论　著

CT引导下经皮肺穿刺活检术在艾滋病肺部病变患者中的临床应用价值*

张　文　　李春华　　王佳男
刘雪艳*
重庆市公共卫生医疗救治中心医学影像科(重庆 400036)

【摘要】**目的** 探讨CT引导下经皮肺穿刺活检术在艾滋病肺部病变患者临床应用中的价值。**方法** 回顾性分析重庆市公共卫生医疗救治中心2020年1月至2024年3月行CT引导下经皮肺穿刺活检的175例艾滋病患者的相关资料。**结果** 175例患者中，穿刺成功173例，穿刺失败2例。其中，明确病理诊断者例147例：感染性病变68例；肿瘤性病变79例；未得明确病理诊断26例。并发症：气胸38例，出血31例。影响气胸发生的因素：穿刺针距胸膜的距离(U＝1741, *P*＝0.004)；影响出血发生率的因素，包括：穿刺针距胸膜的距离(OR＝1.066, 95%CI: 1.032~1.100.*P*＝0.000)及病灶大小(OR＝4.083, 95%CI: 1.562~10.672, *P*＝0.004)，且穿刺针距胸膜的距离及病灶大小都是出血的危险因素。所有穿刺过程均未发生职业暴露。**结论** CT引导下经皮肺穿刺活检术在艾滋病肺部病变患者中是一项安全、有效的诊断技术，且近胸膜的病灶并发症发生率低、穿刺风险小。

【关键词】艾滋病；穿刺活检；CT引导；病理检查
【中图分类号】R814.42
【文献标识码】A
【基金项目】重庆市科卫联合医学科研项目(2022MSXM142)
DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2026.04.020

Clinical Application Value of CT-guided Percutaneous Lung Biopsy in Pulmonary Lesionswith AIDS*

ZHANG Wen, LI Chun-hua, WANG Jia-nan, LIU Xue-yan*.
Department of Medical Imaging, Chongqing Public Health Medical Center, Chongqing 400036, China

ABSTRACT
Objective To explore the clinical value of CT guided percutaneous lung biopsy in AIDS patients with lung lesions. ***Methods*** The data of 175 patients with AIDS who underwent CT guided percutaneous lung biopsy in Chongqing Public Health Medical Treatment Center from January 2020 to March 2024 were retrospectively analyzed. ***Results*** Among the 175 patients, 173 were successfully punctured and 2 were unsuccessful. Among them, there were 147 cases with clear pathological diagnosis: 68 cases with infectious lesions; 79 cases of tumor lesions; 26 cases did not receive a clear pathological diagnosis. Complications: 38 cases of pneumothorax and 31 cases of bleeding. Factors affecting the occurrence of pneumothorax: the distance between the puncture needle and the pleura (U=1741, *P*=0.004); The factors that affect the incidence of bleeding include the distance between the puncture needle and the pleura (OR=1.066, 95% CI: 1.032~1.100. *P*=0.000) and the size of the lesion (OR=4.083, 95% CI: 1.562~10.672, *P*=0.004), both of which are risk factors for bleeding. No occupational exposure occurred during all puncture procedures. ***Conclusion*** CT guided percutaneous lung biopsy is a safe and effective diagnostic technique in AIDS patients with lung lesions, and the incidence of complications near the pleura is low and the risk of puncture is low.

Keywords: Aids; Needle Biopsy; CT Guidance; Pathological Examination

艾滋病，又称获得性免疫缺陷综合征(acquired immune deficiency syndrome, AIDS)，是人类免疫缺陷病毒(human immunodeficiency virus)，HIV侵犯CD4+T淋巴细胞而引起的免疫缺陷性疾病，是最常见和严重的免疫抑制临床综合征。根据联合国艾滋病规划署最新数据，全球目前有3900万艾滋病病毒感染者。全球接受抗逆转录病毒治疗的人数从2010年的770万上升到2022年的2980万，增加约4倍。然而该报告也指出，2022年新增艾滋病病毒感染者130万，死于艾滋病相关疾病者63万人[1]。

