

# 乳房假体破裂及注射水凝胶扩散的磁共振成像

郭金才, 王玉荣

**【摘要】** 目的: 探讨乳房假体破裂及注射聚丙烯酰胺水凝胶扩散的 MRI 表现及临床意义。方法: 对 18 例隆胸术后患者行 MR 扫描, 并与术中所见比较。对假体置入及注射聚丙烯酰胺水凝胶的 MRI 表现进行分类分析。结果: 正常单腔硅胶假体 9 例; 单腔硅胶假体纤维囊内破裂 13 例, MRI 示假体内有多发条丝状短  $T_2$  低信号, 即“条丝征”; 单腔硅胶假体纤维囊外破裂 2 例, MRI 示乳房腺体内长  $T_2$  结节状内容物颗粒。正常聚丙烯酰胺水凝胶注射 3 例, 注射聚丙烯酰胺水凝胶扩散 9 例, MRI 示乳腺后间隙以外部位出现结节状长  $T_1$ 、长  $T_2$  信号。结论: MRI 可诊断乳房假体有无破裂或注射聚丙烯酰胺水凝胶有无扩散, 可明确其漏出或扩散的范围, 因此能为手术提供准确定位, 为随访提供客观资料。

**【关键词】** 乳房置入物; 并发症; 凝胶类; 磁共振成像

**【中图分类号】** R445. 2; R622 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1009-0313(2004) 05-0338-03

**MR imaging of rupture of breast implant and diffusion of injected hydrophilic polyacrylamide gel** GUO Jin-cai, WANG Yu-rong. Department of Plastic Surgery, Xiehe Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, P. R. China

**【Abstract】 Objective:** To investigate the diagnostic value of MR imaging in detecting rupture of breast implant and diffusion of hydrophilic polyacrylamide gel injected. **Methods:** Eighteen cases of augmentation mammoplasty were imaged by MR scanner and were correlated with surgical findings. MR imaging features of breast implant and injected hydrophilic polyacrylamide gel were classified and analyzed. **Results:** 9 single silicon implants were intact. 13 single silicon implants with intracapsular rupture appeared as dark lines inside the implant (“stripe” sign) on  $T_2$ WI, and 2 cases of extracapsular rupture with silicon gel in mammary gland appeared as hyperintense nodule on  $T_2$ WI. 3 cases with injected hydrophilic polyacrylamide gel were normal, and 9 cases with diffusion of hydrophilic polyacrylamide gel appeared as nodules outside the mammary gland with hypointensity on  $T_1$ WI and hyperintensity on  $T_2$ WI. **Conclusion:** MRI can detect the rupture of breast implant and diffusion of injected hydrophilic polyacrylamide gel, as well as the distribution of leakage material. Therefore MRI can provide accurate location and information for operation and follow-up.

**【Key words】** Breast implants; Complication; Gels; Magnetic resonance imaging

隆胸术后置入的乳房假体破裂, 聚丙烯酰胺水凝胶扩散等并发症可能给患者带来危害, 因此选择安全、可靠的检测方法尽早发现并指导临床及时准确地处理十分重要。目前国外多认为 MRI 是敏感性和特异性俱佳的一种方法, 国内尚缺乏相关的报道。

## 材料与方法

18 例女性患者, 年龄 23~45 岁, 平均 31 岁。其中 12 例双侧乳房行单腔硅胶假体置入隆胸, 均为我院手术病例, 假体置入时间 5~13 年, 平均 11 年, 7 例置于乳腺后间隙, 5 例置于胸大肌后间隙; 6 例双侧乳房行聚丙烯酰胺水凝胶注射式隆胸, 均在外院接受手术, 注射时间 6 个月~3 年, 平均 1.5 年。因皮肤硬

