

## •临床研究 Clinical research•

## CT引导下肺活检后速发性气胸和迟发性气胸的对比研究

刘 浩, 诸葛雪朋, 李世飞, 张浩业, 王保收

**【摘要】 目的** 探讨CT引导下肺活检术后速发性气胸和迟发性气胸的危险因素。**方法** 回顾性分析532例接受CT引导下肺活检患者的临床资料。肺活检术后4 h和出院前至少两次复查胸片。根据患者病变和肺活检相关变量评估速发性和迟发性气胸的危险因素。**结果** 共有158例患者发生气胸,其中速发性气胸132例,迟发性气胸26例。病变大小是速发性和迟发性气胸共同的独立危险因素。肺气肿、肺下叶位置、肺内穿刺距离长是速发性气胸的独立危险因素。肺上叶位置和胸膜穿刺次数多是迟发性气胸独立的危险因素。有14例(8.9%)患者需要置胸管或引流管,其中速发性气胸9例,迟发性气胸5例。迟发性气胸组胸管置入率高于速发性气胸组( $P<0.01$ )。**结论** 对于肺气肿、肺下叶病变、肺内穿刺距离长的患者,CT引导下肺活检后往往立即发生气胸。由于迟发性气胸对胸管引流的要求较高,多次穿刺累及肺上叶的小病变需注意监测。

**【关键词】** 电子计算机断层扫描;肺活检;气胸

中图分类号:R561.4 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2023)-01-0069-04

**Instant pneumothorax and delayed pneumothorax occurring after CT-guided lung biopsy: a comparative study** LIU Hao, ZUGE Xuepeng, LI Shifei, ZHANG Haoye, WANG Baoshou. Department of Cardiothoracic Vascular Surgery, Kaifeng Municipal Central Hospital, Kaifeng, Henan Province 475000, China

Corresponding author: LIU Hao, E-mail: 986624825@qq.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the risk factors of instant pneumothorax and delayed pneumothorax occurring after CT-guided transthoracic lung biopsy (CTLB). **Methods** The clinical data of 532 consecutive patients who underwent CTLB were retrospectively analyzed. Chest radiography reexamination was employed at least two times at 4 hours after lung biopsy and before discharge. The lesion size and the biopsy-related variables were used to evaluate the risk factors of the instant pneumothorax and delayed pneumothorax. **Results** A total of 158 patients developed pneumothorax, including 132 instant pneumothorax and 26 delayed pneumothorax. The lesion size was an independent risk factor for both the instant pneumothorax and the delayed pneumothorax. Emphysema, lesion located at lower lobe and long puncturing distance were the risk factors for instant pneumothorax, while lesion located at upper lobe and multiple punctures were the risk factors for delayed pneumothorax. Implantation of chest tube or drainage tube had to be carried out in 14 patients (8.9%), including 9 patients with instant pneumothorax and 5 patients with delayed pneumothorax. The thoracic tube placement rate in the delayed pneumothorax group was significantly higher than that in the instant pneumothorax group ( $P<0.01$ ). **Conclusion** In patients who have emphysema, lesion located at lower lobe and long puncturing distance, pneumothorax often occurs immediately after CT-guided lung biopsy. In patients who have received multiple punctures and lesion located at upper lobe, delayed pneumothorax is easy to occur, therefor, close attention should be paid to such patients.

**【Key words】** computed tomography scan; lung biopsy; pneumothorax

经皮肺活检后气胸的危险因素已有相关文献报道,但所得结论不一致,这可能与各种研究中指标的基线特征、活检技术和分析方法不同有关<sup>[1-3]</sup>。虽然肺活检相关的气胸常在手术中或手术后立即发生,但迟发性气胸也在随访胸片,甚至在出院后由于胸痛或呼吸困难检查时发现<sup>[4]</sup>。肺活检有些医院是作为门诊手术进行的,肺活检后需要对有迟发性气胸危险因素的患者进行有效监测。以往关于气胸的研究多集中在发病率和总体危险因素上,仅有少数研究关注气胸发生的时间<sup>[5-7]</sup>。因此,迟发性气胸的发生率、危险因素及临床意义尚不清楚。本研究分析肺活检后迟发性气胸的危险因素和临床意义,并与速发性气胸进行比较。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究人群

2016年6月至2021年6月住院期间接受CT引导下肺活检患者532例,共有158例患者发生气胸。所有患者血小板计数、凝血酶原时间和活化部分凝血酶原时间均在正常范围内。

