

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

MERAM TIP FAKÜLTESİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı Doç. Dr. Başar CANDER

***“ACİL SERVİSE NEFES DARLIĞI VE TRAVMA İLE GELEN  
HASTALARIN HIZLI TANISINDA  
YATAKBAŞI USG’NİN ETKİNLİĞİ”***

Hazırlayan: Dr. Emine DOĞAN

***UZMANLIK TEZİ***

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Sadık GİRİŞGİN

2009-KONYA

# İÇİNDEKİLER

	SAYFA NO
➤ GİRİŞ -----	1
➤ GENEL BİLGİLER -----	2
➤ MATERYAL VE METOD -----	37
➤ BULGULAR -----	41
➤ TARTIŞMA -----	50
➤ ÖZET -----	60
➤ KAYNAKLAR -----	61

## **KISALTMALAR**

- KOAH: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı
- USG: Ultrasonografi
- AC: Akciğer
- PA: Posteroanterior
- AP: Anteroposterior
- EKO: Ekokardiyografi
- BT: Bilgisayarlı Tomografi
- MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme
- PE: Pulmoner Emboli
- SLS: “Kayan Akciğer İşareti”
- FAST: Odaklanmış Travma Ultrasonu
- KKY:Konjestif Kalp Yetmez.
- EF: Ejeksiyon Fraksiyon
- TTE:Transtorasik Ekokardiyografi
- EKG: Elektrokardiyografi
- RV: Sağ Ventrikül
- RA: Sağ Atriyum
- AF: Atriyal Fibrilasyon
- HT: Hipertansiyon
- DM: Diabetes Mellitus

# GİRİŞ

Acil servislerde karşılaşılan en önemli akciğer ilişkili semptom ve en sık başvuru nedenlerinden biri, nefes darlığıdır (1). Acil Tıp Anabilim Dalına bağlı Acil Servislere her gün başvuran olguların yaklaşık %10'u dispne tanımlamaktadır. Hastane öncesi tüm ambulans çağrılarında, ana yakınmaların % 28'ini solunum acilleri oluşturmaktadır (2).

Dispne ayırıcı tanısı her zaman kolay değildir. Tanı ile tedaviyi birlikte düşünmek zorunda olan acil tıp hekimleri, en olası tanıya yönelik sonuç alıcı tedavileri hemen başlamak için baskı altındadır. Bu zaman baskısı kısıtlı inceleme olanakları ile birleştiğinde hataya açık bir ortam yaratmaktadır.

Akut sağlık problemleri olan hastaların durumlarını teşhis etmede, acil hekimleri tarafından giderek sıklığı artan şekilde hastabaşı USG (Ultrasonografi) yöntemi kullanılmaktadır. USG, gerçek zamanlı muayene imkanı ve yüksek çözünürlükte görüntü vermesi ile göğüs hastalıklarında tanısal olarak çok kıymetli veriler sağlamaktadır. Göğüs duvarı yapıları ve plevral lezyonlar tespit edilebilmektedir.

Acil servislerde, travma hastalarının değerlendirilmesinde USG kullanımının yararlı bir uygulama olduğu kabul edilmektedir. Ama son çalışmalara göre, sadece travma hastalarında değil, ciddi dahili hastalıkları olan bireylerde de tanısal araç olarak, önemli bulgular sağlamaktadır (3).

Bu çalışmada; dispne tanısında kullanışlı olabilecek bir USG paterni tanımlamaya çalıştık. Bu hastaların tanılarını doğrulamak için rutin yapılan supin pozisyonda göğüs radyografisi ve torax tomografisinin yanında aynı hasta gruplarında hastabaşı USG'nin kullanılabilirliğini göstermeyi amaçladık. Çalışmamıza; Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'na 2009 yılı içerisinde, akut dispne şikayeti ile başvuran, 30 göğüs travmalı ve 30 travma dışı akut dispneli hasta, dahil edildi. Hastaların ultrasonografik incelemelerinde, "**Kayan akciğer işareti**" bulgusunun negatif ve pozitif olduğu patolojilerin tespitine çalışıldı. Ayrıca akut dispne ayırıcı tanısında güvenirliliği araştırıldı. Klinik sınıflandırılması yapılarak literatür bilgileri ile karşılaştırıldı.

## GENEL BİLGİLER

# 1. TORAKS RADYOLOJİSİ

## 1.1. DÜZ AKCİĞER GRAFİSİ VE EK GRAFİLER

AC radyografisi, solunumsal acillerde en sık ve ilk kullanılan radyolojik yöntemdir. Dispneli hastada hastalığın (pnömotoraks, pnömoni, akciğer ödemi, atelektazi gibi) bulgularını direkt gösterebileceği gibi normal de olabilir. AC grafisindeki bulgulara göre daha ileri tetkikler uygulanabilir.

Akcigerlerin ve göğüs kafesinin ideal bir şekilde değerlendirilebilmesi için posteroanterior (PA) ve lateral grafilerin tam inspirasyon ve hasta ayakta iken alınması gerekir. Eğer hasta ayakta duramıyorsa alternatif olarak oturarak anteroposterior (AP) veya PA projeksiyon da alınabilir. Ayakta duramayan ve oturamayan hastalar için ise yatarak AP film çekilebilir, ancak yatarak çekilen filmlerin değerlendirilebilmesi bazı açılardan hekimi yanıltıcı olabilir. Rutin AC grafilerinde görüntülemeyen anormalliklerin saptanabilmesi için bazen ek grafiler çekilir. Bunlardan en çok kullanılanlar:

### 1.1.1. Dekübitus Filmleri:

En önemli kullanımı plevral kavite içindeki hareketli sıvının gösterilmesidir. Az miktardaki ya da subpulmonik sıvının gösterilmesinde çok yardımcıdır. Sıvı dışında pnömotoraks ve plevral sıvı tarafından maskelenmiş parankim hastalığını göstermede de kullanılır.

### 1.1.2. Ekspirasyon Filmleri:

Olası küçük pnömotoraksı değerlendirmede kullanılmaktadır.

### 1.1.3. Oblik Filmler:

Hiler yapıların, kalp konfigürasyonunun, lateral kostafrenik sinüslerin, retro kardiyak bölgelerin ve şüpheli AC anormalliklerinin değerlendirilmesinde yararlıdır.

## 1.2. BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ

AC, mediasten ve göğüs kafesinin değerlendirilmesinde BT, AC grafisinden sonra en çok kullanılan ve belirleyici görüntüleme olmuştur. Çok kesitli BT teknolojisi sayesinde kesitler çok daha hızlı elde edilmektedir. Böylece solunuma

bağlı hareket artefaktları ve hastaya verilmesi gereken kontrast miktarı da azalmaktadır (4, 5, 6).

Fizik bakı, öykü ve tanısal testler sonrasında toraks BT (pulmoner embolinin doğrulanması ve dışlanması açısından) gerekli olabilir. Pnömoni, plevral patolojiler, parankim ve bronş ağacını etkileyen kitlelerin görüntülenmesinde kullanılır.

### **1.3. MRG VE MANYETİK REZONANS ANJİYOGRAFI**

Toraksın MR ile değerlendirilmesi genellikle ihmal edilmiştir. Kardiak pulsasyon ve respiratuar artefaktlara bağlı sinyal kaybı MR'ın toraks görüntülenmesinde kullanılmasını güçleştiren faktörlerdendir. Kullanıma giren MR cihazlarındaki teknik gelişmeler ve kontrast maddelerin kullanıma girmesi ile MR ve MR anjiografinin tanısal başarısı ve göğüs hastalıklarında bu modaliteye duyulan ilgi artmıştır. Acilde MR incelemenin göğüs hastalıklarında sık kullanım alanları arasında; interstisyel akciğer hastalıklarında inflamatuvar aktivitenin değerlendirilmesi, akut ve kronik pulmoner embolinin tespiti, kronik tromboembolik pulmoner hipertansiyon, vasküler anomalilerin değerlendirilmesi sayılır.

MRG yumuşak doku detayını çok iyi gösterir, her düzlemde görüntülenmeye olanak sağlar ve özellikle torasik aortanın, akut yırtıklarının ve akut travmatik diyafram rüptürünün değerlendirilmesinde çok yararlıdır. Ancak MRG kullanımının bazı sınırlamaları vardır. MR cihazının her yerde bulunmaması, protezli hastalara çekim yapılamaması, tetkikin uzun sürmesi ve pahalı olması, bunlardan bazılarıdır. Ayrıca hayat destekleme cihazlarına bağımlı hastalar MR odasındaki manyetik alan nedeniyle incelemeye alınamamaktadır (7).

### **1.4. VENTİLASYON - PERFÜZYON SİNTİGRAFİSİ**

Pulmoner emboli tanısında son yıllara kadar önemli yeri olan bir görüntüleme tekniği idi. Genel anlamda tüm pulmoner emboli şüphesi olan hastalara bakıldığında sensitivitesi %98, spesifisitesi %100 olarak bildirilmektedir (8). Son zamanlarda Angio-BT gibi yüksek tanısal değere sahip incelemelerin, bir çok merkezde yapılabilir hale gelmesi sintigrafi gerekliliğini ciddi biçimde sınırlamıştır.

### **1.5. EKOKARDİYOGRAFI**

Dispne araştırmasında kullanımı; özellikle masif PE ile akut koroner sendromlarda gelişen akut sol KY ve kor pulmonale gibi özgül ekokardiyografik bulguları olan etiyojilerin aydınlatılması için yararlı olur.

Ekokardiyografi (EKO) acil serviste özellikle kardiyak yapısal sorunları ayırmak için önemlidir. Ancak perikardiyal, valvuler ve aort ile ilgili göğüs ağrısı ve dispne etiyojileri için yararlıdır (9).

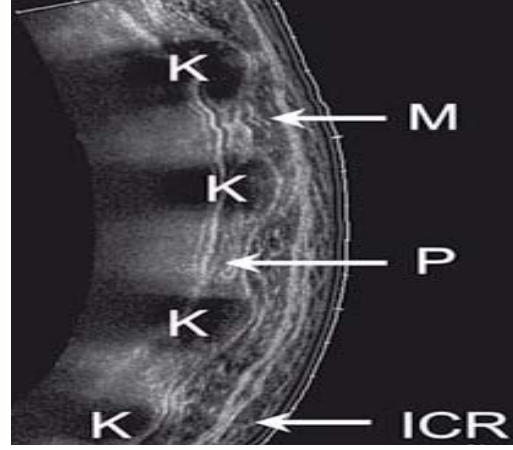
## **1.6. ULTRASYON**

Acil servislerde hastaların genel durumu itibariyle x-ray tetkiki çoğunlukla yatak başında yapılmakta (portabl cihazlar ile) ve teknolojik farklılıklar tanı koymayı güçleştirmektedir. “Acaba invaziv olmayan ve kolayca uygulanabilen USG’nin herhangi bir kullanımı olabilir mi?” sorusunun cevabı özellikle acil servis çalışanları tarafından merakla beklenmektedir. Temel olarak USG kullanımındaki sorun, havanın USG dalgalarını bloke etmesi ve sadece akciğer yüzeyinden yansıyan artefaktların ortaya çıkmasıdır. Bu yüzden önceleri akciğerin USG kullanımı için uygunsuz olduğu düşünülürdü. Ama son dönemde, literatürde pnomotoraks ve ya alveolar konsolidasyon tanılarında kullanılabilirliği belirtilmiştir (10).

### **1.6.1 USG Tekniği**

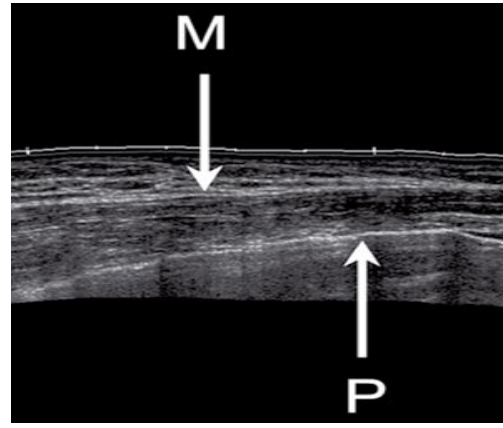
Öncelikle doğru USG tekniğinin, radyolog ya da acil hekimi tarafından düzgün uygulanması gerekir. Bu teknik FAST tekniği ile benzerlik gösterir. Temel olarak, normal ve intakt göğüs anatomisi varlığı üzerine bina edilmiştir.

Normalde her iki plevra yaprağı birbirinden net olarak ayrılmıştır ve nefes hareketleri ile, birbirleri üzerinde kayarlar. Bu kayma hareketi, USG ile, transvers ya da longitudinal düzlemde tespit edilebilir.



**Resim 1:** USG probunun longitudinal ekseninde tutulma tekniği ve yapılan incelemede ortaya çıkan sonografik görüntü izlenmektedir. M:Kas, P:Plevra, ICR: İntercostal space, K: Kot (11)

Longitudinal ekseninde tutularak, plevral çizgiler daha kolay görülebilir ve görüntü kosta gölgelerinden etkilenmez. Ventralden dorsale doğru probu hareket ettirerek inceleme gerçekleştirilmelidir.



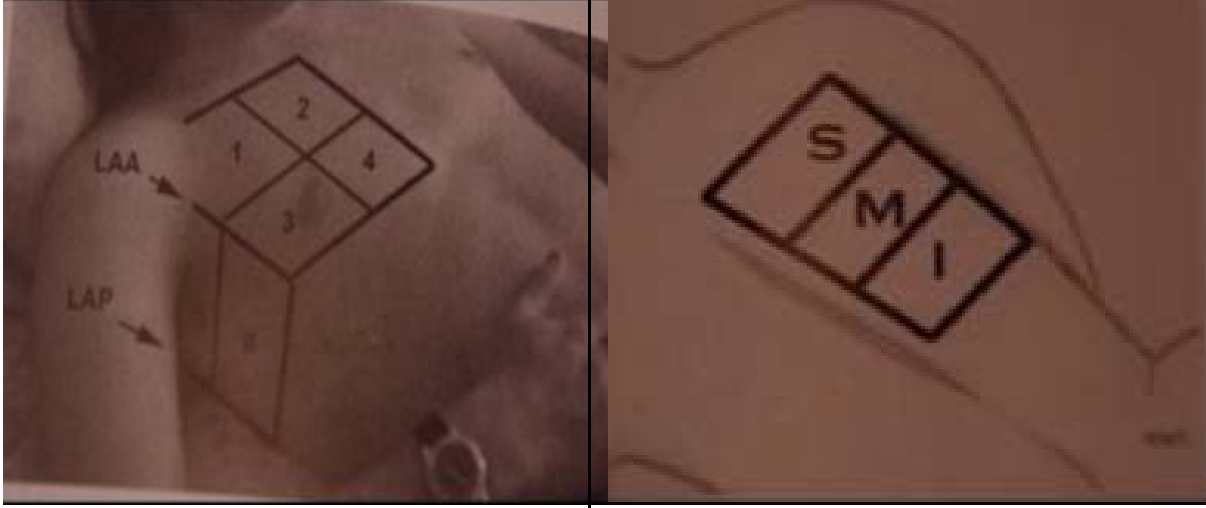
**Resim 2:** USG probunun transvers ekseninde tutulma tekniği ve yapılan incelemede ortaya çıkan sonografik görüntü izlenmektedir. M:Kas, P:Plevra (11)

Bazı doktorlar probu transvers ekseninde tutmayı tercih edebilir. Probu kaburgalara paralel hareketleri ile elde edilen bulguların tam anatomik lokalizasyonları belirlenmelidir.

Yüksek frekanslı lineer transdüktör kullanmak ve derinlik ayarınının 4-5 cm'den daha düşük seviyede tutulmasını sağlamak önemlidir.

Ayrıca probe işaretçisi, hastanın başının tam aksi istikamette, tam dik ekseninde tutulmalıdır. Normalde intakt plevral yapraklar birbiri üzerinde kayar ve dalga hareketine benzer bir USG görüntüsü oluşturur (3) .

### 1.6.2. Her iki hemitoraks da incelenecek alanlar:



**Resim 3:** Her iki hemitoraks da incelenecek alanların şematik görüntüsü ( LAA: Anterior aksiller çizgi, LAP: Posterior aksiller çizgi, S: Süperior posterior alan, M: Medial posterior alan, I: Inferior posterior alan ) (11)

#### 1.6.2.1. Anterior Hemitorax:

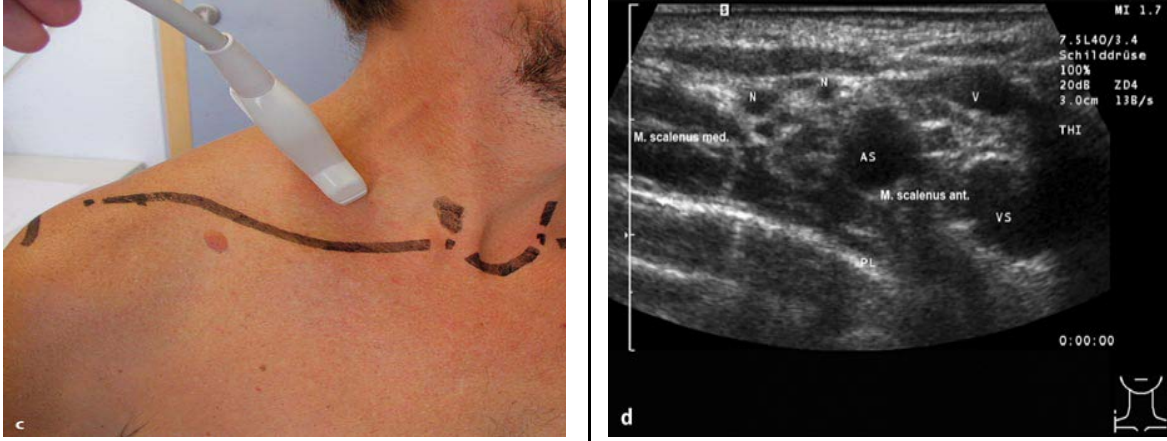
Klavikula-Sternum-Diyafragma-Anterior axiller çizgi arasında kalan bölgedir. Pnomotorax ve AC konsolidasyonunda güvenilir sonografi bulgu verir (Resim 3- 1, 2, 3, 4 ile işaretli alan).

#### 1.6.2.2. Lateral Hemitorax:

Anterior axiller çizgi – Diyafragma- posterior axiller çizgi arasında kalan bölgedir. Plevral efüzyon ve AC konsolidasyonunda güvenilir sonografi bulgu verir (Resim 3- 5, 6 ile işaretli alan).

#### 1.6.2.3. Posterior Hemitorax:

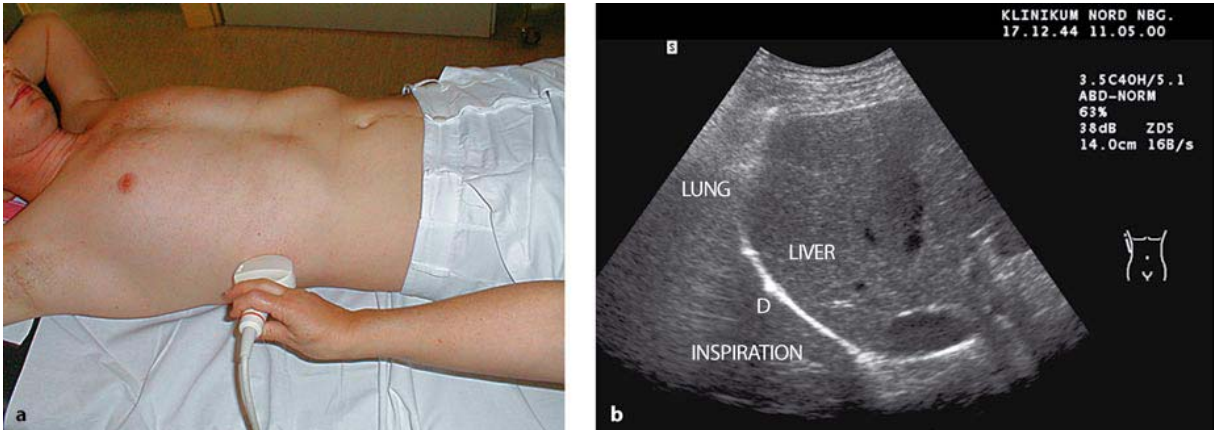
Posterior axiller çizgi – Diyafragma- vertabralar arasında kalan bölgedir. Küçük plevral efüzyonunda güvenilir sonografi bulgu verir (Resim 3- S, M, I ile işaretli alan).



**Resim 4:** Supraklaviküler inceleme yöntemi ve izlenen ultrasonografik görüntüsü (11)

#### 1.6.2.4. Supraklaviküler inceleme:

Boynun lateral tabanından başlanır. (Brakial plexusun dalları klavikula ve birinci kaburga hizasında aksillaya ulaşırlar. Probun infraklaviküler alana yerleştirilmesi ile axiller arter hattında sinirsel yayılımı gösterir.) (Resim 4)



**Resim 5:** Supin pozisyonundaki hastalarda abdominal inceleme yöntemi ve izlenen ultrasonografik görüntü (11)

#### 1.6.2.5. Supin pozisyonundaki hastalarda karından inceleme

Supin pozisyonundaki hastalarda karında, sağ tarafta, sub-kostal bölgede, transhepatik yörengede ve sol tarafta dalak üzerinde yapılan incelemelerle diyafram hakkında bilgi edinilir. (Resim 5)

### 1.6.3. Normal AC'de USG Bulguları

Normal plevral kalınlık 0.2 – 0.4 mm arasındadır ve en gelişmiş sonografik cihazların bile çözünürlük limitlerindedir (12). Plevral yapraklar arasındaki farklı akustik yansımalar sayesinde görüntüler elde edilebilmektedir. Parietal plevra net

ekojenik bir hat olarak görünür (13). Bu sırada, sağlıklı bir akciğerin, nefes hareketleriyle, kayma hareketi yaptığı da görülür. Plevral yaprakların yansımaları, gerçek kalınlıklarından farklıdır. Daha net bir ekojenite veren visseral plevra, hava dolu akciğer parankiminden gelen kalın yansımanın altında kalır. Patolojik durumlarda periferal akciğer parankiminde hava bulunmadığında, gerçek kalınlığıyla viseral plevraya ulaşmak mümkün olur. Gündelik USG kullanımında bahsettiğimiz, kalın yansıma viseral plevra olarak kabul edilir. Bir USG-anatomi çalışmasına göre parietal plevranın etrafındaki hipoekoik alanın kalınlığı, yüzeysel yağ doku miktarından etkilenmektedir (14).



