T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
YEDİKULE GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

HİLER VE MEDİASTİNAL LENF NODLARININ TANISINDA ENDOBRONŞİYAL ULTRASONOGRAFİ ELASTOGRAFİSİNİN ROLÜ

Dr. Barış DEMİRKOL

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL / 2020

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
YEDİKULE GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

HİLER VE MEDİASTİNAL LENF NODLARININ TANISINDA ENDOBRONŞİYAL ULTRASONOGRAFİ ELASTOGRAFİSİNİN ROLÜ

Dr. Barış DEMİRKOL

Tez danışmanı: Prof. Dr. Erdoğan ÇETİNKAYA

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL / 2020

TEŞEKKÜR

Asistanlığım boyunca eğitimim için gece gündüz demeden fedakarca emek veren, bilgi ve deneyimlerini bana aktarmak için her defasında gayret gösteren, eğitimim dışında hayata dair her anlamda bana çok şey katan, beni evlatlarından ayırmayan, babam gibi gördüğüm, birlikte çalışmaktan onur duyduğum, tez danışmanım, değerli hocam Prof. Dr. Erdoğan ÇETİNKAYA'ya

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, her konuda güleryüzüyle ve içtenliğiyle bana destek olan, tezime büyük katkısı bulunan Uzm. Dr. Elif TANRIVERDİ'ye

Beraber çalışma fırsatı bulduğum ve bilgilerinden faydalandığım Prof. Dr. Mehmet Akif ÖZGÜL, Doç. Dr. Halit ÇINARKA, Doç. Dr. Mustafa ÇÖRTÜK, Uzm. Dr. Demet TURAN, Uzm. Dr. Efsun Gonca UĞUR CHOUSEİN ve Uzm. Dr. Binnaz Zeynep YILDIRIM'a,

Başhekimimiz Prof. Dr. Sedat ALTIN'a,

Eğitim sürecim boyunca bilgilerinden faydalandığım Prof. Dr. Birsen Pınar YILDIZ, Prof. Dr. Muzaffer Metin, Prof. Dr. Filiz ARPAÇAĞ KOŞAR, Uzm. Dr. Murat KIYIK, Doç. Dr. Mediha Gönenç ORTAKÖYLÜ, Prof. Dr. Halide Nur ÜRER, Uzm. Dr. Özkan DEVRAN ve birlikte çalıştığım tüm uzmanlarıma,

Asistanlık sürecimin ilk yıllarında birlikte çalıştığım kıdemlim Uzm. Dr. Kanan ABBASLI'ya ve başta Dr. Sariha BUYUKLUOĞLU, Dr. Özlem KAHYA, Dr. Burcu BABAOĞLU, Dr. Melih Akay ARSLAN olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma, hemşire ve personel arkadaşlarıma,

İstatistik desteği için Araştırma Görevlisi Nuri Kürşad BAYDİLİ'ye,

Beni yetiştiren, eğitimim boyunca yanımda olan sevgili anneme, babama, kardeşlerime ve tüm aileme,

Teşekkür ederim.

Dr. Barış DEMİRKOL

İstanbul, 2020

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEŞEKKÜR ..... **i**

İÇİNDEKİLER ..... **ii**

SİMGELER ve KISALTMALAR ..... **iii**

TABLO LİSTESİ ..... **iv**

ŞEKİL LİSTESİ ..... **v**

RESİM LİSTESİ ..... **vi**

ÖZET ..... **vii**

ABSTRACT ..... **ix**

1. GİRİŞ VE AMAÇ **1**

2. GENEL BİLGİLER **2**

2.1. MEDİASTEN **2**

2.1.1. Mediasten Anatomisi 2

2.1.1.1. Mediasten Bölümleri 2

2.1.1.2. Mediastinal Lenf Nodları 5

2.1.2. Mediastinal Lezyonlara Tanısal Yaklaşım 10

2.1.2.1. Konvansiyonel Transbronşial İğne Aspirasyonu: 11

2.1.2.2. Endobronşial Ultrasonografi 12

2.1.2.3. Endobronşial Ultrason Elastografisi 20

3. GEREÇ VE YÖNTEM **23**

4. BULGULAR **27**

5. TARTIŞMA **33**

6. SONUÇLAR **37**

7. KAYNAKLAR **38**

8. ÖZGEÇMİŞ **42**

SİMGELER VE KISALTMALAR

A : Arteria

AUC : Eğri altına kalan alan

BT : Bilgisayarlı Tomografi

CP : Konveks prob

DM : Diabetes Mellitus

EBUS-TBİA : Endobronşial ultrasonografi eşliğinde yapılan transbronşiyal iğne aspirasyonu

EMN : Elektromanyetik navigasyon

EUS-İİA : Endoskopik ultrasonografi eşliğinde yapılan ince iğne aspirasyonu

FDG : Florodeoksiglukoz

G : Gauge

GO : Gerinim oranı

HT : Hipertansiyon

İKH : İskemik Kalp Hastalığı

KBY : Kronik Böbrek Yetmezliği

KOAH : Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı

L : Sol

MHz : Megahertz

MR : Manyetik rezonans

N : Nervus

Ort : Ortalama

PET-BT : Pozitron Emisyon Tomografisi-Bilgisayarlı Tomografi

R : Sağ

RP : Radyal prob

SD : Standard sapma

SVO : Serebrovasküler Olay

SWE : Shear wave elastografi

TBİA : Transbronşial iğne aspirasyonu

TTİAB : Transtorasik (perkütan) iğne aspirasyon biyopsisi

V : Vena

VATS : Video yardımlı toraks cerrahisi

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1: Mediastenin bölümleri ve bölümlerde yer alan yapılar 4

Tablo 2: Lenf nodlarının klinik kullanımda sınıflandırılması ve anatomik lokalizasyonları 6

Tablo 3: Benign Mediastinal Lenfadenopati Sebepleri 9

Tablo 4: EBUS endikasyonları 19

Tablo 5: EBUS kontrendikasyonları 19

Tablo 6: EBUS elastografisi ile renk dağılımına göre lenf nodlarının sınıflandırılması 25

Tablo 7: Hastaların demografik özellikleri ve elastrografi endikasyonları 29

Tablo 8: Hiler ve mediastinal lenf nodlarının malign ve benign olduğunu öngörmede Toraks BT ve PET/BT deki parametrelerin duyarlılığı, özgüllüğü, NPV ve PPV'leri 30

Tablo 9: Hiler ve mediastinal lenf nodlarının özellikleri 31

Tablo 10: Hiler ve mediastinal lenf nodlarının malign veya benign olduğunu öngörmede elastografi (Tip 2 gözardı edilerek), GO ve B-mode sonografik bulgularının duyarlılığı, özgüllüğü, NPV, PPV, tanısal ve p değerleri 32

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1: Üç kompartman modeline göre mediasten bölümleri 3
Şekil 2: Dört kompartman modeline göre mediastenin bölümleri..... 4
Şekil 3: Mediastinal Lenf Düğümlerinin Ön (a) ve Arkadan Görüntüsü (b)..... 5
Şekil 4: IASLC lenf nodu istasyonları ve bölgeleri haritası 8
Şekil 5: Konvansiyonel TBİA'da kullanılan yöntemlerin şematik görüntüsü..... 11
Şekil 6: Wang Haritası, Mediasten ve Hiler Lenf Düğümlerine TBİA Yapılma Yerleri 12
Şekil 7: (A) Gerinim elastografi (Statik elastografi) (B) Kayma dalgası elastografisi 21
Şekil 8: Kayma dalgası elastografi 22

RESİM LİSTESİ

Sayfa No

Resim 1: Radyal Prob 13
Resim 2: Radyal prob, balon su ile şişirilmiş 14
Resim 3: EBUS Mini Radyal Prob Bronş Katmanları Görüntüsü 14
Resim 4: Ultra Mini Radyal Prob 15
Resim 5: Konveks Prob EBUS Skopu ve aspirasyon iğnesi 16
Resim 6: Konveks prob EBUS skopu, ultrason probun ucunda şişirilmiş balon 17
Resim 7: Konveks probla EBUS-TBİA, aspirasyon yapılırken iğnenin eş-zamanlı görüntülenmesi 17
Resim 8: Benign lenf nodunun elastografik görünümü 21
Resim 9: Malign lenf nodu; **A.** EBUS B mode, **B.** EBUS elastografisi 22
Resim 10: Hitachi Hi Vision Avius 25
Resim 11: Lenf nodunda gerinim oranı hesaplaması (B/A) görülmektedir 26

ÖZET

Amaç: Endobronşiyal Ultrasonografi-Transbronşiyal İğne Aspirasyonu (EBUS-TBİA) mediastinal lenf nodlarının patolojik tanısında yüksek tanı verimine sahip minimal invaziv tanı yöntemidir. EBUS-TBİA'nın tanı veriminde uygun lenf nodunun seçilmesi önemlidir. Uygun lenf nodunun seçiminde EBUS işlemi sırasında çeşitli sonografik bulgular tanımlanmış olup bu bulguların tanısal verimi çeşitli çalışmalarda değişkenlik göstermektedir. Doku sıkıştırılabilirliğini değerlendiren elastografi lenf nodlarının değerlendirilmesinde yeni bir sonografik yöntemdir. Çalışmamızda mediastinal ve hiler lenf nodlarının tanısında EBUS-elastografisinin tanısal veriminin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Tek merkezli, prospektif çalışma 01/10/2019-15/11/2019 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Bronkoloji Ünitesinde yürütüldü. Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve/veya Pozitron Emisyon Tomografisi-Bilgisayarlı Tomografi (PET-BT) tetkiklerinde mediastinal ve/veya hiler lenf nodları saptanan ve EBUS endikasyonu konulan 131 hasta çalışmaya alındı. Hastaların demografik bulguları ve örneklenen lenf nodunun toraks BT kısa aks boyutu, PET/BT'de SUVmax değeri, EBUS sonografik özellikleri, EBUS elastografi bulguları kaydedildi. Hedef lenf nodu EBUS elastografisi renk dağılım bulgularına göre 3 kategoride skorlandı ve gerinim oranı (GO), ilgili bölge ile birlikte normal doku baz alınarak hesaplandı.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen 131 hastanın yaş ortalaması 55.86±13 olup 76'sı (%58) erkek ve 55'i (%42) kadındı. Farklı lenf nodu istasyonlarından 219 lenf nodu örneklendi. Yetmiş beş (%34.2) lenf nodunun patolojik tanısı malign, 144 (%65.8) lenf nodunun patolojik tanısı ise benigndi. Patoloji sonuçları ile karşılaştırıldığında EBUS B-mod (lenf boyutu ≥ 1 cm + yuvarlak + sınırları belirgin + hipoekojen) ile değerlendirmenin duyarlılığı %65.33, özgüllüğü %63.19, pozitif öngörü değeri (PPV) %48, negatif öngörü değeri (NPV) %77.8 ve tanısal değeri %64 idi. EBUS elastografisi tiplendirmesine göre değerlendirildiğinde 94 (%42.9) lenf nodu Tip1, 47 (%21.5) lenf nodu Tip2 ve 78 (%35.6) lenf nodu Tip3 idi. Lenf nodlarının patolojik

tanıları ile EBUS elastografi bulguları karşılaştırıldığında lenf nodlarının tiplendirilmesine göre Tip 1 lenf nodları benign ve Tip 3 lenf nodları malign kabul edildiğinde duyarlılık %94.12, özgüllük %86.54, PPV %82.1, NPV %95.7, tanısal değeri %89.5 idi. Lenf nodlarının ortalama GO'su 35.33±46.10 idi. Elastografide GO için cut off 5.06 alındığında duyarlılık %94.67, özgüllük %75.69, PPV %67, NPV %96.5, tanısal doğruluk %82.2, AUC ise 0.867 idi. Malign lenf nodlarının GO'sunun benign lenf nodlarına göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek olduğu görüldü ($p<0.001$). Renk skalasına göre sınıflandırma ve GO karşılaştırıldıklarında tanı başarısı açısından anlamlı olarak farklılık saptanmadı. ($p=0.155$).

Sonuç: EBUS elastografisinin lenf nodlarının malign ve benign ayrımında tek başına yüksek tanısal verim ile etkin bir şekilde kullanılabileceği görülmüştür. Ayrıca EBUS B mod sonografik bulguları ile kıyaslandığında ise daha yüksek tanısal verime sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Mediasten, endobronşiyal ultrasonografi, elastografi, lenf nodu, gerinim oranı

ABSTRACT

Objective: Endobronchial Ultrasonography-Transbronchial Needle Aspiration (EBUS-TBNA) is a minimally invasive diagnostic method with high diagnostic yield in the pathological diagnosis of mediastinal lymph nodes. It is important to choose the appropriate lymph node in the diagnosis yield of EBUS-TBNA. Various sonographic findings have been identified during the EBUS procedure in the selection of the appropriate lymph node, and the diagnostic yield of these findings differs in various studies. Elastography, which evaluates tissue compressibility, is a new sonographic method for evaluating lymph nodes. In our study, we aimed to evaluate the diagnostic yield of EBUS-elastography in the diagnosis of mediastinal and hilar lymph nodes.

Materials and Methods: A single-center, prospective study was conducted in the Broncology Unit at the University of Health Sciences Yedikule Chest Diseases and Thoracic Surgery Training and Research Hospital between 01/10/2019 - 15/11/2019. One hundred thirty one patients who were indicated for EBUS and found to have mediastinal and/or hilar lymph nodes in Computed Tomography (CT) and/or Positron Emission Tomography-Computed Tomography (PET/CT) scans, were included in the study. Demographic findings of the patients and short axis size on thoracic CT, SUVmax value in PET/CT, EBUS sonographic features, EBUS elastography findings of the sampled lymph node were recorded. Target lymph node was scored in 3 categories according to EBUS elastography color distribution findings, and the strain ratio (SR) was calculated based on normal tissue with the relevant region.

Results: The average age of 131 patients included in the study was 55.86 ± 13, of which 76 (58%) were male and 55 (42%) were female. Two hundred nineteen lymph nodes were sampled from different lymph node stations. The pathological diagnosis of seventy-five (34.2%) lymph nodes was malignant, and the pathological diagnosis of 144 (65.8%) lymph nodes was benign. When compared EBUS B-mode findings (lymph size ≥ 1 cm + round + distinct margin + hypoechogenic) with pathological

results, sensitivity was 65.33%, specificity 63.19%, positive predictive value (PPV) 48%, negative predictive value (NPV) 77.8% and diagnostic yield was 64%. When evaluated according to EBUS elastography typing, 94 (42.9%) lymph nodes were Type 1, 47 (21.5%) lymph nodes were Type 2 and 78 (35.6%) lymph nodes were Type 3. When the pathological diagnoses of lymph nodes and EBUS elastography findings were compared, while Type 1 lymph nodes were considered to be benign and Type 3 lymph nodes to be malign, values for sensitivity 94.12%, specificity 86.54%, PPV 82.1%, NPV 95.7% and with the diagnostic yield of %89.5. Average SR of the lymph nodes was 35.33±46.10. The values for sensitivity 94.67%, specificity 75.69%, PPV 67%, NPV 96.5%, diagnostic yield 82.2% and AUC was 0.867 when cut off 5.06 was taken for SR in elastography. The SR of malignant lymph nodes was statistically significantly higher than benign lymph nodes ($p < 0.001$). When the classification according to color scale and strain ratio were compared, no significant difference was found in terms of diagnostic yield ($p = 0.155$).

Conclusion: It has been observed that EBUS elastography alone can be used effectively with high diagnostic efficiency in the differentiation of malign and benign lymph nodes. In addition, when compared with EBUS B mode sonographic findings, it was found to have a higher diagnostic yield.

Keywords: Mediastinum, endobronchial ultrasonography, elastography, lymph node, strain ratio

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Birçok benign ve malign hastalık hiler ve mediastinal lenf nodlarını etkileyebilir. Mediastinal lenfadenopatilerin tanısında çeşitli noninvaziv ve invaziv yöntemler kullanılmaktadır. Malign lenf nodlarının tanısında noninvaziv yöntemlerden PET/BT'nin duyarlılığı yüksek olsa da tüberküloz, sarkoidoz gibi granülomatöz hastalıklar ve nonspesifik enfeksiyonlardaki gibi yüksek FDG tutulumundan dolayı özgüllüğü düşüktür. EBUS-TBİA mediastinal lenf nodlarının tanısında yüksek duyarlılığı, özgüllüğü ve güvenli olması ile tanıda ilk tercih edilen ve en sık kullanılan minimal invaziv tanı yöntemidir. EBUS işlemi sırasında tespit edilen lenf nodlarının malign olanını öngörmek, işlemin daha kısa sürmesini sağlayabileceği gibi hastanın işleme toleransı da artıracaktır. Bu sebeple kullanılan lenf nodunun boyutu, sınır özellikleri, şekli, ekojenitesi, yağlı hilus ve nekroz alanın varlığı gibi EBUS B mod sonografik bulguları değerlendirilmiş ve faydalı olabileceği görülmüştür. Çeşitli çalışmalarda EBUS B-modun lenf nodlarını değerlendirmede tanı başarısı %40–80 arasında değişmektedir (1-3). EBUS sırasında Doppler modunda görülen vasküler paternin akciğer kanserli hastalarda nodal metastazı tahmin etttiğini gösteren çalışmalar da mevcuttur (4).

