

## $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT在 I A期非小细胞肺癌患者诊疗中的研究进展

### Research progress of $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT in the diagnosis and treatment of patients with stage I A non-small cell lung cancer

Zhang Peng, Yao Zhiming

引用本文:

张鹏, 姚稚明.  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT在 I A期非小细胞肺癌患者诊疗中的研究进展[J]. 国际放射医学核医学杂志, 2022, 46(10): 619-623. DOI: 10.3760/cma.j.cn121381-202201016-00232

Zhang Peng, Yao Zhiming. Research progress of  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT in the diagnosis and treatment of patients with stage I A non-small cell lung cancer[J]. *International Journal of Radiation Medicine and Nuclear Medicine*, 2022, 46(10): 619-623. DOI: 10.3760/cma.j.cn121381-202201016-00232

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-202201016-00232>

### 您可能感兴趣的其他文章

#### Articles you may be interested in

#### 术前 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT显像代谢参数在非小细胞肺癌患者预后评估中的应用进展

Application progress of preoperative  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT imaging metabolic parameters in the prognostic evaluation of patients with non-small cell lung cancer

国际放射医学核医学杂志. 2020, 44(11): 704-708 <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-201908030-00090>

#### $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT代谢参数与非小细胞肺癌病理类型相关性的研究进展

Research progress of correlation between  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT metabolic parameters and pathological types of non-small cell lung cancer

国际放射医学核医学杂志. 2021, 45(8): 527-531 <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-202009004-00082>

#### $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT代谢参数与非小细胞肺癌EGFR、ALK、KRAS突变的相关性研究进展

Research progress on the correlation between  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT metabolic parameters and mutations of EGFR, ALK and KRAS in non-small cell lung cancer

国际放射医学核医学杂志. 2020, 44(8): 515-521 <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-201906035-00066>

#### $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT代谢半定量参数在非小细胞肺癌预后评估中的价值

Prognostic evaluation of patients with non-small cell lung cancer by using semi-quantitative metabolic parameters of  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT

国际放射医学核医学杂志. 2018, 42(3): 269-273 <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2018.03.014>

#### $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT代谢参数在预测非小细胞肺癌患者纵隔淋巴结转移中的临床价值

Clinical value of  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT metabolic parameters in the prediction of mediastinal lymph node metastasis in patients with non-small cell lung cancer

国际放射医学核医学杂志. 2021, 45(8): 495-500 <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-202105026-00090>

#### $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT对非小细胞肺癌纵隔淋巴结转移诊断价值的Meta分析

## ·综述·

## <sup>18</sup>F-FDG PET/CT 在 I A 期非小细胞肺癌患者诊疗中的研究进展

张鹏 姚稚明

北京医院核医学科, 国家老年医学中心, 中国医学科学院老年医学研究院, 北京 100730

通信作者: 姚稚明, Email: [yao.zhiming@163.com](mailto:yao.zhiming@163.com)

**【摘要】** 肺癌是目前世界上最常见的癌症之一, 随着低剂量 CT 肺癌筛查的普及, I A 期非小细胞肺癌(NSCLC)的检出率逐年增高。<sup>18</sup>F-氟脱氧葡萄糖(FDG)PET/CT 作为一种可从分子水平上反映肿瘤细胞代谢状态的显像方法, 已成为 NSCLC 诊断、分期和预后预测的重要工具。PET/CT 在 I A 期 NSCLC 中的临床应用逐年增多, 笔者就近年来涉及到<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 在 I A 期 NSCLC 患者中应用的研究以及这些研究结果对临床决策及预后的价值进行综述。

**【关键词】** 癌, 非小细胞肺; 氟脱氧葡萄糖 F18; 正电子发射断层显像术; 最大标准化摄取值; 亚肺叶切除术

DOI: [10.3760/cma.j.cn121381-202201016-00232](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-202201016-00232)

### Research progress of <sup>18</sup>F-FDG PET/CT in the diagnosis and treatment of patients with stage I A non-small cell lung cancer

Zhang Peng, Yao Zhiming

Department of Nuclear Medicine, Beijing Hospital, National Center of Gerontology, Institute of Geriatric Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China

Corresponding author: Yao Zhiming, Email: [yao.zhiming@163.com](mailto:yao.zhiming@163.com)

**【Abstract】** Lung cancer is one of the most common cancers in the world. With the popularization of low-dose CT lung cancer screening, the detection rate of stage I A non-small cell lung cancer (NSCLC) is increasing. <sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose (FDG) PET/CT as an imaging method to reflect the metabolic state of tumor cells at the molecular level, has become an important tool for the diagnosis, staging and prognosis of NSCLC. The clinical application of PET/CT in stage I A NSCLC is increasing year by year. This paper reviews the research related to the application of <sup>18</sup>F-FDG PET/CT in stage I A NSCLC patients in recent years, and the value of these researches in clinical decision-making and prognosis.