艾滋病患者由于免疫缺陷，常会并发各种机会性感染或肿瘤。在艾滋病较为常见的机会性感染中，肺部感染最为普遍，主要涉及病毒、真菌和细菌感染等类型。肿瘤或各种机会性感染，在临床中有不同的治疗方案[2]。艾滋病肺部病变影像表现形态多样，同病异影与异病同影常有发生，单凭影像表现有时难以鉴别，治疗不及时，会导致患者死亡率升高。而CT引导下穿刺活检可获取肺部疾病的病理及病原学信息，辅助疾病诊断。但目前国内外对艾滋病肺部病变经皮穿刺活检的临床应用价值研究的文献报道较少。我中心作为传染病专科医院，开展该项工作多年，具有丰富的临床经验。为探讨其临床意义，回顾性分析2020年1月至2024年3月我中心CT引导下经皮肺穿刺活检175例艾滋病患者的相关资料，本项回顾性研究得到了伦理委员会的批准，伦理编号(2024-070-01-KY)，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料　随访我中心2020年1月至2024年3月CT引导下经皮肺穿刺活检的175例艾滋病患者的相关资料，纳入标准：所有患者均符合《艾滋病和艾滋病病毒感染诊断》WS-293-2019标准[3]；胸部CT或X片发现胸部阴影的患者，术前血常规、凝血功能及心电图等均正常；排除标准：1.呼吸困难及不自主咳嗽等不能配合完成手术的患者；2.术前CT提示病变变化明显，手术风险增加的患者；3.术前家属或本人不同意，不签署知情同意书的患者。

1.2 方法　扫描采用GE公司Optima680 64排螺旋CT机。扫描参数为120KV，100-300自动Ma，螺距1.375:1，噪数系数12，重建层厚5mm，层距5mm，薄层重建层厚、层距分别为1.25mm。术前准备：定位网、美国，BARD活检枪、同轴穿刺针及切割针(18G-20G)、福尔马林安瓿瓶、载玻片、无菌手术包。首先行胸部CT增强扫描，依照穿刺距病灶实质最近路径以及规避皮下较大血管及肋间动脉为原则，结合金属定位网，确定体表穿刺点，进针角度、路径、方向及深度；路径选择应尽可能避开肺大泡、血管、骨骼、坏死区及叶间裂等。在进行常规消毒铺巾后，采用逐层利多卡因麻醉直至胸膜层面。局部麻醉完成后，使用18-20G同轴穿刺针穿透至病灶部位。随后进行CT扫描以确认针的位置，确认无误后，移除针芯，并更换为18-20G切割针。根据患者的具体病情，从不同角度取出1~3条病理组织样本，随后将样本置于福尔马林溶液中，以便进行病理检查。术后平卧10分钟再次扫描了解气胸及肺部出血情况[4-5]。

1.3 术前准备　术前讨论并与患者进行沟通，降低患者术前焦虑，评估手术风险，检查心电图、增强CT、血常规、凝血五项；排查患者有无肺气肿、肺大泡、肺动脉高压、呼

【第一作者】张　文，男，主管技师，主要研究方向：影像相关。E-mail：zhangwen41@vip.qq.com
【通讯作者】刘雪艳，女，副主任医师，主要研究方向：影像相关。E-mail：629497980@qq.com

吸功能不全等禁忌症。术前禁食4-6h向患者及家属说明手术过程及风险，并签署知情同意书，训练病人在平静呼吸下屏气；咳嗽者给予止咳药(阿桔片)[6]。

术前CT室进行全面消毒，地面500mg/L含氯制消毒剂清洁地面，CT机床及机架采用75%浓度医用酒精或酒精湿巾清洁设备表面，肉眼可见污物可用湿巾、清水等清洁干净后再进行消毒。检查前半小时开启1.5W/m^3紫外灯照射消毒并停止清洁，避免扬尘，检查床铺设无菌床单；检查室使用空气消毒机及上照式紫外线灯持续消毒[7]。

1.4 统计学方法 本研究采用SPSS 25.0软件进行统计分析。对于符合正态分布的计量资料，采用均值加减标准差($\bar{x}\pm s$)的形式表示，并通过独立样本t检验进行组间比较；对于不符合正态分布的计量资料，则以中位数(四分位数间距)[M(Q_1,Q_3)]的形式呈现，并使用Mann-Whitney U检验进行组间比较。计数资料以具体例数或所占百分比表示，并通过卡方检验(χ^2检验)进行组间比较。在单因素分析中，以*P*值小于0.05作为统计学差异显著性的标准。所有指标均被纳入logistic回归模型中，以识别穿刺活检术后并发症的潜在影响因素。

