

论 著

MRI和超声造影在子宫内膜癌术前的应用分析*

倪文璐*

河南大学第一附属医院超声科

(河南 开封 475000)

【摘要】目的 探究磁共振(MRI)以及超声造影在子宫内膜癌术前诊断中应用价值。方法 对我院2015年12月至2019年12月期间收治63例子宫内膜癌患者相关资料予以回顾性分析,术前患者均行MRI以及超声造影检查,随后行手术治疗后予以病理检查,分别评估MRI以及超声造影在术前分期以及肌层浸润程度上评估价值。结果 术后病理检查作为金标准,MRI诊断I a期、I b期、II期与术后病理诊断Kappa值分别为0.889、0.817、0.701;超声造影诊断I a期、I b期、II期与术后病理诊断Kappa值分别为0.964、0.913、0.900,MRI与超声造影评估术前肌层浸润程度Kappa值分别为0.531与0.758;肌层无浸润或者浅浸润患者体积转运常数显著低于肌层深浸润患者($P<0.05$);肌层无浸润或者浅浸润患者到达时间、达峰时间、增强时间等超声造影参数显著低于肌层深浸润患者,峰值强度明显高于肌层深浸润患者($P<0.05$)。结论 MRI与超声造影用于子宫内膜癌患者术前诊断中价值优异,但是超声造影在术前分期以及肌层浸润程度上应用价值更佳。

【关键词】MRI; 超声造影; 子宫内膜癌

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

【基金项目】开封市科技发展计划项目

(通过经腹、经阴道超声 联合超声

造影检查评估剖宫产术后盆腔粘连

(开封市科技局 1903052)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.03.046

Application of MRI and Contrast-Enhanced Ultrasound in Preoperative Diagnosis of Endometrial Cancer*

NI Wen-lu*

ultrasonography lab, The First Affiliated Hospital Of Henan University, Kaifeng 457000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the application value of magnetic resonance imaging (MRI) and contrast-enhanced ultrasound in preoperative diagnosis of endometrial cancer. **Methods** The relevant data of 63 patients with endometrial cancer who were admitted and treated in the hospital between December 2015 and December 2019 were retrospectively analyzed. All patients completed MRI and contrast-enhanced ultrasound examinations before surgery, and then they were given pathological examination after surgical treatment. Value of MRI and contrast-enhanced ultrasound in preoperative staging and severity evaluation of myometrial invasion was evaluated. **Results** With postoperative pathological examination as the golden standard, Kappa values of MRI for diagnosis of stage Ia, stage Ib and stage II were 0.889, 0.817 and 0.701, respectively, which of contrast-enhanced ultrasound were 0.964, 0.913 and 0.900, respectively. Kappa values of MRI and contrast-enhanced ultrasound for evaluation of myometrial invasion were 0.531 and 0.758, respectively. The volume transport constant of patients without myometrial invasion or with shallow invasion was significantly lower than that of patients with deep myometrial invasion ($P<0.05$). Contrast-enhanced ultrasound parameters such as arrival time, time to peak and contrast-enhanced time of patients without myometrial invasion or with shallow invasion were significantly lower than those with deep myometrial invasion, while the peak intensity was higher significantly than patients with deep myometrial invasion ($P<0.05$). **Conclusion** Both MRI and contrast-enhanced ultrasound are excellent in preoperative diagnosis of endometrial cancer. However, contrast-enhanced ultrasound is better in preoperative staging and evaluation of myometrial invasion.

