

文章编号:1005-6947(2005)04-0243-04

· 乳腺肿瘤专题研究 ·

## PET/CT 与钼靶 X 线鉴别乳腺癌的比较研究

邹海东<sup>1</sup>, 马榕<sup>1</sup>, 余之刚<sup>1</sup>, 刘庆伟<sup>2</sup>, 王成刚<sup>1</sup>, 李昕<sup>2</sup>, 孙靖中<sup>1</sup>

(1. 山东大学齐鲁医院 乳腺外科, 山东 济南 250012; 2. 山东省立医院 PET/CT 中心, 山东 济南 250021)

**摘要:**目的 评价 PET/CT 诊断乳腺癌的真实性, 初步探讨其临床意义。方法 33 例乳房肿块患者行钼靶 X 线和 PET/CT 检查, 分别采用半定量和定性方法分析肿瘤病灶摄取氟脱氧葡萄糖 (FDG) 的程度和血流灌注情况, 比较 PET/CT 和钼靶 X 线诊断乳腺癌的差异。结果 PET/CT 诊断乳腺癌的敏感度、特异度和精确度分别为 92.6%, 100% 和 93.9%; 钼靶 X 线的敏感度、特异度、精确度分别为 81.5%, 80.0% 和 78.8%; 但两种方法的诊断效能无显著性差异 ( $P > 0.05$ )。结论 PET/CT 诊断乳腺癌的敏感度、特异度和阳性预测值较高, 并可提供更多方面的活体诊断信息, 为治疗策略提供参考, 弥补了钼靶 X 线之不足。

**关键词:** 乳腺肿瘤/放射照相术; 体层摄影术, 发射型

中图分类号: R737.9; R814-42

文献标识码: A

### Evaluation of PET/CT imaging versus mammography in detecting breast cancer

ZOU Hai-dong<sup>1</sup>, MA Rong<sup>1</sup>, YU Zhi-gang<sup>1</sup>, LIU Qing-wei<sup>2</sup>, WANG Cheng-gang<sup>1</sup>,  
LI Xin<sup>2</sup>, SUN Jing-zhong<sup>1</sup>

(1. Department of Breast Surgery, Qilu Hospital, Shandong University, Jinan 250012, China; 2. PET/CT Center, Shandong Provincial Hospital, Jinan 250021, China)

**Abstract:** **Objective** To evaluate the actual value of PET/CT in detecting breast cancer, and make a preliminary study of its clinical significance. **Methods** 33 patients with breast mass underwent PET/CT imaging and mammography. The degree of uptake of Fluorodeoxyglucose (FDG) and blood perfusion in the breast masses were respectively analyzed by semiquantitative and qualitative methods and the differences in findings of PET/CT and mammography in detecting breast cancer were compared. **Results** Breast cancer was diagnosed by PET/CT with sensitivity, specificity and accuracy rates of 92.6%, 100% and 93.9%, respectively, and by mammography with rates of 81.5%, 80% and 78.8%, respectively; in diagnostic ability, the two methods showed no significant difference ( $P > 0.05$ ). **Conclusions** In comparison with mammography, PET/CT has a higher degree of sensitivity and specificity in detecting breast cancer, and higher positive predictive value. PET/CT can provide more aspects of in vivo diagnostic information which may be useful in selecting therapeutic strategy and may supplement the inadequacies of mammography.

**Key words:** BREAST NEOPLASMS/radiogr; TOMOGRAPHY, EMISSION-COMPUTED

**CLC number:** R737.9; R814-42

**Document code:** A

一种崭新的影像学诊断方法——正电子发射体层摄影复合电子计算机体层摄影术 (PET/CT) 开始应用于临床肿瘤学的研究, 它可从代谢、血流灌注及形态学等多角度反映肿瘤的生物特性, 为完善诊断模式和治疗策略提供了可能。笔者对 2003

年 8 月 ~ 2004 年 8 月以乳房肿块来我院就诊的 33 例患者进行钼靶 X 线和 PET/CT 检查, 以期评价两者的差异, 并初步探讨 PET/CT 诊断乳腺癌的临床价值。

