

论 著

乳腺非肿块样强化良恶性病变DCE-MRI表现及其诊断价值分析*

周 鑫 王 珍* 付雨菲
鄂东医疗集团黄石中心医院放射影像科
(湖北 黄石 435000)

【摘要】目的 探讨乳腺非肿块样强化(NMLE)良恶性病变动态增强磁共振成像(DCE-MRI)表现及其诊断价值。方法 选取2018年5月-2022年6月医院收治的乳腺NMLE病变患者90例，术对所有患者行DCE-MRI，并观察其手术病理学检查结果，分析DCE-MRI对乳腺NMLE良恶性病变的诊断效能及乳腺NMLE良恶性病变的DCE-MRI表现。结果 90例乳腺NMLE病变患者中确诊恶性病变64例，包括叶状肿瘤2例，浸润性微乳头状癌2例，粘液癌2例，浸润性导管癌49例，导管内癌(含半微浸润)9例；良性病变26例，包括乳腺增生性腺病11例，纤维腺瘤11例，上皮不典型增生4例；以手术病理学检查结果为“金标准”，DCE-MRI诊断乳腺NMLE良恶性病变的敏感度为93.85%、特异度为84.62%、准确度为92.22%、阳性预测值为95.31%及阴性预测值为88.00%；乳腺NMLE病变DCE-MRI表现为斑点样强化、弥漫分布多见于良性病变，簇状强化和节段分布多见于恶性病变($P<0.05$)；乳腺NMLE恶性病变组表现扩散系数(ADC)值低于乳腺NMLE良性病变组($P<0.05$)。结论 DCE-MRI对乳腺NMLE病变具有较高诊断价值，当乳腺NMLE病变DCE-MRI表现为斑点样强化或弥漫分布提示良性病变，簇状强化或节段分布提示恶性病变。

【关键词】乳腺非肿块强化；
动态增强磁共振成像；良恶性；诊断
【中图分类号】R445.2；R737.9
【文献标识码】A
【基金项目】湖北省卫生计生科研
项目(WJ2019M043)
DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.07.037

Analysis of DCE-MRI Features and Diagnostic Value of Non-mass-enhancing Benign and Malignant Breast Lesions*

ZHOU Xin, WANG Zhen*, FU Yu-fei.
Department of Radiological Imaging, Huangshi Central Hospital of Eastern Hubei Medical Group, Huangshi 435000, Hubei Province, China

ABSTRACT
Objective To investigate the appearance and diagnostic value of dynamic contrast-enhanced MRI (DCE-MRI) in benign and malignant breast lesions with non-mass-like enhancement (NMLE). **Methods** A total of 90 patients with breast NMLE lesions admitted to the hospital from May 2018 to June 2022 were selected. DCE-MRI was performed on all patients before operation, and the results of surgical pathology were observed. To analyze the diagnostic performance of DCE-MRI for benign and malignant breast NMLE lesions and the DCE-MRI performance of benign and malignant breast NMLE lesions. **Results** Among the 90 patients with breast NMLE lesions, 64 cases were diagnosed with malignant lesions, including 2 cases of phyllodes tumors, 2 cases of invasive micropapillary carcinomas, 2 cases of mucinous carcinomas, 49 cases of invasive ductal carcinomas, and 9 cases of intraductal carcinomas (including semi-micro-infiltration). There were 26 cases of benign lesions, including 11 cases of breast hyperplastic adenopathy, 11 cases of fibroadenoma, and 4 cases of atypical hyperplasia of the epithelium. Taking the surgical and pathological examination results as the "gold standard", the sensitivity of DCE-MRI in the diagnosis of benign and malignant breast NMLE lesions was 93.85%, specificity was 84.62%, accuracy was 92.22%, positive predictive value was 95.31% and negative predictive value was 88.00%. DCE-MRI of breast NMLE lesions showed speckle-like enhancement and diffuse distribution were more common in benign lesions, while cluster enhancement and segmental distribution were more common in malignant lesions ($P<0.05$). The apparent diffusion coefficient (ADC) value of breast NMLE malignant lesion group was lower than that of breast NMLE benign lesion group ($P<0.05$). **Conclusion** DCE-MRI has a high diagnostic value for breast NMLE lesions. When the DCE-MRI of breast NMLE lesions shows speckle-like enhancement or diffuse distribution, it indicates benign lesions, and cluster enhancement or segmental distribution indicates malignant lesions.
Keywords: Non-mass Like Enhancement of Breast; Dynamic Contrast-enhanced MRI; Benign and Malignant; Diagnosis

