



# The Value of Conventional Ultrasound Combined with UE and DCE-MRI Combined with DWI in the Diagnosis of Breast Benign and Malignant Lesions

Zhou Sheng Li, Xu Lei\*

Guannan First People's Hospital, Lian Yun Gang, China

## Email address:

ZSL2413@sina.com (Zhou Sheng Li), 705814230@qq.com (Xu Lei)

\*Corresponding author

## To cite this article:

Zhou Sheng Li, Xu Lei. The Value of Conventional Ultrasound Combined with UE and DCE-MRI Combined with DWI in the Diagnosis of Breast Benign and Malignant Lesions. *Asia-Pacific Journal of Medicine*. Vol. 2, No. 4, 2019, pp. 48-52.

**Received:** November 5, 2019; **Accepted:** December 22, 2019; **Published:** December 31, 2019

**Abstract:** Objective: Discuss the value of conventional ultrasound combined with UE and DCE-MRI combined with DWI in the diagnosis of breast benign and malignant lesions. Methods: 60 cases of breast masses confirmed by operation and pathology were analyzed retrospectively. Cases were examined by conventional ultrasound combined with ultrasound elastic imaging and double breast MRI before operation. The shape, boundary, enhancement mode, time signal intensity curve (TIC) and apparent diffusion coefficient (ADC) of the lesions were analyzed. The sensitivity and specificity of DCE combined with DWI, conventional ultrasound combined with ultrasound elastic imaging and their combination in the diagnosis of breast lesions were calculated. The diagnostic efficiency was analyzed by ROC curve. Results: the sensitivity was 87.5%, the specificity was 80.0%, and the coincidence rate was 85.0%. The diagnostic sensitivity of DCE combined with DWI was 92.5%, the specificity was 90.0%, and the coincidence rate was 91.6%. The combined sensitivity of the two methods was 95.0%, the specificity was 95.0%, and the coincidence rate was 95.0%. The AUC (0.950) of combined differentiation of breast benign and malignant lesions was higher than that of single diagnosis (0.838, 0.913). The difference between combined differentiation and conventional ultrasound combined UE was statistically significant ( $P < 0.05$ ). Conclusion: conventional ultrasound combined with UE and DCE-MRI combined with DWI have some advantages over single examination in the qualitative diagnosis of breast masses. The combined application of the two is conducive to improve the accuracy of diagnosis.

**Keywords:** Ultrasonography, Ultrasound Elastography, Breast Tumor, Magnetic Resonance Imaging, Dynamic Enhancement, Diffusion Weighted Imaging, Apparent Diffusion Coefficient

## 常规超声联合UE与DCE-MRI联合DWI相结合对乳腺良恶性病变的诊断价值

周胜利, 许磊\*

灌南县第一人民医院, 连云港市, 中国

## 邮箱

ZSL2413@sina.com (周胜利), 705814230@qq.com (许磊)

**摘要:** 目的: 探讨常规超声联合UE与DCE-MRI联合DWI相结合对乳腺良恶性病变的定性诊断价值研究。方法: 回顾性分析60例经手术病理证实的乳腺肿块患者(60个乳腺肿块)行所有病例术前常规超声联合超声弹性成像检查及双乳MRI检查, 分析病灶的形状、边界、强化方式、时间-信号强度曲线(TIC)及表观扩散系数(ADC)值, 分析常规超声联合超声弹性成像, 计算DCE联合DWI、常规超声联合超声弹性成像以及两者结合对乳腺病变的诊断敏感度、特异度和

符合率，并采用ROC曲线分析其诊断效能。结果：超声弹性成像联合常规超声对乳腺肿块定性诊断的敏感度87.5%、特异度80.0%、符合率85.0%。DCE联合DWI 的诊断敏感度92.5%，特异度90.0%，符合率91.6%，两种方法联合敏感度95.0%、特异度95.0%、符合率95.0%，联合鉴别乳腺良恶性病变的AUC(0.950)高于单独诊断(0.838,0.913)，联合鉴别与常规超声联合UE间的差异具有统计学意义（ $p<0.05$ ）。结论：常规超声联合UE与DCE-MRI联合DWI相结合在乳腺肿块定性诊断上较单独检查有一定优势，两者的联合应用有利于提高诊断的准确性。

