

❖ 妇产科影像学

Ovarian-adnexal reporting and data system, gynecologic imaging reporting and data system and simple rules risk model for differentiating benign and malignant ovarian tumors

YANG Wenmin¹, LYU Guorong^{1,2}, CHEN Qiuyue^{1*}

(1. Department of Ultrasound, the Second Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Quanzhou 362000, China; 2. Department of Clinical Medicine, Quanzhou Medical College, Quanzhou 362010, China)

[Abstract] **Objective** To compare the value of ovarian-adnexal reporting and data system (O-RADS), gynecologic imaging reporting and data system (GI-RADS) as well as simple rules risk model (SRRisk) for differentiating benign and malignant ovarian tumors. **Methods** Ultrasonographic data of 622 patients with ovarian mass confirmed pathologically were retrospectively analyzed, and were classified using O-RADS, GI-RADS and SRRisk, respectively. Then receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the efficacy of each method for differentiating benign and malignant ovarian tumors, and the corresponding area under the curve (AUC), sensitivity, specificity and accuracy of the 3 methods were compared. **Results** Among 622 patients, 454 were found with benign and 168 with malignant ovarian tumors (including borderline). The AUC of O-RADS, GI-RADS and SRRisk was 0.94, 0.93 and 0.93, the sensitivity was 93.45%, 91.67% and 86.91%, the specificity was 88.33%, 88.77% and 89.87%, and the accuracy was 89.71%, 89.55% and 89.07%, respectively. The AUC, specificity and accuracy of 3 methods were similar (all $P > 0.05$), while the sensitivity of O-RADS (93.45%) was higher than that of SRRisk (86.91%, $\chi^2 = 7.69$, $P < 0.01$), and the sensitivity of GI-RADS (91.67%) was similar to that of O-RADS and SRRisk ($\chi^2 = 0.80$, 3.50, both $P > 0.05$). **Conclusion** O-RADS, GI-RADS and SRRisk showed high and comparable diagnostic efficiency for identification of benign and malignant ovarian tumors.

[Keywords] ovarian neoplasms; ultrasonography; ovarian-adnexal reporting and data system; gynecologic imaging reporting and data system; simple rules risk model

DOI: 10.13929/j.issn.1003-3289.2021.09.021

卵巢-附件报告及数据系统、妇科影像报告与数据系统和简单法则风险预测模型鉴别诊断卵巢良、恶性肿瘤

杨文敏¹, 吕国荣^{1,2}, 陈秋月^{1*}

(1. 福建医科大学附属第二医院超声科, 福建 泉州 362000; 2. 泉州医学高等专科学校临床系, 福建 泉州 362010)

[摘要] **目的** 对比卵巢-附件报告及数据系统(O-RADS)、妇科影像报告与数据系统(GI-RADS)和简单法则风险预测模型(SRRisk)鉴别卵巢良、恶性肿瘤的价值。**方法** 回顾性分析 622 例经病理证实的卵巢肿瘤的超声声像图,并分别以 O-RADS、GI-RADS 及 SRRisk 进行分类。采用受试者工作特征(ROC)曲线观察各方法鉴别卵巢良、恶性肿瘤的效能,比较其曲线下面积(AUC)、敏感度、特异度及准确率差异。**结果** 622 例中,454 例良性、168 例恶性(包含交界性)卵巢肿