### 1 资料和方法

#### 1.1 一般资料

本组患者均经体检、钼靶 X 线及 PET/CT 检查。其中女 32 例, 男 1 例; 年龄 18 ~ 72 岁, 平均年龄 ( $44 \pm 12$ ) 岁。患者检查前均签署知情同意书, 并

收稿日期: 2004-12-31; 修订日期: 2005-03-25。

作者简介: 邹海东 (1970-), 男, 山东文登人, 山东大学齐鲁医院主治医师, 博士研究生, 主要从事乳腺癌诊断和综合治疗方面的研究。

通讯作者: 孙靖中 电话: E-mail: oncology@sohu.cn。

排除妊娠哺乳、糖尿病、化疗、放疗、内分泌治疗和乳房手术史。

## 1.2 检查方法

1.2.1 钼靶 X 线检查 患者取立位,拍摄双侧乳房的正、侧位片,投照条件:电压 22 ~ 35kV,30 ~ 300mAs。胶片曝光后经计算机进行数字化成像。

1.2.2 PET/CT 成像 PET/CT 设备为美国 GE 公司 Discovery LS4 PET/CT 一体机。患者禁食 8h,检查前测空腹血糖均小于 6.5mmol/L。安静休息 15min 后经病变乳房对侧肘前静脉注射氟 - 18 - 氟脱氧葡萄糖 ( $^{18}\text{F}$ -FDG,由 MiniTrace 回旋加速器生产,放化纯度 > 95%),剂量为 5.93mBq/kg。静卧 45min 后行 PET/CT 显像。先行 4 排螺旋 CT 灌注成像,层厚 5mm,然后行 PET 检查。采用 2D 扫描,分两个床位,每个床位采集 8min,采集视野包括双侧乳房、腋窝以及锁骨上区。所得数据经迭代重建后传至 GE Entegra 工作站进行图像融合,分别获得冠状面、矢状面、横断面的 CT 灌注图像, PET 图像及 PET/CT 融合图像。

## 1.3 图像分析

乳房钼靶 X 线图像采用乳腺癌诊治规范的标准<sup>[1]</sup>。PET/CT 融合图像定性分析:以健侧正常乳房组织图像为基础,根据 FDG 的放射性浓聚程度,将乳房肿块分为 3 级:0 级,FDG 摄取量与正常乳房组织相近;1 级,FDG 摄取量高于正常乳房组织,但低于肝脏阴影;2 级,FDG 摄取量明显高于正常乳房组织,等于或高于肝脏阴影。0 级诊断为阴性;1 级的乳房肿块,若 CT 血流灌注强化则诊断阳性,否则为阴性;2 级为阳性。半定量分析:在病灶放射性浓聚最高的层面勾画出感兴趣区 (ROI),测量最大标准摄取值 (SUV)。

## 1.4 病理分析

所有切除的手术标本由病理诊断医师作分析,包括肿瘤直径、组织学分型、细胞分化程度和淋巴

结转移。

## 1.5 统计学分析

分别计算 PET/CT 和钼靶 X 线检查的灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值。采用配对四格表的卡方检验 (McNemar 检验) 比较两种方法的诊断效能。 $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 病理资料

33 例乳房肿块均经病理证实:6 例良性病变;27 例乳腺癌,其中浸润性导管癌 (IDC) 21 例,导管内癌 (DCIS) 3 例,浸润性小叶癌 (ILC) 2 例,恶性分叶状肿瘤 1 例。2 例乳腺癌呈现多中心性,患侧乳房各有 1 个导管内癌病灶。肿瘤直径 0.8 ~ 9.0cm,平均  $(2.9 \pm 2.2)$  cm;其中 T<sub>1</sub> 期 7 例, T<sub>2</sub> 期 17 例, T<sub>3</sub> 期 1 例, T<sub>4</sub> 期 2 例。27 例乳腺癌共得 464 个淋巴结,平均每例 17.2 个。17 例发生淋巴结转移,转移率 62.9%。

