



Disponible en ligne sur  
 ScienceDirect  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France  
 EM|consulte  
www.em-consulte.com



CARTE BLANCHE À LA PNEUMOLOGIE DE L'HÔPITAL FOCH

## Échoendoscopie bronchique

### Endobronchial ultrasonography

F. Gonin <sup>a,\*</sup>, L. Zemoura <sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Unité d'endoscopie, bronchique diagnostique et interventionnelle, service de chirurgie thoracique et transplantation pulmonaire, hôpital Foch, 40, rue Worth, 92150 Suresnes, France*

<sup>b</sup> *Service d'anatomie et cytologie pathologique, hôpital Foch, 40, rue Worth, 92150 Suresnes, France*

Disponible sur Internet le 5 août 2011

#### MOTS CLÉS

Échoendoscopie bronchique ;  
Cancer bronchique ;  
Staging ganglionnaire médiastinal

#### KEYWORDS

Endobronchial ultrasonography;  
Lung cancer;  
Mediastinal lymph node staging

**Résumé** L'échoendoscopie bronchique est un examen minimalement invasif qui offre de nouvelles possibilités d'exploration du médiastin. Il permet d'atteindre et de caractériser des lésions jusque là difficilement accessibles. Sa pertinence est largement soutenue par une littérature abondante et convaincante, ce qui explique l'augmentation progressive d'indications et la multiplication des sites proposant cette technique. Nous profitons de ce numéro pour rappeler de façon concise les points-clés de la technique et rapporter une partie des acquis de notre expérience.

© 2011 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Summary** Endobronchial ultrasonography is a minimally invasive examination that offers new opportunities for exploring the mediastinum. It reaches and characterizes previously inaccessible lesions. Its relevance is largely supported by abundant and compelling literature, which explains its increasing medical application and the growing number of places offering it. This issue offers us an opportunity to review the key points of this technique and to report on some of our findings.

© 2011 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

L'échographie médicale existe depuis environ une quarantaine d'années. L'avancée technologique et la miniaturisation des sondes ont permis progressivement d'associer l'endoscopie souple et l'échographie. D'abord largement développée sur les endoscopes digestifs (pour des raisons évidentes de diamètre), il aura fallu attendre ces dernières années pour que l'échoendoscopie s'impose comme un examen accessible et pertinent par voie endobronchique.

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : f.gonin@hopital-foch.org (F. Gonin).

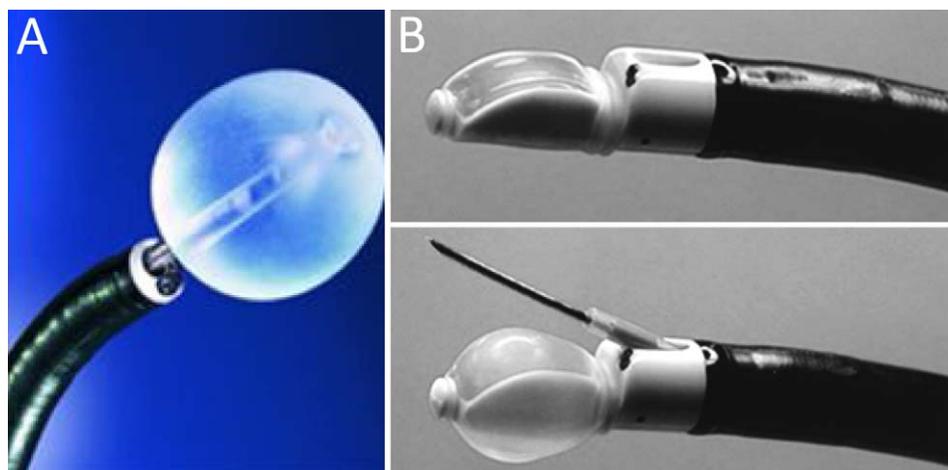


Figure 1. Échoendoscope radiaire et linéaire. A. Sonde radiaire. B. Sonde linéaire.

