	93.2 (178/191)	84.9 (293/345)
χ^2	15.830	9.310	4.546	11.658	2.075
<i>P</i>	< 0.01	0.10	0.103	0.03	0.354

4. 讨论

大多数卵巢癌在发现时已经处于晚期,因此,早发现、及时治疗对卵巢癌患者的生存至关重要。目前超声诊断卵巢主要依据个人经验,经验不同导致诊断正确率相差较大。超声诊断模型可以对卵巢肿瘤进行客观地分类,为患者选择最佳的治疗措施,卵巢-附件超声报告和数据系统的风险分层与管理(O-RADS)是一种新的分类方法,采用规范化的超声术语,使其诊断更加规范、客观。我们使用 O-RADS 分类、GI-RADS 分类、简单规则对卵巢肿瘤进行分类,尽管国内外有许多研究表明 GI-RADS 分类、简单规则具有较高的临床价值[5] [6] [7] [8] [9],但到目前为止,国内外对 O-RADS 分类的诊断性能研究较少。

在本研究中,根据 O-RADS 分类方法对 345 例卵巢肿瘤进行分类,O-RADS 2 类 94 例,其中恶性 1 例;O-RADS 3 类 88 例,其中恶性 2 例;O-RADS 4 类 71 例,其中恶性 44 例;O-RADS 5 类 92 例,其中恶性 81 例。在进行分类时,对一些典型的超声图像,如直径 < 10 cm 的单纯性囊肿,卵巢出血性囊肿、子宫内膜异位囊肿、卵巢成熟性畸胎瘤等,直接预判为 O-RADS 2 类,对于直径 \geq 10 cm 的囊肿,根据其形态学特征与彩色血流评分进行分类。

本次研究中,卵巢恶性肿瘤的患者年龄大于良性肿瘤的患者,卵巢恶性肿瘤绝经后的人数多于良性肿瘤。卵巢肿瘤的恶性率随着 O-RADS、GI-RADS 简单规则三种超声分类方法的类别增加而增加,其中 O-RADS 2、O-RADS 3、O-RADS 5、简单规则的恶性率与推荐率相当[4],而 O-RADS 4 和 GI-RADS 分类的恶性率高于推荐率。其原因可能有两方面:一方面,恶性卵巢肿瘤大多数是囊实混合性(图 2),仅有少部分恶性肿瘤表现为实性成分[10],在本次研究中发现,有 8 例卵巢浆液性癌体积较小、内壁光滑、实性成分较少,彩色多普勒显示微弱血流,预判为 O-RADS 4 类,提示 O-RADS 4 类不能笼统的分为良性或者恶性病变,可一步分类以更好的评估其恶性风险性;另一方面,在本次研究中,交界性肿瘤归为恶性组,超声未表现出恶性特征,增加了其恶性率。

本研究对这三种超声分类方法进行分析,三种超声分类方法均具有较好的诊断价值,其中 O-RADS 的诊断效果最好,当结合 O-RADS 4 和 O-RADS 5 作为恶性肿瘤的预测因子时,O-RADS 分类诊断恶性肿瘤的灵敏度高于 GI-RADS 分类和简单规则($P < 0.01$),而三种分类方法的特异度则无明显差别。本研究中采用 O-RADS 分类诊断卵巢恶性肿瘤的灵敏度、特异度与国外研究[11]基本一致。O-RADS 灵敏度高主要是由于 O-RADS 分类对每种病变提供了详细的描述和解释,能够正确的将卵巢肿瘤进行分类,以确定哪些肿块需要随访、进一步检查或者采取手术治疗,而 GI-RADS 分类和简单规则没有相应的后续指南。Lan Cao 等[11]用 O-RADS 分类诊断卵巢肿瘤的 ROC 曲线下面积为 0.960,李琴等[12]用 GI-RADS 分类诊断卵巢肿瘤的 ROC 曲线下面积为 0.934,Konecny [8]等用简单规则诊断卵巢肿瘤的 ROC 曲线下面积为 0.930,本研究中曲线下面积均低于上述研究,可能与病例的多少和病理类型有关。

O-RADS 4类中包括27例良性病变、44例恶性病变,在本研究中发现27例良性病变的声像图表现较为混杂,其中6例卵泡膜细胞瘤体积较大,表现为以实性为主的囊实性团块,彩色多普勒显示较丰富血流信号,8例浆液性囊腺瘤具有多房、厚分隔、多乳头状突起的声像图表现,被误判为恶性肿块,增加了假阳性率。这就意味着更多良性的附件肿块将会采取进一步治疗或者进行手术,会导致附件肿块的过度治疗,这是目前需要解决的主要问题。

