

论 著

多参数MRI征象对非钙化型乳腺腺病与非钙化型乳腺癌的鉴别诊断价值*

陈雪琴¹ 王长耿² 李 杰¹
付丽媛³ 陈自谦³ 郑德春^{1,*}1.福建医科大学肿瘤临床学院福建省肿瘤医院放疗科(福建福州 350001)
2.福州晋安区医院(福建福州 350001)
3.中国解放军联勤保障部队第900医院(福建福州 350001)

【摘要】目的 分析探讨非钙化型乳腺腺病及腺病的多参数MRI表现,以提高二者在MRI诊断中的准确性。方法 回顾性收集分析经病理证实为105例乳腺癌及84例乳腺腺病患者,所有患者临床、病理及MRI影像资料完整,所有病灶均经乳腺钼靶及MRI检查,且病灶在钼靶上表现为无钙化。结果 对于表现为肿块型病变,乳腺腺病与乳腺癌在大小、分叶、毛刺、早期强化曲线、晚期强化曲线、内部强化方式及平均ADC值上具有统计学意义(均 $P<0.05$),毛刺、III型曲线、年龄、平均ADC值是两组病变鉴别的关键性因素,其OR值分别为7.122、6.151、1.167及0.996。对于对于表现为肿块型病变,两组病变在病灶分布、早期强化曲线、晚期强化曲线及平均ADC值上具有统计意义(均 $P<0.05$),在内部强化特征上无统计学意义。结论 非钙化型乳腺腺病及非钙化型乳腺腺病在MRI表现有一定的相似之处,形态、病灶分布、早期强化曲线、晚期强化曲线及平均ADC值可作为主要鉴别点。

【关键词】多参数MRI征象;非钙化型乳腺腺病;非钙化型乳腺癌;鉴别诊断

【中图分类号】R445

【文献标识码】A

【基金项目】2022年福建医科大学启航基金一般项目(2022QH1167)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.07.027

The Value of Multi-parameter MRI Features in The Differential Diagnosis of Non-calcified Breast Adenopathy and Non-calcified Breast Cancer*

CHEN Xue-qin¹, Wang Chang-geng², Li Jie¹, Fu Li-yuan³, Chen Zi-qian³, Zheng De-chun^{1,*}.

1.Department of Clinical Oncology School of Fujian Medical University,Fujian Cancer Hospital, Fuzhou,350001,Fujian Province,China

2.Department of Jin'an Hospital, Fuzhou,350001,Fujian Province,China

3.Department of The 900 Hospital of the Joint Service Support Force of the People's Liberation Army of China, Fuzhou,350001,Fujian Province,China

ABSTRACT

Objective To analyze the MRI features of non-calcified breast adenopathy and non-calcified breast cancer, and to investigate the differences between them in MRI signs in order to improve the diagnostic accuracy. **Methods** The study retrospectively analyzed the clinical, pathological and MRI imaging data of patients with breast adenosis (adenosis group, $n=84$) and breast cancer(breast cancer group, $n=105$), all lesions were examined by MG and MRI, and showed non-calcified lesions on MG. **Results** For the two groups of mass lesions, non-calcified breast adenopathy and non-calcifying breast cancer were statistically significant in size,lobulation,spiculation, early enhancement curve, late enhancement curve, internal enhancement characteristics and average ADC value ($P<0.05$),spiculation, outflow curve, age and average ADC value were the key factors in the two groups, and their OR values were 7.122、6.151、1.167 and 0.996, respectively. For non-mass lesions, the two groups were statistically significant in lesion distribution, early enhancement curve, late enhancement curve and average ADC value ($P<0.05$), but no statistical significance in internal enhancement mode. **Conclusion** There are some similarities between non-calcified breast cancer and non-calcified breast adenopathy in MRI, and morphology, lesion distribution, early enhancement curve, late enhancement curve and average ADC value can be used as the main differential points.

