

PULMONER LEZYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİNDE ENDOBRONŞİYAL VE TRANSÖZOFAGEAL ULTRASONOGRAFİ

Gül DABAK, Atilla SAYGI

S.B. İstanbul Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Bronkoskopistin görüş alanı, hava yollarının iç yüzeyi ve lümen ile sınırlıdır. Hava yolu duvarı içinde ya da komşuluğunda olan patolojilerden ancak mukozadaki renk farklılığı, şişme, vaskularizasyon değişikliği, kıkırdak ya da hava yolu duvarındaki bası, yer değiştirme, yapı değişikliği gibi dolaylı bulgulara dayanarak şüphelenmek olasıdır. Hava yollarına ait pek çok patoloji parabronşiyal yapıları da içerir. Özellikle malignitelerde olduğu gibi bu durum, hastanın tedavi kararı ve yaşam beklentisinde belirleyici rol oynar ve bronkoskopist bronş duvarının ötesini de görmeye ihtiyaç duyar.^[1]

Endobronşiyal ultrasonografi (EBUS) trakeobronşiyal duvarı ve etrafındaki 4 cm derinliğe kadar olan yapıları gözlemeye yarayan tanısal bir yöntemdir. Ultrasonografi (USG) dalgaları 20,000 Hz'in üzerinde olup insan kulağı ile işitilemeyen frekanstaki dalgalardır ve piezo elektrik etkisi denilen farklı empedanstaki dokuların farklı dalgalar yansıtılmaları ile oluşurlar. Bu dalgalar bir engelleme çarptıklarında yansıtılırlar. Yansıtılan ses dalgaları elektrik sinyallerine dönüştürülür ve bu sinyaller bir işlemci aracılığıyla farklı gri tonlarında görüntüler olarak biçimlenir (Şekil I).

Ultrasonografi görüntüsünün kalitesi üç temel faktöre bağlıdır: Ultrason probunun doku ile teması, ultrason dalgasının penetrasyon derinliği ve farklı dokular tarafından rezolüsyonu. Yüzeyle teması arttırmak amacıyla, problemlerin çoğunda transdüsör'ün önüne uygun şekilde bir su yastıkçığı eklenir. Ultrason dalgasının frekansı azaldıkça penetrasyon derinliği artar, frekans arttıkça yapıların rezolüsyonu daha yüksek olur. USG'yi tanısal amaçlarla kullanırken ve görüntüleri yorumlarken bu teknik detayları dikkate almak gerekir.^[1]

EBUS'de radyal ve konveks problemler kullanılmaktadır. EBUS'de kullanılan radyal problemler iki çeşittir (Şekil II):

1) 7 mm'lik fleksibl bronkoskopların ucu için özel olarak tasarlanmış 7,5 MHz'lik sektöryel transdüsör problemler.

2) Konvansiyonel fleksibl ya da rijid bronkoskopların çalışma kanalından yerleştirilebilen balon uçlu, 2,8-3,2 mm kalınlığında 12 ya da 20 MHz transdüsörlü problemler 20 Mhz problemler ile daha iyi çözünürlük sağlanmakta ve 5 cm derinliğe kadar olan yapılar görüntülenebilmektedir.

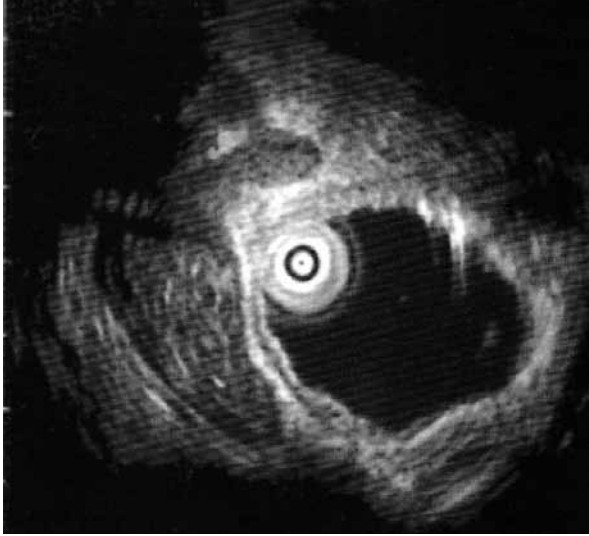
Başvuru tarihi: 10.2.2008 **Kabul tarihi:** 15.7.2008

İletişim: Dr. Gül Dabak. Süreyyapaşa Göğüs Kalp-Damar Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Başbüyük, Maltepe, İstanbul.

