

# 虚拟支气管镜导航联合超声定位在鞘管引导肺活检中的应用

田玉勤

横店文荣医院呼吸内科, 浙江 金华  
Email: v770em@163.com

收稿日期: 2020年11月30日; 录用日期: 2020年12月24日; 发布日期: 2020年12月31日

## 摘要

目的: 探究利用虚拟支气管镜导航联合超声定位在鞘管引导肺活检中的应用效果, 以期为临床上肺结节的诊断提供新的思路和方法。方法: 本研究为回顾性病例对照研究, 以自2017年1月1日~2019年6月1日入我院呼吸内科进行肺活检患者为研究对象, 共89例, 按照是否采用VBN系统分成2组, 即VBN组42例和非VBN组47例。统计并记录两组患者的一般资料: 包括性别、年龄、病变大小、病变部位和肿瘤类型等, 操作时间和癌变诊断率以及术后并发症等, 包括喉头水肿、气胸、术后肺部出血、感染、窒息和支气管痉挛。结果: 非VBN组患者和VBN组患者的一般基准资料, 比如年龄, 性别, 心功能分级, 病变大小和病变部位等比较无统计学意义( $P > 0.05$ )。两组患者的良性结节和恶性肿瘤类型方面无统计学差异( $P > 0.05$ )。非VBN组患者气管镜的操作时间为( $923.11 \pm 108.57$ ) s, VBN组患者气管镜的操作时间为( $588.09 \pm 99.43$ ) s, 两组患者的气管镜操作时间比较有统计学差异( $t = 0.075, P = 0.013 < 0.05$ )。非VBN组患者的术后喉头水肿、气胸、术后肺部出血、感染、窒息和支气管痉挛的发生率要明显高于VBN组( $P < 0.05$ )。结论: 探究利用虚拟支气管镜导航联合超声定位鞘管引导肺活检可以提高肿瘤的检出率, 值得进一步推广和应用。

## 关键词

肺癌, 虚拟支气管镜导航, 气管内超声及引导鞘管引导的肺活检术

# Application of Virtual Bronchoscopy Navigation Combined with Ultrasound Localization in Sheath Guided Lung Biopsy

Yuqin Tian

Department of Respiratory Medicine, Wenrong Hospital of Hengdian, Jinhua Zhejiang  
Email: v770em@163.com

## Abstract

**Objective:** To explore the application effect of virtual bronchoscope navigation combined with ultrasound localization in sheath guided lung biopsy, so as to provide new ideas and methods for clinical diagnosis of pulmonary nodules. **Methods:** This study was a retrospective case-control study. A total of 89 patients with lung biopsy admitted to the Department of respiratory medicine of our hospital from January 1, 2017 to June 1, 2019 were selected as the research objects. According to whether VBN system was used or not, they were divided into two groups: 42 cases in VBN group and 47 cases in non VBN group. The general data of the patients in the two groups were statistically recorded, including gender, age, lesion size, lesion location and tumor type, operation time, diagnosis rate of canceration and postoperative complications, including laryngeal edema, pneumothorax, postoperative pulmonary hemorrhage, infection, asphyxia and bronchospasm. **Results:** There was no significant difference between the non VBN group and the VBN group in general baseline data, such as age, gender, cardiac function classification, lesion size and lesion location ( $P > 0.05$ ). There was no significant difference in benign nodules and malignant tumor types between the two groups ( $P > 0.05$ ). The operating time of tracheoscopy was ( $923.11 \pm 108.57$ ) s in non VBN group and ( $588.09 \pm 99.43$ ) s in VBN group. There was significant difference between the two groups ( $t = 0.075$ ,  $P = 0.013 < 0.05$ ). The incidence of postoperative laryngeal edema, pneumothorax, postoperative pulmonary hemorrhage, infection, asphyxia and bronchospasm in non VBN group were significantly higher than those in VBN group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Virtual bronchoscope navigation combined with ultrasound guided lung biopsy can improve the detection rate of tumor, which is worthy of further promotion and application.

