

• 乳腺影像学专题(二) •

VIBRANT 磁共振增强技术在乳腺病变诊断中的价值初步研究

何光武, 张贵祥, 何之彦, 何江波, 成中意

【摘要】 目的:探讨 VIBRANT 磁共振增强技术在乳腺病变诊断中的价值。**方法:**对 33 例经病理证实的乳腺病变患者行 MRI 平扫和动态增强检查, 分析比较乳腺良、恶性病变的形态学特征、强化模式及时间-信号强度曲线。**结果:**33 例患者共 45 个病灶, 其中恶性病变 20 个, 良性病变 25 个。良性病变多呈圆形, 边缘光整, 边界清楚, 无毛刺, 强化均匀, 强化模式大多表现为从中心至周围。恶性病变形态不规则, 边缘有毛刺, 强化不均匀, 常呈环形强化, 强化模式为从周围向中心充填。良、恶性病变的时间-信号强度曲线表现不同, 良性病变多呈 I 型(17/24), 恶性病变多呈 III 型(14/20), 差异有统计学意义($\chi^2=26.1, P<0.001$)。**结论:**VIBRANT 乳腺磁共振增强技术更加有利于显示病变的形态学和血流动力学信息, 对乳腺良恶性病变的诊断和鉴别诊断具有重要价值。

【关键词】 磁共振成像; 容积成像; 乳腺病变

【中图分类号】 R445.2; R737.9 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2007)12-1259-03

Diagnosis of Breast Lesions by Vibrant Enhanced MRI HE Guang-wu, ZHANG Gui-xiang, HE Zhi-yan, et al. Department of Radiology, First People's Hospital, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200080, P. R. China

【Abstract】 Objective: To investigate the value of Vibrant enhanced MRI in diagnosis of breast lesions. **Methods:** Thirty-three patients with breast lesions, surgically and pathologically proved, were enrolled in our series. All lesions were evaluated with plain and vibrant enhanced MRI. The morphological manifestations of enhancing patterns and the types of time-signal intensity curve of the lesions were analyzed. **Results:** There were 20 malignant and 25 benign lesions in our collection of 33 patients. A great number of the benign lesions showed rotund and smooth margins, while the malignant lesions revealed irregular, speculated and lobular ones. The enhancement patterns of malignant and benign lesions were different. Significant differences in the types of time-signal intensity curve between benign and malignant lesions ($\chi^2=26.1, P<0.001$) were shown. **Conclusion:** Enhanced MRI of breast offered conspicuous signs and more information in morphological features of the lesions and the characteristics of time-signal intensity curves which reflected the hemodynamics of benign and malignant lesions. In MR diagnosis of breast lesions, the study on the morphological features of the lesions in combination with the characteristics of time-signal intensity curves was of great clinical importance.

【Key words】 Magnetic resonance imaging; Volume imaging; Breast lesions

磁共振检查技术在乳腺癌诊断和鉴别诊断中的作用日益突出, 尤其是动态增强 MRI 更具价值, 是目前研究的热点^[1], 但各家报道的结论不一致。本研究拟用新的磁共振乳腺容积成像技术(volume imaging for breast assessment, VIBRANT)来探讨磁共振动态增强技术在乳腺病变诊断中的价值。

材料与方法

本院 2006 年 1 月~2007 年 8 月经手术或穿刺病理证实为乳腺病变且影像资料完整的病例共 33 例, 其中 25 例经手术病理证实, 8 例经穿刺病理证实。33 例中乳腺癌 18 例, 乳腺纤维腺瘤 12 例, 乳腺纤维囊性改变 2 例, 乳腺囊肿 1 例。全部病例均为女性, 年龄 20~

72 岁, 平均 45.8 岁。

MRI 检查使用 GE 1.5T Signa Excite HD Twin-Speed MR 机, 双侧乳腺表面相控阵线圈, 患者采取俯卧位, 双乳自然悬垂于线圈洞穴内。常规横轴面、矢状面和冠状面定位扫描后, 常规行平扫横轴面 FSE T₁ WI (TR 600 ms, TE 6.9 ms, 矩阵 384×224, 激励次数 2)、FSE 短时反转恢复序列 (TR 5420 ms, TE 40.3 ms, TI 140 ms, 矩阵 320×192, 激励次数 2) 和矢状面脂肪抑制 FSE T₂ WI (TR 3600 ms, TE 81.1 ms, 矩阵 288×224, 激励次数 2)。平扫结束后采用 VIBRANT 技术行双侧乳腺 3D 动态增强扫描, 扫描参数: TR 5.8 ms, TE 2.8 ms, TI 12.0 ms, 矩阵 416×320, 激励次数 0.77, 视野 36 cm, 层厚 2.6 mm。每一时相扫描 132 帧图像, 注射对比剂前扫描 1 个时相, 注射对比剂后再扫描 8 个时相。