**关键词：**超声检查，超声弹性成像，乳腺肿瘤，磁共振成像，动态增强，扩散加权成像，表观扩散系数

1. 引言

乳腺癌作为女性常见恶性肿瘤之一，近年来发病率持续上升，其早期发现及治疗直接影响患者的预后。常规超声因其无创、方便、无放射性及较高的诊断敏感性等特点，已在临床诊疗中得到广泛应用。超声弹性成像作为超声成像新技术为乳腺检查扩展了超声诊断的范围，MRI具有极高的软组织分辨力，动态对比增强（dynamic contrast enhancement,DCE）扫描可清晰显示病灶的形态学和血流动力学特征，扩散加权成像能够检测出与组织含水量改变有关的形态学和病理学早期改变，表观扩散系数（apparent diffusion coefficient,ADC）可量化分析水分子扩散运动的程度，成像时间短且无需对比剂、多序列多参数乳腺MRI检查在乳腺良、恶性病变的鉴别诊断及疗效评价方面的价值受到广泛关注，本文旨在探讨常规超声联合UE与DCE-MRI联合DWI相结合对乳腺病变的诊断价值。

2. 方法

一般资料

搜集本院2018年10月至今经病理证实的60例乳腺病变患者的临床和影像资料。患者均为女性，年龄29~74岁，平均（44+10.6）岁，其中，恶性病变40例，包括浸润性导管癌30例、导管原位癌7例、弥漫大B细胞淋巴瘤1例和浸润性导管-小叶癌2例；良性病变20例，包括纤维腺瘤9例、良性叶状肿瘤1例、乳腺腺病5例和乳腺炎5例。

检查方法

2.1. 采用HITACHI Hivision Avivs彩色多普勒超声诊断仪，135探头，具有常规超声和弹性成像功能

常规超声检查：首先应用常规超声对所有患者双侧乳腺进行扫查，多方位地观察病灶的二维灰阶声像图特征，包括形态、大小、边界、内部结构、纵横比特点及后方回声特征，同时观察病灶的彩色多普勒血流信号特点，记录并保存图像。根据常规超声表现，参照美国放射学会制定的乳腺影像学报告及数据系统（BI-RADS）标准（2003年版）、彩色血流信号Alder半定量法，进行分级诊断，判断病灶的良恶性：1级，未见异常；2级，良性；3级，良性可能性大；4级，可疑恶性；5级，恶性可能性大。超声弹性成像检查：检查时采用实时双幅模式分别显示弹性图像与二维灰阶图像。探头尽可能轻触肿块，方向与皮肤保持垂直，肿块

尽可能调至取样框中心位置，选取合理的感兴趣区域，取样框大小调整至肿块面积2~3倍左右。轻微抖动探头，压力与压放频率维持在3~4之间，分析弹性成像图像，根据病灶与周围组织的蓝绿分布特征，保存图像，进行硬度判断，采用5分法对乳腺病灶弹性图像进行评分：1分，病变区呈红蓝绿相间色或全部为绿色覆盖；2分，病变区蓝绿相间，以绿色为主；3分，病变区以蓝色为主，周边见部分绿色；4分，病变区完全为蓝色覆盖；5分，病变区完全为蓝色覆盖，周围部分组织也为蓝色。评分3分或3分以上诊断为恶性病变，评分2分以下为良性病变。

2.2. 采用GE 3.0T超导型磁共振扫描仪，乳腺专用相控阵线圈

患者取俯卧位，足先进，双乳自然下垂于线圈内，所有患者术前行乳腺MRI检查，包括平扫、DCE和DWI横轴面T2WI：TR 7000 ms,TE 68.9 ms,TI 160 ms,层厚5 mm,层间距1 mm；横轴面T1WI:TR 1060 ms,TE 9.7 ms,层厚5 mm,层间距1 mm；DWI：TR 5600 ms,TE 78.2 ms,层厚5 mm,层间距1mm,b值取1000 s/mm<sup>2</sup>；DCE扫描:LAVA序列，TR6.3 ms,TE 3.0 ms,TI 130 ms,层厚2.8 mm,层间距1.4 mm,注射对比剂前扫描1期蒙片,注射对比剂后重复扫描7个时相，对比剂为钆喷酸葡胺,剂量0.1 mmol/kg,注射流率2 mL/s。

2.3. 图像后处理及分析

由两位副高职称的医师在不知病理结果的情况下进行阅片分析,参照Fischer等[1]提出的评分标准（表1）对病变的影像表现进行评分,单项分值累加得到Fisher分值,再根据Fisher分值参照第五版乳腺影像报告与数据系统（breast imaging reporting and data system,BI-RADS）对乳腺病变进行诊断分类（表2）[2]。

