

论 著

## 多层螺旋CT、卵巢癌风险预测模型指数对卵巢癌的诊断价值探究

朱晓慧\* 王宪莉 张海峰  
郑州大学附属郑州中心医院放射科  
(河南 郑州 450007)

**【摘要】目的** 探究64排多层螺旋CT(MSCT)、卵巢癌风险预测模型(ROMA)指数对卵巢癌的诊断价值。**方法** 选取2022年7月至2024年7月我院收治的100例卵巢肿瘤患者作为研究对象,均行64排MSCT扫描和血清人附睾分泌蛋白4(HE4)、糖类抗原125(CA125)水平检测,并计算ROMA指数,以手术病理结果为金标准,比较64排MSCT、ROMA指数单一检查及联合检测对卵巢癌的诊断效能。**结果** 100例卵巢肿瘤均经手术病理证实,卵巢癌42例,良性肿瘤58例。与手术病理学结果对照,64排MSCT诊断卵巢癌45例,良性肿瘤55例,诊断卵巢癌的敏感度、特异度、准确率及阳性及阴性预测值为73.81%、75.86%、75.00%、68.89%和80.00%;ROMA指数诊断卵巢癌45例,良性肿瘤55例,诊断卵巢癌的敏感度、特异度、准确率及阳性及阴性预测值为78.57%、79.31%、79.00%、73.33%和83.64%;64排MSCT联合ROMA指数诊断卵巢癌46例,良性肿瘤54例,诊断卵巢癌的敏感度、特异度、准确率及阳性及阴性预测值为95.24%、89.66%、92.00%、86.95%和96.30%。64排MSCT联合ROMA指数诊断卵巢癌的敏感度、特异度、准确率及阳性及阴性预测值均高于64排MSCT、ROMA指数单一诊断( $P<0.05$ )。ROC曲线分析显示,64排MSCT联合ROMA指数诊断卵巢癌的曲线下面积(AUC)为0.847,高于64排MSCT、ROMA指数的0.714和0.764( $Z=2.293$ 、 $2.271$ ,  $P<0.05$ )。**结论** 64排MSCT联合ROMA指数对卵巢癌的诊断价值较高,有利于卵巢癌的早期诊断和治疗,值得临床推广应用。

**【关键词】** 卵巢癌;64排多层螺旋CT;卵巢癌风险预测模型指数;诊断价值

**【中图分类号】** R737.31

**【文献标识码】** A

**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2026.01.038

# Diagnostic Value of 64-slice Spiral CT and the Risk of Ovarian Malignancy Algorithm for Ovarian Cancer

ZHU Xiao-hui\*, WANG Xian-li, ZHANG Hai-feng.

Department Of Radiology, Zhengzhou Central Hospital Affiliated to Zhengzhou University, Zhengzhou 450007, Henan Province, China

### ABSTRACT

**Objective** To explore the diagnostic value of 64-slice spiral computed tomography (MSCT) and the ROMA for ovarian cancer. **Methods** A total of 100 patients with ovarian tumors to the hospital from July 2022 to July 2024 were selected. All of them underwent 64-slice MSCT scan and detection of serum human epididymis secretory protein 4 (HE4) and carbohydrate antigen 125 (CA125) levels. The ROMA index was calculated. With surgical and pathological results as the gold standard, the diagnostic efficacy of 64-slice MSCT, ROMA index, and their combination for ovarian cancer was compared. **Results** All cases enrolled were confirmed by surgical pathology. There were 42 cases of ovarian cancer and 58 cases of benign tumors. Compared with surgical and pathological results, 64-slice MSCT diagnosed 45 cases of ovarian cancer and 55 cases of benign tumors. sensitivity, specificity, accuracy, positive and predictive values for diagnosing ovarian cancer were 73.81%, 75.86%, 75.00%, 68.89% and 80.00%, respectively. The ROMA index diagnosed 45 cases of ovarian cancer and 55 cases of benign tumors. sensitivity, specificity, accuracy, positive and negative predictive values for diagnosing ovarian cancer were 78.57%, 79.31%, 79.00%, 73.33% and 83.64%, respectively. 64-slice MSCT combined with ROMA index diagnosed 46 cases of ovarian cancer and 54 cases of benign tumors. sensitivity, specificity, accuracy, positive and negative values for diagnosing ovarian cancer were 95.24%, 89.66%, 92.00%, 86.95% and 96.30%, respectively. For diagnosing ovarian cancer, sensitivity, specificity, accuracy, positive and negative values of 64-slice MSCT combined with ROMA index were higher than those of 64-slice MSCT and those of ROMA index ( $P<0.05$ ). ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of 64-slice MSCT combined with ROMA index for diagnosing ovarian cancer was 0.847, which was greater than that of 64-slice MSCT (0.714) and that of ROMA index (0.764) ( $Z=2.293$ ,  $2.271$ ,  $P<0.05$ ). **Conclusion** 64-slice MSCT combined with ROMA index demonstrates high diagnostic value for ovarian cancer, which is beneficial to early diagnosis and treatment of ovarian cancer.