Elastografi yeni bir ultrasonografik tekniktir ve klinikte farklı branşlarda kullanım sıklığı giderek artmaktadır (5). Elastografi ile doku sıkıştırılabilirliği veya dokunun sertliği baz alınarak değerlendirme yapılmaktadır. İlk olarak meme ve pankreas lezyonlarında denenmiş olan US/EUS elastografisinin lenf nodları, karaciğer ve tiroid malignitelerini saptamada da yüksek bir duyarlılık ve özgüllüğe sahip olduğu çalışmalarla gösterilmiştir (6-11). Sonrasında EBUS'a elastografi entegre edilerek yapılan çalışmalarda mediastinal lenf nodlarını değerlendirmede de EBUS elastografisinin faydalı olabileceği raporlanmıştır (5,12). Çalışmamızda malign ve benign lenf nodlarının ayırımında EBUS-elastografisinin tanısal verimini araştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. MEDİASTEN

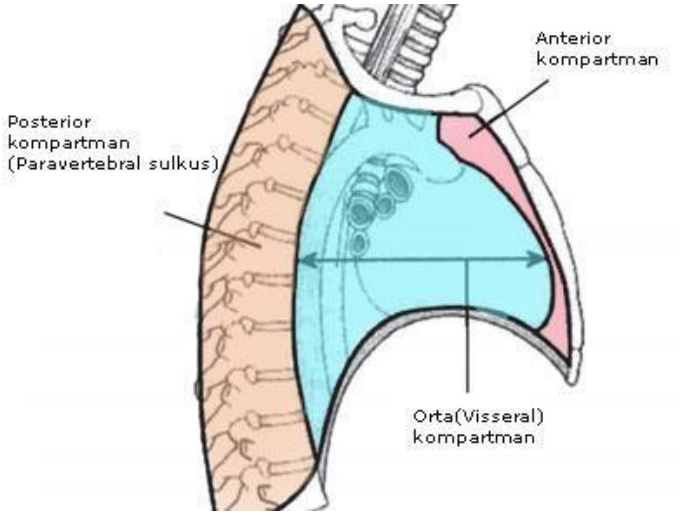
Mediasten, her iki plevral boşluğun arasında kalan anatomik yapının adıdır. Bu alan akciğerler dışındaki tüm torasik organ ve yapıları içermekte olup, oldukça hareketli bir bölgedir. Akciğer ve mediasteni saran plevranın elastisitesi, çeşitli etkenlere bağlı olarak ortaya çıkan hareketliliğe izin verir.

2.1.1. Mediasten Anatomisi

Sınırlarını yanlarda mediastinal plevralar, yukarıda torasik inlet, aşağıda diyafragma, önde sternum ile kotların kondral kısmı, arkada ise vertebral kolonun önünden geçen longitudinal spinal ligaman oluşturur. Mediasten bölümlerinin adlandırılmasında ve sınıflandırılmasında tam bir fikir birliği yoktur ve literatürde pek çok sınıflama ile karşılaşılmaktadır.

2.1.1.1. Mediasten Bölümleri

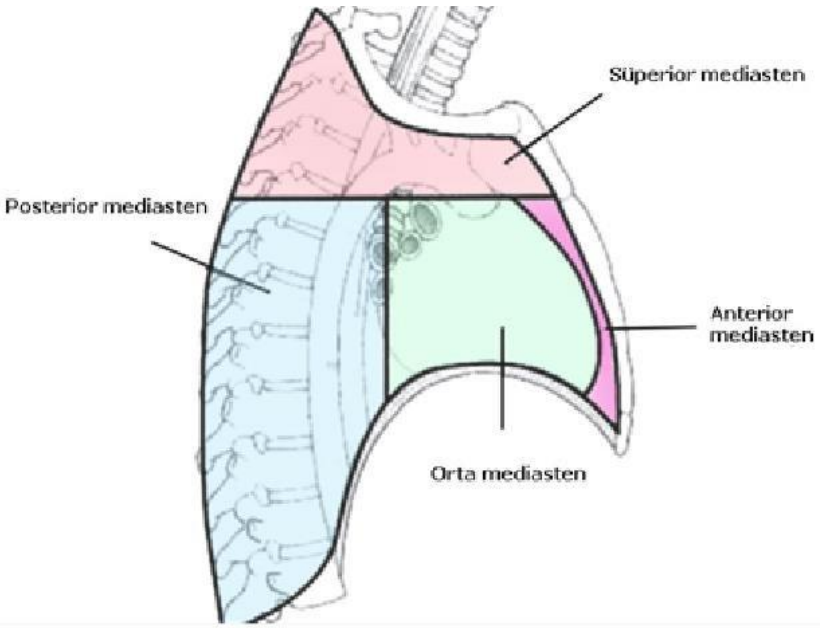
Mediasteni bölümlere ayıran modellerden biri Shields'in 1972 yılında önermiş olduğu 3 kompartman modelidir. Bu model, bölgenin embriyolojik gelişimi ile ilişkilidir. Mediasteni anterior, visseral (veya orta) ve paravertebral sulkus (veya posterior) olarak ayırmıştır (Şekil 1).



Şekil 1: Üç kompartman modeline göre mediasten bölümleri

Bunun haricinde mediastenin bölümlendirildiği en yaygın model 4 kompartman modelidir (Şekil 2). Bu modelde mediasten öncelikle üst ve alt kompartmana ayrılır, alt kompartman da ön, orta ve arka olarak alt kısımlara bölünür (13). Üst ve alt mediasteni sternal açı ve T4 vertebranın inferior kenarından geçen sanal bir horizontal düzlem ayırır. İnferior mediasteni ise perikard 3 kompartmana ayırır.

1. **Süperior mediasten:** Horizontal planda önde Louis açısı, arkada ise 4-5. torakal vertebraların ekleminden geçen çizginin üstünde kalan bölümdür. Bu bölümün ön sınırını sternumun üst-arka yüzeyi oluştururken, üstte torasik giriş, arkada ise vertebral kolon bulunur.
2. **Anterior mediasten:** Üst sınırını innominate damarlar yaptığından torasik giriş ile ilişkisi yoktur. Aşağıda diyafragma, yanlarda ise pariyetal plevraların mediyastinal yüzleri yer alırken, önde sternumun arka yüzü, arkada ise büyük damarlar ve perikardiyum ile sınırlıdır.
3. **Orta mediasten:** Perikardın anterior yüzeyi ön sınırını, posterior yüzeyi ise arka sınırını oluşturur.
4. **Posterior mediasten:** Perikard ile vertebralar arasında kalır. Özofagus ve inen torasik aortayı içinde bulundurur.



Şekil 2: Dört kompartman modeline göre mediastenin bölümleri

Dört kompartman modelinde mediasten bölümlerinde yer alan anatomik yapılar tablo 1'de gösterilmiştir.

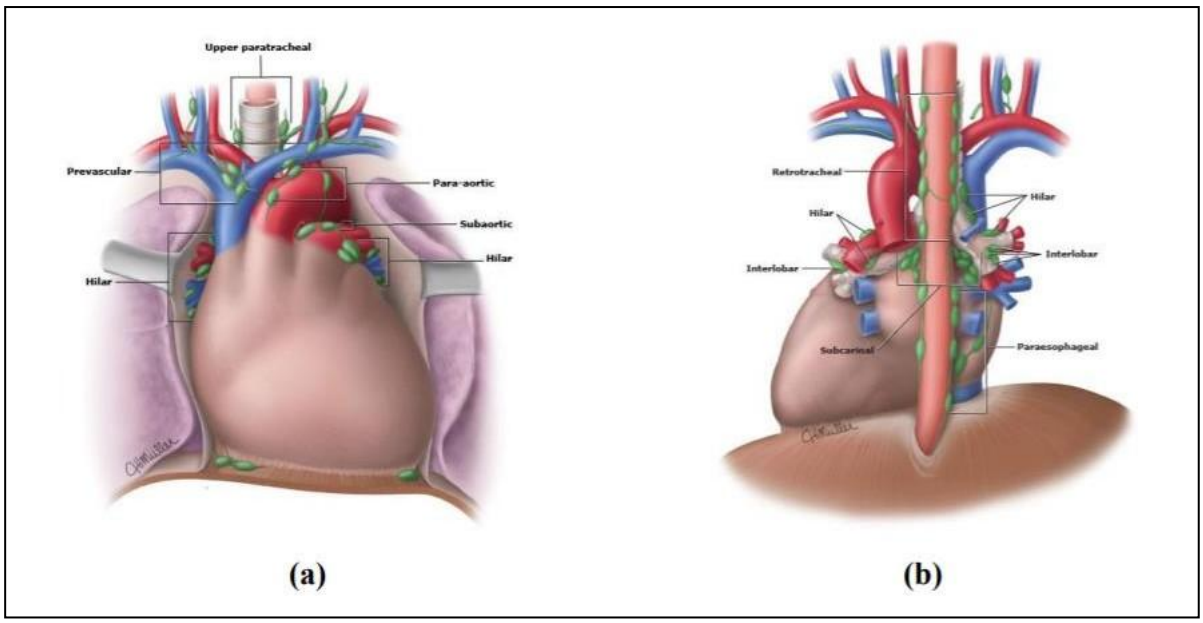
Tablo 1: Mediastenin bölümleri ve bölümlerde yer alan yapılar

Üst Mediasten	**Ön Mediasten**	**Orta Mediasten**	**Arka Mediasten**
Arkus aorta ve dalları Trunkus sempatikus V. cava süperior Timus ve atıkları V. brakiosefalikalar Özofagus Trakea N.laringeus superior N.vagus, N.frenikus Duktus torasikus Çeşitli lenf nodları	Timus A.V.mammaria interna Parasternal lenf nodu A.torasika interna Bağ ve yağ dokular	Kalp ve perikard V.azygos distali Bifurkasyo trakea Ana bronşlar Trunkus pulmonalis A.V.pulmonalis N.vagus, N.frenikus Duktus torasikus Çeşitli lenf nodları	A.V.N.interkostalis posterior Trunkus sempatikus İnen aorta Torasik spinal gang. Bronşial arterler Özofagus V.azygos, hemiazygos N.vagus Duktus torasikus

N: Nervus, V: Vena, A: Arteria

2.1.1.2. Mediastinal Lenf Nodları

Mediasten bazı organları, arterleri, venleri, sinirleri içerdiği gibi, lenfatik yapılarca da zengindir. Mediastende bulunan çeşitli organlar, boyundaki yapılar, diyafragmanın altında yer alan bazı bölgeler ve ilişkide olduğu toraks duvarı mediastinal lenf nodlarına drene olmaktadır (14). Mediastinal lenf düğümleri anterior, orta ve posterior mediasten yerleşimlidir. Mediastinal lenf düğümlerinin çoğu, sol innominate vene, trakeanın ön yüzüne ve ana bronşların çevresine yakın ve arkus aortun solunda ve altındadır (15) (Şekil 3).



Şekil 3: Mediastinal Lenf Düğümlerinin Ön (a) ve Arkadan Görüntüsü (b)

Akciğerin lenfatik drenajı açısından önemli olan mediastinal lenf nodları, birbirleriyle ilişkili olan dört farklı gruba bölünmektedir:

1. Anterior (Prevasküler) Lenf Nodları

2. Trakeobronşiyal Lenf Nodları

3. Paratrakeal Lenf Nodları

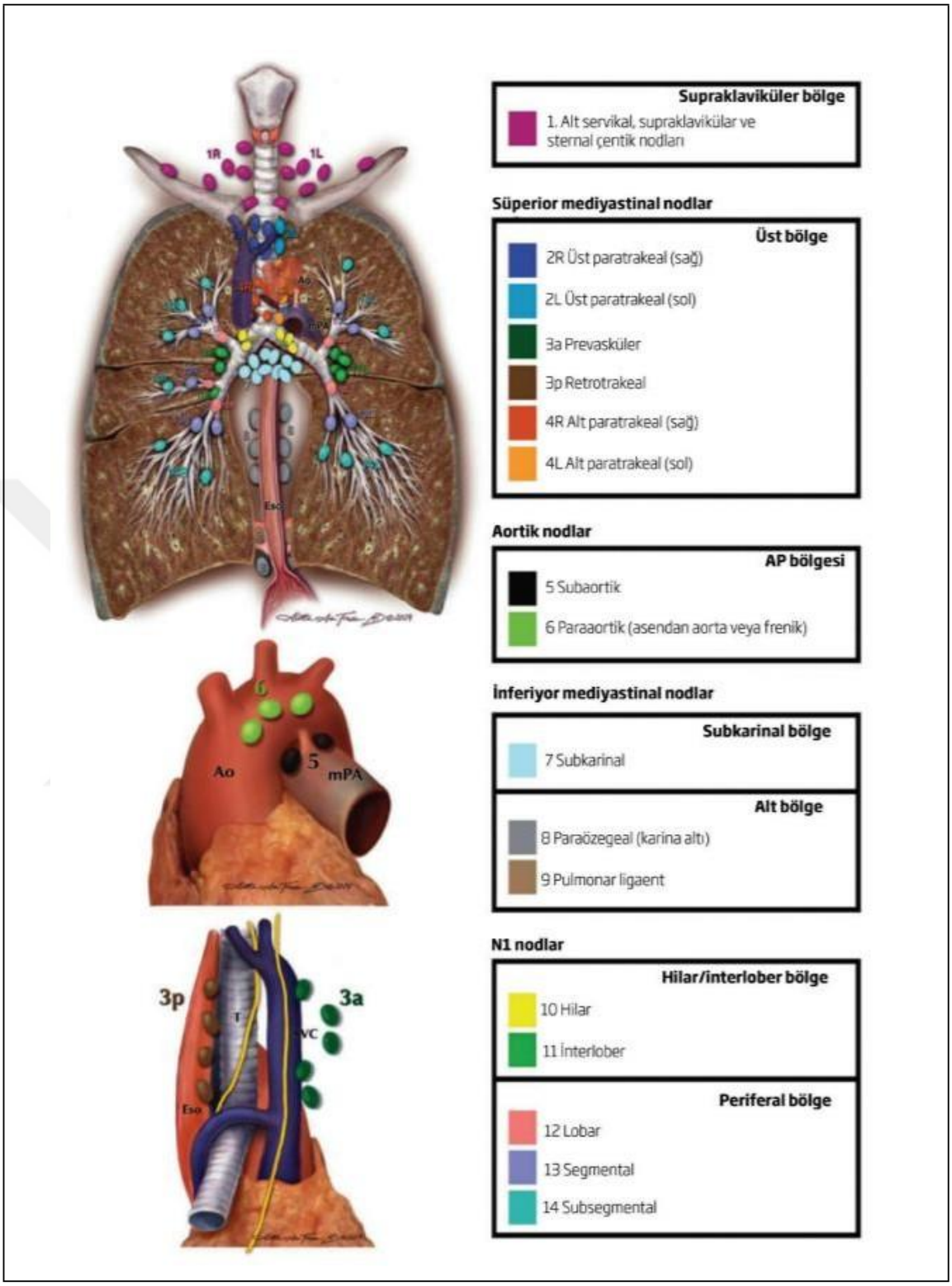
4. Posterior Lenf Nodları

Akciğer Kanseri Araştırmaları Uluslararası Birliği (International Association for the Study of Lung Cancer – IASLC) mediastinal lenf düğümlerini bölgelere ayırmayı önermiştir. Bu dört grup lenf nodlarının anatomik lokasyonları tablo 2'de özetlenmiş ve bu lenf nodlarının istasyonları ve bölgeleri şekil 4'de şematik olarak gösterilmiştir (16-17).

