

PET/CT 引导下微创经皮生物靶区活组织检查术专家共识

中华医学会核医学分会分子影像介导精确诊断工作委员会

通信作者:李亚明, Email: ymli2001@163.com; 孙龙, Email: 13178352662@163.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2016.06.014

Chinese Society of Nuclear Medicine 2016 expert consensus document on PET/CT-guided percutaneous biopsy *Molecular Imaging-Guided Precise Diagnosis Work Committee of Chinese Society of Nuclear Medicine*

Corresponding author: Li Yaming, Email: ymli2001@163.com; Sun Long, Email: 13178352662@163.com

国家癌症中心公布数据表明:全国 2012 年新发恶性肿瘤病例约 358.6 万例,死亡病例 218.7 万例^[1]。早期诊断、准确分期、精确疗效监测是制定最佳肿瘤治疗方案、提高疗效和改善患者预后的必备条件。核医学多模态分子影像技术在肿瘤精准医学中具有重要的临床应用价值及发展潜力^[2]。

《中国原发性肺癌诊疗规范(2015 版)》^[3]确定 PET/CT 是肺癌诊断、分期与再分期、疗效评价和预后评估的最佳方法。美国国立综合癌症网络(National Comprehensive Cancer Network, NCCN)肺癌临床实践指南(2016.V4 版)确认 PET/CT 在肺癌诊治中应用价值的同时,建议针对 PET/CT 检查提示肿瘤的病灶,应尽可能明确病理诊断、肿瘤组织学亚型分类及相关分子病理检测^[4-5]。

中华医学会核医学分会分子影像介导精确诊断工作委员会完成了《PET/CT 引导下微创经皮生物靶区活组织检查术专家共识》,旨在规范操作技术临床应用,拓展 PET/CT 临床应用范围,增强核医学科应用分子成像技术解决临床疑难重症诊断问题的能力。

一、定义

PET/CT 引导下微创经皮生物靶区活组织检查(简称活检)术是指将 PET/CT 全身显像发现需要进一步明确病理诊断的异常摄取病灶或同机 CT 检查提示异常形态的病灶^[5],或其他影像检查发现的病理性质未定病变,在 PET/CT 图像引导下经皮穿刺取出病灶样本,完成病理定性、肿瘤组织学亚型分类、分子病理检测^[6-7]。临床上一般由核医学科医师单独完成或与相关临床科室医师合作完成。目前,PET/CT 主要是以反映肿瘤糖代谢的¹⁸F-FDG 为显像剂^[8]。

二、临床意义

1. PET/CT 引导下微创经皮生物靶区活检术的意义。(1)肿瘤原发灶及最高分期转移灶活检。PET/CT 无创全身肿瘤诊断分期与 PET/CT 引导下微创经皮生物靶区活检术综合运用,可对肿瘤转移患者中最高临床分期的转移病灶或原发病灶进行活检,提高活检手术安全性,避免不必要的外科治疗^[9]。

(2)肿瘤活性部位活检。对于 PET/CT 检查提示合并肿瘤坏死的患者,针对高代谢病灶进行活检,避开坏死组织,可减少无效活检^[10]。

(3)治疗后残余病灶、耐药后进展病灶活检。对于 PET/CT 检查提示肿瘤治疗后残余病灶、靶向药物治疗后耐药患者,在完成全身再分期后,还可明确复发转移灶病理学亚型、有无肿瘤组织学类型转化及肿瘤驱动基因改变。

(4)多重癌活检。对于 PET/CT 检查怀疑多重癌患者,可针对不同病灶活检;对于抗肿瘤治疗后 PET/CT 检查怀疑合并多重癌患者,完成全身分期检查后,可针对新增原发病灶活检。活检组织的病理诊断为临床治疗决策,特别为肿瘤靶向治疗提供最直接证据,避免无效治疗、过度治疗,减少并发症,改善患者预后,降低医疗费用^[11-12]。

2. 常规细针吸取细胞学活检的不足。细针吸取提供细胞标本量少,无组织结构,对肿瘤分类和分型不够准确,难以满足肿瘤定性、组织学亚型分类、分子病理检测的要求^[13]。

3. 常规解剖影像学引导下经皮活检的不足。(1)解剖影像从形态结构上常难以区分实体瘤坏死区域与肿瘤活性部分,且部分肿瘤病变早期可能未显示出形态结构异常,无法确定取样靶点^[14];(2)难以确定无代谢信息的小病灶是否可作为有效取样靶

