

Temel EBUS Bronkoskopist



Murgu ve Colt

Çeviren: Dr. Tayfun Çalışkan

THE ESSENTIAL EBUS BRONCHOSCOPIST©

rake

press

Laguna Beach, CA

TEMEL EBUS BRONKOSKOPİST®



TEMEL EBUS BRONKOSKOPİST®

Temel EBUS Bronkoscopist® sanat, bilim, teknikler ve genel bronkoscopi pratiği ile ilgili çok sayıda soru / cevap seti içeren Essential Bronchoscopist™ 'in ikinci cildir. Bu seri, bilişsel, duygusal ve deneyimsel bilginin ve yetkin bir bronkoscopist olmak için gerekli teknik becerinin ana unsurlarını kapsar. Her cilt, dünya çapında bronkoscopi öğretimi, eğitimi ve uygulaması için resmi olarak onaylanmış tek tip bir program olan Bronkoscopi Eğitim Projesi'nin önemli bir okuma parçasıdır. The Essential EBUS Bronchoscopist® belirli bir yetkinlik odaklı öğrenme hedefleri listesi ve otuz çoktan seçmeli soru seti içeren tek bir modülden oluşur. Bunlar birkaç dilde mevcuttur (www.Bronchoscopy.org). Bilgiler, ultrasonografi fiziği, mediastinal anatomi, hasta hazırlığı, endikasyonlar, kontrendikasyonlar ve komplikasyonları, bronkoscopi tekniği, görüntü elde etme, radyografik yorumlama ve ultrasonografi görüntü patern tanıma, ekipman arızası ve sorun giderme, nodal örnekleme stratejileri, örnek toplama ve akciğer kanseri ve mediasten ile ilgili diğer bozuklukların teşhisi ve evrelemesi için beklenen sonuçlar dahil olmak üzere Endobronşiyal Ultrasonografi (EBUS) ve EBUS kılavuzluğunda transbronşiyal iğne aspirasyonu (TBİA) ile ilgili önemli konularla ilgilidir.

Bu modül çoğunlukla dışbükey (konveks) prob EBUS çok az radyal prob tabanlı girişimlerle ilgili ilgilidir. The Essential EBUS Bronchoscopist® 'in amacı, yeni başlayanlardan yetkin uygulayıcıya kadar öğrenme eğrisi boyunca ilerlemeyi arttırmaktır. Öğrenciler arasında etkileşimli öğrenmeyi ve iletişimi teşvik etmek için birçok soru doğru bir yanıt açıkça görülmeyecek şekilde yazılmıştır. Bazen okuyucu için birden fazla cevap kabul edilebilir. Bazen okuyucu yazılarına katılmayabilir. Düşünce ve uygulama farklılıklarının okuyucunun deneyimini zenginleştirceğini, duygusal ve deneyimsel bilgiyi artıracaklarını umuyoruz.

Modülün sonunda, modülü okuduktan sonra cevaplanması gereken on adet test sonrası bitirme soruları vardır. Sorular didaktik dersler sırasında veya Bronchoscopy International'dan ilham alan eğitim oturumlarının bir parçası olarak gerçekleştirilen bölgesel toplantılarda ön test-son test oturumlarının bir parçası olarak kullanılabilir. Bu soruların hiçbiri cevaplanması zor testler olarak değildir ve EBUS ve EBUS rehberli TBİA'nun güvenli ve yetkin uygulaması için gereken bilginin aşamalı olarak elde edilmesini belgelemeye yardımcı olan kendine öğrenme değerlendirmelerini içeren kolay cevaplanabilir şekilde hazırlanmıştır.

Henri G. Colt MD, FCCP

The Essential Bronchoscopist™ Series includes

- The Essential Flexible Bronchoscopist®
- The Essential EBUS Bronchoscopist®
- The Essential Intensivist Bronchoscopist®
- The Essential Interventional Bronchoscopist®
- The Essentials of Bronchoscopy Education®

@ 2020 TSAD | Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği

Temel EBUS Bronkoskopist

Çeviri Editörü: Dr. Tayfun Çalışkan
Dizgi: İbrahim Yıkılmaz (iyikilmaz@gmail.com)
Yayınevi: Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği
Yayın Tarihi: Ekim 2020
ISBN: 978-605-89519-8-3



Copyright © 2015
Murgu Septimiu and Colt Henri G
The Essential EBUS Bronchoscopist® Second Edition, 2015
ISBN: 978-0-9848347-3-0
Manufactured in the United States of America

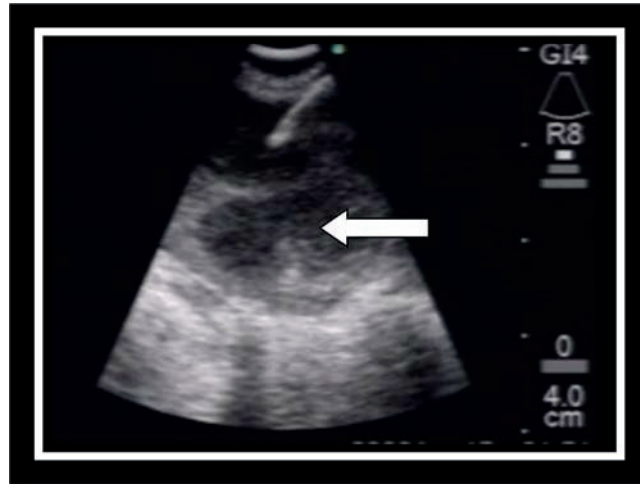


Murgu Septimiu ve Colt Henri G, bu çevirinin Türkiye’de yapılması için TSAD’a izin vermiştir TSAD Girişimsel Pulmonoloji Çalışma grubu aktivitesidir.

Tüm hakları saklıdır. Telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yayının hiçbir kısmı elektronik, mekanik, fotokopi ve benzeri yollarla aktarılamaz, yayımlanamaz ve yeniden kullanımını sağlayan bir sistemde saklanamaz.

Bu kitapta yer alan bilgilerin doğru olması için azami çaba gösterilmiş olsa da, nihai sorumluluk yazara aittir. Kitaptaki bilgilerin kullanılmasından kaynaklanan hatalardan ya da herhangi bir sonuçtan yayımcı ve yazar sorumlu değildir.

TEMEL EBUS BRONKOSKOPİST



Mediastenin Endobronşiyal Ultrasonografi (EBUS) ve EBUS-Transbronşiyal İğne Aspirasyonu (TBİA) ile İncelenmesi

Funding statement

Funding for The Essential EBUS Bronchoscopist© is a result of Dr. Colt's philanthropic endeavors and from the general support of the University of California, Irvine. No corporate support was either solicited or received for this work.

Copyright statement

Copyright © 2015 Henri Colt MD. All Rights Reserved.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, or any information storage and retrieval system, without permission from the publisher.

EBUS Bronchoscopist© Disclaimer

Confidentiality of data potentially relating to individual patients and visitors has been respected. We strive to honor or exceed any legal requirements of medical/health information privacy as they apply to the United States and to the state of California.

Images and case descriptions provided here-in, therefore, are not intended for the diagnosis of any specific patient. Any information found on the website or in this text should not be used as a substitute for medical care.

The authors disclaim liability, injury, or damage incurred as a consequence from the use of information. Reference to websites, instruments, or equipment portrayed in this material is not of commercial nature, nor does the inclusion imply endorsement.

Should documents or images from this material be copied for personal use, we request that materials remain unedited and unmodified unless for teaching purposes, that no fee be charged for copies or access to the information, that copyright notices and disclaimers remain attached, and that credit be given to The Essential EBUS Bronchoscopist© (suggested format Essential EBUS Bronchoscopist© www.bronchoscopy.org)

Temel EBUS Bronkoskopist

Bugün dünyada bronkoskopiye öğrenme

“Endobronşiyal Ultrasonografi
ve EBUS-TBİA ile ilişkili teoriye öğrenme”

İÇİNDEKİLER TABLOSU

Modül I	9
Testler modül I	74
Testlerin yanıtları	78
Tebrikler	79
Yazarlar hakkında	80

§

TEMEL EBUS BRONKOSKOPİST©

Temel EBUS Bronkoscopist© endobronşiyal ultrasonografi (EBUS) ve endobronşiyal ultrasonografi kılavuzluğunda transbronşiyal iğne aspirasyonu (EBUS-TBIA) ile ilgili teorinin kendi kendine öğrenilmesi için tasarlanmıştır. Bu okuma materyali, hasta tabanlı öğrenme deneyimleri ve lisansüstü sürekli tıp eğitimi programlarına katılım sağlayan eğitim programlarını, simülasyon tabanlı senaryolar kullanarak uygulamalı talimatlarla tamamlamaktadır. Bu metnin ana konusu dışbükey (konveks) prob EBUS'dur, bu nedenle radyal prob EBUS ile ilgili çok az bilgi içermektedir. EBUS ile ilgili teoriyi öğrenmek ve yetkin bir EBUS bronkoscopisti olmak için tek tip bir yaklaşım sağlamak amacıyla, Essential EBUS Bronchoscopist ©, posterler, değerlendirme araçları, hasta merkezli pratik yaklaşım egzersizleri ve öğretim videoları ile birlikte kullanılabilen otuz modüler soru-cevap seti içerir. Eğitimli bir EBUS bronkoscopisti bu heyecan verici prosedüre yavaş yavaş bireysel bir yaklaşım geliştirecektir. Kendi kendini geliştirme isteği, tüm dünyada hasta bakımını artıran gelişmiş teknik beceriye yol açacaktır.

Bu metindeki materyallerin öğrencinin prosedürel öğrenme eğrisi boyunca ilerlemesini hızlandıracağını ve prosedürel eğitim sürecine daha fazla standart ve yapı sağlanmasına yardımcı olacağını umuyoruz. Singapur Ulusal Üniversitesi Hastanesi'nden, arkadaşlarımız ve meslektaşlarımız Dr. Pyng Lee, Kaliforniya Üniversitesi, Irvine'den Dr. Mohsen Davoudi ve Avustralya, Brisbane, Royal Brisbane Hastanesi'nden Dr. David Fielding'e, bu isin amacına ulaşması için tavsiyeleri nedeniyle teşekkür ederiz. Önümüzdeki yıllarda bu metni değiştirmeyi ve genişletmeyi umuyoruz ve bu materyali nasıl daha kapsayıcı ve öğrenciler için daha değerli hale getireceğinize dair geri dönüşlerinizi ve önerilerinizi bekliyoruz. Soru, görüş, fikir ve önerileriniz için www.Bronchoscopy.org adresinden bizimle iletişime geçmekten çekinmeyin.



Henri Colt MD., FCCP, FAWM

ÇEVİRMENİN ÖN SÖZÜ

Akciğer kanseri halen dünya genelinde en sık ölüme neden olan kanserdir. Hastalığın erken tanısı ve evrelemesi, hastalığın tedavisinin en uygun sürede yapılabilmesi için çok önemlidir. Akciğer kanseri tanısında girişimsel pulmonoloji en önemli role sahiptir.

Girişimsel pulmonoloji, fleksible bronkoskopiden robotik bronkoskopiye kadar yirmiden fazla prosedürü içeren bir geniş çalışma alanıdır. Bazı ülkelerde göğüs hastalıkları uzmanlarının başvurduğu bir yıl süreli yan dal eğitimi olarak kabul edilmiştir. Ülkemizde girişimsel pulmonoloji alanında çalışan çok sayıda değerli göğüs hastalıkları doktorları ve ileri gelişmiş merkezler bulunmaktadır.

Dr. Shigeto Ikeda tarafından 1966 yılında Kopenhag'da ilk fleksible bronkoskobun tanıtılmasından sonra, 1992 yılında radyal endobronşiyal ultrasonografi (EBUS) ve 2004 yılında konveks EBUS kullanılmaya başlanmıştır. Akciğer kanseri rehberlerinde hastalığın tanı ve evrelemesinin en kısa sürede, en az invaziv yöntemle ve mümkünse tek bir prosedür ile yapılması önerilmektedir. EBUS, hem akciğer kanserinin tanısını ve ileri bir prosedüre gerek kalmadan hem de evrelemesini yapabilmemizi sağlamaktadır. Uzman ellerde ve kontrollü şartlarda uygulanan EBUS'un değeri, akciğer kanseri evrelemesinde mediastinoskopiye eşdeğerdir. EBUS, mediastinoskopiye göre daha az invazivdir, daha iyi tolere edilir ve daha az ve sadece minör komplikasyonlara neden olur.

Dr. Henri Colt ve Dr. Septimiu Murgu tarafından hazırlanan bu kitap, EBUS temellerini ve uygulamalarını anlatan ve konuya ilgi duyan meslektaşlarımıza oldukça faydalı olacak çok değerli bir eserdir. Dört kitaplık bir serinin ikinci kitabıdır. Girişimsel pulmonoloji eğitimine katkı sağlamak için hazırlanan www.bronchoscopy.org internet sitesinde bu konu ile ilgili faydalı bilgilere ulaşılabilir.

Birlikte çalışma fırsatı bulduğum ve girişimsel pulmonoloji konusunda eğitim aldığım Dr. Septimiu Murgu'ya çok teşekkür ediyorum.

Tayfun Çalışkan

Dr. Öğr. Üyesi

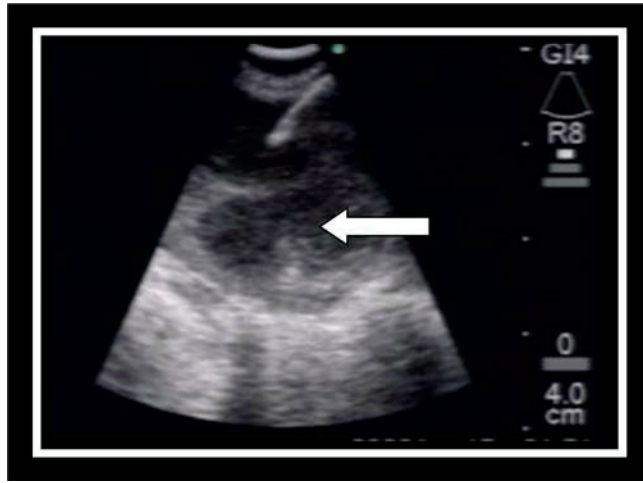
Sağlık Bilimleri Üniversitesi,

Sultan 2. Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi,

Göğüs Hastalıkları Kliniği

MODÜL I

OTUZ ÇOKTAN SEÇMELİ SORU/CEVAP SETLERİ



ÖĞRENME AMAÇLARI

Temel EBUS Bronkoscopist© kitabını okuyanlar bunu bir test olarak düşünmemelidir. Buradaki bilgilerden maksimum fayda için sizin yanıtınız ne olursa olsun, her yanıt detaylıca okunmalıdır. Her sorunun tek bir doğru cevabı olmayabilir. Bu bir aldatmaca olarak yorumlanmamalı, daha çok size belirli bir problem ile ilgili düşünmede yardımcı yol olarak yorumlanmalıdır. 30 soruluk soru-cevap setini tamamladıktan sonra yaklaşık 2 saatlik devamlı bir çalışma için planlama yapılmalıdır.

Çoktan seçmeli 10 soruluk son test, Temel EBUS Bronkoscopist© kitabının öğrenme hedeflerinin belirli öğelerini ele alır. Sorular bazen EBUS ve EBUS-TBİA ile ilgili öğretim videolarında, posterlerde veya slayt gösterilerinde yer alan diğer öğrenme materyalleri ile ilgili olabilir. %70'lik doğru yanıt oranı genellikle tatmin edici bir not olarak kabul edilirken, biz %100'lük bir puan hedeflemenizi tavsiye ederiz.

