

· 论 著 ·

文章编号: 1674-8115(2010)09-1043-04

¹⁸F-FDG PET/CT 意外发现胃肠道局限性高代谢灶的临床意义

张 淼¹, 陈 刚¹, 王 超¹, 胡佳佳¹, 张 敏¹, 徐昊平¹, 鲍昭芳², 李 彪¹

(上海交通大学 医学院附属瑞金医院 1. 核医学科, 2. 特需门诊, 上海 200025)

摘 要: **目的** 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 意外发现胃肠道局限性高代谢灶的临床意义。**方法** 回顾性分析 4 188 例进行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的病例, 选择满足以下条件的病例作为研究对象:¹⁸F-FDG PET/CT 检查中意外发现胃肠道局限性高代谢灶怀疑为恶性肿瘤, 且在¹⁸F-FDG PET/CT 检查前无相应部位的临床症状或影像学异常。共有 45 例病例入选, 将 PET/CT 检查结果与病理结果进行对照。**结果** 4 188 例被检者中意外发现胃肠道高代谢灶 45 例(1.1%), 失访 5 例, 经病理证实异常者 40 例。其中恶性病变 23 例(57.5%), 良性病变(癌前病变)2 例(5%), 炎性病变 15 例(37.5%)。胃肠道肿瘤组的 SUV_{max} 值为(9.8 ± 4.5), 高于炎症病变组的 SUV_{max} 值(6.5 ± 2.5), 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 意外发现的胃肠道局限性高代谢灶恶性肿瘤的可能性较大, 需要给予足够的重视, 对于无症状胃肠道肿瘤的早期发现和及时诊治具有重要意义。

关键词: 正电子发射型断层摄影; 胃肠道; 肿瘤

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8115.2010.09.006

中图分类号: R817.4; R735

文献标志码: A

Clinical value of ¹⁸F-FDG PET/CT in detection of unexpected gastrointestinal lesions with high uptake

ZHANG Miao¹, CHEN Gang¹, WANG Chao¹, HU Jia-jia¹, ZHANG Min¹, XU Hao-ping¹, BAO Zhao-fang², LI Biao¹

(1. Department of Nuclear Medicine, 2. Exclusive Medical Care Centre, Ruijin Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200025, China)

Abstract: **Objective** To explore the clinical value of ¹⁸F-FDG PET/CT in detection of unexpected gastrointestinal lesions with high uptake. **Methods** The clinical data of 4 188 patients examined by ¹⁸F-FDG PET/CT were retrospectively analysed. Patients with unexpected gastrointestinal lesions with high uptake suspected of malignant tumors examined by ¹⁸F-FDG PET/CT, and without corresponding clinical symptoms and imaging abnormalities were selected. Forty-five out of 4 188 patients were enrolled, and the results of PET/CT examinations were compared with pathological findings. **Results** Unexpected gastrointestinal lesions with high uptake were detected in 45 out of 4 188 patients (1.1%). Among the 45 patients, 40 were confirmed by pathological examinations, and the other 5 were lost to follow up. Among the 40 patients, there were 23 cases (57.5%) of malignant lesions, 2 cases (5%) of benign lesions (precancerous lesions) and 15 cases (37.5%) of inflammatory lesions. SUV_{max} of gastrointestinal tumors group (9.8 ± 4.5) was significantly higher than that of inflammatory lesions group (6.5 ± 2.5) ($P < 0.05$). **Conclusion** The possibility of unexpected gastrointestinal lesions with high uptake detected by ¹⁸F-FDG PET/CT to be malignant ones is higher, and attention should be paid to the early detection and timely treatment of gastrointestinal tumors without symptoms.