Normal AC = Yarasa Görüntüsü ( Resim 6 )



Dinamik Bulgular	Statik Bulgular (Artefaklar)
Plevral Kayma Hareketi (SLS)	A Hattı ( Yatay Artefakt )
Sahil Görüntüsü	B Hattı ( Kuyruklu Yıldız Artefaktı )

**Resim 6:** Ultrason probunu; tekniği uygun yerleştirildiğinde, ortaya çıkan normal plevra görüntüsü

### 1.6.3.1. Dinamik Bulgular

#### ➤ Plevral Kayma Hareketi (SLS)

Yatak başı USG bulgulardan biri SLS'dir. Bu bulgu, diğer konvansiyonel metodlarla elde edilen bulgulara göre daha erken ve spesifik tanı avantajı sağlar.

Eğer genişletilmiş çalışmalarda araştırılmaya devam edilip faydalı sonuçlar elde edilirse klavuzlarda kendine yer bulması da olasıdır (3).

SLS bulgusunun varlığı, ister normal ister ventilatör desteği sayesinde gerçekleşen solunum hareketleri ile, parietal plevranın, visseral plevranın aksine ve üzerine doğru kaydığını gösterir. Eğer SLS negatif ise ya plevral yapraklar normalde yaptıkları gibi, birbirlerine karşıt şekilde hareket etmemektedirler (pnomotoraksta olduğu gibi) ya da akciğerler normalde yapmaları gereken hareketleri yapmamaktadırlar.

Bazı vakalarda SLS görüntüsü net olmayabilir. Akciğer hareketlerinin azaldığı ve ya yavaşladığı bazı durumlarda Doppler USG kullanımı SLS bulgusunu görme ihtimalini artırır, klasik USG'ye göre daha spesifiktir. Plevral sıvı, Doppler USG'de vasküler bir akımış gibi görülür (15).

Supin pozisyonundaki bir hastada, plevral boşluktaki -eğer varsa- hava ön göğüs bölgesine doğru yükselecektir ve SLS kullanılarak, ön göğüs duvarına konulan USG probu ile bu bulgunun varlığı tespit edilebilecektir. Bu da bize hızlı ve yatakbaşı tanı koyabilme avantajı sağlayacaktır.

Kayan Akciğer İşareti'nin Tespitinde Önemli İpuçları:

- Apeksde ki SLS bazale göre daha yavaştır.
- Kot gölgesi arasında ki görüntünün küçüklüğü, etkinliğini değiştirmez.
- Spontan solunumu olan hastalarda daha rahat tespit edilir.
- Soluk alıp vermeye dikkat edilmeli. (AC Nabzı)
- Genç, zayıf bireylerde görüntü daha rahat izlenir.
- Amfizemde hareket bozulmaz, bül ile pnomotorax ayrımını yapmada çok değerlidir.

Kayan Akciğer İşareti'nin Tespitinde Zorluklar:

- Apne ve dispneli hastalarda,
- Plörezide,

- Ciddi akut astım krizinde,
- Cilt altı amfizemde,
- Yardımcı solunum kaslarının kullanımında, plevradan başka hareketli dokular olacağı için, görüntünün izlenmesi zorlaşır.

Bazı çalışmalara göre, SLS hem pnomotoraks tanısında hem de yayılım alanını belirlemede, **“Akciğer Noktası”** olarak belirtilen yerin taranması ve bulunması ile de fayda sağlamaktadır. “Akciğer noktası”: SLS’in bariz pozitif olduğu bir alan ile, bariz negatif olduğu bir alanın karşılaştırılmasıdır. Eğer pnomotoraks var ise, bu ikisi arasındaki mesafe artmaktadır (3, 16, 17).

Kayan Akciğer İşareti’nin Belirgin Olarak Bozulduğu Durumlar:

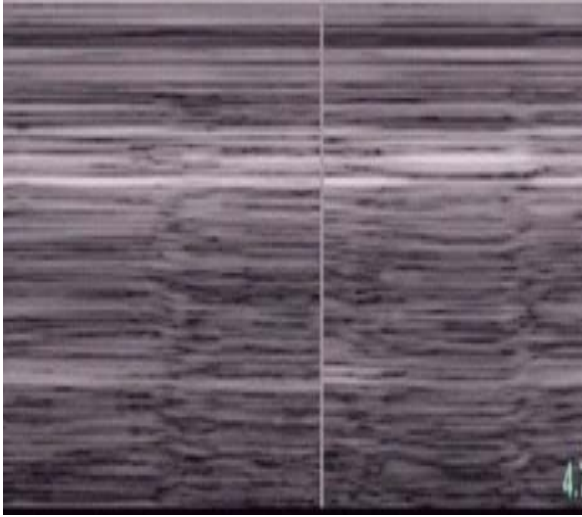
- Pnomotorax
- Komple atelektazi
- ARDS
- Plevral yapışıklık
- Masif AC fibrozisi

➤ Sahil Görüntüsü



USG’nin M modunda, (hareketli alanın hareketsiz alandan ayrımını yapar) Normal AC’de plevranın üstündeki hareketsiz bölge; düz çizgiler şeklinde görünürken, hareketli AC dokusu; daha homojen izlenir. Ortaya çıkan bu görüntüye **“sahil bulgusu”** denir.

Resim 7: Sahil Bulgusu görüntüsü



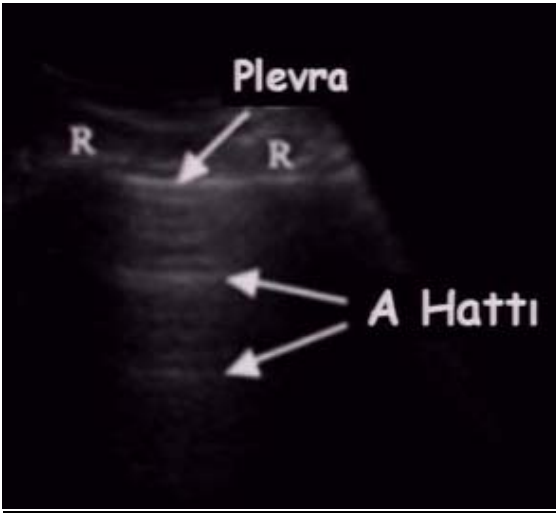
Resim 8: Strotosfer bulgusu görüntüsü

Pnomotoraksta plevral hareket olmayacağı için sahil görüntüsü oluşmaz. Buradaki tamamen hareketsiz görüntüye “**Strotosfer bulgusu**” adı verilir.

### 1.6.3.2. Statik Bulgular (Artefaktlar)

#### ➤ A Hattı

Akciğer yüzeyinden yansıyan artefaktlar pnomotoraks tanısında kullanılmaktadır. Plevral yapraklar arasındaki farklı akustik yansımalar sayesinde görüntüler elde edilmektedir. Parietal plevra net ekojenik bir hat olarak görünür, viseral plevra ise artefaktlar arasında izlenemez. Parietal plevranın tekrarlayan yansımalarına “A Hattı” olarak isimlendirilmektedir.



Resim 9: A Hattı görüntüsü

Pnomotoraks tanısı yatay artefaktların görüldüğü durumlar (A hattı), “pozitif” kabul edilirken, plevral çizgiden ekranın kenarına dek uzanan artefaktların (kuyruklu yıldız artefaktları=AC roket bulgusu=B hattı) görülmesi ise “negatif” olarak kabul edilmiştir. Yapılan bir çalışmaya göre; Sadece A hattının izlenmesi, (AC roket bulgusunun kaybı) Pnomotorax tanısı için %100 sensitif, %60 spesifiktir (18).

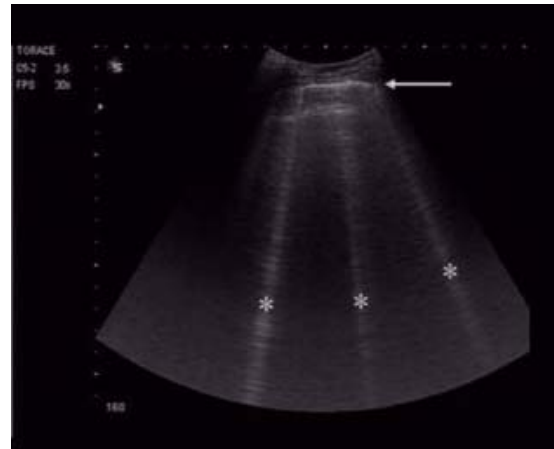
➤ Kuyruklu Yıldız Artefaktı ( Raket Bulgusu, B Hattı)

Akciğer hava ve sıvının yakın derecede ilişkilmesiyle karakterizedir ve bu dengenin değişmesi, pulmoner hastalıkların temel prensibini oluşturur. Bu değişim USG görüntülerinde mutlaka yakalanır çünkü hava ve sıvı birbirine zıt kontrast verir. Birbirleri içine geçmişlerse, artefakt verirler. Akciğer USG görüntülemesi de temel yapıların değerlendirilmesine değil, bu artefaktların değerlendirilmesine dayanır.

”Alveolar interstisiyel sendrom” hafif sıvı artışına karşı, hava içeriğinin azalması ile karakterizedir. Bu durumun en sık sebepleri; interlobüler septanın kalınlaşması, buzlu cam manzaraları ve extravasküler akciğer sıvısının artmasıdır. Bunları ortaya çıkaran temel sebepler: kardiyojenik ve lezyonel pulmoner ödem, infeksiyöz intersiyel processler ve kronik diffüz parankimal akciğer hastalıklarıdır.

Karakteristik sonografik bulgu **“Kuyruklu yıldız artefaktı”** ya da **“B çizgisi”** olarak isimlendirilen vertikal bir artefaktır. SLS ye bağlıdır ve A hattını siler (19, 20, 21). Hava ve sıvıdan zengin komponentler arasında, ödematöz interlobüler septa gibi patolojilerin sonucunda rezonans veren, kemer şeklinde bir görüntüdür. B çizgisi, plevral çizgiden başlamakta ve ekranın köşesine kaymadan yayılmakta, rengi solmamaktadır. Dahası, nefes hareketleri ile senkronizasyon göstermekte. CT korelasyonuna göre, B çizgileri kalınlaşmış interlobüler septa sebebiyle oluşmakta ve 700 mikron metreden daha dar bir kalınlaşma oluşturmaktadır. Bu kalınlık USG çözünürlüğünde tespit edilememekte ama artefakt bırakmaktadır (22).

Tek bir görüntülemede, birden fazla B çizgisi görülmesi duruma ise **“B+ Çizgileri”** ya da **“Akciğer Raketleri”** adı verilmekte. Diffüz alveolar interstisiyel sendrom durumlarında bu yapı akciğerin pek çok noktasına yayılmaktadır (22, 23, 24).



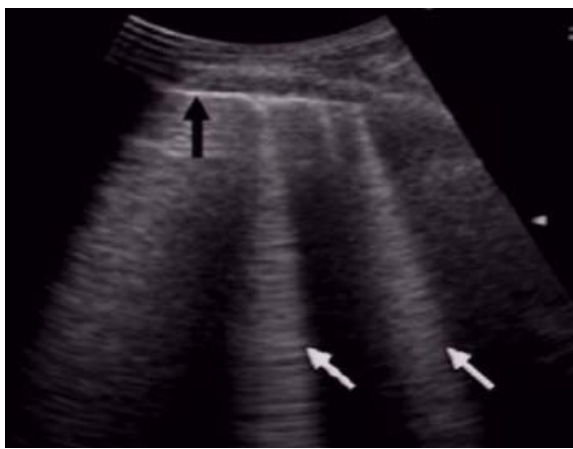
**Resim 10:** Akciğer Raketlerinin görünümü

B çizgisinin sub-kutan amfizem göstergesi olan, uzun ve plevral çizgiden köken almayan E çizgisinden ve klinik bir anlam içermeyen, ekranın kenarına dek uzanmayan ve akciğer hareketlerinden bağımsız olan Z çizgilerinden ayırt edilmesi kritik önem arz etmektedir (25).

Pozitif USG bulguları kanaatine, dikkatli şekilde değerlendirildikten sonra ulaşılmalıdır. İlk kez Lichtenstein ve arkadaşları tarafından, yoğun bakımdaki hastalarda tespit edilen USG artefaktları ile klinik bulguların korelasyonu gözönüne alınarak, “**alveolar interstisyel sendrom**” kavramı ortaya atılmıştır (22). Bu çalışmada Lichtenstein, ön göğüs alanlarında B çizgileri tespit edilmesinin, alveolar interstisyel sendrom tanısı için yeterli olduğunu belirtmiştir (26). Bu kriter büyük ihtimalle yoğun bakımdaki, invaziv ventilasyon destekli hastalarda tanı için yeterlidir. Agricola ve arkadaşları, anterolateral akciğer yüzeylerinde ve ya sınırlı lateral akciğer yüzeylerinde, bilateral multiple “kuyruklu yıldız” görünümünün pozitif tanı bulgusu olduğunu belirtmişlerdir (27, 28).

Acil servis şartlarında daha kesin bir tanı kriterine ihtiyaç vardır. Çünkü hastalıklar yoğun bakımdakilere göre daha çeşitli ve ciddiyeti daha az olabilir. Ayrıca, bazı literatürlerde, normal akciğerlerin laterobasal görüntülemelerinde de “B çizgilerinin” tespit edilebildiği belirtilmektedir. Rastlanma sıklığı olarak %14-28 arasındadır (29). Bir başka nokta, B+ çizgilerinin izole radyografik alveolar konsolidasyonları çevreleyen alanlarda da tespit edilmesidir (22, 23, 30).

#### Kuyruklu Yıldız Artefaktının Pozitif Olduğu Patolojiler



- AC Ödemi
- ARDS
- Pulmoner Kontüzyo
- Pulmoner Fibrozis
- İntertisyel Pnomoni
- Alveolar-interstisyel sendrom

**Resim 11:** Alveolar interstisyel sendrom” görüntüsü ( Beyaz okla işaretli artefaktlar “Akciğer Roketlerinin” görünümü, siyah okla işaretli alan “Plevra” görünümü) (11)

## 2. AKUT DİSPNE

Amerikan Toraks Derneği (ATS) Dispneyi “niteliksel olarak çeşitli yoğunlukta duyuların oluşturduğu öznel solunum rahatsızlığı deneyimi” olarak tanımlamaktadır (31). En yaygın Türkçe karşılığı “nefes darlığı”dır. Bu deneyim birçok fizyolojik, psikolojik, davranışsal ve çevresel etkenlerin birbiriyle ilişkisinden etkilenmekte ve ikincil yanıtlara yol açmaktadır.

Dispne veya nefessizlik hakkındaki birleşik teori; santral solunumsal motor aktivite ve hava yolları, akciğerler ve göğüs duvarı yapılarından gelen bilgiler arasındaki uyumsuzluktan kaynaklandığıdır.

Dispne hissi, solunum işinin artması (Astım veya KOAH'ta meydana gelen akciğer direncinin artması veya kompliansın azalmasına bağlı) yada solunum dürtüsünün artması (ciddi hipoksemi, asidoz veya santral etkili uyaranlar -toksinler, santral sinir sistemi olayları- gibi) mekanizmalar tarafından oluşturulur (32).

Klinik açıdan akut, kronik, istirahat ve stres dispnesi olarak ayırım yapılmıştır. En deneyimli klinisyenler bile ayırırda güçlük yaşar ama akut dispne semptomlar ve laboratuvar bulguları ile kolaylıkla ayırt edilebilir (solunum sayısı, oskültasyon, kan basıncı, kan gazı analizleri, asid-baz dengesi yorumlanması).

## **2.1. Dispne varlığında sonografik görüntüleme modelleri:**

### **2.1.1. Solunum Yolları**

Üst ve derin solunum yollarında tanı için ana tetkik endoskopidir. İnspiratuvar stridor ile beraber olan dispnede rutin araştırmanın parçası olarak tiroid ultrasonografisi mutlaka uygulanmalıdır.

### **2.1.2. Plevra**

Plevral aralıkta sıvı olması, içeriğine göre değişmekle birlikte, akciğer dokusunda kompresyona sebep olur ve respiratuvar yüzeyde azalma sağlar. Eşlik eden kardiyopulmoner hastalığı olanlarda birkaç santimetrelik efüzyonlar bile dispneye sebep olabilir. Konturlateral akciğeri sağlıklı olan hastalarda dispne tolere edilebilir. (litrelerce efüzyon bile olsa) Ultrasonografi ile efüzyonun miktarı belirlenebilir. Olası septasyon varlığı da görülebilir.

### **2.1.3. Akciğer**

Akciğer parankim hastalıkları gaz değişim yüzeyini azaltır. Akut dispne inflamatuvar, vasküler ve ya tümoral patolojiler yüzünden ortaya çıkabilir. İnceleme alanına ventile olan dokunun superpoze olmaması durumunda hem vasküler hem tümoral hem de pnomonik konsolidasyonlar, sonografik olarak tespit edilebilir.

Özellikle “beyaz akciğer” olarak tariflenen radyolojik görüntü varlığında tanıda çok faydalıdır. Sıvı, solid ve nekrotik alanlar net şekilde ayrılabilir (11).

#### 2.1.4. Kalp

Dispne varlığında kardiyak hastalıklar da mutlaka ayırıcı tanıda düşünülmelidir. Sol kalp yetmezliğinde, masif halde dilate olmuş sol ventrikül görülür. Kor pulmonale durumda sağ kalp hastalıkları ve sağ kalp hipertrofisi görünümü olur. Genişlemenin derecesinin belirlenmesi hastalığın ciddiyeti hakkında bilgi verir. Kardiyak dekompanzasyonun indirekt bir kriteri olan vena cava inferior bulguları ultrasonografi ile kolaylıkla tespit edilebilir. Vena cavanın çapı 20 mm’den fazladır ve inspirasyonda bu çap azalmaktadır.

#### 2.1.5. Solunum Kasları

En önemli solunum kası diyaframdır. Çok nadir de olsa bilateral diyafram paralizinde hasta şiddetli dispne yüzünden supin pozisyonuna gelemmez. Diyafragmatik plevra seviyesinde fiksasyon yüzünden mobilitesi azalır ve hem kısmi hem de tam diyafram paralizi sonografi ile tespit edilebilir.

Akut dispne tanı ve tedavisi doktorlar için her zaman zor olmuştur (Tablo 1: akut dispne ayırıcı tanısı). En büyük sorun, kardiyojenik kökenli sorunlar ile, pulmoner kökenli sorunları birbirinden ayırmakta yaşanmaktadır. Özellikle acil ve yaşlı hastalarda bu durum, önemli bir sorundur. Literatürlerde bu ayırımın yapılması hikaye, fizik muayene ve pek çok test ile gerçekleştirileceği bahsedilmektedir (33, 34). Tek başına hasta hikayesi ya da klinik değerlendirme spesifik değildir (35, 36). Redistrübisyon ve kardiyomegali gibi radyolojik bulgular güvenilirdir ama yüksek kalitede görüntü ve becerikli radyologlara ihtiyaç duyar (24, 34, 37). Ayrıca; son çalışmalara göre, acil şartlarında, dekompanse kalp yetmezliği olan hastalarda, direkt grafiler yanlış tanı ve tedavilere sebep olmaktadır (38).

**Tablo 1.** Akut dispnede ayırıcı tanı içinde yer alan kritik, acil ve acil olmayan antiteler.

Organ sistemi	Kritik tanılar	Acil tanılar	Acil olmayan tanılar
Pulmoner / hava yolu	Hava yolu obst. Pulmoner emboli, Nonkardiyojenik ödem, Anafilaksi,	Spontan pnömotoraks, Astım, Kor pulmonale, Aspirasyon,	Plevral efüzyon Neoplasm, Pnömoni, KOAİ,

		Pnömoni,	
Travmatik	Tansiyon pnömotoraks, Kardiak tamponad, Yelken göğüs,	Basit pnömotoraks, Hemotoraks, Diafragma rüptürü,	Kot kırığı, Yumuşak doku ezilmesi,
Kardiyak	Pulmoner ödem, Miyokardial infarktüs, Kardiak tamponad,	Perikardit,	Konjenital kalp hast. Valvuler kalp hast. Kardiyomiyopati,
Abdominal		Mekanik barsak obst. Organ perforasyonu, Inflamatuvar/infeksiyöz Süreç,	Gebelik, Asit, Obesite,
Metabolik/ Endokrin	Toksik alım, Diabetik ketoasidoz,	Renal yetmezlik, Elektrolit bzk, Metabolik asidoz	Ateş, Tiroid hastalığı
Enfeksiyöz	Epiglottit	Pnömoni	Pnömoni
Hematolojik	CO zehirlenmesi	Anemi	

Son dönemde serum BNP ve ya Ntpro-BNP seviyeleri, kalp yetmezliğinin güçlü göstergeleri olarak kabul edilmektedir ama acil şartlarında kullanılabilirlikleri tartışmalıdır (39, 40). EKO her zaman tam tanıyı koymayı sağlayamamaktadır (41). EKO ile sol ventrikül disfonksiyonu ve sağ kardiyak overload tanıları koyulabilmektedir ama diastolik disfonksiyonu gösterememektedir. Hele yaşlı hastalarda hem kardiyak hem de pulmoner komponentler sıklıkla beraber olduğundan, tanı koymak daha da zorlaşmaktadır (42, 43).