## Keywords

Lung Cancer, Virtual Bronchoscope Navigation, Endotracheal Ultrasound and Guided Sheath Guided Lung Biopsy

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

肺癌是呼吸系统较为常见的恶性肿瘤，多于患者的年龄、生活习惯密切相关。随着人们生活习惯的改变，大气污染的加剧，肺癌的发生率明显增加，多见于女性[1] [2]。因此，如何对于患者进行早期的诊断，对于肺癌患者的治疗方案的选择，以及预后的康复具有十分重要的意义。肺结节的恶性改变多为早期肺癌的临床表现，因此，如何对肺结节进行病理活检处理是临床上的热点问题，既往研究中多采用经皮肺穿刺活检，虽然肺结节肿瘤的诊断率较高，但是肿瘤转移、气胸的发生率较高[3] [4]。而普通的支气管镜活检术，很难对肺结节进行定位，操作困难。而且普通的支气管镜很难到达远端肺组织结构。而虚拟支气管镜导航系统(VBN)是一种新兴的辅助定位技术，可以将患者术前的CT数据资料，进行整理和重建，从而为支气管镜的入路提供最佳的指导作用[5] [6]。而在鞘管辅助下，支气管镜可以到达远端肺组织。因此，本研究拟采用虚拟支气管镜导航联合超声定位联合鞘管引导肺活检，以期为临床上患者提供新的思路和方法。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 一般资料

本研究为回顾性病例对照研究，以自 2017 年 1 月 1 日~2019 年 6 月 1 日入我院呼吸内科进行肺活检患者为研究对象，共 89 例，按照是否采用 VBN 系统分成 2 组，即 VBN 组 42 例和非 VBN 组 47 例。所有患者术前均经过胸部螺旋 CT 检查，明确肺部结节。分组依据是根据术前是否应用虚拟支气管镜导航系统(VBN)进行手术规划。本研究获得伦理委员会的批准许可(ZHHDYY2019-01033)。

### 2.2. 入组标准

1) 明确肺结节的患者，结节性质未名；2) 无心肺功能障碍，能够耐受手术的患者；3) 无凝血系统障碍的患者；4) 所有患者以及家属均签署知情同意书。

### 2.3. 排除标准

1) 肺部结节性质明确的患者；2) 一般情况较差，手术耐受差的患者；3) 未签署手术知情同意书的患者；4) 医从性差的患者。

### 2.4. 方法

1) 非 VBN 组：患者采用常规超声定位的方法，利用鞘管引导肺活检。患者的麻醉方式采用 2%利多卡因雾化吸入方案，麻醉成功后，将支气管镜经鼻进入气管，支气管和目标支气管，根据术前螺旋 CT 的影像学资料，进行模糊定位，置入引导鞘管(GS)，然后超声探头(图 1)，进行 360 度环视检查，结合术前 CT 资料，确定肺部结节的位置(图 2)，然后利用活检钳进行取样，选取不同的位置，重复取样，防止遗漏，然后 4%多聚甲醛固定，及时送检。

2) VBN 组：与 VBN 不同的是，该组患者术前利用虚拟支气管镜导航系统进行术前规划。收集患者术前的胸部螺旋 CT 影像学资料，以 DICOM 数据格式进行保存，导入 Direct-Path 软件中，然后根据患者的个体化差异，制定个体化的支气管镜的入径方案。麻醉方案同非 VBN 组患者，麻醉成功后，按照预定的支气管镜的入径方案置入支气管镜，置入引导鞘管(GS)，然后超声探头，进行 360 度环视检查，进一步明确结节部位。然后利用活检钳进行取样，选取不同的位置，重复取样，防止遗漏，然后 4%多聚甲醛固定，及时送检。

### 2.5. 观察指标

- 1) 患者的一般资料：包括性别、年龄、病变大小、病变部位和肿瘤类型等。
- 2) 操作时间：以进出声门为节点，统计操作时间；
- 3) 癌变诊断率：总的恶性肿瘤诊断率，不同病变大小诊断率和病变部位的诊断率等。
- 4) 术后并发症：包括喉头水肿、气胸、术后肺部出血、感染、窒息和支气管痉挛等。

