

论 著

超声造影与MRI对小乳腺癌(直径 ≤ 2.0 cm)的诊断价值对比分析*李 拓^{1,*} 张俊鹏¹ 崔军胜²

1.南阳医学高等专科学校第一附属医院超声科(河南 南阳 473000)

2.南阳医学高等专科学校医学技术系(河南 南阳 473000)

【摘要】目的 对比分析超声造影(CEUS)与磁共振成像(MRI)对小乳腺癌的诊断价值。方法 本研究选取我院2018年10月至2021年5月诊治的65例经手术切除乳腺肿块(直径 ≤ 2.0 cm)患者作为研究对象,以临床病理诊断结果作为“金标准”,分析CEUS与MRI对小乳腺癌的诊断价值,比较CEUS与MRI成像增强特征、良恶性病变患者CEUS及MRI成像TIC曲线类型。结果 病理结果显示65例乳腺肿块患者中,恶性病变者33例,良性病变者32例;CEUS诊断小乳腺癌的敏感度、特异度、准确率分别为81.81%、90.62%、86.15%;MRI诊断小乳腺癌的敏感度、特异度、准确率分别为84.84%、96.87%、90.76%;CEUS误诊9例(9/65, 13.85%);MRI误诊6例(6/65, 9.23%),二者误诊率比较无差异($P>0.05$);CEUS均匀增强例数少于MRI,不均匀增强例数多于MRI($P<0.05$),内部灌注缺损面积大于MRI($P<0.05$);恶性病变组超声影像时间-强度曲线(TIC)结果多表现为快进快出型或快进慢出型,良性病变组超声影像TIC曲线结果多表现为慢进慢出型或无强化($P<0.05$);恶性病变组MRI成像TIC曲线结果多表现为流出型,良性病变组MRI成像TIC曲线结果多表现为渐增型、平台型或无强化($P<0.05$)。结论 CEUS与MRI均对小乳腺癌具有较好的诊断价值,CEUS检测较MRI而言,更经济便捷,可作为诊断小乳腺癌的首选,若CEUS成像不能定性时可辅以MRI检查,提高小乳腺癌的诊断率。

【关键词】CEUS; 磁共振成像; 小乳腺癌; 影像; 诊断

【中图分类号】R445.1; R445.2

【文献标识码】A

【基金项目】河南省卫生和计划生育委员会课题(Wjlx2018185)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.02.035

Comparative Analysis of Diagnostic Value of Contrast-Enhanced Ultrasound and MRI on Small Breast Cancer (diameter ≤ 2.0 cm)*Li Tuo^{1,*}, ZHANG Jun-peng¹, CUI Jun-sheng².

1.Department of Ultrasound, The First Affiliated Hospital of Nanyang Medical College, Nanyang 473000, Henan Province, China

2.Department of Medical Technology, Nanyang Medical College, Nanyang 473000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To compare and analyze the diagnostic value of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) and magnetic resonance imaging (MRI) on small breast cancer. **Methods** 65 patients with surgically removed breast masses (diameters ≤ 2.0 cm) who were diagnosed and treated in the hospital between October 2018 and May 2021 were enrolled as the research subjects. Using clinicopathological diagnosis results as the "gold standard", the diagnostic value of contrast-enhanced ultrasound and MRI on small breast cancer was analyzed, and the enhancement characteristics of contrast-enhanced ultrasound and MRI imaging as well as the TIC curve types of contrast-enhanced ultrasound and MRI imaging in patients with benign and malignant lesions were compared. **Results** Pathological results showed that among 65 patients with breast masses, there were 33 cases of malignant lesions and 32 cases of benign lesions. The sensitivity, specificity and accuracy rate in the diagnosis of small breast cancer were 81.81%, 90.62% and 86.15% of contrast-enhanced ultrasound and were 84.84%, 96.87% and 90.76% of MRI respectively. 9 cases were misdiagnosed by contrast-enhanced ultrasound (9/65, 13.85%), and 6 cases were misdiagnosed by MRI (6/65, 9.23%), thus there was no difference in the misdiagnosis rate between the two ($P>0.05$). The number of cases with homogeneous enhancement in contrast-enhanced ultrasound was less than that in MRI while the number of cases with non-homogeneous enhancement was more than that in MRI ($P<0.05$), and the area of internal perfusion defect was larger than that in MRI ($P<0.05$). Ultrasound imaging time-intensity curve (TIC) results were mostly fast-in and fast-out type or fast-in and slow-out type in malignant lesion group, and were mostly slow-in and slow-out type or no enhancement in benign lesion group ($P<0.05$). TIC curve results of MRI imaging were mostly outflow type in malignant lesion group, and were mostly increasing enhanced type, plateau type or no enhancement in benign lesion group ($P<0.05$). **Conclusion** Both contrast-enhanced ultrasound and MRI have good diagnostic value on small breast cancer. Compared with MRI, contrast-enhanced ultrasound detection is more economical and convenient, and the latter one can be used as the first choice for the diagnosis of small breast cancer. If contrast-enhanced ultrasound imaging cannot be qualitative, it can be supplemented by MRI so as to improve the diagnosis rate of small breast cancer.