**Keywords:** Ovarian Cancer; 64-slice Spiral CT; Risk of Ovarian Malignancy Algorithm for Ovarian Cancer; Diagnostic Value

卵巢癌是妇科恶性肿瘤,在女性生殖器肿瘤中发病率居第3位,病死率居妇科肿瘤首位<sup>[1]</sup>。该病发病隐匿,且症状无特异性,多数患者病情确诊已近晚期,错过最佳治疗时间窗,预后较差<sup>[2]</sup>。流行病学显示,早期卵巢癌经治疗后5年生存率可达90%,而晚期仅为30%~40%<sup>[3]</sup>。故早期诊断、治疗至关重要。目前,64排多层螺旋CT(MSCT)是临床诊断卵巢癌的常规方法,但易受炎症、结核等因素影响,存在误诊风险<sup>[4]</sup>。故需联合其他辅助检查方式以提高诊断准确性。卵巢癌风险预测模型(ROMA)指数作为一种创新的分子诊断方法,通过综合分析患者绝经状态、术前人附睾分泌蛋白4(HE4)、糖类抗原125(CA125)水平等多维度指标,构建个体化风险预测模型,从而定量评估卵巢癌的发生风险<sup>[5]</sup>。近年来,国内外学者对ROMA指数在卵巢癌诊断中的应用价值进行了深入研究,但关于其与MSCT联合诊断的系统性评估仍相对有限,基于此,本研究进一步分析64排MSCT联合ROMA对卵巢癌的诊断价值,以期构建一种更为精准、可靠的多模态诊断策略,为临床医生的决策提供有力的参考依据,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取2022年7月至2024年7月我院收治的100例卵巢肿瘤患者,年龄25~75岁,平均(52.37±6.69)岁;体质指数(22.45±2.03)kg/m<sup>2</sup>。

纳入标准:(1)均经病理学证实;(2)未合并检查禁忌症;(3)知情同意。排除标准:(1)器质性疾病;(2)伴其他类型恶性肿瘤;(3)血液系统疾病、精神疾患;(4)近期手术史或外伤史;(5)MSCT图像伪影过重。本研究经医院伦理委员会批准。

### 1.2 方法

**1.2.1 MSCT检查** 西门子64排CT,检查前嘱咐受试者多喝水,充盈膀胱,并进行常规碘过敏试验,确认无异常反应后进行检查,取仰卧位进行常规平扫,参数:电压120V,电流250mAs,层厚1mm,扫描范围,膈顶至耻骨联合。增强扫描,于肘正中静脉采用高压注射器以2mL/s的速率注入非离子对比剂碘海醇85mL,分别在注射25~30s(动脉期)、75~80s(静脉期)、120s(延迟期)扫描病灶。扫描完成后数据上传至工作站进行图像处理,重建参数设置:窗位30~60 Hu,窗宽200~400Hu,视野35×35,由2名高资历影像科医生对多层螺旋CT扫描图像进行识别,判断病灶性质。