### 2.6. 统计学资料

本研究采用 SPSS 16.0 统计软件进行分析，计数资料采用卡方检验，计量资料采用  $\bar{x} \pm s$ ，比较采用 t 检验，以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 3. 结果

### 3.1. 两组患者的一般基准资料

结果显示，非 VBN 组患者和 VBN 组患者的一般基准资料，比如年龄，性别，心功能分级，病变大小和病变部位等比较无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

**Table 1.** The general baseline information of patients in the two groups  
**表 1.** 两组患者的一般基准情况

| 项目      | 患者分组            |               | $\chi^2$ 值 | P 值   |
|---------|-----------------|---------------|------------|-------|
|         | 非 VBN 组(n = 47) | VBN 组(n = 42) |            |       |
| 年龄      |                 |               |            |       |
| 20~40 岁 | 6               | 5             |            |       |
| 41~60 岁 | 16              | 11            | 1.025      | >0.05 |
| >60 岁   | 25              | 26            |            |       |
| 性别      |                 |               |            |       |
| 男       | 20              | 18            |            |       |
| 女       | 27              | 24            | 1.489      | >0.05 |
| 心功能分级   |                 |               |            |       |
| II 级    | 3               | 3             |            |       |
| III 级   | 43              | 38            | 1.024      | >0.05 |
| IV 级    | 1               | 1             |            |       |
| 病变部位    |                 |               |            |       |
| 肺上叶     | 20              | 18            |            |       |
| 中叶      | 6               | 5             |            |       |
| 舌叶      | 8               | 6             | 1.024      | >0.05 |
| 肺下叶     | 13              | 13            |            |       |
| 病灶大小    |                 |               |            |       |
| ≤2 cm   | 30              | 27            |            |       |
| >2 cm   | 17              | 15            | 1.508      | >0.05 |

### 3.2. 两组患者的病理检查结果

结果显示，两组患者的良性结节和恶性肿瘤类型方面无统计学差异( $P > 0.05$ )。见表 2。

**Table 2.** The tumor types of the two groups  
**表 2.** 两组患者的肿瘤类型

| 肿瘤类型 | 患者分组            |               | $\chi^2$ 值 | P 值   |
|------|-----------------|---------------|------------|-------|
|      | 非 VBN 组(n = 47) | VBN 组(n = 42) |            |       |
| 良性结节 |                 |               |            |       |
| 肺炎   | 5               | 4             |            |       |
| 肺结核  | 3               | 2             | 1.022      | >0.05 |
| 炎性假瘤 | 1               | 2             |            |       |
| 恶性肿瘤 |                 |               |            |       |
| 腺癌   | 4               | 5             |            |       |
| 鳞癌   | 4               | 3             | 1.021      | >0.05 |
| 小细胞癌 | 3               | 2             |            |       |
| 转移癌  | 1               | 1             |            |       |

### 3.3. 两组患者的操作时间比较

结果显示, 非 VBN 组患者气管镜的操作时间为(923.11 ± 108.57) s, VBN 组患者气管镜的操作时间为(588.09 ± 99.43) s, 两组患者的气管镜操作时间比较有统计学差异( $t = 0.075, P = 0.013 < 0.05$ )。

### 3.4. 两组患者的恶性肿瘤的诊断率比较

结果显示, 非 VBN 组患者的恶性肿瘤检出率为 9/12 (75%), 而 VBN 组患者的恶性肿瘤的检出率为 10/11 (90.9%), 可见, VBN 组患者的恶性肿瘤检出率要明显高于非 VBN 患者, 比较具有统计学差异( $P < 0.05$ )。

