

电磁导航系统在 CT 引导下肺结块病变穿刺中的应用价值

吕银章, 郑光, 王南, 胡道予, 李震, 石磊, 高小玲

【摘要】 目的:探讨电磁导航系统在 CT 引导下肺结块病变的穿刺活检中的应用价值。**方法:**搜集采用电磁导航辅助 CT 引导系统进行经皮穿刺肺活检的 98 例肺结块病变的病例资料,记录扫描次数、辐射剂量、操作时间、穿刺次数等参数,记录穿刺成功例数、穿刺阳性例数和并发症情况。**结果:**98 例患者,96 例穿刺成功,成功率 97.96%。其中 81 例患者可以判断良恶性,穿刺阳性率 82.65%。平均扫描次数(1.24 ± 0.59)次,平均辐射剂量(401.3 ± 41.2)mGy·cm,平均操作时间(10.63 ± 2.34)min,平均穿刺次数(1.35 ± 0.70)次。15 例发生气胸,气胸发生率 15.31%,17 例发生出血,发生率 17.35%;无血胸及空气栓塞发生。**结论:**电磁导航系统在 CT 引导下肺结块病变穿刺活检中应用价值大,扫描次数和穿刺次数较少,辐射剂量较低,操作时间较短,能提高穿刺成功率,降低出血并发症的发生率,值得临床应用和推广。

【关键词】 电磁导航; CT 引导; 肺穿刺活检; 肺肿瘤

【中图分类号】 R814.42;R814.47 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2018)07-0746-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2018.07.019

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Application value of CT 4D electromagnetic navigation in percutaneous needle biopsy of pulmonary lesions

Lv Yin-zhang, ZHENG Guang, WANG Nan, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

【Abstract】 Objective: To evaluate the clinical application of electromagnetic navigation system in assisting CT-guided percutaneous needle biopsy of pulmonary lesions. **Methods:** Electromagnetic navigation system-assisted CT-guided percutaneous needle biopsy was performed in 98 patients with pulmonary lesions. The correlation indexes of puncture operation and the success rate of puncture, and puncture-related postoperative complication in these patients were recorded and retrospectively analyzed. **Results:** In the group, the mean times of scanning, the mean radiation dose, the mean operation time and the numbers of puncturing were (1.24 ± 0.59) times, (401.3 ± 41.2) mGy·cm, (10.63 ± 2.34) min and (1.35 ± 0.70) times. The puncture success rate was 97.96%. The puncture positive rate was 82.65%. Pneumothorax occurred in 15.31% of all patients. Hemorrhage occurred in 17.35%. No other complications such as hemothorax and aeroembolism occurred. **Conclusion:** For the performance of percutaneous needle biopsy of pulmonary lesions, electromagnetic navigation system in assisting CT-guided can reduce the times of scanning, the numbers of puncturing and occurrence rate of hemorrhage; also shorten the operation time, decrease the radiation dose, and increase the puncture success rate. Therefore, this technique is worth popularizing in clinical practice.

【Key words】 Electromagnetic navigation system; CT guidance; Percutaneous lung biopsy; Lung neoplasms

经皮肺穿刺活检术可以获取病理学标本,是最终定性诊断肺结块病变并提供病理类型及免疫组化结果的重要手段。CT 引导有多方面优点^[1],目前肺穿刺

活检术多在 CT 引导下进行^[2-4]。但单纯 CT 引导仍存在许多不足之处^[5]。本研究采用基于电磁导航的 CT 引导技术,探讨电磁导航系统在 CT 引导下肺结块病变穿刺活检中的应用价值。

作者单位: 430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科(吕银章、郑光、王南、胡道予、李震),肿瘤科(石磊);430022 武汉,武汉市第一医院介入放射科(高小玲)

作者简介: 吕银章(1984-),男,河南新乡人,硕士,主治医师,主要从事影像诊断与介入诊疗工作。

通讯作者: 高小玲, E-mail: gaoxiaolinsp@163.com

基金项目: 国家自然科学基金(81501447)