Keywords: MRI; Contrast-Enhanced Ultrasound; Endometrial Cancer

子宫内膜癌为常见生殖系统肿瘤之一,其临床症状主要为阴道出现不规则出血,发病群体多见于50~65岁女性,近期其发病率增加且有逐渐年轻化趋势,严重威胁患者生命安全^[1]。已有研究显示,子宫内膜癌患者术前病灶大小、分期、肌层浸润等情况与患者预后情况关系密切,因此准确评估术前情况对于改善患者治疗效果意义重大^[2-3]。临床上用于诊断子宫内膜癌主要应用CT、诊断性刮宫、MRI以及超声,诊断性刮宫作为盲目性诊断,在肌层浸润方面价值不佳,CT用于子宫内膜癌诊断由于检测费用较高使其应用受限^[4]。磁共振尤其是弥散成像在评估子宫内膜癌术前分期以及肌层浸润程度上应用价值优异,而超声造影检查技术成熟使其在肿瘤病灶以及诊断上能力不断改善^[5-6]。目前对于子宫内膜癌诊断采用MRI和超声造影研究较多,但是对于两种影像方式在子宫内膜癌术前评估价值差异研究较少,本研究为明确MRI和超声造影在子宫内膜癌术前评估中价值,对我院近期收治子宫内膜癌患者相关资料予以回顾性分析。

1 资料和方法

1.1 一般资料 对我院2015年12月至2019年12月期间收治63例子宫内膜癌患者相关资料予以回顾性分析。

纳入标准:绝经前与绝经后患者子宫内膜厚度分别超过0.5cm以及1.2cm,阴道存在出血以及宫腔积液等症状;行刮宫后高度怀疑为子宫内膜癌;术前接受MRI以及超声造影检查;行手术进行治疗,且符合手术适应症,术后进行病理分析;相关资料完整者。排除标准:伴其他妇科肿瘤者;入院前即已接受对应治疗者;存在MRI、超声造影或者手术禁忌证者;并发其他子宫内膜疾病者;治疗不全者。术前患者均行MRI以及超声造影检查,63例患者中年龄30~72岁,平均(52.67±16.28)岁;病程1~30个月,平均(16.32±7.08)个月。

1.2 方法

1.2.1 MRI检查 检查应用DISCOVERY MR750 3.0T MRI扫描仪(美国GE公司),信号收集应用8通道相控线圈。扫描包括常规压脂T₁WI、T₂WI、DWI以及动态增强MRI, T₁WI相关参数:重叠时间、回波时间、层厚以及层间距分别为185ms、4.2ms、6mm、1.5mm; T₂WI脂肪抑制FSE:重叠时间、回波时间、层厚以及层间距分别为6000ms、105ms、6mm、1.5mm; DWI:重叠时间、回波时间、层厚以及层间距分别为1500ms、63.2ms、6mm、1.5mm; 动态增强MRI:扫描选择三维容积内插快速扰相GRE序列轴位扫描,重叠时间、回波时间、层厚分别为4.4ms、0.9ms、4mm,行3°、6°、9°、12°、15°翻转角扫描,完成后再行进行对比剂注射,得到患者病灶T1mapping

【第一作者】倪文璐,女,主治医师,主要研究方向:超声诊断。E-mail: 53364620@qq.com

【通讯作者】倪文璐

参数, 动态增强扫描选择12°翻转角扫描, 对比剂Gd-DTPA应用双筒高压注射器以静脉团注方式注入患者体内, 注入浓度以及速度分别为0.1mmol/kg和2.5mL/s, 对比剂注射从第2个时相开始, 随后以相同注入速度应用20mL生理盐水进行冲管, 一共需要扫描40个时相, 时间为320s。随后将MRI扫描数据传至对应数据处理工作站, 获得ADC值、体积分数、速率转运常数以及体积转运常数, 每次数据均为3次测定均值。

1.2.2 超声造影检查 检查应PHILIPS公司的 iE33 超声诊断仪, 检查探头频率为3.5MHz, 应用二维超声对病灶附近以及内部血流情况进行探查, 对于存在血流信号层面进行超声造影检查。体积为2.4mL造影剂快速团注注入患者体内, 随后冲管应用5mL生理盐水, 注入完成后应用双机械指数双幅实时比进行观察, 从对比剂注射开始观察病灶位置增强起始位置、增强信号形态。观察后5min将其切换为二维检查条件, 选择彩色多普勒超声评估患者病灶中血流情况, 部分造影检查前未发现血流信号者可以观察到明显血流信号, 若是存在异议则需要行再次造影并进行横切与纵切扫查。