### 1.2 方法

所有患者均使用18号芯针和同轴自动活检枪在16排CT下进行肺活检。根据病变部位的不同,患者采用俯卧位、仰卧位、斜位或侧卧位进行穿刺。皮肤穿刺后,告知患者屏住呼吸进行胸膜穿刺,通过CT图像确定穿刺针位置,组织取样完成后立即进行CT扫描,检查手术相关并发症。术后4h和出院前常规进行胸部正位片检查,根据患者的情况,调整胸片检查时间。胸片上可见明显胸膜线移位时,应置胸管引流。

### 1.3 数据收集

收集患者年龄、性别、病变大小、病变位置、病变类型、病理结果、穿刺次数、穿刺角度、肺内穿刺距离、穿刺时间、肺气肿等指标。比较速发性和迟发性气胸的胸管置入率。在肺活检过程中或活检后立即进行胸部CT扫描时发现气胸,则为速发性气胸;在肺活检后的随访胸片中发现气胸,则为迟发性气胸。

### 1.4 统计学分析

使用SPSS 24.0软件进行统计分析。比较患者病变和肺活检相关因素。logistic回归分析发生气胸的独立危险因素。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

共有158例患者发生气胸,其中速发性气胸132

例,迟发性气胸26例。速发性气胸与迟发性气胸患者临床特征比较见表1。术后4h的胸片显示132例速发性气胸患者中有55例仍存在气胸,12例为迟发性气胸,14例在肺活检后4h确诊。158例气胸患者中有14例(8.9%)需要置胸管或引流管,其中速发性气胸9例,迟发性气胸5例。迟发性气胸组胸管置入率高于速发性气胸组( $P<0.01$ )。9例需置胸管的速发性气胸患者中,2例活检后立即置胸管引流,7例患者在首次随访4h胸片后置入胸管。首次随访胸片持续存在的速发性气胸患者的胸管置入率为12.7%(7/55),迟发性气胸患者的胸管置入率为19.2%(5/26),差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

表1 速发性气胸与迟发性气胸患者临床特征比较

变量	气胸总例数 ( <i>n</i> =158)	速发性气胸 ( <i>n</i> =132)	迟发性气胸 ( <i>n</i> =26)
年龄(岁)	65.7	65.8	65.5
性别(例)			
男	116	98	18
女	42	34	8
病变大小(cm)	3.68±2.25	3.75±1.83	3.23±1.41
病变位置(例)			
上	66	45	21
中/下	92	87	5
病变类型(例)			
实性	146	120	26
磨玻璃	12	12	0
肺气肿(%)	76(48.10)	65(49.24)	11(42.30)
病理类型(例)			
恶性	104	86	18
良性	54	46	8
穿刺次数	1.48±0.75	1.41±0.72	1.85±0.83
穿刺角度(例)			
垂直	121	98	23
倾斜	37	34	3
穿刺距离(cm)	1.85±1.42	1.80±1.48	2.15±1.24
穿刺时间(s)	142.37±52.58	143.34±52.19	137.35±55.36
胸管置入[例(%)]	14(8.86)	9(6.82)	5(19.23)

在多因素分析中,病变大小、病变位置、肺内穿刺距离、胸膜穿刺次数、患叶存在肺气肿是气胸的危险因素。速发性气胸的危险因素为病变大小、病变位置、肺内穿刺距离和肺气肿。迟发性气胸的危险因素为病变大小、病变位置、胸膜穿刺次数,肺气肿和肺内穿刺距离不是迟发性气胸的危险因素。见表2。

## 3 讨论

在本研究中,29.6%的患者在CT引导下肺活检中发生了气胸,与文献报道结果相当<sup>[3,8]</sup>。其中,19.7%为迟发性气胸,与相关研究中迟发性气胸发生率占

表 2 多因素分析气胸发生的危险因素

危险因素	气胸	速发性气胸	迟发性气胸
病变大小	0.778( $CI=0.690 \sim 0.878$ )	0.813( $CI=0.717 \sim 0.922$ )	0.77( $CI=0.441 \sim 0.844$ )
病变位置	2.343( $CI=1.524 \sim 3.610$ )	3.505( $CI=2.178 \sim 5.650$ )	0.17( $CI=0.049 \sim 0.612$ )
肺气肿	2.041( $CI=1.255 \sim 3.322$ )	1.982( $CI=1.172 \sim 3.344$ )	
穿刺次数	1.603( $CI=1.153 \sim 2.235$ )		3.73( $CI=1.860 \sim 7.511$ )
穿刺距离	1.324( $CI=1.139 \sim 1.541$ )	1.331( $CI=1.132 \sim 1.563$ )	

