

## 论 著

## 超声联合MRI多定量参数在诊断乳腺癌中的应用

郑州大学附属郑州中心医院超声科  
(河南 郑州 450000)

史海宏 张卓恒 张波涛

**【摘要】目的** 观察超声联合MRI多定量参数在诊断乳腺癌中的应用价值。**方法** 对120例拟诊为乳腺癌患者的临床资料进行回顾性分析,均接受超声、MRI检查,以病理检查为“金标准”,评估超声、MRI及二者联合检查对乳腺癌诊断的灵敏度、特异度、准确度、阳性及阴性预测值,观察MRI多定量参数[表观扩散系数(ADC)、T波峰(Tpeak)、早期强化率(EER)、峰值强化率(PER)]在乳腺良恶性病变间的差异。**结果** MRI诊断乳腺恶性病变ADC、Tpeak值均低于良性病变,EER、PER值则均高于良性病变( $P < 0.05$ )。超声、MRI及超声联合MRI诊断乳腺癌灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值无明显差异( $P > 0.05$ )。超声联合MRI诊断乳腺癌准确度高于超声( $P < 0.05$ )。**结论** 超声、MRI诊断乳腺癌均具有较高的灵敏度、特异度、准确度,图像特点明显,超声联合MRI多定量参数有助于降低漏诊、误诊率,提高诊断准确度。

**【关键词】** 超声;MRI多定量参数;乳腺癌

**【中图分类号】** R737.9;R445.1;R445.2

**【文献标识码】** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.06.010

通讯作者:史海宏

## Application of Ultrasound Combined with MRI Multiple Quantitative Parameters in the Diagnosis of Breast Cancer

SHI Hai-hong, ZHANG Zhuo-heng, ZHANG Bo-tao. Department of Ultrasound, Zhengzhou Central Hospital Affiliated to Zhengzhou University, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

**[Abstract] Objective** To observe the application values of ultrasound combined with MRI multiple quantitative parameters in the diagnosis of breast cancer. **Methods** The clinical data of 120 cases of patients diagnosed as breast cancer were retrospectively analyzed, and all patients were given ultrasound and MRI examination. The pathological examination was taken as the "gold standard", and the sensitivity, specificity, accuracy, positive and negative predictive values of ultrasound, MRI and two combined examinations were evaluated in the diagnosis of breast cancer, and the differences of MRI multiple quantitative parameters [apparent diffusion coefficient (ADC), T peak (Tpeak), early enhancement rate (EER), peak enhancement rate (PER)] in benign and malignant breast lesions were observed. **Results** The values of ADC and Tpeak in the diagnosis of malignant breast lesions were lower than those of benign lesions by MRI while the values of EER and PER were higher than those of benign lesions ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in the sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of ultrasound, MRI and ultrasound combined with MRI in the diagnosis of breast cancer ( $P > 0.05$ ). The diagnostic accuracy of ultrasound combined with MRI was higher than that of ultrasound ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Ultrasound and MRI can have high sensitivity, specificity and accuracy, and obvious image features. Ultrasound combined with MRI multiple quantitative parameters can help reduce the misdiagnosis rate and missed diagnosis, and enhance the diagnostic accuracy.

**[Key words]** Ultrasound; MRI Multiple Quantitative Parameters; Breast Cancer

文献显示,我国乳腺癌发病率居城市女性癌症发病首位,约为46.74/10万,且发病年龄呈年轻化趋势<sup>[1]</sup>。乳腺癌早期多无自觉症状,发展至晚期时将侵犯表面皮肤并侵入胸筋膜和胸肌,严重时出现淋巴转移和远处转移,严重威胁患者身体健康和生命安全,早期诊断和治疗对疾病预后具有重要意义<sup>[2]</sup>。超声、MRI等检查方式在乳腺肿瘤等疾病诊断过程中得到广泛应用并取得了一定效果<sup>[3]</sup>。但临床对超声联合MRI多定量参数对乳腺癌诊断价值的研究较少,对此本研究观察超声联合MRI多定量参数在乳腺癌诊断中的应用情况,现报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 对2016年11月至2017年11月我院120例拟诊为乳腺癌患者的临床资料进行回顾性分析。纳入标准:经病理诊断明确为乳腺癌或乳腺良性疾病者;行超声和MRI检查者;自愿签订知情同意书者。排除标准:合并其他肿瘤或急性乳腺炎者;心肝肾等脏器功能不全者;临床资料不全者。所有患者均为女性,年龄28~75岁,平均(48.31±8.49)岁。病理诊断显示120例受试者共131处病变(同一患者多发病灶病理性质相同则计为一处),其中恶性病变82处,浸润性导管癌70例、导管内癌6例、化生性癌2例、导管内乳头状癌2例、粘液癌1例、浸润性小叶癌1例。良性病变49处,乳腺增生伴导管扩张21例、纤

