

·论著·

^{18}F -FDG PET/CT 诊断多发癌的价值

王胜军 杨卫东 赵小虎 全志永 易婧薇 马晓伟 李桂玉 杨治平 汪静

【摘要】目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 在多发癌诊断中的价值。**方法** 回顾性分析 5822 例疑似肿瘤患者, 均行 ^{18}F -FDG PET/CT 全身检查, 经过活检或手术证实为多发癌患者 32 例。以病理结果作为金标准, 以 PET 平均标准化摄取值(SUV_{mean}) ≥ 2.5 且 CT 上有形态学改变者作为 PET/CT 判断恶性肿瘤的标准, 计算 PET/CT 诊断多发癌的灵敏度和准确率。**结果** 本组患者中多发癌的发生率为 0.55%, 其中, 双发癌 30 例、三发癌 2 例, 共 66 个原发灶。32 例多发癌的 66 个原发灶的 SUV_{mean} 的平均值为 6.68 ± 3.61 。PET/CT 诊断多发癌原发灶真阳性为 58 个, 假阴性为 8 个。PET/CT 诊断多发癌的灵敏度为 87.9%, 准确率为 87.9%。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT 全身检查诊断多发癌具有较大价值。

【关键词】 肿瘤; 正电子发射断层显像术; 体层摄影术, X 线计算机; 氟脱氧葡萄糖 F18

Value of ^{18}F -FDG PET/CT in the diagnosis of multiple primary malignant neoplasms WANG Sheng-jun, YANG Wei-dong, ZHAO Xiao-hu, QUAN Zhi-yong, YI Jing-wei, MA Xiao-wei, LI Gui-yu, YANG Zhi-ping, WANG Jing. Department of Nuclear Medicine, Xijing Hospital, the Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, China

Corresponding author: WANG Jing, Email: wangjing@fmmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To explore the value of ^{18}F -FDG PET/CT in diagnosis of multiple primary malignant neoplasms. **Methods** Five thousand eight hundred and twenty-two patients with suspected tumors were retrospectively reviewed. All cases underwent ^{18}F -FDG PET/CT and 32 patients were confirmed with multiple primary malignancies by biopsy or resection. Mean standardized uptake value(SUV_{mean}) was calculated and $\text{SUV}_{\text{mean}} \geq 2.5$ and abnormal morphological changes on CT were used as a standard to diagnose a malignant tumor. The sensitivity and accuracy of PET/CT in diagnosis of multiple primary malignant neoplasms were calculated. **Results** The incidence rate of multiple primary malignant neoplasms was 0.55%. Double primary malignant neoplasms were in 30 cases and triplicate primary malignant tumors were in 2 cases. There were 66 malignant tumor lesions. The average of SUV_{mean} in 66 malignant tumor lesions was 6.68 ± 3.61 . The results of PET/CT were 58 true positive lesions and 8 false negative lesions. The sensitivity and accuracy of ^{18}F -FDG PET/CT in diagnosis of multiple primary malignant neoplasms were 87.9% and 87.9% respectively. **Conclusion** ^{18}F -FDG PET/CT whole body scan has an important value in the diagnosis of multiple primary malignant neoplasms.

【Key words】 Neoplasms; Positron-emission tomography; Tomography, X-ray computed; Fluorodeoxyglucose F18

多发癌的发生率较低, 有文献报道其多发生于胃肠道, 并以病理结果报道为主, 影像学结果报道较少, 因为常规 CT、MRI 常常检查单个部位, 大范围检查者较少, 无论是 CT 还是 MRI 对空腔脏器的检查都存在一定的劣势。随着 ^{18}F -FDG PET/CT 的应用, 一些多源或多发癌不断被发现, 但都散见于个案报道。本研究对经病理证实的 32 例多发癌

的情况报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2008 年 1 月至 2012 年 6 月在第四军医大学西京医院核医学科 PET/CT 中心检查怀疑肿瘤的患者 5822 例, 行 ^{18}F -FDG PET/CT 全身检查并经病理证实为多发癌的患者 32 例, 其中, 男性 22 例、女性 10 例, 年龄 31~85 岁, 平均年龄 (64.9 ± 12.5) 岁。

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2013.02.009

作者单位: 710032 西安, 第四军医大学西京医院核医学科

通信作者: 汪静 (Email: wangjing@fmmu.edu.cn)