Key words: position emission tomography; gastrointestinal tract; oncology

胃肠道肿瘤是临床很常见的病变, 大多数胃肠道肿瘤会出现相应的临床症状, 通过胃肠镜等检查容易被发现和确诊。但也有很多胃肠道肿瘤由于症状不典型、病灶较小、发病部位隐蔽等原因不能及时发现, 延误了诊断和治疗。¹⁸F-FDG PET/CT 检查经常

在无胃肠道症状的病例中意外发现胃肠道局限性高代谢灶, 这些病灶中既有良性病变也有恶性肿瘤, 若能给予足够重视和准确诊断, 对于早期发现恶性肿瘤, 改善预后都具有重要的临床价值。本文主要探讨¹⁸F-FDG PET/CT 意外发现胃肠道局限性高代谢灶

基金项目: 上海市重点学科建设项目(S30203)(Shanghai Leading Academic Discipline Project, S30203)。

作者简介: 张 淼(1977—), 女, 主治医师, 博士; 电子信箱: laurazm_cn@sina.com。

通讯作者: 李 彪, 电子信箱: lb10363@rjh.com.cn。

的临床意义。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2007 年 4 月—2009 年 3 月间在上海交通大学附属瑞金医院核医学科接受¹⁸F-FDG PET/CT 检查的 4 188 例病例,选取其中符合条件的病例。病例入选条件:①¹⁸F-FDG PET/CT 检查中意外发现胃肠道局限性高代谢灶,怀疑为恶性肿瘤,但胃肠道弥漫性高代谢灶除外;②所有患者在¹⁸F-FDG PET/CT 检查前无相应部位的临床症状或影像学异常表现,排除所有在¹⁸F-FDG PET/CT 检查前就有胃肠道肿瘤病史的病例,但不排除胃肠道原发肿瘤切除术后在常规随访中 PET/CT 意外发现胃肠道第二肿瘤的患者。符合该项入选条件的病例共 45 例,其中男性 27 例,女性 18 例;年龄 25~86 岁,平均 (59.0 ± 14.6) 岁。

45 例发现肠道局限性高代谢灶的患者中,40 例经病理证实,其余 5 例失访。经病理证实的 40 例患者进行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的目的分别为:体检患者 14 例;已经发现脑、肺、肝脏或淋巴结转移,为寻找原发灶而行¹⁸F-FDG PET/CT 检查者 10 例;腹水原因待查 5 例;发热待查 4 例;腹痛待查 2 例;贫血待查 1 例;胃癌术前分期 1 例;肝癌术前分期 1 例;结直肠癌术后随访 2 例。

1.2 患者检查前准备及¹⁸F-FDG PET/CT 扫描方法

采用 PET/CT 显像仪(GE Healthcare, Discovery STE¹⁶⁽⁶⁴⁾),显像剂为¹⁸F-FDG,放化纯度 > 95%。注射前患者常规禁食 6 h 以上,按体质量静脉注射¹⁸F-FDG 0.12~0.15 mCi/kg($1 \text{ mCi} = 3.7 \times 10^7 \text{ Bq}$),注射后静坐(卧)休息,并大量饮水 1 000~1 500 mL,使胃肠道充分充盈。注射¹⁸F-FDG 60 min 后行颅脑与全身 PET/CT 显像,先采集 CT 图像,扫描范围自颅顶至股骨中段,扫描参数管电压 120~140 kV,管电流 180~220 mA,层厚 3.75 mm,螺距 1.375,在同一范围完成采集 PET 图像,采集时间体部 2~3 min/床位,颅脑 8 min/床位,颅脑、体部用 3D 模式采集,采集完成后用 CT 数据对 PET 图像进行衰减校正,由软件自动完成图像重建和融合。所有患者均延迟 1 h 后完成延迟扫描,延迟扫描若其高代谢部位发生改变或高代谢灶消失则去除该病例。

1.3 影像学诊断

分别由 2 位有经验的 PET 和 CT 医师(副主任医

师以上职称)判断病灶的性质。当 2 位医师的阅片意见有分歧时,则再次阅片或邀请第 3 位专家共同阅片并达成一致意见。PET 显像采用视觉观察加感兴趣区(region of interest, ROI)半定量分析标准摄取值(standard uptake values, SUV)法:在放射性浓聚灶显示最清楚的层面上画 ROI,早期显像以 $\text{SUV}_{\text{max}} > 2.5$ 判为阳性。在 CT 图像上测定病灶大小,测量 3 次,取最大径。检查结果与手术或胃肠镜活检的病理结果进行对照分析。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 10.0 软件进行统计学分析。计量数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 ¹⁸F-FDG PET/CT 意外发现胃肠道高代谢灶的检出率、病变部位及病理结果