结, 乳房变小, 触及乳内包块, 局部胀痛, 感觉减退、麻木等就诊。经 MRI 检查后行假体取出更换或聚丙烯酰胺水凝胶冲洗抽吸术。

采用我院场强 1.5T 超导型 MR 仪, 取头先进俯卧位, 以减少呼吸运动影响, 采用双侧乳腺专用环形表面线圈, 未加呼吸门控。横断面及矢状面均采用反转恢复快自旋回波序列。成像参数: TR 4500 ms, TE 102 ms, 视野 20 cm, 层厚 4 mm, 层距 2 mm, 矩阵  $256 \times 192$ , 全部扫描时间约 12 min。

## 结果

正常单腔硅胶假体 9 例: MRI 表现为乳腺后间隙或胸大肌后间隙内轮廓光滑完整的椭圆形假体, 呈较长  $T_1$ 、长  $T_2$  信号, 在各成像方位上假体内信号均匀一致。硅胶囊壁为细环状长  $T_1$ 、较短  $T_2$  信号, 囊壁光滑完整, 厚度一般在 3mm 以下。本组病例均经手术

作者单位: 430022 武汉, 华中科技大学同济医学院附属协和医院整形外科

作者简介: 郭金才 (1980-), 男, 湖北仙桃人, 硕士研究生, 主要从事整形外科临床工作。

证实,取出假体完整,但因假体置入时间较长,应患者要求行假体取出更换术(图 1)。

单腔硅凝胶假体纤维囊内破裂 13 例:最常见的 MRI 表现为“条丝征”(图 2),本组共出现 10 例。 $T_2WI$  上为高信号的硅凝胶假体中出现多发的弧形线条状低信号改变,此弧形线条影像系假体硅凝胶壁破裂萎缩后飘浮于硅凝胶中所致,因其形态类似“条丝”而得名。其它较为常见的 MRI 表现为局部硅凝胶假体轮廓的突出或疝入,依其形态可称为“泪滴征”或“鼻征”(图 3),阳性率低于“条丝征”,本组病例中共出现 6 例。手术证实为囊内破裂者 11 例,另 2 例假体囊壁完好无损。其中出现“条丝征”者均得到手术证实,13 例患者均行假体取出更换术。

单腔硅凝胶假体纤维囊外破裂 2 例:最为常见的 MRI 表现为  $T_2WI$  上乳腺腺体内出现局灶高信号,形态不甚规整的游离硅凝胶,本组 2 例均有此表现。其它 MRI 表现有“条丝征”1 例,内侧细条状“鼠尾征”1 例,此征象为漏出硅凝胶颗粒循内侧胸壁扩散,因其形态类似“鼠尾”而得名。本组病例均得到术中证实,行假体取出更换并漏出硅凝胶清除术,其中 1 例患者因故拒行假体置入。

正常聚丙烯酰胺水凝胶注射 3 例:影像学表现为在乳腺腺体后方,胸大肌前间隙内轮廓完整光滑,呈均匀一致的长  $T_1$ 、长  $T_2$  半球形信号影,周边并无细环状囊壁信号。本组病例均经手术证实,但因患者担心注射水凝胶对机体存在不良影响,亦行聚丙烯酰胺水凝

胶冲洗抽吸术(图 4)。

注射聚丙烯酰胺水凝胶扩散 9 例: $T_2WI$  上高信号聚丙烯酰胺水凝胶内部出现多发细环状低信号分隔,使其呈团块、结节状(图 5)。乳腺后间隙以外部位,如乳腺腺体、腋窝甚至皮下都可出现大小不等结节状  $T_2WI$  上高信号的注射水凝胶颗粒。部分患者亦可出现注射水凝胶向深层胸大肌内浸润扩散,沿肌束分布而呈现条索状(图 6)。本组病例均经手术证实而行聚丙烯酰胺水凝胶冲洗抽吸术,经术后复查 B 超或 MRI 证实,注射水凝胶均不能得到完全清除,胸大肌肌束间残留尤为明显。

