

^{18}F - 氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层显像在肺内占位病变诊断及分期中的应用价值

尤淑春, 张冠杰, 苏应瑞 (通信作者)

福建医科大学附属第二医院 (福建泉州 362000)

〔摘要〕目的 探讨 ^{18}F - 氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层显像 (^{18}F -FDG PET) 在肺内占位病变诊断及分期中的应用价值。**方法** 选取 2022 年 11 月至 2024 年 10 月医院收治的 108 例疑似肺内占位病变患者, 均行 ^{18}F -FDG PET 检查。以病理诊断结果为金标准, 评估 ^{18}F -FDG PET 的诊断效能及病变分期准确度。**结果** 108 例患者经病理诊断结果显示, 阳性 106 例、阴性 2 例; 经 ^{18}F -FDG PET 诊断结果显示阳性 106 例、阴性 2 例, 其准确度为 98.15%、灵敏度为 99.06%、特异度为 50.00%; ^{18}F -FDG PET 诊断总体分期、肺内占位病变 I 期、肺内占位病变 II 期及以上的符合率分别为 91.09%、80.00% 和 93.02%。**结论** ^{18}F -FDG PET 检查可有效鉴别诊断肺内占位病变, 并对肺内占位病变患者进行准确分期。

〔关键词〕 ^{18}F - 氟代脱氧葡萄糖; 正电子发射断层显像; 肺内占位病变; 肺内占位病变分期
〔中图分类号〕 R73 **〔文献标识码〕** B **〔文章编号〕** 1002-2376 (2025) 13-0076-03
〔DOI〕 10.3969/j.issn.1002-2376.2025.13.024

肺内占位病变是一种严重危害人类健康的疾病, 由于其临床表现不显著, 往往在诊断时就已进展至中、晚期阶段, 缺乏有效的药物干预手段^[1]。因此, 早期准确诊断肺内占位病变与分期是决定患者治疗计划及改善预后的关键。 ^{18}F - 氟代脱氧葡萄糖 (^{18}F -fluorodeoxyglucose, ^{18}F -FDG) 正电子发射断层显像 (positron emission tomography, PET) 是一种新型分子成像方法, 可从机体整体层面反映病灶的生物特性, 为区分肿瘤良恶性、分级等提供新思路和新证据^[2-3]。但 ^{18}F -FDG PET 在肺内占位病变诊断及分期中的研究较少。基于此, 本研究选取 2022 年 11 月至 2024 年 10 月医院收治的 108 例疑似肺内占位病变患者为研究对象, 旨在探讨 ^{18}F -FDG PET 检查在肺内占位病变诊断及分期中的应用效果, 为肺内占位病变的早期诊治提供更加科学、准确的影像学依据, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 11 月至 2024 年 10 月医院收治的 108 例疑似肺内占位病变患者, 男 70 例, 女 38 例; 年龄 35~75 岁, 平均 (58.12 ± 3.61) 岁。本研究经医院医学伦理委员会批准 [伦理审批号: (2025) 福医附二临研伦审第 (028) 号]。

纳入标准: 均有咳嗽、呼吸困难、胸痛、咯血等症状, 疑似肺内占位病变; 年龄 35~75 岁,

性别不限; 患者或家属对研究内容了解并签署知情同意书; 以往未接受有关肺内占位病变的治疗; 有较高依从性; 临床资料完整。排除标准: 患有炎症性疾病或其他肿瘤; 有肺部手术、放疗史; 严重器质性病症; 认知、理解、沟通及精神疾病或自身免疫类病症; 不能配合 ^{18}F -FDG PET 检查; 有 ^{18}F -FDG PET 检查禁忌证。

1.2 方法

所有患者检查前均禁食 6 h, 可少量饮水。检查前, 患者经静脉注射 ^{18}F -FDG 显像剂后, 静坐 45~60 min。检查时, 嘱患者平躺于检查床上, 采用西门子 BIOGRAPH mCT-S64 4R PET 进行 ^{18}F -FDG PET 检查, 从头部扫描到大腿上部, 扫描的同时采集 CT 影像, 进行影像融合及解剖位置分析。检查结束后, 扫描图像由 2 位具有 8 年以上工作经验的影像学医师分别阅片, 如意见不一致则请主任医师进行最终评估, 保证最终诊断的准确性。

