

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2019.16.023

快速现场评价技术联合 3D 打印共面模板 引导在经皮精准肺活检中的应用

徐俊马^{1,2}, 喻岳超², 刘 智², 刘 雨², 石龙蛟^{3△}

徐州医科大学第二附属医院:1. 呼吸内科;2. 核医学科;3. 细胞室, 江苏徐州 221000

摘 要:目的 探讨应用快速现场评价技术联合 3D 打印共面模板引导在经皮精准肺活检中的应用价值。
方法 回顾分析 2018 年 6—12 月该院开展的 66 例经皮肺活检病例, 其中应用快速现场评价技术联合 3D 打印共面模板引导 30 例患者(ROSE 联合 3D-PCT 组), 应用 3D 打印共面模板引导 36 例患者(3D-PCT 组), 统计、分析两组患者的一般资料、平均穿刺针数、并发症发生例数、再程活检例数及标本诊断符合率。**结果** ROSE 联合 3D-PCT 组患者术中平均穿刺针数、并发症发生例数、再程活检例数分别为(2.78±0.98)针、5 例、1 例; 3D-PCT 组术中平均穿刺针数、并发症发生例数、再程活检例数分别为(2.42±0.87)针、6 例、6 例。ROSE 联合 3D-PCT 组患者细胞学诊断与最终诊断符合 29 例, 3D-PCT 组符合 27 例, 差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 将快速现场评价技术和 3D 打印共面模板引导精准活检相结合, 可以提高经皮肺活检的精准程度, 同时将活检取材的阳性率明显提高, 安全有效, 值得临床进一步推广。

关键词:快速现场评价; 3D 打印共面模板; 精准; 肺活检

中图法分类号:R730.4

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2019)16-2350-04

Application of rapid field evaluation technique combined with 3D printing template guide in the percutaneous precision lung biopsy

XU Junma^{1,2}, YU Yuechao², LIU Zhi², LIU Yu², SHI Longjiao^{3△}

1. Department of Respiratory Medicine; 2. Department of Nuclear Medicine; 3. Cell Room, Second Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu 221000, China

Abstract: **Objective** To explore the application value of rapid field evaluation technique combined with 3D print template guide in percutaneous accurate lung biopsy. **Methods** Sixty-six cases of percutaneous lung biopsy conducted in this hospital from June 2018 to December 2018 were retrospectively analyzed. Among them, 30 cases were guided by the rapid field evaluation technique combined with 3D print coplane-template (ROSE combined 3D-PCT group). Thirty-six cases were guided by single 3D print coplane-template (3D-PCT group). The general data, number of average puncture needles, cases number of complication occurrence, number of repeated biopsies and coincidence rate of specimen diagnosis were performed the statistical analysis. **Results** The number of average puncture needles, cases number of complication occurrence and number of repeated biopsies in the ROSE combined with 3D-PCT group were (2.78±0.98) needles, 5 cases and 1 case respectively; which in the 3D-PCT group were (2.42±0.87) needles, 6 cases and 6 cases respectively. The cell diagnosis according with the final diagnosis in the ROSE combined with 3D-PCT group had 29 cases, which in 3D-PCT group had 27 cases, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** The combination of rapid field evaluation technique and 3D print coplane-template guided accurate biopsy can raise the accuracy of percutaneous lung biopsy, meanwhile the positive rate of biopsy taking material can be improved obviously, which is safe and effective, and is worthy of further popularization in clinic.

