

**T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI**

Tez Yöneticisi
Prof. Dr. Osman Nuri HATİPOĞLU

**GÖĞÜS HASTALIKLARI POLİKLİNİĞİNE
BAŞVURAN HASTALARDA TORAKS
ULTRASONOGRAFİSİNİN TANISAL DEĞERİ**

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Sinem YETİMOĞULLARI

EDİRNE-2019

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince ve tezimin hazırlanmasında bilgi ve deneyimleriyle bana destek olan değerli tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Osman Nuri HATIPOĞLUNA'na, klinik eğitimimdeki katkılarından dolayı tüm Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim üyesi hocalarıma, tezimdeki katkılarından dolayı Dr. Öğretim Üyesi Bilkay SEREZ'e, Radyoloji Anabilim Dalı'ndan Dr. Öğretim Üyesi Derya KARABULUT'a, Biyoistatistik Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Necdet SÜT'e, tezimin hazırlanması sürecinde desteğini esirgemeyen sevgili eşim Hüseyin YETİMOĞULLARI'na ve aileme, birlikte çalıştđđm tüm asistan arkadaşlarıma ve servis çalışanlarına katkılarından dolayı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	2
ULTRASONOGRAFİNİN TEMEL PRENSİPLERİ	3
TORAKS ULTRASONOGRAFİSİNDE TEMEL BİLGİLER	5
TORAKS ULTRASONOGRAFİSİ ENDİKASYONLARI	11
AKCİĞER VE PLEVRA HASTALIKLARINDA SIK KULLANILAN TANI YÖNTEMLERİ	15
GEREÇ VE YÖNTEMLER	17
BULGULAR	24
TARTIŞMA	41
SONUÇLAR	48
ÖZET	49
SUMMARY	50
KAYNAKLAR	52
EKLER	

SİMGE VE KISALTMALAR

ARDS : Akut Respiratuar Distres Sendromu

BT : Bilgisayarlı Tomografi

EEG : Elektroensefalografi

EKG : Elektrokardiyografi

EMG : Elektromyografi

Hz : Hertz

kV : Kilovolt

mAs : Miliamper saniye

Mhz : Megahertz

MSv : Milisievert

PA : Postero Anterior

USG : Ultrasonografi

GİRİŞ VE AMAÇ

Solunumsal yakınmaları olan hastalarda akciğer patolojilerini saptamada fizik muayene özellikle birinci basamak sağlık merkezlerinde hekimin ilk belki de tek yardımcısıdır. İkinci ve üçüncü basamak sağlık merkezlerinde akciğer grafisine ve bilgisayarlı tomografiye kolay ulaşım hekimlere tanısal açıdan büyük konfor sağlamıştır. Hukuki sorumluluklar, performans kaygısı ve sağlık çalışanlarına yönelik artan şiddet eylemlerinin yarattığı kaygılar, hasta üzerinde oluşturacağı radyasyon maruziyeti ve ekonomik yük gözardı edilerek gereksiz tetkik istenmesini de beraberinde getirmiştir. Görüntüleme yöntemlerinde standardizasyonun sağlanamaması da tetkik tekrarlarına yol açarak bu yükü daha da arttırmaktadır.

Ultrasonografi, gerçek zamanlı görüntüleme sağlaması, maliyetinin düşük olması, kolay ulaşılabilmesi, portabl kullanıma uygun olması, radyasyona maruziyetin olmaması ve kontrast madde kullanımı gerektirmemesi gibi çok önemli avantajlara sahiptir (1). Toraks ultrasonografisi öncelikle toraksa yönelik girişimsel işlemlerde kullanım alanı bulmuştur. Son yıllarda acil servislerde, yoğun bakım ünitelerinde, göğüs hastalıkları kliniklerinde yapılmış olan çalışmalarda pulmoner patolojilerin saptanmasında oldukça başarılı olduğu gösterilmiştir (2-6). Akciğer patolojileri üzerine yapılan çalışmaların çoğu belirli akciğer patolojilerinde toraks ultrasonografisinin etkinliğini göstermeye yönelik yapılmıştır. Bununla birlikte toraks USG'sinin poliklinikte rutin kullanımı ile ilgili bir çalışma yoktur. Bu çalışmada birincil olarak göğüs hastalıkları polikliniğine başvuran hastalarda toraks USG bulguları ile akciğer grafisi bulgularını karşılaştırmayı amaçladık. İkincil olarak ise cinsiyetin, vücut kitle indeksinin, semptom süresinin USG'nin tanısal doğruluğuna etkisini ve USG uygulamasının hekime getireceği zaman yükünü saptamayı amaçladık.

GENEL BİLGİLER

Ultrasonografi (USG), ses enerjisini kullanarak vücudun yüksek çözünürlüklü gri skala (siyah-beyaz) görüntülerini elde etmemizi sağlayan görüntüleme yöntemidir. Doppler özelliği ile de kan akımı ile ilgili görüntüler elde edebilmemizi sağlar. Ultrasonografi ile ilgili tüm uygulamalar, vücuttaki çeşitli yüzeylerden yansıyan akustik enerjinin elde edilmesi ve görüntüye dönüştürülmesi esasına dayanır (7).

Ses yankılanması olayından faydalanmayı ilk kez gündeme 1880'de Pierre Curie getirmiştir. Sesin ortam içerisinde ilerlemesiyle, kırılmasıyla, yansınmasıyla ve emilmesiyle elde edilmiş olan veriler ilk olarak, savaşlarda ses dalgalarıyla cismin boyut, uzaklık ve diğer verilerini görmemize yarayan sonar cihazlarında kullanılmıştır. Bu ilk kullanımlardan sonra benzer bir teknoloji tıp alanında kullanılmış ve ilk defa 1942'de Avusturyalı Theodore Dussik tıbbi USG'yi tanımlamıştır (8). Sonrasında bunu diğerleri izleyerek günümüze kadar 2, 3 ve 4 boyutlu USG cihazları geliştirilmiştir. Torasik USG ise ilk defa 1987 yılında pnömotoraks tanısında kullanılmıştır (9).

Non-iyonizan bir enerji türü olan ultrases (ultrasound) uzun süredir bilinmektedir ve elli yılı aşkın süredir tıbbin kullanımında olan ultrasonografi cihazları ile kesitsel ve gerçek zamanlı görüntü elde edilmektedir (Şekil 1). Günümüzde ultrasonografinin, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemlerine göre maliyetinin düşük olması, kolay ulaşılabilir olması, portabl kullanıma elverişli olması ve hastaları radyasyona maruz bırakmaması açısından birçok hastalığın tanısı için ilk görüntüleme yöntemi olarak kullanılmaktadır (10-12).

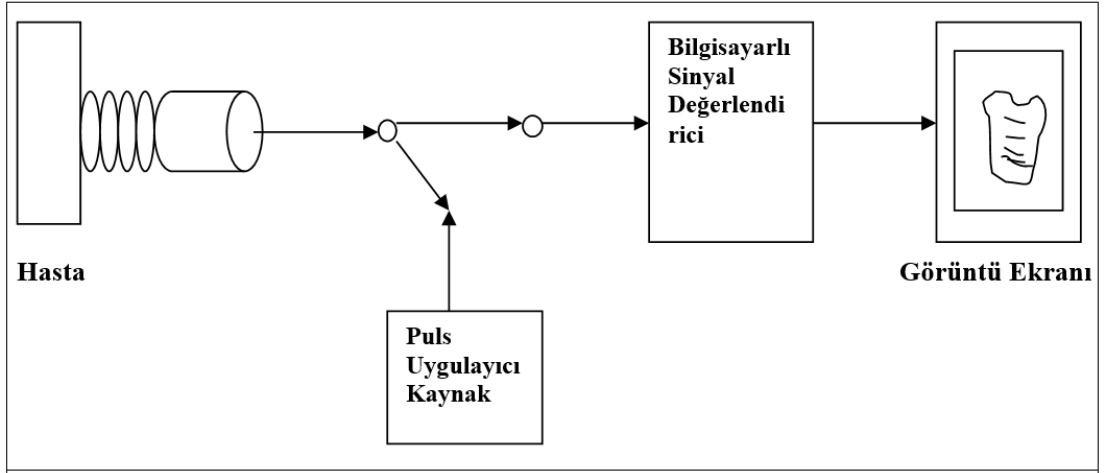


Şekil 1. Ultrasonografi cihazı

ULTRASONOGRAFİNİN TEMEL PRENSİPLERİ

Tüm ses dalgaları hızla titreşen cisimlerden çıkar. Ses dalga boyu (λ) ile ifade edilir. Saniyedeki titreşim sayısına yani birim zamanda tekrarlayan dalga tepesi sayısına ise 'frekans' denir ve akustik frekans birimi 'hertz' (Hz) ile ifade edilir. Doğadaki akustik frekanslar, 1 Hz'nin altından 100.000 Hz'nin üzerine kadar uzanan geniş bir spektruma yayılır. Ancak insan kulağı sadece 20 ile 20.000 hz arasındaki titreşimleri duyabilir. Akustik frekansı 20.000 üzerinde olan sesler 'ultrases' adını alır.

Ultrasonografik görüntüleme için 1-20 MHz (1–20 x 1000000 Hz) aralığında yer alan ses dalgaları kullanılmaktadır ve piezo-elektrikten (basınç-elektrik) yararlanılmaktadır. Bu olay, tımalin, kuartz ve topaz vb. bazı kristallerin elektrik enerjisi verildiğinde oluşan voltaj farkı sonucu genişleyip daralarak titreşmeleri ve ultrases oluşturmaları, kendilerine gelen ses dalgasının etkisi ile komprese olarak da elektrik enerjisi oluşturmalarıdır. Üretilmiş olan elektriksel uyarının, USG cihazının işlemcisinde görüntüye çevrilmesi ile işlem son bulur (Şekil 2). Bu şekilde enerji çevirici maddelere transdüser (çevirici), transdüseri taşıyan başlığa ise prob adı verilir (13).



Şekil 2. Ultrasesle görüntüleme

Dokunun ses dalgasının yayılmasına karşı ürettiği dirence ‘akustik impedans’ adı verilir. Akustik impedansı sabit olan dokuda diğer bir deyişle homojen ortamda, ses dalgası yansımaya uğramadan devamlı şekilde ilerlemektedir. Aksine ise akustik impedansı değişkenlik gösteren ortamda ses dalgası yansımaya, kırılmaya ve soğurulmaya maruz kalır. Fazla impedans farklılıkları gösteren dokular ekojeniktirler ve parlak görülürler; az impedans farklılıkları içeren dokular, hipoekoiktirler ve koyu görünürler; sıvı, kan, idrar gibi homojen dokular ise anekoiktirler ve siyah görünürler. Yansıma ultrasonografik görüntülemenin bel kemiğini oluşturur. Hava ile yumuşak doku arasındaki akustik impedans farkı çok fazla olduğundan, ses tamamen yansımaktadır. Bu nedenle USG uygulamalarında prob, cilde sürülen ve aradaki havayı ortadan kaldıran jel üzerine uygulanır. Akciğerin havayla dolu olması sonucunda toraks duvarındaki yumuşak dokuyla akciğerin akustik impedansı arasında da büyük bir fark mevcuttur. Bu yüzden ses dalgasının hepsi akciğerin derinliklerine yayılmadan visseral plevradan yansımaya uğrar. Göğüs hastalıkları branşında USG kullanılmasının kısıtlı olmasında ana neden, ses dalgasının bahsedilen fiziksel niteliğidir. Buradan da anlaşılacağı gibi torasik USG’de akciğer sadece hava içeriğinin azalmış olduğu veya bütünüyle yok olduğu konsolidasyon, kitle ve atelektazi gibi patolojik durumlarda görüntülenebilir (13). Tanıda kullanılan bir diğer yöntem olan Doppler USG, sesi üretmekte olan kaynağın hareket edebilmesi ve algılayıcı sisteme göre pozisyonunu değiştirebilmesi nedeniyle enerjinin yapısında meydana gelen değişiklikleri ifade eden ‘Doppler etkisi’ esasına dayanmaktadır. Burada harekete sahip olan kan damarlarındaki kandır. Doppler USG ile kan akımı değerlendirilmesi yapılırken ana prensip, damara belli bir açı ile gönderilmiş olan ultrasonik ses demeti frekansının, akımın yönü ve hıza göre değişkenliklerini tespit etmektir.

Doppler USG, damar içi akımların değerlendirilmesinde, iskemi alanlarında azalmış akımların belirlenmesinde, inflamatuvar hiperemi ya da tümöral angiogeneziste artan ve düzensiz akım paternlerini göstermede yararlıdır (14).

TORAKS ULTRASONOGRAFİSİNDE TEMEL BİLGİLER

Toraks Ultrasonografisinde Prob Seçimi

Gerçek zamanlı görüntü oluşturabilmek için ses dalgası oluşturma ve yansıyan dalgayı geri alma süreci saniyede binlerce defa tekrar eder. Probda yer alan transdüser içindeki çeşitli kristal dizilim ve uyarımlarına bağlı olarak çeşitli frekanslarda ses dalgaları oluşturur. Transdüser elemanları düz (lineer) ya da hafif dışa eğilimli sıralanma gösterirler. Günümüzde kullanılan transdüserler, lineer dizilmiş 64–200 arasında kristalin aynı anda uyarıldığı lineer transdüserler ve kristallerin kısa zaman aralıklarında kademeli olarak uyarıldığı faz dizilimli transdüserler olarak ikiye ayrılır. Lineer dizilim gösteren elemanlardan meydana gelen lineer problemler yüksek frekanslı ve birbirine paralel şekilde ilerleyebilen ses dalgalarını üretmektedirler. Ses dalgasının frekansı artış gösterdikçe, dalga boyu azalmakta ve rezolüsyonu da artmaktadır. Fakat penetrasyon özelliği daha düşük frekansa sahip problemlere göre daha azdır. Bu yüzden 7,5–15 MHz'lik lineer problemler toraks duvarı, plevra vb. yüzeysel özellikteki dokuların görüntülenmesinde tercih edilir. Konveks problemler, lineer dizilimin konveks tarzda olduğu problemlerdir. Bunlardan çıkan ses dalgaları yelpaze şeklinde açılıp yayılmaktadır. Bu nedenle daha geniş alanlar taranabilir. Bunların oluşturmuş olduğu görüntünün rezolüsyonu lineer problemlere göre daha kötüdür, fakat düşük frekansta olan ses dalgaları (3-5 MHz) penetrasyon açısından daha yüksek olduğu için derin dokuların da (10-12 cm) görüntülenmesini sağlamaktadır. Konveks problemler genellikle plevral efüzyon, akciğerdeki lezyonların toraks duvarı veya abdomenden görüntülenebilmesi için kullanılmaktadırlar. Faz dizilimli bir yapı gösteren sektör problemlerde ise ses dalgaları sadece tek noktadan çıkıp pasta dilimi biçiminde açılarak ilerleme gösterir. Konveks probda olduğu gibi, sektör problemlerin de penetrasyon özelliği yüksek ama rezolüsyonları da düşüktür. Ses dalgalarının tek noktadan çıkıyor olması interkostal mesafenin kullanılmasını kolaylaştırmaktadır. Bu problemler genellikle kardiyoloji branşında ekokardiografi için tercih edilmektedir (15). Toraksın ultrasonografik görüntülenmesi için kullanılması gereken ekipmanlar, 3–10 MHz aralığında olan düşük frekanslı sektör ve konveks problemler ile yüksek frekanslı lineer problemlerdir (16). Literatürde, göğüs duvarı, plevra ve periferik akciğer alanlarının yüksek frekanslı proba, derin dokuların ise düşük frekanslı problemlerle incelenmesi önerilmektedir (7-10).

Ultrasonografide Modlar

İnsanın doku ve organlarından yansımakta olan ses dalgaları; A (amplitude), B (brightness) ve M (motion) olarak gösterilir.

a. A mod: Burada farklı yoğunlukta olan doku katmanlarından yansıyıp gelen sinyallerin şiddetleri derinliğe bağlı şekilde gösterilmektedir. Artık A mod görüntüleri, görüntülemek için kullanılmakta olan USG cihazlarında genellikle kullanılmaz. A mod görüntüleme genellikle EMG, EEG, EKG sinyallerinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

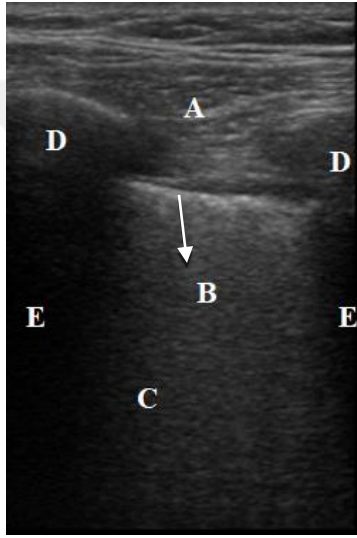
b. B mod: Torasik, abdominal ve jinekolojik USG amacıyla kullanılmakta olan B modda, yansıyan ses dalgaları monitörde, şiddetlerine göre parlak noktalar şeklinde görülmektedirler. Parlaklık derecelerine göre ayırım yapılabilmesini gri skala yöntemi sayesinde olur. Gri skalada yüksek yansıtıcılık beyaz (kemik), düşük yansıtıcılık gri (kas) ve yansıma olmaması siyah renk ile gösterilmektedir

c. M mod: Hareket modu olarak tanımlanabilir. Öncelikle iki boyutlu görüntü elde edilir ve tek bir tarama çizgisi bakılan alana yerleştirilir. Bu çizgiyle kesişmiş olan yapıların zamanla probtan nasıl uzaklaştıklarını ya da yaklaştıklarını göstermektedir. Yatay eksenle zaman, dikey eksenle derinlik bilgisi yer alır. Özellikle kalp kapakçıkları ve diyafram gibi hareketli organların hareket incelemelerinde kullanılır (13).

Toraksın Normal Ultrasonografik Görünümü

Toraksın USG ile görüntülenmesi akciğerlerde ses dalgalarını iyi iletmeyen hava ve toraksı saran skapula, kostalar vb. kemik yapıların akustik gölgeleri sonucunda sınırlı kalmıştır. Fakat, akustik pencere bir plevral efüzyon ya da plevraya komşu pulmoner konsolidasyon veya tümör vb. plevral patolojilerin var olmasıyla toraksın incelenmesine izin vermektedir. Ekojenite değerlendirilmesinde karaciğer ekojenitesi referans alınır. Transdüserin longitudinal planda tutulmasıyla kostalar USG'de posterior akustik gölgeleri birbirini izlemekte olan kavisli yapılar şeklinde görülür (Şekil 3). Bunları örten kaslar ve fasya yumuşak doku ekojenitesine sahip lineer gölgelerle gösterilir. Plevra kısmen yüzeysel bir yapı olduğundan dolayı konveks ve lineer prob ile görüntülenebilir. Parietal ve visseral plevralar düşük frekanslı bir transdüser kullanıldığında çoğunlukla kostaların 0.5 cm altında, soluk alıp vermeyle kayan veya süzülen, 2 mm'den daha kalın olmayan, beyaz horizontal çizgi şeklinde görülür. Yüksek frekanslı transdüser kullanıldığında ise iki ayrı çizgi görülür. Ultrasonografik görüntüleme plevral yaprakların oluşturmuş olduğu 2 parlak beyaz çizginin

arasında olan 0.2-0.4 mm kalınlığındaki koyu (hipoekoik) bant, plevral boşluğa aittir. B mod da, solunum sırasında visseral ve paryetal plevraların birbiri üzerindeki kayma hareketi nedeniyle lung sliding sign (akciğerin kayma işareti) adı verilen, solunum ritmine uygun, yürüyen karıncalara benzer bir görünüm meydana gelir. M mod kullanıldığında elde edilen görüntü ise deniz kıyısı / kumsal (seashore sign) bulgusu olarak ifade edilir. Diyaframı görüntülemek için USG görüntüsü abdomenden elde edilir. Ultrasonografik görüntülemeye diyafram, solunumla hareket eden, parlak, kavis çizen, ortalama 5 mm kalınlığında ekojenik bir çizgi olarak görülür (17).



A: Yumuşak dokular, B: Plevra, C: Akciğer, D: Kosta, E: Akustik kosta gölgesi.

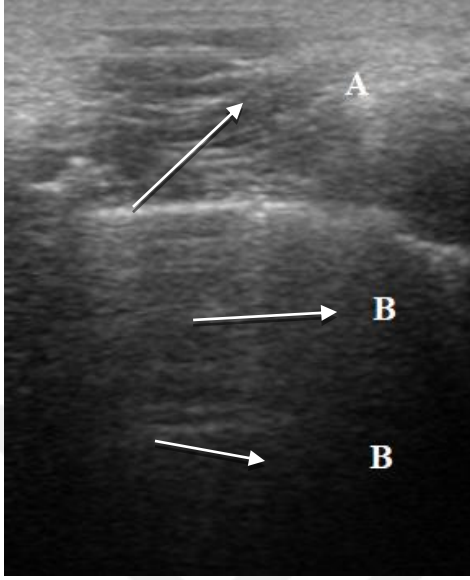
Şekil 3. Akciğerin ultrasonografik görünümü.

