

- Fail Rep, 2017,14(2): 106 – 116
- 6 Vaduganathan M, Patel RB, Michel A, *et al.* Mode of death in heart failure with preserved ejection fraction[J]. J Am Coll Cardiol, 2017, 69(5): 556 – 569
 - 7 Konstantinou DM, Chatzizisis YS, Giannoglou GD. Pathophysiology – based novel pharmacotherapy for heart failure with preserved ejection fraction[J]. Pharmacol Ther, 2013,140(2): 156 – 166
 - 8 Wan SH, Vogel MW and Chen HH. Pre – clinical diastolic dysfunction[J]. J Am Coll Cardiol, 2014,63(5): 407 – 416
 - 9 Gaggin HK, Januzzi JL. Biomarkers and diagnostics in heart failure [J]. Biochim Biophys Acta, 2013,1832(12): 2442 – 2450
 - 10 Ap A. Mammalian HspB1 (Hsp27) is a molecular sensor linked to the physiology and environment of the cell[J]. Cell Stress Chaperones, 2017,22(4): 517 – 529
 - 11 Carra S, Alberti S, Arrigo PA, *et al.* The growing world of small heat shock proteins: from structure to functions[J]. Cell Stress Chaperones, 2017,22(4):601 – 611
 - 12 Zhang LX, Miao J, Wang S, *et al.* Heat shock protein 70 protects cardiomyocytes through suppressing SUMOylation and nucleus translocation of phosphorylated eukaryotic elongation factor 2 during myocardial ischemia and reperfusion[J]. Apoptosis, 2017,22(5): 608 – 625
 - 13 Li W, Rong R, Zhao S, *et al.* Proteomic analysis of metabolic, cytoskeletal and stress response proteins in human heart failure[J]. J Cell Mol Med, 2012,16(1): 59 – 71
 - 14 Kargari TS, Avan A, Ebrahimi M, *et al.* Relationship between serum anti – heat shock protein 27 antibody levels and obesity[J]. Clin Biochem, 2017,S0009 – 9120(16): 30324
 - 15 Lin S, Wang Y, Zhang X, *et al.* HSP27 Alleviates cardiac aging in mice via a mechanism involving antioxidation and mitophagy activation [J]. Oxid Med Cell Longev, 2016, 2586706
 - 16 Oren O, Goldberg S. Heart failure with preserved ejection fraction: diagnosis and management[J]. Am J Med, 2017,130(5): 510 – 516
 - 17 Yang KY, Nagata Y, Otani K, *et al.* Timing on echocardiography and blood laboratory test is important for future outcome association in hospitalized heart failure patients[J]. J Cardiol, 2017,914 – 5087(17): 30114
 - 18 Shafi S, Codrington R, Gidden LM, *et al.* Increased expression of phosphorylated forms of heat – shock protein – 27 and p38MAPK in macrophage – rich regions of fibro – fatty atherosclerotic lesions in the rabbit[J]. Int J Exp Pathol, 2016,97(1): 56 – 65
 - 19 Tang CH, Cheng Y, Nasir M, *et al.* Expression profiles of heat shock protein 27 and α B – crystallin and their effects on heat – stressed rat myocardial cells in vitro and in vivo[J]. Mol Med Rep, 2016,13(2): 1633 – 1638
 - 20 Li SY, Xing R, Yu H, Zhang Y, *et al.* Heat shock protein 70 acts as a potential biomarker for early diagnosis of heart failure [J]. PLoS One, 2013,8(7): e67964

(收稿日期:2017 – 07 – 26)

(修回日期:2017 – 09 – 12)

非肿块性肉芽肿性乳腺炎的 MRI 表现及其与非肿块样强化乳腺导管原位癌的鉴别

陈 艳 崔 利 何江波 吴晓燕 彭雨彬 郭宝聪 刘立红

摘 要 **目的** 探讨非肿块性肉芽肿性乳腺炎(GM)的 MRI 表现,并与非肿块样强化乳腺导管原位癌(DCIS)鉴别,以提高二者的诊断水平。**方法** 回顾性分析 24 例非肿块性 GM 的 MRI 表现,并与 22 例非肿块样强化 DCIS 的 MRI 表现进行比较。**结果** 非肿块性 GM 与非肿块样强化 DCIS 均可表现为边界不清,呈节段性强化,与 DCIS 患者比较,GM 患者病灶形态多为不均匀强化伴多发环形强化、毛刺征少,乳头内陷比例、ADC 值明显升高($P < 0.05$);GM 患者时间 – 信号强度曲线(TIC)以 I、II 型多见,DCIS 以 II、III 型多见,分别占 87.5%、81.8%,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 非肿块性 GM 与非肿块样强化 DCIS 在影像学表现方面存在一定相似之处,而多发环形强化、毛刺征、乳头内陷等形态学特征,有助于非肿块性 GM 与非肿块样强化 DCIS 的鉴别诊断。