所有气胸的 7.1%~29.6%<sup>[5-8]</sup>的结果一致。

研究显示,导致气胸的危险因素中,除了病变大小之外,其他报道的影响因素尚存在争议<sup>[3,7,9-10]</sup>。本研究表明,病变大小和病变位置是速发性气胸和迟发性气胸共同的危险因素。肺气肿和穿刺距离仅是速发性气胸的危险因素,穿刺次数仅是迟发性气胸的危险因素。

肺下叶被认为是气胸的危险因素,是由于肺下叶的活动度较大<sup>[11-13]</sup>。由于相关研究较少,迟发性气胸病变部位的意义尚未得到证实。Choi 等<sup>[5]</sup>研究未能证明病变位置是迟发性气胸重要的危险因素,但是 15 例迟发性气胸中有 10 例发生在上叶,病变的分布几乎相等。Mills 等<sup>[10]</sup>研究表明,左肺上叶是气胸的独立危险因素,在该研究中,迟发性气胸约占总气胸的 29.6% (66/253)。Traill 等<sup>[4]</sup>报道了 2 例术后 26 h 和 36 h 发生气胸患者,病变部位分别位于左、右肺上叶。因此,病变部位作为迟发性气胸的危险因素可能与以往的研究有所不同。以往的研究中,无论何时发病,均纳入气胸。累及肺下叶的胸膜损伤伴较高的通气量,呼吸运动可导致气胸早期出现。相反,肺上叶通气量较少且呼吸活动度较小,使肺内气体缓慢漏入胸腔,气胸出现较晚。

随着胸膜穿刺次数的增加,发生气胸的风险增加<sup>[14-15]</sup>。在本研究中,胸膜穿刺次数仅与迟发性气胸相关。肺气肿是速发性气胸一个独立危险因素,此结果与以往的研究一致<sup>[5,7]</sup>。Choi 等<sup>[5]</sup>研究发现肺气肿患者发生速发性气胸的风险明显更高,肺气肿与迟发性气胸的发生无关。肺气肿时肺泡及细支气管扩张,肺弹力组织遭到破坏,穿刺时肺泡及细支气管受到损伤时肺组织不能很好收缩阻止肺漏气,从而导致气胸早期出现。正常肺组织和病变处胸膜弹性回缩可使胸膜小开口封闭,以防止气胸形成。随后通过多次穿刺导致弹性回缩减弱或正常胸膜中的多个开口可导致迟发性气胸。因此,气胸在肺活检中出现的早晚取决于肺漏气的速度,这与肺的弹性回缩能力、损伤的严重程度以及肺和脏层胸膜弹性有关。

在本研究中,迟发性气胸对胸管引流的要求高

于速发性气胸。由于采用不同的方法监测速发性气胸和迟发性气胸,两组间的胸管置入率不应直接比较。Noh 等<sup>[8]</sup>报道,有 38% 的患者 CT 检出气胸,并在活检后 4 h 的随访胸片上仍显示有气胸,其中 21% 需要胸管引流。说明许多速发性气胸患者表现为针孔处短暂的漏气,当小的胸膜血块形成后很快消失。相反,在随访胸片上持续存在的速发性气胸和迟发性气胸可能代表空气持续漏出,通常需要胸管引流。

总之,对于肺气肿、肺下叶病变、肺内穿刺距离较长的患者,CT 引导下肺活检后往往立即发生气胸,因此在进行肺下叶肺活检时要设计好进针路径,缩短肺内穿刺距离。由于气胸出现可能较晚,对胸管引流的要求较高,多次穿刺累及上叶的小病变需要特别注意监测,且穿刺时尽量减少胸膜穿刺次数,防止迟发性气胸的发生。

#### [参考文献]

- [1] Anzidei M, Porfiri A, Andrani F, et al. Imaging-guided chest biopsies: techniques and clinical results [J]. Insights Imaging, 2017, 8: 419-428.
- [2] Heerink WJ, de Bock GH, de Jonge GJ, et al. Complication rates of CT-guided transthoracic lung biopsy: meta-analysis [J]. Eur Radiol, 2017, 27: 138-148.
- [3] Huo YR, Chan MV, Habib AR, et al. Pneumothorax rates in CT-guided lung biopsies: a comprehensive systematic review and meta-analysis of risk factors [J]. Br J Radiol, 2020, 93: 20190866.
- [4] Traill ZC, Gleeson FV. Delayed pneumothorax after CT-guided percutaneous fine needle aspiration lung biopsy [J]. Thorax, 1997, 52: 581-582.
- [5] Choi CM, Um SW, Yoo CG, et al. Incidence and risk factors of delayed pneumothorax after transthoracic needle biopsy of the lung [J]. Chest, 2004, 126: 1516-1521.
- [6] Taleb S, Jalaian H, Frank N, et al. Is a routine chest X-ray necessary in every patient after percutaneous CT-guided lung biopsy? A retrospective review of 278 cases [J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2017, 40: 1415-1420.
- [7] Lim WH, Park CM, Yoon SH, et al. Time-dependent analysis of incidence, risk factors and clinical significance of pneumothorax after percutaneous lung biopsy [J]. Eur Radiol, 2018, 28: 1328-1337.