Ultrasonografik Görüntülemeye Artefaktlar

Ultrasonografide bazen gerçekte mevcut olmayan bir yapı görülebilmekte, bazen de mevcut olan bir yapı görülmeyebilmekte veya olduğundan farklı lokalizasyonda, boyutta ve parlaklıkta görülebilmektedir. İşte bu tür görüntülerin hepsine artefakt adı verilmektedir. Torasik USG'de genellikle karşılaşılan artefaktlar reverberasyon, ayna hayali, kuyruklu yıldız ve akustik gölge artefaktları olarak sayılabilir (9,13).

Reverberasyon artefaktı: Ses dalgalarının, çok güçlü yansıtıcı yüzeylerle karşılaşmış olduğu durumlarda geri dönerek yansıtıcı yüzey ve transdüser arasındaki eşit zaman aralıklarında devamlı yansiyarak gidip gelmesi sonucu, yansıtıcı yüzeyin görüntüsünün monitörde birbirine paralel ve yüzeyden derine doğru parlaklıkları gittikçe azalan beyaz çizgiler şeklinde izlenmesidir (Şekil 4). Bu artefaktın en tipik örneği, plevral aralıktaki serbest

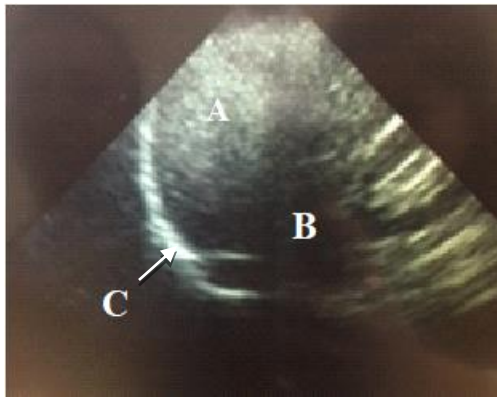
havanın oluşturduğu akustik impedans farklılığı nedeniyle ses dalgasının güçlü bir şekilde yansıdığı, spontan pnömotoraks olgularında karşımıza çıkar (9,13).



A: Plevra, B: Reverberasyon.

Şekil 4. Reverberasyon artefaktı

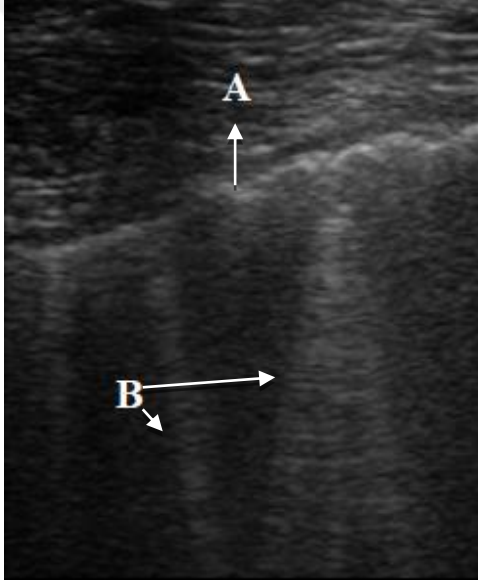
Ayna hayali artefaktı: Ses demeti, düzgün ve güçlü yansıtıcı yüzey ile karşılaşması halinde yansıtıcı yüzey tarafından güçlü şekilde geri gönderilmektedir. Yansıtıcı yüzeyin önünde bulunan oluşumdan geçen ses dalgasının oluşumla yansıtıcı yüzey arasında tekrar gidip gelmesiyle proba ulaşmada gecikmeye yol açacağı için oluşum yansıtıcı yüzey arkasında (gerçekte olduğundan daha uzakta) görüntü verir (Şekil 5). Torasik USG'de genellikle diyaframın arkasındaki karaciğer görüntüsünün ayna hayali biçiminde görülmesi olarak karşımıza çıkmaktadır (13).



A: Karaciğer, B: Diyafram, C: Akciğer.

Şekil 5. Ayna hayali artefaktı

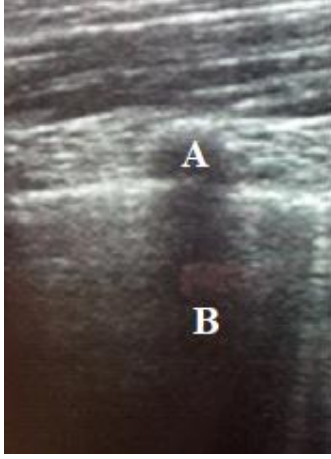
Kuyruklu yıldız artefaktı: Kuyruklu yıldız, akciğer roket bulgusu ya da B çizgisi olarak da adlandırılır. Ses demetinin kendisini zil gibi titreştirecek bir yapıyla karşılaşması sonucunda oluşan artefaktır. Monitörde yüzeyden derine doğru tek noktadan başlamış fan biçiminde (kuyruklu yıldız benzer) saçılarak ilerlemekte olan parlak görüntü oluşur. Hava ile çevrelenmiş, sıvıdan zengin subplevral interlobüler septadan kaynaklanmaktadır. Torasik USG'de interseptal kalınlaşmaların olduğu hastalarda visseral plevradan derine doğru ilerleyici artefaktlar olarak görülür (Şekil 6). Normalde de görülebilmekle birlikte, birbirine yakın ve fazla sayıda artefakt, interstisyel akciğer hastalıklarında ve subplevral alanı tutan diğer parankimal hastalıklarda ortaya çıkar. Bu artefaktın hiç görülmemesi ise pnömotoraks için tanı kriterlerinden biridir (9,13).



A: Plevra, B: Kuyruklu yıldız görünümü.

Şekil 6. Kuyruklu yıldız artefaktı

Akustik gölge artefaktı: Sesin neredeyse tamamının yolu üzerinde oluşan bir oluşum (kemik vb.) tarafından geriye yansıtılmasıyla oluşan artefaktır. Ses dalgası karşılaştığı bu engeli aşamadığı için bu yapının arkasındaki alana ait hiç bir yansıma alamaz (Şekil 7) ve bu alan monitörde yapının siyah gölgesi şeklinde görülmektedir (13).



A: Kosta, B: Kosta'nın akustik gölgesi.

Şekil 7. Akustik gölge artefaktı

Toraks Ultrasonografisi Uygulama Tekniği

Ultrasonografik incelemenin başarısı yüksek oranda operatöre ve cihaza bağlıdır. İnceleme esnasında ekran kontrastını maksimum düzeye çıkarmak amacıyla ortamın aydınlatılmasının azaltılması gerekir. Prob ile incelenecek alan arasına, hava nedeniyle ses iletiminin bozulmasını engellemek için jel uygulanmalıdır. Uygulamada temel prensiplerden biri probun uygun kullanımudur. Tarama sırasında elin tenar kısmı toraks duvarına dayanmış dururken, prob kalem tutar gibi ve rahat biçimde kavranmalıdır ve yumuşak bilek hareketleriyle açısı değiştirilip farklı planlarda kesitler elde edilmelidir. Derinlik, kazanç ve odak ayarlamaları yapılarak görüntü optimum şekle getirilmelidir. İlgilenilen alan bütün ekranı dolduruncaya kadar derinlik ayarı yapılması gereklidir. Kazanç ise farklı dokular arasında olan kontrastı maksimum seviyeye çıkarabilmek amacıyla artırılıp azaltılabilir. Değerlendirme sakın solunum esnasında yapılmalıdır ve bu esnada akciğer hareketlerinde izlenmesi gerekir. Prob, interkostal aralık boyunca transvers ve longitudinal pozisyonda hareket ettirilir. Kontrol karşılaştırmaları için yalnız patoloji bulunan alanlar değil normal alanlar da taranmalıdır. Ultrasonografik muayene için en uygun pozisyon oturur veya sırtüstü yatar pozisyonudur. Pozisyon verilemeyecek durumda olan hastalar, oblik ya da lateral dekübitus pozisyonuna döndürülüp muayene edilmelidir. Posterior toraks duvarı ve az miktardaki plevral efüzyon en iyi oturur pozisyonunda olan hastada görüntülenebilir. Lateral ve anterior toraks duvarları ise sırtüstü yatar veya lateral dekübitus pozisyonunda muayene edilmelidir. Sırtüstü yatar pozisyonunda bununla birlikte mediasten ve transabdominal yaklaşım ile diyafram, plevra ve akciğerin kaideleri de incelenebilmektedir. Oturur pozisyondayken yapılan ultrasonografik taramada, belli bir amaç söz konusu değil ise prob arkadan öne doğru,

paravertebral, midscapular, arka koltuk hattı, orta koltuk hattı, ön koltuk hattı, midklaviküler ve parasternal hatlarda yukarıdan aşağıya interkostal aralıklara uygulanıp toraks bütünüyle değerlendirilir. Belirli bir hedef için ultrasonografik değerlendirme yapıldığıdaysa öncelikle akciğer grafisi ve toraks BT incelenerek lezyonun lokalizasyonu tespit edilir ve prob direkt lezyonun olduğu yere uygulanması gerekir. Oturur pozisyonda olan hastada interkostal mesafeleri genişletebilmek amacıyla hastanın kollarının başının üstüne koyması sağlanır. Skapulaların arkasını kısmen de olsa görmek amacıyla ilgili taraftaki kol önden karşı omza doğru uzatılır. Sırtüstü yatar pozisyonda olan hastada omuzların altına ince yastık konulup baş biraz ekstansiyona getirildiği zaman suprasternal çentikten uygulanan prob ile üst ve ön mediasten genellikle kolaylıkla gözlenebilmektedir. Toraks duvarı ile temas etmeyen anterior mediastendeki lenf nodları veya tümörler, hasta hafifçe yüzükoyun, sol veya sağ lateral dekübitus pozisyonuna döndürüldüğünde, toraks duvarı ile temas edebilir ve görüntülenebilir (8,18,19)

TORAKS ULTRASONOGRAFİSİ ENDİKASYONLARI

Teknik alandaki gelişmeler ve artan bilimsel kanıtlar, göğüs hastalıkları alanında toraks USG'nin kullanım alanını genişletmiştir. En sık olarak plevral efüzyonların tanısında kullanılagelmiş olan toraks USG; toraks duvarı, plevra, akciğer parankim patolojileri, diyafram ve mediastenin değerlendirmesinin yanında girişimsel işlemlerde rehberlik amacıyla da kullanılan bir yöntem haline gelmiştir (13).

Toraks ultrasonografisi endikasyonları (13)

1. Toraks Duvarı Hastalıkları

- a. Benign lezyonlar (lipom, hematoma, abse vb.)
- b. Malign lezyonlar (lenf nodu metastazı, karsinom, sarkom vb.)
- c. Kosta anormallikleri

2. Plevral Boşluğun Hastalıkları

a. Plevral efüzyon (transuda - eksuda ayrımı, minimal veya loküle efüzyonu saptama, efüzyon volümünün saptanması)

- b. Plevral kalınlaşma
- c. Plevral kitle
- d. Pnömotoraks, hidropnömotoraks, hemotoraks ayrımı

3. Akciğer Parankim Hastalıkları

- a. Pnömoni ve akciğer absesi

- b. Maligniteler
 - c. Pulmoner emboli
 - d. Kalp yetersizliği
 - e. Round atelektazi
 - f. Arteriovenöz malformasyon
4. Diyafram Anormallikleri
5. Mediasten Değerlendirilmesi (ön mediastende yer kaplayan kitle, lenf nodu vb.)
6. USG Rehberliğinde Girişimsel işlemler
- a. Plevral boşluğun girişimsel işlemleri (torasentez, kateter drenaj, plevra biyopsisi)
 - b. Toraks duvarı girişimsel işlemleri (kitle biyopsisi)
 - c. Pulmoner girişimsel işlemler (periferik kitle biyopsisi, abse drenajı)
 - d. Mediastinal girişimsel işlemler (kitle ve lenf nodu biyopsisi)

Pnömotoraks Değerlendirilmesinde Ultrasonografi

Pnömotoraks tanısı amacıyla başlangıç görüntüleme yöntemi olan standart akciğer grafisinde total veya büyük parsiyel pnömotorakslar kolay bir şekilde saptanabilmekte fakat küçük miktarda olanlar sıklıkla gözden kaçabilmektedir. Bununla birlikte yoğun bakım hastalarında akciğer grafilerinin supin pozisyonda çekilmesi, artefaktlar ve akciğere ait diğer patolojiler parsiyel pnömotoraksın tanınmasını daha da güçleştirmektedir. Acil ünitelerine başvuran travma hastalarında ise akciğer grafisi için transport gerekliliği ve çekim için zaman kaybı söz konusudur. Özellikle de solunum rezervi kısıtlı olan hastalarda parsiyel pnömotoraksla kaybedilmiş olan küçük akciğer volümleri dahi yaşam açısından önemlidir. Yatak başı uygulanabilmekte olan USG bu gibi durumlarda pnömotoraksın hızlı ve etkili biçimde saptanması amacıyla uygundur. Pnömotoraks durumunda plevral boşluğa girmiş olan serbest hava akciğerin sönmesine yol açıp visseral ve pariyetal plevra arasında olan teması ortadan kaldırarak akciğerin kayma hareketini kaybetmesine neden olur. Ayrıca, çok fazla akustik impedans farkına neden olarak reverberasyon artefaktına sebep olmaktadır. Pnömotorakslı hastalarda akciğerin kollabe olması sonucunda normal akciğerde subplevral alandan doğarak derine doğru fan biçiminde açılıp ilerleyen ekojenik kuyruklu yıldız artefaktları ve pariyetal plevranın hemen altındaki plevral boşluğa ait ince hipoeoik bant görülmemektedir (20).

Plevral Efüzyon Değerlendirilmesinde Ultrasonografi

Plevral efüzyonu saptamak için USG'nin akciğer grafisine göre daha fazla sensitif olduğu gösterilmiştir (2,3). Standart akciğer grafisinde plevral efüzyon tanısı koymak için sıvı miktarının 150-200 ml'ye ulaşmış olması gerekirken, ultrasonografide 5 ml gibi çok küçük sıvı birikiminin dahi gösterilmesi mümkündür (21,22). Küçük miktarlarda olan plevral efüzyonları saptayabilmek amacıyla en avantajlı uygulama şekli hastanın oturtulduğu pozisyonudur. Yatalak ya da oturtulamayacak durumda olan hastalarda ise laterodorsal bölgeden ya da transabdominal yaklaşımla küçük miktardaki plevral efüzyonlar görülebilmektedir. Ultrasonografik görüntülenmenin bir başka avantajı da akciğer grafisinde pnömoni, atelektazi vb. akciğere ait patolojiler ile sıvının superpose olmasıyla ayırım yapılamamasına karşın, USG ile sadece efüzyonu değil, diğer akciğer patolojilerini de ayırt etmek mümkün olduğundan doğru tanı konulabilmesidir (21). Sıvı homojen bir ortam olduğundan ultrasonografik görüntülemeye anekoik yani siyah olarak izlenir (Şekil 8). Sıvıyı sarmış olan plevra, sıvının içerisinde kollaps olan akciğer, plevral nodül ya da kitleler, plevral septasyonlar anekoik yapının içerisinde ya da çevresinde ekojenik gölgeler şeklinde görülmektedir. Plevral sıvı kalp vuruları veya solunumla hareket halinde olup pozisyon ile yer değiştirebildiği ultrasonografide görülür. Sıvının oluşturduğu baskı nedeniyle atelektaziye uğrayan akciğer, sıvının içerisinde yüzüyormuş izlenimini verecek biçimde hareketli olup bu yüzden bu görünüme yüzen akciğer denilmiştir (21,23). Daha az miktarda olan plevral efüzyonlarda bunun yerine inspiryum ile beraber plevral sıvı içinde kısmen ekspansedeki akciğerin tarama alanına girmesiyle perde hareketi denilen hareketle izlenebilmektedir (21). Minimal plevral efüzyonlar ile plevral kalınlaşmanın ayırıcı tanısını standart akciğer grafisiyle koymak zordur. USG ise minimal plevral efüzyonun plevral kalınlaşmadan ayırt edilmesinde de önemlidir. Plevral kalınlaşmada da patern plevral sıvıda olduğu gibi çoğu kez hipoekoiktir. Renkli Doppler ile incelemede sıvı renk belirtisi (fluid color sign) adı verilen ve kalp atışları veya solunum ile hareket etmekte olan plevral sıvının renkli görülebilmesi şeklinde tanımlanan bulgu efüzyon lehine kullanılacak çok kıymetli bir ipucu iken hipoekoik alanda plevraya ait vasküler yapıların olması plevral kalınlaşmanın işaretidir (9,19,25). Plevral sıvılar ultrasonografik şekilde anekoik, kompleks septasız, kompleks septalı ve ekojenik sıvılar olacak şekilde 4 farklı paternde olabilirler (9,23). Hücrel içerikten fakir olan transüdatif efüzyonlar hemen daima anekoik görünümündedir ve homojen siyah görüntü verirler. Sıvı protein ve hücrel içerikten ne kadar zenginse o kadar ekoik görünümündedir. Hemorajik efüzyon ya da ampiyemde olduğu gibi sıvı içeriği hücrel komponentler, debris veya protein yönünden çok zengin ise ekojenik bir görünüm alır ve hatta

bazen bu efüzyonlar solid doku gibi görüntü verebilirler. Dikkatli bakıldığında sıvının içersinde kalp vuruları, solunum hareketleri ya da hastanın pozisyon değiştirmesi ile hareket eden küçük ekojenik partiküllerin olduğu görülebilir. Bu görüntü kar yağdı manzarası olarak adlandırılmıştır (23).



şekil 8. Plevral efüzyon

Konsolidasyon Değerlendirilmesinde Ultrasonografi

Konsolidasyonda, alveollerin sıvı ve inflamatuvar hücrelerle dolması akciğerin hava içeriğini azaltarak, ses dalgalarının iletimi için ideal bir ortam oluşturmaktadır. Konsolidasyon visseral plevraya komşu olduğunda iyi bir akustik pencere sağlar ve ultrasonografik olarak görüntülenebilir. Konsolidasyonun erken evresinde ultrasonografik görünüm karaciğer parankimini andırır şekilde homojen ekojenitededir (şekil 9). Konsolidasyon içersinde sıklıkla hava bronkogramlarını temsil eden dallanmış ekojenik yapılar izlenmekte olup, sıvı ile dolu hava yollarını temsil eden ve anekoik tübüler yapılar şeklinde görüntülenen sıvı bronkogramları da izlenebilir. Ultrasonografik incelemede, pnömonide izlenen konsolidasyon görünümü özgülük göstermez. Pnömoni konsolidasyonun en sık nedeni olmakla birlikte; pulmoner infarkt, akciğer kontüzyonu, kanama, vaskülit, lenfoma ve bronkoalveoler karsinom gibi patolojiler de pnömonideki bulgulara benzer bulgular verir. Pnömoniye bağlı konsolidasyon olgularında renkli Doppler incelemede normal ya da artmış damarlanma olduğu ancak damar morfolojisinin bozulmadığı izlenir. Pulmoner infarkt olgularında pnömoniden farklı olarak, renkli Doppler USG'de konsolide alanda vasküler yapıların azaldığı ya da hiç olmadığı görülür. Tümörlerde ise artmış bir vaskülarite ile beraber damar morfolijisinde değişiklikler izlenir (8,9).



Şekil 9. Konsolidasyon

İnterstisyel Sendrom Değerlendirilmesinde Ultrasonografi

İnterstisyel sendrom, pulmoner fibrozis gibi kronik; ARDS, akut pulmoner ödem ve interstisyel pnömoni gibi akut seyirli olan, akciğer interstisyumunun diffüz olarak etkilendiği bir grup hastalığı içerir. Fibrozis ve akciğerde ekstrasvasküler sıvı nedeniyle ortaya çıkan interlobüler septal kalınlaşmalar, ses dalgalarının mikro yansımalar oluşturmasına sebep olur. USG'de, iki kosta arasındaki alanda üç ya da daha fazla sayıda kuyruklu yıldız artefaktının (B çizgisi) izlenmesi interstisyel sendrom lehine değerlendirilir. Bu B çizgileri pulmoner ödemde görülen Kerley B çizgilerinin eşdeğeridir. Bir çok çalışmada pulmoner arter kama basıncı ve interstisyel sıvı birikimi ile B çizgilerinin sayısı arasında korelasyon olduğu gösterilmiştir (26-30). Kalp yetersizliğine bağlı interstisyel pulmoner ödemin objektif tanısı akciğer grafisi ile konabilir. Ancak özellikle yoğun bakım hastalarında USG yatak başında uygulanabilen bir yöntem olması nedeniyle akciğer grafisine göre daha pratiktir. Toraks USG'de bilateral yoğun B çizgilerinin saptanması kalp yetersizliği ile kronik obstrüktif akciğer hastalığı ayırıcı tanısında kalp yetersizliği lehine değerlendirilir (9,26,31).