### 2.2 钼靶 X 线结果

除去 1 例男性不能拍摄钼靶 X 线外,其他 32 例中 22 例真阳性,4 例真阴性,1 例假阳性,5 例假阴性;其敏感度、特异度、精确度分别为 81.5%, 80.0% 和 78.8%。

### 2.3 PET/CT 结果

经病理证实的 27 例乳腺癌中, PET/CT 诊断 25 例,包括 20 例 IDC, 3 例 DCIS, 1 例 ILC, 1 例恶性分叶状肿瘤。PET/CT 检查无假阳性,出现 2 例假阴性。这 2 例分别为 ILC (直径 1.3cm) 及 IDC (直径 0.8cm), 均未见 FDG 浓聚。本组有 2 例乳腺癌表现出多中心的特点, PET/CT 发现 1 例 (附图)。PET/CT 诊断乳腺癌的敏感度、特异度、精确度、阳性预测值和阴性预测值分别为 92.6%, 100%, 93.9%, 100% 和 75.0%。

A 红长、短箭头指示 CT 图像的两个病灶

B 黑箭头指示 PET 图像的一个病灶

C 黄长、短箭头指示 PET/CT 图像的两个病灶

D CT 血流灌注伪彩图

附图 多中心乳腺癌的 PET/CT 表现

## 2.4 诊断效能的比较

去除1例男性乳腺肥大症,PET/CT和钼靶X线诊断32例乳房肿块结果。两种方法的诊断效能差别无统计学意义( $\chi^2 = 0.125, P > 0.05$ )(附表)。

附表 PET/CT与钼靶X线结果比较

钼靶X线	PET/CT	
	+	-
+	20	3
-	5	4

## 3 讨论

乳房钼靶X线检查筛检乳腺癌的价值已经得到公认,其主要征象为肿块致密、毛刺和恶性钙化,其敏感性可达到80%~90%。由于部分良性肿瘤也可表现上述征象,钼靶X线对致密性乳腺、多中心病灶及局部复发的诊断又存在不足,导致其特异性和阳性预测值较低<sup>[2]</sup>,仍有10%的可触及乳腺癌不能被钼靶X线明确诊断<sup>[3]</sup>。<sup>99m</sup>Tc-MIBI(甲氧基异丁基异脲)、<sup>18</sup>F-FDG已被用于乳腺癌的核素显像中,表现出重要的临床价值<sup>[4,5]</sup>。PET/CT利用恶性肿瘤糖代谢旺盛和血运增加的特性,采用葡萄糖类似物——FDG和CT血流灌注技术来反映恶性肿瘤的代谢及血流灌注特征,同时又具有多层螺旋CT高空间分辨率,显示解剖结构清晰的特点,从而可显示小病灶和低代谢状态肿瘤,区分生理性和病理性FDG浓聚,提高了单机型PET和CT对恶性肿瘤的诊断价值<sup>[6]</sup>。

本组PET/CT诊断的25例乳腺癌,均表现出FDG摄取增强,其中19例显著增强(2级),6例中等增强(1级);6例良性病变中5例无FDG摄取增强的表现,1例表现中等增强。这7例FDG摄取为中等增强(1级)的肿瘤中,通过CT血流灌注图像进一步区分出6例乳腺癌和1例良性病变。该例良性病变病理诊断为乳腺导管扩张症,钼靶X线却误以为乳腺癌(表现不规则肿块影、内有小钙化)。钼靶X线出现5例假阴性,其中3例不满足诊断标准,另外2例(直径分别为1.2cm和1.4cm)因乳腺致密难以肯定诊断。后2例乳腺癌在PET/CT图像上既表现FDG摄取显著增强,并显示出肿块的大小及部位。以上提示利用恶性肿

