

论 著

磁共振DCE、DWI对乳腺癌及肉芽肿性乳腺炎鉴别诊断分析*

高 岚 王晓盼 李 斌*

宝鸡市人民医院医学影像科

(陕西 宝鸡 721000)

【摘要】目的 探析磁共振动态增强(DCE-MRI)扫描、扩散加权成像(DWI)在乳腺癌(BC)及肉芽肿性乳腺炎(GM)鉴别诊断中的应用价值。方法 对2021年1月至2024年1月宝鸡市人民医院收治的经病理活检证实的48例BC及54例GM患者的临床资料进行回顾性分析,所有患者均行术前DCE-MRI、DWI检查,以病理结果为“金标准”并进行分组,分析二者在鉴别BC及GM的价值和影像特点。结果 BC组、GM组患者在皮肤增厚水肿、病灶内小脓腔征象、边缘形态、病灶形态、分布特点、内部强化模式的差异有统计学意义($P<0.05$),前者MRI特异性表现为病灶多呈肿块样节段性分布,边缘不规则或毛刺征,增强扫描见不均匀强化;后者为病灶多呈非肿块样、非节段性分布,边缘网格状,增强扫描见不均匀或成簇环状强化,伴皮肤增厚水肿、病灶内小脓腔。BC组的时间-信号强度曲线(TIC)曲线III型占比、最大线性斜率、早期强化率均高于GM组,表观弥散系数(ADC)、TIC曲线I、II型占比、达峰时间均低于GM组($P<0.05$);以病理结果为“金标准”,BC、GM鉴别诊断的灵敏度、特异度、准确率、Kappa值DWI为83.33%、77.78%、80.39%、0.608, DCE-MRI为87.50%、81.48%、84.31%、0.687,二者联合为95.83%、88.89%、92.16%、0.843。结论 DWI、DCE-MRI在BC、GM的鉴别诊断中具有一定的价值,可通过MRI特异影像表现及相关参数的差异来提高鉴别诊断效能。

【关键词】乳腺癌;肉芽肿性乳腺炎;
磁共振成像;动态增强序列;
扩散加权成像;鉴别诊断

【中图分类号】R737.9

【文献标识码】A

【基金项目】陕西省卫生计生科研

基金项目(S2022-D060)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2025.05.028

Analysis of DCE-MRI and DWI in the Differential Diagnosis of Breast Cancer and Granulomatous Mastitis*

GAO Lan, WANG Xiao-pan, LI Bin*

Department of Imaging Medicine, Baoji People's Hospital, Baoji 721000, Shaanxi Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the application value of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) scan and diffusion weighted imaging (DWI) in the differential diagnosis of breast cancer (BC) and granulomatous mastitis (GM). **Methods** A retrospective analysis was performed on the clinical data of 48 patients with BC and 54 patients with GM who were confirmed by pathological biopsy in Baoji People's Hospital between January 2021 and January 2024. All patients underwent DCE-MRI and DWI examinations before surgery. Taking pathological results as the golden standard, grouping was conducted. The value and imaging characteristics of DCE-MRI and DWI in the differential diagnosis of BC and GM were analyzed. **Results** There were significant differences in skin thickening and edema, small abscess signs in lesions, marginal morphology, lesion morphology, distribution characteristics and internal enhancement mode between BC group and GM group ($P<0.05$). In BC group, specific MRI findings were as follows: lump-like and segmented distribution of most lesions, irregular edge or spicule sign, uneven enhancement after enhanced scan. In GM group, specific MRI findings were as follows: non-lumpy, non-lump-like and non-segmented distribution of most lesions, grid edge, uneven or clustered ring-like enhancement after enhanced scan, skin thickening and edema, small abscess in lesions. The proportion of type III time-signal intensity curve (TIC), maximum linear slope and early enhancement rate in BC group were higher than those in GM group, while apparent diffusion coefficient (ADC), proportion of type I-II TIC and time to peak were lower than those in GM group ($P<0.05$). Taking pathological results as the golden standard, sensitivity, specificity, accuracy and Kappa values of DWI, DCE-MRI and combined detection in the differential diagnosis of BC and GM were (83.33%, 77.78%, 80.39%, 0.608), (87.50%, 81.48%, 84.31%, 0.687) and (95.83%, 88.89%, 92.16%, 0.843), respectively. **Conclusion** Both DWI and DCE-MRI have certain value in the differential diagnosis of BC and GM. The differences in specific findings and related parameters of MRI can improve differential diagnosis efficiency.