材料与方

1. 一般材料

搜集 2015 年 4 月—2016 年 9 月采用电磁导航系统辅助 CT 引导下经皮穿刺肺结节病变进行活检的病例 98 例,其中男 64 例,女 34 例,年龄 23~84 岁。单发病灶 81 例,多发病灶 17 例。98 个拟穿刺病灶(多发病灶以穿刺靶病灶来测量),病灶大小(最长径)1.0~16.8 cm,位于右肺 57 例,位于左肺 41 例。

2. 检查方法

使用 Philips Brilliance16 排螺旋 CT,行常规胸部 CT 扫描。层厚 2 mm,层间距 2 mm。电磁导航采用中国广州雅敦微创科技公司和美国 Veran 公司联合研发的 IG4 四维电磁导航仪。采用 Argon Medical Device Inc. 公司生产的同轴引导活检针(17ga×11.8 cm)及一次性使用活检针(活检枪),18ga×15 cm。

3. 术前准备

术前行 CT 平扫或增强扫描,行血常规和凝血功能检查,排除感染性疾病活动期和凝血功能障碍患者。在病房建立静脉通道。患者无需禁食水,咳嗽剧烈患者于术前 30 min 可口服 30 mg 可待因,余无需特殊术前用药。向患者及家属告知穿刺必要性、检查注意事项及相关风险,并签署知情同意书。

4. 操作方法

依据术前 CT 影像资料所示病灶位置,选择对应体位,头先进或足先进,仰卧位、俯卧位或侧卧位。提

前暴露拟穿刺部位,在预穿刺部位周围相应体表位置固定电极片 Vpad。然后进行 CT 扫描,扫描过程无需屏气。观察 CT 图像,选择穿刺层面、规划穿刺路径。用 CT 定位灯在患者体表标记所选层面。消毒、铺巾后,将 Vtrack 刀架固定于同轴引导活检针上,观察 CT 及导航耦合图像,在上述层面选择最佳穿刺点。局部麻醉后进行穿刺,先突破皮下,到达胸膜前可暂停并再次确定角度和方向,然后迅速穿刺经过胸膜到达病灶内或边缘。用一次性使用活检针(活检枪)进行取材,变换方向进行 3~6 次取材,用于细胞学检查(涂抹玻片)、病理活检(4%甲醛溶液)、基因检测和免疫组化、细菌培养(生理盐水)(图 1~3)。

5. 结果记录

记录相关数据:①扫描次数,专指为穿刺进行的扫描;②辐射剂量,剂量长度乘积(doselength product, DLP),反映患者在整个穿刺过程中全部的辐射剂量;③操作时间,从患者进入检查室开始,至穿刺完成为止;④穿刺次数,从皮肤进针开始至穿刺到达靶区的过程,一次性成功则记录为 1 次,改变穿刺方向、调整穿刺路径、重新选择皮肤进针点均视为再次穿刺调整,调整后再次穿刺为第 2 次,依次累加;⑤穿刺成功率,取材到满意的实体组织为穿刺成功;⑥穿刺阳性率,阳性即为所取组织可以明确病灶的良恶性和病理类型,若

