

3D 打印共面穿刺模板在肺亚厘米结节 穿刺中的临床应用

王建功 周 洋 王雨薇 李义慧 王晓红

摘要 **目的** 研究 3D 打印共面穿刺模板在肺亚厘米结节穿刺中的临床应用价值。**方法** 选取 2020 年 3 月~2021 年 6 月来笔者医院就诊的肺亚厘米结节患者 46 例。采用 3D 打印共面穿刺模板辅助 CT 引导下对所有患者进行穿刺活检。对穿刺成功率、术后病理结果、并发症出现情况、及患者临床特征进行记录并分析。**结果** 3D 打印共面穿刺模板辅助 CT 引导下肺亚厘米结节穿刺的成功率为 97.8%, 穿刺成功的患者中恶性病变共 17 例(37.8%), 肺腺癌 12 例(26.7%), 肺鳞癌 3 例(6.7%), 转移癌 2 例(4.4%); 良性病变共 28 例(62.2%), 慢性炎症反应 17 例(37.8%), 肉芽肿性炎 6 例(13.3%), 结核 2 例(4.4%), 不典型腺瘤样增生 2 例(4.3%), 肺内淋巴结 1 例(2.2%)。有 27 例(58.7%) 患者穿刺后出现并发症, 为针道出血 15 例(32.6%), 咳血 3 例(6.5%) 和气胸 9 例(20.0%)。良、恶性结节患者在结节直径、患者性别和结节位置比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 3D 打印共面穿刺模板辅助 CT 引导技术在肺亚厘米结节穿刺中成功率高, 安全性好, 具有较高的临床应用价值。

关键词 肺亚厘米结节 经皮穿刺活检 3D 打印共面穿刺模板

中图分类号 R734.2

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2022.02.020

Clinical Application of 3D Printing Coplanar Puncture Template in Guided Puncture of Subcentimeter Pulmonary Nodules. WANG

Jiangong, ZHOU Yang, WANG Yuwei, et al. Department of Chemoradiotherapy, Tangshan People's Hospital, Hebei 063000, China

Abstract **Objective** To investigate the clinical application of 3D printing coplanar puncture template in puncture biopsy of subcentimeter pulmonary nodules. **Methods** A total of 46 patients with pulmonary subcentimeter nodules who treated in our hospital from March 2020 to June 2021 were selected. All patients underwent 3D printing coplanar puncture template assisted CT guided puncture biopsy. The success rate of puncture biopsy, pathological results, complications of puncture and clinical characteristics were analyzed. **Results** The success rate of 3D printing coplanar puncture template assisted CT guided puncture biopsy was 97.8%. Among the patients of successful biopsy, there were 17 cases of malignant lesions (37.8%), 12 cases of lung adenocarcinoma (26.7%), 3 cases of lung squamous cell carcinoma (6.7%), and 2 cases of metastatic carcinoma (4.4%), There were 28 benign lesions (62.2%), 17 cases of chronic inflammation (37.8%), 6 cases of granulomatous inflammation (13.3%), 2 cases of tuberculosis (4.4%), 2 cases of atypical adenomatous hyperplasia (4.3%), and 1 case of intra-pulmonary lymph node (2.2%). The incidence rate of puncture wound bleeding was 32.6%, the incidence rate of hemoptysis was 6.5% and the incidence rate of pneumothorax was 20.0%. There were statistically significant differences in diameter gender and location of nodules between benign and malignant lesions ($P < 0.05$). **Conclusion** 3D printing coplanar puncture template assisted CT guided puncture biopsy is safe and with a high success rate. It has a high clinical application value in the puncture of subcentimeter pulmonary nodules.

