

论 著

肿块型肉芽肿性乳腺炎多种MRI征象的多因素分析

1. 重庆市中医院放射科

(重庆 400021)

2. 重庆市中医院药剂科

(重庆 400021)

王军大¹ 杨 华¹ 方 玉¹赵建宁¹ 吴青青¹ 梅秀婷¹李艳艳²

【摘要】目的 探讨多种MRI征象在肿块型肉芽肿性乳腺炎中的诊断价值。**方法** 回顾性分析MRI扫描肿块型乳腺炎、组织病理学证实肉芽肿性乳腺炎268例(312处)与手术证实为肿块型乳腺炎患者297例(337处)的MRI征象(包括病灶象限分布、形态、边缘、实性部分ADC值、乳头或皮肤凹陷、乳房皮肤增厚、强化特点、时间-信号曲线、病变中心增粗迂曲血管、腋窝淋巴结肿大),通过多因素Logistic回归对多种MRI征象进行统计分析,并计算不同阳性MRI征象在肿块型肉芽肿性乳腺炎诊断中的敏感度和特异度。**结果** 多因素Logistic回归分析显示病灶边缘模糊、不均匀强化伴病变内部小环状强化及ADC值范围($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$)更常见于肿块型肉芽肿性乳腺炎中($P < 0.05$), OR值分别为10.223(95% CI: 5.836 ~ 18.367)、11.413(95% CI: 6.811 ~ 19.896)和12.845(95% CI: 6.781 ~ 23.902),病灶象限分布、形态、乳头或皮肤凹陷、乳房皮肤增厚、时间-信号曲线、病变中心增粗迂曲血管、腋窝淋巴结肿大在多因素分析中无统计学意义($P > 0.05$)。三种阳性单一征象中,病变边缘模糊敏感度最高(87.4%),不均匀强化伴病变内部小环状强化特异度最高(82.7%),两种联合征象中,病变边缘模糊+ADC值范围($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$)敏感度(90.5%)最高,不均匀强化伴病变内部小环状强化+ADC值范围($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$)特异度(88.6%)最高,3种征象联合时,敏感度及特异度分别为93.9%、92.4%。**结论** 病灶边缘模糊、不均匀强化伴病变内部小环状强化及ADC值范围($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$)在肿块型肉芽肿性乳腺炎的诊断中具有重要价值,多种征象联合观察能有效提高肿块型肉芽肿性乳腺炎诊断的特异度。

【关键词】 肿块型肉芽肿性乳腺炎; MRI; 多因素分析

【中图分类号】 R445.2

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.08.021

通讯作者: 李艳艳

Multivariate Analysis of Multiple MRI Signs of Massive Granulomatous Mastitis

WANG Jun-da, YANG Hua, FANG Yu, et al., Department of Radiology, Chongqing Chinese Medicine Hospital, Chongqing 400021, China

[Abstract] **Objective** To explore the value of various MRI signs in the diagnosis of mass granulomatous mastitis. **Methods** A retrospective analysis was made of the MRI signs (including quadrant distribution, shape, margin, ADC value of solid part, nipple or skin depression, breast skin thickening, enhancement characteristics, time-signal curve, thickening of lesion center) in 268 cases (312 lesions) of granulomatous mastitis which confirmed by MRI and 297 cases (337 lesions) of breast cancer which confirmed by surgery. Tubular and axillary lymphadenopathy were analyzed by multivariate logistic regression. The sensitivity and specificity of different positive MR signs and their combination in the diagnosis of mass-type granulomatous mastitis were calculated. **Results** Multivariate logistic regression showed that blurred margin, uneven enhancement with small ring enhancement and ADC value range ($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$) were more common in mass-type granulomatous mastitis ($P < 0.05$), with OR values of 10.223 (95% CI: 5.836 ~ 18.367), 11.413 (95% CI: 6.811 ~ 19.896) and 12.845 (95% CI: 6.781 ~ 23.902), respectively. Morphology, nipple or skin depression, breast skin thickening, time-signal curve, lesion center thickening and tortuous blood vessels, axillary lymph node enlargement were not statistically significant in multivariate analysis ($P > 0.05$). Among the three positive single signs, the sensitivity of edge blurring was the highest (87.4%) and the specificity of small ring enhancement was the highest (82.7%). Among the two combined signs, the sensitivity of edge blurring + ADC value range ($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$) was the highest (90.5%) and that of small ring enhancement + ADC value range ($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$) was the highest. The specificity (88.6%) was the highest. When the three symptoms were combined, the sensitivity and specificity were 93.9% and 92.4% respectively. **Conclusion** Fuzzy margin, uneven enhancement with small ring enhancement and ADC value range ($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$) play an important role in the diagnosis of mass-type granulomatous mastitis. Combined observation of multiple signs can effectively improve the specificity of diagnosis of mass-type granulomatous mastitis and reduce the occurrence of misdiagnosis.

