论著

文章编号:1000-5404(2008)16-1516-03

动态增强磁共振成像对乳腺癌的诊断

廖翠薇,邹利光,戴书华,刘卫金,舒通胜 (第三军医大学新桥医院放射科,重庆 400037)

摘 要:目的 探讨乳腺癌动态增强磁共振成像(dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging, DCE-MRI)的表现及诊断价值。**方法** 回顾性分析经手术病理证实的22例乳腺癌患者的MRI资料,总结乳腺癌的DCE-MRI表现。病例在术前均行MRI平扫及动态增强扫描。**结果** 21个病灶有毛刺征象;16个病灶呈边缘强化,6个病灶表现为整体不均匀强化。最大信号强度投影法(MIP)像上17个病灶周边可见粗大扭曲的或细小密集的血管影。时间-信号强度曲线上,15个病灶呈Ⅲ型曲线,7个表现为Ⅱ型曲线。**结论** 乳腺癌的DCE-MRI特征性表现有毛刺征、边缘强化及Ⅲ型曲线,DCE-MRI对乳腺癌的诊断有较高的临床价值。

关键词: 乳腺癌;磁共振成像;动态增强
中图法分类号: R445.2;R737.9 **文献标识码:** A

Diagnosis of breast cancer with dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging

LIAO Cui-wei, ZOU Li-guang, DAI Shu-hua, LIU Wei-jin, SHU Tong-sheng (Department of Radiology, Xinqiao Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400037, China)

Abstract: Objective To evaluate dynamic contrast-enhanced MRI findings and their diagnostic value for breast carcinoma. Methods Dynamic enhanced MR images of 22 females with breast cancer, verified histopathologically were retrospectively reviewed. The dynamic enhanced magnetic resonance imaging features of breast cancer were summarized. Results Twenty-one lesions of spiculated margin, 16 lesions of peripheral enhancement, 6 lesions of inhomogeneous enhancement were found in dynamic MRI. Thick or thin serried blood vessels around the lesions were detected in 17 cases according to MIP images. Fifteen cases of type Ⅲ SI-Time curve and 7 cases of type Ⅱ SI-Time curve were also detected. Conclusion The dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging, featured in spiculated margin, peripheral enhancement and type Ⅲ curve, is clinically useful in diagnosing breast cancer.

Key words: breast cancer; magnetic resonance imaging; dynamic enhancement

动态增强磁共振成像(dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging, DCE-MRI)自1986年用于临床以来得到了较大的发展,在乳腺良恶性肿瘤的鉴别诊断上发挥着重要的作用,已成为乳腺癌检查的主要方法[1]。本研究回顾性分析了22例经手术病理证实的乳腺癌的DCE-MRI表现,旨在提高对乳腺癌DCE-MRI的认识。

基金项目: 国家自然科学基金(30770609);重庆市自然科学基金(2006BB5104)
Supported by the National Natural Science Foundation of China (30770609) and the Natural Science Foundation of Chongqing (2006BB5104)

作者简介: 廖翠薇,女,重庆市人,硕士,主治医师,讲师,主要从事乳腺疾病影像诊断方面的研究。电话:(023)68774676
通信作者: 邹利光,电话:(023)68774676

收稿日期: 2008-01-09;**修回日期:** 2008-03-08

1 资料与方法

1.1 一般资料

对2006年7月来我院有完整DCE-MRI资料并经手术病理证实的22例乳腺癌患者进行回顾性分析。病例均为女性,年龄33~78(50.3±10.6)岁。患者有乳房疼痛、乳头溢液及乳房肿块的病史,在B超检查或钼靶摄片发现肿块后进行MRI扫描,并进行了针刺活检,全组病例行乳腺癌根治或改良根治手术。

1.2 MRI扫描

采用GE Signa 1.5T超导MR成像仪进行扫描。患者俯卧位,脚先进,双侧乳腺自然悬垂于专用乳腺相控表面线圈内,乳头位于最低处。首先进行MR平扫,常规定位后先行轴位FSE序列T_1WI扫描,TR 400 ms,TE为最小值,再采用轴位STIR序列T_2WI,TE 8 000 ms,TI 150 ms,翻转角180°,层厚3 mm,层间距0.5 mm,FOV 30 cm,矩阵256×242,激励2次,然后对病灶