Keywords: Multi-parameter MRI Signs; Non-calcified Breast Adenopathy; Non-calcified Breast Cancer; Differential Diagnosis

目前乳腺癌已取代肺癌成为全球癌症发病率和死亡率最高的肿瘤,是女性癌症死亡的主要原因,且发病率和死亡率一直在不断上升^[1],早期诊断、治疗对乳腺癌的预后、提高生活质量尤为重要,而影像检查在乳腺腺病预防中起着重要作用。乳腺X线摄影广泛应用于临床,常作为乳腺疾病的首选检查技术,其对钙化的显示具有显著而独特的优势,影像上可以根据形态和分布分析在乳腺X线摄影检测到的乳房钙化来诊断病灶的良恶性。但对于无钙化的乳腺病灶,仅根据乳腺钼靶的单一图像进行诊断,具有一定的困难。MRI成像已经作为乳腺成像的重要工具,现在广泛应用于乳腺病变的诊断和治疗工作中^[2]。由于不同病变在乳腺X线及MRI上表现各不相同,对于没有恶性钙化的非钙化性乳腺病变来说,仅靠一些形态学上的依据,对影像医师的诊断有一定的迷惑及困难。本研究旨在探讨乳腺MRI在非钙化型乳腺腺病与非钙化型乳腺癌诊断中的效能差异,从而减少乳腺恶性病灶的误诊率,为临床治疗相应疾病提供参考。

1 材料与方法

1.1 一般资料 收集2017年1月至2020年1月在中国解放军联勤保障部队第900医院经穿刺活检或手术病理证实为乳腺癌或腺病,患者均行乳腺钼靶及磁共振检查,两种检查间隔时间不超过1个月,且病灶经乳腺钼靶诊断为非钙化型病变,影像及临床资料完整,术前未经过临床治疗。

纳入非钙化型乳腺病变189例,患者均为女性。其中腺病84例,年龄范围为19~68岁,平均年龄约 43.7 ± 10.9 岁;乳腺癌105例,年龄范围约32~77岁,平均年龄约 51.7 ± 10.1 岁(表1~表2)。

1.2 仪器与方法 磁共振采用德国Siemens Skyra 3.0T 超导MR扫描仪,线圈为4通道乳腺专用线圈。病人俯卧、双乳自然下垂于线圈中央,两臂自然放置身体两侧,或伸直过头放于头部两侧。摆位时保证乳腺周围皮肤展平、无皱褶,以避免产生伪影。造影剂采用钆喷酸葡胺(Gd-DTPA),流速2.5mL/s,相同流速注射15mL生理盐水(表3)。

1.3 MRI图像处理与分析 将所得MRI数据Siemens Syngo View后处理工作站,由影像科两位主治以上的资深医师共同阅片。分析MRI征象包括背景实质强化(Background parenchymal enhancement, BEP),病灶类型、形态、边缘、信号特点(T_1WI 、 T_2WI 及DWI)、ADC、内部强化特征、早期强化曲线、晚期强化曲线、早期强化率、峰值信号强度、最大上升斜率及达峰时间。选取病灶明显强化区、局部形态明显改变区放置ROI,

【第一作者】陈雪琴,女,初级医师,主要研究方向:肿瘤诊断。E-mail: 953839101@qq.com

【通讯作者】郑德春,男,副主任医师,主要研究方向:肿瘤诊断。E-mail: dechun.zheng@ 139.com

同时避开囊变、出血及坏死区，绘制TIC曲线；ADC值选取病灶DWI信号最高且为实性部分的区域绘制ROI，连续选取三个区域计算平均值。

1.4 统计学分析 采用SPSS 26.0统计软件进行数据分析，以 $P<0.05$ 为有统计学意义。

2 结 果

2.1 非钙化型肿块型病变logistics回归分析 对年龄、肿块最大径、分叶、毛刺、早期强化曲线、晚期强化曲线、平均ADC值等7个指标进行多因素二元logistics回归分析。结果显示平均ADC值、晚期强化曲线及毛刺、年龄可作为鉴别二者的独立影响因素，建立logistic回归方程： $\text{logistics}(P)=-7.324+0.146\times\text{年龄}+4.266\times\text{毛刺}-4.524\times\text{平均ADC值}+1.817\times\text{晚期强化曲线}$ ，对回归模型进行似然比检验，Hosmer-Lemeshow拟合优度检

