



T.C.

MERSİN ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

RADYOLOJİ ANA BİLİM DALI

**BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ EŞLİĞİNDE YAPILAN
PERKÜTAN TRANSTORASİK BİYOPSİNİN TANI
DOĞRULUĞU VE OLASI KOMPLİKASYONLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Sarhun ZİREK

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Yrd.Doç.Dr. Kaan ESEN

Mersin - 2016



T.C.

MERSİN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANA BİLİM DALI

**BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ EŞLİĞİNDE YAPILAN
PERKÜTAN TRANSTORASİK BİYOPSİNİN TANI
DOĞRULUĞU VE OLASI KOMPLİKASYONLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Sarhun ZİREK
UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Yrd.Doç. Dr. Kaan ESEN

Mersin - 2016

TEŐEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresinde bilgi ve deneyimlerinden yararlanma fırsatı bulduğum, radyoloji nosyonumuzun gelişmesinde büyük pay sahibi olan değerli hocalarım Prof. Dr. Meltem NASS DUCE, Prof. Dr. F. Demir APAYDIN, Prof. Dr. Altan YILDIZ, Doç. Dr. Engin KARA, Doç. Dr. Taylan KARA, Doç. Dr. Anıl ÖZGÜR'e, ayrıca tez danışmanım, bilgi, beceri ve deneyimlerinden yararlandığım değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Kaan ESEN'e, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm asistan arkadaşlarıma, kliniğimizde beraber emek harcadığımız tüm teknisyen, hemşire ve sağlık personeli çalışanlarına, bugünlere gelmemde en büyük emeğe sahip aileme, gösterdiği anlayış, sabır ve fedakârlıkla her zaman yanımda olduğunu bildiğim sevgili eşim Fatma ZİREK'e ve varlığıyla hayatımıza anlam katan biricik kızım İnci'ye;

Sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET	5
ABSTRACT	6
GİRİŞ ve AMAÇ	7
GENEL BİLGİLER	8
GEREÇ-YÖNTEM	31
BULGULAR	32
OLGU ÖRNEKLERİ	40
TARTIŞMA	45
SONUÇ VE ÖNERİLER	50
KAYNAKLAR	51
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	59
ŞEKİLLER DİZİNİ	60
TABLolar DİZİNİ	61
RESİMLER DİZİNİ	62

ÖZET

Akciğer kanseri, insidansı giderek artan ve mortalitesi yüksek bir kanser türüdür. Histopatolojik tanının konulabilmesitedavi şeklinin belirlenmesi açısından önemlidir. Perkütan transtorasik biyopsi (PTB), akciğer kitle-lezyonlarının patolojik doku örneklemeinde iyi tanımlanmış bir yöntemdir. Bu çalışmanın amacı,bilgisayarlı tomografi (BT) kılavuzluğunda yapılan perkütan transtorasik akciğer biyopsilerinin tekniğinin, komplikasyon oranlarının, tanı doğruluğunun ve komplikasyon oluşumunu etkileyen faktörlerin belirlenmesidir.

Bu çalışmada 01/01/2013 ve 30/11/2015 tarihleri arasında Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda BT eşliğinde perkütan transtorasik biyopsi yapılan, görüntü ve patoloji sonuçlarına ulaşılabilen hastalar retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Bunun sonucunda çalışma grubunu, 31-88 yaş aralığında, 124'ü erkek 29'u kadın 153 olgu oluşturmuştur. On hastaya 2 kez biyopsi yapılması nedeni ile toplamda 163 BT eşliğinde transtorasik biyopsi işlemi çalışmaya dahil edilmiştir.Veriler ki-kare ve bağımsız örneklem T testi ile analiz edilmiştir.

Çalışmamızda 163 biyopsi işleminin 142'sinde tanısal sonuç sağlanmış olup, patoloji sonuçları olguların 110'unda spesifik malign, 11'inde kuşkulu malign, 20'sinde spesifik benign, 1'inde ise nonspesifik benign olarak değerlendirilmiştir. Hastanın yaşı, cinsiyeti, lezyonun lobar yerleşimi, lezyon kenar özellikleri, lezyon iç yapı özellikleri, iğne kalınlığı ve geçilen parankim mesafesi ile tanı doğruluğu arasında istatistiksel anlamda ilişki saptanmamıştır.

Biyopsi işlemi sırasında ve sonrasında 30 (%18,4) hastada pnömotoraks, 21 (%12,8) hastadaparakankimal hemoraji ve 2 (%1,2) hastada hemoptizi gelişmiştir. Pnömotoraks gelişimi ile hastanın yaşı(p:0,021), lezyonun nekroz içermesi(p:0,003), lezyon boyutu (p:0,031) ve geçilen parankim mesafesi (p:0,003) arasında anlamlı ilişki saptanmıştır. Parankimal hemoraji ile lezyon boyutu ve geçilen parankim mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (p değeri sırasıyla 0,013 ve 0,004).

Toraks kitlelerinin histopatolojik tanısını koymak için BT kılavuzluğunda uygulanan PTB, invaziv olan cerrahi işlemlere duyulan ihtiyacı azaltan,düşük komplikasyon oranlarıyla güvenilir ve etkili bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler:: BT rehberliğinde transtorasik biyopsi, komplikasyon, tru-cut.

ABSTRACT

Lung cancer is a cancer growing incidence and has a high mortality. The histopathological diagnosis is important to determine the type of treatment. Percutaneous transthoracic biopsy (PTB) is a well-defined method for mass-pathological tissue sampling of lung lesions. The purpose of this study is to determine complication rates, the factors affecting the formation of diagnostic accuracy and complications by performing computed tomography (CT) technique of percutaneous transthoracic lung biopsy.

In this study, the results of patients who can achieve the image and pathology and the patients who underwent percutaneous CT-guided transthoracic biopsy between 01/01/2013 and 11/30/2015 in Mersin University School of Medicine Department of Radiology were evaluated retrospectively. The study group, in the 31-88 age range, included 124 male and 29 female patients and totally 153 cases. Ten patients had two times biopsy so 163 transthoracic CT-guided biopsy were included in the study. Data were analyzed by chi-square and independent samples T test.

In our study results is provided in 142 of 163 diagnostic biopsy, the pathology results of 110 patients with specific malignant, 11 were suspected to be malignant, 20 were specific benign and 1 was considered as nonspecific benign. There was no statistically significant correlation between the patients' age, sex, lobe lesion location, lesion edge features, lesion internal structure features, needle thickness and passed parenchymal distance with diagnostic accuracy.

During a biopsy procedure and after a biopsy, in 30 patients (18.4%) pneumothorax, in 21 patients (12.8%) parenchymal hemorrhage and in 2 patients (1.2%) hemoptysis were developed. A significant relationship was found between development of pneumothorax with the age of the patient ($p: 0.021$), lesion necrosis inclusion ($p: 0.003$), lesion size ($p = 0.031$) and passed parenchymal distance ($p: 0.003$). There was a statistically significant correlation between parenchymal hemorrhage with the size of the lesion and passed parenchymal distance (p values are 0.013 and 0.004 respectively).

CT-guided applied PTB is performed to diagnosis of thoracic mass is reducing the need for invasive surgical procedure and is a safe and effective procedure with low complication rates.

Keywords:CT-guided transthoracic biopsy, complication, tru-cut.

GİRİŞ VE AMAÇ

Akciğer kanseri tüm dünyada erkeklerde en sık, kadınlarda ise ikinci sıklıkta ölüme neden olan kanser türüdür. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Kanser Daire Başkanlığı 2013 yılı verilerine göre Türkiye'de erkeklerde en sık görülen kanser türü iken, kadınlarda 4. sırada yer almaktadır¹.

Toraks kitle-lezyonlarının tedavi planında klinik ve radyolojik bulguların yanısıra histopatolojik tanı gerekli olup doku tanısı için cerrahi, endobronşial biyopsi ve perkütan biyopsiler kullanılmaktadır. Cerrahiye göre daha az invaziv olan endobronşial ve perkütan yöntemler son yıllarda öncelikle tercih edilen tanı yöntemleri haline gelmiştir. Endoskopik girişimlere uygun olmayan veya bu yolla tanı konulamayan hastalarda ise genellikle PTB tercih edilmekte ve kullanılmaktadır².

PTB akciğer hastalıkları tanısında kullanılan güvenilir, iyi tolere edilebilir, komplikasyon oranı düşük ve özellikle malign olduğu düşünülen olgularda tanı değeri yüksek bir yöntemdir. PTB genellikle periferik lezyonlarda tercih edilmekle beraber uygun hastalarda mediastinal ve santral lezyonlarda da başarılı bir şekilde yapılabilmektedir³.

PTB ince iğne aspirasyon biyopsisi ve tru-cut biyopsi şeklinde yapılabilmektedir. Tru-cut biyopside histolojik tanı için lezyondan doku parçası alınırken ince iğne aspirasyon biyopsisinde ise sitolojik inceleme için aspirasyon materyali elde edilir⁴.

PTB ultrasonografi (US), BT, manyetik rezonans görüntüleme (MRG), floroskopi ve BT floroskopi (BTF) gibi kılavuz görüntüleme yöntemleri eşliğinde yapılabilmekle birlikte en çok tercih edilen yöntem BT'dir.

Günümüzde PTB uygun endikasyonlarda rutin olarak uygulanan bir tanı yöntemidir. Görüntüleme rehberliğinde güvenli bir yoldan lezyona yönlendirilen iğne ile patolojik tanı için doku parçaları elde edilir. Doku örneği alındıktan kontrol görüntüler alınarak olası komplikasyonlar değerlendirilir. Bu komplikasyonların en önemlileri ise pnömotoraks, parankimal hemoraji ve hemotoraks olarak sıralanabilir⁴. Bu çalışmanın amacı BT kılavuzluğunda yapılan perkütan transtoraksik akciğer biyopsilerinin tekniğinin, komplikasyon oranlarının, doğruluğunun ve komplikasyon oluşumunu etkileyen faktörlerin belirlenmesidir.

GENEL BİLGİLER

Akciğer Embriyolojisi

Akciğer embriyolojik hayatın 4. haftasının başlangıcında endodermal orjinli ilkel barsağın önündeki çıkıntıdan oluşur. Embriyoda ilk solunum sistemi gelişimi ilkel barsağın ön duvarından tüberkül halinde şekillenir⁵.

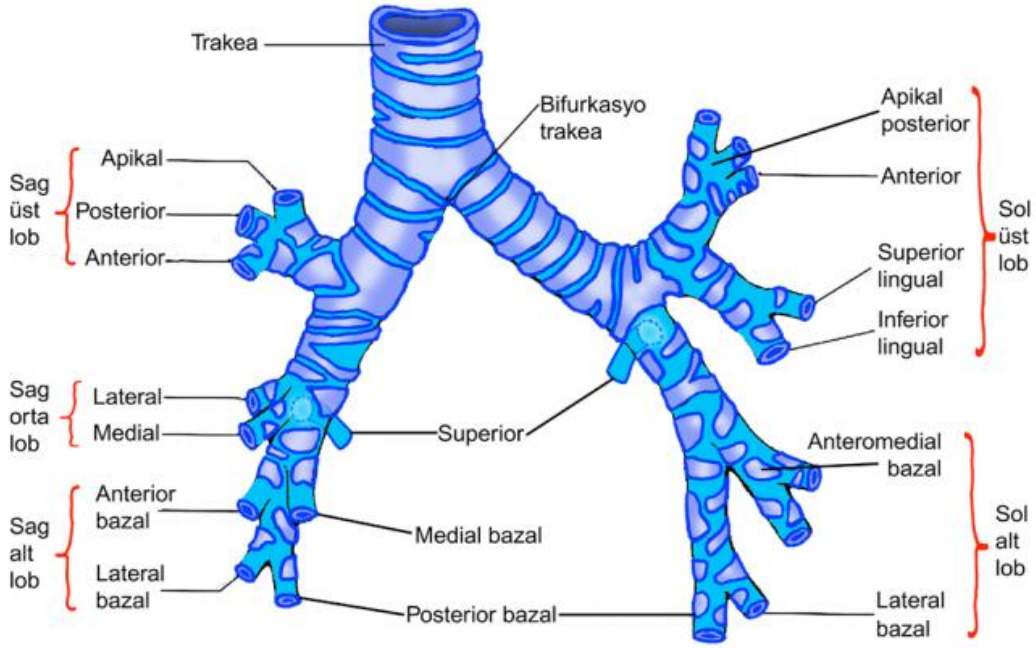
Solunum divertikülü, ön barsaktan ayrılırken, trakea ve iki lateral tüberkül şeklinde bronşiyal tomurcuklar gelişir. Bu tüberküller 5. haftada sağ ve sol bronşları oluşturacak şekilde büyürler. Sağda üç ve solda iki bronşa ayrılarak, her iki akciğerdeki lob sayılarını belirlerler⁵.

Alveollerin yaklaşık %95'i doğum sonrası dönemde gelişir⁶. Yenidoğan döneminde 20 milyon olan alveol sayısı, 8 yaşında erişkindeki sayı olan 300 milyona ulaşır. On yaşından itibaren alveol sayısı artmazken hacimsel artış olmaktadır⁷.

Trakeobronşiyal anatomi

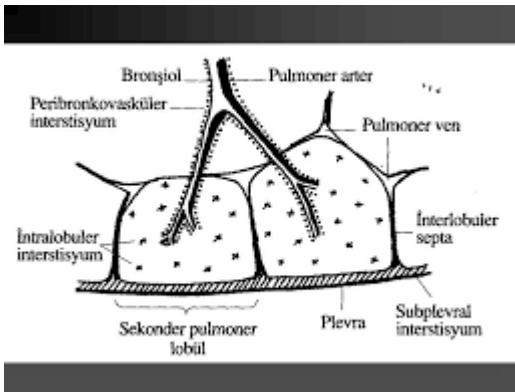
Trakea larinksin altından krikoid kartilaj düzeyinden başlayarak suprasternal çentiğın 1-3 cm yukarısında toraksa girer. Trakeanın kollapsını önleyen kıkırdak halkalar trakeanın posteriorunda "C" şeklinde bulunmaktadır. Trakea inspiryumda uzar, ekspiryumda kısalır ve genişler. Karina düzeyinde sağ ve sol ana bronş olmak üzere ikiye ayrılır. Sağ ana bronş daha kısadır ve daha dik seyrederek. Sağ ana bronş başlangıcından hemen sonra sağ üst lob bronşunu verir ve intermedierbronş adını alır. Oldukça uzun bir segment olan intermedier bronşun distalinden sağ orta ve alt lob bronşları çıkar. Sol ana bronş ise daha uzun ve daha yatık seyir göstererek üst ve alt lob bronşlarına ayrılır.

Trakeadaki C şekilli kıkırdağın aksine bronşlar çepeçevre kıkırdak ile sarılıdır. Kıkırdak iskelet distale gittikçe azalır ve 12.-15. dallanma noktasında sona erer. Kıkırdağı bulunmayan bronşlar bronşiol adını alır⁸. Bronşioler 1-3 mm çapındadırlar ve son kesimine "terminal bronşiol" adı verilir. Terminal bronşiolerin distalindeki bronşların duvarında alveoller bulunur ve gaz değişimine katılan bu kesime respiratuar bronşiol denir. Alveolar kanal, alveolar kese ve alveolden oluşan respiratuar bronşiolun son kısmına primer pulmoner lobul adı verilmektedir(Şekil 1).



Şekil 1: Trakeobronşial dallanma⁹.

Terminal bronşlerden sonraki hava yoluna asinus adı verilmekte olup 3-5 tane asinus bir araya gelerek sekonder pulmoner lobülü (SPL) oluşturmaktadır¹⁰. Akciğerin temel birimi olarak kabul edilen SPL 2-3 cm boyutunda, poligonal şekilli ve interstisyumdan oluşmuş septalarla çevrili yapılardır. Septalar içerisinde venler ve lenfatikler yer alırken pulmoner arterler ve bronşlar ise SPL'nin santralinde bulunur. Pulmoner arter ve bronşları çevreleyen interstisyuma santral interstisyum adı verilir. SPL'yi çevreleyerek septaları oluşturan interstisyum ise periferik interstisyum adını alır(Şekil 2). Periferik ile santral interstisyumu birleştiren intralobüler interstisyumun ince septaları mevcuttur⁴.