## Technique

### Échoendoscope

Il existe deux types de sonde d'échoendoscopie bronchique. Les sondes dites « radiaires » d'une fréquence de 20 MHz permettent d'obtenir une résolution de l'ordre de 0,15 mm. La pénétration est faible et il n'y a pas de doppler associé. Cette technique est performante lorsqu'il s'agit de produire des images échographiques de bonne qualité des structures trachéo-bronchiques et médiastinales au contact. Elle ne peut être associée à un dispositif de ponction, car la sonde est introduite par le canal opérateur d'un endoscope souple et nécessite l'expansion d'un ballonnet pour obtenir une image. Les sondes dites « linéaires » sont totalement intégrées à l'extrémité d'un endoscope bronchique souple. La fréquence utilisée est de 7,5 MHz, ce qui donne une résolution d'à peu près 0,4 mm. La pénétration est bonne (4 à 5 cm) et un système doppler est utilisable. La sonde à l'extrémité de l'endoscope permet de suivre en temps réel dans le champ échographique le passage d'une aiguille de ponction, insérée par le canal opérateur, au travers des structures trachéo-bronchiques. Ces particularités font de cette seconde technique le meilleur choix pour repérer et ponctionner les formations ganglionnaires ou les masses au contact de l'arbre trachéal ou bronchique. Nous parlerons donc par défaut de l'échoendoscopie bronchique en nous référant prioritairement à l'échoendoscope linéaire (Fig. 1).

### Matériel

Différents systèmes existent et, suivant les modèles, le module d'échographie peut être compatible avec un échoendoscope digestif. Compte tenu des contraintes de dimensions du canal opérateur, les aiguilles de ponction actuellement proposées sont de faible diamètre (22 Gauge contre 19 Gauge pour les aiguilles de ponction à l'aveugle). Une aiguille de 21 Gauge pourrait être bientôt proposée sans que rien ne préjuge de sa supériorité en termes diagnostique [1]. Cela a pour conséquence que le matériel de ponction relève essentiellement de la cytologie. Il existe cependant parfois au sein des prélèvements quelques micro-biospies.

### Anesthésie

Les techniques anesthésiques ne diffèrent pas fondamentalement de celles habituellement proposées lors d'une endoscopie souple bronchique et les choix seront faits par les équipes en fonction des habitudes et des possibilités locales. Il faut cependant prendre en compte que l'endoscope est d'assez gros diamètre et que la procédure peut être longue. Lorsque l'on propose la réalisation de l'examen sous anesthésie générale, le masque laryngé est un choix intéressant, car il permet de ventiler le patient sans interférer avec l'endoscope dans la trachée. On ne peut affirmer la supériorité diagnostique de l'échoendoscopie réalisée sous anesthésie générale, même si celle-ci apporte un confort évident au patient mais aussi à l'opérateur [2].

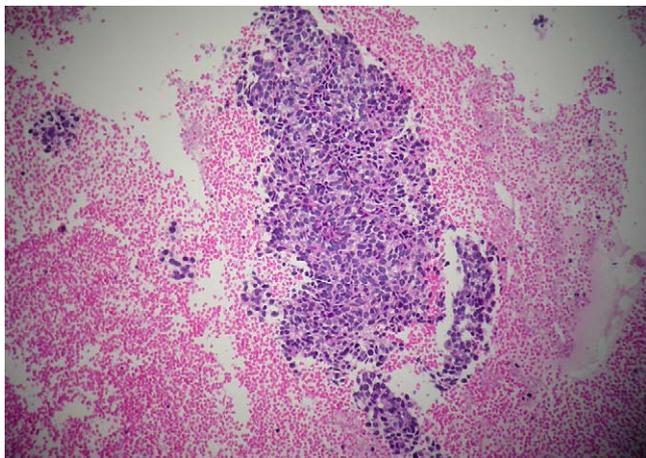
### Cytologie

Le matériel issu de la ponction est essentiellement cytologique. Un étalement instantané sur lame permet, quand cela est possible, de réaliser sur place des colorations rapides orientant ainsi le nombre de passage. Lorsque le cytologiste n'est pas présent au moment de l'examen, les lames sont acheminées au laboratoire, après étalement simple, où seront pratiquées les colorations nécessaires en fonction des renseignements cliniques.

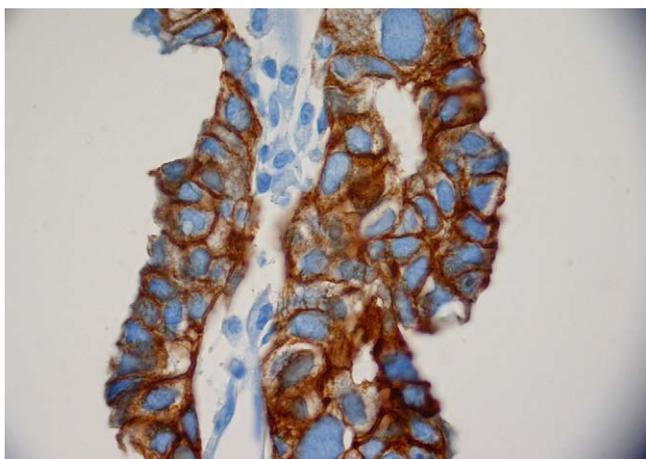
Le matériel obtenu peut également être fixé dans le formol, ce qui permettra de réaliser des cyto blocs après centrifugation et inclusion dans de la paraffine. À partir de ceux-ci, lorsqu'ils sont de bonne qualité, des immuno-marquages pourront être effectués mais aussi des techniques de biologie moléculaire comme par exemple une recherche de mutation de l'EGFR [3] (Fig. 2–4).

