

### 3.0T MR 对隆乳后乳腺的诊断价值

荣凡令,王思奇\*,蒋燕妮

(南京医科大学第一附属医院放射科,江苏 南京 210029)

**[摘要]** 目的:探讨3.0T MR对3种隆乳术后乳腺及其并发症的诊断价值。方法:对80例160只隆乳后乳房行MRI平扫及动态增强扫描,对假体及植入/注入物的MRI表现进行分析,影像学表现均与病理或临床进行对比。结果:①32例64只乳房行硅胶假体置入术,其中15只假体包膜皱缩;4只假体囊内破裂,其中1例伴浸润性导管癌;2只假体囊内外均破裂,其中1例伴感染;3只乳腺实质内见异常强化肿块,其中2例为纤维腺瘤,1例为浸润性导管癌;1例伴窦道形成;②42例84只乳房行聚丙烯酰胺水凝胶注射隆乳术,其中46只假体包膜不完整,见假体游离;8只假体内见多发线样低信号分隔;4例双侧假体形态不对称,1例为假体移位,3例为假体包膜破裂伴感染;1例假体取出后发现浸润性导管癌;1例合并浸润性导管癌;③5例10只乳房行自体脂肪移植术,4只移植脂肪坏死伴肉芽肿样反应;④1例2只乳房行双重隆乳术。结论:3.0T MRI是评价隆乳术后情况的理想方法,T2-TIRM及T2-FS序列可以准确显示植入/注入物的形态、层次,明确假体是否破裂及漏出物的分布范围,为临床手术提供准确定位,同时动态增强可以鉴别乳腺内肿块并及时发现乳腺实质内合并的其他良恶性病变。

**[关键词]** 乳房成形术;磁共振成像;并发症

**[中图分类号]** R445.2

**[文献标志码]** B

**[文章编号]** 1007-4368(2015)04-572-04

**doi:** 10.7655/NYDXBNS20150426

近年来,接受隆乳手术的女性越来越多,因此,选择有效的检查方法评价假体是否破裂、游走范围、植入/注入物在体内的状态及有无并发症的产生十分必要。现就本院2009年8月~2014年7月80例160只隆乳后乳房的MRI表现与术后病理和(或)临床对照,分析如下。

#### 1 资料与方法

##### 1.1 资料

本组80例患者年龄24~58岁,平均41.3岁,双乳隆乳术后2~12年不等,因体检、局部不适、乳房肿痛、外形欠佳、形态不对称、触及乳内或皮下包块、皮肤窦道形成等原因就诊。所有患者均为女性,术前均无乳腺疾病史。其中32例64只乳房行硅胶假体置入术,42例84只乳房行聚丙烯酰胺水凝胶(简称水凝胶)注入术,5例10只乳房行自体脂肪移植术,1例2只乳房行硅胶置入及水凝胶注射双重隆乳术。所有患者均行乳腺MR检查并经手术或临床证实。

##### 1.2 方法

采用SIEMENS Trio Tim 3.0T超导磁共振扫描

仪,八通道乳腺专用相控阵线圈,患者俯卧位,头先进,双乳自然悬垂于线圈空穴内。

**扫描序列及方法:**轴位T2-TIRM;反转恢复预备脉冲磁化准备的快速自旋回波序列(turbo inversion recovery magnitude),TR/TE:5 000 ms/61 ms,矩阵256×256,FOV:340 mm×340 mm,层厚:4.0 mm;轴位弥散加权成像(diffusion weighted MR imaging, DWI):单次激发平面回波序列(single-shot echo-planar imaging sequence, SS-EPI),频率选择脂肪抑制技术,扩散敏感因子(b值)=50 s/mm<sup>2</sup>和800 s/mm<sup>2</sup>。X、Y、Z轴3个扩散方向。TR/TE:6 300 ms/88 ms,FOV:340 mm×117 mm,层厚4.0 mm。轴位T1WI动态增强扫描(1+5):快速小角度激发三维成像序列(3D-FLASH),加脂肪抑制,TR/TE:4.23 ms/1.57 ms,翻转角为10°,矩阵256×256,FOV:340 mm×340 mm,层厚:0.9 mm,动态增强扫描注射造影剂前先平扫1次,平扫结束后静脉团注造影剂(Gd-GTPA, 15 ml,流速3 ml/s),继而快速推注20 ml生理盐水,第23 s开始增强扫描连续无间断扫描5次,采用并行采集,总时间为203 s;选择性T2WI脂肪抑制(T2-FS)延迟矢状位扫描;TR/TE:3 000 ms/72 ms,矩阵256×256,FOV:180 mm×180 mm。