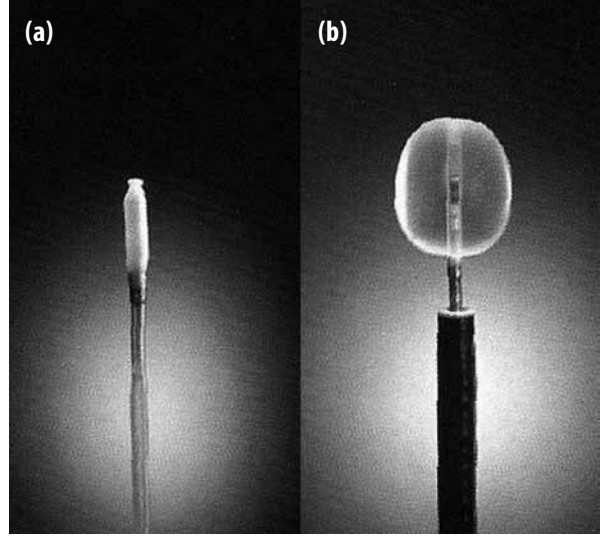
Tel: +90 - 216 - 410 82 09 **e-posta:** dgrdabak@hotmail.com

EBUS uygularken gerekecek prob dışı ekipman bir USG kullanım ünitesi ve ultrasonik dalgaları oluşturup görüntüleri yaratacak olan USG işlem-

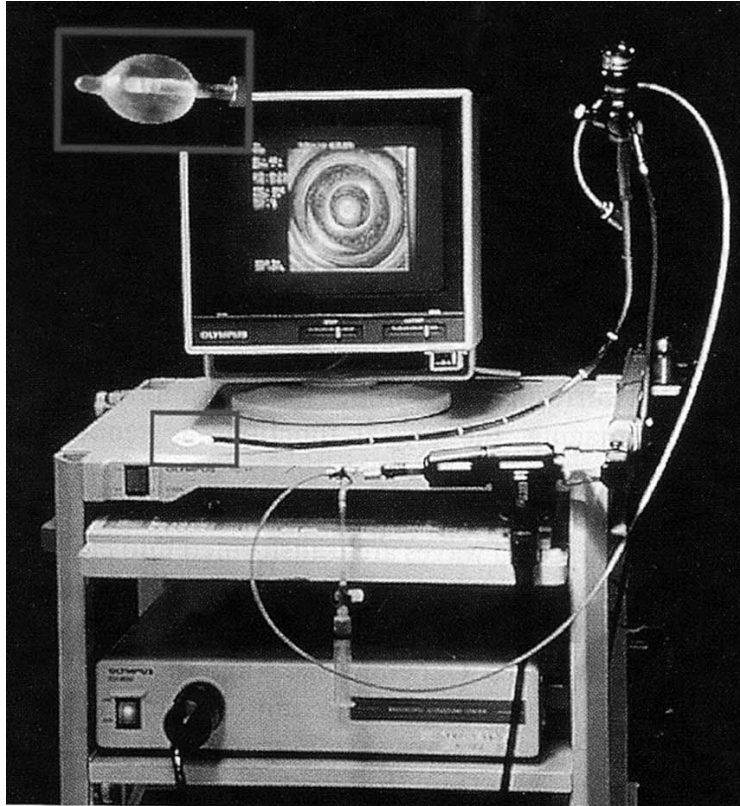
cisidir (Şekil III).^[2] Ayrıca Olympus Şirketi tarafından fleksibl bronkoskopun ucunda 7,5 MHz frekanslı konveks transdüsör içeren ultrasonik