侧乳腺进行矢状位脂肪抑制 FRFSE 序列 T_2WI 扫描。平扫结束后进行动态增强扫描,应用轴位 3D FSPGR 序列采集,TR 3 ms,TE 0.9 ms,FA 40,矩阵 256×192,激励 1 次,3D 范围覆盖整个乳腺,扫描 1 个时相 40~50 s,第 1 个时相为平扫;在注射造影剂轧喷酸葡胺(Gd-DTPA)的同时开始第 2 个时相扫描,连续扫描 6 个时相后,每隔 40 s 扫描 1 个时相,共扫描 7~10 min,Gd-DTPA 按 0.1 mmol/kg,以 2.5 ml/s 速度高压注射器注射,20 ml 生理盐水冲管。

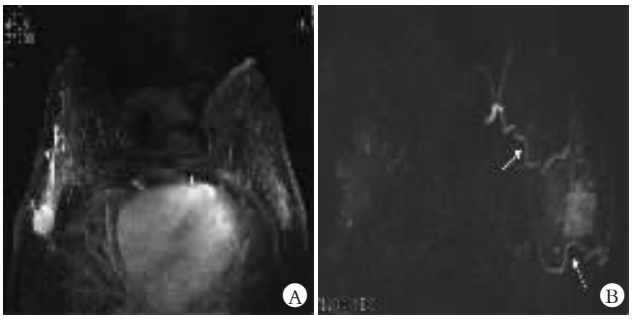
1.3　资料分析

动态增强后,在 AW 4.2 图像工作站运用 Functool 功能软件进行分析。取增强后的图像分别与第 1 组图像进行减影,于数字减影图像上分析病灶形态,并对强化最明显的减影图像行最大信号强度投影法(maximum intensity projection,MIP)重建,显示肿块周边有无异常增多、增粗的血管。在病灶周边选择感兴趣区(ROI)绘制时间-信号强度曲线,并参照 Kuhl 分型将其分为 3 型:Ⅰ型:上升持续型,在动态观察时间内信号强度持续增加;Ⅱ型:上升平台型,早期强化后,在增强的中、晚期信号强度维持在 1 个平台水平;Ⅲ型:上升下降型,早期强化后,在增强的中、晚期信号强度降低。

2　结果

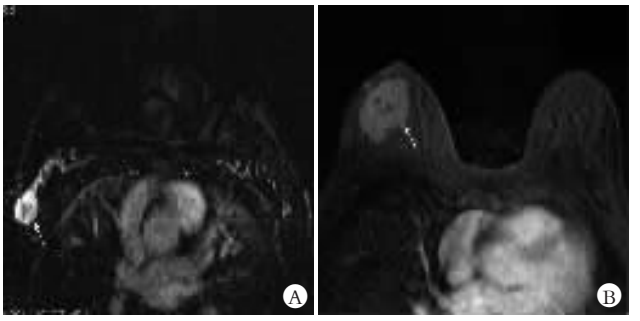
22 例患者 MRI 检查发现肿块 22 个,均为单发,其中浸润性导管癌 20 个(90%),浸润性小叶癌 1 个(5%),黏液癌 1 个(5%)。

MRI 图像上病灶表现为团块状,最大径为 1.2~3.8 cm,平均 2.6 cm。病灶均呈长 T_2 长 T_1 信号显示,强弱不等。22 个病灶中 19 个形态不规则,2 个为椭圆形,1 个为圆形。病灶边缘光滑者 1 例,其余病灶均有分叶和/或毛刺表现。全组病例中 12 例伴有腋下淋巴结肿大,手术病理证实为淋巴结转移。患侧乳腺 MIP 图像上有 17 例(77%)于病灶周边可见异常增多的小血管影和粗大的扭曲血管影(图 1)。MRI 动态增强图像上,22 例乳腺癌病灶中 16 例(73%)表现为动态增强期间造影剂从肿瘤边缘区域向中心扩展,边缘较中心部位强化早且显著,即所谓的边缘强化,强化的边缘厚薄不均;6 例(27%)表现为动态增强期间的整体强化,但强化不均匀,病灶内有不规则的低信号区(图 2)。动态增强时间-信号强度曲线示,15 例(68%)呈Ⅲ型曲线,7 例(32%)表现为Ⅱ型曲线(图 3)。