**1.2.2 ROMA指数** 入院后采集空腹静脉血5ml,3000r/min离心10min,ELISA测定血清

【第一作者】朱晓慧,女,主治医师,主要研究方向:腹盆。E-mail: 15837109089@163.com

【通讯作者】朱晓慧

HE4、CA125水平，计算ROMA指数：绝经前： $PI = 12.0 + 2.38 \times \ln(HE4) + 0.0626 \times \ln(CA125)$ ；绝经后： $PI = -8.09 + 1.04 \times \ln(HE4) + 0.732 \times \ln(CA125)$ ； $ROMA = e^{PI} / (1 + e^{PI}) \times 100\%$ 。绝经前 > 11.4%、绝经后 > 29.9%为阳性。

**1.3 观察指标** MSCT图像由2名或2名以上经验丰富的放射科医师采用双盲法阅片，以手术病理结果为金标准，比较64排MSCT、ROMA指数单一检查及联合检测对卵巢癌的诊断效能。联合诊断：MSCT诊断、ROMA指数测定任一项结果为阳性即判断为阳性，反之阴性。

**1.4 统计学分析** 采用SPSS 27.0软件分析数据，计数资料以(n)表示，行 $\chi^2$ 检验，绘制ROC曲线，不同诊断方法间AUC的比较采用Z检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 手术病理学结果** 100例卵巢肿瘤均经病理证实，卵巢癌42例，浆液性腺癌23例，黏液性腺癌11例，子宫内膜样腺癌7例，透明细胞癌1例；良性肿瘤58例，卵巢瘤样病变29例，子宫内膜异位囊肿16例，畸胎瘤6例，浆液性囊腺瘤4例，黏液性囊腺瘤3例。

**2.2 64排MSCT、ROMA指数对卵巢肿瘤诊断结果与病理结果对照** 与手术病理学结果对照，64排MSCT诊断卵巢癌45例，良性肿瘤55例；ROMA指数诊断卵巢癌45例，良性肿瘤55例；64排MSCT联合ROMA指数诊断卵巢癌46例，良性肿瘤54例。见表1。

**2.3 64排MSCT、ROMA指数对卵巢癌的诊断效能** 64排MSCT联合ROMA指数诊断卵巢癌的敏感度、特异度、准确率、阳性和阴性预测值均高于64排MSCT、ROMA指数单一诊断( $P < 0.05$ )。ROC曲线分析显示，64排MSCT联合ROMA指数诊断卵巢癌的AUC大于64排MSCT、ROMA指数单一诊断( $Z = 2.293, 2.271, P < 0.05$ )。见表2和图1。

表1 64排MSCT、ROMA指数对卵巢肿瘤诊断结果与病理结果对照(n)

检查方式	病理结果	病理结果		合计
		阳性	阴性	
64排MSCT	阳性	31	14	45
	阴性	11	44	55
	合计	42	58	100
ROMA指数	阳性	33	12	45
	阴性	9	46	55
	合计	42	58	100
联合	阳性	40	6	46
	阴性	2	52	54
	合计	42	58	100

