

· 论 著 ·

# $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 在颈部肿块中的应用价值\*

郭 佳, 陈 跃, 黄占文, 张春银, 蔡 亮, 张 莉  
(泸州医学院附属医院核医学科, 四川泸州 646000)

**摘要:**目的 探讨 $^{18}\text{F}$ -脱氧葡萄糖正电子发射体层摄影术(FDG PET)/CT 显像在颈部肿块中的应用价值。方法 回顾性分析 30 例以颈部肿块就诊患者的 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 显像资料, 对所有患者行病理检查或临床随访, 并将结果与 PET/CT 显像结果进行比较。结果 30 例患者中 PET/CT 显像发现可疑恶性病变或既往恶性肿瘤转移 27 例, 其中假阳性 3 例。另 3 例 PET/CT 显像只见颈部淋巴结肿大而无葡萄糖代谢, 诊断为良性。PET/CT 显像对颈部肿块恶性病因检出的灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值及阴性预测值分别为 88.9%(24/27)、100%(3/3)、90%(27/30)、100%(24/24) 和 50%(3/6)。结论  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 显像在明确颈部肿块病因中的应用有积极意义, 但颈部肿块中良性病变亦较多, 应密切结合全面的临床资料进行分析。

**关键词:** 体层摄影术, 发射型计算机; 体层摄影术, X 线计算机; 颈部肿块; 颈淋巴结转移癌; 脱氧葡萄糖

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2011.08.013

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2011)08-0760-02

## Value of $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT in cervical lumps\*

Gou Jia, Chen Yue, Huang Zhanwen, Zhang Chunyin, Cai Liang, Zhang Li

(Department of Nuclear Medicine, Affiliated Hospital, Luzhou Medical College, Luzhou, Sichuan 646000, China)

**Abstract:** Objective To evaluate the value of  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT in cervical lumps to identify the primary disease. **Methods** 30 patients with cervical lumps were included and underwent whole body  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT imaging to search the causes. The results of PET/CT imaging were based on pathologic examination and clinical follow-up. **Results** There were 27 positive cases, but 3 in 27 were false positive. The other 3 cases were proved true negative. The sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value and negative predictive value obtained by  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT in diagnosing malignant primary lesions were 88.9%(24/27), 100%(3/3), 90%(27/30), 100%(24/24) and 50%(3/6), respectively. **Conclusion**  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT is useful to detect the primary lesions and staging for malignancy. But benign masses occupy some percentage in cervical lumps, so detailed clinical data is very important.

**Key words:** deoxyglucose; tomography, emission-computed; tomography, x-ray computed; cervical lumps; metastatic cervical lymph nodes

颈部淋巴引流丰富, 多种原因均可引起颈部淋巴结肿大。其中, 颈淋巴结转移癌是患者就医的主要原因之一。传统影像学方法对原发灶的检出率约为 40%<sup>[1]</sup>。 $^{18}\text{F}$ -脱氧葡萄糖正电子发射体层摄影术(FDG PET)/CT 显像已证明在肿瘤的诊断和治疗中有重要意义。本文针对颈部肿块, 探讨 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 显像在明确其病因方面的价值, 现报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 30 例颈部单发或多发肿块患者中男 16 例, 女 14 例; 年龄 29~78 岁, 平均 47 岁。其中 24 例颈部包块行细针穿刺或活检, 11 例示转移性鳞癌, 6 例示转移性腺癌, 4 例仅提示低分化癌, 1 例仅提示中、高分化癌, 2 例见淋巴细胞和中性粒细胞浸润。5 例患者既往有肿瘤病史, 其中乳腺癌 2 例, 直肠癌 2 例, 恶性黑色素瘤 1 例。所有患者均行病理检查和临床随访, 随访时间 3~7 个月。

### 1.2 方法

**1.2.1 仪器和显像剂** Philips 公司 Gemini TF 16 PET/CT 仪,  $^{18}\text{F}$ -FDG 由第三军医大学大坪医院提供, 放化纯度大于 95%。

**1.2.2 显像方法** 禁食 6 h 以上, 空腹血糖浓度 4~6 mmol/L。显像前 1.5~2 h 口服 1.2% 泛影葡胺 800~1 000 mL。按 0.12 mCi/kg 注射 $^{18}\text{F}$ -FDG。注射后静卧 40~60 min, 排空小便, 再快速饮纯水 200~300 mL 后立即显像。患者取