^{18}F -FDG PET 图像评估标准: 以最大标准摄取值 (maximal standard uptake value, SUV_{max}) 为判定标准, $\text{SUV}_{\text{max}} \geq 2.5$ 为阳性, $\text{SUV}_{\text{max}} < 2.5$ 为阴性。恶性病变: $\text{SUV}_{\text{max}} \geq 2.5$, 病灶呈边缘毛糙、不规则形状、有分叶或毛刺, 且在 ^{18}F -FDG PET 影像上显示高摄取, 呈显著高代谢区域。良性病变: $\text{SUV}_{\text{max}} < 2.5$, 病灶呈圆形或椭圆形, 边缘光滑, 无分叶或毛刺, 且病灶在 ^{18}F -FDG PET 影像上显示低代谢或无明显代谢异常, 无淋巴结转移或其他远处转移。

收稿日期: 2025-04-16

1.3 观察指标

(1) 以病理诊断结果为金标准, 分析 ^{18}F -FDG PET 检查诊断肺内占位病变结果及诊断效能。

(2) 分析 ^{18}F -FDG PET 检查诊断肺内占位病变良恶性及分期情况。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 21.0 统计软件处理数据。计数资料以率表示, 采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 ^{18}F -FDG PET 检查诊断肺内占位病变结果

108 例患者, 经病理诊断结果显示阳性 106 例、阴性 2 例; 经 ^{18}F -FDG PET 检查结果显示阳性 106 例、阴性 2 例, ^{18}F -FDG PET 诊断的准确度为 98.15% (106/108)、灵敏度为 99.06% (105/106)、特异度为 50.00% (1/2)。见表 1。

表 1 ^{18}F -FDG PET 检查诊断肺内占位病变结果 (例)

^{18}F -FDG PET 检查	病理诊断		总计
	阳性	阴性	
阳性	105	1	106
阴性	1	1	2
总计	106	2	108

注: ^{18}F -FDG PET 为 ^{18}F -氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层显像

2.2 ^{18}F -FDG PET 检查诊断肺内占位病变分期情况

病理诊断结果显示, 108 例患者中恶性病变 106 例、良性病变 2 例, 其中, 肺内占位病变 I 期 15 例, 肺内占位病变 II 期及以上 86 例。 ^{18}F -FDG PET 检查诊断结果显示, 肺内占位病变 I 期 12 例, 肺内占位病变 II 期及以上 80 例, 其总体分期、肺内占位病变 I 期、肺内占位病变 II 期及以上的符合率分别为 91.09% (92/101)、80.00% (12/15) 和 93.02% (80/86)。

3 讨论

近年来, PET 因具有非侵入性、高敏感性等优点而被越来越多地用于肿瘤的诊疗和分期中^[4]。肺内占位病变的临床诊断金标准是病理学诊断, 但其标本采集为有创操作, 具有较大的危险性及局限性。 ^{18}F -FDG PET 检查是一种新型成像技术, 具有非侵入性。 ^{18}F -FDG 是临床上常用的 PET 显像剂, 可较好地反映癌细胞的代谢活动, 在肺内占位病变的早期诊断及分期中有着非常关键的作用^[5-6]。

本研究中, ^{18}F -FDG PET 检查诊断准确度及灵敏度均较高, 特异度为 50.00% (1/2)。提示 ^{18}F -FDG PET 检查可准确诊断肺内占位病变, 诊断效能较高。 ^{18}F -FDG PET 检查灵敏度高可以对大部分恶性肿瘤进行快速筛查, 降低漏诊率, 对肺内占位病变等恶性肿瘤的早期检测具有重要意义, 为患者赢得更多的救治时间, 改善疗效, 延长患者生存期^[7]; 特异度高说明其对肿瘤的定性诊断更准

确, 可有效鉴别良、恶性肿瘤, 降低错诊率^[8]; 准确度高可以减少患者的痛苦及身体、精神上的压力, 避免医疗资源浪费。 ^{18}F -FDG PET 的准确度、灵敏度及特异度均能与病理学检查相吻合, 具有较高的临床应用价值, 有助于临床医师对肺内占位病变作出初步评估, 并为临床上缺乏组织学检查的患者提供一种新的、高效的诊断方法^[9-11]。此外, 本研究中, ^{18}F -FDG PET 诊断中总体分期、肺内占位病变 I 期、肺内占位病变 II 期及以上的符合率均较高。分析原因为, 肿瘤细胞一般均有较高的葡萄糖代谢速率。 ^{18}F -FDG PET 通过一种可被肿瘤组织吸收的葡萄糖衍生物成像, 可从机体代谢层面上反映肿瘤的生物特性, 可检测到早期癌症, 精确评价癌症的大小及分级^[12]。此外, ^{18}F -FDG PET 可以反映机体的整体代谢情况, 对早期肿瘤诊断和治疗具有重要的指导意义^[13]。 ^{18}F -FDG PET 对肺内占位病变的早期诊断具有一定的优越性, 其利用 PET 技术可以获取机体的整体代谢情况, 可以帮助医师检测其他成像方法无法检测的肿瘤, 并可以增加肿瘤的早期诊断^[14-16]; PET 可以更精确地反映肿瘤细胞的能量变化, 可以对边缘模糊、与周边组织发生黏附的肿瘤进行精确诊断^[17-19]。

