

T.C

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

**KÜNT TORAKS TRAVMALI OLGULARDA TAŞINABİLİR
ULTRASONOGRAFİ İLE PNÖMOTORAKS
DEĞERLENDİRİLMESİNDE, STRATOSFER BULGUSU
(STRATOSPHERE SIGN) VE KAYAN AKCİĞER (SLİNDİNG LUNG
SIGN) BULGULARININ TANISAL DEĞERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

DR. MANSUR KEYSAN

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. MUSTAFA SERİNKEN

DENİZLİ – 2013

T.C

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

**KÜNT TORAKS TRAVMALI OLGULARDA TAŞINABİLİR
ULTRASONOGRAFİ İLE PNÖMOTORAKS
DEĞERLENDİRİLMESİNDE, STRATOSFER BULGUSU
(STRATOSPHERE SIGN) VE KAYAN AKCİĞER (SLİNDİNG LUNG
SIGN) BULGULARININ TANISAL DEĞERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

DR. MANSUR KEYSAN

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. MUSTAFA SERİNKEN

DENİZLİ - 2013

Doç. Dr. Mustafa SERİNKEN danışmanlığında Dr. Mansur KEYSAN tarafından yapılan “ Künt Toraks travmalı olgularda taşınabilir ultrasonografi ile pnömotoraks değerlendirilmesinde, stratosfer bulgusu (stratosphere sign) ve kayan akciğer (sliding lung sign) bulgularının tanısal değerlerinin karşılaştırılması” başlıklı çalışma jürimiz tarafından Acil Tıp Anabilim Dalı’nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN

PAÜTF Acil Tıp AD
Doç. Dr. Mustafa SERİNKEN
Dip. No: 96011006 Dip. Tes. No: 88473

ÜYE

009.02. İBRAHİM NİZKİÇİ ER



ÜYE

PAÜTF Acil Tıp AD
Doç. Dr. Bülent ERDUR
Acil Tıp Uzmanı
Dip. No: 96011006 Dip. Tes. No: 8604



Yukarıda imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

26.08.2013

Prof. Dr. Hasan HERKEN

Pamukkale Üniversitesi

Tıp Fakültesi Dekanı



TEŞEKKÜRLER

Bu tezin hazırlanmasında ve uzmanlık eğitimim boyunca bana her konuda desteğini esirgemeyen tez hocam Doç. Dr. Mustafa SERİNKEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Yine Acil Tıp ihtisasım boyunca bilgi ve tecrübelerini samimi ve içten duygularla paylaşan hocalarım, Doç. Dr.Bülent ERDUR ve Doç. Dr. İbrahim TÜRKÇÜER'e, teşekkür ederim.

Bu günlere gelmemde en büyük pay sahibi olan annem, babam, kardeşlerim ve her zaman yanımda olan ve desteğini esirgemeyen eşim Fulya Keysan' a armağan ediyorum.

İÇİNDEKİLER	Sayfa No
ONAY SAYFASI.....	III
TEŞEKKÜRLER.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
KISALTMALAR	VI
TABLOLAR DİZİNİ.....	VII
ÖZET	VIII
İNGİLİZCE ÖZET	X
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER.....	2
TRAVMANIN TANIMLANMASI.....	2
ACİL SERVİSTE MULTİPLE TRAVMALI HASTANIN DEĞERLENDİRİLMESİ... ..	2
GÖĞÜS TRAVMASININ EPİDEMİYOLOJİSİ.....	3
KÜNT GÖĞÜS TRAVMASI.....	4
PNÖMOTORAX TANIMI.....	5
TANIDA RADYOLOJİNİN ROLÜ.....	6
FAST VE E-FAST Uygulamalarından USG ile PNX Tesbiti.....	6
Kayan Akciğer Bulgusu.....	7
B-Line.....	8
A-Line.....	8
Stratosfer(stratosphere sign) Bulgusu veDeniz kenarı(Seashore Sign) Bulgusu.....	9
Akciğer noktası (Lung Point).....	9
GEREÇ VE YÖNTEM.....	13
BULGULAR	14
TARTIŞMA.....	18
SONUÇLAR	22
KAYNAKLAR.....	23

KISALTMALAR

BT: Bilgisayarlı Tomografi

KA: Kayan Akciğer bulgusu

EKG: Elektrokardiyografi

İKA: İnterkostal Aralık

KOAH: Kronik Obstrüktif Akciger Hastalığı

PaCO₂: Parsiyel karbondioksit basıncı

PaO₂: Parsiyel oksijen basıncı

SB: Stratosfer bulgusu

PSP: Primer Spontan Pnömotoraks

SP: Spontan Pnömotoraks

SSP: Sekonder Spontan Pnömotoraks

V/P: Ventilasyon/Perfüzyon

USG: Ultrasonografi

MİN: Minumum

MAX: Maximun

PNX: Pnömotoraks

PPD: Pozitif prediktif değer

NPD: Negatif prediktif değer

TABLÖLAR

Tablo 1	Tüm hastaların cinsiyet dağılımı
Tablo 2	Pnömotorakslı hasta cinsiyet dağılımı
Tablo 3	Çalışmaya alınan tüm hastaların yaş dağılımı
Tablo 4	Pnömotorakslı hastaların yaş dağılımı
Tablo 5	Çalışmaya alınan hastalarda yaş ortalaması
Tablo 6	Hastaların acile başvuru esnasındaki arteriyel oksijen saturasyonu
Tablo 7	Tüm hastaların etyolojik dağılımı
Tablo 8	Pnömotorakslı hastaların etyolojik dağılımı
Tablo 9	Tüm hastalarda fizik muayene bulgu dağılımı
Tablo 10	Pnömotorakslı hastaların fizik muayene bulgu dağılımı
Tablo 11	Kayan akciğer bulgusunun tomografi ile karşılaştırılması
Tablo 12	Stratosfer bulgusunun tomografi ile karşılaştırılması

ÖZET

Künt Toraks travmalı olgularda taşınabilir ultrasonografi ile pnömotoraks değerlendirilmesinde, stratosfer bulgusu (stratosphere sign) ve kayan akciğer (sliding lung sign) bulgularının tanısal değerlerinin karşılaştırılması

Dr. Mansur Keysan

Son on yıl içinde ultrasonun pnömotoraks tespitinde kullanımı hızla gelişmiştir. Bu çalışmamızda pnömotoraks tanısında ultrasonografinin kullanımı ve tanıda kullanılan iki bulgunun tanısal değerinin karşılaştırılmasıyla, hangi bulgunun daha tanısal olduğunu araştırdık. Çalışma kriterlerine uygun 510 hasta çalışma grubumuzu oluşturdu. Çalışmaya alınan hastaların tümü ele alındığında %32,9'u (n=168) bayan, %67,1' i (n=342) erkekti. Pnömotorakslı hasta grubunda benzer şekilde hastaların büyük çoğunluğunu (n=39; %72,2) erkekler oluşturdu. Çalışmaya alınan tüm hastaların yaş dağılımına bakıldığında hastaların büyük çoğunluğu (n=199; %38,9) 20-29 yaş dağılımına sahipti. Benzer şekilde pnömotorakslı hastaların yaş dağılımında bir oranla (n=22; %40,7) 20-29 yaş aralığında olduğu tespit edildi. Çalışmaya alınan hastalarda yaş ortalaması karşılaştırıldığında pnömotorakslı grupta $35,6 \pm 14,5$ (minimum 18, maksimum 77) ile yaş ortalaması daha yüksek bulundu. Etyolojisinin dağılımına bakıldığında tüm hastaların (n=321;%62,9) ve pnömotorakslı hastaların (n=35; %64,8) büyük bir çoğunluğunu araç içi trafik kazaları oluşturmuştur.

Kayan akciğer bulgusunun pnömotoraks için altın standart olan BT ile karşılaştırıldığında tomografinin saptadığı 54 hastanın 49'unu saptayarak sensitivitesi %90,7 tespit edildi. Tomografi ile pnömotoraks saptanmayan 456 hastanın 437' ünde KA(Kayan akciğer bulgusu) tespit edildi. Kayan akciğer bulgusunun spesifitesi %95,8 olarak tespit edildi. KA tüm hasta grubunda 68 hastada pozitif olarak tespit edilmesine rağmen bu hastaların 49' unda tomografide pnömotoraks tespit edildi. Kayan akciğer bulgusunun PPD %72,1 olarak bulundu. Çalışmaya alınan 510 hastanın 442'sinde KA negatif tespit edilmesine rağmen tomografide 5 hastada pozitif olarak tespit edildi ve NPD %98,8 olarak saptandı. Çalışmaya alınan hastalarda, pnömotoraks tespiti için stratosfer bulgusunun altın standart olan BT ile karşılaştırıldığında tomografinin saptadığı 54 hastanın 51'ini saptadı ve sensitivitesi %94,4 olarak tespit edildi. Tomografide 456 pnömotoraks olmadığı gösterilen hastaların 446'sında SB negatifti tespit edildi ve stratosfer bulgusunun spesifitesi %97,8 olarak saptandı.

SB 61 hastada pozitif olarak tespit edilmesine rağmen tomografide 51'inde pozitif olarak tespit edildi ve PPD %83,6 olarak saptandı. Çalışmaya alınan 449 hastada SB negatif olmasına rağmen tomografide üç hastada pnömotoraks tespit edildi ve NPD %99,3 olarak saptandı.

