

## • 临床研究 •

# $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 诊断乳腺癌及其腋窝淋巴结转移的价值评价

朱湘 徐文贵 马文超 戴东 朱磊 宋秀宇 朱研佳 王健 门晓媛

**【摘要】 目的** 探讨 $^{18}\text{F}$ -脱氧葡萄糖( $^{18}\text{F}$ -FDG)在诊断乳腺癌及腋窝淋巴结转移的价值。**方法** 对 34 例乳腺癌患者的乳腺病灶(以健侧为对照)及腋窝淋巴结 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 显像结果进行定性分析和半定量分析,结合病理结果,计算两种方法诊断的灵敏度、特异度、准确性。两种方法诊断与病理诊断行一致性检验。对乳腺病灶恶性组及对照组组间最大标准化摄取值(SUV<sub>max</sub>)均数的比较采用两独立样本  $t$  检验。**结果** 两组间 SUV<sub>max</sub> 均数比较显示:恶性组 $^{18}\text{F}$ -FDG 摄取高于对照组,差异有统计学意义( $P=0.00$ )。1 例为大汗腺导管内癌,系原位癌,对 $^{18}\text{F}$ -FDG 摄取不明显,PET/CT 图像上未见明显结节影,目测显示 0 级,SUV<sub>max</sub> 为 1.5。该例病灶微小,小于 PET/CT 5~8 mm 的分辨率,造成定性和半定量分析均漏诊。18F-FDG PET/CT 定性分析诊断乳腺癌的灵敏度、特异度、准确性分别为 97.7%、100.0%、97.9%;半定量分析以 SUV<sub>max</sub> 2.0 时,诊断乳腺癌的灵敏度、特异度、准确性为佳,分别为 93.2%、100.0%、93.6%。定性分析与病理诊断的一致性极好,Kappa 值为 0.85,半定量分析与病理诊断有较好一致性,Kappa 值为 0.64。在腋窝淋巴结转移的诊断上,定性分析的诊断灵敏度、特异度、准确性分别为 55.9%、96.1%、90.1%,半定量分析(以文献 SUV<sub>max</sub> 1.8 为标准)的诊断灵敏度、特异度、准确性分别为 45.8%、97.0%、89.3%。两种分析诊断与病理诊断均较好一致性,Kappa 值分别为 0.57(定性分析)和 0.51(半定量分析)。**结论**  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 诊断乳腺恶性病灶时,以 SUV<sub>max</sub> 2.0 为临界值进行半定量分析诊断具有较好的诊断价值;在诊断腋窝淋巴结转移方面,定性分析和半定量分析与病理诊断均有较好的一致性。

**【关键词】** 乳腺肿瘤;腋窝淋巴结;氟脱氧葡萄糖;正电子发射断层显像术;体层摄影术;X 线计算机

**【中图分类号】** R737.9

**【文献标识码】** A

**Value of  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT imaging in the detection of breast cancer and axillary lymph node metastases** ZHU Xiang, XU Wen-gui, MA Wen-chao, DAI Dong, ZHU Lei, SONG Xiu-yu, ZHU Yan-jia, WANG Jian, MEN Xiao-yuan, Department of PET-CT, Cancer Institute and Hospital, Tianjin Medical University Tianjin 300060, China

**【Abstract】 Objective** To investigate the value of 18F-fluorodeoxyglucose (FDG) PET/CT imaging in diagnosis of breast cancer and axillary lymph node metastases. **Methods** According to the pathological diagnostic results 34 breast cancer patients were recruited for the study. Their  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT imaging data were analyzed qualitatively by visual

基金项目:国家自然科学基金项目(30872954);天津市自然科学基金重点项目(08JCZDJC23700);天津市科委面上项目(07JCYBJC09300)