AKCİĞER VE PLEVRA HASTALIKLARINDA SIK KULLANILAN TANI YÖNTEMLERİ

Toraks Bilgisayarlı Tomografisi

Bilgisayarlı tomografi kesitsel bir görüntüleme yöntemidir, bu nedenle süperpozisyon sorunu yoktur. Günümüzde en sık çok kesitli BT sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemlerde hacim bilgisi elde edilir ve elde edilen bu verinin işlenmesiyle aksiyal, koronal, sagittal planlarda kesitler oluşturulabilir. Bu sayede standart akciğer grafisinde görülen lezyonun,

orijini nereden aldığı, iç yapı özellikleri, komşu doku ve organlarla ilişkisi, bölgesel lenf bezlerinin hastalığa katılıp katılmadığı, akciğer zarı ve göğüs duvarının hastalıkla ilişkisi olup olmadığı gibi birçok detay incelenebilir, girişimsel işlemlerde rehberlik amacıyla da kullanılabilir. Toraks BT için klinik endikasyonlar direkt akciğer grafisinde görülen patolojilerin araştırılması ve akciğer grafisi normal olup hastalık şüphesi bulunan vakaların değerlendirilmesi olarak iki ana grupta toplanabilir. Toraks BT çok daha yüksek kontrast çözünürlüğü ve doku süper pozisyonunun olmaması nedeniyle direkt akciğer grafisinden daha üstün bir görüntüleme yöntemidir. Maliyet yüksekliği, transport gerekliliği, kontrast madde kullanımı ve radyasyon maruziyeti BT'nin dezavantajlarını oluşturmaktadır. Görüntüleme yöntemlerinin vücuda olan biyolojik etkilerini direkt grafilerle karşılaştırabilmek için etkin doz (effective dose) kavramı geliştirilmiştir. 125 kV'la çekilen akciğer filminde hastanın aldığı etkin doz posteroanterior projeksiyonda 0.02 mSv'dir. 120 kV, 250 mAs ile 10 mm kalınlığında çekilen toraks BT'de ise doz 8 mSv'dir (32).

Akciğer Grafisi

Akciğer grafisi toraksı tutan hastalıkların varlığını irdelemek, nedenlerini ortaya çıkarmak ve hastalık seyrini izlemek amacıyla çekilir. Direkt grafi kolay elde edilebilirlik nedeniyle ilk aşamada tercih edilen yöntemdir. Ancak bir hacim verisini iki boyutlu film düzlemi üzerinde gösterdiğinden anatomik oluşumlar ve patolojilere ait dansiteler birbirinin üzerinde temsil edilir. Bu durum süperpozisyon olarak isimlendirilir ve direkt grafi yönteminin en önemli dezavantajını oluşturur. Hastanın ve personelin radyasyon maruziyeti, hasta uyumu gerektirmesi, çekimdeki teknik faktörler ve transport gerekliliği de direkt grafinin diğer dezavantajlarıdır (32).

Oskültasyon

Göğüs hastalıklarında fizik muayene; inspeksiyon, palpasyon, perküsyon ve oskültasyon şeklinde bir sistematik içinde gerçekleştirilir. Oskültasyon, göğüs hastalıkları muayenesinin son ve önemli bir yöntemidir. Steteskop kullanılarak gerçekleştirilir. Solunum seslerinin dinlenmesi, normal dışı seslerin duyulması halinde ayırıcı tanıya önemli katkıda bulunan ipuçları sağlar. Oskültasyonun doğru değerlendirilebilmesi için, muayene yapan kişinin solunum seslerinin normal bulgularını çok iyi bilmesi, normal dışı sesleri ayırt edebilip adlandırabilmesi, bunun için de çok sayıda hasta muayenesi ve deneyim gerekmektedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan 24.12.2018 tarih, 21/11 karar numarası ve 2018/445 protokol kodu ile etik kurul onayı alınmış olup (Ek 1), çalışmaya dahil edilecek hasta sayısı power analizi ile belirlenmiştir. Toraks ultrasonografisinin poliklinikte rutin kullanımı ile ilgili yapılmış benzer çalışma olmaması sebebiyle uzman öngörüsüne dayalı olarak bu çalışmanın etkinliğini orta derecede etki büyüklüğünde ($w=0.3$), % 5 yanılma payı ve % 80 güç ile saptamak için en az 88 hastanın (USG'de pulmoner patoloji saptanmayan en az 44, USG'de pulmoner patoloji saptanan en az 44) çalışmaya alınması gerektiği hesaplanmıştır.

04.02.2019 - 04.06.2019 tarihleri arasında Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi göğüs hastalıkları polikliniğine başvurup, muayene ve tetkiklerinde akciğer grafisi çekilme endikasyonu konulan ve aşağıda tanımlanmış çalışmaya dahil edilme kriterlerini taşıyan, 67'si erkek 62'si kadın ardışık 129 hasta prospektif olarak çalışmaya alındı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

1. 18 yaşını tamamlamış olmak,
2. Trakya Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi göğüs hastalıkları polikliniğine son üç ay içinde ilk defa başvurmuş olmak,
3. Poliklinik hekimi tarafından akciğer grafisi çekilme endikasyonu konulmuş olmak,
4. Çalışmaya katılmayı bizzat Kabul etmiş ve Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu'nu imzalanmış olmak (Ek 2).

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri;

1. 18 yaşını tamamlamamış olanlar,
2. Hamile olanlar veya hamile olma riski-potansiyeli olanlar,
3. Genel durumu düşkün ve koopere olamayacak hastalar,
4. Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen ve Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu'nu imzalamayan hastalar (Ek 2).

Etik kurul onayı alındıktan sonra çalışmaya katılma kriterlerini karşılayan herhangi bir nedenle Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi göğüs hastalıkları polikliniğine başvurup, poliklinik hekimi tarafından akciğer grafisi çekilme endikasyonu konulan hastalara başvuruları esnasında çalışma hakkında bilgi verildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden hastalara Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Ek 2) okutulup, imzalatıldı. Aynı gün içinde bu hastaların anamnez ve fizik muayene bulguları (Ek 3) kaydedildi, Toraks USG'leri yapılarak bulguları (Ek 4) kaydedildi ve akciğer grafileri çekildi. Akciğer grafileri çalışmaya olgu alma süreci tamamlandıktan sonra çalışma ekibi tarafından yorumlandı ve akciğer grafi bulguları (Ek 5) kaydedildi. Hastanın ileri tetkik, takip ve tedavilerine çalışma ekibi tarafından hiç bir şekilde müdahil olunmadı. Hastaların son tanılarını tıbbi kayıtları incelenerek kaydedildi. Tüm veriler SPSS veri tabanına girilerek istatistiksel olarak değerlendirildi.

ANAMNEZ VE FİZİK MUAYENE

Hastaların semptom süreleri, cinsiyet, yaş, boy, kilo, vücut kitle indeksi (VKİ) ve fizik muayene bulguları kaydedildi (Ek 3). Hastalar VKİ'ne göre zayıf (VKİ<18.5), normal kilolu (VKİ:18,5-24,9), fazla kilolu (VKİ:25-29.9), 1. derece obez (VKİ:30-34,9), 2. derece obez (VKİ:35-35,9), 3. derece obez (VKİ>40) olarak sınıflandırıldı.

TORAKS ULTRASONOGRAFİSİ

Toraks USG değerlendirmesi aynı gün hastanın kliniğinden, laboratuvar ve radyolojik bulgularından haberdar olmayan 10 yıldan fazla torasik USG deneyimi olan bir göğüs hastalıkları uzmanı tarafından yapıldı. Toraks ultrasonografisi Sonosite Micromaxx marka portabl USG cihazı (SonoSite Inc. Bothell, WA, USA) ile 5-10 MHz linear-array prob kullanarak hastaların başvuru yaptığı poliklinik odasının bitişiğindeki poliklinik odasında yapıldı. Ultrason işlemi hasta oturur pozisyonda yapıldı. Uygulama, ön kısım incelemesi, apekslerin incelemesi, aksiller bölge incelemesi ve arka kısım incelemesi olmak üzere 4 kısma bölünerek standart bir şekilde uygulandı.

Ön kısım incelemesi: Önce parasternal hat yukarıdan aşağıya doğru prob kotlara dik olacak şekilde yerleştirilerek sonra midklavikuler hat yukarıdan aşağıya doğru prob kotlara dik olacak şekilde yerleştirilerek incelendi. Önce sağ sonra sol akciğer ön kısmı incelendi.

Apekslerin incelenmesi: Her iki apeks için medialden laterale doğru prob klavikulaya paralel olacak şekilde (horizontal) apeks bölgesine yerleştirilerek incelendi. Önce sağ apeks sonra sol apeks incelendi.

Yan taraf incelemesi: Önce ön aksiller hat yukarıdan aşağıya doğru prob kotlara dik olacak şekilde yerleştirilerek sonra arka aksiller hat yukarıdan aşağıya doğru prob kotlara dik olacak şekilde yerleştirilerek incelendi. Önce sağ sonra sol akciğer ön kısmı incelendi.

Arka kısmın incelenmesi: Başlangıçta prob skapulanın üst sınırından bir kaç santimetre yukarıya skapulaya paralel olacak şekilde horizontal olarak yerleştirildi. Sonra mediale doğru kaydırılarak skapula üst medial köşesini geçtikten sonra prob dik konuma getirilerek paravertebral hatta geçildi. Paravertebral hat (skapulanın medial tarafı ile vertebra arasında kalan hat) yukarıdan aşağıya doğru prob kotlara dik olacak şekilde yerleştirilerek alt ucu hizasına ulaşmaya kadar incelendikten sonra midscapular hatta geçip skapula alt ucundan aşağıya doğru incelendi.

Ultrasonografik incelemede lezyon saptanması durumunda yukarıdaki standart uygulamanın dışına çıkılarak lezyon saptanan bölge ve çevresi daha detaylı (prob pozisyon değişikliği) incelendi.

Her bir USG bölgesinde konsolidasyon, hava hapsi (reverbasyon artefaktı), pnömotoraks, plevral efüzyon, plevral kalınlaşma, interstisyel sendrom (B-line) bulguları USG kayıt formuna (Ek 4) kaydedildi. Toraks USG uygulama süresi probun hastaya ilk teması ile son teması arasındaki süre olarak kaydedildi.



**Şekil 10. Ön kısım incelemesi
(Parasternal hat)**



**Şekil 11. Ön kısım incelemesi
(Midklavikuler hat)**



Şekil 12. Apeks incelemesi



**Şekil 13. Yan taraf incelemesi
(Ön aksiller hat)**



**Şekil 14. Yan taraf incelemesi
(Arka aksiller hat)**



**Şekil 15. Arka kısım incelemesi
(Skapula üst kısmı)**



**Şekil 16. Arka kısım incelemesi
(Skapula köşesi)**



**Şekil 17. Arka kısım incelemesi
(parasternal hat)**



**Şekil 18. Arka kısım incelemesi
(midskapular hat)**

USG bulgularını değerlendirmede Yatakbaşı akciğer ultrasonografisinde uluslararası kanıta dayalı öneriler raporu (6) baz alındı (Tablo 1).

Tablo 1. Yatakbaşı Akciğer Ultrasonunda Uluslararası Kanıta Dayalı Öneriler Raporu'na göre tanımlamalar (6)

Pnömotoraks	Akciğer kayma hareketinin kaybolması, B çizgilerinin olmaması, kalp atımıyla akciğer hareketinin olmaması, akciğer noktası (lung point) görülmesi
Plevral Efüzyon	Pariyetal ve visseral plevrar arasında anekoik alan izlenmesi, efüzyon komşuluğundaki akciğerin solunum ile hareket etmesi
Konsolidasyon	Subplevrar zayıf eko veren bölge ya da parankim ekosu gösteren alan izlenmesi
İnterstisyel sendrom	Longitudinal planda iki kosta arasında kalan 3 ya da daha fazla B çizgisinin izlenmesi

AKCİĞER GRAFİSİ

Philips Optimus 50 (Philips Medical Systems, Eindhoven, The Netherlands) cihazı kullanılarak posteroanterior (PA) ve lateral (sağ ya da sol lateral) pozisyonda çekildi. Akciğer grafisinin değerlendirilmesi çalışmaya olgu alma süreci tamamlandıktan sonra hastaların kimlik ve klinik bilgilerinden habersiz olarak bir göğüs hastalıkları uzmanı ve bir radyolog tarafından ayrı ayrı form 4'e göre yapıldı. Pnömotoraks, plevrar efüzyon, konsolidasyon,

interstisyel sendrom Fleischner Derneği torasik radyoloji terimleri sözlüğüne göre (32) tanımlandı (Tablo 2).

Tablo 2. Fleischner Derneği torasik radyoloji terimleri sözlüğüne göre tanımlamalar (32)

Pnömotoraks	Visseral plevra ile göğüs duvarı, diyafram ya da mediasten arasında hava imajı görülmesi
Plevral efüzyon	Akciğerin alt zonlarında diyafram kubbesinin net seçilmemesi ya da plevranın lateralde kalınlaşmış olarak izlenmesiyle birlikte, bronkovasküler şaretlerin görülebilir olduğu homojen opasite
Konsolidasyon	Volüm kaybının ya hiç olmadığı ya da çok küçük miktarda olduğu, altta kalan alanda vasküler gölgelerin seçilemediği ve bazen hava bronkogramlarının görülebildiği homojen opasiteler
İnterstisyel sendrom	İnterlobuler septal kalınlaşmayı gösteren septal çizgiler; retikülonodüler patem; periferik yayılım gösteren ve hava bronkogramı içeren sınırları net seçilemeyen yama tarzında opasiteler, bulgularından en az birinin, bir ya da birkaç akciğer bölgesinde izlenmesi

SON TANI

Polikliniğe başvuran hastaların anamnez, fizik muayene bulguları, akciğer grafileri ve poliklinik hekiminin lüzum gördüğu tetkikler (solunum fonksiyon testleri, Balgam incelemesi, Toraks BT, Pet BT, biyopsi vb.) sonunda konulan tanı hastaların kayıtları incelenerek son tanı olarak kaydedildi. Son tanılar, pulmoner patoloji olanlar ve pulmoner patoloji olmayanlar (ekstra pulmoner patolojiler ve normaller) olarak iki gruba ayrıldı.

İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

İstatistiksel değerlendirme son tanı baz alınarak yapıldı. USG ve akciğer grafisi ile pnömotoraks, plevral efüzyon/kalınlaşma, konsolidasyon (kitle, atelektazi, nodül, pnömonik konsolidasyon), interstisyel patern, hava yolu (hava hapsi/bronşektazi) ve pulmoner vasküler patolojilerin varlığı değerlendirildi. Akciğer grafisi veya USG'de bu bulguların herhangi birinin varlığında pulmoner patoloji pozitif olarak değerlendirildi. Katagorik değerlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi, parametrik ölçütlerin karşılaştırılmasında ise t testi kullanıldı. $p < 0,05$ değeri istatistiksel anlamlılık sınır değeri olarak kabul edildi. Tanı

testlerinin performansları arasında fark olup olmadığı McNemar analizi, tanı testlerinin birbiri ile uyumu ve son tanı ile uyumlarını değerlendirmek için kapa değeri hesaplandı. Son tanı baz alınarak tanısal testlerin duyarlılık, özgüllük, doğruluk, pozitif ve negatif kestirim değeri hesaplandı. Bu değerlerin hesaplanış biçimi Tablo 3'te düzenlenmiş ve ölçütlerin hesaplanışı Tablo 4'te verilmiştir (33).

Tablo 3. Tanı testi performans değerlendirme tablosu

	Gerçek Sonuç		Toplam
	Pozitif	Negatif	
Tanı Testi Sonucu			
Pozitif	A(GP)	B(YP)	A+B
Negatif	C(YN)	D(GN)	C+D
Toplam	A+C	B+D	A+B+C+D

A (GP): Gerçek pozitif; B (YP): Yanlış pozitif; C (YN): Yanlış negatif; D (GN): Gerçek negative.

Tablo 4. Ölçütlerin hesaplanışı (33)

Duyarlılık	$GP / (GP + YN)$
Özgüllük	$GN / (GN + YP)$
Doğruluk	$(GP + GN) / (GP + YP + YN + GN)$
Pozitif sonucun kestirim değeri	$GP / (GP + YP)$
Negatif sonucun kestirim değeri	$GN / (GN + YN)$

BULGULAR

Demografik özellikler;

Yaşları 20 ile 88 arasında değişen, yaş ortalaması $53,91 \pm 14,19$ olan 62'si kadın (%48,1), 67'si erkek (%51,9) toplam 129 hasta çalışmaya alındı. Kadınların yaş ortalaması $52,34 \pm 12,5$; erkeklerin yaş ortalaması $55,37 \pm 15,52$ idi. Kadın ve erkeklerin yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Hastaların VKİ ortalaması $28,1 \pm 5,53$ kg/m² olup, 2 kişi (%1,6) zayıf (VKİ < 18,5), 36 kişi (%27,6) normal kilolu (VKİ: 18,5-24,9), 47 kişi (%36,4) fazla kilolu (VKİ: 25-29,9), 33 kişi (%25,6) 1. Derece obez (VKİ: 30-34,9), 9 kişi (%7) 2. Derece obez (VKİ: 35-39,9), 2 kişi (%1,6) 3. Derece obez (VKİ > 40) idi. Çalışma grubuna ait tanımlayıcı özellikler Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Hastaların tanımlayıcı özellikleri

Cinsiyet (K/ E), n (%)	62/67 (%48,1/%51,9)
Yaş (yıl) Ort. \pm SS (Min - Maks)	53,91 \pm 14,19 (20-88)
VKİ (kg/m²) Ort. \pm SS (Min - Maks)	28,1 \pm 5,53 (18,9-58,8)

K: Kadın; **E:** Erkek; **Ort:** Ortalama; **SS:** Standart Sapma; **Min:** Minimum; **Maks:** Maksimum; **VKİ:** Vücut kitle indeksi; kg/ m²: Kilogram/metrekare.

Hastalarda semptom süresi 37 kişide (%28,7) bir hafta ve altı, 92 kişide (%71,3) bir hafta üzerindeydi.

Hastaların takiplerinde 11 hastada (%8,5) hastane yatışı gerekirken, 118 hastanın (%91,5) ayakta tedavi edildiği saptandı.

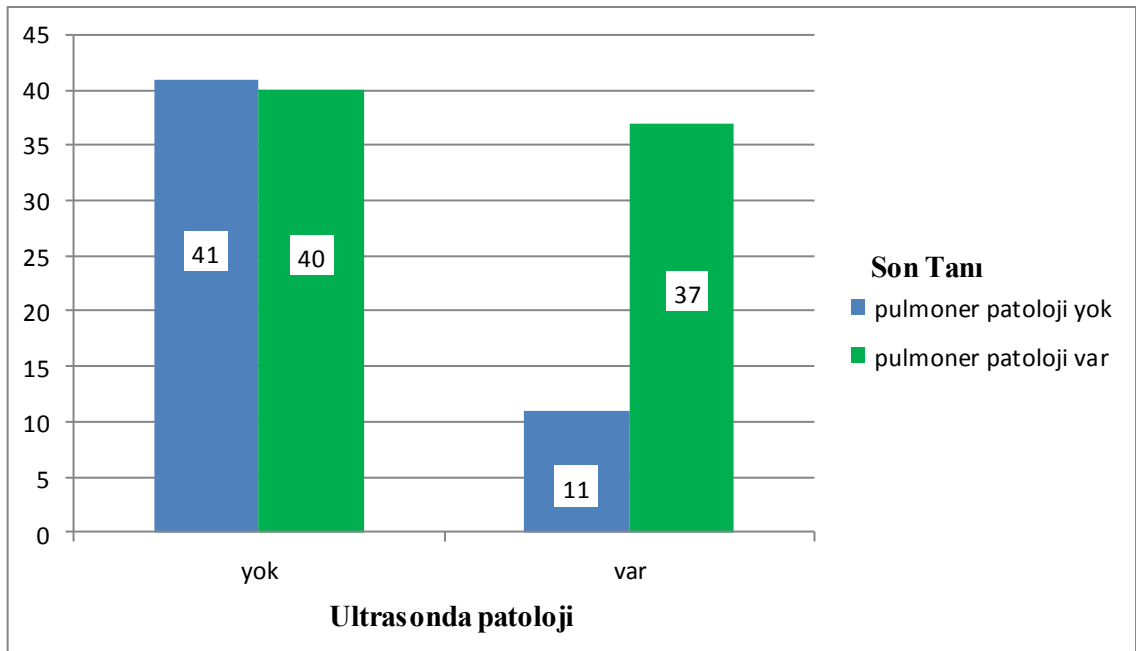
Toraks Ultrasonografisi;

Toraks USG’de 48 hastada (%37,2) pulmoner patoloji saptanırken, 81 hastada (%62,8) pulmoner patoloji saptanmadı. USG süresi ortalama $8,02 \pm 2,38$ dk (minimum 4,60 maksimum 16,96 dk) idi.

Toraks USG’de patoloji saptananlarda ortalama USG süresi $10,01 \pm 2,53$ dk (minimum 5,7 maksimum 16,9), patoloji saptanmayanlarda ortalama USG süresi $6,81 \pm 1,16$ dk (minimum 4,6 maksimum 9,6) idi ($p=0.000$).

Toraks USG ile Son Tanı Arasındaki Uyum;

Toraks USG ile patoloji saptanan 48 hastanın 37’sinde son tanıda pulmoner patoloji saptandı, 11’inde ise pulmoner patoloji saptanmadı. USG’de patoloji saptanmayan 81 hastanın 40’ında pulmoner patoloji saptandı, 41’inde ise son tanıda pulmoner patoloji saptanmadı. Toraks USG ile patoloji saptanması ve son tanıda patoloji saptanma uyumu grafikte gösterilmiştir (Şekil 19).

