

· 临床研究 ·

18 氟-脱氧葡萄糖双探头符合线路断层显像在 39 例 乳腺癌术前诊断中的应用

刘 永, 陆 武, 宋长祥, 杜 鹏

(江苏省连云港市第一人民医院核医学科 222002)

摘要:目的 探讨应用 18 氟-脱氧葡萄糖(¹⁸F-FDG)双探头符合线路断层显像(SPECT/CT)在乳腺癌术前诊断中的价值。方法 选择 2008 年 1 月至 2011 年 5 月该院收治的临床疑诊乳腺癌的女性患者 39 例行¹⁸F-FDG 双探头符合线路 SPECT/CT 检查,诊断结果与病理检查结果对照,所得数据进行统计学分析。结果 39 例乳腺肿块定性诊断的灵敏度、特异度、准确率分别为 83.33%(25/30)、66.67%(6/9)、79.49%(31/39);34 枚可疑转移淋巴结诊断的灵敏度、特异度、准确率分别为 86.21%(25/29)、60.00%(3/5)、82.35%(28/34);4 例患者发现远处转移,准确率为 100%(4/4)。结论 ¹⁸F-FDG 双探头符合线路 SPECT/CT 在乳腺癌术前诊断、分期等具有较高的准确性,为乳腺癌术前较好的无创性检查方法。

关键词:氟脱氧葡萄糖 F18;体层摄影术,发射型计算机,单光子;乳腺肿瘤;淋巴结

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2012.13.019

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2012)13-1293-02

Application of ¹⁸F-FDG coincidence SPECT/CT detection imaging in preoperative diagnosis of 39 cases of breast cancer

Liu Yong, Lu Wu, Song Changxiang, Du Peng

(Department of Nuclear Medicine, Lianyungang First People's Hospital, Lianyungang, Jiangsu 222002, China)

Abstract: Objective To explore the clinical value of ¹⁸F-fluorodeoxyglucose(¹⁸F-FDG)coincidence single-photon emission computed tomography/computer tomography(SPECT/CT)detection imaging for preoperative diagnosis of breast cancer. **Methods** Total 39 suspected patients with breast cancer were examined by ¹⁸F-FDG coincidence SPECT/CT detection and the results were compared with the pathological results. The sensitivity, specificity and the accuracy were calculated and analyzed respectively. **Results** Compared with pathological results, the sensitivity, specificity and the accuracy of ¹⁸F-FDG coincidence SPECT/CT detection for breast cancer were 83.33%(25/30), 66.67%(6/9) and 79.49%(31/39) respectively. To 34 breast cancer patients, the sensitivity, specificity and accuracy of lymph node metastasis were 86.21%(25/29), 60.00%(3/5) and 82.35%(28/34) respectively. Four cases were found metastasis in other organs and the accuracy was 100.00%(4/4). **Conclusion** ¹⁸F-FDG SPECT/CT coincidence detection imaging has a perfect specificity and a considerable sensitivity in the early detection and staging for breast cancer, which is a useful noninvasive method for detecting breast lesions and metastasis lesions before treatment.

Key words: fluorodeoxyglucose F18; tomography, emission-computed, single-photon; breast neoplasms; lymph nodes

乳腺癌是一种常见的恶性肿瘤,在中国占全部恶性肿瘤的 7%~10%,且发病率呈逐年上升趋势。有研究表明,乳腺癌已占女性恶性肿瘤发病率的首位^[1]。及时、正确的诊断并给予恰当的治疗方案是提高乳腺癌患者生存率、降低其病死率的关键。临床使用触诊、钼靶 X 线摄片、彩色多普勒超声及细针穿刺等检查可以诊断大部分乳腺癌,但对术前临床分期的预测价值有限。本研究对 39 例疑诊乳腺癌患者行 18 氟-脱氧葡萄糖(¹⁸F-fluorodeoxyglucose, ¹⁸F-FDG)双探头符合线路断层显像(single-photon emission computed tomography/computer tomography, SPECT/CT),以探讨其在乳腺癌术前诊断中的价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2008 年 1 月至 2011 年 5 月本院收治的临床疑诊乳腺癌的女性患者 39 例,年龄 31~72 岁,中位 46.3 岁。39 例乳腺肿块中,浸润性、非浸润性导管癌及小叶癌等共 30 例;良性病变 9 例,其中乳腺纤维腺瘤 6 例,乳腺囊性增生病 3 例。34 枚可疑转移淋巴结中,病理检查诊断阳性(转移)29 例,阴性 5 例。4 例未手术的病例均行乳腺肿块穿刺活检,病理检查为浸润性癌,结合 CT、MR、骨扫描等其他多种影像检查及临床病情随访证实伴肺转移 2 例,肝脏、骨骼转移各 1 例。

