

论 著

全身¹⁸F-FDG PET-CT显像在甲状腺疾病检测的价值

北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所核医学科, 恶性肿瘤发病机制及转化研究教育部重点实验室 (北京 100142)

赵伟 杨志 王雪鹁
陈菩芸 范洋 赵起超
王 风

【摘要】目的 分析全身¹⁸F-FDG PET/CT对甲状腺疾病检测的临床诊断价值。**方法** 选取本院2014年2月至2015年4月收治的600例肿瘤患者和健康受试者作为研究对象, 采用PET/CT对患者进行全身扫描, 通过EBW工作站对扫描数据进行处理得到三个不同轴位的断层图像和融合图像。采用PET/CT影像学方法测定甲状腺疾病的良、恶性判断, 并研究标准摄取值(Standardized Uptake Value, SUV)用于诊断甲状腺良、恶性病变的临床价值。甲状腺疾病最终均需采用^{99m}Tc-甲状腺扫描、甲状腺功能5项检查、穿刺或手术及6个月的跟踪随访而进行综合考虑才可确定。**结果** 采用PET/CT影像学方法共查出甲状腺疾病患者52例, 检出率为8.7% (52/600), 其中第1-5种情况分别查出28例、2例、14例、4例和4例。其中良性病变的SUV值为(2.7±2.1), 而恶性病变变为(3.1±1.4), 但经统计分析, 不具有显著性差异(P>0.05)。**结论** 采用全身¹⁸F-FDG PET/CT检查方法对甲状腺疾病的诊断具有一定的临床价值, 仅采用SUV值对良、恶性病变的诊断效果不佳, 需将CT和PET进行结合对良、恶性病变的诊断结果更加可靠。

【关键词】 ¹⁸F-FDG; PET-CT; 甲状腺疾病; 诊断价值

【中图分类号】 R581

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.08.009

通讯作者: 王雪鹁

The Value of PET-CT ¹⁸F-FDG Imaging in Thyroid Disease Detection

ZHAO Wei, WANG Xue-juan, YANG Zhi, et al., Department of Nuclear Medicine, Beijing Cancer Hospital Beijing 100142, China

[Abstract] Objective To analyze the clinical diagnostic value of PET/CT ¹⁸F-FDG for thyroid disease detection. **Methods** Selected in our hospital in 2014 February to April 2015 from 600 cases of tumor patients and healthy subjects as the object of study by PET/CT for patients with whole body scan, by EBW workstation on the scanning data were from three different axial tomographic images and fusion images. By PET/CT imaging method for determination of benign or malignant judgment of thyroid disease, and to study the standard uptake value (standardized uptake value, SUV) for the clinical value of diagnosis of thyroid benign and malignant lesions. Thyroid diseases ultimately need to use ^{99m}Tc-thyroid scanning, thyroid function 5 examination, puncture or surgery and 6 months of follow-up and comprehensive consideration can be determined. **Results** 52 patients with thyroid disease were detected by PET/CT imaging, the detection rate was 8.7% (52/600), and the cases of 1~5 were found in 28 cases, 2 cases, 14 cases, 4 cases and 4 cases. The 1~4 diagnosis of PET/CT was more benign and the fifth cases were malignant. The benign lesions of the SUV values (+ 2.7 2.1), and malignant lesions (+ 3.1 1.4), visible lesions from malignant than benign lesions, but the statistics analysis, has no significant difference (P>0.05). **Conclusion** By whole body ¹⁸F-FDG PET/CT method for thyroid disease diagnosis has certain clinical value, only the SUV values poor effect in the diagnosis of benign and malignant lesions, should be combined with the diagnosis of benign and malignant lesions result more reliable CT and pet, when CT results show thyroid local density decreases, and elevated metabolic pet and SUV value higher than 2.5 for malignant lesions and diagnosis with high clinical value.