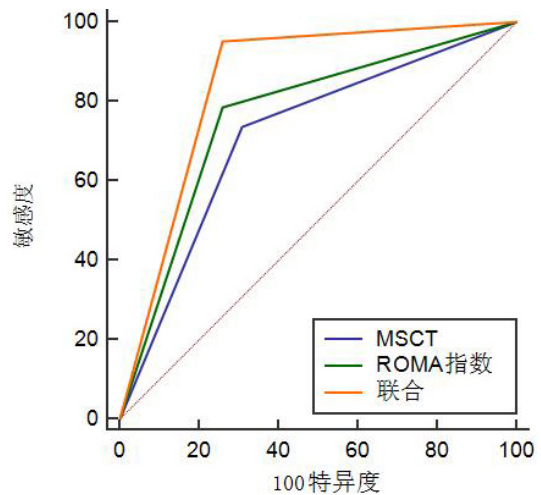
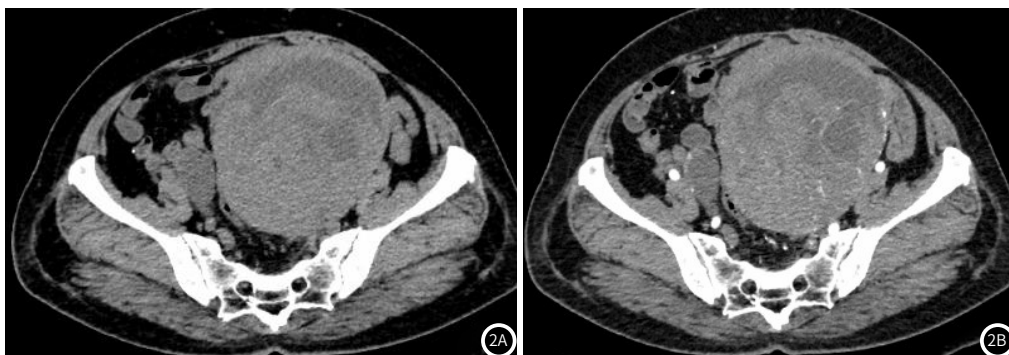


图1 64排MSCT、ROMA指数诊断卵巢癌的ROC曲线分析。

表2 64排MSCT、ROMA指数对卵巢癌的诊断效能[n(%)]

诊断方式	敏感度(%)	特异度(%)	准确率(%)	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)	AUC
64排MSCT	73.81	75.86	75.00	68.89	80.00	0.714
ROMA指数	78.57	79.31	79.00	73.33	83.64	0.764
联合	95.24	89.66	92.00	86.95	96.30	0.847
$\chi^2/Z$ 值	7.379	5.982	10.705	5.495	6.850	-
P值	0.040	0.040	0.005	0.044	0.033	-

**2.4 病例图片** 典型病例影像分析结果，见图2。



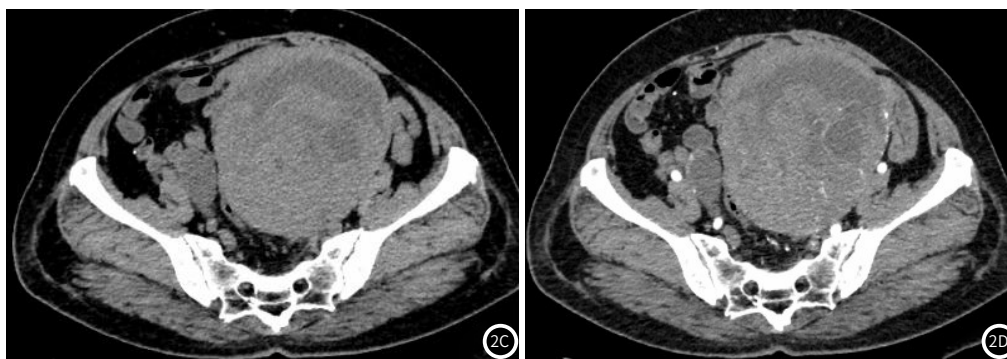


图2 患者,女,75岁,盆腔囊实性占位性病变,大小约121mm×110mm,图2A:CT平扫实质部分CT值约40HU,图2B~D为增强扫描三期图像,图2B:动脉期实质性部分CT值46HU,图2C:静脉期实质性部分CT值59HU,图2D:延迟期实质性部分CT值65HU,囊性部分未见强化;病灶左侧见迂曲血管影,由左侧卵巢静脉引流汇入左肾静脉,病灶边界清,病灶压迫左侧输尿管盆段,以上输尿管、肾盂肾盏明显积水扩张,邻近肠管、盆腔及子宫受压。

