

## ·非血管介入 Non-vascular intervention·

## 锥形束 CT 引导同轴穿刺在胸部肿瘤活检中的应用

李德珊, 吴 戈

**【摘要】 目的** 探讨锥形束 CT 的穿刺导航功能在胸部肿瘤活检中的应用价值。**方法** 2019 年 7 月至 12 月四川省肿瘤医院行胸部肿瘤穿刺活检术(percutaneous transthoracic needle biopsy, PTNB)患者 139 例。比较锥形束 CT 的穿刺导航功能引导同轴针穿刺针与常规 CT 引导非同轴穿刺针在 PTNB 中的有效性和安全性,分析不同引导穿刺方式与病灶大小、病灶深度和手术耗时之间关系。**结果** 常规 CT 组平均耗时 19.08 min,锥形束 CT 组平均耗时 14.36 min,差异有统计学意义( $t=-6.034, P<0.05$ )。活检时患者俯卧位平均耗时 15.75 min,仰卧位平均耗时 16.94 min,侧卧位平均耗时 18.22 min,特殊体位平均耗时 20.84 min,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。病灶位于不同肺段穿刺耗时比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。两组患者病灶大小、病灶深度和病灶位置比较,差异均无统计学意义( $t=-1.621, -0.402, \chi^2=24.222, P=0.107, 0.687, 0.114$ )。穿刺次数与并发症的发生率相关。**结论** 锥形束 CT 引导联合同轴穿刺技术,可缩短操作时间,减少并发症,降低患者受照剂量,减少医疗费用,对于老年、配合度较差或病灶较小的患者具有明显的优势。

**【关键词】** 锥形束 CT; 同轴针; 穿刺活检; 胸部肿瘤

中图分类号:R730.55 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2022)-10-0979-03

**Application of cone-beam CT-guided coaxial needle puncture biopsy in diagnosing thoracic neoplasms**

LI Deshan, WU Ge. Department of Interventional Radiology, Sichuan Provincial Cancer Hospital, Chengdu, Sichuan Province 610041, China

Corresponding author: WU Ge, E-mail: wobegone@163.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the clinical application of cone-beam CT-guided navigation technique in coaxial needle puncture biopsy for diagnosing thoracic tumors. **Methods** The clinical data of 139 patients with thoracic tumors, who underwent percutaneous transthoracic needle biopsy(PTNB) at the Sichuan Provincial Cancer Hospital of China, were retrospectively analyzed. The effectiveness and safety in diagnosing thoracic tumors were compared between cone-beam CT-guided coaxial needle puncture biopsy and conventional CT-guided non-coaxial needle puncture biopsy. The relationships between the different puncture-guiding methods and the lesion size, lesion depth, surgical consuming time were analyzed. **Results** The average surgical consuming time in conventional CT guidance group and cone-beam CT group were 19.08 min and 14.36 min respectively, the difference between the two groups was statistically significant ( $t=-6.034, P<0.05$ ). During biopsy, the average surgical consuming time was 15.75 min when the patient was in a prone position, which was 16.94 min when the patient was in a supine position, 18.22 min when the patient was in a lateral position, and 20.84 min when the patient was in a special position; the differences between each other position were not statistically significant ( $P>0.05$ ). There was no significant difference in surgical consuming time between the lesions located at different lung segments ( $P>0.05$ ). No statistically significant differences in the lesion size, lesion depth, and lesion location existed between the two groups ( $t=-1.621, t=-0.402, \chi^2=24.222; P=0.107, P=0.687, P=0.114$ , respectively). The number of punctures was highly correlated with the incidence of complications. **Conclusion** In coaxial needle puncture biopsy for diagnosing thoracic tumors, the use of cone-beam CT-guided navigation technique can shorten the operation time, reduce the

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2022.10.009

作者单位: 610041 成都 四川省肿瘤医院放射介入科

通信作者: 吴 戈 E-mail: wobegone@163.com

complications, reduce the exposure dose of patients, and reduce the medical costs, which is more suitable for older patients with a poor coordination degree or with smaller lesions. (J Intervent Radiol, 2022, 31: 979-981)