验的 χ^2 值=12.100， $P=0.147>0.05$ ，提示该模型与本研究的数据具有很好的匹配度。以 $P=0.50$ 作为阈值，将 $\text{logistics}(P)<0.5$ 为乳腺腺病，则 $\text{logistics}(P)\geq 0.5$ 为非钙化型乳腺癌，该回归模型的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确度分别为95.9%、90.2%、93.4%、93.9%、93.5%。结果见表4~表7。

表1 非钙化型乳腺癌与腺病的病例分布

	病理		合计
	乳腺癌	腺病	
肿块型(ME)	74	51	125
非肿块型(NME)	31	33	64
合计	105	84	189

表2 非钙化型乳腺癌与腺病的临床结果

病理分类	位置		活动度			疼痛			年龄（岁）
	左乳	右乳	差	一般	好	未触及	有	无	
乳腺癌	56	49	58	36	8	3	23	82	51.7±10.1
乳腺腺病	45	39	12	19	42	9	39	44	43.7±10.9
χ^2/T 值	0.001		59.677			13.196			5.26
P值	0.974		0.000			0.000			0.000

表3 MRI常规扫描序列及参数

	脂肪抑制T ₂ WI横轴位	resovle-DWI横轴位(b=50,800,1000s/mm ²)	FLASH-3D，T ₁ WI横轴位平扫	脂肪抑制T ₂ WI矢状位R/L
TR(ms)	4000	6100	6	4000
TE(ms)	54	52	2.46	36
层厚(mm)	4	5	4	4
层间距(mm)	0.8	1	0.8	0.8
视野(FOV)	34cmx34cm	34cmx15.5cm	36cmx36cm	30cmx30cm
矩阵	384x384	140x112	484x372	384x268
激励次数(Nex)	2	2001/2/2	1	1
成像时间	3min54s	4min54s	1min41s	2min4s

表4 非钙化型乳腺癌与非钙化型乳腺腺病(肿块型)的MRI特征结果

病理类型	大小			分叶		毛刺		T ₂ WI		
	≥2cm	2~1cm	≤1cm	有	无	有	无	高	等	低
乳腺腺病(51)	6	26	19	33	18	5	46	38	7	6
非钙化型乳腺癌(74)	38	32	4	72	2	41	33	65	4	5
χ ² 值	30.476			23.862		26.995		3.868		
P值	0.000			0.000		0.000		0.137		
病变类型	早期强化曲线			晚期强化曲线			内部强化特征			
	快速	中等	缓慢	I 型	II 型	III型	均质强化	不均质强化	边缘强化	
乳腺腺病(51)	28	13	9	20	22	9	22	11	10	
非钙化型乳腺癌(74)	64	8	2	3	28	43	17	41	18	
χ ² 值	15.674			32.380			12.006			
P值	0.000			0.000			0.002			
病变类型	最大径(cm)	ADC值(10 ⁻³ mm ² /s)		早期强化率(%)		峰值信号强度		最大上升斜率(%)		达峰时间(s)
乳腺腺病(51)	1.44±0.96	1.095±0.309		117.7±58.6		286.3±78.8		86.5±52.1		294.5±102.2
非钙化型乳腺癌(74)	2.32±1.61	0.716±0.204		162.1±75.1		322.9±88.2		104.88±50.1		217.96±61.7
t值	3.482	8.268		3.366		2.266		1.896		5.032
P值	0.001	0.000		0.001		0.025		0.061		0.000

表5 非钙化型乳腺癌与非钙化型乳腺腺病(非肿块型)的MRI特征结果

病变类型	分布				内部强化方式			
	局灶	线样	段样	区域	均质	不均质	集簇状	簇环状
乳腺腺病(33)	14	8	4	7	10	17	3	3
非钙化型乳腺癌(31)	5	1	8	17	2	20	7	2
χ^2 值	15.011				7.303			
P值	0.002				0.056			

病变类型	早期强化曲线			晚期强化曲线		
	快速	中等	缓慢	I型	II型	III型
乳腺腺病(33)	10	9	14	22	8	3
非钙化型乳腺癌(31)	27	3	1	0	13	18
χ^2 值	22.956			39.288		
P值	0.000			0.000		