Key words: rapid field evaluation; 3D printing coplane-template; accuracy; lung biopsy

经皮肺活检是胸部疾病诊断的一项常规操作, 随着影像技术设备的更新, 经皮肺活检的临床应用范围不断扩展, 临床对其需求日益增多^[1-2]。但由于经皮肺活检是一项有创的临床操作, 容易导致一系列相关并发症, 如何快速、精准、安全地取到有效组织标本并

判读是这项操作发展的前提^[3]。从经皮肺活检的操作过程和标本的快速判读进行改进, 是减少并发症及提高活检阳性率的有效途径。本院于 2018 年 6 月将快速现场评价技术(ROSE)联合 3D 打印共面模板(3D-PCT)引导应用于经皮肺活检, 取得了较好效果,

现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析本院 2018 年 6—12 月行 3D-PCT 引导经皮肺活检患者的一般资料。本研究共纳入患者 66 例,其中行 ROSE 联合 3D-PCT 引导 30 例患者(ROSE 联合 3D-PCT 组),行 3D-PCT 引导 36 例患者(3D-PCT 组)。两组患者年龄、性别、吸烟率、占位组织位置、病灶直径比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。纳入标准:

表 1 两组患者一般资料比较

组别	n	年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	性别(n)		吸烟率(%)	占位组织位置(n)		病灶直径(n)		
			男	女		外周型	中央型	≤2 cm	>2~≤5 cm	≥5 cm
ROSE 联合 3D-PCT 组	30	52.44±28.12	18	12	60.00	17	13	16	8	6
3D-PCT 组	36	58.23±27.43	22	14	61.11	23	13	20	9	7
t/ χ^2		-0.844 2	0.025 9		0.149 4	0.119 0		0.350 3		
P		0.401 7	0.872 1		0.699 1	0.730 1		0.982 6		

1.2 方法

1.2.1 3D-PCT 引导肺活检流程 (1)患者完善术前检查包括凝血象、心电图、肝炎免疫学、梅毒及艾滋病抗体等检查,签署《经皮穿刺活检术同意书》。(2)根据病灶位置,选择合适体位,用真空垫固定体位,避免术中因疼痛改变体位而致病灶移动,定位栅贴于病灶体表投影处。(3)病灶区域增强 CT 扫描,层厚 3~5 mm,以清楚地显示病灶。在 CT 显示器上结合定位栅设计进针路径,路径的选择上尽量以最大病灶截面、进针路径不经过血管或危及器官等为原则。测量进针点距病灶的深度以及进针角度(图 1)。(4)安装三维导航支架及 3D-PCT,模板覆盖进针点区域。调整导航支架连接 3D-PCT 的二维角度仪,使模板倾斜角度与 CT 显示器测量角度一致(图 2)。(5)局部消毒铺巾,2%利多卡因局部逐层浸润麻醉。持同轴活检针沿 3D-PCT 坐标中心孔及体表进针点进针至进针深度 1/3 左右。(6)CT 扫描,明确活检针位置,观察活检针进针方向与病灶相对位置关系,若进针方向位置准确,按计划进针至瘤体表面。若存在偏差,可及时微调,以修正进针方向(图 3)。(7)持全自动活检枪活检组织条 1~2 条,查看取材质量,必要时重复活检,标本送检后行细胞学涂片及组织病理学检查。(8)拔出同轴活检针,并再次 CT 扫描穿刺部位,明确有无出血等并发症。术毕穿刺点局部消毒包扎,平车送入病房,严密监测生命体征 6 h。

1.2.2 ROSE 操作流程 ROSE 联合 3D-PCT 组患者每次活检后,由本院细胞室医师现场采用滚片法制片 2 张,一张用于 ROSE 检查,另一张固定后送细胞病理学诊断。用于 ROSE 诊断的玻片采用甲苯胺蓝染色,由病理医师根据显微镜下直接涂片的细胞特征

(1)经胸部 CT 检查明确存在肺占位性病变。(2)结合病史,临床高度怀疑为肺癌。(3)术前完善心电图、凝血象等检查,排除经皮肺活检相关禁忌证。(4)术前完善医患沟通,并签署手术同意书。排除标准:(1)经术前评估可通过支气管镜技术完成活检的患者。(2)存在严重心肺功能不全等手术禁忌证者。(3)不能获取完整病历资料者。3D-PCT 引导经皮肺活检术及 ROSE 经本院伦理委员会审批通过。

