

·论著·

^{18}F -FDG PET/CT 在原发灶不明的脑转移瘤中的诊断价值

刘春利 李毅红

【摘要】目的 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 在查找原发灶不明的脑转移瘤中的价值。**方法** 回顾性分析 17 例原发灶不明的脑转移瘤患者的全身 ^{18}F -FDG PET/CT 检查资料。**结果** 17 例患者均经活检确诊原发灶, 准确率 100%。原发性肺癌 13 例, 占 76%, 其中有 2 例在第二次行 PET/CT 检查时才检出原发灶; 原发性肝癌 2 例, 占 12%; 原发性贲门癌 1 例, 占 6%; 原发性升结肠癌 1 例, 占 6%。在检查到原发灶的基础上, ^{18}F -FDG PET/CT 亦发现 10 例合并转移者, 其中合并肺转移者 2 例、合并淋巴结转移者 3 例、合并骨转移者 2 例及合并其他部位转移者 3 例, 共发现病灶 61 处; 2 例肝癌患者单发脑转移灶中均有脑卒中。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT 在查找原发灶不明的脑转移瘤原发灶中有重要价值, 并为临床分期及治疗提供有利帮助。

【关键词】 肿瘤, 未知原发灶; 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; 脑转移

The value of ^{18}F -FDG PET/CT in diagnosing brain metastases from unknown primary tumor LIU Chun-li, LI Yi-hong. PET/CT Center, Shanghai Crops Hospital, Chinese People's Armed Police Forces, Shanghai 201103, China

Corresponding author: LIU Chun-li, Email: liu-chunli@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the value of ^{18}F -FDG PET/CT in diagnosis of brain metastases from unknown primary tumor. **Method** The ^{18}F -FDG PET/CT findings of 17 patients with brain metastases from unknown primary tumor were retrospectively analyzed. **Results** Primary tumors of the seventeen cases were confirmed by biopsy, the accuracy rate was 100%. There were thirteen cases with primary lung cancer, accounted for 76%, including two cases of lung cancer which were found in the second PET/CT examination, two cases with liver cancer, accounted for 12%, one case with cardia cancer, accounted for 6%, one case with the ascending colon cancer, accounted for 6%. On the base of founding the primary tumor, ^{18}F -FDG PET/CT also found 10 cases accompanied by lung metastasis (2 cases), lymph node metastases (3 cases), bone metastases (2 cases) and other sites of metastases (3 cases), a total of 61 lesions were detected. Two cases of liver cancer patients with single brain metastases had cerebral apoplexy. **Conclusion** ^{18}F -FDG PET/CT contributes important value in finding brain metastases from unknown primary tumor, and is very helpful for clinical staging and treatment.

【Key words】 Neoplasms, unknown primary; Tomography, X-ray computed; Tomography-emission computed; Fluorodeoxyglucose F18; Brain metastases

脑转移瘤 (brain metastases) 是指人体其他部位的恶性肿瘤经血液、淋巴转移或直接浸润至颅内。脑转移瘤占全部颅内肿瘤的 13.5%~37.5%^[1], 而原发灶不明的脑转移瘤约占所有脑转移瘤的 2.6%^[2], 由于原发灶不明, 给治疗带来较多的困难, 其中位生存期约为 1~2 个月。随着 PET/CT 的广泛应用,

通过 ^{18}F -FDG PET/CT 全身扫描查找原发灶越来越显示出其优越性。本文回顾性分析我院 17 例行全身 ^{18}F -FDG PET/CT 查找原发灶的脑转移瘤患者, 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 在查找原发灶不明的脑转移瘤原发灶中的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2005 年 3 月至 2012 年 7 月在本院行全身

^{18}F -FDG PET/CT 查找原发灶的脑转移瘤患者 17 例, 其中, 男性 11 例、女性 6 例, 年龄 36~72 岁, 平均 58 岁, 以头痛、肢体无力、麻木、行走不便及抽搐为首发症状, 经 CT、MRI 检查发现脑转移瘤后前来就诊, 行 PET/CT 检查前, 除头颅 CT 或 MRI 外均未做过其他任何影像检查, 均无黑色素瘤、淋巴瘤、胶质瘤等恶性肿瘤病史, 所有患者均经活检确诊原发灶。