### Complications

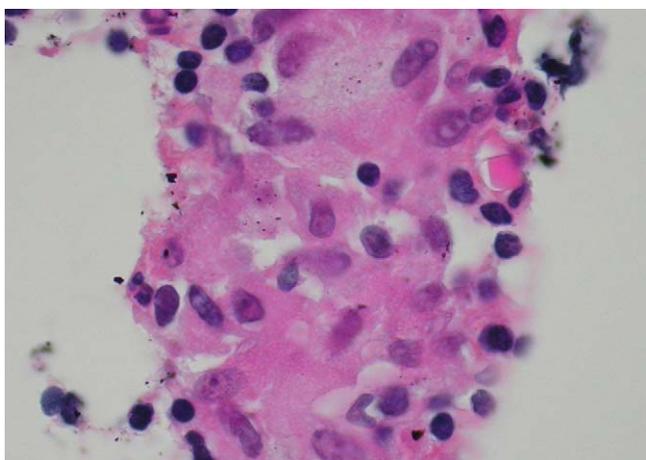
Elles sont du registre habituel de toute endoscopie bronchique. De très rares cas de complication infectieuse ont été rapportés [4]. Une antibioprophylaxie spécifique n'est d'ailleurs pas systématiquement recommandée. La faible taille des aiguilles de ponction ne semble pas avoir d'incidence sur le risque hémorragique en cas de ponction de structure vasculaire contiguë [5].



**Figure 2.** Métastase de carcinome à petites cellules. Culot d'inclusion (hémateïne-éosine-safran  $\times 20$ ).



**Figure 3.** Métastase ganglionnaire d'un adénocarcinome pulmonaire (Immuno histochimie  $\times 100$ —CK7+).



**Figure 4.** Adénopathie médiastinale. Granulome épithélioïde (culot d'inclusion).

## Champ d'exploration du médiastin

Les aires accessibles en échoendoscopie couvrent le champ habituel des possibilités offertes par un abord en médiastinoscopie (à l'exception de l'aire para-aortique). L'abord œsophagien apporte comme possibilité supplémentaire

d'atteindre l'aire para-œsophagienne. En revanche, seul l'abord endobronchique donne accès aux aires hilaires et interlobaires, la limite d'exploration en distalité étant fixée par le diamètre de la bronche du patient (en général l'entrée des bronches lobaires) (Fig. 5).

## Indications diagnostiques et *staging*

### Cytoponction à visée diagnostique

L'examen à visée diagnostique représente à ce jour la plupart des indications qui nous sont proposées. Il peut s'agir d'authentifier une éventuelle métastase ganglionnaire médiastinale d'un cancer primitif extrathoracique connu, de faire la preuve d'une masse suspecte au contact de l'arbre trachéo-bronchique ou encore le diagnostic d'un nodule pulmonaire en ponctionnant une adénopathie satellite.

La place de l'échoendoscopie peut se discuter par rapport à une ponction trans-trachéale non échoguidée. Cette dernière n'est possible que sur des lésions de bonne taille facilement accessibles. Les aiguilles de ponction à l'aveugle ont un diamètre de 19 Gauge ce qui peut théoriquement conférer un avantage diagnostique en termes de qualité de prélèvement mais les études comparatives montrent cependant un avantage en faveur du repérage échographique, à l'exception du site sous-carénaire [6]. Si l'on fait abstraction du coût de l'investissement initial, le prix de l'aiguille de ponction diffère peu entre les deux techniques. Nous pensons que le confort et la sécurité du guidage échographique laisseront peu de place à l'avenir aux techniques à l'aveugle (bien entendu lorsque le plateau technique local le permet).