Bu Modülün sonunda, öğrenci şunları yapabilmelidir:

1. EBUS ve EBUS-TBİA sırasında görülen en az dört artefaktı tanımlayın.
2. Yüksek ve düşük frekanslı ultrasonografiler arasındaki çeşitli farklılıkları açıklayın.
3. EBUS-TBİA'nın Endoskopik Ultrasonografi ile İnce İğne Aspirasyonu (EUS-İİA) veya diğer mediastinal araştırma yöntemleri ile ilişkili olabileceği veya onunla değiştirilebileceği durumları açıklayın.
4. Kaliteli ultrasonografi görüntüsü elde etmeyi geliştirmeye yardımcı olan en az üç ayarı tanımlayın.
5. Yanlışlıkla yapılan bilek hareketlerinin ultrasonografi görüntüsünü nasıl değiştirebileceğini ve bunun hasta güvenliğini nasıl etkileyebileceğini açıklayın.
6. EBUS-TBİA tekniklerini ve yeterli, tipik bir sitoloji örneğinin tanınmış elemanlarını tanımlayın.
7. Bir tanısal örnek elde etmeye yardımcı olan en az 3 farklı stratejiyi tanımlayın.
8. Doğru evreleme sağlamaya yardımcı olan, bilinen veya şüpheli malign pulmoner lezyonları olan çeşitli olgularda lenf nodu örnekleme stratejilerini tanımlayın.
9. Çeşitli malign ve benign akciğer, hava yolu ve mediastinal hastalıklarında EBUS radyal prob ve konveks prob için rolleri tanımlayın.
10. EBUS-TBİA ile ilgili endikasyonları, teknikleri, komplikasyonları ve beklenen sonuçları literatürden elde edilen kanıtları kullanarak açıklayın.

Kullanıcı Talimatları

Son testler ile Temel EBUS Bronkoskopist® için

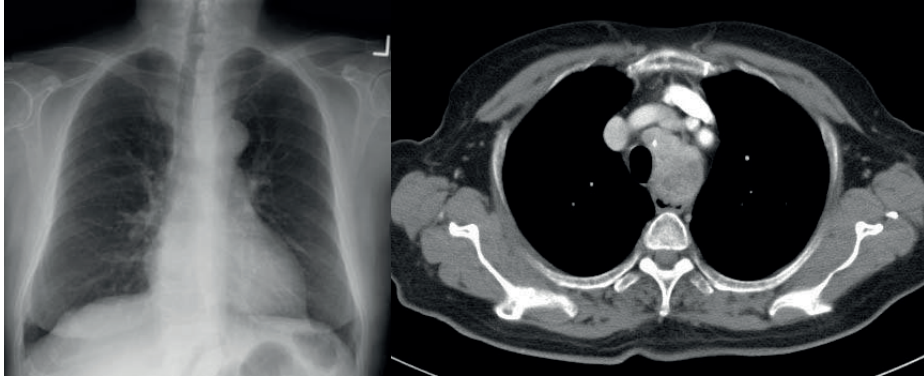
Tavsiye edilen okuma

Temel EBUS Bronkoskopist® teorik bronkoskopik bilginin basamaklı bir müfredatıdır. Kitap, soru/cevap serilerine veya tavsiyelere katkıda bulunan dünya çapında birkaç EBUS uzmanının yardımı ve girdisi ile hazırlanmıştır. Bu ve diğer materyaller, Amerikan Toraks Derneği tarafından bronkoskopi eğitimi için en iyi çevrimiçi kaynak olarak belirlenen ve dünya çapında çok sayıda profesyonel tıbbi organizasyon tarafından resmi olarak onaylanan Uluslararası Bronkoskopi web sitesinden (www.Bronchoscopy.org) ve onaylanmış HON kodundan (Health on the Net) indirilebilir.

Bu okuma ödevi, Dünya Bronkoloji ve Girişimsel Pulmonoloji Derneği (WABIP) tarafından resmi olarak onaylanan saygın Bronkoskopi Eğitim Projesi'nin Endobronşiyal Ultrasonografi ve EBUS-TBIA programında yer alan diğer öğrenme materyallerini tamamlayıcı niteliktedir. *Temel EBUS Bronkoskopist®*'in amacı, yeterlilik için gerekli olan önemli bilgi ve becerileri vurgulayarak EBUS ve EBUS-TBIA'da geleneksel çıraklık eğitim modelini tamamlamaktır. *Temel EBUS Bronkoskopist®*'te ele alınan unsurlar, eğitmenler tarafından verilen zıt görüşlerin belirtilmesi amacıyla bilinçli olarak yazılmıştır. Bu şekilde diyalog teşvik edilmekte, ancak belirli bir miktarda "temel" materyale erişim garantisi edilmektedir. *Temel EBUS Bronkoskopist®*'in soru-cevap setleri, mediastinal ve hiler nodal ve vasküler anatomi, lenf nodu haritası, hava yollarında skobun ilerletilmesi ve yerleştirilmesi, hasta hazırlığı, endikasyonlar, kontrendikasyonlar ve komplikasyonlar, teknikler, teknik sorunlara çözümler, görüntü işleme ve sorun giderme, ultrasonografi fiziği ve görüntü artefaktları, bölgeye özgü patern tanıma, akciğer kanseri evrelemesi ve yeniden evrelemesi hakkında bilgiler içerir. Bu soru cevap seti ayrıca bir interaktif PowerPoint prezantasyonu olarak da mevcuttur. Bir öğrencinin *Temel EBUS Bronkoskopist®*'de bulunan materyali okuduğunu belgelemek için, EBUS Bronkoskopi Eğitim Yetkinliği Kontrol Listesi'nde modülü tamamlanmış olarak değerlendirmek için 70 ve üstü puanların (7/10 doğru yanıt) alınması tavsiye edilir (bkz. www.Bronchoscopy.org sitesinde bulunan EBUS kontrol listeleri ve değerlendirme araçları kılavuzu).

Soru I.1: 71 yaşında Çinli bir kadın, polikliniğe kilo kaybı ve 3 aydır var olan kronik öksürük şikâyeti ile başvurdu. Tıbbi öyküsünde 20 yıl önce Graves hastalığı için yapılan hemitiroidektomi ve hipertansiyon vardı. Akciğer grafisinde kontralateral trakeal deviasyon ile birlikte bir sol paratrakeal kitle saptandı. Toraks bilgisayarlı tomografisinde (BT) bir büyümüş sol alt paratrakeal lenf nodu ile birlikte retrosternal guatr saptandı. Bronkoskopi ile sol alt paratrakeal lenf nodundan konvansiyonel transbronşiyal iğne aspirasyonu (TBİA) yapıldı ve sadece kan alındı ve tanısal olmadı. Olası bir sonraki adım:

- A. Bu olası iyi huylu hastalık için tiroid fonksiyon testleri yapın
- B. Açık mediastinal eksplorasyon ile devam edin.
- C. Sol alt paratrakeal lenf nodunun EBUS-TBİA biyopsisi ile devam edin.
- D. Tiroid kitlesinin BT eşliğinde transtorasik iğne aspirasyonu ile devam edin.



Yanıt I.1: C.

Mediastinal guatrlar mediastinal kitlelerin yaklaşık %10'unu temsil eder¹. Bilgisayarlı tomografi bulguları kapsülleşme, lobülasyon, heterojenite ve servikal ve mediastinal bileşenler arasındaki sürekliliği içerir. Tiroid fonksiyon testleri yapılmalıdır, ancak bir takım mediastinal guatrlarda malignite geliştiği için histolojik tanı gereklidir.

EBUS rehberliğinde TBİA, perkütan iğne aspirasyonuna veya açık cerrahi eksplorasyona bir alternatiftir^{2,3}. EBUS-TBİA için önerilen endikasyonlar arasında; negatif konvansiyonel TBİA, şüpheli veya doğrulanmış akciğer kanserinde radyolojik olarak normal mediasteninin evrelemesi, indüksiyon kemoterapisinden sonra mediastinal yeniden evreleme ve mediastinal, hiler, peribronşiyal, paratrakeal veya intrapulmoner kitlelerin teşhisi bulunmaktadır⁴. Bu olguda, lenf nodunun yanı sıra retrosternal guatrın iğne aspirasyonunda benign tiroid dokusu ile uyumlu foliküler hücre kümeleri görüldü.

KAYNAKLAR:

1. Duwe BV, Serman DH and Musani AI. Tumors of the mediastinum. Chest 2005;128;2893-909.
2. Steinfort DP, Irving LB. Endobronchial Ultrasound Staging of Thyroid Lesion in Small Cell Lung Carcinoma Thorac cardiovasc Surg 2010;58: 128-129.
3. Chalhoub M, Harris K. The use of endobronchial ultrasonography with transbronchial needle aspiration to sample a solitary substernal thyroid nodule. Chest 2010; 137:1435-6.
4. Yasufuku K, Nakajima T, Chiyo M, Sekine Y, Shibuya K, Fujisawa T. Endobronchial ultrasonography: current status and future directions. J Thorac Oncol 2007; 2:970-9.

Soru I.2: Öksürük, yorgunluk öyküsü olan ve PET’de mediastinal ve hiler lenfadenopati saptanan bir hasta EBUS-TBİA için yönlendirilmiş. Sağ alt paratrakeal lenf nodu aşağıda gösterilmiştir. Aşağıdaki sonografik özelliklerden hangisi metastatik lenf nodu için en spesifiktir?

- A. Heterojen ekojenitesi
- B. Kısa ekseninin 1,5 cm olması
- C. Lenf nodu içindeki kan akımı olmayan hipoekoik alanlar
- D. Sınırlarının belirgin olması



Yanıt I.2: C

Söz konusu lenf nodu kısa ekseninde 1 cm’den büyüktür, yuvarlak şekle sahiptir, heterojendir, belirgin kenar özelliklerine sahiptir, bir koagülasyon nekroz bulgusuna (KNB) sahiptir ve santral hiler yapı (SHY) yoktur. Sonografik özellikler baş ve boyun kanserlerinde, meme kanserlerinde ve torasik kanserlerde lenf nodu metastazının değerlendirilmesinde yararlıdır^{1, 2}.

Doğrulanmış veya şüpheli akciğer kanseri olan 487 hastadan 1061 lenf nodu istasyonunu değerlendiren büyük bir çalışmada, mediastinal ve hiler lenf nodlarının morfolojik sonografik özellikleri, metastaz varlığını veya yokluğunu tahmin etmek için EBUS ile incelenmiştir. Lenf

nodları, EBUS görüntülemesine göre aşağıdaki gibi karakterize edilmiştir:

- a) Boyut (kısa eksen): 1 cm'den az veya daha fazla
- b) Şekil: oval veya yuvarlak; lenf nodlarının kısa ve uzun eksen oranı 1,5 cm'den küçük olduğunda, lenf düğümü yuvarlak olarak tanımlanır; oran 1,5 cm'den büyükse ovaldir.
- c) Kenar: belirsiz veya belirgin; lenf nodu kenarının çoğunluğu (>%50) yüksek bir ekoik sınır ile açıkça görüntülenirse, lenf düğümleri belirgin olarak belirlenir. Kenar net değilse, belirsiz olarak belirlenir.
- d) Ekojenite: homojen veya heterojen
- e) Santral hiler yapı (SHY) varlığı veya yokluğu; SHY, lenf nodunun merkezinde doğrusal, düz, hiperekoik bir alan olarak tanımlanır.
- f) Koagülasyon nekroz bulgusunun (KNB) varlığı veya yokluğu. KNB, kan akımı olmayan lenf nodu içindeki hipoekoik bir alandır. Tipik KNB, lenf nodu içindeki ve bazen lenf nodunun çoğunu kaplayan düşük ekoik bir alanı temsil eder.

EBUS Karakteristiği	Duyarlılık	Özgüllük	PPD	NPD	Tamısal Doğruluk
Heterojen ekojenite	77.3%	86.6%	69.5%	90.6%	83.9%
En büyük boyut > 1,5 cm	77.9 %	75.8%	55.9%	89.7 %	76.4%
KNB varlığı	69.4%,	92.6%,	78.9%,	88.4%	86.0%
Belirgin kenar özellikleri	94.4%	54.3%	45.5%	96.0%	65.7%

KNB varlığı, metastatik lenf nodlarının tahmini için en yüksek özgüllüğe (%92,6) ve en yüksek tahmin oranına (5,6) sahiptir. Bu veriler lenf nodunu örnekleme ihtiyacını ortadan kaldırmaz, ancak yüksek negatif prediktif değerler yararlı olabilir. Örneğin, bronkoskopist akciğer

kanseri olduğundan şüphelenilen bir hastada lenf nodunda EBUS-TBİA yaparsa ve sitolojik örnek yeterliyse sadece iyi huylu lenfositleri ortaya çıktığında, o zaman bu lenf nodunun EBUS ile malign özelliklerinin olmaması gerçek negatifiği doğrulamak için güven verici olabilir.

KAYNAKLAR:

1. Lee N, Inoue K, Yamamoto R, et al. Patterns of internal echoes in lymph nodes in the diagnosis of lung cancer metastasis. *World J Surg.* 1992;16: 986-94.
2. Bhutani MS, Hawes RH, Hoffman BJ. A comparison of the accuracy of echo features during endoscopic ultrasound (EUS) and EUS-guided fine-needle aspiration for diagnosis of malignant lymph node invasion. *Gastrointest Endosc.* 1997; 45:474-9
3. Fujiwara T, Yasufuku K, Nakajima T et al. The utility of sonographic features during endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration for lymph node staging in patients with lung cancer: a standard endobronchial ultrasound image classification system. *Chest.* 2010; 138:641-7.

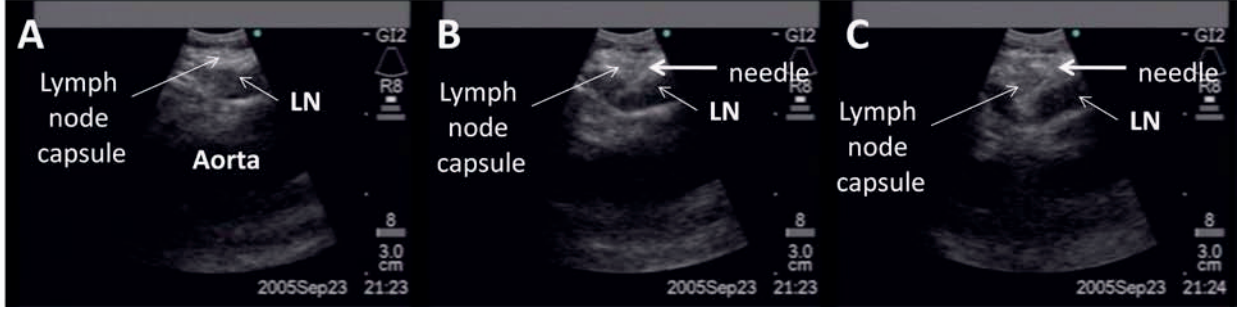
Soru I.3: EBUS-TBİA yaparken, örneklenen lenf nodunun hareket ettiğini, ancak iğnenin lenf noduna girmediğini fark ediyorsunuz. Bundan sonra ne yapılmalıdır?

- A. Prosedürü sonlandırın
- B. Daha büyük bir histoloji iğnesi ile bronkoskopik konvansiyonel TBİA'a geçin
- C. Giriş bölgesini değiştirin
- D. Yine de aspirasyona devam edin

Yanıt I.3: C

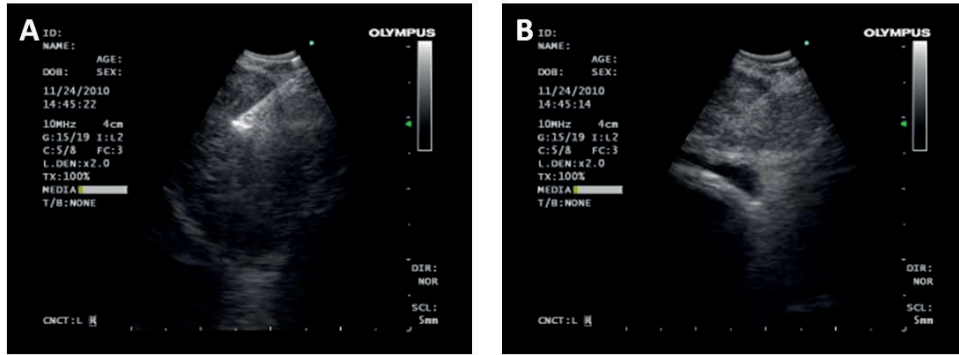
Prosedürü iptal etmek veya konvansiyonel TBİA'na geçmek için genellikle bir neden yoktur. Genellikle lenf nodunun kalın kapsülü nedeniyle veya iğne hava yolu kıkırdağına temas ettiği için iğne lenf nodunun içine penetre olmaz. Aşağıdaki şekilde, A, B ve C görüntüleri EBUS- TBİA sırasında art arda üç farklı anda çekilmiştir. Lütfen lenf nodu (izoekoik oval yapı) ve kapsülünün (hiperekoik çizgi) iğnenin kapsüle penetre olmadığını gösteren, dönüştürücüden uzaklaştığına dikkat edin. Çoğu durumda, iğnenin skoba geri çekilmesi ve lenf nodunun görünümünü korurken EBUS skobunu pozisyonunu hafifçe değiştirmek, iğne pozisyonu daha kuvvetli bir şekilde ilerletildiğinde lenf noduna penetrasyonuna izin verir, bazen hava yolu duvarındaki iğne kılıfının pozisyonunu minimum düzeyde değiştirir. Aspirasyon muhtemelen iyi huylu bron-

şiyal hücreleri açığa çıkaracağı ve tanı koymayacağı için lenf noduna açıkça penetre edilmediği sürece aspirasyon yapılmamalıdır.



