

## • 乳腺影像学专题(一) •

## MRI 在乳腺疾病中的应用价值

沈茜刚, 顾雅佳, 钟国民

**【摘要】 目的:**探讨 MRI 对乳腺疾病的临床应用价值。**方法:**回顾性分析 135 例经手术病理证实的乳腺疾病患者的病例资料。分析比较乳腺良恶性病变的 MRI 平扫和动态增强表现及时间-信号强度曲线(TIC)的特点,并与乳腺 X 线摄影结果进行对照。**结果:**135 例患者共发现 142 个病灶,其中恶性病变 64 个,良性病变 78 个。乳腺良性病变的主要平扫 MRI 表现: $T_1$ WI 呈低信号 42 个、等信号 32 个、高信号 4 个; $T_2$ WI 呈低信号 2 个、等信号 20 个、高信号 56 个。恶性病变的主要平扫 MRI 表现: $T_1$ WI 呈低信号 48 个、等信号 14 个、高信号 2 个; $T_2$ WI 呈低信号 1 个、等信号 13 个、高信号 50 个。增强扫描:良性病变多为较均匀强化,以 I 型(持续强化)曲线为主(56 个);恶性病变强化多不均匀,以 III 型曲线(廓清型)为主(47 个)。动态增强扫描对乳腺良恶性病变的诊断符合率为 90.8%,优于平扫 MRI (71.8%)和乳腺 X 线摄影(65.5%)。**结论:**MRI 平扫加增强扫描是评价乳腺疾病的一种有效影像学方法,尤其是动态增强 MRI 更有助于良恶性病变的鉴别。

**【关键词】** 磁共振成像;乳房 X 线摄影术;乳腺疾病

**【中图分类号】** R445.2; R814.41; R737.9 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2007)11-1144-04

**Application Value of MRI in Breast Diseases** SHEN Xi-gang, GU Ya-jia, ZHONG Guo-min, Department of Radiology, Cancer Hospital of Fudan University, Shanghai 200032, P. R. China

**【Abstract】 Objective:** To investigate the application value of MRI in the diagnosis of breast diseases. **Methods:** The clinical and imaging materials of 135 patients with breast lesions confirmed by surgery or pathology were included in our collection. All the lesions had been examined and evaluated with conventional and dynamic contrast enhanced MR scans. The different MRI manifestations and time-intensity curve (TIC) of breast diseases were analyzed and compared with the relative findings in mammography. **Results:** There were 142 lesions including 78 benign and 64 malignant lesions. The results examined with conventional MRI scans in benign lesions showed that there were 42 lesions with hypointense signal intensity, 32 lesions with isointense signal intensity and 4 lesions with hyperintense signal intensity on  $T_1$ WI images, and on  $T_2$ WI images, 2 lesions with hypointense signal intensity, 32 lesions with isointense signal intensity and 56 lesions with hyperintense signal intensity were detected. The examination results with conventional MRI in malignant lesions showed that there were 48 lesions with low signal intensity, 14 lesions with equal signal intensity which was simulating that of muscles and 2 lesions with high signal intensity on  $T_1$ WI images; on  $T_2$ WI images, 1 lesion with low signal intensity, 13 lesions with equal signal intensity and 50 lesions with high signal intensity were demonstrated. On contrast enhancing scans, most of the benign breast lesions enhanced rather homogeneously, the TIC revealed a type I (continuously enhanced type,  $n=56$ ), while most of the malignant lesions showed heterogeneous enhancement and TIC of type III (wash-out type,  $n=47$ ). The diagnostic compatibility rate of breast dynamic enhanced scans in the examination of breast benign and malignant lesions was 90.8%, which was better than that of conventional breast MRI (71.8%) and also that of X-ray mammography (65.5%). **Conclusion:** In the evaluation of breast diseases, breast MRI was an effective imaging examination modality, especially, its dynamic contrast enhanced scan was very helpful in the differential diagnosis between benign and malignant lesions of the breast.