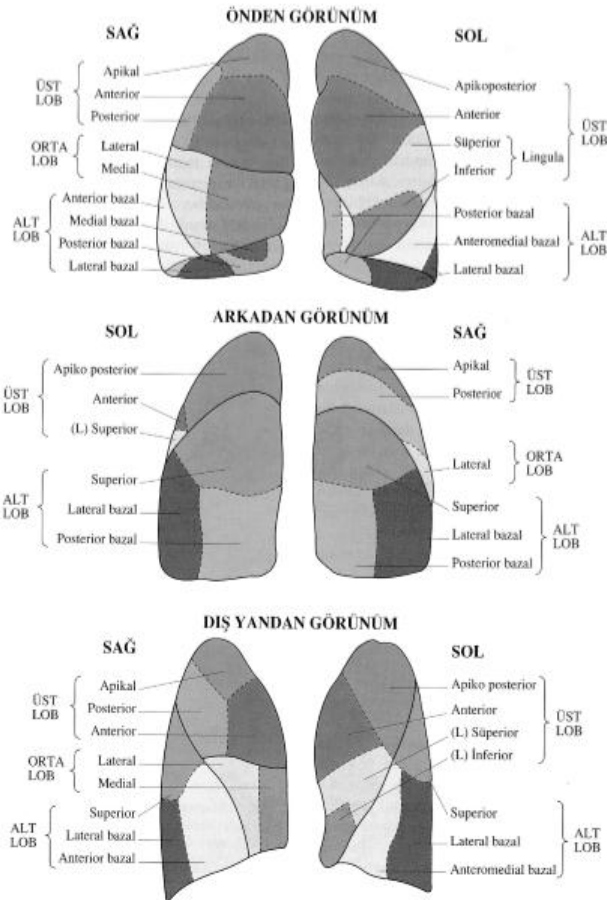


Şekil 2: Sekonder pulmoner lobülün yapısı¹¹.

Lobar Anatomi

Akciğerler visseral plevranın oluşturduğu fissürler ile loblara ayrılır. Sağ akciğer, majör ve minör fissür ile 3 loba, sol akciğer, major fissür ile iki loba ayrılır. Majör fissürler, arka-ön ve lateral grafilerdeki izdüşümlerinin şekli nedeniyle oblik fissür olarak da adlandırılmaktadır. Minör fissürün konumu ise horizontaldir^{12,13}.

- Sağ akciğer segmentleri;
 - Üst lob; apikal, anterior, posterior
 - Orta lob; medial, lateral
 - Alt lob; süperior, mediobazal, posterobazal, laterobazal, anterobazal
- Sol akciğer segmentleri;
 - Üst lob; apikoposterior, süperior linguler, inferior linguler
 - Alt lob; süperior, anterobazal, laterobazal, posterobazal(Şekil 3):



Şekil 3: Akciğer lob ve segmentleri¹⁴.

Akciğerlerin Kanlanması

Bronşlar, akciğerlerin konnektif dokusu ve visseral plevra inen aortanın dalı olan bronşiyal arterden beslenir. Bronşiyal venler pulmoner venlerle ilişkili olan azigos ve hemiazigos venlerine drene olur¹⁵.

Akciğerin innervasyonu

Akciğerlerin sinir lifleri anterior ve posterior pulmoner pleksuslardan köken alır. Sinir lifleri bronş ve arterleri izleyerek visseral plevraya kadar ulaşır. Bu sinirlerde ağrı duyusu bulunmadığından visseral plevra parietal plevranın aksine ağrıya duyarlı değildir. Vagus sinirinden gelen efferent lifler bronşları daraltır ve müköz bezlerden sekresyon salgılatır. Afferent vagus lifleri ise öksürük refleksi ve inspirasyonda alveollerin gerilmesi ve ortaya çıkan Hering-Breuer refleksi ile ilgilidir. Bronşların daralmasına ve vazokonstrüksiyona sebep olurlar¹⁶.

Lenfatik sistem

Lenfatik sistem yerleşim yerine göre intrapulmoner, mediastinal ve paryetal olarak sınıflandırılır. Lenfatikler normalde görülmezler; sıvı, malign hücre, toz partikülleri ile dolduklarında görülür hale gelir^{8,10} Akciğerin lenf damar sistemi subplevral lenf pleksusu, interlobüler lenfatikler, peribronşiyoler lenfatikler ve kommunikan lenfatikler olarak sınıflandırılmaktadır¹⁴.

Plevra ve fissürler

Plevranın paryetal ve visseral olmak üzere iki yaprağı vardır. Paryetal plevra göğüs duvarının iç yüzünü, diyafragmanın üzerini ve mediastinalyüzeyleri sararak hiluslarda visseral plevra ile devam eder. Visseral plevra ise akciğerin yüzeyini sarar ve içeriye doğru devam ederek lobları ayıran fissürleri meydana getirir. Üst ve alt lobları ayıran fissüre büyük (major), sağ üst ve orta lobu ayırana ise küçük (minör) fissür denir¹³.

Plevral yapraklar arasında potansiyel boşlukta bulunan 50 ml hacmindeki seröz sıvı plevral yaprakların birbiri üzerinde kolayca kaymasını sağlar ve bu kayganlık sayesinde akciğer ekspansiyonu gerçekleşir^{16,17}.

Göğüs duvarı ve kalbin kenarları ile diyafragma arasında kalan dar açılı plevral boşluklara sinüs adı verilmekte olup lateralde bulunan sinüse kostodiyafraqmatik, medialde bulunan sinüse ise kardiyodiyafraqmatik sinüs adı verilir.

Mediasten ve Mediastinal boşluklar

Mediasten önde sternum, arkada torakal vertebra sütunu, yukarıda torasik inlet, aşağıda diyafragma ve yanlarda akciğerle sınırlandırılmıştır. Mediasten 4 bölüme ayrılmıştır¹⁸.

Üst mediasten: Sternal açı ve T4 vertebra çizgisinin üstünde kalan kısımdır. Ön kısmında timus, orta kısımda büyük damarlar, arka kısmında ise trakea, özofagus ve duktus torasikus bulunur.

Ön mediasten: Sternum ile perikard arasında kalan kısımdır. Çocuklarda timusu barındırırken, yetişkinlerde timusun regrese olmasıyla mediasteninin en küçük bölümü haline gelir.

Orta mediasten: Perikard, kalp, büyük damarlar, frenik sinir ve ana bronşları içeren bölgedir.

Arka mediasten: Perikard ile vertebralar arasında kalır. Özofagus ve inen torasik aortayı içinde bulundurur.

Aortikopulmoner pencere; aortik ark ile sol pulmoner arter arasındaki potansiyel boşluktur. Ligamentum arteriosum (duktus arteriozusun kalıntısıdır) ve rekürren laringeal sinir bu boşlukta seyretmektedir.

Subkarinal alan; karinanın alt kısmında bulunur, ana bronşlar tarafından çevrelenmiştir ve adenopati izlenebilir.

Prevaskuler alan; pulmoner arterin, asendan aortanın ve aortik arkın önünde kalan alandır. İki akciğer arasında kalır ve önde göğüs duvarı ile sonlanır. İçerisinde sol brakiosefalik ven, internal mammarian arterler, lenf nodları, timus ve frenik sinir bulunur.

Ön birleşim çizgisi; her iki akciğerin manibrium ve kalp arasında bir araya gelerek oluşturduğu çizgidir. Dört kat plevral yaprak içerir.

Arka birleşim çizgisi; her iki akciğerin kalp ve trakea arkasında bir araya gelmesiyle oluşur. Öndekine benzer şekilde 4 kat plevral yaprak içerir^{13,19}.

Akciğer kanseri

Akciğer kanseri sıklıkla 60-70 yaş arasında görülmekte olup 30 yaş altında ise nadiren ortaya çıkar. Türkiye'deki vakaların yaş ortalaması 58.4 olup erkek/kadın oranı 9,4'tür²⁰.

Akciğer kanseri vakalarında başlıca sorumlu faktör sigara olup vakaların yaklaşık %90'ında sigara kullanım hikayesi vardır. Sigara kullanmak akciğer kanseri görülme sıklığını 24-36 kat artırmaktadır. Pasif sigara içiminde de akciğer kanseri riski 2-4 kat artmaktadır. Asbest, radyasyon, radon gazı maruziyetleri akciğer kanseri etyolojisinde rol alan diğer faktörlerdir^{8,21,22}.

Hastalar genellikle primer tümöre bağlı semptomlarla hastaneye başvururlar. Santral yerleşimli olanlar öksürük, hırıltı, hemoptizi ve postobstrüktif pnömoniye neden olurken göğüs duvarı, mediasten ve plevrayı invaze eden tümörler ise yan ağrısı, lokalize göğüs ağrısı, nefes darlığı, öksürük, Pancoast tümörü, ses kısıklığı, vena kava süperior sendromu yapabilir. Semptomlar uzak veya yakın metastazlara, paraneoplastik sendromlara da bağlı olabilir. Paraneoplastik sendrom, primer tümörün neden olduğu organ metastazlarından bağımsız olarak ortaya çıkan sistemik etkilerdir. Tümör kaşeksisi, parmaklarda çomaklaşma, hipertrofik osteoartropati, gezici tromboflebit paraneoplastik sendromun önde gelen bulgularıdır²³.

Histolojik sınıflama

2011 yılında Dünya Sağlık Örgütü tarafından akciğer kanserinin histolojik bulgulara göre sınıflandırılması güncellenmiştir²¹. Büyüme hızı, yayılımı, metastazın zamanlaması, kemoterapi ve radyoterapiye yanıtına göre akciğer kanserleri temelde küçük hücreli dışı ve küçük hücreli olmak üzere iki ana başlık altında toplanır. Küçük hücreli dışı akciğer kanserleri de adenokarsinom, skuamoz hücreli karsinom ve büyük hücreli karsinom olarak alt gruplara ayrılabilir.

Adenokarsinomlar, en sık görülen akciğer kanseri olup tüm akciğer kanserlerinin yaklaşık %50'sini oluşturur. Diğer akciğer kanserlerinin aksine adenokarsinomlar ile sigara içimi arasında zayıf bir ilişki mevcut olup çoğunlukla

sigara içmeyen kadın hastalarda görülür. Sıklıkla periferik ve subplevral alanlarda yerleşim gösterir. Radyolojik olarak iyi sınırlı lobule veya spikule konturlu lezyonlar veya soliter pulmoner nodul şeklinde görülebilir.

Bronşioalveoler karsinom (BAK) adenokarsinomun bir alt grubu iken yeni oluşturulan uluslararası multidisipliner (Uluslararası akciğer kanseri çalışma grubu, Amerikan Toraks Derneği, Avrupa Toraks Cerrahisi Birliği) yaklaşımla yeniden sınıflandırılmıştır. BAK yerine atipik adenomatoz hiperplazi, adenokarsinoma in situ (AIS) ve minimal invaziv adenokarsinom (MIA) terimleri uygun görülmüştür^{24,25}.

Skuamöz hücreli karsinom, akciğer kanserlerinin ikinci en sık görüleni ve sigara ile ilişkili olanıdır. Akciğer kanserlerinin %25'ini oluşturur. Periferik yerleşimli olanları kaviteleşmeye meyilli büyük kitleler şeklindedir. Pancoast tümörlerinin en sık nedeni skuamöz hücreli karsinomdur.

Büyük hücreli karsinom, akciğer kanserlerinin en az rastlanılan türüdür. Sıklıkla sigara içimi ile yakın ilişkili, hızlı büyüyen, erken metastaz yapan kötü prognozlu bir türdür. Genellikle periferik yerleşimli olmakla beraber santralde de görülebilir. Radyolojik görünümü tipik olarak büyük periferik yerleşimli kitleler şeklindedir²⁶.

Küçük hücreli karsinomlar, hızlı büyümeleri ve erken yayılımları ile karakterize olup akciğer kanserlerinin %13-20'sini oluşturur²⁷. Sigara ile yakından ilişkilidir. Ektopik hormon salgılamasına bağlı gelişen, klinik hormon sendromlarının en sık görüldüğü türdür. Bu nedenle akciğerin "nöroendokrin" tümörü olarak da sınıflandırılır. Küçük hücreli kanserin, bronş içine uzanımından daha büyük bölümü duvar dışına yayılır. Kliniği ortaya çıkmadan önce lenf nodları ve çevre damarları invaze eder ve hematogen yolla tüm vücuda hızla yayılır. Süperior vena kava sendromuna neden olan en sık primer akciğer tümörüdür²⁸. Olguların %10-15'inde hastalık saptandığında metastaz vardır²⁹.

Radyolojik tanı yöntemleri

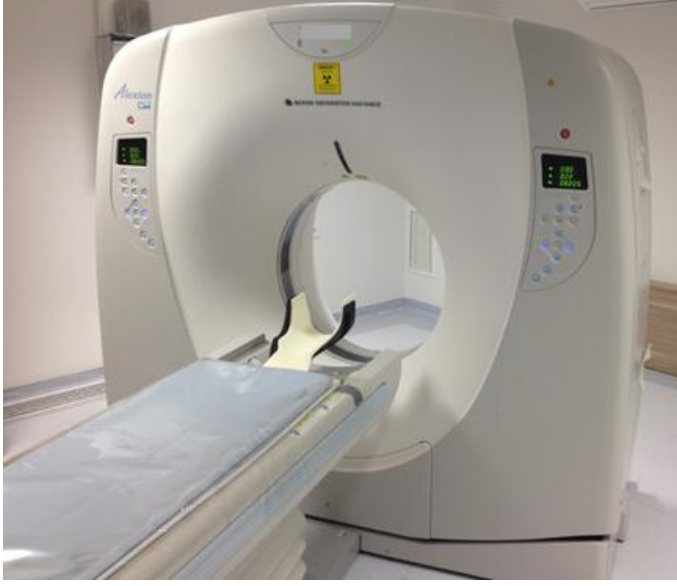
Konvansiyonel akciğer grafisi

Akciğer hastalıklarının tesbitinde en sık ve ilk tercih edilen görüntüleme yöntemi akciğer grafisidir. Kolay ulaşılabilir olması en önemli avantajı olup sıklıkla posteroanterior (PA) akciğer grafileri kullanılmaktadır. Lateral ve apikolordotik grafiler ise PA grafide gözlenen bir lezyonun anatomik yerleşimini saptamak amacıyla

kullanılır. Akciğer grafisindeki bulgular, hastalığın evresi, lokalizasyonu ve eşlik eden diğer bulguların varlığına bağlı olarak oldukça değişkendir. Akciğer grafisinde kanserin tipi hakkında tanısal bir görünüm elde edilemese de, santral yerleşimli tümörler daha çok epidermoid veya küçük hücreli akciğer kanseri, periferik yerleşimli tümörler ise daha çok adenokanser veya büyük hücreli kanser tipinde olmaktadır. Santral tümörler radyolojik olarak santral kitle şeklinde izlenebildiği gibi unilateral hiler genişlemeye veya tümörün havayolunu tıkaması sonucunda tümör distalinde atelektazi ve postobstrüktif pnömoniye de neden olabilirler. Küçük hücreli akciğer kanseri belirgin bir mediastinal lenfadenopati oluşturur. Adenokarsinom, parankimal skarlar ve ekzantrik kalsifikasyonlarla beraber olabilir. Pancoast tümörü çoğunlukla yassı epitel hücreli tipte olup kosta harabiyeti ve asimetrik apikal plevral kalınlaşma sık görülen bulgularındandır³⁰. Akciğer grafisi, akciğer tümörlerinin tespiti ve değerlendirilmesinde önemli bir role sahiptir. Ancak tümör varlığı tespit edildikten sonra özellikle tedavi planının yapılabilmesinde akciğer grafisinin sağlayamayacağı ek bilgilere gerek duyulmaktadır. Bu nedenle tanısal değerlendirmede bir sonraki basamak akciğer tomografisidir³¹.

Bilgisayarlı Tomografi

Toraksın incelenmesinde akciğer röntgenogramlarından sonra en sık kullanılan görüntüleme yöntemi BT olup yüksek kontrast çözünürlüğü, doku süperpozisyonunun olmaması ve akciğer parankiminin yanısıra toraksta bulunan tüm vasküler, kemik ve yumuşak dokuların da incelenebilmesini sağlaması nedeniyle akciğer grafisinden daha üstün bir görüntüleme yöntemidir Toraksın kesitsel olarak görüntülenmesini sağlayarak lezyonun lokalizasyonu, boyutları, kenar ve iç yapı özellikleri, komşu yapılarla ilişkisi, kitleye sekonder gelişmiş komplikasyonlar hakkında ayrıntılı bilgiler verir. Akciğer kanserinin tanı, evreleme ve uygun tedavi şemasının seçimi primer tümör ve metastazlarının ayrıntılı biçimde ortaya konmasına bağlıdır³². Günümüzde hızla gelişen teknoloji ile spiral BT'lerden daha hızlı çekim yapabilen, multiplanar görüntülemeye izin veren çok kesitli spiral BT (ÇKBT) yaygınlaşmaya başlamıştır. ÇKBT'lerin geliştirilmesi hastalıkların teşhisi ve uygulanacak olan tedavi yaklaşımlarında büyük avantajlar sağlamıştır. Bu yeni teknoloji ile inceleme süresi çok kısalmış olup rutin olarak kullanılan kesit kalınlıkları 0.5 mm'ye kadar azalmıştır³³.