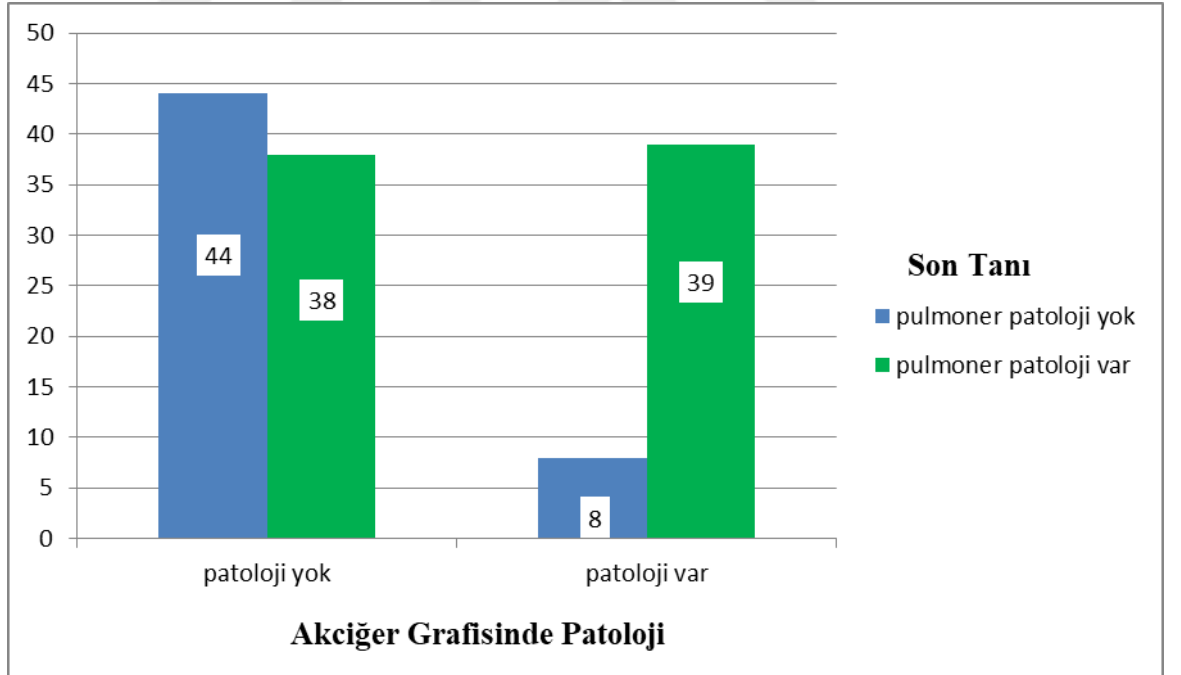


Şekil 19. Usg ile son tanı arasındaki uyumluluk

Akciğer Grafisi

Göğüs Hastalıkları uzmanı tarafından yapılan değerlendirmede 129 hastanın 51'inde patoloji saptanırken Radyoloji uzmanı tarafından yapılan değerlendirmede 48 hastada patoloji saptandı. Göğüs hastalıkları uzmanının patoloji var dediği 6 hastaya Radyoloji uzmanı patoloji yok, Radyoloji uzmanının patoloji var dediği 3 hastaya ise Göğüs hastalıkları uzmanı patoloji yok şeklinde değerlendirme yaptı (kappa: 0.853). Uzmanların görüş ayrılığına düştüğü 9 olgunun 6'sında konsensus ile görüş birliğine varıldı. Görüş birliğine varılamayan 3 olguda ise üçüncü bir uzmana danışılarak son karar verildi. Sonuç olarak akciğer grafisinde hastaların 47'sinde (%36,4) pulmoner patoloji tespit edildi, 82'sinde (%63,5) ise pulmoner patoloji saptanmadı.

Akciğer grafisinde patoloji saptanan 47 hastanın 39'unda son tanıda pulmoner patoloji vardı, 8'inde ise pulmoner patoloji yoktu. Akciğer grafisinde patoloji saptanmayan 82 hastanın 38'inde pulmoner patoloji vardı, 44'ünde ise pulmoner patoloji yoktu. Akciğer grafisi ile son tanı uyumu grafikte gösterilmiştir (Şekil 20).

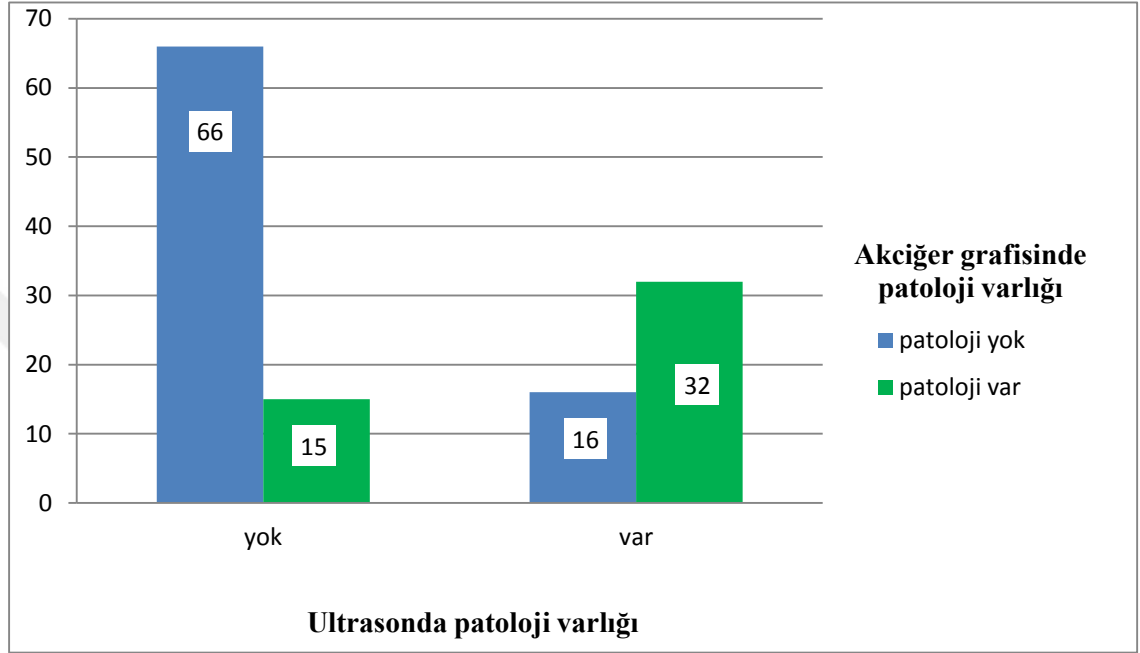


Şekil 20. Akciğer grafisi ile son tanı arasındaki uyumluluk

Toraks Ultrasonografisi ile Akciğer grafisi arasındaki uyum

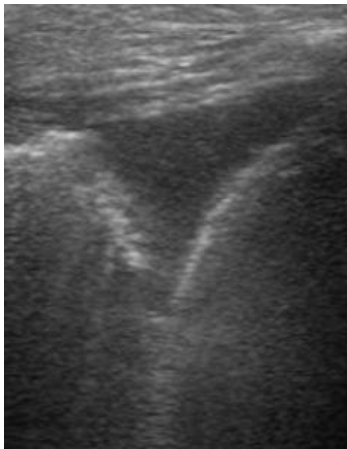
Toraks USG ve akciğer grafisi uyumlu olan 98 olgu (%75,9), uyumsuz olan 31 olgu (%24,1) vardı. USG normal olup akciğer grafisinde patoloji saptanan 15 olgu (%31,9), akciğer grafisi normal olup USG de patoloji saptanan 16 olgu (%19,5) vardı. Toraks

ultrasonografisi ile akciğer grafisi arasındaki tanısal uyum anlamlı olup (kappa: 0.484; p=0,000), McNemar analizi ile her iki tanısal yöntemin pulmoner patolojiyi saptama gücü arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır (p>0.05). Ultrasonografideki patoloji varlığı ile akciğer grafisinde patoloji varlığı arasındaki uyum grafikte gösterilmiştir (Şekil 21).

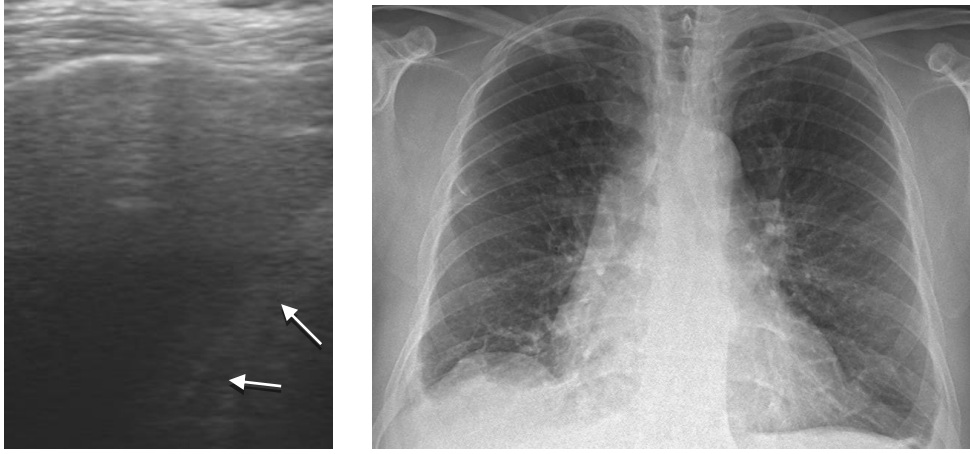


Şekil 21. USG ile akciğer grafisi arasındaki uyumluluk

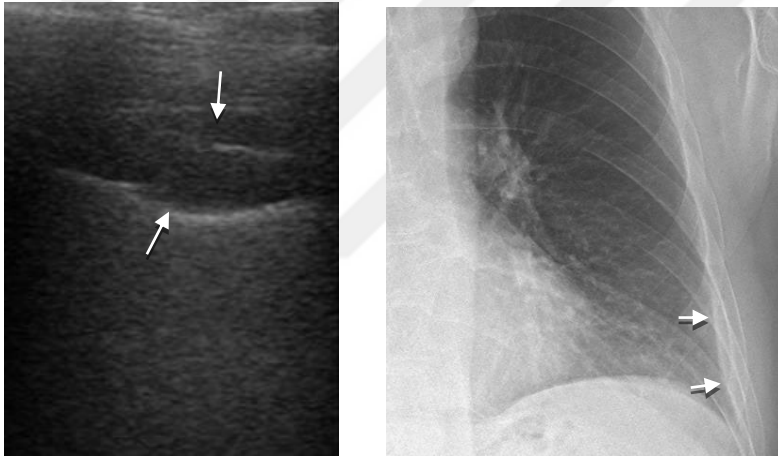
Toraks Ultrasonografisi ile akciğer grafisinin uyumlu olduğu olgulardan örnekler:



Şekil 22. H.A. USG'de anekoik görüntü veren plevral efüzyon (sol) akciğer grafisinde kostofrenik sinüste küntleşme (sağ) şeklinde görülmektedir.



Şekil 23. F.K. USG'de diafragma üzerinde (ok) anekoik görüntü veren belirgin plevral efüzyon (sol), akciğer grafisinde kostofrenik sinüsü kapatmış olarak (sağ) görülmektedir.



Şekil 24. R.A. Hem USG'de (sol), hem akciğer grafisinde (sağ) lokalize plevral kalınlaşma şeklindeki gibi görülmektedir.



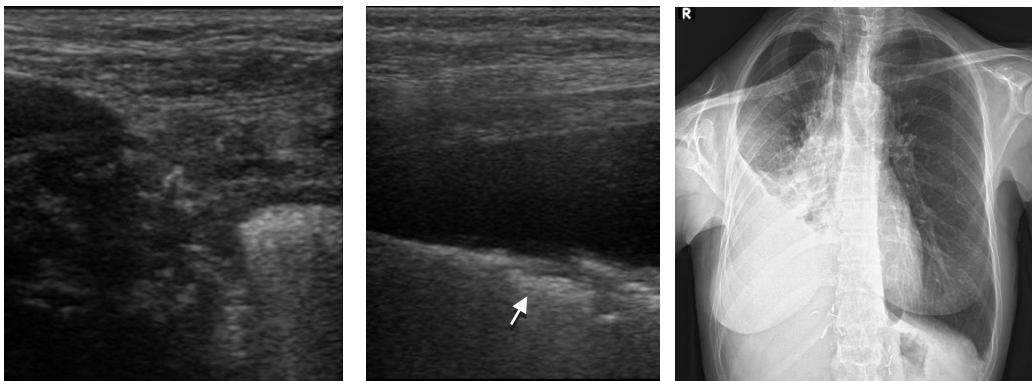
Şekil 25. B.A. Hem USG'de (sol), hem akciğer grafisinde (sağ) lokalize plevral kalınlaşmanın görüldüğü başka bir olgu örneği.



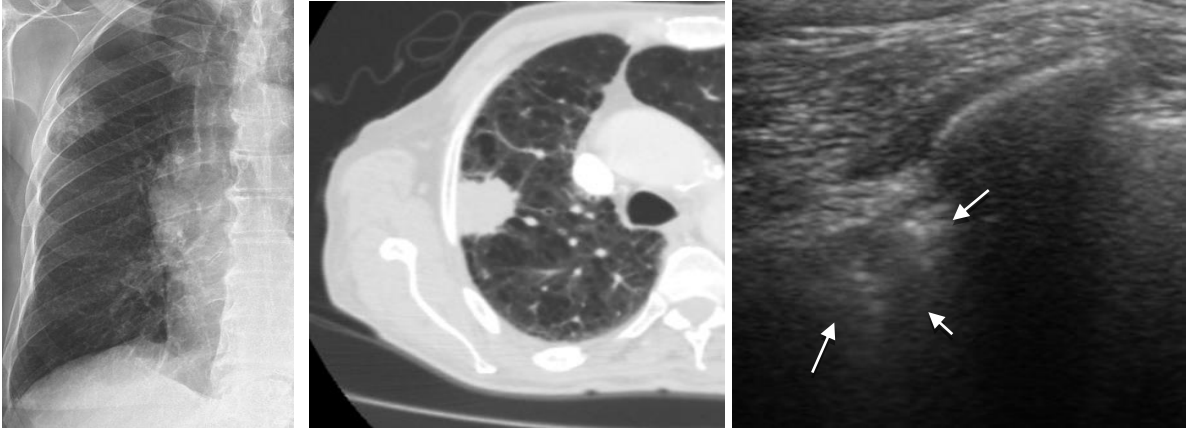
Şekil 26. İ.E. Apekteki tüberküloz sekeli lezyonların USG (sol) ve akciğer grafilerindeki (sağ) görünüşleri.



Şekil 27. N.F. Apekslerdeki tüberküloz sekeli lezyonların toraks USG (sol) ve akciğer grafisinde (sağ) görüldüğü başka bir örnek.



Şekil 28. S.G. Parapnömonik efüzyonu olan 52 yaş bayan hastanın soldaki USG görüntüsünde konsolidasyon, ortadaki USG görüntüsünde pleural efüzyon ve konsolide alan (ok), sağdaki akciğer grafisinde ise pleural sıvı ve infiltrasyon görülmektedir.

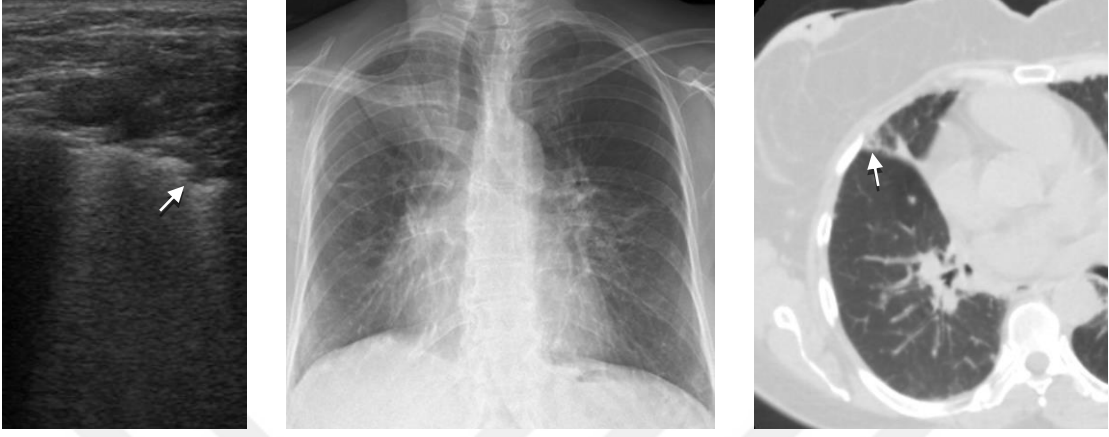


Şekil 29. M.E.A. Akciğer grafisinde (sol) ve toraks BT kesitinde (orta) periferik kitlesi olan ve son tanı olarak akciğer kanseri tanısı alan 75 yaşındaki erkek hastanın toraks USG'sinde (sağ) lezyon konsolidasyon şeklinde görülmektedir.

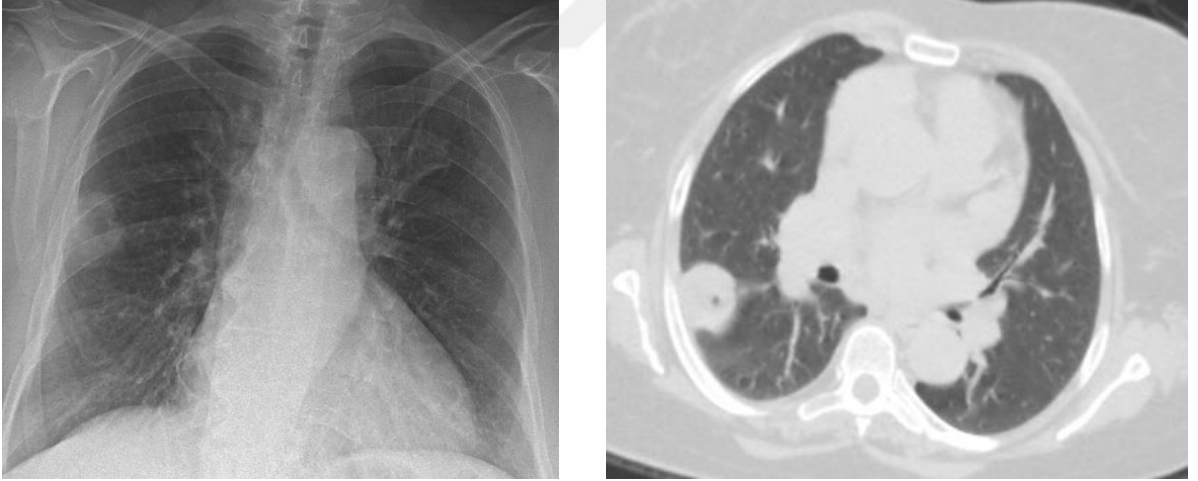


Şekil 30. A.B. Son tanıda akciğer kanseri ve akciğer absesi birlikteliği görülen 66 yaşındaki erkek hastanın akciğer grafisinde (sol) görülen sol parahiler kaviter kitle, toraks USG'de (sağ) plevra bütünlüğünü bozan hipoekoik alan ve altındaki hava bronkogramı içeren konsolidasyon şeklinde görülmektedir. Ayrıca hipoekoik alanın medialinde plevradan uzanan B-line görünümleri de izlenmektedir.

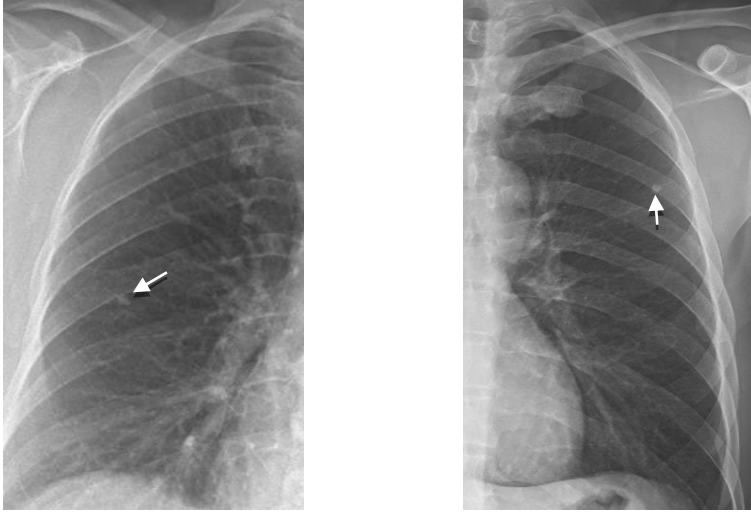
Toraks Ultrasonografi ile akciğer grafisinin uyumsuz olduğu olgulardan örnekler:



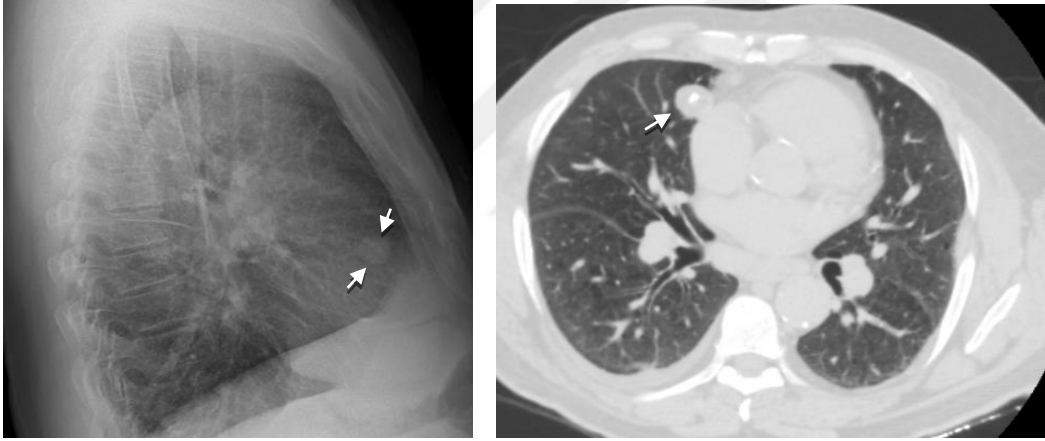
Şekil 31. F.K.: Sarkoidoz tanılı 59 yaş kadın hastada akciğer grafisinde (orta) görülmeyen ancak USG'de saptanan (sol) subplevral lezyonlar (anekoik alan ve B-line) Toraks BT'de (sağ) subplevral nodüller ve fibrotik bant şeklinde görülmüştür.