### 3.5. 两组患者的术后并发症的发生率比较结果

结果显示, 非 VBN 组患者的术后喉头水肿、气胸、术后肺部出血、感染、窒息和支气管痉挛的发生率要明显高于 VBN 组( $P < 0.05$ )。见表 3。

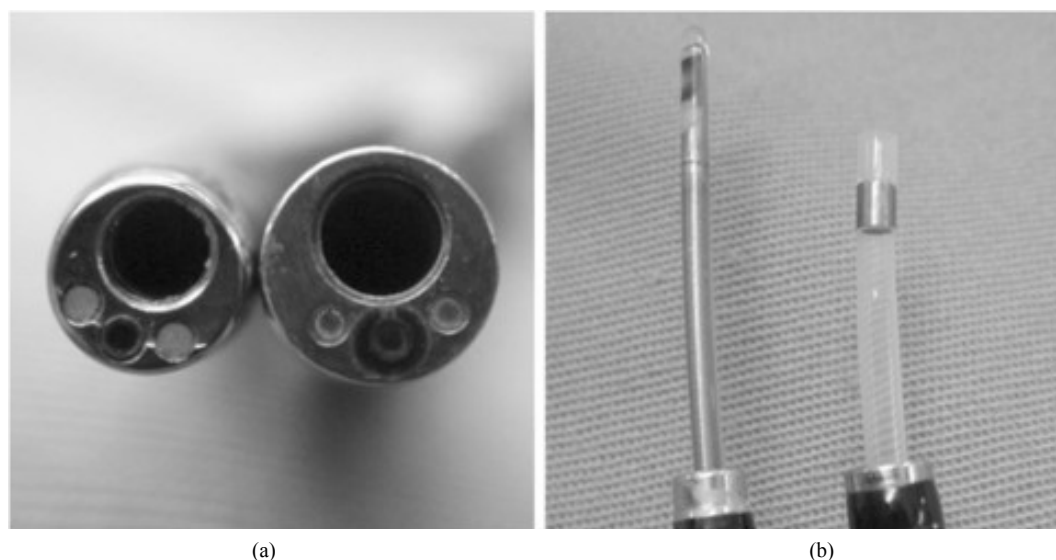
**Table 3.** Comparison of the incidence of postoperative complications between the two groups

**表 3.** 两组患者的术后并发症的发生率比较结果

| 分组         | 喉头水肿         | 气胸            | 出血            | 感染            | 窒息           | 支气管痉挛        |
|------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| 非 VBN 组    | 3/47 (6.38%) | 5/47 (10.64%) | 6/47 (12.77%) | 8/47 (17.02%) | 2/47 (4.26%) | 2/47 (4.26%) |
| VBN 组      | 1/42 (2.38%) | 2/42 (4.76%)  | 2/42 (4.76%)  | 2/42 (4.76%)  | 1/42 (2.38%) | 1/42 (2.38%) |
| $\chi^2$ 值 | 0.543        |               |               |               |              |              |
| P 值        | <0.05        |               |               |               |              |              |

