

论 著

MR动态增强TIC曲线联合表观弥散系数在乳腺良恶性病变中的应用价值

郭静丽 刘浩* 黄晓斌

刘圣华 马跃虎

南京医科大学附属南京医院 南京市第一医院放射科 (江苏南京 210006)

【摘要】目的 探讨MR动态增强TIC曲线联合表观弥散系数(ADC)鉴别乳腺良性和恶性病变的价值。方法 回顾性分析24例应用MR动态增强进行乳腺扫描并都获取了病理结果的患者。以病理为金标准,计算准确率、敏感性、特异性、阴性预测值及阳性预测值。结果 病理结果显示14例浸润性导管癌,2例混合型浸润癌,1例导管内癌,1例神经内分泌癌,4例纤维腺瘤,1例导管内乳头状瘤,1例乳腺腺病。乳腺MR动态增强TIC曲线联合ADC诊断乳腺癌的准确率为91.6%,敏感性94.4%,特异性83.3%,阴性预测值83.3%,阳性预测值94.4%。结论 MR动态增强TIC曲线联合ADC鉴别乳腺良恶性病变极具临床价值,可极大提高乳腺癌的诊断准确率。

【关键词】磁共振成像; 动态增强; 乳腺病变

【中图分类号】R445.2; R737.9

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.09.036

The Application Value of MR Dynamic Enhancement TIC Curve Combined with Apparent Dispersion Coefficient in Benign and Malignant Breast Lesions

GUO Jing-li, LIU Hao*, HUANG Xiao-bin, LIU Sheng-hua, MA Yue-hu.

Department of Radiology, Nanjing First Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing 210006, Jiangsu Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the value of MR dynamic enhancement TIC curve combined with apparent diffusion coefficient (ADC) in differentiating the breast benign and malignant lesions. **Methods** retrospective analysis was performed on 24 patients who underwent breast scan with MR dynamic enhancement and ADC and obtained pathological results. The accuracy, sensitivity, specificity, negative predictive value and positive predictive value were calculated using pathology as the gold standard. **Results** pathological results showed 14 cases of intraductal carcinoma, 2 cases of mixed intraductal carcinoma, 1 case of intraductal carcinoma, 1 case of neuroendocrine carcinoma, 4 cases of fibroadenoma, 1 case of intraductal papilloma, and 1 cases of breast adenosis. The accuracy rate of diagnosis of breast cancer with MR dynamic enhanced TIC curve combined with ADC was 91.6%, sensitivity 94.4%, specificity 83.3%, negative predictive value 83.3%, positive predictive value 94.4%. **Conclusion** MR dynamic enhanced TIC curve combined with ADC in differentiating benign and malignant breast lesions is of great clinical value and can greatly improve the diagnostic accuracy of breast cancer.

Keywords: MR Dynamic Enhancement; TIC Curve; Apparent Dispersion Coefficient; Breast Cancer.

乳腺癌的发病率呈现逐年上升趋势,是我国成年女性最常见的恶性肿瘤之一。近年来,随着MR新技术的发展,诸如MR动态增强以及MR功能成像如DWI、PWI、MRS等技术的出现,为乳腺癌的早期筛查提供了重要帮助。这些新技术不但能够提供乳腺病变的形态学特征,也能够提供病灶的血供特征和功能特征。乳腺良性病变和恶性病变在根据动态增强MR绘制的时间强度曲线(time-signal intensity curves, TIC)曲线及功能成像DWI的ADC值上具有不同特征,为乳腺癌的诊断提供了重要信息。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析了2018年至2019年进行乳腺MR增强及DWI成像的女性患者共24例,都进行了穿刺或手术且获得病理结果,年龄范围为33~74岁,平均49.7岁。

1.2 检查方法 MR检查机器采用飞利浦的3.0T核磁共振仪,使用乳腺专用线圈。扫描序列平扫除包括常规的T₁WI和T₂WI的轴位和矢状位,还包括STIR和DWI序列。DWI选取b值为0和1000 s/mm², TE 设置为90 ms, TR 为2240 ms。动态增强扫描连续扫描8次。扫描完成后测量病灶的ADC值并绘制TIC曲线。