**【Key words】** Carcinoma, non-small-cell lung; Fluorodeoxyglucose F18; Positron-emission tomography; Maximum standardized uptake value; Sublobar resection

DOI: [10.3760/cma.j.cn121381-202201016-00232](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-202201016-00232)

近年来, 随着螺旋 CT 的推广和低剂量 CT 肺癌筛查的普及<sup>[1]</sup>, 早期肺癌尤其是 I A 期肺癌的检出率逐年增高。非小细胞肺癌 (non-small cell lung cancer, NSCLC) 是最常见的肺癌类型, 不同分期 NSCLC 的治疗方案和预后差异很大, 因此, 准确的分期诊断极为重要。根据国际肺癌研究协会第 8 版 TNM 分期诊断标准, 肺癌原发灶大小 ≤ 3 cm 且

未侵犯相邻脏器、淋巴结无转移(N0)且无远处转移(M0)者为 I A 期<sup>[2]</sup>。通常采用根治性手术切除治疗 I A 期 NSCLC, 大部分患者可治愈, 因此早期诊断、准确识别 I A 期 NSCLC 成为有效提高患者生存期和治愈率的重要手段。<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 兼具肿瘤糖代谢分子影像和 CT 解剖影像的优势, 且全身成像的模式特别适合肿瘤分期诊断。众多研究结果<sup>[3-5]</sup>

均证实,  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 诊断、分期诊断和再分期诊断 NSCLC 的准确率较常规影像学方法更高, 其对制定 NSCLC 诊断和治疗策略具有很好的参考价值。

鉴于 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 的这些优势, 将其应用于 I A 期 NSCLC 值得深入研究。目前针对 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 在 I A 期 NSCLC 临床应用中的研究比较少。我们重点综述了近年来 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 在 I A 期 NSCLC 患者诊疗中的研究以及这些研究结果对临床决策及预后的价值。

## 1 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 诊断 I A 期 NSCLC 的准确性

### 1.1 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 诊断 I A 期 NSCLC 的整体准确性

从所有 NSCLC 患者中正确识别出 I A 期患者, 对于选取合适的治疗方法至关重要。目前几乎没有关于 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 对 I A 期 NSCLC 患者诊断准确性的相关研究, 仅在部分 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 对 NSCLC 分期诊断准确性的研究中有涉及<sup>[6]</sup>。在一项包含 168 例经组织病理学检查结果证实的 NSCLC 患者的研究中, 研究者对比分析了 CT 与 PET/CT 对肺癌分期诊断的一致性, 在 CT 诊断为 I A 期的患者中, PET/CT 发现了 4 例 N1+N2 淋巴结转移、9 例远端转移, 共 13 例患者提高了分期<sup>[7]</sup>。另一项包含 30 例 NSCLC 患者的前瞻性研究结果显示<sup>[8]</sup>, 分别使用 CT 或 PET/CT 进行分期的患者中有 50% 发生了分歧, 研究者从 PET/CT 图像中发现了 CT 无法检测到的转移病灶; 10% 的患者避免了不必要的开胸手术, 另外 10% 的患者在化疗后接受了手术, 预后较好。这提示, 即使临床诊断为 I A 期 NSCLC, 仍然有必要行 PET/CT 检查以排除可能存在的淋巴结转移及远端转移, 避免因未能探查远端转移而导致不必要或不恰当的手术治疗。