[Key words] Massive Granulomatous Mastitis; MRI; Multivariate Analysis.

肉芽肿性乳腺炎(granulomatous mastitis, GM)为一种以局限性于乳腺小叶非干酪样坏死、肉芽肿为病理特征的慢性乳腺炎症性疾病,又称特发性肉芽肿性乳腺炎、肉芽肿性小叶性乳腺炎,起病隐匿,临床多以无痛性或疼痛性乳房肿块及硬结、溢乳、皮肤溃疡就诊,极易与乳腺癌相混淆^[1-3];按MRI增强后强化形态分为肿块型与非肿块型,既往单因素研究表明,分布于乳晕后区、形态不规则、边缘模糊、不均匀强化伴病变内部小环状强化、ADC值范围($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$)范围、渐增型时间信号曲线、乳头或皮肤凹陷、乳房皮肤增厚、病变中心增粗迂曲血管、腋窝淋巴结肿大对肿块型GM具有诊断价值^[4-7],但多种MRI征象在多因素分析中是否具有诊断价值以及各种征象在肿块型GM诊断中的权重是否相同,尚无相关报道。笔者通过多因素Logistic回归对肿块型GM多种征象进行分析,旨在探讨各种征象及其联合征象在肿块型GM中的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2009年1月~2018年11月于重庆市中医院乳腺甲状腺科就诊、放射科进行乳腺MRI增强扫描并经组织病理学证实GM 2973例患者,排除非肿块型GM 2705例,剩余268例(312处)肿块型GM,均为女性,年龄18~58岁,平均 (36.5 ± 11.7) 岁;单侧发病224例,双侧发病44例;左侧165处,右侧103处。临床症状轻重不等,病程长短不一,病程最短18d,最长者超过2年,平均9个月。检查前向所有受检病人告知检查的目的及风险,经病人同意并签署知情同意书。

1.2 MRI检查 使用西门子1.5T磁共振、乳腺线圈、高压注射器、对比剂钆特酸葡胺、生理盐水;检查前静脉埋置21G留置针;先平扫后增强,扫描序列见表1。

采用西门子1.5T磁共振、16通道双侧乳腺专用相控表面线圈,患者取俯卧位,双侧乳腺自然悬垂于线圈的双孔内,双侧前臂紧贴头颅、置于前方,扫描范围为腋窝至双侧乳房下界,包括双侧全部乳房。常规横轴位、矢状位采用SE系列T₁WI及脂肪抑制T₂WI。平扫结束后进行动态扫描,动态增强扫描采用脂肪抑制序列,预扫描蒙片满意后,采取高压注射器经肘静脉留置通道注射对比剂(流率为2.0~2.5 mL/s、剂量0.1 mmol/Kg),15mL生理盐水冲管,注射完毕后立即行增强扫描,连续扫描8期,扫描资料于工作站上进行3D、MIP、MPR、图像减影等后处理再传送至PACS。