乳腺肿瘤发病率及致死率逐年上升，已成为女性健康首要威胁^[1]。因此，乳腺癌诊断与治疗已成为全球性难题。乳腺癌病变分为肿块样和非肿块样类型，乳腺非肿块样强化(NMLE)是指超声上边界不明确，在两个或多个不同扫描方向上无空间肿块效应病变，占有乳腺病变9.2%^[2]。由于乳腺NMLE病变瘤灶内混有脂肪组织和正常腺体，边界模糊，占位效应不清晰，其良恶性诊断困难^[3]。既往，临床多采用超声和磁共振(MRI)诊断乳腺病变，虽能观察病灶形态等特征，但其诊断敏感度较低，临床应用效果欠佳。动态增强磁共振成像(DCE-MRI)能全面、系统评估乳腺病变，是诊断乳腺病变重要检查方法^[4]。但目前有关DCE-MRI对乳腺NMLE良恶性的诊断价值仍存有异议。基于此，本研究特通过采用DCE-MRI检查乳腺NMLE病变患者，并分析其对乳腺NMLE病变良恶性诊断价值，以期临床乳腺NMLE病变诊断做理论指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2018年5月至2022年6月，选取本院收治的乳腺NMLE病变患者90例为研究对象，年龄27~68岁，平均(45.43±6.13)岁。

纳入标准：MRI检查前均未行手术或放化疗等；无MRI检查禁忌症者；均在检查后1周内经手术病理学检查证实有乳腺NMLE病变；临床资料完整；均为女性。排除标准：严重精神类疾病；心肝肾等功能异常；合并其他恶性肿瘤；伴有感染性疾病；合并免疫类疾病。

1.2 方法 DCE-MRI：所有患者均行DCE-MRI检查。患者行俯卧位，其双乳自然下垂，乳腺用双侧挡板固定，避免出现伪影。采用磁共振扫描仪(GE Discovery ME750 3.0T)进行动态增强扫描，调整扫描参数：矩阵416×320、间隔1mm、层厚2mm、FOV 300~340mm、翻转角度10°、TE 3.43 ms、TR 7.02 ms。扫描结束后，将钆喷酸葡胺(Gd-DTPA)(0.1mmol/kg)使用高压注射器注入，速率为2mL/s，生理盐水(20mL)以2 mL/s注射冲管。增强前做蒙片扫描，后将对比剂注入，延迟25s做动态增强扫描，做5个时相持续扫描，扫描间隔时间为74 s/个。

图像分析：由2名丰富影像学经验的医师分别进行阅片，对存疑图像需经共同商讨后做出同意结果。记录病变组织形态学特征，形态描述点采用增强扫描第2个时相，分析病变强化方式(包括斑点样强化、网状强化、不均匀强化、簇状强化等)和组织分布(包括局部病灶、弥漫、多区域、区域、导管、节段等)。此外，记录动态增强时段信号曲

【第一作者】周 鑫，男，副主任医师，主要研究方向：乳腺影像诊断。E-mail: bulan914@163.com
【通讯作者】王 珍，女，副主任医师，主要研究方向：CT、MR影像。E-mail: hhfn63312@tom.com

线类型,感兴趣区(ROI)选取于显著强化病灶实性部分,时间—信号强度曲线(TIC)绘制选取于面积大于5mm²区域,选取区域时应避开坏死、囊变及血管区,表观扩散系数(ADC)值测量3次取平均值。参照Kuhl等标准^[5]:将TIC分3种类型:I型:无显著峰值,信号强度上升缓慢;II型:信号强度2~4min内达峰值,后上涨或下浮度<10%;III型:信号强度2~4min内达峰值,后上涨或下浮度≥10%。

1.3 观察指标及评价标准 (1)观察手术病理学检查结果。(2)以手术病理学检查结果为“金标准”,分析DCE-MRI对乳腺NMLE良恶性病变的诊断效能;敏感度=真恶性/(真恶性+假良性)例数×100%,特异度=真良性/(真良性+假恶性)例数×100%,准确度=(真恶性+真良性)例数/总例数×100%,阳性预测值=真恶性/(真恶性+假恶性)例数×100%,阴性预测值=真良性/(真良性+假良性)例数×100%。(3)分析乳腺NMLE良恶性病变的DCE-MRI表现,包括病变强化方式(包括斑点样强化、网状强化、不均匀强化、簇状强化)、组织分布(包括局部病灶、弥漫、多区域、区域、导管、节段)和TIC类型(I型、II型、III型)。斑点样强化^[6]:多个点样或砂粒样增强;网状强化:尖端指向乳头,树枝状增强;簇状强化:局部可融合,呈鹅卵石样增强;局部病灶分布:病变范围<1/4象限;弥漫分布:分布范围达整个乳腺;多区域分布:两个以上地图样或片状增强;区域分布:分布较大范围、地图样;导管分布:与导管走行一致;节段分布:呈三角或圆锥形,尖端指向乳头,表示导管及其分支区域。

