

多模态超声与磁共振在乳腺癌中的诊断价值

叶 萍 彭格红 周炜炜 陈金蒜

摘 要 目的 探究多模态超声(常规超声结合超声造影)与磁共振成像技术(MRI)在乳腺癌中的临床诊断价值。**方法** 回顾分析 2020 年 6 月~2021 年 7 月笔者医院收治的 113 例疑似乳腺癌患者的多模态超声及磁共振检查资料,以病理学检查结果为金标准,比较两种检查方法单独诊断与联合诊断的效能。**结果** 多模态超声、MRI 及二者联合诊断总体阳性率分别为 67.26%、61.94%、71.68%,准确度分别为 85.84%、82.30%、90.27%,联合诊断总体阳性率、准确度较二者单独诊断均显著增高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。多模态超声、MRI 及二者联合诊断阳性符合率分别为 90.24% (74/82)、82.92% (68/82) 和 96.34% (79/82),差异有统计学意义($P < 0.05$)。多模态超声与 MRI 单独诊断一致性一般(kappa 值为 0.53 < 0.75),差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 多模态超声与 MRI 联合诊断乳腺癌的总体阳性率、准确度、阳性符合率明显高于二者单独诊断,能为临床制定相关诊疗方案提供更可靠的参考依据。

关键词 多模态超声 磁共振成像 乳腺癌 诊断

中图分类号 R445

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2022.04.032

Diagnostic Value of Multimodal Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging in Breast Cancer. YE Ping, PENG Gehong, ZHOU Weiwei, et al. Department of Ultrasonography, Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Guizhou 563000, China

Abstract Objective To explore the clinical diagnostic value of multimodal ultrasound (conventional ultrasound – combined with contrast – enhanced ultrasound) and magnetic resonance imaging (MRI) in breast cancer. **Methods** Totally 113 suspected breast cancer patients admitted to our hospital from June 2020 to July 2021 were selected. Using the results of pathologic examination as the gold standard, The results of multimodal ultrasound and MRI examination were analyzed retrospectively to compare the diagnostic efficacy of the two methods and the combined examination. **Results** The overall positive rates of multimodal ultrasound, MRI and combined diagnosis of both were 67.26%, 61.94% and 71.68%, and the accuracy were 85.84%, 82.30% and 90.27%, respectively. The overall positive rates and accuracy of the combined diagnosis were significantly higher than those of single diagnosis of multimodal ultrasound or MRI, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The positive coincidence rates of multimodal ultrasound, MRI and their combination diagnosis were 90.24% (74/82), 82.92% (68/82), 96.34% (79/82), and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The single diagnosis of multimodal ultrasound and MRI was generally consistent (kappa value 0.53 < 0.75), and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The overall positive rate, accuracy and positive coincidence rate of combined diagnosis of multimodal ultrasound and MRI are significantly higher than those of single diagnosis, which can provide a more reliable reference for clinical diagnosis and treatment.

Key words Multimodal ultrasound; Magnetic resonance imaging; Breast cancer; Diagnose

乳腺癌作为全球女性最常见的恶性肿瘤,若早期发现并治疗,患者的 5 年生存率较高。但我国仍有部分乳腺癌患者就诊时已是中晚期,研究发现延误诊疗的患者 5 年生存率较未发生延误者降低 12%^[1,2]。因此,乳腺癌的早期发现、及时治疗十分重要。目前临床上筛查、诊断乳腺癌常用的影像学方法有钼靶、超声和磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)。由于不同影像学检查的成像方式不同、部分

乳腺肿块良恶性特征不显著等,导致通过不同检查方法评估乳腺肿块的 BI – RADS 分类和良恶性鉴别有一定差异^[3,4]。如何通过影像学检查高效鉴别肿块良恶性,提高乳腺癌的检出率、准确度有重要临床意义。超声和 MRI 因无创、无辐射、能提供丰富的病灶信息等优势在乳腺癌的诊断及治疗随访中发挥着重要价值。本研究回顾 113 例疑似乳腺癌患者的多模态超声及 MRI 诊断结果,以病理结果为对照,探讨二者诊断乳腺癌的临床应用价值。