1.3 影像分析 所有影像资料由2名主治医师(工作9年、15年)在不知组织学结果的前提下共同阅片,取得一致意见后分析所见征象,并记录数据。主要观察病灶象限分布、形态、边缘、实

性部分ADC值、乳头或皮肤凹陷、中心增粗迂曲血管、腋窝淋巴结乳房皮肤增厚、乳腺导管扩张、肿大。强化特点、时间-信号曲线、病变

表1 1.5T MRI各成像序列参数的应用

	矩阵	层厚(mm)	层数	TR	TE	FOV	时间
平扫	T ₁ WI-SE	512 × 512	1.2	128	550ms	8ms	350 × 350 04:12
	T ₂ WI-tirm	512 × 512	4	34	3760ms	70ms	350 × 350 03:56
	T ₂ WI-FSE	512 × 512	1.2	34	2960ms	55ms	350 × 350 06:18
	T ₂ WI-sagittal	320 × 256	4	25	2710ms	60ms	200 × 200 03:34
	DWI	320 × 256	4	24	5950ms	63ms	350 × 177 03:47
增强	T ₁ WI-VIBE	512 × 512	1.7	104	495ms	12ms	340 × 340 08:10

表2 肿块型GM及乳腺癌各种MRI征象中的分布(例)

		肿块型GM	肿块型乳腺癌	P值
象限分布	乳腺区段	164	155	P > 0.05
	乳晕后区	148	182	
形态	圆形	101	121	P > 0.05
	分叶状	114	99	
	不规则形	97	117	
边缘	光滑	56	94	P < 0.05
	模糊	224	54	
	毛刺样	32	189	
强化特点	均匀强化	31	21	P < 0.05
	不均匀强化	54	274	
	不均匀强化伴病变	227	42	
	内部小环状强化			
ADC值范围($\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$)	0.92~1.28	279	116	P < 0.05
	< 0.92 或 > 1.28	33	221	
时间-信号曲线	渐增型	120	51	P > 0.05
	平台型	98	120	
	流出型	94	166	
乳头或皮肤凹陷	有	169	201	P > 0.05
	无	143	136	
病变中心血管迂曲并增粗	有	155	186	P > 0.05
	无	157	151	
乳房皮肤增厚	无	161	148	P > 0.05
	有	151	189	
腋窝淋巴结肿大	无	170	161	P > 0.05
	有	142	176	

表3 影响肿块型GM诊断的多因素Logistic回归分析

MRI征象	β	SE	Wald χ^2	P	OR	OR95%CI
边缘模糊	2.231	0.367	43.243	0.000	10.223	5.836 ~ 18.367
ADC值范围 ($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$)	2.414	0.336	51.179	0.000	12.845	6.781 ~ 23.902
不均匀强化伴病变 内部小环状强化	2.369	0.358	67.389	0.000	11.413	6.811 ~ 19.896

表4 各种征象对肿块型GM的诊断效能

MRI征象	敏感度	特异度
边缘模糊	87.4%	81.3%
ADC值范围 ($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)	80.7%	79.8%
不均匀强化伴病变内部小环状强化	85.3%	82.7%
边缘模糊+ADC值范围 ($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)	90.5%	86.4%
不均匀强化伴病变内部小环状强化+	88.9%	88.6%
ADC值范围 ($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)		
边缘模糊+不均匀强化伴病变内部小环状强化+	93.9%	92.4%
ADC值范围 ($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)		

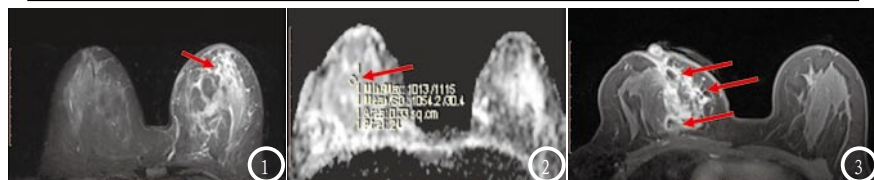


图1 T₂WI轴位平扫显示病变边缘脂肪间隔模糊；图2 ADC值测量显示为 $1.054 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ；图3 T₁WI动态增强扫描显示不均匀强化伴病变内部小环状强化。