**【Key words】** Magnetic resonance imaging; Mammography; Breast diseases

乳腺疾病是女性发病率较高的一类疾病,其中乳腺癌的发病率呈现逐年上升趋势。乳腺 X 线摄影一直是乳腺疾病的主要影像学检查方法之一。随着 MRI 技术在临床上的广泛应用及不断成熟,其在乳腺疾病方面的运用也越来越广泛。本文对乳腺 MRI 检

查在乳腺疾病中的应用价值进行探讨。

### 材料与方法

对本院 2004 年 6 月~2005 年 10 月行 MRI 检查的 135 例乳腺病变患者的病例资料进行回顾性分析,均为女性,年龄 22~83 岁,平均 45.8 岁。所有病例均经手术病理证实。

135 例患者共计 142 个病灶(恶性组中有 4 例合

作者单位: 200032 上海,复旦大学附属肿瘤医院放射科、复旦大学上海医学院肿瘤学系  
作者简介:沈茜刚(1979-),女,上海人,技师,主要从事乳腺影像技术学工作。

并对侧、1 例合并同侧乳腺良性病变, 良性组中有 2 例为双侧病变, 共计恶性病灶 64 个(45.1%), 良性病灶 78 个(54.9%)。恶性组: 浸润性导管癌 43 个, 导管原位癌 10 个, 粘液腺癌 4 个, 乳腺淋巴瘤 2 个, 乳腺癌转移灶 2 个, 血管内皮肉瘤 2 个, 交界性分叶状肿瘤 1 个; 良性组: 乳腺病 53 个, 纤维腺瘤 16, 乳头状瘤病 2 个, 间质胶原化 2 个, 脂肪瘤、乳腺囊肿、乳腺炎症、不典型增生和良性分叶状肿瘤各 1 个。

使用 GE 1.5T Signa TwinSpeed Excite 超导型磁共振扫描仪, 乳腺专用相控阵线圈。乳腺 X 线摄影采用美国 Hologic LORAD M-IV Selenia 全数字化乳腺机。

所有患者均行 MRI 平扫和动态增强扫描。患者取俯卧位, 双侧乳腺自然悬垂于专用的乳腺相控阵表面线圈内。常规行横断面、矢状面和冠状面定位扫描后, 行矢状面脂肪抑制 FSE T<sub>2</sub>WI: TR 3200 ms、TE 85 ms、层厚 4 mm、层间隔 1 mm、矩阵 256×160、激励次数 4、视野 20 cm×20 cm; 横断面 FSE T<sub>1</sub>WI: TR 480 ms、TE 10 ms、回波链长度 2; 横断面脂肪抑制 FSE T<sub>2</sub>WI: TR 3200 ms、TE 85 ms、层厚 5 mm、层间隔 1 mm、矩阵 320×160、激励次数 2、视野 28 cm×28 cm。动态增强扫描采用二维快速扰相梯度回波序列脂肪抑制 T<sub>1</sub>WI 行横断面扫描(TR 210 ms、TE 5 ms、翻转角 80°, 激励次数 1)和矢状面扫描(TR 180 ms、TE 4 ms、翻转角 80°), 其余参数同增强前。对比剂采用 Gd-DTPA, 剂量 0.2 mmol/kg, 采用高压注射器注射静脉快速团注, 分别于注药前及注药后 16 s、1、2、4 和 7 min 时扫描, 单次扫描时间 42 s。

乳腺 X 线摄影检查常规采用双侧乳腺头足轴位(cranio-caudal view, CC)、内外侧斜位(medio-lateral oblique view, MLO)。

分别观察 T<sub>1</sub>WI 和 T<sub>2</sub>WI 对良恶性病变的显示情况, 以周围腺体组织信号为基准, 来判断病灶的信号强度。将乳腺病变的强化方式分为均匀或不均匀强化,