Soru I.5: EBUS-TBİA yaparken, iğneyi bir lenf düğümü içinde derinde izlerken aspirasyonu tamamladınız (Şekil A). Asistanınız tarafından bir sonraki hastanızı çağırması gerekip gerekmediğini sorarak dikkatiniz dağıldı. Ardından görüntü ekranınızda B görüntüsünü fark ettiniz. Ne oldu?

- A. İğneyi yanlışlıkla geri çektiniz
- B. Skobu tutarken bilek pozisyonunuzu yanlışlıkla değiştirdiniz ve EBUS-Bronkoskobun tarama düzlemini değiştirdiniz.
- C. Asistanınız size söylemeden görüntü işlemcisinin penetrasyon derinliğini değiştirdi.
- D. Asistanınız size söylemeden iğneyi ve kılıfı çıkardı.



Yanıt I.5: B.

İğneyi yanlışlıkla geri çekmeniz olası değildir, çünkü lenf nodunu aspire ederken iğnenin her hareketini izlemelisiniz. İğneyi tekrar kılıfına geri çekerken izlemelisiniz ve çıkarmak için iğne kılıfı cihazının kilidini açma komutunu vermelisiniz. Asistanınızın size söylemeden iğneyi ve kılıfı dışarı çekmesi de olası değildir, çünkü iğne kılıfı aparatı EBUS skobunun çalışma kanalında yerine kilitlemiştir. Görüntü işlemcisindeki penetrasyon derinliği değiştirilmedi; çünkü aynı uzaklık ölçümleri (görüntülerin sağ tarafı) hem A hem de B görüntüsünde görülmektedir.

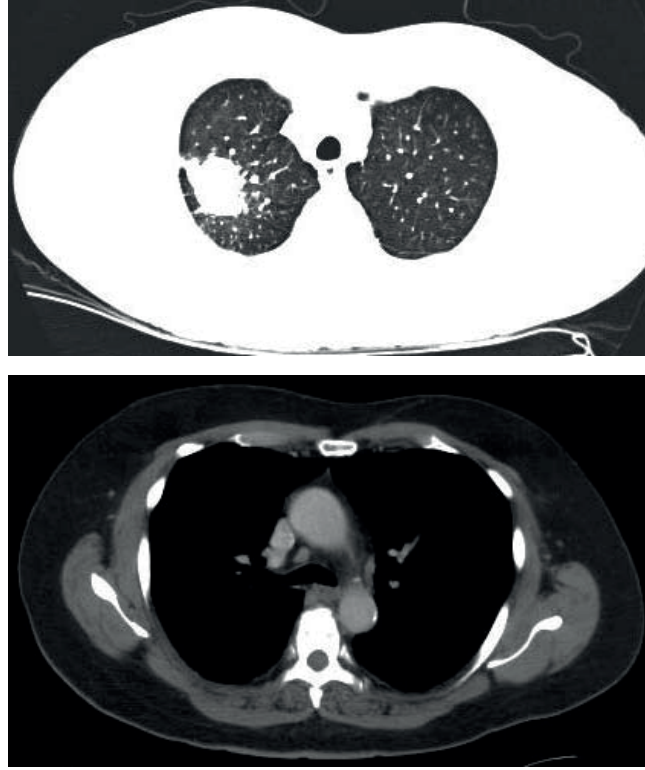
Muhtemelen başınızı asistanınızla konuşmak için çevirirken bileğinizi, iğne aynı pozisyonda kalırken ultrasonun tarama düzlemini değiştirecek şekilde döndürdünüz. Görüntülenen görüntülerin farklı olduğunu ve farklı tarama düzlemleriyle uyumlu olduğuna dikkat edin. Bu, tanısal verimi etkilemese de iğnenin ucu görüntülenmediği için lenf noduna bitişik yapıların kazara delinmesine neden olabilir. Operasyonel prosedürler sırasında her türlü dikkat dağılmasının, hasta güvenliğini olumsuz etkileyebilmesi mümkündür.

KAYNAKLAR

1. Weigmann DA, ElBardissi AW, Dearani JA et al. Disruptions in surgical flow and their relationship to surgical errors: an exploratory investigation. *Surgery* 2007; 142:658-665.

Soru I.6: Hastanın sağ akciğer üst lobda 3.2x2.5 cm boyutlarında BT eşliğinde İnce İğne Aspirasyonu (İİA) ile Adenokarsinoma tanısı ve BT’de 1,1 cm boyutlarında sağ alt paratrakeal lenf nodu mevcut olup, bu hasta için torakotomi öncesinde evreleme için en iyi tanısal doğruluğa sahip yöntem hangisidir:

- A. Tek başına özefageal endoskopik ultrasonografi (EUS) kılavuzluğunda ince iğne aspirasyonu
- B. Tek başına EBUS-TBİA
- C. Mediastinoskopi
- D. Kombine EUS ve EBUS ve ardından mediastinoskopi



Yanıt I.6: D.

Akciğer kanserinin klinik evrelemesi, tedaviyi yönlendirdiği ve prognostik değeri olduğu için hasta bakımının ayrılmaz bir parçasıdır. Rezektabl primer tümör ve distal metastazın olma-

ması durumunda mediastinal nodal tutulum tedaviyi yönlendirir, mediastinal nodal metastaz yokluğunda tümörün cerrahi rezeksiyonu tercih edilen tedavi olurken¹, mediastinal nodal metastazları olan hastalarda kombine modalite tedavisi endikedir². EUS tek başına, 4L (sol alt paratrakeal), 5 (subaortik) ve 7 nolu lenf nodlarının posterior tarafındaki lenf nodlarını ve inferior mediastende yer alan 8 (paraözefageal) ve 9 (pulmoner ligaman) nolu lenf nodlarını değerlendirme için uygundur. Sağ taraflı lenf nodlarına EUS ile genellikle erişilemediğinden tek başına EUS'nin tam evreleme için sınırlı bir değeri vardır. Mediastinoskopi, 1 (sternal, alt servikal), 2 (üst paratrakeal), 3 (prevasküler), 4 ve 7' nolu nodal istasyonlarda görsel rehberlik altında sistematik eksplorasyon ve biyopsi sağlar. EBUS tek başına 5, 6 (paraaortik), 8 ve 9 nolu lenf nodu istasyonlarına erişemez. Endosonografi (EUS ve EBUS) ve mediastinoskopiyi (endosonografide nodal metastaz saptanmadıysa) birleştiren bir evreleme stratejisi, torakotomi referans standart olarak kullanılarak mediastinoskopi ile karşılaştırıldığında mediastinal nodal metastazlar için daha yüksek sensitiviteye sahip olduğu ve daha az gereksiz torakotomiye (sadece 7 hastadan 1'inde gerekli) neden olduğu saptanmıştır³.

KAYNAKLAR:

1. Scott WJ, Howington J, Feigenberg S, Movsas B, Pisters K; American College of Chest Physicians. Treatment of non-small cell lung cancer stage I and stage II: ACCP evidence-based clinical practice guidelines (2nd edition). Chest. 2007;132(3) (suppl):234S-242S.
2. Robinson LA, Ruckdeschel JC, Wagner H Jr, Stevens CW; American College of Chest Physicians. Treatment of non-small cell lung cancer-stage IIIA: ACCP evidence-based clinical practice guidelines (2nd edition). Chest. 2007;132(3) (suppl):243S-265S.
3. Annema JT, van Meerbeeck JP, Rintoul RC et al. Mediastinoscopy versus endosonography for mediastinal nodal staging of lung cancer: a randomized trial. JAMA. 2010; 304:2245-2252.

Soru I.7: 30 paket/yıl sigara öyküsü olan 69 yaşındaki bir hastada sol akciğer üst lobda 2 cm nodül ve mediastinal lenfadenopati saptandı. Sağ alt paratrakeal (4R) ve sol alt paratrakeal (4L) lenf nodlarından EBUS-TBİA yapıldı ve malignite negatif ve reaktif lenfositler olarak raporlandı. Bir sonraki adımda ne yapılmalıdır:

- A. 4L istasyonundan biyopsi tekrarı için EUS planlayın
- B. Mediastinoskopi yapın
- C. Torakotomi ile nodal diseksiyon planlayın
- D. Evre IIIB akciğer kanseri tanısı ile multimodalite tedavi için onkolojiye sevk edin



Yanıt I.7: B.

Gerçekten de EUS, 4L istasyonuna erişim sağlar, ancak bu seviyedeki tanısal değeri EBUS ile benzerdir¹. EUS, bu hastada pozitifse, tümörü IIIB'ye yükselten 4R istasyonuna erişim sağlamamaktadır. Mediastinal nodal hastalığı olduğundan şüphelenilen bu hastada torakotomi ile nodal diseksiyon ne maliyet etkin ne de zorunlu olarak terapötik açıdan avantajlı bir yöntemdir. Kontralateral lenfadenopatisi olan bu hastada evre IIIB muhtemel olsa da bilgisayarlı tomografi veya PET evreleme için düşük duyarlılığa sahip olduğu bilindiği için lenf nodundan doku

doğrulaması gerekmektedir. Bir çalışmada, yüksek klinik nodal hastalık şüphesi olan hastaların %28'inde, EBUS-TBİA sonucu negatif olmasına rağmen mediastinoskopi ile doğrulanan mediastinal nodal metastazları vardı². Bu nedenle, BT veya PET-BT'e dayanarak mediastinal nodal tutulum olduğundan şüphelenilen hastalarda EBUS-TBİA sonucu negatif olduğunda hastalara mediastinoskopi yapılmalıdır.

KAYNAKLAR:

1. Herth FJ et al. Am J Respir Crit Care Med 2005; 171: 1164-1167
2. Defranchi SA, Edell ES, Daniels C E et al. Mediastinoscopy in Patients With Lung Cancer and Negative Endobronchial Ultrasound Guided Needle Aspiration. Ann Thorac Surg 2010; 90: 1753– 8

Soru I.8: Sigara içmeyen 42 yaşında bir kadına en az evre IIIB akciğer kanseri olduğunu gösteren akciğerde 4 cm kitle ve büyük (kısa çapta 2 cm) bilateral mediastinal lenfadenopati (istasyon 4R, 4L, 7) teşhisi kondu. Onkolog hastaya tanı koymanızı ve moleküler analiz için yeterli örnekleri almanızı istiyor. Bu amaçla ne yapmalısınız:

- A. Lenf nodlarından daha fazla doku örneği alınması amacıyla göğüs cerrahisi servisine mediastinoskopi için yönlendirin
- B. Moleküler analiz için sitoloji örneklerini elde etmek üzere EBUS-TBİA ile devam edin.
- C. Onkoloji servisine böyle bir test yapılmasının gerekli olmadığını söyleyin
- D. Girişimsel radyoloji servisinden hastaya BT eşliğinde biyopsi yapılmasını isteyin

Yanıt I.8: B.

EBUS-TBİA ile elde edilenler gibi düşük hacimli sitoloji örnekleri EGFR ve ALK gibi moleküler analizler için yeterlidir^{1,2}. Ayrıca, EBUS-TBİA tek bir prosedür ile hem tanı ve hem de evreleme sağlayacaktır. Bu nedenle, daha az invaziv bir prosedür ile yani hedefe ulaşılabilirliği durumunda, mediastinoskopi gerekli değildir. BT eşliğinde ince iğne aspirasyonu, sitoloji ve büyük bir histolojik örnek sağlamaktadır; ancak bu prosedür ile sadece kitle tanısı konur ve EBUS-TBİA aksine mediastinal evreleme sağlayamaz. Bilimsel çalışmalar, Küçük Hücreli Dışı Akciğer kanseri (KHDAK) hastalarında hedefe yönelik tedavilerin faydalarını desteklemektedir.

Moleküler analiz ileri evre KHDAK hastaları için standart uygulama hale gelmektedir. Bu yazı yazıldığı itibarla, moleküler testler, genellikle adenokarsinoma tanısı olan ve minimal sigara kullanım hikayesi olan veya hiç sigara içmemiş hastalarda gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Garcia-Olive' I, Monso' E, Andreo F, et al. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration for identifying EGFR mutations. *Eur Respir J.* 2010;35: 391-395.
2. Sakairi Y, Nakajima T, Yasufuku K et al. EML4-ALK Fusion Gene Assessment Using Metastatic Lymph Node Samples Obtained by Endobronchial Ultrasound-Guided Transbronchial Needle Aspiration. *Clin Cancer Res*; 16(20); 4938–45.

Soru I.9: EBUS-TBİA yaparken ekran monitöründe aşağıdaki görüntü dikkatinizi çekti. Ne oldu?

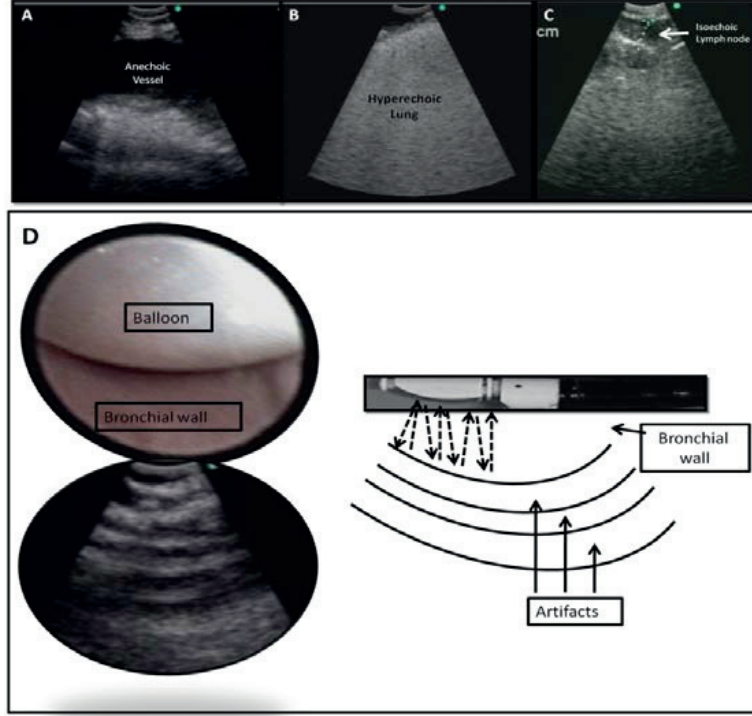
- A. Bileğinizi döndürdünüz ve şimdi bir kan damarı görüntülüyorsunuz.
- B. Lenf nodu tarama düzleminde değil ve normal akciğeri görüntülüyorsunuz.
- C. Balon, hava yolu duvarı ile yakın temasta değil.
- D. Hiçbir şey olmadı; bu bir lenf nodunun normal paternidir.



Yanıt I.9: C.

Sıvı (kan) ultrasonu tamamen iletir, böylece kan damarları EBUS sırasında en az ekojeniteye sahiptir, bu nedenle sıklıkla siyah (anekoik) görünürler (Şekil A). Hava ile dolu olan normal akciğer ise hiperekojeniktir ve beyaz görünür (Şekil B). Lenf nodları, içeriklerine bağlı olarak genellikle izoekoik (çevre doku ile karşılaştırılabilir) veya karışık hipoekoik, izoekoik veya hiperekoik paternli iyi tanımlanmış yapılardır (Şekil C). Söz konusu görüntü, akustik dalgaların hava yolu duvarı ve dönüştürücü arasında tekrar tekrar yansıtılmasından dolayı, ultrason görün-

tüsü üzerinde eşit olarak aralıklı çok sayıda güçlü hiperekoik çizgi ile karakterize edilir. Buna ‘yankılanma artefaktı’ denir ve EBUS skobundaki balon, hava yolu duvarıyla temas etmediğinde ortaya çıkar (Şekil D).