Tablo 2: Lenf nodlarının klinik kullanımda sınıflandırılması ve anatomik lokalizasyonları

Nodal istasyon	**İsimlendirme**	**Anatomik Lokalizasyon**
1 (Sağ/sol)	Alt servikal, supraklavikular, sternal çentik nodları	Üst sınırını krikoid kartilajın alt sınırı, alt sınırını bilateral klavikulalar ve orta hatta manibrumun üst sınırı oluşturur.
2 (Sağ/sol)	Üst paratrakeal nodlar	2R; üst sınır; akciğer ve plevral boşluğun üst sınırı, orta hat; manibrumun üst sınırı, alt sınır; trakea ile innominate venin kesişimi 2L; üst sınır akciğer ve plevral boşluğun üst sınırı, orta hat; manibrumun üst sınırı, alt sınır; arkus aortanın üst sınırı
3	Prevasküler ve retrotrakeal nodlar	3a; (prevasküler) Sağda; Üstte toraksın üst kısmı, altta karina seviyesi, önde sternumun arkası, arkada vena kava süperiorun önü sınırları oluşturur. Solda; Üstte toraksın üst kısmı, altta karina seviyesi, önde sternumun arkası, arkada sol karotis arter sınırları oluşturur. 3p; (retrotrakeal) Üst sınırını toraksın üst kısmı, alt sınırını karina oluşturur.
4 (Sağ/sol)	Alt paratrakeal nodlar	4R; trakeanın sol lateral sınırının sağında kalan paratrakeal nodları içerir. Üst sınır: Trakea ile innominate venin kesişimi Alt sınır: Azigos venin alt sınırı 4L trakeanın sol lateral sınırının solunda kalan ve ligamentum arteriosumun medialindeki lenf nodlarını içerir. Üst sınır: Arkus aortanın üst sınırı Alt sınır: Sol ana pulmoner arterin üst kenarı
5	Subaortik (aortikopulmoner pencere)	Ligamentum arteriosumun lateralindeki subaortik lenf nodları Üst sınır: Arkus aortanın alt sınırı Alt sınır: Sol ana pulmoner arterin üst kenarı

6	Para-aortik nodlar (inen aort ya da frenik)	Arkus aorta ve inen aortun lateralinde ve önündeki lenf nodları Üst sınır: Arkus aortanın üstünden teğet geçen çizgi Alt sınır: Arkus aortanın alt sınırı
7	Subkarinal nodlar	Üst sınır: Karina Alt sınır: Sol alt lob bronşunun üst sınırı ile sağ intermedier bronşun alt sınırı
8 (Sağ/sol)	Paraözefageal nodlar (karinanın altında)	Özefagus orta hattının sağında ve solunda özefagus duvarına bitişik lenf nodlarıdır, subkarinal lenf nodlarını içermez. Üst sınır: Sol alt lob bronşunun üst sınırı ile sağ intermedier bronşun alt sınırı Alt sınır: Diyafragma
9 (Sağ/sol)	Pulmoner ligament nodları	Pulmoner ligament boyunca uzanan lenf nodlarıdır. Üst sınır: İnferior pulmoner ven Alt sınır: Diyafragma
10 (Sağ/sol)	Hiler nodlar	Ana bronşlar ile ana pulmoner arter ve venin proksimal kısmını içeren hiler damarlara bitişik lenf nodları Üst sınır: Sağda azigos venin üst kenarı solda pulmoner arterin üst kenarı Alt sınır: Her iki tarafta interlober bölge
11	İnterlober nodlar	Lober bronşlar arasında kalan lenf nodları 11s (süperior): Sağda üst lob bronşu ile intermedier bronş arasında 11i (inferior): Sağda alt lob bronşu ile orta lob bronşu arasında
12	Lober nodlar	Lober bronşa bitişik lenf nodları
13	Segmental nodlar	Segment bronşuna bitişik lenf nodları
14	Subsegmental nodlar	Subsegment bronşuna bitişik lenf nodları



Şekil 4: IASLC lenf nodu istasyonları ve bölgeleri haritası

2.1.1.2.1. Mediastenin Lenf Nodu Hastalıkları

Mediastinal lenfadenopati en sık viseral kompartmanda karşımıza çıkar. En sık sağ alt paratrakeal, subkarinal ve aortopulmoner pencerede görülür. Benign mediastinal lenf adenopati sebepleri Tablo 3'de özetlenmiştir.

Tablo 3: Benign Mediastinal Lenfadenopati Sebepleri

GRANÜLOMATÖZ HASTALIKLAR
Tüberküloz **Fungal enfeksiyonlar (histoplazmozis, kriptokok)** **Sarkoidoz** **Silikozis** Granülomatöz polianjit **(Wegener granulomatozis)** **Tularemi**
CASTLEMAN HASTALIĞI
DİĞERLERİ
Reaktif Lenf Nodu Hiperplazisi **Sistemik Lupus Eritematozis** **İnfeksiyöz Mononükleoz** **Amiloidoz** **HIV-Pneumocystis Jirovecii Pnömonisi**

Mediastinal lenf nodlarının en önemli primer neoplazmları lenfomalardır. Hodgkin lenfomaların %80'den fazlasında ilk başvuruda toraks tutulumu mevcuttur ve sıklıkla ön mediastende, ön kostalara bası oluşturan lobule yumuşak doku kitlesi oluşturur. Non-Hodgkin lenfomalar ise toraks tutulumunun %45'e vardığı daha heterojen bir hastalıktır (18-19).

Mediastinal lenf nodlarının diğer maligniteleri solid kanserlerin metastazlarıdır. Akciğer kanseri mediastinal lenf nodlarına metastazın en sık nedenidir (20). Meme, böbrek, böbreküstü bezi, testis ve tiroid kanserleri, melanom ve baş-boyun tümörleri mediastinal lenf nodu metastazı yapabilir. Sağ paratrakeal zincir en sık tutulan lenf nodu grubudur (%60). Tutulum genellikle asimetriktir (21).

2.1.2. Mediastinal Lezyonlara Tanısal Yaklaşım

Bir mediastinal lezyondan şüphelenildiğinde ayrıntılı anamnez ve fizik muayene sonrası noninvaziv ve invaziv tanı yöntemlerine ihtiyaç duyulur.

Mediastinal kitleler genellikle asemptomatik olduğundan standart posteroanterior grafide saptanan anormallikler ile tespit edilir. Bu anormallikleri değerlendirmek için kontrastlı toraks BT kullanılır. Tomografi mediastinal patolojinin büyüklüğü, konumu, diğer yapılarla ilişkisi, kalsifikasyonları veya yağ varlığı da dahil olmak üzere mediastinal anormallik hakkında ayrıntılı bilgi sağlayabilir. Diğer görüntüleme yöntemleri özel durumlarda tanısal amaçlı veya tedavi planlaması için kullanılabilir. Örneğin torakal manyetik rezonans (MR) görüntülemesi mediastinal kitlelerin özellikle büyük damar ve toraks duvarı invazyonunu göstermede tomografiye göre daha üstündür (22).

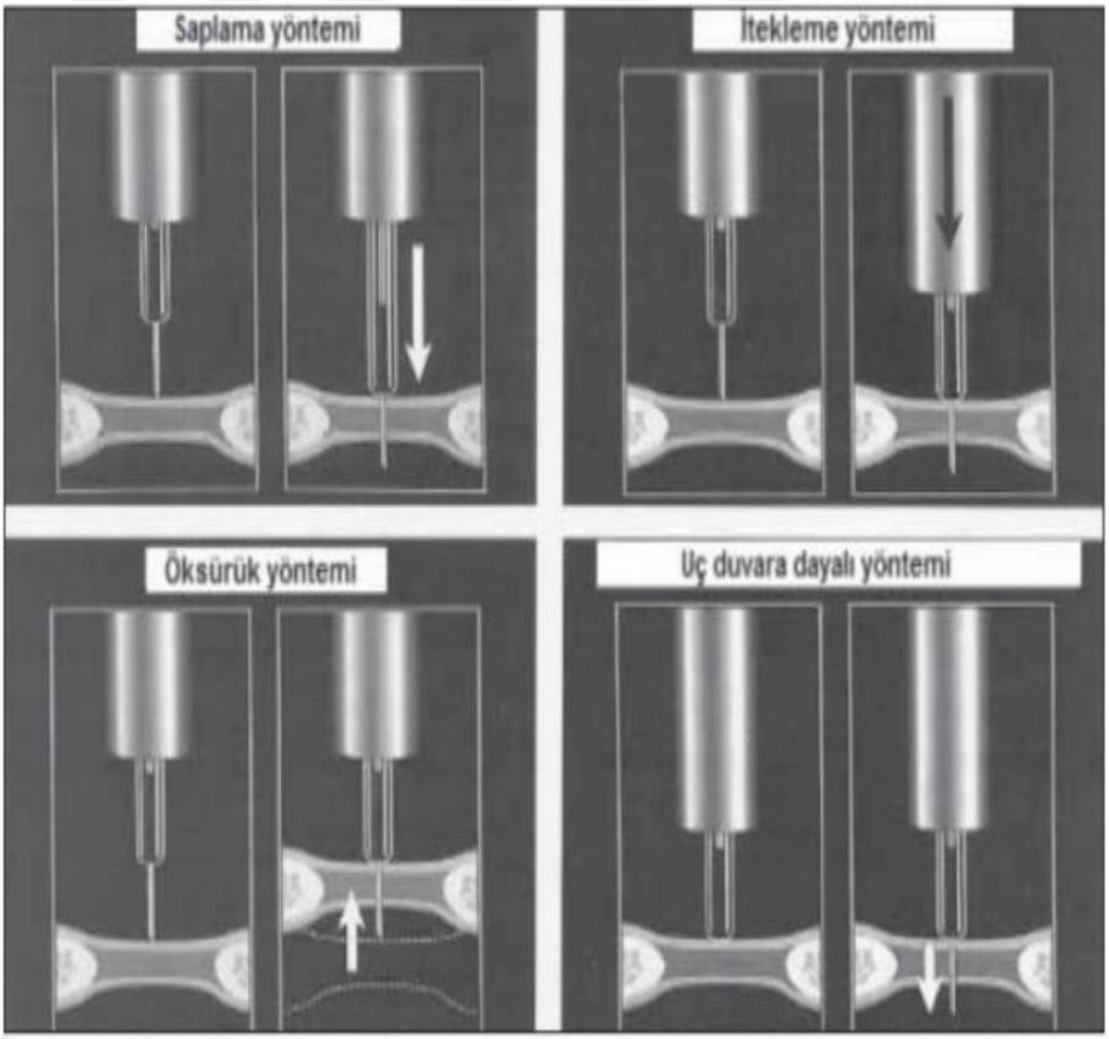
Mediastinal patolojilerin tanısını doğrulamak için çoğunlukla invaziv tanısal yöntemler kullanılır. Bu tanısal yöntemler minimal invaziv yöntemler ve cerrahi işlemlerden oluşur. Minimal invaziv yöntemler konvansiyonal transbronşial iğne aspirasyonu (TBİA), endobronşiyal ultrasonografi eşliğinde yapılan transbronşiyal iğne aspirasyonu (EBUS-TBİA), endoskopik ultrasonografi eşliğinde yapılan ince iğne aspirasyonu (EUS-İİA), elektromanyetik navigasyonal (EMN) bronkoskopi, transtorasik (perkütan) iğne aspirasyon biyopsisi'dir. Cerrahi yöntemler ise standart servikal mediastinoskopi, genişletilmiş servikal mediastinoskopi, video yardımlı toraks cerrahisi (VATS), torakoskopi, sol anterior mediastinotomi yöntemlerinden oluşmaktadır.

Bu tanısal yöntemlerden mediastinoskopi halen altın standart olsa da yüksek güvenilirliği ve düşük komplikasyon riski ile ince iğne aspirasyonu önemli bir tanı yöntemidir (23). İnce iğne aspirasyonu bronkoskopi eşliğinde Wang adı verilen aspirasyon iğnesiyle körlemesine yapılabileceği (konvansiyonel TBİA) gibi EBUS eşliğinde patolojik lenf nodunun eş zamanlı görüntülenmesi ile (EBUS-TBİA) de yapılabilir.

2.1.2.1. Konvansiyonel Transbronşial İğne Aspirasyonu:

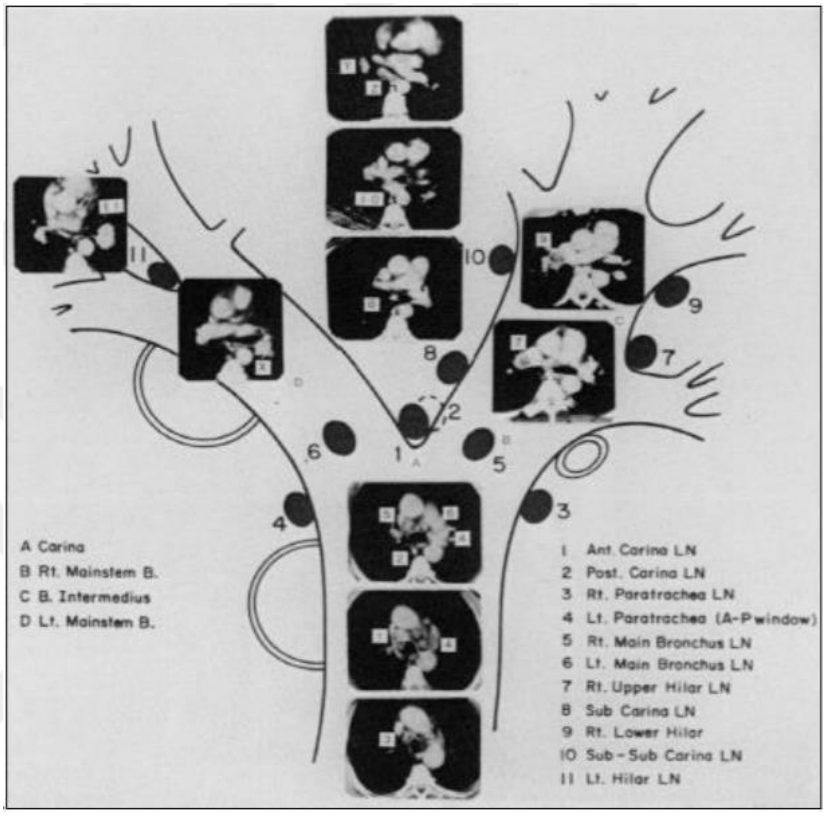
TBİA trakea veya bronşlara komşu kitleler, lezyonlar ya da lenf nodlarından iğne aspirasyonu ile örnek alınması yöntemidir. Bu teknik özellikle akciğer kanserinin bronkoskopik tanı ve evrelemesine katkı sağlamıştır (24).

Teknik olarak trakea ya da bronş duvarındaki dirence karşı, iğnenin kıkırdaklar arasından geçmesi için dört yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemler tek başına kullanılabileceği gibi kombine olarak da kullanılabilmektedir; (i) Saplama yöntemi (Jabbing method), (ii) İtekleme yöntemi (Piggy Back method), (iii) Öksürük yöntemi (Cough Method), (iv) Uç duvara dayalı yöntemi (Hub-Against-the-Wall method). Mevcut yöntemler Şekil 5'de şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 5: Konvansiyonel TBİA'da kullanılan yöntemlerin şematik görüntüsü

TBİA için lenf nodlarının lokalizasyonunu belirlemede Wang lenf nodu haritası kullanılmaktadır (25) (Şekil 6).



Şekil 6: Wang Haritası, Mediasten ve Hiler Lenf Düğümlerine TBİA Yapılma Yerleri

2.1.2.2. Endobronşial Ultrasonografi

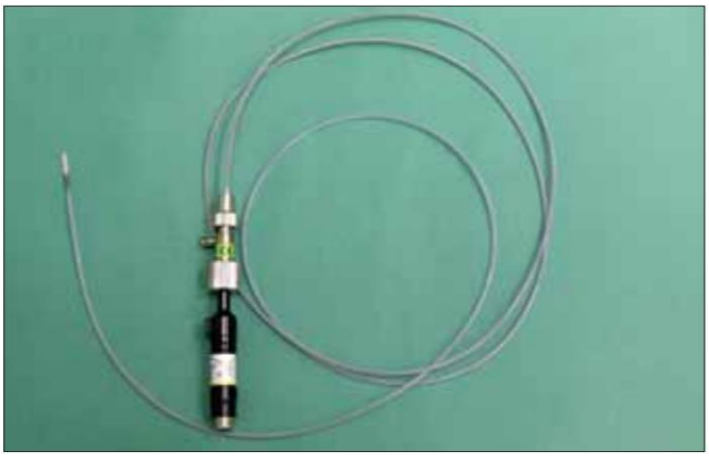
Endobronşiyal ultrasonografi (EBUS); hava yollarına komşu ya da duvarındaki yapıları görüntülemek için geliştirilmiş yeni bir ultrason yöntemidir. EBUS, en sık akciğer kanseri evrelemesinde ve mediastinal yada hiler lenf bezlerinin tanısında transtrakeal yada transbronşiyal iğne aspirasyonuna rehberlik etmekle birlikte, mediastinal yapıları veya hava yoluna komşu lezyonları tanımlamak, tümörün bronş duvarı invazyonunun derinliğini belirlemek ya da biyopsi için akciğerdeki nodül/kitleleri lokalize etmek için de kullanılmaktadır.

Günümüzde EBUS'un kullanılan iki tipi mevcuttur; Radyal (dairesel- mini prob-RP) ve Lineer (doğrusal-lineer-CP) problu endobronşiyal ultrason cihazları. Her iki tipinde de ultrason dalgalarını oluşturan ve yansıyan ses dalgalarını algılayan

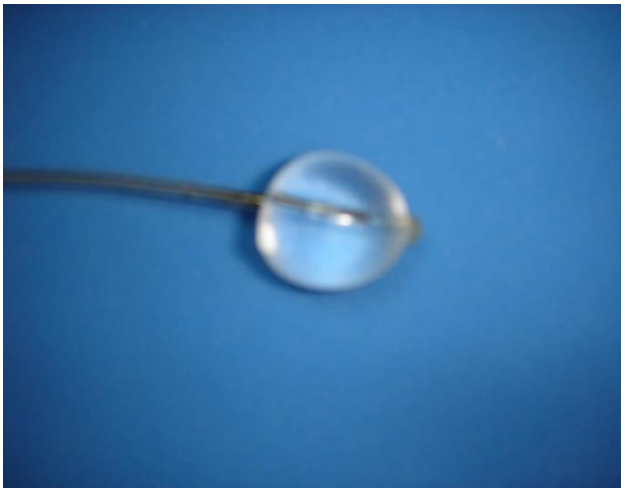
bir transdüser (dönüştürücü-algılayıcı) kullanılır. Bir işlemci dokulardan yansıyan (emilen, saçılan ve yansıyan ses dalgalarına bağlı olarak değişen) ve dokuların ara yüzeylerinden yansıyan (farklı akustik impedansları olan) ses dalgalarını (yada eko) birleştirip işleyerek iki boyutlu ultrason görüntüsünü oluşturur. Su ses dalgaları için mükemmel bir iletken olduğu için hava ile dolu olan solunum yollarında görüntünün iyileştirilmesi için bu cihazların ucunda serum fizyolojikle şişirilebilen bir balon bulunur.