仰卧位, 双手抱头, 平静呼吸。扫描范围从头顶到大腿上 1/3。先行 CT 扫描; 电压 120 kV, 电流 100 mA, 螺距 0.813, 矩阵 512×512, 层厚 5 mm。PET 行 3D 采集, 每个床位 1.5 min, 共 10~11 个床位。数据经飞行时间(TOF)重建后得到冠状、矢状、横断面 PET 及 PET/CT 融合图像。对病灶显示欠佳的部位, 均行诊断剂量 CT 扫描, 电压 140 kV, 电流 250~300 mA。延迟显像: 注射 $^{18}\text{F}$ -FDG 后 2 h 对可疑部位进行显像。

**1.2.3 图像分析** PET/CT 图片由两名有经验的核医学科医生共同阅片。采用最大标准摄取值(maximum of standard uptake value,  $\text{SUV}_{\text{max}}$ )进行分析。

### 2 结 果

**2.1 PET/CT 显像效果** 30 例患者中 PET/CT 显像发现可疑恶性病变或既往恶性肿瘤转移 27 例, 分别为鼻咽癌 4 例, 3 例经鼻咽镜活检确诊, 1 例证实为炎症; 肺癌 3 例, 2 例经支气管镜确诊, 1 例因发现有肝、肾上腺及骨转移而直接行化疗; 会厌癌 3 例, 喉癌 2 例, 均经手术确诊; 淋巴瘤 2 例, 经淋巴结活检证实; 甲状腺癌 2 例, 1 例为乳头状癌, 1 例为髓样癌(插 II 图 1); 牙龈癌 1 例, 活检示炎症(该患者有近期补牙病史); 舌癌(插 II 图 2)、食道癌、颌下腺癌、口咽癌、口底癌各 1 例, 均经活检确诊; 乳腺癌术后转移 2 例, 经淋巴结活检确诊; 直肠癌术后转移 2 例, 1 例经淋巴结活检确诊, 1 例为颈淋巴结结核; 恶性黑色素瘤术后转移 1 例。另 3 例 PET/CT 显像示颈部淋巴结

\* 基金项目: 2008 年四川省卫生厅四川省医学重点学科建设资助项目(2008-17)。

肿大(短径 1.1~2.0 cm),未见葡萄糖高代谢,诊断为良性,至随访期末,仍未见异常。PET/CT 显像对颈部肿块恶性病因检出的灵敏度、特异性、准确性、阳性预测值及阴性预测值分别为 88.9%(24/27)、100%(3/3)、90%(27/30)、100%(24/24)和 50%(3/6)。对其中 2 例肺部包块行 CT 诊断剂量薄层扫描,发现一侧肺或双肺内散在数个粟粒状结节,它们均无葡萄糖代谢增高,但仍然诊断为肺内转移。

**2.2 典型病例** 患者 1,男,67 岁。甲状腺右叶(插 II 图 1a 长箭头)葡萄糖代谢弥漫增高,SUV<sub>max</sub> 10.4,CT 示体积增大、密度减低,平均 CT 值约 64.4 Hu;左叶内(插 II 图 1a 短箭头)结节状葡萄糖代谢增高灶,SUV<sub>max</sub> 4.7,CT 示密度不均匀(插 II 图 1a);肝左叶内(插 II 图 1b 箭头)团状葡萄糖代谢增高灶,SUV<sub>max</sub> 9.0,CT 示边界不清的低密度影(插 II 图 1b);T<sub>10</sub> 椎体及附件(插 II 图 1c 箭头)葡萄糖代谢增高,SUV<sub>max</sub> 8.2,CT 示溶骨破坏及软组织形成(插 II 图 1c)。查血清钙素(CT)>500 ng/L(参考值 0~28 ng/L)。病理活检:甲状腺髓样癌。

患者 2,男,78 岁。PET 示舌根偏右(插 II 图 2 长箭头)团块状葡萄糖代谢增高,SUV<sub>max</sub> 7.2,延迟 SUV<sub>max</sub> 11.6,CT 示该处软组织稍增厚,密度稍增高;右侧颈部(插 II 图 2 短箭头)团块状葡萄糖代谢增高灶,SUV<sub>max</sub> 10.5,延迟 SUV<sub>max</sub> 15.9,CT 示淋巴结肿大、融合(插 II 图 2)。病理检查:舌中分化鳞癌。

