

乳房假体相关并发症在<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 上的诊断陷阱

吴美其 罗亚平

中国医学科学院、北京协和医学院北京协和医院核医学科、核医学分子靶向诊疗北京市重点实验室,北京 100730

通信作者:罗亚平, Email: luoyaping@live.com

DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20221115-00345

Diagnostic pitfall of <sup>18</sup>F-FDG PET/CT in breast implant-based complications

Wu Meiqi, Luo Yaping

Department of Nuclear Medicine, Peking Union Medical College Hospital, Peking Union Medical College, Chinese Academy of Medical Sciences; Beijing Key Laboratory of Molecular Targeted Diagnosis and Therapy in Nuclear Medicine, Beijing 100730, China

Corresponding author: Luo Yaping, Email: luoyaping@live.com

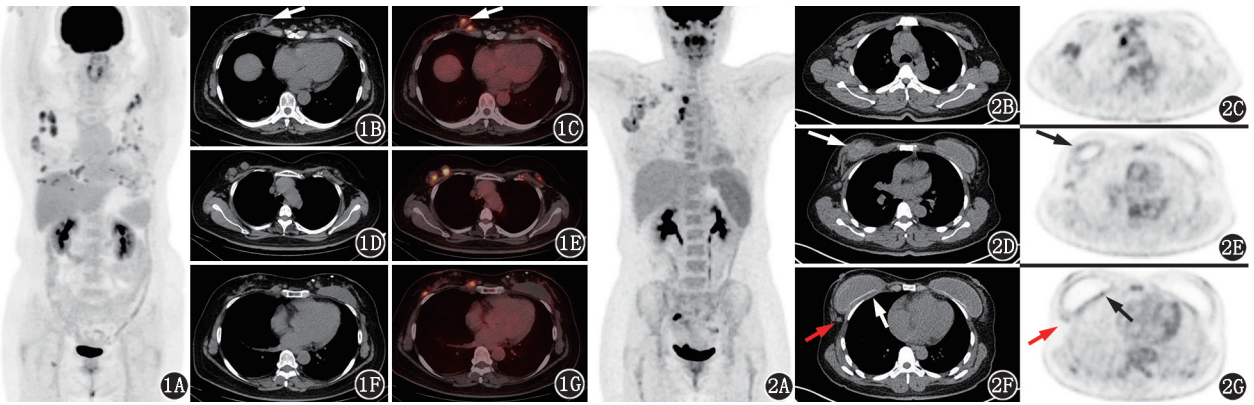
DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20221115-00345

患者女,59岁,体格检查发现右乳肿物2个月。患者2个月前体格检查行胸部CT发现右乳肿物,自述右乳偶有疼痛。进一步行钼靶提示右乳腺内下象限距乳头约40mm处大小18mm×12mm肿块[乳腺影像报告数据系统(breast imaging reporting and data system, BI-RADS)4B类],左乳腺内下象限粗大钙化灶,双侧腋下多发致密影。乳腺超声提示相同位置低回声团,边界欠清、形态不规则、回声欠均,BI-RADS 4B类;另双侧乳腺腺体层旁可见多个低回声团,范围较广。患者20余年前行双乳聚丙烯酰胺水凝胶(奥美定)注射式丰胸,14年前行双乳奥美定取出手术。为评估乳腺病变性质行<sup>18</sup>F-FDG PET/CT显像(图1),可见乳腺超声及钼靶提示的右乳内下象限结节为高代谢,大小1.9cm×1.4cm, SUV<sub>max</sub>为3.9;此外可见左侧乳腺假体影,双侧胸壁皮下、肌间、左乳假体表面广泛分布大量软组织结节,边界尚清晰,代谢不同程度增高,多伴钙化,代谢程度与右乳内下象限结节相似或更高, SUV<sub>max</sub>为6.5;双侧腋下、内乳淋巴链未见明确代谢增高或肿大淋巴结。结合患者有乳腺假体植入病史,双乳及胸壁结节分布广泛、多发、形态规则、明显钙化等特征,可判定这些结节很可能为炎性结节,而右乳内下象限病灶可能与其他结节性质相同,也有可能为其他性质病变,单从PET/CT上无法完全明确。之后患者进行了超声定位下右乳肿物局部扩大切除活组织检查(简称活检),病理提示炎性坏死结节,伴炎性细胞浸润、陈旧性出血、多核巨细胞反应及钙化,未见癌。结合病理结果,考虑双侧乳腺及胸壁结节均为乳房假体植入相关的炎性结节。