1.2 方法

采用美国 GE 公司的 Discovery ST PET/CT 仪, ^{18}F -FDG 由上海原子科兴药业有限公司提供, 放化纯度 >98%。检查前禁食 6 h, 血糖 <6.5 mmol/L, 安静休息 10 min, 按 3.7~5.55 MBq/kg 前臂肘静脉注射 ^{18}F -FDG, 注射后休息 50 min 行全身 PET/CT 扫描, 扫描范围从颅顶至股骨上段(约 6~7 个床位)。先行螺旋 CT 扫描(4 层螺旋 CT), 层厚 3.75 mm, 然后进行 PET 采集, 使用二维扫描, 每个床位采集 3 min, 共采集 6~7 个床位。采集结束后, 数据传至 Xeleris 工作站, 将校正后的 PET 图像和 CT 图像进行融合, 分别得到横轴位、矢状位、冠状位 CT、三位 PET 图像及 PET/CT 融合图像。

所有患者均于检查之前签署了知情同意书。

1.3 结果判断

由 2 位经验丰富的放射学医师及核医学医师综合分析 CT 图像上病灶的部位、边缘、形态、大小、密度、数量及与周围脏器的关系以及 PET 图像上病灶的放射性分布, 对照 CT 所示病灶部位 ROI, 测量 SUV 的大小, 以最大标准化摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max}) ≥ 2.5 为阳性判断标准, $\text{SUV}_{\text{max}} < 2.5$ 为阴性判断标准, 记录原发灶部位、脑转移瘤的部位及数目、脑外转移瘤的部位及数目。

2 结果

2.1 脑转移瘤的数目、分布及 SUV_{max}

共检出脑转移瘤 43 个, 其中, 6 例(35%)患者为单发病灶, 11 例(65%)患者为 2 个及 2 个以上病灶; 幕上病灶 40 个, 幕下 3 个, 其中, 额叶 16 个, 顶叶 15 个, 颞叶 8 个, 枕叶 1 个, 小脑 3 个。病灶大小为 1.26~3.02 cm, SUV_{max} 为 0.32~15.71。

2.2 原发肿瘤的分布

检出的 17 例原发肿瘤中, 原发性肺癌 13 例

(76%), 其中, 周围型肺癌 10 例, 中央型肺癌 3 例, 有 2 例原发性肺癌患者在第一次行 PET/CT 检查时未检出原发肿瘤, 分别于 3 个月、6 个月后进行第二次 PET/CT 检查时才检出原发灶(图 1); 原发性肝癌 2 例(12%); 原发性贲门癌 1 例(6%)(图

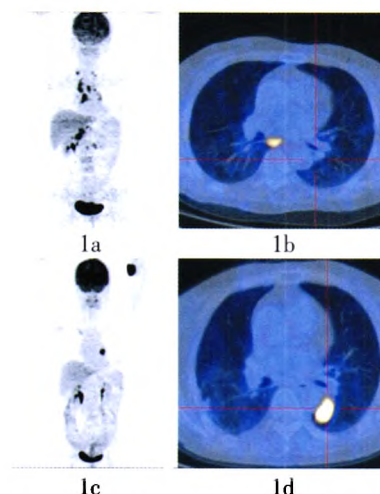


图 1 患者女性, 59 岁, 颅内多发转移瘤。图 1a 及图 1b 为患者初次检查体部冠状面 PET 图像及胸部横断面 PET/CT 融合图像, 示腹膜后、纵隔、双侧锁骨上窝多发放射性摄取增高影, 均考虑转移淋巴结; 图 1c 及图 1d 为患者化疗 6 个月后体部冠状面 PET 图像及胸部横断面 PET/CT 融合图像, 示左肺下叶背段异常放射性摄取增高影, 考虑左肺下叶中央型肺癌。