以及有无周边环形强化等。选择病变强化程度最大的区域作为兴趣区, 在 SUN ADW 4.0 工作站上用 Functool 软件对增强病灶进行分析, 绘制出病变的时间-信号强度曲线, 根据曲线形状分成 4 型: I 型为持续强化型, 即病灶在整个扫描过程中信号持续上升; II 型为平台型, 即信号在早期上升后, 持续形成一平台; III 型为廓清型, 即信号上升后迅速下降; IV 型为无明显强化。

采用 SPSS 11.0 软件进行统计分析, 对良恶性病变的 MRI 表现及 MRI 和 X 线摄影对病灶的检出率的比较采用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结果

乳腺良性病变于平扫 T<sub>1</sub>WI 多呈低或等信号(图 1a), T<sub>2</sub>WI 多呈等或略高信号(图 1b、图 2a), 增强后强化较均匀(图 2b、3a)。1 例乳腺囊肿在 T<sub>1</sub>WI 呈低信号、T<sub>2</sub>WI 呈高信号, 增强后不强化。乳腺恶性病变于平扫 T<sub>1</sub>WI 多呈低或等信号, T<sub>2</sub>WI 呈等或高信号, 增强后强化不均匀(图 4a)或呈环形强化。乳腺良恶性病变的 MRI 平扫和增强扫描的表现见表 1。

表 1 乳腺良恶性病变的 MRI 表现 (个)

MRI 表现	良性	恶性	$\chi^2$	P 值
T <sub>1</sub> WI			5.254	>0.05
低信号	42	48		
等信号	32	14		
高信号	4	2		
T <sub>2</sub> WI			0.710	>0.05
低信号	2	1		
等信号	20	13		
高信号	56	50		
平扫 MRI			0.994	>0.05
显示	56	50		
不显示	22	14		
增强 MRI			4.260	<0.05
显示	68	62		
不显示	10	2		
强化			70.052	<0.01
均匀	67	13		
不均匀	11	51		
环形强化	4	20		

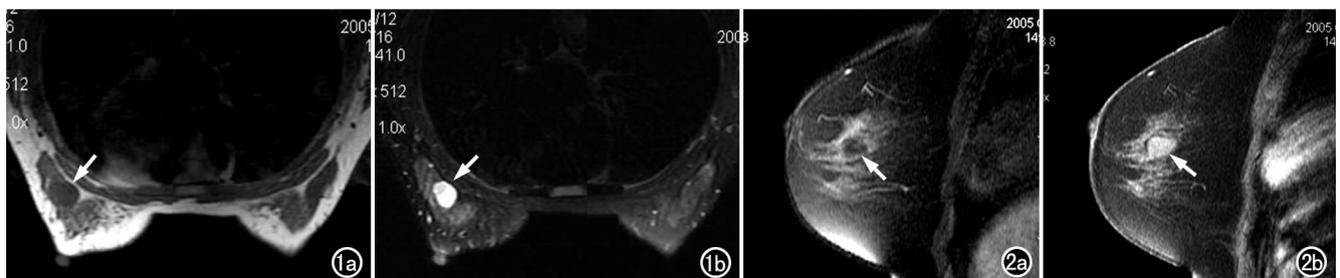


图 1 纤维腺瘤。a) T<sub>1</sub>WI 示左乳外上近胸壁处低信号肿块(箭), 肿块与胸壁之间的脂肪组织显示清晰; b) T<sub>2</sub>WI 示肿块呈高信号, 边缘清晰(箭)。图 2 纤维腺瘤。a) 矢状面 T<sub>2</sub>WI 示肿块呈略高信号(箭); b) 矢状面增强扫描示肿块位于乳腺深部, 边缘清晰, 强化较均匀(箭)。