点^[15]; (3) 在没有获取全身分期信息的前提下, 无法选择可导致患者最高临床分期的病灶取样, 也无法选择最高手术安全性病灶取样活检^[16]。

4. PET/CT 引导下微创经皮生物靶区活检术的优点。(1) 代谢功能图像与解剖形态图像融合, 病灶解剖形态学出现异常前即可早期诊断^[17]; (2) 获取病灶代谢信息后, 小病灶仍可诊断, 实现小病灶精确活检^[18]; (3) 一次性完成全身分期, 有利于选择最安全、最高临床分期病灶取样病理活检; (4) 可区分肿瘤活性部位和坏死部位, 准确取样, 避免无效活检^[19]; (5) PET/CT 引导下组织学活检样本量充足, 可满足完成定性诊断、肿瘤组织学亚型分类及相关分子病理检测要求。

三、适应证

PET/CT 检查后或常规影像学检查后发现头颈部、体部、骨骼肌肉软组织系统异常病灶, 需经病理检查进一步明确诊断。

四、禁忌证

1. 绝对禁忌证。(1) 有严重出血倾向、血小板 $< 50 \times 10^9/L$ [括号内为正常参考值范围, 下同; ($100 \sim 300$) $\times 10^9/L$] 和凝血功能严重紊乱者 [凝血酶原时间 > 18 ($12 \sim 14$) s, 凝血酶原活动度 $< 40\%$ ($75\% \sim 100\%$)] ; 抗凝治疗和 (或) 抗血小板药物应在活检前至少停用 $5 \sim 7$ d; (2) 心功能不全或心肌梗死、严重心律失常等患者; (3) 预定取样病灶为可疑血管源性病变 (肺隔离症、动静脉畸形、动脉瘤等)^[20]。

2. 相对禁忌证。患者不能合作, 依从性差^[21]。

五、手术安全制度与团队

1. PET/CT 引导下微创经皮生物靶区活检术知情同意书。

2. PET/CT 引导下微创经皮生物靶区活检术风险评估表。

3. PET/CT 引导下微创经皮生物靶区活检术操作安全核查表。

4. 手术小组成员应包括主刀医师 1 名, 护士 1 名, 技术员 1 名。手术小组所有成员均应熟悉院内急救系统运作流程, 熟练掌握急救设备使用, 定期组织急救演练并记录。

六、术前检查

1. 常规检查。患者需在 1 周内接受血、尿、大便常规, 肝、肾功能, 凝血功能, 肿瘤标志物, 血型检查和感染筛查, 心电图、肺功能等检查。

2. 全身¹⁸F-FDG PET/CT 检查与 PET/CT 引导下活检手术的时间间隔 < 1 周。

3. 必要时完成术前增强 CT 或 MRI 检查。

七、术前准备

1. 手术小组主要成员术前讨论, 确定取样靶区。明确预定活检取样病灶部位与心脏、大血管等重要器官是否具有安全距离, 确定取样穿刺途径无重要血管、神经等结构。

2. 对术前讨论评估为可能出现较重并发症的高危患者, 应提前通知主管医师到场协助。

3. 准备 PET/CT、手术所需各种型号穿刺针、穿刺枪、胸穿包、心电监护仪、除颤仪、吸引器、吸氧装置、抢救车等相关设备。

4. 准备用于麻醉、镇痛、镇咳、止血、扩张冠状动脉、降压等药物。

5. 患者准备。(1) 患者及家属 (被委托人) 签署知情同意书; (2) 患者术前 4 h 禁食; (3) 必要时备皮; (4) 必要时建立静脉通道; (5) 术前教育。

八、术中操作步骤与方法

1. 心理疏导与体位。(1) 术前对患者进行心理疏导, 消除紧张情绪; (2) 根据病变部位患者采用不同体位, 原则上为穿刺距离最短和患者最舒适的体位。

2. 活检器械选择。(1) 内脏器官、小器官推荐使用 18 G 切割活检针技术; (2) 体表软组织肿物推荐 16 G 活检针; (3) 成骨性肿瘤推荐 11 G ~ 13 G 骨活检针; (4) 溶骨性病灶必要时推荐联合应用切割活检针技术与骨活检针技术^[13, 22]。