USG'nin değeri, fizik muayene bulgularının, göğüs radyografisinin, hormon seviyelerinin ve EKO'nun akut dispnenin kökenini belirlemedeki yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. USG hem daha spesifik tanıları vermesi hem radyasyon içermemesi hem de yatakbaşında kolaylıkla uygulanabilmesi gibi avantajları sayesinde diğer tanısal uygulamalara üstünlük sağlamaktadır (26).

### 3. TRAVMAYA SEKONDER AKUT DİSPNE

Travmalar günümüzün önde gelen sağlık sorunlarından biridir. Travma sonucunda meydana gelen ölümlerin dörtte biri toraks travması nedeniyle olur. Toraks yaralanmalarının en sık karşılaşılan nedeni trafik kazaları olup, her geçen gün

artan sayıda toraks travması ile karşılaşmaktadır. Bu nedenle toraks travmalı hastaya tanısai yaklaşım daha da önem kazanmıştır (44).

Toraks travmaları, künt ve penetran olmak üzere 2'ye ayrılır. Bu ayırmda göğüs duvarı bütünlüğünde bozulma olup olmadığı esas alınır.

**Penetran yaralanmalarda**, göğüs duvarı dışında küçük bir alandan, doğrudan uygulanan mekanik bir kuvvetle (delici-kesici alet veya ateşli silah yaralanmalarına bağılı olarak) göğüs duvarı bütünlüğünün bozulması söz konusudur. Penetran yaralanmalar daha nadir görülür ve toraksa sınırlı olma olasılığı daha yüksektir (45, 46).

**Künt travmaların** yaklaşık %90'ı trafik kazaları nedeniyle meydana gelirken düşme, patlama gibi nedenlere de rastlanmaktadır. Künt travmalarda %70-90 oranında multipl organ yaralanması mevcut olup baş, boyun, ekstremiteler ve abdominal yaralanmalar eşlik edebilmektedir (45, 46).

Hastanın genel durumunun çoğunlukla bozuk olmasından dolayı ilk radyografik değerlendirme, yatarak alınan AP grafi ile yapılır. Bu projeksiyonda pnömotoraks, plevral efüzyon ve mediastinal genişlemeyi değerlendirmek zor olabilir. Bu nedenle hastanın stabilize edilmesinden sonra ayakta alınacak bir grafiye gereksinim duyulur. Plevral hava veya sıvının değerlendirilmesi için lateral dekübit grafiler gerekebilir. Ayrıca plevra, diyafragma ve subdiyafragmatik mesafenin değerlendirilmesinde USG'den yararlanılabilir. Vasküler yaralanma söz konusu olduğunda aortografi, bilgisayarlı tomografi (BT) ve transözefageal USG kullanılabilir. Toraks yaralanmaları göğüs duvarı, plevral mesafe, akciğer ve mediasteni ilgilendirir ve sıklıkla bu bölgelerin multipl tutulumu saptanır (45, 47).

### **3.1. Göğüs Duvarı Yaralanmaları**

Kot kırıkları en sık görülen toraks yaralanması tipi olup toraks travmalarında en az %50 oranında görülmektedir. Akut dönemde, önemli olan bu kırıkların kendisi değil, daha derinde yer alan organlara verdiği olası zarardır. Bu nedenle yapılacak radyolojik incelemenin temel amacı, pnömotoraks veya parankim kontüzyonu gibi komplikasyonların araştırılmasıdır. Bununla birlikte kot kırığı olmaksızın karaciğer, dalak gibi intraabdominal organlarda yaralanma oluşabilir (47, 48).

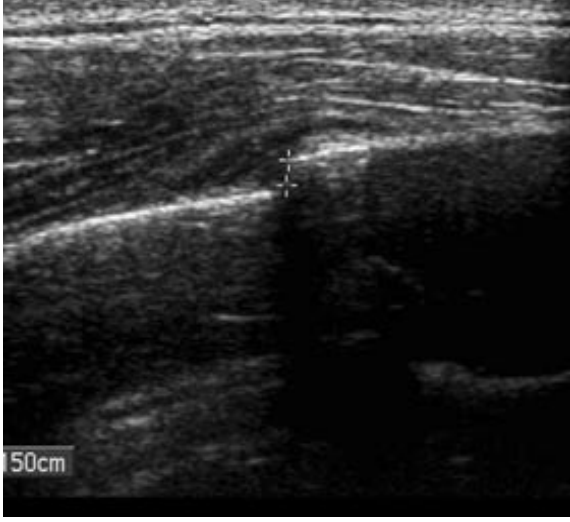
Kırıklar tek-multipl, unilateral-bilateral şeklinde sınıflandırılabilir. Çoğu künt travmada, yaralanma genellikle orta kotlar 5-9 düzeyindedir. Üst kotları çevreleyen omuz kemik ve kas yapılarının sağladığı destek nedeniyle bu kotların kırılması için daha büyük güç gerekir. Üst kot kırıklarına daha çok vasküler olmak üzere toraks içerisindeki yapıların yaralanması eşlik edebilir. Alt 5-12 kot kırıklarında dalak, böbrekler, karaciğer ve diğer intraabdominal organların yaralanması olasılığı akla getirilmelidir.

Richardson ve arkadaşlarının da (49) belirttiği gibi üst kaburgaların (skapula da dahil) kırıkları mortalite oranlarını % 36'ya çıkarmaktadır. Yine bu yazarlara göre, bu hastalarda eş zamanlı kafa travması (% 53) abdominal travma (%33) ve diğer torakal yaralanmalar (% 64) mevcuttur. Eşlik eden travmaları tespit etmek için sıklıkla direkt grafi uygulanır. CT ile hem kırıklar hem de eşlik eden yaralanmaları tespit etmek mümkün olur. Akut dönemde -özellikle deplase değilse- kot kırığını görmek zor olabilir. Sternum ve kaburgalardaki lezyonlar ultrasonografi ile kolaylıkla tespit edilebilir (50, 51, 52). Kırığın genişliği, disloke olup-olmadığı, kemik parçacıkları direkt görüntülenebilir. Yumuşak doku hematomu, plevral sıvı varlığı ve parankim kontüzyonları da tespit edilebilir (53). Ekstraplevral bir opasite oluşturan hematom görülürse kot kırığı akla getirilmelidir. Griffith ve arkadaşları, klinik olarak şüpheli hastalarda USG'nin kot fraktürlerini ortaya çıkarmada konvansiyonel radyografiden daha üstün olduğunu bildirmişlerdir (46, 47, 54).

Kot kırıklarının en önemli komplikasyonlarından olan **yelken göğüs**, toraks Travmalarında %15 oranında görülür. Yelken göğüs, göğüs duvarının anterior ve lateralinde ardışık 3 veya daha fazla kotun 2 veya daha fazla yerinden kırılması sonucu ya da kostokondral birleşim yeri ayrılımlarında tek taraflı veya bilateral toraks duvarı stabilitesinin bozulması ve paradoks hareket oluşmasıdır. Tanıda klinik ön planda olup alınan göğüs grafilerinde (lateral grafi) tanımlanan kırıklara ait görünüm saptanır (48).

Kırılan kot uçlarının alttaki plevra ve akciğer parankimine penetre olmasıyla pnömotoraks, hemotoraks, hemopnömotoraks veya intrapulmoner hemoraji görülebilir. Ayrıca göğüs duvarını oluşturan doku planları arasına hava girişi sonucunda cilt altı amfizem meydana gelebilir. Konvansiyonel grafilerde pnömotoraks görünümü belirgin hale gelmeden amfizem görüntüsü ortaya çıkabilir. Bazen bu görünüm anterior veya posteriora ilerleyerek karşı tarafa geçebilir ve bilateral pnömotoraks görünümünü taklit edebilir.

**Sternum kırıkları** daha nadir (%8-10) görülür. Kırık hattı oblik veya transvers görünümündedir. Sternum kırıkları genellikle manubriosternal eklemden 2 cm uzaklıkta meydana gelir. Bu kırıkların tanınması için yan grafi veya BT'ye gereksinim duyulur.



**Resim 12: A-** Ultrasonda; sternum kırığı **B-** P/A'da sternum fraktürü görüntüsü (11)

Engin ve arkadaşları (55), sternum fraktürü tanısında USG'nin konvansiyonel radyografiye üstün olduğunu belirtmiştir. Temel kriterler: kortikal yerleşimli bir açıklık görülmesidir, lokal hematoma olduğuna dair indirekt bir bulgu olması ve plevral effüzyon olduğunu gösteren **“Chimney Fenomeni”**nin görülmesidir.

Sternumun incelenmesinde anatomi bilgisi ve anatomik varyantlara olan hakimiyet çok önemlidir. Özellikle corpus ve manubrium arasındaki eklem çizgisi, kırık lehine yorumlanmamalıdır. Ayrıca bazı nadir vakalarda uygunsuz füzyona uğramış kemiklerin varlığı gibi problemler olabilir. Hastalığın gelişiminin takibinde, kırık bölgesinde meydana gelebilecek bir hematoma ait hipoekoik ve ya anekoik bir alan aranmalıdır (56, 57).

Pek çok çalışmaya göre göğüs sonografisi travmatolojide kullanışlı bir prosedürdür (58, 59). Konvansiyonel x-ray'e nazaran daha detaylı bilgi sağlamaktadır (60). Şüpheli kaburga kırığı olan non-spesifik hasta topluluklarında sonografi x-ray'e nazaran iki kat daha fazla kırık kaburga tespit edilebilmektedir (52). Özellikle ventral bölgenin değerlendirilmesinde sonografi faydalıdır. Hasta açısından göğüs kontüzyonu mu yoksa kırığı mı olduğunun ayırt edilmesi çok önemlidir çünkü bu iki durumun sonuçları farklıdır (61, 62, 63).

Sternum kırıklarına mediastinal ve kardiyak yaralanma eşlik edebilir. Olası miyokard kontüzyonunun ve retrosternal veya mediastinal hematoma değerlendirilmesi için BT önerilir.

### **3.2. Pnömotoraks:**

Pnömotoraks kot fraktüründen sonra 2. sıklıkta görülen toraks yaralanmasıdır. Plevral boşluğa hava girişi, açık göğüs duvarı yaralanması veya akciğer, trakea veya özefagus yaralanması sonucunda meydana gelebilir. Genellikle kot kırığı nedeniyle visseral plevra bütünlüğünün bozulması sonucu görülür.

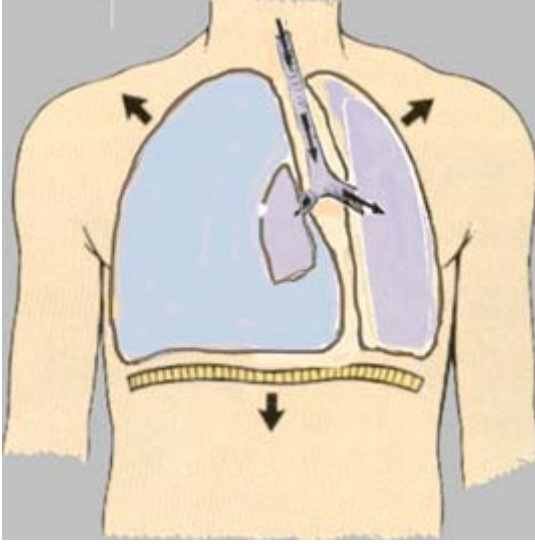
Pnömotoraksı ekarte etmek için ayakta ekspirasyon grafiği alınmalıdır. Ciddi yaralanması olan hastalarda yaralanan taraf üste gelecek şekilde alınan lateral dekübit grafiği de kullanılabilir. Yatarak alınan grafiğelerde visseral plevra ile mediastinal, diyafragmatik ve lateral yüzdeki pariyetal plevra arasında lüsen alanların izlenmesi, karaciğer ve dalak üzerinde anterior kostofrenik sinüsteki hava nedeniyle oluşan ve subdiyafragmatik yerleşimli izlenimi uyandıran lüsen alan saptanması pnömotoraks lehine değerlendirilmelidir.

Pnömotoraks görünümünü öncelikle anteromedial reseste ortaya çıkar ve bu yerleşimin olguların %30'unda görüldüğü bildirilmiştir. İkinci sıklıkta saptanan yerleşim ise subpulmonik resestir.

Konvansiyonel grafiğelerde pnömotoraks saptanmasında güçlük çekildiğinde BT kullanılabilir; bu amaçla akciğer parankim pencerelerinden yararlanılır (45, 46).

Yapılan BT incelemeleri, çok küçük pnömotoraksların bile tam olarak saptanması %100 duyarlılıkla sağlayabilmekte ve toplanan havanın yerini belirleyebilmektedir. BT eşliğinde göğüs tüpü uygulamasıyla loküle pnömotoraksların boşaltılması sağlanabilmektedir. Ayrıca viseral yaralanma kuşkusuyla abdomen BT incelemesi gerçekleştirilen hastalarda en üst kesitlerin parankim ve yumuşak doku penceresinde incelenmesi sonucunda %20 oranında "gizli" pnömotoraks saptandığı ve bunların %70'nin izlem sonunda göğüs tüpü ile boşaltılmayı gerektirecek düzeye ulaştığı bildirilmiştir.

### **Tansiyon pnömotoraks;**



**Resim 13:**Tansiyon pnömotoraks şematizasyonu  
Akciğer parankimi ve bronş yaralanmasında inspirasyon sırasında

Pnomotoraksta Ortaya Çıkan USG Bulguları:

1. SLS'nin izlenmemesi
2. Stratosfer Bulgusu
3. A Hattının izlenmesi (B Hattının olmaması)
4. AC Kenar Bulgusu

Seropnomotoraks Durumlarında İlaveten:

5. Hareket eden hava ve sıvı seviyeleri
6. Efüzyonda hiperekojenik yansımalar (hava kabarcıkları)

### 3.2.1. SLS

Pnomotoraksta parietal plevra ile visseral plevra birbirinden ayrılmıştır ve iki yaprak birbirleri üzerinde kayamayacağına göre, SLS bulgusu olmayacaktır. Pek çok başka çalışmada da pnomotoraksta USG kullanımının olumlu sonuçları bildirilmiştir (35, 65).

Bazı başka çalışmalarda ise, USG ile diğer konvansiyonel tekniklerin karşılaştırılması yapılmıştır. En az 3 farklı çalışma supin pozisyonunda çekilen göğüs grafisine nazaran USG'nin travmatik pnomotoraks teşhisinde daha sensitif olduğu ve dahası, bir diğer araştırmada, USG'nin en az CT kadar sensitif olabildiği

plevral boşluğa giren havanın ekspirasyonda geri kaçışının engellenmesiyle oluşur ve yaşamı tehdit eder. İntraplevral basınç arttıkça akciğer kollabe olur ve mediasten şifti oluşur. Sonuç olarak, parsiyel veya total kollabe bir akciğer, mediastenine karşı tarafa şifti ve aynı tarafta diyafragma yüksekliğinde azalma ve düzleşmeden oluşan tipik bir tablo ortaya çıkar (45).

belirtilmiştir. Bu işaret sadece travmatik pnomotorakslı hastalarda değil, spontan pnomotorakslı hastalarda da pozitif olmalıdır ki spontan pnomotorakslı hastalarda, ciddi klinik bulgular oluşana dek supin pozisyonunda direkt grafi tetkiği düşünülmezken, USG ile henüz semptom vermeden yakalanabilir (65, 66).

### 3.2.2. AC Kenar Bulgusu

Yapılan bir çalışmada; AC kenar bulgusu Pnomotorax tanısında, %66 sensitivite, %100 spesifite tespit edilmiş (16).

### 3.2.3. Kuyruklu Yıldız Artefaktı

Anterior göğüs duvarının USG incelemesinde kuyruklu yıldız artefaktlarının görülmesi, pnomotoraks tanısını dışladığı tespit edilmiş (18).

Prospektif klinik bir çalışmada supin pozisyonundaki hastalarda Akciğer yüzeyinden yansıyan artefaktların pnomotoraks tanısındaki değeri incelenmiş. Sadece yatay artefaktların görüldüğü durumlar, komple pnomotoraks tanısı için pozitif kabul edilirken, plevral çizgiden ekranın kenarına dek uzanan artefaktların (kuyruklu yıldız artefaktları) görülmesi ise negatif olarak kabul edilmiş (67, 68).

	sensitivitesi	Negatif prediktif değerleri	spesifitesi
Yatay artefaktlar (+)	100	100	60
Yatay artefaktlar (+) B Hattı(-)	100	100	96,5

### 3.3. Hemotoraks

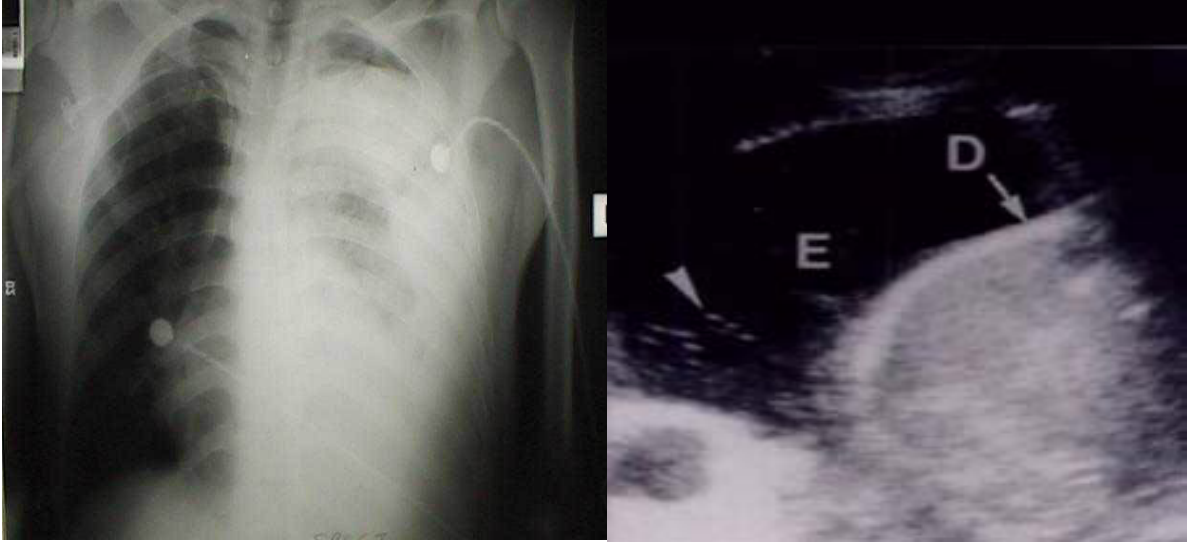
Plevral kanama genellikle göğüs duvarı, mediasten ve diyafragmatik damar yaralanması sonucunda meydana gelir. Akciğer parankim laserasyonu nedeniyle oluşan kanama düşük pulmoner arter basıncı nedeniyle genellikle kendi kendini sınırlandırır ve nadiren plevral mesafeye uzanır. Plevral efüzyon travmadan saatler sonra görünür hale gelebilir; bu nedenle şüpheli klinik durumlarda göğüs grafilerinin tekrarlanması önemlidir. 200 cc'ye kadar olan plevral sıvı grafide saptanamaz. Büyük veya ilerleyici kanama genellikle büyük damarlardan veya kalpten kaynaklanan bir yaralanmayı ifade eder (46, 47).

Supin pozisyonundaki hastada, küçük hemitoraksların, hastanın horizontal pozisyonunda olmasından dolayı direkt grafilerde gözden kaçırılması mümkündür.

Orta düzeyde hemitoraklarda göğüs filmlerinde etkilenmiş hemitoraksta hafif opasiteler görülebilir.

- Yatarak alınan grafilerde büyük efüzyonlar tüm hemitoraks üzerinde genel bir dansite artışına neden olabilir. Özellikle bilateral efüzyonlar gözden kaçabilir.
- Yarı dik pozisyonda alınan grafilerde akciğer tabanından apekse doğru azalan bir dansite artışı saptanır. Sıvı fissürlerde veya mediasten boyunca görülebilir.
- Ayakta alınan grafiler; Subpulmonik efüzyonda diyafragma apeksi laterale yer değiştirir. Ekstraplevral hematomlar pariyetal plevra ile göğüs duvarı arasında yerleşir ve pozisyon değiştirmeyele sıvının şekil değiştirmemesi ayırıcı tanıda önemlidir (17).

Plevral sıvının varlığını, miktarını ve niteliğini belirlemede en duyarlı yöntem USG'dir. Bu durum küçük sıvı birikimleri için geçerli değildir. Bu nedenle küçük intraplevral sıvı birikimlerini, alttaki akciğerin durumunu ve eşlik edebilecek olası üst abdominal yaralanmaları ortaya çıkarabilmesi yönünden BT'den yararlanılması önerilir. BT'de plevral sıvı birikimi eğri şeklinde izlenir ve komşu akciğerde atelettaziye neden olur. Yeterli oranda drene olmayan plevral sıvının değerlendirilmesinde ve hava-sıvı birikimlerinin plevra, akciğer ve mediasten düzeyinde yerleşiminin saptanmasında BT yardımcıdır. Alınan her grafi, pnömotoraks ve hemotoraksı drene etmek amacıyla yerleştirilen göğüs tüpünün pozisyonunun uygunluğu yönünden de incelenmelidir. Loküle sıvı birikimleri ve tüp ilişkisi beklenen drenajın gerçekleşmediği durumlarda BT ile değerlendirilebilir.