### *Staging* ganglionnaire

La littérature abondante sur le sujet a conduit la Société européenne de chirurgie thoracique à proposer l'échoendoscopie dans son algorithme décisionnel comme examen alternatif à la médiastinoscopie lors du *staging* ganglionnaire médiastinal du cancer bronchique non à petites cellules [7]. La supériorité de l'échoendoscopie (technique minimalement invasive) en termes de sensibilité et de spécificité en comparaison aux *stagings* d'imagerie pure avait déjà été largement démontrée [8].

Il est donc possible de proposer en première intention une échoendoscopie, d'autant plus qu'il existe une fixation des lésions au TEP scanner, ce qui augmente notablement la sensibilité de l'examen. En cas de négativité des prélèvements, même si le taux de faux négatifs est finalement assez faible, une vérification histologique par médiastinoscopie s'impose lorsqu'elle est possible [9].

Actuellement, bien que certaines études plaident fortement en faveur de la pertinence de l'échoendoscopie pour le *staging* ganglionnaire préopératoire, cette pratique est très loin d'être employée systématiquement. Cela pouvant être expliqué par la prise en compte incertaine des résultats de l'examen pour éventuellement justifier un changement de stratégie thérapeutique mais aussi par une disponibilité encore hétérogène de l'équipement nécessaire [10].

### Suspicion de lymphome ou de sarcoïdose

La nécessité d'obtenir des fragments histologiques pour permettre un typage précis en cas de suspicion de lymphome

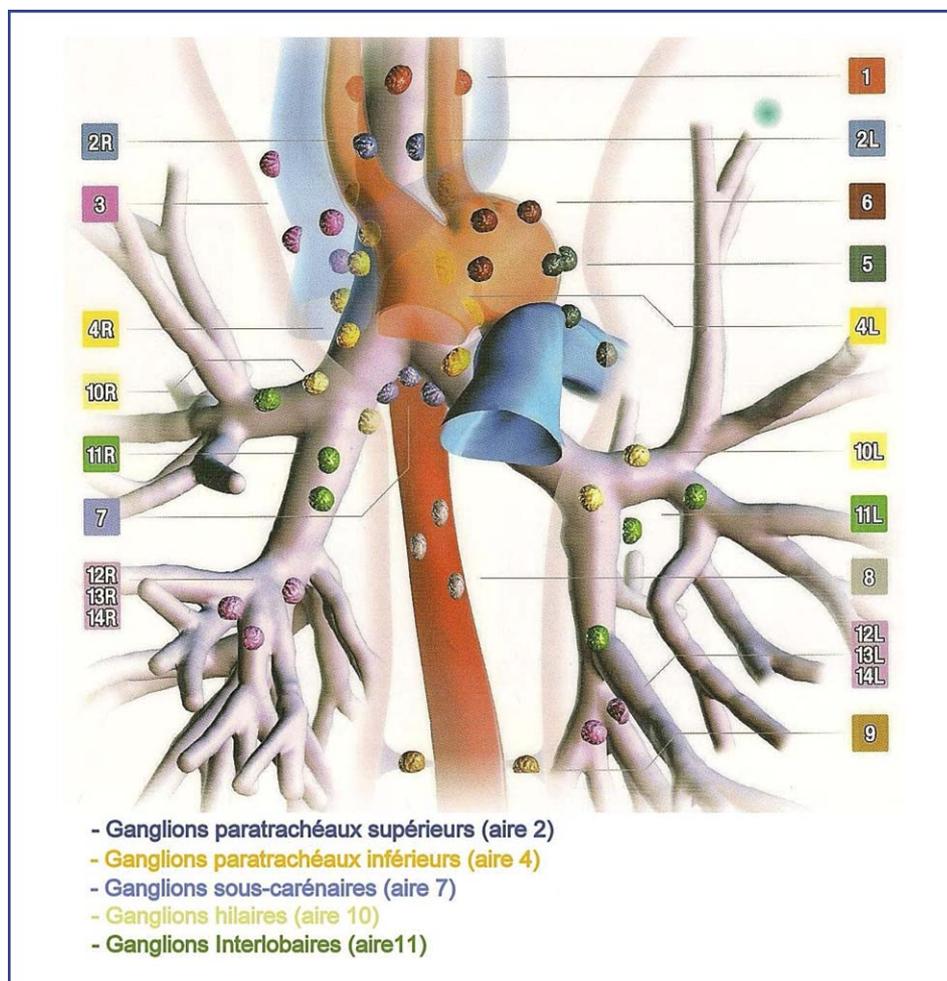


Figure 5. Aires ponctionnables en échographie bronchique.

n'autorise pas à préconiser des techniques cytologiques en dehors de centres très expérimentés dans le domaine [11].