自1964年硅胶乳房假体问世以来,假体乳房重建/美容手术进入了现代发展阶段。现阶段使用的乳房假体均为硅胶外壳,有光面与毛面之分,内部填充硅胶(硅胶假体)或盐水(盐水假体)。在乳房假体的发展历程中,有大量基于各种材料的假体面世,但由于种种原因陆续退市下架:如与引起乳房假体相关间变性大细胞淋巴瘤的 Biocell 毛面假体、降解物有潜在毒性且难以取出的聚氨酯假体、易渗漏老化破裂引发炎性反应的 Trilucent 假体、包膜挛缩率高的黄金聚乙烯吡咯烷酮水凝胶假体等<sup>[1]</sup>,其中也包括本例患者所用的聚丙

烯酰胺水凝胶(奥美定)假体<sup>[2]</sup>。奥美定为注射用凝胶状聚合物,1997年获准在国内上市作为注射用软组织充填材料,由于操作简单、利润高,在美容院与小型医院迅速风靡,近30万患者进行了奥美定注射,多用于隆胸,但注射后的并发症较多见,包括硬结或包块、疼痛、畸形、植入物移位、双侧乳房不对称、感染等。数个有关奥美定取出术的研究表明,硬结或包块为最常见的并发症,可出现在乳房及周围肌肉的不同层次,大小不一,可广泛也可局限,肌肉与筋膜中的结节容易引发慢性疼痛,结节的广泛形成可能与单一位置注射体积较大、形成包膜菲薄、柔软强度不够等相关,同时肌肉活动挤压与重力造成额外压力,共同作用使原注射物流动、分散并广泛分布,大量的结节不仅影响乳房形态、引发疼痛,也加大了取出手术的实施难度,不容易取净<sup>[2-5]</sup>。本例患者的PET/CT图像即反映了奥美定注射后大量广泛分布于乳腺与胸壁肌间隙的结节,即便已行取出术仍残留大量结节,并且注射后多年仍代谢增高,提示长期存在的异物肉芽肿导致慢性活动性炎性反应。

由于奥美定的这些不良事件,2006年我国撤销了其医疗器械注册证。虽然奥美定及相关并发症在现今的影像检查中已不多见,但实际上乳房假体本质上都是异物,如果异物没有被包膜限制住而流入组织间隙,都有可能产生类似的异物巨细胞反应。如图2患者(女,46岁),体格检查发现右腋下淋巴结肿大2周,7年前行双侧乳房假体植入术,近期超声示右乳房假体包膜欠光整,透声欠佳,右侧腋窝肿大淋巴结。<sup>18</sup>F-FDG PET/CT显像可见右侧腋下、右侧锁骨下、右侧内乳淋巴链区多发代谢增高淋巴结,最大者长径2.0cm, SUV<sub>max</sub>为12.0,另外右上纵隔也可见代谢增高淋巴结;乳腺可见双乳假体植入,右乳外下象限可见小结节,长径0.9cm, SUV<sub>max</sub>为2.7(图2)。这种情况首先要考虑到右侧乳腺癌(或隐匿性乳腺癌)伴同侧引流区淋巴结转移的可能;但若再仔细观察图像并结合病史中超声提示的右乳假体包膜欠光整、透声欠佳的表现,可以发现右乳假体包膜周围的软组织影较左侧略增厚,部分区域包膜不光整,并且右侧假体包膜周围的代谢更高,提示存在右乳假体破裂的可能。如果存在乳房假体破裂,可以形成硅胶颗粒并沿组织间隙或淋巴道扩