2 结 果

2.1 影像学表现 175例患者术前胸部CT均发现单发或多发结节及肿块，见图1。其中男性142例，女性33例，年龄最小26岁，最大85岁，中位数56岁；合并空洞者39例，淋巴结肿大58例，不同程度胸膜增厚105例。

2.2 穿刺活检组织的病理诊断 175例患者行经皮肺穿刺活检术，因进针后气胸量大于30%，检查失败者2例。穿刺成功者173例(98.86%)：明确病理诊断者例147(84.97%)，未得明确病理诊断26例(15.03%)。

147例患者病理类型显示：感染性病变68例，占比46.26%；肿瘤性病变79例，占比53.74%。

2.3 术后并发症 175例手术患者中：出血者31例占17.7%，气胸者38例占21.6%。影响出血发生的因素包括穿刺针距胸膜的距离(U＝1379, *P*=0.001)、病灶大小(χ^2＝6.400, *P*=0.011)详见表2~3；影响气胸发生的因素是穿刺针距胸膜的距离[M(Q_1,Q_3),mm]距离(U＝1741, *P*＝0 .004)，见表1。

二元Logistic回归分析提示出血发生的危险因素包括穿刺针距胸膜的距离(OR＝1.066, 95%CI: 1.032~1.100. *P*＝0.000)及病灶大小(OR＝4.083, 95%CI: 1.562~10.672, *P*＝0.004)，见表2。

表1 经皮穿刺活检术后有出血组与无出血组的情况比较

	年龄(岁)	性别[n(%)]		病灶大小[n(%)]		肿瘤与否[n(%)]		穿刺针距胸膜的距离	组织切割长度
		男	女	≤3cm	＞3cm	肿瘤	非肿瘤	[M(Q_1,Q_3),mm]	[M(Q_1,Q_3),mm]
出血(N=31)	54.32±13.536	23(74.2)	8(25.8)	19(61.3)	12(38.7)	14(45.2)	17(54.8)	21.0(0.0,34.4)	20(15,25)
未出血(N=142)	55.69±13.711	117(82.4)	25(17.6)	52(36.6)	90(63.4)	65(45.8)	77(54.2)	0.0(0.0,18.3)	20(15,20)
t/U/χ^2	0.504	1.109	6.400	0.004	1379.0	2131.5			
P	0.615	0.292	0.011	0.950	0.001	0.774			

表2 出血Logistic回归分析结果

自变量	*P*	OR值	EXP(b)的95%置信区间	
			下限	上限
病灶-胸膜距离	0.000	1.066	1.032	1.100
年龄	0.646	0.992	0.958	1.027
病灶大小	0.004	4.083	1.562	10.672
切割组织长度	0.314	1.045	0.959	1.138
肿瘤与否	0.720	0.846	0.340	2.109
性别	0.808	1.138	0.401	3.230
常量	0.019	0.031		

2.4 病理诊断结果与CD4+T淋巴细胞的相关性 147例获得病理结果者中，CD4+T淋巴细胞＜50cells/μL者32例，其中感染性病变19例，肿瘤性病变13例；其中合并肺出血者7例占21.88%，气胸者5例15.63%。CD4+T淋巴细胞≥50cells/μL者115例,其中肿瘤性病变66例，感染性病变49例；其中合并肺出血者20例占17.39%，气胸者25例占21.74%。



图1A-图1C 男，55岁，图1A胸部CT增强显示：左肺下叶团块影，增强后呈不均匀强化。图1B穿刺定位扫描显示穿刺针到达病灶；图1C病理结果(HE, ×100)为非霍奇金淋巴瘤(b细胞型)。

