

论 著

磁共振成像评价乳腺血供在乳腺良恶性疾病鉴别诊断中的价值

通城县人民医院影像科
(湖北 咸宁 437400)

雷鸣峰 邓宏亮 金汉葵
童三龙 黎 钧 毛燕丽

【摘要】目的 研究MRI动态增强扫描及血管三维重建技术评价乳腺血供在乳腺良恶性病变鉴别诊断中的价值。**方法** 研究自2016年1月至2017年6月经乳腺钼靶摄影、超声波检查或临床体检发现有单侧乳腺单发病变来我院行MRI检查的40例女性患者的MRI影像资料。在MRI最大密度投影(MIP)及血管三维重建图像上,详细记录患侧与对侧乳腺血管的数目、直径、长度及可见性,并根据Sardanelli血供评分法进行评分,2~3分均被认为血供增加,MRI诊断恶性病变。以病理结果为金标准,比较乳腺血供情况与乳腺良恶性病变的关系。**结果** 40例患者经病理证实16例为良性,24例为恶性。乳腺良性病变患侧与对侧血供数目与血供评分差别无统计学意义($P>0.05$),乳腺恶性病变患侧血供数目与血供评分大于对侧,差别有统计学意义($P<0.05$);乳腺良恶性病变同侧血供数目间差别有统计学意义($P<0.05$),血供评分间差别有统计学意义($P<0.05$)。以患侧血供增加作为乳腺癌的诊断标准的灵敏度为100%,特异度为75%,一致率为90%,Youden指数为0.75。**结论** 血供增加与同侧乳腺恶性病变相关,但乳腺良恶性病变的鉴别诊断仍需结合形态学及时间信号曲线特征综合分析。

【关键词】 乳腺; 诊断; 磁共振成像; 动态增强

【中图分类号】 R445.2; R737.9

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.10.021

通讯作者: 毛燕丽

The Value of Ipsilateral Breast Vascularity in Differential Diagnosis of Benign and Malignant Breast Lesions by MRI

LEI Ming-feng, DENG Hong-liang, JIN Han-Kui, et al., Department of Imaging, Tongcheng County People's Hospital, Xianning 437400, Hubei Province, China

[Abstract] Objective To study the value of ipsilateral breast vascularity in differential diagnosis of benign and malignant breast lesions by DCE-MRI and VRT. **Methods** 40 cases' MRI date of unilateral breast lesion treated by our hospital from January 2016 to June 2017 were collected, and all patients had the mammography, ultrasound or clinical examination before. The vessel number, size, length and conspicuity were recored in the MIP and VRT of MRI, and scored according to the methods of Sardanellie. The score 2~3 were recognized increase in breast vascularity and diagnosed malignant breast lesions by MRI. The vascularity of benign and malignant breast lesions were compared using pathology as the gold standard. **Results** 16 cases were finally proved benign lesions and the other 24 cases were malignant by pathology. The number and score of vascularity were not different between two breast in benign breast lesions ($P>0.05$), and were higher than contralateral breast in malignant breast lesions ($P<0.05$); The number and score of vascularity were different between benign and malignant breast lesions ($P<0.05$). The sensitivity, specificity, agreement rate and Youden, s index of increase in breast vascularity as the standard of diagnosing malignant breast lesion were 100%, 75%, 90%, 0.75 respectively. **Conclusion** There was a relationship between increase in ipsilateral breast vascularity and malignant breast lesion, but differential diagnosis of benign and malignant breast lesions also need to be combined with imaging sign and TIC (time-intensity curve).