【Key words】 cone-beam CT; coaxial needle; puncture biopsy; thoracic neoplasm

随着胸部低剂量 CT 进行肺癌筛查的逐步普及,胸部占位病变的检出率越来越高,但因为病灶普遍存在同病异影、同影异病现象,所以胸部肿瘤穿刺活检对明确诊断十分重要<sup>[1]</sup>。目前,胸部肿瘤穿刺活检术(percutaneous transthoracic needle biopsy, PTNB)主要的引导方式是常规 CT 扫描,其缺点是难以实时引导,穿刺过程中需要反复调整穿刺方向及深度,进行多次扫描<sup>[2-3]</sup>。锥形束 CT 具备激光穿刺引导、透视监视和快速评估的优势。本研究探讨锥形束 CT 的穿刺导航功能联合同轴穿刺技术在临床实践中的价值。

## 1 材料与方法

### 1.1 病例来源

2019 年 7 月至 12 月在四川省肿瘤医院行 PTNB 患者 139 例,其中男 90 例,女 49 例,平均年龄 61.4 岁(37~86 岁)。65 例患者采用常规 CT 引导行 PTNB,74 例患者采用锥形束 CT 引导行 PTNB。纳入标准:①经常规 CT 引导或锥形束 CT 引导行 PTNB;②操作由 2 名主治医师各自完成。排除标准:①资料不完备;②常规 CT 引导采用了同轴穿刺技术;③锥形束 CT 引导未采用同轴穿刺技术。

### 1.2 操作方法

患者术前完善胸部增强 CT 检查。使用抗凝、抗血小板聚集药物、抗血管生成类药物的患者,术前 1 周停用上述药物并复查凝血指标。通过胸部增强 CT 确定穿刺靶点以避免开肺物内坏死区,并选择穿刺体位。常规 CT 扫描确定穿刺层面、穿刺靶点,进针深度及角度。锥形束 CT 扫描后利用三维工作规划穿刺路径。两种引导方式设计穿刺路径均避开骨、血管、气管、叶间裂、肺大泡等结构。确定穿刺计划后选择取材槽长度适合的穿刺针。常规 CT 引导利用 CT 机激光定位线确定穿刺层面,通过计算标出皮肤穿刺点并确定与横断面及矢状面的倾斜角度。锥形束 CT 则利用 iGuide 功能将 C 臂旋转至牛眼位,通过激光十字光标确定体表进针点。常规消毒铺巾及局麻后,常规 CT 引导采取一步或分步进针法,重复扫描验证穿刺路径是否准确。锥形束 CT 引导在激光十字光标引导下使用同轴穿刺针一步进针穿刺,穿刺后 C 臂在牛眼位及两个进针位,利

用 iGuide 提供的透视虚拟穿刺路径功能来验证穿刺是否准确。穿刺成功后,尽可能多方位取材。细胞学标本以 95%乙醇固定,组织学标本以 4%甲醛固定。术后穿刺点消毒包扎,行胸部 CT 平扫或摄胸部正位片评估气胸、肺内出血等并发症。

### 1.3 资料收集

收集患者一般资料、病灶大小、病灶深度、病灶位置、穿刺耗时、穿刺并发症、病理结果等数据。

### 1.4 统计学分析

利用 SPSS16.0 软件进行统计学分析。连续性变量采用独立样本 *t* 检验,计数资料采用卡方检验。利用多重线性回归分析不同引导穿刺方式、病灶大小、病灶深度和手术耗时之间是否存在线性依存关系。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