进行现场快速评估。评估的要素包括:(1)是否存在癌变细胞;(2)癌变细胞比例、癌变细胞数量能否满足诊断需要^[4-5]。若 ROSE 评估活检标本为非目标取材或者恶变细胞比例较低,则再次穿刺,但总穿刺针数≤4 针。取材满意后,记录 ROSE 诊断结果及镜下特征,结束操作。

1.3 最终诊断标准的确定 若术中所取标本经组织学或细胞病理学明确诊断,则以此诊断为最终诊断。若上述病理诊断为阴性,后经再程活检或其他方式获得组织标本诊断,则以再程活检或其他方式获得的病理诊断为最终诊断。若术中标本病理诊断为阴性,未再用其他手段取得病理诊断,则依据临床诊断进行治疗同时密切随访半年以上证实临床诊断,以临床诊断为最终诊断。

1.4 观察指标 记录两组患者平均穿刺针数、并发症发生例数、再程活检例数、细胞学诊断与最终诊断符合例数。

1.5 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件进行统计分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验,计数资料以率表示,组间比较采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

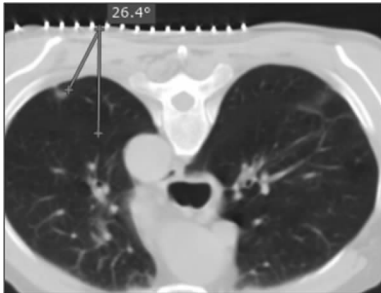


图 1 设计进针路径及角度



注:A 为安装三维导航支架;B 为调整二维角度仪倾角

图 2 3D-PCT 术中的调整

2 结 果

ROSE 联合 3D-PCT 组平均穿刺针数较 3D-PCT 组稍有增加,但差异无统计学意义($P>0.05$)。出血、气胸是经皮肺活检常见的并发症,其他少见并发症包括胸膜反应、空气栓塞等。本研究显示,两组并发症发生

情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。ROSE 联合 3D-PCT 组再程活检病例数较 3D-PCT 组少,诊断符合率明显高于 3D-PCT 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

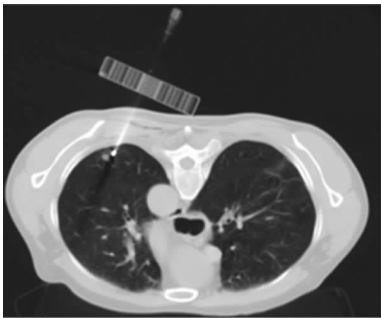


图 3 同轴针进针近靶组织

表 2 两组患者平均穿刺针数、并发症发生例数、再程活检例数、诊断符合率比较

组别	n	平均穿刺针数(针)	并发症(n)			再程活检(n)	诊断符合(n)
			气胸	出血	其他		
ROSE 联合 3D-PCT 组	30	2.78±0.98	2	2	1	1	29
3D-PCT 组	36	2.42±0.87	3	2	1	6	27
t/χ ²		1.580 4	0.064 9	0.108 7	0.348 0	1.823 1	4.408 8
P		0.118 9	0.831 8	0.741 7	0.555 2	0.014 5	0.035 8

3 讨 论

随着目前影像学检查设备和技术的不断更新,肺占位病变,尤其是肺小结节的检出率明显增加^[6-7]。取得组织标本进行病理诊断是明确占位病变性质的前提。经皮肺活检是在影像学检查设备(CT、超声、磁共振)等引导下,通过活检设备进行标本获取的一种操作,其具有可实时、动态监测操作过程的优点,在临床上应用广泛^[8]。既往的经皮肺活检多以徒手操作为主,对操作者要求较高。但是对于初学者,存在进针角度、深度等把握不准,需反复调整等问题,导致操作并发症的发生率相对增加。同时,取得的组织标本是在术后进行细胞及组织病理学评价,对活检组织标本的合格性也无法及时判断^[9]。