Bu çalışmanın sonuçları; USG ile pnömotoraks değerlendirmesi için, stratosfer bulgusunun tanısal değerinin daha yüksek olduğu yönündedir. Fakat acil hekimlerinin kayan akciğer bulgusu ile stratosfer bulgusunun birlikte değerlendirilmesi daha iyi olabilir.

Anahtar kelimeler: Travma, pnömotoraks, kayan akciğer bulgusu, stratosfer bulgusu, acil tıp, Denizli

SUMMARY

Comparing diagnostics of stratosphere sign and sliding lung signs in blunt thorax traumatized cases with portable ultrasonography evaluation

Dr. Mansur Keysan

In the last ten years use of ultrasound in pneumothorax diagnosis has developed rapidly. On this study we researched the use of ultrasound in pneumothorax diagnosis and compared which of the two signs is more diagnostic. Our study group consisted of 510 patients matching the criteria. In all patients 32.9% of them were female (n=168), and 67.1% was male (n=342). Likewise, majority of pneumothorax group was male (n=39, 72.2%). When evaluated age distribution of the patients, majority was in the 20-29 year-old subgroup (n=199, 38.9%). Pneumothorax group had a similar age distribution (20-29 year-old n=22, 40.7%). When mean age was compared between patient subgroups included in the study, pneumothorax group mean age was greater (mean age 35.6 ± 14.5 , range 18 - 77). When etiology was evaluated in both all patients and pneumothorax group's majority was traffic accidents inside the vehicle (n=321, 62.9% and n=35, 64.8%, respectively).

Sliding lung sign was compared with gold standard CT, ultrasound determined 49 signs out of 54 that was shown on CT, making sensitivity 90.7%. SL (Sliding lung) sign was found with CT in 437 patients out of 456 that did not have pneumothorax. Sliding lung sign specificity was found 95.8%. Although 68 patients were found positive for pneumothorax, only 49 were proved to have pneumothorax in CT. PPD was 72.1% for sliding lung sign. Although SL sign was negative for 442 patients out of total of 510, in tomography it was found positive for 5 patients and NPD was 98.8%. When stratosphere sign was compared, ultrasound determined 51 signs out of 54 that was found on CT and sensitivity was found 94.4%. 446 patients of 456 that did not have pneumothorax, SS was found negative with CT and specificity of this sign was found 97.8%. Although SS was found positive in 61 patients, tomography only showed 51 of them and PPD was 83.6%. Although 449 patients were negative for SS, tomography showed SS in three patients and NPD was 99.3%.

This study's conclusion is with ultrasonography, stratosphere sign has more diagnostic value for pneumothorax. However, evaluating stratosphere sign with sliding lung sign together can be more beneficial for emergency department physicians.

Key words: trauma, pneumothorax, sliding lung sign, stratosphere sign, emergency medicine,
Denizli

GİRİŞ

Birçok klinisyen pnömotoraks tanısında yeni bir uygulama USG'yi sıkça kullanmaktadır. Ultrasonografi kullanımı aslında uzun yıllardan bu yana devam etmektedir. Fakat ultrasonografik çalışmalar daha çok parankimal yapılarda kullanılması ve havanın görüntüyü engellemesi nedeniyle akciğer ve pnömotoraks için kullanımı gecikmiştir. Son on yıl içinde bir çok çalışmada akciğerdeki konsolidasyon, pulmoner ödem, pnömotoraks tanısında yatak başı olarak çok yararlı olduğu tespit edilmiştir, plevral kitle ve plevral sıvı tespitinde daha önceden de kullanılmaktadır. Yatak başı ultrason acil serviste özellikle faydalıdır. Travma hastalarında ilk etapta anteroposterior grafi yaralanma belirlenmesinde kullanılır. Travma hastalarında omurga immobilizasyonu gerekli olmasından dolayı çekilen grafilerde pnömotoraks tespiti %36-%48 gibi oldukça kötü duyarlılığı olduğu saptanmıştır (3-4). Diğer tanı yöntemi de bilgisayarlı tomografi'dir. Küçük pnömotoraks hastaları konservatif olarak tedavi edilebilir fakat önemli olan travma hastasında olup olmadığının tespitidir. Minimal pnömotoraks tespit etmenin bir önemide pozitif basınçlı ventilatör ihtiyacı olan hastalarda pnömotoraksın büyüme ihtimalinin olmasıdır. Travma hastalarında diğer bir sorunda grafi ile tespit edilemeyen pnömotoraksın tespitinde tomografi kullanımı için hastanın mobilize olması gerekliliğidir. Bu transver işlemi iğne torokostomi veya tüp torokostomi işlemini geçiktirebilir.

Bu çalışmamızda yatak başı ultrasonografi ile hastanın transferi gerekmeden, ultrasonun hastaların erken tanı ve tedavideki önemini göstermek ve pnömotoraks tespitinde kullanılan iki bulgu olan kayan akciğer bulgusu ile stratosfes bulgusunun tanısal değerlerinin birbirine olan üstünlüğünü araştırarak hastalara nasıl daha faydalı olabileceğini göstermektedir.

GENEL BİLGİLER

TRAVMANIN TANIMLANMASI

Travma, sözcüğü Yunanca kökenli "troma" yani yara kelimesinden gelmektedir. Çoğunlukla, Anglosakson literatüründe travma ile eş anlamlı olarak kullanılan "injury" ise, Latince'den köken alan, haksızlık yada hata anlamına gelen bir sözcüktür. Ancak, İngilizce literatürde sıklıkla yaralanma anlamına kullanılmaktadır. ABD hukukunda ise "travma" mekanik bir güce maruz kalma sonucu oluşan yaralanma olarak tanımlanır(5).

ACİL SERVİSTE MULTİPL TRAVMALI HASTANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Travma sonrasında, hastaların % 50'si olay yerinde, % 30' u travmayı takiben ilk gün içinde ve % 20' si ise ilk günden sonra kaybedilirler. Olay yerinde olan dakikalar içindeki ani ölümler; sıklıkla kafa, göğüs ve karın içi ciddi rüptür ya da hematomlar nedeniyle olurlar. Bunların hastaneye yetiştirilme şansları çok düşük ve mortaliteleri çok yüksek olduğundan gelişmiş ülkelerde dahi çoğu kez önlenemez ölümler grubuna girerler. İkinci grup, travmalı hastanın olay yerinde erken dönemi atlatıp, nakil veya hastanede resüsitasyon sırasında ameliyatta ya da ameliyat sonrası erken dönemde yoğun bakımda veya acil serviste kaybedilmektedir. İşte bu grup önlenemez ölümler grubuna girer ve hekimlerin uğraşlarının tümü bu grup için olmalıdır.

1996 yılı istatistiklerine göre ülkemizde trafik kazaları nedeniyle 5,428 kişi hayatını yitirmiştir. Pratik olarak, bu ölümlerin % 30' unun önlenemez ölümler olduğu hesaplanırsa ortaya 1,628 olası yaşayabilecek insan çıkacaktır. İkinci grupta yer alan hastaların ele alınmasını standart bir uygulama haline getirmek amacı ile ilk olarak 1980 yılında ABD'de Advanced Trauma Life Support (ATLS) adı altında bir kurs geliştirilmiş ve zaman içinde, acil servislerde çalışan ve hastalara müdahale yapan tüm hekimlere bu kursu almaları zorunlu kılınmıştır. Ülkemizde de aynı amaçla 1998 yılında Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Derneği bünyesinde Travma ve Resüsitasyon Kursu (TRK) adı ile benzer bir kurs başlatılmıştır. Travmada organizasyonun büyük önemi vardır, çünkü tüm cerrahi disiplinleri, İç hastalıkları, Çocuk Hastalıkları Acil Tıp, Anestezi, Fizik Tedavi, Patoloji, Radyoloji, Göğüs Hastalıkları, Enfeksiyon ve Psikiyatri gibi bölümleri ilgilendiren ortak bir çalışma gerektirmektedir.

Bu arada sürekli bir yoğun bakım desteği, 24 saat hizmet vermesi gereken dinamik bir hekim, hemşire, personel ve teknisyen kadrosu gereklidir. Ağır yaralı hastanın öncelikle, hızla değerlendirilmesi ve hayat kurtarıcı tedavinin başlatılması gerekir. Geçen süre çok önemli olduğundan, sistematik bir yaklaşım arzulanır. Genel değerlendirme dönemi: hazırlık, triaj, ilk, değerlendirme (ABCDE), resüsitasyon, resüsitasyon sonrası monitörizasyon, detaylı değerlendirme ve kesin tedavi bölümlerinden oluşur. Hastanın durumunda bir bozulma halinde sık olarak ilk ve ikincil değerlendirme tekrarlanmalı ve gereğinde hastanın durumuna uygun tedaviye başlanmalıdır (20).