关键词 非肿块性肉芽肿性乳腺炎 非肿块样强化乳腺导管原位癌 MRI 鉴别诊断

中图分类号 R81;R737.9

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2018.10.040

Analysis of MRI Manifestation of Non – mass Granulomatous Mastitis and Differentiating from Non – mass Enhancement Ductal Carcinoma

作者单位:201900 上海市宝山区中西医结合医院放射科(陈艳、崔利、何江波、彭雨彬、郭宝聪、刘立红);201203 上海中医药大学附属曙光医院放射科(吴晓燕)

通讯作者:崔利,副主任医师,电子信箱:licui596@126.com

in Situ. Chen Yan, Cui Li, He Jiangbo, et al. Department of Radiology, Baoshan District Chinese Traditional and Western Medicine Hospital, Shanghai 201900, China

Abstract Objective To investigate the MRI manifestation of non-mass granulomatous mastitis (GM) and differentiating from non-mass enhancement ductal carcinoma in situ (DCIS) so as to improve diagnostic accuracy of GM and DCIS. **Methods** The MRI manifestation of 24 patients with non-mass GM were analyzed, and compared with the MRI manifestations of 20 cases of non-mass enhancement DCIS. **Results** Non-mass GM and non-mass enhancement DCIS were both characterized by unclear boundary and segmental reinforcement. Compared with DCIS patients, the lesions morphology of GM patients mostly were inhomogeneous enhancement combined with multiple ring reinforcement, and less spiculation sign, higher proportion of nipple retraction. ADC values was increased significantly ($P < 0.05$). The time-signal intensity curve (TIC) in GM patients was common in type I, II, type II, III in DCIS, accounted for 87.5% and 81.8% respectively. There was no significant difference ($P > 0.05$). **Conclusion** There are some similarities in terms of imaging manifestations between non-mass GM and non-mass enhancement DCIS, while morphology feature of multiple ring reinforcement, spiculation sign, nipple retraction can help the differential diagnosis of non-mass GM and non-mass enhancement DCIS.

Key words Non-mass granulomatous mastitis; Ductal carcinoma in situ; MRI; Differential diagnosis

肉芽肿性乳腺炎 (GM) 又称特发性肉芽肿性乳腺炎或肉芽肿性小叶性乳腺炎, 是临床上较为少见的慢性炎症性乳腺疾病, 其病因与发病机制尚不明确, 考虑与免疫反应异常有关^[1]。GM 起病多隐匿, 缺乏明显感染史及炎性表现, 乳腺 X 线钼靶、超声等常规方法对其定性诊断效果并不令人满意^[2]。近年来, MRI 在乳腺疾病中的应用日趋普及, 按病灶强化后形态可分为肿块性、非肿块性病变, 由于非肿块性 GM 病变界限不清, MRI 图像呈节段性分布, 与非肿块样强化乳腺导管原位癌 (DCIS) 的病灶分布存在一定相似之处, 容易出现混淆和误诊, 但目前关于非肿块性 GM 与非肿块样强化 DCIS 的鉴别诊断研究仍鲜有报道^[3-5]。本研究回顾性分析经病理证实的非肿块性 GM 患者的 MRI 表现, 并与非肿块样强化 DCIS 的 MRI 表现进行比较, 探讨 MRI 对二者的鉴别诊断价值。

资料与方法

1. 一般资料: 回顾性分析 2013 年 11 月 ~ 2017 年 9 月间笔者医院乳腺科收治的 GM 患者 24 例。均为非肿块样强化患者, 且排除哺乳期、妊娠期及近期服用雌激素的患者。患者年龄 28 ~ 66 岁, 平均年龄 39.8 ± 4.3 岁; 左乳 13 例, 右乳 11 例。另外, 选择笔者医院同期收治的非肿块样强化 DCIS 患者 22 例, 患者年龄 31 ~ 55 岁, 平均年龄 43.1 ± 4.6 岁; 左乳 9 例, 右乳 13 例。所有患者均为女性、单侧乳腺发病, 且有完整的影像学资料, 并经手术或穿刺病理活检确诊。