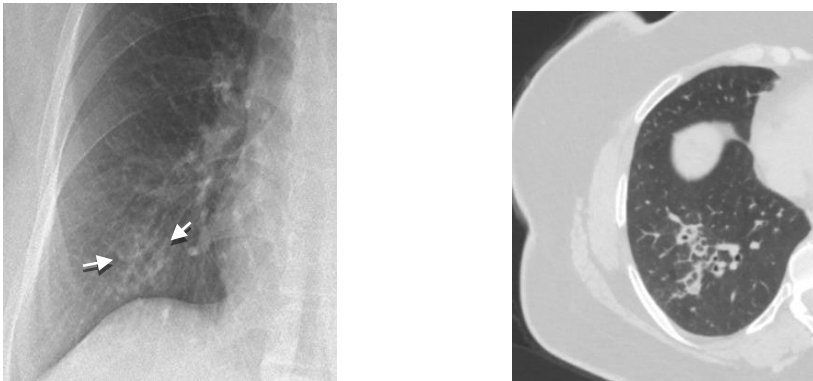
Şekil 32. S.A.: Akciğer adenokarsinom tanısı alan 50 yaş kadın hastada skapula altındaki kitlesel lezyon akciğer grafisinde (sol) ve toraks BT'de (sağ) izlenmiş, fakat yerleşim nedeniyle USG'de herhangi bir bulgu izlenmemiştir.



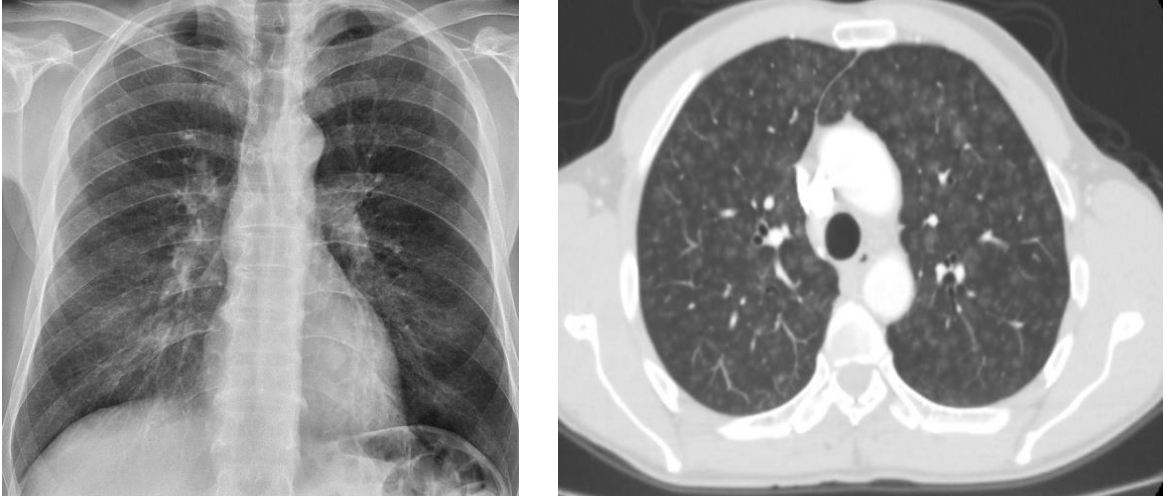
Şekil 33. A.A.(solda) ve S.K.(sağda): Toraks USG ile herhangi bir bulgu izlenmezken, akciğer grafilerinde parankimal kalsifik nodüller (oklar) izlenmektedir.



Şekil 34. H.S.: Akciğer grafisi (sol) ve Toraks BT'de (sağ) görülen, USG ile görülemeyen kalsifikasyon içeren parakardiyak nodül örneği.



Şekil 35. D.F. Toraks USG ile herhangi bir bulgu saptanmayan, akciğer grafisi (sol) ve toraks BT'de (sağ) rastlantısal olarak izlenen lokalize bronşektazi örneği.



Şekil 36. M.G. USG ile patoloji saptanmayan hipersensitivite pnömonili olguda akciğer grafisinde (sol) üst ve orta zonlarda ve santralde dominant buzlu cam natüründe küçük nodüller ve interstisyel patern izlenmektedir. Toraks BT'de (sağ) trakea ve bifurkasyon düzeyinden geçen kesitte subplevral bölgenin korunduğu buzlu cam natüründeki küçük nodüller çok daha belirgin ve yaygın olarak görülmektedir.

Son Tanılar

Polikliniğe başvuran 129 hastanın 21'inde (%16,2) herhangi bir patoloji saptanmadı. Patoloji saptanan 108 hastanın 34'ünde saptanan patoloji ekstrapulmoner (%26,3), 74'ünde ise pulmonerdi (%57,3).

Ekstrapulmoner patoloji saptanan 34 hastanın 24'ünde üst solunum yolu patolojileri (ÜSYE-grip, akut trakeit, akut bronşit, sinüzit, allerjik rinit, GÖR'ye bağlı bronş hiperreaktivitesi), 6'sında OSAS, 2'sinde kardiyomegali, 1'inde larenks kanseri, 1'inde miyokard infarktüsü vardı.

Pulmoner patoloji saptanan 74 hastanın 18'inde astım bronşiale, 12'sinde KOAH, 9'unda DİAH (sarkoidoz, kollajen vasküler hastalıkların akciğer tutulumu, IPF), 9'unda SPN (soliter pulmoner nodül), 6'sında akciğer kanseri, 4'ünde pnömoni, 4'ünde pnömoni ve plevral efüzyon birlikteliği, 3'ünde sekel akciğer (tüberküloz sekeli ve kalsifik nodül), 2'sinde bronşektazi, 2'sinde plörezi (1 hastada sol kalp yetmezliğine bağlı, 1 hastada izole plörezi), 2'sinde akciğer absesi, 1'inde akciğer kanseri ve DİAH birlikteliği, 1'inde sol kalp yetmezliği (buna bağlı akciğerde interstisyel etkilenme), 1'inde pulmoner hipertansiyon vardı. Hastaların tanılarına göre dağılımları tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Hastaların tanılarına göre dağılımları

Tanımlar	Olgu Sayısı (n:129)
Normal	21
Ekstra pulmoner patoloji	
Üst solunum yolu patolojileri	24
OSAS	6
Kardiyomegali	2
Larinks kanseri	1
Miyokard infarktüsü	1
Pulmoner patoloji	
Astım	18
Kronik bronşit/KOAH	12
DİAH	9
Soliter pulmoner nodül	9
Akciğer kanseri	6
Pnömoni	4
Pnömoni ve plevral efüzyon	4
Tüberküloz sekeli ve kalsifik nodül	3
Bronşektazi	2
Plörezi	2
Akciğer absesi	2
Akciğer kanseri ve DİAH	1
Sol kalp yetmezliği	1
Pulmoner hipertansiyon	1

KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı; **DİAH:** Diffüz interstisyel akciğer hastalığı; **ÜSYE:** Üst solunum yolu hastalığı; **OSAS:** Obstrüktif sleep apne sendromu

Son tanı için hastaların 67sinde (%51,9) basit tanısal yöntemler yeterli olurken, 62sinde (%48,1) ileri tanısal inceleme gerekti.

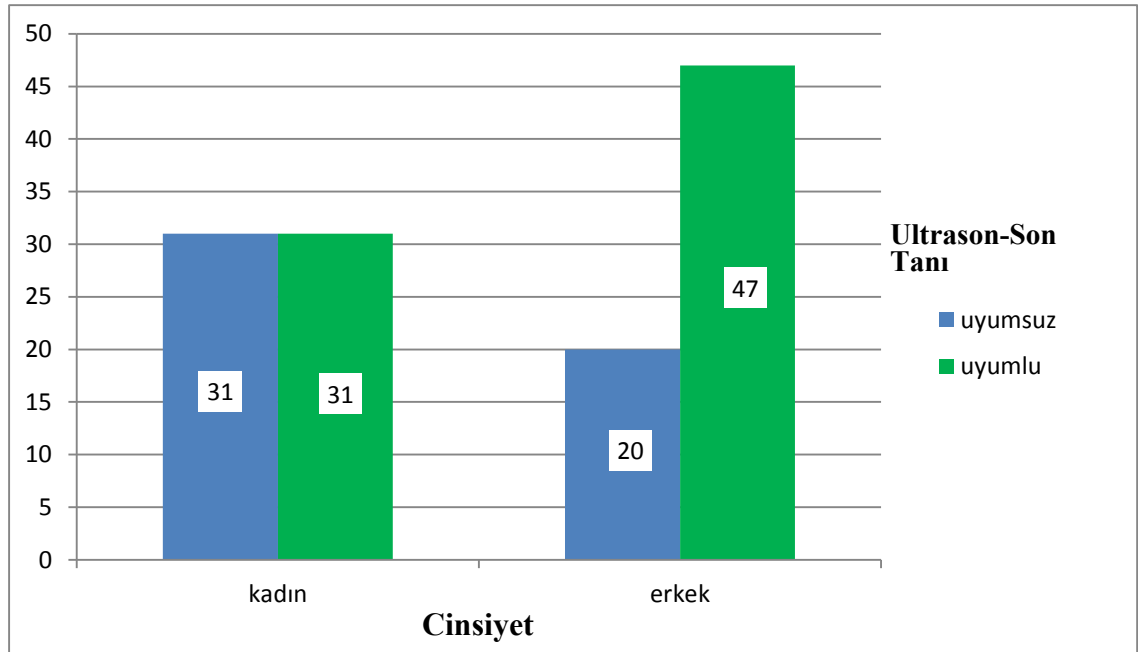
USG'nin duyarlılığı % 48,05, özgülüğü % 78,85, pozitif kestrim değeri % 77,08, negatif kestrim değeri % 50,62, doğruluğu % 66,7, uyumluluk düzeyi (kappa değeri) 0.247 saptandı (p=0.02).

Akciğer grafisinin duyarlılığı % 50,64, özgülüğü % 84,62, pozitif kestrim değeri % 82,98, negatif kestrim değeri % 53,66, doğruluğu % 78,3, uyumluluk düzeyi (kappa değeri) 0.322 saptandı (p=000). Tüm tanı testlerinin performans sonuçları tablo 7'de gösterilmiştir.

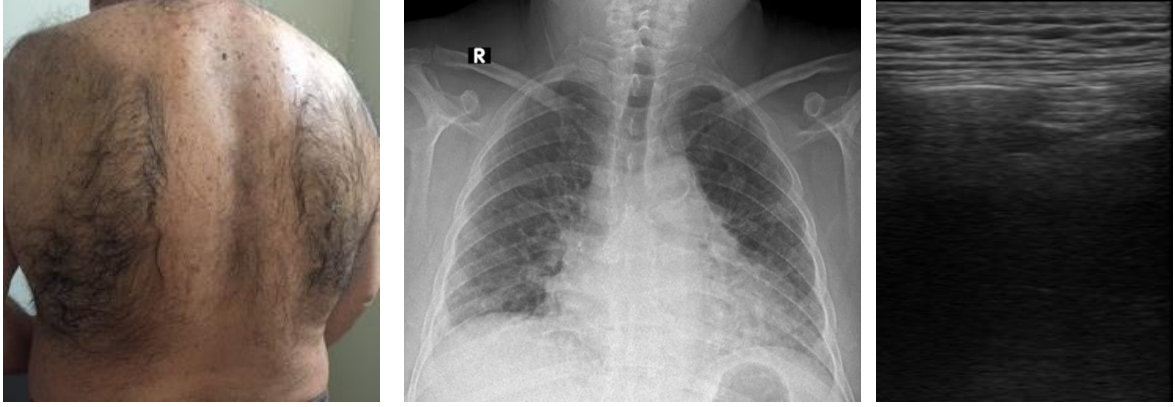
Tablo 7. Tanı testlerinin performans sonuçları

	USG	AKCİĞER GRAFİSİ
Duyarlılık (%)	48,05	50,64
Özgüllük (%)	78,85	84,62
Pozitif kestrim değeri(%)	77,08	82,98
Negatif kestrim değeri(%)	50,62	53,66
Doğruluk	66,7	78,3

Kadınlarda USG ve son tanı uyumu erkeklere göre istatistiksel olarak daha anlamlı derecede daha kötü idi (p=0.03). Grafikte görüldüğü gibi (Şekil 37) 62 kadın hastanın 31'inde USG ve son tanı uyumlu, 31'inde ise uyumsuz bulundu. Erkeklerde toplamda 67 erkek hastanın 47'sinde USG ve son tanı uyumlu, 20'sinde ise uyumsuz bulundu.

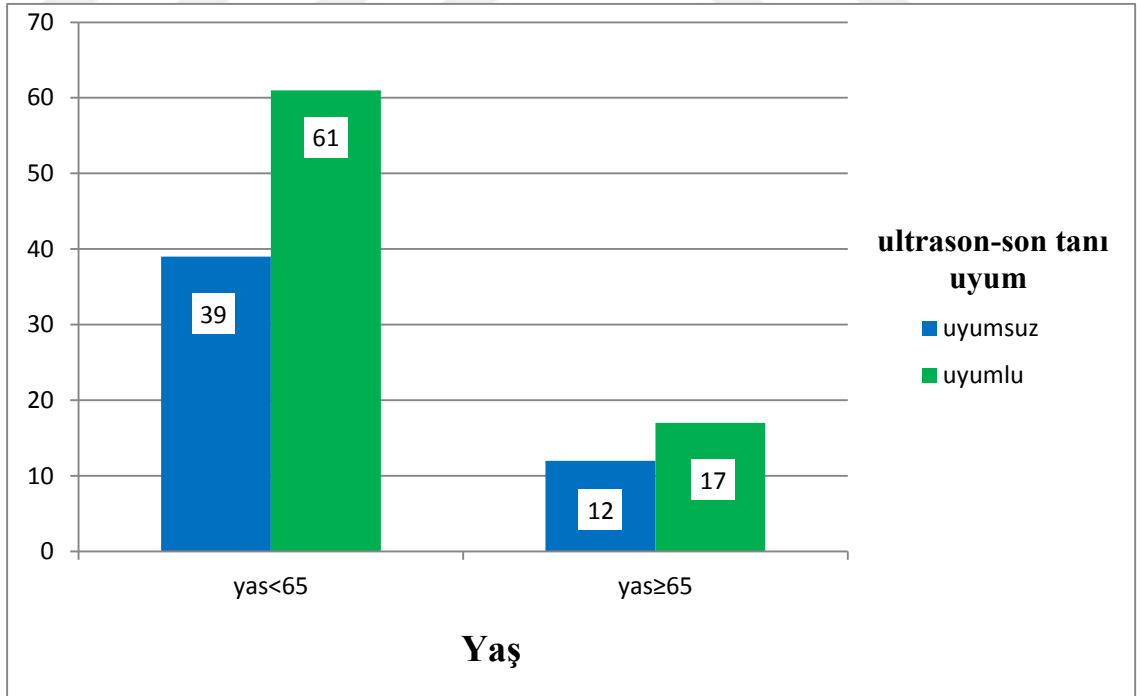


Şekil 37. Cinsiyetin USG'nin tanı koyabilirliğine etkisi



Şekil 38. M.D. IPF tanılı 69 yaş erkek hastada sırtta kıllanma artışı nedeniyle (soldaki resim), USG görüntü kalitesi olumsuz yönde etkilenmiş ve akciğer grafisinde görülen interstisyel patern (orta) USG'ye yansımamıştır (sağ).

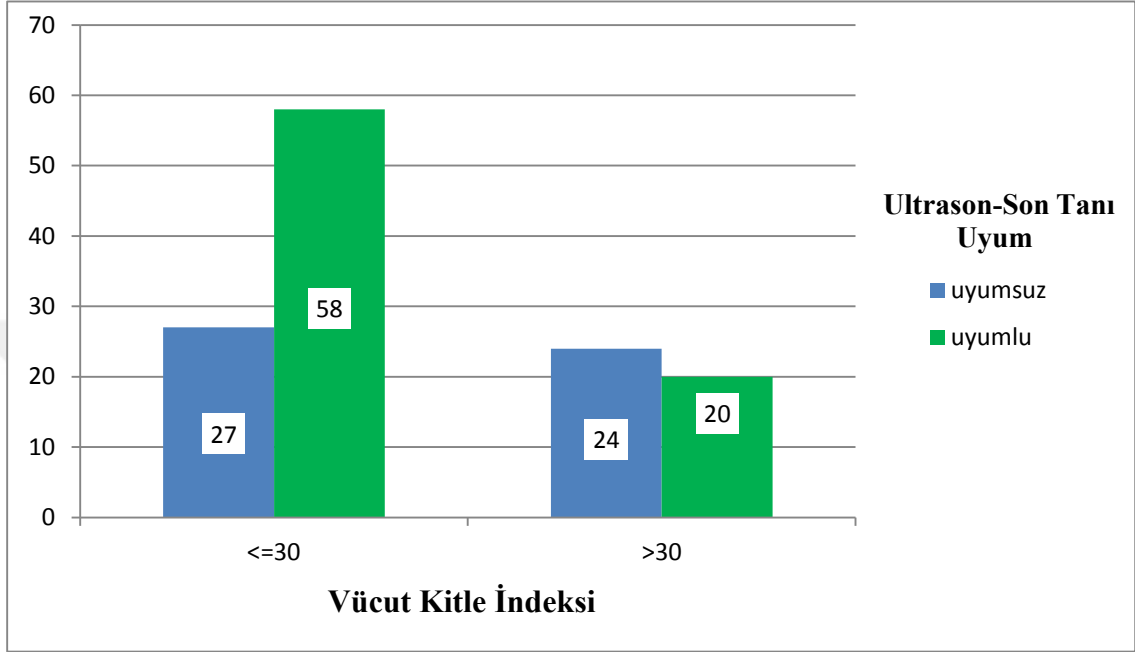
Yaşın (≥ 65) USG ve son tanı uyumuna istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi saptanmadı ($p=0.832$). Grafikte görüldüğü gibi (Şekil 39) 65 yaşın altındaki 100 hastanın 61'inde USG ve son tanı uyumlu, 39'unda USG ve son tanı uyumsuz bulundu. 65 yaş ve üstünde ise 29 hastanın 17'sinde USG ve son tanı uyumlu, 12'sinde uyumsuz bulundu.



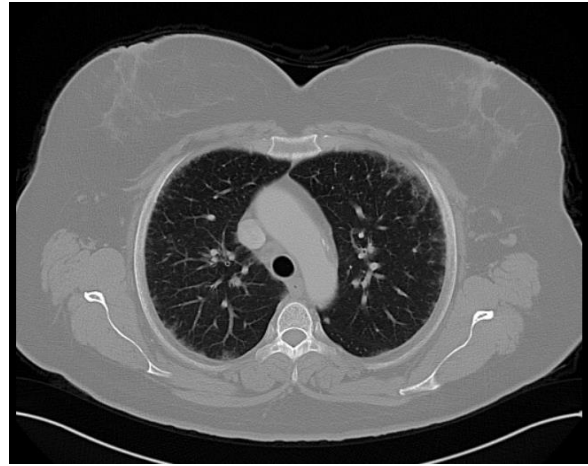
Şekil 39. Yaşın USG-son tanı uyumuna etkisi

VKI>30 (1.,2. ve 3. Derece obez)olanlarda USG ve son tanı uyumu istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kötüydü ($p=0.014$). Grafikte görüldüğü gibi (Şekil 40) VKI 30'un

altında olan 85 hastanın 58'inde USG ve son tanı uyumlu, 27'sinde uyumsuz bulundu. VKI 30'un üzerinde olan 44 hastanın 20'sinde USG ve son tanı uyumlu, 24'ünde uyumsuz bulundu.