Key words Subcentimeter pulmonary nodules; Percutaneous biopsy; 3D printing coplanar puncture template

肺癌是我国乃至全球最常见的恶性肿瘤之一,也是引起癌症相关死亡的主要原因之一。并且肺癌的发生率和病死率呈上升趋势,严重威胁人民的健康。早期筛查、早期诊断、早期治疗是防控肺癌的关键策

略^[1]。随着低剂量螺旋计算机断层扫描(low dose helical computed tomography, LDCT)在临床的广泛引用,肺部亚厘米结节的检出率越来越高^[2]。肺亚厘米结节缺乏诊断的影像学特征,因此需要肺穿刺活检进行确诊。但是亚厘米结节直径小,穿刺难度大,目前临床上亚厘米结节的穿刺成功率及确诊率仍不能令人满意,且对亚厘米结节穿刺活检的研究较少。本研究探讨 3D 打印共面穿刺模板联合 CT 引导下肺亚厘米结节穿刺在临床价值,为临床应用提供依据。

基金项目:河北省医学科学研究重点课题计划(20181207, 20181208)

作者单位:唐山市人民医院放化科

通信作者:王晓红,主任医师,电子信箱:wangxiaohongrenmin@

163.com

资料与方法

1. 一般资料:选取 2020 年 3 月 ~ 2021 年 6 月在笔者医院就诊的肺小结节患者 46 例。纳入标准:①经 CT 证实肺结节最大直径 ≤ 1cm;②具有潜在肺癌高风险者;③有合适的进针通路;④无严重合并症,能够耐受穿刺。排除标准:①严重凝血功能异常;②严重心肺功能障碍。本研究经过笔者医院医学伦理学委员会审批通过,所有患者均知情同意。

2. 设备:本研究的主要设备有 3D 打印共面穿刺模板、三轴直角坐标系导航支架、角度测量仪、负压体位固定垫、16 排螺旋 CT 扫描机及一次性 18G 同轴切割活检针。

3. 方法:依据患者病灶位置,选择合适的体位,尽量使患者舒适放松,并通过负压真空袋完成固定。通过对病灶部位进行 CT 扫描,确定穿刺点,设计穿刺路径。一般选择病灶最大截面为进针路径同时尽量避让血管及叶间裂、肺气肿和肺大泡区。记录穿刺角度。于病灶侧安装三维导航支架及 3D 打印共面穿刺模板。皮肤常规消毒、铺单后以 1% 利多卡因局部浸润麻醉。固定好固定针后行 CT 扫描,确保固定针位置方向及深度与计划一致。将同轴活检针经模板孔沿进针路径刺入病灶约 0.5cm 后再次行 CT 扫描确认位置无误后持活检枪活检组织条 1 ~ 2 条,查看取材质量,若不满意微调后再次取材。拔出同轴活检针后行 CT 扫描观察有无气胸、出血等并发症。术毕消毒包扎后穿刺点,检测患者生命体征。将活检组织送病理科进行病理检验。

4. 统计学方法:采用 SPSS 23.0 统计学软件对数据进行统计分析。计量资料用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,采用 *t* 检验进行分析。计数资料用率百分比 (%) 表述,比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法,以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

结 果

1. 活检结果:46 例患者中,男性 20 例,女性 26 例,患者年龄 25 ~ 75 岁,中位年龄为 51 岁。46 例患者均安全顺利完成穿刺手术,有 1 例患者穿刺活检的病理报告为肺组织,提示穿刺活检失败。该研究穿刺活检的成功率为 97.8%。45 例穿刺成功的病例穿刺成功的病例中,恶性病变共 17 例(37.8%),良性病变共 28 例(62.2%),病理结果详见表 1。1 次活检取样成功者有 21 例(45.7%),2 ~ 4 次活检取样成功者有 25 例(54.3%)。

表 1 46 例肺亚厘米结节患者穿刺活检病理结果 [*n*(%)]

项目	病例数
恶性	
腺癌	12(26.7)
鳞癌	3(6.7)
转移癌	2(4.4)
良性	
慢性炎症反应	17(37.8)
肉芽肿性炎	6(13.3)
结核	2(4.4)
不典型腺瘤样增生	2(4.4)
肺内淋巴结	1(2.2)
阴性	
肺组织	1(2.2)