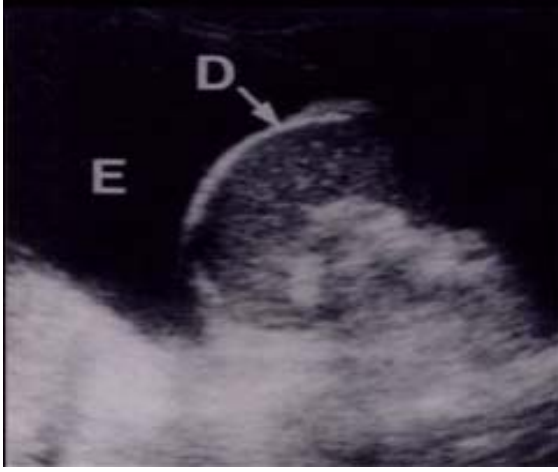


**Resim 14:** **A** P/A'da hemotorax görüntüsü, **B** USG'de hemotorax görüntüsü ( **D**: Diyafram, **E**: Efüzyon ) (11)

### 3.4. Plevral Efüzyon

Plevral efüzyonlar erken evredeyken B-modu sonografilerle tespit edilebilir ama günümüzde halen plevral efüzyon tanısında göğüs radyografisi ana tanısal metoddur (69). Yine de en azından tedavinin gidişatını kontrol etmek adına sonografi kullanılmalıdır. Aslında sonografi günümüzde tanısal olarak da kullanılmaktadır ve pek çok göğüs hastalıkları uzmanlarınca vazgeçilmezleri arasına sokulmaktadır (70).

Efüzyonun tespitinde, doppler USG de kullanılabilir. Bir araştırmaya göre doppler USG kullanımı ile küçük efüzyonların tespitinde doğruluk oranı % 68'den % 100'e çıkar (71). Büyük efüzyonlar için yalancı pozitiflik söz konusu değildir ayrıca atelektaziler, diyaframda yükselme tümoral oluşumlar ve ya plevral fibroz da kesin şekilde tanı konulabilen patolojilerdir. Bunlar x-rayde kesin olmayan bulgularla karakterizedir. X-ray ile, hasta ayakta dururken, ortalama olarak min. 150 ml plevral sıvı birikim olmalıdır (72). Sonografi plevral efüzyon tespitinde daha güvenilirdir (sensitivite % 100, spesifite % 99.7) (73). Sonografi ile laterodorsal pozisyonda, hasta ister ayakta ister yatar durumda olsun, 5 ml sıvı toplanması bile tespit edilebilir (74).



**Resim 15:** Sinusoid Bulgusunun ultrasonografik görüntüsü

### **Sinusoid Bulgusu;**

İnspirasyon sırasında parietal plevra ile visseral plevranın birbirinden yaklaşıp uzaklaşmasıdır. Septalı ve çok yoğun sıvılarda izlenmeyebilir.

Efüzyonlar ve atelektaziler radyografik olarak birbirlerinden kesin olarak ayırt edilemezler (75). Ventilasyon tedavisi altındaki ARDS hastalarında yapılan bir çalışmada, CT ile mukayese edildiğinde, x-ray ile plevreal efüzyon tespit oranı %47, oskültasyon ile tespit oranı %63 ve USG ile tespit oranı %93 olarak belirlenmiştir (76).

Travmatik plevral effüzyonların tanısında hastabaşı USG metodu da uygulanabilir. Sisley ve arkadaşları (1998) tarafından belirtildiği üzere, USG cerrah tarafından, muayene esnasında, kolaylıkla uygulanabilir. Bu tetkikte tanı, USG bulgularına dayanır. Toraks travması sonrası sıklıkla ortaya çıkan plevral efüzyon en iyi sonografi ile tespit edilir. Taze efüzyonlar ekojenite vermezler. Efüzyonun tam miktarı, özellikle takipte önemlidir.

### **3.5. Pulmoner Kontüzyon ve Laserasyon**

**Pulmoner kontüzyon** penetran ve künt travmalar sonucunda alveollerde ve interstisyel boşluk içerisinde hemorajik eksüda birikimine bağlı olarak yamalı tarzda konsolidasyon görülmesidir. En sık karşılaşılan akciğer parankim yaralanması tipi olan kontüzyonun parankimdeki dağılımı travmaya ait şok dalgası ile uyumlu olup, lobar veya segmenter bir dağılım göstermez.

Künt travmada kontüzyon yaralanma tarafında posterolateral bölgede görülebileceği gibi akciğerin daha uzak kesimlerinde konturkup lezyon olarak da izlenebilir. İnterlobar fissürlerin her iki tarafında da kontüzyon görünümü izlenebilir. Basit kontüzyonda akciğerin temel yapısal bütünlüğünde bozulma görülmez. Pulmoner kontüzyon kot fraktürleri olmadan meydana gelen pulmoner

yaralanmalar sonucunda da meydana gelebilir. Bu, özellikle esnek bir doku yapısına sahip çocuklar için geçerlidir (47, 55, 77).

Kontüzyon; radyografik olarak sınırları keskin olmayan, difüz dağılım gösteren, yamalı tarzda, birleşme gösteren gölgelenmeler şeklinde izlenir. Pulmoner kontüzyona ait radyografik değişiklikler travma sonrasında genellikle ilk 3-4 saat içerisinde ortaya çıkar; ancak 24 saate kadar gecikme görülebilir. Alınan izlem grafiğinde kontüzyona ait radyografik görünümde hızlı değişiklikler saptanabilir ve ilk 24 saatte bulgularda ilerleme gözlemlenebilir. Bulgular 48-72 saat içerisinde gerileyip 3-5 gün içerisinde kaybolur. Konsolidasyon alanının büyüklüğüne göre bu süre uzayabilir. Travmanın hemen sonrasında yapılan BT incelemeleriyle kontüzyon %100 oranında saptanırken bu oran seri olarak alınan konvansiyonel grafiplerde bile %20 civarında bulunmuştur (45, 77, 78).

**Pulmoner parankim laserasyonu**, daha büyük künt travmalarda ve penetran yaralanmalara (kot kırıkları, kurşun, bıçak) bağlı olarak parankim bütünlüğünde bozulma meydana gelmesi sonucu ortaya çıkar. Pulmoner parankim yaralanması bilateral ve yaygın olarak izlenebilir.

Akciğerin BT incelemesi kontüzyon ve laserasyonları göstermede konvansiyonel grafiplerden daha duyarlıdır. BT ile erken dönemde laserasyonların çevresel kontüzyon alanından ayırt edilmesi sağlanabilir. Genel olarak, BT incelemelerden elde edilen bilgiler tedaviye katkıda bulunmaz. Ancak, BT sayesinde plevral boşluk ve mediasten, sıvı birikimi yönünden, üst abdomen ise eşlik eden olası abdominal organ yaralanması yönünden değerlendirilebilir. Aynı zamanda pulmoner kontüzyon ve laserasyon sonrasında erişkin respiratuar distres sendromu ve septik komplikasyonların meydana gelebileceğinin bilinmesi gerekir (46, 47, 78).

### **3.6. Diyafragma Yaralanması**

Diyafragma laserasyonu toraks travmasından çok abdominal travmalarda görülmektedir. Künt veya penetran travmaları takiben %0,8-8 oranında olduğu bildirilmiştir. Diyafragma laserasyonu genellikle büyük travmalarda saptanır ve çoğunlukla eşlik eden yaralanmalar vardır. Abdomen veya toraksın künt yaralanması sonucunda laserasyon ve buna eşlik eden visseral herniasyon sık görülür. Ek olarak diyafragmanın her iki tarafında hava ve sıvıya ait görünümün izlenmesi diyafragma laserasyonu tanısını sağlar.

Diyafragma laserasyonunda mortalite oranı %20-30 civarındadır. Mortalitenin en önemli sebebi toraks içerisine herniye olan abdominal organların nekrozu ve inkarserasyonudur.

Penetran travma sonrasında laserasyon genellikle küçük olup abdominal yapıların toraksa herniasyonu gözlenmez. Bunlarda tanı cerrahi sırasında konur. Herniasyon, laserasyondan farklı bir zamanda meydana gelebilir. Diyafragma laserasyonlarının yarısından fazlası ilk 3-4 gün içerisinde alınan konvansiyonel grafilerde gözden kaçabilir. Sol diyafragma yaralanmaları tüm olguların %77-90'ını oluşturur (46, 47).

### **3.7. Kardiyak Yaralanmalar**

Kardiyak yaralanmalar penetran veya künt travmalar sonucu görülür. Penetran travma sonucunda meydana gelen kas yaralanması nedeniyle oluşan kanama hızla perikardiyal tamponad oluşturabilir. Kalp silüeti nadiren büyür. En sık görülen kardiyak yaralanma tipi ise miyokard kontüzyonudur. Bu durumda tanı klinik ve EKG bulgularının birleştirilmesiyle konabilir (45, 47).

Perikarda sıvı birikimine sekonder intraperikardiyal basınç artışı ile ventriküllerin diyastolik doluşunun kısıtlanması, atım volümü ve kalp debisinin düşmesi ile ortaya çıkan klinik tablo **kalp tamponadı** olarak tanımlanmaktadır (82). Kalp tamponadı hayatı tehdit eden bir durum olduğundan hızla tanı konulup tedavi edilmesi gerekir. Perikardiyal efüzyon ve kalp tamponadı ayrımının da yapılması gereklidir. Perikardiyal efüzyon hemodinamik bozukluğa yol açmayan anatomik bir tanı iken, kardiyak tamponad hemodinamik bozukluğa neden olan fizyolojik bir tanıdır (81). Telekardiyografide kalp gölgesinde büyüme en az 250 mL sıvı biriktiğinde tespit edilmektedir (47, 83).

Tüm görüntüleme yöntemleri perikardiyal sıvı varlığını gösterir. En önemli tetkik Ekokardiyografi (EKO)'dir. Perikard sıvısında kesin tanı EKO ile konmaktadır. Ekokardiyografik bulgular arasında en karakteristik olan, ancak tamamen spesifik olmayan bulgu kalp boşluklarında kollaps izlenmesidir. Vena kava inferiorun çapında artış olduğu (>2.2 cm) ve solunumla değişiklik göstermediği veya %50'den az değişiklik gösterdiği izlenir (85, 86). Ayrıca, radyonüklit yöntemler, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemleri ile de sıvının varlığı ortaya konabilir.

### **3.8. Trakeobronşiyal Yaralanma**

Büyük hava yollarının yaralanması genellikle trafik kazalarında görülür. Olguların %80'inde yaralanma karınaya 2.5 cm mesafede trakeada veya ana bronş proksimal kesiminde meydana gelir. Büyük lacerasyon ve tam ayrılma görülen olgularda derin servikal amfizem, yaygın subkütan amfizem, atelettazi ve tüp drenajına dirençli bir pnömotoraks tablosu bulunur. En önemli görünüm ise pnömomediastinum tablosudur. Pnömomediastinum künt toraks travmalarının %10'unda görülür ve olguların %2'sinden azında trakeobronşiyal rüptür saptanır. Ayrıca akciğerde atelettazi görünümü mevcuttur. Hastaların bir kısmında üst kot kırıkları saptanabilir; ancak üst kot kırığı bulunan hastaların çok azında trakea veya bronş yaralanması saptanır (45, 47, 83).

### **3.9. Özefagus Travması**

Özefagus yırtığı oldukça nadir görülür ve künt travmada %0.1-1 oranında saptanır. Bunların yarısı servikal veya üst torakal bölgede meydana gelir. En çok iyatrojenik olmakla birlikte penetran travmalarda ve nadiren özefagus içerisinde meydana gelen basınç artışı nedeniyle (Boerhaave sendromu) oluşur. Özefagus yırtıklarında mortalitenin yüksek olmasının en önemli sebebi tanıda gecikilmesi ve bu dönemde akut mediastinit gelişmesidir.

Gerek konvansiyonel grafiler gerekse BT'de yırtık görüntülenemez. Düz grafilerde ve BT'de mediastinal hematoma ve pnömomediastinum tablosuna genellikle solda olmak üzere pnömotoraks veya hidropnömotoraks eşlik edebilir. Baryumlu özefagogram olguların dörtte üçünde yırtığı gösterir. Hastaların bir kısmında ilk grafi normal olup mediastinit bulguları ilk yaralanmadan aylar sonra ortaya çıkabilir (45, 47, 83).

## **4. TRAVMA DIŞI AKUT DİSPNE NEDENLERİ**

### **4.1. İntertisiyel Sendrom**

Alveolar interstisiyel sendromun USG tanı kriterleri günümüzde tartışmalıdır. İzole B çizgileri, normal bir akciğerde, herhangi bir taramada görülebilir. Kaç sayıda B çizgisinin patolojik olarak kabul edileceği tartışmalıdır. Patolojik durum, çok sayıda B çizgilerinin görülmesidir.

Leichtenstein ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada, iki interlobüler septa arasında hiçbir zaman 7 mm'den fazla (B çizgilerinin görünebilir olması için gerekli

olan maximum mesafedir) mesafe olmadığını tespit etmişlerdir. Ayrıca mikrokonveks USG probu ile tespit edilen 3 adet B çizgisinin, tanı için yeterli olduğunu belirtmişlerdir. (22) Reissig ve Kroegel ise çalışmalarında tanı kriteri olarak 6 adet artefakt olması gerektiğini kabul etmişlerdir (88). Bu farklılığın sebebi, kullanılan problemlerin farklı olmasıdır. Abdominal probe ile, en az 3 adet, 7 mm'den kalın olmayan artefaktların görülmesi şeklinde belirlenmiştir (23).

## 4.2. Pnomoni

Pnomonik infiltrasyonlar için bazı kesin olmayan sonografik kriterler mevcuttur :

- Başlangıç aşamasında karaciğere benzer görünüm,
- Mercimek şeklinde hapsolmuş hava kabarcıkları,
- Bronkoerogram,
- Sıvı bronkogram,
- Net olmayan ve tırtıklı sınırlar,
- Sınırdaki eko yansımaları,
- Abse varlığında hipoekoik ve ya anekoik yansımalar (mikroabse) izlenebilir.

### 4.2.1. Konjesyon Fazı

Homojen hipoekoik lezyon ve hapatoid formdur. Sınırları düzensiz ve dişli görünümdedir.

### 4.2.2. Sıvı Alveologram



Geniş ve değişken boyutlarda çok hipoekoik bir alan (superfisyal sıvı alveologram) olarak izlenir. Ekojenik hava kabarcıklarının görülüp-görülmemesi ve ya sub-plevral alanlarda görülmesi yayılıma ve hastalığın safhasına bağlı olarak değişir (38).

**Resim 16:** Pnomoninin sıvı alveologram fazının görüntüsü ( 11 )

#### 4.2.3. Bronkoerogram



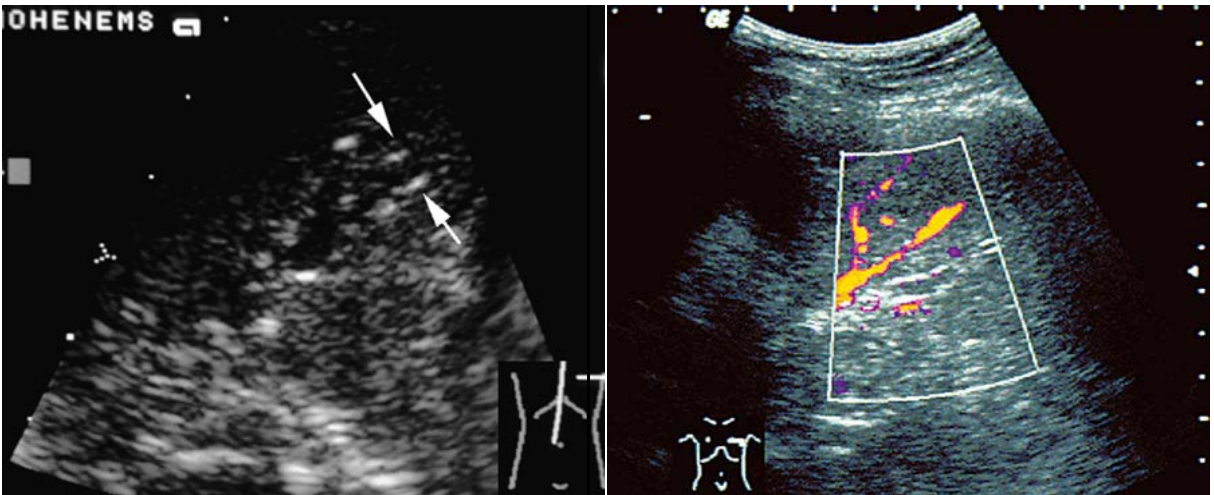
Tespit edilmiş bir bronkoerogram, vakaların %87'sinde ağaç dallanmalarına benzer şekilde görülür. Bronşiyal ağacın yansımaları, parankimin konsolide alanları arasındadır. Bazı vakalarda çok sayıda, birkaç milimetrelik lentiküler internal ekolar mevcuttur.

**Resim 17:** Pnomoninin bronkoerogram fazının görüntüsü (11)

Bu görünüm bronşiyollerde hava olduğunu gösterir, diğer bir deyişle bronkoerogramın kısmi bir yansımasıdır. Sonografideki bronkoalveogram radyografi ile karşılaştırılmaz.

#### 4.2.4. Sıvı Bronkogram

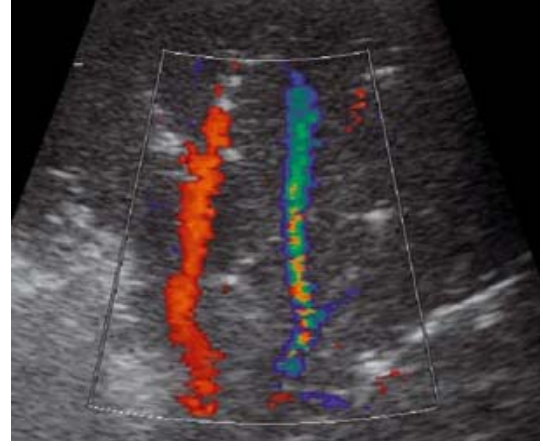
Bronşial ağaçta anekoik tubuler yapılar olarak görülür. Şüpheli vakalarda renkli dopler sonografi ile damar-bronş ayırımı yapılır. Bronşial sekresyonlara ve ya bronşial obstrüksiyona bağlı olarak, hastalığın başlangıç aşamasında, hastaların %20'lik kısmında tespit edilebilir. Devamlı bir sıvı bronkogram her zaman post-stenotik pnomoni şüphesi uyandırır ve bronkoskopik araştırma gerektirir. Böylece tümör varlığı tespit edilir ve ya dışlanır (38, 89)



**Resim 18:** Pnomoninin Sıvı Bronkogram fazının; A: USG görüntüsü B: dopler USG görüntüsü (11)

#### 4.2.5. Dolaşım

Renkli duplex sonografide pnomoninin tipik bir görüntüsü vardır; dolaşım sıklıkla artmıştır ve damarlarda herhangi bir anormal pattern yoktur. Aslında dolaşımdaki artış plevranın altına dek uzanır (90). Bu durum hemen hemen hiç akım olmayan pulmoner infarktlar ve düzensiz damarlanma paternine sahip olan tümörlerden ayırırda büyük katkı sağlar.



**Resim 19:**Renkli duplex sonografide pnomoni (11)

#### 4.2.6. Abse Formasyonu

Bakteriyel pnomoniler koleksiyonlar ve abse formasyonları oluşturma eğilimindedir. Lober pnomonilerin % 6'sında bu tablo gerçekleşir. Sonografi ise mikroabse varlığını daha fazla göstermekte (89, 91).

Abse formasyonu içerisinde gaz artıkları oluşturan patojenler mevcutsa, solunumsal hareketlere bağlı olarak sıvıda, küçük ekojenik alanların hareket ettiği görülür. Septa varsa, ekodens yapı olarak izlenir. İnfiltrasyonlara sahip parankim ile abse sıvısı arasındaki bölgeden yansıyan artefaktların internal ekolar olarak değerlendirilmemesi gerekir. Kapsül olup olmasına göre sınırlar düz, ekodens ve ya beyaz olabilir.



**Resim 20:** Abse formasyonu sonografide görüntüsü ( 11 )

Pulmoner absenin sonografik bulguları çok tipiktir: yuvarlak ve ya oval, geniş anekoik lezyonlar. İnternal eko görünüşleri yüksek miktarda hücre materyal içerdiğini ve ya viskoz karakterde iltihabi hücrelerden zengin protein sıvı içerdiğini gösterir.

### 4.3. PULMONER EMBOLİ (PE)

PE tanınması güç ve ölümcül seyreden bir hastalıktır. Otopsilerde en sık 3. ölüm nedenidir. Klinik semptomlar non-spesifik olduğu ve x-ray sensitif olmadığı için, en önemli tanısal araç, halen hastada pulmoner emboli olabileceğini düşünmektir. Bu amaçla klinisyen tanıyı koymak ya da dışlamak için her türlü tanısal aracı kullanmalıdır.

PE'lerin %90 kadarı bacaklarda oluşan derin ven trombozundan (DVT) kaynaklanır. Daha nadir olarak pelvik ven trombozu, aksiler, subklaviyan ven trombozu, amniyon veya yağ embolisi veya septik embolilere bağlı olarak da gelişebilir. Bununla birlikte PE gelişen hastaların %50'den fazlasında DVT semptomlarının dolayısıyla emboli kaynağının klinik olarak saptanmadığı bilinmektedir. Bacak ven trombozunun yokluğu PE'yi ekarte ettirmez.

#### **Tanı:**

- Klinik bulgular,
- Artmış A-a oksijen gradiyenti,
- ELİSA yöntemi ile bakılan plazma D-dimer testi %97 sensitiftir, metodun negatif prediktif değeri %99'dur.
- EKG: Tanı koymada ya da dışlamada kullanılmaz, sinüs taşikardisi, V1-V4 derivasyonlarında ters dönmüş T dalgası, V1 derivasyonunda QR paterni, klasik S1Q3T3, sağ aks sapması ve sağ dal bloğu nadiren sol aks sapması varsa tanıyı destekleyebilir.
- PA-Akciğer grafisi: Dispne ve göğüs ağrısının diğer nedenlerini dışlamak açısından çok yararlıdır. Akciğer filmi genellikle anormaldir ve en sık karşılaşılan bulgular; Fokal infiltratlar, yüksek diyafragma, segmenter-subsegmenter lineer atelektazi, plevral efüzyon, Hampton hörgücü (pulmoner infarktüs), Westermark bulgusu (vaskülarite azalması), Fleischner işaretidir. (ana pulmoner arter geniş).
- USG: PE hastalarının yalnızca üçte birinde DVT'nin USG bulguları bulunur. DVT için gecerliliği sınırlı tek tanı ölçütü, pıhtının varlığına işaret eden, vende tam olmayan kompresyondur. Buna karşılık, akımla ilgili ölçütler güvenilmezdir.