Keywords: Breast Cancer; Granulomatous Mastitis; Magnetic Resonance Imaging; Dynamic Contrast-enhanced Sequence; Diffusion Weighted Imaging; Differential Diagnosis

乳腺癌(breast cancer, BC)是指乳腺上皮细胞在遗传基因、雌激素分泌紊乱、不良孕产条件、肥胖、电离辐射等致癌因子及高危因素作用下发生增殖失控的女性生殖系统疾病^[1-2]。早期以皮肤异常、乳房肿块等非特异局部症状为主,多数患者确诊时已进展至中晚期,错过了治疗的最佳时机,对其生命健康造成严重威胁^[3-4]。既往研究报道^[5],早期BC患者治疗后5年生存率可达91%~97%,而中晚期患者则下降至29%~78%,故早日应用安全有效的方法提高BC患者的诊断率是十分必要的。影像学检查是常见的诊断手段之一,有研究指出^[6],大多BC患者表现肿块样病变,在各类影像学图像中均存在典型征象而容易检出,但也存在部分非肿块型BC患者影像学表现不典型,病灶分布松散,使得临床诊断难度大。同时还有研究发现^[7],此类BC患者在影像学特征上与一种慢性乳腺良性炎性病变即肉芽肿性乳腺炎(granulomatous mastitis, GM)颇为相似,导致漏诊误诊率高,进一步加大了其鉴别诊断的难度,对患者的生存质量及预后均造成不利影响。因此,如何选择适宜的影像学手段用于BC、GM的鉴别诊断成为当前研究重点。目前临床上以无创、高分辨率、多方位成像的磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)应用较为广泛,各类MRI序列技术也发挥了重要的作用^[8],其中扩散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)能从水分子运动特征反映不同病变组织的微观扩散情况^[9];动态增强扫描(dynamic contrast-enhanced MRI, DCE-MRI)可清晰显示病灶内部结构及微循环特征^[10],二者均可有效鉴别乳腺病灶的良恶性。为进一步分析上述影像技术在BC、GM鉴别诊断中的应用价值,本文以经病理活检证实的48例BC及54例GM患者为对象开展研究,以期丰富临床诊断的参考依据,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 对2021年1月至2024年1月宝鸡市人民医院收治的经病理活检证实的48例BC及54例GM患者的临床资料进行回顾性分析。患者均为女性,BC组年龄21~48岁,平均 (36.52 ± 5.14) 岁;体质量指数 $19.53\sim 25.03\text{kg/m}^2$,平均 $(22.41\pm 0.72)\text{kg/m}^2$;病理类型:原位癌13例,浸润性导管癌30例,其他5例;临床分期: I期26例, II期15例, III期7例;淋巴结转移20例。GM组年龄23~45岁,平均 (35.85 ± 5.07) 岁;体质量指数 $18.96\sim 24.75\text{kg/m}^2$,平均 $(22.31\pm 0.68)\text{kg/m}^2$ 。两组年龄、体质量指数比较无明显差异($P>0.05$)。

