

文章编号: 1001-098X(2002)01-0012-03

## PET 在头颈部肿瘤的应用

刘平安

**摘要:** PET 检查在头颈部肿瘤的原发和转移灶诊断中发挥重要的作用, 尤其是在肿瘤治疗的评价方面, 通过图像融合技术有助于其临床推广应用。

**关键词:** 正电子发射断层显像; 头颈部肿瘤;  $^{18}\text{F}$ -氟代脱氧葡萄糖

**中图分类号:** R817.4

**文献标识码:** A

## The applications of PET in head and neck oncology

LIU Ping-an

(Department of Nuclear Medicine, Ninth People's Hospital, Shanghai Second Medical University, Shanghai 200011, China)

**Abstract:** PET scanning in head and neck oncology has a definite clinical impact on identification of primary and metastatic tumor, especially on post-therapy setting. Coregistration of PET image with anatomic images will facilitate the clinical application.

**Key words:** positron emission tomography; head and neck neoplasm;  $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyglucose

头颈部解剖结构复杂, 但易于进行病理活检和外科治疗。CT、MRI 和超声诊断等由于其在解剖结构的高分辨能力而在该领域发挥重要作用, 但在肿瘤诊断治疗中, 这些影像技术有一定局限性。核医学检查方法尤其是利用正电子发射断层 (PET) 显像在头颈部肿瘤的诊断、治疗后的管理方面, 发挥越来越重要的价值。

### 1 头颈部原发肿瘤诊断中的应用

1988年, Minn H等采用特殊准直的 $\gamma$ 相机显示头颈部肿瘤可摄取脱氧葡萄糖。1993年, Jabour BA等应用 $^{18}\text{F}$ -FDG( $^{18}\text{F}$ -氟代脱氧葡萄糖) PET成功地对12例头颈部肿瘤病人的原发灶进行诊断, 准确率达100%。McGuirt WF等<sup>[1]</sup>在一项回顾性研究中表明, 对25例临床已明确诊断的原发喉癌病人, $^{18}\text{F}$ -FDG PET诊断准确率达88%, 对26例治疗前腮腺肿瘤病人诊断准确率100%, 与CT和MRI诊断准确率相当。其他研究也表明, $^{18}\text{F}$ -FDG PET显像在头颈部原

发瘤诊断中的诊断效力相当于常规影像检查手段(CT、MRI、US), 甚至略优于常规的方法。但是, 在具有明确淋巴转移的患者中, 诊断未知原发灶的比率的报道不尽一致(10%~60%)。

现在还未明确PET的全身检查功能是否有助于提高检出率。在最近一项研究中<sup>[2]</sup>, 28例常规检查显示阴性的病人, $^{18}\text{F}$ -FDG PET诊断出7例原发瘤(24%), 其中2例位于鼻咽部, 1例位于肺部, 1例位于结肠, 2例位于乳腺。尽管这一类病人占全部病人的1%~5%, 但是, 通过PET等检查, 可避免盲目的治疗, 降低病人不必要的痛苦。

### 2 对转移灶和第二原发瘤的诊断

头颈部鳞状细胞癌易于转移到局部淋巴结, 如果存在淋巴转移, 治愈率将下降50%, CT和MRI对淋巴转移的误诊率约7.58%, 第二原发瘤占初诊病人的3%, 此诊断结果有助于在肿瘤评价中进行淋巴结转移分类, 制定治疗方案, 减低复发率, 提高生存率。与其他常规方法比较, PET在对转移灶和第二原发瘤诊断上有明显的优势。Myers LL等<sup>[3]</sup>对14例病人颈部转移灶进行PET显像并与CT检查比较, 结果显示PET对转移灶的检测灵敏度为78%, 特异性为100%, 优于CT(灵敏度为57%, 特异性为90%)。通过PET检查可检测到亚临床转移灶。在另