综上所述, ^{18}F -FDG PET 检查可有效鉴别诊断肺内占位病变, 并对肺内占位病变患者进行准确分期。

[参考文献]

- [1] 党娜, 孙英, 张谷青, 等. ^{18}F -氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层摄影/CT 显像联合 MRI 高分辨成像在局灶性皮质发育不良合并难治性癫痫中的诊断价值 [J]. 中华神经科杂志, 2024, 57(4): 326-332.
- [2] 李光磊, 何娟娟, 鲍伟奇, 等. ^{18}F -FDG, ^{18}F -FMZPET/CT 对局灶性皮质发育不良的定位诊断价值 [J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2024, 44(10): 588-591.
- [3] 胡玉敬, 边艳珠. ^{18}F -氟代脱氧葡萄糖正电子发射计算机断层摄影-CT 在结核病诊治中的应用价值 [J]. 中国防痨杂志, 2023, 45(3): 318-322.
- [4] 王洋洋, 杨光杰, 颜文龙, 等. 基线 ^{18}F -FDG PET/CT 参数与临床参数对宫颈鳞状细胞癌预后的预测价值 [J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2024, 44(8): 462-467.
- [5] 刘泽锋, 马旻, 张天佑, 等. 基于 ^{18}F -FDG PET/CT 图像建立的影像组学分析通路在肺腺癌患者表皮生长因子受体突变状态预测中的应用 [J]. 国际放射医学核医学杂志, 2024, 48(11): 676-686.
- [6] 徐华磊, 王大伟, 池泉, 等. ^{18}F -FDG PET/CT 显像在非小细胞肺内占位病变分期中的价值 [J]. 医学影像学杂志, 2023, 33(1): 21-24.
- [7] 王朝栋, 石翔, 冯宏升, 等. ^{18}F -脱氧葡萄糖正电子

- 发射计算机断层显像 /CT 与血清糖类抗原 19-9, 糖类抗原 72-4 对胃癌术后复发转移的诊断价值 [J]. 癌症进展, 2023, 21(12): 1384-1388.
- [8] 范光磊, 许梦苗, 王涛, 等. ¹⁸F-脱氧葡萄糖正电子发射计算机断层显像 CT 检查对淋巴瘤预后的评估价值 [J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2023, 7(5): 105-108.
- [9] 马福军, 钱征, 杨阳, 等. ¹⁸F-氟代脱氧葡萄糖正电子发射计算机断层显像 -CT 代谢参数与结直肠癌患者临床特征的关系 [J]. 癌症进展, 2023, 21(21): 2357-2360.
- [10] 李杰, 时贻林, 李志磊. 氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层扫描 CT 全身显像对喉癌病灶或淋巴结转移诊断效能的影响 [J]. 实用医学影像杂志, 2023, 24(2): 113-116.
- [11] 高沁怡, 张智文, 许亦凡, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT 联合增强 CT 对肺部混合磨玻璃结节的诊断价值 [J]. 中国医学影像学杂志, 2023, 31(9): 939-942, 944.
- [12] 王运, 朱红洲, 高心逸, 等. PET/CT 中 ¹⁸F-FDG 摄取值联合血清 CEA 水平预测肺腺癌 EGFR 突变的价值 [J]. 浙江医学, 2023, 45(17): 1830-1835.
- [13] 丁晨旻, 毛夕保, 李楠, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT 的代谢参数与非小细胞肺内占位病变患者临床及病理特征的关系 [J]. 江苏医药, 2023, 49(7): 714-717.
- [14] 周一航, 姜涵, 孟楠, 等. ¹⁸F-FDG PET/MR 代谢及扩散参数对非小细胞肺内占位病变患者预后评估价值研究 [J]. 磁共振成像, 2024, 15(7): 27-31.
- [15] 陈香, 乔文礼, 宋建华, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT 对初诊弥漫大 B 细胞淋巴瘤骨髓浸润的诊断及预后评估价值 [J]. 中国实验血液学杂志, 2023, 31(4): 1044-1049.
- [16] 侯青青, 胡斌, 黄诚, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT 引导经皮肺穿刺活检术在肺占位病变诊断中的应用 [J]. 山东医药, 2023, 63(18): 30-33.
- [17] 李金山. ¹⁸F-FDG 联合 ¹¹C-乙酰盐 PET/CT 显像在肺内占位病变诊断中的初步研究 [D]. 广州: 广州中医药大学, 2011.
- [18] 柏凌, 张锦城, 张杰, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT 不同重建方法对肺内病灶 SUV 及图像质量的影响 [J]. 国际放射医学核医学杂志, 2025, 49(3): 158-164.
- [19] 石丽红, 刘艳, 谢新立, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT 双时相显像定性诊断肺占位性病变 [J]. 中国医学影像技术, 2019, 35(5): 682-686.