Keywords: Contrast-Enhanced Ultrasound; Magnetic Resonance Imaging; Small Breast Cancer; Imaging; Diagnosis

乳腺癌是女性常见恶性肿瘤之一,早发现、早诊断、早治疗是乳腺癌防治的关键^[1]。由于小乳腺癌病灶小,直径一般 ≤ 2.0 cm,微血管形态多变,分布不均,不同部位血管数目不一,临床特征表现不明显,故其诊断一直是影像学研究的难点^[2]。随着影像学技术的发展,临床出现多种检测乳腺肿块的新途径。超声造影(Contrast Enhanced Ultrasound, CEUS)通过将造影剂注入人体内,散射后病灶部位造影剂回声增强,比常规超声的分辨率更高,具有特异性,能反映组织内血流灌注状态,在鉴别正常或病变血流方面具有明显优势^[3]。核磁共振成像(Magnetic resonance imaging, MRI)是强磁场情况下细胞内的原子核产生共振信号,呈现出检测部位不同层面的图像,避免了CT检测中伪影的出现,临床常用于肿瘤的分期诊断中^[4]。以往临床研究表明,小乳腺癌病灶区小,新增血管多,血流丰富,常规彩超难以鉴别微血管的生成与分布;X线为软射线,对致密性乳腺病变的成像效果不佳,容易造成漏诊、误诊,病理活检作为有创检查手段,可接受度低,诊断具有滞后性^[5],因此,本研究对比分析CEUS与MRI在小乳腺癌中的诊断价值,为小乳腺癌患者非创伤性诊疗方案的运用提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取我院2018年10月至2021年5月诊治的65例经手术切除乳腺肿块患者作为研究对象。

纳入标准:女性;年龄25~70岁;肿块直径 ≤ 2.0 cm;均在术前行CEUS及MRI成像检查;均在术后进行病理活检。排除标准:伴淋巴瘤或其他恶性肿瘤;术前接受内分泌治疗或化疗者;体内安装金属支架;妊娠期妇女。根据术后病理诊断标准^[6]将患者分为恶性病变组和良性病变组。恶性病变组33例,年龄29~70岁,平均年龄(47.86 $\pm$ 12.65)

【第一作者】李 拓,女,副主任医师,主要研究方向:超声医学。E-mail: lituo369369@163.com

【通讯作者】李 拓

岁;肿块直径2.0-0.5 cm,平均直径(1.36±0.39)cm;均为单侧肿块,左侧22例,右侧11例。良性病变组32例,年龄25-68岁,平均年龄(45.31±13.27)岁;肿块直径2.0-0.4 cm,平均直径(1.31±0.42)cm;均为单侧肿块,左侧18例,右侧14例。两组患者在年龄、肿块直径、肿块位置间比较无明显统计学差异($P>0.05$)。

1.2 方法 CEUS检查:患者取平卧位并充分暴露双侧乳腺及腋窝,采用彩色多普勒超声诊断仪(GE, Logiq9),探头频率设置为5.0-10.0 MHz。常规消毒患者检查部位后,将经5.0 ml注射用生理盐水(成都市海通药业有限公司,国药准字H51021980)稀释后的CEUS剂(Bracco, SonoVue)混悬液皮下注射于乳晕的3、6、9、12点位置处,用量为2.4 mL/人,注射时先行回抽以确定无回血,避免穿刺进血管,而后缓慢注射推入,按压注射部位半分钟避免造影剂渗出。注射造影剂的同时启动超声仪内置计时器,以乳头为中心呈放射状顺时针扫描。