3. 参照 PET/CT 融合图像, 同机 CT 扫描确定高代谢取样靶区, 体表穿刺点标记。

4. 碘酒消毒, 铺无菌巾; 穿刺点处用 1% ~ 2% 利多卡因局部浸润麻醉。

5. 靶区穿刺取样。(1) 同机薄层 CT 扫描 (层厚 1.25 mm, 管电流 20 ~ 120 mA, 管电压 120 kV) 引导下最短入路逐步进针, 尽量避免重复穿刺胸膜、脏器包膜, 严格无菌操作; (2) 同机 CT 扫描明确穿刺针尖抵达预定高代谢取样靶区后, 需再次确定取样途径无重要血管、神经等, 切割取样; (3) 每次取样结束后应同机 CT 扫描 (1.25 mm, 20 ~ 120 mA, 120 kV) 确定有无大量出血、气胸等并发症; (4) 观察样本体积外观。根据样本大体形态、患者个体情况, 若样本不理想且未出现严重并发症可再次穿刺^[23]。

6. 标本固定与标识。(1) 标本取材后用 10% 的甲醛及时固定, 固定液的量应为送检标本体积 5 倍以上; (2) 容器应足够大, 宜于保持标本原形, 口宜大, 利于标本装入和取出; (3) 容器外应贴标签标示清楚: 患者姓名、性别、标本名称、住院号、病床号等

项,并规范填写病理送检申请单。

7. 术后处理。(1) 术后 4 h 内应通知主管医师密切观察患者病情,注意生命体征,有无迟发性并发症;(2) 操作后 1~2 d 保持皮肤穿刺处敷料干燥,防止感染,注意休息保暖,避免重体力工作^[24]。

九、主要并发症预防及处理

1. 气胸。气胸多发生于术后 1 h 内,偶发术后 72 h 气胸。术后要密切观察患者有无胸痛、胸闷、气促、呼吸困难等症状,发现异常情况要及时 CT 检查,对于肺体积压缩>30%的患者,可行抽气术或胸腔闭式引流术^[25]。

2. 咯血。(1) 咯血前兆:术后咳嗽、呛咳。应使患者患侧卧位,取头低脚高位,高浓度吸氧,氧气流量 4~6 L/min,迅速清除口腔内的血液,防止血液阻塞呼吸道,引起窒息,用手轻拍患者的背部,鼓励咳嗽,以利积血排出。立即建立心电监护、开通静脉通道^[26]。(2) 中大量咯血发生时,应立即启动院内急救系统,做好抢救记录。(3) 咯血窒息需严加防范,并积极准备抢救。若患者咯血后突然出现胸闷、呼吸困难、急要坐起、端坐呼吸、烦躁不安或张口瞪目、面色苍白、气憋、唇甲发绀、冷汗淋漓等表现时需警惕发生大咯血窒息,要及时行气管插管^[27-28]。

3. 血肿形成。术后血肿形成时,应局部压迫止血,心电血氧监护、开通静脉通道。出血量大应启动院内急救系统,通知本科主任,患者主管医师到场参与抢救,并做好抢救记录,送外科紧急手术或栓塞止血^[29]。

4. 少见并发症。空气栓塞、感染、麻醉意外、肿瘤播散等^[30-31]。

十、术后随访

1. 特殊患者术后应依据术中所见具体情况与主管医师、病理医师沟通。

2. 术后应追踪记录患者最后病理诊断。病理诊断仍未明确、病理诊断结果与临床及 PET/CT 诊断结果明显不符、病理诊断良性病例,视具体情况可择期再次穿刺同一部位或更换穿刺部位再次行病理检查,或采用其他措施(如其他技术途径病理检查或定期随访)等进一步明确诊断。

利益冲突 无

本文直接使用的缩略语:FDG(fluorodeoxyglucose),脱氧葡萄糖

编写委员会成员名单:陈仰纯(泉州市第一医院核医学科);黄占文(西南医科大学附属医院核医学科);贺庆(四川大学华西医院肿瘤中心);侯海峰(浙江大学附属第二医院

核医学科);姜勇(四川大学华西医院病理科);李亚明(中国医科大学附属第一医院核医学科);梁英魁(海军总医院核医学科);林端瑜(福建省肿瘤医院核医学科);李夷民(厦门大学附属第一医院放疗科);李承志(暨南大学附属第一医院介入科);林美福(福建省立医院核医学科);聂俊杰(吉林市人民医院核医学科);潘卫民(海南医学院附属医院核医学科);孙龙(厦门大学附属第一医院核医学科);沈艳霞(华中科技大学附属同济医院核医学科);王云华(中南大学湘雅二医院 PET/CT 中心);王海岩(上海市东方医院核医学科);吴志坚(华中科技大学附属协和医院核医学科);温广华(浙江大学金华医院核医学科);王城(内蒙古医科大学附属医院核医学科);吴华(厦门大学附属第一医院核医学科);张赤阳(中国医科大学附属第一医院核医学科)

