

乳腺肿瘤的MRI诊断原则和动态增强分析

万卫平 综述 肖湘生 审核

【中图分类号】R445.2; R737.9 【文献标识码】A 【文章编号】1000-0313(2003)06-0424-02

近10年来,在乳腺影像学领域中,乳腺MRI已显得越来越重要。大量的临床实验所提供的科学依据证实,MRI对原发性及复发性乳腺癌具有相当高的敏感性^[1-4]。到目前为止,对一些乳腺传统影像学检查方式(乳腺钼靶或超声等)不能确定的疾病,或乳腺保留术后或放疗术后伴有的实性疤痕类患者,作为一个解决问题的工具,乳腺MRI已经确立了其重要的地位^[5,6]。因其在形态学及功能成像方面(如对比剂增强动力学)的独特能力,乳腺MRI有助于对传统检查发现的性质不明的病变得出详细的诊断(有助于确诊)。此外,由于其对浸润性乳腺癌的高敏感性,对术前计划做保乳治疗的患者,MRI提供了一新的重要的标准。另外,其目的还在于监测临床及传统检查所未发现的隐匿性的、多中心性的或对侧同时发生的肿瘤^[2,7]。

本文概述了乳腺良恶性肿瘤的MRI诊断原则和强化方式之特征。不同的诊断原则可用于区分良恶性乳腺病变是本文关注的要点。

诊断原则

与鉴别诊断有关的诊断原则,可分为与病变的形态学有关以及病变的动态增强有关两大部分。因为形态学特征的评价常常以分析对比剂增强后强化区域的特征为基础,故此二者又密不可分^[8]。

1. 病变形态学特征的分析

首先,决定病灶外形。可分为团块状、非团块状局灶增强,或片段、线形或区域状(斑点状)增强。团块状的肿块首先应考虑是否为肿瘤(良性或恶性)性病灶;大多数情况下,它在MRI上可显示出轻微的增强前影像。如病灶只在注射对比剂之后显示则可归于非团块状局灶增强,因为在增强前影像中不能观察到其空间占位效应。许多性质不明肿块(unidentified bright breast objects, UBBO)以及一些小的乳腺癌属于这一类。节段性的外形是指病灶限于导管或导管系统,具三角形的轮廓,其尖端指向乳头。线形外形可由单一的增强导管形成,与乳导管造影片有相似之处。如有融合形状的增强的区域,并与导管系统和交叉-节段边缘无关,此外形称为区域性,如增强区域趋于局限性,称为斑点状。区域性和斑点状的轮廓通常提示病灶为良性,如乳腺腺瘤。

其次,如存在团块状或局灶性增强,必须评价它的外形和边缘。不规则的或尖锐的外形提示恶性病灶,圆形或卵圆形的外形提示为良性病灶。空间分辨率可导致局灶团块看上去似

乎很局限或仅见到微小的针尖形状,故需要用最大的空间分辨率来分析即使是微小的增强形状细节。而且,因为邻近实质组织将会逐渐增强,病灶/实质的比较仅在造影后的早期表现为最佳,所以良好的时间分辨率对形态分析也很重要。

第三,病灶内部结构必须仔细评价:均质性和/或显示低信号强度的内部分隔,两者均提示良性^[9,10]。如为异质性,其区域内有高低信号增强,或增强仅限于病灶周围(环状增强),提示为恶性^[9]。

2. 动态增强分析

所有的动态系列图像,时间/信号强度曲线,特别是病灶形态为良性时,都需仔细分析。良好的时间分辨率很重要,但何为良好的时间分辨率仍有争议。虽然较早的经验是超高的时间分辨率提示能改善鉴别诊断的特异性^[11],但到目前为止,其有用性尚未得到证实^[12,14]。牺牲空间分辨率来改善超过1s的时间分辨率似乎并无益处。

首先,增强速率(或增强速度)应以基于ROI(兴趣区)的信号强度测量而定量化。通过计算有关于区域的信号强化率以解决扫描线内组织T₁弛豫时间的差异,即

$$(\text{SI}_{\text{post}} - \text{SI}_{\text{pre}}) / \text{SI}_{\text{pre}} \times 100\%$$