[基金项目] 泉州市科技计划项目(2019C074R)。

[第一作者] 杨文敏(1996—),女,福建漳州人,在读硕士。研究方向:妇产科超声诊断。E-mail: 657658710@qq.com

[通信作者] 陈秋月,福建医科大学附属第二医院超声科,362000。E-mail: ejss18501@163.com

[收稿日期] 2020-10-10 **[修回日期]** 2021-06-21

瘤。O-RADS、GI-RADS、SRRisk 鉴别卵巢良、恶性肿瘤的 AUC 分别为 0.94、0.93 及 0.93, 敏感度分别为 93.45%、91.67% 及 86.91%, 特异度分别为 88.33%、88.77% 及 89.87%, 准确率分别为 89.71%、89.55% 及 89.07%; 其 AUC、特异度、准确率相当 (P 均 >0.05), 而 O-RADS 的敏感度 (93.45%) 高于 SRRisk (86.91%, $\chi^2=7.69$, $P<0.01$), GI-RADS 的敏感度 (91.67%) 与 O-RADS 及 SRRisk 相当 ($\chi^2=0.80, 3.50$, P 均 >0.05)。结论 O-RADS、GI-RADS 及 SRRisk 鉴别卵巢良、恶性肿瘤的效能均较高且彼此相当。

[关键词] 卵巢肿瘤; 超声检查; 卵巢-附件报告及数据系统; 妇科影像报告与数据系统; 简单法则风险预测模型

[中图分类号] R737.31; R445.1 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2021)09-1368-05

卵巢癌是死亡率较高的恶性肿瘤, 临床表现缺乏特异性, 早期诊断困难, 发现时多处于晚期, 5 年生存率低^[1]。超声是诊断卵巢肿瘤的常用影像学方法, 但诊断结果受医师主观因素影响而差异较大^[2]; 目前多采用卵巢-附件报告及数据系统 (ovarian-adenaxal reporting and data system, O-RADS)、妇科影像报告与数据系统 (gynecologic imaging reporting and data system, GI-RADS) 或简单法则风险预测模型 (simple rules risk model, SRRisk) 等模型辅助诊断。本研究比较上述 3 种模型鉴别卵巢良、恶性肿瘤的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2016 年 11 月—2020 年 5 月福建医科大学附属第二医院诊断的 622 例卵巢肿瘤患者, 年龄 15~83 岁, 平均 (40.4±13.3) 岁。纳入标准: ①经术后病理检查确诊卵巢肿瘤; ②入院前未接受任何药物或手术治疗。排除标准: ①超声声像图质量差; ②合并妊娠。

1.2 仪器与方法

1.2.1 超声检查 采用 GE Voluson E8、GE Voluson E10、TOSHIBA Aplio 790 彩色多普勒超声诊断仪, 腹部探头频率 3.5~7.5 MHz, 腔内探头频率 5~9 MHz; 首选经阴道超声检查, 次选经腹部超声检查, 必要时行两种方式联合检查。超声图像质控原则: 二维图像能清晰显示肿物形态、边界、内部回声; 满足测量肿物大小、壁厚或分隔并有厚度、实性成分及最大径、乳头状凸起物及最大径等所需; 并可观察腹壁结节及腹腔积液; 具有彩色多普勒、频谱多普勒图像及血流阻力指数 (resistance index, RI) 测值。

1.2.2 评价标准 由 1 名具有 5 年妇科超声诊断经验的住院医师以盲法分别应用 O-RADS、GI-RADS 及 SRRisk 对 622 例卵巢肿瘤进行分类; 附件区病变 ≥ 2 个时, 针对超声表现复杂者进行分析, 若超声表现相似, 则对病变直径最大者进行判读。将交界性肿瘤归为恶性肿瘤。