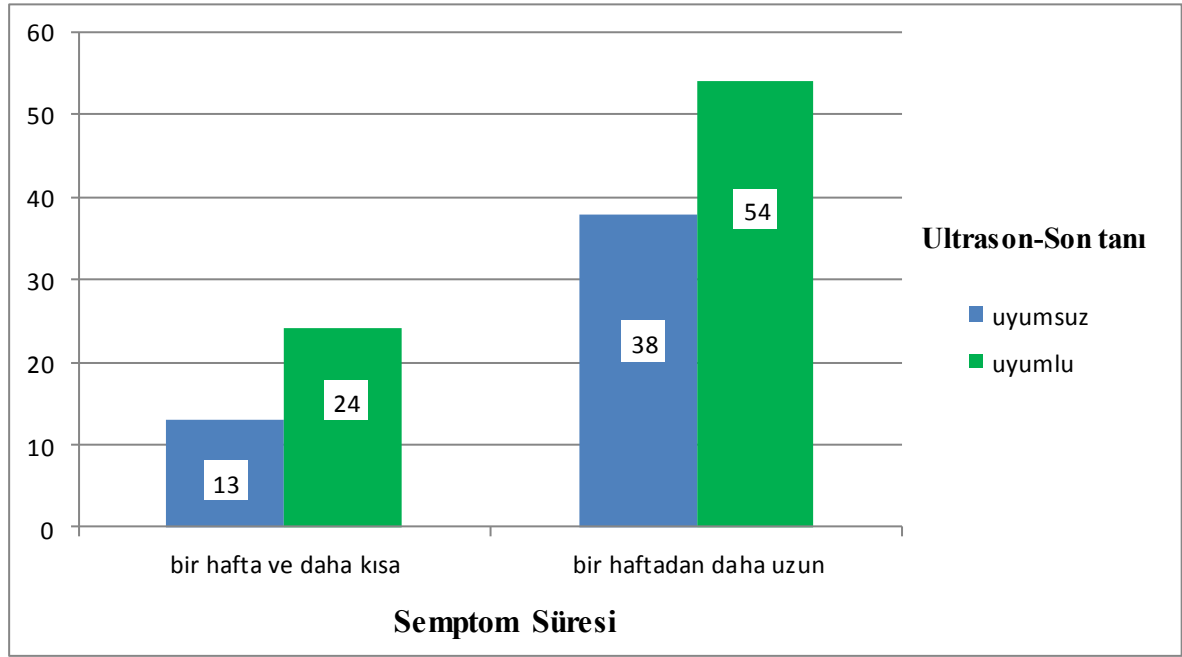


Şekil 40. VKI'nin USG-sonografi uyumuna etkisi



Şekil 41: Y.E: Sarkoidoz tanı 52 yaş kadın hastada akciğer grafisinde (sol) parankimal ve subplevral nodüler infiltratif alanlar ve toraks BT'de (sağ) periferik alanlarda yer yer buzlu cam dansitesinde inflamasyon alanları ve interlobular septalarda belirgin kalınlık artışı, parankimde sarkoidoz tutulumu ile uyumlu yaygın perilymfatik mikronodüller ve subsantimetrik sentrilobüler nodüller izlenmektedir. Cilt altı yağ dokusunun kalınlığı nedeniyle mevcut bulgular USG'ye yansımamış, USG'de patolojik bulgu saptanmamıştır.

Semptom süresinin USG ve son tanı uyumuna istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi saptanmadı ($p=0.556$). Grafikte görüldüğü gibi (Şekil 42) semptom süresi bir hafta ve daha kısa olan 37 hastanın 24'ünde USG ve son tanı uyumlu, 13'ünde ise uyumsuz bulundu. Semptom süresi bir haftadan uzun olan 92 hastanın 54'ünde USG ve son tanı uyumlu, 38'inde ise uyumsuz bulundu.



Şekil 42. Semptom süresinin USG-son tanı uyumuna etkisi

Tablo 8. Çalışmaya alınan hastalara ait tanımlayıcı veriler

Sıra no	Protokol no	Hasta	Yaş (yıl)	Cinsiyet	VKI (kg/m ²)
1	973935	M.E.A	75	E	24,49
2	982852	N.F	42	E	25,43
3	404861	Z.Y	45	K	32,05
4	291913	H.S	61	E	30,47
5	721965	F.Y	44	K	26,08
6	585766	H.E	48	E	27,17
7	271313	M.K	82	E	20,98
8	982980	G.E	25	E	21,22
9	74023	R.Ü	63	E	28,41
10	522495	S.Y	68	E	28,72
11	935905	N.A	55	K	30,44
12	883079	M.D	69	E	29,71
13	718707	H.D	64	K	20,00
14	818876	M.İ	60	K	34,63
15	817417	F.G	30	K	23,34
16	931250	İ.Ş	59	E	25,00
17	644876	Ş.G	69	E	34,08
18	138833	M.D	68	E	25,88
19	527197	H.V	25	E	26,87
20	33847	B.A	41	E	29,39
21	354999	H.A	52	K	37,46
22	151860	S.G	52	K	15,39
23	986713	S.A	53	K	31,89
24	374796	B.K	53	E	29,80
25	99258	H.S	67	K	26,35
26	263969	A.T	63	E	27,68
27	991696	G.E	40	K	24,84
28	982585	S.G	68	E	35,92
29	991734	R.K	65	K	28,13
30	430737	R.K	39	E	58,82
31	366260	A.K	66	E	25,76
32	847867	F.K	55	E	33,17
33	826288	E.D	48	E	29,35
34	893800	N.S	63	K	30,48
35	988128	N.A	60	K	27,69
36	397108	N.U	47	K	30,12
37	982847	N.A	73	K	20,70
38	543852	E.T	63	K	28,84
39	546159	M.T	64	K	29,41
40	417298	H.U	38	K	24,84
41	835899	A.T.P	35	E	29,41
42	47114	D.E	59	K	23,05
43	436179	D.F	44	K	37,46
44	118461	A.D	61	K	31,25
45	987542	B.D	20	E	20,06
46	986261	A.K	43	E	26,51
47	992686	E.D	55	E	27,76
48	349805	T.K	39	K	32,56
49	75905	P.K	32	K	26,29
50	899569	N.Ö	48	K	31,02
51	553327	F.B	59	K	24,80
52	3832	M.C	70	E	21,80
53	926016	R.Ö	22	E	23,41
54	19634	C.E	45	K	39,82
55	687604	M.K	48	K	29,30
56	385470	A.E	78	E	27,37
57	309700	N.A	76	E	25,71
58	993636	G.Ö	53	K	26,67
59	81379	Y.E	50	K	38,10
60	206423	H.D	55	E	30,46
61	442641	S.G	70	K	27,55
62	800884	F.Ö	22	K	24,30
63	681766	F.K	59	K	32,03
64	52079	S.D	69	K	31,22
65	816041	S.C	22	K	21,09
66	216573	F.E	53	K	31,22
67	581658	Z.O	56	E	30,39
68	619933	M.Ş.S	28	E	23,51

Tablo 8. (Devamı) Çalışmaya alınan hastalara ait tanımlayıcı veriler

Sıra no	Protokol no	Hasta	Yaş (yıl)	Cinsiyet	VKI (kg/m ²)
69	92869	F.A	59	K	31,25
70	116929	H.G	66	K	26,45
71	690807	B.A	55	E	29,68
72	64463	S.F	45	K	24,02
73	418128	M.G	57	E	23,18
74	994652	N.D	36	K	29,90
75	604422	İ.S	33	E	22,48
76	24175	A.O	62	K	24,82
77	988512	A.K	54	E	27,47
78	995070	H.Ç	74	E	31,14
79	995488	M.M.M	60	E	24,22
80	758337	Z.K	76	K	36,40
81	632963	M.K	23	E	23,94
82	446008	R.A	66	E	31,55
83	121064	M.S.S	49	E	32,65
84	150796	S.K	45	E	25,61
85	995865	A.A	60	K	29,41
86	6989	E.Y	55	K	31,25
87	983	R.Y	56	E	27,51
88	9773	B.S	65	E	18,99
89	755176	F.V	69	E	23,36
90	754679	M.U	61	E	28,71
91	996280	P.Ö	59	K	23,34
92	767916	F.A	55	K	38,29
93	158387	S.O	60	K	25,22
94	454004	S.H.A	45	E	28,68
95	68850	C.Ö	51	E	26,56
96	200498	S.B	57	K	30,48
97	998703	N.U	25	E	23,74
98	452212	H.G	68	E	31,46
99	998749	F.G	65	K	26,56
100	1000460	S.O	48	K	23,31
101	1000459	N.G	61	K	30,86
102	620112	S.G	56	E	25,95
103	474293	M.Y	45	K	32,87
104	475828	M.B	30	K	23,34
105	925180	T.Y	35	E	31,14
106	627115	B.Ö	52	E	22,60
107	594816	Z.K	58	K	37,83
108	400697	E.H	60	E	43,00
109	201273	İ.K	68	E	30,85
110	637709	H.A	57	E	34,61
111	1002975	N.Ç	51	K	20,20
112	478326	A.H	46	K	32,77
113	337100	F.K	59	K	30,04
114	837553	H.K	66	K	25,48
115	146317	S.Ö	88	E	22,88
116	296954	F.K	56	E	31,14
117	313418	R.K	59	E	25,80
118	246369	F.N.A	26	K	37,65
119	1009134	H.A	67	E	24,96
120	1009708	C.U	20	K	26,56
121	257525	H.Ö	64	E	22,76
122	1011301	S.G	56	K	17,86
123	479931	M.S	61	K	32,32
124	516460	İ.E	63	E	22,76
125	387548	O.O	58	E	26,22
126	1010935	S.T	46	E	22,99
127	1008731	A.B	66	E	24,82
128	314924	O.G	53	E	29,41
129	227538	Ö.O	76	E	23,18

TARTIŞMA

Göğüs hastalıkları polikliniğine başvuran ardışık 129 hastada Akciğer grafisi ve toraks USG'nin birbirleri ile uyum düzeyleri ve tanısal güçleri karşılaştırılmıştır. Her iki testin pulmoner patoloji varlığını değerlendirmede birbirinden farklı olmadığı McNemar testi ile gösterilmiştir ($p>0.05$). Pulmoner patoloji var/yok değerlendirmesinde her iki test arasında orta derecede uyum kappa değerleri analizi ile gösterilmiştir (kappa:0.484;p=0.000).

Çalışmaya dahil edilen hastaların son tanısı için poliklinik hekimi ve sorumlusunun gerekli tetkikleri istemesinde ve girişimde bulunmasında herhangi bir müdahalede ve kısıtlamada bulunulmadı. Son tanı altın standart olarak kabul edildiğinde toraks ultrasonografisinin ve akciğer grafisinin duyarlılığı sırasıyla %48.05 ve %50.64; özgüllüğü %78.85 ve %84.62; pozitif kestirim değeri %77.08 ve 84.62; negatif kestirim değeri 50.62 ve 53.66; doğruluğu ise %66.70 ve 78.30 olarak saptandı.

Polikliniğe başvuran hastalarda toraks ultrasonunun rutin kullanımının tanısal değerini araştıran çalışma literatürde yoktur. Toraks ultrasonografisi ile ilgili çalışmalar çoğunlukla acil servislerde, yoğun bakım ünitelerinde ya da kliniklerde yatan belirli semptomu olan hasta veya hastalık gruplarında yapılmıştır. Poliklinik koşullarında yapılan çalışmalar ise daha az sayıda olup seçilmiş hastalıklarda ultrasonografinin etkinliğini saptamak üzere dizayn edilmiştir.

Klinikte yatan hastalarda daha önce yaptığımız Toraks BT'yi altın standart olarak aldığımız bir çalışmada toraks ultrasonografisinin pnömotoraks, plevral efüzyon, konsolidasyon ve interstisyel sendromu göstermedeki duyarlılığı, özgüllüğü, pozitif kestirim ve negatif kestirim değerleri tüm patolojiler için %83 ile %100 arasında saptanmış olup akciğer grafisine göre etkinliği oldukça yüksek bulunmuştur (5).

Poliklinik koşullarında sistemik sklerozlu hastalarda yaptığımız HRCT'yi altın standart aldığımız bir başka çalışmada ise toraks ultrasonografisinin duyarlılığı %100, özgüllüğü %84, pozitif kestirim değerini %91, negatif kestirim değerini %100 olarak saptamıştık (34).

Winkler ve ark. (35) solunumsal semptomu olan yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda toraks BT ile akciğer grafisi ve toraks ultrasonografisini karşılaştıran 10 tam metin çalışmayı ve 545 hastayı kapsayan metaanalizde ultrasonun duyarlılığı % 95, özgüllüğü % 94 akciğer grafisinin duyarlılığını % 49 ve özgüllüğünü ise % 92 bulmuşlar ve yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda ultrasonun ilk seçenek tanısal yöntem olarak önermişlerdir.

Chiumello D ve ark. (36) yoğun bakımda yatan ARDS'li hastalarda her bir akciğeri 6 bölgeye bölerek her bir alan için interstisyel sendrom, plevral efüzyon ve konsolidasyon varlığını araştırdıkları çalışmada toraks BT'ye göre ultrasonun duyarlılığını % 82,7 ile % 92,3 özgüllüğünü ise % 90,2 ile % 98,6 olarak bulmuşlardır.

Amatya Y ve ark. (37) acil servise başvuran pnömoni şüpheli hastalarda yaptığı toraks BT'nin altın standart olarak kullanıldığı çalışmada pnömoni tanısı konan 44 hastada ultasonografinin duyarlılığını % 91, akciğer grafisinin duyarlılığını ise % 73 olarak bulmuşlardır (p<0.05).

Touw HR ve ark. (38) major abdominal cerrahi sonrası postoperatif pulmoner komplikasyonları saptamada rutin akciğer ultrasonografisinin duyarlılığını % 95 akciğer grafisinin duyarlılığını % 72 olarak saptamıştır (p<0.05).

Ye X ve ark. (39) toplumda gelişen pnömoni tanısı ile yatan hastalarda akciğer ultrasonografisi ile akciğer grafisini karşılaştıran çalışmaları değerlendirdikleri meta analizde Toraks BT yi veya son tanıyı altın standart almak suretiyle ultrasonun duyarlılığını % 95, özgüllüğünü % 90, akciğer grafisinin Cnı % 77 özgüllüğünü ise % 91 olarak saptamışlar. Toraks USG'nin tanısal doğruluğunu Akciğer grafisinden üstün olduğunu göstermişlerdir.

Nazerian ve ark. (40) solunumsal semptomlar ile acil servise başvuran 285 hastaya toraks BT çekilerek ultrason yapılmış konsolidasyonu saptamada ultrasonun duyarlılığını % 82,8, özgüllüğünü 85,5 saptanmış. Plöretik göğüs ağrısı şikayeti olan hastalarda duyarlılık % 91,7'ye ve özgüllük ise % 97,4'e yükselmiş. Akciğer grafisi çekilmiş olan 190 hastanın değerlendirildiği alt grup analizinde ise ultrasonun duyarlılığı % 81,4 özgüllüğü % 94,2 akciğer grafisinin ise duyarlılığı % 64,3 özgüllüğü ise % 94,2 olarak bulunmuştur

Wooten WM ve ark. (41) acil servise başvuran hastalarda pulmoner ödemi saptamada akciğer grafisi ile yatak başı ultrasonografiyi karşılaştırdıkları çalışmada ultrasonun duyarlılığını % 96 akciğer grafisinin duyarlılığını ise % 65 bulmuşlardır (p<0.05). Akciğer

grafisinde bulgu saptanmayan 18 hastanın 16'sında (%89) ultrason ile akciğer ödemi tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda toraks ultrasonografisinin duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif kestirim değerleri ve tanısal doğruluk oranları açısından yukarıda bahsedilen çalışmalarla kıyaslandığında daha düşük tanısal değere sahip gözükmektedir. Bunun sebeplerinden en önemlisinin polikliniğe başvuran hastaların heterojenitesinden kaynaklandığını düşünüyoruz. Çalışma grubunda astım, kronik bronşit/KOAH, bronşektazi gibi hava yolu hastalıklarının olması (n= 33), pulmoner parankimal nodüllerin olması (n=8), pulmoner hipertansiyon (n=1) gibi vasküler patolojilerin olması sayılabilir. Diğer bir önemli sebebinin de acil servise başvuran, yoğun bakıma ya da kliniğe yatırılan hastalardaki pulmoner patolojilerin daha yaygın ve daha belirgin olması olabilir. Polikliniğe başvuran 129 hastanın sadece 11'inde (%8,5) hastaneye yatış gerektirecek pulmoner patoloji mevcuttu. Bunların yanısıra ultrason skapula arkasında gizlenmiş bir akciğer absesini (şekil32), subplevral bölgesi korunmuş santral interstisel tutulumu sebep olmuş hipersensitivite pnömonitisli bir hastayı (şekil 36), birinde obezite (şekil 41) diğerinde aşırı kıllanma (şekil 38) nedeniyle optimal ultrasonografik değerlendirme yapılamayan diffüz interstisyel akciğer hastalıklı 2 hastayı atlamıştır. Obez hastalarda derinlik kapasitesi daha yüksek olan 1-5 MHz sektör prob kullanmış olsaydık belkide daha verimli bir sonuç alabilirdik. Daha önceki çalışmamızda plevral patolojileri saptamada lineer probun, konsolidasyon ve interstisyel sendromu saptamada ise sektör probun daha üstün olduğunu göstermiş olmamıza rağmen (5) 5-10 MHZ Lineer probu tercih etmemizin sebebi kullanımının daha kolay olması ve daha net görüntü elde etmek istememizdi (5).

Yoğun bakım hastalarında, travma hastalarında, acil servise başvuran hastalarda yapılan ve altın standart olarak Toraks BT'nin kullanıldığı pek çok çalışmada Toraks USG'nin tanısal değeri akciğer grafisinden daha üstün bulunmuştur (42-53). Çalışmamızda ise akciğer grafisinin tanısal gücü toraks USG'ye göre daha iyi olmakla birlikte istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. Bunun nedenleri arasında bahsedilen çalışmaların çoğunda akciğer grafilerinin supin pozisyonda ve yatakbaşı çekilmiş olması sayılabilir. Bu çalışmada ise akciğer grafileri 2 yönlü olarak ve optimal koşullarda elde edilmiştir. Ayrıca son tanı belirlenirken Ultrason bulguları dikkate alınmaksızın konulmuştur. Ayrıca Toraks BT gibi tanısal altın standart yöntem poliklinik hekimininin gerek görmesi durumunda çekilmiş olup hastaların 48'inde çekilmiştir. Her hastaya BT çekilmemiş olması çalışmanın önemli bir kısıtlayıcı yönü olarak görülebilir. Ancak bu çalışmadaki asıl amacımız toraks ultrasonografisinin tanısal doğruluğunu tespitten ziyade arka planı toraks ultrasonografisinin

poliklinik koşullarında akciğer grafisi yerine rutin olarak kullanılıp kullanılmayacağını test etmekte. Toraks BT'nin çalışma amaçlı da olsa endikasyon dışı çekilmesinin etik olarak uygun olmayacağı düşüncesiyle çalışmamızı prospektif gözlemsel bir ön çalışma olarak dizayn ettik. Çalışma dizaynından kaynaklanan kısıtlayıcı bir durum da toraks ultrasonografisinde saptanan bir bulgunun akciğer grafisine yansımadağı durumlardır. Poliklinik hekimi USG bulgularından habersiz ve bilgisi olmaksızın gerekli gördüğü tetkikleri istemiştir. Lokalize 3 den fazla B-line görülmesi veya lokalize plevral kalınlaşma (>3mm) USG'de patolojik bulgu olarak tespit edilmesine rağmen akciğer grafisine yansımaksızın akciğer grafisi normal olarak yorumlanmış olabilir. Bunun son tanıya yansımaması durumunda ultrason hanesine yanlış pozitif değerlendirme olarak değerlendirmeye sebep olmuş olabilir. Referans standart olarak klinik son tanıyı aldığımız için akciğer grafisinde ve/veya ultrasonografide görülmüş ve ultrasonografik veya radyolojik bulgu olarak kaydettiğimiz durum klinik açıdan son tanıya yansıyacak önemde olmayabilir. Klinik önem arzetmeyen bir durumun akciğer grafisi ve/veya ultrasonda tespit edilmiş olması da hasta için bir kayıp sayılmaz. Aynı şekilde son tanı olarak konmuş olan kronik bronşit, KOAH, Astım gibi havayolu patolojileri USG de ve akciğer grafisinde bulgu vermeksizin öykü, fizik muayene ve solunum fonksiyon testleri ile tanısı konulabilecek pulmoner patolojilerdir. Önemli olan plevral efüzyon, konsolidasyon, pnömotoraks ve interstisyel sendrom gibi klinik önem taşıyan patolojilerin atlanmamasıdır. Bu patolojilerin tamamı son klinik tanının değerlendirilmesi için kayıtların gözden geçirilmesi sırasında dikkate alınmıştır.