[Key words] Breast; Diagnosis; Magnetic Resonance Imaging; Dynamic Enhancement

近年来,女性乳腺疾病发病率有逐渐增高的趋势^[1],并且越来越受到女性的关注。其中,乳腺癌是乳腺疾病中是严重威胁女性生命健康的疾病之一。影像学检查是发现、诊断及鉴别诊断乳腺病变的重要手段,常见的检查方法包括超声波检查、钼靶摄影及MRI等。MRI由于其较高的软组织分辨率、多序列成像以及无辐射等,得到乳腺外科医师及放射科医师的一致认可。有研究表明,乳腺恶性病变同侧血供增加,血管数目增多^[2-4]。本研究通过MRI动态增强中的最大密度投影及血管三维重建技术评价乳腺血供增加在乳腺良恶性病变鉴别诊断中的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 研究从2016年1月至2017年6月经乳腺钼靶摄影、B型超声波检查或乳腺体检发现有单侧乳腺单发病变来我院行MRI扫描的40例女性患者的MRI影像资料。全部患者均于MRI扫描后2天~2周之内手术切除或穿刺活检,所有病例均有最终病理结果。患者年龄23~69岁,平均(41.7±10.2)岁。排除双侧乳腺均有病变或单侧乳腺有两个或两个以上病变、乳腺癌术后、乳腺癌放疗后、假体植入术后、不能较好配合的患者。

1.2 MRI扫描参数及序列 全部患者均采用Siemens 1.5T超导型磁共振MAGNETOM Avanto扫描机及双乳专用线圈,患者俯卧于线圈上,双乳自然悬垂于线圈洞穴内,且同时进行扫描。首先扫描乳腺定位像,

随后行断层扫描, $T_1WI-FL3D-TRA$ (TR7.4ms, TE4.8ms, 层厚1.5mm, 矩阵 384×384) $T_2WI-TIRM-TRA$ (TR5200ms, TE13ms, 层厚4mm, 层距4mm, 矩阵 320×320), $T_2WI-RESOLVE-SPAIR-SAG$ (层厚4mm, 层距5mm, 矩阵 256×256), $DWI(RESOLVE-DIFF-TRA-SPAIR-TRACEW, b=50, b=800, 层厚4mm, 层距5mm, 矩阵 66×148 ; RESOLVE-DIFF-TRA-SPAIR-ADC; 层厚4mm, 层距5mm, 矩阵 66×148), $T_1WI-FL3D-TRA-dynaVIEW-SPAIR-SUB$ (TR4.1ms, TE1.7ms, 层厚1.5mm, 矩阵 66×148)$

所有患者平扫完成后, 均行动态增强扫描(DCE-MRI), 采用轴位3D FLASH脂肪抑制 T_1WI (TR4.19ms, TE1.22ms, 矩阵 66×148 , 层厚0.9mm, 无间隔)。DCE-MRI包括1个增强前和6个增强后序列。在第一个增强前序列完成后使用高压注射器以2ml/s的流率静脉内团注对比剂钆喷酸葡胺(gadopentetate dimeglumine), 剂量为0.1mmol/kg体重, 随后以同样流率注射20ml生理盐水冲洗管道。随后立马进行DCE-MRI扫描。

MRI图像分析及相关后处理在Siemens syngo Work place工作站进行。选用增强扫描后的第一个序列减影所得的最大密度投影(MIP)及VRT图像来分析乳腺血管。

1.3 MRI图像后处理及分析

在MRI最大密度投影(MIP)及血管三维重建图像上, 由两位放射科高年资医师同时对MRI全部资料进行仔细观察, 并记录患侧乳腺内长度 $\geq 3cm$ 或最大横径 $\geq 2mm$ 的血管的数目^[2-3], 意见不一致时协商达成结论。采用Sardanelli等^[5]血供评分, 分为乳腺乏血供或无

血供(0分)、低血供(1分)、中等血供(2分)及高血供(3分)四个等级, 与之相对应的代表血管数目分别为0支、1支、2~4支、5支或5支以上。2~3分均被认为血供增加, MRI诊断倾向恶性病变。

1.4 统计学方法 采用SPSS17.0软件进行统计学分析处理, 乳腺良恶性病变同侧与患侧血管数目及血供评分比较采用配对t检验, 良恶性病变患侧血管数目及血供评分的比较采用正态近似法u检验, $P < 0.05$ 认为差别有统计学意义, 并计算MRI诊断乳腺恶性病变的灵敏度、特异度、一致率、Youden指数、似然比。