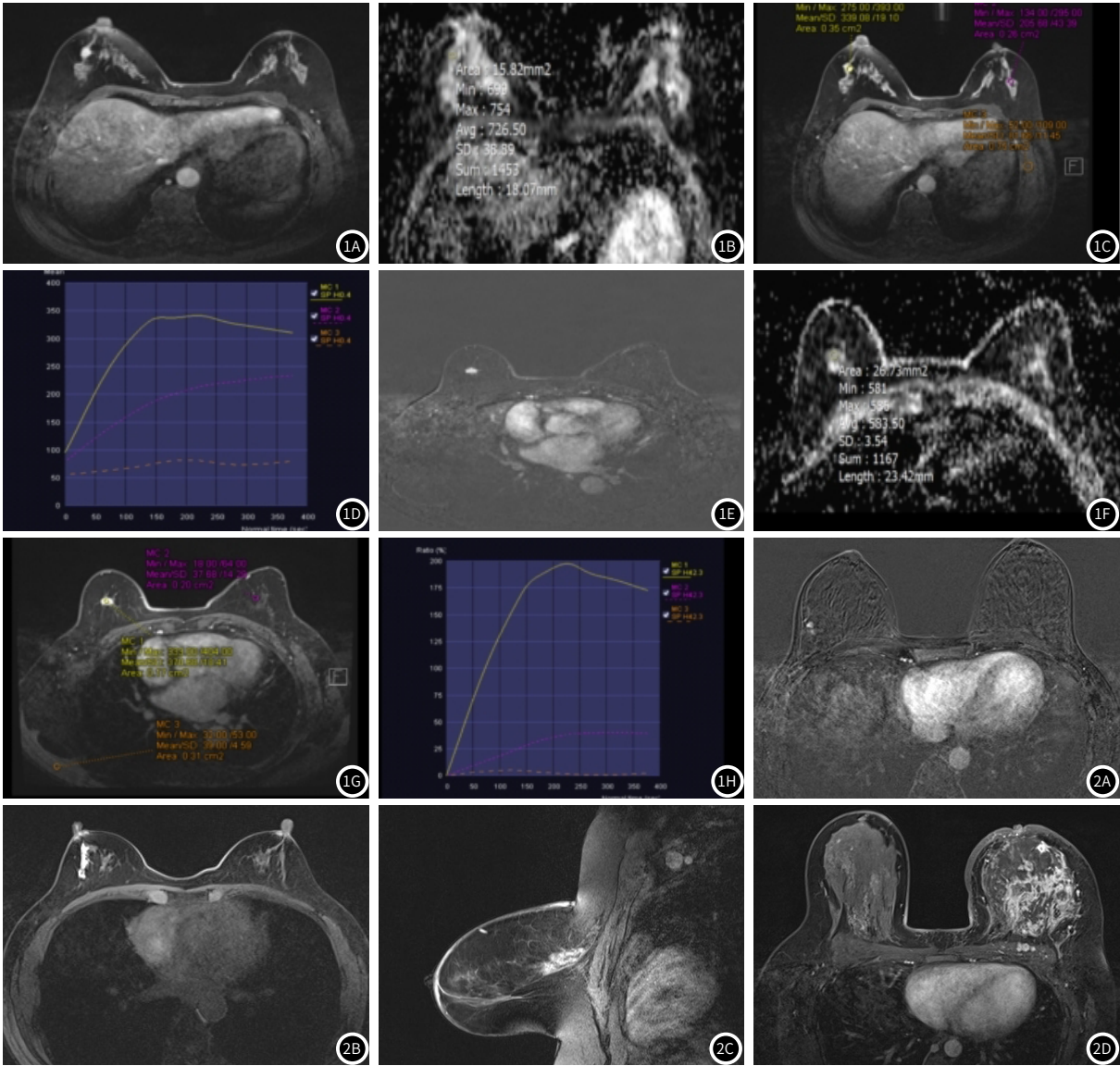


图1A~图1H 肿块型病变。病例1A~7D: 55Y/F, 右乳外下象限结节, 最大径约1.0cm, 可见分叶、无毛刺, ADC值为0.726×10-3mm2/s, 均匀强化, III型, 病理为硬化性腺病。病例1E~1H: 61Y/F, 右乳外上象限结节, 可见分叶、毛刺, ADC值为0.584×10-3mm2/s, 不均质强化, III型, 病理为非特殊类型浸润性导管癌。图2A~图2D 非肿块型病变。图2A: 39 Y/F, 右乳外上象限病变, 局灶性不均质强化, 病理为乳腺腺病伴纤维腺瘤形成; 图2B: 58Y/F, 右乳外上象限病变, 线状分布簇状强化, 病理为乳腺腺病伴导管上皮增生; 图2C: 65Y/F, 左乳内上象限病变, 段样分布不均质强化, 病理为包裹性乳头状癌; 图2D: 32 Y/F, 左乳病变, 多区域分布不均质强化, 病理为非特殊类型浸润性导管癌。

表6 2组TIC类型比较

TIC类型	病理		合计
	乳腺癌	腺病	
I	3	42	45
II	41	30	71
III	61	12	73
合计	105	84	189

表7

	回归系数	P	OR		OR的95%置信区间
			上限	下限	
年龄	0.155	0.027	1.167	1.018	1.339
最大径	0.673	0.089	1.959	0.903	4.252
毛刺	4.266	0.000	7.122	1.074	47.219
分叶	-2.231	0.062	0.107	0.010	1.115
平均ADC值	-4.524	0.011	0.996	0.993	0.999
早期强化曲线	1.589	0.119	4.900	0.665	36.104
晚期强化曲线	1.817	0.014	6.151	0.521	72.552