139 例患者中,病灶位于纵隔 6 例,右肺 79 例,左肺 54 例;病灶最大径线为 0.7~9.9 cm,病灶深度为 1.8~10.5 cm。常规 CT 组 65 例,平均年龄为 63.5 岁,病灶大小为 4.16 cm,病灶深度为 5.17 cm。锥形束 CT 组 74 例,平均年龄为 59.5 岁,病灶大小为 4.65 cm,病灶深度为 5.27 cm。两组患者病灶大小和病灶深度比较,差异均无统计学意义( $t=-1.621$ 、 $-0.402$ ,  $P=0.107$ 、 $0.687$ )。常规 CT 组病灶位于右肺上叶尖段、右肺上叶后段、右肺上叶前段、右肺中叶内侧段、右肺中叶外侧段、右肺下叶背段、右肺下叶内基底段、右肺下叶前基底段、右肺下叶外基底段、右肺下叶后基底段、左肺上叶尖后段、左肺上叶上舌段、左肺上叶下舌段、左肺下叶背段、左肺下叶内前段、左肺下叶外段、左肺下叶后段、纵隔分别为 6、3、8、2、6、2、4、1、3、3、11、3、0、0、1、1、2、6、3 例,锥形束 CT 组分别为 7、12、6、1、1、4、3、0、2、5、9、6、2、2、6、1、3、1、3 例,两组患者病灶位置比较差异无统计学意义( $\chi^2=24.222$ ,  $P=0.114$ )。

常规 CT 组平均耗时 19.08 min,锥形束 CT 组平均耗时 14.36 min,差异有统计学意义( $t=-6.034$ ,  $P<0.05$ )。活检时患者采用不同体位,结果俯卧位平均耗时 15.75 min,仰卧位平均耗时 16.94 min,侧卧位平均耗时 18.22 min,特殊体位平均耗时 20.84 min,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。病灶位于不

同肺段穿刺耗时比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。不同肺段平均耗时见图 1。

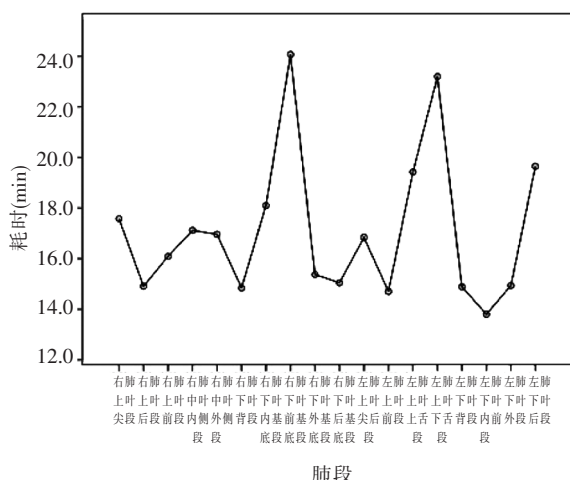


图 1 病灶位于不同肺段穿刺耗时

常规 CT 组 65 例中有 43 例(66.2%)出现并发症,锥形束 CT 组 74 例中有 18 例(24.3%)出现并发症,差异有统计学意义( $\chi^2=91.771, P<0.05$ )。

常规 CT 组穿刺 1 次 6 例, 穿刺 2 次 22 例, 穿刺 3 次 18 例, 穿刺 4 次 16 例, 穿刺 5 次 3 例;锥形束 CT 组穿刺 1 次 66 例, 穿刺 2 次 7 例, 穿刺 3 次 1 例, 差异有统计学意义( $\chi^2=91.771, P<0.01$ )。

常规 CT 组穿刺 1 次 6 例中出现并发症 1 例, 穿刺 2 次 22 例中出现并发症 14 例, 穿刺 3 次 18 例中出现并发症 12 例, 穿刺 4 次 16 例中出现并发症 13 例, 穿刺 5 次 3 例全部出现并发症;锥形束 CT 组穿刺 1 次 66 例中出现并发症 10 例, 穿刺 2 次 7 例全部出现并发症, 穿刺 3 次 1 例也出现并发症( $\chi^2=29.757, P<0.01$ )。

多重线性回归分析穿刺方式、病灶大小、病灶深度对手术耗时的影响,结果显示复相关系数  $R$  为 0.499, 决定系数  $R^2$  为 0.249 ( $F=14.896, P<0.05$ )。偏回归分析示,病灶大小、病灶深度差异无统计学意义( $P=0.104, 0.077$ ),而引导及穿刺方式差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