2 结果

2.1 乳腺良恶性病变影像表现

恶性病变多表现为病灶形态不规则、边缘呈分叶状、可见毛刺征、边界模糊、信号欠均匀, 增强扫描明显不均匀强化; 良性病变多表现为圆形或类圆形, 边界清晰, 信号尚均匀, 增强扫描不强化或轻度强化。24个恶性病变中, 时间-信号曲线表现为II型5个, III型19个; 16个良性病变中, 时间-信号曲线表现为I型12个, II型3个, III型1个。

2.2 病理结果

16例良性病

变病理结果包括纤维囊性乳腺病变6例[血管数目(2.33 ± 2.16) vs 血供评分(1.67 ± 1.21)], 纤维腺瘤5例[血管数目(1.80 ± 1.79) vs 血供评分(1.40 ± 0.90)], 导管内乳头状瘤2例(血管数目0, 1 vs 血供评分0, 1), 乳腺小叶增生2例(血管数目1, 1 vs 血供评分1, 1), 乳腺炎症1例(血管数目2 vs 血供评分2)。24例恶性病变病理结果包括浸润性导管癌14例[血管数目(4.57 ± 0.65) vs 血供评分(2.64 ± 0.50)], 导管内癌5例[血管数目(3.17 ± 0.41) vs 血供评分(2.0 ± 0.0)], 浸润性小叶癌2例(血管数目6, 3 vs 血供评分3, 2), 导管原位癌3例(血管数目3, 3, 3 vs 血供评分 2, 2, 2)。

2.3 乳腺良性病变双侧血供数目与评分比较

乳腺良性病变患者中, 患侧乳腺血管数目及评分[(1.81 ± 1.05), (1.50 ± 0.63)]与对侧乳腺血管数目及血供评分[(1.88 ± 0.96), (1.56 ± 0.67)]接近, 差别无统计学意义, $P > 0.05$ 。

2.4 乳腺恶性病变双侧血供数目与评分比较

乳腺恶性病变患者中, 患侧乳腺血管数目及血供评分[(4.08 ± 1.35), (2.42 ± 0.50)]明显高于对侧正常乳腺[(1.75 ± 0.94),

表1 乳腺良恶性病变同侧血管数目及血供评分比较

组别	n	血管数目			血供评分		
		($\bar{x} \pm s$)	u	P	($\bar{x} \pm s$)	u	P
良性	16	1.81 ± 1.05	4.77	< 0.05	1.50 ± 0.63	2.41	< 0.05
恶性	24	4.08 ± 1.35			2.42 ± 0.50		

表2 MRI诊断结果表

病理	MRI		合计
	恶性	良性	
恶性	24	0	24
良性	4	12	16
合计	28	12	40

(1.54 ± 0.66)]，差别有统计学意义， $P < 0.05$ 。

2.5 乳腺良恶性病变同侧血管数目及血供评分比较 乳腺恶性病变同侧血管数目及血供评分明显大于良性病变，差别存在统计学意义， $P < 0.05$ ，详见表1。

2.6 以同侧乳腺血供增加诊断乳腺癌诊断试验评价 MRI以同侧血供增加诊断乳腺癌灵敏度 $Se=100\%$ ，特异度 $Sp=75\%$ ，正确率 $=90\%$ ，Youden指数 $J=0.75$ ，阳性似然比 $LR(+)=4$ ，阴性似然比 $LR(-)=0$ ，以该标准诊断乳腺癌的准确度基本令人满意，然特异度及Youden指数、 $LR(+)$ 值不高，见表2。