## 讨 论

### 1. 隆乳术式及常见并发症

目前常见隆乳术式有乳房假体置入和聚丙烯酰胺水凝胶注射两种。前者是将人工乳房假体置入到乳腺后或胸大肌后间隙,根据假体内容物的不同又可分为硅凝胶、生理盐水、吡咯聚酮水凝胶三种,以硅凝胶乳房假体最为常用。注射式隆乳为将聚丙烯酰胺水凝胶以注射导针注入到乳腺后间隙,以达到使乳房增高、变大的目的。国外女性隆乳主要采用乳房假体置入,国内两种方式均较常见。乳房假体置入的常见并发症有血肿形成、感染、置入假体折叠、双侧不对称、假体包膜挛缩硬化、乳房变形、假体渗漏破裂等。注射式隆乳的常见并发症包括血肿形成、感染、注入水凝胶扩散等。其它并发症如血肿形成、感染、假体包膜挛缩硬化症



图 1 正常单腔硅凝胶假体。轮廓光滑完整,内部信号均匀一致。图 2 单腔硅凝胶假体纤维囊内破裂(条丝征)。 $T_2WI$  示高信号的假体中出现多发的弧形线条状低信号改变,形态类似“条丝”(箭)。图 3 单腔硅凝胶假体纤维囊内破裂(鼻征),局部硅凝胶假体的轮廓突出(箭)。图 4 正常聚丙烯酰胺水凝胶注射。水凝胶位于乳腺腺体后间隙内,轮廓光滑完整,内部信号均匀一致。图 5 注射聚丙烯酰胺水凝胶扩散。 $T_2WI$  高信号内部出现多发细环状低信号分割而呈现 a) 团块状, b) 结节状(箭)。图 6 注射聚丙烯酰胺水凝胶扩散(胸大肌炎)。扩散水凝胶沿胸大肌肌束分布而呈现为条索状(箭)。

状, 体征较为典型, 临床诊断常无困难。假体一旦渗漏破裂或注入水凝胶扩散, 因其生物安全性问题常引起患者极重的心理负担。假体发生渗漏破裂的时间不一, 国外优质假体一般为 10~15 年, 平均 12 年, 国内假体一般为 5~10 年, 平均 8 年, 本组病例发生假体破裂平均时间为 10 年。据 Debra 等统计, 约有一半患者并无明显临床症状, 故假体置入时间较长者, 对其行常规 MRI 检查可早期发现假体破裂渗漏而指导及时准确的处理<sup>[1]</sup>。注射聚丙烯酰胺水凝胶扩散时间可发生在术后 1 周~3 年, 本组平均发生时间为 1 年。其发生率明显较乳房假体破裂为高。渗漏硅凝胶或水凝胶可沿胸大肌肌束分布, 引起化学性炎症, 临床称为胸大肌炎。常表现为前胸部胀痛, 尤以上臂活动牵拉时明显。

## 2. 乳房假体破裂或注入水凝胶扩散的诊断标准

检查前常规了解隆乳术式、手术时间、假体类型、临床症状和体征甚为重要。Gorczyca 等<sup>[2]</sup>将硅凝胶乳房假体破裂分为囊内破裂和囊外破裂两种。囊内破裂是指硅胶囊壁破裂伴有硅凝胶外漏, 但未超过纤维囊, 囊外破裂是指假体囊壁破裂后硅凝胶渗漏至纤维囊外者。临床上假体渗漏因其 MRI 表现难与囊内破裂区分而未划分为单独的类型。Debra 等<sup>[1]</sup>所作 59 例乳房假体 MRI 检查发现 MRI 对区分乳房假体渗漏及囊内破裂几无意义。

囊内破裂的诊断标准: ①假体内部出现多发弧形线条状低信号影像, 即“条丝征”, 此为诊断假体破裂最为特征的影像学表现, 本组病例中出现“条丝征”者均得到手术证实。②假体局部轮廓的改变, 即“泪滴征”或“鼻征”。假体周围反应性积液被视为囊内破裂的间接征象。