作者单位:300060 天津,天津医科大学附属肿瘤医院 PET-CT 中心

通信作者:徐文贵, E-mail: wenguixy@tom.com

assessment and semi-quantitatively by calculating maximum standardized uptake values (SUVmax). The sensitivity, specificity and accuracy of the two methods were measured, Kappa test was used for the consistency of each of the two PET/CT diagnostic methods with pathological diagnosis, and the mean of SUVmax between groups was compared using two independent samples *t* test. **Results** The comparison of the mean SUVmax between the 2 groups showed the  $^{18}\text{F}$ -FDG uptake was greater in the malignant breast lesion group than in the control group, with statistical significant difference between the three groups ( $P = 0.00$ ). One case of pathological apocrine intraductal carcinoma, cancer in situ, was negatively uptaken by PET/CT. The qualitative analysis showed zero grade and semi-quantitative analysis showed SUVmax as 1.5, because the lesion size was so small,  $<5-8$  cm, which was beyond the uptake range of PET/CT. In diagnosing breast malignancy, the diagnostic accuracy, sensitivity and specificity of  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT qualitative analysis was 97.9%, 97.7% and 100.0%, respectively; for the semi-quantitative analysis, when the cut-off point of SUVmax was set at 2.0, the sensitivity, specificity, and accuracy was 93.2%, 100.0% and 93.6%, respectively. The kappa value was 0.85 for qualitative analysis, with excellent agreement, and 0.64 for semi-quantitatively. In detecting axillary lymph node metastases, the sensitivity, specificity, and accuracy of qualitative analysis were 55.9%, 96.1% and 90.1%, respectively; for semi-quantitative analysis, the cut-off point of SUVmax was set at 1.8 (referenced to literature), the sensitivity, specificity, and accuracy were 45.8%, 97.0% and 89.3%, respectively; the kappa value was 0.57 for the qualitative analysis and 0.51 for semi-quantitative analysis. **Conclusion** For detecting malignant breast lesions with  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT, when the cut-off point of SUVmax was set at 2.0, semi-quantitative analysis is optimal. For detecting axillary lymph node metastases, both qualitative analysis (*Kappa* value=0.57) and semi-quantitative analysis (*Kappa* value=0.51) have median agreement with pathological diagnosis.

**【Key words】** Breast neoplasms; Axillary lymph node;  $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyglucose; Positron emission Tomography; Tomography; X-ray computed

乳腺癌严重危害女性健康,近年来其发病率在我国逐年递增,呈年轻化趋势,其早期诊断和正确分期对于治疗及预后具有非常重要的意义。2-氟-18-氟脱氧-D-葡萄糖( $^{18}\text{F}$ -2-Fluoro-2-deoxy-glucose,  $^{18}\text{F}$ -FDG)是目前临床应用最广泛且成熟的正电子核素显影剂。本文通过分析 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 显像结果,探讨其在乳腺癌及腋窝淋巴结转移诊断中的价值。

## 1 资料和方法

### 1.1 研究对象

2005 年 3 月至 2009 年 1 月就诊于天津市肿瘤医院 PET/CT 中心的临床可疑单侧乳腺癌患者 36 例,其中男性 1 例,女性 35 例,年龄 23~85 岁,平均年龄( $54.1 \pm 14.4$ )岁。所有患者检查前半年内未经抗肿瘤治疗。患者于 PET/CT 检查前签署知情同意书,并排除妊娠、哺乳、糖尿病的影响。手术或粗针