1.3 评价方法 TIC曲线分为I型流入型,病灶呈持续强化;II型平台型,动态增强早期病灶强化强度缓慢增加,后强化强度确定升高或降低;III型流出型,动态增强早期病灶强化程度迅速增加,后强化程度迅速下降。ADC根据信号高低分为低信号和非低信号。由两名经验丰富的影像诊断医师根据MR图像、TIC曲线及ADC进行诊断。MR结果根据BI-RADS分级,IV~VI级为阳性, I~III级为阴性,以病理结果为标准,计算MR的准确率、特异性、敏感性、阳性预测值及阴性预测值。

2 结果

24例患者的病理结果显示,等线恶性病变共18例,良性病变6例。恶性病变中14例为浸润性导管癌,其余包括2例混合型浸润癌、1例导管内癌以及1例神经内分泌癌。良性病变中有4例为乳腺纤维腺瘤,1例为乳管内乳头状瘤以及1例为乳腺腺病。MR发现BI-RADS I级0例, BI-RADS II级为2例, BI-RADS III级4例, BI-RADS IV级11例, BI-RADS V级7例。TIC曲线显示 I型7例, II型9例, III型8例。ADC低信号13例,非低信号11例。MR结果与病理结果对照见表1。乳腺MR动态增强联合ADC诊断的准确率为91.6%,敏感性94.4%,特异性83.3%,阴性预测值83.3%,阳性预测值94.4%。

3 讨论

乳腺癌筛查的首选检查是B超。据报道^[1],超声对于乳腺癌具有较高的准确率,特别是囊性病灶,而且简单易行、经济高效,是乳腺检查的首选方法。乳腺钼靶在全世界的应用非常广泛,对于乳腺癌的早期筛查有重要意义,对于发现的肿块,不仅能够显示其

【第一作者】郭静丽,女,主管技师,主要研究方向:MR影像技术。E-mail: guojingli19831017@163.com

【通讯作者】刘浩,男,副主任医师,主要研究方向:功能MR成像。E-mail: liuhao19820103@163.com

表1 MR与病理结果对照表

MR	病理		合计
	恶性	良性	
阳性	17	1	18
阴性	1	5	6
合计	18	6	24

形态和境界，而且对钙化极其敏感，能够显示各种不同类型的钙化，而这些钙化对于乳腺良性病变及恶性病变也极具鉴别价值，特别是其中的针尖状钙化、不定形钙化、团簇状钙化等都提示恶性病变的可能，有外国学者^[2]认为钼靶能够发现接近一半的乳腺癌可见成簇的针尖状钙化，但也有其不足，比如有些患者的腺体较为致密，会掩盖其中的肿块，特别是对于较小病灶更是难以发现。随着MR技术的发展及软组织分辨率的不断提高，各种成像序列及新技术层出不穷，MR对于乳腺良恶性病变的鉴别能力有了极大提高^[3]。MR还可以发现钼靶难以显示的腋窝以及深部区域的病灶。