常量	-7.324	0.121	0.001		

3 讨 论

乳腺腺病好发于年龄约20-50岁的未绝经女性，此病多与内分泌失调有关^[3]，根据病变的发展大致分为三期，最早期表现为小叶增生，当出现纤维间质增生及胶原纤维时，将过渡到中期(纤维腺病期)，若纤维间质的不断增生，导致正常腺体结构消失，将发展为乳腺腺病的晚期(硬化性腺病SA)。乳腺癌起源于乳腺终末导管小叶单元上皮，40-60岁的妇女好发。本研究结果显示乳腺癌组发病的平均年龄要大于乳腺腺病组，两组病变的发病年龄比较有统计学意义，乳腺癌组发病的平均年龄约51.7±10.1岁，而乳腺腺病组的发病平均年龄在43.7±10.9岁，结果与张丽等报道的文献相仿^[4]；在临床上乳腺腺病多好发年轻患者，活动度好，常表现为与经期有关的乳房胀痛或乳腺肿块，而乳腺癌患者多活动度差，少数患者乳腺可有无规律的触痛或针刺痛，本研究中就乳腺腺病组中有50%的病灶活动度好及超过50%的患者自觉疼痛，而乳腺癌超过50%的病灶活动度差及20%患者自觉疼痛，结果差异有统计学意义。在实际临床工作中，单独依靠触诊是很难鉴别的，尤其乳腺腺病进展到SA时，患者常出现活动度差，疼痛减轻，此时SA患者与乳腺癌患者临床表现相仿。

相对于非钙化肿块型的乳腺腺病及乳腺癌在平扫上多表现为T₂WI高信号，T₁WI等或低信号，二者在T₂WI信号特征上无统计学差异。在病灶最大径上，本研究中的结果具有统计学差异，腺病组的平均最大径在1.44±0.96cm；乳腺癌平均最大径约2.32±1.61cm，与相关文献报道相符^[5]。本研究对于病灶的形态学改变(毛刺、分叶)两组均有统计学差异，这与癌组织侵袭性生长密切相关；根据本研究笔者发现，肿块型病变与非肿块型病变在早期、晚期强化曲线上的比率均具有统计差异，这是因为乳腺癌是一种恶性乳腺肿瘤，恶性肿瘤在生长过程中，新生且不成熟的血管增多，肿瘤细胞的异构性会导致微血管功能障碍，细胞膜