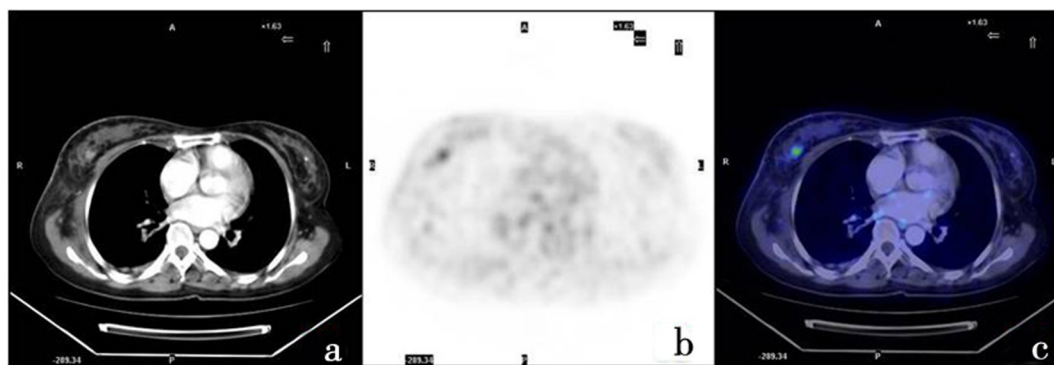
吸活组织病理检查于 PET/CT 检查后两周内进行。1 例 PET/CT 检查示乳腺增生,该患者未行手术及针吸等检查和 1 例病理诊断为恶性淋巴瘤 B 细胞型从本研究中排除。根据病理诊断结果纳入本研究的乳腺癌患者共 34 例,术后病理检出乳腺病灶共 47 个,其中恶性病灶 44 个(43 个呈结节型,1 个呈弥漫型)作为恶性组,良性病灶 3 个(均为腺纤维瘤),以对侧 34 个健康乳腺作为对照组。

## 1.2 PET/CT 成像

应用美国 GE 公司 Discovery ST4 PET/CT。患者禁食 6 h,检查前测空腹血糖,确保血糖值 $<6.5$  mmol/L,安静休息 15 min 后经病变乳房对侧肘前静脉注射氟脱氧葡萄糖( $^{18}\text{F}$ -FDG,由 MiniTrace 回旋加速器生产,放化纯度 $>95\%$ ),注射剂量为 $5.93$  MBq/kg,静卧 60 min 排空尿液后仰卧于检查床上行 PET/CT 显像。先行螺旋 CT 扫描,120 kV,80 mA,层厚 5 mm,进床速度 11.25 mm/s。PET 显像采用 2D 方式行体部扫描,数据经有序子集最大期望值迭代法(ordered subsets expectation maximization, OSEM)重建后进行图像融合,分别得到冠状、矢状、横断面 CT、PET 及 PET/CT 融合图像。

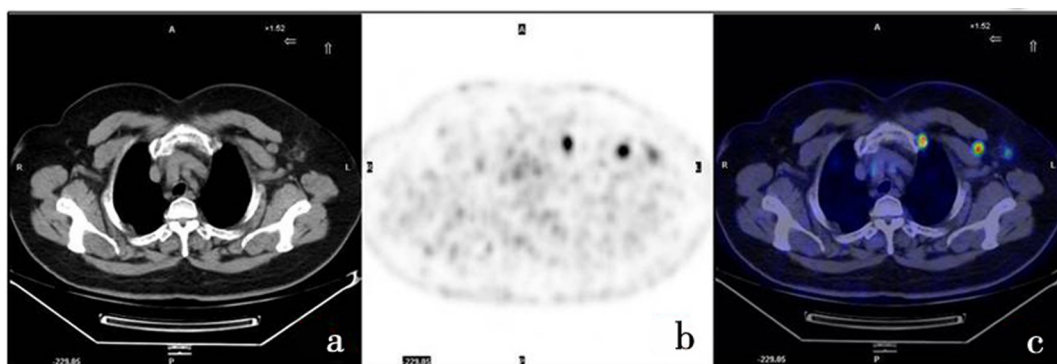
## 1.3 图像分析

**1.3.1 定性分析:**目测,由 2 位有 PET/CT 诊断经验的医师独立判读图像:以近似层面健侧乳腺组织镜像图像为对照,观察恶性病灶的数目、部位、形态、密度等,根据病灶局部放射性浓聚程度分为三级<sup>[1-2]</sup>:0 级: $^{18}\text{F}$ -FDG 摄取与健侧乳腺组织相近;1 级: $^{18}\text{F}$ -FDG 摄取量高于健侧乳腺组织,但低于肝脏摄取;2 级: $^{18}\text{F}$ -FDG 摄取量明显高于健侧乳腺组织,等于或高于肝脏摄取。其中 0 级为良性,2 级为恶性,1 级者结合病灶组织形态及全身 PET/CT 显像结果,由 2 位医师共同讨论作出判断。对于腋窝淋巴结以 $^{18}\text{F}$ -FDG 摄取高于周围正常软组织作为判定转移标准(图 1、2),难分离的融合淋巴结按 1 枚计数。