2. MRI 检查: 采用 Siemens Verio Dot 3.0T MRI 扫描仪, 乳腺检查专用线圈采集数据。患者取俯卧位, 将双乳自然悬垂于线圈内, 对双侧乳腺及腋窝区域进行 MRI 平扫及动态增强扫描。扫描序列与参

数: T_2WI -FS, 快速自旋回波序列, TR3500ms, TE54ms, 层厚 3 ~ 4mm, 层距 0.8 ~ 1.0mm, 视野 $360mm \times 360mm$, 像素大小 $0.9mm \times 0.9mm \times 4.0mm$, 翻转角 80° , 翻转回复时间 230ms, 激励次数 2。DWI 采用单次激发 Resolve 序列, TR5100ms, TE88ms, 层厚 4mm, 层间距 2mm, 视野 $340mm \times 340mm$, 像素大小 $1.8mm \times 1.8mm \times 5.0mm$ 激励次数 1, b 值取 0 和 $800s/mm^2$ 。动态增强扫描, 采用 Madred 公司生产的 MRI 自动高压注射器, 对比剂为北陆药业生产的钆喷替酸葡甲胺注射液 (Gd-DTPA), $0.10 \sim 1.15mmol/kg$ 体重, 流率 $3.0ml/s$, 并用 20ml 生理盐水冲管; 扫描序列, 三维快速小角度激发扰相回波 (3D-FLASH), RE4.47ms, TE1.74ms, 层厚 1.5mm, 块厚 $112mm \times 1.5mm$, 视野 $360mm \times 360mm$, 像素大小 $0.9mm \times 0.9mm \times 1.5mm$, 翻转角 10° , 激励次数 1; 不间断连续采集 1 + 6 个时相。DWI 序列中, 由设备自动生成 $b = 0, 800s/mm^2$ 的表观扩散系数 (ADC) 图。将动态增强扫描数据传送到后处理工作站。将动态增强图像与平扫图像进行减影处理, 然后将减影图像进行最大信号强度投影法 (MIP) 重建及多平面重组 (MRP), 获得横断位及冠状位增强图像。

3. MRI 图像表现处理及分析: 将动态增强扫描所得数据输入后处理工作站, 由两位专门从事乳腺疾病研究的放射科医师进行双盲阅片, 以乳腺影像报告和数据系统 (BI-RADS) 标准为基础, 根据乳腺 MRI 表现包括形态、大小、边界、内部信号、强化方式及时间-信号强度曲线 (TIC) 等作出影像学诊断。选取感兴趣区域, 避开囊变、坏死区及血管, 利用 Means Curvs 软件绘制 TIC。以 100 ~ 120s 为界将 TIC 分为 3 种类型^[6], 在此时间内 TIC 迅速上升至峰值水平后呈

呈平稳上升趋势为流入型(Ⅰ型),维持在峰值水平为平台型(Ⅱ型),此时间后呈下降趋势为廓清型(Ⅲ型)。

4. 统计学方法:应用 SPSS 17.0 统计学软件对数据进行统计分析,计数资料以百分比或例数表示,比较采用 χ^2 检验,计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较采用独立样本 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. GM 的 MRI 图像表现:本组 24 例 GM 中, T_1WI 呈等/稍低信号,16 例病灶内可见多发环形强化, T_2WI 呈不均匀稍高信号,5 例病灶可见病灶周围水肿。 DWI 呈高/稍高信号,16 例表现为类圆形、卵圆形,8 例表现为条片状。11 例(46.3%)呈节段样不

均匀强化,6 例(25.0%)呈区域性强化,7 例(29.2%)呈导管样强化。 ADC 值 $<1.3 \times 10^{-3} mm^2/s$ 10 例, $\geq 1.3 \times 10^{-3} mm^2/s$ 14 例; $BI-RADS$ 3 级 6 例(25.0%),4 级 5 例(20.8%),4 级 3 例(12.5%)。皮肤局部增厚者 6 例(25.0%),乳晕或乳头累及者 8 例(33.3%)。

2. GM 和 DCIS 患者 MRI 图像表现比较:与 DCIS 患者比较,GM 患者多为不均匀强化伴多发环形强化、毛刺征少,乳头内陷比例、 ADC 值明显升高,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。GM 和 DCIS 患者病灶边界、强化分布比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 GM 和 DCIS 患者 MRI 图像表现比较