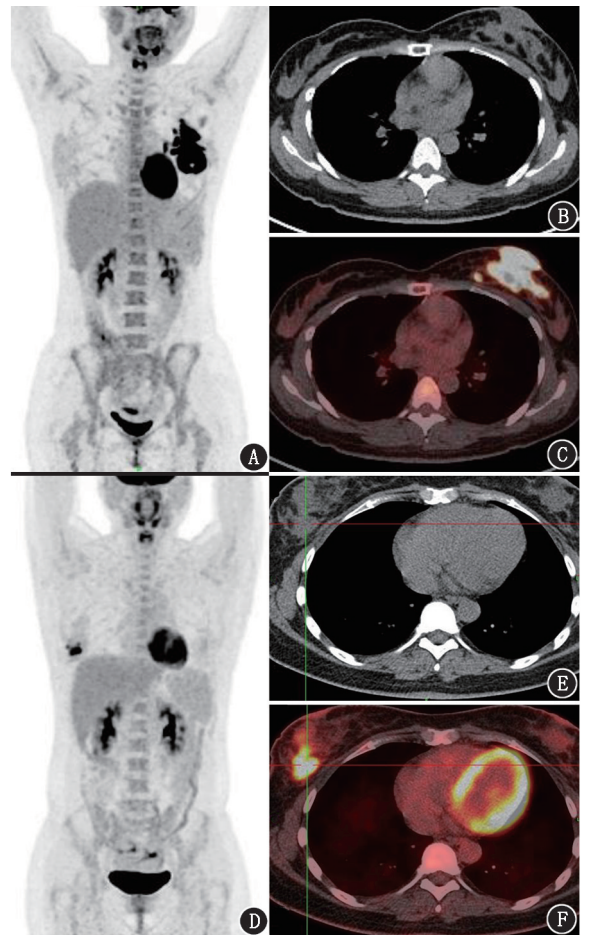


**图 1** 右乳结节患者(女,59岁) $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 显像图。1A. PET 最大密度投影图示双侧胸部多发结节状代谢增高灶;1B~1C.横断面 PET/CT 图像示右乳内下象限代谢增高软组织结节(箭头示),另见双侧胸壁皮下多发软组织结节,部分伴钙化;1D~1G.横断面 PET/CT 图像示双侧胸壁皮下、肌间、左乳假体表面弥漫多发软组织结节,多数伴钙化,代谢不同程度增高 **图 2** 右腋下淋巴结肿大患者(女,46岁) $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 显像图。2A. PET 最大密度投影图示右侧腋下及上胸部多发结节状代谢增高灶;2B~2G.横断面 PET/CT 图像示右腋下、锁骨下、上纵隔及右侧内乳淋巴链区多发代谢增高淋巴结,右乳假体表面环周代谢轻度增高软组织影,包膜略欠光整(箭头示),另见右乳外侧象限小结节(红箭头示)

散,炎性反应与异物巨细胞反应可表现为高代谢。此患者之后行 2 次右腋下淋巴结活检,病理均未提示肿瘤,之后再行双侧乳房假体取出术,术中见右乳假体包膜有破裂。此后患者每年复查超声乳腺未见明确异常,所以 PET/CT 所见的右侧腋下及锁骨下、右侧内乳淋巴链区及上纵隔的代谢增高淋巴结,考虑均为右乳假体破裂所致的引流区炎性淋巴结及异物肉芽肿。

乳房重建/美容手术后的并发症并不少见,与假体相关的并发症包括包膜挛缩造成乳房疼痛/压痛/扭曲、盐水假体渗漏造成乳房体积缩小、硅胶假体破裂、假体暴露、移位等<sup>[6]</sup>。其中硅胶假体破裂特别是硅胶扩散至乳房包膜外时,微小的硅胶颗粒可以在组织间隙扩散或沿淋巴引流扩散,会导致局部炎性反应和肉芽肿,形成可触及的肿块,部分可伴有压痛。假体破裂多发生于术后 3~5 年,超声、MRI 可识别假体破裂,对于比较明显的假体破裂,CT 也有一定诊断价值<sup>[6]</sup>。假体破裂形成的硅结节引发的炎性反应与肉芽肿反应可以为高代谢<sup>[7-10]</sup>,所以这些患者的 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 可能表现为乳腺、胸壁高代谢结节、引流区淋巴结高代谢,有时可能很难与乳腺癌等肿瘤相鉴别,造成诊断陷阱。