3 讨 论

HIV病毒可攻击人体免疫系统，包括CD4+T淋巴细胞、单核巨噬细胞等，导致艾滋病患者因免疫功能缺陷，常并发机会性感染，以肺部最为常见。常见引起并发症的病原体为卡氏肺孢子虫、细菌、结核分枝杆菌、真菌等；艾滋病患者因免疫力低下，常发生反复感染，癌症的发生率也显著增加[8]。艾滋病合并症的临床症状、体征不典型，影像学检查同病异影、异影同病常有发生，诊断有一定困难。若无法及时有效的治疗，将对患者的预后造成一定影响。而CT引导下经皮肺穿刺活检技术对艾滋病肺部病变患者诊断具有一定价值，可提高患者诊断符合率；而前些年基层传染病专科医院设备、条件及诊治水平相对落后，且艾滋病患者免疫低下，除了肿瘤外多为机会性感染，很多艾滋病患者的治疗多为抗多重感染“大包围”治疗，CT引导下穿刺活检应用较少。本组175例肺穿刺活检者中，穿刺成功率达98.9%，明确病理诊断者达84.97%。可能与本组患者以肺部团块状病变为主，病灶较大，实性成分较多，穿刺难度较低有关。阳性率与选择的病例、取材情况(尽量避开坏死组织)、标本送检后的处理方式、病理医师的水平有关。成功率较高可能是因为术前常规的胸部增强扫描[9-10]，穿刺前增强扫描可以有效规避穿刺路径中的血管，明

确病灶内的实质与坏死区，选择最佳穿刺路径，取得较多的病理组织有关。部分研究表明分体式活检针在占位性病变中诊断率更高，我们需要进一步研究[11]。

艾滋病患者同病异影与异病同影常有发生，本组患者病变呈单发或多发结节及肿块，影像学表现相似，但病理活检结果不同。如例图中病例1图1A~1C为左肺下叶结节影，病理诊断为淋巴瘤，但艾滋病患者多种机会性感染也呈结节样改变。艾滋病感染者肺部影像单凭影像表现有时难以鉴别[11]，及时、准确的病理结果有利于艾滋病患者的早期诊断和有效治疗。

肺穿刺活检术并发症总体发生率为18.2%~43.5%。气胸是CT引导下肺穿刺活检术最常见的并发症，我科发生率21.6%。较大的穿刺针直径、穿过肺组织的深度和较小的病变直径是导致主要并发症的危险因素。另外穿刺次数、病灶周围肺气肿、适应症的把握及操作者熟练程度、患者配合程度等都可以导致并发症的发生[12]。出血也是较常见并发症，我科发生率为17.7%；我科并发症发生率较低可能是因为：1.术前CT扫描常规采用CT增强扫描，避免了针尖位置有较大肺血管、大动脉及心脏问题；2.穿刺过程中如患者不耐受导致体位改变或穿刺路径改变，加做实时增强扫描，重新选择穿刺路径；3.使用较粗的穿刺针，肺血管较多的部位减少切割次数；4.穿刺后拔针时常规注入适量生理盐水，减少气胸发生[13]；5.穿刺针拔出后用手对穿刺口局部加压1-2分钟，减少气胸发生。并发症的处理方式：穿刺过程中出现咯血症状的患者，立即停止手术，患者采用俯卧位，遵医嘱注射卡络磺钠等止血药物。术后出现气胸患者处理原则，肺压缩小于20%且无症状加重的患者予以吸氧、静卧休息；肺部压缩大于20%，且呈加重趋势应请外科会诊，采用胸膜穿刺排气或胸腔闭式引流等方式处理。部分文献认为穿刺针越大、病灶越小，病变距离胸膜越远，越容易发生出血[15]。出血也可能与邻近组织缺乏有效的填塞有关。

在本次病例分析中，共有两例患者经历了穿刺失败。第一例患者在穿刺过程中，穿刺针穿透胸膜，随后出现胸闷和咳嗽等不适症状。经CT扫描确认，患者出现了弥漫性气胸，肺部压缩程度达到55%，病灶位置显著移位并靠近心脏，因此手术被迫终止。患者随后接受了吸氧治疗，并被平车送回病房。外科医生对患者进行了胸膜穿刺排气治疗。经过三天的治疗后，复查显示肺部压缩程度降至约20%，五天后再次复查，气胸已完全消失。第二例患者在术前CT检查中显示出肺气肿、肺纤维化以及胸膜粘连和多发性囊状透光区。尽管术前已告知患者发生气胸的风险极高，患者仍坚持进行CT引导下的穿刺活检术。穿刺针穿透胸膜后，CT显示肺部压缩约60%，患者随即出现呼吸困难等症状，手术因此终止。患者被安置平卧位并给予吸氧，随后被推送回病房。三天后复查，肺部压缩程度降至约30%，五天后再次复查，肺部压缩程度降至约20%，七天后复查显示气胸已完全消失。对于预期出现严重并发症的患者，术前应告知手术风险较大，应采取其他方式获取病理组织；如患者坚持手术，应签署知情同意书，另需临床医师陪同并做好急救准备。