Plevral efüzyon son tanısı alan 8 hastanın tamamında Ultrason ile plevral efüzyon saptanmış olup sensitivitesi %100 olarak bulunmuştur. Pnömoni 8, akciğer kanserli 7, akciğer abseli 2 olmak üzere ultrasonografik görüntü olarak konsolidasyon görülmesi beklenen 17 hastanın 6'sı pnömoni (6/8), 6'sı akciğer kanseri (6/7), 1i (1/2) akciğer absesi olmak üzere toplam 13'ünde (%76,47) ultrasonografi ile konsolidasyon saptanmıştır. DİAH'lı 10 ve sol kalp yetmezlikli 1 hasta olmak üzere ultrasonografik olarak interstisyel sendrom görülmesi beklenen 11 hastanın 8'inde (%72,73) ultrasonografi ile interstisyel sendrom saptanmıştır. Son tanı olarak pnömotoraks tanısı alan ve ultrasonografik olarak pnömotoraks bulgusu tespit edilen hasta olmamıştır.

KOAH/Kronik bronşitli (7/12), astımlı (3/18), bronşektazili (0/2), pulmoner hipertansiyonlu (0/1) olmak üzere havayolu ve vasküler patolojili toplam 33 hastanın 10'unda (%30,30) ultrasonografi ile pulmoner patoloji saptanmıştır. Saptanan bu lezyonlar A-line ve /veya lokalize B-line şeklinde idi.

Soliter pulmoner nodül tanılı 9 hastanın sadece 1'inde ultrasonografide pulmoner patoloji tespit edilebilmiştir (%11,11). Akciğer grafisinde ise bu hastaların 3'ünde değerlendirici uzmanlar tarafından nodül tespit edilmiştir. Bu hastaların çoğu toraks BT'leri başka merkezde çekilerek ileri tetkik ve tedavi amacıyla polikliniğimize gönderilmiş hastalardan oluşuyordu.

Tüberküloz sekeli tanısı alan 3 hastanın 2 sinde (%66,67) ise ultrasonografide apeksde lokalize plevral kalınlaşma ve lokalize B-line şeklinde patoloji saptanmıştır.

Son tanı olarak normal olarak değerlendirilen 21 hastanın 17'sinde (%80,95) toraks USG'de patoloji saptanmamıştır. Ekstra pulmoner patoloji tanısı konan toplam 34 hastadan 26'sında (%76,47) ise toraks USG'de patoloji saptanmamıştır (OSAS tanısı konan 6 hastanın 6'sında, kardiyomegali ve koroner arter hastalığı tanısı konan 3 hastanın 0'ında, larinks karsinomu tanısı konan 1 hastada, üst hava yolu enfeksiyonu, allerjisi, irritasyonu ilişkili üst hava yolu patolojileri tanısı konan 24 hastanın 16'sında). Klinik son tanı olarak normal ve ekstrapulmoner patoloji tanısı konan hastalar birlikte değerlendirildiğinde pulmoner patoloji saptanmamış olan 45 hastanın 33'ünde (%73,33) toraks ultrasonografisinde de patoloji saptanmamıştır.

Toraks ultrasonografisi ile klinik son tanı uyumunu etkileyen faktörleri saptamak için yapılan istatistiksel analizde toraks ultrasonografisi ile sontanı arasında uyumun vücut kitle indeksi >30 olan obez hastalarda veya kadın hastalarda olumsuz etkilendiğini saptadık ($p<0.05$). Yaşın ve semptom başlangıç süresinin ise uyum üzerine olumlu veya olumsuz manada anlamlı bir etkisi yoktu ($p>0,05$). Meme dokusu ve yağ dokusu artışının ses dalgalarının akciğere ulaşmasını engelleyebildiği gibi görüntü kalitesini de bozarak optimal değerlendirmeyi de zorlaştırdığını düşünüyoruz (şekil 41).

Ultrasonografinin zayıf yönleri; uygulayıcıya bağımlı olması, bu açıdan eğitim ve tecrübe gerektirmesi, plevra ile teması bulunmayan patolojileri gösterememesi, obezite ve cilt altı amfizemi gibi durumlarda, parankimin görülmesinde güçlük çekilmesi olarak sıralanabilir. Tutino ve ark. (54) tarafından yapılan bir çalışmada USG uygulayıcısının ideal bir uygulama ve değerlendirmeye yeterlilik kazanması için gereken süre 7 ay olarak bildirilmiştir. Akciğer patolojilerinin ultrasonografik tanımlamaları açık ve net olarak yapılmış olduğundan, uygulayıcılar arasındaki uyumun karşılaştırıldığı çalışmalarda, bu tanımlamalara göre değerlendirme yapıldığında, uyumun yüksek olduğu görülmüştür (4). Çalışmamızda akciğer patolojileri Yatakbashi Akciğer Ultrasonografisinde Uluslararası Kanıta Dayalı Öneriler Raporu'na (6) göre tanımlanmış olup, ultrasonografik değerlendirme, toraks

USG konusunda eğitim görmüş, 10 yıllık tecrübeye sahip bir göğüs hastalıkları uzmanı tarafından uygulanmıştır.

Poliklinik koşullarında toraks ultrasonografisi uygulamak ortalama 8 dakikalık zaman yüküne neden olmuştur. Bu süre, yoğun hasta bakan poliklinikler için ultrasonografinin rutin kullanımını zorlaştıran uzun bir zaman dilimi gibi görülebilir. Bununla birlikte her hasta için en az 20 dakikanın ayrılabilirdiği ve hekimlerin optimal koşullarda çalışabildiği polikliniklerde bu süre önemli bir sorun yaratmaksızın ultrasonografi fizik muayenenin bir parçası olarak rahatlıkla uygulanabilir. 2 ve 3. basamakta çalışan göğüs hastalıkları uzmanı için anamnez ve fizik muayenenin en önemli tamamlayıcısı akciğer grafisidir. Akciğer grafisi gerçek zamanlı bir yöntem olmadığı gibi özel koşulların sağlandığı radyoloji bölümleri içinde oluşturulmuş özel koşulların sağlandığı alanlarda çekilir. Akciğer grafisi genellikle aynı gün içinde çekilmekle birlikte bazı durumlarda sonraki güne veya günlere de kalabilmektedir. Bu durum çalışanlar ve öğrenciler için önemli bir sıkıntı yaratır. Hasta çektiği grafi ile tekrar randevu alır. Hekim hasta yoğunluğu içinde hastayı hatırlamak için tuttuğu kayıtları inceler ve akciğer grafisi ile birlikte tekrar değerlendirir. Halbuki toraks ultrasonografisi gerçek zamanlı bir inceleme olduğu için anamnez ve fizik muayene ile eş zamanlı uygulanabilir. Poliklinik koşullarında yapılabilecek toraks ultrasonografisi akciğer grafisi ve bazı tetkikleri yapma ihtiyacını ortadan kaldırarak tetkik sonrası kontrolden kaynaklanan zaman kaybını önler. Gereksiz kontrolü önleyip öğrenci ve çalışan işgünü veya okul günü kaybını da önlemiş olacaktır. Çalışmamızda toraks USG süresinin nispeten uzun çıkmasının en önemli sebebi hastanın anamnez ve fizik muayene bilgilerinden habersiz olarak yapılmış olmasıdır. Ayrıca bu çalışmanın ana amaçlarından birisi toraks ultrasonografisinin akciğer grafisi yerine kullanılabilirliğini de ölçmeyi amaçladığından her hangi bir bulguyu atlamamak için daha uzun süre incelenmiş olabilir. Rutin uygulamada Toraks Ultrasonografisinin 5 dakika süre içinde yapılabilmesi ideal gibi görünmektedir. Anamnez ve fizik muayene bulguları bilinerek yapılan rutin toraks ultrasonografisi uygulamasının ortalama maksimum 5 dakikaya rahatlıkla inebileceğini düşünüyoruz. Hasta yükünün yoğun olduğu polikliniklerde toraks ultrasonografinin rutin uygulanması zor görülse bile seçilmiş hastalarda rahatlıkla uygulanabilir. Optimal sayıda hastanın bakıldığı polikliniklerde toraks ultrasonografisinin, anamnez ve fizik muayenenin bir parçası olarak güvenle kullanılabileceğini ve rahatlıkla uygulanabileceğini düşünüyoruz. Göğüs hastalıkları uzmanları toraks ultrasonografisini rutin veya seçilmiş hastalarda anamnez ve fizik muayenenin bir parçası olarak kullanabilecek şekilde kendilerini geliştirmelidir.

Sonuç olarak poliklinik koşullarında uygulanan toraks ultrasonografisi tanısal değeri akciğer grafisine benzer bulunmuştur. Toraks ultrasonografisi göğüs hastalıkları poliklinik hastalarında güvenle kullanılabilir.



SONUÇLAR

Çalışmamızda, 04.02.2019 - 04.06.2019 tarihleri arasında Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Polikliniğine başvuran 129 hasta alınarak, prospektif olarak, toraks ultrasonografisinin akciğer grafisi ile tanısal olarak karşılaştırılması, cinsiyetin, vücut kitle indeksinin, semptom süresinin ultrasonografinin tanısal doğruluğuna etkisinin ve ultrasonografinin hekime zamansal yükünün araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

1. Poliklinik hastalarında toraks ultrasonografisi ve akciğer grafisi arasında pulmoner patoloji varlığını değerlendirmede farklı olmadığı gösterilmiştir.
2. Toraks ultrasonografisinin tanısal doğruluğuna cinsiyet ve vücut kitle indeksinin etkili; yaş ve semptom süresi etkisizdir.
3. Toraks ultrasonografisinin pulmoner patoloji olan hastalarda hekime zamansal yükü ortalama 9 dakika, patoloji olmayan hastalarda ortalama 7 dakikadır.

ÖZET

Pulmoner patolojilerde toraks ultrasonografisi akciğer grafisi ile yüksek uyum gösterir. Bununla birlikte toraks ultrasonografisinin hangi patolojilerde yüksek uyum gösterdiği ve hangi ön tanılarla tercih edilmesi gerektiği açık değildir. Çalışmamızın birincil amacı toraks ultrasonografisinin poliklinik hastalarındaki tanısal değerini akciğer grafisi ile karşılaştırmak olup, ikincil amacı ise toraks ultrasonografisinin tanısal değerine yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi ve semptom süresinin etkisini incelemektir. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları polikliniğine başvuran ve poliklinik hekimi tarafından akciğer grafisi çekilme endikasyonu konulan 129 hasta prospektif olarak çalışmaya alındı. Tüm hastalara akciğer grafisi çekilerek aynı gün muayene ve radyolojik bulgulardan habersiz olan deneyimli göğüs hastalıkları hekimi tarafından toraks ultrasonografisi yapıldı, hastalara poliklinik hekimi tarafından konulan son tanı baz alınarak toraks ultrasonografisi ve akciğer grafisi karşılaştırıldı. Toraks ultrasonografisi için duyarlılık % 48, özgüllük % 79, tanısal doğruluk % 67 ve akciğer grafisi için ise duyarlılık % 51, özgüllük % 85, tanısal doğruluk % 78 bulundu. Toraks ultrasonografisinin tanısal doğruluğunda cinsiyet ve vücut kitle indeksinin etkili olduğu, yaş ve semptom süresinin etkili olmadığı görüldü.

Sonuç olarak göğüs hastalıkları poliklinik hastalarında pulmoner patolojilerde toraks ultrasonografisi ve akciğer grafisinin tanısal doğruluğu benzer bulunurken, ultrasonografinin tanısal doğruluğunda cinsiyet ve vücut kitle indeksinin etkili olduğu, yaş ve semptom süresinin etkili olmadığı görüldü. Çalışmamız torasik ultrasonografinin yalnız acil ve yoğun bakımda değil göğüs hastalıkları polikliniklerinde de kullanışlı olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Toraks ultrasonografisi, pulmoner hastalıklar, tanı.

DIAGNOSTIC VALUE OF THORAX ULTRASONOGRAPHY IN PATIENTS APPLYING TO THE CHEST DISEASES OUTPATIENT CLINIC

SUMMARY

Thorax ultrasonography is highly compatible with pulmonary radiography in pulmonary pathologies. However, it is unclear in which pathologies thoracic ultrasonography is highly compatible and with which pre-diagnoses should be preferred. The primary aim of our study was to compare the diagnostic value of thoracic ultrasonography in polyclinic patients with chest radiography, and to investigate the effect of age, sex, body mass index and symptom duration on the diagnostic value of thoracic ultrasonography. 129 patients who were admitted to the Chest Diseases Polyclinic of Trakya University Faculty of Medicine and who were indicated to have chest radiography by the outpatient physician were prospectively included in the study. Chest X-ray was performed on all patients and thoracic ultrasonography was performed on the same day by an experienced chest physician who was unaware of radiological findings. For thoracic ultrasonography, sensitivity was 48%, specificity was 79%, diagnostic accuracy was 67% and for chest radiography, the sensitivity, specificity and diagnostic accuracy were 51%, 78% and 78%, respectively. The diagnostic accuracy of thoracic ultrasonography revealed that gender and body mass index were effective and age and symptom duration were not effective.

In conclusion, the diagnostic accuracy of thorax ultrasonography and chest X-ray was similar in pulmonary pathologies in chest diseases outpatient clinic. Gender and body mass

index were found to be effective in the diagnostic accuracy of ultrasonography, and age and symptom duration were not effective. Our study showed that thoracic ultrasonography is useful not only in emergency and intensive care units but also in chest diseases outpatient clinics.

Key words: Thoracic ultrasonography, lung diseases, diagnosis.



KAYNAKLAR

1. Sartori S, Tombesi P. Emerging roles for transthoracic ultrasonography in pulmonary diseases. *World J Radiol* 2010;2(2):83–90.
2. Neto FLD, Dalcin PT, Teixeira C, Beltrami FG. Lung ultrasound in critically ill patients: a new diagnostic tool. *J Bras Pneumol* 2012;38(2):246-56.
3. Xirouchaki N, Magkanas E, Vaporidi K, Kondili E, Plataki M, Patrianakos A et al. Lung ultrasound in critically ill patients: comparison with bedside chest radiography. *Intensive Care Med* 2011;37(9):1488-93.
4. Lichtenstein DA, Goldstein I, Mourgeon E, Cluzel P, Grenier P, Rouby JJ. Comparative diagnostic performances of auscultation, chest radiography, and lung ultrasonography in acute respiratory distress syndrome. *Anesthesiology* 2004;100(1):9-15.
5. Taşçı Ö. Akciğer ve Plevra Hastalıklarında Toraks Ultrasonografisinin Tanısal Değeri (tez). Edirne. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2014.
6. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, Lichtenstein DA, Mathis G, Kirkpatrick AW, et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med* 2012;38(4):577-91.
7. Beckh S. Indications, Technical prerequisites and investigation procedure. In: Mathis G, ed. *Chest Sonography*. 2nd edition. Berlin-heidelberg: Springer-verlag; 2008:1-9
8. Pach R, Legutko J, Kulig P. History and future directions in ultrasonography. *Pol Przegl Chir* 2012;84(10):535-45.
9. O'Moore PV, Mueller PR, Simeone JF, Santini S, Butch RJ, Hahn PF, et al. Sonographic guidance in diagnostic and therapeutic interventions in the pleural space. *AJR* 1987;149(1):1-5.
10. Koegelenberg CFN, Diacon AH, Bolliger CT. transthoracic ultrasound for chest wall, pleura, and the peripheral lung. In: Bolliger CT, Herth FJF, Mayo PH, Miyazawa T,

- Beamis JF, eds. *Clinical Chest Ultrasound: From the ICU to the Bronchoscopy Suite*. Prog Respir Res. Basel: Karger; 2009;37:22-33.
11. Yu CJ, Yang PC, Chang DB, Luh KT. Diagnostic and therapeutic use of chest sonography: value in critically ill patients. *Am J Roentgenol* 1992;159:695-701.
 12. Beaulieu Y, Marik PE. Bedside Ultrasonography in the ICU. Part 1. *Chest* 2005;128:881-895
 13. Çiftçi E, Akhun N. Ultrasonografi için temel bilgiler. Çağlayan B (Editör). *Klinik uygulamada toraks ultrasonografisi*. İstanbul: Probiz yayıncılık; 2010. s.1-7
 14. Merritt CRB. Physics of US. In: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, Johnson JAM, eds. *Diagnostic Ultrasound*. 3rd edition. Philadelphia, PA: Elsevier Mosby; 2005:3-71
 15. Kıralk N. Toraks ultrasonografisine giriş. Çağlayan B (Editör). *Klinik uygulamada toraks ultrasonografisi*. İstanbul: Probiz yayıncılık; 2010. s.9-17
 16. Kremkau F. Multiple-element transducers. *Radio Graphics* 1993;13:1163-76.
 17. Reuss J. The pleura. In: Mathis G, ed. *Chest Sonography*. 2nd edition. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag; 2008:23-45.
 18. Islam S, Tonn H. Thoracic ultrasound overview. In: Bolliger CT, Herth FJF, Mayo PH, Miyazawa T, Beamis JF, eds. *Clinical Chest Ultrasound: From the ICU to the Bronchoscopy Suite*. Prog Respir Res. Basel: Karger; 2009;37:11-20.
 19. Koegelenberg CFN, Diacon AH, Bolliger CT. Transthoracic ultrasound for chest wall, pleura, and the peripheral lung. In: Bolliger CT, Herth FJF, Mayo PH, Miyazawa T, Beamis JF, eds. *Clinical Chest Ultrasound: From the ICU to the Bronchoscopy Suite*. Prog Respir Res. Basel: Karger; 2009;37:22-33.
 20. Goodman TR, Trail ZC, Phillips AJ, Berger J, Gleeson FV. Ultrasound detection of pneumothorax. *Clin Radiol* 1999;54:736-9.
 21. Wang JS, Doelken P. Plevral ultrasonography in the intensive care unit. In: Bolliger CT, Herth FJF, Mayo PH, Miyazawa T, Beamis JF, eds. *Clinical Chest Ultrasound: From the ICU to the Bronchoscopy Suite*. Prog Respir Res. Basel: Karger; 2009;37:82-8.
 22. Grymiski J, Krakowka P, Lypacewicz G. The Diagnosis of pleural effusion by ultrasonic and radiologic techniques. *Chest* 1976;70:33-7.
 23. Tsai TH, Yang PC. Ultrasound in the diagnosis and management of pleural disease. *Curr Opin Pulm Med* 2003;9:282-90.
 24. Eibenberger KL, Dock WI, Amman ME, Dorffner R, Hormann MF, Grabenwoger F. Quantification of pleural effusions: sonography versus radiography. *Radiology* 1994;191:681-4.
 25. Goodman TR, Trail ZC, Phillips AJ, Berger J, Gleeson FV. Ultrasound detection of pneumothorax. *Clin Radiol* 1999; 54:736-9.

26. Agricola E, Bove T, Oppizzi M, Marino G, Zangrillo A, Margonato A, et al. "Ultrasound comet-tail images": A marker of pulmonary edema; A comparative study with wedge pressure and extravascular lung water. *Chest* 2005;127:1690–5.
27. Frassi F, Pingitore A, Cialoni D, Picano E. Chest sonography detects lung water accumulation in healthy elite apnea divers. *J Am Soc Echocardiogr* 2008;21:1150–5.
28. Pingitore A, Garbella E, Piaggi P, Menicucci D, Frassi F, Lionetti V et al. Early subclinical increase in pulmonary water content in athletes performing sustained heavy exercise at sea level: ultrasound lung comet-tail evidence. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2011;301:2161–7.
29. Copetti R, Soldati G, Copetti P. Chest sonography: a useful tool to differentiate acute cardiogenic pulmonary edema from acute respiratory distress syndrome. *Cardiovasc Ultrasound* 2008;6:16–26.
30. Gargani L, Frassi F, Soldati G, Tesorio P, Gheorghide M, Picano E. Ultrasound lung comets for the differential diagnosis of acute cardiogenic dyspnoea: a comparison with natriuretic peptides. *Eur J Heart Fail* 2008;10:70–7.
31. Lichtenstein DA, Meziere GA. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: the BLUE protocol. *Chest* 2008;134:117–25.
32. Collins J, Stern E. In: *Chest Radiology: The Essentials*. 2nd ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2008:1-25.
33. Dirican A. Evaluation of the diagnostic test's performance and their comparisons. *Cerrahpasa J Med* 2001;32(1):25-30.
34. Çakir Edis E, Hatipoğlu ON, Pamuk ÖN, Mutlucan Eraslan R, Aktöz M, Tuncel SA. Effectiveness of Thoracic Ultrasonography in the Evaluation of the Severity of Pulmonary Involvement in Patients With Systemic Sclerosis. *Arch Rheumatol* 2016;31(4):364-70.
35. Winkler MH, Touw HR, van de Ven PM, Twisk J, Tuinman PR. Diagnostic Accuracy of Chest Radiograph, and When Concomitantly Studied Lung Ultrasound, in Critically Ill Patients With Respiratory Symptoms: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care Med* 2018;46(7):707-14.
36. Chiumello D, Umbrello M, Sferrazza P, Giuseppe F, Angileri A, Gurgitano M et al. Global and Regional Diagnostic Accuracy of Lung Ultrasound Compared to CT in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome. *Crit Care Med* 2019;47:1599-606.
37. Amatya Y, Rupp J, Russell FM, Saunders J, Bales B, House DR. Diagnostic use of lung ultrasound compared to chest radiograph for suspected pneumonia in a resource-limited setting. *Int J Emerg Med* 2018;11(1):8.
38. H. R. Touw, A. E. Schuitemaker, F. Daams, D. L. van der Pee, E. M. Bronkhorst, P. Schober et. all. Routine lung ultrasound to detect postoperative pulmonary complications following major abdominal surgery: a prospective observational feasibility study. *Ultrasound J* 2019 16;11(1):20.