### 1.2 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 在 NSCLC 患者中识别 N0 期淋巴结的价值

在 NSCLC 患者中, 有时临床诊断的淋巴结状态与组织病理学诊断结果不同。即使根据术前影像检查结果被诊断为临床 N0, 术后组织病理学检查仍可能发现淋巴结转移<sup>[9]</sup>。而 N0 期 NSCLC 患者的手术方式和预后显然与 N1、N2 期 NSCLC 患者不同。因此, 如何在 NSCLC 患者中准确进行 N1、N2 分期显得尤为重要。一项包含了 28 篇文献(3 000 余例 NSCLC 患者)的荟萃分析结果表明,  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 探查纵隔淋巴结转移的灵敏度为 58%~94%、特异度为 76%~96%<sup>[10]</sup>。

肺癌原发灶糖代谢活性可以预测临床 I A 期 NSCLC 患者淋巴结转移的可能性, 这是 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 的独特之处。Kagimoto 等<sup>[11]</sup>分析了 453 例临床 I A 期 NSCLC 患者的 PET/CT 资料, 按照多维尔 5 分评分法将患者分为 5 组, 根据术后淋巴结组织病理学检查情况, 1~5 分组各组转移淋

巴结的比例分别为 0、1.1%、9.5%、15.8%、15.7%, 多维尔评分为 1 分或 2 分的 I A 期 NSCLC 患者淋巴结转移发生率显著低于 3~5 分患者, 该研究结果提示, 可将多维尔 5 分评分法作为临床 I A 期 NSCLC 患者术前淋巴结转移的评估手段。张毓艺等<sup>[12]</sup>分析了 92 例行肺癌切除并系统性淋巴结清除术的 NSCLC 患者的 433 枚肺门及纵隔淋巴结的组织病理学检查资料和术前 PET/CT 资料, 其中 N0 期淋巴结 365 枚, N1+N2 期淋巴结 68 枚, 该研究结果显示, 不同于 CT 按淋巴结大小判断有无淋巴结转移, PET/CT 图像显示的肺癌原发灶的大小和  $\text{SUV}_{\text{max}}$  是预测 N1、N2 期淋巴结转移的独立危险因素, 灵敏度分别为 73.9% 和 95.7%, 特异度分别为 69.6% 和 56.5%; 当原发灶最大径 >2.75 cm 且  $\text{SUV}_{\text{max}} > 7.35$  时, PET/CT 诊断 N1、N2 期淋巴结转移的特异度达 81.2%。这些研究结果表明, PET/CT 的解剖及代谢参数可以提供准确的信息来识别 N1、N2 期淋巴结转移, 从而明确 N0 淋巴结的分期。

尽管 PET/CT 对于 N0 的分期有较好的价值, 但是基于影像学的临床分期出现假阴性及假阳性的情况在临床工作中并不少见。Li 等<sup>[13]</sup>分析了 219 例经手术治疗并行系统性淋巴结清除术的 NSCLC 患者的影像资料, 结果显示, PET/CT 诊断 N1、N2 期淋巴结转移的灵敏度为 74.2% (49/66), 特异度为 73.2% (112/153); 经对比分析发现, 与假阴性显著相关的因素有糖尿病、病理类型为非腺癌、原发灶  $\text{SUV}_{\text{max}} > 4.0$ , 与假阳性显著相关的因素有年龄 >65 岁、分化良好、原发灶  $\text{SUV}_{\text{max}} \leq 4.0$ 。张毓艺等<sup>[14]</sup>研究发现,  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 对 NSCLC 的低+等密度淋巴结 N1、N2 期转移有很好的诊断价值, 但对部分钙化淋巴结转移的诊断价值有限, 在部分钙化的淋巴结中, 转移淋巴结的比例约占 28.6%, 但 N1、N2 期淋巴结与 N0 期淋巴结组间的  $\text{SUV}_{\text{max}}$  以及 CT 短径差异无统计学意义<sup>[14]</sup>。因此, 需要进一步对部分钙化的淋巴结行组织病理学检查以明确分期。此外, 结节炎症病变(如结节病)和肉芽肿感染(如结核病)、矽肺、肺气肿或间质性肺炎也可导致 PET/CT 出现假阳性结果<sup>[15]</sup>。这提示在临床工作中应对上述易引起假阴性及假阳性的临床信息加以重视, 以提高 N0 期淋巴结分期的准确性。