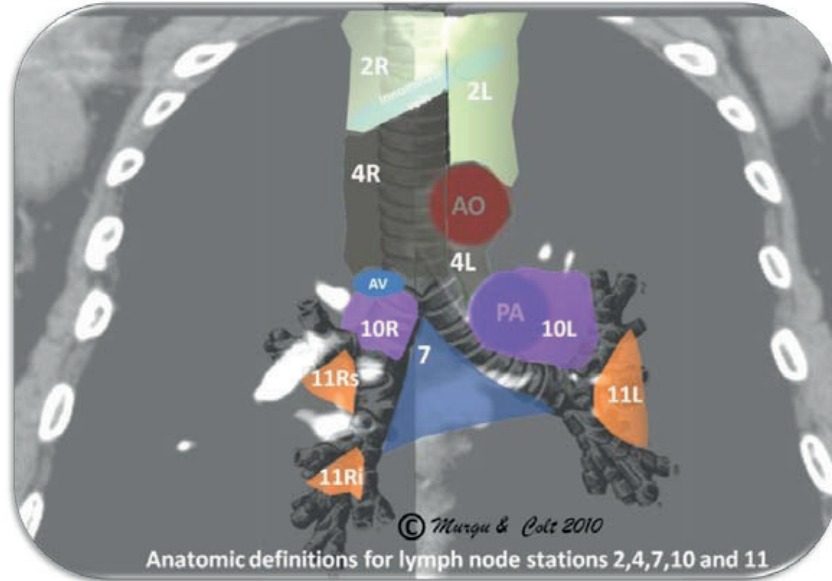


Soru I.10: Aşağıdaki lenf nodu istasyonlarından hangisi EBUS-TBİA ile örneklenebilir?

- A. İstasyon 5 (subaortik; aorto-pulmoner pencere).
- B. İstasyon 6 (para-aortik).
- C. İstasyon 7 (subkarinal).
- D. İstasyon 8 (paraözefageal).
- E. İstasyon 9 (pulmoner ligaman).

Yanıt I.10: C.

EBUS-TBİA, trakea veya bronşlara bitişik tüm istasyonlara erişim sağlar (2, 4, 7, 10, 11) (Şekil). Bununla birlikte, 5, 6, 8 ve 9 nolu lenf nodu istasyonları, bazen EBUS aracılığıyla görüntülenmesine rağmen, hava yoluna bitişik olmadıkları için, EBUS kullanılarak erişilebilir değildirler. 5 ve 6 nolu lenf nodu istasyonlarına ön mediastinotomi ile ulaşılabilir, 8 ve 9 nolu lenf nodu istasyonlarına ise EUS veya torakoskopi ile ulaşılabilir.



Soru I.11: Sol üst lob kitlesi ve 10L, 7, 4L ve 4R lenfadenopatileri olan bir hastada EBUS-TBİA evreleme prosedürü sırasında başlangıçta aşağıdaki lenf nodlarından hangisini örnekleyerek başlarsınız?

- A. İstasyon 10L
- B. İstasyon 7
- C. İstasyon 4L
- D. İstasyon 4R

Yanıt I.11:D.

Sol üst lob kütlesi olan bu hasta için, 10L istasyonu bir ipsilateral N1 lenf nodudur ve 7 ve 4L istasyonları N2'dir, 4R istasyonu ise bir kontralateral mediastinal lenf nodudur (N3). EBUS-TBİA sırasında evreleme amacıyla tam sonografik mediastinal ve hiler nodal değerlendirme gereklidir çünkü EBUS ile kontralateral lenf nodlarından alınan aspiratların malignite için pozitif olarak saptanması durumunda tümör N3'e (Evre IIIB) yükselebilir¹. EBUS-TBİA önce N3 düğümlerinden, ardından N2 düğümlerinden ve gerekirse teşhis amaçlı N1 düğümlerinden gerçekleştirilir. Yerinde hızlı sitolojik değerlendirmede N3 düğümlerinin malignite için pozitif olduğu saptanırsa, işlem sonlandırılabilir. EBUS-TBİA önce N3 lenf nodlarından, ardından N2 lenf nodlarından ve gerekirse teşhis amaçlı N1 lenf nodlarından gerçekleştirilir. Yerinde hızlı sitolojik değerlendirmede (ROSE) N3 lenf nodlarının malignite pozitif olduğu saptanırsa, işlem sonlandırılabilir. Şu anda, evreleme perspektifinden, N1 pozitifliğinin belirlenmesi terapötik stratejileri değiştirmez. Bilinen N1 hastalığı olan hastalara neoadjuvan kemoterapi verilmesinin herhangi bir faydası gösterilmemiştir ve N1 lenf nodu tutulumu olan hastalarda cerrahi için kabul edilebilir bir risk profili varsa rezeksiyon yapılmaktadır².

KAYNAKLAR:

1. Herth F, Lunn W, Eberhardt R, et al. Transbronchial versus transesophageal ultrasound guided needle aspiratin of enlarged mediastinal lymph nodes. Eur Respir J 2006; 28: 910-914
2. Shrager J. Mediastinoscopy: Still the Gold Standard. Ann Thorac Surg 2010;89: S2084 –9

Soru I.12: Akciğer kanseri olduğundan şüphelenilen bir hastada subkarinal lenf nodundan alınan iki aspirattan sonra, sitolog size Diff-Quick boyama ile çok az sayıda lenfositler ve benign bronşiyal hücreler görüldüğünü söylüyor. Ne yapmalısın:

- A. Prosedüre devam edin ve başka bir veya iki aspirat daha alın.
- B. Prosedürü sonlandırın ve nihai patoloji sonuçlarını bekleyin.
- C. Örneklerde lenfositler görüldüğü için prosedürü sonlandırın.
- D. Tanı konana kadar işleme devam edin.

Yanıt I.12: A.

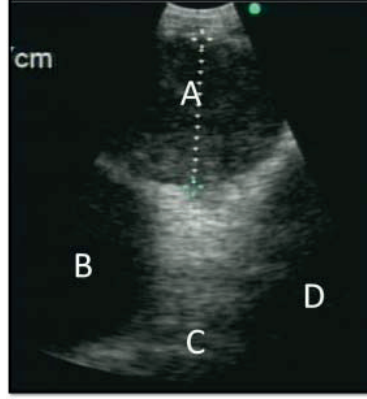
Belirgin malign hücreler, granülomlar veya lenfositler, lenfoid doku veya antrakotik pigment yüklü makrofaj kümeleri varsa, bir EBUS-TBİA sitoloji örneği yeterli veya karakteristik kabul edilir¹. Lenf nodunun periferinden aspiratlar elde edilerek daha yüksek tanısal verim elde edilebilir. Bu nedenle, prosedür devam ettirilmeli ve lenf nodunun diğer bölgelerini örneklemek amacıyla başka bir veya iki aspirat yapılmalıdır. Lenfositler görüldüğünden ve örneğin yeterli olduğu varsayımından dolayı prosedürün iptal edilmesi uygun değildir ve erkendir. Hücresel bileşenler olmadığında, yetersiz lenfositler (HPF (40Xobjektif, 400Xmagnifikasyon) başına <40 lenfosit olarak tanımlanır), sadece kan, kıkırdak veya yalnızca bronşiyal epitel hücreleri yoksa örnek yetersiz veya tanısal değildir şeklinde düşünülür². Lenfositlerden oluşan en az % 30 hücrelilik içeren kantitatif bir kesme değeri, bazı uzmanlar tarafından önerilmiştir³. Yerinde hızlı değerlendirme (ROSE) ile final sitolojik tanı arasında iyi bir korelasyon vardır, bu nedenle final sonucun tanısal olacağını düşünerek prosedürü iptal etmek uygun bir sonraki adım değildir.

Bununla birlikte, EBUS-TBİA sırasında, ortalama üç aspirattan sonra tanısal verim plato yapar. Lenf nodu istasyonu başına üç aspirasyonda en iyi tanısal sonuçlar elde edilebilir. Birinci veya ikinci aspirasyon ile en az bir büyük doku (core) örneği elde edildiğinde, istasyon başına iki aspirasyon kabul edilebilir. Bu nedenle, nihayetinde bir teşhis yapılacağını düşünerek “süresiz” prosedürün sürdürülmesi de uygun değildir ve uzun süreli sedasyon, anestezi veya pnömotoraks, kanama, bakteriyemi, perikardit, mediastinit gibi prosedürle ilişkili komplikasyonlar veya skobun kırılması gibi komplikasyon riskini arttırabilir.

KAYNAKLAR:

1. Alsharif M, Andrade RS, Groth SS et al. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial fine needle aspiration: the University of Minnesota experience, with emphasis on usefulness, adequacy assessment, and diagnostic difficulties. *Am J Clin Pathol* 2008; 130 (3): 434-443.
2. Lee HS, Lee GK, Lee HS et al. Real-time endobronchial ultrasound guided transbronchial needle aspiration in mediastinal staging of nonsmall cell lung cancer: how many aspirations per target lymph node station. *Chest* 2008; 134(2): 368-374.
3. Trisolini R, Lazzari A, Patelli. Conventional vs endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration of the mediastinum. *Chest* 2004; 126(3): 1005-1006.

Soru I.13: Bu EBUS görüntüsü sol alt paratrakeal (4L) lenf nodu istasyonu görüntülenirken elde edildi. A, B, C veya D olarak belirtilen dört yapıdan hangisi aortu temsil eder?



Yanıt I.13: D.

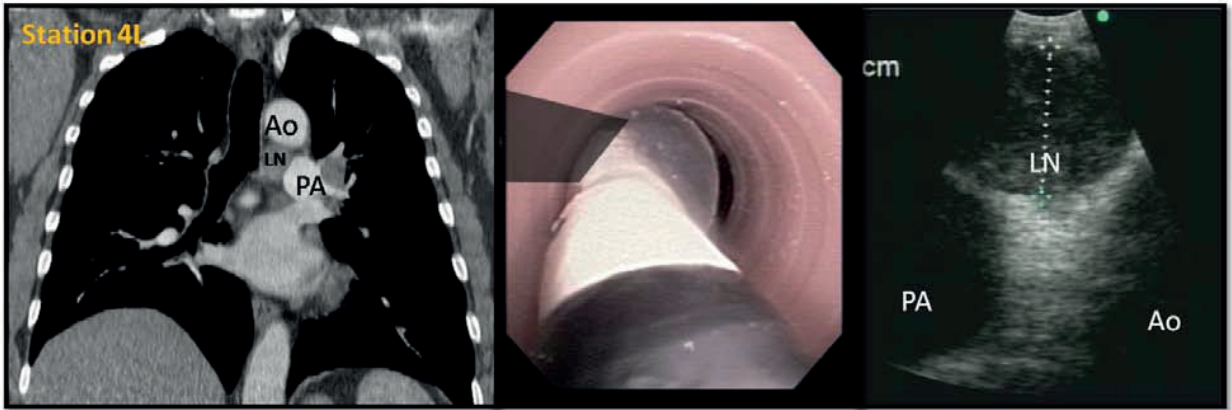
4L (sol alt paratrakeal) lenf nodu istasyonunun üst sınırı, aortik arkın (Ao) üst kenarı ve alt sınırı, sol ana pulmoner arterin (PA) üst kenarıdır. Bu lenf nodu, ana karina seviyesinde trakeaya lateral olarak bulunur. EBUS kullanarak görüntülemek için, skop alt trakeada ana karina seviyesinde olmalıdır. Dönüştürücü, paratrakeal bölgeyi görüntülemek için sola doğru döndürülür¹. Koronal BT görüntüsü, EBUS tarama düzlemini tanımlar ve aynı yapıları ancak farklı pozisyonlarda gösterir (bkz. Aşağıdaki Şekil).

Ancak BT görüntüsüne dayalı EBUS görüntüsünü anlamak için birkaç referans noktasının anlaşılması gerekir.

- EBUS görüntüsü, skop horizontalmiş (yataymış) gibi ekrana yansıtılır.
- Monitördeki yeşil nokta, iğnenin skobtan çıktığı ve vücudun süperior (cephalad) yönüne karşılık geldiği noktayı temsil eder.

- Bu nokta, varsayılan olarak ekranın saat 1'e (hastanın baş kısmından işlem yapıldığı düşünülerek) konumuna doğrudur.

Skopu yataylaştırmak ve yeşil noktayı saat 1 pozisyonuna doğru getirmek için BT görüntüsünü saat yönünde döndürürseniz, iki görüntü (BT ve EBUS) korele olur ve tüm yapıları aynı konumlarda gösterir. Yeşil nokta vücudun daha baş kısmına ve dolayısıyla proksimal yönüne karşılık geldiğinden, yaklaşık olarak saat 3'teki (D) vasküler yapı Aorta (proksimal) iken, saat 9'daki (B) vasküler yapı (hastaya bas kısmından işlem yapıldığı düşünülerek) pulmoner arterdir (distal). Lenf nodu (A) iki damar arasındaki hava yoluna bitişikken, Ao ve PA arasındaki hiperekojenik yoğunluk aorto-pulmoner (AP) pencere (C) seviyesindeki akciğer parankimidir.

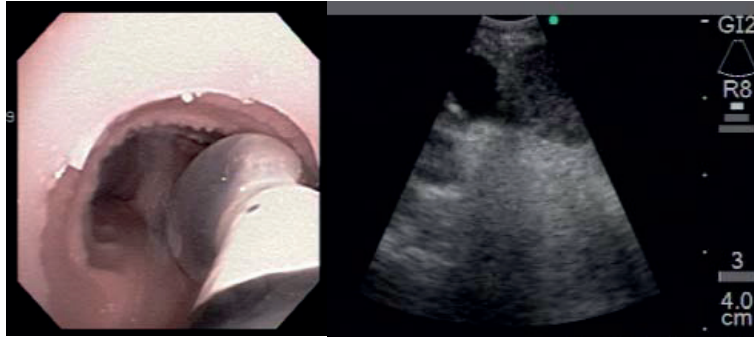


KAYNAKLAR:

1. Murgu S and Colt HG. Practical approach to planning endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration of left lower paratracheal lymph node (level 4L). Egyptian J Bronch 2009;3(2):169-171.
2. Murgu S and Colt HG. EBUS-CT-Bronchoscopy correlations poster and digital media learning aid (posted 2010). <http://www.youtube.com/watch?v=3ccrA6hSRqA>. Available on You Tube (BronchOrg site).

Soru I.14: EBUS skobu ana karinanın hemen proksimaline yerleştirilip saat 3 konumuna (hastaya işlemin bas kısmından yapıldığı düşünülerek) doğru çevrildiğinde, aşağıdaki EBUS görüntüsü görüntülenir. Bu görüntü hangi lenf nodu istasyonuna aittir?

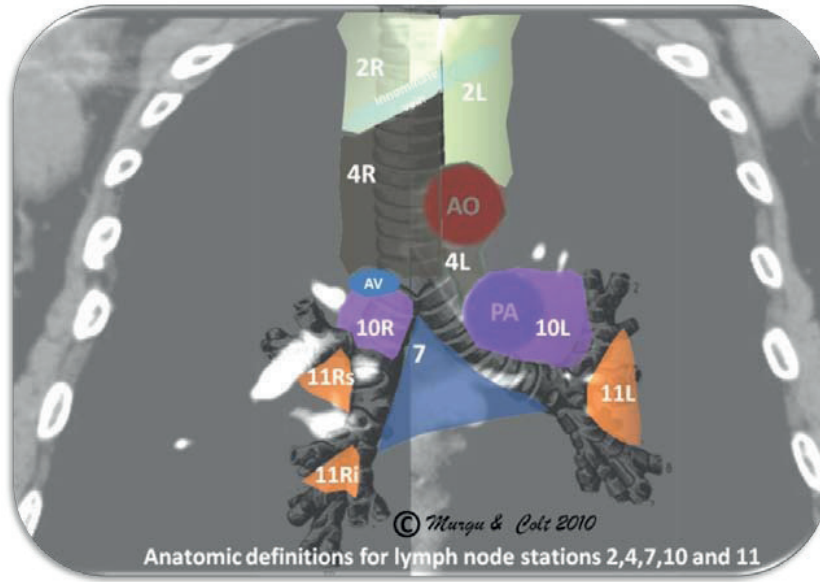
- A. İstasyon 4R
- B. İstasyon 10R
- C. İstasyon 2R
- D. İstasyon 7



Yanıt I.14: A.