Resim 1: Bilgisayarlı Tomografi.

Akciğer kanserinde erken dönemde hastanın semptomsuz olması nedeniyle, riskli popülasyonda erken evrede tümörün tespitinde kullanılacak bir tanı yöntemi mortaliteyi azaltabilir. Düşük doz BT ile yapılan çeşitli çalışmalar riskli hastalarda akciğer kanserinin erken evrede yakalanabileceğini ortaya koymuştur³⁴. Düşük doz BT, standart protokoller ile karşılaştırıldığında hastaya daha az oranda radyasyon veren, ancak klinik açıdan yeterli görüntü kalitesi sağlayan BT incelemesidir. ABD’de “National Cancer Institute” tarafından planlanan randomize “National Lung Screening Trial (NLST)” isimli çalışmada 33 merkezde 3 yıllık sürede 53454 yüksek riskli kişiye düşük doz BT veya akciğer röntgenogramı çekilmiştir. En az 30 paket yıl sigara içmiş ve sigarayı bırakalı 15 yıldan fazla olmamış 55-74 yaş arası kişiler bu çalışmaya katılmıştır. Ortalama 6,5 yıllık izlem sonucunda BT grubunda akciğer kanseri mortalitesi akciğer grafisi grubuna oranla %20 daha az bulunmuştur. BT grubunda tüm nedenlere bağlı mortalite %6,7 daha azoranda saptanmıştır. BT ile yapılan çeşitli gözlem çalışmaları riskli hastalarda akciğer kanserinin erken evrede yakalanabileceğini ortaya koymuştur³⁵.

Manyetik Rezonans Görüntüleme

MRG radyasyon içermeyen, radyo dalgalarını ve veri kaynağı olarak vücudumuzdaki hidrojen atomlarını kullanarak görüntü oluşturan kesitsel görüntüleme yöntemidir. MRG, klinik kullanıma girdiği 1980’li yıllardan itibaren toraks

patolojilerinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Ancak toraksın en büyük organı olan akciğerin değerlendirilmesinde yetersiz kalabilmektedir³⁶. Kas ve yağ dokusu ile tümör dokusu arasındaki kontrast farkını daha iyi belirleyebildiği için, tümörün toraks duvarı invazyonunu BT'den daha iyi saptamaktadır.

Toraks MRG'nin temel endikasyonları genellikle BT'nin yetersiz kaldığı durumlar olup aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

1. Arka mediasten kitlelerinin spinal kanal invazyonlarının değerlendirilmesinde BT'den üstündür.
2. Ön ve orta mediasten lezyonlarının kardiak ve vasküler invazyonlarının değerlendirilmesinde MRG'ye başvurulabilir.
3. BT'nin yetersiz kaldığı durumlarda toraks duvarı kitlelerinin ve enfeksiyonlarının değerlendirilmesinde, akciğer kanserinin toraks duvarı invazyonlarının incelenmesinde kullanılabilir.
4. Superior sulkus tümörlerinin toraks duvar invazyonunun uzanımının, subklavian arter veya brakial pleksus tutulumunun değerlendirilmesinde kullanılabilir^{36,37}.

Pozitron Emisyon Tomografisi

Pozitron Emisyon Tomografisi (PET), biyolojik, fizyolojik ve patolojik değişikliklerin invivo görüntülenmesine dayanan invaziv olmayan bir yöntemdir. Pozitron yayan "Cyclotron" ürünü Flor-18 (F-18), Karbon-11 (C- 11), Oksijen-15 (O-15) ve Azot -13 (N-13) gibi radyonüklidler damar yoluyla enjekte edilerek hastaya uygulanır. Bu moleküllerden yayılan gama ışınları dışarıdan saptanarak kesitsel görüntüye çevrilir. PET'in uzaysal çözünürlüğü BT sistemlerine göre daha düşüktür, ancak henüz yapısal değişikliklerin oluşmadığı metabolik değişiklikleri gösterebilir. Tümör hücrelerinde Fluoro 2 Deoxy Dglucose (FDG) birikimi olması nedeniyle tümörler PET kesitlerinde hipermetabolik odak şeklinde bulgu verirler. Soliter pulmoner nodüllerin değerlendirilmesinde, akciğer kanseri evrelendirmesi ve takibinde, lenfoma ve özefagus kanseri değerlendirilmesinde PET/BT kullanılabilir³⁸. Pulmoner nodüllerin değerlendirilmesinde malign patolojiyi tanımlamada duyarlılığı %96, seçiciliği % 88'dir. PET'in negatif öngörü değeri ve duyarlılığı ise çözünürlüğü nedeniyle düşüktür. Bu nedenle, genel olarak 1 cm'den küçük nodüllerde PET'in kullanımını sınırlı olup gelişen teknolojiyle birlikte bu sınır 7mm'ye kadar azalmıştır³⁹.

Ultrasonografi

İyonizan radyasyon içermemesi, kolay ulaşılabilir olması nedeniyle yaygın olarak kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. İnsan kulağının duyamayacağı yüksek frekanslı ses dalgalarının vücuda gönderilmesinin ardından doku arayüzlerinden yansıyan ses dalgalarından gri skalada görüntüler oluşturulmakta ayrıca kan akımı ile ilgili bilgiler elde edilebilmektedir. US 50 yılı aşkın süredir tıbbın kullanımında olmasına rağmen, akciğerlerin hava içermesi, toraksın kemik bir kafesle çevrelenmiş olması, kemik ve havanın ses dalgalarını tümüyle yansıtması nedeniyle toraks hastalıklarının değerlendirilmesinde kullanımı kısıtlıdır. Toraksta US'nin kullanımı plevral sıvıların görüntülenmesi ile başlamış olup günümüzde özellikle plevral sıvıların miktar ve lokalizasyonunu belirlemek, plevra kalınlaşmasını plevral sıvıdan ayırabilmek amacıyla kullanılmaktadır. Toraks duvarına yakın parankimal kitlelerin perkütan iğne biyopsilerinde kılavuz görüntüleme yöntemi olarak tercih edilebilmektedir⁴⁰.

Transtorasik iğne biyopsisi

Yüz yıldan daha fazla bir zamandan beri uygulanmakta olan PTB, teknolojik gelişmeler ve sitopatoloji alanındaki ilerlemelerin de katkısıyla günümüzde intratorasik lezyonların tanısında vazgeçilmez bir yöntem haline gelmiştir. İlk kez 1851 yılında Leibert tarafından tanımlanmış olup, 1883 yılında Leyden tarafından pnömonilerin tanısında bakteriyolojik örneklemede ve sonrasında 1886 yılında Menetrier tarafından akciğer kanserinin tanısında kullanılmıştır. Günümüzde, görüntüleme ve biyopsi tekniklerindeki gelişmelerle birlikte bronkoskopi ile ulaşılamayan periferik akciğer lezyonlarının doku tanısında iğne biyopsileri ilk tercih edilen yöntem olmuştur⁴¹.

Transtorasik iğne biyopsilerinde önceki yıllarda kalın kesici iğneler tercih edilmesine rağmen sitopatoloji alanındaki ilerlemeler, ince kalibrasyonlu iğneler kullanılarak yapılan biyopsiler ile oldukça başarılı sonuçlar elde edilmesine olanak sağlamıştır. Bu yöntemle lezyondan sitolojik ve/veya histopatolojik örnek alınabildiği gibi serolojik-bakteriyolojik örnekleme de yapılabilmektedir. Malign nodüllerin tanısında %90-95 gerçek pozitiflik oranına sahipken, benign lezyonlarda elde edilen dokunun nonspesifik sitolojik özelliği nedeniyle bu oran düşmektedir^{42,43}.

Endikasyonlar

PTB genellikle endoskopik girişimlere uygun olmayan veya bu yolla tanı konulamayan malignite şüphesi olan soliter pulmoner nodül, kitle ve infiltrasyonların niteliğinin belirlenmesinde kullanılır. PTB endikasyonu olan bazı temel klinik durumlar şunlardır⁴⁴;

1. Akciğer, mediasten, plevra ve göğüs duvarı lezyonlarında patolojik tanı
2. Akciğer kanseri tanısı olan hastalarda evreleme
3. Toraks-dışı malignitesi olan hastalarda metastaz verifikasyonu
4. Akciğer kanseri ve metastazlarda immunohistokimyasal ve moleküler incelemeler
5. İnfiltrasyonlarda patolojik tanı, kültür ve serolojik örnekleme

Fokal buzlu cam nodüllerinin tanısında PTB'nin yeri tartışmalıdır. En önemli problem buzlu cam nodüllerinin perkütan biyopsisinden sınırlı doku örneği elde edilmesi ve bu örnekten atipik adenomatöz hiperplazi, insitu adenokarsinom ve minimal invaziv adenokarsinom gibi lezyonların ayırımının yapılmaya çalışılmasıdır⁴⁵.

Kontrendikasyonlar

Perkütan transtorasik biyopsi için kontrendikasyonların çoğu "göreceli" dir. Hastalık yoktur hasta vardır prensibinin göz önünde bulundurularak işlemin getireceği yararların ve kontrendikasyon koşullarının her hasta için ayrı ayrı değerlendirilmesi önerilir. PTB kontrendikasyonu olan bazı temel klinik durumlar şunlardır⁸;

1. Tek ve kesin olan kontrendikasyon düzeltilemeyen koagülasyon bozukluğudur. (Trombosit $<100000/mm^3$, INR $>1,5$)
2. Vasküler lezyonlar (anevrizma, Arteriovenöz malformasyon)
3. Lezyona ulaşmak için emniyetli bir yolun olmaması
4. Kist hidatik
5. Solunum yetmezliği; FEV1 değeri %35 altındaki hastalar
6. Pulmoner hipertansiyon
7. Tek akciğer (Lezyon plevral tabanlı olsa da pnömotoraks riski olabileceği göz önünde bulundurulmalı ve konsülte edilmelidir)
8. Koopere olamayan hasta, düzeltilemeyen öksürük

Miyokard enfarktüsü geçirmiş hastalarda ise biyopsi için 6 hafta geçmesi önerilmektedir.

Bilgilendirme ve İşleme Hazırlanma

İşleme karar verme ve planlama aşamasında hastanın mutlaka ayrıntılı bir şekilde bilgilendirilmesi gerekmektedir. Yeterince bilgilendirilen ve biyopsi yaptırma kararını veren hastadan yazılı onam alınmalıdır. Hasta işleme radyoloji departmanında hemşire, teknisyen ve radyologdan oluşan bir ekip tarafından hazırlanır. Tüm hastalarda intravenöz damar yolu açılmalıdır. Biyopsi iğnesi işlem sırasında geri veya ileri hareket ettirilirken hasta nefes tutmalıdır ve buna hazırlık amacıyla işlem öncesi nefes pratiği yaptırılmalıdır. Hastanın biyopsi sonrasında bir süre izlenmesi gerekli olup işlem sonlandıktan sonra gelişebilecek akut pnömotoraksın ilk kontrolü BT kesitleri ile yapılır. Ancak daha sonra nefes darlığı veya göğüs ağrısı gibi şikayetleri olursa acil servise başvurusu önerilmektedir⁴⁶

Kılavuz Yöntemin Seçimi

PTB' ye kılavuzluk eden radyolojik yöntemler fluoroskopi, BTF, BT, US ve MRG'dir. Kılavuz yöntem seçiminde birçok faktör etkili olup amaç en iyi sonucu en az komplikasyonla elde edebilmektir. US, plevral tabanlı lezyonlar için uygun bir kılavuz yöntem olup işlem sırasında iğne ucunun eş zamanlı olarak izlenebilmesi yöntemin önemli avantajlarından. BTF, özellikle küçük boyutlu, subpleval veya diyafragmatik yüzeye yakın yerleşimli olan lezyonlarda BT'ye göre daha başarılı bulunmuştur⁴⁷. Bazı çalışmalarda da BT ve BTF için benzer başarı oranları verilmiştir⁴⁸. Yöntemin dezavantajı, işlemi yapan kişinin işlem sırasında radyasyona maruz kalmasıdır⁴⁸. BT vücudun birçok bölgesinde kullanılabilen başarılı bir biyopsi kılavuz yöntemidir. BT ile lezyon, lezyona ulaşılabilecek yol ve iğne ucu mükemmel bir şekilde görüntülenir. Mediasten, hilus ve vasküler yapılarla yakın komşuluk gösteren küçük boyutlu lezyonlarda daha güvenli ve doğru örneklemeyi sağlar. Özellikle zor ulaşılabilen ve küçük lezyonlarda açılı girişi sağlayarak işlemi kolaylaştırmakta, amfizematöz alanları göstererek geçiş yolunun seçimini sağlamaktadır. Gerçek zamanlı görüntüleme yapılamaması, iğnenin tekrar konumlandırılmasına bağlı işlem

süresinde uzama ve bununla ilişkili olarak komplikasyon riskinde artış ve yüksek maliyet ise yöntemin dezavantajlarından⁴⁹.

İğne Seçimi

Perkütan biyopsiler için oldukça geniş bir yelpazede farklı kalınlık, uzunluk, uç konfigürasyonu ve örnek elde etme mekanizmasına sahip olan iğne çeşitliliği vardır. İğnelerin kalınlıkları gauge sistemine göre tanımlanmakta olup, X gauge 1/X pound (453 gr) ağırlığındaki saf kurşundan yapılmış sferik yapıda bir saçmanın ölçümlenen çapı olarak ifade edilmektedir. Bu nedendir ki gauge(G) büyüdükçe iğne çapı küçülür. İğneler kalınlıklarına göre kabaca ince iğne (20-25 gauge) ve kalın iğne (14-19 gauge) olarak sınıflandırılabilir. Uç özelliklerine göre tanımlanmış iğne tipleri Chiba, Spinal, Trokar, Turner, Franseen, Westcott olarak sayılabilir (Resim 2). İğne seçimi, lezyon lokalizasyonu, tanı için gerekli dokunun miktarı ve radyolog ile patoloğun bireysel deneyim ve tercihi gibi faktörlere bağlıdır. İğne seçiminde göz önünde bulundurulması gereken diğer temel hususlar; hasta yaşı ve koagülasyon bozukluğu, lezyonun boyutu, kanlanması, komşuluğundaki diğer yapılara olan uzaklığı ve planlanan erişim yolunun güvenli olmasıdır⁵⁰.



Resim 2: Uç özelliklerine göre iğne tipleri⁵¹.

Aspirasyon İğneleri

Aspirasyon iğneleri ince kalibreli ve esnek olup, sitolojik veya mikrobiyolojik değerlendirme için örnek elde etmek için kullanılır. Aspirasyon için tercih edilen

iğnelerin çapları genellikle 18-25 G arasında değişmekte olup ince kalibreli iğneler kullanılarak yapıldığı için "ince iğne aspirasyon biyopsisi" (İİAB) olarak da adlandırılır. Küçük hücreli- küçük hücreli dışı kanser veya adenokanser-yassı hücreli kanser ayrımı yapılabilir. Ancak günümüzde, tanı hücre tipi ile sınırlı değildir; tümör belirteçlerinin ve mutasyon analizlerinin değerlendirilmesini de içerir. İİAB ile spesifik olarak benign veya malign histolojik tanının konulması için yeterli doku genellikle sağlanamaz. İnce iğne aspirasyonu malignite tanısında %95'e varan doğruluğa sahip olmasına rağmen benign lezyonlarda güvenilirliği aynı oranda yüksek değildir. 2006'da yapılan bir retrospektif çalışmada, ince iğne aspirasyon ve kesici iğne biyopsisi için tanısal doğruluk oranları malign epitelyal tümörler için benzer iken, malign nonepitelyal tümörler ve benign lezyonlar için kesici iğne biyopsisinin tanısal doğruluğu daha yüksek bulunmuştur⁴⁴.

