

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.006

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.006>

术前¹⁸F-FDG PET/CT成像在非小细胞肺癌预后评估中的临床价值

罗靓洁

(陆军军医大学第二附属医院核医学科, 重庆 400030)

[摘要] 目的: 探讨术前¹⁸F-氟代脱氧葡萄糖(fluorodeoxyglucose, FDG)正电子发射计算机断层显像(positron emission tomography/computed tomography, PET/CT)在非小细胞肺癌(non-small cell lung cancer, NSCLC)预后评估中的临床应用价值。方法: 回顾性选取2015年1月至2017年1月于陆军军医大学第二附属医院行NSCLC根治术的III期鳞癌患者85例作为研究对象, 根据患者¹⁸F-FDG PET-CT资料记录患者肺原发灶最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max})、肿瘤代谢体积(metabolic tumor volume, MTV)及肿瘤糖酵解总量(total lesion glycolysis, TLG), 采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线获取SUV_{max}、MTV及TLG的预测患者总生存期(overall survival, OS)的最佳临界值, 筛选有统计学意义的指标分析其与临床病理特征之间是否存在关系, 并依据临界值分组, 比较各组之间OS的差别, 并对影响预后的危险因素进行分析。结果: ROC曲线分析结果显示SUV_{max}具有较高预测OS价值($P < 0.05$), 而MTV及TLG预测价值较低($P > 0.05$), SUV_{max}临界值为9.09时约登指数最大为0.73; SUV_{max}与患者年龄、性别、肿瘤直径、病理类型及肿瘤分化程度均无明显关系($P > 0.05$); 单因素分析显示: 肿瘤直径 ≥ 3 cm、肿瘤高分化、高SUV_{max}、高MTV、高TLG均为患者OS的影响因素($P < 0.05$); COX回归分析显示: 高SUV_{max}是影响患者生存时间的独立危险因素($P < 0.05$)。结论: NSCLC根治术前¹⁸F-FDG PET-CT显像中的原发灶SUV_{max}对于预测患者术后生存期具有重要临床价值。

[关键词] ¹⁸F-FDG; PET-CT显像; 非小细胞肺癌; 预后; 临床价值

Clinical value of preoperative ¹⁸F-FDG PET/CT imaging in prognostic assessment of non-small cell lung cancer

LUO Jingjie

(Department of Nuclear Medicine, Second Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400030, China)

Abstract **Objective:** To study the clinical application value of preoperative ¹⁸F-fluorodeoxyglucose (FDG) positron emission tomography/computed tomography (PET/CT) in prognostic assessment of non-small cell lung cancer (NSCLC). **Methods:** Eighty-five patients with stage III squamous cell carcinoma who underwent radical NSCLC surgery in our hospital from January 2015 to January 2017 were retrospectively selected as the research subjects. According to ¹⁸F-FDG PET-CT data of patients, the maximum standard uptake value (SUV_{max}), tumor

收稿日期 (Date of reception): 2021-01-23

通信作者 (Corresponding author): 罗靓洁, Email: 279440587@qq.com

metabolic volume (MTV) and tumor total glycolysis (TLG) of patients with primary lung lesions were recorded. The optimal critical values of SUV_{max} , MTV and TLG for predicting the total survival time (OS) of patients were obtained by using the receiver operating characteristic (ROC) curve. Statistically significant indexes were screened to analyze whether there was any relationship between SUV_{max} , MTV and TLG and clinicopathological features. According to the critical values, the differences of OS among each group were compared, and the risk factors affecting prognosis were analyzed. **Results:** The results of ROC analysis showed that SUV_{max} had a higher value in predicting OS ($P<0.05$), while MTV and TLG had a lower predictive value ($P>0.05$). When the critical value of SUV_{max} was 9.09, the maximum Youden index was 0.73. SUV_{max} had no significant relationship with age, gender, tumor diameter, pathological type and tumor differentiation degree ($P>0.05$). Univariate analysis showed that tumor diameter ≥ 3 cm, tumor differentiation, high SUV_{max} , high MTV and high TLG were all influencing factors of OS in patients ($P<0.05$). COX regression analysis showed that high SUV_{max} was an independent risk factor affecting the survival time of patients ($P<0.05$). **Conclusion:** SUV_{max} of the primary lesion in ¹⁸F-FDG PET-CT imaging before radical NSCLC surgery has important clinical value in predicting the postoperative survival time of patients.