Bu lokalizasyonda, skop trakeanın sağ lateral duvarına doğru, lateral olarak tarandığında, EBUS görüntüsünde saat 11 pozisyonundaki anekoik yuvarlak yapı, azigos veni temsil eder (işlemin hastanın baş kısmından yapıldığı düşünülerek). Yukarıda saat 1 konumunda görülen izoekoik yapı sağ alt paratrakeal lenf nodunu (4R) temsil eder. 4R istasyonu, sağ alt paratrakeal lenf nodlarını ve trakeanın sol lateral sınırına uzanan pretrakeal lenf nodlarını içerir. Üst sınırı, innominat venin kaudal kenarının trakea ile kesişimi, alt sınırı ise azigos veninin alt sınırındır. 2R istasyonu, trakeanın sol yan kenarına uzanan lenf nodlarını içerir. Üst sınır sağ akciğer ve plevral boşluğun apeksi ve orta çizgide, manubriumun üst sınırındır, alt sınırı ise innominat ve-

nin (IV) kaudal kenarının trakea ile kesişmesidir. 10R istasyonu, sağ ana bronşun ve pulmoner venlerin proksimal kısımlarını ve ana pulmoner arteri içeren hiler damarların hemen yanındaki lenf nodlarını içermektedir. Üst sınır, azigos venin alt kenarıdır ve alt sınır sağ üst lob (RUL) ve intermediyer bronş arasındaki interlober bölgedir. 7 nolu istasyon 'subkarinal' olarak adlandırılır. Üst sınırı trakeanın karinası ve alt sınırı solda sol alt bronşunun üst sınırı ve sağda intermediyer bronşun alt sınırıdır.



Soru I.15: Bir hasta subkarinal lenf nodundan EBUS-TBİA için sevk edilmiş. Hastanın toraks BT'si aşağıda gösterilmiştir. EBUS cihazınız arızalı olup birkaç gün içerisinde tamir edileceği söylenmiştir. Hasta ve hastayı sevk eden doktor, mümkün olan en kısa surede tanı amaçlı bir girişim yapılmasını beklemektedir. Sonraki en uygun yaklaşım ne olmalıdır?

- A. EBUS cihazı tamir olana kadar bekleyin ve gelince EBUS-TBİA yapın
- B. Hastayı EUS ile ince iğne aspirasyonu (İİA) için gastroenterolojiye yönlendirin
- C. Hastayı mediastinoskopi için göğüs cerrahisine yönlendirin
- D. Hızlı yerinde inceleme (ROSE) ile birlikte konvansiyonel TBİA yapın



Yanıt I.15: D.

EBUS cihazının tamirinin beklenmesinin uygun olduğu söylenebilir. Eğer hastaya akciğer kanseri tanısı konursa, bu evre IIIA (büyük/bulky lenfadenopati ile) olacaktır ve hasta, cerrahi rezeksiyon yerine multimodalite tedavisine uygun olacaktır. Tanının birkaç gün gecikmesi hastalığın tedavisinde bir etki yapmayacaktır. Bununla birlikte, hasta ve onu sevk eden doktor en kısa sürede tanı konulmasını istemektedir. EUS-İİA ve mediastinoskopi, subkarinal lenf nodları için yüksek tanısal değere sahiptir; ancak ilgili branşların konsültasyonları her zaman uygun olma-

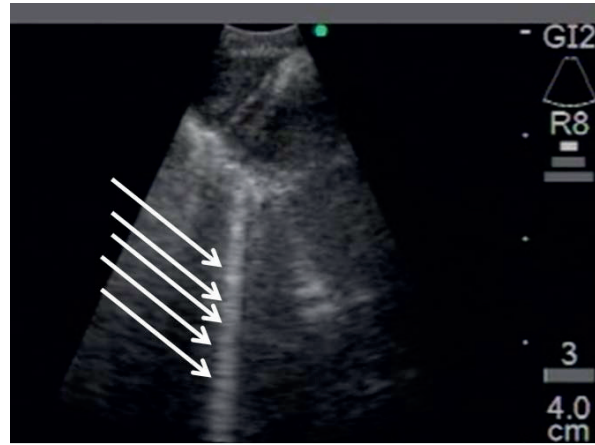
yabileceği için tanıda gecikmeye neden olabilir, ayrıca mediastinoskopi, iğne aspirasyon tekniklerine (eğer bir komplikasyon olarak olası yanlış negatif EBUS-TBİA hariç tutulursa) göre daha yüksek komplikasyon oranlarına sahiptir. Hızlı yerinde sitolojik inceleme (ROSE) ile birlikte konvansiyonel TBİA, hastanın hızlı şekilde tanı konulması için bir sonraki uygun prosedürdür. Hastanın akciğer tomografisinde subkarinal dışında başka bir lenfadenopati görülmemektedir. Subkarinal lenf nodları için konvansiyonel TBİA'nun tanısai değer, EBUS-TBİA'na benzerdir. Diğer tüm olgularda (bazı çalışmalarda 4R hariç), EBUS rehberliği konvansiyonel TBİA ile karşılaştırıldığında tanısai verimi önemli ölçüde artırır¹.

KAYNAKLAR:

1. Herth F, Becker H, and Ernst A. Conventional versus ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: a randomized trial. Chest 2004; 125:322–325.

Soru I.16: EBUS-TBİA yaparken, aşağıda gösterilen şekilde lenf nodunun distalindeki hiperekoik yapıyı fark ettiniz (oklara bakınız). Bu yapı nedir?

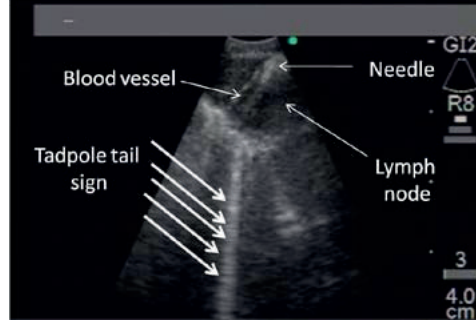
- A. Hava bronkogramı
- B. Kurbağa yavrusu kuyruğu bulgusu
- C. Akustik gölge artefaktı
- D. Kuyruklu yıldız kuyruğu artefaktı



Yanıt I.16: B.

Lenf nodunun distalindeki hiperekoik yapı, atenüasyon artefaktının bir formu olan ‘kurbağa yavrusu kuyruğu bulgusunu’ göstermektedir. Atenüasyon artefaktları, kurbağa yavrusu kuyruğu bulgusu ve akustik gölge artefaktını içerir. Nekrotik lenf nodları, mediastinal kistler ve kan damarları gibi düşük akustik empedanslı dokular, daha yüksek empedanslı dokulardan daha düşük atenüasyona sahiptir¹. Kurbağa yavrusu kuyruğu artefaktı, düşük empedanslı yapının dis-

tal sınırındaki eko daha yüksek olduğunda ortaya çıkar, bu durumda ultrason, düşük empedanslı yapının distalinde olan alanı, çevre dokuya göre daha parlak olarak görüntüler. Bu olguda, düşük empedanslı yapı, lenf nodunun içindeki bir kan damarını temsil eden kısa lineer hipoekoik yapı şeklinde görülmektedir (Aşağıdaki şekile bakınız).



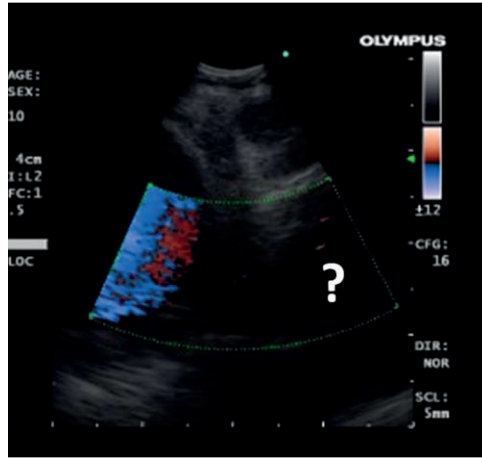
‘Akustik gölge artefaktı’, kurbağa yavrusu kuyruğu bulgusunun tam tersidir. Yüksek empedanslı bir yapının arkasındaki alan, çevredeki dokunun geri kalanından daha düşük parlaklık şeklinde görüntülenir. Ultrason ışını sınırdan hemen hemen tamamen yansıtıldığı veya yüksek empedanslı yapıda zayıflatıldığı için arkasındaki alan hipoekoik koyu bir gölge olarak görünür. ‘Kuyruklu yıldız kuyruğu artefaktları’, yankılanma artefaktlarının bir alt türüdür. İki yüksek oranda yansıtıcı yüzey (hava kabarcıkları, kalsifikasyonlar) içeren dokularda, bu yankılanma artefaktı, yapılar çok küçükse ve iki yansıtıcı sınır birbirine yakınsa görülebilir; bu durumda yankılanma artefaktı, kuyruklu yıldız kuyruğu gibi yapının distalinde görünür¹. Hava bronkogramları sonografik olarak konsolide bir akciğer içinde hiperekoik odaklar olarak görülür, bu da etkilenen bölgeyi besleyen bronşun hala patent olduğunu gösterir. Bu fotoğraf, sonografik olarak ‘akciğerin hepatizasyonu’ olarak da adlandırılan, karaciğer ile aynı ekojeniteye sahip bir konsolide akciğeri yansıtmamaktadır.

KAYNAKLAR:

1. Nishina K, Hirooka K, Wiegand J, Dremel H. Principles and Practice of endoscopic ultrasound. In Boliger CT et al (eds): Clinical Chest Ultrasound: From the ICU to the bronchoscopy suite. Prog Respir Res. Basel, Karger, 2009, vol 37, pp 110-127.
2. Murgu S, Saffari, A, Davoudi M, and Colt HG. Physics of endobronchial ultrasound. <http://www.youtube.com/watch?v=5cxwBjOIF-M&feature=related>. You Tube, posted October, 2010.

Soru I.17: Sol alt paratrakeal bölgeyi (4L) Doppler modunda görüntülerken, ekran monitöründe aşağıdaki görüntüyü gördünüz. Ekran monitöründe sağ alt köşedeki anekoik Doppler negatif yapı nedir?

- A. Mediastinal kist
- B. Nekrotik kitle
- C. Aort
- D. Plevral effüzyon

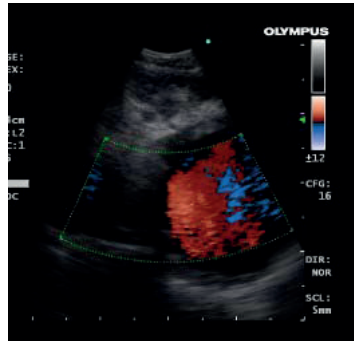


Yanıt I.17: C.

Bu görüntü, sol alt paratrakeal lenf nodunun (4L istasyonu) karakteristik bir paternini göstermektedir¹. Saat 12 pozisyonundaki yapı lenf nodudur, Doppler pozitif yapı pulmoner arterdir, bu durumda anekoik yapı, Doppler negatif olsa da aorttur. Doppler etkisi (kayma), yansıyan

ultrasonografi dalgasının frekansının, kan damarlarındaki kırmızı kan hücreleri gibi hareketli bir nesneye çarptığında değiştiği fenomenini göstermektedir. Renkli Doppler (Çift Taraflı Tarama), akış yönünü ve hızını belirtmek için kullanılan bir renk kodunu ifade eder.

Doppler Etkisi aşağıdaki denklemlerle tanımlanır: Doppler frekans kayması= $\Delta F = F_t - F_r = 2 \times F_t \times (v/c) \times \cos \theta$, (F_t =iletilen frekans, F_r =alınan frekans, v =hareket eden hedefin hızı, c =yumuşak dokudaki ses hızı, θ = kan akış yönü ile iletilen ses fazının yönü arasındaki açı). Genel olarak, doğru hızı elde etmek için Doppler açısının (θ) damarın uzun eksenine göre 60 derece veya biraz daha az olması gerekir. Açı 90 dereceyse, $\Delta F = F_t - F_r = 2 \times F_t \times (v/c) \times \cos 90 = 0$ olur, böylece frekans kayması ve “Doppler sinyali” meydana gelmez. Ultrason tarama düzlemi bir damar içindeki kan akış yönüne dik ise, Doppler sinyali olmaması mümkündür². Bu durum, bu olguda olduğu gibi damarın vasküler olmayan bir yapı olarak yanlış yorumlanmasına yol açmamalıdır. Aslında, bileği hafifçe döndürdüğünüzde Doppler açısı değişecektir ve vasküler bir yapı ile uyumlu bir Doppler sinyali elde edilecektir (aşağıdaki Şekil). Bu sorudaki diğer tüm yapılar, anekoik Doppler negatif paterne neden olabilir, ancak onlar vasküler yapılar olmadığı için, tarama düzleminin pozisyonunu ve Doppler açısını değiştirdikten sonra Doppler negatif olarak kalacaktır.



KAYNAKLAR:

1. Murgu S and Colt HG. Practical approach to planning endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration of left lower paratracheal lymph node (level 4L). *Egyptian J Bronch* 2009;3(2):169-171.
2. Colt HG, Davoudi M, Murgu SD. Scientific evidence and principles for the use of endobronchial ultrasound and EBUS-TBNA. *Expert Rev Med Dev.* 2011; 8:493-513.

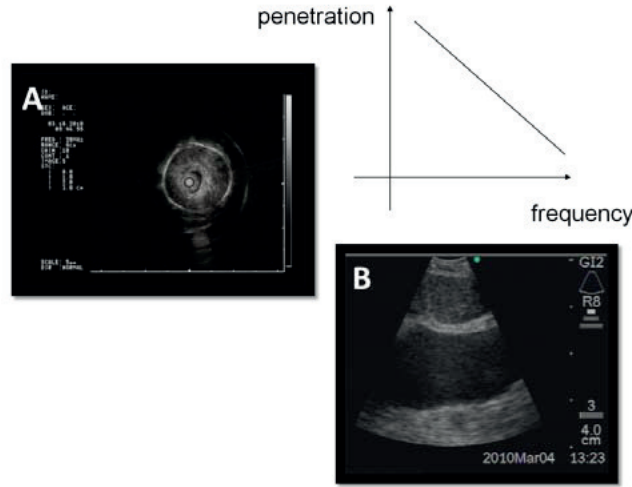
Soru I.18: Aşağıdaki ultrason parametrelerinden hangisi dönüştürücünün frekansı ile belirlenir?

- A. Görüntü rezolüsyonu
- B. Penetrasyon derinliği
- C. Atenüasyon
- D. Hepsi

Yanıt I.18: D.