İİAB'nin en önemli dezavantajları, yeterli doku örneğinin sağlanamaması ve özellikle lezyonun küçük ve derin yerleşimli olduğu durumlarda, iğnenin lezyona yönlendirilmesindeki zorluktur. İnce iğneler esnek olduğundan, kolaylıkla bükülebilir veya rotasından sapabilir. Bu durum birden fazla iğne girişini gerektirebilir. Bu etkileri uzun iğneler kullanıldığında artar.

Kesici İnce İğneler

Kesici ince iğneler genellikle 18-25 G çapındadır. Histolojik ve sitolojik analiz için örnek alınmasında kullanılırlar. Bu iğneler keskinleştirilmiş uç veya yan yüzünde bulunan kesici boşluk ile dokudan parça koparacak şekilde modifiye edilmişlerdir. Farklı uç özelliğinde ve farklı kalınlıklarda değişik firmalara ait birçok kesici iğne bulunmaktadır.

Aspirasyon tekniği ile karşılaştırıldığında kesici iğneler hücreden ziyade histolojik analiz için doku parçası elde etmede kullanılır. Aspirasyon tekniğinden daha fazla doku elde edilebilmesi nedeniyle materyalde elektron mikroskop, immünohistokimyasal çalışma ve tümör yüzey belirleyicileri gibi tanısal özgüllüğü artıran birçok işlem yapılabilir. Kesici iğneler uç kesici (end-cutting) ve yan kesici (side-cutting) olarak iki ana gruba ayrılabilir. Yan kesici iğneler içteki iğne üzerinde kesici oluk, dışta ise eğimli kanül içerirler. Hedef lezyona ilk olarak iç iğne ulaşır, dış kanül ise iç iğne üzerinde ilerletildikçe semisirküler doku parçası keser. Uç kesici

iğneler keskinleştirilmiş ucu olan boş kanüller olup uç trokar sabit tutulurken iğne ilerletilerek silindirik şekilli kor doku örneği elde edilir⁵².

Kor (tru-cut) Biyopsi

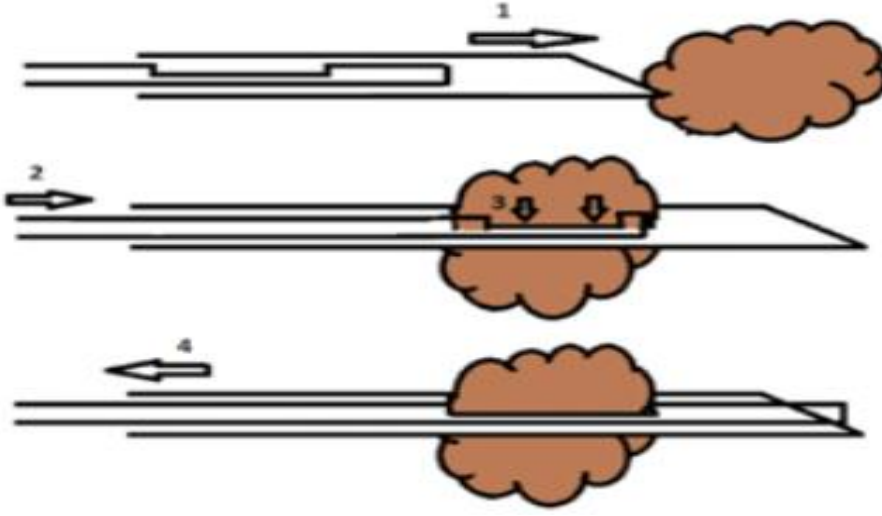
Otomatik ve yarı otomatik kor biyopsi iğneleri genellikle histolojik değerlendirme için doku elde etmek amacıyla kullanılır. 1980'lerin ortalarından bu yana tek kullanımlık veya yeniden kullanılabilir otomatik ve yarı otomatik biyopsi aygıtları veya biyopsi tabancaları geliştirilmiştir (Resim 3 ve 4) Tam otomatik biyopsi tabancaları hızlı ateşleme mekanizması sayesinde lezyondan sapmaları azaltmakta ve manuel olanlara göre daha fazla materyal sağlamaktadır⁵³. Bu cihazların çoğunluğunda, ilk olarak kesici çentiği bulunan ince iç iğneyi, takiben dış kesici kanülü ateşlemek için kullanılan çift aşamalı atış mekanizması kullanılmaktadır. İğnenin yerleştirilmesinden sonra, kesici kanül iğne üzerinden kaydırılarak doku kesilir ve alınan örnek iğnenin çentikli kesiminde tutulur. (Resim 5)İğnenin çekilmesi sırasında örneğin kaybı da önlenmiş olur. Dış kesici kanül ve iç oluklu iğneden oluşan ve 14-16-18 G gibi geniş kalibreli bulunan Tru-cut iğne, kor biyopsi iğnelerinin tipik örneğidir.



Resim 3: Yarı otomatik biyopsi tabancası⁵⁴.



Resim 4: Tam otomatik biyopsi tabancası⁵⁵.



Resim 5: Tam otomatik Tru-Cut biyopsi tekniği: İ iđne hedeflenen lezyona biyopsi tabancası tarafından ateşlenir (1). Doku örneği i iğnenin oluğuna dűşer (2). Dış iđne i iğnenin etrafından kayar böylece etrafındaki dokuyu kesmiş olur (3). Son olarak örneğ doku tüm sistemle beraber güvenle çıkarılır (4)⁵⁶.

Biyopsi Öncesi Değerlendirme

Biyopsi yapılması planlanan lezyonların önceki BT tetkiklerinin işlem öncesinde dikkatlice incelenmesi gereklidir. İki yıl veya daha uzun sürede boyut değişikliği göstermeyen nodüler lezyonlar öncelikle benign bir patolojiyidűşündürebilir. Lezyonların kalsifikasyon içeriği de BT ile saptanabildiğinden, granűlom ve hamartom gibi benign türde kalsifikasyon içeren olguların gereksiz biyopsisinden kaçınılmış olunacaktır. Nekroz içeren lezyonlardan uygun örneğ alınabilmesi için nekroz alanından kaçınılması 'yetersiz materyal' olasılığını azaltacaktır. Biyopsi yapılacak hastalar için planlanan PET-BT tetkiklerinin işlemden önce yapılması biyopsi alanının seçilmesinde yardımcı olmakta ve biyopsi işlemi sonrası kitlede yanlış tutulumun önüne gemektedir⁵⁷.

Biyopsi öncesinde kanama parametrelerinin ve hemogram değerlerinin bilinmesi, olası komplikasyonları engellemek açısından önemli olup eđer biyopsi esnasında kontrast madde kullanılacaksa böbrek fonksiyonlarının da değerlendirilmesi gerekmektedir. Birçok çalışmada ayrıntılı klinik değerlendirme sonucunda şüphesiz biyopsi öncesi koagűlasyon parametrelerine bakılmasının gerekli olmadığı belirtilmektedir. Ancak riskleri minimize etmek amacıyla biyopsi

öncesi rutin kanama parametrelerine bakılmalıdır (Trombosit<50000/mm³, INR>1,5). Antiagregan ve antikoagülanlar işlemden 3-4 gün önce kesilmelidir⁵⁸.İşlem öncesi hastaların 6-8 saat aç kalmaları istenir.

Hasta Pozisyonlandırılması ve İğne Rotasının Planlanması

Lezyona ulaşılabilecek en kısa ve güvenli yolu sağlayacak pozisyon seçilmelidir. Lezyonun lokalizasyonuna göre hastaya yüzüstü, sırtüstü, lateral dekübitus ya da oblik bir şekilde pozisyon verilebilir.Toraks duvarı hareketinin en az olduğu yüzüstü pozisyon öncelikle tercih edilir. İşlem sonrası biyopsi tarafı aşağıda kalacak şekilde konforlu bir hasta pozisyonuna izin vermesi ve pnömotoraks riskini azaltması yüzüstü pozisyonunun avantajıdır⁴⁷.

Lezyona girişte dik açı ile girilebilmeyi sağlayan yol tercih edilmelidir. İğnenin geçiş trasesinde mümkün olduğunca bül, fissür, büyük bronş ve vasküler yapıların olmamasına dikkat edilmelidir. Birden çok lezyon varsa derin yerleşimli lezyonlardan, alt lob lezyonlarından, hemorajik ve nekrotik alanlardan kaçınılmalıdır. Ancak kısa rotanın güvenli olmaması durumunda daha uzun güvenli rotalar tercih edilebilir. Kaviter kitlelerde duvara eğimli olarak giriş yapılması iğnenin duvar içindeki mesafesini arttırarak pnömotoraks riskini azaltır. Subplevral nodüller örneklemesi en zor lezyonlar olup bazı yayınlarda subplevral nodüllere dik giriş yerine eğimli giriş yapılması önerilmektedir⁵⁹.

Biyopsi tekniği

Hastaya uygun pozisyon verildikten ve iğne trasesi planlandıktan sonra lezyonun tamamını içine alacak şekilde sınırlı sayıda aksiyal BT kesitleri elde olunur. Belirlenen en uygun kesitte cilt üzerine konulan opak belirteçler ile aynı düzeyden tekrar görüntü alınmasının ardından iğne giriş yeri belirlenir ve cilt üzerine işaretlenir. Cilt ile plevra ve lezyon arasındaki mesafeler ölçülerek kaydedilir. Cilt povidon iyodür solüsyonu ile silinerek etrafı steril örtü ile örtülür. Daha sonra 5-10 cc Lidokain HCL ile cilt, cilt altı dokular, kaslarda lokal anestezi sağlanır. Lokal anestezi uygulanmasını takiben, enjeksiyon iğnesi yerinde bırakılarak aksiyel BT kesitler tekrar alınır ve iğne pozisyonu doğrulanır. İğne giriş yerine küçük insizyon yapılarak önceden belirlenen rotaya uygun olacak şekilde, tru-cut iğne cilt içerisinde "cilt-plevra" mesafesi

kadar ilerletilir ve kontrol görüntüleri alınır. Alınan görüntülerde iğne rotası planlanan rota dışında ise yönlendirmeler yapılarak düzeltilir. İğne uygun pozisyonda ise, hastaya nefes tutturularak tek seferde ilerletilen iğne plevradan hızla geçirilir. Daha önce belirlenen açı doğrultusunda lezyon derinliği kadar iğnenin ilerletilmesinin ardından kontrol görüntüleri alınarak uygun lokalizasyonda olduğu doğrulanır. İğnenin otomatik biyopsi tabancasına yerleştirilmesi sonrası ateşleme mekanizması harekete geçirilerek örnek alınır ve iğne dikkatlice çıkarılır. Tru-cut biyopsi ile alınan materyaller daha önceden hazırlanmış %10'luk steril formol solüsyonuna bırakılmalıdır.



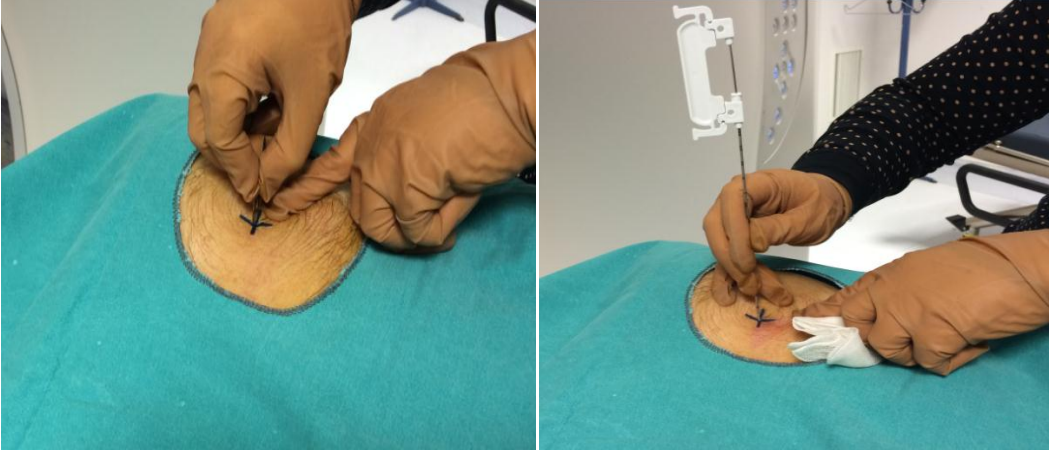
Resim 6:Lezyona ulaşılabilir en uygun olan seviyenin cilt üzerine konulan opak belirteçler yardımı ile belirlenmesinin ardından iğne giriş yerinincilt üzerinde işaretlenmesi.



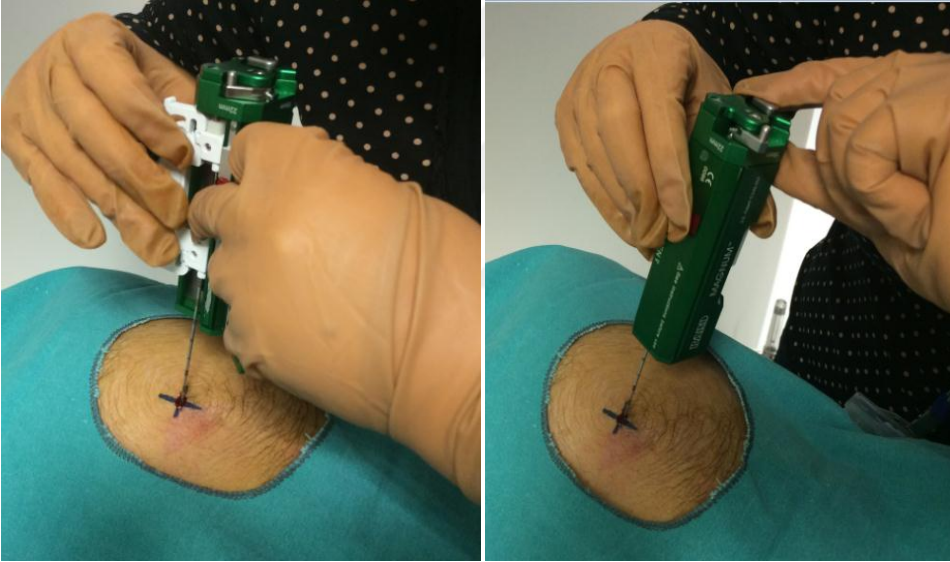
Resim 7: Biyopsi alanının antiseptik solüsyon ile temizlenip, delikli steril örtü ile örtülmesi.



Resim 8: Biyopsi alanına lokal anestezi yapılıp, iğne ucuyerinde bırakılarak iğne rotası doğrulanır.



Resim 9:İğne giriş yerine yapılan küçük insizyonun ardından, belirlenen rotaya uygun olacak şekilde tru-cut iğne ilerletilir.



Resim 10:İğnenin otomatik biyopsi tabancasına yerleştirilmesi sonrası ateşleme mekanizması harekete geçirilerek örnek alınır.



Resim 11:Alınan materyaller daha önceden hazırlanmış %10'lık steril formol solüsyonuna bırakılır.

Komplikasyonlar

PTB mortalite riski düşük bir işlemdir. Literatürde mortalite oranları %0,15-47 arasında bildirilmiş olup genellikle erken dönemde oluşur ve sebepleri arasında hava embolisi, akut masif hemoptizi, masif hemotoraks sayılabilir⁶⁰. Perkütan transtorasik biyopsi işleminin komplikasyonları pnömotoraks, parankimal hemoraji, hemoptizi, hemotoraks, toraks duvarında hematoma, hava embolisi, kardiak tamponad, iğne traktında tümör yayılımı ve eksitus şeklinde sıralanabilir⁶⁰.

Perkütan transtorasik biyopsinin en sık karşılaşılan komplikasyonu pnömotoraks olup görülme sıklığı %0-61 gibi geniş bir yelpazede değişmektedir. Yelpazenin bu kadar geniş olması riskli lezyon ve riskli hasta gruplarının dağılımının farkından kaynaklanabilir. Yapılan çalışmalarda olguların ancak %3-15'ine toraks tüpü takılması gerektiği bildirilmiştir⁶¹. Pnömotoraks gelişimi için risk faktörleri; tekrarlayan pleural iğne girişi, fissür geçmek, iğne giriş yerinde bül olması, iğne traktının uzun olması, derin yerleşimli veya santral-perihiler yerleşimli lezyon, iğnenin plevraya oblik açı ile girmesi, lezyon boyutunun küçük olması (<2 cm), iğnenin intratorasik kalış süresinin uzun olması, iğne kalınlığının artması, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) ve ileri yaş şeklinesıralanabilir.Pnömotoraks ise kalınlığına göre hafif (<2cm), orta (2-4cm) ve ciddi (>4cm) olarak sınıflandırılabilir^{61,62}.

