

论 著

¹⁸F-FDG PET/CT在胃癌术后复发及转移监测中的应用

四川省攀枝花市中心医院核医学科

(四川 攀枝花 617067)

徐晓辉 何 涛* 王 欢

【摘要】目的 分析¹⁸F-脱氧葡萄糖(¹⁸F-FDG)PET/CT在胃癌术后复发及转移监测中的应用价值。**方法** 将83例胃癌术后患者作为研究对象,所有患者均进行¹⁸F-FDG PET/CT检查,患者病历资料完整,胃癌术后复发及转移病灶均根据病理组织检查和临床随访证实。**结果** 83例胃癌术后患者病理组织检查和临床随访证实胃癌术后复发者14例,肿瘤转移者36例,转移病灶共74个。¹⁸F-FDG PET/CT检查显示复发灶SUV_{max}为(6.15±2.28),较未复发灶的高(3.88±1.70, $P<0.05$)。¹⁸F-FDG PET/CT诊断胃癌术后复发的灵敏度为85.71%,特异度为97.10%,准确度为95.18%。¹⁸F-FDG PET/CT检查显示有33例患者出现病灶转移,共70个转移病灶,其诊断胃癌术后腹膜转移的准确度为92.31%,诊断腹腔、腹膜后淋巴结转移的准确度为92.31%,诊断远处转移的准确度为91.43%。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT在胃癌术后复发及转移监测中具有重要应用价值。

【关键词】 ¹⁸F-脱氧葡萄糖; PET/CT; 胃癌; 复发; 转移

【中图分类号】 R445.3; R322.4+4

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.10.049

Application of ¹⁸F-FDG PET/CT in Monitoring of Recurrence and Metastasis after Gastric Cancer Surgery

XU Xiao-hui, HE Tao*, WANG Huan.

Department of Nuclear Medicine, Panzhihua Central Hospital of Sichuan, Panzhihua 617067, Sichuan Province, China

ABSTRACT

Objective To analyze the application value of ¹⁸F-deoxyglucose (¹⁸F-FDG) PET/CT in monitoring recurrence and metastasis after gastric cancer surgery. **Methods** 83 patients after gastric cancer surgery were enrolled as study objects. All patients underwent ¹⁸F-FDG PET/CT. The case data of patients were complete. The recurrence and metastasis lesions after gastric cancer surgery were confirmed by pathological tissue examination and clinical follow-up. **Results** Of the eighty-three patients after gastric cancer surgery confirmed by pathological tissue examination and clinical follow-up, there were 14 cases with recurrence and 36 cases with tumor metastasis. There were 74 metastasis lesions. ¹⁸F-FDG PET/CT showed that SUV_{max} of recurrence lesions was higher than that of non-recurrence lesions [(6.15±2.28) vs. (3.88±1.70)] ($P<0.05$). The sensitivity, specificity, and accuracy of ¹⁸F-FDG PET/CT for diagnosis of recurrence after gastric cancer surgery were 85.71%, 97.10%, and 95.18%, respectively. ¹⁸F-FDG PET/CT examination showed that there were 33 patients with lesion metastasis. And there were 70 metastasis lesions. The accuracy rates of ¹⁸F-FDG PET/CT for diagnosis of peritoneal metastasis after gastric cancer surgery, abdominal and retroperitoneal lymph node metastasis, and distant metastasis were 92.31%, 92.31%, and 91.43%, respectively. **Conclusion** ¹⁸F-FDG PET/CT is of significant application value in monitoring recurrence and metastasis after gastric cancer surgery.