SI_{pre}为平扫时的信号强度,SI_{post}为注射对比剂之后的信号强度。发生在某段时间内的有关信号增加,通常是造影后的第1分钟,归于强化率(如80%/min)。计算强化率的基本原则是观察到恶性病灶比良性病灶总有较高的强化速度。但在所有的增强病灶中,增强剂还应按规定量化以成为各种诊断标准中的一种。

其次,在动态增强造影后的中晚期,须以时间/信号强度曲线来评价。可区分为3种信号强度-时间曲线^[12]: I型,呈线形,在造影后晚期持续增强; II型,有一平台期,信号强度达峰值后维持此水平; III型,有一流出时间,如II型表现,在每次达增强的峰值后,继而有信号降低。I型时间曲线常提示良性病灶,III型时间曲线强烈支持恶性病灶的诊断,II型曲线在良恶性中均可见到。

第三,在动态系列过程中,病灶内部的增强也应加以分析。最初发表文献的一些作者指出,如果增强从肿瘤中心开始,以离心方式向四周扩散,提示良性病灶。相反,如果增强从周边开始,以向心方式进展,高度提示乳腺癌。然而,上述这些早期资料是基于较大的乳腺癌所作出的结论,到目前为止,这些诊断标准对在乳腺MRI中所见到的占大多数的较小乳腺癌的预测价值尚不明显。最近的报道^[13]表明,用这些诊断标准区别小的增强病灶其特异性并不高。

除形态学和动力学的特征之外,T₂WI快速自旋回波(fast spin echo, FSE)或(turbo spin echo, TSE)成像对区别粘液样纤维腺

作者单位: 200003 上海,第二军医大学长征医院影像科
作者简介: 万卫平(1965-),女,山东青岛人,主治医师,博士,主要从事女性生殖系统的影像诊断。

瘤有所帮助,其与周围实质相比,呈高信号表现,可与界限清楚的乳腺癌区分开来^[5]。

敏感性和特异性

特异性和敏感性随着行乳腺 MRI 检查病变的特征,特别是缓慢增强硬化型或小叶乳腺癌,或乳腺原位癌以及患者平均年龄和病史等变化而变化。并且也随着选用的脉冲序列、诊断标准、放射工作者的个人经验等而变化。所以,几乎不可能确切指出乳腺 MRI 的特异性和敏感性,只能给出其范围。

对浸润性乳腺癌而言, MRI 是目前监测和分期最敏感的方法。提高敏感性固然重要,但防止过高的生物活检假阳性率同样重要。所以,特异性是乳腺 MRI 中的一个重要问题。有典型发现,星状的外形,环状增强,有流出型时间曲线,则可有较确定的诊断。如形态学或单独动态增强支持恶性,则特异性较低。若仅靠造影增强的有无来区别良恶性,其特异性报道低于 37%,若综合多种诊断分类标准,特异性可高达 75%~85%^[16-18]。浸润性乳腺癌的敏感性达 100% 的边缘。大多数乳腺癌的 MRI 漏诊是因为技术失败,或者乳腺腺病的强化掩盖了缓慢、弥漫(小叶)癌的强化。无强化的浸润性乳腺癌相当罕见,以致如有发现,值得个案报道^[19]。

MRI 的诊断能力对浸润性乳腺癌和导管内原位癌(duct carcinoma in situ, DCIS)是不同的。对 DCIS 的敏感性和特异性,两者均比浸润性乳腺癌低的多。对 DCIS 诊断价值有限,是因为强化仅在约 70%~80% 的 DCIS 病例中见到^[20]。所以,乳腺钼靶片怀疑 DCIS 产生的微钙化灶,不能被阴性乳腺 MRI 所澄清,因为非强化也可存在。缓慢进展的强化病灶应考虑导管原位癌的可能性。若强化明显怀疑,或增强外形提示为 DCIS,即存在节段或树枝状外形,前瞻性诊断 DCIS 是可能的。这些患者中既使乳腺钼靶片未见钙化灶,也应建议行活检确诊。