参数	描述	GM($n=24$)	DCIS($n=22$)	t/χ^2	P
边界	清晰	5	3	0.41	>0.05
	不清晰	19	19		
毛刺征	有	4	17	15.40	<0.05
	无	18	5		
强化特点	不均匀	8	16	7.14	<0.05
	不均匀伴多发环形强化	16	6		
强化形态	节段样强化	11	9	0.27	>0.05
	区域性强化	6	5		
	导管样强化	7	8		
乳头内陷	是	7	1	4.84	<0.05
	否	17	21		
ADC 值($\times 10^{-3} mm^2/s$)		1.22 ± 0.24	1.08 ± 0.19	2.08	<0.05

3. GM 与 DCIS 患者 TIC 比较:GM 患者 TIC 以Ⅰ、Ⅱ型多见,DCIS 以Ⅱ、Ⅲ型多见,分别占 87.5%、81.8%,二者比较差异无统计学意义($U=1.68, P > 0.05$,表 2,图 1、图 2)。

表 2 GM 与 DCIS 患者 TIC 比较 [$n(\%)$]

组别	n	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型
GM	24	7(29.2)	14(58.3)	3(12.5)
DCIS	22	4(18.2)	10(45.5)	8(36.4)

讨 论

GM 是一种非干酪样坏死肉芽肿性病变,病灶局限于乳腺小叶,其病因复杂,常见的包括结节病、霉菌和寄生虫感染及异物反应等,但 GM 缺乏特异性感染的临床症状,多以乳腺肿块就诊,而病变组织中多难以发现病原菌,抗生素治疗效果不佳。按强化形态可将病灶分为肿块性与非肿块性,前者是强化范围介于点状强化与肿块性强化之间,影像学表现局部腺体结

构紊乱,信号不均,但未见明显占位效应,与乳腺恶性病变尤其是非肿块样强化的 DCIS 尤为相似^[7,8]。有文献报道,59% 的 DCIS 病灶表现为局灶/集群样非肿块样强化,与 GM 存在较多重叠,无论是早期细胞浸润、聚集,还是晚期纤维增生,无脓腔形成,临床诊断较为困难^[9,10]。因此,有效鉴别非肿块性 GM 与非肿块样强化的 DCIS,对于患者治疗方案的选择及预后改善具有直接的临床意义。

1. GM 与 DCIS 的 MRI 图像表现特点及鉴别比较:GM 的 MRI 平扫信号与 DCIS 特点相近,在动态增强形态学方面,其与 DCIS 均可表现为边界不清,呈节段性强化,是导致 $BI-RADS$ 分级出现误诊或漏诊的主要原因。但值得一提的是,非肿块性 GM 多表现为不均匀强化伴多发环形强化,考虑与炎症治疗不及时有关,引起乳腺导管周围多发微脓肿形成,进而出现中心坏死^[11]。此外,GM 较少见毛刺征,同时乳头内陷的比例明显增加,上述征象差异可作为二者的重