[Key words] ¹⁸F-FDG; PET-CT; Thyroid Disease; Diagnostic Value

甲状腺疾病的影像诊断主要包括B超、^{99m}Tc或¹³¹I-甲状腺扫描、CT增强扫描、MRI以及^{99m}Tc-MIBI、²⁰¹Tl、¹⁸F-FDG-PET检查, 其中B超检查具有操作简单、价格低廉、敏感性较高及可测定结节血流等优势, 对良恶性结节的诊断具有较高的应用价值^[1], 因此, 甲状腺结节的诊断方式常将高分辨的超声与超声引导下穿刺活检进行联合而作为首选, 此外其探测颈部淋巴结的转移状况也比较敏感, 甲状腺疾病的良、恶性筛查也常将此作为首选的检查手段^[2]。^{99m}Tc或¹³¹I-甲状腺扫描用于对甲状腺功能性疾病或较大的甲状腺“冷热”结节代谢的情况判断具有较高的优势, 其中¹³¹I-全身扫描方式对甲状腺癌全身转移的情况分析具有有利的临床应用价值。CT增强型扫描方法可通过对结节增强的特点来对其良、恶性进行判断, 但该方法对碘过敏的患者则无法适用^[3]。MRI检测手段不但可显示较详细的病理解剖信息, 还可对其病变成分进行判定, 而对于病变的良、恶性诊断则具有较高的敏感性, 除此之外还可显示出颈部的淋巴结, 对甲状腺癌患者的分期具有重要的意义。^{99m}Tc-MIBI、²⁰¹Tl、¹⁸F-FDG-PET检查不是甲状腺疾病检查的常规方法, 只能作为其它常规影像的补充手段^[4-5]。由于甲状腺疾病的患者常常未表现出明显的临床症状, 很难做出诊断, 本研究通过分析PET/CT全身健康检查对甲状腺疾病的患者资料进行分析, 探讨该方法对于甲状腺疾病的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院2014年2月至2015年4月收治的600例肿瘤患者和健康受试者作为研究对象,其中男332例,女268例;年龄分布为12~95岁,平均年龄为(53.4±10.4)岁,所有受试者均未表现出与甲状腺相关的明显的临床症状。本次研究所有受试者均自愿参与,并均已签署由本院伦理委员会编写的知情同意书。

1.2 仪器设备及参数设置 仪器设备: PET/CT扫描仪(型号为: Gemini TOF16,由Philips公司生产提供)。

扫描参数: CT扫描的条件如下: 管电压为120KeV、4D剂量保护电流为100mAs、层厚为3.0mm、螺距为0.8mm、球管单圈旋转时间0.5s。PET图像的重建通过有序子集的最大期望值迭代法,其中子集数为8,迭代次数为4,FWHM值为5.0mm,ZOOM值为1.0。CT图像的重建采用标准重建法,其矩阵为512×512,层厚为3.0~5.0mm。PET图像重建采用有序子集最大期望值迭代(ordered-subsets expectation maximization, OSEM)法,迭代次数为3,迭代子集为33。衰减校正利用CT数据对PET图像进行校正。最终获得全身CT轴位和PET轴位图像,用EBW(Extended Brilliance Workstation)工作站Fusion Viewer软件进行图像融合,从轴位、冠状位、矢状位显示全身的CT图像,PET图像及PET/CT融合图像。对受试者的病灶周围对病灶感兴趣区(ROI)进行勾画,并计算其SUV。计算方法如下: SUV=校正后的衰减病灶ROI内的放射活度/(放射性药物的剂量/患者体重)^[6]。

1.3 方法 采用PET/CT扫描仪对患者进行全身扫描,其中¹⁸F-FDG的使用剂量是0.1mCi/kg,每

个床位均采集1min,通过EBW工作站对扫描数据进行处理,可得到三个不同轴位的断层图像和融合图像^[7]。甲状腺疾病最终均需采用^{99m}Tc-甲状腺扫描、甲状腺功能5项检查、穿刺或手术及6个月的跟踪随访而进行综合考虑才可确定。具体操作时,受试者需保持空腹并且需在其安静状态下进行,对其按适当剂量静脉注射¹⁸F-FDG,使其安静休息约60~90min,然后对其进行头部和体部全身扫描,其中体部的显像范围是从颅底到股骨的上段。

1.4 图像分析 PET/CT影像的分类大致可分为5种情况^[8]: ①CT检查显示甲状腺双叶均普遍增大,PET代谢正常或者升高,但密度正常;②CT检查显示患者的甲状腺大小与形态均较正常,PET的代谢也正常,但其内部存在有钙化灶;③CT结果显示甲状腺的大小、形态和密度均正常,而PET代谢升高;④CT检查显示甲状腺局部密度减小,而PET代谢正常;⑤CT检查显示甲状腺局部密度减小,PET代谢也升高。采用PET/CT影像学方法测定甲状腺疾病的良、恶性判断,并研究标准摄取值(Standardized Uptake Value, SUV)用于诊断甲状腺良、恶性病变的临床价值。