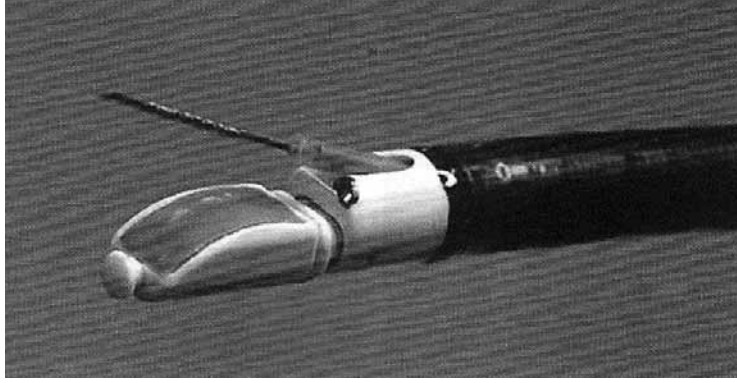
Şekil I. Hava yolundan elde edilen bir ultrasonografi görüntüsü.



Şekil II. (a) Radyal prob nötral durumda. (b) Radyal prob balonu şişirilmiş durumda.



Şekil III. Olympus şirketi tarafından geliştirilen ilk endobronşiyal ultrasonografi sistemi (işlemci, kullanım ünitesi, klavye ve monitör). Minyatür prob ve balon katater bronkoskopun enstrümantasyon kanalından ilerletilir ve balon su ile şişirilir.



Şekil IV. Ultrasonik ponksiyon bronkoskopunun ucu (22 Gauge'lik iğne); (CP-EBUS, Olympus XBF-UC40P).

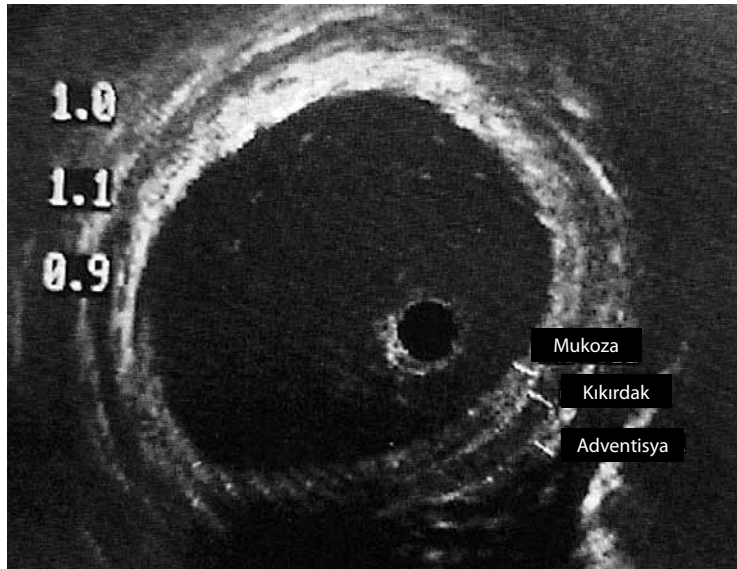
ponksiyon bronkoskobu geliştirilmiştir. Bu sistem bronkoskopun yerleştirme yönüne paralel tarama yapar; görüntüler direkt olarak probu dokundurarak ya da probun ucuna bir balon geçirip suyla şişirerek elde edilir ve görüntüler konvansiyonel bronkoskopi görüntüleri ile aynı monitörde izlenebilir. USG görüntüleri dondurulup lezyonların boyutu ölçülebilir. Bu sistemin Doppler modu da vardır (Şekil IV).