Keywords: ¹⁸F-deoxyglucose; PET/CT; Gastric Cancer; Recurrence; Metastasis

胃癌是临床常见恶性肿瘤,其病因暂不明确,致死率高,调查显示,我国胃癌死亡率排在所有恶性肿瘤的第三位^[1]。手术切除是早期胃癌主要治疗方法,能够延长患者生存周期,改善其生命质量。但是众多患者术后仍可见肿瘤复发和转移,及早发现胃癌术后复发及转移,以采取相关措施进行干预治疗,对改善患者预后具有重要意义。但采取何种方法监测胃癌术后复发及转移,是临床难题之一。因胃肠道处于生理性蠕动中,常规CT和MRI检查不能获得满意图像质量。¹⁸F-脱氧葡萄糖(¹⁸F-FDG)PET/CT是核医学显像技术之一,融合CT和PET为一体,能获取全身各方位断层图像及病灶功能和代谢情况,在肿瘤诊断和预后评估中具有重要价值^[2-3]。因此,本研究将我院83例胃癌术后患者作为研究对象,均进行¹⁸F-FDG PET/CT检查,探讨¹⁸F-FDG PET/CT在胃癌术后复发及转移监测中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2018年10月至2019年9月于我院进行¹⁸F-FDG PET/CT检查的83例胃癌术后患者为研究对象,所有患者患者病历资料均完整,其中男45例,女38例,年龄32~80岁,平均年龄(57.43±11.18)岁。胃癌病理类型:腺癌66例,印戒细胞癌17例;行胃全切者21例,行胃大部分切除术者62例,术后进行化疗者30例。胃癌术后复发及转移病灶均根据病理组织检查和临床随访证实。

1.2 方法 ¹⁸F-FDG PET/CT检查:患者禁食6h,检查前常规测量身高、体重,并检测血糖,静脉注射5.55MBq/kg ¹⁸F-FDG为日本住友HM-10回旋加速器和化学合成模板自动合成,放化纯度超过95%。患者静卧1h,排尿后进行扫描,仪器为美国德国西门子Biography mCT型PET/CT一体化扫描机。CT扫描参数:电压120kV,电流250mA,螺距0.75,扫描层厚5.0mm。PET成像使用3D发射扫描,2.5min/床位,采集颅底至股骨中段PET显像。校正图像并采用3D响应线重建法重建,将PET和CT图像传输至工作站,以Medex软件行图像处理与融合。

【第一作者】徐晓辉,男,副主任医师,主要研究方向:医学影像。E-mail: xxhpzh@126.com

【通讯作者】何 涛,男,副主任医师,主要研究方向:医学影像与核医学。E-mail: runnerht@126.com

1.3 图像评价 由2名经验丰富的放射科医师对所获PET/CT图像进行独立评估,根据视觉和半定量分析评估胃癌病变性质,在病灶处勾画感兴趣区(ROI),并通过计算机测算最大标准摄取值(SUV_{max}),评估病灶复发临界值取4,当 $SUV_{max} \geq 2.5$ 时,表示 ^{18}F -FDG PET/CT诊断病灶为恶性。

1.4 统计学分析 采用SPSS 20.0软件进行统计分析,计数资料以 $n(\%)$ 表示,计量资料均以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,采用t检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病理组织检查和临床随访结果 83例胃癌术后患者中,根据病理组织检查和临床随访证实胃癌术后复发者14例,肿瘤转移者36例,转移病灶共74个,见表1。

表1 病理组织检查胃癌术后转移病灶情况

病灶位置	病例数	转移病灶数量
腹膜(大网膜、肠系膜)	8	13
腹腔、腹膜后淋巴结	10	26
远处转移	18	35
肺转移	4	7
肝转移	2	4
骨转移	2	3
胰腺转移	1	2
肾转移	1	1
远处淋巴结转移	8	18
合计	36	74

2.2 ^{18}F -FDG PET/CT在胃癌术后复发中的检查结果及诊断效能 ^{18}F -FDG PET/CT检查显示有14例患者残余胃内出现放射性浓聚, $SUV_{max}=6.15 \pm 2.28$,病理学检查证实12例为复发,另外2例为吻合口炎症;2例CT检查显示软组织增厚,无代谢增高,PET/CT未见放射性浓聚,1周后通过内镜取材进行病理学检查,显示为吻合口复发;3例患者吻合口可见均匀环形浓聚影,CT检查未见软组织增厚, ^{18}F -FDG PET/CT显示为术后吻合口炎症,病理学检查显示为炎症。 ^{18}F -FDG PET/CT检查显示无复发的 $SUV_{max}=3.88 \pm 1.70$,与复发患者 SUV_{max} 比较,差异有统计学意义($t=4.289$, $P < 0.05$)。 ^{18}F -FDG PET/CT检查胃癌术后复发结果与病理组织检查结果见表2, ^{18}F -FDG PET/CT诊断胃癌术后复发的灵敏度为85.71%(12/14),特异度为97.10%(67/69),准确度为95.18%(79/83)。

