

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2016.16.022

^{18}F -FDG PET/CT 显像对胃部恶性肿瘤的鉴别诊断价值

胡斌¹,毛秋粉¹,王锦锋¹,谢新立²

(1. 河南科技大学第一附属医院核医学科,河南洛阳 471003;

2. 郑州大学第一附属医院核医学科,郑州 450052)

[摘要] **目的** 探讨 ^{18}F -FDG PET/CT 显像对胃癌及原发性胃淋巴瘤(PGL)的鉴别诊断价值。**方法** 选取 2012 年 6 月至 2015 年 6 月收治的 93 例胃癌(23 例黏液腺癌及 70 例非黏液腺癌)及 58 例 PGL[31 例弥漫性大 B 细胞淋巴瘤(DLBCL)及 27 例黏膜相关组织淋巴瘤(MALT)]患者为研究对象,比较他们的临床资料、胃壁病灶的最大标准摄取值(SUVmax)、病灶最大厚度、CT 值、病灶形态、合并脾肿大及肾门下淋巴结转移状况。采用 Pearson 相关分析 SUVmax 与病灶最大厚度的关系。**结果** 胃癌组的平均年龄、病灶累及贲门的比例明显高于 PGL 组($P < 0.05$)。胃癌组的 SUVmax 及脾肿大发生率均显著低于 PGL 组($P < 0.05$)。病灶形态方面,胃癌组以 II 型及 III 型多见,而 PGL 组以 I 型及 II 型多见,两组比较有显著差异($P < 0.05$)。进一步分析表明 DLBCL 的 SUVmax 明显高于其他类型($P < 0.05$),病灶最大厚度明显大于胃黏液腺癌及 MALT($P < 0.05$)。Pearson 相关分析结果表明不同病理类型患者的 SUVmax 与病灶最大厚度之间均无显著相关($P > 0.05$)。**结论** ^{18}F -FDG PET/CT 检查在胃恶性肿瘤的鉴别诊断方面有重要意义,不同肿瘤、不同病理亚型患者在 SUVmax、病灶最大厚度、病灶形态等方面有所不同。

[关键词] 正电子发射型计算机断层显像;胃肿瘤;原发性胃淋巴瘤;**[中图分类号]** R817.4**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2016)16-2229-04

The differential diagnostic value of ^{18}F -DG PET/CT imaging on gastric malignancies

Hu Bin¹, Mao Qiufen¹, Wang Jinfeng¹, Xie Xinli²

(1. Department of Nuclear Medicine, the First Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology,

Luoyang, Henan 471003, China; 2. Department of Nuclear Medicine, the First Affiliated

Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450052, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the differential diagnostic value of ^{18}F -DG PET/CT imaging on gastric malignancies and primary gastric lymphoma(PGL). **Methods** A total of 93 cases of gastric cancer (23 cases of mucinous adenocarcinoma and 70 cases of non mucinous adenocarcinoma), 58 cases of PGL and 31 cases of Diffuse Large b Cell Lymphoma(DLBCL) and 27 cases of Mucosa associated tissue lymphoma (MALT) treated in our hospital from Jun 2012 to Jun 2015 were involved in this study. Their clinical data, SUVmax, maximum lesions thickness, CT value, lesion shape, merge splenomegaly and lymph node metastasis were compared. The relation between SUVmax and maximum lesions thickness were analyzed with Pearson analysis. **Results** The average age and the lesions involve cardiac orifice rate of the gastric cancer group were significantly higher than that of PGL group($P < 0.05$). The occurrence rate of SUVmax and splenomegaly in the gastric cancer group were significantly lower than that of PGL group ($P < 0.05$). From the perspective of lesion shape, type II and III were mostly found in gastric cancer group, while type I and II were mostly seen in PGL group, the difference was significant($P < 0.05$). Further analysis showed that the SUVmax of DLBCL was significantly higher than other type($P < 0.05$); the maximum lesions thickness of DLBCL was significantly higher than gastric mucous adenocarcinoma and MALT($P < 0.05$). Pearson analysis showed that there was no significant difference between SUVmax of different pathological type and the maximum lesions thickness($P > 0.05$). **Conclusion** The diagnostic value of ^{18}F -FDG PET/CT in gastric malignancies was high, and patients with different cancer and pathological type were different in SUVmax, maximum lesions thickness and lesion shape.