1.2 检测仪器及参数 ¹⁸F-FDG 由南京军区总医院加速器中心提供。显像装置为 GE 公司生产的可变角双探头符合线路

Infinitia VC Hawkeye 型成像系统。患者禁食 4~6 h 以上,静卧 30~50 min,静脉注射¹⁸F-FDG 185~370 MBq 后卧床休息 50 min 检查。采用窗宽 20%,矩阵 128×128,分别行 X 线透射及核医学发射显像,胸部发射显像 12 min,透射显像 10 min;腹部发射显像 15 min,透射显像 10 min。图像经 X 线衰减校正后采用迭代法重建,获得横断面、矢状面和冠状面断层图像,结合同机 CT 进行图像融合。

1.3 结果评判 由 3 名固定的核医学科医师共同分析图像,应用目测法和半定量法^[2]判断结果。目测法是观察检查视野内(包括乳腺、淋巴结及其他区域)有无异常放射性浓聚灶及其浓聚程度,观察病灶部位、大小及形态。半定量分析是勾画病灶靶区(T)的感兴趣区(region of interest, ROI),以 ROI 范围内平均摄取值为 T 值(代表病灶摄取 FDG 的水平);再在周围正常软组织非靶区(NT)勾画同样面积的 ROI',以 ROI' 范围内平均值为 NT 值(代表正常非靶区软组织摄取 FDG 的平均水平),然后计算 T/NT 比值。以 T/NT≥2.5 判断为恶性病变, T/NT<2.5 判断为良性病变^[3]。

诊断良、恶性结果与手术病理检查结果及临床随访(不能手术者)结果对照分析,判断其准确率。乳腺肿块及可疑转移淋巴结定性诊断以穿刺或手术病理检查结果作为金标准;疑远处转移灶者结合 CT、MR、骨扫描等其他多种影像检查及临床病情随访结果为标准。

1.4 统计学处理 应用 SPSS13.0 软件进行数据分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 计数资料采用 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

$^{18}\text{F-FDG}$ 双探头符合线路 SPECT/CT 成像发现乳腺癌伴肺转移 2 例, 伴肝脏、骨骼转移各 1 例, 结合 CT、MR、骨扫描等其他多种影像检查及临床病情随访证实此 4 例患者远处转移的诊断均正确。 $^{18}\text{F-FDG}$ 双探头符合线路 SPECT/CT 对乳腺肿块定性诊断结果见表 1 和封 3 图 1、封 4 图 2。对淋巴结转移定性诊断结果见表 2。

表 1 $^{18}\text{F-FDG}$ 双探头符合线路 SPECT/CT 对乳腺肿块定性诊断结果

结果	恶性 (n)	良性 (n)	灵敏度 (%)	特异度 (%)	准确率 (%)
阳性($^{18}\text{F-FDG}$)	25	3	83.33	66.67	79.49
阴性($^{18}\text{F-FDG}$)	5	6	—	—	—

—: 表示无数据。

表 2 $^{18}\text{F-FDG}$ 双探头符合线路 SPECT/CT 对淋巴结转移定性诊断结果

结果	恶性 (n)	良性 (n)	灵敏度 (%)	特异度 (%)	准确率 (%)
阳性($^{18}\text{F-FDG}$)	25	2	86.21	60.00	82.35
阴性($^{18}\text{F-FDG}$)	4	3	—	—	—