(上接第 75 页)

- 超声检查与组织病理诊断一致性分析 [J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2021, 41(12): 1806-1810.
- [5] 鲁冬青, 南晓勇, 南晓娟, 等. 超声剪切波弹性成像联合中文版甲状腺影像报告和数据系统分类方法对桥本甲状腺炎背景下甲状腺结节性质评估价值 [J]. 临床军医杂志, 2024, 52(1): 105-107, 110.
- [6] 北京中西医结合学会甲状腺病专业委员会. 桥本氏甲状腺炎中西医结合质量控制指标体系北京专家共识(2021 版) [J]. 中日友好医院学报, 2021, 35(6): 323-327.
- [7] 韦力, 梁前晖, 姚志, 等. 血流阻力指数与搏动指数对甲状腺实性结节鉴别诊断价值分析 [J]. 中华肿瘤防治杂志, 2014, 21(12): 930-934.
- [8] ALDER D D, CARSON P L, RUBIN J M, et al. Doppler ultrasound flow imaging in the study of reast cancer: Preliminary findings[J]. Ultrasound Med Biol, 1990, 16(6): 553-559.
- [9] WANG R, YU Z, LI J, et al. High-frequency ultrasound elastography improves the effect of determining the nature of lesions during the diagnosis of Hashimoto's Thyroiditis and thyroid cancer[J]. Minerva Medica, 2021, 114(2): 267-269.
- [10] PIZZATO M, LI M, VIGNAT J, et al. The epidemiological landscape of thyroid cancer worldwide: GLOBOCAN estimates for incidence and mortality rates in 2020[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2022, 10(4): 264-272.
- [11] MCCLEAN S, OMAKOBIA E, ENGLAND R J A. Comparing ultrasound assessment of thyroid nodules using BTA U classification and ACR TIRADS measured against histopathological diagnosis[J]. Clin Otolaryngol, 2021, 46(6): 1286-1289.
- [12] 蔡云丹, 李雁鸣, 唐秀雯, 等. 桥本氏甲状腺炎背景对甲状腺结节超声引导下细针穿刺细胞学检查诊断效能的影响 [J]. 临床超声医学杂志, 2024, 26(7): 537-542.
- [13] CANTISANI V. The role of CEUS in the evaluation of thyroid cancer: From diagnosis to local staging[J]. J Clin Med, 2021, 10(19): 4559-4571.
- [14] ZHAO D, FENG N, HE N, et al. Application of ultrasound multimodal imaging in the prediction of cervical tuberculous lymphadenitis rupture[J]. Epidemiol Infect, 2024, 152: e28.
- [15] 王婷, 魏琪, 吴格格, 等. 基于二维超声图像的纹理分析在桥本甲状腺炎背景下甲状腺结节良、恶性鉴别中的价值 [J]. 放射学实践, 2021, 36(2): 253-257.
- [16] 王娜, 刘晓真, 叶木奇, 等. 超微血流成像联合甲状腺成像报告和数据系统对桥本甲状腺炎背景下甲状腺良恶性结节检测效果的价值研究 [J]. 中华普通外科学文献(电子版), 2024, 18(4): 287-290.
- [17] 范珺, 周泉. 高频超声弹性成像技术在诊断桥本氏甲状腺炎合并甲状腺结节良恶性的临床价值 [J]. 医学影像学杂志, 2023, 33(9): 1663-1665.