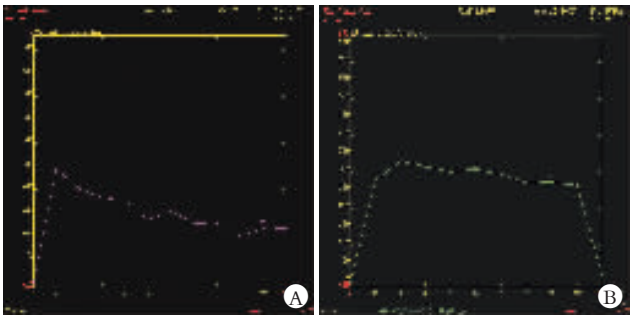
A:轴位;B:冠状位

图 1　MIP 像示肿块周边异常增多、增粗的血管影(箭头示)



A:边缘强化;B:不均匀强化

图 2　MRI 动态增强图像示乳腺癌的增强形式(箭头示)



A:上升下降型; B:上升平台型

图 3　乳腺癌的时间-信号强度曲线

3　讨论

乳腺癌动态增强检查的应用基础主要是乳腺癌肿瘤血管的生成、微血管密度的增加、肿瘤毛细血管通透性的增加和乳腺癌组织细胞外间隙的增大[2]。Gd-DTPA 是目前最常用的顺磁性造影剂,是一种细胞外间隙小分子物质。在正常成熟的血管内 Gd-DTPA 弥散到血管外-细胞外间隙的过程非常缓慢,而新生肿瘤血管的高渗透性使 Gd-DTPA 可快速弥散到该间隙,其分布容量与血管外-细胞外间隙一致,从而使 DCE-MRI 可反映肿瘤的灌注以及毛细血管通透性的改变,进而反映肿瘤血管的生物学特性。

乳腺癌属血管依赖性疾病,Gd-DTPA 注入后病灶的信号强度明显增强,但由于乳腺内大量的脂肪组织也呈高信号,使得肿瘤的观察受到极大的影响。本组图像在动态增强扫描结束后进行了数字减影处理,去除了脂肪高信号对图像评估的影响,相对增加了强化组织的同质性和信号强度,使强化病灶显示得更清晰。以减影图像为基础所作的 MIP 图像不仅能清晰地反映病灶在乳腺中的空间位置,更为重要的是能反映病灶周边的异常血管。本组病例在 MIP 像上于肿瘤周边均可见粗大的、走行迂曲的血管影,有的病灶周边仅见 1 条,有的病灶可见粗细不均的多条。至于该征象对乳腺癌的诊断有无特异性,尚少见文献报道,有待进

一步的研究。

边缘强化是乳腺癌最特异性征象之一。Kuhl等[3]的研究表明约2/3的浸润性癌有边缘强化的特点。对乳腺癌的边缘强化征象有不同的认识。Stomper等认为病变边缘呈明显强化的区域对应于血运丰富的肿瘤组织,而中心强化较弱区域则对应于坏死组织;而Kerslake等[4]报道的33例边缘强化的病变中仅2例有中心坏死,他们认为病变边缘环形强化不能完全用中心坏死来解释。Kusama等[5]将轴位MRI与对应的病理切片进行对照研究,发现边缘强化病灶的中心主要为纤维化组织。新近的研究证实,乳腺癌边缘强化与肿瘤的组织病理学有关[6],边缘部分肿瘤细胞增殖活跃、间质丰富,其内微血管密度高、通透性增加,因而增强后病灶边缘强化明显,这也是我们选择感兴趣区在病灶周边的原因。而中心部分由于出血、坏死、囊变、纤维化等原因肿瘤微血管密度低,增强后强化较弱或无明显强化,可见乳腺癌MRI增强表现与微血管密度分布呈显著正相关。本组22例病灶中有16例表现为边缘强化,敏感性为73%,术后病理证实均为乳腺浸润性导管癌,特异性为100%。我们认为边缘强化可在一定程度上反应肿瘤的恶性性质。

乳腺癌另一特异性征象是毛刺征,即肿块边缘显示长短不一的、呈放射状走行的毛刺,也称为"蟹足征",MIP像上该征象显示较为清楚。本组20例(90%)可见毛刺征。病理认为毛刺是肿瘤引起间质纤维组织的增生,呈放射状伸入附近的纤维脂肪组织,其间可有癌细胞浸润[7]。