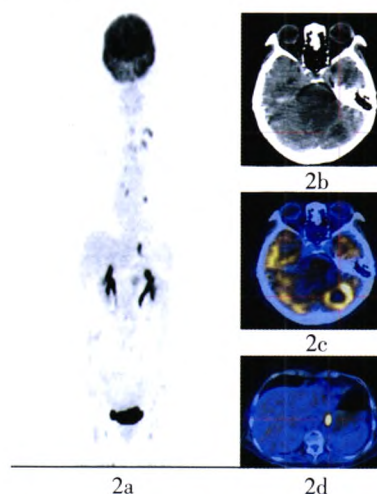


图 2 患者女性, 67 岁, 贲门癌并左侧小脑转移。图 2a 为患者体部冠状面 PET 图像, 示贲门、腹膜后、纵隔、左侧锁骨上窝、左颈深下及左侧小脑多发放射性摄取增高影, 考虑贲门癌并左侧小脑转移及全身多发淋巴结转移; 图 2b 及图 2c 为小脑横断面 CT 及 PET/CT 融合图像, 示左侧小脑占位并环形放射性摄取增高, 考虑左侧小脑转移; 图 2d 为患者上腹部横断面 PET/CT 融合图像, 示贲门部胃壁增厚并放射性摄取增高, 考虑贲门癌。

2); 原发性升结肠癌 1 例(6%)。2 例原发性肝癌患者的脑转移灶中均有脑卒中(图 3)。

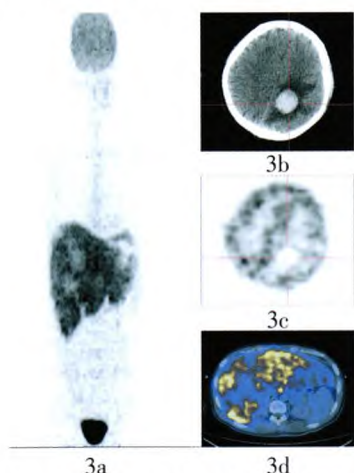


图 3 患者男性, 31 岁, 弥漫性肝癌并左侧顶叶转移瘤脑卒中 PET/CT 检查图像。图 3a 为患者体部冠状面 PET 图像, 示肝脏弥漫性放射性摄取增高, 考虑弥漫性肝癌; 图 3b 及图 3c 为患者头颅顶部横断面 CT 及 PET/CT 融合图像, 示左侧顶叶局限性脑出血, PET/CT 未见异常放射性摄取增高, 考虑左侧顶叶转移瘤脑卒中; 图 3d 为患者肝脏弥漫性密度减低并放射性摄取增高, 考虑弥漫性肝癌。

2.3 脑外其他部位转移瘤分布

在发现原发灶的基础上, ^{18}F -FDG PET/CT 检查亦发现 10 例合并转移者, 其中, 合并肺转移者 2 例、合并淋巴结转移者 3 例、合并骨转移者 2 例、合并其他部位转移者 3 例, 共 61 处转移灶。在 1 例原发灶为肝癌和 1 例原发灶为升结肠癌的患者体内发现两肺多发转移, 在 1 例原发灶为肝癌的患者体内发现门脉左支癌栓, 在 3 例原发灶为肺癌的患者体内发现纵膈及肺门淋巴结转移, 在 1 例原发灶为肺癌的患者体内发现肋骨转移, 在 1 例原发灶为肺癌的患者体内发现臀中肌转移, 在 1 例原发灶为贲门癌的患者体内发现腹膜后淋巴结转移, 在 1 例原发灶为升结肠癌的患者体内发现颈椎转移。