2.1.2.2.1. Radyal Prob EBUS

Radyal prob balon teflon kılıfla kullanılır. Kılıf varken dış çapı 2.6 mm olması nedeniyle 2.8 mm çalışma kanalına sahip bronkoskoplarla kullanılmalıdır. Prob hem sinyal üreten hem de ultrason dalgalarını toplayan devamlı 360º dönen piezoelektrik kristali içerir (Resim 1). Transdüserin penetrasyon derinliği 4 cm'dir. Transdüseri kullanıma hazırlamak, trakea ve büyük bronşlarda bronş duvarı ile temasını sağlamak için ucunda serum fizyolojikle doldurulan balon bulunmaktadır (Resim 2).

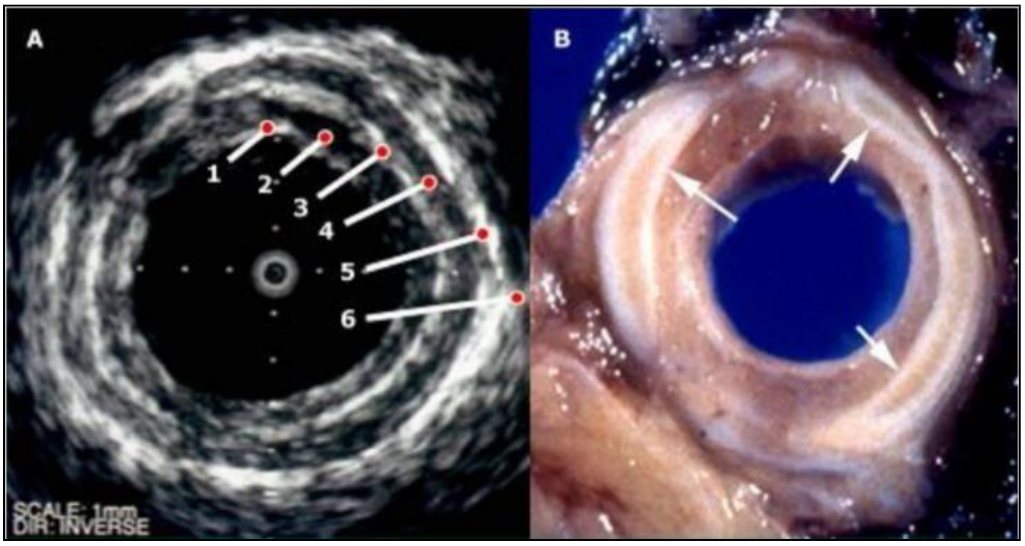


Resim 1: Radyal Prob



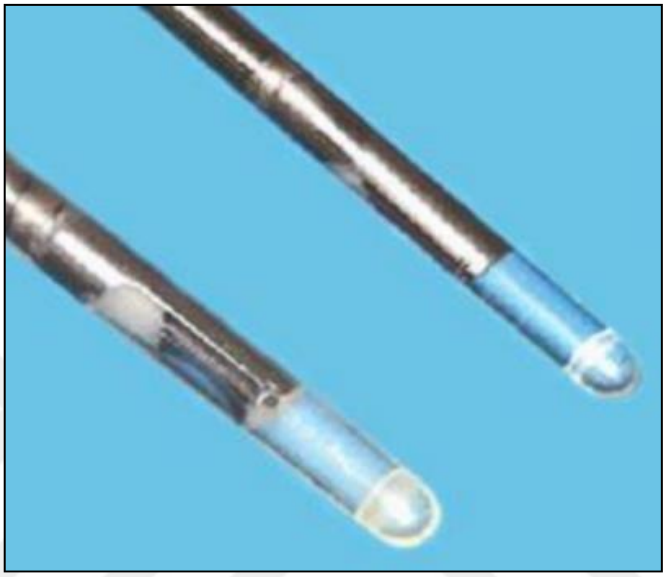
Resim 2: Radyal prob, balon su ile şişirilmiş

RP-EBUS, hava yolu duvarı ve çevresindeki yapıların yüksek çözünürlüklü, 360 derecelik görüntülerini sağlar (26) (Resim 3). Radyal prob kullanılırken eş zamanlı örnekleme yapılamaz, radyal prob ile hedef lezyon belirlendikten sonra prob uzaklaştılır, sonrasında örnekleme yapılır.



Resim 3: EBUS Mini Radyal Prob Bronş Katmanları Görüntüsü

30 MHz mini radiyal prob da standart proba benzer, ancak havayolu duvarını ve çevre yapıları daha detaylı gösterir. Ayrıca 20 MHz ultra-mini radiyal prop vardır (Resim 4), bu daha küçük olduğu için daha periferdeki yapıların görülmesini sağlar, periferik intrapulmoner lenf düğümlerinin örneklenmesinde tercih edilir (26).



Resim 4: Ultra Mini Radyal Prob

2.1.2.2.2. Konveks Prob EBUS (cp-EBUS):

Lineer yada Konveks prob EBUS Skopu; 1 cm uzunluğunda konveks olarak yerleştirilmiş 7.5-12 MHz ultrason probu bronkoskopun ucuna monte halde üretilmiştir ki bu örnekleme işleminin gerçek zamanlı endoskopik kontrol altında yapılmasına olanak sağlar (Resim 5). Bu yöntemle 1, her iki üst (2R, 2L) ve alt paratrakeal (4R, 4L), subkarinal ve bilateral hiler (10,11) lenf nodları örneklenebilir.



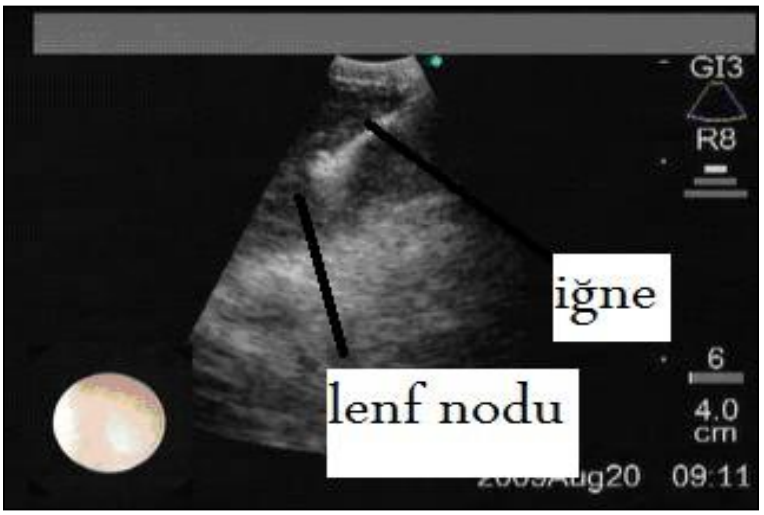
Resim 5: Konveks Prob EBUS Skopu ve aspirasyon iğnesi

CP EBUS skopu 5.9-7.4 mm dış çapa 2.0 mm'lik bir çalışma kanalıyla birlikte 10-45 derece ileri oblik görüntü alan optiklere sahiptir. Ultrasonik frekans 7.5-12 MHz'dir ve penetrasyon derinliği 20-50 mm'dir. Görüntülerin kalitesini arttırmak için serum fizyolojikle doldurabilen balon probun ucunda kullanılabilir (Resim 6). Renkli doppler modu da entegre haldedir. Görüntülerin işlenmesi endoskopik ultrason merkezinde yapılmaktadır. Tarama yönü endoskopun longitudinal aksına paraleldir ve tarama açısı 50 derecedir ki bu tarama sırasında biyopsi kanalından geçmiş olan iğnenin tam ultrasonik monitorizasyonunu sağlar. Renkli doppler moduyla damarsal yapılardaki kan akımının gözlenmesiyle damarlar kolaylıkla lenf bezlerinden ayrılabilir.



Resim 6: Konveks prob EBUS skopu, ultrason probun ucunda şişirilmiş balon

Ultrason ve beyaz ışık bronkoskopi görüntüleri eş zamanlı olarak görüntülenebilir. TBİA 2.0 mm' lik çalışma kanalı kullanılarak kateter içinde iğne bulunan özel bir cihaz ile gerçekleştirilir. Gerçek zamanlı görüntüleme ile biyopsi alınır (Resim 7) Direkt görüntü yatay ile ilk geliştirilen Olympus EBUS cihazında 35 derecelik, Pentax'da 45 derecelik ve Fujinon'da 10 derecelik bir açıdadır ve uygulamayı yapan hekim gerekli düzeltmeyi hesap ederek işlemi yapmalıdır. Biyopsi iğnesi direkt görüntüden yaklaşık 20 derecelik bir açı yapacak şekilde bronkoskoptan çıkar.



Resim 7: Konveks probla EBUS-TBİA, aspirasyon yapılırken iğnenin eş-zamanlı görüntülenmesi

İşlem: Uygulama bilinçli sedasyon ya da genel anestezi ile yapılabilir. Sedasyonda sıklıkla midazolom kullanılırken, hava yollarının lokal anestezisi için lidokain kullanılmaktadır. Ayaktan hastalara uygulanabilir. CP EBUS bronkoskobun dış çapı 5.9-7.4 mm arasında olduğu için oral yolun yada entübasyon tüpünün kullanılması için uygundur. Nazal yolla kullanımı uygun değildir. Rijid bronkoskop, endotrakeal tüp (en az 8.5) veya laringeal maske ile de uygulanabilir.

CP EBUS skopu trakeada iken çalışma kanalına iğne yerleştirilir ve kilitlenir. İğne kılıfının kanaldan çıkış uzunluğu, görüntüden kontrol edilerek ayarlanır. Hedeflenen noktaya gelinir. Lenf nodunun boyutuna göre iğne uzunluğu ayarlanır. İğne görüntü eşliğinde saplanır. İğne saplandıktan sonra iğne lümenindeki stilet lümen içerisinde ileri geri hafif hareket ettirildikten sonra iğneden çıkarılır. Önceden vakumlanarak hazırlanmış olan enjektör ile aspirasyon yapılır. Bu aşamada iğne gövdesi güvenli bir şekilde kavranarak ileri geri hareket ettirilir. Yeterli örnek alındığında iğnenin hareketine son verilir, enjektör vanası kapatılarak iğne gövdesinden çıkartılır. İğne, kilitleme sesi (“klik”) duyuluncaya kadar geri çekilir. Sabitleyici mekanizma “1” rakamı belirgin görülücek şekilde ilk yerine kilitlenir. İğne gövdesinin bronkoskop kilidi açılarak iğne tamamen kanaldan çıkartılır. İğne kılıfından dışarı çıkarılır ve materyal lama yada hücre bloğu için sıvı solüsyona püskürtülür.

CP EBUS-TBİA için genelde 22G (Gauge) iğne kullanılmaktadır. 21G iğne ile daha fazla korunmuş histolojik örnek ve kanser hücresi sayısı elde edilse de tanı başarısı açısından 21G ve 22G iğne arasında fark izlenmemiştir (27). Her bir örneklemede lezyon içerisinde iğne ortalama 5-15 kez korteksten kortekse oynatılır.

EBUS en sık mediastinal lenf nodlarının tanı ve evrelemesi amaçlı kullanılmakta birlikte geniş bir endikasyon listesine sahiptir. EBUS endikasyonları Tablo 4’de özetlenmiştir. EBUS kontrendikasyonları yaşamı tehdit eden aritmi, dekompanse kalp yetmezliği, ciddi hipoksemi, hastanın koopere olamaması gibi fleksibl bronkoskopinin kontrendikasyonlarıyla benzerdir. İşlem sırasında bazen kanama görülebilir. Antikoagülan kullanımı, trombositopeni, kan üre ve kreatinin düzeylerinde yükselme kanama riskinde artış ile ilişkilidir.Trombosit için kan

düzeyinin >50000 ve INR için <1.4 olması kanama riskini azaltmak için önerilir (28). Kontrendikasyonlar ayrıntılı olarak Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 4: EBUS endikasyonları

EBUS ENDİKASYONLARI
• Akciğer kanseri tanısı ve evrelemesi • Hava yolunda tümörün invazyon derinliğinin belirlenmesi • Akciğer kanserinde nodal evreleme • Mediastinal ve hiler lenf nodları tanısı • Mediastinal kitlelerin tanısı • Periferik pulmoner lezyonların görüntülenmesi • Endobronşial malignitelere uygulanacak olan radyoterapi, brakioterapi, fotodinamik tedavi durumları • Endobronşial kitlelerin mediastene olan penetrasyonunun değerlendirilmesi

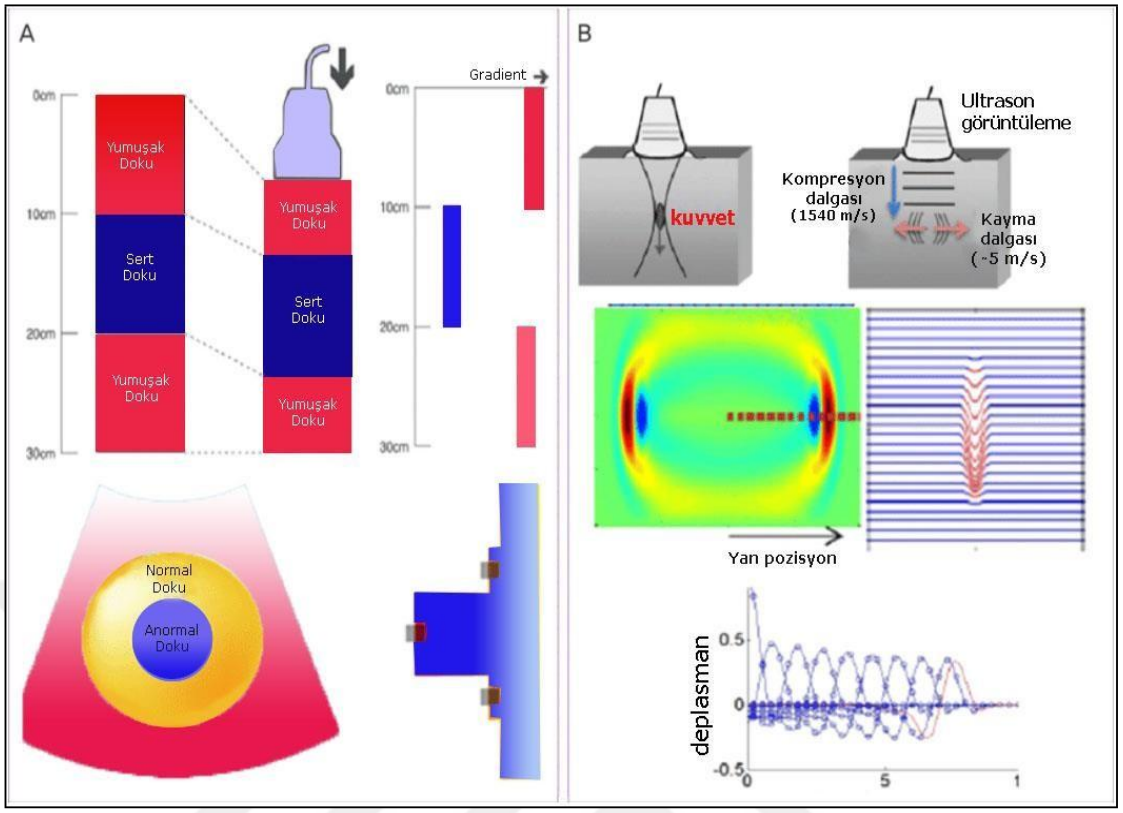
Tablo 5: EBUS kontrendikasyonları

EBUS KONTRENDİKASYONLARI
• Hasta kooperasyonunun olmaması • Unstabil angina • Unstabil kardiak aritmiler • Şiddetli hipertansiyon • Oksijene yanıt vermeyen hipoksemi • Ağır hiperkapni • Belirgin trakeal obstrüksiyon • Şiddetli bronkospazm veya ağır astım • Artmış intrakranial basınç • Ciddi kanama bozukluğu (trombosit < 50.000/ml)

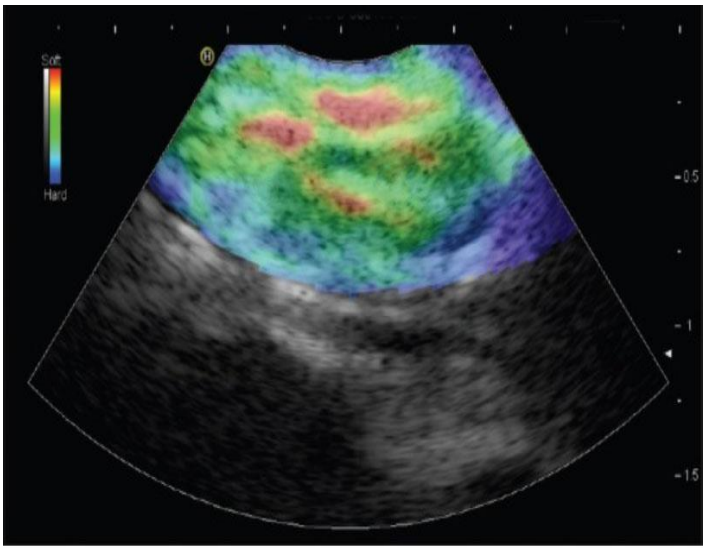
EBUS Komplikasyonları: EBUS'un komplikasyonları bronkoskopinin komplikasyonları ile genel olarak benzerdir. Birçok çalışmada işleme bağlı mortalite bildirilmemiştir. Komplikasyon oranları ise %0.5-1.4 arasında değişmektedir (29). EBUS-TBİA ile ilişkili komplikasyonlar nadir de olsa görülmektedir. Bunlar mediastinal abse, ampiyem, mediastinal amfizem, perikardit, sepsis, işlem sırasında iğnenin kırılması, pulmoner arterin intramural hematomu, hemopnömomediastinum ve akciğer absesi olup olgu sunumu olarak mevcuttur (30-32).