MR的动态增强序列是在注射造影剂后，观察病灶强化程度在不同时相上的数值，并借此描绘出变化曲线。有作者^[4-6]报道，病灶对造影剂的摄取与其微循环中毛细血管及间质的细密程度有关。良性或正常组织摄取和排泄造影剂较为缓慢；恶性病变有较多的肿瘤新生血管，并且这些新生血管的内皮不完整，动脉与静脉之间有直接交通等因素，致使造影剂排泄较快^[7-11]。DWI成像最早应用于神经系统，现已广泛应用于其他部位的成像，其原理是基于水分子的布朗运动，反映组织细胞水分子的弥散特征，ADC值是根据至少两个不同B值的DWI成像计算出的表现弥散系数，可用于定量分析水分子的弥散运动。恶性肿瘤由于细胞增生活跃，肿瘤细胞的排列非常紧密，细胞之间的组织间隙少，致使水分子的弥散受到限制，而在DWI成像上呈高信号，ADC值明显较正常组织减低^[12-14]。此外，形态学分析也是鉴别乳腺良性病变与恶性病变的重要方法。乳腺的良性病变一般境界比较清晰，边缘较为光整，增强后一般均匀强化。恶性病变大多具有分叶、毛刺、不均匀强化等恶性特征^[15]。典型的乳腺癌MR表现为分叶状，边缘可见毛刺，DWI可见明显的弥散受限，增强后明显不均匀强化，TIC曲线为III型流出型，见图1~图2。MR上病灶的形态、信号和强化特点的综合运用可提高乳腺癌的发现率。

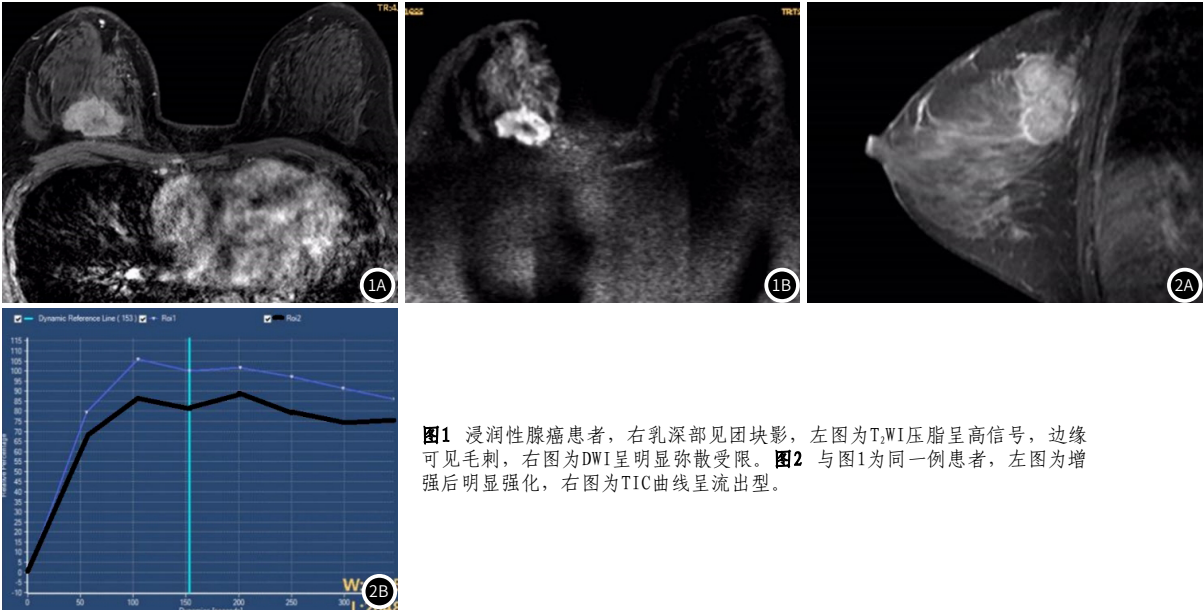


图1 浸润性腺癌患者，右乳深部见团块影，左图为T₂WI压脂呈高信号，边缘可见毛刺，右图为DWI呈明显弥散受限。图2 与图1为同一例患者，左图为增强后明显强化，右图为TIC曲线呈流出型。

