

PET-CT 与钼靶 X 线、B 超定性诊断乳腺癌的临床对比研究

余丰文 冯彦林 贺小红 刘德军 温广华 袁建伟

【摘要】 目的 探讨¹⁸F-氟代脱氧葡萄糖(¹⁸F-FDG) PET-CT诊断乳腺癌的临床应用价值。方法 60例临床怀疑乳腺癌的患者分别行B超、钼靶X线乳腺摄影和PET-CT检查。结合术后病理,比较PET-CT、B超、钼靶X线乳腺摄影诊断乳腺癌的结果。结果 手术病理证实乳腺癌48例,良性病变12例。PET-CT目测法诊断乳腺癌的灵敏度、特异度、准确率及阳性预测值分别为93.8%、83.3%、91.7%及95.7%,钼靶X线法分别为81.3%、83.3%、81.7%及95.1%,B超法分别为85.4%、83.3%、85.0%及95.3%。三种方法对乳腺癌的诊断效能无显著差异性($\chi^2=3.40, P>0.5$)。结论 ¹⁸F-FDG PET-CT诊断乳腺癌具有很好的临床应用价值,并能对乳腺癌的分期提供更多的信息。

【关键词】 乳腺肿瘤;体层摄影术,发射型计算机;B超;放射摄影术;对比研究

【中图分类号】 R445, R817.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-4114(2006)03-0148-04

Evaluation of PET-CT versus mammography and ultrasonography in detecting breast neoplasms

YU Feng-wen, FENG Yan-lin, HE Xiao-hong, LIU De-jun, WEN Guang-hua, YUAN Jian-wei.

(Department of Nuclear Medicine, the First people's Hospital of Foshan, Foshan 528000, China)

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical value of ¹⁸F-fluorodeoxyglucose (¹⁸F-FDG) PET-CT imaging in detecting breast cancer. **Methods** 60 patients with suspicious masses underwent ¹⁸F-FDG PET-CT imaging, mammography and ultrasonography respectively. The results of the histopathology after surgery were used as diagnostic golden standard. The uptaking of ¹⁸F-FDG in the breast masses was analyzed using semiquantitative and qualitative methods. The findings of PET-CT, mammography and ultrasonography in detecting breast cancer were compared. **Results** 48 malignant and 12 benign breast lesions of the 60 patients were proven histologically after surgery. The sensitivity, specificity, accuracy and positive predictive value obtained by PET-CT were 93.8%, 83.3%, 91.7% and 95.7%, respectively, and which were 81.3%, 83.3%, 81.7%, 95.1% and 85.4%, 83.3%, 85.0%, 95.3% with mammography and ultrasonographic. In the diagnostic ability among the three methods there was no significant difference showed ($\chi^2=3.40, P>0.5$). **Conclusions** PET-CT has higher degree of sensitivity, specificity and higher positive predictive value in breast cancer diagnosis and staging comparing to the mammography and ultrasonographic.

【Key words】 Mammary neoplasms; Tomography, emission-computed; Ultrasonography; Radiography; Comparative study

乳腺癌是危害女性健康的主要恶性肿瘤,早期诊断是降低乳腺癌死亡率的关键因素。钼靶X线摄影、B超一直是公认的诊断乳腺癌的重要手段,应用也最为广泛。随着PET-CT临床应用的不断增加,其对乳腺癌的诊断价值愈来愈受到临床重视。现回顾性分析2004年3月~2005年8月怀疑乳腺癌来我院就诊的60例患者的¹⁸F-氟代脱氧葡萄糖(¹⁸F-fluorodeoxyglucose, ¹⁸F-FDG) PET-CT、钼靶X线摄影、

B超检查结果,以期评价它们在乳腺癌诊断中的差异,并初步探讨PET-CT在乳腺癌诊断中的临床价值。

1 资料和方法

1.1 一般资料

2004年3月~2005年8月经体检疑为乳腺癌而在本院PET-CT中心行PET-CT检查的患者60例,均为女性,年龄36~70岁,检查前未接受任何治疗。患者均在10d内完成B超、钼靶X线乳腺摄影、PET-CT检查及行外科手术治疗取得病理结果。