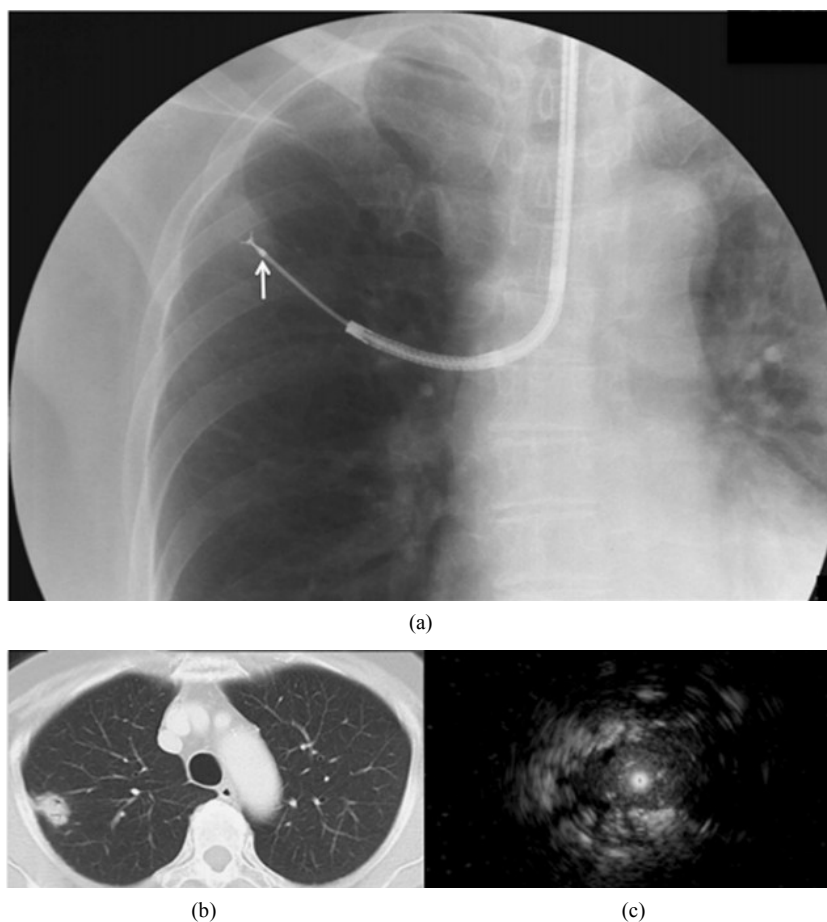
### 3.6. 经典病例展示

支气管镜的比较如图 1 所示, 使用带金属标记物的引导鞘的经支气管活检术如图 2 所示。



**Figure 1.** The comparison of bronchoscopy. (a) The tip of 3.4 mm bronchoscope, 1.7 mm working channel (left) and 4.0 mm bronchoscope (2.0 mm working channel) (right). (b) 3.4 mm bronchoscope with 1.4 mm ultrasound probe (left) and 4.0 mm bronchoscope with guide sleeve (right)

**图 1.** 支气管镜的比较。(a) 3.4 mm 细支气管镜的尖端, 1.7 mm 工作通道(左)和 4.0 mm 支气管镜(2.0 mm 工作通道) (右); (b) 带 1.4 mm 超声探头的 3.4 mm 支气管镜(左)和带导向套的 4.0 mm 支气管镜(右)



**Figure 2.** Fluoroscopic images of transbronchial biopsy using guided sheath with metal marker (as shown by arrow) (a), computed tomography (b), and ultrasound image of lung cancer (adenocarcinoma) diagnosed by endobronchial ultrasound-guided transbronchial biopsy by guided sheath method (c)

**图 2.** 使用带金属标记物的引导鞘的经支气管活检的透视图像(如箭头所示) (a)、计算机断层图像(b)和通过引导鞘法在支气管内超声引导下经支气管活检检查确诊为肺癌(腺癌)的超声图像(c)

#### 4. 讨论

我国是肺癌大国，每年的新发肺癌患者可达几百万，并且随着社会环境的变化，社会压力的剧增，大气环境的改变等，肺癌的发病率居高不下，而且有日益增加的趋势[7] [8]。据相关流行病学专家调查发现，我国每年在肺癌治疗方面的医保支出高达数千万人民币，因此，如果对早期肺结节患者进行筛查，对患者的早期诊断和早期治疗提供依据，具有一定的临床意义。

支气管内超声及引导鞘管引导的肺活检术(EBUS-GS-TBLB)是一种新兴的超声影像介导下，利用鞘管介导，置入相应支气管镜后，可以再可视条件下，快速到达病灶，获取肺部可疑结节组织，然后在相对安全的环境下，获得病理活检的一种手段[9] [10]。与经皮肺穿刺活检相比，具有安全、有效、可靠的优点。既往学者利用支气管内超声及引导鞘管引导的肺活检术(EBUS-GS-TBLB)检测孤立性肺结节，他们的结果表明，利用 EBUS-GS-TBLB 可以获得可靠的检查结果，进而提高肺癌患者的诊断率，具有临床意义[11]。在本研究中，我们对 89 例肺结节患者进行筛选，与之前的研究结果相同，可以取得满意的检查结果。