本组病例分析中感染性病变患者68例，肺部出血12例，气胸12例；肿瘤性病变患者79例，肺部出血15例，气胸18例；感染性病变与肿瘤性病变的术后并发症，出血及气胸的发生率无统计学意义。

艾滋病患者的CT引导下穿刺活检术的职业暴露防护至关重要[16]，截止至统计时间为止，我科未发生职业暴露事件，总结经验如下：1.制定内部安全防护规则。2.定期进行防护知识和技能的考核；3.遵守安全操作规程；4.建立及遵守职业暴露处置流程[17]。

防护措施：1.有皮肤疾病或损伤者不参与穿刺手术。2.穿防水隔离衣，戴医用防护口罩，帽子，防护面屏，双层手套。3.保证光线充足，室内温度控制在20~22℃避免防护面屏起雾与操作者流汗。4.固定患者体位，保持患者舒适度，避免患者术中移动。5.使用后的刀片、穿刺针、空针等放入利器盒。6.术中谨慎操作器械，针尖不对人，防止污染操作者及助手。7.穿刺术后操作者严格洗手，隔离衣、手套、帽子、口罩等一次性污染物品置于医疗废物垃圾桶，并封袋处理；循环使用物品如手术铺巾、防护面屏等封袋送入消毒供应室消毒。8.术后消毒地面、75%浓度酒精擦拭CT机架及机床。9.一旦发生职业暴露，应采取相应措施[18-19]。

职业暴露处置流程：1.黏膜暴露：用生理盐水反复冲洗黏膜，直至冲洗干净。2.锐器伤：健侧手从近心端向远心端挤压，禁止局部挤压。反复用流动水和肥皂液冲洗伤口5分钟，再用0.5%碘伏或75%酒精消毒伤口并包扎伤口。3.暴露者暂停工作岗位，对暴露级别进行评估，完善相关检查，确定是否进行药物预防，原则上应尽早用药。4.登记上报：暴露者或有关机构应详细记录病例并上报意外发生情况[20]。

CD4+T淋巴细胞＜50cells/μL的患者，活检结果感染性病变患者占59.38%，CD4+T≥50cells/μL的患者，中感染性病变患者占42.61%，部分学者研究认为CD4+T淋巴细胞计数高低与手术切口愈合，并发症的发生率没有统计学意义，跟本次研究结果一致[21]。但本研究未统计患者的抗转录治疗情况，抗转录治疗对于穿刺并发症的影响及术后恢复需要进一步研究。

本组回顾性研究病例存在一定的局限性，穿刺前检查均发现不同程度的实性肿块或结节，出于安全考虑，穿刺病灶的选择也多选择的较大且实性成分较多的病灶，磨玻璃结节、薄壁空洞的病例不足，需更多病例进一步研究；对于免疫力低下的患者应该更多的考虑术后感染可能，术前或术中预防性采用措施干预，可降低并发症或术后感染的发生。有研究表明快速医用胶在CT引导下穿刺活检术中的定位[22]以及明胶海绵-凝血酶原-碘海醇封堵穿刺道可以减少并发症的发生[23]。

综上所述，规范的操作流程与职业暴露预防措施能够有效保障医护人员的安全。CT引导下经皮肺穿刺活检术不仅安全可靠，而且效果显著，对于艾滋病患者肺部病变的诊断具有重要的临床价值。