收稿日期: 2001-06-12

作者简介: 刘平安(1971-), 男, 河南平顶山人, 上海第二医科大学附属第九人民医院核医学科(上海, 200011)主治医师, 主要从事心脏和肿瘤的研究。

审校者: 复旦大学附属中山医院 赵惠扬

一项包括 60 例病人的前瞻性研究<sup>[4]</sup>中,采用 <sup>18</sup>F-FDG PET 对淋巴转移灶的检测的灵敏度和特异性(90%和 94%)高于 CT(82%和 85%)和 MRI(80%和 79%)。Stokkel MP 等<sup>[5]</sup>采用双探头符合电路 <sup>18</sup>F-FDG PET 对 54 例治疗前口腔、口咽癌患者的淋巴结进行检查并与 CT、超声下细针穿刺比较,结果同样显示 <sup>18</sup>F-FDG PET 优于另两项检查,三种检查的灵敏度分别为 96%、85%、64%,特异性分别为 90%、86%、100%;同时,利用双探头符合电路 <sup>18</sup>F-FDG PET 还发现了 9 例第二原发瘤,并通过病理获得证实。但是 <sup>18</sup>F-FDG PET 不能区分肿瘤转移性淋巴结和良性的炎症性淋巴结,因为炎症的巨噬细胞也可浓聚 <sup>18</sup>F-FDG 而造成假阳性。采用 <sup>11</sup>C 标记的氨基酸显像剂(如 <sup>11</sup>C-蛋氨酸和 <sup>11</sup>C-酪氨酸)可以提高肿瘤的检出率。Branms JW 等<sup>[6]</sup>采用 <sup>11</sup>C-酪氨酸对 11 例口腔鳞癌病人淋巴结转移情况进行检测,显示 <sup>11</sup>C-酪氨酸 PET 检测淋巴转移灶的灵敏度和特异性均高于同期进行的 CT、MRI 检查,并优于 <sup>18</sup>F-FDG PET 检查。但是, <sup>11</sup>C 标记的氨基酸显像剂在唾液腺的摄取较高,影响对临近淋巴结特别是下颌下淋巴结转移灶的诊断。在甲状腺癌的诊治中,利用 <sup>18</sup>F-FDG PET 和放射性碘全身显像对分化较好的甲状腺癌转移灶诊断敏感性可达 95%,尤其在全身 <sup>131</sup>I 显像阴性而又有甲状腺球蛋白升高的分化型甲状腺癌病人的随访中更有价值。在评价其他聚碘功能较差的肿瘤如 Hürthle 细胞癌、未分化的甲状腺癌以及罕见的髓样癌等也很有帮助。

### 3 在治疗中的应用

PET 在头颈部肿瘤治疗疗效评价及治疗后复发诊断中有独到的作用。由于肿瘤手术、放疗后导致的组织解剖结构的扭曲和疤痕形成(尤其在喉、舌根及口咽部),使常规影像方法难以检测残余肿瘤或肿瘤的复发,特别是在治疗后 1 年内。Lowe VJ 等<sup>[7]</sup>报道,对 44 例晚期(Ⅲ期、Ⅳ期)头颈部肿瘤患者治疗后 1 年内进行 <sup>18</sup>F-FDG PET 检查,并与其他显像方法(MRI 和 CT)比较:在第一年中只有 PET 检测到所有的复发灶,灵敏度为 100%,特异性为 93%,而常规方法的诊断灵敏度仅为 38%,特异性为 85%。Lonneux M 等<sup>[8]</sup>对 44 例有临床症状、怀疑复发的头颈部肿瘤病例进行检查,结果显示 <sup>18</sup>F-FDG PET 诊断准确性高于 CT + MRI,灵敏度分别为 96%和 73%,

特异性分别为 61%和 50%。与常规方法比较,采用 <sup>18</sup>F-FDG PET 检测原位残余或复发瘤灵敏度可达 88%~100%,而 CT 和 MRI 仅为 70%~92%,而且 PET 的特异性(75%~100%)明显优于常规方法(50%~57%)。在国外<sup>[9]</sup>,<sup>18</sup>F-FDG PET 已被建议作为无症状病人是否复发的首选检查。在决定是否保留喉部的手术中,对喉癌复发灶的检查尤为重要,研究表明,<sup>18</sup>F-FDG PET 能够更精确地区分喉癌的复发灶和放疗后软组织后遗改变,准确性达 85%,明显高于 CT 和 MRI(42%)。如果喉镜、CT 和 MRI 不能对复发灶明确诊断,那么放疗 3~4 个月后进行 PET 检查则可能是惟一有帮助的非侵入性检查,因为此时外科医生也不愿冒险进行多点或深部穿刺,致使诱发放射性坏死或使放射性坏死恶化而导致喉部全切。

利用 <sup>18</sup>F-FDG PET 代谢显像可监测放化疗的疗效,对晚期肿瘤患者的化疗进行早期疗效评价。由于治疗中的肿瘤细胞浓聚 <sup>18</sup>F-FDG 的量和生长速率呈线性关系,病灶部位 FDG 摄取增加意味着治疗的失败,并且可用于区分无治疗反应的病例,避免不必要的治疗副作用,及早改用其他方法。Lowe DJ 等<sup>[10]</sup>用 <sup>18</sup>F-FDG PET 对 27 例晚期头颈部肿瘤患者分别在治疗前和治疗后 1~2 周进行 PET 检查和组织活检,PET 检测治疗后残余病灶的灵敏度和特异性分别为 90%和 83%,可以及时对化疗效果进行评价。但是,过早进行 PET 检查不能正确进行疗效的评价。McGuirt WP 等<sup>[11]</sup>对 22 例病人研究表明,放疗后一个月行 PET 检查,原发灶部位的 FDG 摄取明显减少,正常组织的 FDG 摄取则无明显变化,提示肿瘤得到控制;但是放疗 4 个月后再行检查,11 例显像正常的病例未发现复发,而 7 例显像异常的病人有 6 例通过病理检查被证实,表明治疗后 4 个月进行 PET 检查有助于避免治疗早期的假阳性和后期的假阴性结果。