3 讨论

乳腺恶性病变主要包括起源于乳腺上皮组织的乳腺癌和起源于乳腺非上皮组织的乳腺肉瘤，其中以乳腺癌多见^[6]。本研究中所搜集的乳腺恶性病变均为乳腺癌。正常乳腺组织血供良好，但并不是特别丰富，主要由腋动脉、肋间动脉和内乳动脉供应正常血供。乳腺癌大多具有丰富的血供，且往往为动脉供血，供血动脉与肿瘤的部位之间具有密切的关系，即肿瘤所在的部位往往血供较丰富。乳腺癌肿瘤的生长及进展均依赖于肿瘤血管^[3, 7-10]。临床上评估肿瘤血管生成的可靠指标是微血管密度(MVD)，可以体现出瘤体内血管生成因子与抗血管生成因子互相制衡的情况。然而，MVD结果只能通过术后的病理切片获得，若想在术前对肿瘤血管进行评价以及对肿块进行良恶性判断，MVD显然是无能为力。DSA(数字减影血管造影)通过在动脉血管内注入高密度造影剂可以清楚显示乳腺的供血动脉分布，

然而其对乳腺病灶的形态学征象以及病灶与供血动脉间的关系显示不佳，且属于有创性检查，患者往往难以接受。

MRI作为一种具有良好软组织分辨率的影像检查方法，尤其近年来MRI成像技术的不断完善与发展，MRI乳腺扫描已成为临床乳腺外科医师术前评估必选项目。动态增强MRI血管显示的原理是通过向血管内注入足够的对比剂从而降低血液的 T_1 值，使之明显低于周围组织的 T_1 值，从而得到清晰的血管图像。DCE-MRI及其血管三维重建技术不仅可以清楚地显示乳腺病灶的血供情况，还可以直观地显示供血血管与病灶的三维立体关系，方便于寻找肿瘤供血动脉及其微循环特征，对乳腺病变的诊断及鉴别诊断具有重要^[11-16]意义。

近年来，已有较多的研究证实乳腺癌会出现同侧血供增加。国外曾有学者对乳腺血管的数量、直径进行主观评价从而对乳腺良恶性病变进行鉴别。其中Mahfouz等^[17]得出灵敏度77%，特异度57%的结论，而Carriero等^[18]得出灵敏度72%，特异度为100%的结论，国内王海丽等^[19]依据Sardanelli血供评分以同侧血供增加为标准诊断乳腺癌的灵敏度、特异度分别为100%和25%，由此可见，依据同侧血供诊断乳腺癌灵敏度及特异度均存在较大差别，可能与纳入病例中良性与恶性病变的比例有关。本研究得出灵敏度和特异度分别为100%和75%，与相关报道存在一定偏差，仍然考虑可能为病例中良恶性病变构成比的原因。而Schmitz等^[20]依据影像征象、TIC以及血管计数得分综合分析诊断得出灵敏度100%，特异度87%，由此可知结合多种资料与成像方法综合分析

诊断会大大提高影像诊断的准确性。

本研究中发现一侧血供增加与同侧乳腺癌密切相关，病理证实为恶性的乳腺病变均为中高血供，Sardanelli血供评分均为2分以上，无血供和低血供病变(Sardanelli血供评分为0或1分)均最终病理证实为良性病变，且良恶性病变的同侧血管数目及Sardanelli血供评分均存在差别，差别有统计学意义。然而，中高血供并不全见于恶性病变，本研究中4例良性病变依据Sardanelli血供评分诊断为恶性，可见单纯依靠同侧血供来进行乳腺良恶性病变的鉴别诊断还是存在一定误诊率的。Sardanelli血供评分作为一个较为科学客观的评价乳腺血供的系统，在实践应用中可能会因具体病例情况的不同而存在或多或少的偏倚，本研究中乳腺良恶性病变之间血管数目及Sardanelli血供评分差别有统计学意义($P < 0.05$)，而部分研究显示^[4, 19]，虽然乳腺良恶性病变同侧血管数目存在差别，而Sardanelli血供评分并无差别。说明Sardanelli血供评分系统还需要实践过程中进一步大样本的验证与评价。