## 2 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 在 I A 期 NSCLC 患者临床决策中的应用

### 2.1 I A 期 NSCLC 患者手术方式的选择

对于诊断明确的 I A 期 NSCLC 患者, 中华医学会肿瘤学分会肺癌临床诊疗指南(2021 版)<sup>[16]</sup> 推荐首选手术治疗, 解剖型肺叶切除是目前首选的术式, 亚肺叶切除仅在少数情况下推荐。

亚肺叶切除术有望减少对患者肺功能的损害, 因此对

I A 期 NSCLC 患者行手术治疗时可以考虑采用楔形切除术或肺段切除术<sup>[17]</sup>。Kagimoto 等<sup>[18]</sup> 在一项包含 648 例 I A 期 NSCLC 患者的研究中使用多维尔 5 分评分法将患者分组, 结果显示, 评分 1~2 分组患者的 5 年无复发生存期(92.6%) 较 3 分组(72.7%) 及 4~5 分组(70.8%) 更长( $P<0.01$ ), 且 1~2 分组的患者行楔形切除、肺段切除及肺叶切除术的无病生存期(disease-free survival, DFS)分别为 90.5%、95.1%、91.1%, 差异无统计学意义, 该研究结果显示, 对于 NSCLC 原发灶最大径 $<3$  cm 且多维尔评分为 1 分或 2 分的原发性肺腺癌患者, 应采用肺叶切除或亚肺叶切除术, 其预后都是良好的。Betancourt-Cuellar 等<sup>[15]</sup> 回顾分析了 87 例行亚肺叶切除术的临床 I A 期 NSCLC 患者的资料, 结果显示, 原发灶  $SUV_{max} \leq 3$  的患者的 5 年无进展生存率及总生存率(overall survival, OS)(88.1%、92.8%) 均优于  $SUV_{max} > 3$  的患者(63.0%、57.5%), 该研究结果表明, 根据术前肺癌原发灶的  $SUV_{max}$  可能会更准确地识别适合亚肺叶切除术的 I A 期 NSCLC 患者。上述研究结果表明, 对肺癌原发灶  $SUV_{max}$  低的患者行亚肺叶切除术能取得较好的远期疗效。

Tsutani 等<sup>[4]</sup> 以 NSCLC 原发灶实性成分最大径 $<0.8$  cm 或原发灶  $SUV_{max} < 1.5$  为 PET/CT 诊断为无淋巴结转移的 N0 期假设标准, 选择 201 例符合该 N0 期假设标准的 NSCLC 患者, 随后临床医师选择不同术式行肺癌切除术, 结果显示, 72 例行肺叶切除术患者的中远期 OS(5 年 OS, 93.9%; 10 年 OS, 90.3%) 与 129 例行亚肺叶切除术患者(5 年 OS, 93.8%; 10 年 OS, 89.3%) 的差异无统计学意义。该研究结果显示, PET/CT 确认的原发灶实性成分最大径 $<0.8$  cm 或  $SUV_{max} < 1.5$  可以作为 I A 期 NSCLC 患者选择亚肺叶切除术的标准。

## 2.2 I A 期 NSCLC 患者术后辅助化疗的选择

大多数 I A 期 NSCLC 患者行根治性手术治疗后预后良好, 但仍有部分患者术后复发、转移或死亡, 为提高患者 DFS, 筛选出需要行术后辅助化疗的患者显得尤为重要。PET/CT 的代谢参数能反映原发灶的生物学行为, 为患者预后提供信息<sup>[19]</sup>。Chou 等<sup>[20]</sup> 分析了 637 例行手术治疗的 I A 期 NSCLC 患者的资料, 患者按照第 8 版 TNM 分期分为 I A1 组(251 例)、I A2 组(250 例)和 I A3 组(136 例), 结果显示, I A3 组的患者 5 年 DFS(70.5%) 明显低于 I A1(93.2%) 及 I A2 组(84.2%); 此外在 I A3 组患者中,  $SUV_{max} \leq 4$  的患者 5 年 OS 及 DFS(92.2%、87.3%) 均高于  $SUV_{max} > 4$  的患者(71.0%、50.2%), 该研究结果提示, 对于 I A3 期且原发灶  $SUV_{max} > 4$  的 NSCLC 患者, 术后复发及病死风险较 I A1、I A2 期患者高, 术后应对其行进行辅助化疗以改善患者预后。Koike 等<sup>[21]</sup> 在临床 I A 期肺腺癌患者中发现, 当  $SUV_{max} \geq 3.2$  时, 与更晚期的疾病和高风险特征相关, 在