1.2 检查方法

1.2.1 钼靶 X 线乳腺摄影

使用 Philip Rom12-Rot207 型钼靶 X 线乳腺机, 拍摄乳腺侧、轴位片。根据触诊到的肿块情况加摄内斜位、外斜位或其他斜位, 摄片条件: 22~35 kV。

1.2.2 B 超

使用美国 ACUSON 公司生产的 Sequia 512 彩色三维超声成像仪, 探头频率为 8~13 MHz。患者仰卧位、右前位及左前位, 在乳腺各个象限作纵横切扫查。

1.2.3 PET-CT 检查

PET-CT 仪器为 Philips 公司的 Gemini PET-CT 系统。采用硅酸钆晶体, 配置两排螺旋 CT。显像剂为 ^{18}F -FDG, 由广州同位素中心提供。患者于显像前禁食 4~6 h。静脉注射显像剂前常规测量空腹血糖水平, 控制在 7.2 mmol/L 以下, 安静休息 15 min 后静脉注射 ^{18}F -FDG, 剂量为 5.18 MBq/kg(体重), 50 min 后开始显像。利用螺旋 CT 进行透射扫描, 采集条件为电压 120 kV, 电流 220 mAs, 0.75 s/周, 螺距 1.2, 层厚 104 mm, 矩阵 512×512, 图像融合时转为 144×144。扫描视野包括头、胸、腹、盆腔及会阴部。PET 发射扫描采用三维采集, 矩阵为 128×128, 每个床位采集 2.5~3 min, 轴向扫描视野为 18 cm, 采集范围同 CT 扫描。图像重建采用三维 RAMLA(row action maximum likelihood algorithm) 方式, 利用 CT 透射扫描数据对 PET 数据进行衰减校正, 把校正后的图像与 CT 图像进行融合。

1.3 图像分析

B 超、钼靶 X 线乳腺摄影分别由具有经验的 B 超科医生和放射科医生结合临床症状、病史、触诊等得出诊断。乳腺癌的诊断参照李树玲主编的《新编常见恶性肿瘤诊治规范乳腺癌分册》^[1]。

PET-CT 图片分析由两名有经验的医生共同阅片, 观察 PET 检查是否存在异常 ^{18}F -FDG 摄取, 分析 PET、CT 及 PET-CT 融合图像, 分析观察 CT 所示病变部位的大小、形态、与周围组织的关系、CT 值等。目测法: 根据 ^{18}F -FDG 放射性分布浓聚程度, 将病灶摄取显像剂分 3 级, 结合其他影像特征进行分析, I 级: ^{18}F -FDG 摄取明显高于周围正常组织; II 级: 摄取轻度高于周围组织; III 级: 摄取与周围组织无明显差异。半定量分析: 用计算机软件在不同断面确定异常 ^{18}F -FDG 摄取病灶位置, 按病灶形状勾画感兴趣区, 计算机自动得到病灶的平

均标准化摄取值(standardized uptake value, SUV)。原发灶的诊断根据最后的病理组织学诊断, 对于取不到病理组织的远处转移灶, 结合其他检查、病史及随访确定病灶的性质。

1.4 统计学处理

组间比较用 t 检验, 3 种方法的诊断效能比较用 χ^2 检验。

2 结果

2.1 病理检查结果

60 例患者均行手术病理检查证实, 乳腺癌 48 例 [平均年龄(52.79±10.25)岁], 其中浸润性导管癌 40 例, 浸润性小叶癌 3 例, 导管内癌 2 例, 髓样癌、黏液癌及混合印戒细胞癌各 1 例; 良性病例 12 例 [平均年龄(50.9±6.87)岁, 与乳腺癌患者比较, $t=0.604$, $P>0.1$], 其中纤维腺瘤 4 例, 小叶增生 4 例, 导管内乳头状瘤 2 例, 纤维囊性乳腺病及浆细胞性乳腺炎各 1 例。