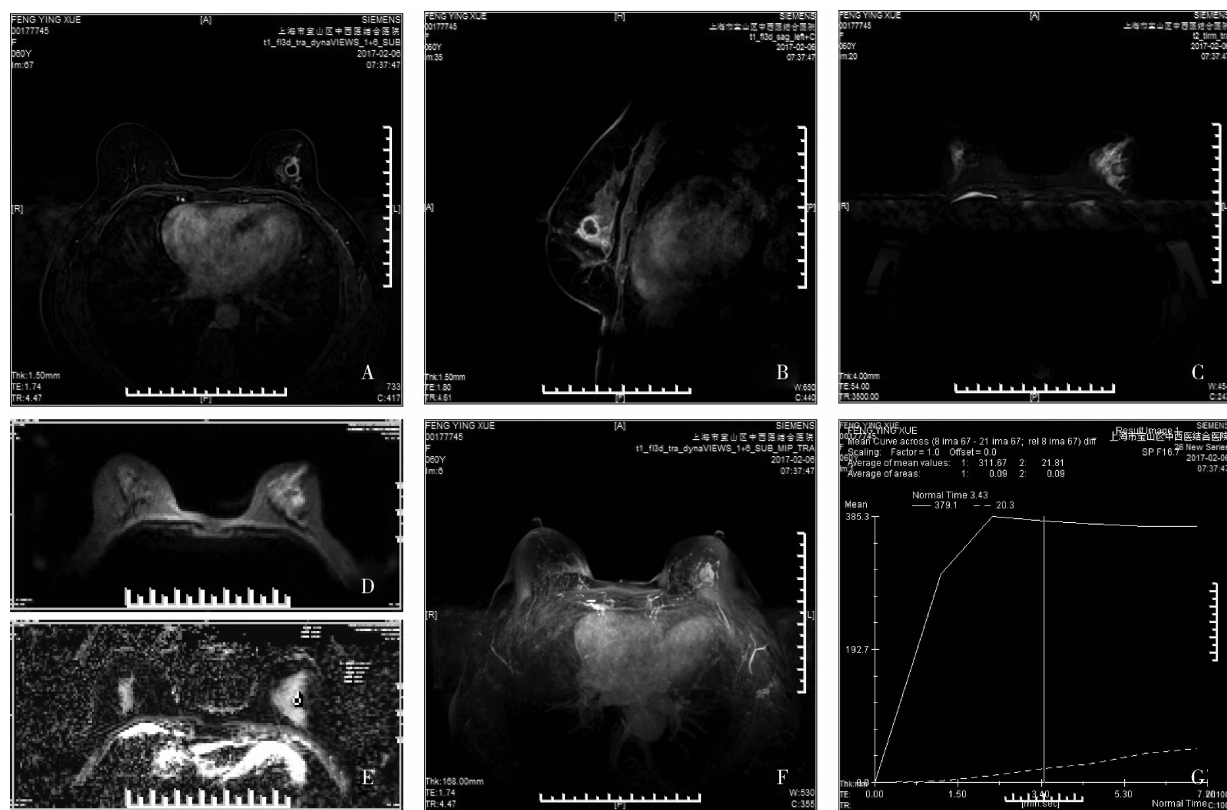


图1 DCIS患者MRI图像表现

患者,60岁。A、B为T₁WI横断位、矢状位增强扫描,左乳外侧份节段样强化,其内见环形囊壁样强化灶,囊壁厚薄不均匀,前缘见小结节样突起;左乳病灶囊壁厚薄不均匀,边缘毛糙,周围纤维腺体结构紊乱、纠结、伴条片状及小结节状强化;C为T₂WI,左乳外侧份类圆形异常信号灶,边缘呈环形等信号、中央呈稍高信号;D为DWI($b = 800 \text{ s/mm}^2$),左乳外侧份类圆形高信号灶;E为ADC图,病灶中央区ADC值($1.41 \sim 1.57$) $\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$;F为MIP图,病灶周围见增粗血管;G为TIC曲线:廓清型

要鉴别点。笔者研究认为,当患者年龄偏大,呈节段性强化,且同时合并同侧腋窝淋巴结肿大、乳晕皮肤增厚水肿或乳头内陷异常等相关发现时,应谨慎诊断,避免误诊为乳腺癌^[12,13]。此外,GM患者ADC值较DCIS明显升高,说明ADC值对GM、DCIS的诊断具有一定帮助。但也有研究认为,病变区域受炎症反应及细胞水肿的影响,水分子运动受限,GM、DCIS患者的ADC值比较差异无统计学意义^[14]。

2. GM与DCIS血流动力学表现比较:BI-RADS提出,乳腺病变的MRI形态学表现分析与动态增强的血流动力学表现具有同等重要作用,TIC对病变定性诊断可提供决定性的信息,但对于非肿块性GM而言,其早期快速增强、廓清型曲线等征象常被误诊为可疑恶性征象^[15-17]。笔者在回顾性分析中发现,由于病灶处于不同的发展时期,炎症反应及纤维化程度不同,非肿块性GM中各类型TIC均可见,且GM和DCIS缺乏特异性,TIC以I、II型多见,DCIS以II、III

型多见,分别占87.5%、81.8%,其中均以II型居多,与Aslan等^[18]报道一致。周长玉^[19]研究认为,若以I、II型作为GM的诊断标准,II、III型作为DCIS的诊断标准,其敏感度为61.5%,特异性为77.8%,阳性预测值为92.3%,阴性预测值为31.8%,但实际上两种病变所表现出的TIC存在明显重叠。因此,笔者认为TIC在提高GM和非肿块样强化的DCIS诊断准确性方面的作用有限,应更注重形态特征的分析与评价^[20]。

综上所述,非肿块性GM与非肿块样强化的DCIS在影像学表现方面存在一定相似之处,如节段性强化,TIC以II型为主,而MRI仍可为二者的鉴别诊断提供有用的信息,尤其是多发环形强化、乳头内陷等形态学表现,GM具有一定特征性。但由于本研究样本量较少,对于不同时期非肿块性GM的MRI表现有待进一步积累样本深入研究。