En ce qui concerne les suspicions de sarcoïdose, plusieurs séries sont assez encourageantes et permettent d'envisager l'échoendoscopie comme une alternative peu invasive à la médiastinoscopie lorsque celle-ci est discutée. Ces résultats mériteraient cependant d'être confirmés à une échelle plus large avec des techniques bien standardisées [12].

## Expérience Foch

Notre établissement dispose de l'équipement adéquat pour réaliser des ponctions endobronchiques échoguidées depuis fin 2008 (échoendoscope Olympus UC 180F + console Aloka). L'examen est réalisé dans la mesure du possible sous anesthésie générale, en assurant la ventilation du patient par un masque laryngé.

Sur la période allant de novembre 2008 à octobre 2010, une échographie a été pratiquée chez 114 patients (âge moyen : 60,5 ans). Par souci de clarté nous avons défini arbitrairement quatre groupes d'indications et détaillé les résultats obtenus pour chacun d'entre eux. Sont bien différenciés les examens considérés comme non contribu-

tifs (NC = aucun élément cellulaire ganglionnaire) de ceux retrouvant du matériel ganglionnaire sans spécificité (GG). Le diagnostic de cancer ne préjuge absolument pas de son origine ou d'une spécificité de marquage immunologique.

- Groupe 1 : adénopathie(s) médiastinale(s) ou masse thoracique isolée sans diagnostic connu ( $n=37$ ). Cancer  $n=17$  (46%) ; GG  $n=15$  (41%) ; NC  $n=3$  (8%) ; Granulome  $n=2$  (5%) ;
- Groupe 2 : cancer extrathoracique connu + adénopathie médiastinale ( $n=35$ ) ; Cancer  $n=20$  (56%) ; GG  $n=9$  (26%) ; NC  $n=3$  (9%) ; Autre  $n=2$  (6%) ; Granulome  $n=1$  (3%) ;
- Groupe 3 : adénopathie(s) médiastinale + anomalie pulmonaire non caractérisée ( $n=30$ ) ; Cancer  $n=19$  (63%) ; GG  $n=8$  (27%) ; NC  $n=3$  (10%) ;
- Groupe 4 : adénopathie(s) médiastinale(s) + cancer thoracique connu ( $n=12$ ) ; Cancer  $n=8$  (67%) ; GG  $n=3$  (25%) ; NC  $n=1$  (8%) (Fig. 6 et 7).

Compte tenu du cadre restreint de cet article, il n'était pas possible de détailler plus ces résultats notamment en termes de corrélation de la positivité des ponctions avec le TepScan ou bien du taux d'obtention d'immuno-marquages satisfaisants en cas de ponction positive. Nous retiendrons

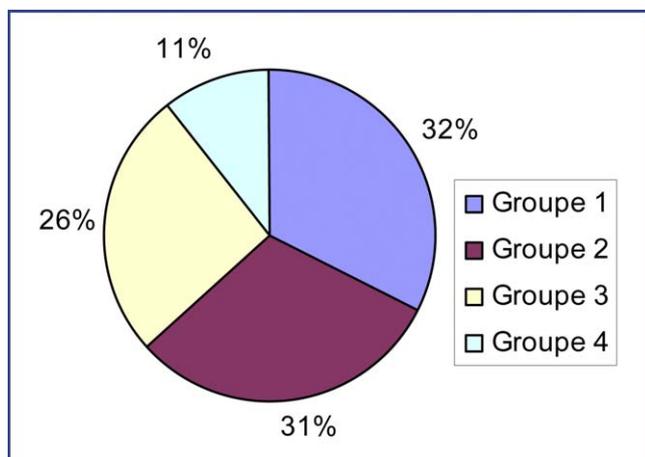


Figure 6. Pourcentage d'indications par groupes.

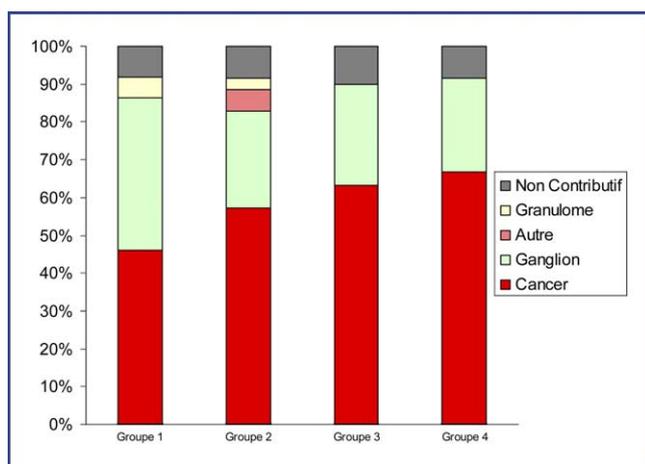


Figure 7. Résultats de ponction par groupe.