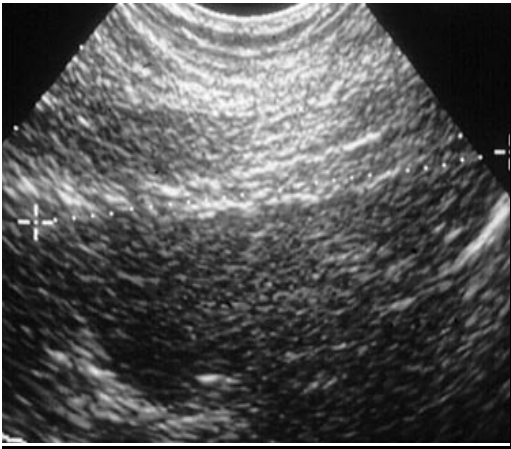
- Ekokardiyografide: PE kanıtlanmış olan hastalarda yapılan çalışmalarda %80 hastadan fazlasında akut PE'yi düşündüren sağ ventrikül dilatasyonu ve fonksiyonunda değişiklikler ekokardiyografide saptanmıştır (92).

PE şüphesi taşıyan, durumu kritik bir hastada yatak başında ekokardiyografi yapılması, özellikle acil tedavi kararının verilmesi açısından yararlıdır. Başlıca bulgular; Sağ ventrikül dilatasyonu (Ekokardiyografide apikal 4 boşluk görüntüde, sağ ventrikül end-diyastolik volümü / sol ventrikül end-diyastolik volümü 0.6'nın üzerinde ise sağ ventrikül disfonksiyonu ve dolayısıyla kötü prognoz lehinedir), sağ ventrikül hipokinezisi, anormal interventriküler septum hareketi, triküspit yetmezliği, inferior vena cava çapının solunumla değişiminin azalması, trombüsün direk görülmesi (TTE ile %4-18) ve pulmoner arter basıncında artmadır (93).

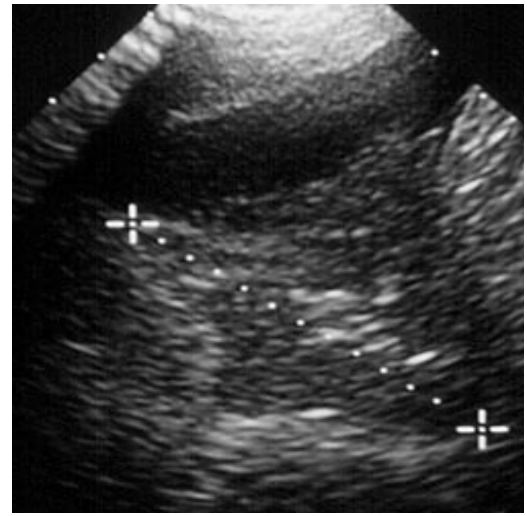
- Göğüs tomografisi: Göğüs tomografisi günümüzde tanıda en önemli yöntem haline gelmiştir. Sadece vasküler değerlendirme yapmaması, parankim değişikliklerinin de saptanabilmesi, "şüpheli" veya "belirsiz" gibi şaşırtıcı yorumlarda bulunmaması, ulaşılabilirliği, EKO gibi ventrikül boşluklarını değerlendirebilme, avantajlarıdır.
- Akciğer sintigrafisi: V/Q sintigrafisi PE'nin tanısını koymada dolaylı metoddur. Trombüsü değil onun yol açtığı perfüzyon bozukluğunu gösterir. Tomografinin yaygın kullanımı ve ek bilgiler vermesi nedeniyle daha az uygulanır olmuştur.
- Akciğer Angiografisi: %98 spesifik ve sensitiftir. PE tanısında gold standarttır. Mükemmel sensitivitesi ve subsegmental düzeyin distalinde trombüsü görüntüleyebilmesi nedeniyle yararlıdır. Kritik hastalarda komplikasyonlarda artışa neden olur ve birçok hasta anjiyografi ünitesine transfer edilemeyecek kadar kritik hastalardır. Ayrıca deneyimli personel ve maddi kaynak gerektirir. Son yıllarda yerini BT-angiografiye bırakmıştır.
- BT-Anjiyografi: Santral PE, lobar ve segmental pulmoner emboli tanısında selektif olup, subsegmental pulmoner embolide daha az duyarlıdır. Genellikle segmental ve daha proksimal düzeylerde PE için sensitivitesi % 87-100, spesifitesisi % 95-100'dür. Standart akciğer anjiyografisine göre; BT-Anjiyografi daha az invaziv, maliyeti daha düşük, daha kısa süren, bu nedenlerle daha yaygın kullanılabilen bir görüntüleme yöntemidir.

➤ Pulmoner Emboli'nin Sonografik Olarak Görüntülenmesi

Masif bir pulmoner emboli sıklıkla daha küçük başka embolik olaylarla birlikte ki bunlara “**sinyal embolizmi**” denir. Tek tek gözükten üçgen ve ya yuvarlak lezyonlar olarak görülürler. Bunlar gibi pek çok lezyonun birbiri üzerine binmesi ile normal havalandırılan parankim ile arasında kontrast farkı meydana gelir. Bu işaretler yeni başlangıçlı bir pulmoner embolinin işaretleri olabilir ve ya halihazırda var olan santral pulmoner bir embolinin varlığını, embolinin kendisini görmeye gerek bırakmaksızın tespit ettirebilir (94).



Genellikle üçgen şekillidirler ve tabanları plevradadır. Taban kısmen protrüze olabilir. Daha sıklıkla lezyonlar hilum etrafında ve yuvarlak şekilli ve ya duruma göre poligonal şekillidir (95, 96). Bazı vakalarda damarların birleşiminden oluşan anekoik bir band bulunabilir. Vakaların yaklaşık yarısında lezyonun



**Resim 21:**

**A:**Erken dönem: PE'nin görünümü

**B:**Geç dönem PE'nin görüntüsü (11)

üzerinde ve ya plevral sinüslerde yer alan küçük plevral efüzyonlar görülür. Efüzyon genellikle anekoiktir ve infarktten daha küçüktür. Bu sayede kompresyon atelektazisi ile ayırımı yapılır. Ortalama büyüklük 12mm x 16 mm (Aralık 5-70 mm) 5 mm altındaki görüntüler dikkate alınmamalıdır, çünkü geçmişe ait skar dokusu olabilirler. Yine de takip edilmelidirler.

Plörit ve pnomonde sınır keskindir. Ayırıcı tanıda çok faydalı bir tetkiktir (97). Sonografide PE'nin ayırıcı tanısında; pnomoniler, kompresyon atelektazileri, karsinomlar ve metastazlar vardır (98, 99).

Geniş katılımlı TUSPE çalışmasına göre, emboli vakalarının  $\frac{3}{4}$ 'ünde ortak sonografik bulgular elde edilmiş. BU çalışmanın spesifitesi % 95 olarak belirlenmiş.

<b>Erken Dönem</b>	<b>Geç Dönem</b>
Homojen ve hipoekoiktir.	Hipoekoik ve homojendirler
Yuvarlaktır	Genellikle üçgensel ve ya kama şeklindedir
Genellikle reperfüze olur ve hafif protrüze olan homojen plevral yapılar olarak görülürler.	Daha kaba ve daha damarlı bir yapıya sahiptir. Keskin ve ayrık sınırları vardır
Santral bronşial reflex ya yoktur ya da çok zayıftır.	Üçgenin merkezinde,segmental tutulumun göstergesi olan santral bronşial reflexi içerir

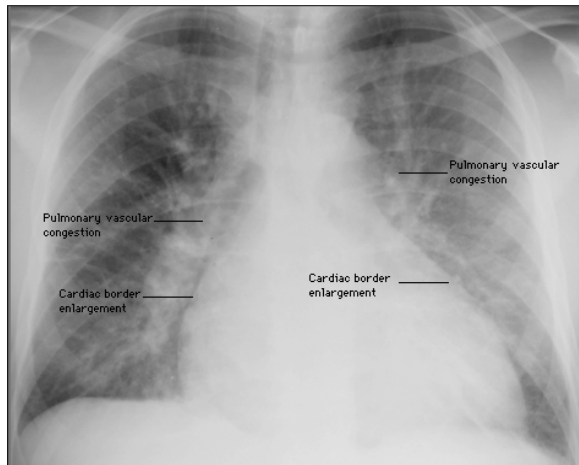
**Tablo 2:** Erken dönem PE'nin ultrasonografik görüntüsü ile geç dönem PE'nin ultrasonografik görüntüsü arasındaki farklar (11)

Çalışmalar	Hasta sayısı	Sensitivity %	Specificity %	Pozitif prediktif değer %	Negatif prediktif değer %	Accuracy %	Referans metot
Mathis et al. (1990b)	33	96	60	93	75	91	Sintigrafi angiografi
Kroschel et al. (1991)	100	90	81	100	81	93	Sintigrafi
Mathis et al. (1993)	58	98	66	91	89	90	Sintigrafi angiografi
Lechleitner et al. (1998)	119	86	67	55	91	73	Sintigrafi dimer test
Mathis et al. (1999)	117	94	87	92	91	91	BT
Reisig et al. (2001)	69	80	92	95	72	84	BT
Lechleitner et al. (2002)	55	81	84	97	84	82	MRI

**Tablo 3:** PE tanısında ultrasonografinin diagnostik anlamlılığı (11)

#### 4.4. AKUT AKCİĞER ÖDEMİ

Sol KY, hipertansiyon, iskemik kalp hastalığı, su-tuz yüklenmesi, böbrek yetmezliği ve aritmilerin neden olduğu yoğunlaşan raller, seyrek olarak sessiz klinik tablodur. Bulguları; bazallerde akciğer, hipo-hipertansiyon, parasternal lift, pulsus alternans, idrar çıkışında azalma, soğuk ve nemli deri, retraksiyonlar, atriyal ve ventriküler aritmiler, dispne, mental durum bozukluğu. Sağ KY bulguları (JVD; HJR; PTÖ, assit, karın ağrısı) eşlik edebilir, fakat koşul değildir. Ayırıcı tanısında PE, pnömotoraks, astma, KOAH, pnömoni, aort disseksiyonu, AMI yer alır. Tanıda, BNP, BFT, elektrolit, PA akciğer grafisi yardımcıdır.



## **MATERYAL VE METOD**

Çalışmamızı; dispne tanısında kullanışlı olabilecek bir USG paterni tanımlamak ve değerlendirmek amaçlı olarak planladık. Supin pozisyonunda çekilen göğüs radyografisi ve torax tomografisi yanında hastabaşı USG tekniklerinin kullanılabilirliğini belirlenmeye çalışıldık.

Çalışmamıza; Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'na 2009 yılı içerisinde, akut dispne şikayeti ile başvuran, 30 göğüs travmalı ve 30 travma dışı akut dispneli hasta dahil edilip prospektif olarak gerçekleştirildi. Hastaların ultrasonografik incelemelerinde, SLS bulgusunun negatif ve pozitif olduğu patolojilerin tespitine çalışıldı. Ayrıca akut dispne ayırıcı tanısında güvenilirliği araştırıldı. Klinik sınıflandırılması yapılarak literatür bilgileri ile karşılaştırıldı.

### **1. Çalışmaya Alınan Hastalar**

#### **1.1. Çalışmaya Alınan Hasta Grupları**

- Akut dispne şikayeti ile servisimize başvuran, 30 hastadan oluşan 1. grup,
- Yapılan ilk muayenesinde torax travması tespit edilen, 30 hastadan oluşan 2. grup,
- Göğüs travması ve dispne şikayeti olmayan, 30 hastadan oluşan, kontrol grubu.

#### **1.2. Dışlanma Kriterleri**

- Bir haftadan daha uzun süren dispne şikayeti,
- DM ve HT tanıları dışında herhangi bir kronik hastalığı olanlar,
- 18 yaş altındaki hastalar,
- Gebeler,
- Dış merkezde tanı ve tedaviye yönelik girişim yapılmış hastalar,
- Muayeneleri tamamlanamayan hastalar, çalışmadan çıkartılmıştır.

### **2. Kullanılan USG Tekniği**

USG uygulaması, hastalar supin ya da supine yakın pozisyonda iken (acil serviste hastalar, genellikle bu pozisyonudadır) anterior ve lateral duvarların bilateral incelenmesi esasına dayanır. İnceleme inspirasyon ve ekspirasyon boyunca, gerektiği durumlarda solunumsal hareketler yaptırarak (öksürmek gibi) gerçekleştirildi. Hastaların genel durumu izin verdiği sürece, kolları kaldırmak ve başın arkasında çaprazlamak; interkostal aralıkları genişletip, daha iyi veriler almamıza yardımcı olacak pozisyonda durmaları sağlandı. Ventralden dorsale doğru probu hareket ettirerek inceleme gerçekleştirildi.

Çalışmamızda; yüksek frekanslı lineer transdüktör prob (7.5-10 mHz) kullanıldı. Derinlik ayarı 4-5 cm'den daha düşük seviyede tutuldu. Probe işaretçisi, hastanın başının tam aksi istikamette ve dik ekseninde tutuldu.

Bir hemitoraksı, dört alana bölerek (3 anterior ve 1 lateral) her biri için ayrı ayrı tarama yapıldı. Anterior göğüs duvarı, sternumdan ön axiller çizgiye kadar limitlendirildi. Lateral zonlar anterior ve posterior axiller çizgiler arasında sınırlandırıldı.



**Resim 23:** Hemitoraxda ultrasonografik inceleme noktaları

1. Supraklaviküler inceleme; boynun lateral tabanından başlandı (Resim 23'de 1 numaralı alan).
2. Üst anterior bölge incelemesi; klavikula ile 2. interkostal aralık arasından gerçekleştirildi (Resim 23'de 2 numaralı alan).

3. Alt anterior bölge incelemesi; 6. interkostal aralık ile diafram arasından gerçekleştirildi (Resim 23'de 3 numaralı alan).
4. Lateral bölge incelemesi; anterior ve posterior axiller çizgiler arasından gerçekleştirildi (Resim 23'de 4 numaralı alan).

Her bir göğüs alanının en az 2 ya da 3 interkostal boşluk içermesine ve prob için gerekli alanlar bulunmasına dikkat edildi. Tüm alanları longitudinal olarak analiz ettik ve toraks duvarında, kayarak ilerlettik. Plevral çizgi tespit edildiğinde ve “yarasa işareti” görüldüğünde probu oblik tarama pozisyonuna getirdik. Tüm alanları taradık. Tetkik birkaç saniyeden, 1-2 dakikaya kadar değişen sürelerde gerçekleştirildi.

### 3. Kullanılan Yöntem

Çalışmaya alınan hastalara, ilk olarak supin pozisyonda direk akciğer grafisi çekildi. Bulgular acil servis doktorları tarafından kaydedildi. İkincil olarak torax CT çekildi ve hastanın bulgularından habersiz bir Radyolog tarafından yorumlandı. Son basamak olarak, tüm hastalara torasik USG tetkiki yapıldı. Değerlendirme sürecinde, acil servis hekimlerince, hastabaşı USG tetkiki ile, **“kayan akciğer işareti”** varlığı arandı. CT sonuçları ile USG bulguları, karşılaştırıldı. Ayrıca SLS'nin negatif olduğu diğer patolojilerin tespitine çalışıldı.

### 4. Verilerin Değerlendirilmesi

#### 4.1. Direk Grafi

##### Patolojik Kabul Edilen Bulgular

- Sinüslerin kapalı olması
- Efüzyon görüntüsü
- Parankimde dansite artışı
- Pnomotorax
- Cilt altı amfizem

#### 4.2. CT

##### Patolojik Kabul Edilen Bulgular

- PE
- Efüzyon görüntüsü
- Parankimde dansite artışı
- Pnomotorax
- Fibrotik değişiklikler
- Atelektazi
- Hemotorax

#### 4.3. USG

##### Patolojik Kabul Edilen Bulgular

- Kayan AC bulgusunun; tarama yapılan alanın herhangi bir noktasında, negatifliği patolojik kabul edildi.

#### 5. İstatistik

Veriler SPSS 13.0 programına girildi. Karşılaştırmalar için  $X^2$  ( ki kare) testi kullanılıp, gold standart olarak CT alındı.  $P < 0,05$  anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya alınan 90 hastanın USG incelemesinde; **"Kayan akciğer işareti"** bulgusunun; tarama yapılan alanın herhangi bir noktasında negatifliği, patolojik

kabul edildi. Gold standart olarak CT alınarak, USG bulguları, ve P/A bulguları ile karşılaştırıldı. Veriler SPSS 13.0 programına girildi. Karşılaştırmalar için  $X^2$  ( **ki kare**) testi kullanılıp,  $P < 0,05$  anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi. Sonuçlarımız; sensivite ( % ) 82,22, spesifite ( % ) 84,44, pozitif pretiktif değer ( % ) 84,09, negatif pretiktif değer ( % ) 82,60 olarak hesaplandı.

USG'nin P/A'ya üstünlüğüne bakılacak olunursa:

		USG	
		NORMAL	ANORMAL
P/A	NORMAL	%70	%30
	ANORMAL	%6,7	%93,3

## 1. TRAVMA GRUBU

Çalışmaya dahil edilen hastalardan 26 ( %86,7 )'sı erkek, 4 ( %13,3 )'ü kadın idi. Ortalama yaş 46,1 (+/-)18,5 hesaplandı. ( Minimum yaş 19, maksimum yaş 76 )

### 1.1. Hastaların vital bulguları

➤ Satürasyon	→	( * ) : Ortalama
		*91,8 ( + /- 8,5)
➤ Sistolik Tansiyon	→	*119,3 ( + /- 39,5)
➤ Diyastolik Tansiyon	→	*72 ( + /- 22,3)
➤ Nabız	→	*93,4 ( + /- 22,1)
➤ Ateş	→	*36,1 ( + /- .38)
➤ Solunum Sayısı	→	*20,4 ( + /- 6,8)

### 1.2. Hastaların muayene bulguları

Yapılan kardiyak muayenede; 29 hasta normal iken, AC muayenelerinde; 16 hasta normal idi.

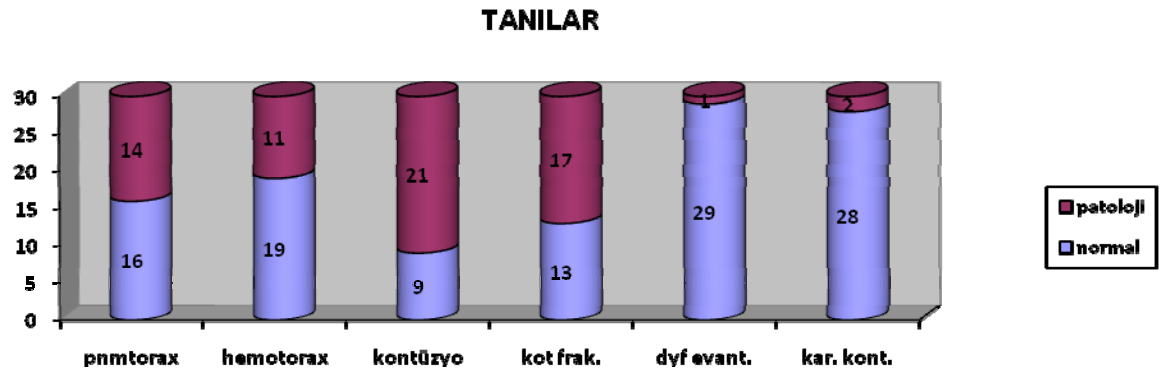
### 1.3. Travma şekilleri

Travma şekilleri sıklık sırasına göre; AİTK 17 hastada ( %56,7 ), yüksekte düşme 4 hastada ( %13,3 ), motosiklet kazası 4 hastada ( %13,3 ), ADTK 2 hastada ( %6,7 ), kesici-delici alet yaralanması 2 hastada ( %6,7 ), crush yaralanma 1 hastada ( %3,3 ) mevcut idi.

#### 1.4. Travmanın etkilediği sistemler

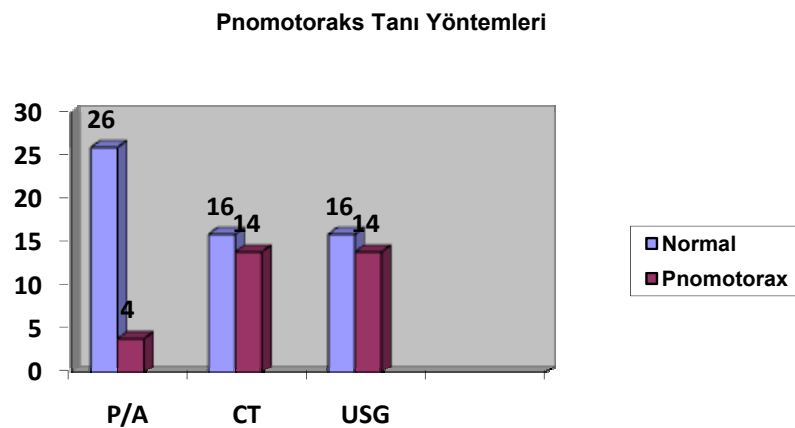
Hastaların; %26,6 sının ( 8 hasta ) travması, toraxla sınırlı idi. 9 hastada; ( %30 ) üç veya daha fazla sistem travması vardı. Sıklık sırasına göre, torax travması ile birliktelik gösteren sistem travmaları; kafa travması % 36,7 ( 11 hasta ), batin travması % 23,3 ( 7 hasta ), extremitte travması % 23 ( 7 hasta ), spinal travma % 13,3 ( 4 hasta ), pelvik travma % 6,7 ( 2 hasta ) idi.