对象与方法

1. 研究对象:2020 年 6 月~2021 年 7 月笔者医

作者单位:563000 遵义医科大学附属医院超声科

通信作者:彭格红,电子邮箱:1577386582@qq.com

收治的 113 例疑似乳腺癌的女性患者临床和影像学检查资料,患者年龄 19 ~ 71 岁,平均年龄 49 ± 10 岁。右乳肿块 50 例,左乳肿块 63 例。纳入标准:常规超声检查 BI - RADS 3 ~ 5 类的乳腺肿块;检查前未进行穿刺、手术、放化疗或内分泌治疗;检查后经穿刺或手术病理诊断明确。排除标准:有 MRI 或超声检查禁忌证的患者;既往有乳腺恶性肿瘤病史。

2. 仪器与方法:(1)多模态超声检查:采用 GE Logiq E9 超声诊断仪,患者仰卧位,充分暴露乳房,使用浅表探头 ML6 - 15 行乳腺常规超声检查,获得二维及多普勒声像图并存储。切换至 9L - D 二维高频线阵探头,成像模式切换至超声造影成像模式,机械指数(MI)设置为 0.15,并调节增益。嘱患者平静呼吸,经肘静脉迅速推注配备好的声诺维对比剂 4.8ml,后推注 5ml 0.9% NaCl 注射液,使用 9L - D 探头检查病灶,获得基频波影像和造影谐波影像的双幅模式下乳腺肿块超声造影声像图并存储。观察病灶常规超声及超声造影声像图表现(病灶形态、内部回声、边缘、后方回声、血供;造影后病灶增强水平、方式,有无灌注范围扩大及粗大滋养血管显影等),综合评估乳腺肿块良恶性并行 BI - RADS 分级。(2)MRI 检查:采用 GE 3.0T 磁共振仪,患者取俯卧位,检查方法如下:①于横断位进行 T_1WI (T_1 加权序列)、STIR (T_2 加权脂肪抑制序列)、DWI (弥散加权序列)扫描;②经肘静脉注射钆喷酸葡胺对比剂(剂量 0.1mmol/kg,速度 2 ~ 3ml/s),后以相同速度注射 15ml 0.9% NaCl 注射液,于横断位、矢状位进行 Vi-Brant C + + (脂肪抑制动态增强序列)扫描,并存储图像;③根据 DWI 图后处理分析得到 ADC 图及病灶感兴趣区的 ADC 值,根据动态增强图像后处理得到最大信号强度投影(MIP)及时间 - 信号强度曲线(time intensity curve,TIC)。观察平扫及动态增强图像上病灶大小、形态、各序列信号值、边缘、血供、TIC 图、周边浸润等情况,进行 BI - RADS 分级。

3. 判定标准:严格按照乳腺影像报告和数据系统(breast imaging reporting and data system,BI - RADS)对乳腺肿块进行分类评估,BI - RADS 3 类为可能良性,恶性概率 $\leq 2\%$,BI - RADS 4 类恶性概率为 $3\% \sim 94\%$ (4a 类为 $3\% \sim 10\%$,4b 类为 $11\% \sim 50\%$,4c 类为 $51\% \sim 94\%$),BI - RADS 5 类恶性概率 $\geq 95\%$ [5]。本研究中将 BI - RADS 3 类、4a 类归为良性,BI - RADS 4b 类为不确定性,BI - RADS 4c 类、5 类归为恶性。

4. 统计学方法:采用 SPSS 17.0 统计学软件对数据进行统计分析。计数资料最终结果以百分率(%)显示。单独诊断与联合诊断效能比较采用 Wilcoxon 秩和检验及 χ^2 检验。两种检查方法的一致性采用 Kappa 检验,若 Kappa 值 ≥ 0.75 为一致性较好, $0.4 \leq Kappa < 0.75$ 为一致性一般, $Kappa < 0.4$ 为一致性较差,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 与病理诊断结果比较:病理结果显示,113 例患者中良性病变 31 例,乳腺癌 82 例(浸润性乳腺癌 73 例,导管原位癌 5 例,化生性癌 1 例,大汗腺癌 1 例,小叶癌 1 例、小管癌 1 例),乳腺癌总体阳性率为 72.57%(82/113)。多模态超声、MRI 及二者联合诊断分别有 97 例、93 例、102 例与病理诊断相符(表 1)。同一乳腺癌患者多模态超声与 MRI 典型特征表现详见图 1 和图 2。

表 1 多模态超声与 MRI 单独诊断及二者联合诊断结果与病理结果比较(n)