a:CT 图像示右乳可见局限结节致密影;b:PET 图像;c:PET/CT 融合图,均见结节样异常放射性浓聚影,经病理检查证实为非特殊型浸润性导管癌;双侧腋下未见明显结节及异常放射性浓聚影,病理诊断右侧腋下无转移淋巴结。

图 1 右乳腺 PET/CT 图像



a:CT 图像示左侧内乳区淋巴结显示不明显;b:PET 图像;c:PET/CT 融合图,可见明显结节样异常放射性浓聚;左侧胸大肌与胸小肌间淋巴结在 CT、PET 及 PET/CT 融合图相应显像(如 a、b 及 c);左侧乳腺针吸病理结果是浸润性癌

图 2 左乳腺 PET/CT 图像

**1.3.2 半定量分析:**在 PET 图像上选取乳腺病灶摄取 $^{18}\text{F}$ -FDG 最明显的层面勾画感兴趣区(region of interest, ROI),测定最大标准化摄取值(maximum standard uptake value, SUVmax),以相同大小 ROI 测得对照组 SUVmax。对病灶 SUVmax 进行组段分析:下限为病理证实为恶性者对应的最小 SUVmax,上限为恶性病灶 SUVmax 的平均数,组距为 0.2,筛选出最佳 SUVmax 诊断临界值。对于同侧腋窝淋巴结以文献<sup>[3]</sup>报道  $\text{SUVmax} \geq 1.8$  为判定转移标准,难分离的融合淋巴结按 1 枚计数。

#### 1.4 病理学分析

行手术治疗的患者,术中手术医师详细记录乳腺病灶及淋巴结位置、大小、数目及毗邻关系,难分离的融合淋巴结按 1 枚计数。所有行手术及粗针吸活组织检查者标本由病理诊断医师分析诊断。

#### 1.5 统计学处理

采用 SPSS 10.0 统计软件。两组间 SUVmax 均数比较采用两独立样本  $t$  检验。计算定性分析与半定量分析两种不同方法的诊断灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确性等指标,与病理诊断行一致性检验。 $P < 0.05$  认为差异有统计学意义; $Kappa$  值简称  $K$ , $K < 0.40$  时表明一致性差, $0.40 \leq K < 0.75$  时表明一致性较好, $K \geq 0.75$  时表明一致性极好<sup>[4]</sup>。

## 2 结果

### 2.1 病理学检查结果

36 例可疑乳腺癌患者中 1 例 PET/CT 检查示乳腺增生,该患者未行手术及针吸等检查,余 35 例 PET/CT 诊为乳腺癌,其中 26 例行手术治疗(20 例改良根治术;2 例保乳术;4 例乳腺区段切除术)、9 例行粗针吸检查。病理证实:浸润性导管癌非特殊型 17 例(其中 4 例呈多中心性或多灶性表现),浸润性癌 7 例,单纯



癌 2 例,髓样癌、黏液腺癌、导管内乳头状瘤癌变、浸润性小叶癌、大汗腺导管内癌、小导管癌、叶状肿瘤、腺癌及恶性淋巴瘤 B 细胞型各 1 例。其中 1 例恶性淋巴瘤 B 细胞型者非乳腺癌。术后病理检出乳腺病灶共 47 个,其中乳腺癌病灶 44 个(43 个呈结节型,1 个呈弥漫型)、良性病灶 3 个(均为腺纤维瘤)。

22 例行腋窝淋巴结清扫术(20 例改良根治术;2 例保乳术),共清扫淋巴结 393 枚,其中 8 例共 59 枚淋巴结发生转移,为阳性淋巴结,余 334 皆阴性。