Biyopsi sırasında lezyon çevresi veya iğne traktında kanama olma riski %5-17 iken hemoptizi gelişme riski %1,25-5'dir. Özellikle 2 cm'den derin lezyonlarda risk artmaktadır⁶³. Öksürük ve hemoptizi meydana geldiğinde işlem mümkün olduğunca kısa sürede sonlandırılmalı ve hasta iğne giriş lokalizasyonu aşağı gelecek şekilde yan yatırılarak aspirasyon ve kanamanın yayılması önlenmelidir. Hemotoraks insidansı %1,5 civarındadır ve en sık interkostal ve internal mammarian arter yaralanması sonucu meydana gelir. Hava embolisi nadir olan ancak aspire edilen havanın koroner veya serebral arterlerde emboli oluşturması sonucu fatal olabilen bir komplikasyondur. Özellikle 2 cm'nin altındaki lezyonlardan kesici iğne biyopsi yapılması, normal parankimin de kesilmesine ve emboli riskine yol açabilir⁶⁴.

Biyopsi Sonrası Hasta Takibi Ve Taburculuk

PTB işleminden hemen sonra kontrol BT görüntüleri alınmalıdır. İşlem bölgesi altta gelecek şekilde yatırarak hastaları takip etmek, plevra yapraklarının daha iyi temasını sağlayarak pnömotoraks riskini azaltmaktadır. Biyopsi sonrası 30. dakika ve 2 saat sonra alınan akciğer grafilerinde pnömotoraks yok ise ve hastada semptom gözlenmiyor ise hastaya uyarıcı bilgiler verilerek taburcu edilebilir. Uyarıcı bilgiler; 2 gün içinde göğüs ağrısı, solunum sıkıntısı ya da hemoptizi gelişirse hastaneye başvurusu yönünde olmalıdır. Ancak hastada solunum sıkıntısı ve göğüs ağrısı mevcut ise daha erken akciğer grafisi kontrolü yapılır. İlk 2 akciğer grafisi sonrası pnömotoraks var ise hasta daha geç alınan grafilerle pnömotoraks stabil olana kadar takip edilir. Semptomatik veya büyüyen pnömotoraks varlığında küçük bir pigtail kateter Heimlich valf sistemine veya sualtı drenajına bağlanır⁶⁵.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada 01/01/2013 ve 30/11/2015 tarihleri arasında Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda BT eşliğinde perkütan transtorasik biyopsi yapılan hastalar retrospektif olarak incelendi. Çalışma öncesi, Mersin Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 27/11/2015 ve 2015/361 sayılı kurul kararı ile onay alındı. BT eşliğinde transtorasik biyopsi yapılan hastaların hastane PACS ve bilgi sisteminden görüntülerine ve patoloji sonuçlarına ulaşılamayan olgular çalışma dışı bırakıldı. Bunun sonucunda çalışma grubunu, 124'ü erkek 29'u kadın ve yaş ortalaması 64 ± 10 yıl (31-88) olan 153 olgu oluşturdu. On hastaya 2 kez biyopsi yapılması nedeni ile toplamda 163 BT eşliğinde transtorasik biyopsi çalışmaya dahil edildi.

Çalışmada hasta yaşı, hasta cinsiyeti, biyopsi iğne kalınlığı, lezyon boyutu, lezyona ulaşmak için geçilen parankim mesafesi, lezyonun iç yapı özellikleri, lezyon sınır özellikleri, lezyonun lokalizasyonu gibi parametrelerin tanı doğruluğuna ve olası komplikasyonlara (pnömotoraks, parankimal kanama, hemotoraks) etkisi incelendi ve değerlendirildi.

Kategorik yapıdaki parametreler için sayı ve yüzde değerleri verildi. Nicel yapıdaki parametreler için ortalama ve standart sapma değerleri hesaplandı. Kategorik parametreler arasındaki ilişkilerin analizinde ki kare testi, iki grup ortalama değerlerinin karşılaştırılmasında ise student t testi kullanıldı.

İstatistik anlamlılıkta $p < 0.05$ alındı. İstatistiksel analiz için SPSS 21.0 for Windows 7 bilgisayar paket programı kullanıldı.

BULGULAR

Bu çalışmada BT eşliğinde transtorasik biyopsi uygulanmış olan, radyoloji ve patoloji kayırtlarına ulaşılan 124 (%81,6) erkek ve 29 (%18,4) kadın olmak üzere toplam 153 hasta incelendi. Dokuz erkek ve 1 kadın hastaya ikinci kez işlem yapılmış ve toplam 163 biyopsi uygulaması değerlendirmeye alınmıştır. Yaşları 21 ile 88 arasında değişen hastaların yaş ortalaması $63,9\pm 10,2$ olarak saptandı. Lezyon boyutları değerlendirilirken lezyonun en uzun çapı dikkate alındı. En küçük lezyon çapı 1,1 cm iken, en büyük lezyon çapı 15,2 cm olarak ölçüldü. Ortalama lezyon çapı $5,5\pm 2,6$ cm olarak hesaplandı. Lezyonlardan 99'unun (%60,7) plevra tabanlı, 64'ünün (%39,3) plevra tabanlı olmadığı tespit edildi. Olguların yaşı, lezyonların boyutu ve lezyona ulaşmak için geçilen parankim mesafesi ile ilgili veriler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Olguların yaş, geçilen parankim mesafesi ve lezyon boyutu

	Ortalama\pmSS	Minimum	Maksimum
Yaş	63,9 \pm 10,2	21	88
Geçilen parankim mesafesi (cm)	2,4 \pm 2,9	0	15
Lezyon boyutu (cm)	5,5 \pm 2,6	1,1	15,2

SS:Standard sapma

Lezyonların 94'ü (%57,7) sağ akciğer, 69'u (%42,3) sol akciğerde bulunmakta olup lezyonların lobar dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Lezyonların lobar dağılımı

Lezyon Lokalizasyonu	Sayı	%
Sağ akciğer üst lob	46	28,2
Sağ akciğer orta lob	4	2,5
Sağ akciğer alt lob	44	27
Sol akciğer üst lob	34	20,9
Sol akciğer alt lob	35	21,5

Lezyonların 89'u (%54,6) düzenli sınırlı, 74'ü (%45,4) ise düzensiz sınırlıydı. Çalışmaya alınan lezyonların 99'u (%60,7) plevraya bitişik, 64'ü (%39,3) plevra ile ilişkisizdi. Lezyonların iç yapı özellikleri radyolojik olarak homojen, nekroz içeren, kaviter ve hava bronkogramı içeren olarak dört grupta değerlendirildi. Tablo 3'de lezyonların iç yapı özellikleri ile ilgili veriler bulunmaktadır.

Tablo 3: Lezyon iç yapı özelliklerinin dağılımı

Lezyon İçi Özellik	Sayı	%
Homojen	128	78,5
Nekroz	15	9,2
Kaviter	11	6,7
Hava bronkogramı	9	5,5

Yapılan girişimlerde kullanılan iğne kalınlıkları 14G,16G ve 18G olup dağılımları tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4: Kullanılan iğne çapı dağılımı

İğne Kalınlığı (G)	Sayı	%
14G	2	1,2
16G	103	63,2
18G	58	35,6

Perkütan biyopsilerin histopatolojik sonuçlara göre dağılımı Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5: Lezyonların patolojik tanıları

Tanı	Sayı	%
Küçük hücre dışı karsinom	43	26,4
Adenokarsinom	27	16,6
Skvamöz hücreli karsinom	15	9,2
Enflamasyon	12	7,4
Küçük hücreli karsinom	9	5,5
Malin şüphesi	9	5,5
Nekroz	7	4,3
Nöroendokrin tümör	5	3,1
Granümatöz enflamasyon	5	3,1
Pnömoni	3	1,8
Nonspesifik malin	2	1,2
Mezenkimal neoplasm	1	0,6
Malin mezotelyoma	1	0,6
Kondrosarkom	1	0,6
Liposarkom	1	0,6
Nonspesifik benin	1	0,6
Yetersiz materyal	21	12,9

Perkütan biyopsi uygulamalarının 45’inde (%27,6) komplikasyon gelişmiş olup, 7’sinde birden fazla komplikasyon görüldü. Altı biyopsi uygulamasında pnömotoraks ve parankimal hemoraji, 1’inde ise hemoptizi ve parankimal hemorajinin birlikte olduğu tespit edildi. Pnömotoraks en sık karşılaşılan komplikasyon olup komplikasyonların dağılımı Tablo 6’de verilmiştir.

Tablo 6: Komplikasyonların dağılımı

Komplikasyon	Sayı	%
Pnömotoraks	30	18,4
Parankimal hemoraji	21	12,8
Hemoptizi	2	1,2
Hemotoraks	0	0

Perkütan biyopsilerin 142'sinde patolojik tanı konulabilmiş iken, 21'inde patolojik tanı için yetersiz materyal alındığı tespit edildi. Örnek yeterliliği ile hastanın cinsiyeti arasındaki ilişki değerlendirildiğinde erkek olguların %87,9'unda, kadın olguların ise %83,3'ünde patolojik tanı konulabilmiş olduğu gözlemlendi. Cinsiyet ile örnek yeterliliği arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p:0.494).

Çalışma grubuna alınan lezyonlarda sağ akciğer üst lobda bulunanların %84,7'sinde, sağ akciğer orta lobda bulunanların %50'sinde, sağ akciğer alt lobda bulunanların %90,8'inde, sol akciğer üst lobda bulunanların %91,1'inde, sol akciğer alt lobda bulunanların ise %85,7'sinde patolojik tanıya ulaşıldığı tespit edildi. Lezyonun lokalizasyonu ile örnek yeterliliği arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p:0.181).

Çalışma grubuna alınan lezyonlarda radyolojik olarak iç özelliği homojen olanların %86,7'sinde, nekroz içerenlerin %86,6'sında, kaviter lezyonların %81,8'inde, hava bronkogramı içeren lezyonların %100'ünde patolojik tanıya ulaşıldığı tespit edildi. Lezyonun iç yapı özellikleri ile örnek yeterliliği arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p:0.653).

Düzenli kenarlı lezyonların % 86,5'inde, düzensiz kenarlı lezyonların % 87,8'inde patolojik tanıya ulaşıldığı tespit edildi. Lezyonun kenar özellikleri ile örnek yeterliliği arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p:0.802).

Çalışmaya dahil edilen biyopsilerden 14G iğne kullanılan biyopsilerde %100, 16G iğne kullanılan biyopsilerde %89,3, 18G iğne kullanılan biyopsilerde %82,7 patolojik tanı konulabilmiştir. Kullanılan iğne kalınlığı ile örnek yeterliliği arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p:0.423).

Plevra ile komşuluğu bulunan lezyonların %87,8'inde, plevra ile komşuluğu bulunmayan lezyonların %85,9'unda patolojik tanı konulabilmiştir. Lezyonların plevra

ileolan ilişkisi ve örnek yeterliliği arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p:0.719).

Hasta yaşı, lezyon boyutu ve lezyon için geçilen parankim mesafesi ile örnek yeterliliği arasındaki ilişkinin istatistiksel analizi için bağımsız örneklem T-testi uygulandı. Hastaların yaş ortalamaları ile örnek yeterliliği arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p: 0,177). Ortalama lezyon boyutu ile örnek yeterliliği arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı (p: 0,842). Lezyon için geçilen ortalama parankim mesafesi ile örnek yeterliliği arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı (p: 0.621)(Tablo 7).

Tablo 7: Hasta yaşı, lezyon boyutu, lezyon için geçilen parankim mesafesi ve örnek yeterliliği ilişkisi

	Örnek Yeterliliği		
	Yeterli	Yetersiz	P
Biyopsi Sayısı	142	21	
Ortalama yaş±SS	63,85±10,2	64,67±12,1	0,177
Ortalama Lezyon Boyutu±SS (cm)	5,5±2,6	4,9±2,5	0.842
Geçilen Ortalama Parankim Mesafesi±SS (cm)	0,99±1,7	0,96±1,3	0.621

SS:Standart Sapma

Perkütan biyopsilerin 30'unda pnömotoraks geliştiği tespit edilmiştir. Pnömotoraks ile hastanın cinsiyeti değerlendirildiğinde erkek olguların %19,5'inde, kadın olguların %13,3'ünde pnömotoraks geliştiği tespit edilmiş olup cinsiyet ile pnömotoraks gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p:0.427).

Çalışma grubuna alınan lezyonların sağ akciğer üst lobda bulunanların %17,3'ünde, sağ akciğer alt lobda bulunan lezyonların %18,1'inde, sol akciğer üst lobda bulunan lezyonların %8,8'inde, sol akciğer alt lobda bulunan lezyonların %31,4'ünde pnömotoraks gelişmiştir. Sağ akciğer orta lobda bulunan lezyonlarda

pnömotoraks gelişmemiştir. Lezyonun lokalizasyonu ile pnömotoraks gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p:0.138).

Çalışma grubuna dahil olan lezyonların radyolojik iç özelliği homojen olanların %19,4'ünde, kaviter lezyonların %5,4'ünde, hava bronkogramı içeren lezyonların %1,1'inde pnömotoraks gelişmiştir. Nekroz içeren lezyonların hiçbirinde pnömotoraks gelişmemiştir. Lezyonun iç yapı özellikleri ile pnömotoraks gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı (p:0.003).

Düzenli kenarlı lezyonların %13,4'ünde, düzensiz kenarlı lezyonların %24,3'ünde pnömotoraks geliştiği gözlenmiş olup lezyonun sınır özellikleri ile pnömotoraks gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p:0.075).

Çalışmaya dahil edilen biyopsilerden 14G iğne kullanılanların hiçbirinde pnömotoraks saptanmamış olup 16G iğne kullanılanların %21,3'ünde, 18G iğne kullanılanların ise %13,7'inde pnömotoraks geliştiği tespit edilmiştir. Kullanılan iğne kalınlığı ile pnömotoraks gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p:0.392).

Plevra ile komşuluğu bulunan lezyonların %6'sında, plevra ile komşuluğu bulunmayan lezyonların %37,5'inde pnömotoraks geliştiği tespit edildi. Lezyonların plevra ile ilişkisi ve pnömotoraks gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı (p:0.002).

Hasta yaşı, lezyon boyutu ve lezyon için geçilen parankim mesafesi ile pnömotoraks gelişimi arasındaki ilişkinin istatistiksel analizi için bağımsız örneklem T-testi uygulandı. Hastaların yaş ortalamaları ile pnömotoraks gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı (p: 0,021). Lezyon boyutlarının ortalamaları ile pnömotoraks arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı (p: 0,031). Lezyon için geçilen parankim mesafesi ortalamaları ile pnömotoraks arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu (p:0,003)(Tablo 8).

Tablo 8: Hasta yaşı, lezyon boyutu, lezyon için geçilen parankim mesafesi ile pnömotoraks gelişimi ilişkisi

	Pnömotoraks		
	Var	Yok	P
Biyopsi Sayısı	30	133	
Ortalama yaş±SS	64,23±10,8	62,77±6,9	0,021
Ortalama Lezyon Boyutu±SS (cm)	4,9±1,7	5,6±2,7	0,031
Geçilen Ortalama Parankim Mesafesi±SS (cm)	1,98±1,5	0,76±1,7	0,003

SS:Standart Sapma

Çalışma grubundaki perkütan biyopsilerin 21'inde parankimal kanama izlendi. Parankimal kanama ile hastanın cinsiyeti değerlendirildiğinde erkek olguların %12,2'sinde, kadın olguların %20'sinde parankimal kanama izlenmiş olup cinsiyet ile parankimal kanama gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p:0.198).

Çalışma grubuna dahil olan ve sağ akciğer üst lobda bulunan lezyonların %15,2'sinde, sağ akciğer orta lobda bulunanların %25'inde, sağ akciğer alt lobda bulunanların %11,3'ünde, sol akciğer üst lobda bulunanların %14,7'sinde, sol akciğer alt lobda bulunanların %11,4'ünde parankimal kanama gelişti. Lezyonun lokalizasyonu ile parankimal kanama gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı(p:0.899).

Çalışma grubuna alınan lezyonların radyolojik iç özelliği homojen olanların %14,8'inde, kaviter lezyonların %9'unda, hava bronkogramı içeren lezyonların %11,1'inde parankimal kanama gelişti. Nekroz içeren lezyonlarda parankimal kanama gelişmedi. Lezyonun içyapı özellikleri ile parankimal kanama gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı(p:0.420).