#### 1.5. Hastalarda tespit edilen patolojiler

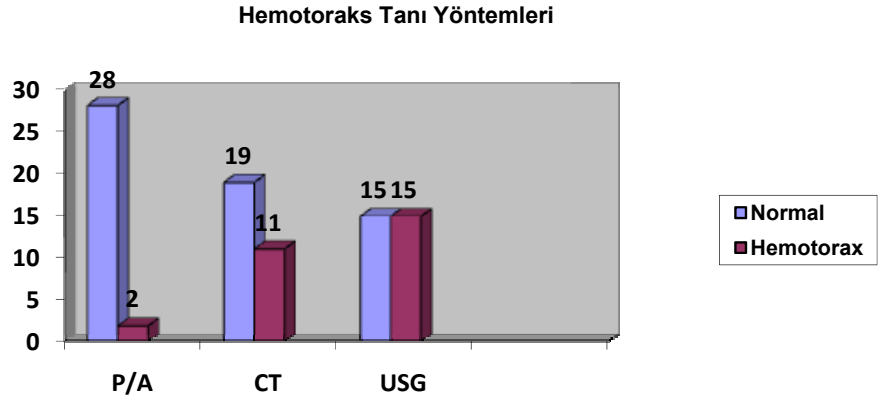


#### 1.5.1. Pnomotoraks

Pnomotoraxı mevcut olan 14 hastadan ( %46,7 ) 10 tanesine tüp torakostomi uygulandı.



### 1.5.2. Hemotoraks

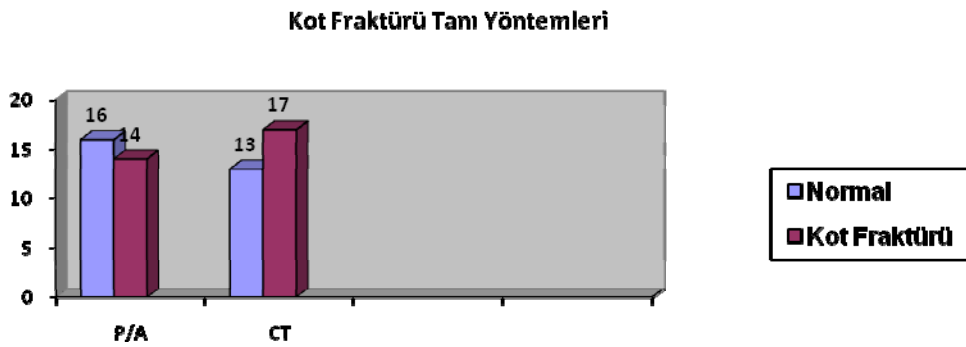


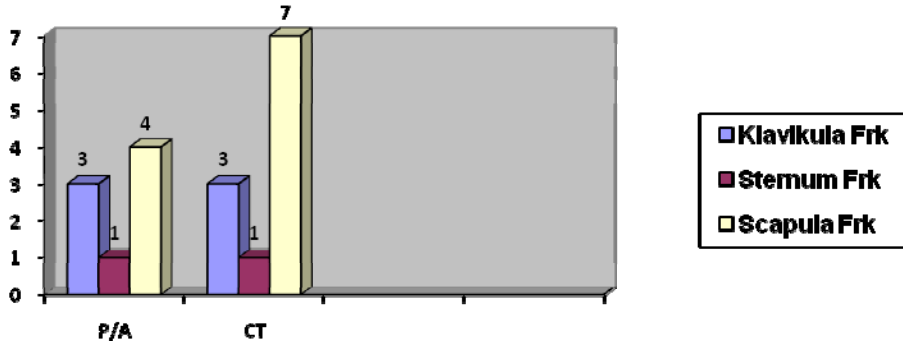
### 1.5.3. AC Kontüzyonu



### 1.5.4. Kot Fraktürü

Sol 3, 4, 5. kotlar; en fazla fraktür görünen kotlardı. ( 5 hastada )





## 1.6. İstatistik

”Kayan akciğer işareti” bulgusunun; tarama yapılan alanın herhangi bir noktasında negatifliği, patolojik kabul edildi. Gold standart olarak CT alınarak, USG bulguları, ve P/A bulguları ile karşılaştırıldı. Veriler SPSS 13.0 programına girildi. Karşılaştırmalar için  $X^2$  ( ki kare) testi kullanılıp,  $P < 0,05$  anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi.

SENSİVİTE	→	( % ) 91,66
SPESİFİTE	→	( % ) 94,44
POZİTİF PRETİKTİF DEĞER	→	( % ) 91,66
NEGATİF PRETİKTİF DEĞER	→	( % ) 94,44

## 2. DİSPNE GRUBU

Çalışmaya dahil edilen hastalardan 16 ( %53,3 )'sı erkek, 14 ( %46,7 )'ü kadın idi. Ortalama yaş 56,4 (+/-)20,9 hesaplandı. (Minimum yaş 17, maksimum yaş 83)

### 2.1. Hastaların vital bulguları

➤ Satürasyon	→	➤ Solunum Sayısı	→
➤ Sistolik Tansiyon	→	*89,9	( + /- 8,5)
➤ Diyastolik Tansiyon	→	*124	( + /- 39,5)
➤ Nabız	→	*78	( + /- 22,3)
➤ Ateş	→	*106,6	( + /- 22,1)
		*36,6	( + /- .38)
		*20,8	( + /- 6,8)

( \* ) : Ortalama

### 2.2. Hastaların muayene bulguları

Yapılan kardiyak muayenede; 21 hasta normal iken, 7 hastada disritim, 1 hastada üfürüm ve 1 hastada frotman tespit edildi. AC muayenelerinde ise; 8 hasta normal iken, 22 hastada patoloji tespit edildi.

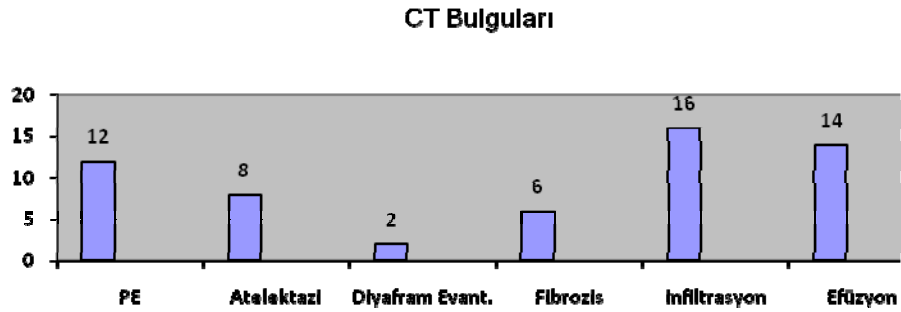
### 2.3. Hastaların kan gazı ve laboratuvar değerleri

pH	BE
sO <sub>2</sub>	*7,43 (+/- 0,84)
pO <sub>2</sub>	*90 (+/- 7,3)
pCO <sub>2</sub>	*78 (+/- 18)
HCO <sub>3</sub>	*39 (+/- 22,1)
	*23,8 (+/- 3,3)
	*20,8 (+/- 3,8)

( \* ): Ortalama

Çalışmaya alınan hastaların ortalama CRP değeri 54,8 ( +/- )31,3 olarak hesaplandı. Minimum CRP değeri 4 iken maksimum değeri 121 idi. Ortalama Hg değeri 12,5 idi. Hastaların ortalama WBC değeri 12.900 ( +/- )11.000 olarak hesaplandı. Minimum WBC değeri 4.000 iken maksimum değeri 67.000 idi.

### 2.4. Hastaların CT bulguları



### 2.5. EKO bulguları

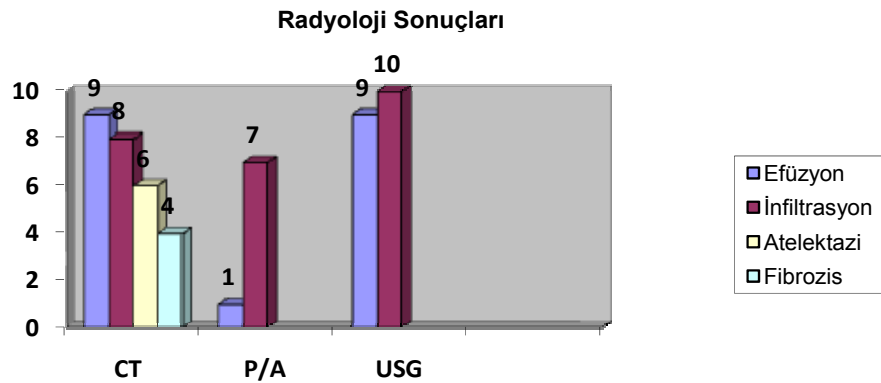
Yapılan EKO değerlendirilmesinde en düşük EF %30, en yüksek PAB 110 idi. 9 hastada ( %30 ) perikardial efüzyon, 12 hastada ( %40 ) sağ boşluklar normalden geniş ve 11 hastada ( %36,7 ) triküspit kapak yetmezliği tespit edildi.

### 2.6. Hastalıklar

### 2.6.1. Pulmoner Emboli

Çalışmaya alınan 13 hastada ( %43,3 ), pulmoner emboli tespit edildi. Tanıda kullanılan testler:

- Ortalama kan gazı değerleri: pH:7,47-----pO2:55-----pCO2:31
- EKG bulgularının incelemesinde, 10 hastada anormallik tespit edildi. S1Q3T3 bulgusu 3 hastada pozitif.
- EKO Bulguları; 5 hastada Perikardial efüzyon, 7 hastada geniş kalp sağ boşlukları, 6 hastada triküspit kapak yetmezliği tespit edildi. Ortalama PAB değeri 47 ( Min 25 / Max 90 ) idi.
- CT Bulguları; 9 hastada plevral efüzyon, (USG:9--P/A:1) 6 hastada atelektazi, 4 hastada fibrozis, 8 hastada infiltrasyon (P/A:7) tespit edildi. Kreatin yüksekliği ve genel durum bozukluğu nedeniyle 4 hastaya CT çekilemedi.



### 2.6.2. Perikardit

Çalışmaya alınan 3 (%10) hastada, perikardit tespit edildi. Tanıları: gold standart olan kardiak USG ( EKO ) ile konuldu. Bu hastalardan bir tanesinde tamponat tespit edilip, acil perikardiosentez yapıldı.

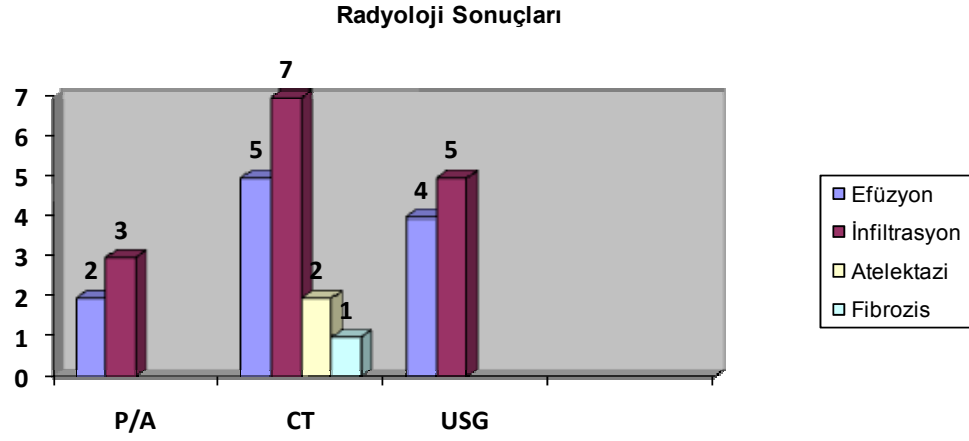
### 2.6.3. Pnomotoraks

Çalışmaya alınan 3 (%10) hastada, pnomotorax tespit edildi. Her 3 hastanın da, USG incelemesinde; pnomotorax tespit edildi.

İki hastaya tüp torakostomi uygulandı.

#### 2.6.4. Pnomoni ve Plörit

Çalışmaya alınan 8 (%26,7) hastada; pnomoni, 1 (%3,3) hastada; plörit tespit edildi.



#### 2.6.5. Yeni tanı KOAH ve KKY'ne Sekonder AC ödemi

Çalışmaya alınan 1 (%3,3) hastada; yeni tanı KOAH ve 1 (%3,3) hastada da; yeni tanı KKY'ne sekonder, AC ödemi tespit edildi. Tanıları; klinik, muayene bulguları, kan gazı değerleri, P/A AC grafileri ve kardiak ultrasonun beraber değerlendirilmesi ile konuldu.

#### 2.7. İstatistik

"**Kayan akciğer işareti**" bulgusunun; tarama yapılan alanın herhangi bir noktasında negatifliği, patolojik kabul edildi. Gold standart olarak CT alınarak, USG bulguları, ve P/A bulguları ile karşılaştırıldı. Veriler SPSS 13.0 programına girildi. Karşılaştırmalar için  $X^2$  ( **ki kare** ) testi kullanılıp,  $P < 0,05$  anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi.

SENSİVİTE	→	( % ) 100
SPESİFİTE	→	( % ) 77,77
POZİTİF PRETİKTİF DEĞER	→	( % ) 33,33
NEGATİF PRETİKTİF DEĞER	→	( % ) 100

### 3. KONTROL GRUBU

Çalışmaya dahil edilen hastalardan 21 ( %70 )'sı erkek, 9 ( %30 )'ü kadın idi. Ortalama yaş 43 (+/-)16,6 hesaplandı. Minimum yaş 18, maksimum yaş 81 idi.

### 3.1. Çalışmaya alınan hastaların vital bulguları

➤ Satürasyon →	➤ Solunum Sayısı →
➤ Sistolik Tansiyon →	*96,7 ( + /- 4,2)
➤ Diyastolik Tansiyon →	*124,3 ( + /- 31,4)
➤ Nabız →	*78 ( + /- 14)
➤ Ateş →	*86,5 ( + /- 16,6)
	*36,3 ( + /- .64)
	*14,2 ( + /- 3,1)

( \* ) : Ortalama

### 3.2.Hastalarda tespit edilen tanılar

Hastalarımızda tespit edilen tanılar; myalji %23,3 ( 7 hastada ), anksiyete %16,6 ( 5 hastada ), idrar yolu enfeksiyonu %16,6 ( 5 hastada ), GİS kanaması %13,3 ( 4 hastada ), kafa travması %13,3 ( 4 hastada ), aritim %3,3 ( 1 hastada ), elektrik çarpması %3,3 ( 1 hastada ), pelvik travma %3,3 ( 1 hastada ), disseksiyon %3,3 ( 1 hastada ), vertigo %3,3 ( 1 hastada ) idi.

## TARTIŞMA

Torasik patolojilere klinik yaklaşımlar, son yıllarda sağlanan teknolojik gelişmeler sayesinde artan görüntü kalitesi, artan depolama kapasitesi ve diğer hekimlere danışılabilmesini sağlayan olanaklar ile evrim geçirmektedir. USG'nin klinik kullanımı son 50 yıldır mevcuttur ama akciğerlerin USG ile görüntülenmesinde yetersizlik olduğu inancı sebebiyle, tanısal prosedürlerde, oldukça sınırlı bir rol biçilmektedir. Bunun ana sebebi;

- Pulmoner hava içeriği,
- Toraks içerisindeki yapıların, görüntülerde artefakt yaratması,
- Geliştirilen yeni görüntüleme teknikleri de, USG'nin bu amaçla kullanımını sürekli önlemesidir.

Ama son yıllarda hasta başı USG uygulamaları popülerlik kazanmış ve bu amaçla yeni teknikler geliştirilmeye başlanmıştır (87). İlk kez Lichtenstein ve arkadaşları tarafından, yoğun bakımdaki hastalarda tespit edilen USG artefaktları ile klinik bulguların korelasyonu gözönüne alınarak, **"alveolar interstisyel sendrom"** kavramı

ortaya atılmıştır (87). Yaklaşık 10 yıl evvel ortaya çıkmış olmasına rağmen pek çok radyolog ve klinisyen için tanıda oldukça faydalı yeni bir tekniktir.

Yatak başı USG kullanımının, sağladığı avantajlar (101);

- Kolaylıkla uygulanabilir ve bulguların tespit edilmesi çok rahattır.
- Radyolojik komponenti yoktur.
- Düşük maliyetlidir.
- Kolay tekrarlanabilir.
- Bulguları dijital olarak kaydedilebilir.
- Tekrarlayan incelemelerin sonuçları, karşılaştırılabilir ve tedaviye verilen cevap değerlendirilebilir.
- Uzmanlar, radyologlar ve acil servis hekimleri tarafından kolaylıkla uygulanabilir.

Radyologlar, diğer hekimlerin uyguladığı USG tetkiklerine pek çok gerekçeyle itiraz etmektedir. Yapılan bir çalışmada cerrahlar ile radyologların, isabetli tanı koyma oranlarını karşılaştırılmış ve sensitivite, spesifite ve negatif prediktif değerler arasında bariz farklılık izlenmemiştir. Hem radyologlar hem de radyolog olmayanlar tarafından başarılı şekilde uygulanabilirliği tespit edilmiştir (102).

Biz de çalışmamızda; dispne tanısında kullanışlı olabilecek bir USG paterni tanımlamayı ve değerlendirmeyi amaçladık. Supin pozisyonunda çekilen göğüs radyografisi ve toraks tomografisinin ardından hastabaşı USG'si bu konuda yeterli tecrübesi olan acil tıp uzmanları tarafından yapıldı. Blaivas M ve arkadaşlarının Acad Emerg Med'de (2005) yayınlanan çalışmalarında; Radyologların yapmış oldukları USG için sensitivite % 98.1, spesifite ise % 99.2 tespit edilirken bizim çalışmamızda sensitivite %91,66 spesifite %94,44 idi. Sonuçlarımız çalışmalarda sunulan radyologların sonuçlarına yakındı.

Keske ve arkadaşları, fizik muayene bulgularının, göğüs radyografisinin ve EKO'nun, akut dispne kökenini belirlemedeki yetersizliğinden dolayı USG'nin daha çok değer kazandığından bahsetmektedir. USG'nin hem daha spesifik tanıları vermesi hem radyasyon içermemesi hem de yatakbaşında kolaylıkla uygulanabilmesi gibi avantajları sayesinde diğer tanısal uygulamalara üstünlük sağladığını bildirmişlerdir (26).

Çalışmamızda, acilde tanı konulması zaman alan ve gecikmelerin hayati olduğu dispneli hastalar için en uygun tanı aracı olarak yatakbaşı USG düşünülmüştür. Acil USG tetkikinın görece yeni kullanım alanlarından biri pnomotoraks tanısıdır. Major travma hastalarında pnomotoraksın erken teşhis ve tedavisi hayatidir. Bu hastalarda göğüs radyografileri sadece anteroposterior supin pozisyonları ile sınırlıdır ve bu durumda pnomotoraks tanısını koymak çok zordur. Oysa yatak başı acil USG uygulaması tanının çabuk konmasıyla beraber resüsitasyonun başarısını da artırabilir. Hem hızlı tanı, hem de radyografi sonuçlarıyla karşılaştırıldığında daha yüksek sensitivite ve isabet oranlarına sahiptir. Bu özellikleri nedeniyle USG görüntülemeleri acillerde tercih edilen yegane görüntüleme yöntemi olma yolundadır.

Çalışmalarda göğüs duvarı, plevra ve pulmoner patolojileri görebilmek için, lineer, abdominal ya da mikrokonvex problemlerin kullanılabileceği ve interstisyel artefaktları görmek için derin yapıların görülebilmesini sağlayan, düşük frekanslı problemlerin kullanılması gerektiğinden bahsedilmektedir.. Literatür taramamızda değişik problemlerle yapılan pek çok çalışmaya rastladık (103). Rantanen tarafından İlk yapılan çalışmada, 5 Mhz lik mikrokonvex prob kullanmıştır (87). Leichtenstein ve arkadaşları da mikrokonvex probun en uygun seçenek olduğunu belirtmişlerdir (26).

Çalışmamızda yüksek frekanslı lineer transdüktör kullandık. Çünkü plevranın statik ultrason bulgusu olan SLS'nin görüntülenmesinde, yüzeysel doku incelemesi için kullanıma en uygun olan lineer probtur. Derinlik ayarı; plevranın göğüs duvarına uzaklığı göz önüne alınarak 4-5 cm'den daha düşük seviyede tutulmaya çalışılmıştır. Çalışmaların çoğu lineer probun daha başarılı olduğu konusunda hem fikirdir. Abdominal prob olarak anılan koveks problemlerde derin yapılar net izlenirken, proba yakın dokularda hasiyet azalmakta, görüntü kalitesi ve görülebilirlik azalmaktadır.

Zhang M ve Blaivas M tarafından; USG ile diğer konvansiyonel tekniklerin karşılaştırılması yapılmış. Supin pozisyonunda çekilen göğüs grafisine nazaran USG'nin travmatik pnomotoraks teşhisinde daha sensitif olduğu ve dahası, USG'nin en az CT kadar sensitif olabildiği belirtilmiştir (17, 65).

Bizim çalışmamızda da benzer şekilde CT ile tespit edilen pnomotoraks vakalarının tamamında, USG bulgusu da pozitifdi. Ayrıca P/A AC grafisinde normal

olarak değerlendirilen 10 hastada USG ile pnomotoraks tanısı konuldu. Sadece PA akciğer grafi çekilerek değerlendirilen hastaların yaklaşık %33'nün atlanması anlamına gelecek bu durum, CT olmayan ünitelerde ki hekimlerin hastalarında toraks ultrasonografisi yapmalarını neredeyse zorunlu hale getirecek düzeydedir. Acilde USG kullanımı için önemli gerekçelerin başında gelen bir durumdur.