Sonografik anatomiye gelince; hava yolunun iç yüzündeki mukoza çok parlak bir eko verir. Submukoza eko açısından fakirdir. Kıkırdak ve interkartilaginöz doku yine zayıf eko verirler ve bir-

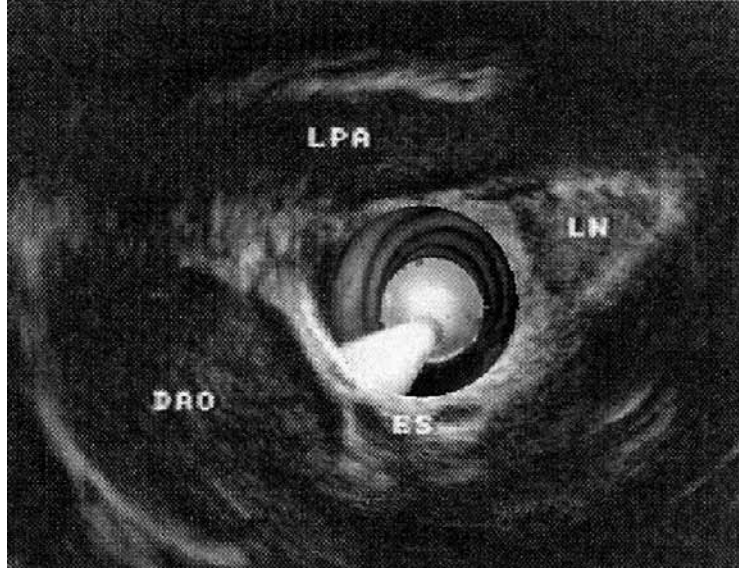
birlerinden ayırt edilemezler. İntakt bir kıkırdakta bazen endokondrium ve perikondrium güçlü ekoları ile ayırt edilirler. Güçlü bir çözünürlükle komşu dış destek doku ve adventisya da görülür (Şekil V). Bu dokuların ayrımı enflamatuvar proses ya da malign infiltrasyon saptanması açısından önemlidir.

Kullanım Tekniği

İşleme başlarken USG probu bronş duvarı boyunca ilerletilerek incelenecek yapılara yaklaştırılır. Dairesel görüntü elde etmek için cihaz kendi eksenini etrafında 360 derece döndürülür. Hedef alanda, yakın dairesel temas sağlanana ve bronş duva-



Şekil V. Trakeobronşiyal duvarın sonoanatomisi.



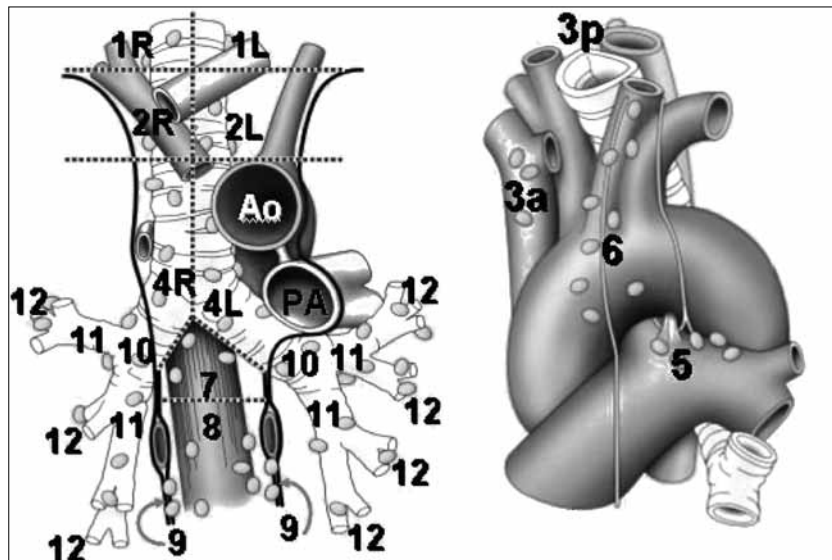
Şekil VI. Balon suyla doldurulur ve içteki transüsr dönerken yüzeyle tam bir sirküler temas sağlar. Böylece parabronşiyal yapıların sirküler görüntüsü elde edilir. DAO: İnen aort; LPA: Sol pulmoner arter; ES: Özofagus; LN: Büyümüş lenf nodu.

rı ve komşu yapılar görülene dek distile su ile balon şişirilir. Görüntüler videoda ve fotografik görüntüler olarak kaydedilir (Şekil VI). Hasta sedatize ise, genel anestezi altındaysa ya da oksijenasyon yeterli ise trakea kısa süreli olarak incelenir. İlgilenilen tüm alanlara prob yönlendirilebilir.