将原始资料传至 GE AW 4.2 工作站上进行图像后处理和分析。应用 Functool 软件绘制时间-信号强

作者单位: 200080 上海, 上海交通大学附属第一人民医院放射科 (何光武、张贵祥、何之彦); 200940 上海, 上海交通大学附属第一人民医院宝山分院放射科 (何江波、成中意)

作者简介: 何光武 (1965—), 男, 山东莱芜人, 博士后, 主要从事神经影像学和乳腺影像学研究。

度曲线。兴趣区(regions of interest, ROI)放置在病灶强化最明显处和对侧对称部位正常乳腺处, 尽量避开病灶坏死部位或内部分隔处。时间-信号强度曲线分为 3 种类型: I 型, 即线性型, 病灶呈持续强化(2~7 min 信号强度的升高超过 10%); II 型, 即平台型, 病灶早期强化后, 在增强的中、后期信号强度维持在一个平台水平(2~7 min 信号强度的波动幅度在 <10%); III 型, 即廓清型, 早期强化后, 在增强的中、后期信号强度降低(2~7 min 信号强度的降低超过 10%)。

统计学分析: 采用 SPSS 11.0 软件, 对良恶性病变的时间-信号强度曲线分型情况的比较采用秩和检验, $P < 0.01$, 提示差异有统计学意义。

结 果

33 例患者共 45 个病灶, 其中乳腺癌 18 例共 20 个病灶, 纤维腺瘤 12 例 22 个病灶, 乳腺纤维囊性改变 2 例 2 个病灶, 囊肿 1 例。

20 个恶性病灶表现为圆形或类圆形 11 个(图 1), 不规则形 9 个(图 2a); 边缘光整有 5 个, 其余 15 个病灶表现为边缘不规则、毛刺, 其中表现为蟹足状者 7 例。增强后病灶为不均匀强化 15 个, 呈现从周围向中心填充者 9 个, 呈环形强化的有 6 个; 均匀强化 5 个。

25 个良性病灶中, 22 个纤维腺瘤表现为结节状或圆形肿块, 病灶边缘光整, 与周围组织分界清楚; 13 个表现为明显强化, 对比剂呈现为从病灶中心向周围填充, 增强后期强化均匀; 4 个表现为早期即明显均匀强化; 5 个强化不均匀, 其内部可见低信号分隔(图 3a)。1 例患者双侧乳腺内多发病灶, 增强后均呈明显强化(图 4)。2 个增生病变表现为不规则斑片状强化影(图 5a), 囊肿为圆形, 未见明显强化。

乳腺良、恶性病变的时间-信号强度曲线分型结果见表 1。1 例囊肿未见强化不纳入统计。时间-信号强度曲线类型见图 2c、图 3c 和图 5b。乳腺良、恶性病变的时间-信号强度曲线类型分布差异有统计学意义($\chi^2 = 26.1, P < 0.001$)。