GÖĞÜS TRAVMASININ EPİDEMİYOLOJİSİ

Amerika Birleşik Devletler (ABD)' inde, yılda 2,5 milyon insan kaza nedeniyle hastaneye yatırılmakta ve 114 milyondan fazla insan ayaktan tedavi görmektedir (6). Travma tüm yaş gruplarını etkilemekle beraber, gençlerde epidemiktir. ABD' de travma 44 yaş altındaki ölümlerin ilk sebebidir ve travmadan dolayı hastaneye yatanların % 70' i bu gruptadır. Bununla beraber, 15–24 yaş arasındakilerin, tüm ölümlerin % 78' i travmadan dolayıdır (7,8,9). 1–4 yaş arası çocuklarda bile, hemen hemen tüm ölümlerin yarısını travmalar oluşturmaktadır (7,9). Genç erkekler yüksek risk grubunu oluşturur, bu fizyolojik farklılıklardan değil, yüksek risk aktivitelerine girme eğilimlerinden dolayıdır. Travmanın en temel sebebi, motorlu taşıt kazaları, düşmeler, ateşli silahlar, kesici ve delici aletler, yanıklardır. Travma sonrası ölümler, temel de motorlu taşıt kazaları (% 32), ateşli silah yaralanmaları ASY (% 22) ve düşmeler (%9)' dır. Bu rakamların daha yakından incelenmesi, ABD' de değişik bazı etnik gruplar arasındaki farklılıkları ortaya çıkarır. 35 yaşından daha genç bireylerin üç önemli travma sebebi; motorlu taşıt kazaları, adam öldürme ve intihardır. Afrikan-Amerikalılarda, bu grup ölümlerin temel sebebi, adam öldürme (yılda her 100.000 kişide 32 ölüm) iken, diğer tüm gruplarda motorlu taşıt kazalarıdır (10,11). Travmayı araştırma ve önleme projelerini planlayanlar, hedef kitlenin özelliklerini dikkate almak zorundadırlar (12). Tüm travma olguları içinde baş-boyun ve ekstremitre travmalarından sonra 3. Sıklıkta göğüs travmaları görülmektedir (13). Künt travma sonrası oluşan ölümlerin % 25' inden göğüs travmaları sorumludur (14,15). Ciddi trafik kazalarının % 50' inde göğüs travması oluşmaktadır (15,16). Trafik kazaları, 40 yaş altı erişkinlerde en sık ölüm nedenidir (17). Otomobil kazalarının üçte birinde majör göğüs travması mevcuttur (18).

Torakotomi oranı künt travmalarda % 10' dan az penetran travmalarda % 15-30 arasındadır (11). Göğüs travması, künt ve penetran göğüs travması olarak ikiye ayrılır (18).

ABD’ de yapılan yaklaşık50.000 majör travmalı hasta grubundaki bir çalışmada 15.000hastada göğüs travması mevcuttur. Bunların % 70’ ini künt, % 30’ unu penetran göğüs travmalı hastalar oluşturmaktadırlar (19). Ülkemizde yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlara varılmıştır.

KÜNT GÖĞÜS TRAVMASI

Torasik travma çeşitli oranda farklı sistemleri etkilemiş ve çeşitli patolojilere neden olmuş olabilir. Hastanın değerlendirilmesi sistematik ve dikkatlice yapılmalıdır. Göğüs yaralanmaları açık ve kapalı diye iki kategoriye ayrılır. Açık göğüs yaralanmaları bıçak veya kurşun gibi penetran cisimlerle oluşur. Açık göğüs yaralanmaları, şiddetli kot fraktürlerinde kotun uç kısmının göğüs duvarı ve ciddi laserasyonu ile oluşabilir. Kapalı göğüs yaralanmalarında cilt sağlamdır. Bu yaralanmalar künt travmalarla oluşur. Direksiyonun göğüse çarpması veya bir nesnenin göğüse düşmesi gibi. Göğüs yaralanmalarında önemli belirtiler;

- 1.Yaralanma yerinde ağrı
- 2.Yaralanma yerinin etrafında lokalize olan ağrının solunumla artması ve ya birlikte olması(plöritik ağrı)
- 3.Dispne (solunum zorluğu, soluk kesilmesi)
- 4.İnspirasyonla göğüsün bir veya her iki tarafında normal ekspansiyonun kaybı
- 5.Hemoptizi (öksürükle kan gelmesi)
- 6.Hızlı, zayıf nabız ve düşük kan basıncı
- 7.Siyanoz

Sağlıklı ve yaralanması olmayan kişi ağrısız ve zorlanmaksızın dakikada 16 –20 kere solur. Solunum hızının dakikada 24’un üzerine çıkması solunum zorluğunu gösterir. Göğüs yaralanması olan hastanın solunumu hızlanır ve derin solunumda zorlanacağından, solunumu yüzeyseldir. Göğüs yaralanmasının takiben ağrı oluşur. Yaralanma yerinde berelenme ve fraktüre bağlı ağrı ve hassasiyet vardır. Ağrı normal solunumla artar. Her solunumda, normalde düz yüzeyler olan plevral yüzeylerin hareketiyle irritasyon veya hasara bağlı ağrı olur. Her solunumda oluşan bu keskin ağrıya plöritik ağrı veya plörezi denir.

Solunum zorluğuna dispne denir. Yaralanmış kişide dispnenin değişik sebepleri vardır. Hava yolunun tıkanması, göğüste toplanan kan veya havanın akciğerlere kompresyonuna bağlı oluşabilir. Dispne, yaralanmış bir kimsede akciğerlerin fonksiyonunun belirgin olarak bozulduğunu acil destek ve tedavi gerektiğini gösterir. Yaralanması olan hastalarda göğüs

duvarı dikkatle incelenmelidir. Hastanın göğüs duvarının ekspansiyonunun yeteriz olması çok önemli bir belirtidir. Hemoptizi, akciğerlerin laserasyonunu gösterir. Akciğerlerin yaralanması ile kan, bronşial pasaja girer ve hasta hava yolunu temizlemek için onu, dışarı öksürür. Hızlı, zayıf nabız ve düşük kan basıncı hipovolemik şokun belirtileridir. Göğüs yaralanmasını izleyen şok göğüs kavitesinin lasere yapılarından aşırı kanamaya bağlı oluşabilir. Siyanoz (dudak ve tırnaklarda sık görülen mavimsi renk değişikliği) kanın iyi oksijenlenmediği gösterir. Göğüs yaralanması olan hastalardaki siyanoz yetersiz ventilasyona bağlıdır ve hastaların akciğerlerinden kanına oksijen desteği yetersizdir.

PNÖMOTORAKS TANIMI

Pnömotoraks, intraplevral boşluğa hava toplanmasıdır. Penetran göğüs travmalarında sıklıkla pnömotoraks görülürken, künt göğüs travmalarında % 20 oranında görülür (21). Bu hastalar tipik olarak göğüs ağrısı, dispne, taşikardi ve hatta siyanoz ile gelebilir. Kliniği belirleyen faktörler; pnömotoraksın büyüklüğü, hava ile kominikasyonu veya intraplevral basınç artışının varlığıdır. Radyolojik olarak, küçük derecede (% 10 veya daha az), orta derecede (% 10-60) ve büyük (>% 60) olarak üç grupta sınıflandırılır.

Fizyolojik olarak da üç grupta sınıflandırılır: Basit pnömotoraks, açık pnömotoraks ve tansiyon pnömotoraks. Basit pnömotoraks genellikle kot kırıklarından sonra görülür. Açık pnömotoraks sıklıkla ateşli silah yaralanması sonrası görülür (22). Basit pnömotoraks; Sıklıkla kosta fraktürlerine bağlı olarak gelişir. Fizik muayenede solunum sesleri azalmıştır. Cilt altı amfizemi pnömotoraks bir göstergesidir. Direkt grafide akciğer sınırının görülmesi ile tanı konur. Minimal pnömotoraks varsa torasentez yapılabilir. Orta ve ileri derecede pnömotoraks varsa kapalı su altı drenajı uygulanır. Akciğer ekspansiyonunun sağlanamadığı ve uzun süre hava kaçağının olduğu durumlarda trakeobronşial yaralanma yönünden dikkatli olunmalıdır (22). Açık pnömotoraks; larinks çapını geçen veya göğüs duvarındaki defekt trakeanın 2/3'ü kadar büyükse açık göğüs yaraları akciğerin tam çökmesi ve her solunum hareketini takiben mediastinumun karşı tarafa itilmesiyle hipoventilasyon ve kalb debisinin düşmesiyle sonuçlanır. Bu durum hayatı tehdit eden bir patolojidir. Tedavide en önemli kural solunumla intraplevral boşluk ile atmosfer arasındaki hava geçişinin önlenmesidir. Bunun için steril vazelinli bir pet ile defektin kapatılmasıdır. Bunun 3 köşesi tespit edilir. 4. köşesinin serbest bırakılması ile bir çeşit valf etkisi oluşturulur. Ardından hızla göğüs dreni konularak KSAD uygulanması ve defektin tamiri gerekir (22).

TANIDA RADYOLOJİNİN ROLÜ

Radyolojik tetkikler resüsitasyon yapılmalı, ancak hastanın resüsitasyonunu engellememelidir. Künt travmalı hastalarda üç grafi önemlidir. Bunlar servikal grafi (ön, arka ve yan), toraks (ön, arka), ve pelvis grafisidir. Ayrıca ön-arka dorsolomber ve ağız açık odontoid grafiler de gerekebilir. İleri radyolojik tetkikler olarak bilgisayarlı tomografi, tanısal laparoskopi ve ultrasonografi daha sık kullanılır. Manyetik rezonans görüntüleme (MRI) ve anjiyografi ise travma olgularında daha nadir olarak kullanılır. Tanısal laparoskopi videolaparoskop yardımıyla batının direkt görünmesi esasına dayanır.