虽然支气管内超声及引导鞘管引导的肺活检术(EBUS-GS-TBLB)的方法比较可靠,但是也有一定的失败率,因此,如何提高诊断率是临床上的热点问题。既往研究中,对于EBUS-GS-TBLB的导航方法进行了研究,包括CT引导,气道内超声导航和虚拟支气管镜导航等方法,无论何种导航方案,据以提高诊断率为目的[12][13]。有学者利用无X线监视下支气管超声导向鞘技术(EBUS-GS)对肺周围性病变进行诊断,结果表明,相较于单纯的EBUS-GS-TBLB技术,在导航条件下可以提高诊断率[14]。与之前研究结果相同,本研究利用虚拟支气管镜导航联合超声定位在鞘管引导肺活检方面的应用,与非导航组比较,利用虚拟支气管镜导航可以缩短操作时间,具有统计学意义。并且,与非导航组比较,可以提高恶性肿瘤的检出率。

分析其原因,在虚拟支气管镜导航条件下,可以选择更优的支气管镜方案,提高入径的效率,进而缩短了手术时间。另外,本研究发现,与非导航组比较,利用虚拟支气管镜导航可以降低术后喉头水肿、气胸、术后肺部出血、感染、窒息和支气管痉挛的发生率,分析其原因,可能与在精准导航条件下,对肺组织的损伤比较小。

## 参考文献

- [1] National Lung Screening Trial Research Team (2019) Lung Cancer Incidence and Mortality with Extended Follow-Up in the National Lung Screening Trial. *Journal of Thoracic Oncology*, **14**, 1732-1742. <https://doi.org/10.1016/j.jtho.2019.05.044>
- [2] Field, J.K., Duffy, S.W., Baldwin, D.R., *et al.* (2016) The UK Lung Cancer Screening Trial: A Pilot Randomised Controlled Trial of Low-Dose Computed Tomography Screening for the Early Detection of Lung Cancer. *Health Technology Assessment*, **20**, 1-146. <https://doi.org/10.3310/hta20400>
- [3] 邓燕云, 肖国有, 王国栋, 等. 18F-FDG PET/CT 实时导航技术对肺结节穿刺活检的应用研究[J]. 中国医疗设备, 2020, 35(9): 30-34.
- [4] 陶增胜, 訾丽芳, 陈英. 评价 CT 引导经皮穿刺活检对肺部微结节的诊断结果及安全性[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(14): 66+71.
- [5] 薛宇晖, 任寿安, 马瑞敏. 虚拟支气管镜导航系统联合气道内超声对周围型肺病变诊断率的 meta 分析[J]. 国际呼吸杂志, 2020, 40(10): 757-761.
- [6] 金发光. 虚拟支气管镜导航系统在肺内小结节诊治中的应用评价[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2017, 23(116): 6-10.
- [7] 朱晓云, 高霞, 夏曙梅, 等. 人口老龄化对 1985~2009 年上海市金山区肺癌发病率变化影响的量化研究[J]. 中国肿瘤, 2013, 22(6): 432-435.
- [8] 倪宗瓚, 巫秀美, 姚树祥, 等. 应用 ARIMA 模型动态分析高危人群的肺癌发病率[J]. 数理医药学杂志, 2001, 14(4): 294-296.
- [9] 柯章敏, 朱颖, 潘航程, 等. 支气管超声下经引导鞘肺活检术在周围性肺部病变诊断中的应用价值[J]. 临床肺科杂志, 2019, 24(4): 755-758.
- [10] 刘伟, 刘健, 刘玉杰, 等. 支气管超声下经引导鞘管肺活检术联合虚拟导航支气管镜在肺外周结节诊断中的初步应用[J]. 中国内镜杂志, 2016(6): 90-93.
- [11] 曾萍虹. CT 引导下肺穿刺活检术在孤立性肺结节中的诊断价值分析[J]. 医学理论与实践, 2017, 30(6): 878-880.
- [12] 潘蕾, 薄丽艳, 李王平, 等. 虚拟支气管镜导航联合经支气管超声导向鞘引导技术与常规支气管镜诊断周围型肺癌的临床研究[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2017, 10(2): 124-129.
- [13] 石文君, 尹兴家. B 型超声和 X 线导向经皮肺穿刺活检的临床分析[J]. 临床医学杂志, 1989, 5(5): 244-245.
- [14] 李士杰, 陈麦林, 闫万璞, 等. 无 X 线监视下支气管超声导向鞘技术在肺周围性病变诊断中的应用[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2019, 13(1): 50-54.