参考文献

[1]WHO, 2023 UNAIDS GLOBAL AIDS UPDATE. https://ncaids.chinacdc.cn/xxgx/yqbh/202307/W020230714332118740538.pdf
[2]黄苏玥, 陈宏, 宋炜, 等. 2017年至2022年人类免疫缺陷病毒感染/艾滋病患者肺部感染病原谱的变化[J]. 中华传染病志, 2024, 42(4): 225-232.
[3]中华人民共和国国家卫生健康委员会. 艾滋病和艾滋病病毒感染诊断WS293—2019 http://www.nhc.gov.cn/wjw/s9491/201905/6430aa653728439c901a7340796e4723.shtml
[4]赵晓莹, 孙勇, 徐勇辉, 等. CT穿刺活检对纤维支气管镜检查阴性者的临床价值[J]. 实用放射学杂志, 2019, 35(9): 1484-1487, 1496.
[5]王朝阳, 孙义, 解丙坤, 等. CT平扫与增强引导对经皮肺穿刺活检术的应用价值[J]. 实用放射学杂志, 2020, 36(3): 460-463.
[6]付玲, 李少朕, 陈尘, 等. 护理干预在CT引导下经皮肺穿刺活检术中应用的效果评价[J]. 介入放射学杂志, 2019, 28(1): 89-91.
[7]覃蕾, 李琴. 新型冠状病毒肺炎爆发期CT室消毒隔离和防护措施[J]. 放射学实践, 2020, 35(3): 300-302.
[8]中华医学会感染病学分会艾滋病丙型肝炎学组, 中国疾病预防控制中心. 中国艾滋病诊疗指南(2018版)[J]. 新发传染病电子杂志, 2019, 4(2): 65-84.
[9]曹毛毛, 陈万青. 中国恶性肿瘤流行情况及防控现状[J]. 中国肿瘤临床, 2019, 46(3): 145-149.
[10]彭弘, 李圣博, 赵旭. 周围型肺癌CT征象与病理的对照相关性研究[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(12): 42-43.
[11]吴文岳, 廖贤英. CT引导下分体活检针穿刺活检技术在肺内占位性病变的诊断价值及并发症分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(11): 61-63.
[12]张觉. CT引导下经皮肺穿刺活检术应用于肺部病变的诊断准确性分析[J]. 现代医用影像学, 2023, 32(11): 2039-2042.
[13]张广东, 袁牧, 李伍好, 等. CT引导下肺穿刺活检术出血与气胸并发症的主要影响因素分析[J]. 中华全科学, 2021, 19(5): 771-774.
[14]Satomura H, Higashihara H, et al. Normal saline injection and rapid rollover; preventive effect on incidence of pneumothorax after CT- guided lung biopsy: a retrospective cohort study. BMC Pulm Med. 2024, 24(1): 505.
[15]丁振兴, 侯永乐, 刘圣杰, 等. CT引导下经皮肺穿刺活检失误分析及经验总结[J]. 实用放射学杂志, 2024, 40(2): 293-296.
[16]赵建荣, 宋晓燕. 传染病医院HIV职业暴露特点与危险因素分析[J]. 中国艾滋病性病, 2019, 25(8): 809-811, 856.
[17]徐艳, 柏春琴. 艾滋病职业暴露的分析与对策[J]. 河北医药, 2011, 33(22): 3470-3471.
[18]Alamer A, Alharbi F, et al. Healthcare-Associated In fections (HAIs): Challenge s and Measures Taken by the Radiology Department to Control Infection Transmission. Vaccines (Basel). 2022, 10(12): 2060.
[19]丁科, 王洪运, 郑爱琴, 等. CT引导下经同轴套管穿刺活检同步MWA治疗用于高度可疑恶性肺结节患者的疗效评价[J]. 罕少疾病杂志, 2024, 31(1): 48-49.
[20]张海霞, 张志云, 刘晨, 等. 传染病医院与综合医院护理人员职业暴露及管理现况调查[J]. 护理学杂志, 2021, 36(4): 54-58.
[21]杨涤, 赵红心, 郜桂菊, 等. HIV/AIDS手术切口愈合与CD4+T淋巴细胞计数的关系[J]. 中华流行病学杂志, 2014, 35(12): 1333-1336.
[22]张榕, 刘子蔚, 郭保亮, 等. CT引导下快速医用胶穿刺定位在单发及多发肺结节的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(6): 61-63.
[23]熊峻汶, 廖发超, 翟越, 等. 明胶海绵-凝血酶原-碘海醇用于封堵CT引导下经皮肝穿刺活检针道[J]. 中国介入影像与治疗学, 2024, 21(2): 75-78.

(收稿日期：2025-01-13)
(校对：姚丽娜　排版：张鸿燊)