—: 表示无数据。

3 讨论

$^{18}\text{F-FDG}$ 显像诊断恶性肿瘤及其转移灶是利用恶性肿瘤细胞糖酵解增强的原理, 国内外学者对 $^{18}\text{F-FDG}$ 正电子发射计算机断层显像 (positron emission tomography/computer tomography, PET-CT) 应用于肿瘤包括乳腺癌的临床使用价值给予充分肯定^[4-7]。近年来国外一些学者使用 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 对乳腺癌术前分期进行研究, PET/CT 可提供包括乳腺病变、局部淋巴结转移及全身状况的“一站式”诊断服务, 认为其优于传统的超声、CT、MR 等检查手段, 对乳腺癌术前分期诊断及治疗监测有很高应用价值^[8-11]。但由于 PET/CT 耗资巨大、检查费用高, 国内应用尚未普及; 而 $^{18}\text{F-FDG}$ 双探头符合线路 SPECT/CT, 因其价格相对低廉而得到广泛运用, 且 $^{18}\text{F-FDG}$ PET/CT 能解决的问题 $^{18}\text{F-FDG}$ 双探头符合线路 SPECT/CT 大多能解决。

乳腺良性病变摄取 FDG 的平均水平相对较低, 但 $^{18}\text{F-FDG}$ 并非特异性肿瘤显像剂, 在合并炎症、感染等情况下会造成假阳性^[12-13]。本研究假阳性乳腺囊性增生伴慢性乳腺炎 2 例, 乳腺脓肿 1 例, 炎性淋巴结 2 例, 可能与病变增生代谢活跃及炎症、充血有关。炎性病灶摄取 $^{18}\text{F-FDG}$ 机制主要是粒细胞等吞噬细胞在炎症刺激下活化, 对能量需求剧增, 以及增生的病原体本身可能也有较高的能量代谢。Massimo 等^[14] 认为, 延迟显像能降低假阳性, 恶性肿瘤的葡萄糖摄取在延迟像更为明显, 而良性病变葡萄糖摄取逐渐减低。

有研究表明, 在肺部病灶 $^{18}\text{F-FDG}$ 的摄取与病灶的大小呈正相关, 当病灶大于 1.5 cm 时, SPECT/CT 诊断的准确率较高; 当病灶小于 1 cm 时, SPECT/CT 诊断价值较低^[2]。 $^{18}\text{F-FDG}$ 正电子显像在乳腺癌及淋巴结转移诊断中假阴性主要见

于低于设备空间分辨率的小病灶及分化较好的肿瘤^[9,13,15-16]。本研究乳腺假阴性病变共 5 例, 2 例为乳腺小叶原位癌, 3 例为非浸润性导管癌, 病灶均小于 1 cm; 淋巴结假阴性病变 4 例, 最大径均小于 0.8 cm。因此, 作者认为假阴性主要与病灶大小有关, 随着病灶体积的缩小, 与正常组织的对比度减低, 降低了检出率。

本研究中 4 例患者发现肺、骨或肝脏等远处脏器转移, 从而改变了治疗方案。 $^{18}\text{F-FDG}$ 双探头符合线路 SPECT/CT 成像对乳腺及淋巴结、脏器转移的诊断总准确率为 80%, $^{18}\text{F-FDG}$ 双探头符合线路 SPECT/CT 在乳腺癌术前诊断、分期等具有较高的准确性, 为疑诊乳腺癌患者术前评估提供了较高的价值。本研究不足之处在于病例总数相对较少, 有待于以后积累更多病例进行更深入的分析总结。

参考文献:

- [1] 吴在德, 吴肇汉. 外科学[M]. 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008.
- [2] 陆武, 杨成喜, 刘永, 等. SPECT/CT 符合线路显像对乳腺癌摄取 $^{18}\text{F-FDG}$ 影响因素的研究[J]. 医学影像学杂志, 2010, 20(6): 820-822.
- [3] 胡健, 王天佑, 龚民, 等. $^{18}\text{F-FDG}$ SPECT 和 CT 检查对肺癌淋巴结转移诊断的意义[J]. 北京医学, 2008, 30(10): 596-599.
- [4] Naoki N, Naoto TU. The role of $^{18}\text{F-FDG}$ -positron emission tomography/computed tomography in staging primary breast cancer[J]. J Cancer, 2010, 1: 51-53.
- [5] 王荣福, 于明明. PET/CT 在肿瘤的临床应用价值[J]. 肿瘤学杂志, 2009, 15(1): 73-75.
- [6] Fleming IN, Gilbert FJ, Miles KA, et al. Opportunities for PET to deliver clinical benefit in cancer: breast cancer as a paradigm[J]. Cancer Imaging, 2010, 10: 144-152.
- [7] Heusner TA, Freudenberg LS, Kuehl H, et al. Whole-body PET/CT-mammography for staging breast cancer: initial results[J]. Br J Radiol, 2008, 81(969): 743-748.
- [8] Kathy S, Deepa N, Judith E, et al. Positron emission mammography in breast cancer presurgical planning: comparisons with magnetic resonance imaging[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2011, 38(1): 23-36.
- [9] Mahner S, Schirmacher S, Brenner W, et al. Comparison between positron emission tomography using 2-[fluorine-18] fluoro-2-deoxy-D-glucose, conventional imaging and computed tomography for staging of breast cancer[J]. Ann Oncol, 2008, 3(19): 1249-1254.
- [10] Heusner TA, Sherko K, Lale U, et al. Breast cancer staging in a single session: whole-body PET/CT mammography[J]. J Nucl Med, 2008, 49(8): 1215-1222.
- [11] Marieke E, Tjeerd S, Renato A, et al. Feasibility of FDG PET/CT to monitor the response of axillary lymph node metastases to neoadjuvant chemotherapy in breast cancer patients[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2010, 37(6): 1069-1076.
- [12] Jean-Louis A, Florence L, Myriam W, et al. ^{18}F -Fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography (FDG-PET/CT) imaging in (下转第 1296 页)

3 讨 论

COPD 发病率和死亡率均较高^[1]。发病机制不明,因此,有必要建立一种与人类 COPD 疾病的主要发病诱因及发病过程相似的实验动物模型,以对 COPD 发病机制和防治方法进行研究。有研究表明,引起 COPD 的危险因素中主要包括个体易感及环境 2 个方面,其中吸烟和感染被认为是环境因素中最重要的 2 个因素^[2]。

宋一平等^[3]首次在国内报道,采用吸烟和气管内注入脂多糖的复合法建立 Wistar 大鼠 COPD 模型,各项结果证实这种大鼠的细胞学、组织病理学及肺功能均符合人类 COPD 的特征,可用于人类 COPD 发生、发展的研究。COPD 的病变累及气道、肺实质乃至肺血管等多级结构^[4]。有研究用此复合法造模的结果均提示 COPD 动物模型在上述结构中均有相应的病理和病理生理学改变,该动物模型成功建立^[5-8]。且有研究表明复合法建立的动物模型比单纯熏香烟法更符合 COPD 的自然发病过程^[9],气道炎症及气道重塑均更显著^[10]。但该模型建立过程中烟雾浓度定为 5%^[11],该操作很难控制。本实验过程中选择在 72 L 的熏烟箱内,每次熏烟时香烟支数固定为 12 支,造模 28 d 时大鼠肺组织病理检查结果提示亦符合人类 COPD 的病理改变。

本研究造模过程中动态观察了不同的熏烟时间肺组织病理的变化,发现在该熏烟方法下,随着时间的迁延,大鼠咳、喘、累等症状逐渐加重,体质量明显减轻,病理切片可见气道分泌物逐渐增多,且气道慢性炎症、气道阻塞情况、肺泡结构改变等均提示病变逐渐加重,提示 COPD 组大鼠病理改变表现为慢性支气管炎和肺气肿的病理变化,与以往的研究相符^[12-14]。且停止熏烟和气管内注入脂多糖 2 周后观察肺组织病理变化,结果提示该造模方法下肺组织病变呈不可逆性^[15]。

总之,本研究证明,用烟熏及气管内注入脂多糖复合法能够建立符合 COPD 典型病理改变的大鼠模型,并使该模型成功制备,为进一步治疗和预防 COPD 的发生和发展的研究提供了基础。

参考文献:

- [1] Fabbri LM, Luppi F, Beghe B, et al. Update in chronic obstructive pulmonary disease 2005[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2005, 173(10):1056-1065.
- [2] Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic ob-

structive pulmonary disease GOLD executive summary[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2007, 176(6):532-555.