对于富血供良性病变来说，单纯依靠血供来进行诊断与鉴别诊断是存在一定不足的。回顾本研究中相对富血供乳腺良性病变，分析其肿块的形态及边缘发现，虽然肿块血供丰富，血管数目稍多，然其肿块形态比较规则，周围未见毛刺、分叶等恶性征象，提示进行良恶性乳腺病变的鉴别诊断，病灶血供是一个方面，同时还必须参考肿块的基本影像学征象综合分析诊断。

本研究的不足之处在于：纳入病例数较少，未形成大样本研

究, 期待日后更多充足时间纳入足够的样本进行整理与分析; 纳入病例的乳腺良恶性病变病理类型相对较少, 尚需进一步完善相关病理学分型研究; 只依据同侧血供对乳腺良恶性病变进行鉴别诊断, 并未综合应用形态学特征以及时间-信号曲线等综合分析; 只研究了乳腺单侧单发病变, 其他多发病灶分布情况是否对研究结果有影响, 还需未来工作的论证。

综上所述, 乳腺动态增强MRI及血管三维重建技术可见清晰地显示同侧血供情况, 同侧血供增加在乳腺良恶性病变的鉴别诊断中具有一定的应用价值, 但仍需结合常规的形态学特征及时间-信号曲线等资料全面分析诊断。

参考文献

- [1] 胡海峰, 王影, 刘莹, 等. 动态磁共振成像定量参数同病理结果在诊断良恶性乳腺病变中的对比分析[J]. 中国医疗设备, 2017, 32: 64-67.
- [2] 张书宜, 董光, 耿海, 等. 探讨乳腺血供不对称性增加在诊断同侧乳腺癌中的价值[J]. 临床放射学杂志, 2014, 33(6): 841-844.
- [3] 周海鹰, 陈天武, 张小明. 乳腺血供不对称性增加及邻近血管征鉴别诊断乳腺良恶性病变[J]. 中国医学影像技术, 2016, 32(6): 900-904.
- [4] 李祖银. 多模态磁共振成像在乳腺良恶性病变诊断中的应用价值[D]. 合肥: 安徽医科大学, 2012.
- [5] Sardaneli F, Iozzelli A, Fausto A, et al. Gadobenate dimeglumine enhanced MR imaging breast v ascular maps: Association between invasive cancer and ipsilateral vascularity[J]. Radiology, 2005, 235: 791-799.
- [6] 姜建平, 韦长元, 杨伟萍, 等. 青年女性乳腺癌病理学特点及预后因素分析[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2017, 24(4): 263-267.
- [7] 李颖嘉, 邓永键, 文戈, 等. 乳腺癌发生与演进过程中血管生成作用的评价[J]. 中华外科学杂志, 2009, 47(7): 519-522.
- [8] Hung-Wen Lai, Chih-Jung Chen, Ying-Jen Lin, et al. Does breast Magnetic Resonance Imaging combined with conventional imaging modalities decrease the rates of surgical margin involvement and reoperation? A case-control comparative analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95: e3810.
- [9] Ritse M. Mann, Corinne Ba lleyguier, Pascal A. Baltzer, et al. Breast MRI: EUSOBI recommendations for women, s information[J]. Eur Radiol, 2015, 25: 3669-3678.
- [10] Karen J. Wernli, Wendy B. DeMartini, Laura Ichikawa, et al. Patterns of breast Magnetic Resonance Imaging use in community practice[J]. JAMA Intern Med, 2014, 174: 125-132.
- [11] Dietzel M, Baltzer PA, Vag T, et al. The adjacent vessel sign on breast MRI: New data and a subgroup analysis for 1084 histologically verified cases[J]. Korean J Radiol, 2010, 11: 178-186.
- [12] 李亮杰, 师玉. MRI血管成像在乳腺纤维腺瘤与乳腺癌中的鉴别诊断价值[J]. 中国医学创新, 2016, 13(7): 33-36.
- [13] Michael A. Jacobs, Antonio C. Wolff, Katarzyna J. Macura, et al. Multiparametric and multimodality functional radiological imaging for breast cancer diagnosis and early treatment response assessment[J]. J Natl Cancer Inst Monogr. 2015: 40-46.
- [14] Eva C Gombos, Jayender Jagadeesan, Danielle M Richman, et al. MR guided breast interventions: role in biopsy targeting and lumpectomies[J]. Magn Reson Imaging Clin N Am, 2015, 23: 547-561.
- [15] Gisela LG Menezes, Floor M Knuttel, Bertine L Stehouwer, et al. Magnetic resonance imaging in breast cancer: A literature review and future perspectives[J]. World J Oncol, 2014, 5: 61-70.
- [16] Yeong Yi An, Sung Hun Kim, Bong Joo Kang, et al. Usefulness of magnetic resonance imaging-guided vacuum-assisted breast biopsy in Korean women: a pilot study[J]. World J Surg Oncol, 2013, 11: 200.
- [17] Mahfouz AE, Sherif H, Saad A, et al. Gadolinium-enhanced MR angiography of the breast: Is breast cancer associated with ipsilateral higher vascularity? [J]. Eur Radiol, 2001, 11(6): 965-969.
- [18] Carriero A, Di Credico A, Mansour M, et al. Maximum intensity projection analysis in magnetic resonance of the breast[J]. J Exp Clin Cancer Res, 2002, 21(3 Suppl): 77-81.
- [19] 王海丽, 刘鹏程, 韦伟, 等. 探讨血供在鉴别乳腺良恶性病变中的价值[J]. 临床放射学杂志, 2010, 29(8): 1039-1042.
- [20] Schmitz AC, Peters NH, Veldhuis WB, et al. Contrast-enhanced 3.0 T breast MRI for characterization of breast lesions: increased specificity by using vascular maps[J]. Eur Radiol, 2008, 18(2): 355-364.