乳腺良恶性病变在  $T_1WI$  和  $T_2WI$  上信号特点的差异无显著性意义 ( $P > 0.05$ )。乳腺良恶性病变在平扫 MRI 上的显示情况比较, 差异无显著性意义 ( $P > 0.05$ ); 而在增强 MRI 上良恶性病灶的显示情况及强化表现的差异均有统计学意义。

所有病灶的时间-信号强度曲线分型结果见表 2。若以 I、IV 型作为良性病变的曲线类型(图 3b), II、III 型作为恶性病变的类型(图 4b), 良恶性病变的曲线分型的差异有极显著性意义 ( $\chi^2 = 68.586, P < 0.01$ )。

表 2 乳腺病变的时间-信号强度曲线分型结果 (个)

病变性质	I	II	III	IV	合计
良性	56	7	5	10	78
恶性	8	7	47	2	64

乳腺 MRI 平扫及增强与乳腺 X 线摄影检查结果比较见表 3。7 例多发病变增强 MRI 均显示, 乳腺 X 线摄影显示 4 例。1 例近胸壁的浸润性导管癌 MRI 清楚显示病灶, 而乳腺 X 线摄影 CC 位漏诊、MLO 位仅部分显示病灶(图 5)。1 例浸润性导管癌乳腺 X 线摄影以大片钙化为主, 增强 MRI 显示左乳外上大片不均匀强化(图 6)。增强 MRI 检查的诊断符合率达 90.8%, 高于平扫 MRI 和乳腺 X 线摄影的 71.8% 和 65.5%。乳腺 X 线摄影、平扫及增强 MRI 对病变的

检出情况的差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 28.116, P < 0.01$ ); 乳腺 X 线摄影与平扫 MRI 比较差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 1.988, P > 0.05$ ); 乳腺 X 线摄影与增强 MRI 比较差异有极显著性意义 ( $\chi^2 = 26.98, P < 0.01$ )。

表 3 两种影像学检查方法诊断结果比较

检查方法	符合	误诊	漏诊	符合率(%)
乳腺 X 线摄影	93	15	34	65.5
平扫 MRI	102	16	24	71.8
增强 MRI	129	5	8	90.8

## 讨论

### 1. 平扫 MRI 对乳腺病变的显示价值

MRI 具有良好的软组织分辨力, 是一种无创伤性、可重复实施的检查方法<sup>[1]</sup>。通过不同序列可以多方位、多层面扫描, 能够清楚显示乳腺皮肤、皮下脂肪, 并将正常腺体与病灶区分开来。本组中平扫采用 FSE  $T_1WI$ , 病变多呈低或等信号, 能够清楚显示病灶与周围腺体及脂肪组织的关系, 尤其是近胸壁处的病灶能清楚显示病灶累及与浸润情况; FSE  $T_2WI$  加脂肪抑制技术, 病变多呈等或高信号, 可以消除脂肪信号干扰, 明确病变组织特性和范围, 更好地显示细微结构, 对诊断十分有利。矢状面 FSE 序列加脂肪抑制技