实际上对于乳腺结节的性质鉴别, $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 的诊断效能仍比较有限,以往研究认为 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 对乳腺癌的诊断灵敏度为 48%~86%<sup>[11]</sup>。一方面,乳腺的其他感染或非感染性炎症性疾病可以代谢增高,如各种乳腺炎、乳腺脓肿(图 3)、结核感染等,影像学上与乳腺癌可能不易鉴别;另一方面,并非所有的乳腺癌都有高代谢的特征,其代谢程度主要与病理及分子特征相关,分化较好、导管原位癌及浸润性小叶癌的代谢通常偏低,而雌激素受体(estrogen receptor, ER;-)、孕激素受体(progesterone receptor, PR;-)、人表皮生长因子受体 2(human epidermal growth factor receptor 2, HER2;+)、三阴性乳腺癌、细胞增殖核抗原 Ki-67 高、分化差、肿瘤体积大则与代谢较高相关<sup>[11-13]</sup>。此外,PET/CT 上的隐匿性乳腺癌并不少见(图 4),有时在转移灶明确的情况下,乳腺原发病灶可能代谢完全正常。



**图 3** 浆液性乳腺炎患者(女,36岁;A~C)与右乳炎性结节患者(女,35岁;D~F) $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 显像图。A~C. PET 最大密度投影图、横断面图像可见左乳皮肤及乳腺腺体内多发团块样代谢增高灶,分界不清、互相融合,累及乳头。患者无明确乳腺红肿病史,行左乳肿物穿刺,病理示肉芽肿性小叶性乳腺炎;D~F. PET 最大密度投影图、胸部横断面图像见右乳腺外下象限代谢异常增高的不规则结节,边界不清。后行右乳结节手术,病理为乳腺炎性结节伴脓肿



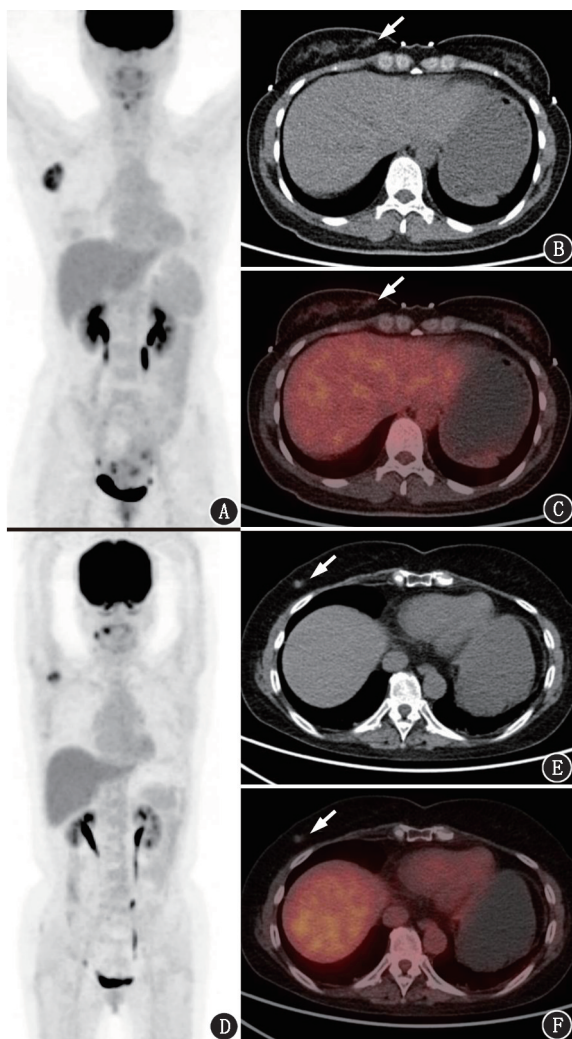


图4 隐匿性乳腺癌伴淋巴结转移患者<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 显像图。A~C.患者女,32岁,2个月前自行触及右腋下肿物,超声引导下穿刺活组织检查,病理示乳腺癌转移,复查超声示右乳5点方向距乳头5cm处低回声,大小1.1cm×0.5cm,乳腺影像报告数据系统(BI-RADS)4A~4B类,PET/CT见右腋窝代谢增高的肿大淋巴结,另见右乳内下象限小结节(箭头示),代谢不高。后行右乳肿物局部扩大切除术+右腋窝淋巴结清扫术,病理为乳腺低分化浸润性导管腺癌及淋巴结转移癌;D~F.患者女,64岁,1个月前自行触及右腋下肿物,超声示右乳8点方向距乳头4cm腺体边缘低回声,大小1.1cm×0.8cm,BI-RADS 5类,PET/CT见右腋窝代谢增高的肿大淋巴结,右乳外下象限见小结节(箭头示),无明显代谢活性。后行右乳腺癌改良根治术,病理为乳腺中分化浸润性导管腺癌及淋巴结转移癌