MRI检查:所有患者检查前禁食4h,取俯卧位,均采用磁共振扫描仪(Philips, Ingenia II 3.0T),专用双穴乳腺表面线圈,使双乳自然下垂于线圈内。先平扫再进行扩散加权成像及动态增强扫描,扫描范围包括双侧乳腺组织、腋窝。包括常规轴位T₁加权成像序列(T₁ weighted imaging, T₁WI)及T₂加权成像序列(T₂ weighted imaging, T₂WI)及扩散加权成像。T₁WI参数设置为:层厚5.0 mm,层距0.5 mm,重复时间4000 ms,回波时间105 ms,视野200 mm×240 mm;T₂WI参数设置为:层厚5.0 mm,层距0.5 mm,重复时间720 ms,回波时间15ms,视野300 mm×360 mm。扩散加权成像b值为0、600。受试者均采用高压注射器经肘前静脉注射钆喷酸葡胺(广州康臣药业有限公司,国药准字H10950270),剂量为0.2 mmol/kg,速率2.0 mL/s,注射用生理盐水20 ml,速率2.0 mL/s。半分钟后先行平扫再进行快速梯度回波序列动态增强扫描,层厚2.0 mm,层距0.5 mm,重复时间5.6 ms,回波时间1.0 ms,视野320 mm×320 mm。

1.3 图像分析 实时评估CEUS及MRI图像中强化区域有无肿块及直径、血流、造影剂灌注及消退情况。采用QontraXt软件进行病灶强度分析,包括增强模式、增强后病变面积、灌注缺损面积、时间-强度曲线类型(time-intensity curve, TIC)等。所得图像均由2名专业影像学诊断医师采取双盲法阅片并进行图像处理。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0软件进行相关数据的整理与分析,以乳腺肿块病理结果为“金标准”,四格表法计算CEUS、MRI诊断小乳腺癌的敏感度、特异性、阴性及阳性预测值;计数资料组间对比用卡方(χ^2)检验;计量数据资料给予正态分布及方差齐性检验满足要求,用($\bar{x} \pm s$)表达,采取单因素方差分析,组间行t检验, $P<0.05$ 视为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病理结果 33例恶性病变组中浸润性导管癌22例,单纯癌4例,导管原位癌3例,浸润性小叶癌2例,黏液癌1例,鳞癌1例;32例良性病变组乳腺纤维腺瘤17例,乳腺增生12例,导管内乳头状瘤3例。

2.2 CEUS与MRI成像特征比较 CEUS显示:33例恶性病变患者中,信号强化均匀者占24.24%(8/33),不均匀者占63.64%(21/33),无强化者占12.12%(4/33);27例病灶形态不规则,病灶周围血管增多且扭曲,信号增强;4例未能显示出微钙化;2例仅见局部增生者。32例良性病变患者中,信号强化均匀者占50.00%(16/32),不均匀者占46.88%(15/32),无强化者占3.12%(1/32);29例病灶形态规则,血管形态正常;3例病灶区信号肿块边界不清,新生血管增多,走向不规则。

MRI成像是:33例恶性病变患者中,信号强化均匀者占15.15%(5/33),不均匀者占84.85%(28/33);病灶边界均呈现局部不清情况,出现浅分叶或毛刺状结节。32例良性病变患者中,信号强化均匀者占96.88%(31/32),无强化者3.12%(1/30);31例病灶边界清晰,血管形态规则;1例病灶边界不清,周围血管血流异常。

2.3 CEUS与MRI对肿瘤良恶性病变的诊断价值比较 CEUS评估乳腺肿块病变恶性30例、良性35例,误诊3例(3/65, 4.62%),漏诊6例(6/65, 9.23%);MRI评估乳腺肿块病变恶性29例、良性36例,误诊1例(1/65, 1.54%),漏诊5例(5/65, 7.69%),二者诊断准确率比较无差异($\chi^2=0.678$, $P=0.410$)。CEUS诊断小乳腺癌的Kappa值为72.34%;MRI诊断小乳腺癌的Kappa值为81.56%,二者与病理诊断结果均有较好的一致性,见表1、2。

2.4 CEUS与MRI成像增强特征比较 CEUS与MRI在增强模式方面比较有显著差异,CEUS均匀增强例数少于CEUS,不均匀增强例数多于MRI($P<0.05$);CEUS内部灌注缺损面积大于MRI($P<0.05$),见表3。

2.5 良恶性病变患者CEUS及MRI成像TIC曲线比较 恶性病变组超声影像TIC曲线结果多表现为快进快出型或快进慢出型,良性病变组超声影像TIC曲线结果多表现为慢进慢出型或无强化($P<0.05$);恶性病变组MRI成像TIC曲线结果多表现为流出型,良性病变组超声影像TIC曲线结果多表现为渐增型、平台型或无强化($P<0.05$),见表4。