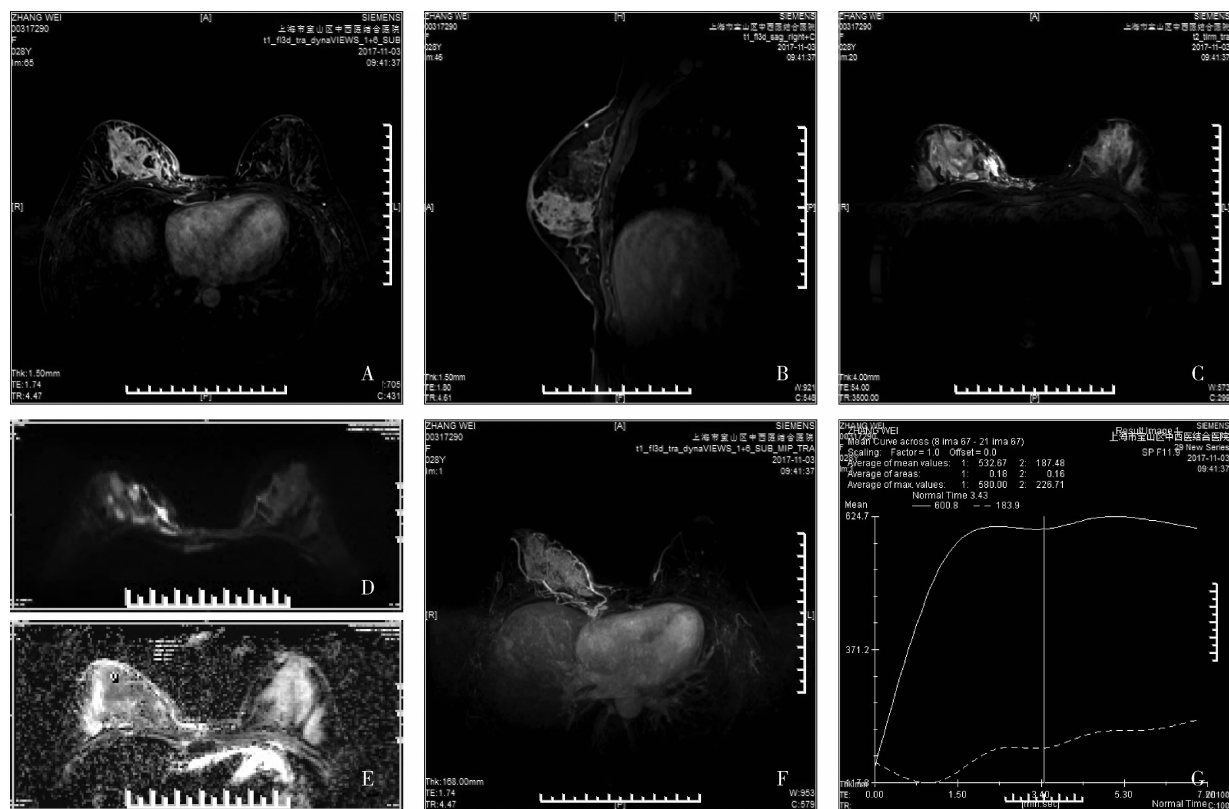


图 2 GM 患者 MRI 图像表现

患者, 28 岁。A、B 为 T₁WI 横断位、矢状位增强扫描, 病灶呈节段样分布的不均匀强化, 病灶内见多发环形强化, 部分环形强化病灶中心呈不强化的低信号, 提示微脓肿形成; 右乳病灶不均匀强化伴多发环形强化; C 为 T₂WI, 右乳内侧份呈节段样分布的结节状、团块状、条片状稍高及高信号, 乳晕区及内侧份局部皮肤增厚、水肿呈高信号, 乳房后间隙条片状水肿; D 为 DWI (b = 800s/mm²), 右乳内侧份病灶部分呈类圆形、卵圆形高或稍高信号, 部分呈条片状高信号; E 为 ADC 图, 病灶 ADC 值为 $1.22 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$; F 为 MIP 图, 右乳病灶周边血供增多; G 为 TIC 曲线: 平台型