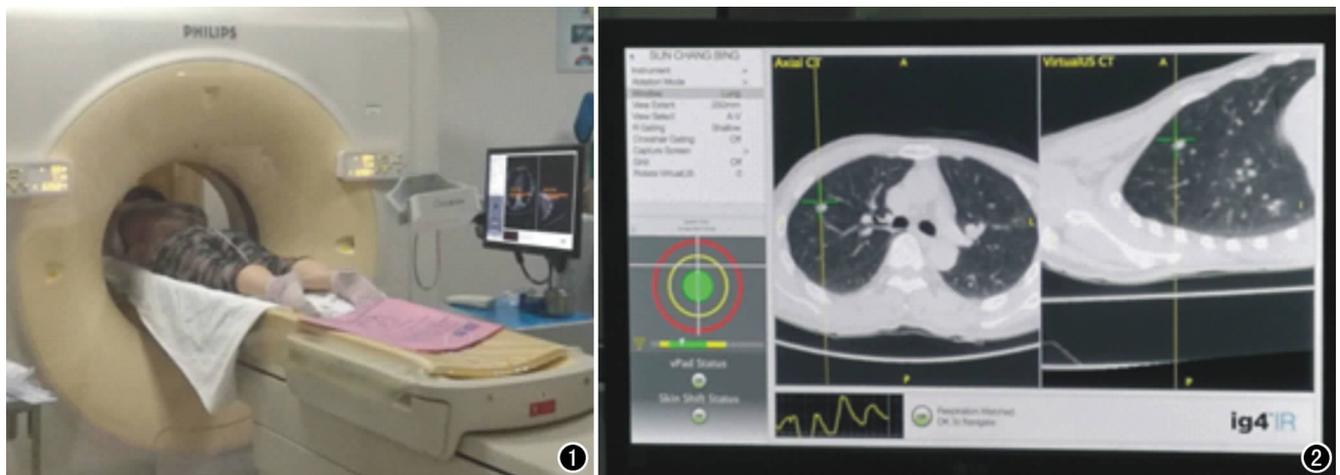


图 1 左肺下叶结节,俯卧位头先进,体表贴有固定电极片 Vpad,充分暴露穿刺部分。图 2 右肺上叶小结节,穿刺前确定包括穿刺点、进针方向、路径、深度的穿刺方案,在可视化状态下进针。图 3 左肺上叶结节,仰卧位足先进,穿刺针到达预定位置后,去除穿刺针芯后快速插入活检枪进行取材,观察电磁导航图像调整角度进行多次取材。

无法明确良恶性或无法诊断病理类型,即为阴性;⑦并发症的发生率,并发症主要包括气胸、出血(包括痰中带血、咯血、针道出血)、血胸、空气栓塞等。

结 果

98 例患者,扫描次数 1~4 次,平均(1.24±0.59)次,平均辐射剂量(401.3±41.2) mGy·cm,操作时间 8.73~21.69 min,平均(10.63±2.34) min,平均穿刺次数(1.35±0.70)次。其中 96 例穿刺成功,取材到满意的实体组织,2 例因为气胸或咯血未能成功,成功率 97.96%。其中 81 例患者可以判断良恶性,穿刺阳性率 82.65%。并发症:15 例发生气胸,气胸发生率 15.31%,其中 3 例肺组织压缩超过 30%,需进行闭式胸腔引流术;出血包括痰中带血、咯血、针道出血,17 例发生出血,发生率 17.35%;无血胸及空气栓塞发生。

讨 论

肺结块病变的诊断是影像学难点,X 线片、CT 和磁共振能检出肺结块病变的大小、部位、数目和形态,并能提供各种征象,有助于判断良恶性及前后对比^[6-8]。临床诊疗水平的提高,特别是肿瘤治疗方法的进步,要求不能仅满足于判断良恶性,如能明确病理类型并得到免疫组化结果,对临床诊疗方案的选择和预后的判断意义更大。常规影像学检查,不能满足临床这些要求。经皮穿刺肺结块病变活检术能提供细胞学和病理学依据。