## 2.2 PET/CT 图像结果分析

病理诊断为 1 例大汗腺导管内癌,系原位癌,对<sup>18</sup>F-FDG 摄取不明显,PET/CT 图像上未见明显结节影,目测显示 0 级,半定量分析 SUV<sub>max</sub> 1.5。该例病灶微小,小于 PET/CT 5~8 mm 的分辨率,造成其定性和半定量分析均漏诊。

**2.2.1 定性分析:**恶性组中<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 显像目测分析显示:6 个 1 级和 37 个 2 级摄取均诊断为恶性,1 个 0 级摄取诊断为良性(漏诊)。

经病理证实的腋窝淋巴结转移的 8 例患者(59 枚转移淋巴结)中,<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 诊断示:腋窝淋巴结转移 7 例(漏诊 1 例含 5 枚淋巴结),转移淋巴结 46 枚,无转移 347 枚,乳腺病灶及腋窝淋巴结定性分析结果见表 1,<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 显像见图 1、2。

**2.2.2 半定量分析:**选取 SUV<sub>max</sub> 范围 1.5~6.5,以 0.2 为组距,进行不同 SUV<sub>max</sub> 临界值诊断效能评价,其中以 SUV<sub>max</sub> 2.0(SUV<sub>max</sub> 1.9 和 2.1 时相同,取二者均数 2.0)时各项诊断指标均较高,灵敏度、特异度及诊断准确性分别为:93.2%、100.0%和 93.6%(表 2,由于恶性组中 SUV<sub>max</sub> 2.9 以上各项指标结果都相同,故 SUV<sub>max</sub> 最大值取到 2.9)。以 SUV<sub>max</sub> 1.8 为临界值进行腋窝淋巴结的半定量分析诊断评价见表 2。1 例病理诊断为大汗腺导管内癌,而半定量分析 SUV<sub>max</sub> 为 1.5,漏诊。

恶性组和对照组 SUV<sub>max</sub> 均数分别为 6.55 和 0.99,两组间均数比较显示,恶性组乳腺病灶<sup>18</sup>F-FDG 摄取高于对照组,差异有统计学意义( $P=0.00$ ,表 3)。

表 1 PET/CT 定性分析法诊断乳腺癌病灶及腋窝淋巴结转移的结果及其评价指标

PET/CT	病理		Se(%)	Sp(%)	+PV(%)	-PV(%)	Ac(%)	Y(%)
	阳性	阴性						
乳腺病灶(47 个)								
阳性	43	0	97.7	100.0	100.0	75.0	97.9	97.7
阴性	1	3						
腋窝淋巴结(393 枚)								
阳性	33	13	55.9	96.1	71.7	92.5	90.1	52.0
阴性	26	321						

Se:灵敏度;Sp:特异度;+PV:阳性预测值;-PV:阴性预测值;Ac:准确性;Y:约登指数

表 2 PET/CT 半定量分析法诊断乳腺癌病灶及腋窝淋巴结转移的结果及其评价指标

SUV <sub>max</sub> 临界值	PET/CT	病理		Se(%)	Sp(%)	+PV(%)	-PV(%)	Ac(%)	Y(%)
		阳性	阴性						
乳腺病灶(47 个)									
1.5	阳性	44	1	100.0	66.7	97.8	100.0	97.9	66.7
	阴性	0	2						
1.7	阳性	41	1	93.2	66.7	97.6	40.0	91.5	59.8
	阴性	3	2						
1.9	阳性	41	0	93.2	100.0	100.0	50.0	93.6	93.2
	阴性	3	3						
2.1	阳性	41	0	93.2	100.0	100.0	50.0	93.6	93.2
	阴性	3	3						
2.3	阳性	40	0	90.9	100.0	100.0	42.9	91.5	90.9
	阴性	4	3						
2.5	阳性	38	0	86.4	100.0	100.0	33.3	87.2	86.4
	阴性	6	3						
2.7	阳性	38	0	86.4	100.0	100.0	33.3	87.2	86.4
	阴性	6	3						
2.9	阳性	38	0	86.4	100.0	100.0	33.3	87.2	86.4
	阴性	6	3						
腋窝淋巴结(393 枚)									
1.8	阳性	27	10	45.8	97.0	73.0	91.0	89.3	42.8
	阴性	32	324						

