

论 著

动态增强MRI半定量指标对卵巢癌鉴别诊断及评估FIGO分期的临床意义*

崔婉婷* 董 非 王晋君
吴振虎 李海斌山西医科大学附属运城市中心医院影像科
(山西 运城 044000)

【摘要】目的 探讨动态增强磁共振成像(MRI)半定量指标对卵巢癌鉴别诊断及评估国际妇产科联盟(FIGO)分期的作用。方法 选择2022年1月至2023年12月我院治疗的120例卵巢癌患者,将手术病理结果作为“金标准”,根据病理结果分为良性组22例,恶性组98例,将恶性组患者根据FIGO分期分为I期组26例、II期组35例、III期组28例和IV期组9例。所有患者均进行动态增强MRI检查,统计良恶性诊断结果,并与病理结果对比,计算诊断效能,并对比良恶性患者动态增强MRI半定量指标、时间-信号强度(TIC)曲线类型。同时统计动态增强MRI检查FIGO分期结果和病理结果对比,分析不同分期患者动态增强MRI半定量指标。结果 在鉴定卵巢癌良恶性时,动态增强MRI检查的敏感度为90.82%,特异度为90.91%,准确度为90.83%;卵巢癌良性患者与恶性患者的SI60%、TTP200s、MS动态增强MRI半定量指标与TIC曲线类型比较差异明显($P<0.05$);动态增强MRI检查FIGO分期结果的I期、II期、III期、IV期分别为22例(24.18%)、33例(36.26%)、27例(29.67%)、9例(9.89%),整体准确性为92.86%(91/98);所选患者经动态增强MRI诊断为恶性肿瘤者(91例),I期、II期、III期、IV期的SI60%、TTP200s、MS水平差异明显($P<0.05$);ROC曲线数据发现,SI60%AUC、敏感度、特异度分别为0.800、81.82%、72.73%,TTP200s的则为0.670、51.52%、81.82%,MS为0.744、42.42%、95.34%,各指标联合诊断的AUC为0.857,敏感度为72.73%,特异度为95.45%,联合诊断的AUC、灵敏度、特异度较高。结论 动态增强MRI半定量指标在鉴定卵巢癌良恶性与FIGO分期评估中均具有较高应用价值,而TIC曲线在诊断卵巢癌性质时的应用价值较高,可利用动态增强MRI检查对卵巢癌进行疾病性质鉴别与分期评估,以便为患者选择科学有效的治疗方法。

【关键词】动态增强;磁共振成像;半定量指标;卵巢癌;鉴别诊断;FIGO分期

【中图分类号】R737.31

【文献标识码】A

【基金项目】山西省卫生健康委科研课题计划(2022042)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2025.09.041

The Clinical Significance of Semi-quantitative Dynamic Contrast MRI Indexes in the Differential Diagnosis of Ovarian Cancer and the Evaluation of FIGO Stage*

CUI Wan-ting*, DONG Fei, WANG Jin-jun, WU Zhen-hu, LI Hai-bin.