纤维瘤17、乳腺导管扩张症5例、不典型增生2例、硬化性腺病2例、导管内乳头状瘤1例、肉芽肿性乳腺炎1例。

**1.2 方法** 采用日立HIVISION Ascendus图腾、飞利浦iU22彩超仪行超声检查,探头频率7~13MHz;患者仰卧位充分暴露双乳,分别对患者双侧乳腺行横切和纵切扫描,观察双侧腋窝肿大淋巴结;应用彩色多普勒血流成像(CDFI)观察肿块内部及周边血流情况。由2为经验丰富的影像学医师分别评估检测结果,保证2位诊断结果一致。采用GE 3.0T HDX TWINSP超导性磁共振扫描仪及双侧八通道线圈行MRI检查;患者俯卧位,双乳悬垂于线圈中,足先进,行双侧乳房检查及动态增强扫描(DCE-MRI);记录MRI多定量参数[表观扩散系数(ADC)、T波峰(Tpeak)、早期强化率(EER)、峰值强化率(PER)];由3为经验丰富的影像学医师分别阅读MRI片,以3人共同认可的改变为阳性表现。

**1.3 统计学分析** 数据分析用SPSS 19.0软件处理,计数资料以百分比表示, $\chi^2$ 检验;计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,t检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 超声诊断乳腺癌价值** 超声诊断乳腺癌的的灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性预测值分别为90.24%(74/82)、89.79%(44/49)、90.08%(118/131)、93.67%(74/79)和84.62%(44/52)。见表1。

**2.2 MRI诊断乳腺癌价值** MRI诊断乳腺癌的的灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性

预测值分别为95.12%(78/82)、93.88%(46/49)、94.66%(124/131)、96.30%(78/81)和92.00%(46/50)。见表2。

**2.3 MRI多定量参数在乳腺良恶性病变间的差异** MRI诊断乳腺恶性病变ADC、Tpeak值均低于良性病变,EER、PER值则均高于良性病变( $P < 0.05$ )。见表3。

**2.4 超声联合MRI诊断乳腺癌价值** 超声联合MRI诊断乳腺癌的的灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性预测值分别为97.56%(80/82)、97.96%(48/49)、97.71%(128/131)、98.77%(80/81)和96.00%(48/50)。见表4。

**2.5 超声、MRI及超声联合MRI诊断乳腺癌价值比较** 超声、

MRI及超声联合MRI诊断乳腺癌灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值无明显差异( $P > 0.05$ )。超声联合MRI诊断乳腺癌准确度高于超声( $\chi^2 = 7.020, P < 0.05$ )。

**2.6 乳腺肿瘤患者的超声及MRI表现** 超声:131处病变中低回声121处(92.37%),等回声3处(2.29%),混合回声7处(5.34%);病变大小0.5~11.5cm。MRI:在STIR序列上多呈不均匀高信号,TIFSE上呈均匀或不均匀的低或混合信号,DWI上均呈不均匀的高信号,形态多不规则,见图1-8。

## 3 讨论

乳腺癌发病机制目前尚未阐明,相关研究发现其可能与内分泌激素紊乱、家族史、乳腺良性疾病、生活习惯、生活环境等因

表1 超声与病理检查结果比较(n)

		临床综合诊断		合计
		恶性	良性	
超声	恶性	74	5	79
	良性	8	44	52
	合计	82	49	131

表2 MRI与病理检查结果比较(n)