2.6 典型病例结果分析 见图1-图5。

表1 CEUS与MRI诊断结果比较(n)

检查方法		病理结果		合计
		恶性	良性	
CEUS	恶性	27	3	30
	良性	6	29	35
MRI	恶性	28	1	29
	良性	5	31	36

表2 CEUS与MRI诊断价值比较(%)

检查方法	敏感度	特异度	准确率	阳性预测值	阴性预测值	Kappa值
CEUS	81.81	90.62	86.15	90.00	82.85	72.34
MRI	84.84	96.87	90.76	96.55	86.11	81.56

表3 CEUS与MRI成像增强特征比较((), n(%))

检查方法	例数	增强模式			增强后病变面积	均匀增强病变面积	不均匀增强病变面积	内部灌注缺损面积
		均匀	不均匀	无强化				
CEUS	65	24(36.92)	36(55.38)	5(7.69)	2.51±0.63	1.97±0.49	3.27±0.72	0.85±0.19
MRI	65	36(55.38)	28(43.08)	1(1.54)	2.38±0.56	1.83±0.46	3.49±0.83	0.73±0.15
t/ χ^2		6.070			1.243	1.679	1.614	3.996
P		0.048			0.216	0.095	0.108	<0.001

表4 良恶性病变患者CEUS及MRI成像TIC曲线比较[n(%)]

检查方法	CEUS			MRI				
	快进快出型	快进慢出型	慢进慢出型	无增强	渐增型	平台型	流出型	无增强
恶性	15(45.45)	16(48.48)	2(6.06)	0(0)	5(15.15)	2(6.06)	26(78.79)	0(0)
良性	2(6.25)	8(25.00)	17(53.13)	5(15.62)	16(50.00)	10(31.25)	5(15.62)	1(3.13)
χ^2	29.440	26.310						
P	<0.001	<0.001						

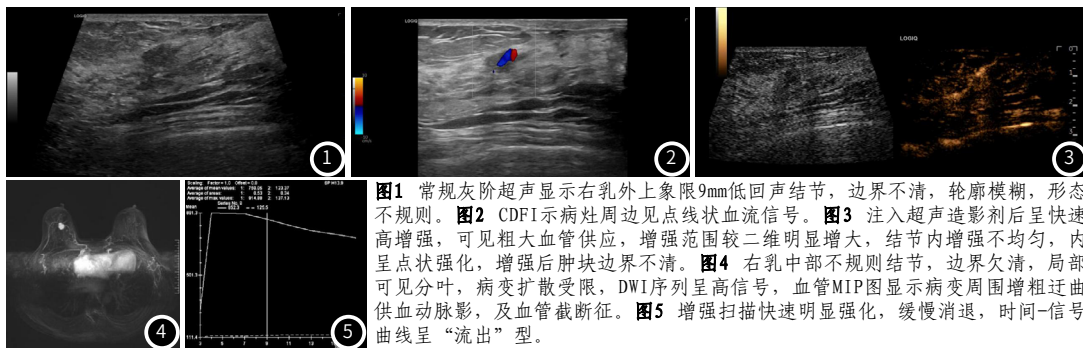


图1 常规灰阶超声显示右乳外上象限9mm低回声结节，边界不清，轮廓模糊，形态不规则。图2 CDFI示病灶周边见点状线状血流信号。图3 注入超声造影剂后呈快速高增强，可见粗大血管供应，增强范围较二维明显增大，结节内增强不均匀，内呈点状强化，增强后肿块边界不清。图4 右乳中部不规则结节，边界欠清，局部可见分叶，病变扩散受限，DWI序列呈高信号，血管MIP图显示病变周围增粗迂曲供血动脉影，及血管截断征。图5 增强扫描快速明显强化，缓慢消退，时间-信号曲线呈“流出”型。

3 讨论

小乳腺癌患者的乳腺肿块较小，病灶区血管浸润性生长的临床特征不明显，常规彩超难以鉴别细小血管的生成与分布，其诊断小乳腺癌的难度增大^[7]。与良性肿瘤不同的是，恶性肿瘤的形成及生长过程中可增生大量不规则微血管^[8]，故评估病灶区微血管血流状况及性状对诊断小乳腺癌具有重要意义。