参考文献

- 1 闵三旭, 郎荣刚, 傅西林, 等. 89 例肉芽肿性乳腺炎的临床病理学特征分析[J]. 中华乳腺病杂志: 电子版, 2013, 7(3): 15-19
- 2 Handa P, Leibman AJ, Sun D, et al. Granulomatous mastitis: changing clinical and imaging features with image-guided biopsy correlation[J]. Eur Radiol, 2014, 24(10): 2404-2411
- 3 Marcotte-Bloch C, Balu-Maestro C, Chamorey E, et al. MRI for the size assessment of pure ductal carcinoma in situ (DCIS): a prospective study of 33 patients[J]. Eur J Radiol, 2011, 77(3): 462-467
- 4 Al-Jarrah A, Taranikanti V, Lakhtakia R, et al. Idiopathic granulomatous mastitis: diagnostic strategy and therapeutic implications in omani patients[J]. Sultan Qaboos Univ Med J, 2013, 13(2): 241-247
- 5 张立清, 张喜平. 18F-FDG PET-CT 与乳腺癌新辅助化疗疗效中的关联性分析[J]. 医学研究杂志, 2017, 46(1): 77-79
- 6 Kuhl CK. Current status of breast MR imaging. Part 2. Clinical applications[J]. Radiology, 2007, 244(5): 672-691
- 7 Dursun M, Yilmaz S, Yahyayev A, et al. Multimodality imaging features of idiopathic granulomatous mastitis: outcome of 12 years of experience[J]. Radiol Med, 2012, 117(12): 529-538
- 8 Gurleyik G, Aktekin A, Aker F, et al. Medical and surgical treatment of idiopathic granulomatous lobular mastitis: a benign inflammatory disease mimicking invasive carcinoma[J]. J Breast Cancer, 2012, 15(1): 119-123
- 9 Korkut E, Akcay MN, Karadeniz E, et al. Granulomatous mastitis: a ten-year experience at a university hospital[J]. Eurasian J Med, 2015, 47(3): 165-173
- 10 刘颖, 芦春花. 全数字化乳腺摄影、数字化乳腺断层摄影评估乳腺导管原位癌大小的准确性比较[J]. 中国医学影像技术, 2017, 33(9): 1349-1352
- 11 王增奎, 戴世鹏, 李卫东, 等. 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
- 12 Lee SJ, Mahoney MC, Khan S. MRI features of stromal fibrosis of the breast with histopathologic correlation[J]. AJR Am J Roentgenol, 2011, 197(3): 755-762
- 13 Gity M, Arabkheradmand A, Taheri E, et al. Magnetic resonance imaging features of adenosis in the breast[J]. J Breast Cancer, 2015, 18(2): 187-194

(下转第 165 页)

一。所以用药疗程中应该积极监测 FEUA 的变化,尤其是促尿酸排泄类药物,考虑可以同步应用减少尿酸生成及碱化尿液的药物来预防肾脏损害及泌尿系结石的产生。

参考文献

- 1 Hartman C, Friedlander JI, Moreira DM, *et al.* Differences in 24 - h urine composition between nephrolithiasis patients with and without diabetes mellitus[J]. *Bju Int*, 2015,115(4):619 - 624
- 2 Puig JG, Torres RJ, De ME, *et al.* Uric acid excretion in healthy subjects: a nomogram to assess the mechanisms underlying purine metabolic disorders[J]. *Metab Clin Exp*,2012,61(4):512 - 518
- 3 苏东峰, 裴秀玲, 孙丽荣. 2 型糖尿病合并高尿酸血症临床特征及相关危险因素分析[J]. *天津医科大学学报*,2013,19(6):481 - 483
- 4 韩学尧, 崔纪芳, 纪立农. 肾脏尿酸排泄在不同糖耐量状态下的变化[J]. *中国糖尿病杂志*,2013,21(2):122 - 125
- 5 徐晓辰. 山东沿海地区健康成年人尿酸排泄分数正常值建立及分析[D]. 青岛: 青岛大学, 2009
- 6 Kannangara DR, Ramasamy SN, Indraratna PL, *et al.* Fractional clearance of urate: validation of measurement in spot - urine samples in healthy subjects and gouty patients[J]. *Arthrit Res & Therapy*, 2012,14(4):R189
- 7 李博, 胡秋侠, 何伟珍. 原发性痛风患者肾脏排泄尿酸减少分析[J]. *广东医学*,2009,10:1492 - 1494
- 8 李茂月, 孙丽荣. 2 型糖尿病患者血清尿酸水平与尿酸排泄分数的相关性[J]. *天津医科大学学报*,2009,1:121 - 124
- 9 单红卫, 杨兴易. 监测急性呼吸衰竭患者尿中尿酸排泄的意义[J]. *中华危重病急救医学*,2000,12(12):745 - 746
- 10 Simon JA, Lin F, Vittinghoff E, *et al.* The relation of postmenopausal hormone therapy to serum uric acid and the risk of coronary heart disease events: the Heart and Estrogen - Progestin Replacement Study (HERS)[J]. *Ann Epidemiol*,2006,16(2):138
- 11 Reginato AM, Mount DB, Yang I, *et al.* The genetics of hyperuricae-