诊断方法	病理		合计 (n = 113)
	阳性	阴性	
多模态超声			
阳性	74	2	76
阴性	1	23	24
不确定	7	6	13
MRI			
阳性	68	2	70
阴性	6	25	31
不确定	8	4	12
联合诊断			
阳性	79	2	81
阴性	1	23	24
不确定	2	5	7

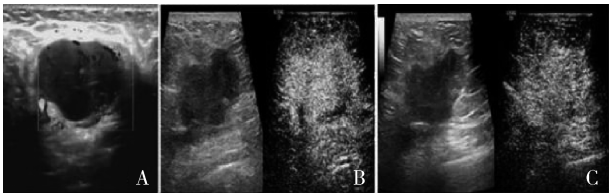


图 1 乳腺非特殊型浸润性癌多模态超声图像

A. 常规超声示左乳外上象限低回声肿块,形态不规则,呈分叶状,后方回声增强,内点条状血流信号;B、C. 超声造影后肿块不均匀高增强、形态不规则,灌注范围扩大,周边见粗大滋养血管

2. 诊断效能比较:多模态超声、MRI 及二者联合诊断总体阳性率分别为 67.26%、61.94%、71.68%,

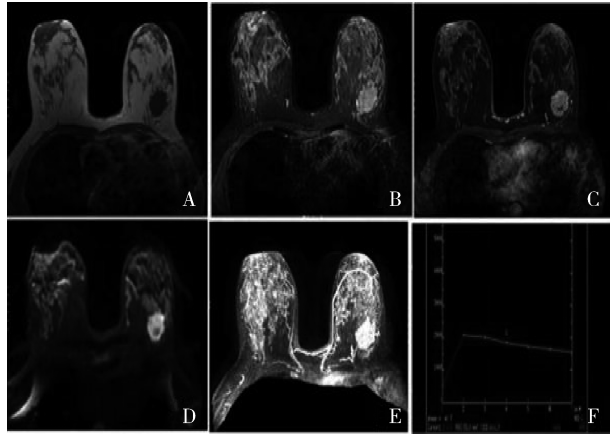


图2 乳腺非特殊型浸润性癌 MRI 图像

A、B. 左乳外上象限见分叶状肿块, T1WI 呈低信号, STIR 呈高信号, 边缘不光滑; C. 肿块不均匀强化; D. 弥散受限; F. 周围见迂曲粗大血管; G. 时间-信号强度曲线为流出型

准确度则分别为 85.84%、82.30%、90.27%, 联合诊断总体阳性率、准确度较二者单独诊断均显著增高, 且差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 联合诊断诊断敏感度显著高于 MRI 单独诊断 (98.75% vs 91.89%, $P < 0.05$), 联合诊断与多模态超声单独诊断敏感度比较, 差异无统计学意义 (98.75% vs 98.67%, $P > 0.05$); 多模态超声、MRI 特异性分别为 92.00%、92.59%, 与二者联合诊断特异性 (92.00%) 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 二者单独诊断与联合诊断结果采用 Wilcoxon 秩和检验分析, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$, 表 2)。

表2 多模态超声与 MRI 诊断效能比较 (%)

诊断方法	总体阳性率	敏感度	特异性	准确度
病理	72.57	100.00	100.00	100.00
多模态超声	67.26	98.67	92.00	85.84
MRI	61.94	91.89	92.59	82.30
联合诊断	71.68	98.75	92.00	90.27
多模态超声与联合诊断比较 Z			-	2.64
P			-	0.01
MRI 与联合诊断比较 Z			-	4.10
P			-	0.00

3. 阳性符合率及一致性比较: 多模态超声、MRI 及二者联合诊断阳性符合率分别为 90.24% (74/82)、82.92% (68/82)、96.34% (79/82), 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 8.10$, $P < 0.05$)。多模态超声与 MRI 单独诊断的一致性一般 (kappa 值为 0.53), 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 表 3)。

表3 多模态超声与 MRI 阳性符合率及一致性比较

诊断方法	结果 (n)		阳性符合率 (%)
	阳性	阴性	
多模态超声	74	8	90.24
MRI	68	14	82.92
联合诊断	79	3	96.34
联合诊断与单独诊断比较 χ^2			8.10
P			0.02
多模态超声与 MRI Kappa			0.53
P			0.00