Se:灵敏度;Sp:特异度;+PV:阳性预测值;-PV:阴性预测值;Ac:准确性;Y:约登指数

表 3 两组间 SUV<sub>max</sub> 比较

分组	病灶个数	SUV <sub>max</sub>	$\bar{x} \pm s$	t 值	P 值
对照组	34	0.3~2.9	0.99±0.52	9.77	0.00
恶性组	44	1.5~16.0	6.55±3.73		

### 2.3 <sup>18</sup>F-FDG PET/CT 定性分析与半定量分析两种方法诊断价值评价

在乳腺癌病灶具体诊断指标上,定性分析均优于 SUV<sub>max</sub> 2.0 半定量分析,尽管半定量分析 SUV<sub>max</sub> 2.0 为最佳取值(表 1,表 2)。定性分析与病理诊断有极好的一致性,Kappa 值为 0.85;半定量分析与病理诊断有较好的一致性,Kappa 值为 0.64(表 4)。

表 4 PET/CT 与病理诊断乳腺癌病灶的结果比较

PET/CT	病理		Kappa 值	P 值
	阳性(个)	阴性(个)		
定性分析			0.85	0.00
阳性	43	0		
阴性	1	3		
半定量分析(SUV <sub>max</sub> 2.0)			0.64	0.00
阳性	41	0		
阴性	3	3		

在腋窝淋巴结转移的诊断上,定性分析的诊断灵敏度、准确性及约登指数高于半定量分析,半定量分析的诊断特异度和阳性预测值略高于定性分析(表 1,表 2)。但是两种分析诊断与病理诊断均有较好的一致性,Kappa 值分别为 0.57(定性分析)和 0.51(半定量分析)(表 5)。

表 5 PET/CT 与病理诊断腋窝淋巴结转移的结果比较

PET/CT	病理		Kappa 值	P 值
	阳性(枚)	阴性(枚)		
定性分析			0.57	0.00
阳性	33	13		
阴性	26	321		
半定量分析(SUV <sub>max</sub> 1.8)			0.51	0.00
阳性	27	10		
阴性	32	324		

### 3 讨论

乳腺癌的早期发现、早期诊断是提高治愈率的关键,准确分期对于治疗方案的选择及预后具有非常重要的意义。PET/CT 扫描显像具有一次检查全身不同部位及器官同时显像的优势,且定位定性诊断准确。<sup>18</sup>F-FDG 是临床应用最广泛最成熟的正电子显像剂,1989 年 Kubota 等<sup>[5]</sup>报道了首次应用<sup>18</sup>F-FDG 进行原发性乳腺癌的研究,近年随着国内外乳腺癌的研究进展,<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 乳腺癌显像也得到临床认可,是诊断原发性和转移性乳腺癌的可靠手段,并同时提供有无其他转移的信息。

Avril 等<sup>[6]</sup>通过分析乳腺癌<sup>18</sup>F-FDG 摄取与肿瘤组织学间的相关性,指出浸润性导管癌摄取高于浸润性小叶癌,结节型生长者高于弥漫型。Ueda 等<sup>[7]</sup>认为<sup>18</sup>F-FDG 摄取程度与肿瘤细胞密集度关系更为密切。本研究中浸润性导管癌病灶 17 个,SUV<sub>max</sub> 2.2~11.8(平均 6.34),浸润性小叶癌 1 个,SUV<sub>max</sub> 1.5;结节型生长病灶 44 个,SUV<sub>max</sub> 1.5~16.0(平均 6.7),1 个弥漫型生长者 SUV<sub>max</sub> 1.5,除外选择偏倚因素,该结果支持 Avril 的结果,同时由于本研究未行细胞学实验,无法与 Ueda 的结果行一致性分析。