【第一作者】高 岚,女,主治医师,主要研究方向:肝胆胰、胃肠道病变,神经系统常见病,乳腺影像诊断。E-mail: GL18161777931@126.com

【通讯作者】李 斌,男,主治医师,主要研究方向:心胸方向。E-mail: awandy75390128@163.com

纳入标准：BC、GM组患者分别参照《中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范》^[11]、《非哺乳期乳腺炎诊治专家共识》^[12]中标准并经病理学检测确诊；均为单侧乳腺病变；年龄≥18岁，认知及沟通正常可配合检查；符合MRI检查指征且均行DCE-MRI、DWI检查；检查前未接受手术或病理穿刺活检；临床资料及检查报告完整者。排除标准：存在MRI检查禁忌证或造影剂过敏；MRI未见明确病灶或病灶边界难确定；图像质量差，无法准确显示征象；合并乳腺增生、乳腺纤维瘤、乳腺囊肿等其他乳腺疾病；合并其他恶性肿瘤、凝血功能异常、免疫疾病、脏器功能不全、感染疾病、精神疾病等；既往有乳腺手术史、放化疗史、免疫治疗史；妊娠期或哺乳期妇女。本研究经医学伦理委员会审批。

1.2 方法

1.2.1 MRI检查 采用美国 GE 公司 Discovery MR 750W 3.0T 超导型磁共振成像仪进行乳腺扫描。所有患者均采用俯卧位，采用乳腺专用相控阵线圈，双手自然前伸，脸部枕在乳腺配套线圈窝内，双乳自然垂于相控乳腺专用线圈洞穴内，使乳腺充分伸展，足先进。手握报警球，保持平静呼吸。扫描中心线对准双侧乳头连线平面，扫描范围向上包括腋窝，向下包括乳腺。扫描前准备需遵循磁共振检查的一般注意事项，按文献报道，检查乳腺增生性疾病在月经结束后1周检查，以避免激素水平对乳腺腺体的影响。

扫描方法：(1)常规平扫。乳腺 FSE T1WI 轴位：TR:513ms，TE:17.5ms，层厚 5 mm，层间距 1 mm，FOV:360mm×360mm，矩阵 384×256，NEX=2.0。FSE T2 IDEAL 轴位：TR:9485ms，TE:100.7ms，层厚 5 mm，层间距 1 mm，FOV:360mm×360mm，矩阵 384×256，NEX=6.0。FSE T2WI 矢状位，TR:4847ms，TE:104.3ms，层厚 4 mm，层间隔 1mm，FOV:240mm×240mm，矩阵 256×224，NEX=2.0。

(2)DWI 成像：单次激发平面回波序列，轴位，TR:3444ms，TE:75.7ms，层厚 5 mm，层间距 1mm，FOV:360mm×324mm，矩阵 128×128，NEX=8.0，TI：248.2ms，弥散敏感因子b=0、1000s/mm²。

(3)DCE-MRI：采用 VIBRANT-Flex 序列，轴位：TR:6ms，TE:1.7ms，局部加匀场，层厚 2mm，层间距-1.0 ov mm，FOV:360mmx360mm，矩阵 200x166，NEX=1.21。

注射造影剂前先预扫描一期轴位蒙片，再经肘静脉用高压注射器以2.5-3.0mL/s速率注入0.1mmol/kg钆喷酸葡胺(山东新时代药业有限公司，国药准字H20244423，20mL:9.38g)，注射完成后以同样速率注入20mL 0.9%氯化钠溶液(四川科伦药业股份有限公司，国药准字H51021157，250mL:2.25g)冲管，20s后连续动态增强扫描9个时相，第1-8期为轴位，第9期为矢状位。总扫描时间约为 9分钟。连续无间断扫描，每一时相扫描 108 帧图像。