参考标准：形态规则：圆形、分叶状、其他形状定义为形态不规则。边界清晰：周围脂肪间隙清晰，脂肪间隙模糊定义为边界模糊。强化特点为增强后肿块表现为均匀一致的信号增高；不均匀强化为肿块内部信号强度高不均；不均匀强化伴病变内部小环状强化为肿块内部信号强度低并伴有外部环状强度高改变。象限分布：乳腺区段为三角形或锥形，尖端指向乳头；乳晕后区即为乳晕后导管区，沿着乳晕走行。ADC值测量：结合T₂WI、T₁WI增强确定病变并记录最大截面中间区域，采取双盲法对肿块型GM进行ADC测量，在b值为1000s/mm²图像上勾画ROI，将ROI置于ADC图上病变中间区域(面积10~20mm²左右，利用工作站的拷贝功能使同一患者ROI大小保持一致)，尽量避开正常腺体、囊变、脓肿、假体区域，每位医师测量3次、取平均值。动态增强扫描时间信号曲线分为渐增型、平台型及流出型。病变中心血管迂曲并增粗：图像减影见病变中心增粗、迂曲血管显示。乳房皮肤增厚：乳房皮肤较邻近正常皮肤比较增厚。

腋窝淋巴结肿大：短径>8mm。

1.4 统计学方法 采用SPSS25.0统计软件对数据进行组间分析处理。多因素分析采用Logistic回归分析，并分别计算其敏感度和特异度。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 MRI典型征象 分布病灶边缘模糊(图1)、ADC值范围($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)(图2)、不均匀强化伴病变内部小环状强化(图3)。

2.2 GM诊断的影响因素分析 以GM(有=1, 无=0)为因变量, 以病灶象限分布、形态、边缘、强化特点、ADC值范围、时间-信号曲线、乳头或皮肤凹陷、乳房皮肤增厚、病变中心增粗迂曲血管、腋窝淋巴结肿大为自变量(均为有=1, 无=0)(见表2), 结果显示病灶象限分布、形态、乳头或皮肤凹陷、乳房皮肤增厚、时间-信号曲线、病变中心增粗迂曲血管、腋窝淋巴结肿大在多因素分析中无统计学意义($P > 0.05$), 将表2中 $P < 0.05$ 数据带入Logistic

回归中, 结果显示病灶边缘模糊、不均匀强化伴病变内部小环状强化及ADC值($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)为GM诊断的独立风险因素、均 $P < 0.05$ (表3)。三种阳性单一征象中, 病变边缘模糊敏感度最高(87.4%), 不均匀强化伴病变内部小环状强化特异度最高(82.7%), 两种联合征象中, 病变边缘模糊+ADC值范围($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)敏感度最高(90.5%)最高, 不均匀强化伴病变内部小环状强化+ADC值范围($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)特异度(88.6%)最高, 3种征象联合时, 敏感度及特异度分别为93.9%、92.4%。见表4。

3 讨论

肉芽肿性乳腺炎又称为特发性肉芽肿性乳腺炎、肉芽肿性小叶乳腺炎等, 好发于育龄期女性、经产妇, 亦有报道GM可发生于男性。临床主要以乳腺肿块就诊, 可伴有略微疼痛或无痛; 病理上为上皮细胞、多核巨细胞、淋巴细胞及中性粒细胞为主浸润至乳腺小叶中心的混合性炎症, 发展至肿块型时小叶末梢导管及腺泡结构破坏, 中心可伴有微小脓肿形成, 肿块周围抗酸染色和PAS染色均为阴性, 这与其他乳腺炎不同^[8-9]; 目前发病机制尚不明确, 主要认为发病原因与自身免疫性、服用避孕药或雌激素、乳汁淤积、创伤、 α -1抗胰蛋白酶缺乏、某些精神类药物、化学刺激等密切相关; 治疗主要以手术切除为主^[10-11]。