SLS, hastabaşında uygulanabilen, yararlanması yapılan çalışmalarla da desteklenen ve gelecek vadeden, sonografik bir bulgudur. Şu ana kadar yapılan çalışmalarda pnomotoraks tanısı ve endotrakeal tüp lokalizasyonu için kullanılabileceği gösterilmiştir. Değişik durumlar için kullanılabilirliği halen araştırılmaktadır. Ama sonografik bir bulgu olduğu için, tekniğin doğru uygulanması gerektiği unutulmamalıdır ( 3 ).

Çalışmamızda kullandığımız SLS görüntülemesi ile CT'de elde edilen değere yakın olarak pnomotorakslı hastaları yakaladık. Bu durum yeterli tecrübeye sahip olduğunda, tanıma oranı çok yüksek olan bu teknikten bizimde ileri tarihlerde oldukça ümitli olmamıza neden olmuştur.

Blaivas M, Lyon M, Duggal S.'nin Acad Emerg Med. 2005 de yayınlanan çalışmalarında; standart kriter olarak alınan CT sonuçları, USG sonuçları ve göğüs radyogram sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. 8 aylık bir periyotta 176 hasta incelenmiş (17) ve gold standart olarak CT sonuçları alındığında; USG'nin, sensitivitesi % 98,1 spesifitesi %99,2 olarak bildirilmiş.

Bizim çalışmamızda da bunlara yakın değerler olan sensitivite %91,66 spesifitesi %94,44 tespit edildi. Ancak çalışmamızda amaç sadece pnomotorakslı hastaları bulmak olmadığı daha çok dispneli hastaların tanısı bulmaya yönelik olduğu için vaka sayımız onlara göre daha azdı.

	USG Pnomotoraks (+)	Radyogram Pnomotoraks (+)	Çalışmaya Alınan Hasta Sayısı
Blaivas M, Lyon M, Duggal S.	53 ( % 30,1 )	40 ( % 22,7 )	176
Çalışmamızda	14 ( % 46,6 )	4 ( % 13,3 )	30

SLS'in en büyük özelliği, sağladığı negatif prediktif değerdedir. Hastada SLS işareti pozitif ise, supin pozisyonundaki hastada pnomotoraks yoktur (3). Bu bulgu,

multitraumalı hastalarda vakit kaybının ve gereksiz tetkik istenmesinin önüne geçecektir.

Çalışmamızda da SLS pozitif olan hiçbir hastada pnomotoraks görülmemiştir. Yukarıda ki çalışmayı destekler sonuçlarımız, hastalarda negatif prediktif değerin daha yüksek olduğu görülmüştür. Çalışmamızda pnomotoraks dışı hastalarda izlenmiş olmasına rağmen pnomotorakslı hastalarda benzer sonuçlar görülmüştür.

Çoklu travması olan hastalarda, acil klinisyenlerinin USG ile pnomotoraks tanısını ve yayılımını tespit etmedeki başarılarını araştırmak amaçla, Zhang M ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada; sensitivite % 86,2, spesifite % 97,2, pozitif prediktif değer % 89,3, negatif prediktif değer %96,3 olarak tespit edilmiş (65).

Bizim çalışmamızda ise sensitivite % 91,66, spesifite % 94,4, pozitif prediktif değer % 91,66 negatif prediktif değer % 91,44 olarak bulundu. Sonuçlarımız Zhang M ve arkadaşlarının çalışmasına benzerdi.

Torakostomi uygulandıktan sonraki 24 saatlik süre içinde USG tetkiki pnomotoraks tanısı için çok isabetli sonuçlar sağlamaktadır ama bu isabetlilik ilerleyen dönemlerde, muhtemelen intraplevral adezyonların meydana gelmesi yüzünden düşmektedir. Bu konuda [Dente CJ](#)'nin yaptığı çalışmada; ilk 24 saatlik dönemde USG'nin isabet oranı %100 iken, sonraki saatlerde bu oran %65'e kadar düşmekte olduğundan bahsedilmektedir..

Bizde çalışmamızda akut solunum şikayeti olan hastaları polikliniğe gelip rutin tetkikleri yapıldıktan hemen sonra akut dönemde inceledik. Acilde kullanılabilir olma özelliklerinde birisi olan erken dönemde yüksek başarı oranı toraks USG'si için avantajdır. Çalışma sonuçlarımız yukarıda ki çalışmalarını desteklemektedir.

Pnomotoraksın sonografik bulguları pek çok çalışmaya konu olmuştur. Sadece yatay artefaktların görüldüğü durumlar, pnomotoraks tanısı için pozitif kabul edilirken, plevral çizgiden ekranın kenarına dek uzanan artefaktların (kuyruklu yıldız artefaktları) görülmesi ise negatif olarak kabul edilmiştir. Lichtenstein D ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada; sadece A hattının izlenmesi, (AC roket bulgusunun kaybı) pnomotorax tanısı için %100 sensitif ve %60 spesifik olarak bildirilmiştir (18).

[Knudtson JL](#) ve arkadaşları (2004); 328 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında; "Kayan akciğer" ve "kuyruklu yıldız artefaktı" nı beraber değerlendirilmiş. Spesifite, negatif prediktif değer ve isabet oranları sırasıyla % 99.7, % 99.7 ve % 99.4

bulunmuştur (104). Anterior göğüs duvarının USG incelemesinde kuyruklu yıldız artefaktlarının görülmesi, pnomotoraks tanısını dışladığı tespit edilmiştir.

Lichtenstein D ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada; AC kenar bulgusunun, Pnomotorax tanısında, %66 sensitifite, %100 spesifite tespit edilmiştir (16). K McEwan , P. Thompson'nın çalışmalarında; Plevral kayma hareket yokluğunun tek başına değerlendirildiğinde; sensitifite %100, spesifite %78 olarak tespit etmişler. Plevral kayma kaybı ile beraber A hattının izlenmesi bulguları beraber değerlendirildiğinde sensitifite %95, spesifite %94 iken, plevral kayma kaybı, A hattının izlenmesi ve AC kenar bulgusunun birleşiminde, sensitifite %79, spesifite %100 olarak hesaplanmış (105).

Akut dispne ayırıcı tanısında gecikmenin hayati önem taşıdığı tartışmasız bir gerçektir. Çalışmamızda, en hızlı şekilde bulgu verecek ve tecrübemizde en fazla olduğu "akciger kayma hareketini" tercih ettik. A hattı ya da B çizgileri ile ilgili çalışmalarda ki bilgiler olumlu olmalarına rağmen çok yakınlık göstermemektedir ve tanı koyucu özellikleri SLS kadar değerli değildir. Yeterli tecrübesi olmayan uygulayıcılar tarafından kuşkuya neden olacak B çizgilerinin sayısı konusunda kesinlik yokken, kuyruklu yıldız artefaktının yanlış yorumlanma ihtimali vardır. Bu bulgularla ilgili araştırmalar ve tecrübelerimiz arttıkça yeni ve daha doğru yönlendirici bilgiler gelecektir. Ancak SLS görüntülenmesi günümüzde diğer ultrasonografik bulgulardan daha güvenilir ve kullanımı daha çok kabul görmüş bir yöntemdir. Aslında A hattı ve B çizgilerinin görüntülenmesinde ki değerlendirilme kriterleri kesinleştiğinde daha objektif kriterler olarak gündeme gelebileceklerdir.

Richardson ve arkadaşlarının da (49) belirttiği gibi üst kaburgaların (skapula da dahil) kırıkları mortalite oranlarını % 36'ya çıkarmaktadır. Yine bu yazarlara göre, bu hastalarda eş zamanlı kafa travması (% 53) abdominal travma (%33) ve diğer torakal yaralanmalar (% 64) mevcuttur. Eşlik eden travmaları tespit etmek için sıklıkla direkt grafi uygulanır. CT ile hem kırıklar hem de eşlik eden yaralanmaları tespit etmek mümkün olur. Akut dönemde -özellikle deplase değilse- kot kırığını görmek zor olabilir. Sternum ve kaburgalardaki lezyonlar ultrasonografi ile kolaylıkla tespit edilebilir (50, 51, 52). Kırığın genişliği, disloke olup-olmadığı, kemik parçacıkları direkt görüntülenebilir. Yumuşak doku hematomu, plevral sıvı varlığı ve parankim kontüzyonları da tespit edilebilir (53). Ekstraplevral bir opasite oluşturan hematoma görülürse kot kırığı akla getirilmelidir. Griffith ve arkadaşları, klinik olarak şüpheli

hastalarda USG'nin kot fraktürlerini ortaya çıkarmada konvansiyonel radyografiden daha üstün olduğunu bildirmişlerdir (46, 47, 54).

Biz, çalışmamızı; multitravmalı hasta yönetiminde, en kısa sürede hayati patolojilerin tespiti üzerine dizayn ettik. Richardson ve arkadaşlarının da bildirdikleri gibi kot ve sternum fraktürlerinde; prognozu belirleyen, fraktürün kendisi değil, altta yatan pnomo-hemotoraks gibi patolojilerdir. Bu nedenle; çalışmamızda, kot fraktürlerin ultrasonografik tanısına yer vermedik. Sonucu gösteren bulgular üzerine yoğunlaştık. Ancak hastalar stabil hale geldikten sonra kırık tesbitinde USG'nin kullanılabilirliğinin oldukça yüksek olduğunun da vurgulanması gerektiğini düşünmekteyiz.

Göğüs travmalı hastalarda yatak başı USG uygulamaları kendine ciddi bir rol edinmiştir. Trans torasik EKO da akut aortik yaralanma ya da hemoperikardiyum gibi acil durumların yatak başında tespiti için hayati bilgiler sağlayabilir. Bu yeni tanısal teknikler prognozları düzeltebilir ve acil hekimleri ile travma cerrahlarının üzerinde ciddi şekilde durması gereken uygulamalardır (106).

SLS, sadece travmatik pnomotorakslı hastalarda değil, spontan pnomotorakslı hastalarda da pozitif olmalıdır ki spontan pnomotorakslı hastalarda, ciddi klinik bulgular oluşana dek supin pozisyonunda direkt grafi tetkiği düşünülmezken, USG ile henüz klinik semptom vermeden yakalanabilir (65, 66).

Çalışmamızda akut dispne şikayeti ile başvuran, travması olmayan üç hastaya, SLS bulgusunun yokluğuyla pnomotoraks tanısı konuldu. Bu hastalardan bir tanesinin P/A AC grafisi normal olarak değerlendirilmişti. Sonuçlarımız toraks USG'si ve SLS'nin pnomotoraks tanısını koymada direk AC grafilere göre daha üstün olduğunu söyleyen çalışmalarını desteklemektedir.

Eş zamanlı, hastabaşı USG ile alveolar interstisyel sendrom tanısı koymak, kritik hastalara yönelik tedavi düzenlenmesinde büyük avantaj sağlar. Respiratuvar ve kardiyojenik hastalık arasındaki ayırıcı tanının gecikmesi ise uygun tedavinin başlamasında ciddi gecikmeye sebep olur. Pulmoner konjesyonun, redistribüsyon ve interstisyel ödem gibi radyolojik bulguları sıklıkla subjektiftir ve kötü kalitede çekilmiş filmlerden etkilenir. Dahası filmin değerlendirilmesi için deneyimli bir radyolog gerekir ki her zaman hazırda bir radyolog bulunamayabilir (107).

Peki sonografik olarak alveolar interstisyel sendrom tanısı koymak pratik katkı sağlar mı? Klinik tanı konmuşsa ve ya yüksek kalitede x-ray ile teşhis konulabiliyorsa elbette sağlamamaktadır. Elbette radyologlar da yüksek kalite x-ray ve CT gibi

tetkikler varken, USG'ye fazla tercih etmemektedir. Oysa bunun aksine acil tıp hekimleri acil terapötik kararlar almak zorundadır ve hasta başı x-ray tetkikleri pratik kullanımda çok sınırlı katkı sağlamaktadır ve teknik hataları olduğu bilinmektedir (108).

Çalışmamızda USG'nin CT ve akciğer grafisi ile karşılaştırılmasının sebebi de makalelerde ki benzer sebeplerden dolayıdır. Radyologların stabil olan ve zaman problemi olmayan hastalarına karşın, acillerde anstabil hasta ve kısıtlı zaman vardır. Çoğu acilde ki kısıtlı imkanlar da bunların üzerine eklenince acil hekiminin pratik olan ve hızlı sonuç veren tanı aracı ihtiyacını gideren, USG olmuştur. Acil çalışanlarının USG'ye radyologlardan daha çok değer vermesi ve bu konuda daha çok araştırma yapma nedeninin altında bu mantık yatmaktadır denilebilir. Yine bu mantıkla tanı destekleyici çalışmaların bundan sonrada artarak devam edeceği de aşıkardır.

Dispneik hastalarda alveolar interstsiyel sendrom tanısı koymak oldukça önemlidir ve bu konuda USG kullanımı en azından yatak başı x-ray tetkikleri kadar bilgi verebilir. Pnomotoraks şüphesi olan hastalarda hayati bilgi sağlayabilir. Ayrıca kardiyojenik pulmoner ödem ile dekompanse KOAH ayırımında kıymetli bilgiler sağlayabilir. X-ray cihazlarının kullanılmadığı durumlarda (ambulanslar, gebe hastalar gibi) çok kullanışlı olabilir. Dispneik hastalarda USG kullanımı "görsel stetoskop" olarak nitelendirilen bir dizi uygulamanın içinde yer almaktadır (107).

Göğüs radyografisi ile USG'de tespit edilen B+ paternlerinin akut interstsiyel sendrom tanısındaki etkinliklerini karşılaştıran yayınlar mevcuttur. Çalışmalardan biri, yoğun bakımdaki, ventilatör destekli, kritik hastalarda %99 fizibilite, % 93.4 sensitivite ve % 93 spesifite elde etmiştir (87). Diğer bir çalışmada ise acil serviste gerçekleştirilmiş ve benzer sonuçlar elde edilmiştir (%98.3 fizibilite, %85.7 spesifite ve %97.7 spesifite). B<sup>+</sup> paterninin tespiti, bu konuda uzmanlaşmış hekimler tarafından yapılabilmektedir. Tecrübesiz ellerde yanıltıcı sonuçlara neden olabilmektedir.

Bir dizi hastada, uzmanlar tarafından yapılan değerlendirmelerde, herhangi bir diffüz interstsiyel akciğer hareketi, birkaç dakikada fark edilmiştir. Özellikle akut dispneye sebep olan KOAH atağı ve bazı pulmoner patolojilere tanı koyulmuştur. Alveolar interstsiyel sendrom tanısı alan hastalarda, pulmoner ödem tanısı % 100 sensitivite ve % 92 spesifite ile konulmuştur. Başka bir çalışmada, USG kullanımı ile koyulan tanıda, yüksek isabet oranı elde edilmiştir (23, 87). Ama interlobüler septal

kalınlaşma; ister USG ister CT'de tespit edilsin, kardiyojenik pulmoner ödem, ARDS ve intestinal pnomoni ayırımı için spesifik değildir.

Çalışmamızda; 8 pnomoni, 1 KOAH, 1 AC Ödemi, ve 1 ARDS tanıları konuldu. Pnomoni hastalarının P/A AC graflerinde; efüzyon 2, infiltrasyon ise 3 hastada pozitifdi. CT yorumlarında; efüzyon 5, infiltrasyon 7, atelektazi 2 ve fibrozis 1 hastada mevcuttu. Yapılan ultrasonografik incelemelerinde ise 4 hastada efüzyon tespit edildi. Ayrıca SLS, 5 hastada negatifdi. KOAH tanısı alan hastamızın ise CT sinde izlenen atelektazik alanlar USG ile de tespit edilmiştir. ARDS ve AC ödemi hastalarımızın ise tüm inceleme alanlarında SLS negatifdi. Literatür taramamızda; ARDS ve AC ödemi tablolarında SLS'nin negatifleştiğini gösteren çalışmalara ulaştık. [Lichtenstein D](#) ve arkadaşları; ARDS'nin SLS'yi negatifleştirdiğini tespit etmişler.

Diffüz interstiyel AC hastalıkların spesifik tanıları ultrasonografi ile belirlenmemektedir. Hastalarda pulmoner bir patoloji olduğu tespit edilebilse de, ayırıcı tanı yapılamamaktadır. USG ancak, akciğer hastalıkları açısından, sağlam ya da patolojik olarak bilgi verebilir. Buda bize, hasta yönetiminde, tercih edeceğimiz, tanı ve tedavi metotlarına yönelmemizi sağlamaktadır.

Bazı hastalarda yatak başı x-ray ile USG'de görülemeyen yapılar tespit edebilir. Özellikle bu ARDS hastalarında rastlanmaktadır. Yatak başı radyogramlarda alveolar interstiyel sendrom tanısı koymak kesin güvenilir değildir. Örneğin olası bir yağ embolisi hastasında, üçüncü günde alveolar interstiyel sendrom radyografik görüntüleri meydana gelebilmektedir. Bu bilgi de bahsedilen hastada USG'nin radyograma üstünlük sağladığını göstermektedir. Devam eden bir çalışmada, diffüz alveolar interstiyel sendrom tanısına sebep olan hastalıkların ayırımında kullanımı araştırılmaktadır (11).

Eğer pulmoner ödemin erken safhalarında da bu artefaktın görüldüğü ispatlanırsa, büyük bir avantaja dönüşebilir. Pulmoner ödemin değişmez bulgusu olan ve interstiyel ödemi takiben ortaya çıkan alveolar ödemin yatak başı teşhisi oldukça zordur (108). ARDS'nin erken evrelerinde görülen buzlu cam manzarası belki tespit edilebilir. Eğer son interkostal aralıkta kalmış bir artefakt, normal olarak değerlendirilirse, lokalize bir alveolar interstiyel sendrom tanısı atlanabilir. Ayrıca

pnomotoraks, amfizem, ateşli silah yaralanmaları, plevral kalsifikasyonlar, göğüs tüpleri gibi akustik bariyerlerin varlığı USG'nin etkinliğini azaltmaktadır.

Efüzyonlar ve atelektaziler radyografik olarak birbirlerinden kesin olarak ayırt edilemezler (75). Lichtenstein D ve arkadaşlarının 2004'de Anesthesiology'de yayınlanan çalışmalarında; Ventilasyon tedavisi altındaki ARDS hastalarında, CT ile mukayese edildiğinde, x-ray ile plevreal efüzyon tespit oranı % 47, oskültasyon ile tespit oranı % 63 ve USG ile tespit oranı % 93 olarak belirlenmiştir (76).

Çalışmamıza alınan; travma dışı akut dispne grubumuzda, P/A ile 7 hastada, CT ile 14 hastada, USG ile de 15 hastada efüzyon tespit edildi. Yine travma grubumuzda; P/A ile 2 hastaya, CT ve USG ile de 11 hastaya hemotoraks tanısı kondu. [Lichtenstein D](#) ve arkadaşlarının 1997 de yayınlanan çalışmalarında; ARDS'nin ultrasonografik bulguların güvenilirliğini düşürdüğü gösterilmiş. Çalışmamızda, bir hastada CT'de effüzyon olmamasına rağmen USG'de efüzyon izlenmiş ve kesin tanısı PE ve ARDS olarak bulunmuştur. Bu sonuçta [Lichtenstein D](#) ve arkadaşlarını desteklemektedir.

Atelektazi; SLS'yi negatifleştirdiği ve efüzyonla karışabildiği için çalışmamıza alınan hastaların tomografi yorumlarında özellikle aranmıştır. Toplam 90 hastadan oluşan çalışma grubumuzda; atelektazi, 9 hastada (%10) tespit edildi. SLS'yi negatifleştiren bir diğer patoloji olan, fibrozis ise 10 hastada (%11,1) mevcut idi. Bu patolojiler SLS'yi negatifleştirdiği için altta parankimde, olabilecek başka patolojileri maskeleyebilir. Bu nedenle akut dispneli hastalarda SLS'nin negatif olmasından çok pozitif olması anlamlıdır. SLS pozitif olan hastalarda AC normaldir ve ek tetkike gerek yoktur. Negatif hastalarda ise sadece AC'in normal olmadığını gösterir ve ek tetkiklere ihtiyaç vardır.

Pulmoner embolinin ultrasonografik bulguları üzerine yapılan, en geniş, TUSPE çalışmasına göre ise, emboli vakalarının  $\frac{3}{4}$ 'ünde ortak sonografik bulgular elde edilmiş ve spesifitesi % 95 olarak bildirilmiştir (11). Bu çalışmalardaki en büyük sorun, tanı için bir altın standart olmamasıdır. Yine de pek çok farklı metot kullanılmasına rağmen ortak sonuçlara varılmıştır. Kanaatimizse PE hastalarında ultrasonografik değişiklikler görülse bile güvenilir görüntüleme için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç olduğudur.

## ÖZET

Çalışmamızı; dispne tanısında kullanışlı olabilecek bir USG paternini tanımlamak ve değerlendirmek amaçlı olarak planladık. Supin pozisyonunda çekilen göğüs radyografisi ve torax tomografisi yanında hastabaşı USG tekniklerinin kullanılabilirliğini belirlenmeye çalıştık.

Çalışmamıza; Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'na 2009 yılı içerisinde, akut dispne şikayeti ile başvuran, 30 göğüs travmalı ve 30 travma dışı akut dispneli hasta dahil edilip prospektif olarak gerçekleştirildi. Hastaların ultrasonografik incelemelerinde, Kayan Akciğer İşareti (SLS) bulgusunun negatif ve pozitif olduğu patolojilerin tespitine çalışıldı. Ayrıca akut dispne ayırıcı tanısında güvenilirliği araştırıldı.

Çalışmaya alınan hastalara, ilk olarak supin pozisyonda direk akciğer grafisi çekildi. Bulgular acil servis doktorları tarafından kaydedildi. İkincil olarak torax CT çekildi ve hastanın bulgularından habersiz bir Radyolog tarafından yorumlandı. Tüm hastalara torasik USG tetkiki yapıldı. Değerlendirme sürecinde, acil servis hekimlerince, hastabaşı USG tetkiki ile SLS varlığı arandı. CT, Gold standart olarak alındı, USG bulguları ve P/A bulguları ile karşılaştırıldı. Verilerin istatistiklerinde SPSS 13.0 programı ve  $X^2$  (ki kare) testi kullanıldı ( $P < 0,05$  anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi). Sonuçlarımıza göre toraks USG'de ki SLS bulgusunun tanıda ki sensitivitesi %82,22, spesifitesi %84,44, pozitif pretiktif değeri %84,09, negatif pretiktif değeri %82,60 olarak hesaplandı.