2.1.2.3. Endobronşial Ultrason Elastografisi

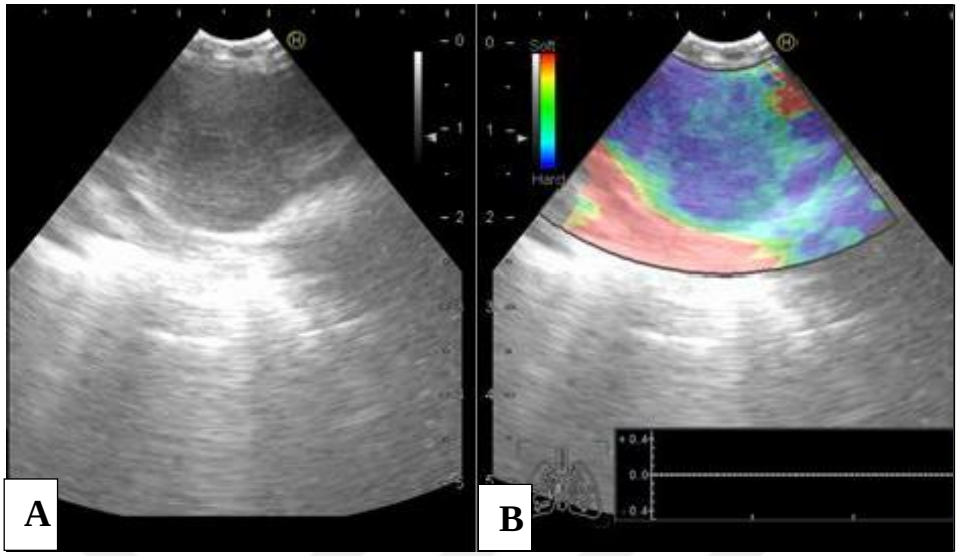
Elastografi normal doku ile hasta doku arasında sertlik farkının saptanmasına dayanan bir görüntüleme yöntemidir (Resim 8). Dışarıdan kaynaklanan bir güç dokuya uygulandığında meydana gelen değişiklikler elastografi yöntemiyle semi-kantitatif veya kantitatif olarak görüntülenir. Uygulanan gücün şekline ve dokuda meydana gelen değişikliği hesaplama yöntemlerine göre değişebilen elastografi çeşitleri mevcuttur (33). Günümüzde en yaygın kullanılanların başında gerinim(strain) elastografi gelmektedir. Uygulayıcı tarafından uygulanan baskı ile ultrason tarayıcı görüntülenen düzlemlerde oluşan deformasyonu hesaplar ve ölçülen dokunun sertlik yapısına göre renk skalası ile görüntüler (Şekil 7A). Dokunun derecesine göre kırmızıdan maviye doğru yapılar kodlanır (Resim 9). (sertlik derecesine göre renklerin atanması isteğe bağlı değiştirilebilir). Ayrıca GO olarak adlandırılan semi-kantitatif ölçüme de imkan tanır (34).



Şekil 7: (A) Gerinim elastografi (Statik elastografi) (B) Kayma dalgası elastografisi

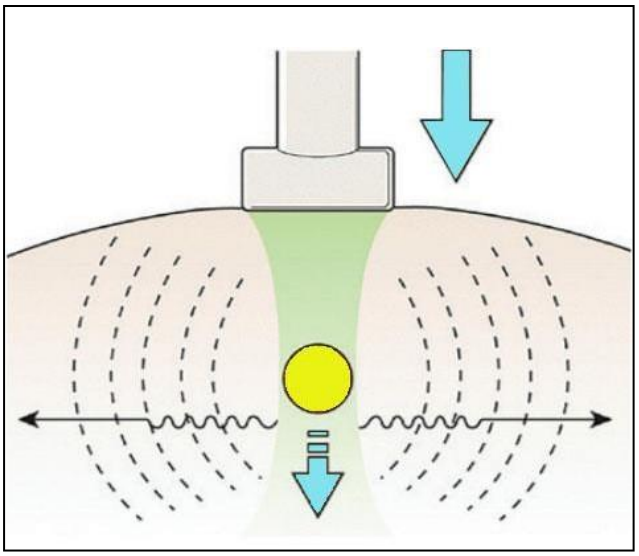


Resim 8: Benign lenf nodunun elastografik görünümü



Resim 9: Malign lenf nodu; **A.** EBUS B mode, **B.** EBUS elastografisi

GO kullanıcı tarafından belirlenen iki bölgenin gerilimlerinin oranıdır. Diğer bir elastografi çeşidi olan shear wave (kayma dalgası) elastografi bu kısıtlılıkları barındırmaz. (Şekil 7B) Bu yöntemde dış güç kaynağı ultrason probudur. Probtan kaynaklanan ses dalgaları dokuda kompresyon (konvansiyonel ultrason görüntüsünü oluşturan dalgalar) dalgaları ve shear dalgalarının oluşmasına neden olur (33) (Şekil 8).



Şekil 8: Kayma dalgası elastografi

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Tek merkezli, prospektif çalışma 01/10/2019-15/11/2019 tarihleri arasında SBÜ Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Bronkoloji Ünitesinde yürütüldü. Toraks BT ve/veya PET/BT tetkiklerinde mediastinal ve hiler lenf nodları saptanan ve EBUS endikasyonu konulan 131 hasta çalışmaya alındı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- > 18 yaş kadın ve erkek cinsiyet

- Kliniğimize başvuran toraks BT'de > 10 mm ve/veya PET/BT'sinde aktivite tutulumu gösteren hiler ve/veya mediastinal lenfadenopatisi olan hastalar

- Toraks BT'de lenf nodu < 10 mm altında ancak PET/ BT'sinde aktivite tutulumu gösteren hiler ve/veya mediastinal lenfadenopatisi olan hastalar

- Malignite tanısı olup evreleme amacıyla toraks BT'de 10 mm ve/veya PET/BT'sinde aktivite tutulumu gösteren hiler ve/veya mediastinal lenfadenopatisi olan hastalar

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

- Hastanın veya yakınının işlemin yapılmasını kabul etmemesi

- Mediastinal lenf düğümü boyutu ve lokalizasyonunun EBUS işlemi için uygun olmaması

- Bronkoskopi yapılması kontrendike olan hastalar

Çalışma için Sağlık Bilimleri Üniversitesi Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi E.A.H'den bilimsel kurul onayı, Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul E.A.H Etik Kurul Komitesinden Etik kurul onayı (karar no: 2003/27.09.2019) ve Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları akademik kurul tez onayı alındı.

İşlem öncesinde bütün hastalara elastografi çalışması ile ilgili ayrıntılı bilgi veren ''Bilgilendirme Formları'' verildi ve her bir hastadan işlemi kabul ettiklerine dair "Onam Formları" imzalanıp alındı.

Tüm hastaların toraks BT'de örneklenecek lenf nodu sayısı ve boyutları, ek olarak PET/ BT mevcut olan hastalarda örneklenecek lenf nodu/nodlarının SUV max değerleri not edildi.

Hastaların EBUS ve elastografi işlemi öncesi tüm antikoagülan ve antiagregan ilaçları kesildi, trombosit ve INR değerlerine bakıldı, işlemden 6 saat öncesine kadar katı gıda alımı, 4 saat öncesine kadar da sıvı alımı yasaklandı.

Tüm hastalara işlem öncesi rutin damar yolu açıldı. Premedikasyon topikal anestezide Lidocaine %2 solüsyonu uygulandı. Transnasal olarak düşük akımda (1-2 litre/dakika) oksijen verildi. EBUS elastografisi esnasında topikal anestezi olarak 2 ml %2 lidokaine solüsyonu bronkoskobun aspirasyon kanalından verildi. Gerek duyulan hastalara intravenöz midozolam sedasyonu uygulandı. Başlangıç olarak 2 mg verildi ve kişinin durumuna göre verilen doz yükseltildi. Benzodiazepin antagonisti (flumazenil), midozalamın olası yan etkilerini geriye döndürmek amacıyla kullanılmak üzere hazır bulunduruldu. Tüm işlemler monitorizasyon eşliğinde yapıldı.

Hedef lenf nodu EBUS elastografi (Hi Vision Avius elastography; Hitachi Medical Corporation; Japan) cihazı (Resim 10) ile tespit edildikten sonra, B-mod sonografik bulguları Fujiwara ve arkadaşlarının çalışması baz alınarak en az iki deneyimli bronkoskopist yorumu ile lokalizasyonu, boyutu, şekli, sınır özellikleri, iç yapısı, yağlı hilus ve nekroz alanlarının varlığına göre kaydedildi. Yuvarlak, sınırları belirgin, >1 cm ve hipoekojen iç yapıda olan lenf nodları malign olarak değerlendirildi.



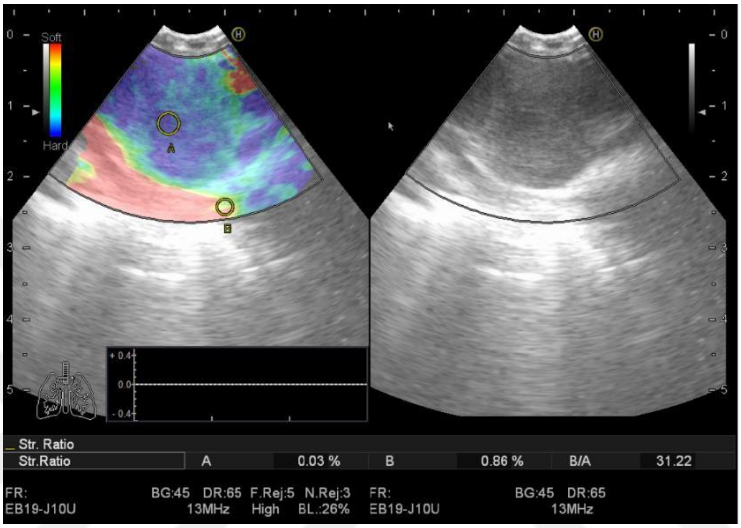
Resim 10: Hitachi Hi Vision Avius

Sonrasında seçilen lenf nodunda gerçek zamanlı doku elastografisi elde edildi. Lenf nodunun renk dağılımına göre sınıflandırılmasında İzumo ve ark'nın elastografik değerlendirmesi (Tablo 6) dikkate alındı (12).

Tablo 6: EBUS elastografisi ile renk dağılımına göre lenf nodlarının sınıflandırılması

EBUS elastografisi sınıflandırması	
Tip 1	Ağırlıklı olarak mavi olmayan
Tip 2	Kısmen mavi, kısmen mavi olmayan
Tip 3	Ağırlıklı olarak mavi olan

Gerinim oranı hesaplama (GO): Elastografik değerlendirme için ilgili bölge damarsal yapılardan kaçınarak bir izleme topu kullanılarak seçildi. Artefakt içermeyen bir görüntü elde edildikten sonra 'dondurma' işlevi kullanıldı ve gerilimi ölçmek için lenf düğümünün mümkün olan en büyük alanı belirlendi (A bölgesi). Referans olarak GO'yu belirlemek için lenf nodunu çevreleyen mediastenin normal görünen alanından B bölgesi belirlendi ve GO (B/A) ölçümleri yapıldı (Resim 11-12).



Resim 11: Lenf nodunda gerinim oranı hesaplaması (B/A) görülmektedir

(A: patolojik görünen alan; B: normal doku alanı)

EBUS elastografisi işlemi sırasında lenf nodları iki hekim (EÇ, BD) tarafından değerlendirilmiş ve hedef lenf nodları örneklenmiştir. Alınan örnekler patolojik inceleme için gönderildi.

İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME: Verilerin analizi SPSS 25 ve Medcalc paket programları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Demografik değişkenlere ait frekans (n) ve yüzde (%) değerleri, nicel değişkenlere ait ortalama ve standart sapma değerleri sunulmuştur. Yöntemlerin tanı testi olarak kullanılabilirliği ROC analizi ile sınanmıştır. ROC analizi sonucunda anlamlı bulunan yöntemlerin tanı testi olarak kullanılabileceğine karar verilmiştir. Yöntemlere ait negatif ve pozitif öngörü değerleri ile tanısal değerleri sunulmuştur. Araştırmada tip I hata oranı 0,05 olarak alınmış olup 0,05'den küçük bulunan p değerleri anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 131 hastanın yaş ortalaması 55.86±13 olup 76'sı (%58) erkek ve 55'i (%42) kadındı. Hastaların 45'i (%34.4) smoker, 42'si (%32.1) exsmoker ve 44'ü (%33.6) nonsmokerdı. Ortalama sigara kullanım süresi 38.6 ± 28.9 paket/yıl idi. Sekiz (%6.1) sekel tüberküloz, 7 (%5.3) akciğer dışı malignite, 16 (%12.2) DM, 38 (%29) HT, 20 (%15) KOAH, 13 (%9.9) İKH, 6 (%4.6) geçirilmiş SVO gibi ek hastalıkları mevcuttu. Olguların; sebebi bilinmeyen hiler/mediastinal lenfadenopatisi olan 80'inde (%61.5) tanı, akciğer kitlesi ve mediastinal lenfadenopatisi olan 27'sinde (%20.6) tanı ve evreleme, akciğer kanseri tanılı 14'ünde (%10.6) sadece evreleme, akciğer malignite öyküsü olan 3'ünde (%2.3) nüks araştırılması ve bilinen akciğer dışı malignitesi olan (renal hücreli, kolon, endometrium, meme, larenks ve nazofarenks) 7'sinde (%5.3) mediastinal metastaz araştırılması amaçlı işlem yapıldı. Hastaların demografik özellikleri ve elastrografi endikasyonları tablo 7'de sunulmuştur. Toplam 219 lenf nodu örneklendi. Tüm istasyonlar içinde örneklenen en sık lenf nodu subkarinal alandakiler idi.

Değerlendirilen 219 lenf nodunun toraks BT'de kısa akslarının ortalama boyutu 15.28±7.4 mm ve kısa aks ≥10 mm alındığında duyarlılık %88, özgüllük %39.86, PPV %34.6, NPV %75 ve tanısal değer %35 idi. PET/BT'de ise ortalama SUVmax 15.21±14.63 ve FDG≥2.5 alındığında duyarlılık %98.67, özgüllük %11.90, PPV %70.4, NPV %87.0 ve tanısal değer %80.8 idi. Radyolojik görüntüleme yöntemlerinin sonuçları tablo 8 de gösterilmiştir.

EBUS B-mod ile sonografik bulgular tek tek değerlendirildiğinde malign ve benign lenf nodları ayırımında lenf nodu boyutunun >1 cm, yuvarlak şekilli, belirgin sınırlı ve hipoekojen iç yapıda olmasının sırasıyla tanısal değerleri %48.4, %58.0, %51.6 ve %47 idi. Tüm EBUS B-mod sonografik bulguları ile patolojik sonuçlar karşılaştırıldığında ise duyarlılık %65.33, özgüllük %63.19, PPV %48, NPV %77.8 ve tanısal değer %63 idi.