随着乳腺专用线圈、脂肪抑制技术、DWI、DCE-MRI、灌注扫描、MRS等发展, 大大提高了肉芽肿性乳腺炎的诊断率。近年来将GM的MRI表现分为肿块型GM与非肿

块型GM,以非肿块型多见,表现为非肿块性的不均匀强化病灶、分布呈节段性或局灶性分布;而肿块型GM研究甚少,笔者通过病例总结肿块型GM的MRI特点,表现为肿块样病灶伴周围网格状改变及脂肪间隙模糊、增强后呈不均匀强化伴病变内环状强化改变,环状强化内部存在壁结节及多个微脓肿灶,实性部分ADC值较低,但较乳腺癌ADC值稍高^[13-16]。

肿块型GM与乳腺癌鉴别较困难,本研究通过观察病灶象限分布、形态、边缘、实性部分ADC值、乳头或皮肤凹陷、乳房皮肤增厚、强化特点、时间-信号曲线、病变中心增粗迂曲血管、腋窝淋巴结肿大鉴别GM与乳腺癌,形态学鉴别可以从以下几点进行:①肿块型GM往往发生与乳晕后区,常常伴有乳晕或皮肤增厚改变,乳腺癌所致皮肤增厚往往为中晚期,多发生与外上象限;②肿块型GM病变边缘脂肪间隔模糊不清,与周围组织呈渐进性改变,而乳腺癌多呈浸润性生长并伴有周围毛刺样改变;③肿块型GM多表现为不均匀强化斑内部小环状强化,薄环状强化内部存在壁结节及多个微脓肿灶,而乳腺癌环状强化多位于病变周边,其内存在坏死组织;④肿块型GM可伴有同侧淋巴结反应性增生,但形态规则,而乳腺癌淋巴结转移多为不规则形。且淋巴结皮髓质分界不清;⑤肿块型GM的ADC值位于为 $1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 间,而乳腺癌ADC值位于 $0.92 \pm 0.21 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ^[17]。

本组资料中根据病变形态进行研究,主要研究肿块GM的多因素分析。多因素分析显示病灶象限分布、形态、乳头或皮肤凹陷、乳房皮肤增厚、乳腺导管扩张、时间-信号曲线、病变中心

增粗迂曲血管、腋窝淋巴结肿大对于诊断肿块GM无任何帮助。病变边缘模糊是肿块GM的风险因素,OR值为10.223,以病变边缘模糊作为诊断肿块GM的征象,虽然特异度不足(81.3%),但敏感度(87.4%)较高,故此对于肿块GM观察病变边缘模糊可以降低漏诊率;多因素分析显示不均匀强化伴病变内部小环状强化是肿块GM的风险因素,OR值为11.413,以不均匀强化伴病变内部小环状强化作为诊断肿块GM的征象,虽然敏感度(85.3%)偏低,但特异度(82.7%)较其他征象高,该征象可以作为诊断肿块GM的重要征象;ADC值范围($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$)是肿块GM的风险因素,OR值12.845,敏感度(80.7%)、特异度(79.8%),ADC值范围($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$)可以作为诊断肿块样PCM的补充征象。采取两种征象联合显示病变边缘模糊+ADC值范围($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$)敏感度(90.5%)最高,不均匀强化伴病变内部小环状强化+ADC值范围($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$)特异度(88.6%)最高,与单一征象及两种征象联合比较,三者联合时,将敏感度(93.9%)及特异度(92.4%)均明显升高,故此采取三种征象联合对于诊断肿块GM意义最大。

总之,尽管病灶边缘模糊、不均匀强化伴病变内部小环状强化及ADC值($1.10 \pm 0.18 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$)在肿块型GM的诊断中均具有较高的敏感性,但多种征象联合有助于进一步提高肿块型GM诊断的准确性,降低误诊的发生率。

参考文献

[1] Zhang L, Hu J, Guys N, et al. Diffusion-weighted imaging

in relation to morphology on dynamic contrast enhancement MRI: the diagnostic value of characterizing non-puerperal mastitis[J]. European Radiology, 2018, 28(3): 992-999.