### 3 讨论

目前,PTNB 主要的引导方式是常规 CT 扫描,准确率约为 90%<sup>[2]</sup>,但其对于小病灶的穿刺技术要求很高,穿刺过程中需要进行多次扫描,增加了患者受照辐射剂量<sup>[3]</sup>。锥形束 CT 引导穿刺具有激光穿刺引导、透视监视和快速评估的优势。虽然锥形束 CT 密度分辨率不如常规 CT,但由于肺组织的天然空气对比,可以满足穿刺活检需要。不同于机械定

位、光学定位和电磁定位,iGuide 激光引导功能无需额外配置昂贵的导航穿刺设备,就可较好把握进针方向,降低技术难度;利用虚拟路径功能可通过透视从 3 个不同维度评估进针路线及深度,并可实时调整进针方向<sup>[4-6]</sup>。不同于以往的 DSA 引导技术,iGuide 激光路径引导减少了在射线下操作的时间及穿刺次数,明显缩短了操作时间<sup>[7]</sup>。使用同轴针穿刺技术,减少了反复穿刺的次数,降低了并发症的发生概率。有文献报道,取同样数量的标本,单针活检要反复进出胸膜,而穿刺风险与穿刺针进出胸膜次数呈正相关<sup>[8]</sup>。此外,当术中出现气胸、咯血和血胸时,利用同轴通道可即刻处理并发症。一定程度减少了针道转移风险,节约了医疗费用。

本研究结果表明,锥形束 CT 引导联合同轴穿刺技术能明显缩短穿刺时间,减少穿刺次数,提升了设备使用效率,减少患者受照剂量。锥形束 CT 引导联合同轴穿刺技术,因穿刺次数减少,并发症发生率更低,使得 PTNB 操作更加安全。

本研究不足之处有:①为非前瞻性研究;②受样本量影响,两组之间除了引导方式不同外,还存在有无使用同轴技术的区别;③多重线性回归分析模型拟合情况不佳。

### [参考文献]

- [1] 中国抗癌协会肿瘤介入专业委员会,中国抗癌协会肿瘤介入专业委员会青委会.胸部肿瘤经皮穿刺活检中国专家共识[J]. 中华介入放射学电子杂志, 2018, 6: 188-194.
- [2] Hiraki T, Mimura H, Gobara H, et al. CT fluoroscopy-guided biopsy of 1000 pulmonary lesions performed with 20-gauge coaxial cutting needles: diagnostic yield and risk factors for diagnostic failure[J]. Chest, 2009, 136: 1612-1617.
- [3] 刘晶晶, 吴志远, 黄蔚, 等. CT 引导下肺部肿瘤同轴穿刺活检联合微波消融治疗的临床应用[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27: 141-146.
- [4] 张孔源. CT 三维数字化导航穿刺技术在经皮肺穿刺活检中的应用[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25: 779-783.
- [5] 章浙伟, 邵国良. 影像导航辅助定位穿刺系统在微创介入治疗中的应用[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26: 948-951.
- [6] 上海市抗癌协会实体肿瘤聚焦诊疗专委会电磁导航技术专家组. CT 电磁导航系统引导下经皮穿刺诊断周围型肺癌的操作规范专家共识(2021 版)[J]. 介入放射学杂志, 2022, 31: 221-225.
- [7] 王鑫, 柳林, 朱坤, 等. DSA 实时导向结合 iGuide 路径引导及 DynaCT 三维重建技术在经皮穿刺肺结节的应用[J]. 中国实验诊断学, 2011, 15: 1153-1155.
- [8] Zhao Y, Wang X, Wang Y, et al. Logistic regression analysis and a risk prediction model of pneumothorax after CT-guided needle biopsy[J]. J Thorac Dis, 2017, 9: 4750-4757.

(收稿日期:2021-12-20)

(本文编辑:新宇)