2.2 B 超结果

48 例乳腺癌中正确诊断 41 例, 12 例良性病变正确诊断 10 例; 真阳性 41 例、假阴性 7 例、真阴性 10 例、假阳性 2 例; 其灵敏度、特异度、准确率及阳性预测值分别为: 85.4%(41/48)、83.3%(10/12)、85.0%(51/60) 及 95.3%(41/43)。

2.3 钼靶 X 线乳腺摄影结果

60 例怀疑乳腺癌患者中, 39 例真阳性、9 例假阴性、10 例真阴性、2 例假阳性, 其灵敏度、特异度、准确率及阳性预测值分别为: 81.3%(39/48)、83.3%(10/12)、81.7%(49/60) 及 95.1%(39/41)。

2.4 PET-CT 结果

2.4.1 半定量法

以 $\text{SUV} \geq 2.5$ 为诊断标准, 经病理证实的 48 例乳腺癌中 PET-CT 诊断 35 例, 12 例良性病变中诊断 9 例, PET-CT 诊断原发性乳腺癌的灵敏度、特异度、准确率及阳性预测值分别为 72.9%(35/48)、75.0%(9/12)、73.3%(44/60) 及 92.0%(35/38); 以 $\text{SUV} \geq 2.0$ 为诊断标准, 灵敏度、特异度、准确率及阳性预测值分别为 87.5%(42/48)、75.0%(9/12)、85.0%(51/60) 及 93.3%(42/45); 以 $\text{SUV} \geq 1.5$ 为诊断标准, 灵敏度、特异度、准确率及阳性预测值分别为 91.7%(44/48)、58.3%(7/12)、85.0%(51/60) 及 89.8%(44/49)。48 例

乳腺癌的平均 SUV 为 4.50 ± 2.80 , 12 例良性病变的平均 SUV 为 1.40 ± 0.91 , 两者有显著性差异 ($t=3.764, P<0.01$)。

2.4.2 目测法

48 例乳腺癌患者中, PET-CT 病灶摄取显像剂 III 级者 1 例, 诊断为良性病变; II 级 5 例, 均行 3h 后延迟显像, 其中 3 例 SUV 增加超过 10%, 诊断为乳腺癌, 2 例 SUV 增加不明显, 诊断为良性病变; I 级 42 例, 诊断为乳腺癌。12 例良性病变中, III 级 7 例、II 级 2 例诊断为良性病变; I 级 3 例, 结合其他影像特征, 2 例诊断为乳腺癌, 1 例诊断为良性病变。目测法的灵敏度、特异度、准确率及阳性预测值分别为 93.8% (45/48)、83.3% (10/12)、91.7% (55/60) 及 95.7% (45/47)。

经病理或结合其他检查、病史及随访证实, 48 例乳腺癌患者 PET-CT 共发现淋巴结转移 26 例、骨转移 4 例、胸膜转移 2 例。比较 PET-CT (目测法)、B 超、钼靶 X 线乳腺摄影对 60 例怀疑为乳腺癌患者的诊断结果, 三种方法的诊断效能无显著差异 ($\chi^2=3.40, P>0.5$, 见表 1), 但 PET-CT 的灵敏度、准确率、阳性预测值均高于其他两种方法, B 超和钼靶 X 线乳腺摄影诊断错误总计 14 例患者中, 用 PET-CT 目测法正确诊断了其中的 11 例。

表1 乳腺癌和良性病变患者PET-CT、B超、钼靶X线
乳腺摄影结果比较(病例数)