超声检查因其不具备辐射的特性成为妊娠妇女乳腺病变或致密型乳腺病变的首选检查方法^[9]。本研究超声造影所使用的造影剂属于纯血池性对比剂，配置后产生的微气泡由SF₆及磷脂包壳组成，稳定性好、溶解度低，可抵抗机械伸缩，低声压下仍可持续振动而不破裂，具备良好的声波特性，可将新生微血管的血流及灌注情况充分展现出来^[10]。造影剂背向散射回波可清晰显示乳腺的各层结构，便于区分病灶性质，肿瘤内部低流速、低流量的新生血管，动态监测病灶血流信号，能实时观测患者瘤体内的血流灌注状况，对乳腺疾病具有较高的诊断价值^[11]，本研究采用CEUS诊断小乳腺癌的准确率为86.15%，与病理诊断结果有较好的一致性，这也与樊静等在研究CEUS诊断乳腺癌血管生成拟态的准确率为85%基本相同^[12]。然而，CEUS技术同样具备一定局限性，在本次研究的恶性病变组中，CEUS漏诊6例，该6例小乳腺癌患者中恶性病变肿块的超声影像未能显示出微钙化且无显著血流信号增强者4例，血流信号均匀，仅见局部增生者2例；误诊的3例良性病变患者的超声影像显示病灶区信号不均匀，肿块边界不清。究其原因可能为，CEUS成像诊断乳腺病变的准确性极易受操作者的自身经验及使用设备的影响，且受造影剂的注射用量的影响，普遍存在微钙化显示不佳的问题，易造成误诊、漏诊情况发生^[13]。

MRI具备高分辨率，临床常将对对比剂与快速梯度回波序列动态增强扫描结合运用以诊断乳腺癌及分期，但其所需设备及技术支持较高，检查费用高于其他影像学检查，目前尚未在临床广泛使用^[14]。本研究显示，诊断小乳腺癌的准确率为90.76%，与病理诊断结果有较好的一致性，但MRI均匀增强例数多于CEUS，不均匀增强例数少于CEUS，且MRI内部灌注缺损面积小于CEUS。因恶性病灶的新生微血管存在结构异常、形态扭曲的情况，极易造成急性血管阻塞，致使乳腺内形成大量动静脉瘘，出现间歇反流等异常血流情况，CEUS中使用纯血池性对比剂后病灶内部易出现灌注缺损，缺损面积较为明显，而同时恶性病变血管具备高通透性且血管外容积分数较低促使血池性对比剂向组织间隙渗透，致MRI病灶区信号呈现均匀增强的现象^[15]，因此，尽管目前MRI诊断恶性肿瘤的准确率较高，但在本次研究中仍漏诊5例，误诊1例，其中5例小乳腺癌患者的MRI成像显示血流信号均匀增强，1例病灶边界不清，周围血管血流异常。

因乳腺缺乏双重供血系统，仅从肿块增强模式方面对病灶进行鉴别诊断存在一定困难，TIC曲线可以呈现动态血流变化过程，包含丰富的血供信息，是评估肿瘤肿块血管分布情况的可靠工具^[16]。在本研究影像学检查的TIC曲线结果中，恶性病变组超声影像TIC曲线结果多表现为快进快出型或快进慢出型，良性病变组超声影像TIC曲线结果多表现为慢进慢出型或无强化；恶性病变组MRI成像TIC曲线结果多表现为流出型，良性病变组超声影像的TIC曲线结果多表现为渐增型、平台型或无强化。这说明良恶性病灶的血流变化存在明显差异，提示TIC曲线可作为超声影像或MRI诊断小乳腺癌的依据。出现此种差异的原因可能包括：良性肿块的血管内出现的动静脉瘘、异常血管较少，新生血管明显少于恶性

肿块；小乳腺癌患者乳腺内的滋养血管极其丰富，容易产生动静脉瘘，血管内血流速度增快，流量增大；恶性肿块新生血管数量较多，且形态粗大，血管壁基层缺失，基底膜缺损，组织间隙变大，血管渗透性显著增加，故可在CEUS中表现为血流灌注的快速快出或快进慢出，在MRI成像中表现为流出型^[17,18]。

综上所述，CEUS与MRI均对小乳腺癌具有较好的诊断价值，且TIC曲线可作为超声影像或MRI诊断小乳腺癌的依据。CEUS检测较MRI而言，更经济快捷，可作为诊断小乳腺癌的首选，若CEUS成像不能定性时可辅以MRI检查，提高小乳腺癌的诊断率。