2 结果

采用PET/CT影像学方法共查出甲状腺疾病患者52例,检出率为8.7%(52/600),其中第1~5种情况分别查出28例、2例、14例、4例和4例。其中良性有49例,分别为甲低15例、甲亢16例、甲状腺瘤2例、甲状腺囊肿2例、甲状腺炎7例、其余7例;恶性3例,即恶性病变占全部甲状腺疾病的5.8%(3/52),分别为乳头状癌、滤泡状腺癌和未分化癌各1例。采

用PET/CT诊断的第1~4种情况多为良性病变,而第5种情况则多为恶性病变。其中良性病变的SUV值为(2.7±2.1),而恶性病变为(3.1±1.4),可见恶性病变高于良性病变,但经统计分析,不具有显著性差异(P>0.05)。

3 典型病例分析

病例张某,女,65岁,行右侧乳腺癌术后3年,采用全身PET/CT检查时检出甲状腺疾病,具体见图1,如图A中是采用PET/CT检查结果显示其甲状腺稍有增大,但密度正常,且存在不均匀性弥漫性的葡萄糖代谢升高,SUVmax在2.9~3.2之间,考虑其为良性病变;图B中采用^{99m}Tc-ECT对甲状腺进行平面扫描,如图所示甲状腺的右叶显影不佳,而左叶显影过度;可初步诊断其为甲状腺炎。

病例李某,女,42岁,行宫颈癌术后3年,采用全身PET/CT检查时检出甲状腺疾病,具体见图2,如图A中是采用PET/CT检查甲状腺的大小、形态和密度均基本正常,且存在弥漫性的葡萄糖代谢升高,SUVmax在3.2~3.8之间,考虑其为良性病变;图B中采用^{99m}Tc-ECT对甲状腺进行平面扫描,如图所示甲状腺显影过度;可初步诊断其为甲亢。

病例王某,男,45岁,本次研究属于健康受试者。采用全身PET/CT检查时,如图A中,SUV=2.7;图B中采用^{99m}Tc-ECT对甲状腺进行平面扫描,右叶外侧出现冷结节,将其进行病理组织切片,可见其表面呈现灰红色、光滑,有一直径为1.2cm的肿块,质硬,所以初步诊断其为甲状腺右叶高分化滤泡状癌。

4 讨论

甲状腺疾病具有较高的临床发病率,其良性病变包括:缺碘性甲状腺肿大、甲状腺功能亢进、甲状腺功能减退、甲状腺炎、甲状腺囊肿、甲状腺瘤及碘性甲状腺功能亢进等;而恶性病变则主要是甲状腺癌。对于甲状腺的疾病诊断临床主要采用B超检查、甲状腺功能检查及甲状腺的核素扫描等方法进行。而对于甲状腺结节疾病则选用高分辨的超声与超声引导下的穿刺活检进行联合诊断,其次采用 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 或 ^{131}I 对冷结节进行判断,再次则采用 $^{99m}\text{Tc-MIBI}$ 、 ^{201}Tl 和 $^{18}\text{F-FDG-PET}$,这样可以避免不必要的甲状腺切除过程^[9]。

早期甲状腺疾病的患者无明显的临床症状而难以做出及时而准确的诊断,采用PET/CT进行全身检查时常会意外检出甲状腺疾病,而采用FDG-PET检查时常会检出甲状腺癌,有文献报道称,采用PET对甲状腺意外瘤进行诊断时其发生率约为1.1%,经过长时间的跟踪随访时发现64.6%为良性,而35.4%为恶性。检查结果显示大部分是原发性甲状腺癌,仅有少数是甲状腺转移癌,所以治疗时可对局部摄取病灶采取穿刺或者手术治疗。

SUVmax值常常用于对良、恶性甲状腺疾病的诊断。有学者称直径大于1cm的甲状腺结节患者,经细胞组织检查可诊断为滤泡状肿瘤。采用FDG-PET对结节进行诊断并测量其SUVmax。将此36例患者进行手术治疗,术后病理学检测发现恶性病变有15例,其结果表明SUVmax对良、恶性甲状腺病变的鉴别上不具有显著性差异($P > 0.05$)。由此可见,采用FDG-PET进行诊断无法区分滤泡肿瘤的良、恶性^[10]。本次研究结果表明,仅采用SUV对良、恶性病变的诊断其临床价值不明显,经深入