‘Frekans’, hertz birimi cinsinden ölçülen, saniye başına titreşim döngülerinin özel bir sayısını gösterir. EBUS frekansları 5 ile 30 MHz arasındadır. Özel EBUS-TBİA bronkoskopları frekansta 5 ila 12 MHz arasında bir değişikliğe izin verirken, mevcut yüksek frekanslı EBUS sistemleri 20 ila 30 MHz frekansları kullanır¹. ‘Çözünürlük’ (rezolüsyon), bir sistemin, iletilen ses dalgasının frekansı ve süresi ile belirlenen küçük nesnelere diğerlerinden ayırt etme kapasitesini ifade eder. Eksenel (aksiyel) çözünürlük, görüntüleme düzlemindeki nesnelere farklı derinliklerde ayırt etme yeteneğini gösterir ve frekansa bağlı olan ultrason titreşim süresine bağlıdır. Frekans ne kadar yüksek olursa, çözünürlük de o kadar yüksek olur. ‘Penetrasyon’, görüntülenen bir alan ile dönüştürücü arasındaki mesafeyi ifade eder. Maksimum penetrasyon derinliği frekansa bağlıdır, ancak bu ilişki indirektir (bkz. Aşağıdaki Şekil). Yüksek frekanslar (20 MHz), düşük frekanslar (7.5 MHz) kadar derine penetre olamaz. Yüzeysel yapılar daha yüksek frekanslar kullanılarak daha iyi görüntülenirken, daha derin yapılar düşük frekanslı dönüştürücüler kullanılarak daha iyi görüntülenebilir. Hava yolu duvarı tabakalarını görüntülemek için 20 MHz EBUS radyal prob kullanılırken, lenf nodları ve kan damarları gibi daha derin yapılar için 7.5

MHz EBUS problemleri kullanılır (bkz. Aşağıdaki Şekil). Şekil A'da, krikoid kıkırdak seviyesinde bir subglottik stenoz içindeki radyal prob (20 MHz), hipertrofik stenotik doku ve sağlam krikoid kıkırdağı göstermektedir, ancak daha derin yapılar görüntülenememektedir. Şekil B'de, lineer EBUS transdüseri (7.5 MHz) alt trakeanın sağ antero-lateral duvarına bakmaktadır ve karşılık gelen EBUS görüntüsü, sağ alt paratrakeal lenf nodunu, süperior vena kava ve distal normal akciğer parankimini göstermektedir ancak hava yolu duvarı yapılarının detayları değerlendirilememiştir. 'Atenüasyon' (zayıflatma), emilimin neden olduğu enerji kaybıdır (Ultrasonografi dalgasının titreşimi, sürtünme ile ısıya dönüştürülür). Atenüasyon, ortama ve frekansa, havada sudan daha yüksek olmasına ve daha yüksek frekanslarla artmasına bağlıdır.



KAYNAKLAR:

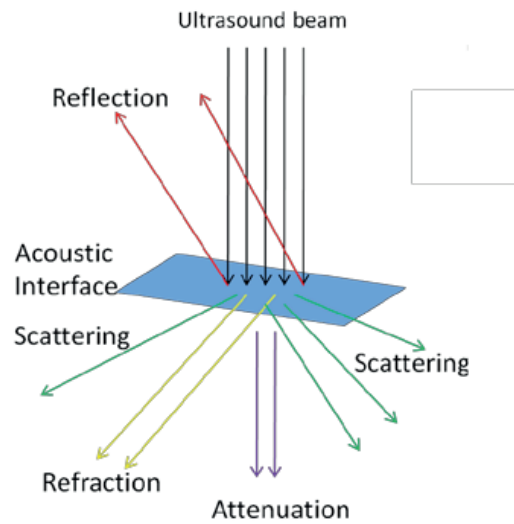
1. Colt HG, Davoudi M, Murgu SD. Scientific evidence and principles for the use of endobronchial ultrasound and EBUS-TBNA. Expert Review of Medical Devices. 2010 (in press).

Soru I.19: Ultrason dalgaları dokulardan geçerken aşağıdakilerden hangisi ultrason görüntü kalitesini bozmaz?

- A. Yansıma (refleksiyon)
- B. Kırılma (refraksiyon)
- C. Saçılma
- D. Atenüasyon

Yanıt I.19: A.

Ultrason ışını bir ara yüze çarptığında, daha derin doku yapılarını görüntülerken görüntü kalitesinde bozulmaya yol açan kırılma, saçılma ve atenüasyon meydana gelir. ‘Kırılma’ ultrasonografi ışınının yönündeki bir değişikliği temsil eder. ‘Saçılma’, ultrason ışınının farklı yönlere yayılmasıdır. Yansıyan dalgalar bir dokuda iletilmez, ancak bir aynadan yansıyan ışığa benzer şekilde geri sıçarlar (bkz. Aşağıdaki Şekil).



Soru I.20: Mediasteni EBUS ile incelerken aşağıda gösterilen görüntüyü görüyorsunuz. Tüm görüntünün parlaklığını arttırmak için asistanınıza şunları söylersiniz:

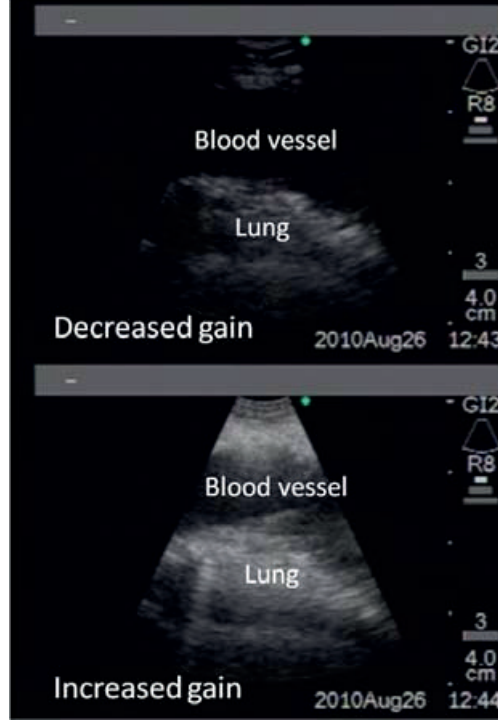
- A. Kazancı (gain) arttırın
- B. Derinliği arttırın
- C. Doppler moduna geçin
- D. Yapabileceğiniz bir şey yok



Yanıt I.20: A.

Bu görüntü düşük kazançla (gain) görüntülenmektedir. Kazanç, görüntünün parlaklığını bütünüyle ayarlama işlevini temsil eder. Kazancı değiştirmek görüntüyü daha parlak veya daha koyu yapar, ancak aydınlık ve karanlık alanlar arasındaki parlaklık farklılıkları değişmez (bkz aşağıdaki Şekil). Öte yandan, kontrast, sinyal gücünü değiştirerek görüntünün aydınlık ve karanlık alanları arasındaki parlaklık farkını ayarlar ve özellikle ekosu zayıf yapılar için kullanışlıdır.

Doppler modu, damarları diğer yapılardan ayırmak için kullanışlıdır, ancak Doppler moduna geçmek görüntü kalitesini artırmaz.



Soru I.21: Meme kanseri ve 15 paket/yıl sigara kullanımı ve sonrasında bırakma hikayesi olan, asemptomatik 72 yaşında bir kadın hasta, çekilen tomografide 2 cm boyutunda bir subkarinal lenfadenopati ile size sevk edilmiştir. Hasta ile konuştuğunuzda, büyümüş lenf nodunun muhtemel nedenleri arasında, EBUS-TBİA'nun tanısında en az etkili olduğunu söylersiniz:

- A. Primer akciğer kanseri
- B. Rekürren meme kanseri
- C. Sarkoidoz
- D. Lenfoma

Yanıt I.21: D.

Yukarıda listelenen hastalıkların tümüne EBUS-TBİA ile tanı konabilir. Bir metaanaliz, EBUS-TBİA'nun toplanmış duyarlılığını % 93 ve özgüllüğünü % 100 ve hızlı yerinde sitolojik inceleme (ROSE) dahil edilen çalışmalarda en yüksek toplanmış duyarlılığın % 97 olduğunu göstermektedir¹. EBUS-TBİA'nun akciğer dışı tümörlerin mediastinal ve hilar lenf nodu metastazlarının tanısındaki duyarlılığının ve özgüllüğünün sırasıyla % 92,0 ve %100 gibi yüksek olduğu bildirilmiştir. Karşılaşılan tümörler arasında kolorektal, baş ve boyun, yumurtalık, meme, özefagus, hepatoselüler, prostat, renal ve üreme hücre kanserleri ve malign melanom vardır². Sarkoidoz için EBUS-TBİA'nun duyarlılığı ve özgüllüğü sırasıyla % 83,3 ve % 100'dür³. Test öncesi yüksek olasılık popülasyonunda, duyarlılık % 90'dan bile yüksek olabilir⁴. Bir üçüncül kanser merkezinde, lenfoma için yüksek ön test olasılığı olan hastaları değerlendiren bir çalışma,

lenfoma için toplam duyarlılığın % 90,9 ve özgüllüğünün % 100 olduğunu ortaya koymuştur⁵. Daha büyük, prospektif çalışmalar EBUS-TBİA'nun kesin lenfoma tanısı için duyarlılığının ve özgüllüğünün sırasıyla % 57 ve % 100 olduğunu göstermiştir⁶. Lenfoma için EBUS-TBİA'nun tanısal değeri diğer kanserlerden daha düşük olmakla birlikte, bu popülasyondaki düşük lenfoma insidansı ve bu hastaların önemli bir oranında (% 76) cerrahi biyopsiden kaçınılabileceği göz önüne alındığında, EBUS-TBİA, izole mediastinal lenfadenopatili hastalar için uygun gibi görünmektedir⁶.

KAYNAKLAR:

1. Gu P, Zhao Y, Jiang L, Zhang W, Xin Y, Han B. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration for staging of lung cancer: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Cancer*. 45, 1389-1396 (2009).
2. Nakajima T, Yasufuku K, Iyoda A, et al. The evaluation of lymph node metastasis by endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: Crucial for selection of surgical candidates with metastatic lung tumors. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 134, 1485- 1490 (2007).
3. 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*. 136, 340-346 (2009).
4. Wong M, Yasufuku K, Nakajima T, et al. Endobronchial ultrasound: new insight for the diagnosis of sarcoidosis. *Eur Respir J*. 29(6), 1182-1186 (2007).

5. Kennedy MP, Jimenez CA, Bruzzi Jf, et al. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration in the diagnosis of lymphoma. *Thorax*. 63, 360-365 (2008).
6. Steinfort DP, Conron M, Tsui A, et al. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration for the evaluation of suspected lymphoma. *J Thorac Oncol*. 5(6), 804- 809 (2010).

Soru I.22: Aşağıdaki uygulamalardan hangileri için yüksek frekanslı EBUS başarıyla kullanılmıştır:

- A. Hava yolu duvarı içindeki tümör invazyon derinliğinin belirlenmesi.
- B. Fotodinamik tedavi (FDT) ile tedavi edilebilen hava yolu erken akciğer kanseri hastasının görüntülenmesi.
- C. Çeşitli malazi (EDAC, trakeomalazi) formlarında kıkırdak anormalliklerinin saptanması.
- D. Hepsi

Yanıt I.22: D.

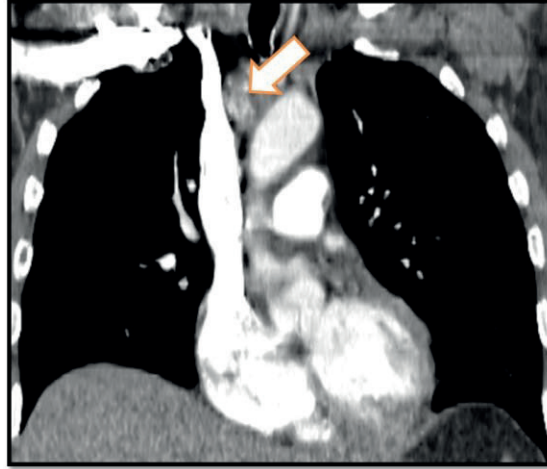
Bazı araştırmacılar, santral yerleşimli akciğer kanserinde tümör invazyonunun derinliğini belirlemede 20 MHz radyal prob kullanarak yüksek frekanslı EBUS kullanımını göstermiştir. Bu mümkündür çünkü; EBUS hava yolu duvarının laminer yapısını gösterebilir^{1,2}. Kıkırdak tabakasını invaze etmeyen lezyonlar cerrahi olarak veya ameliyat edilemeyen hastalar için, brakiterapi, lazer ablasyon veya fotodinamik tedavi (FDT) gibi intralüminal yöntemler kullanılarak tedavi edilebilir. EBUS ile intrakartilajinöz tanısı konan ve daha sonra FDT ile tedavi edilen santral hava yolu erken akciğer kanserli hastaların çalışmaları, uzun dönem tam remisyon oranlarının yüksek olduğunu göstermektedir^{3,4}. Astım, nükseden polikondritis nedeniyle malazi, tüberküloz, vasküler yapılardan ekstrensek kompresyon, kronik trakeitis ve aşırı dinamik hava yolu kollapsı (EDAC) gibi iyi huylu hava yolu duvar hastalıklarının tanısında EBUS'un potansiyel rolleri hakkında birçok rapor vardır.

KAYNAKLAR:

1. Kurimoto N, Murayama M, Yoshioka S, Nishisaka T, Inai K, Dohi K. Assessment of Usefulness of Endobronchial Ultrasonography in Determination of Depth of Tracheobronchial Tumor Invasion. *Chest*. 115, 1500-1506 (1999).
2. Baba M, Sekine Y, Suzuki M et al. Correlation between endobronchial ultrasonography (EBUS) images and histologic findings in normal and tumor-invaded bronchial wall. *Lung Cancer*. 35, 65-71 (2002).
3. Miyazu Y, Miyazawa T, Kurimoto N, Iwamoto Y, Kanoh K, Kohno N. Endobronchial Ultrasonography in the Assessment of Centrally Located Early-Stage Lung Cancer before Photodynamic Therapy. *Am J Respir Crit Care Med*. 165, 832-837(2002).
4. Takahashi H, Sagawa M, Sato M, et al. A prospective evaluation of transbronchial ultrasonography for assessment of depth of invasion in early bronchogenic squamous cell carcinoma. *Lung Cancer*. 42, 43-49 (2003).

Soru I.23: Aşağıda gösterilen lenf nodu olan bir hasta için EBUS-TBİA gerçekleştirmek için aşağıdaki anestezi yöntemlerinden hangisini kullanırsınız?

- A. Endotrakeal entübasyon ile genel anestezi
- B. Laringeal maske havayolu ile genel anestezi
- C. Orta derecede sedasyon
- D. Lokal laringotrakeal analjezi



Yanıt I.23: B.

Bu koronal BT görüntüsü, sağ üst paratrakeal (2R istasyonu) lenf nodu istasyonunu göstermektedir. 2R istasyonu, trakeanın sol yan kenarına uzanan lenf nodlarını içerir. Üst sınır, sağ akciğer ve plevral boşluğun apeksidir ve orta çizgide, manubriumun üst sınırındadır, alt sınır ise, innominat venin kaudal kenarının trakea ile kesişimidir. Laringeal maske hava yolu (LMA), endotrakeal tüp (ETT) kullanılırsa erişilemeyen üst paratrakeal lenf nodlarının (2R ve 2L) değerlendirilmesi-

ne izin verir¹. Çünkü bu lenf nodları, manşet (cuff) ses tellerinin hemen altında şişirilse bile, trakeada endotrakeal tüpün kapsadığı bir bölgeye bitişik olarak konumlandırılmıştır. Muhtemelen bu bölgeleri doğrudan bir LMA veya bir oral biteblock'dan geçerek örneklemek tercih edilir². EBUS bronkoskopi ünitesinde orta derecede sedasyon altında yapılabilir. Bu potansiyel olarak genel anesteziye kıyasla daha fazla güvenlik ve maliyet tasarrufu sağlayabilir, ancak bu şekilde, daha küçük lenf nodlarının görüntülenmesi ve biyopsisi genel anesteziye göre teknik olarak daha zordur³. EBUS-TBİA'nun yüksek tanısal değerini gösteren yayınlanmış çalışmalarının çoğu aslında genel anestezi altında gerçekleştirilmiştir. Uzun bronkoskopik prosedürler hastalar için rahatsız edici olabilir ve hastaların genel anestezi olmadan öksürmesini veya hareket etmesini önlemek zor olabilir. Birçok uzman, EBUS-TBİA'nun (dış çapı 6,7 mm olan EBUS skobunu kullanarak ve 2R istasyonu örnekleme için yüksek trakeaya skobun yerleştirilmesini gerektiren), iyi anestezi olmadan iyi ve rahat bir şekilde (bronkoscopist kadar hasta için de) yapılamayacağını düşünmektedir.

KAYNAKLAR:

1. Douadi Y, Bentayeb H, Malinowski S et al. Anaesthesia for bronchial echoendoscopy: experience with the laryngeal mask. *Rev Mal Respir.* 2010; 27 :37-41
2. Sarkiss M, Kennedy M, Riedel B et al. Anesthesia technique for endobronchial ultrasound-guided fine needle aspiration of mediastinal lymph node. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2007; 21:892–896
3. Kennedy MP, Shweihat Y, Sarkiss M, Eapen GA. Complete mediastinal and hilar lymph node staging of primary lung cancer by endobronchial ultrasound: moderate sedation or general anesthesia? *Chest* 2008; 134; 1350-1351

Soru I.24: EBUS-TBİA yaparken, iğne sistemini sabitledikten sonra sonraki adım ne olmalıdır:

- A. İğnenin vidasını gevşetin
- B. İğne kılıfının vidasını gevşetin
- C. Stileyi iğne kılıfını içine ve dışına doğru birkaç kez hareket ettirin
- D. Havayolu duvarına temas eden kadar iğne kılıfını ilerletin

Yanıt 24: B.