3D 打印技术是在 20 世纪 80 年代后逐渐发展起来的一种新兴制造技术。它是在计算机的控制下,把数据模型按照设定方式,层层打印堆叠成立体实物的一种成型方式,改变了传统的以模具为蓝本的加工塑形模式^[10-11]。3D 打印个性化导航模板是一种用于引导穿刺、切割、固定、重建等手术操作的工具^[12]。3D 打印模板可分为共面及非共面两大类:非共面模板目前主要用于将放射性¹²⁵I 粒子植入深部组织;而共面模板借助于前列腺癌粒子植入术中平行矩阵式模板制成穿刺活检专用模板,利用其表面印制的十字坐标系,使定位更准确,穿刺进针更为稳定,在全身多部位组织穿刺中可通用,制作环节较非共面模板简单,具

有经济实用的优点^[13-14]。3D-PCT 联合三维导航支架的应用可以将穿刺中进针角度、进针深度及进针路径数字化地体现出来,使经皮活检更加精准,同时避免了因反复进针所导致的并发症^[15]。本研究显示,两组患者活检并发症的发生率均为 16.67%,而查阅文献^[16],经皮肺活检并发症的发生率为 15%~63%,提示在减少活检并发症的方面,3D-PCT 结合三维导航支架引导具有一定的优势。考虑与 3D-PCT 结合三维导航支架的应用将活检精准度提高、避免了反复调整进针方向有关。ROSE 是目前呼吸介入病学不可或缺的一部分,其核心内容包括快速制片、现场阅片初步诊断、现场评价取材,并快速决定是否进行二次取材,其时间窗仅为数分钟,可最大限度地提高取材的阳性率及避免了因取材原因而导致的再次有创操作,临床上一般由细胞或病理诊断医师完成^[17-18]。

本研究结果显示,ROSE 结合 3D-PCT 组术中穿刺针数较 3D-PCT 组稍有明显增加,考虑为 ROSE 组患者在进行现场快速诊断后,对取材阴性或取材欠佳患者现场再次取材,增加了平均穿刺针数。ROSE 结合 3D-PCT 组并发症的发生率较 3D-PCT 组无明显增加,但再程活检病例数明显下降、诊断符合率明显上升,考虑与术中 ROSE 快速判读结果,并能及时给予二次取材有关。由此可见将 ROSE 和 3D-PCT 引导精准活检相结合,可以提高经皮肺活检精准程度,同时将活检取材的阳性率提高,安全有效,值得临床

进一步推广。但是本研究入组病例较少,在后续的相关研究中,将优化活检及 ROSE 流程,增加入组病例数,以进一步评价其应用价值。

参考文献

[1] WINOKUR R S,PUA B B,SULLIVAN B W. Percutaneous lung biopsy: technique, efficacy, and complications [J]. *Semi Intervent Radiol*,2013,30(2):121-127.

[2] TAVARE A N,HARE S S,MILLER F N A, et al. A survey of UK percutaneous lung biopsy practice: current practices in the era of early detection, oncogenetic profiling, and targeted treatments [J]. *Clin Radiol*, 2018, 73 (9):800-809.

[3] LEE C, GUICHET P L. Percutaneous lung biopsy in the molecular profiling era: a survey of current practices [J]. *J Thorac Imag*,2017,32(1):63-67.

[4] ANILA K R, NAYAK N, VENUGOPAL M. Role of Rapid on-site evaluation in ct-guided fine needle aspiration cytology of lung nodules [J]. *J Cyt*,2018,35(4):229-232.

[5] LI K, LIU M, JIANG S, et al. The value of transbronchial needle aspiration combined with rapid on-site evaluation of cytology in the diagnosis of lung cancer [J]. *Chin J Lung Cancer*,2014,17(3):215-220.

[6] 中华医学会呼吸病学分会肺癌学组,中国肺癌防治联盟专家组. 肺结节诊治中国专家共识(2018 年版) [J]. *中华结核和呼吸杂志*,2018,41(10):763-771.

[7] 曾朝强,王晶,张福洲,等. 低剂量螺旋 CT 在早期肺癌筛查中的应用价值 [J]. *现代肿瘤医学*,2019,27(2):297-300.