表 1 良、恶性病灶的时间-信号强度曲线类型比较

曲线类型	恶性病灶	良性病灶	合计
I 型	2	17	19
II 型	4	4	8
III 型	14	3	17
合计	20	24	44

讨 论

乳腺 X 线摄影, 尤其是全数字化乳腺 X 线摄影对乳腺病变的诊断具有非常重要的价值^[2], 特别是在乳

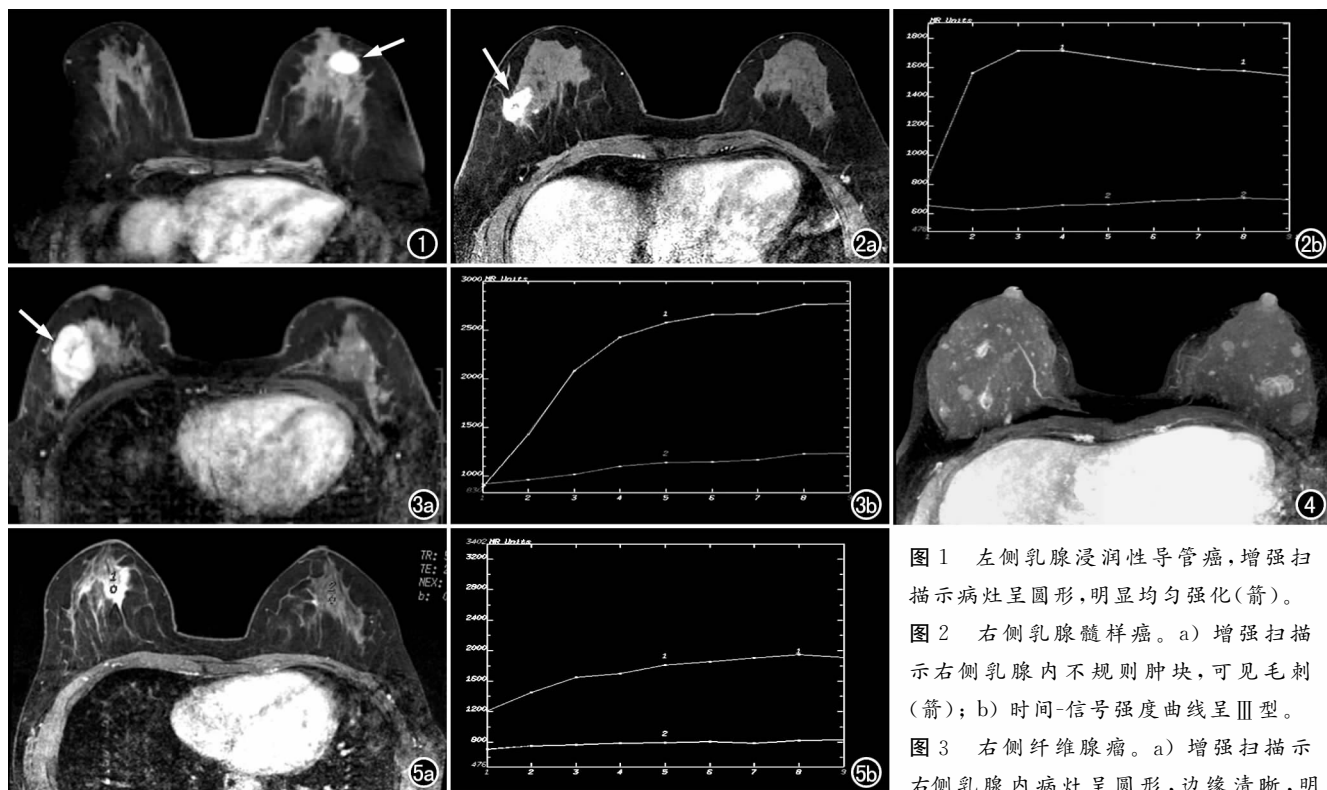


图 1 左侧乳腺浸润性导管癌, 增强扫描示病灶呈圆形, 明显均匀强化(箭)。

图 2 右侧乳腺髓样癌。a) 增强扫描示右侧乳腺内不规则肿块, 可见毛刺(箭); b) 时间-信号强度曲线呈 III 型。

图 3 右侧纤维腺瘤。a) 增强扫描示右侧乳腺内病灶呈圆形, 边缘清晰, 明

显强化, 其内分隔不强化(箭); b) 时间-信号强度曲线呈 II 型。图 4 双侧乳腺动态增强扫描显示双侧乳腺多发纤维腺瘤病灶均明显强化。图 5 右侧乳腺纤维囊性改变。a) 增强扫描示右侧乳腺内片状强化影; b) 时间-信号强度曲线呈 I 型。

腺癌的普查和只表现为微小钙化的乳腺导管原位癌的诊断方面更显示其重要价值,但其局限性亦较明显。磁共振在乳腺病变诊断中的价值越来越受到人们的关注,由于乳腺内脂肪组织较多,平扫 MRI 价值有限, MRI 动态增强检查价值很大。

1. VIBRANT 增强技术的价值

传统 MR 动态增强检查,由于硬件条件的限制,不能兼顾乳腺动态增强检查的三要素:高信噪比、高空间和时间分辨力。例如一次注射对比剂只能进行一侧乳腺动态成像,对侧乳腺需要等到对比剂完全排空后(约 4 h 后)才能进行检查;两侧乳腺同时大视野扫描时的脂肪抑制也不完全,从而影响对病变的显示和诊断。乳腺癌具有较高的同侧多发和双侧多发病灶率,需要双侧乳腺同时成像,以减少漏诊率。本研究所应用的 VIBRANT 技术利用特殊设计的开放式乳腺相控阵线圈,率先在层面选择方向应用并行采集技术使扫描速度加倍。结合文献^[3]和笔者的经验,其优势有以下几个方面:①一次注射对比剂后可同时进行双侧乳腺成像;②VIBRANT 自动使用部分频率充填技术,从而缩短了扫描时间,这样在总时间固定的情况下,可以增加检查的时相,获得的时间-信号强度曲线更平滑,更接近病灶真实的动态增强表现;③提高了图像的各向分辨力,同时克服了其它检查技术易受心脏搏动伪影影响的缺点,使时间-信号强度曲线更精确;④VIBRANT 技术采用双侧乳腺分别匀场,可以得到均匀的脂肪抑制图像,对病灶的显示更清楚,且增强后图像可以进行自动减影以更清楚显示病灶;⑤何晖等^[3]认为,VIBRANT 技术可以矢状面成像,对乳腺各个层次结构显示更清晰,本组中运用此技术进行双侧矢状面成像也证实了此种观点。