Son zamanlarda travmalı hastalara ilk geldiklerinde cerrahlar tarafından hızlı bir ultrasonografi değerlendirilmesi yapılmaktadır. Böylece karın içinde kan veya herhangi bir sıvı varlığı ve dalak, karaciğer gibi solid organ parankimleri hakkında kabaca fikir sahibi olunmaktadır. Kısaca FAST (Focused Assesment Sonography for Trauma: Travmada odağa yönelik ultrasonografi) olarak bilinen sonografik inceleme travma hastasında fizik muayenenin bir uzantısı olmuştur. Travma hastasının başvuru anında potansiyel hayatı tehdit eden bir kanama durumunda eğitilmiş hekimler tarafından uygulanan ve hastanın ameliyathaneye, BT' ye veya anjiyografiye transfer kararını vermede kullanılan bir araçtır.

FAST ve E-FAST

Toraksa penetran yaralanma özellikle büyük şehirlerde bulunan acil servislerde(AS) sık karşılaşılan bir durumdur (23). Çoklu travmalı olgularda ultrasonografi (USG) kullanımı yaklaşık olarak 30 yıllık bir geçmişe sahip olmasına rağmen, USG kullanımı 1990'lı yıllarda FAST Focused Abdominal Sonografi for Trauma [Travmada Odaklanmış Abdominal Sonografi] kavramıyla daha da yaygınlaşarak standart rehberlere girmiştir (24-25). Son yıllarda bu uygulamaya sağ ve sol plevral efüzyon (olası hemotoraks) incelemesi eklenerek "Focused Assessment with Sonography for Trauma" (Travmada Sonografi ile Odaklanmış Değerlendirme) olarak adlandırılmıştır.(26) Genişletilmiş FAST (Extended FAST) ya da EFAST ise son dönemde literatürde yer almaya başlayan ve toraks ultrasonografisini tanımlayan bir uygulamadır (27).Toraksın USG incelemesi (EFAST) travmalı olgularda pnömotoraksın tespitinde umut veren bir teknik olarak göze çarpmaktadır. Küçük, gözden

kaçabilecek (gizli) pnömotoraksların saptanmasında da USG' nin akciğer grafisinden daha duyarlı olduğunu gösteren araştırmalar günümüzde yayınlanmaktadır.

FAST hızlı, yatakbaşında, ultrason aracılığı ile karın içinde sıvı veya perikardiyal tamponadı belirlemede kullanılır.

FAST ile 4 bölgede serbest sıvı araştırılır;

- 1- Perihepatik- hepatorenal boşluk(Karaciğer çevresi- Karaciğer- Böbrek arası boşluk)
- 2- Perisplenik (Dalak çevresi)
- 3- Pelvis
- 4- Perikardium (Kalp çevresi)

E-FAST Uygulamalarından USG ile PNX Tesbiti

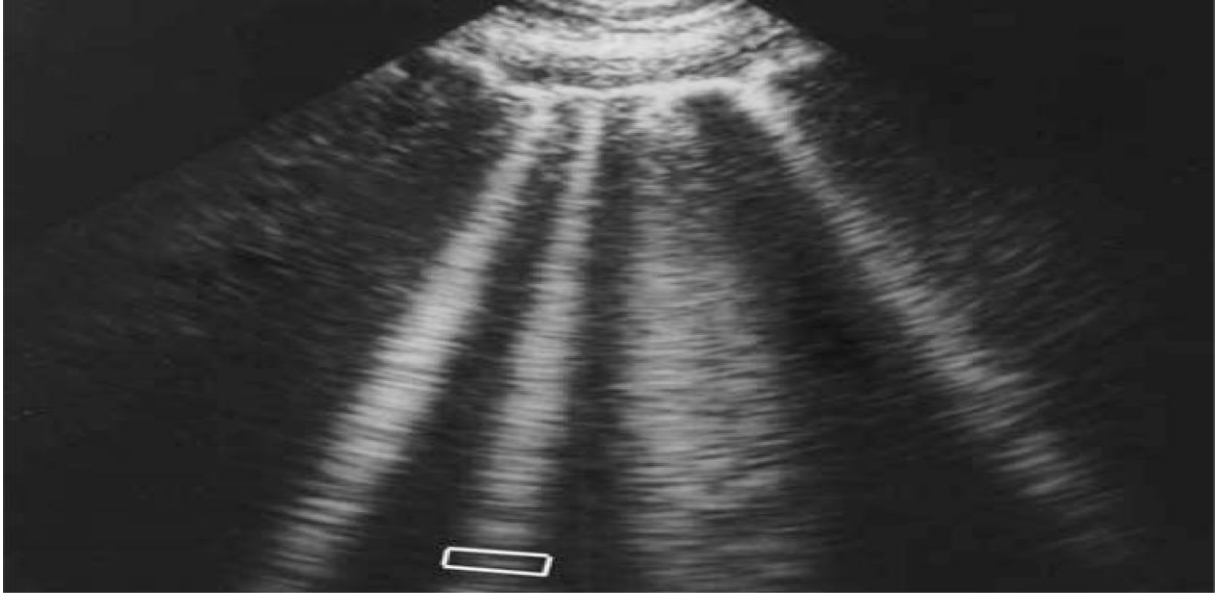
Ultrason ile pnömotoraks tespiti ilk olarak 1986 yılında bir makalede yayınlandı (28). Takip eden yıllarda insanlar üzerinde yapılan çalışmalarda kayan akciğer bulgusunun olmaması ve kuyruklu yıldız şekilli artefaktların olmayışı bakılarak tanı konmaya başlandı (29).Bu görüntüleme şeklinde B- modu kullanılarak ultrason probunun hastanın göğsünde anteriora veya laterale yerleştirilmesiyle düşük ve yüksek frekanslar ile değerlendirme yapıldı. Hastanın göğsüne yerleştirilen prob sayesinde plevral yaprakların birbiri üzerinde solunumla birlikte olan hareketi olup olmadığına bakıldı. Kayan akciğer bulgusundan başka bakılabilen diğer bir bulguda B-line olarak da bilinen kuyruklu yıldız artefaktıdır. M- mode da normal bakıldığında yumuşak doku ve akciğer dokusunun oluşturduğu görüntüye sahil ya da deniz kenarı görüntüsü denmiştir. Plevra bir çizgi şeklinde deniz ve kumsalı ayırır gibi görünür. Pnömotoraks varlığında bu ayırım kaybolur ve oluşan görünüme stratosfer işareti denir. Aşağıda pnömotoraks tanısında kullanılan USG bulgularından kısaca bahsettik;

Kayan Akciğer Bulgusu

Pnömotoraks tespitinde ilk aranacak işaret plevral yaprakların birbiri üzerinde hareket edip etmediğidir. Birkaç saniye içinde aktif solunumla birlikte iki kaburga arasında parlak şekilde plevranın karınca yürüyüşünü andıran hareketi görülebilir. Pnömotoraks varlığında iki plevral yaprak arasına giren hava, bu karınca yürüyüşü şeklinde adlandırılan kayma hareketinin görülmesini engeller. Yapılan bir çalışmada kayan akciğer bulgusunun pnömotoraks tanısında %100 sensitif ve %78 spesifik olduğu bulunmuş (30). Kayan akciğer bulgusu ile pnömotoraks tanısı koymak mümkün olsa da diğer yardımcı USG bulgularından yararlanmak gerekir.

B-line

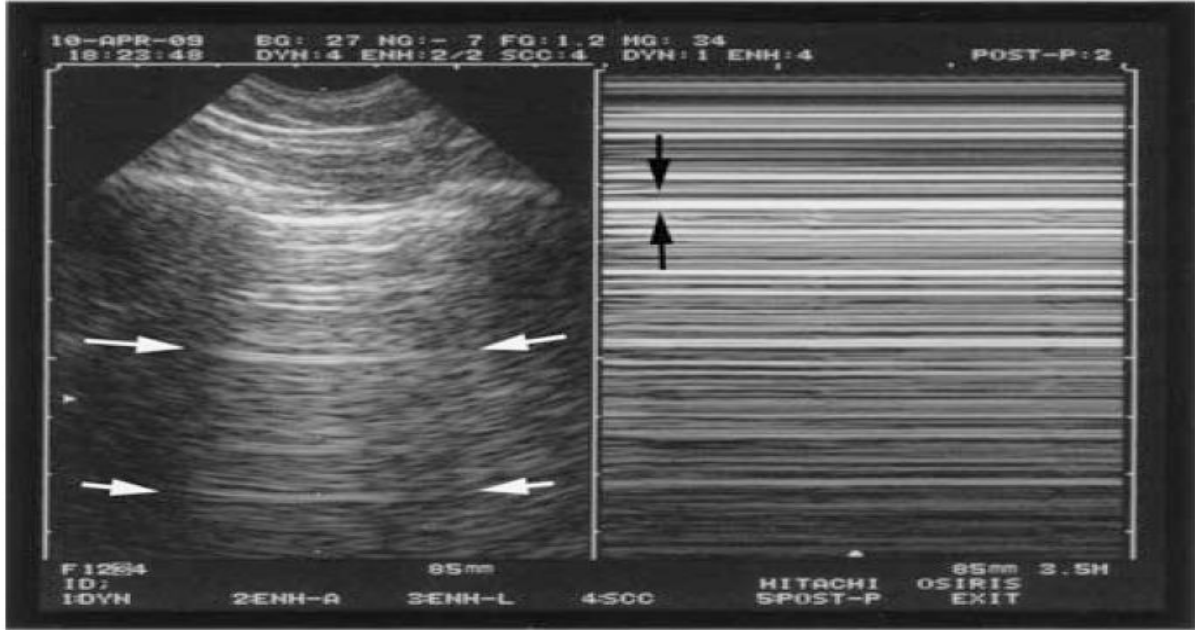
Plevradan akciğer derinlerine uzanan ışınsal artefakt anlamına gelir (Şekil1). Pnömotoraks ta plevral yapraklar arasına hava girmesiyle bu görüntünün oluşmasını engeller. Bu ışınsal artefakt solunumla birlikte hareket eder. B-line diğer bir ismide kuyruklu yıldız artefaktıdır. Pnömotoraks tanısında kuyruklu yıldız işaretinin yararlı olduğu bulunmuştur. Bir çalışmada kuyruklu yıldız yokluğu pnömotoraks tanısında %60 sensitif, duyarlılığı ve negatif prediktif değeri %100 dür (31). Pnömotorakslı olgularda kayan akciğer bulgusunun kaybolması ile birlikte kuyruklu yıldız işareti kaybolur. Kayan akciğer bulgusu ile birlikte değerlendirildiğinde her ikisinin yokluğu %100 prediktif değer ve %96,5 özgüllük saptanır (39).