O-RADS 分类标准^[3]: ①0 类, 受肠道气体、肿物

巨大等因素影响而未能完成超声评估; ②1 类, 正常绝经前卵巢, 如最大径 ≤ 3 cm 的卵泡或黄体; ③2 类 (恶性风险 $<1\%$), 良性可能性大, 包括单纯囊肿、非单纯性但内缘光滑的单房囊肿、具有典型良性病变征象且最大径 <10 cm 的囊肿; ④3 类 (恶性风险 $1\% \sim 10\%$), 低度恶性风险, 包括 O-RADS 2 类中最大径 ≥ 10 cm 的病变及其他提示低度恶性风险的病变特征 [包含壁粗糙的单房囊肿; 最大径 <10 cm、无实性成分、血流彩色评分 (color score, CS) ≤ 3 级的多房囊肿; 外缘光滑、CS 1 级的实性/类实性 (实性成分 $>80\%$) 病变]; ⑤4 类 (恶性风险 $10\% \sim 50\%$), 中度恶性风险, 包括最大径 ≥ 10 cm、CS 1~3 级或任意大小且 CS 4 级多房囊肿、有或无不规则分隔/内壁 (厚度 <3 mm), 单房囊实性肿物、CS 1~2 级的多房囊实性肿物, 外缘光滑、CS 2~3 级的实性肿物; ⑥5 类 (恶性风险 $\geq 50\%$), 高度恶性风险, 包括不规则实性病变、CS 3~4 级多房囊实性肿物、乳头状突起 ≥ 4 个的单房囊肿、腹腔积液和/或腹膜结节。

GI-RADS 分类标准^[4]: 恶性征象包括乳头状突起 ≥ 7 mm、分隔/壁厚 ≥ 3 mm、存在中心性血流 (血流分布于分隔、乳头状突起、实性区域或实性肿瘤的中心区域)、血流 RI <0.50 、实性成分 $\geq 50\%$ 以及腹水。1 类 (恶性风险 0%): 确定良性, 超声未发现附件区肿瘤; 2 类 (恶性风险 $<1\%$): 良性可能性大, 为功能性肿块; 3 类 (恶性风险 $1\% \sim 5\%$): 肿块可能为良性; 4 类 (恶性风险 $5\% \sim 20\%$): 肿块可疑恶性, 存在 1~2 个恶性征象; 5 类 (恶性风险 $\geq 20\%$): 存在 3 个及以上恶性征象。

SRRisk 分类标准^[5]: 良性特征 (B 特征) 包括单房囊肿、实性成分最大径 <7 mm、声影、最大径 <10 cm 的光滑多房囊肿以及 CS 1 级; 恶性特征 (M 特征) 包括不规则实性肿物、腹腔积液、乳头状突起 ≥ 4 个、最大径 ≥ 10 cm 的不规则多房囊实性肿物以及 CS 4 级。1 级: 非常低风险, 存在 2 个以上 B 特征, 无 M 特征; 2 级: 低风险, 存在 2 个 B 特征或仅有 B 特征中的单房囊



图1 患者女,49岁,右侧卵巢透明细胞癌,O-RADS分类为5类,GI-RADS分类为5类,SRRisk分级为5级 A.经阴道超声声像图显示右附件区实性肿物直径9.7 cm,形态不规则,边界清楚;B.经阴道彩色多普勒超声示中心性血流,血流CS 4级,RI为0.60;C.病理图(HE,×100)示透明细胞癌

肿,无M特征;3级:中等风险,存在1个单房囊肿以外的其他B特征,无M特征;4级:高风险,无B特征或M特征、B特征数≥M特征数;5级:非常高风险,M特征数>B特征数。

1.3 统计学分析 采用 MedCalc 统计分析软件。以 $\bar{x} \pm s$ 表示计量资料,采用独立样本 t 检验进行比较。绘制3种方法鉴别卵巢良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 the curve, AUC),获得相应敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及准确率,并以Z检验、配对 χ^2 检验比较 AUC 及其他各值的差异。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

622例卵巢肿瘤中,454例为良性,包括浆液性囊腺瘤56例、浆液性囊腺纤维瘤11例、黏液性囊腺瘤50例、浆黏液性囊腺瘤10例、内膜样囊肿127例、瘤样病变68例、卵巢甲状腺肿4例、皮样囊肿113例、纤维瘤7例和其他8例;168例为恶性(包含交界性肿瘤),包括交界性浆液性肿瘤32例、交界性黏液性肿瘤37例、交界性内膜样肿瘤4例、浆液性腺癌56例、黏液性腺癌10例、内膜样癌7例、透明细胞癌9例(图1)、转移性癌7例和其他6例。卵巢良性肿瘤患者年龄15~79岁,平均(37.8±11.9)岁;恶性肿瘤患者15~83岁,平均(47.4±14.3)岁;后者平均发病年龄高于前者($t=7.80$, $P < 0.01$)。