本研究中 1 例为大汗腺导管内癌,系原位癌,对<sup>18</sup>F-FDG 摄取不明显,PET/CT 图像上未见明显结节影,目测显示 0 级,SUV<sub>max</sub> 1.5。该例病灶微小,小于 PET/CT 5~8 mm 的分辨率,造成其定性和半定量分析均漏诊。Avril 等<sup>[8]</sup>曾报道,病灶直径不小于 1.0 cm 时,<sup>18</sup>F-FDG PET 的诊断灵敏度为 78%,小于 1.0 cm 时仅为 25%;在致密乳腺内小于 1 cm 的病灶常难以检出;病灶小于 0.5 cm 时则不能检出。从本研究中剔除的 1 例乳腺单发结节伴单根肋骨破坏及其周围软组织形成者,<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 初诊为乳腺癌,后经病理证实为恶性淋巴瘤 B 细胞型。乳腺淋巴瘤发病率较低,典型乳腺原发性结节型非霍奇金淋巴瘤常表现为孤立或多发结节,直径多大于 3 cm,皮肤、乳头不伴明显改变<sup>[9]</sup>。类似此例单发结节,长径 1.7 cm,边界不清,<sup>18</sup>F-FDG 摄取亦高,SUV<sub>max</sub> 4.0,在影像学上常被诊为乳腺癌。

SUV<sub>max</sub> 作为半定量指标,反映病灶对显影剂的摄取程度,对病变良恶性的诊断具有重要价值,SUV<sub>max</sub> 高可能预示肿瘤具侵袭性及不良预后<sup>[7]</sup>。在乳

腺癌诊断上,临床惯用的临界值 2.5 的鉴别诊断标准在实践中并不完全适用,而目前尚无统一认同的 SUV<sub>max</sub> 临界值诊断标准。本研究行 PET/CT 图像半定量分析时,选取不同 SUV<sub>max</sub> 临界值进行诊断价值对比分析显示,SUV<sub>max</sub> 2.0 时可获最佳诊断收益,优于通常使用的 2.5 的诊断标准。本研究中<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 定性分析与病理诊断有极好的一致性,kappa 值为 0.85,半定量分析与病理诊断有较好的一致性,kappa 值为 0.64。乳腺恶性病灶 SUV<sub>max</sub> 2.0 的半定量分析诊断标准尚需更大样本量做进一步证实。

在腋窝淋巴结转移方面,前哨淋巴结活检(sentinel lymph node biopsy, SLNB)目前备受推崇。现在共识若前哨淋巴结活检阴性,则可以避免行腋窝淋巴结清扫(axillary lymph node dissection, ALND),也可避免其带来的长期淋巴回流受阻引起上肢肿胀、疼痛、感觉异常及肩部运动受限等并发症的发生。但 SLNB 无法评价内乳区淋巴结转移情况。本研究中<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 显示 1 例发生左侧内乳区淋巴结转移(图 2 见光盘,CT 图像上显示不明显,PET 图像及 PET/CT 融合图上可见明显结节样异常放射性浓聚),临床医师综合显像结果及患者各方面情况未施行手术。对于内乳区淋巴结有转移是否手术治疗及手术对预后的影响等问题,临床上存在较大分歧,也有待我们积累更多病例,结合显像结果与临床方案进一步讨论分析。