[Key words] positron emission tomography; gastric cancer; primary gastric lymphoma

胃是淋巴瘤最常见的结外原发部位,原发性胃淋巴瘤(primary gastric lymphoma, PGL)绝大部分都是非霍奇金淋巴瘤,其中以弥漫性大 B 细胞淋巴瘤(diffuse large B-cell lymphoma, DLBCL)及黏膜相关组织淋巴瘤(mucosa-associated lymphoid tissue, MALT)最为常见^[1-3]。而胃癌是胃最常见的恶性肿瘤,两者的治疗方法及病情预后有较大差异,故其鉴别

诊断具有重要意义。由于胃癌和 PGL 的腹部 CT 检查结果类似,均可表现为胃壁局部或弥漫性增厚、脾肿大、腹膜后淋巴结肿大及远处器官转移,故临床上两者的鉴别诊断主要依靠胃镜下病理活检,但其活检容易因取材问题导致漏诊、误诊。 ^{18}F -氟代脱氧葡萄糖(^{18}F -F-fluoro-D-glucose, ^{18}F -FDG) PET/CT 不仅能提供人体的生理和病理解剖结构变化,还能提供人

体组织的功能代谢信息,还能了解治疗前肿瘤的侵犯范围,然后进行临床分期,为临床治疗方案的制订起到指导作用,从而评价其疗效^[4-6]。已有研究探讨了 PET/CT 在胃癌及良性病变的鉴别诊断效果,较少研究报道 PET/CT 在胃癌和 PGL 的鉴别诊断结果。本研究通过对近 3 年本院收治的 93 例胃癌及 58 例 PGL 患者临床资料的回顾性分析,比较两者的 PET/CT 结果,为临床应用提供参考依据,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2012 年 6 月至 2015 年 6 月本院收治的 93 例胃癌(包括 23 例黏液腺癌及 70 例非黏液腺癌)及 58 例 PGL(包括 DLBCL 31 例及 MALT 27 例)患者为研究对象,分别归为胃癌组($n=93$)和 PGL 组($n=58$)。纳入标准:(1)初诊为胃癌或 PGL,均行病理学检查确诊;(2)均在手术或胃镜活检前 1 周内行 PET/CT 检查,且检查前患者从未进行任何抗肿瘤治疗;(3)临床病理资料完整。排除标准:(1)合并其他部位的恶性肿瘤;(2)因门脉高压或其他血液疾病导致脾脏肿大;(3)被测前空腹血糖大于 6.8 mmol/L。胃癌组的平均年龄明显高于 PGL 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。两组性别比较差异无统计学意义($P>0.05$)。病灶部位方面,部分患者的病灶可能累及胃的多个部位,其中胃癌组患者病灶累及贲门的比例明显高于 PGL 组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。本研究已通过医院伦理委员会的审核。

1.2 方法

1.2.1 检查方法 所有患者均禁食、水 6 h,血糖控制在 6.8 mmol/L 及以下,若血糖升高者则进行注射短效胰岛素或平静休息后再测,直至血糖符合要求后才进行检查,安静休息半小时后通过肘静脉注射¹⁸F-FDG,剂量范围是 3.7~4.8 MBq/kg,然后饮 1 L 的温开水,安静、避光休息 1 h 后行全身的 PET/CT 检查,首先进行低剂量的螺旋 CT 扫描,螺距 0.71:1.00,层厚 5 mm,然后进行 PET 显像,3 min/床位,共 6 个床位,用 CT 作衰减校正、迭代重建得到 PET 断层图像,最后将所有图