USG'nin geleneksel olarak akciğer incelemelerinde kullanılmayacağı görüşü yaygındı oysa biz çalışmamızda bunun bir zorunluluk olduğu sonucuna ulaştık. Bu hastalara USG yaklaşımı hızlı tanı koymayı sağlamaktadır. Ancak her bir solunumsal yetmezlik türü, kendine has sonografik bulgu vermektedir. Bu sebeple bazı hatalar kaçınılmazdır. Ama yine de çalışmamıza benzer derinlemesine araştırmalar ve bu USG yöntemi uygulayan doktor sayısı arttıkça SLS'nin değeri artacak ve acillerde rutin kullanılabilir hale gelerek klavuz kitaplarda hak ettiği yeri alacağı inancındayız.

## KAYNAKLAR

1. Braithwaite S, Perina D. Dyspnea. Rosen's Emergency Medicine 2002;155-162.
2. Sanders MJ, Lewis CM, Quick G, McKenna K. Respiratory. Mosby's. Paramedic textbook 2000;729-749.
3. Emergency Department, Tawan Hospital , Al-Ain United Arab Emirates. European Journal Of Emergency Medicine 2008;15:238-241
4. Alkadhi H, Wildermuth S, Desbiolles L, Schertler T, Crook D, Marincek B, Boehm T. Vascular emergencies of the thorax after blunt and iatrogenic trauma: multi-detector row CT and three-dimensional imaging. Radiographics 2004; 24:1239-1255
5. [Aquino SL](#), [Webb WR](#), [Gushiken BJ](#). Pleural exudates and transudates: diagnosis with contrast-enhanced CT. Radiology 1994; 192: 803-808
6. [Cohn SM](#). Pulmonary contusion: review of the clinical entity. J Trauma 1997; 42(5):973-9. Critical Care 1997;42:973-979
7. Dr. Ege Terzibaşıağlı, Dr. Atadan Tunacı. Göğüs Hastalıklarında Manyetik Rezonans Görüntüleme Ve Mr Anjiografinin Yeri. Türkiye Klinikleri J Int Med Sci 2006;2(32):36-43
8. American College of Emergency Physicians Clinical Policies Committee; Clinical Policies Committee Subcommittee on Suspected Pulmonary Embolism. Clinical policy: critical issues in the evaluation and management of adult patients presenting with suspected pulmonary embolism. Ann Emerg Med. 2003;41(2):257-70
9. Ailani RK, Rovakhab K, DiGiovine B, et al. A new method for the rapid separation of cardiac and pulmonary dyspnea. Chest 1997;1100-1104.
10. [Mandavia DP](#), [Joseph A](#). Bedside echocardiography in chest trauma. Emerg Med Clin North Am 2004;22(3):601-19.
11. Gebhard Mathis. Chest Sonography. 2. Baskı
12. Bittner RC, Schnoy N, Schönfeld N et al. Hochauflösende Magnetresonanztomographie (HR-MRT) von Pleura und Thoraxwand: Normalbefund und pathologische Veränderungen. Fortschr Röntgenstr 1995; 162:296–303
13. Börner N, Kelbel C, Lorenz J, Weilemann LS, Meyer J. Sonographische Volumetrie und Drainage von Pleuraergüssen. Ultraschall Klein Prax 1987; 2:148–152
14. Reuß J, Blank W, Drews U et al. Sonographisch-anatomischer Vergleich des Aufbaus der inneren Thoraxwand zwischen Interkostalmuskulatur und Pleuraspalt. Ultraschall in Med 23 2002;S70,abstract
15. Islam NB, Levy PD. Emergency bedside ultrasound to detect pneumothorax. Acad Emerg Med 2003;10:819-820; author reply 820-821.
16. Lichtenstein D, Mezière G, Biderman P, Gepner A. [The "lung point": an ultrasound sign specific to pneumothorax](#). Intensive Care Med 2000; 26(10):1434-40
17. [Blaivas M](#), [Lyon M](#), [Duggal S](#). A prospective comparison of supine chest radiography and bedside ultrasound for the diagnosis of traumatic pneumothorax. Acad Emerg Med 2005;12:844-849
18. Lichtenstein D, Mezière G, Biderman P, Gepner A. [The comet-tail artifact: an ultrasound sign ruling out pneumothorax](#). Intensive Care Med 1999;;25(4):383-8.
19. Rantanen, N. Diseases of the thorax. Vet. Clin. North Am 1986;2:49-66
20. Staub, N. C. Pulmonary edema. Physiol. Rev 54:678-811.
21. Keske, U, D. Pappert, E. Paust, K. J. Falke, and R. Felix. ARDS: CT-morphology. Eur. Radiol 1995;5:S138
22. Rantanen, N. Diseases of the thorax. Vet.Clin North Am Equine Pract. 1986; NorthAm.2:49-66

23. Puybasset, L., P. Cluzel, L. Gallart, G. S. Umamaheswara Rao, J. D. Law-koune, Q. Lu, A. Slutsky, P. Coriat, and J.J. Rouby. CT scan assessment of the segmental distribution of ARDS induced lung consolidations. *Br. J. Anaesth* 1986;76:A142
24. Am J. Respir. Ultrasonographic evaluation of pulmonary consolidation. *Crit Care*; Vol 156. Pp1640-1646, 1997
25. Keske, U., D. Pappert; E. Paust, K. Neumann, K. J. Falke, and R. Felix. ARDS:CT-morphology. *Eur. Radiol* 1995;5:S138
26. Felson, B. *Chest Roentgenology*, 1 st ed. W. B. Saunders. Philadelphia1973;244-245.
27. [Lefrant JY](#), [Bruelle P](#), [Aya AG](#), [Saïssi G](#), [Dauzat M](#), [de La Coussaye JE](#), [Eledjam JJ](#). Training is required to improve the reliability of esophageal Doppler to measure cardiac output in critically ill patients. [Intensive Care Med](#). 1998 Apr;24(4):347-52.
28. Lichtenstein. D. *Generale Ultrasound in the Critically*, 1 st ed. Springer-Verlag. New York 1992;139-141
29. *Radiology in heart disease*. B. M. J.2:594
30. Wiener MD, Garay SM, Leitman BS, Wiener DN, Ravin CE. Imaging of the intensive care unit patient *Imaging of the intensive care unit patient*. *Clin. Chest Med*;12:169-198)
31. *Dyspnea Mechanisms, Assessment, and Management: A Consensus Statement*. American Thoracic Society. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 1999;159;1:321-340.
32. Braithwaite S, Perina D. *Dyspnea*. Marx: *Rosen's Emergency Medicine: Concept and Clinical Practice*, 5th ed. Mosby 2002;155-162.
33. Wernecke K et al. *J Thorac Imaging*. [Pneumothorax: evaluation by ultrasound--preliminary results](#). *J Thorac Imag* 1987;2:76-78
34. Targhetta R, Bourgeois JM, Chavagneux R, Marty-Double C, Balmes P. Ultrasonographic approach to diagnosing hydropneumothorax *Chest* 1992 ;101:931-934
35. [Lichtenstein DA](#), [Menu Y](#). A bedside ultrasound sign ruling out pneumothorax in the critically ill. Lung sliding. [Chest](#). 1995 Nov;108(5):1345-8.
36. [Weinberg B](#), [Diakoumakis EE](#), [Kass EG](#), [Seife B](#), [Zvi ZB](#). The air bronchogram: sonographic demonstration. *Am. Roentgenol.* 147:593) [AJR Am J Roentgenol](#). 1986 Sep;147(3):593-5.
37. Sartori S, Tombesi P, Trevisani L, Nielsen I, Tassinari D, Abbasciano V. Pneumothorax: evaluation by ultrasound, preliminary results. *J Thorac. Imag.* 2:76-78
38. [Targhetta R](#), [Chavagneux R](#), [Bourgeois JM](#), [Dauzat M](#), [Balmes P](#), [Pourcelot L](#). Sonographic approach to diagnosing pulmonary consolidation. [J Ultrasound Med](#). 1992 Dec;11(12):667-72.
39. Chan SS. [The comet tail artifact in the diagnosis of pneumothorax](#). *J Ultrasound Med*. 2002 Sep;21(9):1060; author reply 1060-2.
40. Lichtenstein, D. Diagnostic echographique de l' oedeme pulmonaire. *Rev. Imag. Med*. 1994;6:561-562)
41. Bourgeois, J. M., Boynard, and P. Espinasse. *L image par L echographie*, 1 st ed. Sauramps Medical , Paris 1995;242.
42. Taboury, J, *Guide PratiQue D echographie Abdominale*. 2nd ed. Masson, Paris 1982;2-4
43. Remy, J. *Tomodensitometrie du Thorax*, 1 st ed. Vigot, Paris 1987;224.
44. Ahmet Tuncay Turgut, Uğur Koşar, Şerife Tuba Liman, Dilek Ünlübay, İrfan. Taştepe Toraks Travmalarında Radyoloji Solunum Hastalıkları 2001;12:320-328
45. Padley SPG, Rubens MB. Chest trauma; the postoperative chest; intensive care; radiation. In: Sutton D, ed. *Textbook of Radiology and Imaging*. 6th ed. New York: Churchill Livingstone Inc, 1998:505-27.
46. Wicky S, Wintermark M, Schnyder P et al. Imaging of blunt chest trauma. *Eur Radiol* 2000;10:1524-38.
47. Goodman LR. Chest trauma. In: Putman CE, Ravin CE, eds. *Textbook of Diagnostic Imaging*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 1998:591-9.
48. Collins J. Chest wall trauma. *J Thorac Imaging* 2000;15:112-9.
49. Richardson JD, Franklin GA, Heffley S, Seligson D. Operative fixation of chest wall fractures: an underused procedure [Am Surg](#). 2007 Jun;73(6):591-6; discussion 596-7

50. Fenkl R, von Garrel T, Knaepler H. [Emergency diagnosis of sternum fracture with ultrasound](#) Unfallchirurg. 1992 Aug;95(8):375-9. German
51. Dubs-Kunz B Sonographische Diagnostik von Rippenfrakturen. In: Anderegg A, Despland P, Henner H, Otto R (eds). Ultraschalldiagnostik '91. Springer, Berlin, pp1992;268–273
52. Bitschnau R, Gehmacher O, Kopf A, Scheier M, Mathis G. Ultraschalldiagnostik von Rippen- und Sternumfrakturen. Ultraschall Med 1997;18:158–161
53. Wüstner A, Gehmacher O, Hämmerle S, Schenkenbach C, Häfele H, Mathis G. Ultraschalldiagnostik beim stumpfen Thoraxtrauma. Ultraschall Med 2005;26:285–290
54. Griffith JF, Rainer TH, Ching AS et al. Sonography compared with radiography in revealing acute rib fracture. AJR 1999;173:1603-9.
55. Engin G, Yekeler E, Güloğlu R, Acunaş B, Acunaş G. [US versus conventional radiography in the diagnosis of sternal fractures](#). Acta Radiol. 2000 May;41(3):296-9.
56. Friedrich RE, Volkenstein RJ. Diagnosis and follow-up of reduction of fractures of the zygomatic arch [Ultraschall Med](#). 1994 Aug;15(4):213-6
57. Riebel and Nasir 1995 Ultrasound of extremity lesions caused by birth trauma [Ultraschall Med](#). 1995 Aug;16(4):196-9.
58. Leitgeb N, Bodenteich A, Schweighofer F, Fellingner M. Sonographische Frakturdiagnostik. Ultraschall Med 1990;11:206–209
59. Mariacher Gehler S, Michel BA. Sonography: a simple way to visualize rib fractures (letter). AJR Am J Roentgenol 1994;163:1268
60. Griffith JF, Rainer TH, Ching AS, Law KL, Cocks RA, Metreweli C. Sonography compared with radiography in revealing acute rib fracture. AJR Am J Roentgenol 1999;173:1603–1609
61. Walz M, Muhr G Sonographische Diagnostik beim stumpfen Thoraxtrauma. Unfallchirurg 1990;93:359–363
62. Wischofer E, Fenkl R, Blum R. Sonographischer Nachweis von Rippenfrakturen zur Sicherung der Frakturdiagnostik. Unfallchirurg 1995;98:296–300
63. Wüstner A, Gehmacher O, Hämmerle S, Schenkenbach C, Häfele H, Mathis G. Ultraschalldiagnostik beim stumpfen Thoraxtrauma. Ultraschall Med 2005;26:285–290
64. Huggett JM, Roszler MH. CT findings of sternal fractures. Injury 1998;29:623-6.
65. Zhang M, Liu ZH, Yang JX, Xu SW, You XD, et al. Rapid detection of pneumothorax by ultrasonography in patients with multiple trauma Crit Care 2006;10:R112.
66. Blaivas M, Lyon M, Duggal S: A prospective comparison of supine chest radiography and bedside ultrasound for the diagnosis of traumatic pneumothorax. Acad Emerg Med 2005;12:844-849
67. Eberhardt R, Ernst A, Herth FJ. [Ultrasound-guided transbronchial biopsies of solitary pulmonary nodules less than 20 mm](#). Eur Respir J. 2009;May 21.
68. Reissig A, Kroegel C. Imaging 2005 -- ultrasound of the chest. Pneumologie 2005 Jul;59(7):477-84.
69. Joyner CR Jr, Herman RJ, Reid JM (1967) Reflected ultrasound in the detection and localization of pleural effusion. JAMA 200/5: (129–132) 399–402
70. Maskell NA, Butland RJA BTS guidelines for the investigation of a unilateral pleural effusion in adults. Thorax 2005;58: ii8
71. Wu RG, Yuan A, Liauw YS, Chang DB, Yu CJ, Wu HD, Kuo SH, Luh KT, Yang PC. Image comparison of real-time gray-scale ultrasound and color Doppler ultrasound for use in diagnosis of minimal pleural effusion. Am J Respir Crit care Med 1994;150:510–514
72. Collins JD, Burwell D, Furmanski S, Lorber P, Steckel RJ Minimal detectable pleural effusions. Radiology 105:51–53
73. Goecke W, Schwerk WB. Die Real-Time-Sonographie in der Diagnostik von Pleuraergüssen. Ultraschalldiagnostik 89.
74. Grymiski J, Krakówka P, Lypacewicz G. The diagnosis of pleural effusion by ultrasonic and radiologic techniques. Chest 70:33–37
75. Kelbel C, Börner N, Schadmand S, Swars H, Weilemann LS (1990) Diagnostik von Pleuraergüssen bei intensivpflichtigen Patienten: Sonographie und Radiologie im Vergleich. In:

- Gebhardt J, Hackelöer BJ, v. Klinggräff G, Seitz K (ed), *Ultraschalldiagnostik '89*, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio
76. Lichtenstein D, Goldstein I, Mourgeon E et al. Comparative diagnostic performances of auscultation, chest radiography, and lung ultrasonography in acute respiratory distress syndrome. *Anesthesiology* 2004;100: 1-2
  77. Dee P. The radiology of chest trauma. *Radiol Clin North Am* 1992;30:291-306.
  78. Reuter M. Trauma of the chest. *Eur Radiol* 1996;6:707-16.
  79. Dee P. Chest trauma. In: Armstrong P, ed. *Imaging of Diseases of the Chest*. St Louis: Mosby Year Book Inc, 1995;869-93.
  80. Padley SPG, Rubens MB. Chest trauma; the postoperative chest; intensive care; radiation. In: Sutton D, ed. *Textbook of Radiology and Imaging*. 6th ed. New York: Churchill Livingstone Inc, 1998;505-27.
  81. Flounders JA. Cardiovascular emergencies: Pericardial effusion and cardiac tamponade. *Oncol Nurs Forum* 2003;30:48-55.
  82. Chetcuti S. Pericardial effusion. In: Marso SP, Griffin BP, Topol EJ (eds). *Manual of Cardiovascular Medicine*. 1st ed. Philadelphia: Lippincott Williams Wilkins, 2000;363-73.
  83. Ketai L, Brandt MM, Schmermer C. Nonaortic mediastinal injuries from bluntchest trauma. *J Thorac Imaging* 2000;15:120-7.
  84. Atmaca Y, Çağlar N. Perikard hastalıkları. Candan İ, Oral D (editörler). *Kardiyoloji*. 1. Baskı. Ankara: ANTIP A.Ş. 2002:1033-52.
  85. Spodick DH. Pericardial diseases. In: Braunwald E, Zipes DP, Libby P (eds). *Heart Disease a Textbook of Cardiovascular Medicine*. 6th ed. Philadelphia: WB Saunders Comp, 2001:1823-76.
  86. Spodick DH. Acute cardiac tamponade. *N Engl J Med* 2003;349:684-90.
  87. Rantanen, N. Diseases of the thorax. *Vet. Clin. North Am*. 1986;2:49-66
  88. Reissig A, Pörner T, Hocke M, Kroegel C. Trans thoracic ultrasound in the diagnosis of cough, dyspnea an chest pain *Pneumologie*. 2007 Jan;61(1):20-36; quiz 37-40.
  89. Yang PC, Luh KT, Chang DB, Yu CJ, Kuo SH, Wu HD. Ultrasonographic evaluation of pulmonary consolidation. *Am Rev Resp Dis* 1992;146:757-762
  90. Gehmacher O, Mathis G, Kopf A, Scheier M (1995) Ultrasound imaging of pneumonia. *Ultrasound Med Biol* 21:1119-1122
  91. Mathis G. Thoraxsonography—part II: peripheral pulmonary consolidation. *Ultrasound Med Biol* 1997;23:1141-1153
  92. [Come PC](#). Come PC. Echocardiographic evaluation of pulmonary embolism and its response to therapeutic interventions. *Chest* 1992; 101:151-62 [Chest](#). 1992 Apr;101(4 Suppl):151S-162S
  93. [Mansencal N](#), [Joseph T](#), [Vieillard-Baron A](#), [Qanadli SD](#), [Jondeau G](#), [Lacombe P](#), [Jardin F](#), [Dubourg O](#) Comparison of different echocardiographic indexes secondary to right ventricular obstruction in acute pulmonary embolism. *Am J Cardiol* 2003;92:116-9.
  94. Kroschel U, Seitz K, Reus J, Rettenmaier. Sonographische Darstellung von Lungenembolien. Ergebnisse einer prospektiven Studie. *Ultraschall Med* 1991;12:263-268
  95. Reisig A, Kroegel C. Transthoracic ultrasound of lung and pleura in the diagnosis of pulmonary embolism: a novel non-invasive bedside approach. *Respiration* 2003;70:441-452
  96. Mathis G, Blank W, Reisig A, Lechleitner P, Reus J, Schuler A, Beckh S Thoracic ultrasound for diagnosing pulmonary embolism. A prospective multicenter study of 352 patients. *Chest* 2005;128:1531-1538
  97. Gorg C, Bert T. Transcutaneous contrast enhanced sonography of peripheral lung lesions: review and pictorial essay. *AJR Am J Roentgenol* 2006;187:420-429
  98. Mathis G. Thoraxsonography—part II: peripheral pulmonary consolidation. *Ultrasound Med Biol* 1997;23:1141-1153
  99. Mathis G, Dirschmid K. Pulmonary infarction: sonographic appearance with pathologic correlation. *Eur J Radiol* 1993;17:170-174
  100. Lichtenstein D, Mezière G. [A lung ultrasound sign allowing bedside distinction between pulmonary edema and COPD: the comet-tail artifact](#). *Intensive Care Med*. 1998 Dec;24(12):1331-4.

101. Lichtenstein D, Mézière G, Biderman P, Gepner A, Barré O. [The comet-tail artifact. An ultrasound sign of alveolar-interstitial syndrome.](#) *Am J Respir Crit Care Med.* 1997 Nov;156(5):1640-6.
102. Smith RS. Cavitory endoscopy in trauma: 2001 [Scand J Surg.](#) 2002;91(1):67-71
103. Kerley, P. Radiology in heart disease. *B. M. J.*2:594 // Roentgen examination of the chest: its limitations in the diagnosis of disease. *J.A. M. A.* 142:773
104. [Knutson JL](#), [Dort JM](#), [Helmer SD](#), [Smith RS](#). Surgeon-performed ultrasound for pneumothorax in the trauma suite. [J Trauma.](#) 2004 Mar;56(3):527-30. (Comment in: [J Trauma.](#) 2004 Sep;57(3):681-2. *J Trauma.* 2004 Sep;57(3):683-4.
105. McEwan K, Thompson P. Ultrasound to detect haemothorax after chest injury. *Emerg Med J.* 2007 Aug;24(8):581-2. *Emerg Med J.* 2007 Dec;24(12):867.
106. [Mandavia DP](#), [Joseph A](#). Bedside echocardiography in chest trauma [Emerg Med Clin North Am.](#) 2004 Aug;22(3):601-19.
107. [Lichtenstein D](#), [Mézière G](#), [Biderman P](#), [Gepner A](#), [Barré O](#) The comet-tail artifact. An ultrasound sign of alveolar-interstitial syndrome. [Am J Respir Crit Care Med.](#) 1997 Nov;156(5):1640-6.
108. Volpicelli G, Cardinale L, Garofalo G, Veltri A. Usefulness of lung ultrasound in the bedside distinction between pulmonary edema and exacerbation of COPD. [Emerg Radiol.](#) 2008 May;15(3):145-51

## TEŐEKKÜR

Asistanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, baŐta tez hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. A. Sadık GİRİŞGİN olmak üzere diğer tüm hocalarıma,

Tezimin yazılım aşamasında bana yardımcı olan sekreterimize, tüm asistan arkadaşlarıma, acil servis hemŐire ve personeline,

Maddi manevi desteklerini esirgemeyen Aileme sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

**Emine DOĞAN**