囊外破裂的诊断标准: 在纤维囊外出现局灶高信号的游离硅凝胶影像。此外囊外破裂亦常出现“条丝征”。较为细小的“鼠尾征”亦被视为诊断假体破裂的重要间接征象, 但其必须与其它影像学改变同时存在时方有意义<sup>[3]</sup>; 较为粗大的“鼠尾征”是国外引起误诊的常见原因, 为内侧乳房与表面线圈挤压所致, 国内较为少见, 可能与国内女性患者乳房偏小有关。注射聚丙烯酰胺水凝胶扩散的 MRI 诊断标准为在乳腺后间隙以外的部位出现大小不等、结节状或胸大肌肌束内呈条索状样分布的高信号水凝胶颗粒。MRI 亦可作为聚丙烯酰胺水凝胶冲洗抽吸术后判断其是否清除完

全的方法。

## 3. 各种影像学检查方法的比较

目前诊断乳房假体破裂和注射聚丙烯酰胺水凝胶扩散的常见方法有乳腺软 X 线摄影、B 超、CT、MRI 四种。乳腺软 X 线摄影仅能根据假体轮廓变形作出诊断, 但其表现亦可较多地存在于正常病例, 诊断可靠性最差, 而且行乳腺软 X 摄影时需压迫乳房, 有造成假体继发破裂和水凝胶扩散的危险。B 超虽可发现假体破裂时所出现的“阶梯征”及“雪暴征”, 但有经验的专家与普通超声工作者对超声图像的分析差别明显。据 David 等<sup>[3]</sup>分析两者之间 ROC 曲线下面积有极显著差异 ( $P < 0.01$ )。CT 诊断与 MRI 类似, 但 CT 对软组织分辨率不如 MRI, 且 MRI 无射线辐射更适于中青年妇女的乳房检查。Everson 等<sup>[4]</sup>回顾性分析比较 571 例患者各种检查诊断与术中所见, MRI 敏感度为 97%, 特异度为 99%, B 型超声敏感度为 67%, 特异度为 77%, 乳腺软 X 线摄影的敏感度、特异度均低于 50%, CT 介于两者之间。David 等<sup>[3]</sup>比较了 B 超、CT、MRI 的 ROC 曲线下面积, 分别为 0.92、0.91 和 0.95, 差异有显著性意义 ( $P < 0.05$ )。

综上所述, 隆乳术后的妇女疑有假体破裂或注入水凝胶扩散等并发症时, 应根据情况选择合适的影像学检查以早期发现和处理。根据国外文献报道及笔者的经验, MRI 具有无创、无辐射、可三维成像及软组织分辨率高等特点, 在显示假体有无破裂, 注射水凝胶有无扩散, 确定其漏出或扩散的范围, 帮助确定手术指征和手术方式等方面均优于其它三种检查, 可作为诊断乳房假体破裂和注射水凝胶扩散的首选方法。

## 参考文献:

- [1] Debra MI, Harriet BB, Borofsky, et al. Silicon breast implant rupture: pitfalls of magnetic resonance imaging and relative efficacies of magnetic resonance, mammography and ultrasound [J]. *Plast Reconstr Surg*, 1999, 104(7): 2057, 2060-2061.
- [2] Gorczyca DP, Debruhl ND, Mund DF, et al. Linguine sign at MR imaging: does it represent the collapse silicon implant shell [J]. *Radiology*, 1994, 191(3): 576-577.
- [3] David PG, Nanette DD, Christina AM, et al. Silicon breast implant rupture in an animal model: comparison of Mammography, MRI, US and CT [J]. *Radiology*, 1994, 190(1): 230-232.
- [4] Everson LI, Parantainen H, Detlie TS, et al. Diagnosis of breast implant rupture: imaging findings and relative efficacies of imaging techniques [J]. *Am J Roentgenol*, 1994, 163(3): 57-60.

(收稿日期: 2003-09-10 修回日期: 2003-11-26)