经皮穿刺活检的引导方式主要包括 CT 和超声,肺结块病变多选择 CT 引导^[2-4]。相较于超声,CT 引导有如下优势:空间和密度分辨率高,图像清晰可辨,视野大,不受气体和骨骼影响,定位准确。CT 引导下经皮肺部穿刺活检准确性较高、成功率较高、安全性较好、并发症多数较轻微^[1,9]。但常规 CT 引导也存在一些不足:不适时,无法实时监控;多为步进式盲穿,操作时间长;需要多次扫描,辐射剂量大等;需要多次穿刺,增加了损伤发生的可能性。电磁导航基本原理是利用已知空间分布的磁场,根据传感器在磁场中获得的数据,实现对磁场中物体定位的技术^[10-11]。与常规 CT 引导相比,基于电磁导航的 CT 引导系统主要有以下几个优点:①传统 CT 多为横轴面图像,需要多方位观察时必须重建,耗费时间且不能实时显示,电磁导航界面自动进行多方位重建,实时可视;②图像融合,可视化,操作方便;③术前方案优化,更为准确的确定包括穿刺点、进针方向、路径、深度的穿刺方案,从而在术中以最短时间达到精准定位;④实时引导,避开周围重要结构,以免造成损伤,减少并发症,提高安全性^[12];⑤避免重复扫描,降低辐射剂量^[13]。不足之处

有:①需要购买专门的电磁导航设备;②操作者需要专门的培训和熟悉的过程;③在使用初期,可能因为操作不熟练,反而增加操作时间。

本实验中 98 例患者,96 例穿刺成功,取材满意,其中 81 例可以通过取材判断良恶性,甚至可以进行免疫组化分析,为临床诊断和治疗方案选择,提供了有价值的帮助。需要强调的是,阴性的穿刺结果,并不能完全排除肿瘤性病变或者恶性肿瘤的可能性。穿刺活检的并发症,主要包括气胸、出血、血胸、空气栓塞,其中出血包括痰中带血、咯血、针道出血等。本实验中,17 例发生出血,但多是痰中带血、少量的咯血、可控制的针道出血,两例咯血量较大,采取健侧在上的侧卧位,并皮下注射蛇毒血凝酶注射液,回病房内科保守治疗后缓解。15 例发生气胸,多数患者肺组织压缩较少,自行吸收,其中 3 例肺组织压缩超过 30%,采用闭式胸腔引流术后气胸消失。所出现的并发症都是穿刺活检本身相关的,与电磁导航无关,且电磁导航的使用通过减少穿刺次数和操作时间,能降低并发症的发生率。

术前影像学检查,一定要有 CT 增强的图像,一方面可避免损伤血管,引起咯血或血胸,另一方面可有助于选择病灶实体部分,而避开阻塞性改变的肺组织及病灶内部的坏死液化区域,如果有 PET 图像更佳,可选择放射性浓聚区域进行取材,阳性率更高。电极片要顺着身体长轴方向,避免牵扯、弯折;扫描范围要覆盖 6 个电极片。扫描前要充分暴露穿刺部分,并嘱患者提前调整好体位,扫描开始后不能移动。进针前可以多角度观察,选择最优层面和角度,避开肺大泡、叶裂胸膜、支气管、肺部血管及心脏等结构。观察患者呼吸情况,在设备显示进针允许时,迅速、果断进针。操作者应熟练穿刺步骤、各步要求及熟悉电磁导航图像的应用,操作要迅速、准确,尽量缩短穿刺针在体内停留的时间。当病灶较多时,可以在最优穿刺路径和病灶大小之间进行取舍,不一定非要穿刺最大病灶。

电磁导航在 CT 引导下肺结块病变穿刺活检中,很有优势,值得推广。此外,电磁导航辅助 CT 引导系统,在肺部肿瘤的消融治疗或粒子植入等介入治疗,以及其他部位病症的诊断和治疗等方面^[14],应用前景值得期待。

参 考 文 献:

- [1] Khankan AA, Al-Muaikeel M. Image-guided percutaneous trans-thoracic biopsy in lung cancer—emphasis on CT-guided technique[J]. J Infect Public Health, 2012, 5 Suppl 1: S22-S30.
- [2] 王挺,赵振华,余月芳. CT 引导下肺中央型病变穿刺活检[J]. 放射学实践, 2010, 25(11): 1279-1282.
- [3] 王晔,彭振华,李鹏程,等. CT 引导下经肺外通路纵隔结节/肿块粗针穿刺活检术的临床应用[J]. 放射学实践, 2016, 31(1): 64-67.