决定早期肺腺癌的治疗策略时应参考  $SUV_{max}$ 。Park 等<sup>[22]</sup> 分析了 167 例 I A 期 NSCLC 患者的资料, 结果显示, 有 12.6%(21/167) 的患者出现了复发, 多因素分析后发现, 原发灶与肝脏的 SUV 比值(tumor liver rate, TLR)  $\geq 2.3$  是 I A 期 NSCLC 患者复发的独立预后因素。该研究结果提示 TLR 可作为患者接受辅助化疗的生物标志物。如果肿瘤 SUV 比肝脏摄取量高 2 倍以上, 就应该考虑辅助化疗, 即使对于没有其他高危因素的 I A 期患者也是如此。这些研究结果均表明, 术前行 PET/CT 检查能很好地进行危险分层, 有效识别术后需要行辅助化疗的患者, 为后续行辅助化疗提供参考, 以改善患者预后及避免不必要的化疗。

## 3 肺癌原发灶的 PET/CT 代谢参数与 I A 期 NSCLC 预后的关系

PET/CT 的代谢参数能反映肿瘤的生物学行为, 从而为患者预后提供参考。Park 等<sup>[19]</sup> 发现糖酵解总量(total lesion glycolysis, TLG) 是 I A 期 NSCLC 患者总生存期的重要预后因素,  $TLG > 13.6$  的患者的 5 年无疾病进展率为 78.3%,  $TLG < 13.6$  的患者 5 年无疾病进展率为 93.7%, 2 组之间差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。Furumoto 等<sup>[23]</sup> 发现在临床诊断为 I A 期的腺癌患者中, 肿瘤实性部分占比高是更短 DFS 的独立预测因子, 实性成分的体积与  $SUV_{max}$  的联合对患者生存期的预测非常有价值,  $SUV_{max} > 2.4$  及实性成分体积 $>779$  mm<sup>3</sup> 提示患者有更短的无疾病进展生存期。在早期 NSCLC 患者中, 原发灶和肝脏的糖代谢水平增高, 随着肿瘤体积的增大, 应选择不同的代谢参数来评估患者的预后。Tan 等<sup>[24]</sup> 发现, 对于 I A 期 NSCLC 患者,  $SUV_{max}$  的 AUC 为 0.707(95%CI: 0.430~0.984), TLR 的 AUC 为 0.664(95%CI: 0.485~0.843), 这提示对于 I A 期 NSCLC 患者, 相比 TLR,  $SUV_{max}$  有更好的预后预测价值。这些研究结果表明, 对于 I A 期 NSCLC 患者, 术前行 PET/CT 的代谢参数及结合其他影像特征能有效的预测患者预后, 为后续制定治疗措施提供参考。

## 4 小结与展望

综上所述, 对于 T1 期 NSCLC 患者, N0 期的识别至关重要, PET/CT 识别 N0 期的准确性较高, 但对于不同密度的淋巴结应区别考虑, 对于存在假阴性及假阳性影响因素的患者, 评估淋巴结是否有转移时, 应注意鉴别。在临床决策方面, 基于<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 的  $SUV_{max}$  能有效识别不同亚组, 对于手术方式的选择有指导意义, 基于肺癌原发灶  $SUV_{max}$  的多维尔 5 分评分法是一种有效的评估方法, 但目前相关研究匮乏, 其准确性还有待进一步研究。另外, 通过 PET/CT 的代谢参数能发现术后复发风险高的 I A 期



NSCLC患者,行辅助化疗可明显改善其预后。在预后预测方面,<sup>18</sup>F-FDG PET/CT的代谢参数联合组织病理学检查结果、肿块实性成分大小及肝脏与原发灶的比值能有效预测预后,这为术前评估预后提供了更多的评估策略。当然还需要更多、更大队列的多中心前瞻性研究和随机对照试验来指导 I A 期 NSCLC 患者的临床管理。