### 3 讨论

恶性肿瘤中约有 2%~10% 以转移瘤为首表现<sup>[2]</sup>。而颈部特殊的解剖特点往往成为不明原发灶肿瘤淋巴结转移的首站<sup>[3]</sup>。确定颈部肿块的良、恶性,及时发现和正确诊断颈淋巴结转移癌,对临床制订治疗决策和改善患者预后至关重要<sup>[4-5]</sup>。传统的影像学方法在原发灶定性和分期上不足,难以确定原发灶<sup>[6]</sup>。<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 是功能代谢显像,已被证实恶性肿瘤的诊断、治疗及寻找原发灶方面具有重要价值<sup>[7-13]</sup>。

本研究结果显示,<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 检出恶性肿瘤原发灶的准确性较高,高于王国慧等<sup>[8]</sup>和 Seve 等<sup>[14]</sup>研究中对原发灶的检出率,主要是因为有 9 例患者在颈部淋巴结穿刺提示为转移癌后就直接行 PET/CT 检查,提高了原发病灶的检出率。而且,PET/CT 一次性全身成像有利于病情的综合分析,使得多个病灶之间得以相互印证。对于甲状腺肿瘤的诊断需慎重。甲状腺内异常的 FDG 摄取,经证实多数不是癌。Schoder 等<sup>[15]</sup>也证实甲状腺局限性高代谢病灶中仅 25%~50% 是恶性。因此,作者建议密切结合甲状腺肿瘤标志物的检测,有助于确定包块性质。本组病例中有 2 例甲状腺肿瘤,1 例为乳头状癌,其甲状腺球蛋白抗体(TG)>1 000 ng/mL(参考值 0.2~70.0 ng/mL);1 例为髓样癌,其 CT>500 ng/L。

因 PET/CT 扫描中都是使用低剂量 CT 来进行衰减校正和图像融合,故而空间分辨率受限。酌情补充可疑部位的诊断剂量 CT 对明确诊断有利。如本组病例中的 1 例肺癌患者,其 N 分期明确,M 分期不明确。屏气状态下胸部 CT 诊断剂量薄层重建后发现双肺内散在多个粟粒状小结节影。由于这些病灶体积太小,低剂量 CT 常不能明确诊断,且肿瘤细胞太少,PET 不能显示其摄取 FDG 征象,故常规 PET/CT 会漏诊肺内小的转移灶。诊断剂量 CT 的信息使得该患者的 M 分期由 M<sub>0</sub> 修正为 M<sub>1</sub>。大样本的研究可能会进一步凸显诊断剂量 CT 的优势。

良性病变和炎症同样可以呈现葡萄糖高代谢,加之颈部淋巴结丰富,所以应详细询问病史,包括近期有无上感、口腔是否进行过侵入性治疗等。本组病例中就有 1 例补牙后发生牙龈

炎被误诊为牙龈癌的患者。完整的临床资料对鉴别诊断非常有益。

综上所述,<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 显像在鉴别颈部肿块良、恶性和发现原发灶方面具有重要的临床价值。合理使用诊断剂量 CT、适当结合肿瘤标志物检测及详细询问病史对正确诊断有益。