Department of Radiology, Yuncheng Central Hospital Affiliated to Shanxi Medical University, Yuncheng 044000, Shanxi Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the role of dynamic enhanced magnetic resonance imaging (MRI) in the differential diagnosis of ovarian cancer and the evaluation of the stage of the International Federation of Obstetrics and Gynecology (FIGO). **Methods** A total of 120 patients with ovarian cancer treated in our hospital from January 2022 to November 2023 were selected, and the surgical pathological results were taken as the gold standard, and the patients in the malignant group were divided into 22 cases in the benign group and 98 cases in the malignant group according to the pathological results, and the patients in the malignant group were divided into stage I group (26 cases), stage II group (35 cases), stage III group (28 cases) and stage IV group (9 cases) according to the FIGO stage. All patients underwent dynamic enhanced MRI examination, and the diagnosis results of benign and malignant malignant were statistically compared, and the diagnostic efficiency was calculated by comparing them with pathological results, and the semi-quantitative indexes and time-signal intensity (TIC) curve types of dynamic enhanced MRI in benign and malignant patients were compared. At the same time, the comparison of FIGO staging results and pathological results of dynamic contrast MRI was statistically analyzed, and the semi-quantitative indexes of dynamic contrast MRI in patients with different stages were analyzed. **Results** The sensitivity, specificity and accuracy of dynamic contrast MRI were 90.82%, 90.91% and 90.83% in the identification of benign and malignant ovarian cancer. There were significant differences between SI60%, TTP200s and MS in patients with benign ovarian cancer and malignant patients in patients with dynamic contrast MRI and TIC curve types ($P<0.05$), and the FIGO stages of dynamic contrast MRI were 22 cases (24.18%), 33 cases (36.26%), 27 cases (29.67%), and 9 cases (9.89%), respectively, and the overall accuracy was 92.86% (91/98). In the selected patients (91 patients) diagnosed with malignant tumors by dynamic contrast-enhanced MRI, there were significant differences in SI60%, TTP200s and MS levels in stage I, II, III, and IV ($P<0.05$), and the ROC curve data showed that the AUC, sensitivity and specificity of SI60% were 0.800, 81.82% and 72.73%, respectively, while those of TTP200s were 0.670, 51.52% and 81.82%, and MS were 0.744, 42.42% and 95.34%, the AUC of the combined diagnosis of each index was 0.857, the sensitivity was 72.73%, and the specificity was 95.45%, and the AUC, sensitivity and specificity of the combined diagnosis were high. **Conclusion** Dynamic contrast MRI semi-quantitative indexes have high application value in the identification of benign and malignant ovarian cancer and FIGO staging assessment, while TIC curve has high application value in diagnosing the nature of ovarian cancer.

Keywords: Dynamic Enhancement; MRM; Semi-quantitative Indicators; Ovarian Cancer; Differential Diagnosis; FIGO Staging

卵巢癌作为妇科肿瘤,疾病发生率与致死率均处于较高水平。卵巢癌在任何年龄段均可发生,但组织类型不同的肿瘤好发年龄有所差异^[1-2]。卵巢癌根据国际妇产科联盟(FIGO)分期可分为I期、II期、III期、IV期,其中III期与IV期患者的五年生存率相对较低,约为30%~40%,而I期的生存率高达90%,因此早期发现疾病并明确诊断卵巢癌,对患者的治疗与预后均具有重要意义^[3-4]。动态增强MRI作为新型影像学检查技术,能无创评估卵巢肿瘤的微循环情况与血管的通透性,还能借助时间-信号强度(TIC)、半定量指标对卵巢肿瘤进行更全面的诊断^[5-6]。本研究为了分析动态增强MRI半定量指标对卵巢癌鉴别诊断及评估FIGO分期应用价值,选取了120例卵巢癌患者进行分析,详细内容可见下文。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选择2022年1月至2023年12月本院收治的120例卵巢癌患者,将手术病理结果作为“金标准”,根据病理结果分为良性组22例,恶性组98例。良性组年龄18~83岁,平均(53.44±10.78)岁。恶性组年龄18~84岁,平均(53.67±10.52)岁。两组一般资料对比无差异($P>0.05$)。

纳入标准:(1)经手术病理诊断为卵巢癌者;(2)患者未接受放疗、化疗等治疗者;(3)所有研究对象均接受动态增强MRI检查,并能获得完整的扫描图像(能满足诊断需求)。排除标准:(1)存在胃癌、肺癌等其他恶性肿瘤史者;(2)妊娠期或哺乳期的女性;(3)存在严重传染性疾病者。