1.2.2 图像后处理 扫描结束后传送至工作站，应用 GE 自带 AW 4.6 工作站上的软件进行后处理。由2位取得资质且经验丰富的影像科医师阅片并给予统一结果。(1)重建DWI原始图像获得表观扩散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)伪彩图，设置为灰度图(b=1000s/mm²)，选择病灶实质部分最大层面勾画感兴趣区(region of Interest, ROI)(面积>20mm²)，注意避开钙化、出血及囊变坏死区，将其复制到伪彩图获得对应ADC值。(2)选中3DVIBRANT动态增强图像 3DMIPFilm/saveBatch 根据病灶的位置旋转到合适位置 save 保存图像到工作站。(3)减影：选中增强后图像 Add/Sub 自动生成减影或相加图像。其中乳腺实质背景强化(BPE)由Ph1期图像减去蒙片图像得到。(4)选中 3DVIBRANT动态增强图像 functoolSER 选阈值 nextcompute 在清楚显示病灶的层面，以同上的方法在DCE-MRI病灶明显最强化处勾画ROI，系统自动生成病灶时间-信号强度曲线(time-signal intensity curve, TIC)，获取最大线性斜率、早期强化率、达峰时间等参数。

1.3 观察指标 (1)分析BC、GM患者的DWI、DCE-MRI影像特点；(2)BC组、GM组DWI、DCE-MRI相关参数的差异；(3)以病理学结果为“金标准”，BC诊断阳性，GM诊断阴性，分析DWI、DCE-MRI鉴别诊断BC、GM的价值。联合检查中存在一项阳性即诊断阳性，二者均为阴性方可诊断阴性。

1.4 统计学方法 采用SPSS 28.0软件进行统计分析，计量资

料以($\bar{x} \pm s$)表示，采用t检验；计数资料以n(%)表示，采用 χ^2 或Fisher确切概率检验；采用Kappa评估一致性，以Kappa值0.81~1.0、0.61~0.80、0.4~0.6、<0.4依次计为优、良、中、差。差异在P<0.05时有意义。

2 结果

2.1 BC、GM患者的DWI、DCE-MRI影像特点 BC组、GM组患者在皮肤增厚水肿、病灶内小脓腔征象、病灶形态、分布特点、内部强化模式、边缘形态的差异有统计学意义(P<0.05)，见表1。可知BC者MRI特异性表现为病灶多呈肿块样节段性分布，边缘不规则或毛刺征，增强扫描见不均匀强化；GM者为病灶多呈非肿块样、非节段性分布，边缘网格状，增强扫描见不均匀或成簇环状强化，伴皮肤增厚水肿、病灶内小脓腔。

表1 BC、GM患者的DWI、DCE-MRI影像特点[例(%)]

MRI特点	BC组(n=48)	GM组(n=54)	χ^2	P
常规平扫				
病灶位置 左	26(54.17)	30(55.56)	0.020	0.888
右	22(45.83)	24(44.44)		
病灶大小 ≤5cm	28(58.33)	28(51.85)	0.431	0.511
>5cm	20(41.67)	26(48.15)		
累及部位 乳晕	15(31.25)	20(37.04)	0.378	0.539
乳腺区段内	33(68.75)	34(62.96)		
T1WI低信号	44(91.67)	50(92.59)	-	1.000
T2WI高信号	45(93.75)	52(96.30)	-	0.664
DWI				
DWI高信号	39(81.25)	50(92.59)	2.940	0.086
ADC低信号	36(75.00)	46(85.19)	1.672	0.196
病灶侧血管增多增粗	42(87.50)	46(85.19)	0.115	0.735
病灶周围皮肤增厚水肿	14(29.17)	28(51.85)	5.399	0.020
腋窝淋巴结肿大	16(33.33)	19(35.19)	0.039	0.844
边缘形态 网格状	1(2.08)	39(75.00)	67.493	<0.001
毛刺征	23(47.92)	3(5.77)		
不规则状	20(41.67)	2(3.85)		
边缘光滑	4(8.33)	8(15.38)		
DCE-MRI				
病灶形态 非肿块样	8(16.67)	42(80.77)	41.026	<0.001
肿块样	40(83.33)	10(19.23)		
病灶分布特点 节段性	32(66.67)	2(3.70)	45.333	<0.001
非节段性	16(33.33)	52(96.30)		
内部强化模式 均匀强化	8(16.67)	5(9.62)	12.809	0.002
不均匀强化	30(62.50)	18(34.62)		
成簇环状强化	10(20.83)	29(55.77)		
TIC曲线 I 型	5(10.42)	22(42.31)	29.862	<0.001
II 型	13(27.08)	24(46.15)		
III型	30(62.50)	6(11.54)		
病灶内小脓腔	10(20.83)	38(70.37)	25.030	<0.001