像传入 Xeleris 工作站,得到 PET 及 CT 的冠状位、矢状位及水平位断层融合图像。

1.2.2 观察指标 所有患者均由两名经验丰富、受过专业培训的核医学科医师独立进行分析,得出各自的结论,若意见不一致则由科内医师集体讨论决定。观察 CT 检查中的病灶的部位、形态、累及范围及最大的病灶厚度,根据胃壁的增厚范围进行病灶形态分型,包括 I 型(弥漫性增厚,增厚范围大于或等于全胃的 1/2)、II 型(节段性增厚,增厚范围小于全胃的 1/2)、III 型(局限性增厚或隆起)。然后观察 PET 检查中胃壁病灶的最大标准摄取值(SUV_{max})及淋巴结、其他器官有无受到侵犯,本研究以 2.5 作为临界值,SUV_{max} 超过临界值提示为恶性病变。

1.3 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件进行分析,计数资料以率表示,采用 χ^2 检验,计量资料若呈正态分布,则以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组比较用 t 检验,多组比较用方差分析,然后用 SNK- q 检验进行两两比较,否则以中位数(四分位数间距),用非参数检验。采用 Pearson 相关分析 SUV_{max} 与肿瘤最大厚度之间的相关性。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组的 PET/CT 结果比较 结果表明,胃癌组的 SUV_{max} 显著小于 PGL 组,差异有统计学意义($P<0.05$),以 2.5 为临界值,两组均各有 1 例患者的 SUV_{max} <2.5 ,其余患者均为阳性。病灶形态方面,两组比较差异有统计学($P<0.05$),胃癌组以 II 型及 III 型多见,而 PGL 组以 I 型及 II 型多见。胃癌组的脾肿大发生率显著低于 PGL 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。两组患者的病灶最大厚度、病灶 CT 值及肾门下淋巴结转移发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

2.2 不同病理类型的 PET/CT 结果比较 结果表明,不同病理类型的 SUV_{max}、病灶最大厚度及病灶形态比较,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

表 1 两组临床资料比较

组别	n	年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	性别[n (%)]		病灶部位[n (%)]			
			男	女	贲门	胃底	胃体	胃窦
胃癌组	93	62.5±15.3	65(69.9)	28(30.1)	37(39.8)	21(22.6)	48(51.6)	42(45.2)
PGL 组	58	51.3±19.8	33(56.9)	25(43.1)	14(24.1)	15(25.9)	37(63.8)	25(43.1)
t/χ^2		3.901		2.649	3.910	0.212	2.154	0.061
P		<0.05		>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05

表 2 两组 PET/CT 结果比较

组别	n	SUV _{max} ($\bar{x}\pm s$)	病灶最大厚度 ($\bar{x}\pm s$,cm)	病灶 CT 值 ($\bar{x}\pm s$,HU)	病灶形态[n (%)]			脾肿大[n (%)]	肾门下淋巴结 转移[n (%)]
					I 型	II 型	III 型		
胃癌组	93	8.8±7.0	2.1±1.4	39.8±11.8	16(17.2)	33(35.5)	44(47.3)	8(8.6)	19(20.4)
PGL 组	58	11.9±8.2	2.0±1.7	39.4±12.0	26(44.8)	19(32.8)	13(22.4)	12(20.7)	10(17.2)
t/χ^2		2.476	0.393	0.201		15.743		4.542	0.234
P		<0.05	>0.05	>0.05		<0.05		<0.05	>0.05

表 3 不同病理类型的 PET/CT 结果比较

病理类型	n	SUVmax ($\bar{x} \pm s$)	病灶最大厚度 ($\bar{x} \pm s$, cm)	病灶 CT 值 ($\bar{x} \pm s$, HU)	病灶形态[n(%)]		
					I 型	II 型	III 型
胃黏液腺癌	23	5.5 ± 2.1	1.8 ± 1.0	38.8 ± 12.0	2(8.7)	8(34.8)	13(56.5)
胃非黏液腺癌	70	9.9 ± 6.8	2.2 ± 1.3	40.1 ± 9.2	14(20.0)	25(35.7)	31(44.3)
DLBCL	31	17.9 ± 8.0	2.5 ± 1.7	38.2 ± 9.6	16(51.6)	9(29.0)	6(19.4)
MALT	27	5.0 ± 3.2	1.4 ± 1.0	40.8 ± 10.8	10(37.0)	10(37.0)	7(25.9)
F/χ^2		23.898	3.803	0.780		18.765	
P		<0.05	<0.05	>0.05		<0.05	