时间-信号强度曲线是病灶血液灌注和流出等多种因素的综合反映,按照Kuhl分型将其分为3型。上升持续型曲线,病灶强化程度随时间持续增高,提示良性病变。Kuhl对266例乳腺癌病灶分析结果显示,仅9%的乳腺癌表现为该型曲线。本组病例中未显示此曲线。上升平台型曲线,在静脉注入造影剂后2~3 min强化达到峰值,然后在这个水平处于稳定状态,良、恶性病灶均可出现。Orel的分析结果显示约40%的乳腺癌可表现为该曲线,Kuhl统计的乳腺癌中33.6%表现为上升平台型曲线,本组有32%的病例表现为此曲线,与文献[8]报道基本一致。此外,由于该型曲线可同时见于良恶性病灶,两者有一定的重叠,分析时应结合病灶的形态学特点。上升下降型曲线,前期强化和上升平台型类似,但强化达峰值后快速下降,常为恶性病灶的强化特征,反映了肿瘤血管的生成、新生动静脉瘘的开放以及毛细血管通透性的增加。本组15例(68%)表现为此曲线,高于文献[8]报道(50%),可能与病例数较少有关。研究[9]表明,时间-信号强度曲线与乳腺癌病例类型有关,浸润性导管癌为快速、明显强化;10%~15%的其他类型乳腺癌,包括导管或小叶硬癌、黏液性癌、原位癌、小叶癌及髓质癌等,其强化特点可与良性病灶类似,呈缓慢强化甚至不强化,病理表现为低细胞构成、高结缔组织生成等。文献[10]报道,以上升平台型及上升下降型曲线作为诊断乳腺癌的标准,其敏感性为90%,特异性差异较大,为20%~87%,这其中的差异可能与采用的检查技术、病例数以及评判标准有关。

综上所述,DCE-MRI是一种无创性检查技术,它不仅可显示乳腺癌的形态学变化,而且可反映肿瘤血管的生成。边缘强化、毛刺征及上升下降型曲线是乳腺癌的特征性表现,少数良恶性肿瘤的曲线有一定的重叠,诊断时需结合形态学特征进行综合分析,以提高诊断的准确性。

参考文献:

[1] Gibbs P, Liney G P, Lowry M, *et al*. Differentiation of benign and malignant sub-1 cm breast lesions using dynamic contrast enhanced MRI [J]. Breast, 2004, 13(2): 115-121.

[2] Su M Y, Cheung Y C, Fruehauf J P, *et al*. Correlation of dynamic contrast enhancement MRI parameters with microvessel density and VEGF for assessment of angiogenesis in breast cancer[J]. J Magn Reson Imaging, 2003, 18(4): 467-477.

[3] Kuhl C K, Mielcarek P, Klaschik S, *et al*. Dynamic breast MR imaging: are signal time course data useful for differential diagnosis of enhancing lesions? [J]. Radiology, 1999, 211(1): 101-110.

[4] Kerslake R W, Carleton P J, Fox J N, *et al*. Dynamic gradient-echo and fat-suppressed spin-echo contrast-enhanced MRI of the breast[J]. Clin Radiol, 1995, 50(7): 440-454.

[5] Kusama R, Takayama F, Tsuchiya S. MRI of the breast: comparison of MRI signals and histological characteristics of the same slices[J]. Med Mol Morphol, 2005, 38(4): 204-215.

[6] 刘书政, 黄 韬. 磁共振成像动态增强对乳腺癌血管生成的研究[J]. 中国肿瘤临床, 2005, 32(9): 516-519.

[7] 沈镇宙, 武正炎. 乳腺癌诊治现状[J]. 实用临床医药杂志, 2006, 10(2): 1.

[8] Orel S G. MR imaging of the breast [J]. Radiol Clin North Am, 2000, 38(4): 899-913.

[9] Takeda Y, Yoshikawa K. Contrast-enhanced dynamic MR imaging parameters and histological types of invasive ductal carcinoma of breast [J]. Biomed Pharmacother, 2005, 59(3): 115-121.

[10] Komatsu S, Lee C J, Ichikawa D, *et al*. Predictive value of the time-intensity curves on dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging for lymphatic spreading in breast cancer [J]. Surg Today, 2005, 35(9): 720-724.

(编辑 龙 亮)