1.3 观察指标 分析患者影像学表现, 比较MRI与超声造影术前分期以及肌层浸润情况评估价值, 比较不同肌层浸润程度患者MRI参数以及超声造影参数。

1.4 统计学方法 本研究中数据通过SPSS 20.0软件予以分析处理, 计量资料以($\bar{x} \pm s$)形式展示, 差异比较应用t检验, 计数资料以例表示, 术前分期以及肌层浸润情况评估价值应用灵敏度、特异性、准确度以及Kapp值进行评估, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者影像学表现分析 MRI诊断 I a期、I b期、II 期分别为45例、12例、6例。I a期明显观察到子宫内膜增厚, 病灶显示为中等强度强化, 强化部位存在不同程度中断, 见图1A; I b期大部分患者肌层浸润超过1/2, 结合带合并内膜强化带完全中断, 见图1B; II 期在宫颈纤维基质环内部可以观察到肿瘤信号, 见图1C。

超声造影诊断 I a期、I b期、II 期分别为43例、14例、6例。I a期子宫内膜变厚, 伴不均匀增强或者低信号, 造影剂出现病灶时间早于在子宫肌层出现时间, 明显可以观察到短棒状或者点状血流信号, 病灶肌层分界清晰, 显示为均匀增强, 见图2A; I b期子宫内膜变厚, 伴不均匀增强或者中等信号, 存在弯曲变粗血管, 肌层界限不清, 受到累及肌层显示为不均增强, 受到累及肌层厚度超过1/2肌层, 且其增强以及消退都比附近肌层与正常内膜早, 见图2B; II 期在造影剂首先在滋养血管出现, 随后快速达至宫颈以及子宫病灶, 病灶显示为不均中等或者高增强, 异形血管多为迂曲以及粗大形状, 与病灶界线不清, 其增强以及消退都比附近肌层与正常内膜, 见图2C。

2.2 MRI与超声造影术前分期结果比较 术后病理检查作为金标准, 63例患者 I a期、I b期、II 期分别为42例、16例、5例。MRI诊断 I a期、I b期、II 期与术后病理诊断Kappa值分别为0.889、0.817、0.701; 超声造影诊断 I a期、I b期、II 期与术后病理诊断Kappa值分别为0.964、0.913、0.900, 见表1。

2.3 MRI与超声造影术前肌层浸润情况评估结果比较 MRI评估术前肌层浸润灵敏度、特异度、准确度以及Kappa值分别为78.05%、77.27%、77.78%、0.531, 超声造影评估术前肌层浸润灵敏度、特异度、准确度以及Kappa值分别为90.24%、86.36%、88.89%、0.758, 见表2。

2.4 不同肌层浸润程度患者MRI参数比较 不同肌层浸润程度患者ADC值、体积分数以及速率转运参数比较差异未见统计学意义($P > 0.05$), 肌层无浸润或者浅浸润患者体积转运常数显著低于肌层深浸润患者($P < 0.05$), 见表3。

2.5 不同肌层浸润程度患者超声造影参数比较 肌层无浸润或者浅浸润患者到达时间、达峰时间、增强时间等超声造影参数低于肌层深浸润患者, 峰值强度高于肌层深浸润患者, 差异比较存在统计学意义($P < 0.05$), 见表4。

3 讨论

表1 MRI与超声造影诊断术前分期结果比较

术后病理	MRI			合计	超声造影			合计
	I a期	I b期	II 期		I a期	I b期	II 期	
I a期	42	0	0	42	42	0	0	42
I b期	2	12	2	16	1	14	1	16
II 期	1	0	4	5	0	0	5	5
合计	45	12	6	63	43	14	6	63
灵敏度	100.00	75.00	80.00		100.00	87.50	83.33	
特异度	85.71	100.00	96.55		95.24	100.00	100.00	
准确度	95.24	93.65	95.24		98.41	96.83	98.41	
Kappa值	0.889	0.817	0.701		0.964	0.913	0.900	

表2 MRI与超声造影术前肌层浸润情况评估结果比较

术后病理	MRI		合计	超声造影		合计
	无浸润或浅浸润	深浸润		无浸润或浅浸润	深浸润	
无浸润或浅浸润	32	9	41	37	4	41
深浸润	5	17	22	3	19	22
合计	37	26	63	40	23	63
灵敏度	78.05			90.24		
特异度	77.27			86.36		
准确度	77.78			88.89		
Kappa值	0.531			0.758		