(本文图片见封二)

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2018-10-13

磁共振成像评价乳腺血供在乳腺良恶性疾病鉴别诊断中的价值

(图片正文见第 70 页)

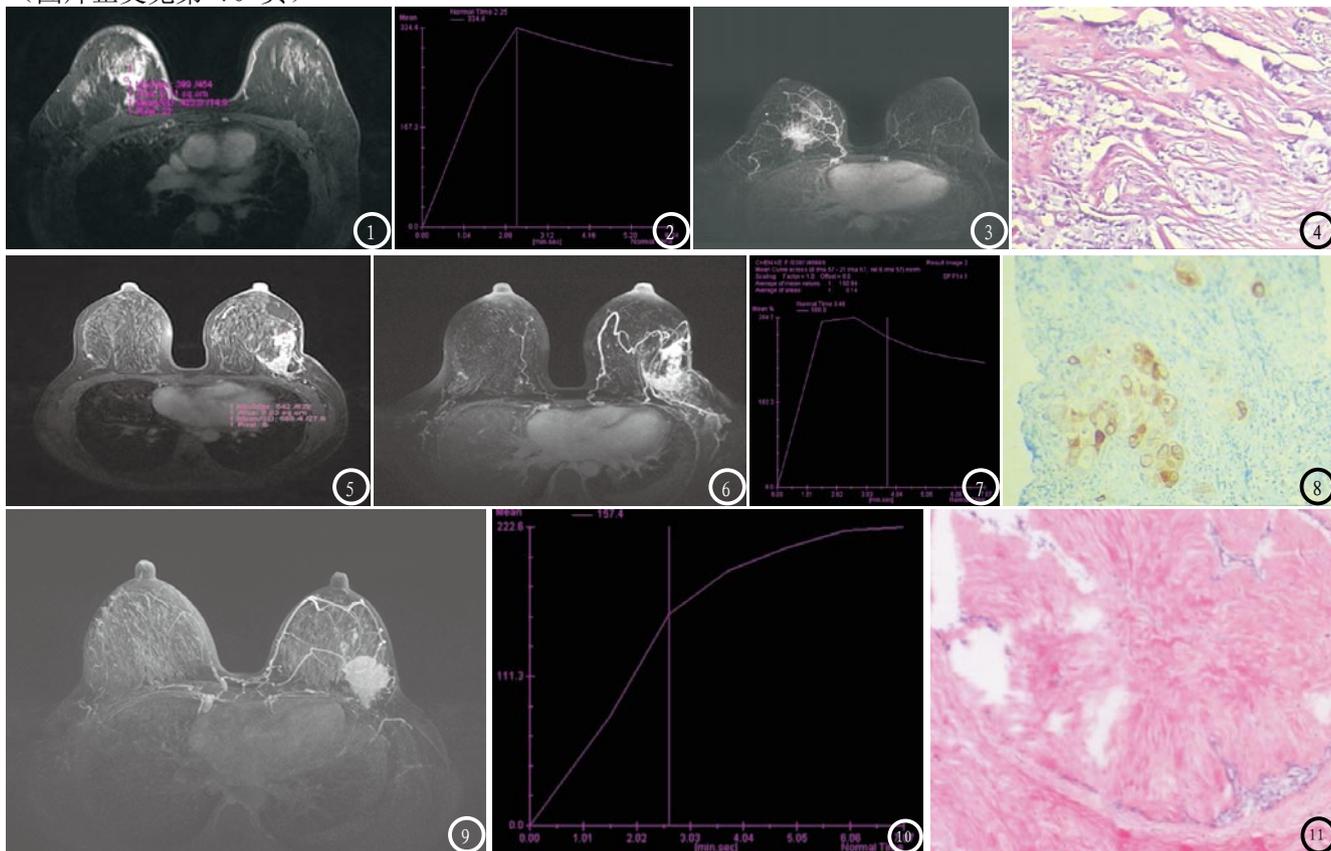


图1-4 患者女, 43岁, 右乳浸润性导管癌。图1 TIWI轴位动态增强减影显示: 肿块大小约33mm×36mm, 边缘可见明显毛刺征, 肿块明显强化; 图2 增强曲线为流出型; 图3 MIP图: 右侧乳腺的血管增多、增粗, 走行迂曲, 并可见肿块边缘毛刺及分叶, 对侧血管数目少于患侧, 且较纤细。右乳肿块周围血管数: 9条, Sardanelli血供评分: 3分; 图4 术后病理证实为乳腺浸润性导管癌, III级。见少数高级别导管原位癌改变, 见少许坏死; 周围组织呈纤维囊性乳腺病改变; 免疫组化显示: ER(80%+)、PR(50%+)、Her-2(1+)、P53(90%+)、CD34(-)、S-100(-)、CK5/6(部分+)、Ki67(90%+)。**图5-8** 女, 39岁, 左乳浸润性导管癌。图5 TIWI轴位动态增强减影显示: 肿块大小约56mm×39mm, 肿块分叶状, 边缘毛刺征, 肿块明显强化; 图6 MIP示左侧乳腺肿块同侧血管明显增粗、增多、迂曲, 提示血供丰富。左乳肿瘤血管数: 7条, Sardanelli血供评分: 3分; 图7 增强曲线呈流出型; 图8 病理: 乳腺浸润性导管癌(基底细胞样型); 瘤细胞呈巢团样排列, 细胞有异型性, 可见核分裂像, 脉管内见瘤栓; 免疫组化显示: ER(70%+)、PR(50%+)、Her-2(2+)、VEGF(+++)。**图9-11** 女, 35岁, 左侧乳腺纤维腺瘤。图9 显示左乳血管增多, 肿瘤血管数: 3条; Sardanelli血供评分: 2分; 图10 动态增强曲线呈平台型; 图11 病理: 间质内增生的纤维组织压迫腺管, 使其伸长、弯曲及变形, 腺管上皮受挤压而萎缩成扁平形; 肿瘤内纤维组织较疏松, 呈粘液样变。