### 参考文献:

- [1] Bohuslavizki KH, Klutmann S, Kroger S, et al. FDG PET detection of unknown primary tumors[J]. J Nucl Med, 2000, 41(5): 816-822.
- [2] Pavlidis N, Briasoulis E, Hainsworth J, et al. Diagnostic and therapeutic management of cancer of an unknown primary[J]. Eur J Cancer, 2003, 39(14): 1990-2005.
- [3] Grau C, Johansen LV, Jakobsen J, et al. Cervical lymph node metastases from unknown primary tumors. Results from a national survey by the Danish Society for Head and Neck Oncology[J]. Radiother Oncol, 2000, 55(2): 121-129.
- [4] Jemal A, Siegel E, Ward E, et al. Cancer statistics, 2008[J]. CA Cancer J Clin, 2008, 58(2): 71-96.
- [5] Abgral R, Querellou S, Potard G, et al. Does <sup>18</sup>F-FDG PET/CT improve the detection of posttreatment recurrence of head and neck squamous cell carcinoma in patients negative for disease on clinical follow-up[J]. J Nucl Med, 2009, 50(1): 24-29.
- [6] 王成锋, 赵平. 应重视不明原发灶肿瘤的临床研究[J]. 中华医学杂志, 2006, 86(26): 1801-1803.
- [7] Yuan S, Meng X, Yu J, et al. Determining optimal clinical target volume margins on the basis of microscopic extracapsular extension of metastatic nodes in patients with non-small cell lung cancer[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2007, 67(3): 727-734.
- [8] 王国慧, 梁培炎, 蔡燕君, 等. <sup>18</sup>F-FDG PET/CT 全身显像在原发灶不明转移癌中的临床应用[J]. 中华核医学杂志, 2008, 28(6): 385-388.
- [9] 赵春雷, 李天然, 陈自谦, 等. 全身<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 在原发灶不明的颈部转移癌中的应用价值[J]. 中国医学影像技术, 2006, 22(11): 1745-1748.
- [10] 胡漫, 李明焕, 孔莉, 等. <sup>18</sup>F-FDG PET/CT 在原发灶不明转移性肿瘤诊断中的应用[J]. 中华肿瘤杂志, 2008, 30(9): 699-701.
- [11] Yao M, Smith RB, Graham MM, et al. The role of FDG PET in management of neck metastasis from head-and-neck cancer after definitive radiation treatment[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2005, 63(4): 991-999.
- [12] Johansen J, Buus S, Loft A, et al. Prospective study of <sup>18</sup>F-FDG-PET in the detection and management of patients with lymph node metastases to the neck from an unknown primary tumor: results from the Dahanca-13 study [J]. Head Neck, 2008, 30(4): 471-478.
- [13] Roh J, Kim J, Lee J, et al. Utility of combined <sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose-positron emission tomography and computed tomography in patients with cervical (下转第 763 页)

检查对保障肾移植手术的开展发挥了重要作用。但是,对于活体供肾功能评价以及对移植后肾功能的恢复及其与移植前功能的相关性研究鲜见报道。

放射性核素肾显像包括肾动态显像、肾静态显像、肾图分析、GFR 测定和肾有效血浆量测定等,能够提供肾脏血流动力学及肾脏吸收、分泌和排泄等功能的资料。在肾移植中的应用主要有以下几个方面:(1)肾功能测定,包括肾图的评价及定量参数如血液半清除时间(T<sub>1/2</sub>)分析等;(2)功能显像和亲属排斥显像,如碘标记纤维蛋白原显像、<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup> 硫胶体(SC)显像等;(3)定量参数综合评价,有效肾血流量(ERPF)定量参数测定、平均通过时间(MTT)测定等。放射性核素肾显像具有简便、无创等优点,尤其能了解分肾功能,对于肾移植供肾的功能评价具有独特的临床价值<sup>[6-8]</sup>。

<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DTPA 是一种几乎全部被肾小球滤过而不被肾小管吸收和分泌的放射性物质,是比较理想的测定 GFR 的放射性药物。但是,该放射性药物可以与血浆蛋白有不同程度结合,其测得的 GFR 值略低于某些标准方法的结果<sup>[7]</sup>,且不同的 SPECT 仪测定的 GFR 值有一定偏差<sup>[9]</sup>。然而该放射性药物能获得高质量肾图像,且具有药盒制备简便、实用等优点。<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DTPA 肾动态显像不仅可计算 GFR,还可显示肾脏的形态、大小、位置及上尿路引流情况等;既可获得总肾 GFR,还可计算出分肾 GFR,判断分肾功能,对肾移植供体术前肾功能的判断及供肾选择尤为重要<sup>[7]</sup>。亲属活体供肾移植术前需对供者进行全面的评估,其中重要的一项是肾功能的状况。能够保证供者在供肾术后维持较好的肾功能状况是手术前提之一。核素肾动态显像用于评价肾移植术前供者的肾功能已得到较广泛的认可<sup>[7,10]</sup>。但目前尚无统一的供肾选择标准,国外有文献报道供者的 GFR 不应低于 1.167 mL/s<sup>[11]</sup>。

本文分析了 140 例亲属拟供肾者行<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DTPA 肾动态显像检查资料,发现其中 17 例肾功能异常,包括双肾功能或分肾功能异常,为临床选择供肾提供了可靠的依据。