注：“-”为Fisher确切概率检验结果。

2.2 BC、GM患者DWI、DCE-MRI相关参数比较 BC组的TIC曲线III型占比、最大线性斜率、早期强化率均高于GM组，ADC、TIC曲线 I、II 型占比、达峰时间均低于GM组(P<0.05)，见表2。

2.3 DWI、DCE-MRI在BC、GM鉴别诊断中的价值分析 以病理结

果为“金标准”，DWI、DCE-MRI及二者联合鉴别诊断BC、GM的Kappa值分别为0.608、0.687、0.843(P<0.05)。见表3。BC、GM鉴别诊断的灵敏度、特异度、准确率DWI为83.33%、77.78%、80.39%，DCE-MRI为87.50%、81.48%、84.31%，二者联合为95.83%、88.89%、92.16%，见表4。

表2 BC、GM患者DWI、DCE-MRI相关参数比较[n(%)]

方法	参数	BC组(n=48)	GM组(n=54)	χ^2/t	P
DWI	ADC($\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$)	1.04 $\pm$ 0.21	1.35 $\pm$ 0.25	6.685	<0.001
DCE-MRI	TIC曲线 I型	5(10.42)	22(42.31)	29.862	<0.001
	II型	13(27.08)	24(46.15)		
	III型	30(62.50)	6(11.54)		
	最大线性斜率	63.79 $\pm$ 16.32	35.78 $\pm$ 10.27	10.355	<0.001
	早期强化率(%)	148.42 $\pm$ 26.62	105.87 $\pm$ 15.78	9.811	<0.001
	达峰时间(s)	180.21 $\pm$ 15.52	196.78 $\pm$ 25.74	3.858	<0.001

表3 DWI、DCE-MRI与病理结果的一致性分析(n)

检查方法	病理结果		合计	kappa值	P
	阳性	阴性			
DWI	阳性	40	52	0.608	<0.001
	阴性	8	50		
DCE-MRI	阳性	42	52	0.687	<0.001
	阴性	6	50		
二者联合	阳性	46	52	0.843	<0.001
	阴性	2	50		
合计	48	54	102		

表4 DWI、DCE-MRI对BC、GM鉴别诊断的效能分析(%)

检查方法	灵敏度	特异度	约登指数	准确率	阳性预测值	阴性预测值
DWI	83.33	77.78	0.611	80.39	76.92	84.00
DCE-MRI	87.50	81.48	0.690	84.31	80.77	88.00
二者联合	95.83	88.89	0.847	92.16	88.46	96.00

3 讨论

流行病学显示^[13]，近年随着我国经济发展导致环境异常改变、饮食结构调整和不良生活习惯深入，BC的患病率不断上升，已成为危害女性生命健康的首要恶性病变，及时采取有效的方法治疗是十分必要的。研究指出，BC具有早期起病隐匿，临床检出率低，中晚期治疗难度大，存活率低的特征，而作为良性乳腺炎性病变的GM因发病机制在于感染、创伤、化学刺激等引发炎症导致乳腺小叶末梢导管结构破坏形成微脓肿并进入小叶间质而引起肉芽肿反应^[14]，故而临床也多表现与BC患者症状相似的炎性症状，使得临床漏诊误诊率居高不下，进一步延缓治疗时机，加重了BC患者不良预后的发生^[15]。因此，选择合适的检查手段鉴别诊断BC及GM以提高恶性病变检出率，改善患者的预后是十分必要的。