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突

**作者贡献声明** 张鹏负责综述的撰写与修改;姚稚明负责综述的审阅与最终版本的修订

### 参 考 文 献

- [1] Jacobs CD, Jafari ME. Early results of lung cancer screening and radiation dose assessment by low-dose CT at a community hospital[J]. *Clin Lung Cancer*, 2017, 18(5): e327–e331. DOI: [10.1016/j.clcc.2017.01.011](https://doi.org/10.1016/j.clcc.2017.01.011).
- [2] 陈英, 钟文昭. 第 8 版肺癌 TNM 分期浅析[J]. *临床外科杂志*, 2016, 24(7): 486–490. DOI: [10.3969/j.issn.1005-6483.2016.07.002](https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-6483.2016.07.002).  
Chen Y, Zhong WZ. Analysis of TNM staging of lung cancer in the 8th edition[J]. *J Clin Surg*, 2016, 24(7): 486–490. DOI: [10.3969/j.issn.1005-6483.2016.07.002](https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-6483.2016.07.002).
- [3] Ye L, Xu F, Shi S, et al. A SUV<sub>max</sub>-based propensity matched analysis of stereotactic body radiotherapy versus surgery in stage I non-small cell lung cancer: unveiling the role of <sup>18</sup>F-FDG PET/CT in clinical decision-making[J]. *Clin Transl Oncol*, 2018, 20(8): 1026–1034. DOI: [10.1007/s12094-017-1819-7](https://doi.org/10.1007/s12094-017-1819-7).
- [4] Tsutani Y, Nakayama H, Ito H, et al. Long-term outcomes after sublobar resection versus lobectomy in patients with clinical stage I A lung adenocarcinoma meeting the node-negative criteria defined by high-resolution computed tomography and [<sup>18</sup>F]-fluoro-2-deoxy-d-glucose positron emission tomography [J]. *Clin Lung Cancer*, 2021, 22(3): e431–e437. DOI: [10.1016/j.clcc.2020.06.013](https://doi.org/10.1016/j.clcc.2020.06.013).
- [5] 陈学涛, 姚稚明. 术前<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 显像代谢参数在非小细胞肺癌患者预后评估中的应用进展[J]. *国际放射医学核医学杂志*, 2020, 44(11): 704–708. DOI: [10.3760/cma.j.cn121381-201908030-00090](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-201908030-00090).  
Chen XT, Yao ZM. Application progress of preoperative <sup>18</sup>F-FDG PET/CT imaging metabolic parameters in the prognostic evaluation of patients with non-small cell lung cancer[J]. *Int J Radiat Med Nucl Med*, 2020, 44(11): 704–708. DOI: [10.3760/cma.j.cn121381-201908030-00090](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-201908030-00090).
- [6] Farsad M. FDG PET/CT in the staging of lung cancer[J]. *Curr Radiopharm*, 2020, 13(3): 195–203. DOI: [10.2174/1874471013666191223153755](https://doi.org/10.2174/1874471013666191223153755).
- [7] Gregory DL, Hicks RJ, Hogg A, et al. Effect of PET/CT on management of patients with non-small cell lung cancer: results of a prospective study with 5-year survival data[J]. *J Nucl Med*, 2012, 53(7): 1007–1015. DOI: [10.2967/jnumed.111.099713](https://doi.org/10.2967/jnumed.111.099713).
- [8] Gkogkozotou VKI, Gkiozos IC, Charpidou AG, et al. PET/CT and brain MRI role in staging NSCLC: prospective assessment of the accuracy, reliability and cost-effectiveness[J]. *Lung Cancer Manag*, 2018, 7(2): LMT02. DOI: [10.2217/lmt-2018-0008](https://doi.org/10.2217/lmt-2018-0008).
- [9] Ye B, Cheng M, Li W, et al. Predictive factors for lymph node metastasis in clinical stage I A lung adenocarcinoma[J]. *Ann Thorac Surg*, 2014, 98(1): 217–223. DOI: [10.1016/j.athoracsur.2014.03.005](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.03.005).
- [10] Schimmer C, Neukam K, Elert O. Staging of non-small cell lung cancer: clinical value of positron emission tomography and mediastinoscopy[J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2006, 5(4): 418–423. DOI: [10.1510/icvts.2006.129478](https://doi.org/10.1510/icvts.2006.129478).
- [11] Kagimoto A, Tsutani Y, Izaki Y, et al. Prediction of lymph node metastasis using semiquantitative evaluation of PET for lung adenocarcinoma[J]. *Ann Thorac Surg*, 2020, 110(3): 1036–1042. DOI: [10.1016/j.athoracsur.2020.03.032](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.03.032).
- [12] 张毓艺, 姚稚明, 陈聪霞, 等. FDG PET/CT 原发性代谢对非小细胞肺癌区域淋巴结转移预测价值[J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2018, 25(11): 816–820. DOI: [10.16073/j.cnki.cjcp.2018.11.013](https://doi.org/10.16073/j.cnki.cjcp.2018.11.013).  
Zhang YY, Yao ZM, Chen CX, et al. Value of metabolism by using FDG PET/CT of NSCLC primary tumor in prediction of lymph node metastasis[J]. *Chin J Cancer Prev Treat*, 2018, 25(11): 816–820. DOI: [10.16073/j.cnki.cjcp.2018.11.013](https://doi.org/10.16073/j.cnki.cjcp.2018.11.013).
- [13] Li SL, Zheng QF, Ma YY, et al. Implications of false negative and false positive diagnosis in lymph node staging of NSCLC by means of <sup>18</sup>F-FDG PET/CT[J/OL]. *PLoS One*, 2013, 8(10): e78552[2022-01-20]. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0078552>. DOI: [10.1371/journal.pone.0078552](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078552).
- [14] 张毓艺, 姚稚明, 薛倩倩, 等. <sup>18</sup>F-FDG PET/CT 鉴别诊断非小细胞肺癌患者不同密度肺门纵隔淋巴结良恶性的价值[J]. *中华核医学与分子影像杂志*, 2020, 40(9): 513–517. DOI: [10.3760/cma.j.cn321828-20190828-00183](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn321828-20190828-00183).  
Zhang YY, Yao ZM, Xue QQ, et al. Value of FDG PET/CT in the differential diagnosis of benign and malignant hilar mediastinal lymph nodes in patients with non-small cell lung cancer[J]. *Chin J Nucl Med Mol Imag*, 2020, 40(9): 513–517. DOI: [10.3760/cma.j.cn321828-20190828-00183](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn321828-20190828-00183).
- [15] Betancourt-Cuellar SL, Carter BW, Palacio D, et al. Pitfalls and limitations in non-small cell lung cancer staging[J]. *Semin Roentgenol*, 2015, 50(3): 175–182. DOI: [10.1053/j.ro.2015.01.010](https://doi.org/10.1053/j.ro.2015.01.010).
- [16] 中华医学会肿瘤学分会, 中华医学会杂志社. 中华医学会肿瘤学分会肺癌临床诊疗指南(2021版)[J]. *中华医学杂志*, 2021, 101(23): 1725–1757. DOI: [10.3760/cma.j.cn112152-20210207-00118](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112152-20210207-00118).  
Oncology Branch of Chinese Medical Association, Journal of Chinese Medical Association. Guidelines for clinical diagnosis and treatment of lung cancer, Chinese medical association oncology branch (2021 Edition)[J]. *Chin Med J*, 2021, 101(23):