		临床综合诊断		合计
		恶性	良性	
MRI	恶性	78	3	81
	良性	4	46	50
	合计	82	49	131

表3 MRI多定量参数在乳腺良恶性病变间的差异( $\bar{x} \pm s$ )

病变性质	ADC	Tpeak	EER	PER
恶性(n=82)	1.02 ± 0.18	173.54 ± 33.16	1.05 ± 0.19	1.06 ± 0.18
良性(n=49)	1.38 ± 0.27	239.97 ± 47.63	0.72 ± 0.14	0.81 ± 0.15
t	9.151	9.392	10.559	8.170
P	0.000	0.000	0.000	0.000

表4 超声联合MRI与病理检查结果比较(n)

		临床综合诊断		合计
		恶性	良性	
超声联合MRI	恶性	80	1	81
	良性	2	48	50
	合计	82	49	131

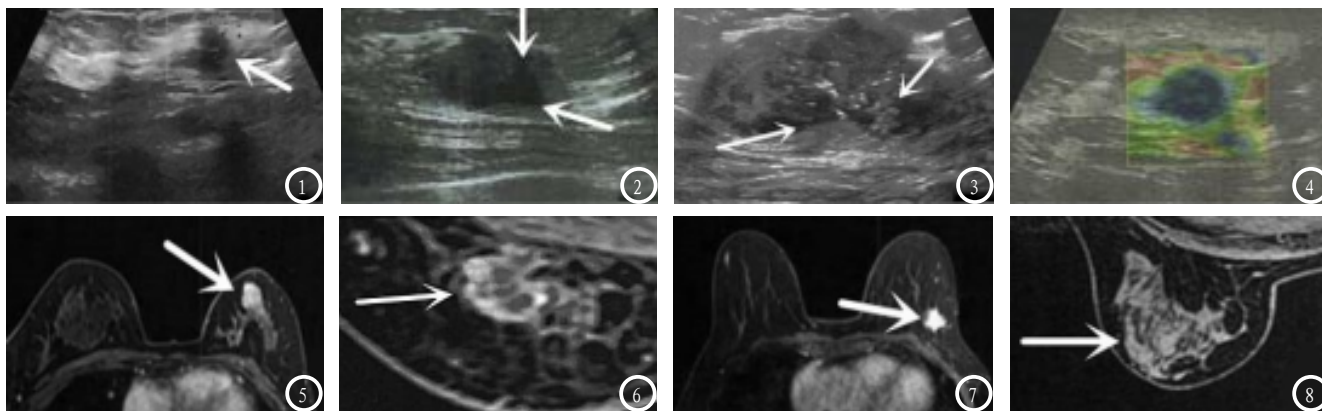


图1 超声诊断为乳腺癌，左乳外上象限低回声结节，边缘不清、毛刺征，形态不规则，纵横比大于1；彩色多普勒血流成像（CDFI）未见明显血流信号。图2 超声诊断为乳腺癌，右乳内上象限低回声包块，边缘不清，有毛刺、尖角征，形态不规则。图3 超声诊断为乳腺癌，左乳外上象限低回声包块，内可见点簇样强回声，边界欠清，形态不规则。图4 超声诊断为乳腺癌，右乳内上象限低回声结节，边界不清，形态不规则，纵横比1:1；弹性成像评分4分。图5 MRI诊断为纤维腺瘤，IFSE序列呈低信号，形态欠规则，边界清晰；DCE-MRI呈不均匀强化，边界清晰。图6 MRI诊断为乳腺癌，STIR序列呈不均匀高信号，形态不规则；DCE-MRI不均环形强化，边缘强化较明显。图7 MRI诊断为乳腺癌并腋窝淋巴结转移，边界不清，STIR序列呈不均匀高信号；DCE-MRI明显强化，毛刺征，边界不清。图8 MRI诊断位乳腺增生结节，边界清晰，DCE-MRI病变轻度均匀强化。