- [8] Noh TJ, Lee CH, Kang YA, et al. Chest computed tomography (CT) immediately after CT-guided transthoracic needle aspiration biopsy as a predictor of overt pneumothorax [J]. Korean J Intern Med, 2009, 24: 343–349.
- [9] Boskovic T, Stanic J, Pena-Karan S, et al. Pneumothorax after transthoracic needle biopsy of lung lesions under CT guidance [J]. J Thorac Dis, 2014, 6 (Suppl 1): S99–S107.
- [10] Mills M, Choi J, El-Haddad G, et al. Retrospective analysis of technical success rate and procedure-related complications of 867 percutaneous CT-guided needle biopsies of lung lesions [J]. Clin Radiol, 2017, 72: 1038–1046.
- [11] 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 Am J Roentgenol, 2010, 194: 809–814.
- [12] Chami HA, Faraj W, Yehia ZA, et al. Predictors of pneumothorax after CT-guided transthoracic needle lung biopsy: the role of quantitative CT [J]. Clin Radiol, 2015, 70: 1382–1387.
- [13] Huang MD, Weng HH, Hsu SL, et al. Accuracy and complications of CT-guided pulmonary core biopsy in small nodules: a single-center experience [J]. Cancer Imaging, 2019, 19: 51.
- [14] Ohno Y, Hatabu H, Takenaka D, et al. CT-guided transthoracic needle aspiration biopsy of small ( $\leq 20$  mm) solitary pulmonary nodules [J]. AJR Am J Roentgenol, 2003, 180: 1665–1669.
- [15] 陈万海, 沈晓文, 孙新刚, 等. 经皮肺活检常见并发症风险因素分析 [J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 168–171.
- (收稿日期: 2021-11-21)  
(本文编辑: 新 宇)

## • 病例报告 Case report •

# 肝癌合并肝静脉-下腔静脉-右心房癌栓介入诊疗 1 例

叶书文, 李 臻, 谢炳灿, 于 琦, 余 鹏, 吴白露, 张玉元,  
孙振昌, 李 杰

【关键词】 介入治疗; 癌栓; 钳夹活检; 肝癌

中图分类号: R735.7 文献标志码: D 文章编号: 1008-794X(2023)-01-0072-03

**Interventional diagnosis and therapy for liver cancer complicated by tumorous thrombus in hepatic vein-inferior vena cava-right atrium: report of one case** YE Shuwen, LI Zhen, XIE Bingcan, YU Qi, YU Peng, WU Bailu, ZHANG Yuyuan, SUN Zhenchang, LI Jie. Department of Interventional Radiology, First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan Province 450052, China

Corresponding author: LI Zhen, E-mail: lzlyct620@163.com

【Key words】 interventional therapy; tumorous thrombus; forceps biopsy; liver cancer

## 1 临床资料

患者,男,50岁。因“双下肢肿痛11 d”入院。11 d前无明显诱因出现双下肢肿痛,为凹陷性水肿。当地医院腹部超声提示肝硬化、肝实性结节、肝右静脉至下腔静脉内栓子。既往乙肝病史20余年。实验室检查:ALT 240 U/L, AST 192 U/L, Alb 38.8 g/L, 肌酐 132  $\mu$ mol/L, AFP 4.52 ng/mL, CA125 64.7 U/mL,余无明显异常。入院腹部CT示,肝右叶后下段

见多发片状低密度影,增强表现为快进快出(图1①②);肝右静脉至下腔静脉、右心房广泛充盈缺损(图1③)。初步诊断:原发性肝癌合并肝静脉、下腔静脉及右心房癌栓形成;肝右静脉至下腔静脉远端不排除血栓可能。治疗方案:对肿瘤行载药微球化疗栓塞,对肝右静脉至下腔静脉内占位行多点钳夹病理活检,明确癌栓及血栓情况。若有血栓,进一步溶栓处理,改善下腔静脉血流循环,缓解下肢肿胀。

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2023.01.016

基金项目:国家自然科学基金(U1904143),国家卫生计生委科技重大专项课题(2018ZX10303502-002)

作者单位:450052 河南郑州 郑州大学第一附属医院放射介入科(叶书文、李 臻、谢炳灿、于 琦、余 鹏、吴白露、张玉元、李 杰),肿瘤科(孙振昌)

通信作者:李 臻 E-mail: lzlyct620@163.com