1.4 统计学分析 SPSS 26.0软件分析数据,n或n(%)表示计数资料,行 χ^2 检验;($\bar{x} \pm s$)表示计量资料,行t检验;P<0.05为有显著差异。

2 结 果

2.1 手术病理学检查结果 90例乳腺NMLE病变患者中确诊恶性病变64例,包括叶状肿瘤2例,浸润性微乳头状癌2例,粘液癌2例,浸润性导管癌49例,导管内癌(含半微浸润)9例;良性病变26例,包括乳腺增生性腺病11例,纤维腺瘤11例,上皮不典型增生4例。

2.2 DCE-MRI对乳腺NMLE良恶性病变的诊断效能 以手术病理学检查结果为“金标准”,DCE-MRI诊断乳腺NMLE良恶性病变的敏感度为93.85%(61/65)、特异度为84.62%(22/26)、准确度为92.22%(83/90)、阳性预测值为95.31%(61/64)及阴性预测值为88.00%(22/25)。见表1。

2.3 乳腺NMLE良恶性病变DCE-MRI表现 斑点样强化、弥漫分布多见良性病变,簇状强化和节段分布多见恶性病变(P<0.05);而乳腺NMLE良恶性病变网状强化、不均匀强化、局灶分布、多区域分布、区域分布、导管分布、TIC类型占比比较,均无显著差异(P>0.05)。见表2。

2.4 比较乳腺NMLE恶性病变组与乳腺NMLE良性病变组ADC值 乳腺NMLE恶性病变组ADC值低于乳腺NMLE良性病变组(P<0.05)。见表3和图1。

表1 DCE-MRI诊断与手术病理学检查结果比较(n)

DCE-MRI诊断	手术病理学检查结果		合计
	恶性(n=64)	良性(n=26)	
恶性	61	4	65
良性	3	22	25

表3 乳腺NMLE恶性病变组与乳腺NMLE良性病变组ADC值比较(×10⁻³mm²/s)

组别	n	ADC
乳腺NMLE恶性病变组	65	1.21±0.21
乳腺NMLE良性病变组	25	1.02±0.15
t值		4.13
P值		<0.001

表2 乳腺NMLE良恶性病变DCE-MRI表现[n(%)]

DCE-MRI表现	恶性(n=65)	良性(n=25)	χ^2 值	P值
内部强化方式				
斑点样	0(0.00)	7(28.00)	19.735	<0.001
网状	2(3.08)	3(12.00)	2.740	0.098
不均匀	26(40.00)	8(32.00)	0.492	0.483
簇状	37(56.92)	7(28.00)	6.045	0.014
分布特征				
局灶	5(7.69)	4(16.00)	1.385	0.239
弥漫	2(3.08)	7(28.00)	12.462	<0.001
多区域	3(4.62)	0(0.00)	1.194	0.275
区域	16(24.62)	7(28.00)	0.109	0.742
导管	7(10.77)	2(8.00)	0.154	0.695
节段	32(49.23)	5(20.00)	6.372	0.012
TIC类型				
I型	1(1.54)	2(8.00)	2.340	0.126
II型	41(63.08)	14(56.00)	0.380	0.537
III型	23(35.38)	9(36.00)	0.003	0.956

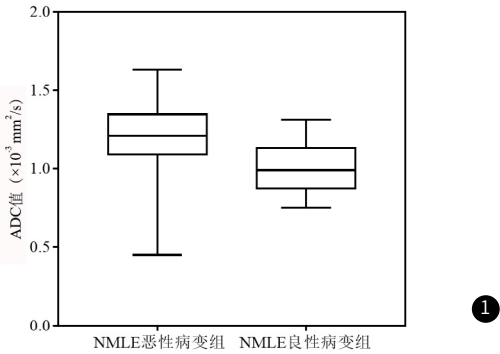


图1 乳腺NMLE恶性病变组与良性病变组ADC值比较

3 讨论

乳腺癌早期临床症状表现并不明显,患者难以觉察,一般经体检或乳腺癌筛查发现^[7]。乳腺癌手术计划通常根据切除体积、肿瘤位置、腺体密度及肿瘤与整个乳房体积比例来确定,肿瘤范围、导管模式、子结节存在及多灶性或多中心性可在额外乳房MRI中检测到^[8]。若不能及时准确诊断乳腺NMLE良恶性诊断,将直接影响患者临床诊治。手术病理学检查是鉴别乳腺NMLE的“金标准”,但其对早期肿瘤敏感度不高,且操作复杂,创伤较大,不易被患者接受^[9]。因此,寻找简便、准确早期诊断出乳腺NMLE良恶性病变的检查方法为当前乳腺疾病治疗重点。