瘤糖代谢旺盛和血运增加的特性,PET/CT能准确鉴别诊断乳腺癌,不受乳腺内部的组织结构、密度、瘢痕和乳房假体的影响,可以弥补钼靶X线之不足。随着早期乳腺癌诊断能力的提高,保乳手术的比例正在不断增大。保乳手术的一个关键在于需要排除乳腺癌的多中心病灶。磁共振成像(MRI)被推荐用于该领域,文献报告其敏感度在90%以上<sup>[7]</sup>。应用PET/CT发现乳癌的多中心病灶是一种尝试。本组有2例乳癌,病理证实同侧乳房均存在2个病灶,PET/CT发现其中1例。本组有6例患者接受了保乳手术,在PET/CT融合图像上均未见多中心病灶,其安全性仍待随访观察。

目前有关PET/CT诊断乳腺癌的资料还很少。Wang等<sup>[8]</sup>报道,应用PET/CT诊断15例乳腺癌的敏感度、特异度和精确度为90.9%,100%和93.3%。本组PET/CT的敏感度、特异度和精确度为92.6%,100%和93.9%,这也与高患病率、高的T<sub>2</sub>期构成比有关。本组乳腺癌均以乳房肿块就诊,T<sub>1</sub>期肿瘤占25.9%(T<sub>1b</sub>期1例,T<sub>1c</sub>期6例),T<sub>2</sub>期占63%。这种比例一方面出于初步应用PET/CT的考虑,另一方面还受到患者知情同意原则的限制。本组资料还不能说明PET/CT诊断小乳癌的能力优于PET。本组2例假阴性中,1例为浸润性小叶癌(直径1.3cm),1例为浸润性导管癌(直径0.8cm),提示PET/CT发现小乳癌的能力仍有不足,这可能与其PET组件的特性有关,且受空间分辨率和肿瘤代谢状况的限制,PET发现小于1cm肿瘤和低代谢肿瘤的能力较低<sup>[9]</sup>。一组144例的资料显示<sup>[5]</sup>,PET诊断T<sub>1</sub>,T<sub>2</sub>和T<sub>3</sub>期乳腺癌的敏感度为68.2%,91.9%和100%,其对浸润性小叶癌有着较高的假阴性率(65.2%),而在浸润性导管癌仅为23.7%。

PET/CT是在PET的基础上发展起来的,PET在诊断原发性乳腺癌的同时,在评价腋窝淋巴结及远处转移、监测化疗反应和估计预后等方面也起到重要作用<sup>[10,11]</sup>。对于已确诊的乳腺癌患者,通过复合肿瘤代谢与血流灌注两种功能成像,PET/CT有望发挥更加积极的作用。

综上所述,PET/CT和钼靶X线诊断乳腺癌各存优势,可互为补充。鉴于PET的经验,PET/CT不适于早期乳腺癌的筛选,合理选择高危人群作

为检查对象可提高 PET/CT 的诊断效能。其较高的特异度和阳性预测值,有益于那些临床体检或常规影像学检查难以确诊的以及不愿接受有创性检查的患者。PET/CT 可提供乳腺癌更多方面的活体诊断信息,为选择合理的新辅助化疗及手术方式提供参考,这是钼靶 X 线所不具备的。但其应用价值还需要大样本、多中心的随机对照研究加以验证。