[2] 李振宇, 刘建营, 盛立军. MRI灌注成像在肉芽肿性乳腺炎和非肿块型乳腺癌鉴别诊断中的价值[J]. 医学影像学杂志, 2018(3).

[3] 王增奎, 韩长利, 郑彩端. 肿块型肉芽肿性乳腺炎与浸润性导管癌的MRI诊断及鉴别诊断[J]. 临床放射学杂志, 2017, 36(1): 38-42.

[4] 孟金丽, 初建国, 张丽娜, 等. 不同类型乳腺炎性疾病的MRI研究进展[J]. 临床放射学杂志, 2017, 36(11): 1726-1729.

[5] Pluguezturull C W, Nanyes J E, Quintero C J, et al. Idiopathic Granulomatous Mastitis: Manifestations at Multimodality Imaging and Pitfalls. [J]. Radiographics, 2018, 38(2): 330-356.

[6] Eyselbergs M, Verslegers I, Goethem M V, et al. A Rare Cause of Mastitis: Idiopathic Granulomatous Mastitis: [J]. Journal of the Belgian Society of Radiology, 2017, 101(1).

[7] Prasad S, Jaiprakash P, Dave A, et al. Idiopathic granulomatous mastitis: an institutional experience[J]. Turkish Journal of Surgery, 2017, 33(2): 100.

[8] Aslan H, Pourbagher A, Colakoglu T. Idiopathic granulomatous mastitis: magnetic resonance imaging findings with diffusion MRI. [J]. Acta Radiologica, 2016, 57(7).

[9] 艾昭东, 胡平胜, 于小平. 非特异性肉芽肿性乳腺炎的影像学表现[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2017, 15(2): 189-192.

[10] Magnetic resonance imaging features of idiopathic granulomatous mastitis: is there any contribution of diffusion-weighted imaging in the differential diagnosis? [J]. La Radiologia Medica, 2016, 121(11): 1-10.

[11] Poyraz N, Emlik G D, Batur A, et al. Magnetic Resonance Imaging Features of Idiopathic Granulomatous

- Mastitis: A Retrospective Analysis[J]. Iranian Journal of Radiology, 2016, 13(3).
- [12] Chu A N, Seiler S J, Hayes J C, et al. Magnetic resonance imaging characteristics of granulomatous mastitis[J]. Clinical Imaging, 2017, 43: 199-201.
- [13] 刘碧华, 陈墨, 郑晓林, 等. 肉芽肿性乳腺炎的MRI灌注成像及其与非肿块型乳腺癌的鉴别[J]. 临床放射学杂志, 2016, 35(10): 1495-1498.
- [14] Handa P, Leibman A J, Sun D, et al. Granulomatous mastitis: changing clinical and imaging features with image-guided biopsy correlation[J]. European Radiology, 2014, 24(10): 2404-11.
- [15] 谢长浓, 张嫣, 郭庆禄. 特发性肉芽肿性小叶乳腺炎的MRI表现[J]. 广东医学, 2016, 37(22): 3415-3418.
- [16] 王增奎, 戴世鹏, 李卫东. 非肿块性肉芽肿性乳腺炎与导管原位癌的影像学诊断与鉴别诊断[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32(12): 1973-1975.
- [17] 范光荣, 陈翠芬, 朱志军, 等. 磁共振表观扩散系数对非哺乳期乳腺炎和乳腺癌的鉴别诊断价值[J]. 临床放射学杂志, 2015, 34(4): 544-547.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2018-12-22

(上接第 28 页)