1.2 PET/CT 检查

所有患者检查前均签署知情同意书。患者禁食 6 h 以上, 控制血糖 < 7.0 mmol/L, 注射 5.55 MBq/kg ¹⁸F-FDG, 休息 1 h 后采用西门子公司 Biograph 40 型 PET/CT 仪进行显像。CT 参数为: 电压 120 kV, 有效毫安秒 130 mAs, 层厚 5.0 mm, 螺距 0.8; 采用 PET 进行三维采集, 2 min/床, 共 5~7 个床位, 采用有序子集最大期望值法重建, 迭代次数 4, 子集数 8, 矩阵 168×168, 放大倍数 1.0, 半高宽 5.0。

1.3 图像分析

由两名核医学科主治医师勾画肿瘤 ROI, 分别测量肿瘤平均标准化摄取值 (mean standardized uptake value, SUV_{mean}), 并计算其平均值。

2 结果

2.1 肿瘤概况

32 例多发癌患者中, 双源癌 30 例、三源癌 2 例, 共发现原发肿瘤病灶 66 个 (表 1)。30 例双源癌包括肺癌合并食管癌 3 例 (图 1), 肺癌合并甲状腺癌 3 例, 肺癌合并直肠癌 2 例, 肺癌合并前列腺癌 2 例, 乳腺癌合并胃癌 2 例, 食管癌合并结肠癌、肺癌合并胃癌、结肠癌合并直肠癌、肺癌合并乳腺癌、肺癌合并喉癌、肺癌合并非霍奇金淋巴瘤、胃癌合并肝癌、肺癌合并膀胱癌、肺癌合并乙状结肠癌、胃癌合并结肠癌、直肠癌合并前列腺癌各 1 例, 双源肺癌 2 例, 双源食管癌 2 例, 双源乳

表 1 32 例多发癌患者的 SUV_{mean} 和病理结果

编号	性别	年龄	原发癌 1 的 SUV _{mean}	原发癌 2 的 SUV _{mean}	原发癌 3 的 SUV _{mean}	病理类型
1	男	39	5.1	8.4	-	食管癌+肺癌
2	女	79	7.0	6.5	-	食管癌+结肠癌
3	男	71	3.4	4.8	-	双发结肠癌
4	男	69	7.9	6.0	-	食管癌+肺癌
5	男	65	2.2	6.5	-	胃癌+肺癌
6	女	62	3.2	3.6	-	双发食管癌
7	女	67	8.0	5.2	-	食管癌+胃癌
8	女	39	4.8	6.4	-	甲状腺癌+肺癌
9	男	69	12.2	3.3	-	肺癌+食管癌
10	男	65	11.2	20.2	-	结肠癌+直肠癌
11	男	71	7.6	6.6	-	直肠癌+肝癌
12	女	70	9.1	2.8	-	乳腺癌+胃癌
13	女	85	7.2	6.5	-	肺癌+乳腺癌
14	男	70	10.4	5.2	-	双发肺癌
15	女	31	1.7	0.7	6.1	胃癌+双乳腺癌
16	男	82	1.8	3.3	-	前列腺癌+肺癌
17	男	72	9.1	8.1	-	双发肺癌
18	男	64	7.9	5.0	-	肺癌+喉癌
19	女	47	7.7	2.0	-	肺癌+甲状腺癌
20	男	63	13.6	8.6	-	肺癌+直肠癌
21	男	56	10.1	8.3	-	肺癌+甲状腺癌
22	男	69	10.7	3.3	-	肺癌+前列腺癌
23	男	74	4.2	6.0	3.1	肺癌+结肠癌+前列腺癌
24	女	53	1.4	1.8	-	双发乳腺癌
25	女	59	9.6	1.6	-	肺癌+非霍奇金淋巴瘤
26	男	57	5.1	9.0	-	胃癌+肝癌
27	男	66	15.6	6.9	-	直肠癌+肺癌
28	男	71	12.5	8.5	-	双发食管癌
29	男	64	5.9	12.1	-	肺癌+膀胱癌
30	男	83	5.8	7.3	-	乙状结肠癌+肺癌
31	男	62	7.6	7.6	-	胃癌+结肠癌
32	男	83	4.1	5.9	-	前列腺癌+直肠癌