研究发现,采用CT检出甲状腺局部密度减小,而PET的代谢升高且SUV值大于2.5时,对恶性病变的诊断则具有较好的临床参考价值。

综上所述,当采用PET对甲状腺检测出其对称性代谢增高,而CT结果表明甲状腺发生肿大,其密度较均匀则多为良性病变,推荐采用ECT对甲状腺进行扫描,并对甲功进行进一步检查;当采用PET检查发现甲状腺的单侧局部有摄取,而CT检查发现其密度无明显改变,且PET检查其代谢升高,则多为良性,可对其进行ECT扫描和甲功检查;而当CT检查发现密度无明显改变,而PET检查无代谢升高,则多为良性,可采用ECT对甲状腺进行扫描及甲功检查;当CT检查其密度下降或形成结节,而PET结果显示其病灶的代谢升高,可初步诊断为良性,并需做ECT甲状腺扫描及甲功检查,必要时需对其进行跟踪随访;当CT检查显示其密度减小或已形成结节,采用PET结果发现病灶的代谢明显升高,则可初步判断其为恶性病变,建议做ECT甲状腺扫描和穿刺检查。

因此,采用全身 $^{18}\text{F-FDG PET/CT}$ 检查方法对甲状腺疾病的诊断具有一定的临床价值,仅采用SUV值对良、恶性病变的诊断效果不佳,需将CT和PET进行结合对良、恶性病变的诊断结果更加可靠,当CT结果显示甲状腺局部密度减小,而PET代谢升高时,且SUV值高于2.5对恶性病变的诊断具有较高的临床价值。

参考文献

1. Delbeke D, Coleman R E, Guiberteau M J, et al. Procedure guideline for tumor imaging with $^{18}\text{F-FDG PET/CT}$ 1.0[J]. *Journal of Nuclear Medicine*, 2006, 47(5): 885-

895.

2. Lerman H, Metser U, Grisaru D, et al. Normal and abnormal $^{18}\text{F-FDG}$ endometrial and ovarian uptake in pre- and postmenopausal patients: assessment by PET/CT[J]. *Journal of Nuclear Medicine*, 2004, 45(2): 266-271.
3. 蔡胜男,张昌秋,邢忠等.分析甲状腺癌的临床病理及PET-CT的诊断价值[J].*中外女性健康*(下半月),2014,6(4):18-18.
4. Choi J Y, Lee K S, Kim H J, et al. Focal thyroid lesions incidentally identified by integrated $^{18}\text{F-FDG PET/CT}$: clinical significance and improved characterization[J]. *Journal of Nuclear Medicine*, 2006, 47(4): 609-615.
5. Bogsrud T V, Karantanis D, Nathan M A, et al. The value of quantifying $^{18}\text{F-FDG}$ uptake in thyroid nodules found incidentally on whole-body PET-CT[J]. *Nuclear medicine communications*, 2007, 28(5): 373-381.
6. 王胜军,汪静,杨卫东等.全身 $^{18}\text{F-FDG PET-CT}$ 在甲状腺疾病检测的价值[J].*功能与分子医学影像学杂志*(电子版),2013,2(4):15-18.
7. Mitchell J C, Grant F, Evenson A R, et al. Preoperative evaluation of thyroid nodules with $^{18}\text{F-FDG-PET/CT}$ [J]. *Surgery*, 2005, 138(6): 1166-1175.
8. Yun M, Kim W, Alnafisi N, et al. $^{18}\text{F-FDG PET}$ in characterizing adrenal lesions detected on CT or MRI[J]. *Journal of Nuclear Medicine*, 2001, 42(12): 1795-1799.
9. Cohade C, Osman M, Pannu H K, et al. Uptake in supraclavicular area fat ("USA-Fat"): description on $^{18}\text{F-FDG PET/CT}$ [J]. *Journal of Nuclear Medicine*, 2003, 44(2): 170-176.
10. 吴江,朱虹,王新刚等. $^{18}\text{F-FDG PET/CT}$ 显像在甲状腺病变的应用:与病理对比分析[J].*中国临床医学影像杂志*,2013,24(4):242-246,263.

(本文图片见封二)

(本文编辑:黎永滨)

【收稿日期】2015-07-08