Radyal prob santral hava yollarında da kullanıla-

bilirken esas olarak periferik lezyonların görüntülenmesi ve örnekleme için yararlıdır. Eş zamanlı ince iğne aspirasyonuna (İİA) imkan vermez. Konveks prob ise eş zamanlı İİA'ya imkan verir.

Yasufuku ve ark.nın^[3] hiler lenf nodlarını değerlendirmek ve TBİİA uygulamak üzere cerrahi olarak rezeke edilmiş akciğer örnekleri üzerinde



Şekil VII. Mediastinal lenf nodu haritası (şematik görünüm). Ao: Aort; PA: Pulmoner arter.^[8]

ultrasonik ponksiyon bronkoskopunu denedikleri bir çalışmada, konveks prob rezeke edilen tüm örneklerde hem bronş kesitini, hem lenf nodlarını, hem de çevredeki damarsal yapıları doğru olarak değerlendirmiş, aynı zamanda İİA'ya da imkan verdiği için radyal probdan daha başarılı bulunmuştur. Yine aynı yazarın bir başka çalışmasında CP-EBUS'nin TBİİA uygulaması sonrası benign-malign lenf nodu ayırımında duyarlılığı %95,7, özgüllüğü %100 ve güvenilirliği %97,1 olarak bildirilmiştir.^[4]

EBUS Endikasyonları

- 1) Bronkojenik karsinom evrelendirmesinde lenf nodu tutulumunu değerlendirmek ve transbronşiyal/transtrakeal iğne aspirasyonu yapılacak yeri saptamak,
- 2) Diyagnostik ya da terapötik girişim öncesi hava yollarına yakın mediastinal yapıları, (kalp, büyük damarlar, özofagus) lokalize etmek,
- 3) Biyopsi işlemi için akciğer dokusundaki solid yapıyı belirlemek,
- 4) Bronş duvarındaki tümör invazyonunun derinliğini saptamak,
- 5) Tanısı bilinmeyen hiler ve/veya mediastinal lenfadenopatilerin saptanması ve örneklenmesi,
- 6) Mediastinal tümörlerin tanısı.

Tüm bu durumlarda EBUS, toraks bilgisayarlı tomografisini tamamlar.

Herth ve ark.nın^[5] yapmış olduğu bir çalışmada terapötik bronkoskopi girişimlerinde EBUS'nin rolü araştırılmıştır. Terapötik bronkoskopi girişimleri uygulanan 2446 olgunun 1174'ünde EBUS kullanılmış, bu hastaların %43'ünde EBUS, tedavi yaklaşımına yol göstermiş ya da yaklaşımı değiştirmiştir. Değişiklikler stent boyutlarının değişmesi, damarlara yaklaşıldığında tümör debridmanının sonlandırılması, endoskopik girişim yerine cerrahi girişimin yeğlenmesi şeklinde olmuştur. EBUS eşliğinde tümör debridmanı yapılan hastaların hiçbirinde belirgin kanama ya da fistül oluşumu gözlenmemiştir. Yine Herth ve ark.nın^[6] radyolojik açıdan normal olan ve pozitron emisyon tomografide

(PET) mediasteni negatif bulunan, ortalama mediastinal lenf nodu çapı 7,9 mm olan hastalarda yaptıkları EBUS ve İİA uygulamaları bu yöntemin malignite saptanmasındaki duyarlılığının %89, özgüllüğünün %100 olduğunu göstermiştir. Aynı çalışmada klinik olarak evre 1 akciğer kanseri olan potansiyel olarak ameliyat edilebilir olgularda cerrahi öncesi evrelemenin EBUS ile yapılmasının fayda sağlayacağı vurgulanmıştır.