检查方法	真阳性	真阴性	假阳性	假阴性
PET-CT	45	10	2	3
B超	41	10	2	7
钼靶X线	39	10	2	9
合计	125	30	6	19

3 讨论

乳腺钼靶 X 线和超声检查对乳腺癌的诊断价值已经得到公认, 灵敏度和准确率可达 80%~90%^[2], 本研究中乳腺钼靶 X 线和超声检查的敏感性和准确率亦在此范围。早期乳腺癌的钼靶 X 线摄影的主要表现有不规则肿块影, 边缘模糊或有毛刺, 密度较高, 有些病灶也可表现为小灶致密影等征象; 乳腺癌 B 超的主要征象有形态不规整的肿块, 有小分叶或毛刺, 血流丰富, 或呈“蟹足状”、“边缘角征”、“毛刺征”、“微小分叶征”等; 但乳腺部分良性病变钼靶 X 线和超声也可表现为上述征象, 且 B 超检查受操作者的影响较大, 钼靶 X

摄影对不典型病变, 尤其致密型乳腺内的病变及胸壁病变容易漏诊^[3]。而 PET-CT 集形态、功能显像于一体, 提高了诊断的准确性。本研究中, 虽然 PET-CT 和 B 超、钼靶 X 线乳腺摄影对比在乳腺癌的诊断效能上没有统计学上的差异 ($\chi^2=3.40, P>0.5$), 但灵敏度、准确率及阳性预测值明显高于其他两种检查, 提示 PET-CT 不受乳腺内部的组织结构、密度、瘢痕、乳房假体及操作者的影响, 能较准确鉴别诊断乳腺癌, 可以弥补钼靶 X 线和 B 超的不足。值得注意的是, 虽然国内外报道 PET-CT 诊断乳腺癌的特异性非常高, 但一些特异性因素可造成乳腺良性病变对 ^{18}F -FDG 的摄取, 如活动性感染或炎性病灶、外科活检后、放射性治疗、结核等。本研究的 12 例乳腺良性病变中, PET-CT 有 3 例 SUV>2.5, 分别为导管内乳头状瘤、纤维腺瘤、浆细胞性乳腺炎, 直径 1.2~3.9 cm, 其中导管内乳头状瘤和 1 例纤维腺瘤较高摄取 ^{18}F -FDG, 可能与乳头状瘤是乳腺癌的前期病变和纤维腺瘤的细胞成分 (如以导管增生为主时可表现为导管细胞退变、形态变异、增生活跃) 有关^[4]。

本研究表明, 在对 PET-CT 图像进行半定量分析时, 以 $\text{SUV} \geq 2.0$ 为诊断标准比较合适, 具有较高的灵敏度和特异度。病变大小是影响 PET-CT 诊断和鉴别诊断的另一个重要因素, 考虑为病灶较小者单位体积内恶性细胞少, 肿瘤细胞恶性程度较低, 细胞转运葡萄糖的能力较低。以 $\text{SUV} \geq 2.0$ 为标准诊断乳腺癌, 6 例假阴性均发生在较小的病灶 (直径 < 2 cm), 故 PET-CT 在诊断直径 < 2 cm 的病灶时应注意放宽 SUV 的诊断标准, 以避免小病灶漏诊。对于疑为恶性病变但 SUV 又偏低的病灶, 行双时相显像对鉴别诊断具有很好的价值^[5]。本研究还表明, 在分析 PET-CT 影像时, 单纯以 SUV 作为诊断良恶性的界限是不全面的, 结合其他影像特征进行综合分析的目测法诊断似更准确。

本研究报告的 48 例乳腺癌患者, PET-CT 共发现有淋巴结转移 26 例、骨转移 4 例、胸膜转移 2 例, 为乳腺癌的治疗方案的选择及预后的评估起到重要作用, 这是钼靶 X 线和 B 超所不具备的^[6]。

参 考 文 献

- 1 李树玲. 新编常见恶性肿瘤诊治规范乳腺癌分册. 北京: 北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社, 1999.