病理学检查是公认的鉴别诊断BC的“金标准”，多以乳腺穿刺活检或手术切除的形式进行，但其创伤大，在明确诊断前患者不易接受，早期实际应用率低^[16]，故目前临床上更多选择影像学技术诊断。既往研究发现^[17]，GM在传统乳腺钼靶X线及超声检查上均无特异性表现，与BC鉴别诊断的难度大，而MRI相较于二者更可通过外部磁场与机体氢原子核在特定脉冲中相互作用产生的磁共振现象成像以获取病灶内部结构图像来鉴别不同性质病灶，在BC与GM的判定中发挥了重要的作用^[18]。但其同时也发现，MRI常规平扫中二者病变位置、大小、累及部位、T1WI、T2WI信号强度等表现均无明显差异，本研究的结果也证实了这一观点，表明常规平扫诊断效能低下，无法作为有效诊断的依据，由此相比于常规平扫，成像速度更快、图像质量更高、对病变检出敏感性更高的多模态MRI序列技术应运而生^[19]，其中DWI、DCE-MRI的应用较为广泛，为探究二者对BC及GM的鉴别诊断效能，本文开展研究，结果报道如下。

本研究对纳入的48例BC患者及54例GM患者进行DWI、DCE-MRI检查，结果发现两组患者在皮肤增厚水肿、病灶内小脓腔征象、病灶形态、分布特点、内部强化模式、边缘形态等DWI、DCE-MRI表现中的差异均有统计学意义，由此还总结了BC、GM患者经上述序列诊断的特异性表现，皮肤增厚水肿主要是因细胞水肿、毛细血管扩张及周围炎性渗出等导致病变组织含水量增高或是导管周围脓肿的形成，GM患者相比于BC患者病灶内含蛋白质、炎性细胞、渗出液更多，黏滞性更强，水分子扩散受限而更易形成微脓肿导致周围组织充血肿胀，故而皮肤增厚水肿、病灶内小脓腔征象在GM中占比更高^[20]；Kayadibi等^[14]指出GM的发病机制是炎症以乳腺小叶为中心沿导管四周扩散并于乳腺周围其他区域形成脓腔，相比于乳腺上皮细胞密集增殖的BC患者而言无充足的细胞以供形成肿块，因此更多表现为弥漫性、多区域的非肿块样病灶，而BC患者而以节段性、肿块样病灶为主^[21]；病灶内部强化模式的出现也与上述病灶形态及分布特点相关，GM多发生于病变实质，其内常伴的微小脓腔具有环通小、内壁光整、壁厚薄均匀的特点，故多表现环形强化，强化环即为脓肿壁，且因脓肿多发，又呈成簇环状强化，而BC患者癌细胞侵袭、转移能力强，病灶周围发育不成熟的新生血管密集，病灶内则为缺氧的坏死区，在增强扫描后前者持续强化，而后者快速减退，故多呈不均匀强化^[21-22]；病灶边缘呈网格状是指增生的乳腺小叶和正常乳腺组织相交替出现的表现，GM便是基于此发病，故而出现此种边缘形态，边缘毛刺征是指病灶边缘向周围组织所出现的放射状排列的细条状影，不规则状则是与周围纤维组织粘连，BC患者相比于GM病灶侵袭功能更强，故而更多表现边缘毛刺或不规则状^[23]。临床上可以此作为BC、GM诊断的MRI影像学特征征象，