随着影像学技术不断发展,MRI被广泛应用于乳腺疾病诊断中,能指导活检。传统MRI可对乳腺疾病作出定性诊断,乳腺恶性NMLE的增强T₂加权成像序列呈局灶性低信号^[10]。DCE-MRI常用Gd-DTPA做增强扫描,可将病变组织强化过程直观展现,能有效鉴别乳腺疾病^[11]。肿块通常提示浸润性导管癌和实体良性肿瘤(如纤维腺瘤、腺病),长期以来,乳腺NMLE一直被认为是某些乳腺癌重要表现^[12]。乳腺NMLE病灶不呈肿块样强化,故常规增强T₁加权成像、增强T₂加权成像序列中较难良好呈现,进而难以准确辨别疾病类型^[13]。本研究经手术病理学结果发现,90例乳腺NMLE病变患者中确诊恶性病变64例,包括叶状肿瘤2例,浸润性微乳头状癌2例,粘液癌2例,浸润性导管癌49例,导管内癌(含半微浸润)9例;良性病变26例,包括乳腺增生性腺病11例,纤维腺瘤11例,上皮不典型增生4例。与Aydin的研究^[14]一致,提示乳腺NMLE良性病变主要见于乳腺炎性病变、导管内乳头状瘤、腺瘤、增生及腺病等;而恶性病变多见于浸润性小叶癌、浸润性导管癌及导管原位癌等。

研究^[15]表明,DCE-MRI对前列腺NMLE良恶性病变诊断价值较高。本研究结果显示,根据手术病理学检查结果为“金标准”,DCE-MRI诊断乳腺NMLE良恶性病变的敏感度为93.85%(61/65)、特异度为84.62%(22/26)、准确度为92.22%(83/90)、阳性预测值为95.31%(61/64)及阴性预测值为88.00%(22/25),表明DCE-MRI对乳腺NMLE良恶性诊断价值较高。DCE-MRI主要以病变组织内部微血管系统为生理基础,对比剂注入前后的组织强化图像由重复、连续、快速成像方法分析,将其处理分析后得到相应病变组织参数。根据各参数推断对比剂在病变组织中轮廓、扩散及分布,从而区分出病变组织。DCE-MRI较常规MRI能更好反映病变组织生理性变化及形态特征,更易鉴别诊断乳腺NMLE良恶性。

既往报道^[16]显示,簇状强化、节段分布多提示乳腺NMLE恶性病变。此外还有研究^[17]表明,斑点样强化多见于乳腺NMLE良性病变。本研究结果显示,斑点样强化、弥漫分布多见于良性病变,簇状强化、节段分布多见于恶性病变,提示乳腺NMLE良性病变DCE-MRI多表现斑点样强化、弥漫分布,恶性病变多表现簇状强化、节段分布。分析其原因为乳腺NMLE恶性病变常见于导管内癌、浸润性小叶癌,导管内癌多位于终末导管小叶单位内小导管,可发展成浸润性导管癌,丰富血供,增强时强化导管壁及周围基质,进而呈现出簇状强化、节段分布。TIC是乳腺NMLE病变血供状态重要指标,对乳腺癌诊断价值较高^[18]。而本研究中,乳腺NMLE良恶性病变网状强化、不均匀强化、局灶分布、多区域分布、区域分布、导管分布、TIC分型占比比较,均无显著差异,结果表明上述DCE-MRI表现特征在诊断中无意义。乳腺NMLE病变瘤灶内混有脂肪组织和正常腺体,故其病灶内为不完全实性部分,难以判断病灶血流动力学TIC分型;此外,浸润性导管癌为乳腺NMLE恶性病变主要病理类型,其血管较少且血管分化程度存在差异,造成TIC分型不一,故仅采用TIC分型难以区分乳腺NMLE良恶性病变。病灶水分子扩散状态可经DWI-ADC值体现,主要用于肿瘤良恶性病变鉴别诊断^[19]。本研究结果显示,乳腺NMLE恶性病变组ADC值低于良性病变组,提示ADC可用于诊断乳腺NMLE病变良恶性。恶性病变区域具有较大肿瘤细胞核,较低胞质占比,水分子扩散受阻,故ADC值较低。