注: 表中, SUV_{mean} 为平均标准化摄取值; “-” 表示无此项数据。

腺癌 2 例，双源结肠癌 1 例。2 例三源癌包括右肺癌合并乙状结肠癌和前列腺癌 1 例(图 2)，左、右乳腺双源癌合并胃癌 1 例。66 个原发肿瘤病灶中，肺癌 21 个，食管癌 9 个，结肠癌 7 个，胃癌 6 个，直肠癌 5 个，乳腺癌 6 个，前列腺癌 4 个，甲状腺

癌 3 个，肝癌 2 个，喉癌 1 个，非霍奇金淋巴瘤 1 个，膀胱癌 1 个。其中，消化系统肿瘤数多达 29 个，呼吸系统为 21 个。多发癌以消化系统肿瘤和肺癌为最多且常有合并，消化系统肿瘤和肺癌还常合并甲状腺癌、前列腺癌及乳腺癌。

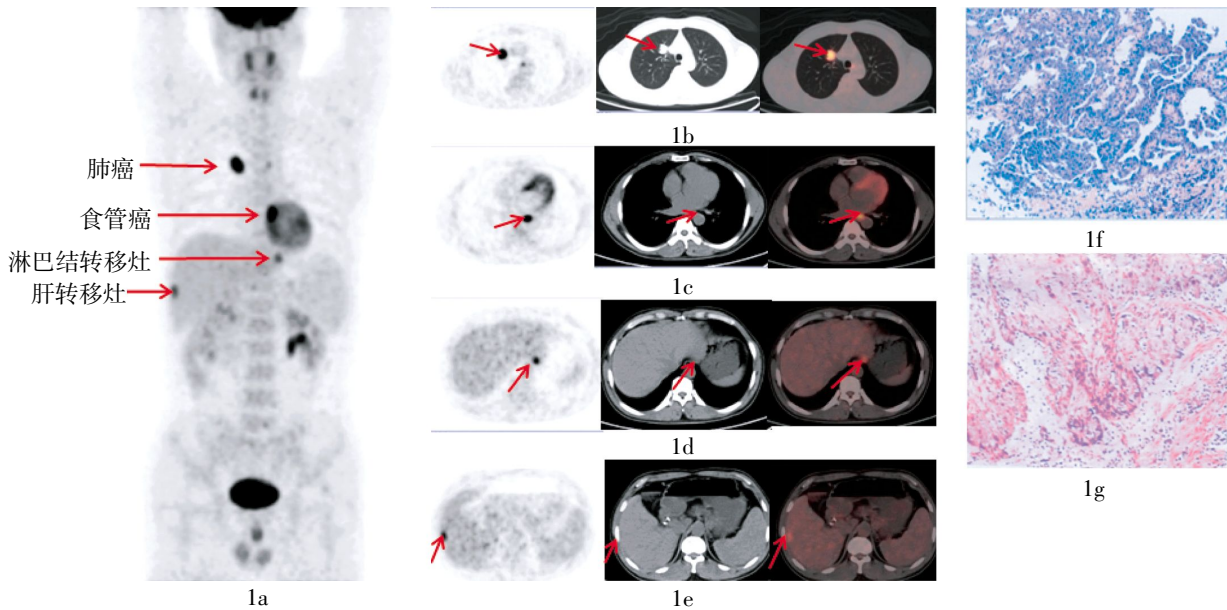


图 1 患者男性，39 岁，最后诊断为肺癌合并食管鳞癌。图中，1a: PET 最大密度投影图，显示肺癌、食管癌、肝-胃间淋巴结转移灶及肝脏转移灶；1b~1e: PET、CT 和 PET/CT 融合图像，1b 中箭头所指为肺癌病灶，1c 中箭头所指为食管癌病灶，1d 中箭头所指为肝-胃间淋巴结转移灶，CT 相应部位未见明显异常改变，1e 中箭头所指为肝脏转移灶，CT 相应部位未见明显异常改变；1f: 肺癌病理图(苏木精-伊红染色，×100)；1g: 食管癌病理图(苏木精-伊红染色，×100)。