表1 Fischer评分表。

特征参数	分值
形状	
圆形或椭圆形	0
不规则或毛刺	1
边界	
清晰	0
模糊	1
强化方式BHI均匀强化	0
不均匀强化	1
环形强化或间隔强化	2

特征参数	分值
EER	
<50%	0
50%~100%	1
>100%	2
TIC类型	
持续强化型	0
平台型	1
廓清型	2

表2 BI-RADS分类标准。

Fisher分值	BI-RADS分类	诊断
0~1	1	阴性
2	2	良性
3	3	良性可能性大
4~5	4	可疑恶性病灶
6~8	5	高度提示恶性

## 2.4. 统计学分析

使用SPSS 18.0及MedCalc软件进行统计分析，使用受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)评估常规超声联合UE与DCE-MRI联合DWI及两种联合三种方法的诊断效能，以 $p < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 3. 结果

### 3.1. DCE联合DWI的诊断效能

DCE联合DWI的诊断原则：DCE诊断为BIRADS 1、2和5类的病例，不参考DWI结果，以DCE诊断结果为准；DCE诊断为BIRADS 3~4类的病例，参考DWI结果，ADC值大于阈值者为良性，ADC值小于或等于阈值者为恶性。根据上述联合诊断原则，良性组病灶共20个，准确诊断18个，2个误诊为恶性；恶性组病灶共40个，准确诊断37个，误诊3个（表3），DCE联合DWI的诊断敏感度92.5%，特异度90.0%，符合率91.6%。

表3 UE及常规超声联合DCE-MRI及DW与病理结果比较。

病理结果			
性质			合计
	良 性	恶 性	
良 性	19	2	21
恶 性	1	8	39
合 计	20	40	60

### 3.4. 三种方法诊断效能对比

表6 DCE联合DWI、UE及两者结合的诊断效能比较（p值与两种结合的AUC值比较；）。

方法	敏感度	特异度	符合率	AUC值	P值
DCE+DWI (s1)	92.5	90.0	91.6	0.913 (0.811~0.970)	0.1797
UE联合常规 (s2)	87.5	80.0	85.0	0.838 (0.720~0.920)	0.0146
两者结合 (s3)	95.0	95.0	95.0	0.950 (0.861~0.990)	—

三种方法的诊断效能相关指标见表ROC曲线分析结果(图1)：两者联合诊断的AUC值最大，与DCE+DWI间

表3 DCE联合DWI与病理结果比较。

病理结果			
性质			合计
	良 性	恶 性	
良 性	18	3	21
良 性	2	37	39
合 计	20	40	60

### 3.2. 超声弹性成像联合常规超声对诊断效能

良性组病灶共20个，根据超声弹性评分准确诊断16个，4个误诊为恶性；恶性组病灶共40个，超声准确诊断35个，误诊5个（表4）；超声弹性成像联合常规超声诊断乳腺肿块良恶性的敏感度为87.5%、特异度80.0%、符合率85.0%

表4 超声弹性成像联合常规超声与病理结果比较。

病理结果			
性质			合计
	良 性	恶 性	
良 性	16	5	21
恶 性	4	35	39
合 计	20	40	60

### 3.3. 两种方法联合诊断效能

先结合DCE联合DWI的诊断原则：DCE诊断为BI-RADS 1、2和5类的病例，不参考DWI结果，以DCE诊断结果为准；DCE诊断为BIRADS 3~4类的病例，参考DWI结果，ADC值大于阈值者为良性，ADC值小于或等于阈值者为恶性。再行常规超声及超声弹性成像，采用5分法对乳腺病灶弹性图像进行评分评分3分或3分以上诊断为恶性病变，评分2分以下为良性病变，继续行常规超声检查，比较两个结果，良性组病灶共20个，准确诊断19个，1个误诊为恶性；恶性组病灶共40个，准确诊断38个，误诊2个，（表5）两种方法联合的诊断敏感度95.0%、特异度95.0%、符合率95.0%。

无统计学意义( $P > 0.05$ )、常规超声联合超声弹性成像的差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )（表6）。