2. 穿刺的并发症:46 例患者中有 27 例(58.7%) 出现并发症。针道出血 15 例(32.6%),其中 4 例(8.7%)患者肺野出血较多,予以垂体后叶素止血治疗。出现咯血的患者有 3 例(6.5%)。出现气胸有 9 例(19.6%),其中 1 例(2.2%)患者需要胸腔闭式引流。未见其他不良反应。

3. 良、恶性肺亚厘米结节临床特征分析:根据肺亚厘米结节良、恶性分为良性结节组和恶性结节组,与恶性结节比较,良性结节的直径较小,女性患者比例较小;并且结节位于肺中下叶的比例较高,差异有统计学意义(*P* < 0.05)。两组患者年龄比较,差异无统计学意义(表 2)。

表 2 良、恶性肺亚厘米结节临床特征 (*n*, $\bar{x} \pm s$)

项目	良性结节	恶性结节	χ^2/t	<i>P</i>
年龄(岁)	50.29 ± 14.72	55.76 ± 14.66	1.212	0.232
直径(mm)	4.70 ± 1.04	6.16 ± 1.52	3.492	0.002
性别			3.913	0.048
男性	15	4		
女性	13	13		
结节位置			4.148	0.042
肺上叶	11	12		
肺中下叶	17	5		

讨 论

对肺结节进行准确的诊断是临床工作的重点,也是实现肺癌早期发现、肺癌防治的重要环节。亚厘米结节通常是指直径 ≤ 1cm 的结节^[3]。由于亚厘米结节直径小,且随肺组织的呼吸处于运动状态,因此其穿刺精准性要求更高,穿刺难度更大。CT 引导下经皮肺穿刺是临床上对亚厘米结节定性诊断的主要技术方法^[4]。成功率约 88% ~ 100%^[5]。但由于徒手穿刺存在一次穿刺达到预定位置率低,需反复调针;

CT扫描次数多,操作时间长等不足。因此在CT引导下,通过增加辅助方法来提高肺厘米结节穿刺的安全性和准确性的研究越来越多^[6,7]。研究表明,在经皮肺穿刺活检中应用新型三维穿刺定位引导器与常规穿刺比较,时间短、创伤小,能够使经皮肺穿刺活检更加精确^[8]。据相关文献报道,空针导航联合平静呼吸法在CT引导下对肺亚厘米结节进行穿刺活检,操作安全可靠,成功率为98.4%,具有较高的临床应用价值^[9]。另有研究表明,在CT引导下采用17G同轴套管活检枪联合优化的活检穿刺技术,肺亚厘米结节穿刺阳性率为94.12%,且出血事件发生率低,操作时间短^[10]。本研究采用3D打印共面穿刺模板辅助CT引导下肺亚厘米结节穿刺,成功率高,为97.8%。

经皮肺穿刺活检术的主要并发症为气胸、出血等。一项Meta研究分析了341例肺结节在CT引导下经皮肺穿刺结果发现,气胸的发生率为16.0%~51.8%,咯血发生率为8%~23%^[11]。另有研究报道经皮肺穿刺活检气胸发生率为5.4%~34.0%,出血发生率为20.0%~35.4%^[9,12,13]。并发症与病变位置、穿刺次数、结节类型、病变周期有无肺气肿等密切相关^[4]。本研究中主要并发症为气胸、针道出血、咯血,其发生率分别为19.6%、32.6%和6.5%。与文献报道结果较一致且都处于较低水平。3D打印共面穿刺模板辅助CT引导下肺亚厘米结节穿刺无严重不良反应,并发症较少,安全性较高。

肺亚厘米结节由于缺乏有特征的影像学表现,其良、恶性鉴别因此需要病理检查进行确诊。文献报道肺亚厘米结节的良性比例约为30%~90%^[14]。本研究中良性结节比例为62.2%。对良、恶性结节患者的临床特征分析发现,恶性结节的直径较良性结节大($P<0.05$)。结节的恶性概率与直径相关。研究报道直径 $<5\text{mm}$ 的肺结节恶性概率为0.4%,直径5~10mm的恶性概率为1.3%,直径 $>10\text{mm}$ 的恶性概率为15.2%^[15]。在良性结节患者中,女性比例较低($P<0.05$),与文献认为性别可能是鉴别良、恶性结节的独立因素相符^[16]。有研究报道近70%的恶性结节位于肺上叶,而良性结节则在全肺均有分布^[17]。本研究中恶性结节多位于肺上叶,而良性结节则多在肺中下叶居多($P<0.05$),表明结节位置可能与结节良、恶性相关^[14]。