2.3 不同病理类型的 SUVmax 与病灶最大厚度的关系
Pearson 分析结果表明,不同病理类型的胃恶性肿瘤患者的 SUVmax 与病灶最大厚度均无关($P>0.05$),见表 4。

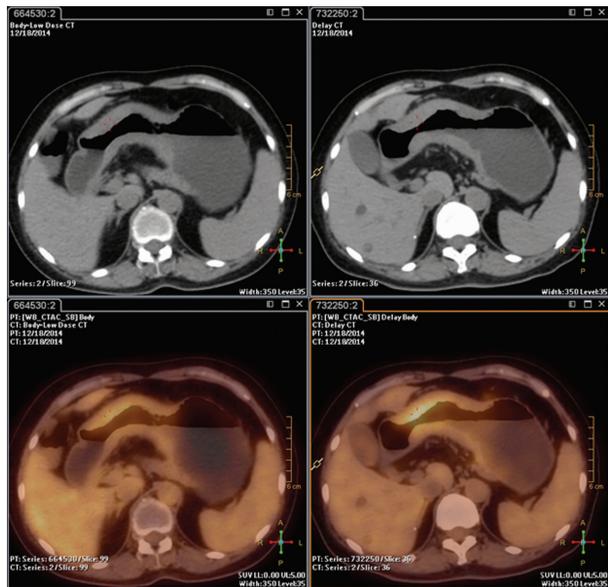


图 1 1 例弥漫性大 B 淋巴瘤患者的 ^{18}F -FDG PET/CT 检查结果

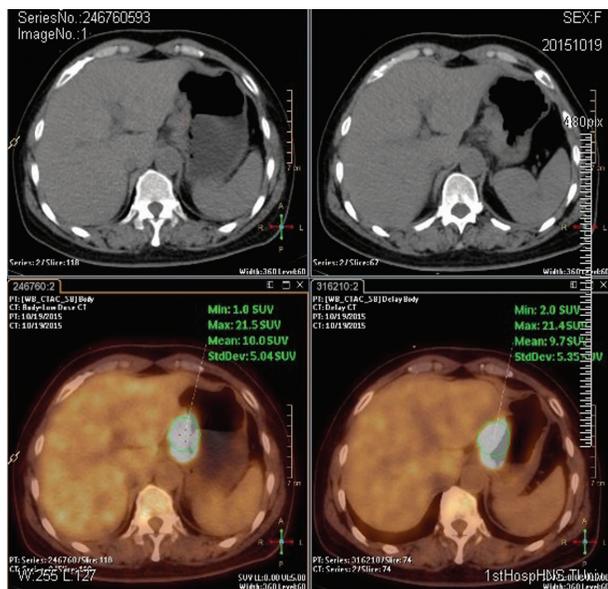


图 2 1 例胃癌患者的 ^{18}F -FDG PET/CT 检查结果

2.4 典型病例图片 2 例采用 ^{18}F -FDG PET/CT 检查患者的

病例图片,见图 1、2。

表 4 不同病理类型的 SUVmax 与病灶最大厚度的 Pearson 分析结果

因素	r	P
胃黏液腺癌	0.338	0.115
胃非黏液腺癌	0.087	0.693
DLBCL	0.231	0.289
MALT	0.140	0.524

3 讨论

随着人们生活水平的提高及饮食结构的改变,以及环境的逐渐恶化,胃癌及 PGL 的发病率呈逐年上升趋势,两者的临床表现和常规检查均难以区分,虽然胃镜下活检创伤小,是确诊的手段之一,但其假阴性率较高,容易因取材问题出现漏诊和误诊。PET/CT 是一种新型的显像技术,通过结合 PET 和传统 CT 两者的图像来进行综合诊断,不仅可发现全身各处的解剖形态改变,还能观察其功能代谢状况,弥补了传统的检查方法的不足,提供了更加全面的信息;目前已在胃癌、PGL 的鉴别诊断、临床分期、辅助治疗方面广泛应用^[6-8],但 PET/CT 在两者之间的鉴别诊断效果的研究较少。