参考文献

- Heywang-Kobrunner SH, Viehweg P, Heinig A, et al. Contrast enhanced MRI of the breast: accuracy, value, controversies, solutions[J]. Eur J Radiol, 1997, 24(1): 94-108.
- Orel SG, Schnall MD, Powell CM, et al. Staging of suspected breast cancer: effect of MR imaging and MR-guided biopsy[J]. Radiology, 1995, 196(1): 115-122.
- Orel SG, Mendonca MH, Reynolds C, et al. MR imaging of ductal carcinoma in situ[J]. Radiology, 1997, 202(2): 413-420.
- Boetes C, Mus RD, Holland R, et al. Breast tumors: comparative accuracy of MR imaging relative to mammography and US for demonstrating extent[J]. Radiology, 1995, 197(3): 743-747.
- Rankin SC. MRI of the breast[J]. Br J Radiology, 2000, 73(872): 806-818.
- Heywang SH, Hilbertz T, Beck R, et al. Gd-DTPA enhanced MR imaging of

the breast in patients with postoperative scarring and silicon implants[J]. J Comput Assist Tomogr, 1990, 14(2): 348-356.

- Rieber A, Merkle E, Bohm W, et al. MRI of histologically confirmed mammary carcinoma: clinical relevance of diagnostic procedures for detection of multifocal or contralateral secondary carcinoma[J]. J Comput Assist Tomogr, 1997, 21(5): 773-779.
- Kuhl CK. MRI of breast tumors[J]. Europe Radiology, 2000, 10(1): 46-58.
- Nunes LW, Schnall MD, Siegelman ES, et al. Diagnostic performance characteristics of architectural features revealed by high spatial-resolution MR imaging of the breast[J]. Am J Roentgenol, 1997, 169(3): 409-415.
- Orel SG. High-resolution MR imaging of the breast[J]. Semin Ultrasound CT MR, 1996, 17(3): 476-493.
- Boetes C, Barentsz JO, Mus RD, et al. MR characterization of suspicious breast lesions with a gadolinium-enhanced turbo FLASH subtraction technique[J]. Radiology, 1994, 193(3): 777-781.
- Kuhl CK, Mielcarek P, Klaschik S, et al. Are signal time course data useful for differential diagnosis of enhancing lesions in dynamic breast MR imaging[J]. Radiology, 1999, 211(1): 101-110.
- Schom C, Fischer U, Luftnagel S, et al. Diagnostic potential of ultrafast contrast-enhanced MRI of the breast in hypervascularized lesions: are there advantages in comparison with standard dynamic MRI[J]. J Comput Assist Tomogr, 1999, 23(1): 118-122.
- Buckley DL, Mussurakis S, Horsman A. Effect of temporal resolution on the diagnostic efficacy of contrast-enhanced MRI in the conservatively treated breast[J]. J Comput Assist Tomogr, 1998, 22(1): 47-51.
- Kuhl CK, Mielcarek P, Klaschik S, et al. Are T2-weighted pulse sequences helpful to assist differential diagnosis of enhancing lesions in dynamic breast MRI[J]. J Magn Reson Imaging, 1999, 9(2): 187-196.
- Mussurakis S, Buckley DL, Bowsley SJ, et al. Dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging of the breast combined with pharmacokinetic analysis of gadolinium-DTPA uptake in the diagnosis of local recurrence of early stage breast carcinoma[J]. Invest Radiol, 1995, 30(4): 650-662.
- Liu PF, Debatin JF, Caduff RF, et al. Improved diagnostic accuracy in dynamic contrast enhanced MRI of the breast by combined quantitative and qualitative analysis[J]. Br J Radiol, 1998, 71(845): 501-509.
- Sinha S, Lucas Ouesada FA, Debruil ND, et al. Multifactor analysis of Gd-enhanced MR images of breast lesions[J]. J Magn Reson Imaging, 1997, 7(6): 1016-1026.
- Fischler U, Kopka L, Grabbe E. Invasive mucinous carcinoma of the breast missed by contrast-enhancing MR imaging of the breast[J]. Eur Radiol, 1996, 6(6): 929-931.
- Westerhof JP, Fischer U, Moritz JD, et al. MR imaging of mammographically detected clustered microcalcifications: is there any value[J]. Radiology, 1998, 207(3): 675-681.

(2002-08-06 收稿 2002-10-15 修回)