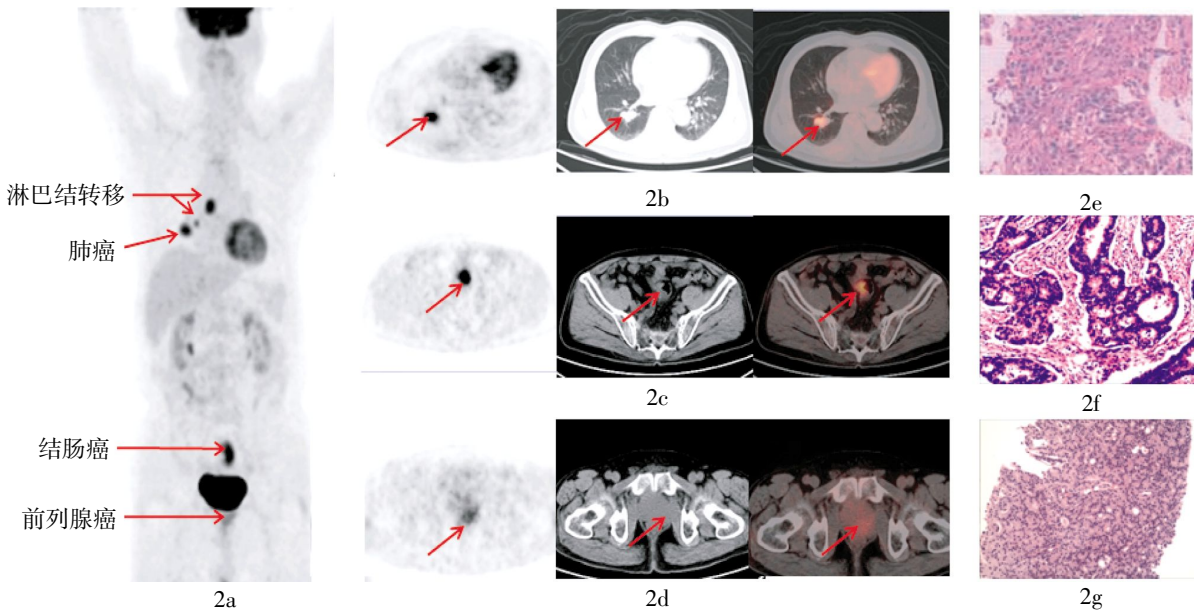


图 2 患者男性，74 岁，最后诊断为肺鳞癌合并结肠腺癌、前列腺癌。图中，2a: PET 最大密度投影图，显示肺癌、结肠癌、前列腺癌和纵隔淋巴结转移灶；2b~2d: PET、CT 和 PET/CT 融合图像，2b 中箭头所指为肺癌病灶，2c 中箭头所指为结肠癌病灶，2d 中箭头所指为前列腺癌，CT 相应部位未见明显异常改变；2e: 肺癌病理图(苏木精-伊红染色，×200)；2f: 结肠癌病理图(苏木精-伊红染色，×100)；2g: 前列腺癌病理图(苏木精-伊红染色，×200)。

2.2 PET/CT 诊断效能

本研究中 32 例多发癌的 66 个原发灶 SUV_{mean} 的平均值为 6.68 ± 3.61 , 以 $SUV_{mean} \geq 2.5$ 且 CT 上有形态学改变者作为 PET/CT 判断恶性肿瘤的标准, PET/CT 诊断真阳性为 58 个, 假阴性为 8 个, PET/CT 诊断多发癌的灵敏度为 87.9% (58/66), 准确率为 87.9% (58/66)。PET/CT 假阴性主要为小乳腺癌、甲状腺癌、早期胃癌和微小的非霍奇金淋巴瘤。

3 讨论

国外文献报道的多发癌的发生率差异较大, 为 0.7%~11.7%^[1], 国内报道的发生率较低, 仅为 0.09%^[2]。本研究结果显示多发癌的发生率为 0.55% (32/5822), 这可能与 PET/CT 的应用增多有关, 因为 PET/CT 全身扫描一次可以发现多个病灶, 较传统影像学检查方法有较大优势, 并且其可以指导活检的部位, 提高病理检查的阳性率。另外, PET/CT 中心的设立提高了肿瘤人群的密度, 可能产生比自然人群更高的肿瘤发生率。国内 PET/CT 的应用普及率远远低于国外, 这可能是造成国内多发癌发生率远远低于国外的原因之一; 另外, 国外人口的平均寿命长于国内, 可能更容易引起多种肿瘤。