参 考 文 献

- [1] 陈万青,郑荣寿,张思维,等. 2012 年中国恶性肿瘤发病和死亡分析[J]. 中国肿瘤, 2016, 25(1): 1-8. DOI: 10.11735/j.issn.1004-0242.2016.01.A001.
Chen WQ, Zheng RS, Zhang SW, et al. Report of cancer incidence and mortality in China, 2012 [J]. China Cancer, 2016, 25(1): 1-8. DOI: 10.11735/j.issn.1004-0242.2016.01.A001.
- [2] Marcus C, Paidpally V, Antoniou A, et al. ¹⁸F-FDG PET/CT and lung cancer: value of fourth and subsequent posttherapy follow-up scans for patient management [J]. J Nucl Med, 2015, 56(2): 204-208. DOI: 10.2967/jnumed.114.147884.
- [3] 支修益,石远凯,于金明. 中国原发性肺癌诊疗规范(2015 版) [J]. 中华肿瘤杂志, 2015, 37(1): 67-78. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3766.2015.01.014.
Zhi XY, Shi YK, Yu JM. Standards for the diagnosis and treatment of primary lung cancer (2015 version) in China [J]. Chin J Oncol, 2015, 37(1): 67-78. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3766.2015.01.014.
- [4] NCCN clinical practice guidelines in oncology (NCCN Guidelines®); non-small cell lung cancer. 2016 Version 3 [DB/DL] [2016-08-10]. https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/nscl.pdf.
- [5] Mallarajapatna GJ, Kallur KG, Ramanna NK, et al. PET/CT-guided percutaneous biopsy of isolated intramuscular metastases from poststeroid cancer [J]. J Nucl Med Technol, 2009, 37(4): 220-222. DOI: 10.2967/jnmt.109.064709.
- [6] Klaeser B, Wiskirchen J, Wartenberg J, et al. PET/CT-guided biopsies of metabolically active bone lesions: applications and clinical impact [J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2010, 37(11): 2027-2036. DOI: 10.1007/s00259-010-1524-z.
- [7] Klaeser B, Mueller MD, Schmid RA, et al. PET-CT-guided interventions in the management of FDG-positive lesions in patients suffering from solid malignancies: initial experiences [J]. Eur Radiol, 2009, 19(7): 1780-1785. DOI: 10.1007/s00330-009-1338-1.
- [8] O'Sullivan PJ, Rohren EM, Madewell JE. Positron emission tomography-CT imaging in guiding musculoskeletal biopsy [J]. Radiol Clin North Am, 2008, 46(3): 475-486, v. DOI: 10.1016/j.rcl.2008.02.004.
- [9] Poulou LS, Tzagouli P, Ziakas PD, et al. Computed tomography-guided needle aspiration and biopsy of pulmonary lesions: a single-center experience in 1000 patients [J]. Acta Radiol, 2013, 54