Kenarı düzenli olan lezyonların % 19,1'inde, düzensiz kenarlı lezyonların %10,4'ünde parankimal kanama gelişti. Lezyonun kenar özellikleri ile parankimal kanama gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p:0.769).

Çalışmaya dahil edilen biyopsilerden 16G iğne kullanılan işlemlerin %14,5'inde, 18G iğne kullanılan işlemlerin %10,3'ünde parankimal kanama gelişti. 14G iğne kullanılan işlemlerin hiçbirinde parankimal kanama gelişmedi. Kullanılan iğne kalınlığı ile parankimal kanama gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı(p:0.642).

Plevra ile komşuluğu bulunan lezyonların hiçbirinde parankimal kanama izlenmemiş olup plevra ile komşuluğu bulunmayan lezyonların %32,8'inde parankimal kanama tespit edildi. Lezyonların plevra ile ilişkisi ve parankimal kanama gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı (p:0.003).

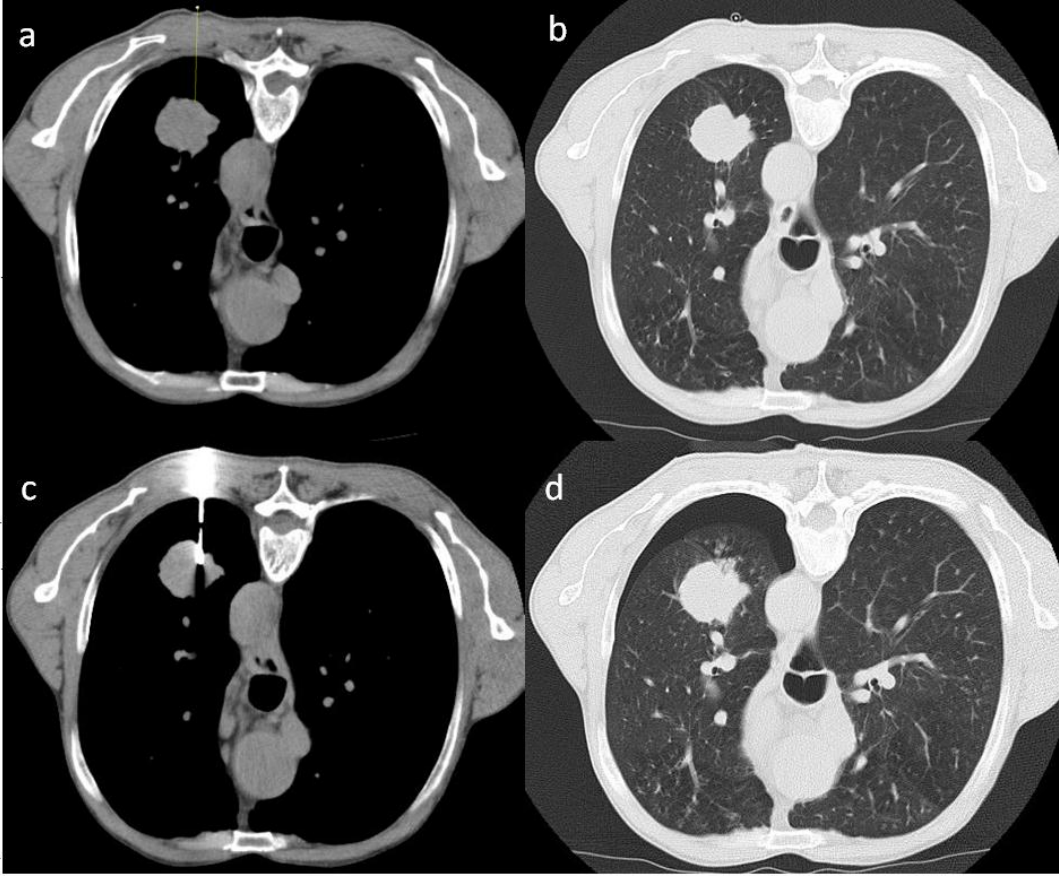
Hasta yaşı, lezyon boyutu ve lezyon için geçilen parankim mesafesi ile parankimal kanama gelişimi arasındaki ilişkinin istatistiksel analizi için bağımsız örneklem T-testi uygulandı (Tablo 9). Hastaların yaş ortalamaları ile parankimal kanama gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p: 0,713). Lezyon boyutları ortalamaları ile parankimal kanama arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu (p:0,013). Lezyon için geçilen parankim mesafesi ortalamaları ile parankimal kanama arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu (p:0.002).

Tablo 9: Hasta yaşı, lezyon boyutu, lezyon için geçilen parankim mesafesi ile parankimal kanama gelişimi ilişkisi

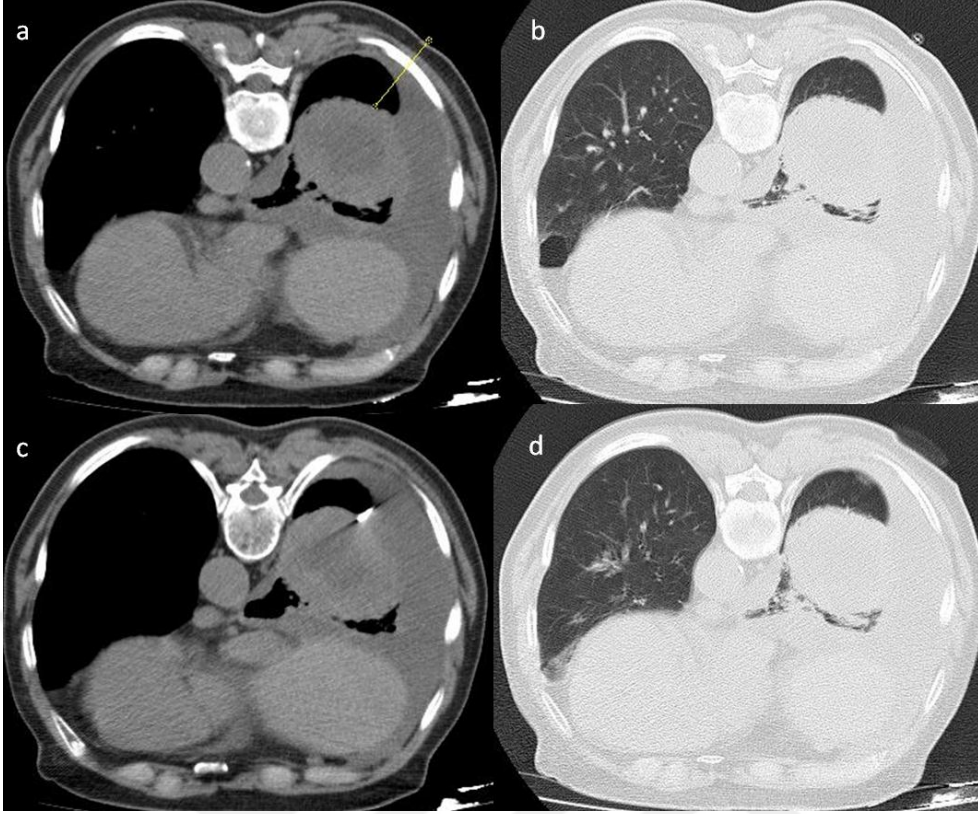
	Parankimal Kanama		
	Var	Yok	P
Biyopsi Sayısı	21	142	
Ortalama yaş±SS	64,67±10,3	63,85±9,7	0,713
Ortalama Lezyon Boyutu±SS (cm)	4,9±1,7	5,6±2,7	0,013
Geçilen Ortalama Parankim Mesafesi±SS (cm)	1,98±1,5	0,76±1,7	0,004

SS:Standart Sapma

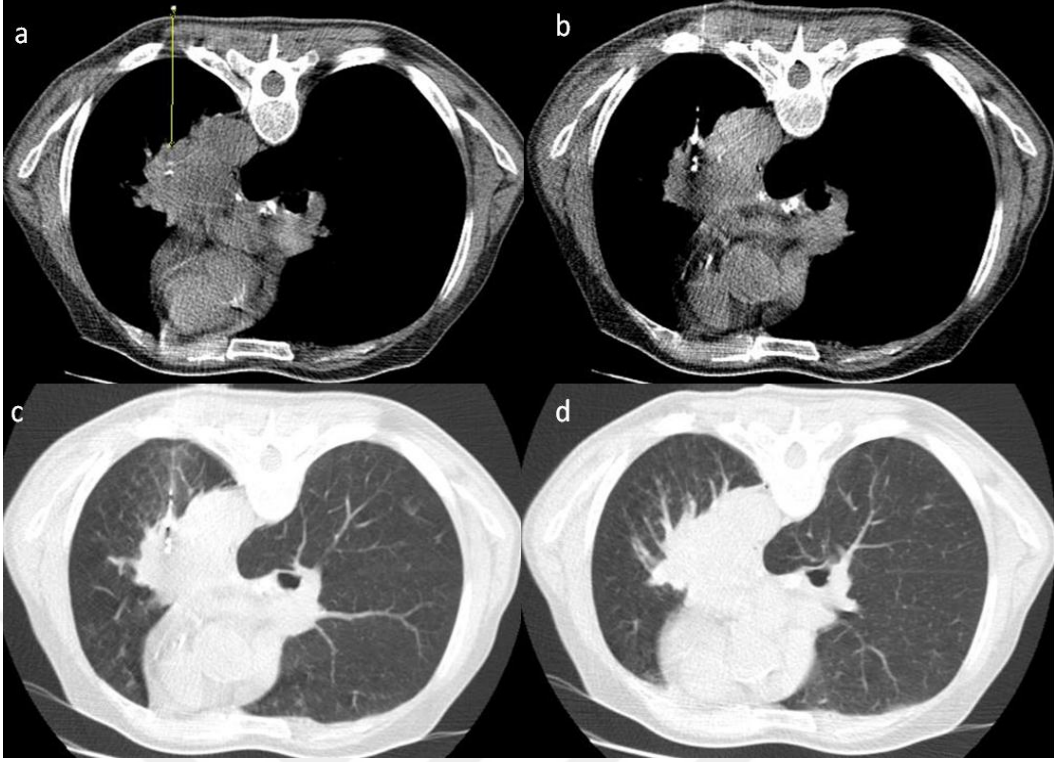
OLGU ÖRNEKLERİ



Resim 12: Sol akciğer alt lobda kitle izlenen 54 yaşında erkek hasta. **a,b** Pron pozisyonunda, mediasten ve parankim penceresinde uygun giriş yerinin ciltte işaretlenmesi. **c** Mediasten penceresinde kitle içerisinde iğne ucuna ait görünüm. **d** Kontrol görüntülerde parankim penceresinde pnömotoraks ve kitle komşuluğunda hafif parankimal hemoraji. (Patolojik tanı: Küçük hücreli akciğer karsinomu)



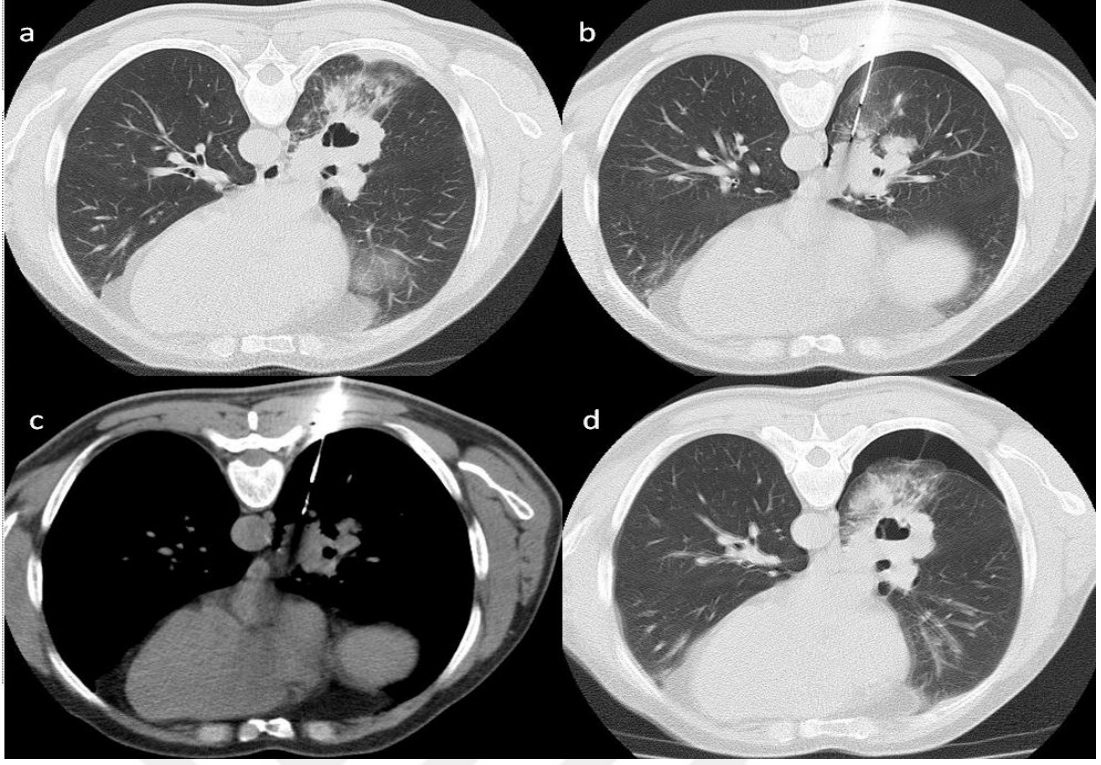
Resim 13: Sağ akciğerde nekroz içeren lezyon bulunan 78 yaşında erkek hasta. **a,b**Pron pozisyonunda, mediasten ve parankim penceresinde uygun giriş yerinin ciltte işaretlenmesi.**c** Mediasten penceresinde lezyon içerisinde iğne ucuna ait görünüm.**d** İşlem sonrası pnömotoraks gelişmediğini gösteren kontrol görüntü (Patolojik tanı: Küçük hücreli akciğer karsinomu).



Resim 14: Sol akciğerde mediastene yakın yerleşimli kitle bulunan 65 yaşında erkek hasta.**a**Supin pozisyonunda, mediasten penceresinde uygun giriş yerinin ciltte işaretlenmesi.**b** Mediasten penceresinde kitle içinde iğneye ait görünüm.**c** İğne trasesinde parankimal hemoraji izlenmekte.**d** Kontrol görüntülerde pnömotoraks izlenmiyor (Patolojik tanı: Adenokarsinom).



Resim 15: Sağ akciğer üst lobda kitle bulunan 74 yaşında erkek hasta. **a,b** Supin pozisyonunda, mediasten ve parankim penceresinde uygun giriş yerinin ciltte işaretlenmesi. **c** Parankim penceresinde kitle komşuluğunda iğne ucuna ait görünüm. **d** İşlem sonrası pnömotoraks gelişmediğini gösteren kontrol görüntü (Patolojik tanı: Küçük hücre dışı akciğer karsinomu).



Resim 16: **a** Sağ akciğer alt lobda kaviter lezyonu bulunan 55 yaşında erkek hasta.**b,c** Parankim ve mediasten penceresinde izlenen iğne ucu kaviter lezyonun medial kesimdeki kalın duvarına doğru uzanmakta.**d** Parankim penceresinde biyopsis sırasında oluşan pnömotoraks görüntüsü (Patolojik tanı: Kronik enflamasyon).

TARTIŞMA

Akciğer kanseri olgularının ileri evrelere kadar asemptomatik olması, semptomatik olan olguların ise çoğunun lokal ileri evreye ya da yaygın hastalığa sahip olması ve dolayısıyla da 5 yıllık sağ kalımlarının kısa olması, semptomu olmayan ancak akciğer kanseri riski yüksek olan kişilerin erken evrede tanınabilmesini sağlayacak tanı ve tarama programları üzerinde çalışılmasına neden olmuştur.

Görüntüleme yöntemlerinin temel amacı, akciğer kanseri tanısının konulması ve opere edilebilirliğin değerlendirilmesidir. Akciğer hastalıklarında ilk tercih ve temel görüntüleme yöntemi akciğer grafisidir. Ancak lezyonun lokalizasyonu, boyutları, kenar özellikleri, yoğunluğu, komşu yapılarla ilişkisi, kitleye sekonder gelişmiş komplikasyonlar gibi birçok özelliği hakkında akciğer grafisine nazaran ayrıntılı bilgiler vermesi nedeni ile akciğer grafisi ile tespit edilen lezyonların öncelikle BT olmak üzere kesitsel radyolojik görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmesi gerekmektedir³².