ROC曲线(图2)显示,O-RADS、GI-RADS及SRRisk鉴别卵巢良、恶性肿瘤的AUC分别为0.94[95%CI(0.92,0.96)]、0.93[95%CI(0.91,0.95)]和0.93[95%CI(0.91,0.95)],O-RADS与GI-RADS、SRRisk间($Z=0.56$, 1.25)、GI-RADS与SRRisk间($Z=0.76$)差异均无统计学意义(P 均>0.05);O-RADS、

GI-RADS和SRRisk的约登指数分别为0.82、0.80和0.77,最佳截断值分别为>O-RADS 3类、>GI-RADS 3类和>SRRisk 3级。O-RADS、GI-RADS和SRRisk的诊断效能见表1,O-RADS的诊断敏感度高于SRRisk($\chi^2=7.69$, $P < 0.01$)而与GI-RADS相当($\chi^2=0.80$, $P=0.37$);GI-RADS敏感度与SRRisk相当($\chi^2=3.50$, $P=0.06$)。3种方法的特异度及准确率差异均无统计学意义(P 均>0.05)。

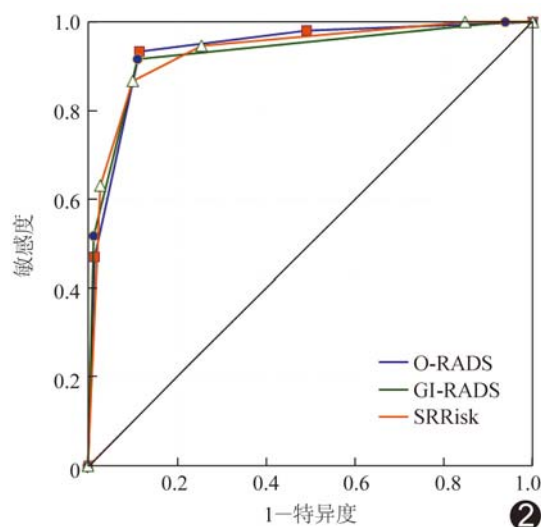


图2 O-RADS、GI-RADS和SRRisk诊断卵巢良、恶性肿瘤的ROC曲线

表1 O-RADS、GI-RADS和SRRisk鉴别卵巢良、恶性肿瘤的效能(%)

模型	敏感度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	准确率
O-RADS	93.45	88.33	74.76	97.33	89.71
GI-RADS	91.67	88.77	75.12	96.64	89.55
SRRisk	86.91*	89.87	76.04	94.88	89.07

注:*,与O-RADS比较, $P < 0.01$

3 讨论

卵巢癌是死亡率极高的妇科恶性肿瘤。术前准确鉴别卵巢良、恶性肿瘤不仅有助于改善患者预后,还能避免不必要的手术治疗。超声是检测卵巢癌最常用方法之一,但不同超声科医师诊断卵巢肿瘤差异较大^[2]。现有多个诊断模型可用于卵巢肿瘤,目的在于规范卵巢肿瘤的描述及提高诊断准确性。研究^[5-7]表明,高年资超声医师采用诊断模型可准确鉴别附件区良、恶性肿瘤;而低年资医师或基层医师多因经验不足而需借助客观方法协助诊断^[8],常用诊断模型有 O-RADS、GI-RADS 及 SRRisk 等。