4 188 例¹⁸F-FDG PET/CT 被检者中意外发现胃肠道局限性高代谢灶 45 例(1.1%),失访 5 例,经胃肠镜或手术病理证实者 40 例(表 1),其中恶性病变 23 例(57.5%),包括腺癌 17 例,淋巴瘤 4 例,恶性间质瘤 1 例,黑色素瘤 1 例;良性病变(癌前病变)2 例(5%),包括胃间质瘤 1 例,结肠腺瘤 1 例;炎性病变 15 例(37.5%)。根据病变部位不同可分为:结直肠病变 29 例,胃病变 8 例,十二指肠病变 1 例,小肠病变 2 例。对 40 例患者均进行 6 个月以上随访。

2.2 典型病例

图 1A 为一女性体检患者,61 岁,PET/CT 体检发现乙状结肠高代谢灶, SUV_{max} 为 14.6,病灶直径 2.4 cm,怀疑为来源于结肠的恶性肿瘤;手术病理证实为乙状结肠腺癌 2 级。图 1B 为一名 74 岁女性患者,发现颈部及腹部淋巴结肿大,为查找原发灶而行 PET/CT 检查,结果发现升结肠高代谢灶,怀疑为结肠癌,后经病理证实为管状腺癌。

2.3 恶性病变组与良性(炎性)病变组 SUV_{max} 比较

恶性病变共 23 例,病灶直径为 1.5~16.0 cm,平均 (4.6 ± 3.4) cm; SUV_{max} 为 4.0~21.0,平均 10.1 ± 4.3 。良性肿瘤或癌前病变共 2 例,病灶直径为 2.1~3.5 cm,平均 (2.7 ± 0.7) cm; SUV_{max} 为 3.2~14.0,平均 7.2 ± 5.9 。炎性病变 15 例,病灶直径为 1.2~10.4 cm,平均 (5.4 ± 3.6) cm; SUV_{max} 为 2.1~11.0,平均 6.5 ± 2.5 。胃肠道肿瘤组的平均 SUV_{max} 为 9.8 ± 4.5 ,高于炎症病变组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

表 1 ¹⁸F-FDG PET/CT 偶发胃肠道高代谢灶检查目的与病理结果比较

Tab 1 Comparison of unexpected gastrointestinal lesions with high uptake examined by ¹⁸F-FDG PET/CT and pathological findings

PET/CT 检查目的	病理结果	n
肺转移原发灶待查 (N=4)	胃淋巴瘤	1
	小肠间质瘤(恶性)	1
	结肠腺癌	2
肝转移原发灶待查 (N=2)	十二指肠腺癌	1
	乙状结肠腺癌	1
淋巴结转移原发灶待查 (N=3)	结肠腺癌	2
	结肠淋巴瘤	1
头颅转移原发灶待查 (N=1)	横结肠黑色素瘤	1
腹水待查 (N=5)	胃腺癌	2
	结肠炎症	3
发热待查 (N=4)	胃腺癌	1
	胃淋巴瘤	1
	小肠炎症	1
	结肠腺癌	1
腹痛待查 (N=2)	结肠腺癌	1
	结肠淋巴瘤	1
贫血待查 (N=1)	胃腺癌	1
胃癌分期 (N=1)	结肠腺癌(原发第二癌)	1
肝癌分期 (N=1)	结肠炎	1
结(直)肠癌术后复查 (N=2)	直(结)肠腺癌(原发第二癌)	2
体检 (N=14)	胃炎	1
	胃间质瘤	1
	结直肠炎	9
	结肠腺癌	1
	结肠腺癌	2