EBUS elastografi bulgularına göre 94 (%42.9) lenf nodu Tip1, 47 (%21.5) lenf nodu Tip2 ve 78 (%35.6) lenf nodu Tip3 olarak sınıflandırıldı. Yetmiş beş (%34.2) lenf nodunun patolojik tanısı malign (17 küçük hücreli akciğer kanseri, 17 tiplendirilemeyen, 12 Skuamöz hücreli, 23 Adenokarsinom, 1 Lenfoma, 2 Mezotelyoma, 1 Epiteloid Sarkom, 2 Prostat kanseri metastazı) ve 144 (%65.8) lenf nodunun patolojik tanısı ise (44 granülomatöz lenfadenit, 58 reaktif lenf nodu, 41 antrakozis, 1 enfektif lenfadenit) benigndi. Örneklenen lenf nodlarının özellikleri ve patoloji sonuçları tablo 9'da belirtilmiştir. Tip 1 ve 2 lenf nodları benign; Tip 3 lenf nodları malign olarak değerlendirildiğinde elastografinin duyarlılığı %85.33 ve özgüllüğü %90.28 olarak hesaplandı. Tip 2 lenf nodları göz ardı edilip tip 1 benign ve tip 3 malign olarak değerlendirildiğinde, duyarlılık %94.12, özgüllük %86.54, PPV %82.1, NPV %95.7, tanısal değer %89.5 idi. Lenf nodlarının ortalama GO 35.33±46.10 idi. Malign lenf nodlarının GO'su benign lenf nodlarına göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti (71±48.6, 16.75±33.61, p= <0.001). Cut off değeri GO için 5.06 belirlendiğinde duyarlılığı %94.67, özgüllüğü %75.69, PPV %96.5, NPV %67, tanısal değeri %82.2 ve AUC 0.867 idi. Lenf nodlarını değerlendirmede kullandığımız yöntemlerin duyarlılık, özgüllük, PPV, NPV ve AUC değerleri tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 7: Hastaların demografik özellikleri ve elastrografi endikasyonları

Yaş	55.86±13
Cinsiyet (n, %)	
Kadın	55 (42)
Erkek	76 (58)
Sigara öyküsü (n, %)	
Smoker	45 (34.4)
Nonsmoker	44 (33.6)
Exsmoker	42 (32.1)
Komorbiditeler (n,%)	
HT	38 (29)
KOAH	20 (15)
DM	16 (12.2)
İKH	13 (9.9)
Akciğer dışı malignite	7 (5.3)
Sekel Tüberküloz	8 (6.1)
Geçirilmiş SVO	6 (4.6)
Endikasyonlar (n, %)	
Tanı	80 (61.5)
Tanı ve evreleme	27 (20.6)
Evreleme	14 (10.6)
Nüks ya da hastalığın progresyonu	3 (2.29)
Akciğer dışı malignitenin metastazı	7 (5.34)

DM: Diabetes Mellitus, HT: Hipertansiyon, SVO: Serebrovasküler Olay, KBY: Kronik Böbrek Yetmezliği, KOAH: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı, İKH: İskemik Kalp Hastalığı

Tablo 8: Hiler ve mediastinal lenf nodlarının malign ve benign olduğunu öngörmede Toraks BT ve PET/BT deki parametrelerin duyarlılığı, özgüllüğü, NPV ve PPV'leri

		Ortalama SD (mm/ SUVmax)	**Duyarlılık**	**Özgüllük**	**PPV**	**NPV**
Toraks BT	Kısa aks ≥10 mm	15.28±7.40	88.0	39.9	34.6	75.0
PET/BT	FDG ≥2,5	15.21±14.63	98.7	11.9	50.0	98.6

PPV: Pozitif öngörü değeri, NPV: Negatif öngörü değeri, AUC: Eğri altında kalan alan, BT: Bilgisayarlı tomografi, PET-BT: Pozitron Emisyon Tomografisi-Bilgisayarlı Tomografi, FDG: Fluoro-deoksi-glukoz

Tablo 9: Hiler ve mediastinal lenf nodlarının özellikleri

Sayı (n)	219
İstasyonlar (n, %)	
2R	4 (1.8)
4R	55 (25.1)
4L	10 (4.6)
7	90 (41.1)
10R	5 (2.3)
10L	4 (1.8)
11R	29 (22.1)
11L	20 (9.1)
Kitle	2 (0.9)
Elastografi	94 (42.9)
Tip 1	47 (21.5)
Tip 2	78 (35.6)
Tip 3	
GO (ort±SD)	35.33±46.10
Patolojik Tanılar	
Malign (n, %)	
Küçük hücreli akciğer kanseri	17 (22.6)
Küçük Hücreli dışı akciğer kanseri	52 (69.2)
• Yassı epitel hücreli	12 (16)
• Adenokarsinom	23 (30.6)
• Tiplendirilemeyen	17 (22.6)
Mezotelyoma	2 (2.66)
Lenfoma	1 (1.33)
Prostat metastazı	2 (2.66)
Epiteloid Sarkom	1 (1.33)
Benign (n, %)	
Kronik granülomatöz lenfadenit	44 (30.56)
• Tüberküloz	6 (4.17)
• Sarkoidoz	38 (26.39)
Antrakoz	41 (28.4)
Reaktif	58 (40.2)
Nonspesifik lenfadenit	1 (0.69)

Ort: Ortalama, SD: Standard sapma, BT: Bilgisayarlı Tomografi, PET-BT: Pozitron Emisyon Tomografisi-Bilgisayarlı Tomografi, R: Sağ, L: Sol, GO: Gerinim oranı

Tablo 10: Hiler ve mediastinal lenf nodlarının malign veya benign olduğunu öngörmede elastografi (Tip 2 gözardı edilerek), GO ve B-mode sonografik bulgularının duyarlılığı, özgüllüğü, NPV, PPV, tanısal ve p değerleri

Sınıflandırma			**Duyarlılık**	**Özgüllük**	**PPV**	**NPV**	**Tanısal değer**	**AUC (95% CI)**	**p**
EBUS	Elastografi		94.1	86.5	82.1	95.7	89.5	-	<0.001
	GO cut-off>5.06		94.7	75.7	67.0	96.5	82.2	0.867 (0.814-0.909)	<0.001
	B-Mod	Şekil	86.7	43.1	44.2	86.1	58.0	-	<0.001
		Sınır	92.0	30.6	40.8	88.0	51.6		<0.001
		Ekojenite	94.7	22.2	38.8	88.9	47.0		<0.001
		Boyut >1 cm	81,3	31,3	38.1	76.3	48.4		0.314
		Yağlı hilus varlığı	100.0	8.3	0	63.8	60.3		<0.001
		Nekroz varlığı	16.2	89.6	44.4	67.5	64.7		0,247
		Şekil+Sınır+ Ekojenite+Boyut	65.3	63.2	48.0	77.8	63.0		<0.001

PPV: Pozitif tahmini değer, NPV: Negatif tahmini değer, AUC: Eğri altında kalan alan, GO: Gerinim oranı

5. TARTIŞMA

Hiler ve mediastinal lenf nodlarının değerlendirilmesinde ve malign lenf nodlarının ayırt edilmesinde noninvaziv ve invaziv yöntemler kullanılmaktadır. Noninvaziv yöntemler toraks BT ve PET/BT'yi içerirken invaziv yöntemler mediastinoskopi ve EBUS-TBİA'yı içerir. Bu yöntemlerin malign ve benign lenf nodlarını ayırt etmedeki rolleri çeşitli çalışmalarda değerlendirilmiş ve farklı tanısal doğruluklara sahip oldukları görülmüştür (5). Geleneksel olarak EBUS işlemi sırasında malign lenf nodlarını tahmin etmede lenf nodunun B-mode ve doppler bulguları kullanılmaktadır. Elastografi ise yakın zamanda doku sertliğini baz alarak maligniteyi tahmin etmede kullanılan yeni non-invaziv EBUS modelidir (12). Tüm çalışmalarda EBUS elastografinin yüksek tanı veriminin olduğu gösterilmiştir, son zamanlarda dokuların renklenmesi ve kolay değerlendirilebilmesi nedeniyle tercih edilmeye başlanmıştır (35). Bu literatür bilgileri ışığında çalışmamızda EBUS elastografisinin hiler ve mediastinal lenf nodlarının malign ve benign ayırımındaki yerinin araştırılması amaçlandı.

Toraks BT her ne kadar lenf nodunun anatomik yerini belirlemede yardımcı olsa da malign ve benign lenf nodları ayrımındaki rolü zayıftır. Çalışmalarda Toraks BT'nin mediastinal lenf nodu metastazını saptamada duyarlılığı %20-91ve özgüllüğü %35-97 olduğu gösterilmiştir (1). Çalışmamızda Toraks BT'de kısa aksı 1 cm üzerinde olan lenf nodlarının maligniteyi ayırt etmedeki duyarlılığı %88.0 ve özgüllüğü %39.86 saptandı ve literatür ile uyumlu olduğu bulunmuştur.

PET/BT'nin SUV max için eşik değer 2.5 olarak alındığında yüksek duyarlılık ile malign ve bening lenf nodlarını ayırt edebildiği ancak özellikle granülomatöz hastalıklardan dolayı özgüllüğünün düşük olduğu gösterilmiştir (36). Çalışmalarda PET/BT'nin mediastinal lenf nodu metastazını saptamada duyarlılığı %36-100 ve özgüllüğü %73-100 olduğu gösterilmiştir (1). Bizim çalışmamızda ise PET/BT'nin mediastinal lenf nodlarını malign ve benign olarak ayırmadaki

duyarlılığı her ne kadar oldukça yüksek bulunsada (%98.67) özgüllüğünün düşük (%11.9) olduğu gözlenmiştir. Çalışmamızda özgüllüğün düşük bulunmasının nedeninin, olgularımız arasında antrakozis ve granülomatöz hastalıkların yüksek oranda bulunması olduğu düşünülmüştür.

Yapılan çalışmalarda, mediastinal lenf nodlarının benign ve malign ayrımında her ne kadar PET/BT ve Toraks BT'nin tanı yaklaşımında önemli bir yere sahip oldukları gösterilse de, her iki yöntemin tanısal veriminin düşük olması nedeniyle yeni tanısal yöntemlere ihtiyaç duyulmuştur. EBUS-TBİA, son yıllarda hızla gelişen hiler ve mediastinal lenf nodlarının tanısında kullanılan minimal invaziv bir tekniktir. EBUS-TBİA mediastinoskopi ile karşılaştırıldığında tatmin edici tanı başarısına sahiptir. Fakat tanı başarısı işlem sırasında lenf nodunun uygun seçilmesine de bağlıdır. Oysaki aynı istasyonda sıklıkla çeşitli olası hedef lenf nodları görülebilmektedir. Bu lenf nodlarından tanı için en uygun olanını ayırt edebilmek biyopsi sayısını azaltabilir. EBUS-TBİA yapılırken potansiyel olarak malign lenf nodunu öngörebilmek bu nedenle kritik öneme sahiptir (37). Bu amaçla EBUS ile lenf nodlarının sonografik özelliklerinin değerlendirildiği Fujiwara ve ark.'nın çalışmasında yuvarlak şekilli, belirgin sınırlara sahip, heterojen ekojenite ve koagülasyon nekrozuna sahip lenf nodlarının malign olabileceği ve oluşturulan bu sınıflandırmanın maligniteyi tahmin etmede yardımcı olabileceği raporlanmıştır. Bu dört kategorinin en az birine sahip lenf nodlarından %42.9'unun patolojik olarak malign; dört kateroginin tümünü içermeyen lenf nodlarının ise %96'sının patolojik olarak benign olduğu belirtilmiştir (38). Bununla birlikte, her bir B-modu bulgusunun sınıflandırılması ile yapılan çalışmalarda tanısal verimin %40-80 arasında olduğu bildirilmektedir (1-3). Çalışmamızda da bu çalışmalara benzer olarak her bir B- mod bulgusu ile sınıflandırılmasının tanısal verimi %47.0-60.3 olduğu tespit edildi ve literatür ile uyumlu olduğu görüldü.

İzumo ve ark.'nın EBUS elastografi ile patoloji sonuçlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, grup 1 lenf nodları %100 benign, grup 3 lenf nodları ise %94.6 malign saptanmıştır (12). Huang ve ark.'nın 78 lenf bezinde elastografi ile patoloji sonuçlarını karşılaştırdıkları benzer bir çalışmada, elastografinin tanı doğruluğu Tip1 lenf nodlarında %96.3 benign ve Tip 3 lenf nodlarında %87.1 malign saptanmıştır

(39). Başka bir çalışmada ise Tip 1 olarak yorumlanan lenf nodlarının %44.4'ü bening ve Tip 3 olarak yorumlanan lenf nodlarının %86.2'sinin malign olduğu raporlanmıştı (40). Çalışmamızda Tip 1 lenf nodları %95.7 benign, Tip 3 lenf nodları %82.1 malign olarak bulunmuştu. Bulgularımız literatür ile uyumlu idi. İzumo ve Huang çalışmalarında Tip 2 olarak belirlenen lenf nodlarını gözardı ederek Tip 1'i benign ve Tip 3'ü malign olarak değerlendirdiklerinde EBUS elastografisinin tanısal değerinin belirgin arttığını göstermişlerdir. Yine aynı şekilde Lin ve ark. aynı kriterleri kullanarak çalışmalarında %90.6 duyarlılık, %82.6 özgüllük bulurken, Fournier Clément ve ark. 217 lenf nodunun örneklendiği çalışmalarında % 87.0 duyarlılık, %68.0 özgüllük bulmuşlardır (41-42). Bizim çalışmamızda diğer çalışmalarla birlikte değerlendirildiğinde, lenf nodlarından Tip 2 gözardı edildiğinde %94.1 duyarlılık ve %86.5 özgüllük sonucu ile malign ve benign lenf bezlerini öngördürmede EBUS elastografinin tanısal veriminin arttığı görülmüştür.

Çalışmalarda GO'nun benign ve malign lenf nodlarını ayırmada etkili olduğu görülmüştür. Ales ve ark.'nın çalışmasında malign lenf nodları için ortalama GO 18.96±18.32 iken benign lenf nodları için 6.27±7.30, eğri altında kalan alan 0.870 olarak bildirilmiştir. Cut off değeri 8 alındığında duyarlılık %88.24 iken özgüllük %84.78 saptanmıştır (43). He ve ark.nın çalışmasında ortalama GO malign lenf nodları için 87.69 ± 49.15 ve benign lenf nodları için 20.60 ± 17.14 idi. Eğri altında kalan alan(AUC) 0.933 idi. Cut off değer olarak 32.07 değeri alındığında %88.1 duyarlılık %80.8 özgüllük bulmuşlardır (5). Bir diğer tek merkezli, prospektif çalışmada ise cut off değer 5.3 alındığında duyarlılık %86 ve özgüllük %73 olarak bildirilmiştir. AUC değeri ise 0.850 di (44). Çağlayan ve ark.nın malignite tanılı 93 hastada yaptıkları çalışmalarında GO ≥2.47 cut off ile, malignite için duyarlılık % 75 ve özgüllük % 65 idi (45). Çalışmamızda da GO için cut off 5.06 alındığında duyarlılık %94.67, özgüllük %75.69 ve AUC 0.867 idi. Daha önce yapılan çalışmalara benzer olarak GO'nun benign ve malign lenf nodlarını öngörmede etkili olduğu görülmüş fakat elastografiye göre bir üstünlüğü saptanmamıştı. Ancak, renk skalası ile tek başlarına tanıyı öngördürmede yetersiz kaldıklarında, benzer duyarlılığa sahip olmaları sebebiyle GO'nın işlemi yapana kontrol olanağı sağlayabileceği ve tanıyı destekleyici olarak kullanılabileceği düşünüldü.

He ve ark., çalışmalarında EBUS elastografi ile geleneksel B-mod görüntülemenin maligniteyi ayırt etmedeki duyarlılık ve özgüllüğünü karşılaştırmışlardır. Malign akciğer lezyonlarının teşhisinde elastografi derecelendirme skorunun geleneksel B-modu kriterlerinden daha yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip olduğunu bildirmişlerdir (5,46). Çalışmamızda her bir B mod tek tek değerlendirildiğinde tanısal verim %47.0-60.3 ve tüm sonografik özellikler birlikte değerlendirildiğinde tanısal verim %63.0 iken EBUS elastografisinin tanısal verimi %89.5 bulunmuş olup daha iyi tanısal verime sahip olduğu gözlenmektedir.

Çalışmamızın limitasyonları çalışmanın tek bir merkezde yürütülmesi, lenf nodlarının kesin tanısı olarak EBUS-TBİA patolojik sonuçlarının referans alınmasıydı. Diğer bir limitasyon ise gerinim oranı frozen EBUS görüntülerinden belirlendiğinden, özellikle gerinim oranı değerlendirmesinde referans alanın seçimi sırasında ve statik görüntü seçimi sırasında seçme yanlılığı yaratılabilir.

6. SONUÇLAR

Sonuç olarak; EBUS elastografisinin lenf nodlarının malign ve benign ayrımında tek başına yüksek tanısal verim ile etkin bir şekilde kullanılabileceği görülmüştür. Çalışmamızda EBUS elastografisinin lenf nodlarının malign ve benign ayrımında EBUS B mod sonografik bulguları ile kıyaslandığında daha yüksek tanısal verime sahip olduğu tespit edilmiştir. Renklendirme skalası ile GO'nın lenf nodlarını ayırt etmede birbirlerine üstünlükleri bulunmasa da tek başlarına tanıyı öngördüremedikleri durumlarda birbirini destekleyici olarak kullanılabilecekleri akılda tutulmalıdır. Lenf nodlarının tanısında, rutin EBUS elastografisinin kullanımının yararlı olabileceği düşünülmüştür.

7. KAYNAKLAR

1. Silvestri GA, Gonzalez AV, Jantz MA, Margolis ML, Gould MK, Tanoue LT, et al. Methods for staging non-small cell lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. Chest 2013;143:e211S-e250S.

2. Lilo MT, Allison DB, Younes BK, Cui M, Askin FB, Gabrielson E, et al. The critical role of EBUS-TBNA cytology in the staging of mediastinal lymph nodes in lung cancer patients: A correlation study with positron emission tomography findings. Cancer Cytopathol 2017;125:717-25.

3. Schmid-Bindert G, Jiang H, Kahler G, Saur J, Henzler T, Wang H, Ren S, Zhou C, Pilz LR. Predicting malignancy in mediastinal lymph nodes by endobronchial ultrasound: a new ultrasound scoring system. Respirology. 2012; 17: 1190-8. doi: 10.1111/j.1440-1843.2012.02223.x.

4. Nakajima T, Anayama T, Shingyoji M, Kimura H, Yoshino I, Yasufuku K. Vascular image patterns of lymph nodes for the prediction of metastatic disease during EBUS-TBNA for mediastinal staging of lung cancer. J Thorac Oncol 2012;7:1009–14.