本研究结果表明在基线资料方面,与 PGL 相比胃癌患者的平均年龄更大,病灶更容易侵犯贲门,所以对于病灶累及贲门的老年患者,可首先考虑胃癌的可能,为临床诊断提供一个参考。PET/CT 结果表明,与 PGL 相比,胃癌患者的 SUVmax 更小,与以往研究结果^[9]类似,但两组均仅有 1 例患者的 SUVmax < 2.5,故其敏感性仍然很高。SUVmax 是描述肿瘤细胞对 ^{18}F -FDG 的标准摄取数值,与肿瘤细胞的代谢水平及恶性程度息息相关。与常规 CT 检查相比,PET/CT 能通过 SUVmax 值反映组织的代谢情况,可明显提高胃癌、淋巴瘤等恶性肿瘤的诊断敏感性、特异性及临床分期的准确度^[10-11]。进一步分析结果表明,不同病理类型的胃癌和 PGL 的 SUVmax 也有明显差异,其中 DLBCL 作为 PGL 的最常见病理亚型,属于侵袭性淋巴瘤,其 SUVmax 最大,明显高于胃癌及 MALT。这可能是由于 DLBCL 的肿瘤细胞更为密集,无氧酵解能力非常强,导致 ^{18}F -FDG 在细胞内的存留时间很长,对其摄取能力明显高于其他肿瘤,故对于 SUVmax 明显增高的胃恶性肿瘤,应首先考虑 DLBCL。对于胃黏液腺癌和 MALT 两者而言,其诊断一直是难点,本研究中两者的 SUVmax 无明显差异,均明显低于

胃非黏膜腺癌和 DLBCL,这可能是由于胃黏膜腺癌的肿瘤细胞表面缺乏葡萄糖转运蛋白 1 的表达,且细胞内黏液含量较多,故摄取¹⁸F-FDG 的能力较差。而 MALT 属于惰性淋巴瘤,恶性程度不高,肿瘤细胞的代谢水平明显低于侵袭性淋巴瘤^[12],摄取¹⁸F-FDG 的能力同样较差。总之,胃黏膜腺癌和 MALT 行 PET/CT 均有相对更容易出现假阴性,导致漏诊。本研究中两者各有 1 例出现假阴性,提示临床上对于 PET/CT 检查为阴性的胃恶性肿瘤可疑患者,仍然不能掉以轻心,需结合其他检查结果综合判断。

本研究还发现胃癌和 PGL 患者的病灶形态有明显差异,胃癌患者中Ⅲ型最为常见,提示胃癌患者的病灶更加局限,而 PGL 患者最容易出现Ⅰ型,与以往研究^[13]结果类似。提示 PGL 病灶波及范围更广,这可能是由于两者的起源部位和生长方式不同导致,胃癌起源于胃的黏膜层,主要是从浅到深生长,更容易出现局部的明显隆起,且主要突向胃腔,一般波及范围不超过胃的一半;而 PGL 起源于黏膜下层,主要是沿着胃壁的长轴进行浸润性生长,更容易出现全胃多处增厚,范围更广泛。因此,对于胃壁广泛增厚的患者应首先考虑有是否为淋巴瘤引起,病灶形态评价起来更简便,可作为一个简单、重要的鉴别参考依据。病灶最大厚度方面,本研究中虽然胃癌组和 PGL 组两组之间比较无显著差异,但进一步分析后结果表明胃黏膜腺癌和 MALT 的病灶最大厚度明显小于 DLBCL 和胃非黏液腺癌,这与他们的 SUVmax 值的大小类似,胃黏膜腺癌和 MALT 的 SUVmax 同样最小,提示 SUVmax 与病灶最大厚度可能有关。虽然本研究中 4 个病理类型患者的 *r* 值均较低,两者之间无显著相关,与以往的研究报道^[14]不一致,这可能是由于本研究纳入的病例数较少导致,故更确信的结果有待大样本的多中心研究所证实。此外,本研究中 PGL 患者更容易出现脾大,但肾门下淋巴结转移率无明显差异,提示对于可疑胃恶性肿瘤患者应查一下有无脾肿大,若有则应考虑 PGL 可能。病灶 CT 值方面,不同类型的胃恶性肿瘤之间没有明显差异,提示常规 CT 检查对胃恶性肿瘤的鉴别诊断意义不高,需要结合代谢状况等其他指标来综合评估^[15]。