本研究结果显示多发癌发生最多的是消化系统 (29 个), 其次是呼吸系统 (21 个)。Sun 等^[3]研究了 15 例上消化道多发肿瘤的患者, 其中, 食管癌合并胃癌患者 8 例, 下咽癌合并食道癌患者 4 例; 该研究还发现 13 例 (86.7%) 患者有重度吸烟和过度饮酒的历史。多发癌容易发生在消化系统和呼吸系统可能与过度吸烟和饮酒有关。另外, 该研究还发现, ^{18}F -FDG PET/CT 发现上消化道多发癌的灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值和阴性预测值分别为 90.9%、85.7%、89.4%、80% 和 93.7%。本研究 PET/CT 诊断多发癌的灵敏度为 87.9%, 准确率为 87.9%, 与上述结论近似。

PET/CT 假阴性主要为小乳腺癌、甲状腺癌、早期胃癌和微小的非霍奇金淋巴瘤。Ha 等^[4]研究发现, ^{18}F -FDG PET/CT 发现胃癌的灵敏度为 65.4%, 而多层螺旋 CT 为 60.3%, 发现率均不高, 这可能与胃肠蠕动、系统分辨率、肿瘤的类型和生长方式有关。而小乳腺癌、甲状腺癌出现 PET/CT 假阴性可能与其葡萄糖的摄取能力较低有关。

采用 PET/CT 诊断多发癌需谨慎, 并且需要与转

移瘤进行鉴别。原发灶和转移灶在 PET 图像上一般均表现为高代谢, 在 CT 图像上也常难以鉴别。鉴别原发灶和转移灶首先应观察病灶在 PET 图像上的代谢表现以及在 CT 图像上的形态学特征。原发灶的代谢常较高且形态常不规则, 对邻近组织具有侵袭性。而转移灶的代谢较低且形态较规则, 对周围组织可有压迫但分界较清楚。其次, 尽量用一元论解释多个肿瘤病灶。如 PET 图像上发现了肺内一个高代谢病灶且同机 CT 表现出恶性形态学特征, 同时发现了肾上腺高代谢病灶, 首先要考虑肺癌伴肾上腺转移。当用一元论解释多个肿瘤病灶遇到困难时, 要考虑是否出现了两种、甚至几种原发肿瘤的可能性。如 PET 图像上胃壁局部代谢较高且同机 CT 显示胃壁局限性增厚, 同时又发现甲状腺内结节状高代谢灶, 此时, 难以用原发灶和转移灶相互解释, 则诊断胃癌合并甲状腺癌的可能性就会增大。再次, 结合既往的影像学资料, 动态观察肿瘤病灶的生长速度。一般来说, 原发灶的倍增时间较长, 而转移灶的倍增时间较短且短期内可以出现多个新发病灶。还有, 结合肿瘤标志物协助判断原发灶。例如前列腺抗原和糖链抗原 199 均较高时, PET/CT 同时发现了前列腺和胃壁的代谢较高病灶, 则诊断前列腺癌合并胃癌的可能性就会增大。当然, 即使结合了各种手段, 还有可能出现鉴别困难的情况, 这时可以在 PET/CT 指导下进行穿刺活检, 最终确立诊断。

参 考 文 献

- [1] Demandante CG, Troyer DA, Miles TP. Multiple primary malignant neoplasms: case report and a comprehensive review of the literature. *Am J Clin Oncol*, 2003, 26(1): 79-83.
- [2] 王成峰, 赵平, 王靖, 等. 三个癌瘤以上的多原发恶性肿瘤. *中华外科杂志*, 2002, 40(12): 902-904.
- [3] Sun L, Wan Y, Lin Q, et al. Multiple primary malignant tumors of upper gastrointestinal tract: a novel role of ^{18}F -FDG PET/CT. *World J Gastroenterol*, 2010, 16(31): 3964-3969.
- [4] Ha TK, Choi YY, Song SY, et al. F18-fluorodeoxyglucose-positron emission tomography and computed tomography is not accurate in preoperative staging of gastric cancer. *J Korean Surg Soc*, 2011, 81(2): 104-110.
- [5] Kim SY, Roh JL, Yeo NK, et al. Combined ^{18}F -fluorodeoxyglucose-positron emission tomography and computed tomography as a primary screening method for detecting second primary cancers and distant metastases in patients with head and neck cancer. *Ann Oncol*, 2007, 18(10): 1698-1703.

(收稿日期: 2012-09-11)