在乳腺的病变中,<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 存在不少诊断难点,除病变本身带来的鉴别困难外,乳腺假体带来的相关影响也是不可忽视的误诊陷阱之一。充分认识这些陷阱,避免诊断误区,再借助更灵敏且特异的分子探针辅助诊断,是核医学医师努力的方向。

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突

**作者贡献声明** 吴美其:研究实施、数据采集、论文撰写;罗亚平:研究指导、论文修改

## 参 考 文 献

- [1] Nahabedian M. UpToDate: implant-based breast reconstruction and augmentation[EB/OL]. (2022-10-26) [2022-11-07]. <https://www.uptodate.com/contents/implant-based-breast-reconstruction-and-augmentation>.
- [2] Zhao Y, Qiao Q, Yue Y, et al. Clinical and histologic evaluation of a new injectable implant; hydrophilic polyacrylamide gel[J]. *Ann Plast Surg*, 2004, 53(3): 267-272. DOI: 10.1097/01.sap.0000120528.04016.48.
- [3] Qiao Q, Wang X, Sun J, et al. Management for postoperative complications of breast augmentation by injected polyacrylamide hydrogel[J]. *Aesthetic Plast Surg*, 2005, 29(3): 156-161; discussion 162. DOI:10.1007/s00266-004-0099-0.
- [4] Cheng NX, Wang YL, Wang JH, et al. Complications of breast augmentation with injected hydrophilic polyacrylamide gel[J]. *Aesthetic Plast Surg*, 2002, 26(5): 375-382. DOI:10.1007/s00266-002-2052-4.
- [5] Khedher NB, David J, Trop I, et al. Imaging findings of breast augmentation with injected hydrophilic polyacrylamide gel: patient reports and literature review[J]. *Eur J Radiol*, 2011, 78(1): 104-111. DOI:10.1016/j.ejrad.2009.09.021.
- [6] Nahabedian M. UpToDate: complications of reconstructive and aesthetic breast surgery[EB/OL]. (2022-10-14) [2022-11-07]. <https://www.uptodate.com/contents/complications-of-reconstructive-and-aesthetic-breast-surgery>.
- [7] Hurwitz R. F-18 FDG positron emission tomographic imaging in a case of ruptured breast implant; inflammation or recurrent tumor? [J]. *Clin Nucl Med*, 2003, 28(9): 755-756. DOI:10.1097/01.rlu.0000082664.22354.4b.
- [8] Patel CN, Macpherson RE, Bradley KM. False-positive axillary lymphadenopathy due to silicone granuloma on FDG PET/CT[J]. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2010, 37(12): 2405. DOI: 10.1007/s00259-010-1607-x.
- [9] Ulaner GA, D'Andrea G, Cody HS 3rd. Breast implant foreign body reaction mimicking breast cancer recurrence on FDG PET/CT [J]. *Clin Nucl Med*, 2013, 38(6): 480-481. DOI: 10.1097/RLU.0b013e31828e98dc.
- [10] Palot Manzil FF, Bhambhani PG. <sup>18</sup>F-FDG PET/CT unveiling of implant rupture and clinically unsuspected silicone granuloma in treated breast cancer[J]. *J Nucl Med Technol*, 2018, 46(4): 394-395. DOI:10.2967/jnmt.118.211979.
- [11] Bertagna F, Treglia G, Orlando E, et al. Prevalence and clinical significance of incidental F18-FDG breast uptake: a systematic review and meta-analysis[J]. *Jpn J Radiol*, 2014, 32(2): 59-68. DOI:10.1007/s11604-013-0270-0.
- [12] Koolen BB, Vrancken Peeters MJ, Wesseling J, et al. Association of primary tumour FDG uptake with clinical, histopathological and molecular characteristics in breast cancer patients scheduled for neoadjuvant chemotherapy[J]. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2012, 39(12): 1830-1838. DOI:10.1007/s00259-012-2211-z.
- [13] Wang CL, MacDonald LR, Rogers JV, et al. Positron emission mammography: correlation of estrogen receptor, progesterone receptor, and human epidermal growth factor receptor 2 status and <sup>18</sup>F-FDG[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2011, 197(2): W247-255. DOI:10.2214/AJR.11.6478.

(收稿日期:2022-11-15)