Şekil 1; Yukarıdaki şekilde normal akciğer dokusunda plevradan kaynaklanan ışınsal uzantılar görülmekte (B-line).

A-line

Bu artefakt normal olmayan akciğerde USG’ de görülen plevraya paralel uzanım gösteren artefakttır (Şekil 2). Pnömotoraksta görülür, yapılan bir çalışmada pnömotoraks tanısında %95 sensitif ve %94 spesifik olduğu bulunmuş (30).



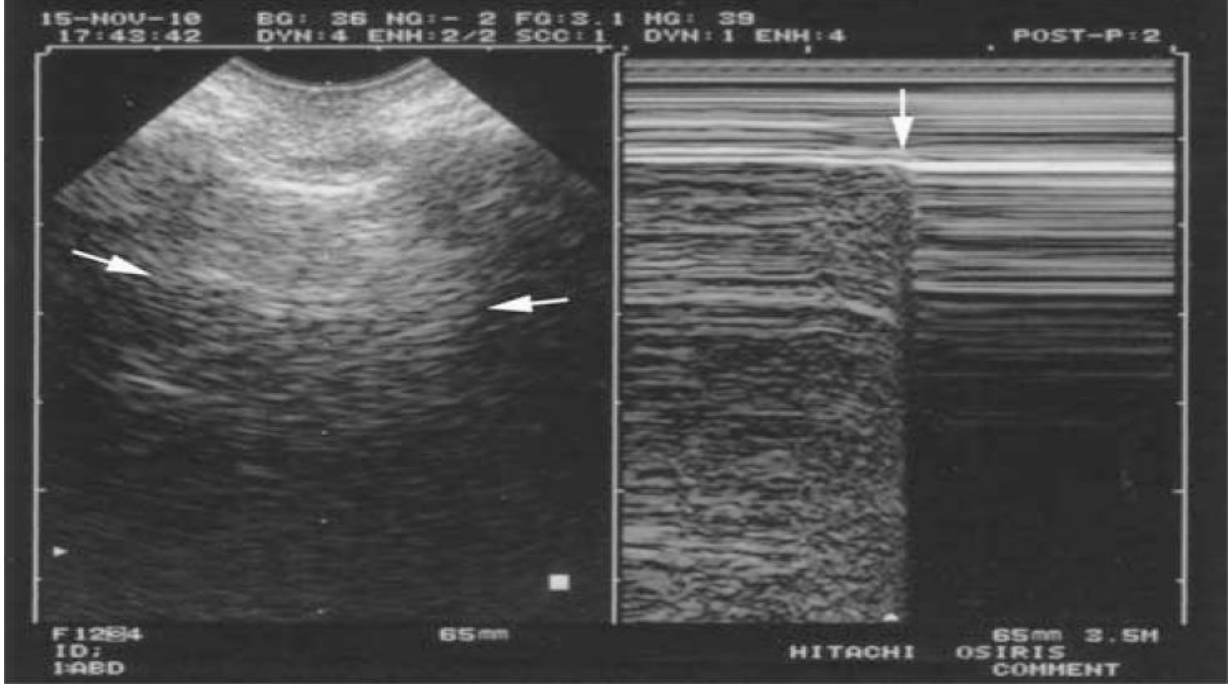
Şekil 2; Yukarıdaki şekilde solda pnömotoraks hastasında görülen plevraya paralel uzanan A-line (beyaz oklarla)görülür. Sağda stratosfer görüntüsü mevcut siyah ok plevrayı gösteriyor.

Stratosfer (stratosphere sign) Bulgusu ve Deniz kenarı (Seashore Sign) Bulgusu

M-mode da normal hastada bakıldığında yumuşak doku ve akciğer dokusunun oluşturduğu görüntüye sahil ya da deniz kenarı görüntüsü denmiştir. Plevra bir çizgi şeklinde deniz ve kumsalı ayırır gibi görünür. Pnömotoraks varlığında bu ayırım kaybolur ve oluşan görünüme stratosfer işareti denir (Şekil 2). Literatürde tanısal değerlerini karşılaştıran bir çalışma yapılmamıştır.

Akciğer noktası (Lung Point)

Akciğer noktası işareti pnömotoraks sınırında oluşur. Deniz kenarı ve stratosfer bulgularında gibi M-mode da bakılır. Yokluğu pnömotoraks tanısı için %100 spesifiktir (31). Akciğer noktasının konumu pnömotoraksın başlangıç konumunu belirlemeye yardımcıdır (Şekil 3).



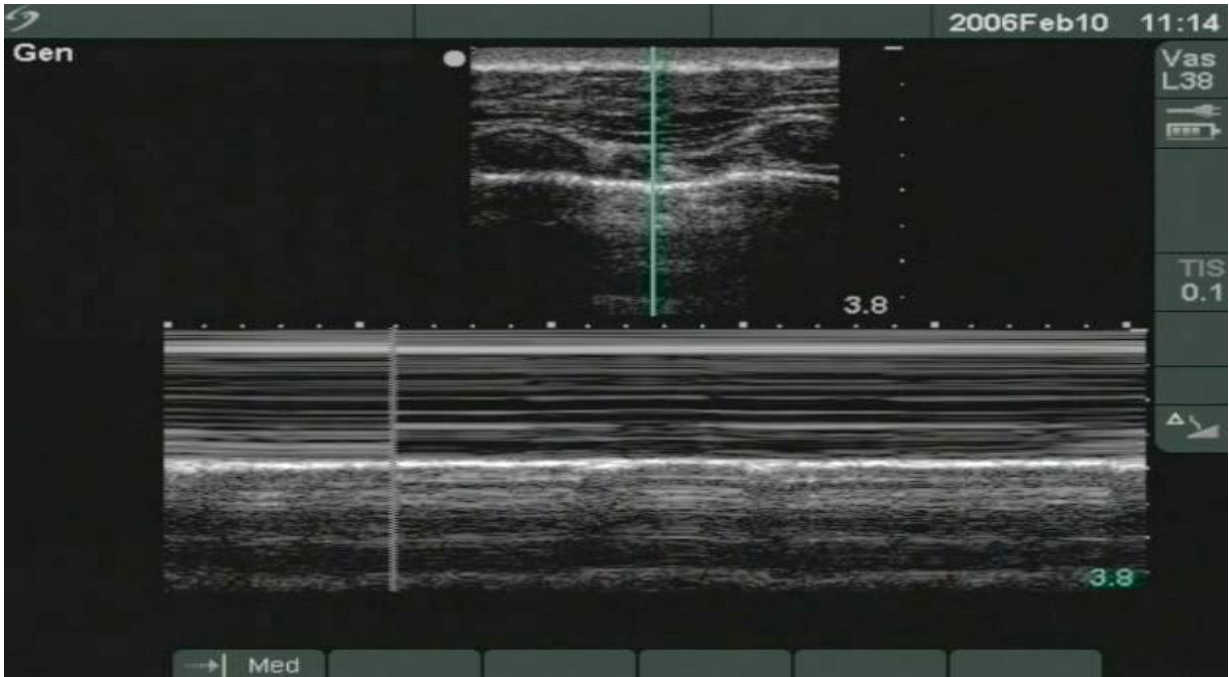
Şekil 3; Yukarıdaki görüntüde (solda) pnömotoraks hastasında görülen A-line çizgisi okla işaretlenmiştir. Sağdaki şekilde ise akciğer noktası (Lung sing) işareti okla gösterilmiş, okun sol tarafında normal akciğer dokusu ile birlikte sağda pnömotoraks görülmekte. Lung sing aynı zamanda pnömotoraksın nerede başladığını gösteriyor.

Ultrasonografinin yatak başı yapılmasını engelleyen spesifik kontraindikasyon yoktur. Daha önceki akciğer hastalığı ve geçirilmiş pnömotoraksı olan stabil hastalarda bilgisayarlı tomografi kullanılmalıdır. Travma hastalarında ultrasonografi ile pnömotoraks tespitinde bazı bilinmesi gereken noktalar vardır: Travma hastaları acil serviste yatar pozisyonda olduğu için plevral aralıktaki serbest hava göğüs ön duvarı hizasında toplanma eğilimindedir (30). Subkutan amfizem ve plevral efüzyon pnömotoraksın tespitini engelleyebilir. Bu hastalarda bilgisayarlı tomografi ile değerlendirmek daha doğrudur.