本研究发现MR动态增强TIC曲线联合ADC诊断乳腺良恶性病变的准确性和敏感性较B超、X线及常规MR都更高^[16]。本次研究有两例诊断结果与病理不符。一例MR考虑为可疑恶性，该病灶表现为边缘不整的团片状异常信号，强化明显，边缘毛糙，TIC曲线为平台型，ADC值无明显减低，基于形态学特点，怀疑乳腺癌，但TIC曲线及ADC值并不完全支持，病理结果为腺病。另一例病灶为境界清晰的类圆形结节，边缘较为光整，TIC曲线为II型，ADC值无明显减低，MR诊断BI-RADS分级为III，病理诊断早期高分化浸润性导管癌。影像学检查对于较小、早期及不典型的病变诊断较为困难，需结合临床病理检查。因此，MR动态增强TIC曲线联合ADC除了结合病灶的形态学特征还应结合患者的临床表现以及其他检查，获取的信息越多，误诊的几率越低，以降低误诊的几率。

综上所述，乳腺MR动态增强TIC曲线联合ADC对乳腺良恶性病变可进行有效鉴别，具有极大的临床应用价值。

参考文献

[1] Inanc Guvenc, Gary J Whitman, Ping Liu, et al. Diffusion-weighted MR imaging increases diagnostic accuracy of breast MR imaging for predicting axillary metastases in breast cancer patients[J]. The breast journal, 2019, 25(1): 47-55.
[2] Suhail Z, Erika E R E, Zwiggelaar R. Classification of micro-calcification in mammograms using scalable linear fisher discriminant analysis[J]. Medical&Biological Engineering&Computing, 2018(4): 1-11.
[3] 赵桂娇. MR动态增强曲线、早期强化率及达峰时间对乳腺良恶性疾病的应用研究[D].

哈尔滨: 哈尔滨医科大学, 2013: 1-39.
[4] 张颖, 陈加良, 刘岷, 等. MR动态增强扫描对乳腺良恶性病变的诊断价值[J]. 南方医科大学学报, 2010, 30(6): 1460-1462.
[5] 钱银峰. 30T MR弥散加权成像及动态增强成像在乳腺良恶性病变诊断中的价值[C]//中华医学会放射学分会第十届全国磁共振学术大会论文集. 2010: 459-461.
[6] 彭艳霞, 蔡宏民, 崔春艳, 等. DWI及动态增强MRI鉴别乳腺病变的对比研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, 11(1): 1-4.
[7] 王增献, 刘红宇, 姜欣欣, 等. MR DWI联合动态增强时间-信号强度曲线对乳腺良恶性病变的诊断价值[J]. 现代实用医学, 2014, 26(1): 87-88, 107.
[8] Zhao J, Guan H, Li M, et al. Significance of the ADC ratio in the differential diagnosis of breast lesions. Acta Radiologica, 2016, 57(4): 422-429.
[9] 高才良, 乐曦, 蔡福玲, 等. 动态增强MRI及扩散加权成像对乳腺癌的诊断价值研究进展. 磁共振成像, 2016, 7(3): 235-240.
[10] Fujimoto K, Ueda Y, Kudomi S, et al. Automatic ROI construction for analyzing time-signal intensity curve in dynamic contrast-enhanced MR imaging of the breast[J]. Radiological Physics&Technology, 2016, 9(1): 30.
[11] 林华, 李敏, 邓德茂. 磁共振弥散加权联合动态增强扫描诊断早期不典型乳腺癌[J]. 河北医药, 2016, (4): 582-585.
[12] 陆小妍, 王静斌, 王丽君, 等. MR动态增强在诊断乳腺良恶性病变中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(11): 53-54, 80.
[13] 杜红娣, 朱枫, 姜春红, 等. 磁共振弥散加权成像量化分析在乳腺病变诊断中的价值[J]. 中国血液流变学杂志, 2013, (4): 751-755.
[14] 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, 29(10): 1103-1107.
[15] 朱默, 王希明, 胡栗, 等. 乳腺癌中MR动态增强的TIC与DWI联合应用的临床价值[J]. 中国医疗设备, 2016, 31(12): 66-68, 72.
[16] 张亚平, 董光, 耿海, 袁家秋, 张敏. DCE-MRI和DWI对乳腺腺病和乳腺癌的诊断价值[J]. 实用放射学杂志, 2017, 33(4): 533-536, 553.

(收稿日期: 2021-02-03)