<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DTPA 肾动态显像亦有助于对供肾者术后肾功能的预测<sup>[11]</sup>。Kountz<sup>[12]</sup>报道监测移植肾功能的指标主要有移植肾高峰计数与主动脉高峰计数(K/A)比值、20 min 膀胱与移植肾放射性计数(B/K)比值、半清除时间、灌注指数、MTT 等。有研究认为 B/K 是判断移植肾功能最敏感的指标之一,排斥反应早期 B/K 比值小于 1,其敏感性达 100%,比值对判断排斥严重程度有价值<sup>[12-14]</sup>。因此,测定核素肾动态显像半定量参数 K/A 和 B/K 比值,有助于肾移植术后排斥反应的早期诊断及各种病因的鉴别诊断,有助于对病情的判断和预后估计,定期观察可对有无新的并发症提供较可靠的依据,对早期诊断和治疗排斥反应有积极临床价值。

活体供肾术虽然是安全的手术,但术后对供者仍有一定程度的影响;对供者的肾功能进行全面的评估是手术成功、供肾者术后近期和远期安全性的关键<sup>[15]</sup>。<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DTPA 肾动态显像在评价活体供肾功能方面具有重要的临床价值和广阔的应用前景。

## 参考文献:

- [1] 吴小候. 活体供肾研究进展及展望[J]. 重庆医学, 2008, 37(14):1517.
- [2] 马超龙, 况应敏, 田伟, 等. MRA 在亲属活体肾移植术前供体评估的应用研究[J]. 昆明医学院学报, 2008, 29(5): 113-116.
- [3] Johnson JE, Loveday EJ, Archer LJ, et al. Preoperative evaluation of live renal donors using multislice CT angiography[J]. Clin Radiol, 2005, 60(7):771-777.
- [4] 杜亿兵, 闫宇涛, 王晓辉, 等. 64 层 CT 对活体肾移植供体术前应用价值[J]. 医学影像学杂志, 2010, 20(3): 404-406.
- [5] 邓小凡, 熊玮, 狄文佳, 等. 双源 CT 三维血管成像技术在亲体肾移植供体肾动脉评估中的价值[J]. 四川医学, 2009, 30(2):260-261.
- [6] el Maghraby TA, van Eck-Smit BL, de Fijter JW, et al. Quantitative scintigraphic parameters for the assessment of renal transplant patients[J]. Eur J Radiol, 1998, 28(3) 256-269.
- [7] 谭天秋. 临床核医学[M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2003:737-740.
- [8] 薛建军, 杨爱民, 邓惠兴, 等. <sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DTPA 测定肾小球滤过率在移植肾活体供体中的应用价值[J]. 现代泌尿外科杂志, 2010, 15(4)263-266.
- [9] 张旭初, 王荣福, 赵光宇, 等. 不同型号 SPECT 肾动态显像 GFR 正常值的比较[J]. 中国医学影像技术, 2010, 26(1):146-149.
- [10] Oh CK, Yoon SN, Lee BM, et al. Routine screening for the functional asymmetry of potential kidney donors[J]. Transplant Proc, 2006, 38(5):1971-1973.
- [11] Fang JL, Chen Z, Pan GH, et al. Application of <sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DTPA to evaluate the renal function of living donors[J]. Chin J Urol, 2008, 29(1):31-34.
- [12] Kountz S. Radionuclides and renal transplantation[J]. Prog Nucl Med, 1972(2):235-248.
- [13] 陈可靖, 张元芳. <sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DTPA 动态肾显像在移植肾监护中的应用[J]. 中华器官移植杂志, 1989, 10(4):168-170.
- [14] 朱晓明, 陈可靖, 熊汝成, 等. 异体肾移植<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DTPA 肾动态显像的实验研究及临床应用[J]. 中华核医学杂志, 1995, 15(3):135-138.
- [15] König P. Living kidney donation—selection criteria, preparation and follow-up[J]. Acta Med Austriaca, 2001, 28(1):70-73.

(收稿日期:2010-11-09 修回日期:2010-12-22)

(上接第 761 页)

metastases from unknown primary tumors[J]. Oral Oncol, 2009, 45(3):218-224.

- [14] Seve P, Billotey C, Broussolle C, et al. The role of 2-deoxy-2-[<sup>18</sup>F] fluoro-D-glucose positron emission tomography in disseminated carcinoma of unknown primary

site[J]. Cancer, 2007, 109(2):292-299.

- [15] Schoder H, Yeung HW, Gonen M, et al. Head and neck cancer: clinical usefulness and accuracy of PET/CT image fusion[J]. Radiology, 2004, 231(1):65-72.

(收稿日期:2010-11-09 修回日期:2010-12-22)