EBUS Kontrendikasyonları

Fleksibl bronkoskopiden farklı kontrendikasyonları yoktur.

Komplikasyonlar

EBUS'ye spesifik komplikasyon bildirilmemiştir. EBUS'nin rolü, kabul edilmiş radyolojik tanı yöntemlerine göre avantaj ve dezavantajları prospektif çok merkezli çalışmalarla gösterilmelidir. EBUS tecrübeli bronkoskopistler tarafından uygulanmalıdır. Uzun bir öğrenme süresi ve USG görüntüleri ile aşına olmayı gerektirir. Bronkoskopist denetlendiği 40 işlem sonrasında EBUS'yi uygular hale gelir. Yılda 40 işlem yapılması kişinin ekspertizini korumasını sağlar.

Transözofageal Ultrasonografi

Başlangıçta gastrointestinal malignitelerin evrelendirilmesi için tasarlanmış olan bu yöntem, zamanla yöntemle beraber uygulanan İİA'nın mediastinal lenf bezlerinde de kullanılmasıyla, akciğer kanseri ve sarkoidozun tanısı ve akciğer kanserinin evrelendirilmesinde de kullanılabilir hale gelmiştir. Bu şekilde sol paratrakeal (istasyon 4L), aortapulmoner pencere (istasyon 5), aort laterali (istasyon 6), subkarinal alan (istasyon 7), 8. ve 9. istasyondaki lenf bezleri saptanabilir (Şekil VII).^[7]

Transözofageal ultrasonografi (TÖUSG) ile her ne kadar net görülebilirlerse de pulmoner arter ve aortanın pozisyonunu bağlı olarak aortapulmoner penceredeki lenf bezleri ve aorta komşu bazı lenf bezleri (istasyon 5 ve 6) İİA ile örneklenemez (Şekil VII). Üst paratrakeal nodlar (istasyon 2) ve sağ alt paratrakeal (4R) lenf nodları da çoğunlukla bu alanlarda ultrason probu ile temas yüzeyi arasında hava olması nedeniyle uygun şekilde değerlendirilemezler (Şekil VII).^[8]

Mediastinal lezyonların değerlendirilmesinde dairesel değil doğrusal (radyal) ultrason donanımı kullanılır. Çeşitli firmaların çıkardığı kavisli doğrusal ultrason tarayıcıları vardır ve tipik olarak 7,5 MHz (5-10 arası) bir frekansla tarama yaparlar.

Malign lenf bezi tutulumunu düşündüren ultrason bulguları: Hipoekoik merkez, keskin kenarlar, yuvarlak şekil ve kısa eksen çapının 10 mm'den fazla oluşudur. Ancak, bu bulgular aspire edilen materyal sonuçları kadar doğru sonuç vermediğinden aspirasyon yapılması gereklidir. 5 mm kadar küçük lenf bezleri bile örneklenebilir.

Akciğer kanseri tanısı ve evrelemesi bugüne kadar TÖUSG-İİA'nın en yaygın endikasyonu olmuştur. Çalışmaların çoğu büyümüş ya da PET pozitif nodları olan hastalarda yapılmıştır. Duyarlılık %72-100, özgüllük %88-100 olarak bildirilmiştir.^[9-11] TÖUSG-İİA planlanan mediastinoskopilerin %70'ini önleyebildiği için cerrahi evrelendirme karşısında minimal invazif bir alternatiftir. Tamamlayıcı tanısal görüş alanı nedeniyle TÖUSG'nin mediastinoskopiye eklenmesi evrelelendirmeyi geliştirir ve gereksiz torakotomilerin sayısı azalır.