[8] GRASSO R F, FAIELLA E, LUPPI G, et al. Percutaneous lung biopsy: comparison between an augmented reality CT navigation system and standard CT-guided technique [J]. *Int J Comput Assist Radiol Surg*,2013,8(5):837-848.

[9] 薛晶雯,王又君,郭静,等. CT 引导下肺穿刺活检术后并

发症相关因素分析 [J]. *承德医学院学报*,2018,35(2):118-120.

[10] 白云瑞,韩玉川,吴植文,等. 3D 打印技术在生物医学领域的应用研究进展 [J]. *国际生物医学工程杂志*,2018,41 (5):450-454.

[11] WU Y, CHEN N, XU Z, et al. Application of 3D printing technology to thoracic wall tumor resection and thoracic wall reconstruction [J]. *J Thorac Dis*,2018,10(12):6880-6890.

[12] 王俊杰. 3D 打印技术在精准粒子植入治疗中的应用 [J]. *中华放射医学与防护杂志*,2017,37(7):481-484.

[13] 徐俊马,喻岳超,王俊杰. 肺局灶性磨玻璃影三维导航支架结合 3D-PCT 引导穿刺一例报告并文献复习 [J]. *中华肿瘤防治杂志*,2018,25(14):1042-1044.

[14] 吉喆,郭福新,姜玉良,等. 3D 打印共面模板辅助 CT 引导下经皮肺穿刺活检技术的临床应用 [J]. *癌症进展*,2018,16(3):302-305.

[15] 王冠,陈宝明,张玉卫,等. 3D 打印共面穿刺模板辅助 CT 引导下肺原发小微结节穿刺临床研究 [J]. *癌症进展*,2017,15(9):1003-1007.

[16] 徐俊马,喻岳超,赵杰,等. 三维导航系统结合 3D 打印模板在精准穿刺及治疗中的临床应用 [J]. *临床医学*,2018,38(11):1-4.

[17] PASTORELLO R G, DESTEFANI C, PINTO P H, et al. The impact of rapid on-site evaluation on thyroid fine-needle aspiration biopsy: a 2-year cancer center institutional experience [J]. *Cancer Cytopathol*,2018,26(10):846-852.

[18] JAIN D, ALLEN T C, AISNER D L, et al. Rapid on-site evaluation of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspirations for the diagnosis of lung cancer: a perspective from members of the pulmonary pathology society [J]. *Arch Pathol Lab Med*,2018,142(2):253-262.

(收稿日期:2019-02-22 修回日期:2019-04-29)

(上接第 2349 页)

FARLEY D L, et al. Early diagnosis of clinically significant hyperfibrinolysis using thrombelastography velocity curves [J]. *J Am Coll Surg*,2014,219(6):1157-1166.

[5] 孙燕,汤钊猷. *UICC 临床肿瘤学手册* [M]. 北京:人民卫生出版社,2006:204-207.

[6] 陈万青,张思维,曾红梅,等. 2010 年中国恶性肿瘤发病和死亡 [J]. *中国肿瘤*,2014,23(1):1-10.

[7] 陈万青,郑荣寿,曾红梅,等. 2011 年中国恶性肿瘤发病和死亡分析 [J]. *中国肿瘤*,2015,24(1):1-10.

[8] 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.

[9] 吕自兰,王宾琳,张阳,等. 血栓弹力图与凝血功能检测、血小板计数在恶性肿瘤患者中的相关性分析 [J]. *国际检验医学杂志*,2018,39(4):443-445.

[10] YAMASHITA Y. Hypercoagulable state in cancer [J]. *Rinsho Byori*,2015,63(12):1435-1442.

[11] ERRICO A. Melanoma; CheckMate 067: frontline nivolumab improves PFS alone or in combination with ipilimumab [J]. *Nat Rev Clin Oncol*,2015,12(8):435-439.

[12] 董林剑,李元海. 血栓弹力图的临床应用及发展 [J]. *安徽医药*,2015,19(5):817-820.

(收稿日期:2019-01-16 修回日期:2019-04-15)