- (6): 640-645. DOI:10.1177/0284185113481595.
- [10] Takeshita J, Masago K, Kato R, et al. CT-guided fine-needle aspiration and core needle biopsies of pulmonary lesions: a single-center experience with 750 biopsies in Japan[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2015, 204(1): 29-34. DOI:10.2214/AJR.14.13151.
- [11] Hur J, Lee HJ, Nam JE, et al. Diagnostic accuracy of CT fluoroscopy-guided needle aspiration biopsy of ground-glass opacity pulmonary lesions[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2009, 192(3): 629-634. DOI:10.2214/AJR.08.1366.
- [12] Aviram G, Greif J, Man A, et al. Diagnosis of intrathoracic lesions: are sequential fine-needle aspiration (FNA) and core needle biopsy (CNB) combined better than either investigation alone? [J]. *Clin Radiol*, 2007, 62(3): 221-226. DOI:10.1016/j.crad.2006.11.003.
- [13] Priola AM, Priola SM, Cataldi A, et al. Diagnostic accuracy and complication rate of CT-guided fine needle aspiration biopsy of lung lesions: a study based on the experience of the cytopathologist[J]. *Acta Radiol*, 2010, 51(5): 527-533. DOI:10.3109/02841851003691979.
- [14] Loo FL, Halligan AM, Port JL, et al. The emerging technique of electromagnetic navigation bronchoscopy-guided fine-needle aspiration of peripheral lung lesions: promising results in 50 lesions[J]. *Cancer Cytopathol*, 2014, 122(3): 191-199. DOI:10.1002/cncy.21373.
- [15] Uruga H, Takaya H, Hanada S, et al. Diagnostic efficacy of CT-guided transthoracic needle biopsy and fine needle aspiration in cases of pulmonary infectious disease [J]. *Jpn J Radiol*, 2012, 30(7): 589-593. DOI:10.1007/s11604-012-0094-3.
- [16] Capalbo E, Peli M, Lovisatti M, et al. Trans-thoracic biopsy of lung lesions: FNAB or CNB? Our experience and review of the literature[J]. *Radiol Med*, 2014, 119(8): 572-594. DOI:10.1007/s11547-013-0360-1.
- [17] Promteangtrong C, Kunawudhi A, Phadungrer R, et al. ¹⁸F-FDG PET/Contrast-enhanced CT for initial staging and strategic treatment of non-small cell lung cancer: a prospective study[J]. *J Med Assoc Thai*, 2015, 98(10): 1010-1018.
- [18] Gunter T, Arain A, Herman T, et al. Changes in non-small cell lung cancer tumor location secondary to gastric distension, implications in the context of stereotactic body radiation therapy[J]. *J Okla State Med Assoc*, 2015, 108(9-10): 398-401.
- [19] Sunnetcioglu A, Arisoy A, Demir Y, et al. Associations between the standardized uptake value of (18) F-FDG PET/CT and demographic, clinical, pathological, radiological factors in lung cancer [J]. *Int J Clin Exp Med*, 2015, 8(9): 15794-15800.
- [20] Guimarães MD, Chojniak R, Gross JL, et al. Predictive success factors for CT-guided fine needle aspiration biopsy of pulmonary lesions[J]. *Clinics (Sao Paulo)*, 2009, 64(12): 1139-1144. DOI: 10.1590/S1807-59322009001200002.
- [21] Loh SE, Wu DD, Venkatesh SK, et al. CT-guided thoracic biopsy: evaluating diagnostic yield and complications [J]. *Ann Acad Med Singapore*, 2013, 42(6): 285-290.
- [22] Adiga S, Athreya S. Safety, efficacy, and feasibility of an ultra-low dose radiation protocol for CT-guided percutaneous needle biopsy of pulmonary lesions: initial experience [J]. *Clin Radiol*, 2014, 69(7): 709-714. DOI:10.1016/j.crad.2014.02.006.
- [23] Digumarthy SR, Kovacina B, Otrakji A, et al. Percutaneous CT guided lung biopsy in patients with pulmonary hypertension: assessment of complications [J]. *Eur J Radiol*, 2016, 85(2): 466-471. DOI:10.1016/j.ejrad.2015.12.007.
- [24] Sconfienza LM, Mauri G, Grossi F, et al. Pleural and peripheral lung lesions: comparison of US- and CT-guided biopsy [J]. *Radiology*, 2013, 266(3): 930-935. DOI:10.1148/radiol.12112077.
- [25] Lima CD, Nunes RA, Saito EH, et al. Results and complications of CT-guided transthoracic fine-needle aspiration biopsy of pulmonary lesions [J]. *J Bras Pneumol*, 2011, 37(2): 209-216. DOI: 10.1590/S1806-37132011000200011.
- [26] Cahill AM, Baskin KM, Kaye RD, et al. CT-guided percutaneous lung biopsy in children [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2004, 15(9): 955-960. DOI:10.1097/01.RVI.0000130814.63277.F2.
- [27] Schulze R, Seebacher G, Enderes B, et al. Complications in CT-guided, semi-automatic coaxial core biopsy of potentially malignant pulmonary lesions [J]. *Rofo*, 2015, 187(8): 697-702. DOI:10.1055/s-0034-1399648.
- [28] Maxwell AW, Klein JS, Dantey K, et al. CT-guided transthoracic needle aspiration biopsy of subsolid lung lesions [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2014, 25(3): 340-346, 346.e1. DOI: 10.1016/j.jvir.2013.11.037.
- [29] Zhuang YP, Wang HY, Zhang J, et al. Diagnostic accuracy and safety of CT-guided fine needle aspiration biopsy in cavitory pulmonary lesions [J]. *Eur J Radiol*, 2013, 82(1): 182-186. DOI:10.1016/j.ejrad.2012.09.011.
- [30] Heyer CM, Reichelt S, Peters SA, et al. Computed tomography-navigated transthoracic core biopsy of pulmonary lesions: which factors affect diagnostic yield and complication rates? [J]. *Acad Radiol*, 2008, 15(8): 1017-1026. DOI:10.1016/j.acra.2008.02.018.
- [31] Beslic S, Zukic F, Milisic S. Percutaneous transthoracic CT guided biopsies of lung lesions; fine needle aspiration biopsy versus core biopsy [J]. *Radiol Oncol*, 2012, 46(1): 19-22. DOI:10.2478/v10019-012-0004-4.

(收稿日期:2016-08-10)