- [3] 宋一平, 崔德健, 茅培英. 慢性阻塞性肺病大鼠模型的建立及药物干预的影响[J]. *军医进修学院学报*, 2001, 22(2):99-102.
- [4] Wright JL, Farmer SG, Churg A. A neutrophil elastase inhibitor reduces cigarette smoke-induced remodeling of lung vessels[J]. *Eur Respir J*, 2003, 22(1):77-81.
- [5] 金焱, 庞宝森, 武维屏, 等. 一种实验性大鼠慢性阻塞性肺疾病模型的建立[J]. *心血管病杂志*, 2004, 23(3):179-181.
- [6] 邹海峰, 赵春玲, 陈燕, 等. 慢性阻塞性肺疾病大鼠肺牵张反射对心率的影响[J]. *西部医学*, 2007, 19(1):9-11.
- [7] 田素增, 谢敏, 刘涛, 等. 慢性阻塞性肺疾病大鼠 II 型肺泡上皮细胞凋亡水平的变化及吸入糖皮质激素对其的影响[J]. *中国呼吸与危重监护杂志*, 2007, 6(5):381-384.
- [8] 张莉, 李金田, 刘永琦, 等. 慢性阻塞性肺疾病大鼠模型病变特点的研究[J]. *四川动物*, 2010, 29(2):285-287.
- [9] 宋小莲, 王昌惠, 白冲, 等. 脂多糖结合熏烟法和单纯熏烟法建立慢性阻塞性肺疾病大鼠模型比较[J]. *第二军医大学学报*, 2010, 31(3):246-249.
- [10] 权卓, 郑发展. 慢性阻塞性肺病大鼠模型的建立和比较评估[J]. *现代生物医学进展*, 2009, 9(10):1854-1856.
- [11] 李红梅, 崔德健, 佟欣, 等. 熏香烟加气管注内毒素和单纯熏香烟法建立大鼠 COPD 模型[J]. *中国病理生理杂志*, 2002, 18(7):808-812.
- [12] 姜威, 刘安梅, 王琳. 慢性阻塞性肺病大鼠模型的肺功能及肺组织病理学变化评估[J]. *现代生物医学进展*, 2009, 9(11):2067-2071.
- [13] 夏书月, 康健. 慢性阻塞性肺疾病的鼠模型与临床研究的关系[J]. *国际呼吸杂志*, 2007, 27(3):230-235.
- [14] Jeffery PK. Remodeling and inflammation of bronchi in asthma and chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Proc Am Thorac*, 2004, 1(3):176-183.
- [15] 武红莉, 冯泽灵, 武维屏. 慢性阻塞性肺疾病大鼠模型气道炎症与重塑的实验研究[J]. *中日友好医院学报*, 2006, 120(2):95-98.

(收稿日期:2011-12-25 修回日期:2012-02-03)

(上接第 1294 页)

the staging and prognosis of inflammatory breast cancer[J]. *Cancer*, 2009, 115(21):5038-5047.

- [13] Kumar R, Halanaik D, Malhotra A. Clinical applications of positron emission tomography-computed tomography in oncology[J]. *Indian J Cancer*, 2010, 47(2):100-119.
- [14] Massimo I, Maria G, Gennaro L, et al. Dual-time-point ¹⁸F-FDG PET/CT versus dynamic breast MRI of suspicious breast lesions[J]. *AJR*, 2008, 11(191):1323-1330.
- [15] Naruto T, Shozo O, Daisuke T, et al. Determination of in-

dication for sentinel lymph node biopsy in clinical node-negative breast cancer using preoperative ¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography fusion imaging[J]. *Jpn J Clin Oncol*, 2009, 39(1):16-21.

- [16] Pons F, Duch J, Fuster D. Breast cancer therapy: the role of PET/CT in decision making[J]. *QJ Nucl Med Mol Imaging*, 2009, 53(4):210-223.

(收稿日期:2011-12-11 修回日期:2012-01-29)