- 1725–1757. DOI: [10.3760/cma.j.cn112152-20210207-00118](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112152-20210207-00118).
- [17] Chiappetta M, Meacci E, Nachira D, et al. Wedge resection, segmentectomy or lobectomy: the correct choice considering the risk of lobar lymph node involvement[J]. *J Thorac Dis*, 2019, 11(3): 618–620. DOI: [10.21037/jtd.2019.02.87](https://doi.org/10.21037/jtd.2019.02.87).
- [18] Kagimoto A, Tsutani Y, Handa Y, et al. Patient selection of sublobar resection using visual evaluation of positron-emission tomography (PET) for early-stage lung adenocarcinoma[J]. *Ann Surg Oncol*, 2021, 28(4): 2068–2075. DOI: [10.1245/s10434-020-09150-w](https://doi.org/10.1245/s10434-020-09150-w).
- [19] Park SY, Cho A, Yu WS, et al. Prognostic value of total lesion glycolysis by <sup>18</sup>F-FDG PET/CT in surgically resected stage I A non-small cell lung cancer[J]. *J Nucl Med*, 2015, 56(1): 45–49. DOI: [10.2967/jnumed.114.147561](https://doi.org/10.2967/jnumed.114.147561).
- [20] Chou HP, Lin KH, Huang HK, et al. Prognostic value of positron emission tomography in resected stage I A non-small cell lung cancer[J]. *Eur Radiol*, 2021, 31(10): 8021–8029. DOI: [10.1007/s00330-021-07801-4](https://doi.org/10.1007/s00330-021-07801-4).
- [21] Koike T, Sato N, Hosoda Y, et al. Maximum standardized uptake value on positron emission tomography is associated with more advanced disease and high-risk features in lung adenocarcinoma [J]. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*, 2022, 34(3): 1051–1060. DOI: [10.1053/j.semtcvs.2021.07.019](https://doi.org/10.1053/j.semtcvs.2021.07.019).
- [22] Park HL, Yoo IR, Boo SH, et al. Does FDG PET/CT have a role in determining adjuvant chemotherapy in surgical margin-negative stage I A non-small cell lung cancer patients?[J]. *J Cancer Res Clin Oncol*, 2019, 145(4): 1021–1026. DOI: [10.1007/s00432-019-02858-7](https://doi.org/10.1007/s00432-019-02858-7).
- [23] Furumoto H, Shimada Y, Imai K, et al. Prognostic impact of the integration of volumetric quantification of the solid part of the tumor on 3DCT and FDG-PET imaging in clinical stage I A adenocarcinoma of the lung[J]. *Lung Cancer*, 2018, 121: 91–96. DOI: [10.1016/j.lungcan.2018.05.001](https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2018.05.001).
- [24] Tan HT, Ma MT, Huang J, et al. Glucose metabolism reprogramming of primary tumor and the liver is associated with disease-free survival in patients with early NSCLC[J/OL]. *Front Oncol*, 2021, 11: 752036[2022-01-20]. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fonc.2021.752036/full>. DOI: [10.3389/fonc.2021.752036](https://doi.org/10.3389/fonc.2021.752036).