所有图像资料均经2位高年资放射科医师结合临床或手术结果共同进行回顾性分析,评估假体

**[基金项目]** 江苏高校优势学科建设工程资助项目(JX10231801)

\*通信作者(Corresponding author),E-mail:si-qi-si@163.com

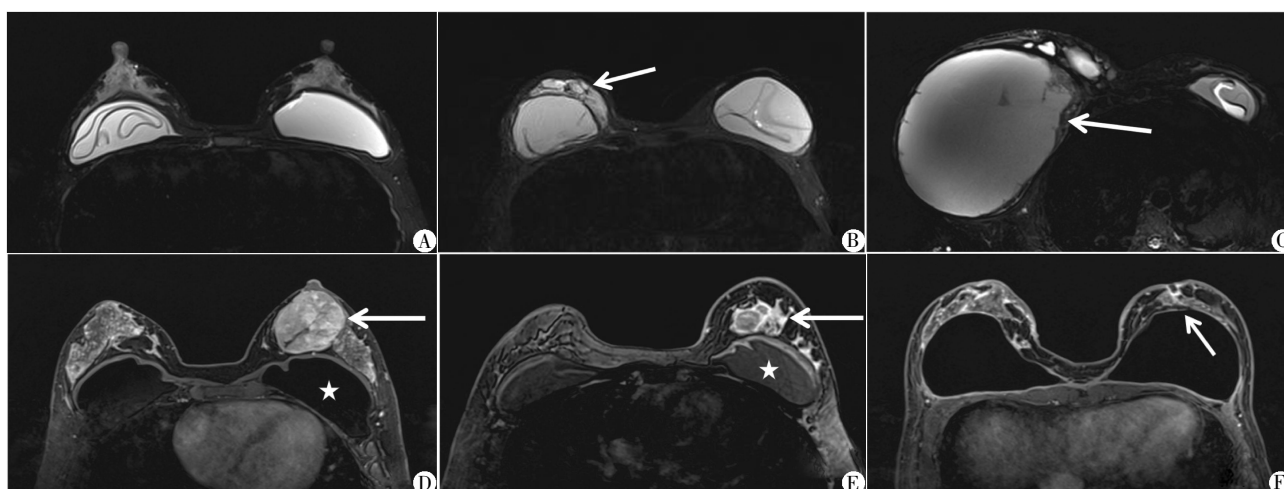
位置、形态、完整性、植入/注入物分布及周围乳腺实质情况。

## 2 结果

### 2.1 硅胶假体置入

本组 32 例(32/80,40%)行硅胶假体置入隆乳术。本组中 15 只假体包膜皱缩;4 只假体囊内破裂,表现为包膜折叠或皱缩,囊内见线样及条丝样长 T1 短 T2 信号影漂浮(图 1A),其中 1 例伴浸润性导管癌;2 只假体囊内外均破裂,囊外可见游离硅胶信号,呈小圆形散发于乳腺实质、皮下及腋下等处(图

1B),其中 1 例伴感染,表现为右乳增大,假体正常形态消失,右乳内见大小不等囊性信号影,囊壁增厚,增强后局部可见强化(图 1C);3 只乳腺实质内见异常强化肿块,其中 2 例病理证实为纤维腺瘤(图 1D),病灶边缘光整,强化均匀,时间-信号强度曲线呈持续上升型及平台型,DWI 序列信号不高,未见弥散受限;1 例为浸润性导管癌(图 1E),病灶形态不规则,边缘毛糙,呈不规则环形强化,时间-信号强度曲线呈廓清型,DWI 序列呈高信号,弥散受限。局部皮肤增厚,同侧腋下淋巴结肿大;1 例手术入路见皮肤及皮下窦道形成(图 1F)。