mia and gout[J]. *Nat Re Rheumatol*,2012,8(10):610

- 12 Ma L, Wei L, Chen H, *et al.* Influence of urate - lowering therapies on renal handling of uric acid[J]. *Clin Rheumatol*,2016,35(1):133
- 13 Chen G, Tan ML, Li KK, *et al.* Green tea polyphenols decreases uric acid level through xanthine oxidase and renal urate transporters in hyperuricemic mice[J]. *J Ethnopharmacol*,2015,175:14 - 20
- 14 王晓云, 王洪玲, 张亚梅, 等. 西伯利亚蓼醇提取物对高尿酸血症小鼠尿酸生成和排泄的影响研究[J]. *中药新药与临床药理*, 2015,5:626 - 631
- 15 余久如, 潘桂红, 鞠萍, 等. 吡嗪酰胺化疗过程中尿酸排泄的监测[J]. *国际检验医学杂志*,2009,30(8):731 - 732
- 16 张荣欣, 景洪江, 刘新焕, 等. 不同嘌呤含量饮食对老年高尿酸血症患者血尿酸水平和尿酸排泄的影响[J]. *解放军医学院学报*,2008,29(1):30 - 32
- 17 Obermayr RP, Temml C, Gutjahr G, *et al.* Elevated Uric Acid Increases the Risk for Kidney Disease[J]. *Journal of the American Society of Nephrology: JASN*,2008,19(12):2407
- 18 Xiao J, Fu C, Zhang X, *et al.* Soluble monosodium urate, but not its crystal, induces toll like receptor 4 - dependent immune activation in renal mesangial cells[J]. *Mol Immunol*,2015,66(2):310
- 19 Verzola D, Ratto E, Villaggio B, *et al.* Uric acid promotes apoptosis in human proximal tubule cells by oxidative stress and the activation of NADPH oxidase NOX 4[J]. *PLoS One*,2014,9(12):e115210
- 20 余理, 党西强, 何小解, 等. 尿酸上调肾小管上皮细胞还原型烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸酶蛋白水平对肾小管上皮细胞凋亡的影响[J]. *中华实用儿科临床杂志*,2011,26(17):1328 - 1330
- 21 Shen H, Feng C, Jin X, *et al.* Recurrent exercise - induced acute kidney injury by idiopathic renal hypouricemia with a novel mutation in the SLC2A9 gene and literature review[J]. *BMC Pediatr*,2014,14(1):1 - 7

(收稿日期:2017 - 12 - 18)

(修回日期:2017 - 12 - 02)

(上接第 161 页)

- 14 张旭升, 郑晓林, 陈翌等. 小叶肉芽肿性乳腺炎 MRI 表现及与非肿块性乳腺癌鉴别[J]. *临床放射学杂志*,2013,32(8):1101 - 1105
- 15 Altintoprak F, Kivileim T, Ozkan OV. Aetiology of idiopathic granulomatous mastitis[J]. *World J Clin Cases*,2014,2(12):852 - 858
- 16 Benson JR, Dumitru D. Idiopathic granulomatous mastitis: presentation, investigation and management[J]. *Future Oncol*,2016,12(11):1381 - 1394
- 17 黄妮, 邓丹琼, 励斌, 等. TIC 类型及 ADC 值在乳腺疾病中的诊断价值[J]. *海南医学*, 2016, 27(10):1563 - 1566

- 18 Aslan H, Pourbagher A, Colakoglu T. Idiopathic granulomatous mastitis; magnetic resonance imaging findings with diffusion MRI[J]. *Acta Radiol*,2016, 57(7):796 - 801
- 19 周长玉. MRI 在特发性肉芽肿性乳腺炎的诊断及分期中的价值[D]. 杭州: 浙江中医药大学, 2017
- 20 尤超, 顾雅佳, 彭卫军, 等. MRI 鉴别乳腺导管原位癌与其他导管内病变的价值[J]. *中国癌症杂志*,2014,24(6):463 - 468

(收稿日期:2017 - 12 - 26)

(修回日期:2018 - 01 - 05)