讨 论

常规超声能较清晰显示乳腺肿块直径、形状、边界、内部回声、后方回声、血供等, 有助于超声医生初步评估肿块的风险分层和良恶性鉴别。但部分乳腺良、恶性肿瘤常规超声表现可重叠, 如血供丰富的纤维腺瘤、乳腺导管内乳头状瘤、部分炎性病变均可与恶性肿瘤表现类似; 而一些病灶较小的恶性病变 (如导管内癌、浸润性导管癌) 则可与良性病变表现相似, 常规超声难以鉴别。超声造影作为乳腺超声的重要诊断技术, 能实时动态观察肿块微血管灌注情况, 可辅助常规超声进一步鉴别乳腺肿块的良恶性^[6-8]。本研究应用超声造影结合常规超声检查诊断乳腺癌的敏感度、准确度、阳性符合率分别高达 97.37%、85.84%、98.67%, 反映了多模态超声在乳腺癌诊断中的应用价值。

乳腺恶性肿瘤多呈浸润性生长、新生血管增多, 造影病灶后呈现形态不规则、高增强、灌注范围扩大等特征性表现。通过观察乳腺肿块造影后有无以上特征性表现, 可对常规超声 BI-RADS 分类进行升级或降级诊断, 从而提高乳腺癌的检出、减少良性肿块的过度穿刺^[6]。李静等^[9]研究中建立的多模态超声诊断模型 (即肿物内部回声不均匀、RI > 0.70、造影剂向心性增强、造影后肿物范围扩大 4 个超声征象为变量) 诊断不典型浸润性乳腺癌的敏感度、特异性分别为 88.24%、89.47%, 表明多模态超声在不典型浸润性乳腺癌中仍有较高诊断价值。

MRI 作为临床上另一种诊断乳腺癌的常用影像学方法, 因对软组织分辨率高、多种成像方式能提供丰富的病灶信息, 有助于乳腺癌的检出。本研究应用 MRI 单独诊断乳腺癌的敏感度、准确度、阳性符合率分别为 91.89%、82.30%、82.92%, 诊断效能稍低于与多模态超声, 二者单独诊断一致性一般 (kappa 值为 0.53 < 0.75), 与 Du 等^[10]的文献报道不相符, 可能的原因是 MRI 对病灶内部结构显示欠佳、对微钙

化及早期无明显包块形成的乳腺癌的敏感度较低^[5,11]。但 MRI 在显示病灶范围与周围组织受侵犯情况方面优于超声,在乳腺癌分期、分级、术前评估中发挥重要作用。此外,磁共振波谱分析(MRS)、磁共振弹性成像(MRE)等新技术可辅助常规 MRI 检查多方位判断肿块性质,提高 MRI 诊断早期乳腺癌的准确性^[12-14]。

本研究采用多模态超声联合 MRI 诊断乳腺癌的总体阳性率为 71.68%,阳性符合率为 96.34%,敏感度为 98.75%;特异性为 92.00%、准确度为 90.27%,各项诊断效能指标较多模态超声或 MRI 单独检查均有提升,有效降低了乳腺癌的漏误诊。目前通过影像学检查,乳腺导管原位癌的检出率仍较低^[15]。本研究中 5 例病理类型为乳腺导管原位癌,经多模态超声及 MRI 各检出 1 例,二者联合诊断检出 2 例。有报道称,及时发现并治疗的乳腺原位癌患者 5 年生存率高达 100%,若未及时发现和治疗,肿块可进行性发展,患者 5 年生存率明显下降^[16]。如何提高影像学检查诊断此类乳腺恶性肿瘤的效能,防止其进一步发展浸润性乳腺癌,仍有待于进一步研究。

综上所述,多模态超声可与 MRI 优势互补,二者联合诊断能进一步提高乳腺癌的检出率、准确性,降低漏误诊,能为临床诊疗提供更好的参考价值。

参考文献

- 余之刚. 应重视我国乳腺癌的预防[J]. 中华医学杂志, 2010, 90(8): 505-507
- 史双, 路潜, 杨萍, 等. 乳腺癌就诊延误的研究现状[J]. 中华护理杂志, 2015, 50(4): 468-471
- Evans A, Trimboli RM, Athanasios A, *et al.* Breast ultrasound: recommendations for information to women and referring physicians - by the European Society of Breast Imaging [J]. *Insights Imaging*, 2018, 9(4): 449-461
- 刘翠俊, 余松远. 常规超声 BI-RADS 分类结合超声造影在乳腺肿块恶性风险分层评估中的应用研究[J]. 中国超声医学志,