A: 硅胶假体置入术后 4 年,T2-tirm 序列,右侧假体囊内破裂,呈“条丝征”;B: 硅胶假体置入术后 7 年,T2-tirm 序列,左侧假体囊内破裂,右侧囊内外破裂,可见部分假体信号位于纤维包囊外(箭头);C: 硅胶假体置入术后 6 年,T2-FS 序列,左侧假体囊内破裂,右乳增大,右侧假体正常形态消失,囊内外破裂,见大小不等囊性信号,囊壁增厚不光整(箭头),增强后局部可见强化;D: 硅胶假体(星号)置入术后 3 年,T1WI 增强,左乳肿块(箭头),边缘光整,不均匀强化,病理证实为纤维腺瘤;E: 硅胶假体(星号)置入术后 9 年,T1WI 增强,左乳占位病变(箭头),形态不规则,边缘欠光整,周边强化为主,病理证实为浸润性导管癌;F: 硅胶假体置入术后 1 年,T1WI 增强,左乳手术入路窦道形成,有强化(箭头)。

图 1 硅胶假体置入术后 MR 图像

### 2.2 聚丙烯酰胺水凝胶注入

本组 42 例(42/80,52.5%)行水凝胶注射隆乳术。按乳房内注入水凝胶假体数目及形态分为完整团块状及多块不规则游离状<sup>[1]</sup>。本组中 46 只假体假包膜不完整,见圆形、卵圆形或不规则形假体信号游离于乳后间隙及以外部位,如乳房皮下、乳腺实质内、腋下、胸大肌筋膜下,胸大肌连续性可中断(图 2A)。4 例双侧假体形态不对称,1 例为 1 侧假体下移(图 2B),3 例为假体假包膜破裂伴感染及脓肿形,假体周缘囊壁形成,囊壁可见强化,水凝胶未见强化(图 2C)。1 例假体取出后发现右乳肿块,后经病理证实为浸润性导管癌(图 2D);1 例假体形态正常,合并浸润性导管癌。

### 2.3 自体脂肪移植

本组 5 例(5/80,6.25%)行自体脂肪移植术。其

中 4 只假体内部信号不均匀,内部见点片状长 T2 信号,周边及内部可见斑点状及条片状强化,乳腺 X 线图像显示移植脂肪区域可见点状及不规则钙化灶,结合临床病史诊断为移植脂肪部分坏死伴肉芽肿样反应(图 3)。

### 2.4 双重隆乳

本组 1 例(1/80,1.25%)行硅胶假体置入及水凝胶注射双重隆乳术。乳后间隙可见硅胶假体,胸大小肌内见水凝胶,局部胸大肌连续性欠佳,硅胶假体轻度皱缩,未见破裂(图 4)。

## 3 讨论

乳房扩大成形术(即隆乳术)的方式共有 14 种<sup>[2]</sup>,其中最常见包括假体置入、假体注入、自体脂肪移植 3 种。置入假体较常见硅胶假体及盐水假体,



图2 水凝胶注入后MR图像  
A:水凝胶注入术后8年,T2-FS序列,可见水凝胶信号影游离至皮下(箭头);B:水凝胶注入术后10年,T2-tirm序列,双侧假体形态不对称,左侧假体下移;C:水凝胶注入术后8年,T1WI增强,右乳体积增大,可见假体破裂伴脓肿形成,边缘及分隔可见强化。右侧胸大小肌内亦可见不规则假体信号影;D:水凝胶注入9年,取出术后1年,T1WI增强矢状位,双乳隆乳取出术后发现右乳12点钟方向占位,边缘可见分叶及毛刺,周边强化为主,病理证实为浸润性导管癌。

图2 水凝胶注入后MR图像

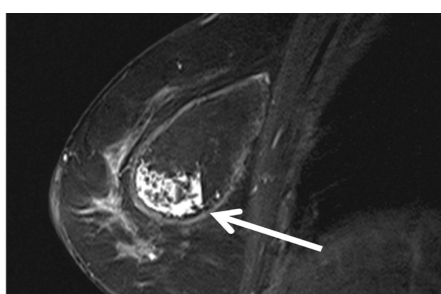


图3 自体脂肪移植术后MR图像  
自体脂肪移植术后10年,T2-FS序列,移植自体脂肪团内偏下见点片状高信号,增强后周边及内部可见强化(箭头),结合临床诊断为移植脂肪部分坏死伴肉芽肿样反应。