1.2 方法

【第一作者】崔婉婷,女,主治医师,主要研究方向:腹部、妇科肿瘤。E-mail: 18003599868@163.com

【通讯作者】崔婉婷

1.2.1 检查方法 所用设备为超导型磁共振扫描仪(Verio 3.0T Siemens),患者体位为仰卧位,利用32通道相控阵体线圈。

常规序列与参数:横断位T2WI脂肪饱和序列:重复时间(TR)/回波时间(TE):4450/96ms,层厚4mm,间隔0.8mm,层数22,视野(FOV): 320×320 mm,激励次数2,矩阵 320×256 ;冠状位T2WI脂肪饱和序列:TR/TE:3500/29ms,层厚5mm,间隔1.0mm,层数22,矩阵 320×224 ;矢状位T2WI脂肪饱和序列:TR/TE:3200/53ms,层厚4mm,间隔0.8mm,层厚16,FOV: 330×330 mm,矩阵 320×224 ;扩散加权成像(DWI):TR5400,层厚5mm,间隔0mm,层数20,FOV: 320×272 mm,矩阵 160×160 , $b=0$, $1000\text{s}/\text{mm}^2$ 。

动态增强MRI检查方法实施步骤:在进行动态增强扫描前,首先扫描两个不同翻转角度T1-mapping序列,两组序列TR/TE:5.08/1.74ms值,层厚3.6mm,间隔0.72mm,FOV: $260\text{mm} \times 260\text{mm}$,矩阵 192×138 ,翻转角度(Filp angle)分别为 2° 、 15° ,采集时间分别为1分15s、1分56s。随后进行动态增强扫描,应用VIBE序列扫描,TR/TE:5.008/1.74ms值,层厚3.6mm,间隔0.72mm,FOV: $260\text{mm} \times 260\text{mm}$,矩阵: 192×138 ,flip角度: 15° ,共采集35次,总采集时间为5分

26s,在第2次采集结束后,利用高压注射器经肘前静脉套管针内注射外源性钆双胺对比剂(剂量为 $0.1\text{mmol}/\text{kg}$,注射速率为 $3.0\text{mL}/\text{s}$),每次采集时间约为9s。动态增强扫描范围尽可能包括肿瘤实性病灶,对于较大的病灶选择病灶实性成分显示最清晰、最佳层面进行。在动态增强扫描结束后进行常规VIBE常规增强扫描,参数为TR/TE:4.56/2.03ms,层厚3mm,间隔0.6mm,层厚72,FOV: 380×315 mm,激励次数:1,矩阵 320×240 。

1.2.2 图像分析与后处理 TIC:所有数据均传入Siemens后台工作站,利用Mean Curve软件包处理,手动放置感兴趣区(ROI),为了降低可变性,多次放置ROI,选择异常显著增强的软组织区域,显示病变的最大增强幅度与时间,需避开包含出血、蛋白(在T1WI上呈明亮高信号)坏死区与肿瘤内有的大血管。将TIC分为3种类型:缓慢上升型(I型)、平台型(II型)、流出型(III型),I型:卵巢病变的实性成分呈轻度缓慢渐进性增强;II型:实性成分呈早期中等强化(持续性);III型:实性成分早期强化明显,且迅速下降。