Keywords ¹⁸F-fluorodeoxyglucose; positron emission tomography-computed tomography; non-small cell lung cancer; prognosis; clinical value

肺癌是临床常见的恶性肿瘤之一，其中最多见的病理类型的是包括肺鳞癌和肺腺癌在内的非小细胞肺癌(non-small cell lung cancer, NSCLC)，约占肺癌总数的80%以上^[1-2]。外科手术切除病变组织是治疗早期NSCLC的最佳方式，然而术后有半数以上患者复发且在5年内死亡^[3]。TNM分期是指导原发性NSCLC治疗策略的重要预后指标，然而其主要基于影像学检查结果，缺乏对NSCLC生物学特征的诊断，仅依赖TNM分期预测患者预后，可能存在一定局限性^[4]。临床需要对预后风险因素进一步细化评估，以期指导选择更加个体化的治疗方案。随着影像学技术的快速发展，¹⁸F-氟代脱氧葡萄糖(fluorodeoxyglucose, FDG)正电子发射计算机断层显像(positron emission tomography-computed tomography, PET-CT)较解剖学影像更早显示肿瘤的功能代谢状态，目前已被纳入NSCLC诊治指南当中，对NSCLC的诊断、分期、临床疗效监测等方面均有重要价值^[5]。PET-CT检测原发灶最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max})可作为评估患者预后的重要参考指标^[6-7]。近年来，PET-CT中新的代谢参数，肿瘤代谢体积(metabolic tumor volume, MTV)和肿瘤糖酵解总量(total lesion glycolysis, TLG)逐渐成为研究热点，但对于其指导意义仍存在一定争议性。对此，本研究旨在探讨术前¹⁸F-FDG PET-CT显像中各代谢参数 SUV_{max} 、MTV、TLG在NSCLC预后评估中的临床价值。

1 对象与方法

1.1 对象

回顾性选取2015年1月至2017年1月于陆军军医大学第二附属医院行NSCLC根治术的III期鳞癌患者。纳入标准：1)符合NSCLC的诊断标准；2)经组织病理学检查确诊为NSCLC；3)首诊NSCLC，且就诊前未行放、化疗及其他抗肿瘤治疗；4)术后均接受相同方案化疗；5)临床病历完整，可获取研究所需资料。排除标准：1)复发NSCLC；2)合并心脑、肝肾等重要脏器严重病变；3)伴发内分泌或代谢性疾病；4)有其他部位肿瘤未治愈者；5)随访失访者。根据纳入及排除标准，本研究共纳入85例研究对象，其中男44例，女41例，年龄63~74(68.25±3.28)岁，原发病灶直径2~5(3.14±0.62) cm。

1.2 检查方法及图像分析

采用Philips Gemini TF/64 PET/CT显像仪进行检测。检查当日患者需至少空腹6 h，空腹血糖需低于11 mmol/L，按3.7 MBq/kg剂量予以患者静脉注射显像剂¹⁸F-FDG，平卧安静休息1 h后行全身PET-CT检查。扫描范围为自颅顶至股骨上段，CT扫描管电压120 kV，管电流300 mA，层厚3 mm，PET-CT采集9~10个床位，每个床位采集40 s。图像采集完成后由2名及以上经验丰富的核医学科医师，必须包含1名主任医师对PET-CT图像进

行分析, 当出现意见不统一时, 以主任医师诊断为准。图像经衰减校正后采用迭代法进行图像重建, 沿肺癌原发灶边缘勾画感兴趣区, 采用固定阈值法, 以 $SUV_{max}=2.5$ 为阈值, 利用专门软件自动在轴位、矢状位及冠状位图像上对病灶进行容积切割, 得出原发灶的 SUV_{max} 、MTV和TLG。

1.3 随访

患者术后2年内每个3月复查1次, 2年后每6个月复查1次, 直至死亡或随访结束。随访记录内容包含患者主诉、体征、血清肿瘤标志物、胸腹部CT、头部CT或MRI, 必要时行全身骨显像等检查。总生存期(overall survival, OS)为从随机化开始至因任何原因引起死亡的时间, 是肿瘤临床试验中最佳的疗效终点。无病生存期(disease-free survival, DFS)是指从随机化开始至疾病复发或由于疾病进展导致患者死亡的时间。截至2019年6月, 随访结束时70例(82.35%)患者死亡, 死因均为肺癌, 15例(17.65%)患者存活。