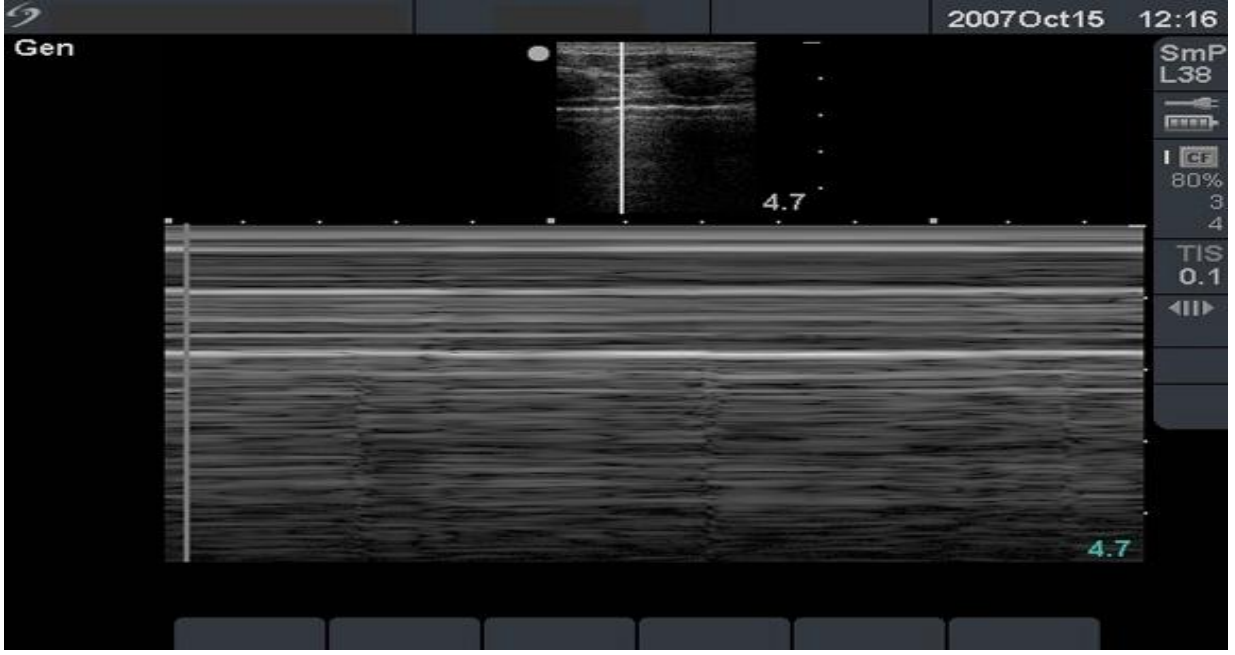
Entübe hastalarda kayan akciğer bulgusunun ve kuyruklu yıldız artefaktının olmaması her zaman pnömotoraks olduğu anlamına gelmez, çünkü entübasyon esnasında sağ akciğere entübasyon yapılmış olabilir ve sol akciğerde bu bulgular görülmeyebilir. Ultrason ile pnömotoraks aranırken diğer akciğer ile karşılaştırmak yararlıdır fakat bilateral pnömotoraks olabileceği unutulmamalıdır. Ultrasonografinin kullanımı ile pnömotoraks tespiti ilk 1987 yılında tanımlanmıştır (31). O zamandan buyana yapılan çok sayıda çalışmada akciğer grafisi ile karşılaştırıldığında daha duyarlılığının ve özgüllüğünün daha iyi olduğu tespit edilmiştir (32,33).

Konuyla ilgili yayınlanmış tüm makalelerin 2009 yılında yapılan analizinde, pnömotoraks tanısında yatak başı ultrasonografinin duyarlılığı %58,9 ile %100 arasında değişmekte olup özgüllüğünde %94 ile %100 arasında değişmektedir (34). Yatak başı USG nasıl yapılması gerektiği bakılması gereken sonografik işaretlet bu literatürde tanımlanmıştır (35). Yatak başı USG ile pnömotoraks tespitinde yüksek frekanslı (5-10 MHz) lineer probu taşınabilir bir USG kullanılır. Ultrason yaparken probu nereye koymamız gerektiğini bilmemiz gerekir 2. veya 3. interkostal aralık midklavikular hat ve ön aksillar hatta konur. Önerilen 2 veya 3 noktadan değerlendirilmesidir. Prob göğse konduktan sonra iki kot arasına sabitlendikten sonra plevra hiperekoik bir çizgi şeklinde tespit edilir. Litaratürde belirtilen işaretlere bakılarak pnömotoraks tespit edilmeye çalışılır (36,37,38).

Pnömotoraks yukarıda bahsedilen bulguların yardımı ile tespit edilir. Pnömotorakslı hastalarda her solunum yapılmasıyla plevral yaprakların birbiri üzerinde kaymasının oluşturduğu karınca yürüyüşü olarak adlandırılan görünümün kaybolmuştur. Kuyruklu yıldız artefaktı pnömotoraksta kaybolur. M- mode da normal bakıldığında yumuşak doku ve akciğer dokusunun oluşturduğu görüntüye sahil yada deniz kenarı görüntüsü denmiştir. Plevra bir çizgi şeklinde deniz ve kumsalı ayırır gibi görünür (Şekil 4). Pnömotoraks varlığında bu ayırım kaybolur ve oluşan görünüme stratosfer işareti denir (Şekil 5).



Şekil 4; Yukarıdaki bu görüntüde B-mode (üstte) ve M-mode(alta) görüntüsü bulunmaktadır. Normal akciğer dokusu görünmekte ve plevral çizgi net şekilde seçilebilmektedir.



Şekil 5; Yukarıdaki bu görüntüde B-mode (üstte) ve M-mode (altta) görüntüsü izlenmektedir. M-mode görüntüsünde deniz ve kumsal ayrımının yapılamadığı ve plevral çizgiyle ayırım kaybolmuştur (Stratosfer işareti).

GEREÇ VE YÖNTEM

Pamukkale Üniversitesi Hastanesi Acil Servisine 01/03/2012 ile 01/03/2013 tarihleri arasında başvuran travma hastalarından, toraks travmalı tüm olgular çalışma grubumuzu oluşturmuştur. Çalışmaya alma ve dışlama kriterleri aşağıda sunulmuştur.

Çalışmaya alma kriterleri:

- Toraks travması mevcut olan hastalar
- 8 yaş ve üzeri hastalar

Çalışmadan dışlama kriterleri:

- Penetran göğüs travması olan hastalar
- Durumu stabil olup ve Toraks BT çekilmeyen hastalar
- Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar

Bu olguların acil servis hekimleri tarafından ilk değerlendirmelerinde taşınabilir USG kullanılmış ve FAST ile birlikte olası pnömotoraks araştırılmıştır. Pnömotoraks için stratosfer bulgusu (stratosphere sign) ve kayan akciğer (sliding lung sign) bulgularının varlığına bakılmıştır. Her iki bulgu da hastalar sırt üstü yatar pozisyonda iken liner prob (5,0-10,0 MHz) ile sağ ve sol ikinci interkostal aralıktan değerlendirilmiştir. Hastaların USG ile değerlendirilmesi anabilim dalımızda görevli son yıl araştırma görevlileri tarafından yapılmıştır. Bu kişilerin tümü çalışma öncesinde Acil Tıp Uzmanları Derneğinin vermiş olduğu Acil ultrasonografi kursuna katılmış ve sertifika almıştır. Ayrıca çalışmamızda pnx tanısında bakılacak olan iki bulgu hakkında kendilerine aynı anda teorik ve pratik eğitim de verilmiştir.

Çalışma formuna yukarıdaki bilgiler dışında; hastaların demografik özellikleri, vital bulguları, fizik muayene bulguları ve FAST bulguları not edildi. Pnömotoraksın tanısında altın standart olmasından dolayı çalışmaya alınan tüm hastalara Toraks BT istendi.

İstatistiksel analizler: Çalışmanın tipi, metodolojik araştırmalardan biri olan geçerlilik çalışmasıdır. İstatistiksel analizler, SPSS versiyon 10 yazılımı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı analizler ortalama(\pm standart sapma), ortanca (çeyrekler arası dağılım aralığı), sayı ve yüzde kullanılarak verildi. Uygulanan yöntemin geçerliliğini tespit edebilmek için, duyarlılık (sensitivite), seçicilik (spesifite), pozitif ve negatif prediktif değerleri hesaplandı.

BULGULAR

Çalışmanın yapıldığı süre içerisinde acil servise 65232 hasta başvuru yaptı. Bu hastalardan % 12,2' sini (n=8016) travma hastaları oluşturdu. Toraks travmalı çalışma kriterlerine uygun 510 hasta çalışma grubumuzu oluşturdu. Çalışmaya alınan hastaların %67,1' isi (n=342) erkek cinsiyette idi (Tablo 1). Pnömotorakslı hasta grubunda da benzer şekilde hastaların büyük çoğunluğunu (n=39; %72,2) erkekler oluşturdu (Tablo 2).