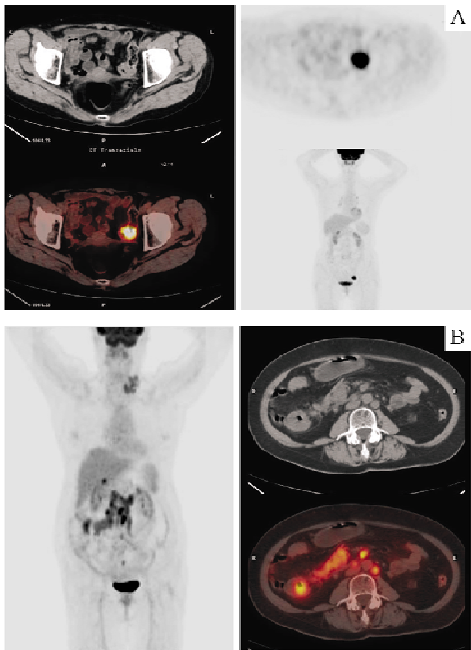


图 1 两例典型病例¹⁸F-FDG PET/CT 的检查图像
Fig 1 ¹⁸F-FDG PET/CT images of two typical cases
A: 乙状结肠高代谢灶; B: 升结肠高代谢灶

3 讨 论

大多数胃肠道癌患者可以通过临床及辅助检查发现病变,但部分患者临床症状不明显,病变较隐蔽,不易早期发现而延误了诊治。¹⁸F-FDG PET 可显示葡萄糖代谢增高的肿瘤病灶,早期发现病变;但是由于胃肠道蠕动、炎症等对 FDG 摄取较高,容易造成假阴性和假阳性^[1],限制了 PET 的广泛应用。而¹⁸F-FDG PET/CT 的应用提高了定位准确性和图像分辨率,将形态学检查与功能成像相结合,提高了对胃肠道肿瘤的检出率^[2],因此更有利于胃肠道病变的早期发现。本研究结果表明,在¹⁸F-FDG PET/CT 检查中经常发现胃肠道局限性高代谢灶,其中部分为良性或炎性病变,但也有很多高代谢灶为恶性肿瘤,因此需要给予充分重视,及时诊治,才不至于贻误最佳的治疗时机。

3.1 ¹⁸F-FDG PET/CT 早期发现肠道偶发瘤的价值
¹⁸F-FDG PET/CT 可以显示出胃肠道偶发高代谢灶,对临床具有一定的应用价值^[3]。本组病例回顾性分析了 4 188 例行¹⁸F-FDG PET/CT 检查的患者,除已确诊患有胃肠道肿瘤的患者外,共意外发现了 45 例(1.1%)胃肠道局限性高代谢灶。该组患者在¹⁸F-FDG PET/CT 检查前均无明确的胃肠道症状和体征,其中有 14 例体检患者,还有 4 例有肿瘤病史者通过¹⁸F-FDG PET/CT 检查发现了来源于胃肠道的第二癌。¹⁸F-FDG PET/CT 检查早期发现了胃肠道肿瘤,为治疗争取了时间,提高了疗效。

3.2 ¹⁸F-FDG PET/CT 在寻找原发灶中的价值
¹⁸F-FDG PET/CT 作为全身检查,在寻找原发病灶中也有较高的价值^[4]。本组病例中有 10 例患者在¹⁸F-FDG PET/CT 检查前已发现远处转移;11 例患者不明原因发热、腹水、腹痛,通过 PET/CT 检查明确了肿瘤的原发灶或病因,从而避免了多次检查,减少了患者的痛苦,也为临床制定合理的治疗方案提供了依据。

3.3 ¹⁸F-FDG PET/CT 假阳性分析
在病理确诊胃肠道高代谢灶中有良性病变(癌前病变)2 例(5%),炎性病变 15 例(37.5%)。文献^[5]报道肠道腺瘤可以高摄取 FDG,造成诊断的假阳性。炎性病变也可以高摄取 FDG,主要是由于葡萄糖转运蛋白(主要包括 GLUT-1 和 GLUT-3)的高表达所致,并与炎症细胞中产生的糖酵解酶较多相关^[6-7]。胃肠道炎性病变通常为弥漫性摄取,可以与肿瘤鉴别,但也有病灶呈局限性高代谢。本组 12 例

病例均为局限性,容易与肿瘤性病变混淆,可从以下几个方面鉴别。①SUV_{max}值的参考作用,胃肠道偶发肿瘤的SUV_{max}值高于炎症病灶组。②结合CT显示的病变形态进行鉴别:结肠肿瘤常有肠壁不规则增厚或可见软组织肿块,病变多呈局限性;炎症病变肠道肿块不明显,病变多为弥漫性。③延迟扫描:炎性病变在延迟扫描时部分病灶形态有改变,也可以帮助鉴别诊断^[8]。