半定量参数:根据TIC曲线,获得半定量参数SI60%、达峰时间(TTP200s)、最大线性斜率(MS)。

卵巢癌不同FIGO分期影像学图像见图1、图2。

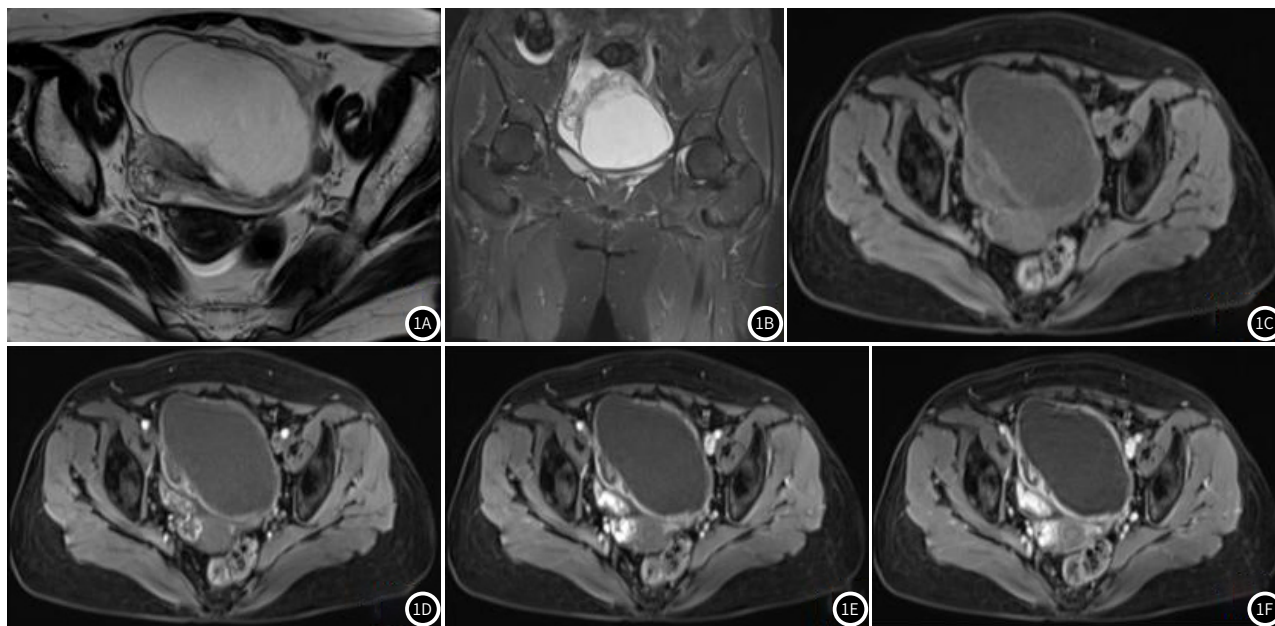


图1 卵巢囊腺癌FIGO I期,1A为T2WI;1B为T2压脂;1C为vibe;1D-1F为增强图像。

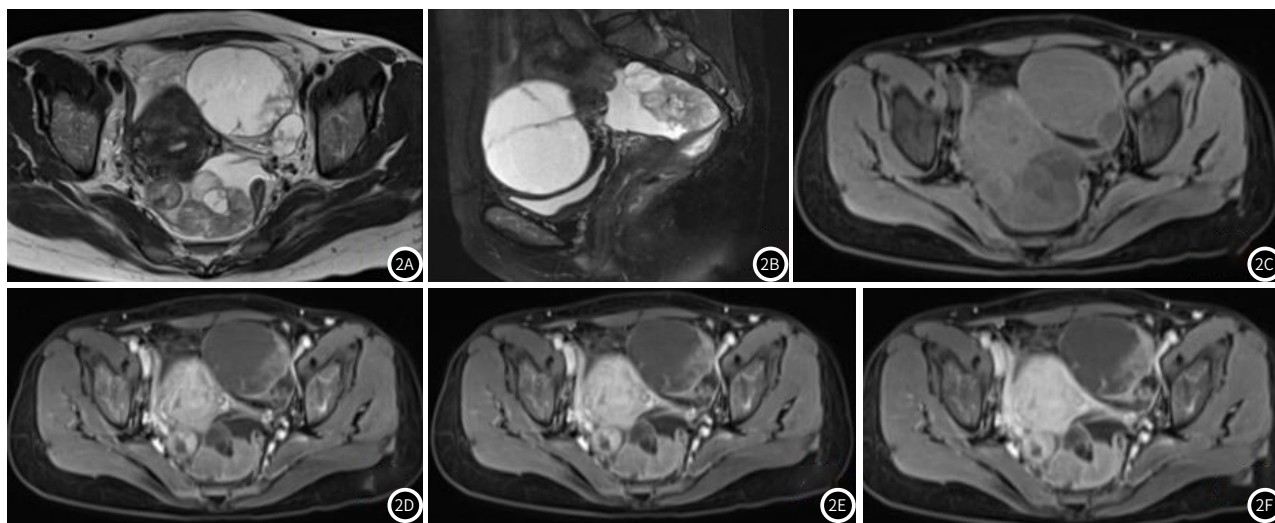


图2 卵巢囊腺癌FIGO II期,子宫后壁与直肠侧腹膜相连,并见2cm结节;2A为T2WI;2B为T2压脂;2C为vibe;2D-2F为增强图像。

1.3 观察指标 (1)记录动态增强MRI检查良恶性诊断结果。(2)分析动态增强MRI检查良恶性诊断效能。“金标准”为手术病理结果，以敏感度、特异度、准确度判断。(3)比较良恶性患者动态增强MRI半定量指标、TIC曲线类型。(4)分析动态增强MRI检查FIGO分期结果。参考《子宫颈癌手术分期中国专家共识(2023年版)》^[7]，FIGO分期：Ⅰ期：病变组织局限于卵巢；Ⅱ期：病变组织侵袭盆腔；Ⅲ期：盆腔外受侵，腹膜种植、小肠与大网膜受侵，腹膜后与腹股沟淋巴结转移；Ⅳ期：发生远处转移。与手术病理结果进行比较，分析对卵巢癌FIGO分期鉴别的准确性。(5)比较不同分期患者动态增强MRI半定量指标。

1.4 统计学方法 统计学处理应用SPSS 22.0软件，计数资料n(%)行 χ^2 检验；计量资料($\bar{x} \pm s$)选择行t检验，等级资料利用Z检验，多组间计量资料实施F检验， $P<0.05$ ，差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 动态增强MRI检查良恶性诊断结果 将手术病理结果作为“金标准”，根据病理结果分为良性22例，恶性98例。动态增强MRI检查中，恶性91例，良性29例，见表1。

2.2 动态增强MRI检查良恶性诊断效能分析 动态增强MRI检查卵巢癌的良恶性的敏感度为90.82%，特异度为90.91%，准确度

为90.83%，见表2。

2.3 良恶性患者动态增强MRI半定量指标、TIC曲线类型比较 良恶性患者动态增强MRI半定量指标SI60%、TTP200s、MS及TIC曲线类型比较存在差异($P<0.05$)，见表3。