#### 参考文献:

- [1] 中国抗癌协会. 新编常见恶性肿瘤诊治规范(合订本) [M]. 北京:中国协和医科大学出版社,1999. 202-203.
- [2] Kopans DB. The positive predictive value of mammography [J]. Am J Roentgenol, 1992, 158(3): 521-526.
- [3] Bird RE, Wallace TW, Yankaskas BC. Analysis of cancer missed at screening mammography [J]. Radiology, 1992, 184(3): 613-617.
- [4] 杨学伟,杨维良,王秀兰,等.<sup>99m</sup>Tc-MIBI 乳腺显像与乳腺 X 线照相在乳腺癌诊断中的价值 [J]. 中国普通外科杂志, 2004, 13(11): 801-803.
- [5] Avril N, Rose CA, Schelling M, et al. Breast imaging with positron emission tomography and fluor-18 fluorodeoxyglucose: use and limitations [J]. J Clin Oncol, 2000, 18(20): 3495-3502.
- [6] Antoch G, Saoudi N, Kuehl H, et al. Accuracy of whole-body dual-modality fluorine-18 -2-fluoro-2-deoxy-D-glucose positron emission tomography and computed tomography (FDG-PET/CT) for tumor staging in solid tumors: comparison with CT and PET [J]. J Clin Oncol, 2004, 22(21): 4357-4368.
- [7] Fischer U, Kopka L, Grabbe E, et al. Breast carcinoma: effect of preoperative contrast-enhanced MR imaging on the therapeutic approach [J]. Radiology, 1999, 213(3): 881-888.
- [8] Wang Y, Yu J, Liu J, et al. PET-CT in the diagnosis of both primary breast cancer and axillary lymphnode metastasis: initial experience [J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2003, 57(suppl 2): 362s-363s.
- [9] Bombardieri E, Aktolun C, Baum RP, et al. FDG-PET: procedure guidelines for tumour imaging [J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2003, 30(12): BP115-124.
- [10] Wahl RL, Siegel BA, Coleman RE, et al. Prospective multicenter study of axillary nodal staging by positron emission tomography in breast cancer: a report of the staging breast cancer with PET study group [J]. J Clin Oncol, 2004, 22(2): 277-285.
- [11] Schelling M, Avril N, Nahrig J, et al. Positron emission tomography using [<sup>18</sup>F] Fluorodeoxyglucose for monitoring primary chemotherapy in breast cancer [J]. J Clin Oncol, 2000, 18(8): 1689-1695.

文章编号:1005-6947(2005)04-0246-01

## · 病例报告 ·

# Miles 术后 14 年结肠 - 膀胱瘘 1 例

邹阳, 田昕

(吉林省辉南县中医院 普通外科, 吉林 辉南 135100)

**关键词:** 肠瘘/继发性; 膀胱瘘/继发性; 病例报告

**中图分类号:** R565.9; R694.6

**文献标识码:** D

**患者** 女, 48 岁。14 年前行直结肠癌 Miles 手术, 术后良好。2 个月前患者出现膀胱炎症状, 时轻时重, 1 个月后又出现尿液呈淡红色米汤样, 并伴有食物残渣, 时有发热, 体温最高达 38.7℃, 腰部酸痛。体查: 腹平坦, 左下腹可见

术后瘢痕, 左下腹可见结肠造瘘口。腹软, 无压痛。会阴部无红肿, 阴道及尿道无异常分泌物, 指诊未触及肿块, 宫颈无举痛。白细胞  $9.59 \times 10^9/L$ , 血红蛋白  $4.35 \times 10^{12}/L$ ; 尿常规: 白细胞占据全视野, 红细胞  $5 \sim 7/HP$  ( $\times 400$ )。膀胱逆行性造影, 提示结肠 - 膀胱瘘。在全麻插管下行剖腹探查术, 术中见造瘘结肠与膀胱底间形成  $12 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$  囊肿, 囊壁厚 0.5 cm, 囊腔内存有大量食物残渣及咸菜条, 囊腔分别与距结肠造瘘口 15 cm 处的结

肠及膀胱底形成瘘道, 结肠侧瘘口约 0.3 cm, 膀胱侧瘘口约 1.2 cm。予以切除囊肿, 切除膀胱瘘口边缘瘢痕组织, 两层缝合膀胱壁。切除造瘘段结肠, 缝闭原腹壁瘘口, 在原腹壁瘘口上部重新作结肠造瘘。痊愈出院。

**讨论** Miles 术后结肠 - 膀胱瘘罕见, 本例术后 14 年发生, 实属极罕见。考虑系术后残余物包裹形成囊肿, 长期囊腔内容物感染, 分别穿透结肠及膀胱形成本病。

**收稿日期:** 2005-01-07;

**作者简介:** 邹阳(1971-), 男, 吉林辉南人, 吉林省辉南县中医院主治医师, 主要从事胃肠及门静脉高压症方面的研究。

**通讯作者:** 邹阳 电话: 0448-8241545, 0448-8241490。