提高二者的鉴别诊断率。

为进一步分析DWI、DCE-MRI对BC、GM的诊断价值,本文还选择相关参数进行研究,结果显示BC组的TIC曲线III型占比、最大线性斜率、早期强化率均高于GM组,ADC、TIC曲线I、II型占比、达峰时间均低于GM组。DWI主要可利用活体组织中水分子扩散运动特性成像来反映组织的微观结构,ADC值是评价扩散程度的定量指标,其水平与细胞密度呈显著负相关,BC患者癌细胞增殖能力强,异常代谢旺盛使得细胞核扩大,细胞外间隙缩小,细胞密度增大,从而限制水分子活动,ADC值处于较低水平,GM患者则由于细胞增殖能力低,密度小,水分子活动更加快速,故ADC值更大而产生BC组ADC值低于GM组的结果^[24]。DCE-MRI是一种通过动态监测对比剂在病灶内代谢分布情况来反映其血管生理特性的技术,可借助TIC曲线及对应最大线性斜率、早期强化率、达峰时间等半定量指标客观反映ROI内病灶血流动力学特征,并据此评价血管生长状态,BC患者因细胞增殖速度快,新生血管多而结构不完整,故血流丰富,血管通透性强,对比剂在血管内外的交换速度较快,故多表现III型曲线,达峰时间明显缩短,最大线性斜率、早期强化率显著增加;GM患者相比于BC患者细胞增殖分化程度更低,新生血管少而原发血管结构完整,对比剂不易渗透且排泄缓慢,故I、II型曲线占比更高,最大线性斜率、早期强化率更低于BC组,达峰时间更高于BC组^[25-26],与本研究结果相符。因此,临床上还可通过对上述DWI、DCE-MRI参数的监测来进行对BC及GM进行鉴别诊断。

多模态MRI检查是当前临床诊断趋势,故为提高诊断效能,本文拟将DWI、DCE-MRI联合用于BC、GM的鉴别诊断,结果显示,联合诊断的灵敏度、特异度、准确率均高于单一技术检测,且与“金标准”一致性优,提示两种影像技术联合检查更可为BC、GM的鉴别诊断提供充足的信息,提高诊断效能。王彩红^[27]也曾将同样的MRI技术联合用于BC、GM的鉴别诊断中,结果与本研究一致,进一步证实了DWI、DCE-MRI的应用价值。

综上所述,应用DWI、DCE-MRI可通过ADC值、TIC曲线及对应半定量参数、病灶形态、分布特点、内部强化模式、边缘形态和伴随征象等提高BC、GM鉴别诊断的效能,值得应用。然而,本研究也存在样本量少、回顾性数据偏倚、单一中心设计等,结果有待进一步验证。

参考文献

- [1] Michaels E, Worthington RO, Rusiecki J. Breast cancer: risk assessment, screening, and primary prevention[J]. Med Clin North Am, 2023, 107(2): 271-284.
- [2] 赵晓燕, 谢竞, 吴迪. 沉默lncRNA SNHG22上调miR-27a-3p增强乳腺癌细胞的耐药性[J]. 西北药学杂志, 2022, 37(3): 55-60.
- [3] Lyu S, Cheung RCC. Efficient and automatic breast cancer early diagnosis system based on the hierarchical extreme learning machine[J]. Sensors (Basel), 2023, 23(18): 7772.
- [4] 白吉明, 张勃, 李建华, 等. 乳腺癌患者外周血循环肿瘤细胞与临床特征的关系[J]. 感染、炎症、修复, 2021, 22(1): 34-36.
- [5] 刘新亚, 曹明芹. 以医院为基础的8170例女性乳腺癌登记患者的生存情况分析[J]. 实用癌症杂志, 2022, 37(4): 659-663.