2.4 动态增强MRI检查FIGO分期结果分析 手术病理结果中，卵巢癌FIGO分期分别为Ⅰ期组26例、Ⅱ期组35例、Ⅲ期组28例和Ⅳ期组9例。动态增强MRI检查FIGO分期结果的Ⅰ期、Ⅱ期、Ⅲ期、Ⅳ期分别为22例、33例、27例、9例，整体准确性为92.86%(91/98)。见表4。

2.5 不同分期患者动态增强MRI半定量指标比较 本研究120例患者中经动态增强MRI诊断为91例恶性肿瘤患者，不同分期的SI60%、TTP200s、MS动态增强MRI半定量指标对比存在差异($P<0.05$)，见表5。

2.6 动态增强MRI半定量指标鉴别评估FIGO分期的效能 ROC曲线分析发现，SI60%、TTP200s、MS、联合诊断的AUC分别为0.800、0.670、0.744、0.857，敏感度分别为81.82%、51.52%、42.42%、72.73%，特异度为72.73%、81.82%、95.34%、95.45%。相比之下，联合诊断的AUC、灵敏度、特异度相对较高。见表6。

表1 动态增强MRI检查良恶性诊断结果

病理结果	例数	动态增强MRI检查	
		恶性	良性
恶性	98	89	9
良性	22	2	20
合计	120	91	29

表2 动态增强MRI检查良恶性诊断效能分析[n(%)]

检查方法	敏感度	特异度	准确度
动态增强MRI检查	90.82(89/98)	90.91(20/22)	90.83(109/120)

表3 良恶性患者动态增强MRI半定量指标、TIC曲线类型比较[n(%)]

组别	例数	TIC曲线类型			半定量指标		
		I型	II型	III型	SI60%	TTP200s	MS
良性组	29	19(65.52)	7(24.14)	3(10.34)	70.11 $\pm$ 4.25	140.14 $\pm$ 9.87	0.22 $\pm$ 0.06
恶性组	91	38(41.76)	30(32.97)	23(25.27)	124.36 $\pm$ 4.35	73.55 $\pm$ 9.40	0.31 $\pm$ 0.08
Z/t			2.148		58.802	32.824	5.573
P			0.032		<0.001	<0.001	<0.001