综上,DCE-MRI对乳腺NMLE病变诊断价值较高,当乳腺NMLE病变DCE-MRI表现为斑点样强化或弥漫分布提示良性病变,簇状强化或节段分布提示恶性病变。

参考文献

- [1] 卢祖坤,曹雄峰,刘慧慧.基于乳腺X线的可疑钙化在乳腺癌分子分型诊断中的应用价值分析[J].罕少疾病杂志,2023,30(12):60-61.
- [2] Xu P,Yang M,Liu Y,et al.Breast non-mass-like lesions on contrast-enhanced ultrasonography:feature analysis,breast image reporting and data system classification assessment[J].World J Clin Cases,2020,8(4):700-712.
- [3] 蒋丰敏.MRI、超声对乳腺非肿块样强化病变诊断价值比较[J].中国CT和MRI杂志,2022,20(8):102-104.
- [4] Zang H,Liu HL,Zhu LY,et al.Diagnostic performance of DCE-MRI,multiparametric MRI and multimodality imaging for discrimination of breast non-mass-like enhancement lesions[J].Br J Radiol,2022,95(1136):20220211.
- [5] 王银.动态增强磁共振成像对乳腺非肿块样强化良恶性病变的鉴别诊断价值分析[J].中国妇幼保健,2020,35(15):2910-2912.
- [6] 李婷,鲁伦博,卓瑶瑶,等.扩散峰度成像联合动态对比增强MRI诊断乳腺良恶性病变的价值[J].中华放射学杂志,2018,52(6):436-441.
- [7] 曾政,张玉青,方茜.乳腺钼靶X线联合MRI在触诊阴性乳腺癌诊断中的临床价值[J].罕少疾病杂志,2024,31(1):71-72,85.
- [8] Zhu CR,Chen KY,Li P,et al.Accuracy of multiparametric MRI in distinguishing the breast malignant lesions from benign lesions:a meta-analysis[J].Acta Radiol,2021,62(10):1290-1297.
- [9] Gu WQ,Cai SM,Liu WD,et al.Combined molybdenum target X-ray and magnetic resonance imaging examinations improve breast cancer diagnostic efficacy[J].World J Clin Cases,2022,10(2):485-491.
- [10] Kang SR,Kim HW,Kim HS.Evaluating the relationship between dynamic contrast-enhanced MRI (DCE-MRI) parameters and pathological characteristics in breast cancer[J].J Magn Reson Imaging,2020,52(5):1360-1373.
- [11] He D,Chatterjee A,Fan X,et al.Feasibility of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging using low-dose gadolinium:comparative performance with standard dose in prostate cancer diagnosis[J].Invest Radiol,2018,53(10):609-615.
- [12] 韩冬伟,栾念朋.MRI多模式扫描在乳腺非肿块样强化病灶诊断中的应用[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(8):85-88.
- [13] Bertani V,Urbani M,La Grassa M,et al.Atypical ductal hyperplasia:breast DCE-MRI can be used to reduce unnecessary open surgical excision[J].Eur Radiol,2020,30(7):4069-4081.
- [14] Aydin H.The MRI characteristics of non-mass enhancement lesions of the breast:associations with malignancy[J].Br J Radiol,2019,92(1096):20180464.
- [15] Baur ADJ,Schwabe J,Rogasch J,et al.A direct comparison of contrast-enhanced ultrasound and dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging for prostate cancer detection and prediction of aggressiveness[J].Eur Radiol,2018,28(5):1949-1960.
- [16] 戴丽娟,时高峰,杨丽,等.MRI检查联合钼靶检查诊断非肿块型乳腺癌的临床价值研究[J].中国全科医学,2019,22(30):3683-3688.
- [17] Liu G,Li Y,Chen SL,et al.Non-mass enhancement breast lesions:MRI findings and associations with malignancy[J].Ann Transl Med,2022,10(6):357.
- [18] Tang W,Chen L,Jin Z,et al.The diagnostic dilemma with the plateau pattern of the time-intensity curve:can the relative apparent diffusion coefficient (rADC) optimise the ADC parameter for differentiating breast lesions[J].Clin Radiol,2021,76(9):688-695.
- [19] Avendano D,Marino MA,Leithner D,et al.Limited role of DWI with apparent diffusion coefficient mapping in breast lesions presenting as non-mass enhancement on dynamic contrast-enhanced MRI[J].Breast Cancer Res,2019,21(1):136.

(收稿日期:2023-06-30)

(校对编辑:翁佳鸿)