- 2 陆虹,王艳萍,邢旭东,等.早期乳腺癌的钼靶X线摄片及超声诊断.中国医学影像技术,2004,20(1):38-40.
- 3 李昕,刘庆伟,马莉,等.¹⁸F-FDG PET-CT显像在原发性乳腺肿瘤鉴别诊断中的应用.中华核医学杂志,2005,25(2):87-89.
- 4 吴晓芝,吴广平,于素云,等.防止乳腺导管内乳头状瘤癌变的探讨.中国妇幼保健,2004,19(1):43-44.
- 5 王荣福,张建华,张春丽,等.符合线路单光子发射型计算机断层双时相显像鉴别病变性质的临床应用价值.北京:北京大学学报(医学版),2005,37(3):287-291.
- 6 Wahl RL, Siegel BA, Coleman RE, 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(2): 277-285.

(收稿日期:2006-03-17)

· 临床核医学 ·

¹³¹I合并小剂量碳酸锂治疗Graves病的临床探讨

徐海青 吴边

【摘要】目的 探讨放射性核素¹³¹I合并小剂量碳酸锂治疗Graves病的临床疗效。方法 治疗前口服碳酸锂250 mg, 1次/d, 共5周。于第三周末给予Graves患者一次性口服¹³¹I, 剂量为3.15 MBq(80 uCi)/g甲状腺组织的60%~70%。随访时间6~24个月(平均14个月), 按随访结果分成痊愈、好转、无效三类。结果 单次¹³¹I合并小剂量碳酸锂治疗Graves患者, 痊愈率(106例)、好转率(28例)、无效率(8例)分别为74.6%、19.7%、5.6%, 对23例Graves患者进行重复治疗(未再次服用碳酸锂)后痊愈为10例、好转8例、无效5例, 分别占43.5%、34.8%、21.7%。其中, 首次¹³¹I治疗后半年随访为甲状腺功能减退症(简称甲减)者25例, 占17.6%。结论 ¹³¹I合并小剂量碳酸锂治疗Graves病疗效显著, 同时可以减少¹³¹I的使用剂量, 降低了药物的毒性反应。

【关键词】格雷夫斯病; 碘放射性同位素; 碳酸锂; 药物疗法, 联合; 随访研究

【中图分类号】R817.5 【文献标识码】A 【文章编号】1673-4114(2006)03-0151-02

Clinical investigation of ¹³¹I therapy combined with low-dose lithium carbonate for Graves disease

XU Hai-qing, WU Bian

(Department of Nuclear Medicine, Anqing City Hospital, Anhui Anqing 246003, China)

【Abstract】Objective To investigate the clinical curative effects of ¹³¹I therapy combined with low-dose lithium carbonate for Graves disease. Methods Patients with Graves disease took lithium carbonate (250mg once per day) orally for 5 weeks. Then they were treated with ¹³¹I (doses = 3.15 MBq(80 uCi)/g based on 60%~70% of the thyroid size). We kept track from 6 to 24 months (averaging 14 months) and classified the results into three: cured, improved or no effect. Results After a single cycle of ¹³¹I therapy combined with low-dose lithium carbonate, 106 patients with Graves disease were cured, 28 were improved and 8 saw no effects, respectively 74.6%, 19.7% and 5.6% among the 142 patients. We then treated 23 of them with another ¹³¹I therapy (without lithium carbonate). 10 of such were cured (43.5%), 8 were improved (34.8%) and the other 5 saw no effects. Among all patients, hypothyroidism was observed from 25 (17.6%), 6 months after the first ¹³¹I therapy. Conclusions Notable curative results were observed from ¹³¹I therapy combined with low-dose lithium carbonate for Graves disease. Moreover, the dosage of ¹³¹I was therefore decreased, which also lowered the toxicity response.

【Key words】 Graves disease; Iodine radioisotopes; Lithium carbonate; Drugtherapy, combination; Follow-up investigation

碳酸锂用于治疗狂躁忧郁症可引起甲状腺肿大,

经观察发现, 锂离子对甲状腺功能有多方面影响^[1], 而¹³¹I已成为治疗Graves病的主要方法之一。我科应用¹³¹I合并小剂量碳酸锂治疗Graves病, 疗效显著。

作者单位: 246003 重庆, 安徽省安庆市立医院核医学科

通讯作者: 徐海青(E-mail: xuhaiqing1972@163.com)