本研究结果显示,上述 3 种模型的诊断效能均较好,O-RADS、GI-RADS 和 SRRisk 鉴别诊断卵巢良、恶性肿瘤的 AUC 分别为 0.94、0.93 和 0.93,差异无统计学意义;O-RADS 的敏感度高于 SRRisk 而与 GI-RADS 相当,3 种模型的特异度、准确率差异无统计学意义。本研究中的 SRRisk 敏感度及特异度与 van CALSTER 等^[9]及和平等^[10]的结果相近;而 O-RADS、GI-RADS 的敏感度、特异度及 AUC 均低于 BASHA 等^[11]的结果,考虑原因在于纳入样本的病理类型不同,且本研究中交界性肿瘤占比较高,部分仅表现为单房囊性肿物且血流 CS 为 1 级。值得注意的是,3 种模型特异度均较低的主要原因在于 O-RADS 将最大径 ≥ 10 cm 的多房囊性肿物及单房囊实性肿物归为 O-RADS 4 类,GI-RADS 将合并厚分隔的多房囊性肿物归为 GI-RADS 4 类,SRRisk 则将既无良性特征、又无恶性特征者(如血流 CS 1 级以上单房囊实性肿物、多房囊实性肿物及最大径 ≥ 10 cm 多房囊肿)归为 4 级或 5 级;对于上述肿物可结合肿瘤标志物^[12]或超声造影^[13]等进一步分析,以提高诊断特异性。

既往研究^[14-15]已证实 GI-RADS 具有良好的诊断效能。SRRisk 是应用国际卵巢肿瘤研究组(International Ovarian Tumor Analysis, IOTA)简单法则中涉及的 10 个病变特征建立的数学模型,将卵巢肿瘤分为 5 类,与 IOTA 相比解决了其不适用于不确定为良、恶性的卵巢肿瘤的问题,且对“丰富血流信号”的定义更加明确。O-RADS 由美国放射学会开发,基于 O-RADS 超声工作组 2018 年版描述术语,是唯一包含所有风险类别及相关处理方案的描述术语与分类系统。本研究发现 O-RADS 与 GI-RADS 的诊断效能相当;但 GI-RADS 需超声医师凭借经验识别皮样囊肿、内膜异位囊肿、输卵管积水等良性肿块后再进行分类,而 O-RADS 以特征性词汇描述典型良性病变,如

出血性囊肿、皮样囊肿、内膜异位囊肿、输卵管积水等,一旦使用特征性描述,则不再使用其他术语,使其诊断结果更加客观,描述病变特征更为规范、统一。目前针对 O-RADS 与 SRRisk 诊断卵巢肿瘤效能的比较研究尚少。本研究结果显示 O-RADS 与 SRRisk 均有较好的诊断效能,且 O-RADS 的敏感度高于 SRRisk,但本研究为单中心研究,尚需大样本、多中心研究加以验证。

综上所述,O-RADS、GI-RADS 和 SRRisk 对卵巢良、恶性肿瘤均具有较高的鉴别诊断效能。

〔参考文献〕

- [1] TORRE L A, TRABERT B, DESANTIS C E, et al. Ovarian cancer statistics, 2018 [J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68 (4): 284-296.
- [2] TESTA A, KAIJSER J, WYNANTS L, et al. Strategies to diagnose ovarian cancer: New evidence from phase 3 of the multicentre international IOTA study [J]. Br J Cancer, 2014, 111 (4): 680-688.
- [3] 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.
- [4] AMOR F, VACCARO H, ALCÁZAR J L, et al. Gynecologic imaging reporting and data system: A new proposal for classifying adnexal masses on the basis of sonographic findings [J]. J Ultrasound Med, 2009, 28 (3): 285-291.
- [5] TIMMERMAN D, van CALSTER B, TESTA A, et al. Predicting the risk of malignancy in adnexal masses based on the Simple Rules from the International Ovarian Tumor Analysis group [J]. Am J Obstet Gynecol, 2016, 214 (4): 424-437.
- [6] van GORP T, VELDMAN J, van CALSTER B, et al. Subjective assessment by ultrasound is superior to the risk of malignancy index (RMI) or the risk of ovarian malignancy algorithm (ROMA) in discriminating benign from malignant adnexal masses [J]. Eur J Cancer, 2012, 48 (11): 1649-1656.
- [7] MEYSE M, KAIJSER J, KRUITWAGEN R F, et al. Subjective assessment versus ultrasound models to diagnose ovarian cancer: A systematic review and meta-analysis [J]. Eur J Cancer, 2016, 58: 17-29.
- [8] MEYSE E, RUTTEN I, KRUITWAGEN R, et al. Simple rules, not so simple: The use of international ovarian tumor analysis (IOTA) terminology and simple rules in inexperienced hands in a prospective multicenter cohort study [J]. Ultraschall Med, 2017, 38: 633-641.
- [9] van CALSTER B, VALENTIN L, FROYMAN W, et al. Validation of models to diagnose ovarian cancer in patients managed surgically or conservatively: Multicentre cohort study [J]. BMJ, 2020,