2.4 病理检查结果

经活组织或切除后病理检查 17 例患者的原发灶, 结果证实, 17 例患者的原发灶中, 腺癌 8 例、鳞癌 5 例、小细胞肺癌 2 例、肝细胞癌 2 例。

3 讨论

^{18}F -FDG PET/CT 检查为全身扫描, 一次扫描就可以完成全身各个组织器官的断层成像和分子功能显像, 即最大可能缩短检出患者原发灶的时间, 为

患者尽快治疗提供了目标, 大大延长了患者的生存时间, 又能明确所有转移部位, 对肿瘤的进一步分期、患者治疗方案的合理实施、提高患者的生存率和生存质量有重要意义。

Lagerwaard 等^[3]报道, 脑转移瘤主要位于幕上, 或同时累及幕上和幕下, 单纯位于幕下的患者较少, 有 1 个转移灶的约占 40%, 有 2 个及 2 个以上转移灶的约占 60%。本组资料中, 幕上病灶分布以额叶和顶叶最为多见, 颞叶和枕叶相对少见, 而且大部分病灶同时累及多叶。有 1 个转移灶的约占 35%, 有 2 个及 2 个以上转移灶的约占 65%, 与国外报道类似^[3]。这源于脑内动脉血液供应的特殊影响, 大脑中动脉供血区额、顶、颞叶皮层及皮层下为脑转移瘤的好发部位^[4]。

本研究中, PET/CT 对原发灶不明的脑转移瘤患者原发灶的首次检出率为 88.2%(15/17), 加上 2 例于第二次行 PET/CT 检出的原发灶, 总检出率为 100%, 以肺癌最常见, 占 76%, 其次为肝癌、贲门癌、升结肠癌。与牟永告等^[2]报道的 PET/CT 对脑转移瘤患者原发灶的检出率为 87.4%相近, 其研究发现, 原发灶为肺癌者占 81%, 原发灶易发脑转移次序为肺癌、乳腺癌、结直肠癌、肝癌等, 与本研究略有不同; 与 Lagerwaard 等^[3]报道的原发灶为肺癌者占 55%相比略高, 与其报道的原发灶易发脑转移次序为肺癌、乳腺癌、黑色素瘤、肾癌等有所不同。引起以上差异的原因可能是不同病种在不同国家的发病率不同, 也可能与我院特色科室分布、规模、病源不同有关。

肺癌为脑转移瘤的最常见的原发肿瘤, 在国外报道中^[5], 约占全部脑转移瘤原发肿瘤的 30%~40%, 而国内报道^[2]中, 约占全部脑转移瘤原发肿瘤的 50%~80%, 本研究中, 肺癌患者所占比例为 76%, 与国内报道类似。肺癌脑转移几率较高是由于: ①肺癌细胞对中枢神经组织有特别的亲和力^[6]; ②肺癌细胞可不经肺部毛细血管滤过作用, 直接经左心房、左心室、颈内动脉或椎动脉系统入脑后, 在此发展为转移性肿瘤^[7]; ③有人提出, 肺癌转移各脏器的发生率与脏器的血液供应量呈正相关, 脑组织是人体血供较高的脏器, 这可能是肺癌容易转移到脑的最重要的原因之一^[8]。

本研究中有 2 例患者在第一次行 PET/CT 检查时没有明确发现原发灶, 但半年后第二次行 PET/

CT时均发现原发性肺癌,最终病理确诊为小细胞肺癌,其中1例位于左下肺门,1例位于左肺尖;回顾分析引起第一次假阴性的原因,可能为:①原发灶较小,直径低于5 mm时,受部分容积效应的影响,SUV减低,PET阴性。②PET空间分辨率较低(一般为3~5 mm以上),不能显示小的原发病灶。③原发灶较小,位置隐蔽,或与临近转移淋巴结相融合,致原发灶不能发现。所以针对第一次行PET/CT而没有明确发现原发灶而怀疑为原发性肺癌的患者,必要的时候可以在3~6个月后再行PET/CT检查,可能会查明原发灶。