(收稿日期: 2022-01-21)

## · 读者 · 作者 · 编者 ·

### 论文作者署名和工作单位的基本要求

1. 直接参与选题、设计、研究、观察、资料分析与解释或撰写文稿关键内容，能对文稿内容负责，并同意文稿发表者，才可作为作者署名。仅参与获得资金或收集资料者不能列为作者，仅对科研课题或临床科室进行一般管理者也不宜列为作者。来稿决定刊用后，应请全体作者在《中华医学会系列杂志论文授权书》上逐一签名，将论文专有使用权授予中华医学会。

2. 作者姓名的排序不分院所、科室，统一按对本文贡献大小的顺序排列在题名之下。作者排序应由全体作者讨论后在投稿前确定，投稿后一般不得改动。

3. 作者单位名称应使用全称，并具体到科室，包括所在省、自治区、城市名(省会城市可以略去省名)和邮政编码。凡以“中国人民解放军”开头的单位名称，“中国人民”字样可以省略(例如：解放军第二五二医院内科)；军区总医院和军医大学名称可以进一步省略“解放军”字样(例如：北京军区总医院，第三军医大学)。省会及名城(如大连、鞍山、大庆、齐齐哈尔、锦州、唐山、保定、包头、大同、青岛、开封、洛阳、徐州、延安、宁波、苏州、厦门、瑞金、深圳、桂林等)的医院和所有医学院校均不加省名。省、自治区等行政区划名要写全称。例如：“山东省某县”、“内蒙古自治区某旗”，不要写“山东某县”、“内蒙某旗”。

4. 与国外人员共同研究完成的论文，应共同署名，并在文内注明研究进行及完成的单位名称。外国作者姓名及单位应标注原文。

5. 英文摘要中我国作者的姓名用汉语拼音字母标注。汉族作者姓名姓在前，复姓连写，全部大写；名在后，首字母大写；名不缩写，姓与名之间空一格。对于复姓或双名的汉语拼音音节界限易混淆者，应加隔音号“'”。少数民族作者姓名按照民族习俗，用汉语拼音字母音译转写，分连次序依民族习惯。我国香港、澳门、台湾地区作者姓名的书写方式应尊重其传统习惯。外国作者的姓名写法遵从国际惯例。英文摘要中的作者单位著录应与中文一致，并应在邮政编码后加注国名。

6. 署名作者在2人以上(含2人)及以集体作者署名时，应标注通信作者(Corresponding author)和Email。集体作者成员姓名可标注于文末与参考文献之间。

本刊编辑部