表2 胃癌术后复发 ^{18}F -FDG PET/CT检查结果与病理组织检查结果对比(例)

方法		病理组织检查	
		复发	未复发
^{18}F -FDG PET/CT	复发	12	2
	未复发	2	67
合计		14	69

2.3 ^{18}F -FDG PET/CT在胃癌术后转移中的检查结果及诊断效能 ^{18}F -FDG PET/CT检查显示有33例患者出现病灶转移,共70个转移病灶,其检查结果及其与病理组织检查结果见表3。 ^{18}F -FDG PET/CT诊断胃癌术后腹膜转移的准确度为92.31%,诊断腹腔、腹膜后淋巴结转移的准确度为92.31%,诊断远处转移的准确度为91.43%(表3)。

表3 ^{18}F -FDG PET/CT检查显示胃癌术后转移病灶情况

病灶位置	^{18}F -FDG PET/CT检查转移灶数量	真阳性(例)	准确度[% (n)]
腹膜(大网膜、肠系膜)	12	12	92.31(12/13)
腹腔、腹膜后淋巴结	25	24	92.31(24/26)
远处转移	33	32	91.43(32/35)
肺转移	6	6	
肝转移	4	4	
骨转移	3	3	
胰腺转移	1	1	
肾转移	1	1	
远处淋巴结转移	18	17	
合计	70	68	

3 讨论

目前临床治疗胃癌以手术切除为主,但是调查显示,胃癌术后复发率和转移率均较高,若未及时发现造成病情恶化,可引起患者死亡^[4]。及早发现胃癌患者术后复发和转移,予以放化疗等干预,可有效提高患者术后远期生存率^[5-6]。在监测胃癌术后复发转移的方法中,超声、CT、MRI均有一定应用价值,但是其诊断灵敏度、特异度均不高^[7-8]。病理检查虽然是诊断胃癌术后复发转移的“金标准”,但采集病理组织属于侵入性操作,检查过程比较痛苦,部分患者对此较为排斥。而血清肿瘤标志物检查灵敏度高,但特异性低,且无法判断肿瘤转移位置和复发病灶周围情况^[9-10],在协助医师制定适宜治疗方案中无明显作用。

^{18}F -FDG PET/CT为胃癌术后复发转移提供新的检查方向。PET/CT结合了PET与CT影像学技术,能够获取PET与CT图像,观察肿瘤是否发生转移,在肿瘤诊断和术后随访检查中应用越来越广泛^[11]。 ^{18}F -FDG作为显像剂,可以进入组织间隙且不受限制,其是由细胞膜葡萄糖转运蛋白转运,经过代谢后,部分产物留于细胞内,因细胞对 ^{18}F -FDG摄取量受葡萄糖代谢影响,代谢速度越快,其摄取量也越多^[12]。而肿瘤细胞葡萄糖转运信息mRNA表达增加,转运蛋白也增加,代谢水平显著高于正常细胞,其葡萄糖有氧代谢速度显著较正常细胞快, ^{18}F -FDG滞留量也会较正常细胞多,因此肿瘤细胞内大量积聚 ^{18}F -FDG,进行PET检查时可清晰显示肿瘤病灶放射性浓聚^[13-14]。并且 ^{18}F -FDG PET/CT可进行全身显像,有助于医师了解患者病变全身累及范围,对治疗方案的制定具有重要价值^[15]。本研究分析 ^{18}F -FDG PET/CT在胃癌术后复发及转移监测中的应用价值,显示 ^{18}F -FDG PET/CT诊断胃癌术后复发的灵敏度为85.71%,特异度为97.10%,准确度为95.18%,诊断效能较高,这是因为肿瘤细胞摄取 ^{18}F -FDG较瘢痕组织多,产生的影像差异可以判断肿瘤是否复发,而2例印戒细胞癌CT检查显示