5. He HY, Huang M, Zhu J, Ma H, Lyu XD. Endobronchial Ultrasound Elastography for Diagnosing Mediastinal and Hilar Lymph Nodes. Chin Med J (Engl). 2015 Oct 20;128(20):2720-5.

6. Moon WK, Chang RF, Chen CJ, et al. Solid breast masses: classification with computer-aided analysis of continuous US images obtained with probe compression. Radiology 2005; 236: 458-64.

7. Lyshchik A, Higashi T, Asato R, et al. Thyroid gland tumor diagnosis at US elastography. Radiology 2005; 237: 202-11.

8. Foucher J, Chanteloup E, Vergniol J, et al. Diagnosis of cirrhosis by transient elastography (FibroScan): a prospective study. Gut 2006; 55: 403-8.

9. Garra BS, Cespedes EI, Ophir J, et al. Elastography of breast lesions: initial clinical results. Radiology 1997; 202: 79-86.

10. Giovannini M, Hookey LC, Bories E, et al. Endoscopic ultrasound elastography: the first step towards virtual biopsy Preliminary results in 49 patients. Endoscopy 2006; 38: 344-8.

11. Alam F, Naito K, Horiguchi J, et al. Accuracy of sonographic elastography in the differential diagnosis of enlarged cervical lymph nodes: comparison with conventional B-mode sonography. AJR Am J Roentgenol 2008; 191: 604-10.

12. Izumo T, Sasada S, Chavez C, et al. Endobronchial ultrasound elastography in the diagnosis of mediastinal and hilar lymph nodes. Jpn J Clin Oncol 2014; 44: 956–62.

13. Shields TW. The mediastinum, its compartments and the mediastinal lymph nodes. In Shields TW, LoCicero J, Ponn RB, Rusch VW, ed. General Thoracic Surgery, vol 2, 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2009 p 2055-8, 2056-9.

14. Shields TW. Lymphatics of the Lungs. In Shields TW, LoCicero J, Ponn RB, Rusch VW, ed. General Thoracic Surgery, vol 1, 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, Walters Kluwer Business 2009: 87-101.

15. Michael J Liptay M, FACS and Edward Hong M. Surgical evaluation of mediastinal lymphadenopathy. 29 Ekim 2020 tarihinde www.uptodate.com ©2020 UpToDate® den erişildi.

16. Küpeli M, Baysungur V Mediyasten Lenf Nodları Mediyasten Hastalıkları ve Cerrahisi, Bölüm 2 2015.

17. Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, Giroux DJ, Rami-Porta R, Goldstraw P, and Members of ISC. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. J Thorac Oncol. 2009; 4(5): 568-77.

18. Castellino RA, Blank N, Hoppe RT, Cho C. Hodgkin disease: contributions of chest CT in the initial staging evaluation. Radiology 1986; 160: 603–605.

19. Castellino RA, Hilton S, O'Brien JP, Portlock CS. Non-Hodgkin lymphoma: contribution of chest CT in the initial staging evaluation. Radiology 1996; 199:129–132.

20. Tuncel E. Solunum sistemi, Mediastinum. Tuncel E. (Ed). Klinik Radyoloji. 2. baskı Bursa: Nobel&Günefl kitabevleri; 2002.s.150-3, 160,192.

21. McLoud TC, Kalisher L, Stark P, Greene R. Intrathoracic lymph node metastasis from extrathoracic malignancy. AJR 1978;131:403-7.

22. Webb WR, Gatsonis C, Zerhouni EA, Heelan RT, Glazer GM, Francis IR, and McNeil BJ. CT and MR imaging in staging non-small cell bronchogenic carcinoma: report of the Radiologic Diagnostic Oncology Group. Radiology. 1991; 178(3): 705-13.

23. Agarwal R, SriNIMVasan A, Aggarwal AN, et al. Efficacy and safety of convex probe EBUS-TBNA in sarcoidosis: A systematic review and meta-analysis. Respiratory Medicine (2012) 106, 883e892.

24. Wang KP et al Transbronchial needle aspiration for diagnosis of lung cancer Chest 1981 Jul;80(1):48-50.

25. Wang KP, Gupta PK, Haponik EF, and Erozan YS. Flexible Transbronchial Needle Aspiration Technical Considerations. Annals of Otology, Rhinology & Laryngology. 1984; 93(3): 233-236.

26. Kazuhiro Yasufuku M, PhD. Endobronchial ultrasound: Technical aspects 29 Ekim 2020 tarihinde www.uptodate.com ©2020 UpToDate® den erişildi.

27. Nakajima T, Yasufuku K, Takahashi R, et al. Comparison of 21-gauge and 22-gauge aspiration needle during endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration. 2011 Jan;16(1):90-4.

28. Çetinkaya E. Tanrıverdi E. Endobronşiyal Ultrasonografi, Karadağ M. Kaya A. Özlü T. (Ed) Göğüs Hastalıkları Propedötik 1. Baskı Ankara: Dünya Tıp Kitabevi 2019 s.260-4.

29. Çağlayan B, Yılmaz A, Bilaçeroğlu S, Cömert SŞ, Demirci NY, Salepçi B. Complications of Convex-Probe Endobronchial Ultrasound-Guided Transbronchial Needle Aspiration: A Multi-Center Retrospective Study.Respir Care. 2016 Feb;61(2):243-8. doi: 10.4187/respcare.03838. Epub 2015 Nov 10.

30. Ozgul MA, Cetinkaya E, Tutar N, Ozgul G. An unusual complication of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration (EBUS-TBNA): the needle breakage. Ann Thorac Cardiovasc Surg 2014;20(Suppl):567-569.

31. Huang CT, Chen CY, Ho CC, Yu CJ. A rare constellation of empyema, lung abscess, and mediastinal abscess as a complication of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration. Eur J Cardiothorac Surg 2011;40(1):264-265.

32. Botana-Rial M, Nunez-Delgado M, Pallares-Sanmartin A, Leiro-Fernandez V, Represas Represas C, Gonzalez Silvia AI, Fernandez-Villar A. Intramural hematoma of the pulmonary artery and hemopneumomediastinum after endobronchial ultrasound-quided transbronchial needle aspiration. Respiration 2012;83(4):353-356.

33. Gennisson JL, Deffieux T, Fink M, Tanter M. Ultrasound elastography: principles and techniques. Diagn Interv Imaging 2013; 94: 487-95.

34. Nowicki A, Dobruch-Sobczak K. Introduction to ultrasound elastography. J Ultrason 2016; 16: 113-24.

35. Uchimura K, Yamasaki K, Sasada S, Hara S, Ikushima I, Chiba Y, Tachiwada T, Kawanami T, Yatera K. Quantitative analysis of endobronchial ultrasound elastography in computed tomography-negative mediastinal and hilar lymph nodes. Thorac Cancer 2020;11(9): 2590-2599. doi: 10.1111/1759-7714.13579.

36. Kumar A, Dutta R, Kannan U, Kumar R, Khilnani GC, Gupta SD. Evaluation of mediastinal lymph nodes using F-FDG PET-CT scan and its histopathologic correlation. Ann Thorac Med. 2011 Jan;6(1):11-6.

37. Gu Y, Shi H, Su C, Chen X, Zhang S, Li W, Wu F et al. The role of endobronchial ultrasound elastography in the diagnosis of mediastinal and hilar lymph nodes.Oncotarget 2017 Jul 6;8(51):89194-89202. doi: 10.18632/oncotarget.19031.

38. Fujiwara T, Yasufuku K, Nakajima T, Chiyo M, Yoshida S, Suzuki M, 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.

39. Huang H,Huang Z,Wang Q, et al. Effectiveness of the Benign and Malignant Diagnosis of Mediastinal and Hilar Lymph Nodes by Endobronchial Ultrasound Elastography Journal of Cancer 2017; 8: 1843-8.

40. Gompelmann D, Kontogianni K, Sarmand N, Kaukel P, Krisam J, Eberhardt R, Herth FJF. Endobronchial Ultrasound Elastography for Differentiating Benign and Malignant Lymph Nodes. Respiration. 2020 Oct 7:1-5. doi: 10.1159/000509297. Epub ahead of print. PMID: 33027791.

41. Fournier Clément et al. Performance of Endobronchial Ultrasound Elastography in the Differentiation of Malignant and Benign Mediastinal Lymph Nodes. Journal of Bronchology & Interventional Pulmonology: July 2019 - Volume 26 - Issue 3 - p 193-198.

42. Lin C,Yu KL, Chang LY Differentiating malignant and benign lymph nodes using endobronchial ultrasound elastography. J Formos Med Assoc. 2019 Jan;118(1 Pt 3):436-443.doi: 10.1016/j.jfma.2018.06.021. Epub 2018 Jul 12.

43. Ales rozman et al. Endobronchial ultrasound elastography strain ratio for mediastinal lymph node diagnosis. Radiol Oncol 2015; 49(4): 334-340.

44. Trosini-Désert V et al Contribution of endobronchial ultrasound elastography to the characterization of mediastinal lymphadenopathy: A single-center, prospective, observational study. Respir Med Res. 2019 Nov;76:28-33.

45. Çağlayan et al The role of endobronchial ultrasonography elastography for predicting malignancy.Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery 2020;28(1):158-165.

46. He HY, Chen JL, Ma H, Zhu J, Wu DD, Lv XD. Value of endobronchial ultrasound elastography in diagnosis of central lung lesions. Med Sci Monit 2017;23:3269e75.

8. ÖZGEÇMİŞ

A. KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	Barış Demirkol
Akademik unvan/pozisyon	Asistan Doktor
Görev yeri	Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Telefon numarası	541 733 4807
E-posta adresi	barisdemirkol34@gmail.com
Adres	Bahçelievler Mah. Leventler Sok. Murat Apt. No:4 Daire:8 Bahçelievler/İstanbul

B. EĞİTİM BİLGİLERİ

Yıl	Bölüm	Kurum	Derece
2009-2015	Tıp Fakültesi	İstanbul Tıp Fakültesi	Tıp Doktoru
2015-	Göğüs Hastalıkları	SBÜ Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi	Asistan Doktor

C. İŞ TECRÜBESİNE AİT BİLGİLER

Tarih Aralığı	Kurum	Görev
2015-2016	Sultangazi Toplum Sağlığı Merkezi	Pratisyen Hekim
2016 ve halen	SBÜ Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi	Asistan Doktor
2020 (6 ay)	The University of Chicago / The USA	Klinik Gözlemci

D. KLİNİK ARAŞTIRMALARLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER

1. İyi Klinik Uygulamaları (İKU) ve klinik araştırma konularında alınan eğitim/sertifika bilgileri:	
Eğitim/sertifika adı ve eğitim yeri	**Tarih**
İyi Klinik Uygulamalar (İKU) – Roche Firması - İSTANBUL	2016

2. Görev alınan klinik araştırma bilgileri:		
Klinik araştırma	**Tarih Aralığı**	**Görev**
Pulmoner Alveolar Proteinozis - Faz II Çalışma	2017 – 2019	Yardımcı Araştırmacı
Pulmoner Hipertansiyon - Faz II Çalışma	2017 – Devam ediyor	Yardımcı Araştırmacı
Pulmoner Alveolar Proteinozis – Faz III Çalışma	2018 – Devam ediyor	Yardımcı Araştırmacı

E. BİLİMSEL ÇALIŞMALAR

- **Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:**

1- Pehlivan E, Yazar E, Balcı A, Turan D, **Demirkol B**, Çetinkaya E. A comparative study of the effectiveness of hospital-based versus home-based pulmonary rehabilitation in candidates for bronchoscopic lung volume reduction. Heart Lung. 2020 Jul 21:S0147-9563(20)30271-5. doi: 10.1016/j.hrtlng.2020.06.011

2- Tanrıverdi E, Doğan D, Turan D, Uğur Chousein EG, Yıldırım BZ, **Demirkol B**, Akif Özgül M, Çınarka H, Çetinkaya E. The impact of co-existing comorbid diseases on long-term mortality in bronchoscopic lung volume reduction. Med Glas (Zenica). 2020 Feb 1;17(1). doi: 10.17392/1043-20.

3- Günaydın FE, Günlüoğlu G, Kalkan N, Aktepe EN, **Demirkol B**, Altın S. The Relationship Between Serum Levels of Surfactant Protein D in COPD Exacerbation Severity and Mortality. Turk J Med Sci. 2019 Jun 18;49(3):888-893.

- **Ulusal hakemli dergilerde ve PUBMED de yayımlanan makaleler:**

1- Acat Murat, Tanrıverdi Elif, Uğur Chousein Efsun Gonca, **Demirkol Barıs**, Yıldırım Binnaz Zeynep, Turan Demet, Özgül Mehmet Akif, Çetinkaya Erdoğan (2018). General features of patients with Pulmonary Langerhans Cell Histiocytosis followed inour instution. Tuberkuloz ve Toraks, 66(3), 205-211. Doi: 10.5578/tt.67334 (Kontrol No: 4431785)

2- Demet Turan, Deniz Doğan, Mustafa Çörtük, Efsun Gonca Uğur, Chouseın, Elif Tanrıverdi, Binnaz Zeynep, Yıldırım, **Barış Demirkol**, Halit Çınarka, Mehmet Akif Özgül, Erdoğan Çetinkaya (2020) Real life results of coil treatment for bronchoscopic lung volume reduction in emphysema. Tüberküloz ve Toraks Cilt: 68 Sayı: 1

- **Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:**

1- Yıldırım Binnaz Zeynep, Turan Demet, Tanrıverdi Elif, Chousein Efsun Gonca Uğur, **Demirkol Barış**, Özgül Mehmet Akif, Çetinkaya Erdoğan (2018). Clinical Features of 31 Cases of Hypersensitivity Pneumonitis. WASOG, International Conference on Sarcoidosis Interstitial Lung Diseases (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4682404)

2- Acat Murat, Tanrıverdi Elif, Chousein Efsun Gonca Uğur, **Demirkol Barış**, Yıldırım Binnaz Zeynep,Turan Demet, Özgül Mehmet Akif ,Çetinkaya Erdoğan (2018). General features of patients with pulmonary langerhans cell histiocytosis followed in our instution. WASOG, International Conference on Sarcoidosis Interstitial Lung Diseases (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4682500)

4-Tanrıverdi Elif,Turan Demet,Çörtük Mustafa,Uğur Chousein Efsun Gonca,Yıldırım Binnaz Zeynep, **Demirkol Barış**, Özgül Mehmet Akif ,Çetinkaya Erdoğan (2017). Comorbidities and Mortality of Patients with Severe Emphysema Evaluated for Bronchoscopic Lung Volume Reduction. American Thoracic Society 2017 International Conference, Doi: 10.13140/RG.2.2.28415.71846 (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:3544833)

- **Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:**

1- Tanrıverdi Elif,Doğan Deniz,Turan Demet,Uğur Chousein Efsun Gonca,Yıldırım Binnaz Zeynep, **Demirkol Barış**, Özgül Mehmet Akif,Çınarka Halit,Çetinkaya Erdoğan (2018). Bronkoskopik hacim azaltıcı tedavide komorbid hastalık varlığının uzun dönem mortalite üzerine etkisi. Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği, 40. Ulusal Kongresi 2018 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4631108)

2- Turan Demet,Doğan Deniz,Tanrıverdi Elif,Uğur Chousein Efsun Gonca,Yıldırım Binnaz Zeynep, **Demirkol Barış**, Özgül Mehmet Akif,Çetinkaya Erdoğan (2018). BLVR Tedavileri Ciddi Amfizemi Olan KOAH Hastalarında Mortaliteyi Azaltıyor Mu?. Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği, 40. Ulusal Kongresi 2018 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4630899)

3- Chousein Uğur Efsun Gonca,Tanrıverdi Elif,Turan Demet, **Demirkol Barış,** Özgül Mehmet Akif,Çınarka Halit,Akanıl Fener Neslihan,Çetinkaya Erdoğan (2018). Endobronşiyal rezeksiyon ile tedavi edilen trakeanın nadir tümörü: Fibroepitelyal Polip. Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği 40.Ulusal Kongresi (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4690849)

4- Tanrıverdi Elif,Doğan Deniz,Uğur Chousein Efsun Gonca,Yıldırım Binnaz Zeynep,Turan Demet, **Demirkol Barış**, Günaydın Fatma Esra,Çınarka Halit,Çetinkaya Erdoğan (2018). İdiyopatik Pulmoner Fibrozis hastalarında İdiyopatik Pulmoner Fibrozis alevlenmesi ve pnömoni ayırıcı tanısında prokalsitoninin değerlendirilmesi. Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği, 40. Ulusal Kongresi 2018 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4631330)

5- Çınarka Halit,Babaoğlu Burcu, **Demirkol Barış**, Tanrıverdi Elif,chousein Efsun Gonca Uğur,Saydam Özkan,Ürer Halide Nur,Çetinkaya Erdoğan (2018). Pulmoner epiteloid hemanjioendotelyoma olgusu. Türkiye Solunum Araştırmaları 40.Yıl Ulusal Kongresi (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4690889)

6- Demirkol Barış, Uğur Chousein Efsun Gonca,Tanrıverdi Elif,Babaoğlu Burcu,Çınarka Halit,Çetinkaya Erdoğan (2018). Atipik Mikobakteri ve Akciğer Kanseri Birlikteliği. Türkiye Solunum Araştırmaları 40.Yıl Ulusal Kongresi (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4690994)