渗透性增高^[6,7]，这些病理基础让乳腺癌病变对比剂流入及廓清速度加快，呈快进快出，因此乳腺癌多为TIC III型，而腺病内微血管密度较恶性肿瘤小，血管通透性低，造影剂流入及廓清慢，故TIC多表现为I型。本组研究结果显示，两组病变在TIC曲线中的半定量参数早期强化速率、峰值信号强度及达峰时间具有明显差异，且腺病在早期强化速率及峰值信号强度均低于乳腺癌，腺病的达峰时间长于乳腺癌，而在最大上升斜率参数中两组病变之间无明显差异，腺病峰值信号强度均低于乳腺癌病变，达峰时间长于乳腺癌，最大上升斜率在两组病变之间无明显差异，这反映了乳腺癌的血管通透性高于腺病。本研究结果显示乳腺腺病ME病变组、NME病变组平均ADC值分别为1.095±0.309×10⁻³mm²/s、1.082±0.210×10⁻³mm²/s；乳腺癌ME病变组、NME病变组平均ADC值分别为0.716±0.204×10⁻³mm²/s、0.737±0.148×10⁻³mm²/s；两组肿块型病变及非肿块型病变均具有显著差异，对于多数恶性肿瘤来说，肿瘤细胞内细胞密度大，排列紧密，核浆比值大，ADC值较低。这与以往多篇文章研究结果报道一致^[8-10]。

本研究单因素结果分析年龄、最大径、毛刺、分叶、平均ADC值、早期强化曲线、晚期强化曲线七项指标对于两组病变均有统计学意义，而对非钙化型肿块型病变进一步进行多因素回归分析结果表明平均ADC值、毛刺及晚期强化曲线、年龄四项指标可作为两组病变的独立影响因素，在回归模型中，其中毛刺是所有指标里优势比(OR值=7.122)最高的，这表明表现为有毛刺的肿块是乳腺癌的风险是无毛刺的7.122倍，晚期强化曲线OR值为6.151，表明为TIC III型的肿块是乳腺癌的风险是TIC I或II型的6.151倍，而平均ADC值则是随着值升高，而其患乳腺癌的风险降低。

综上所述，乳腺腺病和乳腺癌在影像表现上有较多重叠，多模态乳腺MRI在乳腺腺病与乳腺癌诊断中有重要鉴别诊断价值，形态学、TIC及ADC值上对乳腺癌的诊断至关重要，但仍有一部分乳腺腺病影像上与恶性肿瘤征象相似。临床实际工作中除了影像学以外，也需要结合患者的其他临床特征等，进行综合评价，减少患者不必要的活检及降低误诊几率。

参考文献

[1]Cao R L,Scaranelo A M.Magnetic resonance imaging of "pure" sclerosing adenosis of the breast with surgical pathology correlation[J].The Breast Journal,2019.

[2]吕明慧、周帅、朱强.基于深度学习乳腺超声计算机辅助诊断系统研究进展[J].中国医学影像技术,2020,36(11):4.

[3]Reynolds C.Pathology of the Breast[J].Human pathology,2000,31(5):624-625.

[4]张丽,韩立新,曹惠霞,等.3.0 T磁共振扩散加权成像和VIBRANT动态增强在鉴别乳腺腺病与乳腺癌中的价值[J].临床放射学杂志,2017,36(3):5.

[5]徐乐,何琳,邹海蓉,等.表现为肿块的乳腺腺病的超声声像图特征分析[J].第三军医大学学报,2016,38(22):4.

[6]Hauge A,Wegner C S,Gaustad J V,et al.DCE-MRI of patient-derived xenograft models of uterine cervix carcinoma: associations with parameters of the tumor microenvironment[J].Journal of Translational Medicine,2017,15(1):225.

[7]武宝华,张宝荣,田宏哲,等.MRI多模态成像技术对乳腺良恶性病变的诊断价值[J].中国CT和MRI杂志,2022(010):020.

[8]郭静丽,刘浩,黄晓斌,等.MR动态增强TIC曲线联合表现弥散系数在乳腺良恶性病变中的应用价值[J].中国CT和MRI杂志,2022(9):020.

[9]杨丽,时高峰,刘辉,等.乳腺腺病的磁共振影像学特点[J].临床放射学杂志,2014,33(2):4. DOI: CNKI: SUN: LCFS. 0. 2014-02-012.

[10]朱丹,钱海珊,韩洪秀,等.乳腺腺病与乳腺导管癌的MRI鉴别诊断及病理对照研究[D].上海交通大学,2016.

(收稿日期: 2023-05-25)
(校对编辑: 孙晓晴)