Biyopsi yapılacak lenf nodu seçildikten sonra, EBUS-TBİA aşağıdaki tabloda özetlendiği gibi yapılmaktadır. İğne skobun üzerine sabitlendiğinde (Adım 2), kılıf vidası alttaki vidayı döndürerek serbest bırakılır (Adım 3) (bknz. Aşağıdaki Şekil).

Adım No	Açıklama
Adım 1	Biyopsi iğnesi, skobun biyopsi kanalından geçirilir.
Adım 2	İğne kılıfı aparatı, skoba bağlantı kısmındaki kilit sistemi ile sabitlenir.
Adım 3	Kılıf, alt vidayı çevirerek serbest bırakılır.
Adım 4	Ultrasonografi ile lenf nodu görüntülediğinde, kılıf havayoluna hafifçe değene kadar skobun ucundan dışarı doğru ilerletilir. Bu şekilde iğneyi ilerletmek güvenli olacaktır.
Adım 5	Sonra, üst kısımda bulunan iğne vidası serbest bırakılır.
Adım 6	İğne, lenf nodunun içerisine doğru ilerletilir. Bu işlem sırasında iğne hava yolu duvarını balondan uzağa itebilir. Böylece dönüştürücü-duvar ara yüzü kaybolur ve görüntüde yankılanma artefaktları gösterebilir. Sorun, skobu yavaşça ilerleterek ve/veya balonu daha fazla şişirerek aşılır.
Adım 7	Hedef lenf noduna giren iğneyi görüntüleyin.
Adım 8	Stileyi iğnenin içindeki bronşiyal duvar kalıntılarını çıkarmak için birkaç kez içeri ve dışarı doğru hareket ettirin.
Adım 9	Stileyi iğnenin içinden çıkarın.
Adım 10	Enjektörü biyopsi iğnesine yerleştirin.
Adım 11	Vakum etkisi, genellikle negatif 20 ml havada uygulanır.
Adım 12	İğneyi lenf nodunun içine ve dışına 15 kez geçirin
Adım 13	Enjektör sonrasında çıkartılır.
Adım 14	İğneyi kılıfın içine geri çekin.
Adım 15	İğne kılıfı aparatının kilidi açılır ve iğne ve kılıf birlikte skobtan çıkarılır. Sonrasında aspire edilen materyal cam slaytlar üzerine yayılır.



KAYNAKLAR:

1. S Murgu, M Davoudi, H Colt. EBUS Step by Step video available on YouTube (BronchOrg channel) 9/10/10.

Soru I.25: EBUS-TBİA yaparken, iğne lenf nodunun içinde görüntülendiğinde, yapacağınız bir sonraki şey:

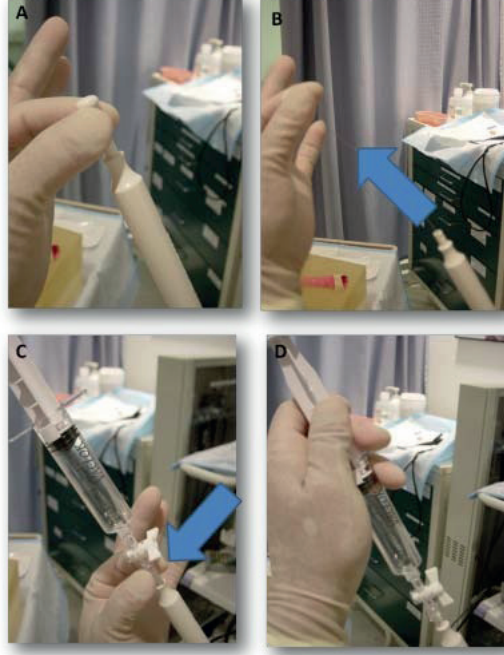
- A. Stileyi çıkarın ve enjektörü takın
- B. Stileyi birkaç kez içeri ve dışarı hareket ettirin
- C. İğneyi 10-15 kez içeri ve dışarı hareket ettirin
- D. Yaklaşık 20 ml negatif hava ile vakum uygulayın



Yanıt I.25: B.

İğne lenf nodu içinde görüntülendiğinde, stile iğneye girmiş olabilecek herhangi bir bronşiyal epiteli çıkarmak için birkaç kez dışarı doğru hareket ettirilir (Şekil A) ve sonra çıkarılır (Şekil

B), enjektör takılır (Şekil C) ve vakum/emme uygulanır (Şekil D). Daha sonra aspirasyon sırasında iğne 10-15 kez lenf nodu içerisinde içeri ve dışarı doğru hareket ettirilir.



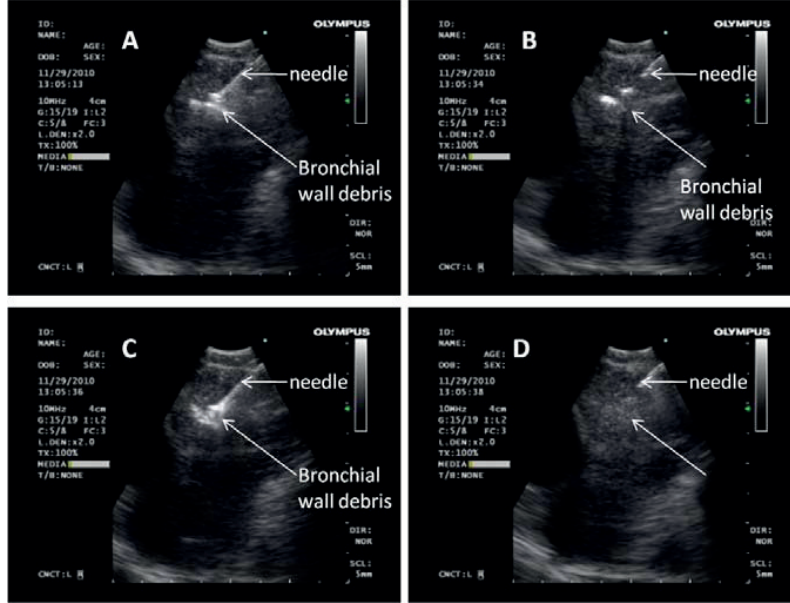
Soru I.26: EBUS-TBİA yaparken, ikinci aspirasyondan sonra sitopatolog size Diff-Quick boyamasında sadece iyi huylu bronşiyal hücrelerin görüldüğünü söylüyor. Cevabınız şöyle olmalıdır:

- A. “Bu imkânsız! Lenf nodu içindeki iğneyi açıkça görüyorum.”
- B. “Anlamıyorum! Ya lenfositleri ya da malign hücreleri görmelisiniz.”
- C. “Tamam! Tüm yapabileceğim bu. Prosedürü durduracağım”
- D. “Tamam! Bu olabilecek bir şey. Daha fazla aspiratla devam edeceğim”

Yanıt I.26: D.

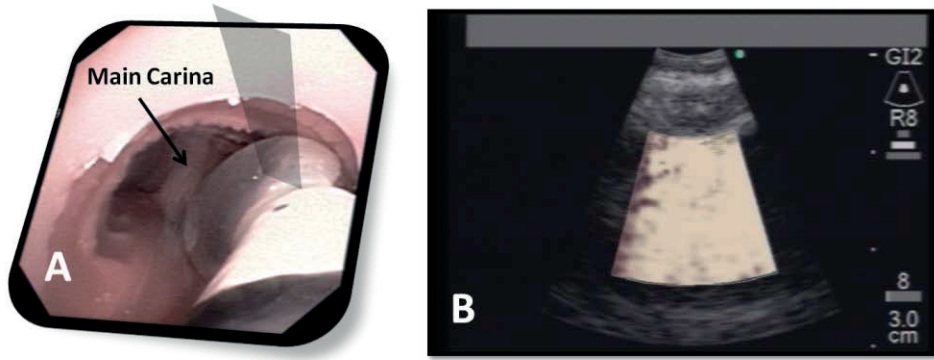
Lenf nodu içinde gerçekte ne olduğunu anlamak, aspirasyon sonuçları bir kişinin beklediği gibi olmadığında hayal kırıklığını önlemeye yardımcı olacaktır (örneğin, bronşiyal hücreler görüldüğünde veya lenf nodu içerisinde olduğunuzdan emin olsanız bile kan aspire edilebilir). Bu örnekte, stilet ileri geri hareket ettirildiğinde lenf nodunun içine bronşiyal duvar kalıntıları itilir. Bazen, başlangıçta yerinden çıkmış olan materyal (debris, epitel), vakum/emme uygulandıktan sonra enjektöre geri aspire edilir (bkz. Aşağıdaki Şekil). Görüntüler A, B, C ve D, aspirasyon işlemi sırasında EBUS-TBİA videosundan çekilen ardışık görüntülerdir. A’da, stilet bronşiyal duvar kalıntılarını lenf nodunun içine itmektedir. B’de, iğne geri çekilir ve debris belirgin şekilde iğneden çıkartılmış olur. C’de, aspirasyon devam ederken iğne 10-15 kez lenf nodu içinde içeri ve dışarı ilerletilir. D’de, debris enjektöre aspire edilerek tamamen ortadan kayboldu. Bu

nedence doğru karar, başlangıçta tatmin edici olmayan sonuca rağmen ek örnekleme ile devam etmektedir.



Soru I.27: Mediastinal yapıları görüntülemek için EBUS yaparken skobunuzu ana karinanın hemen proksimaline yerleştirdiniz ve dönüştürücüyü öne doğru yönlendirdiniz (Şekil A). Ekran monitöründe (Şekil B) saat 12 konumunda gösterilen yapı şunları temsil eder:

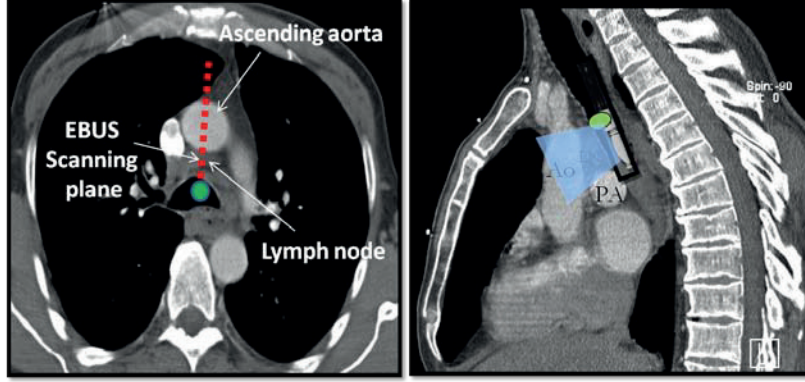
- A. 10 R (sağ hiler) lenf nodu istasyonu
- B. 3a (prevasküler) lenf nodu istasyonu
- C. 5 (subaortik) lenf nodu istasyonu
- D. 4R (sağ alt paratrakeal) lenf nodu istasyonu



Yanıt I.27: D.

4R istasyonu, sağ alt paratrakeal lenf nodları ve trakeanın sol lateral sınırına uzanan pretrakeal lenf nodlarını içerir. Bu nedenle, skop ana karina seviyesinde ön tarafa doğru yerleştirildiğinde, görülen lenf nodu hala sağ alt paratrakealdir (4R istasyonu). Arkasındaki Doppler pozitif damar, çıkan aortu temsil eder (bkz. Aşağıdaki Şekil). 10 R istasyonu, ana bronşlara ve pulmoner venlerin proksimal kısımlarını ve ana pulmoner arterin üst sınırını, sağda ve alt sınırdaki azigos veninin alt kenarını içeren hiler damarlar ve sağ üst lob ve intermediyer bronş arasındaki interlober

bölgeye hemen bitişik lenf nodlarıdır. İstasyon 5 (aorto-pulmoner pencere), trakeanın solundadır ve hava yoluna bitişik değildir. İstasyon 3a (prevasküler) ön mediastendedir ve hava yoluna bitişik değildir. Sağdaki sınırı göğsün apeksinin üst sınırı, alt sınırı karina seviyesindedir ve ön sınırı sternumun arka yönüdür, arka sınırı ise üstün vena kavanın ön sınırındır.



Soru I.28: EBUS skobu, intermediyer bronşun proksimalinde ve dönüştürücü sağ lateral duvara çevrildiğinde, monitörde aşağıdaki görüntü görülmektedir. İşaretli yapı (ok ile gösterilen) sunu temsil eder:

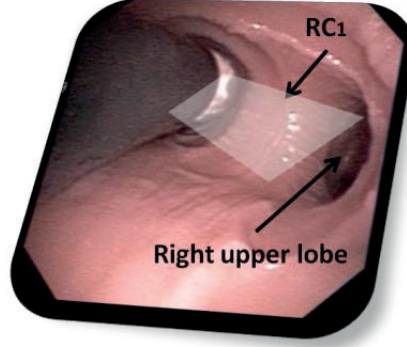
- A. 10R istasyonu
- B. 11R (sağ interlober) süperior istasyonu
- C. 11R (sağ interlober) inferior istasyonu
- D. İnterlober arter



Yanıt I.28: B.

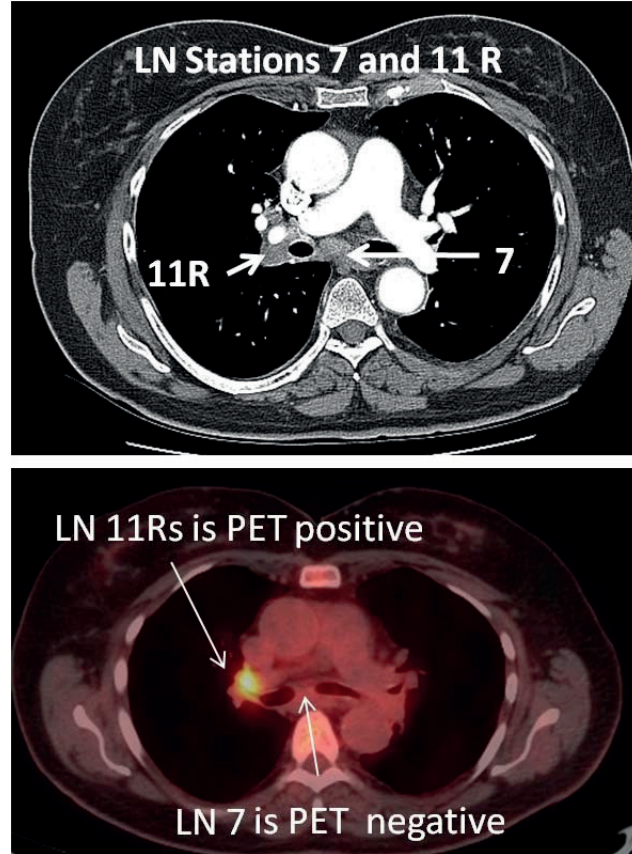
Skobun bu konumu ve yerleştirilmesi ile (bknz. Aşağıdaki Şekil), görüntüde gösterilen lenf nodu sağ üst interlober nodudur (11Rs istasyonu). 11R süperior istasyonu, sağ üst lob bronşu ve intermediyer bronş arasındaki lenf nodlarından oluşur. 11R inferior istasyonu, orta ve sağ alt lob bronşları arasındadır ve skop, proksimal sağ alt lobda konumlandırıldığında ve dönüştürücü sağ yan duvara doğru işaret çevrildiğinde görüntülenir. 10R İstasyonu, sağ ana bronşun hemen yanındaki lenf nodları ve pulmoner venlerin proksimal kısımlarını ve ana pulmoner arteri

içeren hiler damarları içerir. Bu istasyon, skop sağ ana bronş (RMB) içerisinde karinadan hafifçe ilerletilmesiyle görüntülenir, dönüştürücü antero-lateral olarak saat 2 pozisyonuna doğru yerleştirilir (işlem hastanın bas kısmından yapıldığı varsayılarak). İnterlobar arter, lenf noduna bitişik anekoik Doppler pozitif yapıdır (bknz. Aşağıdaki Şekil).