素有关<sup>[4]</sup>。早期诊断和治疗对疾病预后具有重要意义。因此，临床应重视对乳腺肿瘤的诊断，为积极控制和治疗提供帮助。

文献显示，形态不规则、边界不清、富血供病变是乳腺恶性病变的特征性改变<sup>[5]</sup>。超声检查可清晰显示乳腺各层结构，并可检测患者局部血流动力学信息，有利于医师对患者乳腺形态、典型钙化、血供情况等特点进行观察<sup>[6]</sup>。本研究中，超声诊断乳腺癌的灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性预测值分别为90.24%、89.79%、90.08%、93.67%和84.62%，处于较高水平。杨欢等<sup>[7]</sup>对186例触诊阴性乳腺癌患者行常规超声检查，显示超声诊断乳腺癌灵敏度、特异度、准确度分别为92.00%、94.59%、93.55%，与本研究基本一致。可见超声对乳腺癌有较高的诊断价值。但超声检查对于无肿瘤形态学变化、肿块体积较小的患者图像不具有特征性，且对于乳腺癌的声像图存在交叉现象，多为不易确定的中间型，而血流图像对于较小病变或细小新生血管显示不佳，使超声诊断乳腺癌的准确度、敏感度等存在一定差异<sup>[8]</sup>。

相关研究显示，MRI多定量参数可通过多种参数综合检测评估患者肿瘤性质，有助于提高准确度，降低误诊、漏诊率<sup>[9]</sup>。本研究中，MRI诊断乳腺癌的灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性预测值分别为95.12%、93.88%、94.66%、96.30%和92.00%，MRI诊断乳腺恶性病变ADC、Tpeak值均低于良性病变，EER、PER值则均高于良性病变。田宏哲等<sup>[10]</sup>研究也发现MRI诊断乳腺癌准确度为94.09%，特异度为96.40%，敏感度为90.67%，MRI多定量参数在良恶性间比较均存在明显差异，在乳腺癌的诊断中均有较高的诊断价值，与本研究基本一致。乳腺癌组织存在由大量杂乱的不均匀新生血管构成不完整、无舒缩功能的裂隙性血管网，引起微循环流速和流量、微血管渗透性、组织间隙容量显著增加，乳腺癌的发生、进展均与裂隙性血管网形成密切相关<sup>[11]</sup>。MRI可经高压注射器静脉团注对比剂对肿瘤组织发挥影像增强作用，从乳腺病变血流动力学特征的角度进行分析，以MRI多定量参数评估乳腺病变组织血管分布状况，达到诊断目的<sup>[12]</sup>。但MRI对乳腺癌早期常见的微小针尖

状钙化不敏感，且成像质量会受心脏搏动、呼吸伪影的影响。本研究中，超声联合MRI多定量参数诊断乳腺癌的灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性预测值分别为97.56%、97.96%、97.71%、98.77%和96.00%，优于单一方法诊断，可见超声联合MRI多定量参数检测可发挥2者优势，提升诊断价值。

综上所述，超声检查可通过清晰显示乳腺各层结构、检测患者局部血流动力学信息对患者乳腺形态、典型钙化、血供情况等特点进行观察，MRI可通过对软组织较高的分辨率以及多方位、多层面的清晰图像和多定量参数准确的反映乳腺癌病变情况，2者联合检测对提高该疾病诊断水平有重要意义。

## 参考文献

- [1] 左婷婷, 陈万青. 中国乳腺癌全人群生存率分析研究进展[J]. 中国肿瘤临床, 2016, 43(14): 639-642.
- [2] 封任冬, 汪华, 丁莹莹, 等. 乳腺癌筛查模式的探讨[J]. 临床放射学杂志, 2016, 35(1): 36-40.
- [3] 秦甫. 乳腺钼靶、超声弹性成像与MRI临床用于诊断乳腺癌的随机对照分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(1): 66-68.