Son yıllarda radyolojide görülen büyük gelişmelere rağmen tanının kesinleştirilmesinde ve tedavinin planlanmasında histopatolojik tanı şarttır. Akciğer kanserlerinin histopatolojik tanısında balgam sitolojisi, bronkoskopik forseps ve aspirasyon biyopsisi, transbronşial biyopsi, transtorasik biyopsiler, torakotomi ile açık akciğer biyopsisi gibi yöntemler kullanılmaktadır. Bronkoskopi eşliğinde yapılan biyopsiler daha çok bronş içine uzanım gösteren ve santral lezyonlarda başarılı sonuç vermektedir. Cerrahi tanı yöntemi olarak torakoskopi, mediastinoskopi ve torakotomi uygulanabilir. Cerrahi işlemlerde hastaneye yatış gerekmekte ve işlem genel anestezi altında yapılmaktadır. Ayrıca operasyona bağlı morbidite oranları daha yüksektir. Bu nedenle cerrahi yöntemler daha çok diğer yöntemlerle tanı konulamayan hastalarda tercih edilmelidir⁶⁶.

Akciğer kitle lezyonlarının tanısında yaygın kullanım alanı bulunan transtorasik biyopsiler, genellikle malignite şüphesi olan periferik yerleşimli lezyonlarda uygulanmaktadır. Perkütan transtorasik biyopsiler diğer girişimsel tanı yöntemleriyle kıyaslandığında daha güvenilir ve hastaların daha kolay tolere edebildikleri bir yöntem konumuna gelmiştir. US, BT ve BT floroskopi gibi radyolojik yöntemler rehberliğinde uygulanabilir. Kılavuz yöntem seçimi, genellikle lezyonun lokalizasyonuna ve büyüklüğüne bağlıdır. PTB'nin tanısız başarısı uygulanan biyopsi

yöntemine, lezyon büyüklüğüne, lokalizasyonuna, hasta uyumuna, uygulayıcının deneyimine bağlıdır⁶⁷.

Akciğer malign hastalıklarının histopatolojik tanısında önemli yer tutan PTB, ilk kez 1851 yılında Leibert tarafından tanımlanmış olup, 1883 yılında Leyden tarafından pnömonilerin tanısında bakteriyolojik örneklemede ve sonrasında Menetrier tarafından 1886 yılında akciğer kanserinin tanısında kullanılmıştır. BThem standart görüntüleme yöntemi, hem de perkütan girişimlerde rehber olarak yirmi yılı aşkın süredir kullanılmaktadır^{41,68}.

Histopatolojik örnek elde edilmesini sağlayan parça koparma biyopsileri; kesici ince iğne biyopsisi ve kor (tru-cut) biyopsi olarak sınıflandırılabilir. Loubeyre ve arkadaşları toraks lezyonu olan 75 hastada yaptıkları çalışmada, BT rehberliğinde, tru-cut iğnelerle örnekleme yapılan perkütan kor biyopsilerin düşük komplikasyon oranlarıyla, spesifik histolojik tanı elde etmek için güvenli ve doğru bir yöntem olduğunu vurgulamışlardır⁶⁹. Bizim çalışmamızda kor (tru-cut) tekniği kullanılarak, 153 olguda 163 kez biyopsi uygulanmış olup 163 biyopsi işleminin 142'sinde (%87,1) tanısal sonuç sağlanmıştır. Patoloji sonuçları olguların 110'unda spesifik malign, 11'inde kuşkulu malign, 20'sinde spesifik benign, 1'sinde nonspesifik benign olarak değerlendirilmiştir. Literatür ile uyumlu olan sonuçlarımıza göre tru-cut biyopsilerin 110'unda (%67,1) spesifik tanı elde edilmiştir.

Akciğer kanseri sıklığı ve mortalite oranlarında meydana gelen artışlara epidemiyolojik bulgularda meydana gelen değişiklikler eşlik etmiştir. En belirgin değişiklikler cinsiyet ve yaş özelliklerinde gözlenmiştir⁷⁰. Kadın-erkek hasta oranında kadın hastalar lehine artış gözlenirken, hastalık ileri yaşlarda görülme eğilimi göstermektedir. Huhti ve arkadaşları, 20 yıllık bir süreçte akciğer kanser bulunan kadın hasta oranının %6'dan %15'e yükseldiğini saptamışlardır⁷¹. Bizim çalışmamızda malign olarak tanı konulan olguların cinsiyet dağılımına bakıldığında toplam 121 malign lezyonun 102'si (%84,3) erkek, 19'u (%15,7) kadın olguda bulunmaktadır. Erkek/kadın oranı 5,4/1 olup ülkemizde akciğer kanseri bulunan erkek/kadın oranınının 9/1 civarında olduğu bildirilmiştir²⁰.

Fry ve arkadaşları, küçük hücreli dışı akciğer kanseri bulunan olgularda 1986-1987 yıllarında 66.2 yıl olan ortalama yaşı, 1992 yılı için 67.4 yıl olarak bildirmişlerdir⁷². Bizim çalışmamızda olguların yaşları 21 ile 88 arasında değişmekte olup ortalama yaş 63,9 olarak belirlendi. Malign tanı alan hastaların yaş ortalaması ise 68,4 olarak hesap edildi. Hasta sayımızın azlığı nedeniyle oranlar tüm Türkiye

geneline yansıtılamasa da malign olarak tanı konulan erkek/kadın hasta oranımız ve ortalama yaş gibi epidemiyolojik bulgularımız literatürle uyumludur.

Tsukada ve arkadaşları 138 hasta ile yaptıkları çalışmada lezyon boyutunun örnek yeterliliğini etkileyen önemli bir faktör olduğunu ve lezyon boyutunun azalmasıyla orantılı olarak örnek yeterliliğinin düştüğünü bildirmişlerdir⁷³. Bizim çalışmamızda lezyon boyutları ile örnek yeterliliği arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır. Bu uyumsuzluğun lezyona eşlik eden konsolidasyon, fibrozis ve atelektazi durumunda lezyon boyutlarının sağlıklı ölçülememiş ve uygun yerden örnek alınamamış olmasına bağlı olabileceği düşünülmüştür.

Bizim çalışmamızda lezyonun lobar yerleşimi, lezyon kenar özellikleri, lezyon iç yapı özellikleri, iğne kalınlığı ve geçilen parankim mesafesi ile örnek yeterliliği arasında istatistiksel anlamda ilişki saptanmadı. Bu bulgu, literatürle benzerlik göstermektedir⁷⁴.

PTB'nin en sık görülen komplikasyonları pnömotoraks ve parankimal hemorajidir. Daha az sıklıkta görülen komplikasyonlar hemotoraks, toraks duvarında hematoma ve vazovagal reaksiyonlardır. Nadir komplikasyonları ise hava embolisi, hemoptizi, kardiyak tamponad, biyopsi trasesinde malign ekim olarak sıralanabilir. PTB'nin en sık görülen komplikasyonu olan pnömotoraksın literatürde %0–61 arasında olduğu bildirilmektedir^{4,61,75}. Bizim çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak pnömotoraks en sık karşılaşılan komplikasyon olmuştur. PTB uygulanan 163 işlemde 30'unda (%18,4) pnömotoraks gelişmiştir. Literatürde, PTB'de gelişebilen pnömotoraksın çeşitli risk faktörleriyle ilişkisi birçok çalışmada ortaya konmuştur. Örneğin Yeow ve arkadaşları BT rehberliğinde koaksiyel kesici iğne biyopsisi yapılan 660 olguda yaptıkları retrospektif çalışmada pnömotoraks için en önemli risk faktörlerinin lezyon boyutu, biyopsi trakt mesafesi ve işlemi uygulayan radyoloğun deneyimi olduğunu vurgulamışlardır⁷⁶. Biz de çalışmamızda pnömotoraks gelişen olgularda bu faktörlerin etkisini inceleyip literatür sonuçlarıyla karşılaştırdık.

Çalışmamızda yaş ile pnömotoraks gelişimi arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmıştır (p:0.021). Bu bulgu literatür ile uyumlu olup bu ilişkinin görülmesinde yaş ile birlikte akciğerin kompliyansının azalması ve amfizemin yaş ile artış göstermesi başlıca faktör olarak değerlendirilmektedir⁷⁷.

PTB işleminde geçilen akciğer parankim mesafesindeki artışın pnömotoraks gelişim riskini arttırdığını gösteren bir çok çalışma bulunmaktadır^{61,78}. Buna karşın, Cox ve arkadaşları 331 transtorasik biyopsiyi içeren çalışmada, geçilen parankim

mesafesinin pnömotoraks riskinde anlamlı bir artışa neden olmadığını saptamıştır⁷⁹.Çalışmamızda plevral tabanlı lezyonlarda %6, plevral tabanlı olmayan lezyonlarda ise %37,5 oranında pnömotoraks gelişmiş olup istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (p: 0,002). Geçilen parankim mesafesi ile pnömotoraks oranları kendi aralarında irdelendiğinde daha uzun mesafe geçilen olgularda pnömotoraks gelişiminin oransal olarak fazla görüldüğü tespit edilmiştir(p: 0,003).Lojistik regresyon analizi ile geçilen parankim mesafesinin her 1 cm artışında pnömotoraks gelişme riskinin 1.431 kat arttığı hesaplanmıştır (p:0,005).

Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak lezyon boyutları küçüldükçe pnömotoraks oranının arttığı gözlemlenmiştir^{61,76,79}.Küçük boyutlu lezyonlarda biyopsi işleminin teknik olarak zor olması nedeniyle, lezyona ulaşmak için daha fazla sayıda iğne rotası düzeltilmesi ve birden fazla plevral geçiş gerekmekte olup işlem süresinin uzaması ve pnömotoraks oranlarının artması ile sonuçlanmaktadır⁸⁰.Bir başka görüş ise küçük lezyonlarda otomatik biyopsi tabancalarının 1,5-2 cm'lik biyopsi örnekleme elde etmesi nedeniyle lezyonu geçen iğnenin normal akciğer parankimine de hasar verdiği ve bunun pnömotoraks riskini arttıran bir faktör olduğudur⁵².

Biyopside kullanılan iğne çapı ve pnömotoraks sıklığı ile ilgili farklı sonuçlar bildiren yayınlarmevcuttur. Bazı çalışmalarda iğne çapındaki artışın pnömotoraks sıklığını arttırdığı bildirilmektedir⁷⁷. Buna karşın, bazı çalışmalarda da iğne çapı değişikliği ile pnömotoraks oranı arasında belirgin bir fark olmadığı gösterilmiştir⁷⁸.Bizim çalışmamızda ise iğne kalınlığı ile pnömotoraks oranı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır.

Çalışmamızda lezyon iç yapı özellikleri homojen, nekroz içeren, kaviter, hava bronkogramı içeren şeklinde gruplandırılmış olup pnömotoraks gelişimi ile ilişkisi irdelenmiştir. Nekroz içeren lezyonların hiç birinde pnömotoraks gelişmemiş olup nekroz varlığı ile pnömotoraks gelişmemesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (p: 0,003). Lezyonların boyut ortalaması, nekrotik olmayanlarda 5,3±2,3 cm, nekrotik olanlarda ise 9,1±1,9 cm olarak bulunmuştur. Nekrotik lezyonlarda pnömotoraks oranlarındaki azalmanın, nekrotik komponenti bulunan lezyonların büyük boyutlu olması ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür.⁸¹.

Çalışmamızda literatür ile uyumlu olacak şekilde lezyonun lobar yerleşimi, lezyon kenar özellikleri ile pnömotoraks gelişimi arasında istatistiksel anlamda ilişki saptanmadı.

Parankimal hemoraji, PTB'nin ikinci sıklıkta görülen komplikasyonudur. Biyopsi sırasında lezyon çevresi veya iğne traktında kanama olma riskinin %5-17 arasında olduğu bildirilmektedir^{2,78,82}. Çalışmamızda 21 (%12,8) biyopside parankimal hemoraji gelişmiş olup literatür ile uyumludur.

Pulmoner hemoraji gelişme riskini etkileyen değişkenlerin değerlendirildiği bir çok çalışmada, lezyon boyutunun, intrapulmoner biyopsi traktının uzunluğunun ve plevral geçiş sayısının hemorajiyi etkileyen faktörler olduğu vurgulanmıştır^{63,83}. Bizim çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak parankimal hemoraji ile lezyon boyutu ve geçilen parankim mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (p değeri sırasıyla 0,013 ve 0,004 bulunmuştur). Lezyon boyutunun küçülmesi ve geçilen parankim mesafesinin artmasıyla parankimal hemoraji oranı artmaktadır. Geçilen parankim mesafesi 1 cm arttığında pnömotoraks gelişme riskinin 5,022 kat arttığı lojistik regresyon analizi ile hesaplanmıştır (p:0,002).

Çalışmamızda literatür ile uyumlu olacak şekilde lezyonun lobar yerleşimi, lezyon kenar özellikleri, lezyon iç yapı özellikleri, iğne kalınlığı, ile parankimal hemoraji gelişimi arasında istatistiksel anlamda ilişki saptanmadı.

Literatürde hemoptizinin sıklığı %1,1-5 arasında bildirilmiştir². Bizim çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak 2 (%1,22) biyopside hemoptizi gelişmiştir. PTB sonrasında daha az sıklıkla gelişebilecek olan hava embolisi, kardiyak tamponad, bronkoplevral fistül, akciğer torsiyonu, vazovagal reaksiyon gibi komplikasyonlardan hiçbiri olgularımızda görülmemiştir.

Yaptığımız çalışmanın bazı kısıtlamaları bulunmaktadır. PTB, deneyim ve el alışkanlığı gerektiren, kullanıcı bağımlı bir yöntemdir. Çalışmamızda girişimlerin farklı deneyim ve el becerisine sahip birden fazla radyolog tarafından gerçekleştirilmesi sonuçları etkilemiş olabilir. Olgu sayısının literatürdeki çalışmalara göre az olması da bir kısıtlama olarak kabul edilebilir. Ayrıca retrospektif olarak yaptığımız çalışmamızda değerlendirilecek parametrelerin önceden planlanamaması da diğer bir kısıtlamadır. Değerlendirilecek parametrelerin planlanarak, daha geniş hasta serileriyle prospektif çalışmalar yapılmasının, PTB'nin tanısı başarısı ve olası komplikasyonları tahmin etmede ve önlemede daha faydalı bilgiler vereceği düşüncesindeyiz.

SONUÇLAR

1. BT kılavuzluğunda uygulanan PTB, toraks kitlelerinin histopatolojik tanısını elde etmede etkili, yüksek doğruluk oranına ve düşük komplikasyon oranlarına sahip, invaziv olan cerrahi işlemlere duyulan ihtiyacı azaltan güvenilir bir yöntemdir.
2. PTB'nin en sık görülen komplikasyonları pnömotoraks ve parankimal hemorajidir.
3. Komplikasyon gelişimini etkileyen en önemli risk faktörleri lezyon boyutu ve biyopsi traktında geçilen parankim mesafesi olup lezyon boyutunun küçülmesi ve geçilen parankim mesafesindeki artış pnömotoraks ve parankimal hemoraji riskini önemli ölçüde arttırmaktadır.
4. PTB uygulanan hastanın yaşı arttıkça muhtemel eşlik eden KOAH nedeniyle pnömotoraks riski artmaktadır.
5. BT eşliğinde yapılan PTB'lerde alınan örnek yeterliliği ile yaş, cinsiyet, lezyonun lobar yerleşimi, lezyonun iç yapı özelliği, lezyon kenar özelliği, lezyon boyutu, geçilen parankim mesafesi ve kullanılan iğne kalınlığı arasında istatistiksel anlamda ilişki saptanmamıştır.
6. BT eşliğinde yapılan PTB'lerde pnömotoraks gelişimi ile cinsiyet, lezyonun lobar yerleşimi, lezyon kenar özelliği ve kullanılan iğne kalınlığı arasında istatistiksel ilişki saptanmamıştır.
7. BT eşliğinde yapılan PTB'lerde parankimal hemoraji gelişimi ile yaş, cinsiyet, lezyonun lobar yerleşimi, lezyonun iç yapı özelliği, lezyon kenar özelliği ve kullanılan iğne kalınlığı arasında istatistiksel ilişki saptanmamıştır.