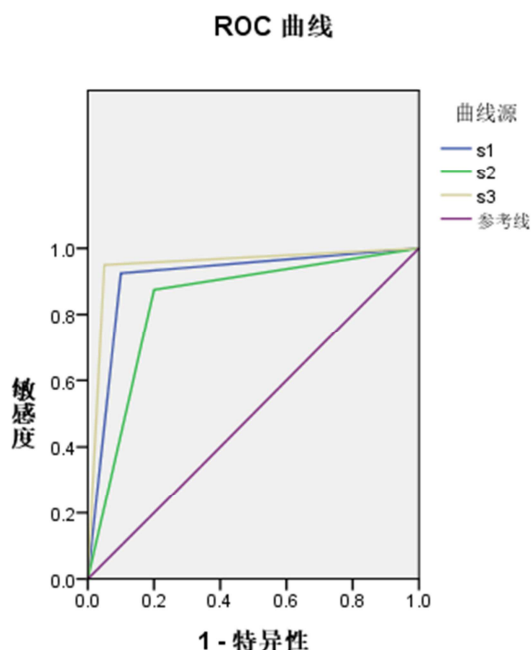


图1 结合生成的对角线。

## 4. 讨论

乳腺癌作为女性常见恶性肿瘤之一，且近年来发病率持续上升，已成为危害女性健康的主要恶性肿瘤之一。早期诊断并治疗成为提高乳腺恶性肿瘤生存率的关键。临床诊断的首要目的即确定肿块的良、恶性，制定合理的治疗方案，减少不必要的乳腺手术和手术并发症，提高患者的生活质量。

常规超声（二维及彩色多普勒超声）作为一种非侵入性的检查手段，因其无创、方便、费用低廉、无放射性等特点及较高的诊断敏感性，已在临床诊疗中得到广泛应用，成为乳腺肿块的首选辅助检查。但是常规超声在鉴别肿块良恶性方面尚存在一定的局限性，由于乳腺肿块病理结构的多源性导致了图像的复杂性，良恶性肿块图像特点之间存在一些交叉，诊断特异性较低。近年来发展起来的超声弹性成像技术在乳腺良恶性鉴别方面进一步拓展了常规超声诊断的空间，可直接提供组织弹性硬度信息、弥补了传统医学成像模式的不足，正逐渐应用于临床诊疗[3-7]，尽管超声弹性成像技术应用方便且诊断的准确性较高，但由于部分良性肿块中纤维组织较丰富及钙化灶的出现使肿块弹性硬度相对增大，而部分恶性肿瘤亦可能出现液化坏死，使得肿块的总体密度减小、弹性硬度相对减低，另外肿块距体表的深度也会对弹性成像的硬度分析产生影响，因此单纯使用超声弹性成像技术诊断良恶性病变仍存在一定漏诊、误诊。而常规多普勒超声通过提供乳腺肿块的形态、回声、有无钙化和病灶内血流情况，在一定程度上弥补了弹性成像技术的不足，两者的联合应用可提高诊断的准确性。而甘曼等[8]研究问题超声弹性成像联合常规超声对乳腺肿块定性诊断的敏感度和特异度分别为92.04%和91.63%。

DWI是目前唯一能观察活体水分子微观扩散运动的功能MRI检查方法，通过对病变区ADC值的测量来进行量

化分析，从而对病变性质进行评估。乳腺恶性病变细胞增殖旺盛，细胞核增大，核浆比增高，细胞密度高且排列紧密，细胞外间隙小，肿瘤内水分子扩散运动受限，DWI呈高信号，ADC值降低，通常恶性病变ADC值V良性病变ADC值V正常腺体ADC值，目前较被认可的是b值取800~1000s/mm<sup>2</sup>时，以ADC值=1.2 X 10<sup>-3</sup> mm<sup>2</sup>/s作为阈值来判断水分子扩散是否受限，ADC值越低则恶性可能性越大。本研b=1000s/mm<sup>2</sup>，以乳腺癌平均ADC值95%可信区间的上限1.225 X 10<sup>-3</sup> mm<sup>2</sup>/s作为诊断阈值时，根据上述联合诊断原则，良性组病灶共20个，准确诊断18个，2个误诊为恶性；恶性组病灶共40个，准确诊断37个，误诊3个，DCE联合DWI的诊断敏感度92.5%，特异度90.0%，符合率91.6%。本研究结果与多个文献报道基本相一致[9-16]，而DWI的缺点在于图像分辨率较低，测量ADC值时需要结合DCE图像进行观察，保证测量ROI避开病灶内液化坏死部分，DCE结合DWI进行诊断和分析，能充分体现MRI的优越性，实现乳腺疾病的多模态影像诊断，马存文等[9]研究结果显示DCE联合DWI的诊断敏感度达93.8%，特异度90.5%，符合率92.6%，本研究中按照DCE与DWI联合诊断原则，良性组病灶共20个，准确诊断18个，2个误诊为恶性；恶性组病灶共40个，准确诊断37个，误诊3个（表3），DCE联合DWI的诊断敏感度92.5%，特异度90.0%，符合率91.6%，与文献报道[9]基本相似，然而两者结合，通过比较两个结果，常规超声联合超声弹性成像技术与DCE联合DWI可优势互补，两种方法联合的诊断敏感度95.0%、特异度95.0%、符合率95.0%。尤其是诊断特异性和准确性明显提高，有助于术前正确鉴别乳腺良恶性病变，从而帮助临床制订正确合理的治疗方案。