- [6] Zhang P, Kong P, Liu D, et al. Non-mass-type ductal carcinoma in situ of the breast on ultrasound: Features and pathological analysis[J]. J Cancer Res Ther, 2024, 20(2): 665-668.
- [7] 张露, 王健庄, 刘雅娜. 超声剪切波弹性成像结合高b值扩散加权成像对肉芽肿性乳腺炎、非肿块型乳腺癌的鉴别诊断[J]. 实用放射学杂志, 2023, 39(9): 1435-1438.
- [8] Wekking D, Porcu M, De Silva P, et al. Breast MRI: clinical indications, recommendations, and future applications in breast cancer diagnosis[J]. Curr Oncol Rep, 2023, 25(4): 257-267.
- [9] Meyer HJ, Wienke A, Surov A. Diffusion-weighted imaging of different breast cancer molecular subtypes: a systematic review and meta-analysis[J]. Breast Care (Basel), 2022, 17(1): 47-54.
- [10] Dakhil HA, Easa AM, Hussein AY, et al. Diagnostic role of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging in differentiating breast lesions[J]. J Popul Ther Clin Pharmacol, 2022, 29(2): e88-e94.
- [11] 中国抗癌协会乳腺癌专业委员会. 中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范(2021年版)[J]. 中国癌症杂志, 2021, 31(10): 954-1040.
- [12] 中华预防医学会妇女保健分会乳腺保健与乳腺疾病防治学. 非哺乳期乳腺炎诊治专家共识[J]. 中国实用外科杂志, 2016, 36(7): 755-758.
- [13] El Masri J, Phadke S. Breast cancer epidemiology and contemporary breast cancer care: a review of the literature and clinical applications[J]. Clin Obstet Gynecol, 2022, 65(3): 461-481.
- [14] Kayadibi Y, Ucar N, Akan YN, et al. Magnetic resonance imaging findings associated with recurrence in idiopathic granulomatous mastitis[J]. Clin Imaging, 2022, 84(11): 47-53.
- [15] 周海洋, 李浩, 王石林, 等. 肉芽肿性小叶性乳腺炎误诊临床分析[J]. 临床误诊误治, 2024, 37(6): 10-13.
- [16] Wang H, Velden BHM, Ragusi MAA, et al. Toward computer-assisted triaging of magnetic resonance imaging-guided biopsy in preoperative breast cancer patients[J]. Invest Radiol, 2021, 56(7): 442-449.
- [17] Yin Y, Liu X, Meng Q, et al. Idiopathic granulomatous mastitis: etiology, clinical manifestation, diagnosis and treatment[J]. J Invest Surg, 2022, 35(3): 709-720.
- [18] 陶娟, 刘园, 杨金荣, 等. 肉芽肿性乳腺炎的MRI影像特征分析[J]. 临床放射学杂志, 2021, 40(10): 1878-1883.
- [19] 刘鹏, 于晓晶, 李春志, 等. 基于动态增强磁共振成像的影像组学模型对肉芽肿性乳腺炎与乳腺癌的鉴别诊断价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2024, 32(2): 144-149.
- [20] 李春志, 王文生, 任华, 等. 肉芽肿性乳腺炎和浸润性乳腺癌的MRI对照分析[J]. 医学影像学杂志, 2023, 33(10): 1800-1803.
- [21] 刘鹏, 张微, 李春志, 等. MRI表现为非肿块样强化的肉芽肿性乳腺炎与乳腺癌的影像学特征分析及鉴别诊断[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2024, 22(4): 418-423.
- [22] 贺小平, 苗重昌, 周莹, 等. 肉芽肿性乳腺炎的MRI表现及鉴别诊断[J]. 临床放射学杂志, 2018, 37(10): 1648-1653.
- [23] 段斌, 王啸江, 孔玲. 3.0TMR动态增强曲线联合ADC用于乳腺良恶性病变鉴别诊断中的研究机制[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(8): 51-52.
- [24] 史叶锋, 曹志宏, 刘怡文, 等. 动态增强MRI联合DWI及ADC值对肉芽肿性小叶性乳腺炎与乳腺癌的鉴别价值[J]. 现代医用影像学, 2022, 31(7): 1189-1193.
- [25] 熊益敏, 卜学勇, 张洁, 等. 乳腺DCE-MRI定量和半定量参数、ADC值与良恶性肿瘤的关系[J]. 影像诊断与介入放射学, 2023, 32(3): 176-181.
- [26] 史倩菲, 丁军明, 赵妍. DCE-MRI联合DWI诊断乳腺良恶性病变的临床价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(4): 88-90.
- [27] 王彩红. 动态增强MRI联合弥散加权成像对非肿块型乳腺癌和肉芽肿性乳腺炎的诊断效能[J]. 影像研究与医学应用, 2023, 7(9): 87-89.

(收稿日期: 2024-10-10)
(校对编辑: 翁佳鸿)