- [4] 林国鸿, 农文伟. 乳腺癌复发影响因素的研究进展[J]. 广西医学, 2017, 39(8): 1231-1234.
- [5] Durand MA, Hoooley RJ. Implementation of Whole-Breast Screening Ultrasonography[J]. Radiol Clin North Am, 2017, 55(3): 527-539.
- [6] 秦巧娜, 郑剑. 超声、MRI及其联合在乳腺癌患者诊断效能比较[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(6): 69-71.
- [7] 杨欢. 乳腺癌超声、MRI、X线征象与分子分型的相关性[J]. 中国医学影像技术, 2017, 33(5): 675-678.
- [8] Faguy K. Breast Sonography and Mammography: Complementarity and Correlation[J]. Radiol Technol, 2017, 89(1): 45M-64M.
- [9] Brennan ME, McKessar M, Snook K, et al. Impact of selective use of breast MRI on surgical decision-making in women with newly diagnosed operable breast cancer[J]. Breast, 2017, 32(2017): 135-143.
- [10] 田宏哲, 武宝华, 何海林, 等. 超声联合MRI多定量参数检测在触诊阴性乳腺癌诊断中的应用[J]. 中国医师杂志, 2017, 19(1): 138-140.
- [11] 王琳, 杜晶, 方华, 等. 乳腺病灶超声造影特征及定量分析联合应用与动态增强MRI诊断效能的比较研究[J]. 中国超声医学杂志, 2017, 35(6): 505-508.
- [12] 王玉莹, 韦德湛, 徐臻, 等. 三维超声与MRI联合血清CA15-3、CEA检测在乳腺癌诊断中的价值[J]. 中国妇幼保健, 2017, 32(15): 3664-3667.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2018-03-09

(上接第28页)

514例(1.5%)报告为中-重度肾功能不全, 其中无一例表现为肾源性纤维化。Tim Seithe等<sup>[10]</sup>等对1537例使用钆特酸葡胺的乳腺MRI病人进行诊断有效性及安全性研究, 有5例(0.3%)出现药物不良反应, 其中1例不良反应较严重(吞咽困难、心悸、荨麻疹), 所有不良反应均完全缓解。本组研究中120例病人均未出现药物不良反应。

通过本研究, 对于乳腺纤维腺瘤的MRI动态增强, 钆特酸葡胺、马根维显、钆双胺、钆喷酸双葡甲胺在增强效能方面无明显差异, 均未出现药物不良反应。但是根据文献报道, 基于四种对比剂的分子结构不同, 钆特酸葡胺要优于其余三种钆对比剂。通过本组资料分析, 可得出钆特酸葡胺增强效果不低于其余常规MRI

对比剂的结论, 且分子结构较其他对比剂稳定, 值得在MRI对比增强中推广应用。

### 参考文献

- [1] Alexander R, Lukas D, Pascal J, et al. Gadolinium Retention in the Dentate Nucleus and Globus Pallidus Is Dependent on the Class of Contrast Agent[J]. Radiology, 2015, 275(3): 783-791.
- [2] 刘伟, 叶春涛, 嵇鸣, 等. 乳腺纤维腺瘤的3.0T MRI表现[J]. 放射学实践, 2011, 26(3): 302-305.
- [3] 薛梅, 李静, 周纯武, 等. 磁共振动态增强及扩散加权成像诊断乳腺纤维腺瘤[J]. 中国医学影像技术, 2013, 29(11): 1769-1773.
- [4] Renz Diane M, Durmus Tahir, Bottcher Joachim, et al. Comparison of Gadoteric Acid and Gadobutrol for Detection as Well as Morphologic and Dynamic Characterization of Lesions on Breast Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging[J]. Investigative Radiology, 2014, 49(7): 474-484.
- [5] Eva M, Fallenberg Diane M, Renz Bettina Karle Carsten Schwenke, et al. Intraindividual, randomized comparison of the macrocyclic contrast agents gadobutrol and gadoterate meglumine in breast magnetic resonance imaging[J]. Eur Radiol, 2015, 25(3): 837-849.
- [6] Soyer P, Dohan A, Patkar D, et al. Observational study on the safety profile of gadoterate meglumine in 35,499 patients: The SECURE study[J]. J Magn Reson Imaging, 2017, 45(4): 988-997.
- [7] Tim S, Joachim B, Michael W, et al. Diagnostic efficacy and safety of gadoteric acid MR mammography in 1537 patients[J]. Eur Radiol, 2016, 85(12): 2281-2287.

(本文编辑: 唐润辉)

【收稿日期】2017-12-28