Tablo 1: Tüm hastaların cinsiyet dağılımı

Cinsiyet	Sayı (n)	%
Kadın	168	32,9
Erkek	342	67,1
Toplam	510	100

Tablo 2: Pnömotorakslı hasta cinsiyet dağılımı

Cinsiyet	Sayı (n)	%
Kadın	15	27,8
Erkek	39	72,2
Toplam	54	100

Çalışmaya alınan hastaların yaş dağılımına incelendiğinde hastaların büyük çoğunluğu 20-29 yaş (n=199; %38,9) grubunda idi (Tablo 3). Benzer şekilde pnömotorakslı hastaların yaş dağılımında da, hastaların en fazla 20-29 yaş (n=22; %40,7) aralığında olduğu tespit edildi (Tablo 4).

Tablo 3: Çalışmaya alınan tüm hastaların yaş dağılımı

Yaş dağılımı	Sayı (n)	%
<19	66	13,1
20-29	199	38,9
30-39	112	22,3
40-49	77	14,7
>50	56	11,0
Toplam	510	100

Tablo 4: Pnömotorakslı hastaların yaş dağılımı

Yaş dağılımı	Sayı (n)	%
<19	3	5,5
20-29	22	40,7
30-39	12	22,2
40-49	6	11,1
>50	11	20,5
Toplam	54	100

Çalışmaya alınan hastalarda yaş ortalaması karşılaştırıldığında pnömotorakslı grupta $35,6 \pm 14,5$ (minimum 18, maksimum 77) ile yaş ortalaması daha yüksek bulundu (Tablo 5).

Tablo 5: Çalışmaya alınan hastalarda yaş ortalaması

		Ort±SS	Ortanca (ÇADA)	Min.	Max.
TümGrup	Yaş	33,3±14,3	29,0 (18,0)	9	77
Pnx +	Yaş	35,6±14,5	30,0 (23,0)	18	77
Pnx -	Yaş	31,1±13,9	27,0 (16,0)	9	73

Hastaların acil servise başvuru esnasında bakılan arteriyel pulse oksimetri değerleri karşılaştırıldığında; pnömotorakslı hasta grubunun ortalamasının ($93,1 \pm 5,5$) diğer iki gruba göre daha düşük bir olduğu belirlendi (Tablo 6).

Tablo 6; Hastaların acile başvuru esnasındaki arteriyel oksijen satürasyonu

		Ort± SS	Ortanca (ÇADA)	Min.	Max.
TümGrup	Puls.	95,0± 4,6	98,0 (5,5)	80	99
Pnx +	Puls.	93,1± 5,5	95,0 (8,7)	80	99
Pnx -	Puls.	96,8 ±2,5	98,0 (2,7)	85	99

Hastalarda pnömotoraks etyolojisi araştırıldığında; tüm hasta grubunda ve pnömotorakslı hastaların grubunda araç içi trafik kazaları ilk sıradaydı [sırasıyla (n=321;%62,9) ve (n=35; %64,8)](Tablo 7)(Tablo 8).

Tablo 7: Tüm hastaların etyolojik dağılımı

Etyoloji	Sayı (n)	%
AİTK	321	62,9
ADTK	112	21,9
YD	19	3,7
Diğer	58	11,5
Toplam	510	100

Tablo 8: Pnömotorakslı hastaların etyolojik dağılımı

Etyoloji	Sayı (n)	%
AİTK	35	64,8
ADTK	11	20,4
YD	5	9,3
Diğer	3	5,5
Toplam	54	100

Çalışmaya alınan hastaların acil servisteki ilk toraks fizik muayenesinde saptanan patolojik bulgular Tablo 9’ da verilmiştir. Bu bulgulara göre hastaların %67,1’ inde (n=342) toraks fizik muayenesi anormal olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 9: Tüm hastalarda fizik muayene bulgu dağılımı

Bulgular	N	%
Krepitasyon	45	8,8
Ekimoz	26	5,0
Hematom	15	2,9
Hassasiyet	256	50,1

Bir hastada saptanan birden fazla bulgu ayrı ayrı gruplanmıştır.

Pnömotorakslı hastalarda ise tamamına yakınında %90,7’ sinde (n=49) anormal bulgular saptanmıştır (Tablo 10). Fizik muayene olarak hastanın göğsü üzerinde hassasiyet, ekimoz, hematom, krepitasyonu olup olmadığı değerlendirildi.

Tablo 10: Pnömotorakslı hastaların fizik muayene bulgu dağılımı

Bulgular	N	%
Krepitasyon	37	68,5
Ekimoz	7	12,9
Hematom	4	7,4
Hassasiyet	49	90,7

Bir hastada saptanan birden fazla bulgu ayrı ayrı gruplanmıştır.

Ultrasonda tanı için bakılan kayan akciğer (KA) bulgusunun, pnömotoraks için altın standart olan BT ile karşılaştırılmasında; tomografinin saptadığı 54 hastanın 49'unu saptayarak sensitivitesi %90,7 olarak tespit edildi (Tablo 11). Tomografi ile pnömotoraks saptanmayan 456 hastanın 437'sinde KA bulgusu olduğu tespit edildi. Kayan akciğer bulgusunun spesifitesi %95,8 olarak tespit edildi. KA bulgusu tüm hasta grubunda 68 hastada pozitif olarak tespit edilmesine rağmen bu hastaların 49' unda tomografide pnömotoraks tespit edildi. Kayan akciğer bulgusunun PPD %72,1 olarak tespit edildi. Çalışmaya alınan 510 hastanın 442'sinde KA negatif tespit edilmesine rağmen tomografide 5 hastada pozitif olarak değerlendirildi ve NPD %98,8 olarak tespit edildi (Tablo 11).

Tablo 11: Kayan akciğer bulgusunun tomografi ile karşılaştırılması

		BT		Toplam
		Pozitif (+)	Negatif (-)	
KA	Pozitif (+)	49	19	68
	Negatif (-)	5	437	442
Toplam		54	456	510

Ultrasonda tanı için bakılan stratosfer bulgusunun, pnömotoraks için altın standart olan BT ile karşılaştırılmasında; tomografinin pnömotoraks saptadığı 54 hastanın 51'inde stratosfer bulgusunun pozitif olduğu belirlendi ve sensitivitesi %94,4 olarak belirlendi. Tomografide pnömotoraks olmadığı gösterilen 456 hastaların 446'sında stratosfer bulgusu negatifti ve spesifitesi %97,8 olarak tespit edildi. Stratosfer bulgusu 61 hastada pozitif olarak tespit edilmesine rağmen tomografide 51'inde pozitif olarak tespit edildi ve PPD %83,6 olarak tespit edildi. Stratosfer bulgusu 449 hastada negatif olmasına rağmen tomografide üç hastada pnömotoraks olarak değerlendirildi ve NPD %99,3 olarak tespit edildi (Tablo 13).

Tablo 12: Stratosfer bulgusunun tomografi ile karşılaştırılması

		BT		Toplam
		Pozitif (+)	Negatif (-)	
Stratosfer Bulgusu	Pozitif (+)	51	10	61
	Negatif (-)	3	446	449
Toplam		54	456	510

TARTIŞMA

Bu çalışmada travma hastalarının yatak başı ultrason ile değerlendirilmesi sırasında; pnömotoraks değerlendirmesinde stratosfer bulgusunun kayan akciğer bulgusuna göre daha duyarlı olduğu gösterilmiştir. Acil ultrason pnömotoraks tanısında nispeten yeni bir uygulamadır. Travma hastalarında pnömotoraksın erken teşhis ve tedavisinde çok önemli yere sahiptir. Bu hastalarda ön-arka (AP) akciğer grafisi ve sırtüstü filmler sınırlı tanısal değere sahiptir. Bu nedenle, hızlı ve doğru başucu ultrasonografi ile resüsitasyonu hızlandırmak mümkün olabilir. USG ile plevra ve akciğer parankiminden kaynaklanan kayan akciğer bulgusu, kuyruklu yıldız ve stratosfer işareti gibi bulguların bulunup bulunmamasına göre tanı konur (41).

Özellikle travma hastalarında cilt altı amfizem, özofagus yırtığı, trakeobronşial yaralanma gibi durumlarda USG ile tanı koymak zor olabilir. Bu gibi durumlarda dikkatli değerlendirme yapılmalıdır. Bizim çalışmamızda pnömotoraks tespit edilen 37 hastada cilt altı amfizem tespit edildi. Buna rağmen USG ile pnömotoraks saptanmasında bir engel oluşturmadı. WU Ding ve arkadaşlarının yaptığı meta-analize göre yatakbaşı ultrasonografinin klinisyenler tarafından kolaylıkla yapılabileceğini belirtmiştir. Ayrıca pnömotoraks tanısında direkt grafi ile karşılaştırıldığında daha yüksek hassasiyet ve benzeri özgüllüğe, sahip olduğunu bildirmiş ancak pnömotoraks tanısında ultrasonografi doğruluğunun operatörlerin becerisine bağlı olduğunu altını çizmiştir (42). Bu meta-analize göre USG' nin pnömotoraks tespitinde duyarlılığının %88, özgüllüğünde %99 tespit edilmiştir. Aynı zamanda USG'nin pnömotoraks tespitindeki öneminden bahsedilirken, bilgisayarlı tomografinin tanı koymada altın standart olmasının yanında hastaların aldığı radyasyonun göz ardı edilmemesi gerektiği belirtilmiştir. Metaanaliz sonunda klinisyenler için ultrasonografinin, pnömotoraks tanısında güvenilir bir yöntem olduğu tespit edilmiş ve direkt grafi ile karşılaştırıldığında taşınabilirlik, basitlik, hız, yüksek hassasiyet ve benzeri özgüllükle klinisyenler için yarar sağladığı vurgulanmıştır. Bu meta-analizde pnömotoraks tanısında bakılan işaretlerin hepsinin benzer duyarlılıkta olmakla birlikte çoklu travma hastalarında ultrasonografi doğruluğunun ve operatörlerin becerine bağlı olduğu vurgulanmıştır(42). Bizim çalışmamızda stratosfer bulgusunun, kayan akciğer işaretine

kıyasla daha duyarlı olmasına rağmen önemli bir fark olmaması yukarıda bahsettiğimiz meta-analizle uyumludur.