软组织增厚,无代谢增高,PET/CT未见放射性浓聚,之后经过胃镜病理学检查显示为吻合口复发,这可能是因为印戒细胞癌肿瘤内粘液较多,病灶对 ^{18}F -FDG的摄取减少,继而出现假阴性结果。分析 ^{18}F -FDG PET/CT检查胃癌术后病灶转移情况,显示其诊断腹膜转移的准确度为92.31%,诊断腹腔、腹膜后淋巴结转移的准确度为92.31%,诊断远处转移的准确度为91.43%,其中最常见的转移途径为淋巴结转移,尤其是腹腔、腹膜后淋巴结转移。PET/CT判断是否发生淋巴结转移不仅是通过淋巴结大小评估,还综合了其形态和代谢情况,有个例CT平扫时可见纵膈淋巴结增大,但PET/CT未见放射性浓聚,后证实并不是淋巴结转移。另有部分淋巴结形态还未见增大,但PET/CT已经显示有小的结节放射性浓聚,可见 ^{18}F -FDG PET/CT较常规CT能够提高胃癌术后转移诊断准确率。

综上所述,对胃癌术后患者采用 ^{18}F -FDG PET/CT检查,可以监测其复发及转移情况,且诊断效能较好。

参考文献

- [1] 杜娟,刘宝瑞.阿帕替尼治疗二例晚期难治性胃癌的临床观察[J].中华肿瘤杂志,2016,38(8):636-638.
- [2] 彭楠,张培海,韩建奎,等. ^{18}F -FDG PET/CT检测妇科恶性肿瘤腹膜后淋巴结转移的临床价值[J].实用妇产科杂志,2015,31(1):30-34.
- [3] 程旭,李永军,许昕丹,等. ^{18}F -FDG PET/CT检测 ^{131}I -治疗剂量全身显像阴性而甲状腺球蛋白阳性分化型甲状腺癌复发和转移[J].中国医学影像

- 技术,2018,34(6):855-859.
- [4] 郑南翔,单廷.胃癌根治术患者术后早期复发转移的相关危险因素[J].中国老年学杂志,2017,37(17):4301-4303.
- [5] 李欣.老年胃癌患者术后腹腔热灌注化疗联合静脉化疗的疗效和安全性[J].中国老年学杂志,2015,35(13):3642-3644.
- [6] 崔勇,张荣香,王福立,等.新辅助化疗联合术后同步放化疗治疗Ⅲ期胃癌的疗效分析[J].中国肿瘤临床,2016,43(17):747-752.
- [7] Cayvarlı H, Beki R, Akman T, et al. The role of ^{18}F -FDG PET/CT in the evaluation of gastric cancer recurrence[J]. Mol Imaging Radionucl Ther, 2014, 23(3): 76-83.
- [8] Lee D Y, Lee C H, Seo M J, et al. Performance of ^{18}F -FDG PET/CT as a postoperative surveillance imaging modality for asymptomatic advanced gastric cancer patients[J]. An Nuclear Med, 2014, 28(8): 789-795.
- [9] 李冬冬,陈磊,胡春华,等.血清肿瘤标志物联合检测在胃癌腹膜转移诊断中的应用价值分析[J].中国普通外科杂志,2017,26(10):1291-1296.
- [10] 华子辰,朱正伦,朱正纲.血清肿瘤标志物在胃癌诊疗中的应用[J].上海交通大学学报(医学版),2014,34(9):1411-1416.
- [11] 陈丹丹,吴炳湖,王全师,等. ^{18}F -FDG PET/CT显像在子宫内膜癌术后复发及转移中的价值[J].中华核医学与分子影像杂志,2016,36(1):39-43.
- [12] 刘杰.多发性骨髓瘤的X线、CT、MRI和 ^{18}F -FDG PET/CT诊断价值[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(3):132-133.
- [13] 吴永友,彭巍,章斌,等.大肠癌细胞及相关成纤维细胞 ^{18}F -脱氧葡萄糖摄取能力研究[J].中华实验外科杂志,2014,31(2):242-244.
- [14] 邢军,靳宏星,原凌,等. ^{18}F -FDG PET/CT与常规CT评价非小细胞肺癌早期化疗疗效的对照研究[J].中国肿瘤临床,2016,43(4):156-160.
- [15] 鲍俊初,周文兰,王全师,等. ^{18}F -FDG PET/CT显像在胃癌术后复发和转移中的诊断价值[J].中国临床医学影像杂志,2010,21(10):701-704.