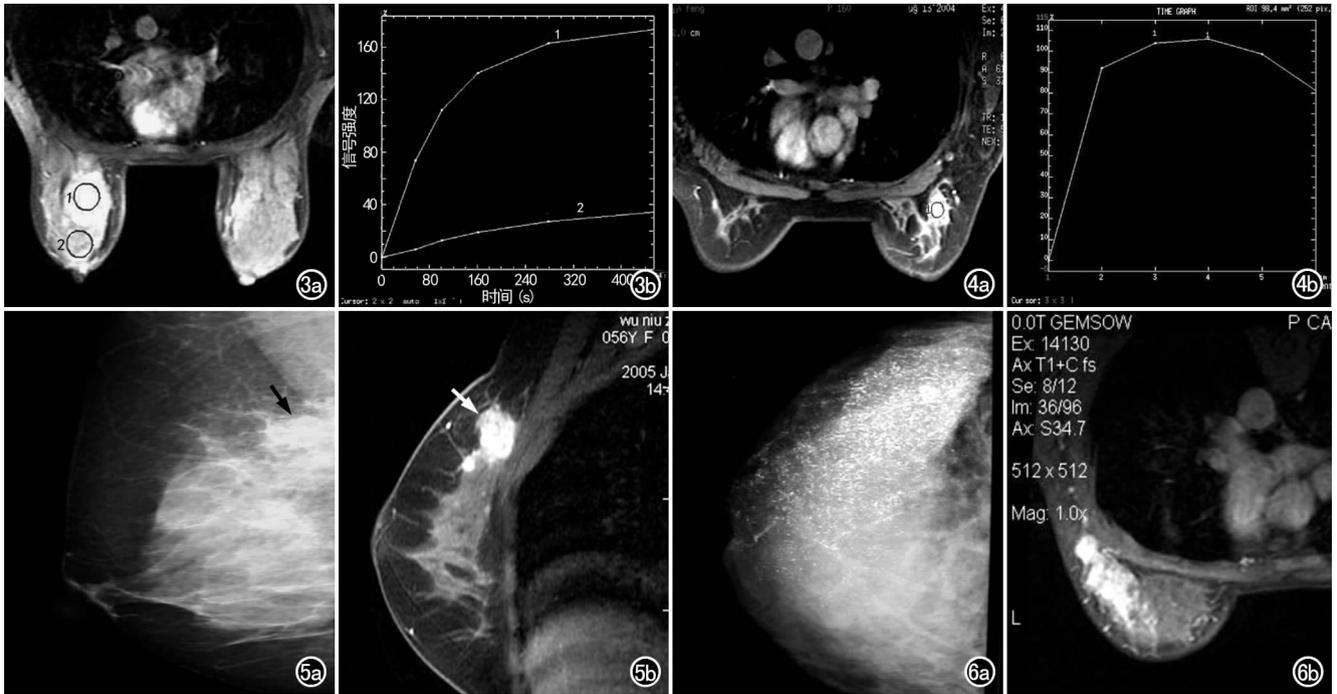


图 3 纤维腺瘤。a) 增强扫描示左侧乳腺内肿块呈较均匀强化; b) 动态增强曲线示病变区强化曲线(1)为 I 型、正常腺体(2)强化曲线为 II 型。图 4 浸润性导管癌。a) 动态增强扫描示左侧乳腺内肿块明显强化; b) 病灶的动态增强曲线为 III 型(廓清型)。图 5 浸润性导管癌。a) 乳腺 X 线摄影 MLO 位, 部分显示右乳内上方近胸壁处的肿块(箭), 摄片时病灶未能全部包括; b) 增强矢状面  $T_1WI$ , 清楚显示病灶有明显强化, 边缘不规则(箭)。图 6 浸润性导管癌。a) 乳腺 X 线摄影 CC 位清楚显示乳腺内大片钙化灶; b) 增强横断面  $T_1WI$  显示左乳外上象限内片状不均匀强化灶。

术,能清楚显示近胸壁处浸润及破坏情况和腋窝淋巴结转移情况等。但是平扫 MRI 对相当一部分病灶仍无法明确显示,尤其在定性诊断方面,与传统 X 线摄影、B 超等检查相比并无明显优势。因此,仅根据平扫 MRI 容易导致病灶地漏诊,更难以对病灶准确定性。本组资料显示良恶性病变平扫 T<sub>1</sub>WI 多呈低或等信号, T<sub>2</sub>WI 多呈等或略高信号,两者差异无统计学意义。