本文局限性:①本研究为基于静态图像的回顾性研究,基础的测量会造成不可避免的偏差;②所有的数据均来自手术病例,可能存在数据偏倚;③排除正常卵巢的病例、图像质量差的病例,可能会造成一定的选择偏倚。

综上所述,O-RADS-分类灵敏度优于GI-RADS分类、简单规则,具有较高的临床价值,值得在临床推广使用。

致 谢

感谢所有作者对本文章的贡献。

参考文献

- [1] Warren, J.L., Harlan, L.C., Trimble, E.L., *et al.* (2017) Trends in the Receipt of Guideline Care and Survival for Women with Ovarian Cancer: A Population-Based Study. *Gynecologic Oncology*, **145**, 486-492. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2017.03.016>
- [2] Timmerman, D., Testa, A.C., Bourne, T., *et al.* (2008) Simple Ultrasound-Based Rules for the Diagnosis of Ovarian Cancer. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, **31**, 681-690. <https://doi.org/10.1002/uog.5365>
- [3] Amor, F., Vaccaro, H., Alcázar, J.L., *et al.* (2009) Gynecologic Imaging Reporting and Data System: A New Proposal for Classifying Adnexal Masses on the Basis of Sonographic Findings. *Journal of Ultrasound in Medicine*, **28**, 285-291. <https://doi.org/10.7863/jum.2009.28.3.285>
- [4] Andreotti, R.F., Timmerman, D., Strachowski, L.M., *et al.* (2020) O-RADS US Risk Stratification and Management System: A Consensus Guideline from the ACR Ovarian-Adnexal Reporting and Data System Committee. *Radiology*, **294**, 168-185. <https://doi.org/10.1148/radiol.2019191150>
- [5] Timmerman, D., Ameye, L., Fischerova, D., *et al.* (2010) Simple Ultrasound Rules to Distinguish between Benign and Malignant Adnexal Masses before Surgery: Prospective Validation by IOTA Group. *BMJ*, **341**, c6839. <https://doi.org/10.1136/bmj.c6839>
- [6] Basha, M.A.A., Refaat, R., Ibrahim, S.A., *et al.* (2019) Gynecology Imaging Reporting and Data System (GI-RADS): Diagnostic Performance and Inter-Reviewer Agreement. *European Radiology*, **29**, 5981-5990. <https://doi.org/10.1007/s00330-019-06181-0>
- [7] Zhang, T., Li, F., Liu, J., *et al.* (2017) Diagnostic Performance of the Gynecology Imaging Reporting and Data System for Malignant Adnexal Masses. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, **137**, 325-331. <https://doi.org/10.1002/ijgo.12153>
- [8] Koneczny, J., Czekierdowski, A., Florczak, M., *et al.* (2017) The Use of Sonographic Subjective Tumor Assessment, IOTA Logistic Regression Model 1, IOTA Simple Rules and GI-RADS System in the Preoperative Prediction of Malignancy in Women with Adnexal Masses. *Ginekologia Polska*, **88**, 647-653. <https://doi.org/10.5603/GP.a2017.0116>
- [9] Wynants, L., Timmerman, D., Verbakel, J.Y., *et al.* (2017) Clinical Utility of Risk Models to Refer Patients with Adnexal Masses to Specialized Oncology Care: Multicenter External Validation Using Decision Curve Analysis. *Clinical Cancer Research*, **23**, 5082-5090. <https://doi.org/10.1158/1078-0432.CCR-16-3248>
- [10] Moro, F., Baima Poma, C., Zannoni, G.F., *et al.* (2017) Imaging in Gynecological Disease (12): Clinical and Ultrasound Features of Invasive and Non-Invasive Malignant Serous Ovarian Tumors. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, **50**, 788-799. <https://doi.org/10.1002/uog.17414>
- [11] Cao, L., Wei, M., Liu, Y., *et al.* (2021) Validation of American College of Radiology Ovarian-Adnexal Reporting and Data System Ultrasound (O-RADS US): Analysis on 1054 Adnexal Masses. *Gynecologic Oncology*, **162**, 107-112. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2021.04.031>
- [12] 李琴, 赵薇, 唐柳林, 等. 妇科影像报告和数据系统鉴别附件肿块良恶性的应用价值[J]. 临床超声医学杂志, 2021, 23(5): 374-378.