表3 不同肌层浸润程度患者MRI参数比较

浸润程度	例数	ADC值($\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)	体积分数	速率转运常数(/min)	体积转运常数(/min)
无浸润或浅浸润	37	0.76 $\pm$ 0.19	0.44 $\pm$ 0.13	0.88 $\pm$ 0.32	0.32 $\pm$ 0.11
深浸润	26	0.73 $\pm$ 0.23	0.49 $\pm$ 0.11	0.91 $\pm$ 0.29	0.49 $\pm$ 0.13
t值		0.565	1.599	0.381	5.601
P值		0.574	0.115	0.705	0.000

表4 不同肌层浸润程度患者超声造影参数比较

浸润程度	例数	到达时间(s)	达峰时间(s)	增强时间(s)	峰值强度(dB)
无浸润或浅浸润	40	14.99 $\pm$ 2.36	25.39 $\pm$ 1.86	10.89 $\pm$ 2.23	18.32 $\pm$ 2.64
深浸润	23	12.53 $\pm$ 2.64	22.64 $\pm$ 1.73	8.61 $\pm$ 1.49	27.52 $\pm$ 2.83
t值		3.814	5.793	4.379	12.973
P值		0.000	0.000	0.000	0.000

子宫内膜癌主要为存在于子宫内膜但是源自上皮细胞恶性肿瘤, 为女性内膜样腺恶性肿瘤之一^[7]。研究显示子宫内膜增生、糖尿病、不孕、肥胖、雌性激素长时间作用等原因导致了子宫内膜癌发生, 常规放射治疗效果不佳, 手术切除治疗才能有效提高

治疗效果^[8]。Hamza等^[9]研究显示存在肌层浸润患者病灶复发率是无肌层浸润患者复发率5倍, I b期、I c期5年生存率分别为93.3%~95.0%、75%~77.8%, 可见患者分期情况以及肌层浸润程度等是患者治疗疗效以及预后情况评估关键。