2019, 35(10): 886-889

- D'Orsi C, Morris E, Mendelson E. ACR BI-RADS atlas, breast imaging reporting and data system [M]. Reston (VA): American College of Radiology, 2013
- 许萍, 黄淑演, 汪晓虹, 等. BI-RADS 4B 类乳腺肿块的超声造影诊断[J]. 中国医学计算机成像志, 2013, 19(5): 442-445
- 刘健, 高云华, 苟凌云, 等. 实时超声造影对提高乳腺肿瘤 BI-RADS 分类准确性的价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2016, 24(4): 281-284, 288
- Li Q, Hu M, Chen Z, *et al.* Meta-analysis: contrast-enhanced ultrasound versus conventional ultrasound for differentiation of benign and malignant breast lesions [J]. *Ultrasound Med Biol*, 2018, 44(5): 919-929
- 李静, 王芳, 吴国柱, 等. 乳腺超声检查征象对不典型浸润性导管癌的诊断效能[J]. 山东医药, 2021, 61(24): 10-14
- Du J, Wang L, Wan CF, *et al.* Differentiating benign from malignant solid breast lesions: combined utility of conventional ultrasound and contrast-enhanced ultrasound in comparison with magnetic resonance imaging [J]. *Eur J Radiol*, 2012, 81(12): 3890-3899
- Zhang XX, Zhan WW, Jia Y. Color doppler ultrasound in differential diagnosis of benign and malignant breast mass [J]. *Chin J Med Imaging Techn*, 2014, 30(12): 1844-1847
- Moon M, Cornfeld D, Weinred J. Dynamic contrast enhanced breast MR imaging [J]. *Magn Reson Imaging Clin N Am*, 2009, 17(2): 351-362
- Tan SL, Rahmat K, Rozalli FI, *et al.* Differentiation between benign and malignant breast lesions using quantitative diffusion weighted sequence on 3T MRI [J]. *Clin Radiol*, 2014, 69(1): 63-71
- 李洪义, 邵建民, 胡明成, 等. MRI 在早期乳腺癌诊断中的临床价值[J]. 现代肿瘤医学, 2016, 24(23): 3814-3818
- 王艳丽. 超声联合钼靶 X 线在乳腺原位癌诊断中的价值及检出率、敏感度分析 [J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(10): 177-178
- Koh VCY, Lim JCT, Thihe AA, *et al.* Behaviour and characteristics of low-grade ductal carcinoma in situ of the breast: literature-review and single centre retrospective series [J]. *Histopathology*, 2019, 74(7): 970-987

(收稿日期: 2021-10-20)

(修回日期: 2021-10-29)

(上接第 131 页)

- 陶诗诗, 陈亮. 新型内质网应激诱导蛋白 TRIM25 在乳腺癌细胞中的作用研究 [J]. 集成技术, 2020, 9(1): 45-54
- Inoue S, Orimo A, Hosoi T, *et al.* Genomic binding-site cloning reveals an estrogen-responsive gene that encodes a RING finger protein [J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 1993, 90(23): 11117-11121
- Orimo A, Inoue S, Minowa O, *et al.* Underdeveloped uterus and reduced estrogen responsiveness in mice with disruption of the estrogen-responsive finger protein gene, which is a direct target of estrogen receptor alpha [J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 1999, 96(21): 12027-12032

- 周丹丹, 余娇娇, 胡卓伟, 等. TRIM25 增强 EGFR 稳定性及信号促进肺癌发展 [J]. 药学报, 2019, 54(6): 1026-1035
- 任伟, 王志维. E3 泛素连接酶三基序 25 的研究进展 [J]. 广西医学, 2018, 40(21): 2589-2592
- Chiang C, Pauli EK, Biryukov J, *et al.* The Human papillomavirus E6 oncoprotein targets USP15 and TRIM25 to suppress RIG-I-mediated innate immune signaling [J]. *J Virol*, 2018, 92(6): e01737-17
- 万晓琪, 蔡国杰, 王艳. 模式识别受体与 HPV 感染及宫颈癌的相关研究进展 [J]. 医学综述, 2021, 27(12): 2354-2359

(收稿日期: 2021-10-09)

(修回日期: 2021-10-14)