7- Turan Demet,Chousein Efsun Gonca Uğur, **Demirkol Barış**, Gözügül Esra,Çınarka Halit,Çetinkaya Erdoğan,Özgül Mehmet Akif (2018). Kanama mı? Hayat mı?. Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği 40.Yıl Ulusal Kongresi (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4690913)

8- Tanrıverdi Elif,Chousein Efsun Gonca Uğur,Yıldırım Binnaz Zeynep, **Demirkol Barış**, Babaoğlu Burcu,Çınarka Halit, Metin Muzaffer,Ören Nural,Çetinkaya Erdoğan (2018). Etrafında buzlu cam halosu olan soliter pulmoner nodülle seyreden sklerozan pnömositoma olgusu. Türkiye Solunum Araştırmalrı Derneği 40.Yıl Ulusal Kongresi (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4690875)

9- Tanrıverdi Elif, **Demirkol Barış**, Chousein Efsun Gonca Uğur,Turan Demet,Yıldırım Binnaz Zeynep, Özgül Mehmet Akif ,Çetinkaya Erdoğan (2018). Metastatik Akciğer Kanseri Radyolojik Bulgularına Sahip

Tüberküloz Olgusu.. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi, Kaya Palazzo Resort Hotel Belek/Antalya (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4684023)

10- Chousein Efsun Gonca Uğur,Aktepe Esma Nur,Turan Demet,Yıldırım Binnaz Zeynep,Tanrıverdi Elif, **Demirkol Barış**, Özgül Mehmet Akif ,Çetinkaya Erdoğan (2018). Rigid Bronkoskopi İle Tedavi Edilen Endobronşiyal Hamartom. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi, Kaya Palazzo Resort Hotel Belek/Antalya (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4684033)

11- TanrıverdiElif, Chousein Efsun Gonca Uğur, **Demirkol Barış**, Yıldırım Binnaz Zeynep,Turan Demet,Bes Cemal,Özgül Mehmet Akif,Çetinkaya Erdoğan (2018). Behçet Hastalığı Olgusunda İntrakardiyak Trombus Ve Pulmoner Arterde Tromboze Anevrizmanın Tedavi Yönetimi: Antikoagülan mı İmmünsuprese Ajan mı?. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi, Kaya Palazzo Resort Hotel Belek/Antalya (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4683188)

12- Yıldırım Binnaz Zeynep,Turan Demet,Tanrıverdi Elif,chousein Efsun Gonca Uğur, **Demirkol Barış**, Özgül Mehmet Akif ,Çetinkaya Erdoğan (2018). Kliniğimizde Takip Edilen Hipersensitivite Pnömonisi Olgularının Genel Özellikleri. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi, Kaya Palazzo Resort Hotel Belek/Antalya (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4682737)

13- Günaydın Fatma Esra, **Demirkol Barış**, Tanrıverdi Elif,Turan Demet,chousein Efsun Gonca Uğur,Yıldırım Binnaz Zeynep, Özgül Mehmet Akif ,Çetinkaya Erdoğan (2018). Kaviter Lezyonun Nadir Bir Sebebi Olarak Hiatal Herni. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi, Kaya Palazzo Resort Hotel Belek/Antalya (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4683161)

14- Tanrıverdi Elif,chousein Efsun Gonca Uğur,Yıldırım Binnaz Zeynep,Turan Demet, **Demirkol Barış**, Özgül Mehmet Akif ,Çetinkaya Erdoğan (2018). Multiple Skleroz Tanısıyla Interferon Beta Tedavisi Sırasında Gelişen Sarkoidoz Olgusu. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi, Kaya Palazzo Resort Hotel Belek/Antalya (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4684035)

15- Demirkol Barış, Tanrıverdi Elif,chousein Efsun Gonca Uğur,Turan Demet,Yıldırım Binnaz Zeynep,Bes Cemal, Özgül Mehmet Akif ,Çetinkaya Erdoğan (2018). Romatoid Artritin nadir akciğer tutulumu: Foliküler Bronşiyolit. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi. Kaya Palazzo Resort Hotel Belek/Antalya (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4684041)

16- Günaydın Fatma Esra, **Demirkol Barış**, Tanrıverdi Elif, Turan Demet, Chousein Efsun Gonca Uğur, Yıldırım Binnaz Zeynep, Özgül Mehmet Akif, Çetinkaya Erdoğan (2018). Sarkoidozun Nadir Formu Heerfordt Sendromlu Olgu. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi, Kaya Palazzo Resort Hotel Belek/Antalya (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4684024)

17- Turan Demet,Çörtük Mustafa,chousein Efsun Gonca Uğur,Tanrıverdi Elif,Yıldırım Binnaz Zeynep, **Demirkol Barış**, Özgül Mehmet Akif

,Çetinkaya Erdoğan (2018). Bronkoskopik Akciğer Hacim Azaltıcı Sarmal Tel Uygulamasının Etkinlik ve Güvenilirliği.. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi, Kaya Palazzo Resort Hotel Belek/Antalya (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4682831)

18- Tanrıverdi Elif,chousein Efsun Gonca Uğur, **Demirkol Barış,** Turan Demet,Yıldırım Binnaz Zeynep,Akın Hasan, Özgül Mehmet Akif ,Çetinkaya Erdoğan (2018). IPF Tanısıyla Pirfenidone Kullanırken Sarkoidoz Gelişen Olgu. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi, Kaya Palazzo Resort Hotel Belek/Antalya (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4684040)

19- Tanrıverdi Elif,chousein Efsun Gonca Uğur,Yıldırım Binnaz Zeynep,Turan Demet, **Demirkol Barış**, Özgül Mehmet Akif ,Çetinkaya Erdoğan (2018). Endobronşiyal Ultrasonografi Eşliğinde Transbronşiyal İğne Aspirasyonu Sonrası Enfekte Olan Bronkojenik Kist Olgusu. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi, Kaya Palazzo Resort Hotel Belek/Antalya (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4683134)

20- Günaydın Fatma Esra, **Demirkol Barış**, Tanrıverdi Elif, Turan Demet, chousein Efsun Gonca Uğur, Yıldırım Binnaz Zeynep, Özgül Mehmet Akif, Çetinkaya Erdoğan (2018). Sekel Tüberküloz ve Astım Tanılarıyla Takip Edilen Bir Sarkoidoz Olgusu. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi, Kaya Palazzo Resort Hotel Belek/Antalya (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4684043) 35.

21- Chousein Efsun Gonca Uğur, Tanrıverdi Elif, Yıldırım Binnaz Zeynep, Turan Demet, **Demirkol Barış**, Akın Hasan, Özgül Mehmet Akif, Çetinkaya Erdoğan (2018). Diffüz Parankimal Akciğer Hastalıklarının Tanısında Cerrahi Akciğer Biyopsisinin Tanıya Katkısı, Risk Faktörleri, Komplikasyonları ve Mortalitesi. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi, Kaya Palazzo Resort Hotel Belek/Antalya (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4682717)

22- Chousein Efsun Gonca Uğur, Tanrıverdi Elif, Yıldırım Binnaz Zeynep, Turan Demet, **Demirkol Barış**, Özgül Mehmet Akif, Bes Cemal, Çetinkaya Erdoğan (2018). Romatizmal Hastalıkların Akciğer Tutulumunun Klinik ve Radyolojik Özellikleri. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi, Kaya Palazzo Resort Hotel Belek/Antalya (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4682775)

23- Chousein Efsun Gonca Uğur, Tanrıverdi Elif, **Demirkol Barış**, Yıldırım Binnaz Zeynep, Turan Demet, Özgül Mehmet Akif ,Çetinkaya Erdoğan (2018). Sarmal Tel İle Bronkoskopik Akciğer Hacim Azaltıcı Tedavi Yapılan Olguda Gelişen Atipik Mikobakteri (M. Abscessus) Enfeksiyonu. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi, Kaya Palazzo Resort Hotel Belek/Antalya (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4684018)

24- Turan Demet, Chousein Efsun Gonca Uğur, Aktepe Esma Nur, Tanrıverdi Elif, Yıldırım Binnaz Zeynep, **Demirkol Barış**, Özgül Mehmet Akif,

Çetinkaya Erdoğan (2018). İki Ayrı Olguda Ses Protezi Aspirasyonu. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi, Kaya Palazzo Resort Hotel Belek/Antalya (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4684031)

25- Tanrıverdi Elif, Abbaslı Kenan, **Demirkol Barış,** Chousein Efsun Gonca Uğur, Turan Demet, Uluganyan Mahmut, Çetinkaya Erdoğan (2017). Yeni Nesil Oral Antikoagülan Tedavisi Alan Pulmoner Tromboemboli Hastalarımızın Değerlendirilmesi. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4012222)

26- Tanrıverdi Elif, Turan Demet, Çörtük Mustafa, Uğur Chousein Efsun Gonca, Yıldırım Binnaz Zeynep, **Demirkol Barış**, Özgül Mehmet Akif, Çetinkaya Erdoğan (2017). Bronkoskopik Akciğer Hacim Azaltıcı Tedavi İçin Değerlendirilen İleri Derecede KOAH/AmfizemHastalarında Komorbiditeler ve Mortalite. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:3451686)

27- Elif Tanrıverdi, Demet Turan, Efsun Gonca Uğur Chousein, Kanan Abbaslı, **Demirkol Barış**, Nural Ören, Erdoğan Çetinkaya (2017) Mediastinal Malign Mezenkimal Tümör Olgusu. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet bildiri/Poster)

28- Efsun Gonca Uğur Chousein, Demet Turan, Elif Tanrıverdi, Binnaz Zeynep Yıldırım, **Barış Demirkol**, Mehmet Akif Özgül, Erdoğan Çetinkaya (2017) Küçük Hücreli Akciğer Karsinomu İçin Nadir Bir Yerleşim Bölgesi Ve Görünüm: Trakeada Polipoid Lezyonlar. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet Bildiri/Poster)

29- Abdussamet Çelebi, Başak Can, Halil İbrahim Onmaz, **Barış Demirkol**, Erdoğan Çetinkaya, Mehmet Küçük (2017) Pulmoner Alveoler Mikrolitiazis ile Birlikte Görülen Bir Sekonder Hiperparatiroidili Hemodiyaliz Olgusu. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet bildiri/Poster)

30- Abdussamet Çelebi, Halil İbrahim Onmaz, Serhat Demirer, Erdal Belen, **Barış Demirkol**, Erdoğan Çetinkaya, Mehmet Küçük (2017) Nadir Bir Hastalık Gorlin-Goltz Sendromu ile Masif Pulmoner Emboli Birlikteliği: Olgu Sunumu. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet bildiri/Poster)

31- Barış Demirkol, Demet Turan, Elif Tanrıverdi, Efsun Gonca Uğur Chousein, Binnaz Zeynep Yıldıırm, Mehmet Akif Özgül, Erdoğan Çetinkaya (2017) Low Grade Mukoepidermoid Karsinom Olgusu. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet bildiri/Poster)

32- Elif Tanrıverdi, Binnaz Zeynep Yıldırım, **Barış Demirkol,** Kanan Abbaslı, Efsun Gonca Uğur Chousein, Demet Turan, Neslihan Akalın Fener (2017) Langerhans Hücreli Histiositoz Olgusu Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet bildiri/Poster)

33- Demet Turan, Elif Tarıverdi, **Barış Demirkol**, Binnaz Zeynep Yıldırım, Nural Ören, Cemal Bes, Mehmet Akif Özgül, Erdoğan Çetinkaya (2017) Vaskülit Tanısı İle Takip Edilen Pulmoner Aktinomikoz Olgusu. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet bildiri/Poster)

34- Demet Turan, Binnaz Zeynep Yıldırım, Elif Tanrıverdi, **Barış Demirkol**, Efsun Gonca Uğur Chousein, Bedrettin Yıldızeli, Cemal Bes (2017) SLE ve DVT İle Takip Edilen KTEPH Tanısı Konulan ve Endarterektomi Yapılan Olgu. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet bildiri/Sözlü sunum)

35- Demet Turan, Efsun Gonca Uğur Chousein, **Barış Demirkol**, Elif Tanrıverdi, Binnaz Zeynep Yıldırım, Mehmet Akif Özgül (2017) Tek Akciğerde Endobronşiyal Tedavi Sonrası OKİ Stent. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet bildiri/Sözlü sunum)

36- Elif Tanriverdi, Efsun Gonca Uğur Chousein, Binnaz Zeynep Yıldırım, Demet Turan, **Barış Demirkol**, Cem Murat Bal, Nural Ören, Mehmet Akif Özgül, Erdoğan Çetinkaya (2018) Multiple Skleroz Tanısıyla Interferon Beta Tedavisi Sırasında Gelişen Sarkoidoz Olgusu Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet bildiri/Poster)

37- Elif Tanrıverdi, Binnaz Zeynep Yıldırım, Efsun Gonca Uğur Chousein, Demet Turan, **Barış Demirkol**, Erdoğan Çetinkaya (2017) Karpuz Çekirdeğinin Solunum Yollarındaki Serüveni. Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği 39.Yıl Ulusal Kongresi (Özet Bildiri/Poster)

38- Barış Demirkol, Elif Tanrıverdi, Efsun Gonca Uğur Chousein, Demet Turan, Binnaz Zeynep Yıldırım, Mehmet Akif Özgül, Erdoğan Çetinkaya (2017) Crazy Paving Görünümünün Bir Sebebi Olarak Mitral Darlığı. Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği 39.Yıl Ulusal Kongresi (Özet Bildiri/Poster)

39- Demet Turan, Binnaz Zeynep Yıldırım, Efsun Gonca Uğur Chousein, Elif Tanrıverdi, **Barış Demirkol,** Erdoğan Çetinkaya, Mehmet Akif Özgül (2017) Atipik Görünümlü Pulmoner Alveoler Mikrolitiazis Olgusu. Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği 39.Yıl Ulusal Kongresi (Özet Bildiri/Poster)

40- Fatma Esra Günaydın, Nurdan Kalkan, Gülşah Günlüoğlu, Esma Nur Aktepe, **Barış Demirkol**, Sedat Altın (2018) Kronık Obstrüktıf Akcığer Hastalığı Atağında Serum Surfaktan Protein D Düzeyının Atak Ağırlığı Ve Mortalite Ile İlişkisi. Türk Toraks Derneği

41- Dr. Demet Turan, Dr. Elif Tanrıverdi, Dr. Binnaz Zeynep Yıldırım, Dr. Efsun Gonca Uğur Chousein, **Dr. Barış Demirkol**, Dr. Mehmet Akif Özgül, Dr. Erdoğan Çetinkaya (2018) Pulmoner Langerhans Hücreli Histiositozis Olgusu. Akciğer Bülteni Dergisi

42- Burcu Babaoğlu, Elif Tanrıverdi, Efsun Gonca Uğur Chousein, **Barış Demirkol**, Halit Çınarka, Mehmet Akif Özgül, Erdoğan Çetinkaya (2019) Kartagener Sendromu Olan Altı Vaka Serisi. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet bildiri/Poster)

43- **Barış Demirkol**, Arzu Aksan, Burcu Babaoğlu, Elif Tanrıverdi, Efsun Gonca Uğur Chousein, Halit Çınarka, Celal Buğra Sezen, Muzaffer Metin, Neslihan Akanil Fener, Erdoğan Çetinkaya (2019) Superior Vena Cava Sendromunun Nadir Bir Sebebi: Fibröz Mediastinit. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet bildiri/Poster)

44- Arzu Deniz Aksan, Burcu Babaoğlu, Elif Tanrıverdi, Efsun Gonca Uğur Chousein, **Barış Demirkol**, Halit Çınarka, Nurcan Ünver, Erdoğan Çetinkaya (2019) İdiopatik Pulmoner Fibrozis Takibinde Gelişen Maligniteyi Taklit Eden Amiloidoma Olgusu. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet bildiri/Poster)

45- Gülçehre Oğuztürk, Elif Tanrıverdi, Efsun Gonca Uğur Chousein, Burcu Babaoğlu, **Barış Demirkol**, Bedrettin Yıldızeli, Halit Çınarka, Erdoğan Çetinkaya (2019) Nadir Bir Olgu: Pulmoner Endarterektomi Uygulanan Kronik Tromboembolik Pulmoner Hipertansiyon. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet bildiri/Poster)

46- Esra Pehlivan, Esra Yazar, Arif Balcı, Demet Turan, **Barış Demirkol**, Erdoğan Çetinkaya (2020) Amfizem Hastalarında Egzersiz Kapasitesini Etkileyen Faktörlerin Saptanması ve Egzersiz Programlarının Etkinliği. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet bildiri/Sözlü sunum)

47- Efsun Gonca Uğur Chousein, Demet Turan, Burcu Babaoğlu, **Barış Demirkol**, Mehmet Akif Özgül, Halit Çınarka, Erdoğan Çetinkaya (2020) Adenoid Kistik Karsinomlarda Endobronşial Tedavi: 7 Vaka Serisi. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet bildiri/Sözlü sunum)

48- Elif Tanrıverdi, Burcu Babaoğlu, **Barış Demirkol**, Binnaz Zeynep Yıldırım, Halit Çınarka, Mehmet Akif Özgül (2020) Endobronşiyal Ultrasonografi ile Tanı Konulan İki Pulmoner Tromboemboli Olgusu. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi (Özet bildiri/Poster)