支循环代偿性不佳^[12]。

二元Logistic回归分析显示, AI分级为影响AIS静脉溶栓后出血转化的独立危险因素, 这与陈智才等^[13]的研究结果一致, 因此AIS患者SWI上AI分级越高, 在静脉溶栓后发生出血转化的比例越高。在AIS患者发病时, 缺血区脑组织氧摄取率增加, 导致摄氧分数代偿性增加, 继而使回流静脉中脱氧血红蛋白含量上升, 因而在SWI上可见条索样低信号的毛刷征。随AI分级增加, 发生出血转化风险增加, 推测其可能机制为毛刷征常出现于大动脉闭塞的AIS患者, 大动脉闭塞导致脑部大面积缺血缺氧, 水肿更严重, 溶栓后侧支血管开放, 更容易发生出血, 此外因血栓引起的AIS侧支循环未能充分建立, 在发生缺血再灌注后已经发生血脑屏障损伤的血管会承受较大血流冲击, 这也是导致溶栓后出血转化的可能原因。

综上所述, SWI上毛刷征对AIS患者有较高诊断价值, 毛刷征AI分级升高, 患者发生出血转化的风险增加, 可将其作为预测出

血转化风险的指标。

参考文献

- [1] Pan J, Li X, Peng Y. Remote ischemic conditioning for acute ischemic stroke: dawn in the darkness[J]. Rev Neurosci, 2016, 27(5): 501-510.
- [2] 招远祺, 乔利军, 蔡业峰, 等. 急性缺血性卒中患者静脉溶栓后出血转化危险因素的巢式病例对照研究[J]. 广东医学, 2015, 36(3): 398-401.
- [3] 赵文卓, 黄波涛, 张得旺, 等. MRI图像上“常春藤征”和“刷子征”对烟雾病的诊断价值[J]. 现代医用影像学, 2015, 24(6): 964-967.
- [4] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南2014[J]. 中华神经科杂志, 2015, 48(4): 246-257.
- [5] Lou M, Chen Z, Wan J, et al. Susceptibility-diffusion mismatch predicts thrombolytic outcomes: a retrospective cohort study[J]. AJNR J Neuroradiol, 2014, 35(11): 2061-2067.
- [6] 周贺民, 王玉东, 蔡青云, 等. 640层CTP在急性缺血性脑卒中再灌注治疗中应用[J]. 中国CT与MRI杂志, 2018, 16(10): 38-41.
- [7] 王金, 许开喜, 陈新建, 等. 深静脉征和皮质静脉征对急性脑卒中出血转化的预测研究[J]. 医学影像学杂志, 2018, 28(8): 1246-1249.
- [8] 李丹, 王效春. 定量磁敏感加权成像在急性缺血性脑卒中中的应用[J]. 磁共振成像, 2018, 9(4): 284-288.
- [9] 陈智才, 楼敏. 急性脑梗死半暗带体积大小和磁敏感加权成像毛刷征相关[C]. //中国卒中学会第一届学术年会暨天坛国际脑血管会议2015论文集. 2015: 105-106.
- [10] 徐超. 磁敏感加权成像毛刷征对预测急性缺血性卒中患者静脉溶栓后出血转化的研究[D]. 浙江大学, 2016.
- [11] 韩献军, 黄红莉, 单树崇, 等. 磁敏感加权成像毛刷征与急性缺血性卒中患者血管反应性的关系[J]. 国际脑血管病杂志, 2014, 22(2): 99-104.
- [12] Rusanen H, Saarinen JT, Sillanpää N. The association of blood pressure and collateral circulation in hyperacute ischemic stroke patients treated with intravenous thrombolysis[J]. Cerebrovasc Dis, 2015, 39(2): 130-137.
- [13] 陈智才, 徐超, 唐欢, 等. 磁敏感加权成像毛刷征预测急性缺血性卒中患者静脉溶栓后出血转化的意义[J]. 浙江大学学报(医学版), 2015, 44(6): 625-631.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2019-07-03