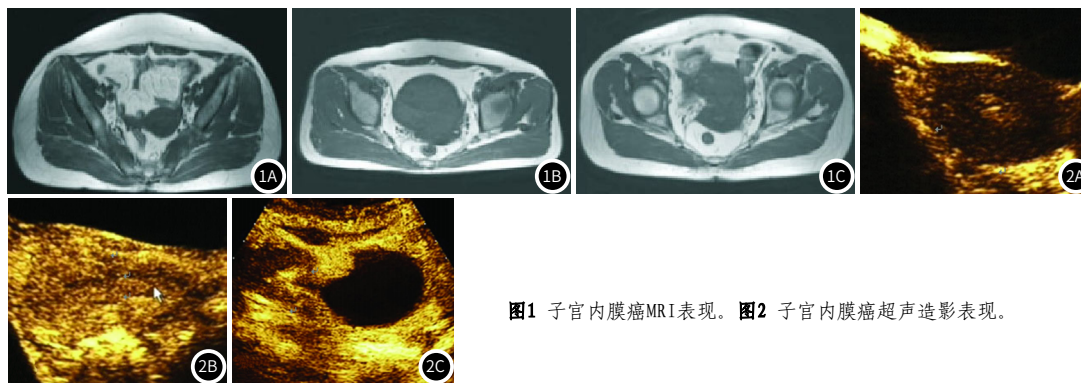


图1 子宫内腺癌MRI表现。图2 子宫内腺癌超声造影表现。

MRI经由子宫内腺癌厚度、肌层厚度、结合带完整性以及病灶强化程度反映病变情况，其诊断价值优于CT、常规超声^[10]。本研究中MRI诊断 I a期、I b期、II 期与术后病理诊断Kappa值分别为0.889、0.817、0.701，同时其对于术前肌层浸润灵敏度、特异度、准确度以及Kappa值分别为78.05%、77.27%、77.78%、0.531，显示MRI用于术前分期以及肌层浸润程度与术后病理结果一致性尚佳，尤其是在评估患者术前分期上，分析认为MRI经由T₂WI可以有效显示患者子宫内部结构，动态增强扫描清楚显示子宫肌层浸润深度情况，经由病灶与肌层强化时间对比，改善MRI对比度，有效改善了部分绝经患者常规T₂WI对结合带显示情况不佳以及肌层-病灶信号对比差等问题，其可能是患者MRI用于诊断术前分期价值较好主要原因^[11,12]。不同肌层浸润程度患者ADC值、体积分数以及速率转运参数比较差异未见统计学意义，肌层无浸润或者浅浸润患者体积转运常数显著低于肌层深浸润患者，与陈苑等^[13]研究中相关结论一致，我们认为ADC值与检测仪器、肿瘤分期以及病灶坏死水肿等多种因素有关，其可能是本研究中不同浸润深度患者ADC值差异不大主要原因。但是刘佳等^[14]则认为肿瘤病灶ADC值可以有效反映病灶异质性，这种异质性与患者子宫内腺癌肌层浸润情况关系密切。动态增强MRI扫描可以有效反映病灶血管以及血流情况，病灶恶性程度增加导致毛细血管增多、血管通透性变化，所以病灶对比剂回流以及漏出增多，因此体积转运常数增加^[15]。

子宫内腺癌病灶与正常组织血管存在差异，因此两者血流灌注情况存在差异，超声造影则可以显示患者病灶组织与正常组织强化差异^[16]。本研究中超声造影诊断 I a期、I b期、II 期与术后病理诊断Kappa值分别为0.964、0.913、0.900，显示超声造影用于子宫内腺癌术前分期与术后病理结果一致性优异。Thieme等^[17]认为超声造影可以有效改善微小肿瘤检出率，提高肿瘤边界锐利度，促进占位性病灶定性诊断，同时超声造影剂作为血池显影剂，对于病灶血管形态以及血流灌注情况显示，有效提高了超声对于术前分期诊断能力。本研究中超声造影评估术前肌层浸润灵敏度、特异度、准确度以及Kappa值分别为90.24%、86.36%、88.89%、0.758，同时肌层无浸润或者浅浸润患者到达时间、达峰时间、增强时间等超声造影参数低于肌层深浸润患者，峰值强度高于肌层深浸润患者，显示超声造影用于评估肌层浸润情况价值优异^[18]。杜燕等^[19]认为病灶血管血供丰富，造影剂进入以及达峰时间早，增强强度大，病灶与正常组织肌层增强、廓清时间存在差异可用于评估两者界线，有利于评估病灶肌层深度。另有研究认为子宫肌层深浸润廓清快于无肌层浸润或者浅浸润，造影剂导致子宫肌层深浸润时间短，达至峰值时间也较短，而造影剂在对应病灶积聚量多，因此峰值强度较高^[20]。虽然MRI以及超声造影在子宫内腺癌术前评估中应用价值优异，但是在实际使用中MRI扫描时需要严格把握检查适应症，部分患者需要增加动态增强MRI检查；超声造影检查过程中探头需要一直静止，依据二维超声结果确定病灶再行造影检查，子宫肌层浸润深度最深层面行多次造影扫描以减少误诊情况。