表4 动态增强MRI检查FIGO分期结果分析[n(%)]

检查方式	例数	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
手术病理结果	98	26(26.53)	35(35.71)	28(28.57)	9(9.18)
动态增强MRI检查	91	22(24.18)	33(36.26)	27(29.67)	9(9.89)
准确性	92.86%	84.62	94.29	96.43	100.00%

表5 不同分期患者动态增强MRI半定量指标比较

分期	例数	SI60%	TTP200s	MS
Ⅰ期	22	121.41 $\pm$ 6.55	75.58 $\pm$ 6.55	0.29 $\pm$ 0.06
Ⅱ期	33	129.26 $\pm$ 6.87	72.01 $\pm$ 5.52	0.35 $\pm$ 0.08
Ⅲ期	27	131.59 $\pm$ 8.88	70.35 $\pm$ 5.43	0.39 $\pm$ 0.10
Ⅳ期	9	138.69 $\pm$ 8.40	67.89 $\pm$ 5.33	0.41 $\pm$ 0.11
F		13.239	5.128	7.000
P		<0.001	<0.001	<0.001

表6 动态增强MRI半定量指标鉴别评估FIGO分期的效能

参数	AUC面积	敏感度	特异度	P	95%CI
SI60%	0.800	81.82%	72.73%	<0.001	0.671~0.896
TTP200s	0.670	51.52%	81.82%	<0.001	0.530~0.791
MS	0.744	42.42%	95.34%	<0.001	0.609~0.853
联合诊断	0.857	72.73%	95.45%	<0.001	0.736~0.937

3 讨 论

卵巢癌作为临床上发生率较高的妇科疾病，发生原因尚未完全明确，多认为与遗传、激素、妇科疾病(子宫内膜异位症)、生育因素、环境与生活因素等有关^[8-9]。卵巢癌对女性的危害较大，对于卵巢癌需要早诊断早治疗。

随着医疗技术的发展，MRI已逐渐用于临床各类肿瘤诊断中。MRI是以人体组织内氢核，即质子磁共振信号强弱来成像^[10-11]。另外MRI诊断时主要依靠的成像参数，如质子密度p、纵向弛豫时间T1、横向弛豫时间T2等，通过不同的脉冲程序并改变成像方法，得到能显示不同侧重点的加权图像，清晰地观察到肿瘤情况，从而对疾病进行诊断^[12-13]。MRI在诊断卵巢癌时能根据信号强度对组织的类型与成分进行区分，判断疾病的良恶性，若病灶内存在能强化的实性软组织成分，如增厚不规则的分隔、乳头状结节突起等，反映病变组织为恶性肿瘤。

动态增强MRI是一种利用磁共振成像技术与造影剂相结合，动态确定肿瘤的血供情况、鉴定肿瘤的良恶性等，已逐渐应用于临床各类疾病诊断中^[14-15]。动态增强MRI借助快速MR采集技术得到患者注射造影剂前后的图像，经过计算机分析，能得到半定量或定量参数，反映病变形态学与生理性改变，对机体的损伤较小，临床应用价值较高^[16-17]。借助一系列处理技术得到组织灌注、毛细血管面积、组织通透性、动态增强曲线等一系列参数，更客观地反映病灶组织的病理生理特征，从而鉴别肿瘤的良恶性。动态增强MRI分析参数主要包括半定量参数与定量参数，其中半定量参数能描述感兴趣区域内组织TIC曲线的形态与结构，而TIC曲线下面积、开始强化600s曲线下的面积又称为IAU60、增强幅度(EA)、达到半峰值时间(THR)、MS，从而直接反映信号强度变化情况，对疾病进行诊断。

本研究中，动态增强MRI检查卵巢癌的良恶性的敏感度、特异度、准确度分别为90.82%、90.91%、90.83%，说明动态增强MRI检查在鉴别卵巢癌良恶性时的应用价值较高。动态增强MRI能反映机体中血管的密度、完整性等特点，显示机体微循环的变化，从而提升鉴别肿瘤良恶性的准确性。