3.4 胃肠道准备对¹⁸F-FDG PET/CT检查的影响

在PET检查中,胃肠道¹⁸F-FDG摄取是最常见的生理性摄取,在某些情况下可能与病理性摄取混淆。胡佳佳等^[9]研究结果表明,检查前进行肠道准备可减少胃肠道的¹⁸F-FDG生理性摄取,有利于正确判读图像,减少假阳性率。孙晓光等^[10]研究结果认为,PET/CT检查过程中使用口服泛影葡胺造影剂会导致肠道¹⁸F-FDG摄取增加。在本组病例中采用检查前大量饮水1 000~1 500 mL,将胃充分充盈扩张,能满足诊断要求,也没有引起¹⁸F-FDG摄取的增加。患者检查前未进行清洁灌肠准备,将PET与CT图像结合后,可以清晰显示病灶并准确定位。

此外,一些特殊的病理类型摄取¹⁸F-FDG较低或不摄取,而导致假阴性。例如印戒细胞癌,由于肿瘤中的己糖激酶与葡萄糖-6-磷酸酶的比值较低,或葡萄糖转运蛋白表达较低,¹⁸F-FDG摄取较低或不摄取。这些病理类型的肿瘤在进行肠道准备后,CT检查时易于发现管壁增厚,可以提高此类病灶的检出率。因此,合理的肠道准备十分必要。

综上所述,¹⁸F-FDG PET/CT意外发现的胃肠道局限性高代谢灶,病灶为恶性肿瘤的可能性较大,应该对这些病灶给予足够的重视,这样才能早期发现无症状的胃肠道肿瘤,及时诊治,争取最佳治疗

时机,提高疗效。

参考文献:

- [1] Imperiale A, Cimorelli S, Sellem DB, et al. Focal ¹⁸F-FDG uptake mimicking malignant gastric localizations disappearing after water ingestion on PET/CT images[J]. Clin Nucl Med, 2006, 31(12): 835-837.
- [2] Veit-Haibach P, Kuehle C, Beyer T, et al. Diagnostic accuracy of colorectal cancer staging with whole-body PET/CT colonography[J]. JAMA, 2006, 296(21): 2590-2600.
- [3] Israel O, Yefremov N, Bar-Shalom R, et al. PET/CT detection of unexpected gastrointestinal foci of ¹⁸F-FDG uptake: incidence, localization patterns, and clinical significance[J]. J Nucl Med, 2005, 46(5): 758-762.
- [4] Kolesnikov-Gauthier H, Levy E, Merlet P, et al. FDG PET in patients with cancer of an unknown primary[J]. Nucl Med Commun, 2005, 26(12): 1059-1066.
- [5] Gollub MJ, Akhurst T, Markowitz AJ, et al. Combined CT colonography and ¹⁸F-FDG PET of colon polyps: potential technique for selective detection of cancer and precancerous lesions[J]. AJR, 2007, 188(1): 130-138.
- [6] Meller J, Sahlmann CO, Scheel AK. ¹⁸F-FDG PET and PET/CT in fever of unknown origin[J]. J Nucl Med, 2007, 48(1): 35-45.
- [7] van Waarde A, Cobben DC, Suurmeijer AJ, et al. Selectivity of ¹⁸F-FLT and ¹⁸F-FDG for differentiating tumor from inflammation in a rodent model[J]. J Nucl Med, 2004, 45(4): 695-700.
- [8] 王超,李彪,张立颖,等.¹⁸F-FDG PET延迟显像在肿瘤诊断中的价值[J]. 上海第二医科大学学报, 2005, 25(12): 1257-1259.
- [9] 胡佳佳,李彪,朱承漠,等.肠道准备对¹⁸F-FDG PET/CT显像胃肠道摄取的影响[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2008, 28(3): 322-325.
- [10] 孙晓光,修雁,刘建军,等.口服造影剂对胃肠道¹⁸F-FDG摄取的研究[J]. 上海第二医科大学学报, 2005, 25(12): 1253-1256.

收稿日期: 2010-04-09

本文编辑: 周珠凤