Soru I.29: Sağ akciğer üst lobda kitle tespit edilen hastaya PET-BT çekiliyor ve PET-BT’de 11R pozitif (FDG tutulumu var) ve 7 nolu lenf nodu istasyonu negatif olarak saptanıyor. Hastaya bronkoskopi yapılıyor ve endobronşiyal anormallik saptanmıyor ve hastaya tanı ve evreleme için EBUS-TBİA yapacaksınız. Yapmanız gereken ilk şey:

- A. Tanısal verimi, istasyon 11R’den daha yüksek olduğu için istasyon 7’yi örnekleyin
- B. PET pozitif olduğu için 11R istasyonunu örnekleyin
- C. Varsa sol taraflı mediastinal lenf nodlarını değerlendirin ve örnekleyin
- D. Varsa herhangi bir prekarinal lenf nodunu değerlendirin ve örnekleyin



Yanıt I.29: C.

Genel olarak, subkarinal lenf nodlarını TBİA için tanısal verimi diğer istasyonlardan daha yüksektir. Bu hem konvansiyonel hem de EBUS-TBİA için geçerlidir. Bu, başlangıçta subkarinal lenf nodunu örneklemeyi düşündürebilir. Bununla birlikte, TBİA için PET pozitif lenf nodunun seçilmesi prosedürün sensitivitesini artırabilir. Bir meta-analizden elde edilen veriler, BT veya PET pozitif sonuçlara göre seçilen hasta alt grubunun, herhangi bir BT veya PET secimi olmayan hasta alt grubuna göre daha yüksek toplanmış duyarlılığa (0.94, %95 CI 0.93-0.96 ve 0.76, %95 CI 0.65-0.85, sırasıyla) ($p < 0.05$) sahip olduğunu göstermiştir¹. Ancak tanı ve evreleme amacıyla yapıldığında EBUS-TBİA ilk önce N3 lenf nodlarından, ardından N2 lenf nodlarından ve tanı için gerektiğinde N1 lenf nodlarından yapılmalıdır. Yerinde hızlı sitolojik değerlendirilmede (ROSE) N3 lenf nodlarının malignite yönünden pozitif olduğu saptanırsa, işlem sonlandırılabilir. Bu olguda N3 lenf nodları, kontralateral (sol) taraflı mediastinal lenf nodlarıdır. Prekarinal lenf nodları, 4R istasyonunun bir parçasıdır, bu nedenle evreleme açısından N2 lenf nodlarıdır.

KAYNAKLAR:

1. Gu P, Zhao Y, Jiang L, Zhang W, Xin Y, Han B. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration for staging of lung cancer: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Cancer*. 45, 1389-1396 (2009).

Soru I.30: Asemptomatik 30 yaşında sigara içmeyen AfroAmerikalı bir kadına sağ alt paratrakeal lenf nodundan EBUS-TBİA yaparken, sitolog size alınan materyalde “non-kazeifiye granülomatöz inflamasyon” olduğunu söylüyor. Bu bilgilere dayanarak, aşağıdakilerden hangisi en olası tanıdır?

- A. Primer akciğer kanseri
- B. Sarkoidoz
- C. Tüberküloz
- D. Lenfoma

Yanıt I.30: B.

Bu hastanın sarkoidoz için yüksek bir ön test olasılığı vardır. Sarkoidozda genellikle sağ paratrakeal, aorto-pulmoner pencere ve hiler bölgelerde lenf nodlarında büyüme görülür. EBUS-TBİA sitoloji örnekleri, klinik bulgular, radyoloji ve laboratuvar incelemeleri ile birlikte kullanıldığında sarkoidoz tanısında yararlı bir araçtır. Granülomların gösterilmesi sarkoidoz tanısında önemli bir kriter olmaya devam etmektedir, ancak çoğu durumda granülomatöz inflamasyon görülebildiğinden, sarkoidoz tanısı koymadan önce tüm olası nedenleri dışlamak ve diğer bulgularla ilişkilendirmek gerekir. Unutulmamalıdır ki hem nekrotizan hem de non-nekrotizan granülomları ve hem de maligniteyi barındıran lenf nodları tanımlanmıştır^{1,2}. Genel olarak, sarkoidoz tanısı koymak için, granülomatöz bir yanıtı neden olduğu bilinen bir ajanın yokluğunda granülomların iki veya daha fazla organda bulunması gerekir. Granülomatöz inflamasyonun mikobak-

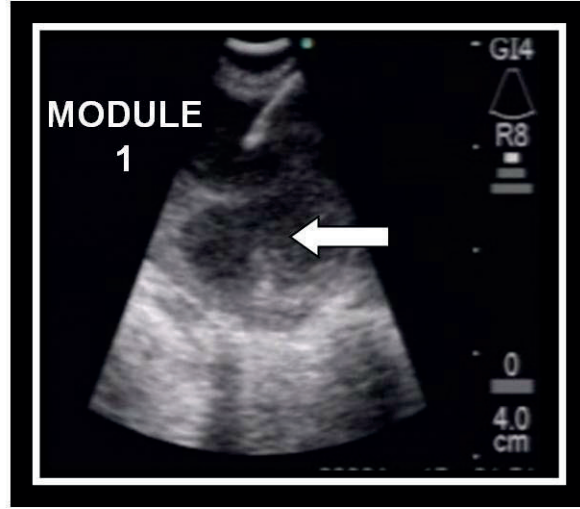
teriler, mantarlar, parazitler ve yabancı cisimler dahil diğer nedenleri için bir araştırma yapılmıştır. Tüberküloz ayrıca non-kazeifiye inflamasyon olarak da ortaya çıkabilir ve şüpheleniliyorsa kültür için de örnek gönderilmelidir. Sarkoid reaksiyonda non-kazeifiye granülomların bulunabilmesi önemli bir aldatici problem olabilir. Bunlar sarkoidoz granülomları ile morfolojik olarak aynıdır. Sarkoid reaksiyonları, çeşitli lenfomalar, küçük hücreli olmayan akciğer karsinomu ve üreme hücreli neoplazmı olan hastalarda, maligniteyi drenen lenf nodlarında veya uzak lenf nodu istasyonlarında bildirilmiştir³. Bu sarkoid benzeri granülomların lokal T hücresi aracılı bir bağışıklık reaksiyonunu temsil ettiği görülmektedir. Her ne kadar hücre bloğu preparatlarında flow sitometri, moleküler biyoloji teknikleri ve immünohistokimya kullanımı, ileri spesifikasyon olmaksızın bir lenfoma tanısı için detaylı veriler veya kesin tanı için yeterli bilgi sağlayabilirse de lenfoma tanısı daha tartışmalı olabilir.

KAYNAKLAR:

1. Pandey M, Abraham EK, Chandramohan K, et al. Tuberculosis and metastatic carcinoma coexistence in axillary lymph node: a case report. *World J Surg Oncol*. 2003; 1:3.
2. Laurberg P. Sarcoid reactions in pulmonary neoplasms. *Scand J Respir Dis*. 1975; 56:20- 27.
3. Steinfert DP, Irving LB. Sarcoidal reactions in regional lymph nodes of patients with non-small cell lung cancer: Incidence and implications for minimally invasive staging with endobronchial ultrasound. *Lung Cancer* 2009; 66:305–308.

Temel EBUS Bronkoscopist®

MODÜL 1 Bitirme testi



Temel EBUS Bronkoscopist®'i tamamladınız.

Şu anda bitirme testini yapmalısınız. Tüm sorular çoktan seçmeli olup, en doğru tek yanıtı seçiniz. Lütfen, birçok programın %70 doğru yanıtı testin geçilmesi için yeterli not olarak değerlendirilmesine rağmen, öğrencilerin hedefi %100 olmalıdır.

Lütfen bu uluslararası eğitim çalışmasına katılımınızla ilgili görüşlerinizi ulusal bronkoloji derneğinizle iletişime geçerek veya www.bronchoscopy.org adresinden bize e-posta göndererek iletin.

Temel EBUS Bronkoskopist

Bitirme Testi

Lütfen aşağıdaki ON çoktan seçmeli soruları cevaplayın. Her soru için “tek” en iyi bir cevap vardır. Hedef puanınız %100 doğru yanıttır, ancak birçok kurum %70 doğru yanıtı tatmin edici bir not olarak kullanacaktır.

Soru 1. EBUS-TBIA ve konvansiyonel TBIA, aşağıdaki nodal istasyonlarından hangisinin örnekleme için eşit etkinliğe sahiptir?

- A. 10R istasyonu
- B. 4L istasyonu
- C. 7 istasyonu
- D. 5 istasyonu

Soru 2. Bir ultrason dalgasının maksimum penetrasyon derinliği aşağıdakine bağlıdır:

- A. Frekans
- B. Rezolüsyon
- C. Doku rengi
- D. Titreşim suresi

Soru 3. Tanısal sitoloji örnekleri en iyi şu şekilde elde edilir:

- A. Lenf nodunun merkezinden aspirasyon yapılması
- B. Lenfositlerden oluşan%10'dan fazla hücresellliğe dikkat edilmesi
- C. Büyük (core) bir doku çekirdeği elde edilene kadar tekrarlanan aspirasyonlar
- D. Lenf nodunun periferinden aspirasyon yapılması

Soru 4. Su dolu balon hava yolu duvarı ile temas etmediğinde, genellikle aşağıdaki artefaktlardan hangisi görülür?

- A. Kurbağa yavrusu kuyruğu artefaktı
- B. Kuyruklu yıldız kuyruğu artefaktı
- C. Yankılanma artefaktı
- D. Akustik gölgeleme

Soru 5. EBUS sırasında görülen tipik koagülasyon nekrozu bulgusu aşağıdakilerden hangisini içerir?

- A. Kan akışlı hiperekoik alan
- B. Kan akışlı hipoekoik alan
- C. Bazen tüm nodu kaplayan kan akışı olmayan hipoekoik alan
- D. Genellikle nodun küçük bir bölümünde kan akışı olmayan hipoekoik alan

Soru 6. Mediastinal evreleme gereken sol üst lob adenokarsinomu olan bir hastada, önce aşağıdaki lenf nodu istasyonlarından hangisi örneklenmelidir?

- A. Büyümüş, ancak PET negatif kontralateral alt paratrakeal lenf nodu
- B. Büyümüş, ancak PET negatif subkarinal lenf nodu
- C. Aynı taraf büyümüş PET pozitif hilar lenf nodu
- D. Büyümüş aynı taraf PET pozitif alt paratrakeal lenf nodu

Soru 7. Aşağıdakilerden hangisi bir atenüasyon (zayıflama) artefaktıdır?

- A. Akustik gölge bulgusu
- B. Kuyruklu yıldız kuyruğu bulgusu
- C. Plevral refleksiyon bulgusu
- D. Hepatize akciğer bulgusu

Soru 8. EBUS dışbükey (konveks) prob prosedürlerinde kullanılanlar gibi düşük frekanslı ultrasonlar için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Penetrasyon derinliği, yüksek frekans problemlerden daha büyüktür
- B. Yüzeysel yapılar daha yüksek frekans problemlere göre daha iyi görüntülenir
- C. Hava yolu duvar katmanları daha yüksek frekans problemlere göre daha iyi görüntülenir
- D. Çözünürlük, yüksek frekans problemlerden daha yüksektir

Soru 9. EBUS-TBIA yaparken Laringeal Maske hava yolu (LMA) yararlıdır, çünkü:

- A. LMA genel bir anestezi veya hipnotik ajan kullanılmadan yerleştirilebilir
- B. LMA, kalıcı bir hava yolu olmadan EBUS gerçekleştirmeye kıyasla asgari aspirasyon riskine sahiptir.
- C. LMA, endotrakeal tüplere kıyasla seviye 2 lenf nodlarına erişimi kolaylaştırır.
- D. LMA, endotrakeal tüp ile EBUS yapılmasına kıyasla daha hızlı uyanmaya izin verir.

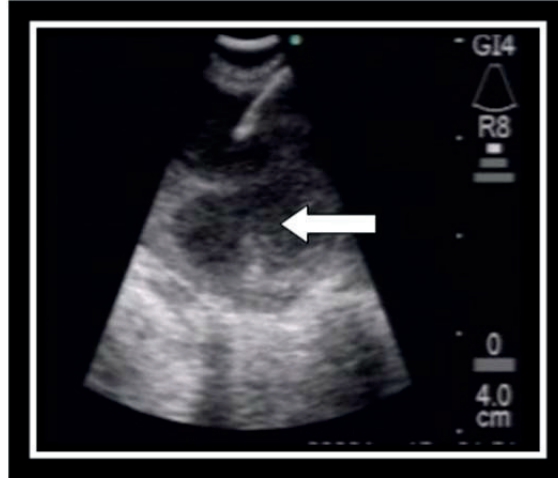
Soru 10. EBUS-TBIA ile ilgili aşağıdaki komplikasyonlardan hangisinin hasta yönetimi üzerinde en büyük etkisi vardır?

- A. Prosedür sırasında skobun kırılması nedeniyle 7 nolu lenf nodunu örnekleyememe
- B. Kontralateral paratrakeal lenf nodunun yanlış negatif örneklenmesi
- C. Bir ipsilateral 10 nolu lenf nodunun yanlış negatif örneklenmesi
- D. Lenf nodu kapsülüne penetre olamama

NOTLAR

Temel EBUS Bronkoscopist[©]

Bitirme Testi Cevapları



Bitirme testi, tek bir en iyi cevabı olan çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır.

Birçok program %70 doğru cevapları testi geçmek için yeterli olarak değerlendirilmektedir; ancak öğrencilerin hedef skoru %100 olmalıdır.

Temel EBUS Bronkoskopist[®]

Bitirme testi cevapları

Modül 1

1. C
2. A
3. D
4. C
5. C
6. A
7. A
8. A
9. C
10. B

TEBRİKLER

Temel EBUS Bronkoskopist'i tamamladınız.

Bu, yetkinlik yolculuğunuzda önemli bir başarıdır. Bronkoskopi becerilerinizi geliştirmek için öğrendiklerinizi kullanacağınızı biliyoruz.

Bu okuma ödevi, daha yetkin bir bronkoskopist olma arayışınızın sadece bir kısmı olan Endobronşiyal Ultrason ve EBUS rehberli TBIA müfredatının diğer bileşenlerini tamamlayıcı niteliktedir.

Deneyimlerinizi meslektaşlarınızla paylaşabilmeniz için dünyanın dört bir yanındaki ulusal ve uluslararası profesyonel tıbbi toplantılara katılmanızı öneririz. Ayrıca, diğer öğrenme materyalleri için Bronchoscopy International web sitesini (www.bronchoscopy.org) keşfetmenizi ve BronchOrg YouTube sitesinde eğitici videolarını aramanızı öneririz. (Videoya Bakın)

Bronkoskopi Eğitim Projesi'nin bu ve diğer bileşenleri ile ilgili görüşlerinizi bekliyoruz.

Lütfen bronkoloji derneğinizle iletişime geçmekten çekinmeyin veya www.bronchoscopy.org adresinden bize e-posta gönderin.

Bronkoskopi Eğitim Projesine katıldığınız için teşekkür ederiz!

§

About the Authors

Henri Colt MD is an internationally recognized physician leader, professor emeritus of medicine, award-winning educator, and medical ethicist. He has published numerous articles and book chapters on all aspects of interventional pulmonology. His work on competency-oriented processes and procedures pertaining to bronchoscopy education is emulated by physician leaders around the globe.

In founding Bronchoscopy International Foundation for the Advancement of Medicine, a 501©3 nonprofit, Henri strives to connect, educate, and inspire the global interventional pulmonology community. His mission is to change the paradigm of medical education so that patients no longer suffer the burden of procedure-related training.

Septimiu Murgu MD is an Associate Professor of Medicine with the University of Chicago. His primary clinical and research interests include the diagnosis and management of lung cancer, and the pathophysiology, airway dynamics and management of expiratory central airway collapse. A physicist at heart, Dr. Murgu's insatiable curiosity prompts him to explore how acoustic and optical technologies help study airway disorders.

He is the coauthor of the popular textbook *The Patient-Centered Approach to Central Airways Disorders*, as well as numerous original research papers and review articles. A Master Instructor with Bronchoscopy International, Tim is a dedicated teacher who participates in training courses and faculty development programs around the World.