1.4 统计学处理

所有数据采取双人交流录入Excel表格,

采取SPSS 17.0统计学软件进行数据分析。计数资料以例(%)来表示, 组间比较进行卡方或Fisher精确概率检验。对 SUV_{max} 、MTV及TLG预测OS价值均使用受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)进行分析, 计算ROC曲线下面积(area under the curve, AUC)、95%可信区间, cut-off点为ROC曲线上以约登指数(敏感度+特异度-1)最大点, 以该点为分界值将 SUV_{max} 、MTV及TLG分别分为高低两组。患者OS影响因素使用单因素线性回归, 将 $P<0.05$ 变量纳入COX比例风险模型多因素回归分析。数据检验均为双侧检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 SUV_{max} 、MTV及TLG预测OS临界值

ROC曲线分析结果显示: SUV_{max} 具有较高预测OS价值($P<0.05$), 而MTV及TLG预测价值较低($P>0.05$); SUV_{max} 临界值为9.09时约登指数最大为0.73(表1, 图1)。

表1 SUV_{max} 、MTV及TLG预测OS价值ROC曲线分析

Table 1 ROC analysis of value of SUV_{max} , MTV and TLG in predicting OS

参数	AUC	灵敏度/%	特异度/%	95%CI	约登指数	临界值
SUV_{max}	0.895	92.9	80.0	0.810~0.980	0.73	9.09
MTV	0.650	72.9	53.3	0.503~0.796	0.26	5.92
TLG	0.547	41.4	80.0	0.402~0.691	0.21	4.16

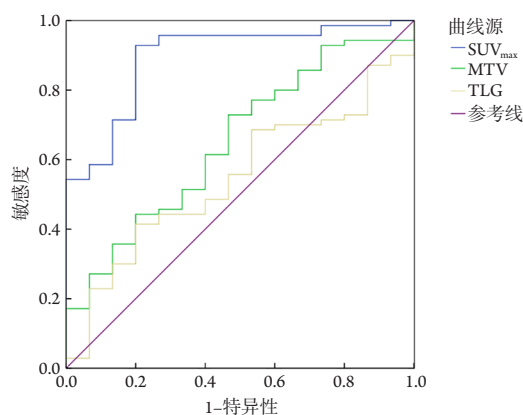


图1 SUV_{max} 、MTV及TLG预测OS价值ROC曲线分析

Figure 1 ROC analysis of value of SUV_{max} , MTV and TLG in predicting OS

2.2 SUV_{max} 与临床病理特征之间的关系

SUV_{max} 与患者年龄、性别、肿瘤直径、病理类型及肿瘤分化程度均无明显关系($P>0.05$, 表2)。

2.3 影响患者OS的单因素分析

单因素分析显示: 肿瘤直径 ≥ 3 cm、肿瘤高分化、高 SUV_{max} 、高MTV、高TLG均为患者OS的影响因素($P<0.05$, 表3)。

2.4 影响患者OS的COX回归分析

以肿瘤直径、肿瘤分化程度、 SUV_{max} 、MTV、TLG为自变量, 以生存时间为因变量做COX回归分析。COX回归分析显示: 高 SUV_{max} 是影响患者生存时间的独立危险因素($P<0.05$, 表4)。

表2 SUV_{max}与临床病理特征之间的关系Table 2 Relationship between SUV_{max} and clinicopathological features

病理特征	低SUV _{max} /[例(%)]	高SUV _{max} /[例(%)]	χ^2	P
年龄/岁			0.391	0.532
<60	16 (61.54)	10 (38.46)		
≥60	32 (54.24)	27 (45.76)		
性别			0.361	0.548
男	19 (43.18)	25 (56.82)		
女	29 (70.73)	12 (29.27)		
肿瘤直径/cm			1.555	0.212
<3	17 (68.00)	8 (32.00)		
≥3	32 (53.33)	28 (46.67)		
病理类型			0.050	0.822
鳞癌	30 (55.56)	24 (44.44)		
腺癌	18 (58.06)	13 (41.94)		
肿瘤分化程度			0.460	0.498
中低	25 (53.19)	22 (46.81)		
高	23 (60.53)	15 (39.47)		