TÖUSG-İİA'nın sarkoidozdan kuşku edilen hastalarda tanısal verimi %82'dir. Toraks dışı tümörlerin mediastinal evrelemede, örneğin meme ve böbrek kansinomlarında mediasten tutulumu araştırılırken uygulanabilir. Ciddi bir komplikasyon bildirilmemiş olmakla beraber kistik mediastinal lezyonlarda mediastinit riski nedeniyle İİA'dan kaçınılmalıdır.

Bazı çalışmacılar, geleneksel TBİA sonrası mediastinal lenf nodlarından doku örneği almak için EBUS-TBİA ve TÖUSG-İİA gibi minimal invazif yöntemleri mediastinoskopi ve VATS gibi daha invazif yöntemlere tercih ederler. Bu iki yöntem mediastinoskopileri büyük ölçüde engellemektedir.

EBUS paratrakeal, subkarinal ve hiler bölgelere ulaşırken TÖUSG mediasteninin alt bölümüne ve aortapulmoner pencereye ulaşılmasını sağlar. İlk sonuçlar TÖUSG-İİA ile EBUS-TBİA'nın kombine edilmesi ile mediastinal evreleme için %95'in

üzerinde doğruluk elde edilebileceğini göstermektedir.^[12]

KAYNAKLAR

1. Bolliger CT, Mahtur PN (editors). Interventional bronchoscopy. Prog Respir Res. Basel: Karger; 2000. vol 30, p. 80-93.
2. Bolliger CT, Mathur PN, Beamis JF, Becker HD, Cavaliere S, Colt H, et al. ERS/ATS statement on interventional pulmonology. European Respiratory Society/American Thoracic Society. Eur Respir J 2002;19(2):356-73.
3. Yasufuku K, Chhajed PN, Sekine Y, Nakajima T, Chiyo M, Iyoda A, et al. Endobronchial ultrasound using a new convex probe: a preliminary study on surgically resected specimens. Oncol Rep 2004;11(2):293-6.
4. Yasufuku K, Chiyo M, Sekine Y, Chhajed PN, Shibuya K, Iizasa T, et al. Real-time endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration of mediastinal and hilar lymph nodes. Chest 2004;126(1):122-8.
5. Herth F, Becker HD, LoCicero J 3rd, Ernst A. Endobronchial ultrasound in therapeutic bronchoscopy. Eur Respir J 2002;20(1):118-21.
6. 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(4):887-91.
7. Hawes RH, Fockens P. How to perform EUS in the esophagus and the mediastinum. In: Hawes RH, Fockens P, editors. Endosonography. Philadelphia: WB Saunders; 2006. p. 57-72.
8. Vilman P. Endoscopic ultrasonography-guided fine-needle aspiration biopsy of lymph nodes. Gastrointest Endosc 1996;43(2 Pt 2):S24-9.
9. Wallace MB, Ravenel J, Block MI, Fraig M, Silvestri G, Wildi S, et al. Endoscopic ultrasound in lung cancer patients with a normal mediastinum on computed tomography. Ann Thorac Surg 2004;77(5):1763-8.
10. LeBlanc JK, Devereaux BM, Imperiale TF, Kesler K, DeWitt JM, Cummings O, et al. Endoscopic ultrasound in non-small cell lung cancer and negative mediastinum on computed tomography. Am J Respir Crit Care Med 2005;171(2):177-82.
11. Fernández-Esparrach G, Ginès A, Belda J, Pellisé M, Solé M, Marrades R, et al. Transesophageal ultrasound-guided fine needle aspiration improves

mediastinal staging in patients with non-small cell lung cancer and normal mediastinum on computed tomography. *Lung Cancer* 2006;54(1):35-40.

12. Vilmann P, Krasnik M, Larsen SS, Jacobsen GK, Clementsen P. Transesophageal endoscopic ultra-

sound-guided fine-needle aspiration (EUS-FNA) and endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration (EBUS-TBNA) biopsy: a combined approach in the evaluation of mediastinal lesions. *Endoscopy* 2005;37(9):833-9.