综上所述,¹⁸F-FDG PET/CT 检查在胃恶性肿瘤的鉴别诊断方面有重要意义,胃癌患者的 SUVmax 值较低,以Ⅲ型最常见,更容易出现脾肿大,而 DLBCL 的 SUVmax 明显升高,病灶更厚,Ⅰ型更常见。

参考文献

[1] Radan L, Fischer D, Bar-Shalom R, et al. FDG avidity and PET/CT patterns in primary gastric lymphoma[J]. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2008, 35(8):1424-1430.

[2] Zullo A, Hassan C, Andriani A, et al. Primary low-grade and high-grade gastric MALT-lymphoma presentation [J]. *J Clin Gastroenterol*, 2010, 44(5):340-344.

[3] Chihara D, Oki Y, Ine S, et al. Primary gastric diffuse large B-cell Lymphoma (DLBCL): analyses of prognostic

factors and value of pretreatment FDG-PET scan[J]. *Eur J Haematol*, 2010, 84(6):493-498.

- [4] Yi JH, Kim SJ, Choi JY, et al. ¹⁸F-FDG uptake and its clinical relevance in primary gastric lymphoma[J]. *Hematol Oncol*, 2010, 28(2):57-61.
- [5] 张古文,胡平,张杰,等. 40 层(18)F-FDG PET/CT 在直肠癌 N 分期中的应用[J]. *重庆医学*, 2011, 40(8):778-780,835.
- [6] Sharma P, Suman SK, Singh H, et al. Primary gastric lymphoma; utility of ¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography-computed tomography for detecting relapse after treatment[J]. *Leuk Lymphoma*, 2013, 54(5):951-958.
- [7] 李俊强,刘忠,胡祥. 原发性胃淋巴瘤的治疗及预后分析[J]. *中华消化外科杂志*, 2014, 13(8):625-628.
- [8] Sharma P, Suman SK, Singh H, et al. Primary gastric lymphoma; utility of ¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography-computed tomography for detecting relapse after treatment[J]. *Leuk Lymphoma*, 2013, 54(5):951-958.
- [9] Ozkan E, Araz M, Soydal C, et al. The role of ¹⁸F-FDG-PET/CT in the preoperative staging and posttherapy follow up of gastric cancer; comparison with spiral CT[J]. *World J Surg Oncol*, 2011(9):75.
- [10] 孙高峰,潘桂霞,彭焱,等. 胃淋巴瘤的(18)F-FDG PET/CT 表现与鉴别诊断-与胃癌比较[J]. *医学影像学杂志*, 2013, 23(2):247-251.
- [11] Hopkins S, Yang GY. FDG PET imaging in the staging and management of gastric cancer[J]. *J Gastrointest Oncol*, 2011, 2(1):39-44.
- [12] Iwaya Y, Takenaka K, Akamatsu T, et al. Primary gastric diffuse large B-cell lymphoma with orbital involvement; diagnostic usefulness of ¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography[J]. *Intern Med*, 2011, 50(18):1953-1956.
- [13] Fu L, Li H, Wang H, et al. SUVmax/THKmax as a biomarker for distinguishing advanced gastric carcinoma from primary gastric lymphoma[J]. *PLoS One*, 2012, 7(12):e50914.
- [14] 吴江,朱虹,张垒,等. 胃恶性淋巴瘤的(18)F-FDG PET/CT 表现与鉴别诊断[J]. *医学影像学杂志*, 2011, 21(1):60-64.
- [15] Gossios K, Katsimbri P, Tsianos E. CT features of gastric lymphoma[J]. *Eur Radiol*, 2000, 10(3):425-430.

(收稿日期:2015-12-06 修回日期:2016-01-20)