表3 影响患者OS的单因素分析

Table 3 Univariate analysis of patients' OS

相关因素	n	生存人数/[例(%)]	χ^2/F	P
年龄/岁			0.376	0.383
<60	26	6 (23.08)		
≥60	59	9 (15.25)		
性别			0.190	0.663
男	44	7 (15.91)		
女	41	8 (19.51)		
肿瘤直径/cm			4.539	0.033
<3	25	1 (4.00)		
≥3	60	14 (23.33)		
病理类型			0.077	0.781
鳞癌	54	10 (18.52)		
腺癌	31	5 (16.13)		
肿瘤分化程度			4.497	0.034
中低	47	12 (25.53)		
高	38	3 (7.89)		

续表3

相关因素	n	生存人数/[例(%)]	χ^2/F	P
SUV _{max}			4.102	0.043
低	48	12 (25.00)		
高	37	3 (8.11)		
MTV			4.170	0.041
低	42	11 (26.19)		
高	43	4 (9.30)		
TLG			5.528	0.019
低	39	11 (28.21)		
高	46	4 (8.70)		

表4 影响患者OS的COX回归分析

Table 4 COX regression analysis of factors affecting OS of patients

影响因素	HR (95%CI)	P
肿瘤直径	1.998 (0.858~4.650)	0.109
肿瘤分化程度	2.153 (0.826~5.615)	0.118
SUV _{max}	2.184 (1.162~4.105)	0.015
MTV	1.990 (0.882~4.488)	0.098
TLG	2.136 (0.909~5.021)	0.082

3 讨论

PET-CT是将PET与CT同机融合已达到优势互补,在明确病灶定位及其与周围组织关系的基础上,又可获得更多肿瘤代谢功能等方面的信息,提高诊断及分期的准确性^[8]。众所周知,恶性肿瘤细胞增殖分裂异常活跃,因而所需能量较多,故导致糖酵解增强,葡萄糖转运蛋白-1高表达以传输大量葡萄糖来满足其快速繁殖的需求,导致¹⁸F-FDG逐渐聚集在肿瘤细胞内出现病灶异常放射性高浓聚^[9]。目前临床上常用SUV_{max}在分子水平上评判肿瘤代谢情况。MTV及TLG相当于3D测量参数,综合了肿瘤体积和代谢活性信息,理论上可反应病灶整体代谢负荷^[10-11]。目前国内外对于哪一参数预测NSCLC预后价值更高均仍无统一结论^[12-13]。

本研究ROC曲线分析结果显示:SUV_{max}具有较高预测OS价值,而MTV及TLG预测价值较低;

SUV_{max}与患者年龄、性别、肿瘤直径、病理类型及肿瘤分化程度均无明显关系,这一结果与路会玲等^[14]的研究结论具有一定相似性,说明SUV_{max}对于预测NSCLC术后生存期具有重要意义。孟雪等^[15]研究发现:NSCLC患者SUV_{max}与原发灶大小均呈正相关趋势,这与本研究结果存在一定偏倚,分析原因可能是本研究纳入例数较少,研究结果全面性存在不足,或是不同PET-CT中心对感兴趣区的勾画方法存在或多或少的差异,对结果产生一定影响。

本研究单因素分析显示:肿瘤直径 ≥ 3 cm、肿瘤高分化、高SUV_{max}、高MTV、高TLG均为患者OS的影响因素;COX回归分析显示:高SUV_{max}是影响患者生存时间的独立危险因素,这一结果与张华琦等^[16]、强光亮等^[17]的结论具有一定相似性,均表明SUV_{max}与患者预后密切相关。这对患者个性化治疗方案的制定也具有一定指导价值,如术前PET-CT检查SUV_{max}高的患者术后应加强放疗等其他辅助治疗手段,以期延长患者生存期。原发灶大小^[5]、高MTV^[18]也是患者影响OS的独立危险因素,这与本研究存在一定差异,分析原因可能是研究中老年患者较多,易合并肺部感染,或是固定阈值法中采用不同的阈值参考范围,对MTV及TLG测量结果也会产生影响。