- [4] 郑瑾,孙国平,白桦,等. CT引导下穿刺活检结果的判断及其临床意义[J]. 放射学实践, 2003, 18(5): 333-334.
- [5] Hiraki T, Mimura H, Gobara H, et al. Incidence of and risk factors for pneumothorax and chest tube placement after CT fluoroscopy-guided percutaneous lung biopsy: retrospective analysis of the procedures conducted over a 9-year period [J]. AJR, 2010, 194(3): 809.
- [6] 李辉, 阚晓婧, 宁培刚, 等. HRCT 常见恶性征象对孤立性肺结节的定性诊断[J]. 放射学实践, 2014, 29(12): 1405-1408.
- [7] 王宗盛, 顾艳, 袁刚, 等. 肺部孤立性病变 CT 灌注参数与 MVD 相关性分析[J]. 放射学实践, 2014, 29(7): 791-794.
- [8] 魏昊, 兰晓莉, 廖珊珊, 等. ^{18}F -FDGPET/CT 代谢显像在结直肠癌患者孤立性肺结节中的应用[J]. 放射学实践, 2015, 30(8): 869-872.
- [9] Braak SJ, Herder GJM, van Heesewijk JPM, et al. Pulmonary masses: initial results of cone-beam CT guidance with needle planning software for percutaneous lung biopsy[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2012, 35(6): 1414-1421.
- [10] Narsule CK, Sales DSR, Gupta A, et al. The efficacy of electromagnetic navigation to assist with computed tomography-guided percutaneous thermal ablation of lung tumors[J]. Innovations (Phila), 2012, 7(3): 187-190.
- [11] 郝伟远, 陈玉堂, 邵国良. IG4 电磁导航系统辅助 CT 引导下肺结节穿刺活检术的临床应用[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25(8): 682-685.
- [12] Yildirim E, Kirbas I, Harman A, et al. CT-guided cutting needle lung biopsy using modified coaxial technique: Factors effecting risk of complications[J]. Eur J Radiol, 2009, 70(1): 57-60.
- [13] Santos RS, Gupta A, Ebright MI, et al. Electromagnetic navigation to aid radiofrequency ablation and biopsy of lung tumors[J]. Ann Thorac Surg, 2010, 89(1): 265-268.
- [14] 王忠敏, 陈志瑾, 李麟荪. CT 四维电磁导航在肿瘤微创介入治疗中的应用[J]. 介入放射学杂志, 2014, 23(2): 93-95.

(收稿日期: 2017-10-11)

《放射学实践》杂志微信公众平台开通啦!

2015年6月,《放射学实践》杂志入选北京大学和北京高校图书馆期刊工作研究会共同主持的国家社会科学基金项目“学术期刊评价及文献计量学研究”研究成果——《中国核心期刊要目总览》。这是继1999, 2008年之后的第3次入选临床医学/特种医学类核心期刊。

《放射学实践》杂志微信公众平台立足于准确地传递医学影像领域的最新信息,致力于为关注医学影像领域的广大人士服务。欢迎大家通过微信平台,以文字、图片、音频和视频等形式与我们互动,分享交流最新的医学影像资讯。您还可以通过微信平台免费阅读及搜索本刊所有发表过的论文,投稿作者可以查询稿件状态等。

您可以通过以下方式关注《放射学实践》杂志微信公众平台:

1. 打开微信,通过“添加朋友”,在搜索栏里直接输入“放射学实践”进行搜索。
2. 在“查找微信公众号”栏里输入“放射学实践”即可找到微信公众号,点击“关注”,添加到通讯录。
3. 打开微信,点击“扫一扫”,手机镜头对准下面的二维码,扫出后点击关注即可。



期待您的加入!