KAYNAKLAR

1. T.C. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Kansere Daire Başkanlığı 2013 yılı istatistikleri. 02.12.2015 tarihinde "<http://kanser.gov.tr/daire-faaliyetleri/kanser-istatistikleri/Turkiye-kanser-istatistikleri.html>" adresinden erişilmiştir.
2. Gümüştaş S, Çiftçi E. Akciğer Kanseri Tanısında Perkütan Biyopsiler. Türk Radyoloji Seminerleri 2014; 2:354-363.
3. Düzgün F, Tarhan S. Perkütan Transtorasik Akciğer ve Kemik Biyopsileri. Türk Radyoloji seminerleri 2015; 3:182-191.
4. Manhire A, Chairman, Charig M et al. Guidelines for radiologically guided lung biopsy. BTS Guidelines Thorax 2003; 58:920–936.
5. TW Sadler. Langman's Medical Embriyoloji. Seventh Edition. Baltimore: Williams&Wilkins 1995; 222-230.
6. Sancar K. Klinik Yönleri ile İnsan Embriyolojisi. 2 ed. İstanbul: Güneş Kitabevi, 2002; 55-59.
7. Fraser RS, Colman N, Müller NL et al. Synopsis of diseases of the chest. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier 2005; 138-149.
8. Ercan Tuncel. Klinik Radyoloji, 2.Baskı.Ankara: Nobel & Güneş Yayınevi, 2008; 105-122.
9. Ödev K. Toraks radyolojisi. İstanbul: Nobel Tıp kitabevi, 2005; 82-92.
10. Jannette C, Eric J. Chest radiology: the Essentials. 2nd Edition. Lippincott Williams & Wilkins 2008; 202-225.
11. Arthur S, Jeff S, Anthony S, et al. Faculty and Disclosures CME. 2007; 107-118.
12. Davis SD. CT evaluation for pulmonary metastasis in patients with extrathoracic malignancy. Radiology 1991; 180:1-12.
13. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 1. cilt. Ankara: Güneş Kitabevi, 1995; 308-316.

14. Osma E, (Ed.) Embriyoloji ve morfoloji, Toraksta girişimsel uygulamalar. Solunum sistemi radyolojisi. İzmir: Çağdas Ofset, 2000; 303-316.
15. Lawrence HB. The respiratory system. In: Williams LP (ed). Gray's Anatomy: The anatomical basis of medicine and surgery. New York: Churchill Livingstone 1995; 1627–1676.
16. Abrahams PH. Imaging Atlas of Human Anatomy. 3rd ed. London: Mosby, 2003; 87-119.
- 17 Moore KL, Dalley AF. Clinically Oriented Anatomy. Çeviri: Şahinoğlu K, KliniğeYönelik Anatomi. İstanbul : Lippincott. Williams&Wilkins, 2007; 103-105.
18. Shields TW. The mediastinum, its compartments and the mediastinal lymph nodes. General Thoracic Surgery, vol 2, 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, a Walters Kluwer Business, 2009; 2055-2058.
19. Raymond DP, Daniel TM. Mediastinal Anatomy and Mediastinoscopy. In Sabiston & Spencer Surgery of the Chest, 7th ed. Philadelphia: Saunders, 2005; 302-334.
20. İtil O. Akciğer kanserlerinin epidemiyolojisi ve Etyolojisi. Akciğer kanserleri: Tanı ve Tedavi. İzmir: Ege Üni Basımevi, 2000; 15-34.
21. Jemal A, Thun MJ, RiesLA, et al. Annual Report to the nation on status of cancer, 1975-2005, featuring trends including cancer, tobacco use and tobacco control. JNatl Cancer INST 2008; 1672-1674.
22. Ginsberg RJ, Vokes EE, Rozenzweig K. Nonsmall ell lung cancer. Cancer principles and practice of oncology. 6th ed Philadelphia: Lippincott-Williams&wilkins, 2001; 925-983.
23. 21.01.2016 tarihinde “<http://www.cancer.gov/cancertopics/types/lung>” adresinden erişilmiştir.
24. Travis WD, Brambilla E, Noguchi M, et al. International association for the study of lung cancer/american thoracic society/european respiratory society

- international multidisciplinary classification of lung adenocarcinoma. J Thorac Oncol 2011; 244-285.
25. IASLC/ATS/ERS International Multidisciplinary Classification Of Lung Adenocarcinoma. Journal of Thoracic Oncology. 2005; 6:244-285.
 26. Rosado-de-Christensen ML, Templeton PA, Moron CA. Bronchogenic carcinoma: radiologic-pathologic correlation. Radiographics 1994; 14:429-446.
 27. Sculier JP, Chansky K, Crowley JJ, et al. The impact of additional prognostic factors on survival and their relationship with the anatomical extent of disease expressed by the 6th Edition of the TNM Classification of Malignant Tumors and proposals for the 7th edition. J Thorac Oncol, 2008; 3:457-466.
 28. Müller NL, Miller RR. Neuroendocrine carcinomas of the lung. Semin Roentgenol 1990; 96-104.
 29. Hinson JA Jr, Perry MC. Small cell lung cancer. CA Cancer J Clin 1993; 216-225.
 30. Fishman AP. Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders. Third Edition. Philadelphia: Lippincott-Williams&Wilkins, 1998; 117:1852-1853.
 31. Ergelen R, Çimşit NC. Posteroanterior Akciğer Grafisi: Optimla teknik ve yorumlama. Türk Toraks Cerrahisi bülteni 2013; 4:122-126.
 32. Margolis MC. Non-small cell lung cancer-clinical aspects, diagnosis, staging and natural history. In: Fishman AP, Elias JA, Fishman JA, Grippi MA, Senior RM. Fishman's pulmonary diseases and disorders, 3rd ed. New York:McGraw Hill, 1998; 1759-1782.
 33. Tuncel E. Solunum Sistemi Radyolojisi. Klinik Radyoloji. Bursa: 2.basım, 2002; 138-141.
 34. Van Klaveren RJ, Habbema JDF, Pedersen JH, et al. Lung cancer screening by low-dose spiral computed tomography. Eur Respir J 2001; 857-866.

35. Engl N, Med J. National Lung Screening Trial Reserach Team. Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening 2011; 395-409.
36. Lee W, Joseph K, Sagel T. Computed Body Tomography with MRI Correlation , 4th Edition Copyright. Philadelphia: Lippincott Williams, 2006; 421-431.
37. Webb WR, Higgins CB. Thoracic imaging: pulmonary and cardiovascular radiology. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005; 76-78.
38. Mittra E. Positron emission tomography/computed tomography: the current technology and applications. Radiol Clin North Am 2009; 147-160.
39. Girvin F, Ko JP. Pulmonary nodules: detection, assessment, and CAD, 2008; 1057-1069.
40. Rumack CM, Wilson SR et al. Diagnostic ultrasound. 3th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005; 603-625.
41. Sanders C. Transthoracic needle aspiration. Clin Chest Med, 1992; 11-16.
42. Thornbury JR, Burke DP, Naylor B. Transthoracic needle aspiration biopsy: accuracy of cytologic typing of malignant neoplasms. AJR 1981; 136:719-724.
43. Gobien RP, Valicenti JF, Paris BS et al. Thin needle aspiration biopsy: methods of increasing the accuracy of a negative prediction. Radiol 1982; 145:603-605.
44. Wu CC, Maher MM, Shepart JAO. Ct-guided percutaneous needle biopsy of the chest: preprocedural evaluation and technique. AJR Am J Roentgenol 2011; 196:511-514.
45. Jae LI, June IH, Miyeon Y, et al. Percutaneous core needle biopsy for small (<10mm) lung nodules: accurate diagnosis and complication rates. Diagn Interv Radiol 2012; 18:527-30.
46. Perlmutter L, Johnston W, Dunnick N. Percutaneous transthoracic needle aspiration. AJR Am J Roentgenol 1989; 152:451-455.

47. Lal H, Neyaz Z, Nath A, et al. CT-Guided percutaneous biopsy of intrathoracic lesions. Korean J Radiol 2012; 13:210-226.
48. Winokur R, Pua B, Sullivan B, et al. Percutaneous lung biopsy: Technique, efficacy, and complications. Semin Intervent Radiol 2013; 30:121-127.
49. Tuncel E. Perkütan Biyopsi ve Tedavi Girişimleri. 2.basım. Bursa: Klinik Radyoloji, 2008; 197-200.
50. Katherine R. Birchard. Transthoracic Needle Biopsy, Seminars in Interventional Radiology 2011; 28:87-97.
51. 20.02.2016 tarihinde "en.medical-bg.info" adresinden erişilmiştir.
52. Anderson JM, Murchison J, Patel D. CT-guided Lung Biopsy: factors influencing diagnostic yield and complication rate. Clin Radiol 2003; 58:791-797.
53. Stavas J, Mauro M, Murphy P. Section seventeen percutaneous biopsy and drainage. Image-Guided Interventions: Expert Radiology Series 2014; 133-138.
54. 24.02.2016 tarihinde "http://matek.com.tr/category/slide" adresinden erişilmiştir.
55. 12.03.2016 tarihinde "https://www.crbard.com/Patients.aspx" adresinden erişilmiştir.
56. Akpınar İ, Kuzan T. Perkütan Biyopsi: İğne Seçimi ve Görüntüleme Kılavuzları. Türk Radyoloji seminerleri 2015; 3:159-168.
57. Van Sonnenberg E, Casola G, Ho M, et al. Difficult toracic lesions: CT-guided biopsy experience in 150 cases. Radiology 1998; 167:457-461.
58. Rohrer M, Michelotti M, Nahrwold D. A prospective evaluation of the efficacy of preoperative coagulation testing. Ann Surg 1988; 208:554-557.
59. Wallace A, Suh R. Percutaneous transthoracic needle biopsy: special considerations and techniques used in lung transplant recipients. Semin Intervent Radiol 2004; 21:247-258.

60. Kodama F, Ogawa T, Hashimoto M, et al. Fatal air embolism as a complication of CT guided needle biopsy of the lung. *Comput Assist Tomo* 1999; 23:949-951.
61. Kazerooni E, Lim F, Mikhail A, et al. Risk of pneumothorax in CT-guided transthoracic needle aspiration biopsy of the lung. *Radiology* 1996; 198:371-375.
62. Özlü T, Metintaş M, Karadağ M. *Solunum Sistemi ve Hastalıkları Temel Başvuru Kitabı*. Ankara: Güneş Kitabevi, 2010; 68-73
63. Li Y, Dua Y, Yang HF, et al. CT-guided percutaneous core needle biopsy for small (<20 mm) pulmonary lesions. *Clinical radiology* 2013; 68:43-48.
64. Ishii H, Hiraki T, Gobara H, et al. Risk factors for systemic air embolism as a complication of percutaneous CT-guided lung biopsy: Multicenter case-control study. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2013; 69:37-43.
65. Zarbo R, Fenoglio-Preiser C. Inter-institutional database for comparison of performance in lung fine-needle aspiration cytology: a College of American Pathologists Q-Probe Study of 5264 cases with histologic correlation. *Arch Pathol Lab Med* 1992; 116:463-470.
66. John A, William S. *Thoracoscopy and video-assisted thoracic surgery*. Mosby: 6.th ed. 1996; 191-200.
67. Weisbrod G. Transthoracic needle biopsy. *World J Surg*,1993; 16:705-711.
68. Daly B, Templeton PA. Real-time CT fluoroscopy: evolution of an interventional tool. *Radiology* 1999; 211:309-315.
69. Loubeyre P, Copercini M, Dietrich P-Y. Percutaneous CT-Guided Multisampling Core Needle Biopsy of Thoracic Lesions. *AJR* 2005; 185:1294–1298.
70. Janssen-Heijnen MLG, Coebergh JWW. The changing epidemiology of lung cancer in Europe. *Lung Cancer* 2003; 41:245-258.
71. Huhti E, Sutinen S, Reinila A, et al. Lung cancer in a defined geographical area: History and histological types. *Thorax* 1980; 35:660-667.

72. Fry WA, Menck HR, Winchester DP. The national cancer data base report on lung cancer. *Cancer* 1996; 77:1947-1955.
73. Tsukada H, Satou T, Iwashima A, et al. Diagnostic Accuracy of CT-Guided Automated Needle Biopsy of Lung Nodules. *AJR* 2000; 175:239-243.
74. Cardoso LV, Souza Júnior AS. Clinical application of CT and CT-guided percutaneous transthoracic needle biopsy in patients with indeterminate pulmonary nodules. *J Bras Pneumol* 2014; 40:380-388.
75. Topal U, Berkman YM. Effect of needle tract bleeding on occurrence of pneumothorax after transthoracic needle biopsy. *European Journal of Radiology* 2005; 53:495-499.
76. Yeow K-M, Su I-H, Pan K-T, et al. Risk Factors of Pneumothorax and Bleeding: Multivariate Analysis of 660 CT-Guided Coaxial Cutting Needle Lung Biopsies. *Chest* 2004; 126:748-754.
77. Geraghty PR, Kee ST, McFarlane G, et al. CT-guided transthoracic needle aspiration biopsy of pulmonary nodules: needle size and pneumothorax rate. *Radiology* 2003; 229:475-481.
78. Topal U, Ediz B. Transthoracic needle biopsy: factors effecting risk of pneumothorax. *EJR* 2003; 48:263-267.
79. Cox JE, Chiles C, McManus C, et al. Transthoracic needle aspiration biopsy: variables that affect risk of pneumothorax. *Radiology* 1999; 212:165-168.
80. Miller KS, Fish GB, et al. Prediction of pneumothorax rate in percutaneous needle aspiration of the lung. *Chest* 1988; 93:742-745.
81. Aykut RA, Gözlek E, Yazkan R, et al. Transthoracic biopsy of lung masses: Non technical factors affecting complication occurrence. *Thoracs cancer* 2015; 6:151-158.
82. Satoh S, Ohdama S, Matsubara O. CT-guided Automated Cutting Needle Biopsy by a Combined Method for Accurate Specific Diagnosis of Focal Lung Lesions. *Radiation Medicine* 2015; 23:30–36.

83. Khan MF, Straub R, Moghaddam SR, et al. Variables affecting the risk of pneumothorax and intrapulmonal hemorrhage in CT-guided transthoracic biopsy. *Eur Radiol* 2008; 18:1356-1363.



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AİS: Adenokarsinom in situ

BAK: Bronkoalveolar karsinom

BT: Bilgisayarlı Tomografi

ÇKBT: Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi

FDG: Fluoro 2 Deoxy Dglucose

G: Gauge

İİAB: İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi

KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

MİA: Minimal invaziv karsinom

MRG: Manyetik Resonans Görüntüleme

NLST: National Lung Screening Trial

PA: Posteroanterior

PET: Pozitron Emisyon Tomografisi

PTB: Perkütan transttorasik biyopsi

SPL: Sekonder pulmoner lobül

SS: Standart Sapma

US: Ultrasonografi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Trakeobronşial dallanma	9
Şekil 2: Sekonder pulmoner lobülün yapısı	9
Şekil 3: Akciğer lob ve segmentleri	10



TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Olguların yaş, geçilen parankim mesafesi ve lezyon boyutudağılımı	32
Tablo 2: Lezyonların lobar dağılımı	33
Tablo 3: Lezyon içi özelliklerinin dağılımı	33
Tablo 4: Kullanılan iğne çapı oranları	33
Tablo 5: Lezyonların patolojik tanıları	34
Tablo 6: Olgularımızda gerçekleşen komplikasyon değerleri	35
Tablo 7: Hasta yaşı, lezyon boyutu, lezyon için geçilen parankim mesafesi ile örnek yeterliliği ile ilişkisi	36
Tablo 8: Hasta yaşı, lezyon boyutu, lezyon için geçilen parankim mesafesi ile pnömotoraks gelişimi ile ilişkisi	38
Tablo 9: Hasta yaşı, lezyon boyutu, lezyon için geçilen parankim mesafesi ile parankimal kanama gelişimi ile ilişkisi	39

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1: Bilgisayarlı Tomografi	16
Resim 2: Uç özelliklerine göre iğne tipleri	21
Resim 3: Yarı otomatik biyopsi tabancası	23
Resim 4: Tam otomatik biyopsi tabancası	23
Resim 5: Tam otomatik Tru-Cut biyopsi tekniği	24
Resim 6-11: Biyopsi tekniğinin resimli sunumu	26-29
Resim 12: PTB sonrası pnömotoraks ve parankimal hemoraji olgusu	40
Resim 13: Nekrotik kitle olgusu	41
Resim 14: Mediastene yakın yerleşimli kitle olgusu	42
Resim 15: Komplikasyon gerçekleşmeyen PTB olgusu	43
Resim 16: Kaviter lezyon olgusu	44