全身¹⁸F-FDG PET/CT检查在影像显示的基础上结合分子显像,可明确显示全身各个组织器官的病变,特别是对一些隐秘部位的病灶也可以很好地显示。本研究中有1例无消化道症状的小脑转移患者,行全身PET/CT检查时发现原发贲门癌,并最终经胃镜活检确诊。对照PET/CT检查分析发现,CT、MRI造成假阴性的原因主要为:①病灶小、形态不典型,难以明确;②位置隐蔽,如隐蔽在肺尖、肺门、陈旧性纤维病灶、消化道、卵巢等中难以发现。这些部位的病灶CT、MRI很难发现或很难明确病灶的累及范围,通过¹⁸F-FDG PET/CT全身扫描可以明确诊断并为临床治疗提供有力的帮助。

¹⁸F-FDG PET/CT检查为全身扫描,在检查出原发肿瘤的基础上可检出全身其他部位的肿瘤转移,如肺转移、纵膈、腹膜后淋巴结转移、骨转移等。本研究在发现脑转移及原发肿瘤的基础上,共发现其他部位转移灶61处,进一步改变了58.8%的患者的临床分期,为临床治疗方案的制定提供了有力的依据。

本研究中另有2例原发性肝癌患者均出现单发顶叶转移灶出血,初始诊断考虑为脑转移合并脑出血,后行全身PET/CT检查明确为原发性肝癌所致脑转移瘤卒中。据文献报道,单发的脑转移瘤占转移瘤的1/3,肝癌脑转移瘤脑卒中病灶多为单发且易出血^[9]。脑转移瘤出血机制目前尚不十分清楚,可能和以下因素有关^[10-11]:①肿瘤新生血管壁薄、

管腔扭曲扩张及网状分布;②肿瘤坏死和血管内皮增生闭塞血管;③增生活跃的肿瘤细胞不断压迫正常脑组织和血管,使之水肿、坏死及软化,血管失去支撑而牵拉、破裂出血。所以临床发现颅内单发转移瘤卒中时,应考虑到原发性肝癌的可能性。

查找原发灶不明的脑转移瘤的原发灶,过去一直依靠CT、MRI、超声、骨扫描等,其检出率较低,随着¹⁸F-FDG PET/CT的广泛应用,其在脑转移瘤原发灶的检出和肿瘤的转移范围判断中具有其他检查方法不可比拟的价值,可为临床再分期及治疗方案的制定提供帮助。随着更多正电子放射性显像剂的研究和临床应用,PET/CT查找原发灶不明的脑转移瘤原发灶的价值会得到进一步的提升。

参 考 文 献

- [1] 王志辉,栗浩.脑转移瘤的CT分析(附48例).中外医疗,2012,31(7):184.
- [2] 牟永告,蒋小兵,杨群英,等.脑转移瘤1448例临床资料分析.中国神经肿瘤杂志,2010,8(3):154-159.
- [3] Lagerwaard FJ, Levendag PC, Nowak PJ, et al. Identification of prognostic factors in patients with brain metastases: a review of 1292 patients. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 1999, 43(4): 795-803.
- [4] Atlas SW. Adult supratentorial tumors. Semin Roentgenol, 1990, 25(2): 130-154.
- [5] Yamanaka R. Medical management of brain metastases from lung cancer(Review). Oncol Rep, 2009, 22(6): 1269-1276.
- [6] 谭平国,钟伟健,蔡望青,等.“脑先行型”肺癌脑转移瘤:CT、MRI和SPECT全身骨扫描在诊断和治疗中的价值.实用肿瘤学杂志,1998,12(2):125-127.
- [7] 刘武,何珩,莫彭涛.以脑转移为首发症状的肺癌误诊26例分析.中国误诊学杂志,2008,3(8):1945.
- [8] 查人俊.现代肺癌诊断与治疗.2版.北京:人民军医出版社,1999:187-188.
- [9] 张灵燕,陈燕萍.肝癌脑转移瘤合并卒中的影像学表现.广东医学,2009,30(2):250-251.
- [10] 陈坚,陈刚.出血性脑肿瘤卒中的病理基础和临床诊治.脑与神经疾病杂志,2001,9(6):364-365.
- [11] 武琛,王硕,赵继宗.105例脑肿瘤卒中的临床诊治和病理基础.中国微侵袭神经外科杂志,2004,9(7):303-306.

(收稿日期:2012-09-11)