参考文献

- [1] Li L, Zhang H, Wang L, et al. A retrospective analysis on metastatic rate of the internal mammary lymph node and its clinical significance in adjuvant radiotherapy of breast cancer patients[J]. BMC Cancer, 2020, 20(1): 153.
- [2] 尹静. <2cm乳腺癌患者超声征象及其与分子生物表达的相关性研究[J]. 罕少疾病杂志, 2020, 27(2): 22-23, 37.
- [3] Mori N, Mugikura S, Miyashita M, et al. Perfusion contrast-enhanced ultrasound to predict early lymph-node metastasis in breast cancer[J]. Jpn J Radiol, 2019, 37(2): 145-153.
- [4] 刘奕琳, 马春忠, 黄炜, 等. 慢性HBV感染肝硬化患者肝脏恶性病变的临床及MRI和超声影像学特点[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(17): 2579-2583.
- [5] Kim Y, Kim S H, Song B J, et al. Early Prediction of Response to Neoadjuvant Chemotherapy Using Dynamic Contrast-Enhanced MRI and Ultrasound in Breast Cancer[J]. Korean J Radiol, 2018, 19(4): 682-691.
- [6] 《乳腺癌新辅助治疗的病理诊断专家共识(2020版)》编写组. 乳腺癌新辅助治疗的病理诊断专家共识(2020版)[J]. 中华病理学杂志, 2020, 49(4): 296-304.
- [7] Chen HL, Zhou JQ, Chen Q, et al. Comparison of the sensitivity of mammography, ultrasound, magnetic resonance imaging and combinations of these imaging modalities for the detection of small (<2cm) breast cancer[J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(26): e26531.
- [8] Liu H, Zhan H, Sun D, et al. Comparison of BSGI, MRI, mammography, and ultrasound for the diagnosis of breast lesions and their correlations with specific molecular subtypes in Chinese women[J]. BMC Med Imaging, 2020, 20(1): 98.
- [9] 李佳伟, 时光婷, 侯英敏, 等. 浸润性三阴性乳腺癌超声特征的临床、病理学及免疫组织化学基础[J]. 中国癌症杂志, 2019, 29(1): 37-44.
- [10] 朱桂新, 武爽, 董立阳, 等. 不同分子分型乳腺癌CEUS灌注特征的分析研究[J]. 中国医学装备, 2021, 18(2): 47-50.
- [11] Wang W, Zheng Y, Wu XF, et al. Value of contrast-enhanced ultrasound area ratio in identifying benign and malignant small breast masses[J]. Gland Surg, 2020, 9(5): 1486-1494.
- [12] 樊静, 许国庆, 王蓓, 等. 乳腺癌CEUS特征与血管生成拟态的相关性分析[J]. 临床超声医学杂志, 2020, 22(2): 125-128.
- [13] Lee Y J, Kim S H, Kang B J, et al. Contrast-Enhanced Ultrasound for Early Prediction of Response of Breast Cancer to Neoadjuvant Chemotherapy[J]. Ultraschall Med, 2019, 40(2): 194-204.
- [14] 罗志琴, 费正华, 方向明, 等. 3.0TMR血管成像技术对乳腺癌周围血供及不同置管方式对患者术后化疗感染的影响分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(14): 3267-3270.
- [15] Kang S R, Kim H W, Kim H S. Evaluating the Relationship Between Dynamic Contrast-Enhanced MRI (DCE-MRI) Parameters and Pathological Characteristics in Breast Cancer[J]. J Magn Reson Imaging, 2020, 52(5): 1360-1373.
- [16] Li H, Sun H, Liu S, et al. Assessing the performance of benign and malignant breast lesion classification with bilateral TIC differentiation and other effective features in DCE-MRI[J]. J Magn Reson Imaging, 2019, 50(2): 465-473.
- [17] 吴明晓, 李晨, 陈秀华, 等. CEUS评估老年人三阴性乳腺癌新辅助化疗疗效的应用价值[J]. 中华老年医学杂志, 2019, 38(7): 787-791.
- [18] 张才智, 汪彩英, 金霞. CDFI联合MRI对乳腺纤维瘤和乳腺小体积叶状肿瘤的鉴别诊断[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(10): 91-94.

(收稿日期: 2021-11-01)

(校对编辑: 何镇喜)