Minn H 等<sup>[11]</sup>研究表明,高摄取 <sup>18</sup>F-FDG 的病灶肿瘤细胞有丝分裂计数较高,角质化程度差,分化程度低,病程较晚,病人预后较差。Lepela M 等<sup>[12]</sup>发现,恶性肿瘤能够摄取较多的 <sup>18</sup>F-FDG,以良性病灶的最大摄取值作为界限,通过 <sup>18</sup>F-FDG 标准化摄取值(SUV)分析预测恶性肿瘤的灵敏度为 75%。但是,最近 Di Martino E 等<sup>[13]</sup>报道,<sup>18</sup>F-FDG 在 G<sub>2</sub> 期肿瘤中的 SUV 为 8.08, G<sub>3</sub> 期的 SUV 为 8.03,未见两者

有明显差别。因此,利用<sup>18</sup>F-FDG PET在恶性肿瘤的判断及生存率预测上尚需进一步研究。

#### 4 PET 图像融合技术的应用

尽管 PET 显像在肿瘤诊断中有独到之处,但由于其缺乏对解剖结构的高度分辨能力,限制其在肿瘤检测和定位的应用,空间分辨率的不足也限制其对小肿瘤的诊断。采用图像融合技术可将 CT 和 MRI 的图像与 PET 图像进行融合,改善 PET 对肿瘤的检测效力。不过,头颈部的图像融合比其他部位更困难,首先是头颈部的解剖结构复杂,其次是颈部的位置不固定。Wong WL 等<sup>[14]</sup>采用类似放疗的固定装置成功地对咽部肿瘤的病人颈部位置在多种影像检查中进行复制,并进行 CT、MRI 和<sup>18</sup>F-FDG PET 的图像融合,结果取得了比临床检查及 CT 或 MRI 检查更多的信息,在 30 例受检病人中,7 例病人的治疗得到改正。目前,图像融合需要进行多次检查,检查时间长,增加病人的不便,通过压缩检查时间,将有助于临床的应用。

#### 参考文献:

- McGuirt WF, Greven KM, Williams D, et al. PET scanning in head and neck oncology: A review[J]. *Head Neck*, 1998, 20: 208 - 215.
- Kole AC, Nieweg OE, Pruim J, et al. Detection of unknown occult primary tumors using positron emission tomography [J]. *Cancer*, 1998, 82:1160 - 1166.
- Myers LL, Wax MK, Nabi H, et al. Positron emission tomography in the evaluation of the N<sub>0</sub> neck[J]. *Laryngoscope*, 1998, 108: 232 - 236.
- Adams S, Baum RP, Stuckensen T, et al. Prospective comparison of <sup>18</sup>F-FDG PET with conventional imaging modalities(CT, MRI, US) in lymph node staging of head and neck cancer[J]. *Eur J Nucl Med*, 1998, 25: 1255 - 1260.
- Stokkel MP, Ten Broek FW, Hodijk GJ, et al. Preoperative evaluation of patients with primary head and neck cancer using dual head <sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose position emission tomography [J]. *Ann Surg*, 2000, 231: 229 - 234.
- Brams JW, Prium J, Nikkels PGJ, et al. Nodal spread of squamous cell carcinoma of oral cavity detected with PET-tyrosine, MRI and CT [J]. *J Nucl Med*, 1996, 37: 897 - 901.
- Lowe VJ, Boyd JH, Dunphy FR, et al. Surveillance for recurrent head and neck cancer using emission tomography [J]. *J Clin Oncol*, 2000, 18(3): 651 - 658.
- Lonneux M, Lawson G, Ide C, et al. Positron emission tomography with flubrodeoxyglucose for suspected head and neck tumor recurrence in the symptomatic patient[J]. *Laryngoscope*, 2000, 110: 1493 - 1497.
- Chosen R. Nuclear medicine in head and neck oncology: Relaity and perspectives [J]. *J Nucl Med*, 1999, 40: 91 - 95.
- Lowe VJ, Dunphy FR, Varvares M, et al. Evaluation of chemotherapy response in-patients with advanced head and neck cancer using [<sup>18</sup>F]-Fluorodeoxyglucose positron emission tomography [J]. *Head Neck*, 1997, 19: 666 - 674.
- Minn H, Lapela M, Klemi PJ, et al. Prediction of survival with fluorine-18-fluorodeoxyglucose and PET in head and neck cancer [J]. *J Nucl Med*, 1997, 38: 1907 - 1911.
- Lepela M, Grenman R, Kurki T, et al. Head and neck cancer detection of recurrence with PET and 2- [<sup>18</sup>F]-Fluoro-2-deoxy-D-glucose [J]. *Radiology*, 1995, 197: 205 - 211
- Di Martino E, Nowak B, Hassan HA, et al. Diagnosis and staging of head and neck cancer: a comparison of modern imaging modalities with panendoscopic and histopathologic findings[J]. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2000, 126: 1457 - 1461.
- Wong WL, Hussain K, Cheverelton E, et al. Validation and clinical application of computer - combined tomography and positron emission tomography with 2 - (<sup>18</sup>F) fluoro-2-deoxy-D-glucose head and meck images [J]. *Am J Surg*, 1996, 172: 628-632.