综上所述,3D打印共面穿刺模板辅助CT引导下肺亚厘米结节穿刺成功率高,并发症少,具有较高的临床应用价值,能够为肺亚厘米结节患者带来获益,

值得在临床应用中推广。

参考文献

- 赫捷,李霓,陈万青,等.中国肺癌筛查与早诊早治指南(2021,北京)[J].中华肿瘤杂志,2021,43(3):243-268
- Jemal A, Fedewa SA. Lung cancer screening with low-dose computed tomography in the united states - 2010 to 2015[J]. JAMA Oncol, 2017, 3(9): 1278-1281
- Schuchert MJ, Kilic A, Pennathur A, et al. Oncologic outcomes after surgical resection of subcentimeter non-small cell lung cancer[J]. Anna Thora Surg, 2011, 91(6): 1681-1687, 1687-1688
- 朱建坤,金锋.肺小结节活检方式的研究进展[J].中国防痨杂志,2019,41(3):338-342
- 柳德灵,赖国祥,林庆安,等.CT引导下经皮肺穿刺活检并发症1324例分析[J].国际呼吸杂志,2018,38(1):26-32
- 董军强,周志刚,高剑波,等.17G同轴套管活检枪在肺亚厘米结节CT引导下穿刺活检中的应用[J].实用放射学杂志,2016,32(11):1773-1777
- 耿坚,姚明荣,杨辰瑶,等.CT引导下微创埋线技术在肺小结节胸腔镜术前穿刺定位中的应用[J].中国中西医结合影像学杂志,2020,18(1):19-21
- 杨清杰,胡蒙,郭明.新型三维穿刺定位引导器在经皮肺穿刺活检术中的应用[J].中国微创外科杂志,2016,16(11):1019-1022
- 童伦兵,伍兵.CT引导下空针导航联合平静呼吸法在肺亚厘米结节穿刺活检中的应用价值[J].武警医学,2020,31(7):592-594
- 侯晓俊.优化CT引导下穿刺活检技术在肺部亚厘米结节中的应用[J].世界最新医学信息文摘:连续型电子期刊,2020,20(61):229-230
- 严高武,杨汉丰,杜勇,等.CT引导下经皮肺穿刺活检对肺部毛玻璃样病变诊断价值的Meta分析[J].实用放射学杂志,2016,32(5):768-772
- 詹茜,黄挺,王铁功,等.CT引导下经皮肺穿刺活检组织检查术后气胸发生的影响因素分析[J].第二军医大学学报,2018,39(2):139-143
- 张欣,肖越勇,张肖,等.CT引导下经皮肺穿刺活检并发出血的预防和处理[J].中国介入影像与治疗学,2015,4:202-205
- 徐建平,李会方,叶伟,等.178例肺亚厘米结节(直径 $\leq 8\text{mm}$)影像学及临床病理分析[J].临床与实验病理学杂志,2020,36(3):290-294
- Horeweg N, van Rosmalen J, Heuvelmans MA, et al. Lung cancer probability in patients with CT-detected pulmonary nodules: a pre-specified analysis of data from the NELSON trial of low-dose CT screening[J]. Lancet Oncol, 2014, 15(12): 1332-1341
- Yang D, Liu Y, Bai C, et al. Epidemiology of lung cancer and lung cancer screening programs in China and the United States[J]. Cancer Lett, 2020, 468: 82-87
- 吕依倡,叶波.肺部亚厘米结节诊疗进展[J].中国肺癌杂志,2020,23(5):365-370

(收稿日期:2021-09-16)

(修回日期:2021-10-08)