370:m2614.

- [10] 和平, 吴青青, 孙丽娟, 等. 对比观察 ADNEX 模型、简单规则风险估计模型及恶性风险指数诊断卵巢良恶性肿瘤[J]. 中国医学影像技术, 2019, 35(1):104-107.
- [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, 31:674-684.
- [12] MIGDA M, BARTOSZ M, MIGDA M S, et al. Diagnostic value of the gynecology imaging reporting and data system (GI-RADS) with the ovarian malignancy marker CA-125 in preoperative adnexal tumor assessment [J]. J Ovarian Res, 2018, 11(1):92.
- [13] 王霞丽, 杨舒萍, 吕国荣, 等. 妇科超声影像报告和数据系统联合三维超声造影鉴别诊断卵巢良恶性肿块[J]. 中国医学影像技术, 2018, 34(6):888-892.
- [14] BASHA M A A, REFAAT R, IBRAHIM S A, et al. Gynecology imaging reporting and data system (GI-RADS): Diagnostic performance and inter-reviewer agreement [J]. Eur Radiol, 2019, 29(11):5981-5990.
- [15] 陈秋月, 吕国荣. GI-RADS 分类在妇科附件肿块诊断中的应用[J]. 中国超声医学杂志, 2013, 29(6):527-530.

《中国医学影像技术》杂志 2022 年征订启事

《中国医学影像技术》杂志于 1985 年创刊, 是由中国科学院主管, 中国科学院声学研究所主办的国家级学术期刊。刊号: ISSN 1003-3289, CN 11-1881/R。为百种中国杰出学术期刊(2011、2012 年)、中国精品科技期刊、CAJ-CD 规范获奖期刊、中国科技核心期刊、中国科学引文数据库核心期刊、《中文核心期刊要目总览》收录期刊、荷兰《医学文摘》收录源期刊、WHO《西太平洋地区医学索引》(WPRIM)来源期刊、《日本科学技术振兴机构中国文献数据库》(JSTChina)收录期刊。

《中国医学影像技术》杂志是临床医学影像学与影像医学工程及理论研究相结合的综合性学术期刊, 刊登放射、超声、核医学、介入治疗、影像技术学、医学物理与工程学等方面的基础研究及临床试验研究的最新成果。以论文质量优、刊载信息量大、发刊周期短为其特色, 是我国影像医学研究探索和学术交流的良好平台。

《中国医学影像技术》为月刊, 160 页, 大 16 开, 彩色印刷。单价 26 元, 全年定价 312 元。订户可随时向当地邮局订阅, 邮发代号 82-509; 亦可向编辑部直接订阅, 免邮寄费(银行、支付宝转账均可, 附言栏请注明订阅杂志名称)。

网 址 www.cjmit.com

编辑部地址 北京市海淀区北四环西路 21 号, 中科院声学所大猷楼 502 室 邮编 100190

联系人 杜老师 联系电话 010-82547903 传真 010-82547903

银行账户名 《中国医学影像技术》期刊社

开户行 招商银行北京分行清华园支行

账 号 110907929010201

支付宝账号 cjmit@mail.ioa.ac.cn(账户名同银行账户名)