综上,NSCLC根治术前行¹⁸F-FDG PET-CT检查对预后具有良好的预测价值,高SUV_{max}是预测患者OS期的独立危险因素,MTV及TLG对术后患者生存期也可能存在一定预测价值,未来还需更大样本量的多中心研究及数据支撑加以验证。

参考文献

1. 黄晓红, 石野宽, 游金辉. ¹⁸F-FDG SPECT/CT代谢显像在肺癌诊断中的应用[J]. 川北医学院学报, 2018, 33(6): 868-872.
HUANG Xiaohong, SHI Yekuan, YOU Jinhui. Application of ¹⁸F-FDG SPECT/CT metabolic imaging in the diagnosis of lung cancer[J]. Journal of North Sichuan Medical College, 2018, 33(6): 868-872.
2. 韩飞, 戴天阳, 曾培元, 等. 术前¹⁸F-FDG PET/CT纵隔淋巴结SUVmax在IIIA(N2)期非小细胞肺癌手术患者预后评估中的价值[J]. 山东医药, 2019, 59(7): 31-36.
HAN Fei, DAI Tianyang, ZENG Peiyuan, et al. Prognostic value of preoperative ¹⁸F-FDG PET/CT mediastinal lymph node SUVmax in patients with stage III A (N2) non-small cell lung cancer[J]. Shandong Medical Journal, 2019, 59(7): 31-36.
3. Goldstraw P, Crowley J, Chansky K, et al. The LASLC lung cancer staging project: proposals for the revision of the TNM stage groupings in the forthcoming(seventh) edition of the TNM classification of malignant tumors[J]. J Thorac Oncol, 2007, 2(8): 706-714.
4. 郝少雨, 韩丹, 张百江, 等. ¹⁸F-脱氧葡萄糖PET-CT在鉴别周围性非小细胞肺癌阳性前哨淋巴结中的价值[J]. 中华胸部外科电子杂志, 2015, 2(1): 48-54.
HAO Shaoyu, HAN Dan, ZHANG Baijiang, et al. Application of ¹⁸F-deoxyglucose PET-CT in diagnosing positive sentinel lymph nodes of peripheral non-small cell lung cancer[J]. Chinese Journal of Thoracic Surgery. Electronic Edition, 2015, 2(1): 48-54.
5. 陈学涛, 张毓艺, 姚稚明, 等. 术前¹⁸F-FDG PET/CT显像对非小细胞肺癌患者中远期预后的预测价值[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2020, 40(4): 219-223.
CHEN Xuetao, ZHANG Yuyi, YAO Zhiming, et al. Preoperative ¹⁸F-FDG PET/CT imaging predicts the medium and long-term prognosis of patients with non-small cell lung cancer[J]. Chinese Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, 2020, 40(4): 219-223.
6. 李婷. ¹⁸F-氟代脱氧葡萄糖-正电子发射断层显像/计算机断层成像对非小细胞肺癌分期诊断的影响[J]. 中国药物与临床, 2020, 20(16): 2707-2709.
LI Ting. Effect of ¹⁸F-fluorodeoxyglucose-positron emission tomography/computed tomography on staging diagnosis of non-small cell lung cancer[J]. Chinese Medicine and Clinical, 2020, 20(16): 2707-2709.
7. 郑有璟, 霍力, 巴建涛, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT显像在小细胞肺癌预后评估中的价值[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2015, 35(6): 442-445.
ZHENG Youjing, HUO Li, BA Jiantao, et al. The value of ¹⁸F-FDG PET/CT imaging in the prognosis of small cell lung cancer[J]. Chinese Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, 2015, 35(6): 442-445.
8. 韩斌丽. 肺部磨玻璃样病变¹⁸F-FDG PET/CT的诊断研究[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2018, 15(4): 110-113.
HAN Binli. Diagnostic study of ¹⁸F-FDG PET/CT in ground glass lesions of lung[J]. Journal of Hunan Normal University. Medical Science, 2018, 15(4): 110-113.
9. 周晓亮, 邓豪余, 吴武林, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT显像及VEGF表达在非小细胞肺癌预后评估中的价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2019, 30(3): 174-178.
ZHOU Xiaoliang, DENG Haoyu, WU Wulin, et al. The value of ¹⁸F-FDG PET/CT imaging and VEGF expression in the prognosis of non-small cell lung cancer[J]. Journal of China Clinic Medical Imaging, 2019, 30(3): 174-178.
10. 陈肖敏, 张永学, 兰晓莉. ¹⁸F-FDG PET/CT显像在非小细胞肺癌预后评估中的应用[J]. 临床外科杂志, 2018, 26(3): 234-236.
CHEN Xiaomin, ZHANG Yongxue, LAN Xiaoli. Application of ¹⁸F-FDG PET/CT imaging in the evaluation of prognosis of non-small cell lung cancer[J]. Journal of Clinical Surgery, 2018, 26(3): 234-236.
11. 黄颖, 程刚. PET/CT在非小细胞肺癌淋巴结转移诊断中的研究进展[J]. 医学综述, 2020, 26(2): 257-262.
HUANG Ying, CHENG Gang. Research progress of PET/CT in the diagnosis of lymph node metastasis of non-small cell lung cancer[J]. Medical Recapitulate, 2020, 26(2): 257-262.
12. 王涛, 王振光. ¹⁸F-FDG PET/CT代谢参数在非小细胞肺癌预后评估中的应用及进展[J]. 中国肺癌杂志, 2019, 22(3): 167-172.
WANG Tao, WANG Zhenguang. Application and progress of ¹⁸F-FDG PET/CT metabolic parameters in prognosis evaluation of non-small cell lung cancer[J]. Chinese Journal of Lung Cancer, 2019, 22(3): 167-172.
13. Sharma A, Mohan A, Bhalla AS, et al. Role of various metabolic parameters derived from baseline ¹⁸F-FDG PET/CT as prognostic makers in non-small cell lung cancer patients undergoing platinum-based chemotherapy[J]. Clin Nucl Med, 2018, 43(1): 8-17.
14. 路会玲, 冀胜军, 付兆懿, 等. ¹⁸F-FDG PET-CT在评估局部晚期非小细胞肺癌预后中的应用[J]. 国际肿瘤学杂志, 2019, 46(12): 728-733.
LU Huiling, JI Shengjun, FU Zhaoyi, et al. Application of ¹⁸F-FDG PET-CT in evaluating the prognosis of locally advanced non-small cell lung cancer[J]. Journal of International Oncology, 2019, 46(12): 728-733.
15. 孟雪, 付正, 杜洁, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT标准摄取值与非小细胞肺癌临床分期关系的研究[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2006, 13(24): 1879-1880.
MENG Xue, FU Zheng, DU Jie, et al. Study on the relationship between the standard uptake value of ¹⁸F-FDG PET/CT and the clinical stage of non-small cell lung cancer[J]. Chinese Journal of Cancer Prevention and Treatment, 2006, 13(24): 1879-1880.
16. 张华琦, 于金明, 孟雪, 等. ¹⁸F-氟脱氧葡萄糖PET-CT显像预测III期非小细胞肺癌的预后[J]. 中华肿瘤杂志, 2010, 32(8): 603-606.