正常情况下,人体绝大多数淋巴结在没有病变(肿瘤或增生等)的情况下,其直径小于 10 mm,略大于 PET/CT 的固有图像空间分辨率(5~8 mm),故正常淋巴结在影像上很难分辨并用于与发生转移的淋巴结进行定量比较,因而本研究以<sup>18</sup>F-FDG 摄取明显高于周围正常软组织作为判定转移标准。本研究漏诊淋巴结 5 枚,其<sup>18</sup>F-FDG 摄取与周围软组织无明显差异,长径为(0.97±0.10) cm,SUV<sub>max</sub> 为 0.3±0.1;诊断为假阳性淋巴结 13 枚,其<sup>18</sup>F-FDG 摄取明显高于周围软组织,长径为(1.06±0.25) cm,SUV<sub>max</sub> 为 3.3±1.5。在<sup>18</sup>F-FDG PET 诊断腋窝淋巴结转移方面。Greco 等<sup>[10]</sup>的一组研究显示出较高灵敏度(94.4%),这与多数文献存在较大差异。Chae 等<sup>[11]</sup>报道<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 诊断腋窝淋巴结的敏感度(48.5%)、准确性(73.2%)均较低,在评价腋窝淋巴结转移方面不是一种可靠的无创检查手段,在 PET/CT 显示腋窝淋巴结阴性时不能否定 ALND,也无法取代 SLNB。本研究中<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 诊断灵敏度(45.8%)较 Chae 等为低,准确性(89.3%)较之为高,但是两种分析诊断方法与病理诊断均有中度一致性,Kappa 值分别为 0.57(定性分析)和 0.50(半定量分析)。笔者认为术前行<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 检查有参考意义。

目前 PET/CT 检查还未列入医保范围,检查费用较高,尚不作为常规的检查诊断方法。本研究样本量尚显不足,对于<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 在乳腺癌及



其腋窝淋巴结转移的诊断价值方面的评价仍需大量病例观察和研究更进一步证实完善。

### 参考文献

- [1] 潘中允. PET 诊断学. 北京:人民卫生出版社, 2005:202.
- [2] 邹海东, 马榕, 余之刚, 等. PET/CT 诊断乳腺癌及腋窝淋巴结状态的作用评价. 外科理论与实践, 2006, 11:108—111.
- [3] Wahl R L, Siegel B A, Coleman R E, *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 Clin Oncol, 2004, 22:277—285.
- [4] Lim J S, Kim M J, Yun M J, *et al.* Comparison of CT and  $^{18}\text{F}$ -FDG PET for Detecting Peritoneal Metastasis on the Preoperative Evaluation for Gastric Carcinoma. Korean J Radiol, 2006, 7:249—256.
- [5] Kubota K, Matsuzawa T, Amemiya A, *et al.* Imaging of breast cancer with  $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyglucose and positron emission tomography. J Comput Assist Tomogr, 1989, 13:1097—1098.
- [6] Avril N, Menzel M, Dose J, *et al.* Glucose metabolism of breast cancer assessed by  $^{18}\text{F}$ -FDG PET: histologic and immunohistochemical tissue analysis. J Nucl Med, 2001, 42:9—16.
- [7] Ueda S, Tsuda H, Asakawa H, *et al.* Clinicopathological and prognostic relevance of uptake level using  $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography fusion imaging ( $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT) in primary breast cancer. Jpn J Clin Oncol, 2008, 38:250—258.
- [8] Avril N, Rosé C A, Schelling M, *et al.* Breast imaging with positron emission tomography and fluorine-18 fluorodeoxyglucose: use and limitations. J Clin Oncol, 2000, 18:3495—3502.
- [9] 邵婉仪, 顾雅佳, 贺锋. 乳腺原发性非何杰金淋巴瘤靶向 X 线及 MRI 影像表现: 附 3 例报告及文献复习. 实用放射学杂志, 2005, 21:1090—1093.
- [10] Greco M, Crippa F, Agresti R, *et al.* Axillary lymph node staging in breast cancer by 2-fluoro-2-deoxy-D-glucose-positron emission tomography: clinical evaluation and alternative management. J Natl Cancer Inst, 2001, 93:630—635.
- [11] Chae B J, Bae J S, Kang B J, *et al.* Positron emission tomography-computed tomography in the detection of axillary lymph node metastasis in patients with early stage breast cancer. Jpn J Clin Oncol, 2009, 39:284—289.

(收稿日期: 2009-05-11)

(本文编辑: 赵彬)

朱湘, 徐文贵, 马文超, 等.  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 诊断乳腺癌及其腋窝淋巴结转移的价值评价[J/CD]. 中华乳腺病杂志: 电子版, 2009, 3(5):487—495.