本研究数据显示，良恶性患者的SI60%、TTP200s、MS及TIC曲线类型对比差异明显($P<0.05$)，说明动态增强MRI半定量指标对卵巢癌鉴别诊断中应用价值较高。TIC曲线将感兴趣区域设置在子宫肌层与卵巢病变的实性部位，随着时间的变化卵巢实性肿块的信号强度也会出现变化，TIC曲线会随之变化，且将子宫外肌层设置为内部相对参数，对卵巢肿瘤的特性进行评估。TIC曲线分为I型、II型、III型，能准确反映机体组织学形态变化，尤其是恶性卵巢癌，TIC曲线通常为II型、III型，从而提升对卵巢癌良恶性诊断的准确性。但在临床上若恶性肿瘤的病理类型不同，如黏液性腺癌可表现为缺乏血管，而卵泡膜存在丰富的血管，另外肿瘤的强化类型还和视觉、主观评价对比度有关，因此在鉴别肿瘤的良恶性时，单独采用TIC曲线可能会影响诊断的准确性。因此，为了提升对卵巢癌良恶性鉴别诊断的准确性，通常需要与半定量参数联合诊断。半定量参数主要是根据TIC曲线得到的，在卵巢肿瘤与邻近子宫肌层中绘制ROI，能得到MS等参数，来区分肿瘤的良恶性。SI60%、TTP200s作为半定量参数，也可用于鉴别卵巢肿瘤的良恶性。因此，本研究利用内部参照物，以SI60%、TTP200s、MS作为半定量参数与TIC曲线相结合来鉴别诊断卵巢癌的良恶性，提升诊断价值。

卵巢癌的FIGO分期在1973年被首次提出，在2013年对FIGO分期进行了修订，从而以便临床上对卵巢癌的严重程度进行评估，选择适宜的治疗方法。本研究数据显示，在动态增强MRI检查FIGO分期中，I期、II期、III期、IV期的准确性分别为84.62%、94.29%、96.43%、100.00%，而整体准确性为92.86%(91/98)，反映了动态增强MRI半定量指标在评估卵巢癌FIGO分期中准确性较高。卵巢癌患者随着疾病的加重、临床分期的增加，病灶组织新生血管会随之增多，VEGF表达升高，进一步诱导血管内皮细胞的分化增殖，导致血管的渗透性升高，影响病灶组织的区域组织灌注与血管内皮细胞的完整性。动态增强MRI检查作为新型磁共振功能成像技术，能对病灶组织的强化信

息、血流动力学情况、微血管密度变化情况、区域组织灌注等情况进行评估，获得TIC曲线，得到SI60%、TTP200s、MS半定量指标信息，全面评估患者卵巢肿瘤的组织灌注情况，对疾病分期进行判断，若疾病分期增加，半定量指标也会出现一定变化，从而能对卵巢癌患者的疾病分期进行有效评估。表5中，通过动态增强MRI诊断为恶性肿瘤的患者，疾病分期不同SI60%、TTP200s、MS水平存在一定差异($P<0.05$)，也证实了上述观点。而ROC曲线显示，SI60%、TTP200s、MS、联合诊断的AUC分别为0.800、0.670、0.744、0.857，敏感度分别为81.82%、51.52%、42.42%、72.73%，特异度为72.73%、81.82%、95.34%、95.45%，且联合诊断的AUC、灵敏度、特异度较高，说明动态增强MRI半定量指标联合诊断能提升对FIGO分期评估的准确性。原因可能为：动态增强MRI半定量指标联合诊断，能更准确地评估肿瘤组织灌注情况，全面观察血流动力学变化情况，能进一步提升对疾病严重程度评估的准确性。

综上所述，动态增强MRI半定量指标SI60%、TTP200s、MS及TIC曲线在鉴别卵巢癌良恶性时的应用价值较高，且半定量指标能准确评估患者的FIGO分期。但本研究也存在一定不足，选择的样本数量相对较少，可能会影响研究的代表性，另外本研究患者为本院就诊者，多为本地区患者，与其他地区的患者相比，受人文、地理等因素的影响，可能会存在一定的个体差异，影响研究的科学性，因此，需要扩大样本量与选择地区进一步研究。

参考文献

[1] 刘兰, 刘敏, 夏春兰. MRI对卵巢癌术前定性诊断及临床分期评估的临床应用价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022 (2): 124-126.