- ZHANG Huaqi, YU Jinming, MENG Xue, et al. ^{18}F -fluorodeoxyglucose PET-CT imaging predicts the prognosis of stage III non-small cell lung cancer[J]. Chinese Journal of Oncology, 2010, 32(8): 603-606.
17. 强光亮, 续蕊, 刘杰, 等. 术前PET-CT对I期非小细胞肺癌完全切除术后复发风险的预测价值[J]. 中华外科杂志, 2015, 53(7): 502-507.
- QIANG Guangliang, XU Rui, LIU Jie, et al. Preoperative PET-CT predictive value of recurrence risk after complete resection of stage I non-small cell lung cancer[J]. Chinese Journal of Surgery, 2015, 53(7): 502-507.
18. Ying L, Lu X, Jing Z, et al. Prognosis of metabolic volume parameters by ^{18}F -FDG PET/CT in stage II~III non-small cell lung cancer[J]. Chin J Med Imaging Technol, 2017, 33(8): 1211-1215.

本文引用: 罗靓洁. 术前 ^{18}F -FDG PET/CT成像在非小细胞肺癌预后评估中的临床价值[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(10): 2260-2266. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.006

Cite this article as: LUO Jingjie. Clinical value of preoperative ^{18}F -FDG PET/CT imaging in prognostic assessment of non-small cell lung cancer[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2021, 41(10): 2260-2266. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.006