### 3 讨论

近年来,卵巢癌发病率逐渐升高,且呈年轻化趋势。据相关数据显示,在全球范围内,每年有30万以上的妇女患卵巢癌,发达国家的卵巢癌发病率大概在9.1/10万,死亡率为5/10万,发展中国家为5.0/10万,死亡率为3.1/10万<sup>[6]</sup>。由于卵巢复杂的解剖学结构,不易扪及,加之其组织结构多样,易使病变早期症状不明显,多数患者在确诊时已处于中晚期,预后不佳<sup>[7]</sup>。故早期明确诊断及治疗对改善患者预后至关重要。

64排MSCT检查是临床诊断卵巢癌的主要方法,具有无创、重复性好、分辨率高、扫描范围广等优点,可清晰显示解剖结构、边界特征及周围组织关系,且其强大后期图像处理功能中,使用动态增强扫描可进行感兴趣区域划定,可反映患者肿瘤血供细微变化,并了解病灶强化程度,从而进一步确认肿瘤的性质<sup>[8]</sup>。然而,64排MSCT也存在一定的局限性,由于卵巢癌的生长方式多样,且易与周围组织粘连,导致影像表现不典型或难以准确解读,此外,影像重叠现象也可能增加诊断的难度<sup>[9]</sup>。陈锡建等<sup>[10]</sup>研究表明,MSCT诊断卵巢癌的敏感度、特异度、准确率为81.11%、72.22%、78.89%。本研究中,64排MSCT诊断卵巢癌的敏感度、特异度、准确率及阳性及阴性预测值为73.81%、75.86%、75.00%、68.89%和80.00%,与上述报道相近,表明64排MSCT在卵巢癌诊断中具有一定的参考价值,但仍存在一定的误诊和漏诊情况,这可能是由于肿瘤的生长方式、位置以及与周围组织的关系复杂多变,导致影像表现不典型或难以准确解读。近年来,肿瘤标志物凭借成本低、操作简便、非侵入性等优势,已逐步应用肿瘤筛查。HE4作为新型肿瘤标志物,在卵巢癌中高表达,在良性肿瘤或正常人群中低表达,敏感度和特异度较高,已被证实为早期卵巢癌诊断指标<sup>[11]</sup>。CA125是临床上研究和应用最为普遍的肿瘤标志物,参与卵巢癌发生及转移,但在正常生理状态下亦可升高,故单一检测敏感度、特异度较低<sup>[12]</sup>。近年来有学者将CA125和HE4结合起来,并考虑患者的绝经状态,从而建立了ROMA指数,对于绝经前女性,ROMA值 $\geq 11.4\%$ 被视为卵巢癌高风险;对于绝经后女性,ROMA值 $\geq 29.9\%$ 则被视为高风险,这些临界值的设定基于大量的临床研究和数据分析,以确保ROMA指数在卵巢癌风险评估中的准确性和可靠性,从而减少了漏诊和误诊的可能性<sup>[13]</sup>。本研究中,ROMA指数诊断卵巢癌的敏感度、特异度、准确率及阳性及阴性预测值为78.57%、79.31%、79.00%、73.33%和83.64%,略低于邓森灵等<sup>[14]</sup>报道中ROMA指数诊断卵巢癌的相应指标(敏感度、特异度及阳性及阴性预测值为85.30%、91.40%、87.50%和89.40%),我们分析认为,这种差异可能源于本研究与上述报道在受试者选择上的人口统计学特征或临床特征上的差异,但本研究中ROMA指数的各项诊断性能指标均处于临床可接受范围内,说明ROMA指数在卵巢癌诊断