综上所述，子宫内腺癌应用MRI以及超声造影检查方式可以为患者术前分期以及子宫内腺癌浸润情况评估提供有效影像学依

据，尤其是超声造影检查评估术前分期以及子宫内腺癌浸润情况与术后病理结果一致性较高。

参考文献

- [1] Ueno Y, Forghani B, Forghani R, et al. Endometrial carcinoma: MR imaging-based texture model for preoperative risk stratification—a preliminary analysis[J]. *Radiology*, 2017, 284(3): 748–757.
- [2] Visser NCM, Reijnen C, Massuger LFAG, et al. Accuracy of endometrial sampling in endometrial carcinoma: a systematic review and meta-analysis[J]. *Obstet Gynecol*, 2017, 130(4): 803–813.
- [3] Karnezis A N, Leung S, Magrill J, et al. Evaluation of endometrial carcinoma prognostic immunohistochemistry markers in the context of molecular classification[J]. *J Pathol Clin Res*, 2017, 3(4): 279–293.
- [4] 马慧, 杨宗利, 张丰明, 等. 经阴道常规超声联合剪切波弹性成像对子宫内腺癌的鉴别诊断价值[J]. *中华超声影像学杂志*, 2019, 28(4): 330–335.
- [5] 石丽莉, 常利名, 王建涛, 等. 子宫内腺癌MRI与ER、PR、C-erbB-2、血清CA125的相关性研究[J]. *实用放射学杂志*, 2017(33): 1721–1723+1731.
- [6] 杨晓琴. 对子宫内腺癌和内腺息肉运用经阴道彩色多普勒超声鉴别诊断的临床价值分析[J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2018, 25(1): 130–131.
- [7] Soslow RA, Tornos C, Park KJ, et al. Endometrial carcinoma diagnosis: use of FIGO grading and genomic subcategories in clinical practice: recommendations of the international society of gynecological pathologists[J]. *Int J Gynecol Pathol*, 2019, 38(1): 64–74.
- [8] Goebel EA, Vidal A, Matias-Guiu X, et al. The evolution of endometrial carcinoma classification through application of immunohistochemistry and molecular diagnostics: past, present and future[J]. *Virchows Arch*, 2018, 472(6): 885–896.
- [9] Hamza A, Khawar S, Ibrar W, et al. Dedifferentiated endometrial carcinoma: an ongoing diagnostic dilemma[J]. *Pol J Pathol*, 2018, 69(2): 195–199.
- [10] Nougaret S, Horta M, Sala E, et al. Endometrial cancer MRI staging: updated guidelines of the european society of urogenital radiology[J]. *Eur Radiol*, 2019, 29(2): 792–805.
- [11] Irie D, Okonogi N, Wakatsuki M, et al. Carbon-ion radiotherapy for inoperable endometrial carcinoma[J]. *J Radiat Res*, 2018, 59(3): 309–315.
- [12] 袁颂华, 李伟枫, 刘健萍, 等. 核磁共振扫描在子宫内腺癌术前评估中的意义[J]. *实用医学杂志*, 2019, 35(5): 9–12.
- [13] 陈苑, 程敬亮, 白洁, 等. DWI及动态增强MRI鉴别诊断 I a期子宫内腺癌与子宫内腺息肉[J]. *中国医学影像技术*, 2017, 33(1): 70–74.
- [14] 刘佳, 王士甲, 张国福, 等. 表现扩散系数值测量对子宫内腺癌组织学分级和肌层浸润深度的评估价值[J]. *实用放射学杂志*, 2018, 34(12): 1893–1897.
- [15] 陈基明, 李周丽, 朱晴, 等. DWI和动态增强MRI定量参数诊断子宫内腺癌肌层浸润[J]. *中国医学影像技术*, 2019, 35(2): 71–75.
- [16] Su Q, Sun Z, Lv G. Contrast enhanced ultrasound in diagnosis of endometrial carcinoma and endometrial hyperplasia[J]. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand)*, 2018, 64(11): 88–91.
- [17] Thieme SF, Collettini F, Sehoul J, et al. Preoperative evaluation of myometrial invasion in endometrial carcinoma: prospective intra-individual comparison of magnetic resonance volumetry, diffusion-weighted and dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging[J]. *Anticancer Res*, 2018, 38(8): 4813–4817.
- [18] Fasmer KE, Bjørnerud A, Ytre-Hauge S, et al. Preoperative quantitative dynamic contrast-enhanced MRI and diffusion-weighted imaging predict aggressive disease in endometrial cancer[J]. *Acta Radiol*, 2018, 59(8): 1010–1017.
- [19] 杜燕. 超声造影与经阴道彩超诊断带环妇女 I 期子宫内腺癌分期的比较研究[J]. *实用肿瘤杂志*, 2018, 33(5): 455–458.
- [20] Sakane M, Hori M, Onishi H, et al. Assessment of myometrial invasion in premenopausal grade 1 endometrial carcinoma: is magnetic resonance imaging a reliable tool in selecting patients for fertility-preserving therapy? [J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2018, 42(3): 412–417.

(收稿日期: 2020-06-25)

(校对编辑: 孙晓晴)