2. 病灶形态在乳腺病变诊断中的价值

本研究应用 VIBRANT 增强技术,实现了双侧乳腺同时成像和多个时相成像,并且可以对原始数据进行多种后处理,从而能够更加准确地显示病变的边界、形态、内部结构及与周围结构的关系等。本组有 1 例以手术证实为腋窝淋巴结转移肿块就诊的患者,乳腺 MRI 平扫未见明显病灶,增强扫描之后才明确显示病灶的部位和形态。本组 25 个良性病灶中,22 个纤维腺瘤都表现为结节状或圆形肿块,边缘光整,与周围组织分界清楚。而本组 20 个恶性病灶中,15 个病灶表现为边缘不规则、毛刺、其中表现为蟹足状者 7 例。汪晓红等^[4]报道 1 组 147 例乳腺病变的 MRI 研究显示,依靠病灶增强后的形态学标准来鉴别肿瘤的良恶性,敏感度为 70.9%,特异度为 58.8%。典型的乳腺癌

MRI 表现为星芒状或不规则状,周围伴长短不一的毛刺或蟹足状改变,部分肿块与乳头之间有较长且较粗的条索影,这是肿瘤沿着导管途径向乳头方向浸润的表现。部分病灶增强后仅见线样分支状强化灶,较多见于导管原位癌。

文献^[5,6]报道,病灶的强化模式在乳腺肿瘤鉴别诊断中具有一定的价值。由于恶性肿瘤的周边区肿瘤细胞增殖活跃,微血管密度较高,增强后病灶的边缘早期即出现显著强化;病灶的中心区因为有出血、坏死等改变,微血管密度减少,呈延迟强化或不强化。大部分恶性肿瘤呈由周围区向中心强化,良性肿瘤强化常始于中心区,继而向病灶周边扩散,延迟后病灶呈较均匀的强化。本研究结果同文献相似。

3. 时间-信号强度曲线在乳腺病变诊断中的价值

本研究结果显示,良、恶性肿瘤的时间-信号强度曲线类型分布差异有统计学意义,时间-信号强度曲线对良、恶性肿瘤的鉴别诊断有价值。由于恶性肿瘤所具有的血管丰富和对比剂流出快等病理生理特征,其时间-信号强度曲线多表现为Ⅲ型,本组恶性病灶中 70%(14/20)表现为廓清型曲线。但部分恶性肿瘤由于分化程度好或呈弥漫性生长,间质成分多,肿瘤血管生成相对较少,增强曲线可表现为Ⅱ型。本组中有 4 例,与文献报道相似。多数良性病变出现持续强化,时间-信号强度曲线为Ⅰ型。目前一般认为,Ⅰ型曲线多为良性,Ⅲ型多为恶性,而Ⅱ型在良、恶性病变之间。时间-信号强度曲线反映病变良恶性尚存在一定的重叠,在应用时间-信号强度曲线进行乳腺病变的诊断和鉴别诊断时,要认识其不足之处,需结合其它的 MRI 征象进行综合考虑,以减少误诊率。

参考文献:

- [1] Schnall MD, Blume J, Bluemke DA, et al. Diagnostic Architectural and Dynamic Features at Breast MR Imaging: Multicenter Study [J]. Radiology, 2006, 238(1): 42-53.
- [2] 魏江明, 何之彦. 全数字化钼靶 X 线机对早期乳腺癌的诊断价值 [J]. 实用放射学杂志, 2005, 21(11): 1226-1227.
- [3] 何晖, 张忠林, 梁长虹, 等. Vibrant 技术在双侧乳腺磁共振动态增强中的应用初探 [J]. 广东医学, 2005, 26(11): 1556-1557.
- [4] 汪晓红, 耿道影, 顾雅佳, 等. 动态增强 MRI 鉴别乳腺良恶性病变的价值 [J]. 放射学实践, 2005, 20(8): 662-666.
- [5] Nunes LW, Schnall MD, Orel SG, et al. Breast MR Imaging: Interpreation Mode [J]. Radiology, 1997, 202(3): 833-841.
- [6] Mussurakis S, Gibbs P, Horsman A. Peripheral Enhanced and Spatial Contrast Uptake Heterogeneity of Primary Breast Tumors: Quantitative Assessment with Dynamic MRI [J]. J Comput Assist Tomogr, 1998, 22(1): 35-46.

(收稿日期: 2007-10-12)