[2] Yue XN, He XY, Wu JJ, et al. Endometrioid adenocarcinoma: combined multiparametric MRI and tumour marker HE4 to evaluate tumour grade and lymphovascular space invasion[J]. Clin Radiol, 2023, 78 (8): e574-e581.

[3] Wang S, Xu X, Du H, et al. Attention feature fusion methodology with additional constraint for ovarian lesion diagnosis on magnetic resonance images[J]. Med Phys, 2023, 50 (1): 297-310.

[4] 汪敬群, 韩海伟, 韩成坤. MRI联合CA125在BOT卵巢癌诊断鉴别中的应用价值[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38 (9): 1728-1731.

[5] 徐正芝. 3.0T磁共振成像联合血清CA72-4、CA125在卵巢肿瘤良恶性诊断中的应用[J]. 罕见疾病杂志, 2023, 30 (5): 66-67.

[6] 吴如夏, 杜文玲. 动态增强磁共振联合叶酸受体1和糖类抗原诊断上皮性卵巢癌的价值[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38 (19): 3817-3820.

[7] 中国抗癌协会肿瘤内分泌专业委员会, 周琦, 邹冬玲, 等. 子宫颈癌手术分期中国专家共识(2023年版)[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2023, 39 (10): 996-1002.

[8] 张子钦, 郭晓婷, 梁权海, 等. 弥散加权技术(DWI)在诊断卵巢癌复发及种植转移的应用价值[J]. 罕见疾病杂志, 2023, 30 (2): 58-59.

[9] 喻三梅, 汤波, 张志峰, 等. 3D-CEUS DCE-MRI联合MSCT增强多平面重组在卵巢癌中的诊断价值[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38 (7): 1340-1343.

[10] 薛柳恋, 郑业钲, 周园. 1.5T DCE-MRI及DWI对卵巢癌术前分期及定位诊断中的价值观察[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21 (5): 127-129.

[11] 封捷, 李梦双, 段新秀. DCE-MRI对上皮性卵巢癌的诊断价值及与微血管密度的关系[J]. 影像科学与光化学, 2022, 40 (4): 832-836.

[12] Grabowska-Derlatka L, Derlatka P, Halaburda-Rola M. Characterization of primary mucinous ovarian cancer by diffusion-weighted and dynamic contrast enhancement MRI in comparison with serous ovarian cancer[J]. Cancers (Basel), 2023, 15 (5): 1453.

[13] Zhou Q, Jin J, Wang Y, et al. Dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging in epithelial ovarian tumor categorization: comparison with apparent diffusion coefficient histogram analysis and the tumor cell proliferation marker[J]. Am J Transl Res, 2023, 15 (3): 1862-1870.

[14] 葛延平, 张磊, 宋丹. 卵巢癌DCE-MRI定量参数与临床病理的相关性分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20 (11): 98-100.

[15] Derlatka P, Grabowska-Derlatka L, Halaburda-Rola M, et al. The value of magnetic resonance diffusion-weighted imaging and dynamic contrast enhancement in the diagnosis and prognosis of treatment response in patients with epithelial serous ovarian cancer[J]. Cancers (Basel), 2022, 14 (10): 2464.

[16] Otani S, Kido A, Himoto Y, et al. Diagnostic value of DCE-MRI for differentiating malignant adnexal masses compared with contrast-enhanced-T1WI[J]. Magn Reson Med Sci, 2022, 21 (4): 599-607.

[17] 杜婷, 杨勇. DCE-MRI不同半定量参数对卵巢癌、卵巢交界性肿瘤的诊断效能比较[J]. 医学临床研究, 2022, 39 (5): 762-765.

(收稿日期: 2024-07-01)
(校对编辑: 江丽华、翁佳鸿)