39. Xiong Ye ,Hui Xiao ,Bo Chen,SuiYang Zhang. Accuracy of Lung Ultrasonography versus Chest Radiography for the Diagnosis of Adult Community-Acquired Pneumonia: Review of the Literature and Meta-Analysis. *Plos one* 2015;10(6).
40. P. Nazerian, G. Volpicelli, C. Gigli, M. Zanobetti, M. Bartolucci. Accuracy of lung ultrasound for the diagnosis of consolidations when compared to chest computed tomography. *Am J Emerg Med* 2015;33(5):620-25.
41. Wooten WM, Shaffer LET, Hamilton LA. Bedside Ultrasound Versus Chest Radiography for Detection of Pulmonary Edema: A Prospective Cohort Study. *J Ultrasound Med* 2019;38(4):967-73.
42. Vizioli L, Forti P, Bartoli E, Giovagnoli M, Recinella G, Bernucci D et al. Accuracy of Lung Ultrasound in Patients with Acute Dyspnea: The Influence of Age, Multimorbidity and Cognitive and Motor Impairment. *Ultrasound Med Biol* 2017;43(9):1846-52.
43. G. Volpicelli, V. Caramello, L. Cardinale, M. Cravino. Diagnosis of Radio-Occult Pulmonary conditions by real-time chest ultrasonography in patients with pleuritic pain. *Ultrasound Med Biol* 2008;34(11):1717-23.
44. Winkler MH, Touw HR, van de Ven PM, Twisk J, Tuinman PR. Diagnostic accuracy of chest radiograph, and when concomitantly studied lung ultrasound, in critically ill patients with respiratory symptoms: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med* 2018;46(7):707-14.
45. R. Refaat, L. A. Abdurrahman. The diagnostic performance of chest ultrasonography in the up-to-date work-up of the critical care setting. *Egyptian J Radiol Nuclear Med* 2013;44(4):779-89.
46. Perrone T, Maggi A, Sgarlata C, Palumbo I, Mossolani E, Ferrari S et al. Lung ultrasound in internal medicine: A bedside help to increase accuracy in the diagnosis of dyspnea. *European J Internal Med* 2017;46:61-5.
47. Tardella M, Di Carlo M, Carotti M, Filippucci E, Grassi W, Salaffi F. Ultrasound B-lines in the evaluation of interstitial lung disease in patients with systemic sclerosis. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(18):e0566.
48. Rocco M, Carbone I, Morelli A, Bertoletti L, Rossi S, Vitale M, et al. Diagnostic accuracy of bedside ultrasonography in the ICU: feasibility of detecting pulmonary effusion and lung contusion in patients on respiratory support after severe blunt thoracic trauma. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008;52(6):776–84.
49. Ma OJ, Mateer JR. Trauma ultrasound examination versus chest radiography in the detection of hemothorax. *Ann Emerg Med* 1997;29(3):312–6.
50. Kataoka H, Takada S. The role of thoracic ultrasonography for evaluation of patients with decompensated chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2000;35(6):1638-46.
51. Volpicelli G, Mussa A, Garofalo G, Cardinale L, Casoli G, Perotto F, et al. Bedside lung ultrasound in the assessment of alveolar-interstitial syndrome. *Am J Emerg Med* 2006;24(6):689–96.

52. Lichtenstein DA, Mézière G, Biderman P, Gepner A, Barré OF. The comet-tail artifact. An ultrasound sign of alveolar-interstitial syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156(5):1640–6.
53. Lichtenstein DA, Mezière G. A lung ultrasound sign allowing bedside distinction between pulmonary edema and COPD: The comet-tail artifact. *Intensive Care Med* 1998;24(12):1331-4.
54. Tutino L, Cianchi G, Barbani F, Batacchi S, Cammelli R, Peris A. Time needed to achieve completeness and accuracy in bedside lung ultrasound reporting in intensive care unit. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2010;18:44.



EKLER



Ek 1

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU Edirne, Türkiye

ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAYIBAŞVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL KODU	TÜTF-BAEK 2018/445	
	PROTOKOL ADI	Göğüs Hastalıkları Polikliniğine Başvuran Hastalarda Toraks Ultrasonografinin Tanısal Değeri	
	SORUMLU ARAŞTIRICI ÜNVANI / ADI	Prof. Dr. Osman Nuri HATİPOĞLU	
	ARAŞTIRMA MERKEZİ		
	DESTEKLEYİCİ		
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	Tek Merkez Ulusal	Çok Merkez Uluslararası
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 21/11	Tarih:24.12.2018	
	Fakültemiz Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Osman Nuri HATİPOĞLU'nun sorumluluğunda yapılması planlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen Araş.Gör. Dr. Sinem YALÇIN'ın tez çalışmasının araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş; araştırmaya ilişkin giderlerin gönüllüye ve/veya bağlı bulunduğu sosyal güvenlik kurumuna ödenilmediği koşullarda ve veri toplanacak yerlerden gerekli izinler alındıktan sonra gerçekleştirilmesinde etik bilimsel standartlar açısından sakınca bulunmadığına mevcudun oy birliği ile karar verilmiştir.		
ETİK KURUL BİLGİLERİ			
ÇALIŞMA ESASI	Helsinki Bildirgesi, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu, TÜTF-BAEK Yönergesi		

ÜYELER

Ünvan/Ad/ Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki(*)	Katılım (**)	İmza
Prof. Dr. Ülfet VATANSEVER ÖZBEK Başkan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	T.Ü.T.F Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D	K	E H	E H	
Doç. Dr. Rugül KÖSE ÇINAR Başkan Yardımcısı	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	T.Ü.T.F. Ruh Sağ. ve Has. A.D.	K	E H	E H	
Dr. Öğr. Üyesi Ruhan Deniz TOPUZ Üye	Tıbbi Farmakoloji.	T.Ü.T.F Tıbbi Farmakoloji A.D	K	E H	E H	
Doç. Dr. F. Nesrin TURAN Üye	Biyoistatistik	T.Ü.T.F. Biyoistatistik A.D.	K	E H	E H	
Doç. Dr. Hakan GÜRKAN Üye	Tıbbi Genetik	T.Ü.T.F. Tıbbi Genetik A.D.	E	E H	E H	
Prof. Dr. Hasan ÜMİT Üye	İç Hastalıkları	T.Ü.T.F. İç Hastalıkları A.D.	E	E H	E H	
Dr. Öğr. Üyesi Oktay KAYA Üye	Fizyoloji	T.Ü.T.F. Fizyoloji A.D.	E	E H	E H	
Doç. Dr. Cafer Sadık ZORKUN Üye	Kardiyoloji	T.Ü.T.F. Kardiyoloji A.D.	E	E H	E H	
Prof. Dr. Galip EKUKLU Üye	Halk Sağlığı	T.Ü.T.F. Halk Sağlığı A.D.	E	E H	E H	
Prof. Dr. Niyazi Cenk SAYIN Üye	Kadın Hastalıkları ve Doğum	T.Ü.T.F. Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D.	E	E H	E H	
Prof. Dr. Sevtap HEKİMOĞLU ŞAHİN Üye	Anestezi ve Reanimasyon	T.Ü.T.F. Anestezi ve Reanimasyon A.D.	K	E H	E H	
Prof. Dr. Atakan SEZER Üye	Genel Cerrahi	T.Ü.T.F. Genel Cerrahi A.D.	E	E H	E H	
Avukat Emine NURLU Üye		T.Ü. Rektörlüğü	E	E H	E H	
Emekli Öğretmen Sinan SEÇKİN Üye		Serbest Üye	E	E H	E H	

*Araştırma ile ilişki
**Toplantıda Bulunma

Prof. Dr. Ahmet TEZEL
Dekan a.
Dekan Yrd.

Ek 2

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bir araştırma projesine davet ediliyorsunuz. Bu araştırmanın yürütülmesi, Trakya Üniversitesi Girişimsel olmayan klinik araştırmalar Etik Kurulu'nu 24/12/18 tarih ve 21/11 sayılı kararıyla onaylanmıştır. Araştırmaya katılmadan önce araştırmanın nedeni ve yapılışını anlamanız oldukça önemlidir. Araştırmaya katılım tamamıyla gönüllülük ilkesine bağlıdır ve katılmayı reddetmeniz herhangi bir cezaya ya da elde edilecek herhangi bir faydanın kaybedilmesine sebep olmayacaktır. Aynı şekilde araştırmaya katılmayı kabul ettikten sonra da araştırmanın herhangi bir anında hiçbir neden belirtmeksizin herhangi bir zarar ya da elde edilmesi beklenen bir yarar kaybına neden olmadan araştırmadan çekilebilirsiniz. Araştırma kapsamında yapılan işlemlerin mali giderleri araştırmacılar ya da destekleyici tarafından karşılanacak olup size ya da sosyal güvenlik kurumunuza hiçbir mali yükü olmayacaktır. Aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve araştırmaya katılmayı isteyip istemediğinize karar vermek için lütfen biraz düşünün. Açık olmayan bir bölüm varsa ya da daha ayrıntılı bilgiye ihtiyaç duyarsanız ya da araştırmaya katılmaya gönüllü oluktan sonra sormak istediğiniz sorular olursa 05066958906 ve 05368591938 numaralı cep telefonundan Dr. Sinem Yalçın ve Dr. Osman Nuri Hatipoğlu'na ulaşabilirsiniz.

1. Araştırmayla ilgili Bilgiler:

a. Araştırmanın bilimsel adı: Göğüs Hastalıkları Polikliniğine başvuran hastalarda Toraks Ultrasonografisinin tanısal değeri

b. Araştırmanın anlaşılabilir basit adı: Göğüs Hastalıkları Polikliniğine başvuran hastalarda Akciğer Ultrasonografisinin tanısal değeri

c. Sorumlu Araştırmacının adı ve görev yeri: Dr. Osman Nuri Hatipoğlu , Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim Üyesi.

d. Araştırmanın içeriği: Göğüs hastalıkları polikliniğine başvuran hastalardan poliklinik hekimi tarafından akciğer grafisi istenen hastalardan çalışmaya katılmak isteyenlere hastanın kliniğinden ve radyolojik ve laboratuvar bulgularından habersiz olarak deneyimli bir göğüs hastalıkları uzmanı tarafından akciğer ultrasonografisi yapılacaktır. Akciğer grafisi, fizik muayene ve akciğer ultrasonografi bulguları karşılaştırılacaktır.

e. Araştırmanın amacı: Akciğer hastalıklarının tanısında ilk planda rutin olarak akciğer grafisi çekilmektedir. Akciğer ultrasonografisi ile ilgili çalışmalar çoğunlukla yatan hastalarda ve spesifik bazı hastalıklardaki bulguları saptamaya yönelik olarak yapılmıştır. Poliklinik ortamında kullanımı henüz değerlendirilmemiştir. Çalışmanın amacı akciğer ultrasonografisinin poliklinik ortamında tanısal değerini belirlemek ve özellikle normal Akciğer Ultrasonografisinin normal bir Akciğer grafisini öngörme gücünü hesaplamaktır.

f. Araştırmanın niteliği (Klinik, Laboratuvar, Epidemiyolojik - Tez çalışması vb....): Prospektif klinik çalışma, Tez çalışması

g. Araştırmanın başlama tarihi ve öngörülen süresi: Araştırmanın başlama tarihi 25.12.18 olup 20.06.19 tarihinde bitirilmesi planlanmıştır.

h. Araştırmaya katılması beklenen gönüllü sayısı: 88

i. Katılımcının araştırmaya dahil edilme nedeni: Solunumsal yakınmaları veya pulmoner patoloji düşünülmesi nedeniyle Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları (3. basamak) polikliniğine başvuran veya sevk edilen hastalardan Poliklinik doktoru tarafından akciğer grafisi çekilme endikasyonu konulmuş olması.

j. Araştırmada uygulanacak yöntemler: Araştırmaya katılan gönüllülere akciğer ultrasonografisi yapılacaktır.

2. Uygulama Sırasında Karşılaşılabileceğiniz Riskler ve Rahatsızlıklar: Araştırmada kullanılacak olan akciğer ultrasonografisi herhangi bir risk ve rahatsızlığa neden olmamaktadır

3. Gönüllü İçin Araştırmadan Beklenen Yarar: Gönüllü için araştırmadan beklenen bir yarar yoktur. Ancak bazı durumlarda Klinik ve Akciğer grafisi ile saptanamayacak bazı bulgular akciğer ultrasonografisi ile saptanabilir. Elde edilecek veriler ileri dönemde gereksiz yere akciğer grafisi çekilmesini önleyebileceği gibi Akciğer grafisinin çekilmesinin riskli olduğu hastalarda -gebeler gibi- akciğer ultrasonografisinin yaygın kullanımı için bir ön bulgu olabilir. Bu çalışmadan çıkan sonuçlarla Solunumsal yakınması olan Gebelerde rutin kullanım sahası bulabilir.

4. Araştırmaya Seçenek Olan Diğer Girişimler: Araştırmamız girişim gerektirmemektedir. Bu çalışma için Toraks ultrasonografisi dışında hiç bir tetkik istenmeyecek, girişim yapılmayacaktır.

5. Zararların Tazmini ve Araştırma Konusundaki Diğer Soruların Cevaplandırılması: Araştırmanın yürütülmesi sırasında olası yan etkiler, riskler ve zararlar ile bir hasta olarak hakları konusunda bilgi almak için ulaşılacak kişiler: T.Ü.T.F. Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı. Dr. Osman Nuri Hatipoğlu Tel: 05368591938 ve Doktor Sinem Yalçın Tel: 05066958906

6. Araştırma Giderleri ve Bütçesi: Gönüllü tarafımıza haber vermek koşuluyla, hiçbir gerekçe göstermeye gerek olmadan istediği bir zamanda çalışmadan çıkabilir. Bu çalışmaya katılmayı reddetmesi ya da sonradan çekilmesi halinde hiçbir sorumluluk altına girmeyecektir ve bu durum şimdi ya da sonrasında gerek duyacağı tıbbi bakımı hiçbir şekilde etkilemeyecektir. Gönüllü çalışma programının gereklerini yerine getirmedeki ihmali olduğunda, onayı alınmadan çalışma kapsamından çıkarılabilir. Toraks USG Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalında Araştırma amaçlı kullanılan Sonosite marka USG ile Göğüs Hastalıkları Uzmanı tarafından yapılacaktır. Hiç bir ücretlendirme olmayacaktır.

7. Kimlik bilgilerinin ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak? Araştırmaya katılan gönüllülerin kimlik bilgileri araştırmayı yürütenler dışında kimseye paylaşılmayacak, gizli tutulacaktır.

8. Araştırma sonunda gönüllülere bilgi verilecek mi? Araştırma sonunda gönüllülere bilgi verilecektir.

GÖNÜLLÜNÜN ÇALIŞMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıda açık ve net olarak tanımlanan çalışmanın hangi amaçla, kimler tarafından ve nasıl yürütüleceği anlayabileceğim bir dille bana anlatıldı. Bu araştırmadan elde edilen bilgilerin bana ve başkalarına sağlayacağı yararlar hakkında bilgi verildi. Araştırma sırasında meydana gelebilecek riskler ve rahatsızlıklar bana anlayabileceğim bir dille anlatıldı. Araştırma sırasında oluşabilecek zarar durumunda gerçekleştirilecek işlemler bana anlatıldı. Araştırma esnasında olabilecek yan etkiler, riskler ve zararlar ve haklarım konusunda 24 saat bilgi edinebileceğim bir görevlinin adı ve telefonu bana verildi. Araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik ve testler ile tıbbi bakım hizmetleri için benden ya da bağlı bulunduğum sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret talep edilmeyeceği bana anlatıldı. Araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama altında olmadan gönüllü olarak kendi isteğimle katılıyorum. Araştırmaya katılmayı reddetme hakkım olduğu bana bildirildi. Sorumlu araştırmacı / hekime haber vermek şartıyla, hiçbir gerekçe olmadan istediğim zamanda bu çalışmadan çekilebileceğim farkındayım. Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmediğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte ihtiyacım olan tıbbi hizmete hiçbir şekilde etki etmeyeceğini biliyorum. Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı / hekim ya da destekleyen kuruluş, çalışma programının gereklerini yerine getirmedeki ihmali nedeniyle, benim onayımı almadan beni çalışmadan çıkarabilir. Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır. Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren Gönüllü Bilgilendirme Formu adlı metni kendi anadilimde okudum. Bu bilgilerin içeriği ve anlamı, yazılı ve sözlü olarak açıklandı.

Aklıma gelen bütün soruları sorma imkanı sağlandı ve yeterli yanıtlar aldım. Bu şartlarla, söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi isteğimle katılmayı kabul ediyorum. Bu metnin imzalı bir kopya nüshasını aldım.

Gönüllünün;

(El yazısı ile) Adı- Soyadı:

İmzası:

Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):

Tarih:

Velayet ya da vesayet altında bulunanlar için;

(El yazısı ile) Veli ya da Vasinin ; Adı- Soyadı:

İmzası:

Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):

Tarih:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının;

Adı- Soyadı: (El yazısı ile)

İmzası:

Tarih:



Ek 3

Adı soyadı:

Tarih:

Protokol no:

Telefon:

Kilo: Boy: Vücut kitle indeksi: Yaş: Cins:

Görünüm: N , Kaşektiktik , Obez

FİZİK MUAYENE

SAĞ AKCİĞER

SOL AKCİĞER

MUAYENE POZİSYONU	SEMİEREKT <input type="checkbox"/>
SAĞ APEKS SAĞ ÖN SAĞ YAN SAĞ ARKA	SOL APEKS SOL ÖN SOL YAN SOL ARKA

R: Ral; RNK: Ronküs; M: Matite, HS: Hipersonorite, SSA: Solunum sesinde azalma;

F:Frotman

Diğer:

Patolojik muayene bulgusu var

Patolojik muayene bulgusu yok

Muayene yapan kişi/ler:

Açıklama (Gereksinim varsa)

Ek 4

Adı soyadı: _____

Tarih:

Protokol no:

STANDART USG Uygulama Tekniği:

Prob yerleşimi ve pozisyonu,

Apeksler: horizontal, Ön bölge: Parasternal ve Midklaviküler hatta yukardan aşağıya dik, Yan bölge: Anterior Aksiller, Mid Aksiller ve Posterior Aksiller hatta yukardan aşağıya dik, Arka bölge: Skapula alt ucundan başlayarak Mid skapular hatta yukardan aşağıya dik bir şekilde uygulanacaktır.

Prob: **5-10 MHz linear-array probe**

USG: **Sonosite micromaxx portable ultrasound machine**

SAĞ AKCİĞER

SOL AKCİĞER

Hasta pozisyonu:	SEMİ EREKT <input type="checkbox"/>
SAĞ APEKS SAĞ ÖN (PS, MKH) SAĞ YAN (AA,MA,PA) SAĞ ARKA (MS)	SOL APEKS SOL ÖN (PS, MKH) SOL YAN (AA, MA, PA) SOL ARKA (MS)

K: Konsolidasyon, PNT: Hava hapsi (Pnömotoraks-KOAH), B line: Lung roket, PS: Plevral Sıvı, Diğer:

N <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	PS <input type="checkbox"/>	HH <input type="checkbox"/>	B-Line <input type="checkbox"/>
N <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	PS <input type="checkbox"/>	HH <input type="checkbox"/>	B-Line <input type="checkbox"/>

K: Konsolidasyon, HH: Hava hapsi, B line: Lung roket, PS: Plevral Sıvı

Patolojik USG Bulgusu: Var Yok Optimal Değerlendirilemedi

USG odasına giriş ve çıkış süresi: dakika

USG Süresi: dakika

Görüntü-Kayıt Alındı Alınmadı

USG Yapan Kişi/ler:

Açıklama (Gereksinim varsa):

Ek 5

Adı Soyadı:
Protokol no:

AKCİĞER GRAFİSİ:

Tarih:

SAĞ AKCİĞER

SOL AKCİĞER

POZİSYON	PA <input type="checkbox"/>	SAĞ YAN <input type="checkbox"/>	SOL YAN <input type="checkbox"/>
SAĞ APEKS:			SOL APEKS:
SAĞ AKCİĞER:			SOL AKCİĞER:
Ön:			Ön:
Yan:			Yan:
Arka:			Arka:

N: Normal

K: Konsolidasyon-İnfiltrasyon; KİT: Kitle; AT: Atelektazi

İNT; İnterstisyel patern;

Nod: Nodül (Subplevral - parankimal);

Kav: Kavite; PK:

PTX: Pnömotoraks; HH: Hava hapsi (KOAİ ile uyumlu)

PLS: Plevral Sıvı; Plevral Kalınlaşma-kalsifikasyon;

PSD: Parankimal Sekel Değişiklikler

Diğer (açıklama):

Akciğer Grafisinde Patoloji var (Aktif İnaktif)

Akciğer Grafisi Normal

Akciğer Grafisini Yorulayan Kişi/ler:

1-Derya Karabulut

2-Osman N Hatipoğlu

3-Bilkay Serez

Açıklama: (Gereksinim varsa)