中具有一定的价值,但仍存在一定误诊率,考虑与ROMA指数的计算依赖于患者血清学指标,而血清学指标的变化可能受到多种因素的影响,如炎症、感染等,在一定程度上限制了ROMA指数的准确性和可靠性。为提高对卵巢癌的诊断价值,本研究将两者结合,结果显示,64排MSCT联合ROMA指数诊断卵巢癌的敏感度、特异度、准确率及阳性及阴性预测值为95.24%、89.66%、92.00%、86.95%和96.30%,高于64排MSCT、ROMA指数单一诊断,表明通过将两种诊断方法相结合,可以实现对卵巢癌更为准确和全面的评估,且ROC曲线分析显示,64排MSCT联合ROMA指数诊断卵巢癌的AUC为0.847,高于64排MSCT、ROMA指数的0.714和0.764,进一步证实了64排MSCT联合ROMA指数在卵巢癌诊断中的优越性和准确性。

综上,64排MSCT和ROMA指数在卵巢癌的诊断中均具有重要的价值,将这两种方法相结合,可以进一步提高卵巢癌的诊断准确率,为患者的早期发现和治理提供有力支持。

### 参考文献

- [1] Zheng Q, Ye H, Zhong H, et al. Identification of biomarkers for ovarian cancer diagnosis and prognosis by bioinformatics analysis and q-PCR validation[J]. Ann Clin Lab Sci, 2022, 52(6): 967-975.
- [2] Haliti TI, Hoxha I, Mojsiu R, et al. Diagnostic accuracy of biomarkers and international ovarian tumor analysis simple rules in diagnosis of ovarian cancer[J]. Hematol Oncol Clin North Am, 2024, 38(1): 251-265.
- [3] 赵天宇, 杨胜男, 潘颖, 等. 光学显微成像技术在卵巢癌早期诊断上的应用研究进展[J]. 中国实验诊断学, 2023, 27(1): 101-105.
- [4] 王余娜, 高显舜, 曾帮智, 等. MSCT联合血清癌胚抗原, 糖类抗原125和糖类抗原19-9对女性卵巢癌的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(6): 139-141.
- [5] 吴丽仙, 武立萍, 雍圆圆. 卵巢-附件影像报告和数据库系统联合卵巢癌风险预测模型指数对卵巢良、恶性肿瘤的诊断价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2024, 32(7): 714-718.
- [6] 韩江雪, 傅志勤, 杨悦. 卵巢癌标志物及CD分子的研究进展与应用[J]. 浙江临床医学, 2023, 25(2): 304-306.
- [7] Moruzzi MC, Bolomini G, Esposito R, et al. Diagnostic performance of ultrasound in assessing the extension of disease in advanced ovarian cancer[J]. Am J Obstet Gynecol, 2022, 227(4): 601.e1-601.e20.
- [8] 薛世钦, 代向党, 王赢. 多层螺旋CT对原发性卵巢癌的诊断价值[J]. 实用癌症杂志, 2021, 36(1): 96-99.
- [9] 桂爽, 李小军, 高万春, 等. MSCT联合血清CA125, HE4诊断卵巢癌的价值[J]. 现代科学仪器, 2021, 38(3): 112-116.
- [10] 陈锡建, 宁刚, 李学胜, 等. 血清CA125, CA153, CA72-4联合MSCT三期增强扫描对卵巢癌术前诊断价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(3): 123-125.
- [11] 邓森灵, 兰代群, 曹雅文, 等. 血清miR-222, HE4及CA125水平联合ROMA指数对上皮性卵巢癌的诊断价值[J]. 现代妇产科进展, 2021, 30(3): 189-192.
- [12] 杨喜永, 刘雅文, 赵小燕, HE4, CA125及CEA在卵巢癌患者血清中的表达及与病理特征、预后的关系[J]. 实用癌症杂志, 2024, 39(3): 390-400, 410.
- [13] 鞠明秀, 王纯雁. 卵巢癌患者绝经前后人附睾蛋白4, 糖类抗原125的差异性及卵巢癌风险预测模型指数的早期诊断效能分析[J]. 中国综合临床, 2021, 37(1): 79-84.
- [14] 邓森灵, 兰代群, 曹雅文, 等. 血清miR-222, HE4及CA125水平联合ROMA指数对上皮性卵巢癌的诊断价值[J]. 现代妇产科进展, 2021, 30(3): 189-192.