图3 自体脂肪移植术后MR图像

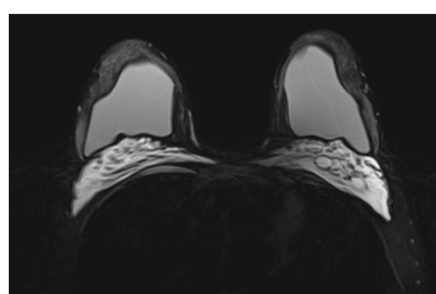


图4 双重隆乳术后MR图像  
双重隆乳术后9年,T2-tirm序列,双重隆乳,乳后间隙见硅胶假体置入,包膜略皱缩,胸大小肌内见水凝胶注入,肌纤维不连续。

图4 双重隆乳术后MR图像

单腔或双腔,因隆乳效果好,受术者日益增多,本文中置入假体均为硅胶假体。注入假体主要以水凝胶为主,硅胶及石蜡注入也有报道<sup>[3]</sup>。

硅胶假体经腋下或乳晕旁切口置入胸大小肌间或乳后间隙,以胸大小肌间多见。正常假体呈半圆形,T1WI序列呈低信号,T2-tirm序列呈高信号,T2WI-FS序列呈低信号。何晖等<sup>[4]</sup>认为置入假体并发症主要包括:①包膜皱缩;②假体破裂;③皮肤穿孔或感染。本组病例中,除以上3种并发症外亦可见合并乳腺纤维腺瘤及乳腺癌,但研究表明硅胶假体与乳腺癌及严重自身免疫疾病并无明显相关<sup>[5]</sup>。硅胶假体置入乳房数天后其外周会形成纤维包囊<sup>[6]</sup>,包膜的增厚或周围组织增生反应严重会造成包膜挛缩,外形不规整,假体变形。大多数硅胶假体于置入后10~15年发生破裂<sup>[7]</sup>。以填充物外漏范围将假体破裂分为囊内破裂及囊外破裂。囊内破裂指假体破裂硅胶外溢,但未超越纤维囊,表现为假体内线样或条丝样低信号影,系假体包膜破碎后漂浮于硅胶内所致,形成“条丝征”、“扁面条征”<sup>[8]</sup>或“泪滴征”,为囊内破裂的可靠征象。囊外破裂指假体破裂后硅胶外漏至纤维囊外,可见团块样游离于纤维包囊外的硅

胶信号影,囊壁塌陷,可伴双侧假体形态不对称。囊外破裂亦可见囊内破裂的各种征象。目前随着MRI应用的普及,使得许多无临床症状的硅胶假体破裂得以检出<sup>[9]</sup>。本组皮肤穿孔1例,临床表现为手术入路皮肤窦道经久不愈。假体包膜破裂伴感染发生率较低,主要表现为假体正常形态消失,患侧乳房体积增大,内部信号不均匀,脓腔形成,增强后边缘可见强化。

水凝胶的主要成分为丙烯酰胺聚合物(5%)和水(95%),信号与水类似。水凝胶注射法有一针注射法及多点注射法,前者多见,每侧80~200 ml<sup>[10]</sup>。一般注射至乳后间隙,确保在同一层面,同一腔隙,继而配合按摩塑形,但此种隆乳方式对注射层次及操作者水平要求较高,且因并发症较多,国家药监局于2006年已经禁止生产及使用<sup>[11]</sup>。正常完整团块状假体表现为乳后间隙内半圆形均质T1WI序列低或等信号,T2-tirm及T2-FS序列高信号,内可见线样低信号分隔。假体周围可见菲薄低信号包膜即囊壁,为假体注入后在其周围形成的薄层纤维组织。陈学强等<sup>[12]</sup>认为水凝胶假体注射式隆乳术后并发症常有感染、创伤性无菌性炎症、硬结、假体囊壁破裂、游走、血肿及双侧乳腺不对称等。本组中感染、假体

囊壁破裂、硬结、双乳不对称均可见,其中最常见的并发症为假体包膜破裂及水凝胶“游走”,表现为皮下、乳腺实质内、乳后间隙、胸大小肌内、大小肌间甚至腋下、胸腹壁皮下假体信号影,与林涛等<sup>[1]</sup>结论相仿。假体感染 MRI 表现与上述硅胶假体破裂感染相仿。本组 2 例合并浸润性导管癌, Kjoller 等<sup>[13]</sup>亦有关于水凝胶假体引起乳腺癌的报道。