### 2. 增强 MRI 对乳腺病变的显示价值

由于平扫 MRI 对乳腺良恶性病变的显示并无明显差别,这就需要增强 MRI 进一步进行区分。有研究<sup>[2]</sup>发现,增强 MRI 对乳腺病变的敏感度可达 90%~100%。本组动态增强采用二维扰相快速梯度回波序列可缩短扫描时间有利于反复多次进行扫描,便于病灶的动态显示和观察。乳腺良性病变多显示为病灶强化较均匀,与周围组织分界清楚,边缘光整无毛刺,有的具有完整包膜;囊肿边缘较清,内部结构均匀,增强后不强化。乳腺癌主要显示为病灶强化不均匀或呈环形强化,与周围组织分界不清,边缘不光整或带毛刺。本组资料显示 78 个良性病变增强后 67 个均匀强化、11 个不均匀强化、4 个环形强化。64 个恶性病变增强后 51 个不均匀强化、13 个均匀强化、20 个环形强化。由此可见,对于典型病变,根据病变的分界、内部结构、与周围组织之间的关系、信号强度等指标,即能作出明确诊断,对于部分不能辨别的可结合动态增强加以区分。但是,乳腺癌的动态增强表现(包括时间-信号强度曲线)有部分与良性病变重叠<sup>[1]</sup>,使少数患者难以用 MRI 作出准确诊断。本组资料中良性组 11 个增强后不均匀强化、4 个环形强化;恶性组中 13 个增强后均匀强化。这时应结合乳腺 X 线摄影、超声等互补性,合理选择与组合,以提高诊断准确性<sup>[3]</sup>。

### 3. 乳腺 MRI 与乳腺 X 线摄影比较

乳腺 MRI 可以多平面成像,所观察到的影像信息更丰富,特别是对乳腺深部病变的发现及多中心性、多灶性病变的敏感性较高<sup>[4]</sup>。增强 MRI 对多发病灶比其他检查方法有更高的检出率<sup>[5]</sup>。本组资料中,7 例多发病变增强 MRI 均能显示,而乳腺 X 线摄影只发现其中 4 例。另外,1 例浸润性导管癌 MRI 检查见患者病灶位于近胸壁处,并清楚显示了病灶的位置、大小、范围、边缘及与周围组织情况。而乳腺 X 线摄影 CC 位漏诊、MLO 位仅部分显示病灶。虽然 MRI 对钙化显示不敏感,图像质量受多种因素制约,无法明确显示乳腺癌的微小钙化,但本组资料中以单纯钙化为主的乳腺病变,增强 MRI T<sub>1</sub>WI 显示左乳外上象限大片不均匀强化。

总之,对于乳腺 MRI 检查常规采用平扫加增强扫描是必须的,同时结合动态增强扫描则更有利于病变的定性,对于少数不能确定的病变则需要结合其他影像学检查。相信通过影像技术的不断完善和诊疗水平的不断提高,乳腺 MRI 检查将会有更广阔的运用前景。

#### 参考文献:

- [1] Morris EA. Breast Cancer Imaging with MRI[J]. Radiol Clin North Am, 2002, 40(3): 443-446.
- [2] Heywabg SH, Beck R. Contrast-Enhanced MRI of the Breast[M]. Heidelberg: Springer Verlag, 1996. 95.
- [3] 王红鹰, 邹强. MRI 在乳腺良恶性病变诊断中的应用研究[J]. 中国医学影像技术杂志, 2001, 17(12): 1154-1157.
- [4] Goscin CP, Berman CG, Clark RA, et al. Magnetic Resonance Imaging of the Breast[J]. Cancer Control, 2001, 8(5): 399-406.
- [5] Kramers S, Schulz Wendtland R, Hagedorn K, et al. Magnetic Resonance Imaging and its Role in the Diagnosis of Multicentric Breast Cancer[J]. Anticancer Res, 1998, 18(11): 2163-2164.

(收稿日期: 2007-07-30)

## 更正

本刊 2007 年第 7 期 P730 页中“本病必须行手术治疗,……”应改为“本病如肠壁坏死可出现肠穿孔引起气腹,则必须进行手术治疗,……”。特此更正!

《放射学实践》编辑部