## 5. 结论

综上所述，常规超声联合超声弹性成像技术与DCE联合DWI是诊断乳腺病变的最重要的检查序列，本研究不仅在显示超声弹性成像技术联合常规超声对肿块的硬度与性质做出客观的评价，在鉴别诊断乳腺肿块的良恶性方面均优于单独超声弹性成像与常规超声。而且可充分显示病变的形态学和血流动力学特征，DWI为功能成像，ADC值能量化分析组织内水分子微观扩散运动程度，与常规超声联合超声弹性成像技术可优势互补，综合超声弹性成像、常规超声、DCE和DWI各项参数，在乳腺良恶性病变诊断中发挥较高的临床应用价值，对早期发现、诊断、治疗乳腺肿块从而降低乳腺癌患者的病死率具有重要的意义，能够明显提高对乳腺良恶性病变的诊断效能。

## 参考文献

- [1] Al-Khawari H, Athyal R, Kovacs A, et al. Accuracy of the Fischer scoring system and the Breast Imaging Reporting and Data System in identification of malignant breast lesions E J•Hematol Oncol Stem Cell Ther, 2009, 2(3): 403-410.

- [2] American College of Radiology BI-RADS Committee. Breast Imaging Reporting and Data System (5th ed) [J]. Reston, American College of Radiology, 2013. 137-142.
- [3] 马春芝, 夏永丽. 二维超声及彩色多普勒超声在乳腺肿块诊断中的应用. 中国综合临床, 2003.
- [4] 孙卫建, 范晓芳, 康莉, 等. 超声弹性成像参数在乳腺肿瘤诊断中的应用价值. 中国超声医学杂志, 2009.
- [5] 刘洪军, 马新群, 陈建. 超声弹性成像对乳腺实性肿瘤的诊断价值探讨. 实用临床医药杂志, 2009.
- [6] 何晓燕. 彩色多普勒超声对乳腺癌的诊断及鉴别诊断价值. 中国全科医学, 2010, 13 (6).
- [7] 王怡, 王涌, 张希敏, 等. 组织弹性成像技术鉴别诊断乳腺良恶性肿瘤的价值评估. 中国医学影像技术, 2005, 21 (11).
- [8] 甘曼, 位红芹, 柳建华. 常规超声及超声弹性成像对乳腺肿块的定性诊断价值. 放射学实践 2015 (03).
- [9] 马存文, 杨素梅, 杨丽, 沈开明, 胡瑞, 李俊. 磁共振动态增强联合扩散加权成像对乳腺良恶性病变的诊断价值. 放射学实践 2019 (04).
- [10] 张亚平, 董光, 耿海等. DCE-MRI和DWI对乳腺腺病和乳腺癌的诊断价值. 实用放射杂志, 2017,33(4).
- [11] 李俊, 赵卫. 3.0T磁共振动态增强及扩散加权成像对乳腺病变的诊断价值. 实用放射杂志, 2013,29(12).
- [12] 刘世忠, 吴雄娟, 詹奕彦, 等. MR动态增强曲线、DWI及ADC值用于乳腺疾病定性诊断的敏感性及其特异性评估. 中国CT和MRI 杂志 2017,15(10).
- [13] 张东坡, 李优伟, 郑作锋, 等. 表观扩散系数对乳腺肿块样和非肿块样强化病变的诊断价值. 放射学实践 2015 (04).
- [14] 徐姝, 罗娅红, 何翠菊. 表观扩散系数(ADC)值的离散系数对于乳腺良恶性病变鉴别诊断的应用价值. 放射学实践 2017 (06).
- [15] 赵金丽, 李敏达, 徐婷, 等. 标准化ADC值在乳腺良恶性病变鉴别诊断中的价值. 实用放射学杂志, 2014(08).
- [16] 徐琳, 汪登斌, 王丽君, 等. MR-DWI的ADC与rADC在乳腺疾病良恶性鉴别诊断中的比较. 放射学实践, 2014 (10).