移植并于体内存活的自体脂肪组织信号与正常脂肪信号基本一致, MRI 表现为乳腺实质后方或乳腺实质内完整团块或散在团块样脂肪信号影,部分内可见低信号纤维分隔,动态增强扫描自体脂肪无明显强化。有研究表明因血供丰富部位移植脂肪容易存活,所以皮下及乳腺实质后为移植脂肪的理想层次<sup>[14]</sup>,然而 Illouz 等<sup>[15]</sup>提出将脂肪注入乳腺实质内,因乳腺实质间隙血供丰富。自体脂肪注入后并发症主要为移植脂肪成活不良、吸收、液化坏死、硬结形成、形态不佳、感染等<sup>[12]</sup>,现已很少使用。MR 图像上“脂液平面”形成提示脂肪纤维包块发生液化,内部信号不均匀且有强化提示移植脂肪部分液化坏死。本组 5 例均未见“脂液平面”形成,见信号不均及强化。此外,在乳腺 X 线摄影图像上,脂肪坏死可出现点状、不规则形钙化,需与乳癌所致钙化鉴别,此时可行 MR 动态增强扫描进一步观察。

MRI 扫描无辐射,可多参数、多平面、多方位、多层次成像,因此能较清楚显示假体及植入/注入物的形态、分布范围及所在层次,以及因假体破裂或植入/注入物注射层次不当引起的异位、“游走”。T2-TIRM 及 T2-FS 序列对假体、植入/注入物信号尤为敏感,目前 FDA 推荐 MRI 作为筛查假体破裂的首选检查<sup>[16]</sup>,但因隆胸相关并发症可影响乳腺内其他合并病变的检出<sup>[15]</sup>,因此 MR 动态增强检查必不可少。

[参考文献]

[1] 林涛,谢毓芝,余强,等. 隆胸术后的 MRI 表现[J]. 中华放射学杂志,2006,40(4):357-359  
[2] Middleton MS, McNamara MP. Breast implant classification with MR imaging correlation[J]. Radiographics, 2000,20(3):E1

[3] Youk JH, Son EJ, Kim EK. Diagnosis of breast cancer at dynamic MRI in patients with breast augmentation by paraffin or silicone injection [J]. Clin Radiol, 2009, 64 (12):1175-1180  
[4] 何晖,梁长虹,郑君惠. 乳房假体植入后破裂及漏出的 MRI 表现[J]. 临床放射学杂志,2008,27(6):789-791  
[5] Brinton LA, Lubin JH, Burich MC, et al. Breast cancer following augmentation mammoplasty (United States) [J]. Cancer Causes Control, 2000, 11(9):819-827  
[6] Vistnes LM, Ksander GA, Kosek J. Study of encapsulation of silicone rubber implants in animals. A foreign body reaction [J]. Plast Reconstr Surg, 1978, 62(4):580-588  
[7] Juanpere S, Perez E, Huc O, et al. Imaging of breast implants—a pictorial review [J]. Insights Imaging, 2011, 2(6):653-670  
[8] Middleton MS. Magnetic resonance evaluation of breast implants and soft-tissue silicone [J]. Top Magn Reson Imaging, 1998, 9(2):92-137  
[9] Pinchuk V, Tymofii O, Tkach O, et al. Implant ruptures after augmentation mammoplasty [J]. Aesthetic Plast Surg, 2013, 37(1):60-67  
[10] 梁雯雯,张雪林,张海捷. PAHG 注射隆胸术后并发症的 MRI 表现分析[J]. 实用放射学杂志,2011,27(3):379-381,390  
[11] 王蓼,胡竺,水森,等. MRI 对聚丙烯酰胺水凝胶注射隆胸术后并发症的诊断[J]. 实用放射学杂志,2012,28(8):1211-1213  
[12] 陈学强,陈平有,张云枢,等. 聚丙烯酰胺水凝胶注射隆胸术并发症的 MRI 诊断[J]. 中华放射学杂志,2005,39(2):165-168  
[13] Kjoller K, Hlomic LR, Jacobsen PH, et al. Epidemiological investigation of local complications after cosmetic breast implant surgery in Denmark [J]. Ann Plast Surg, 2002, 48(3):229-237  
[14] 吕玲玲. 自体脂肪移植隆胸术 [J]. 中国美容医学, 2012, 9(21):1668-1670  
[15] Illouz YG, Sterodimas A. Autologous fat transplantation to the breast: a personal technique with 25 years of experience [J]. Aesthetic Plast Surg, 2009, 33(5):706-715  
[16] Middleton MS. MR evaluation of breast implants [J]. Radiol Clin North Am, 2014, 52(3):591-608

[收稿日期] 2014-11-03