que les résultats obtenus, sans expérience préalable de la technique, rejoignent la fourchette de ceux généralement admis avec un taux d'examen non contributifs (quelle qu'en soit la raison) inférieur à 10% et un taux de diagnostic de cancer de plus de 50% quelles que soient les indications proposées. La présence de matériel ganglionnaire aspécifique est un cas de figure fréquent dont l'interprétation reste parfois délicate compte tenu de la possibilité faible, mais réelle, de faux négatifs.

## Conclusion

L'échoendoscopie bronchique est devenue incontournable pour les équipes prenant en charge le cancer bronchique. Elle permet d'établir, de façon fiable et minimalement invasive, le diagnostic de lésions jusque là difficilement accessibles avec une morbidité quasi nulle. Si elle peut être proposée d'emblée dans un certain nombre de situations, elle ne se substitue pas totalement à la médiastinoscopie chirurgicale, qui garde ses indications et sa valeur en termes de qualité histologique des prélèvements obtenus. Il n'y a

donc pas lieu de mettre en concurrence ces deux approches, car elles sont complémentaires, et doivent faire partie des possibilités offertes aux patients pour tendre vers une pertinence diagnostique optimale.

## Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

## Références

- [1] Nakajima T, Takahashi R, Shingyoji M, Hirata T, Itami M, Matsui Y, et al. Comparison of 21-gauge and 22-gauge aspiration needle during endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration (EBUS-TBNA). *Respirology* 2010. doi: 10.1111/j.1440-1843.2010.01871.x.
- [2] Douadi Y, Bentayeb H, Malinowski S, Hoguet E, Lecuyer E, Boutemy M, et al. Anaesthesia for bronchial echoendoscopy: experience with the laryngeal mask. *Rev Mal Respir* 2010;27:37–41.
- [3] Schuurbiens OC, Looijen-Salamon MG, Ligtenberg MJ, van der Heijden HF. A brief retrospective report on the feasibility of epidermal growth factor receptor and KRAS mutation analysis in transesophageal ultrasound- and endobronchial ultrasound-guided fine needle cytological aspirates. *J Thorac Oncol* 2010;5:1664–7.
- [4] Moffatt-Bruce SD, Ross PJr. Mediastinal abscess after endobronchial ultrasound with transbronchial needle aspiration: a case report. *J Cardiothorac Surg* 2010;5:33.
- [5] Varela-Lema L, Fernandez-Villar A, Ruano-Ravina A. Effectiveness and safety of endobronchial ultrasound-transbronchial needle aspiration: a systematic review. *Eur Respir J* 2009;33:1156–64.
- [6] Herth F, Becker HD, Ernst A. Conventional vs endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: a randomized trial. *Chest* 2004;125:322–5.
- [7] Leyn P, Lardinois D, Van Schil PE, Rami-Porta R, Passlick B, Zielinski M, et al. ESTS guidelines for preoperative lymph node staging for non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;32:1–8.
- [8] Yasufuku K, Nakajima T, Motoori K, Sekine Y, Shibuya K, Hiroshima K, et al. Comparison of endobronchial ultrasound, positron emission tomography, and CT for lymph node staging of lung cancer. *Chest* 2006;130:710–8.
- [9] Bauwens O, Dusart M, Pierard P, Faber J, Prigogine T, Duysinx B, et al. Endobronchial ultrasound and value of PET for prediction of pathological results of mediastinal hot spots in lung cancer patients. *Lung Cancer* 2008;61:356–61.
- [10] Herth FJ, Eberhardt R, Krasnik M, Ernst A. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration of lymph nodes in the radiologically and positron emission tomography-normal mediastinum in patients with lung cancer. *Chest* 2008;133:887–91.
- [11] Steinfurt DP, Conron M, Tsui A, Pasricha SR, Renwick WE, Antippa P, et al. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration for the evaluation of suspected lymphoma. *J Thorac Oncol* 2010;5:804–9.
- [12] Tremblay A, Stather DR, Maceachern P, Khalil M, Field SK. A randomized controlled trial of standard vs endobronchial ultrasonography-guided transbronchial needle aspiration in patients with suspected sarcoidosis. *Chest* 2009;136:340–6.