Geçen yıl İngilterede yayınlanan bir makalede kayan akciğer bulgusu, A-line, B-line ve akciğer noktası işaretlerinin birlikte kullanımı ile pnömotoraksın ekarte edilebileceği ve özellikle mobilizasyonu olmayan hastalarda kullanılması önerilmiş (43). Bizim yaptığımız çalışmada bu meta-analizde bahsedildiği gibi özellikle tomografiye gidemeyecek hastalarda USG kullanımı ile hastalara erken müdahale edilmiştir. Bu meta-analizde stratosfer bulgusundan bahsedilmemiştir. Acil servislerde özellikle genel durumu kötü olan ve tomografiye gönderilemeyen hastalarda pnömotoraks tanısında stratosfer bulgusu dışındaki aranan işaretlerin görülmesinin daha uzun zaman aldığı tespit ettik.

Acil Servis doktorlarının sık karşılaştıkları toraks travmaları hayatı tehdit eden yaralanmalar içerebilir. USG acil durumlarda ideal olarak kullanılacak ucuz, hızlı ve güvenli bir görüntüleme tekniğidir. USG ile hızlıca pnömotoraksın saptaması acil servis hekimlerine önemli bir avantaj sağlayabilir. Akciğer radyografilerinde pnömotoraksın atlanabileceği ve bu nedenle BT'nin değeri yapılan çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir (44). BT'nin yararı tartışılmaz olsa da USG de erken dönemde yatak başında, hızlı olması, radyasyon içermemesi, invaziv olmaması gibi avantajlarıyla yararlı bir tekniktir.

İnsanlarda USG ile ilk pnömotoraks 1987 yılında Wemeckeve ark. tarafından tanımlanmıştır (45). 1992 yılında Targhetta ve ark. USG kullanarak tanımladıkları iki pnömotorakslı olguyu bildirmişlerdir (46). Bu olguların tanımlanmasında standart iki boyutlu B mode USG kullanılmış ve eş-zamanlı inceleme sırasında akciğer kütlelerinin kaybolması yanında visseral plevra hareketlerinin de (akciğer kayma hareketi) saptanamaması sonucu pnömotoraks tanısının konduğu bildirilmiştir.

Pnömotoraksın saptanmasında USG, akciğer radyografisi ve bilgisayarlı tomografiyi karşılaştıran araştırmaların sonuçları USG açısından oldukça yüz güldürücüdür. Rowan ve ark. travmatik pnömotoraks olgularında USG'nin doğruluğunu yatarak çekilen akciğer radyografisi ile altın standart olarak kullandıkları BT ışığında ileriye dönük olarak karşılaştırmışlardır (47). Ardışık olarak alınan 27 toraks travmalı olgunun 11'inde BT'de pnömotoraks bulunmuş ve bu 11 olgunun tamamı USG tarafından da saptanmıştır. Yatarak çekilen akciğer radyografisinde olguların sadece 4'ü saptanabilmiştir. USG'de sadece bir olgu yanlış pozitif olarak değerlendirilmiştir ki bu olgunun tomografisinde cilt altı amfizemi saptanmıştır. Bu araştırma USG'nin BT ile olan uyumu yanında, acil servise gelen travma hastalarında yatarak çekilen akciğer grafilerinin ne denli yararsız olabileceği yönünde önemli

bir uyarı yapmaktadır. USG, yatarak çekilen akciğer radyografisi ile karşılaştırıldığında duyarlılık ve NPD değer açısından daha iyi değerlere sahip bulunmuştur (sırasıyla duyarlılık %100 ve %36, NPD%100 ve %70).

Toraksın USG incelemesi (E-FAST) travmalı olgularda pnömotoraksın saptanmasında umut veren bir teknik olarak göze çarpmaktadır. Küçük, gözden kaçabilecek (gizli) pnömotoraksların saptanmasında da USG'nin akciğer grafisinden daha duyarlı olduğunu gösteren araştırmalar günümüzde yayınlanmaktadır (48). Pnömotoraksın saptanmasında USG'de kontrol edilen bazı kriterler vardır. Bunlar B mod'da akciğer kayma hareketinin gözlenmesi, M-Mod'da kumsal bulgusunun kaybı ile oluşan stratosfer bulgusu, "A" çizgileri, kuyruklu yıldız (comet tail). Normal plevra USG incelemesinde pariyetal ve visseral olarak seçilebilir. Kayan akciğer bulgusu ile kumsal işareti pnömotorakslı olgularda görülmez (49). Kayan akciğer bulgusunun olmaması % 95,3 duyarlılık,% 91,1 özgüllük ve % 100, 5 negatif öngörü değeri ile pnömotoraks için yararlı bir işareti olarak çalışmalarda bildirildi (50) . Bizim çalışmamızda % 90,7 duyarlı, %92 özgüllük, PPD % 72,1, NPD % 98,8 olarak tespit edildi. Bizim çalışmamızda daha az duyarlı bulunmasının nedeni olarak acil servise başvuran pnömotorakslı hastaların ajite olması ve aynı zamanda çok kısa süre içinde bakılması gibi faktörlerin rol almış olabilir. Negatif prediktif değerinin çok yüksek olması da aynı nedenlerle olduğunu düşünmekteyiz. Çünkü pnömotoraks olmayan hastalar klinik olarak rahat ve daha uzun süre kayan akciğer bulgusunun bakılmasına imkân sağlamıştır.

Çalışmamızda baktığımız diğer bulgu olan stratosfer bulgusunun literatürde pnömotoraks tanısında kullanıldığı yazmakla birlikte duyarlılık ve özgüllüğü ile ilgili bir çalışma yapılmamıştır. M-mode'de bakılan kumsal işareti ile stratosfer bulgusunun birleşim noktasında oluşan akciğer nokta işareti (lung-point sing) ile ilgili veriler mevcuttur. Yapılan çalışmalarda akciğer nokta işaretinin pnömotoraks tanısı için % 100 spesifik ve % 60 duyarlı olarak tespit edilmiştir (50). Bizim çalışmamızda SB'nun % 94,4 duyarlı olarak tespit edildi.

Yaptığımız çalışmamızda dikkati çeken noktalardan biride tomografi çekilerek pnx olduğu saptanan 54 hastanın 3'ünde (%5,5) kayan akciğer bulgusu ve stratosfer bulgusu ile pnx tespit edilememiş olmasıdır. Her üç hastanın tomografilerini incelediğimizde pnömotoraks genişliklerinin 1 cm'den küçük olduğunu tespit ettik. İlhan Uz ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada bir santimetreden küçük pnömotoraksların USG ile atlanabileceği tespit edilmiş (51). Aynı çalışmada tomografide pnx saptanan hastaların %81'i USG ile tespit

edilebilmiş. Bu gibi farklı duyarlılık değerleri USG' i yapan kişilerin farklı olmasından kaynaklanabilir.

Çalışmamız göstermiştir ki stratosfer bulgusu, kayan akciğer bulgusuna göre daha fazla duyarlıdır. Bunun nedenine baktığımızda acil serviste travma hastalarının ajitasyon göstermeleri ve USG bakılmasının çok kısa sürede yapılmasından dolayı kayan akciğer bulgusunun gözden kaçabileceğidir. Stratosfer bulgusunun M-mod'da bakılmasından dolayı USG'nin tam ekranını dolduran görüntü sayesinde iyi bir görüş alanı sağlamanın da diğer bir neden olduğu düşüncesindeyiz. E-FAST uygulamasında saptanacak pozitif bir bulgu hastanın durumuna göre girişim ya da BT ile daha ileri araştırma için karara katkıda bulunacaktır.

SONUÇ

Sonuç olarak yaptığımız çalışma ile künt travması olan olgularda toraks USG'sinin (E-FAST) pnömotoraksın saptanmasında acil servis hekimlerine yardımcı olabilecek bir teknik olduğu kanaatindeyiz. Pnömotoraks değerlendirirken kayan akciğer bulgusu ile stratosfer bulgusunun birlikte değerlendirilmesi tanı koymayı daha kolay kılacaktır. Hızlı müdahale edilmesi gereken pnömotoraks hastalarında, özellikle stabil olmayan hastalarda stratosfer bulgusunun görsel açıdan daha hızlı ve kolay bir şekilde tanı koyduracağı düşüncesindeyiz. Konuyla ilgili sınırlı sayıda acil servis kaynaklı araştırma ve olgu sunumu yer almaktadır. Teknikle ilgili acil servis travma olguları ile yapılacak olan ileriye dönük araştırmalar USG'nin bu konudaki gerçek değerini daha net olarak bize sunacaktır.

KAYNAKLAR

1. Lichtenstein DA, Mezière G, Lascols N, et al. Ultrasound diagnosis of occult pneumothorax . *Crit Care Med* . 2005 ; 33 (6): 1231 - 1238 .
2. Lichtenstein DA, Meziere G, Lascols N, Biderman P, Courret JP, Gepner A, Goldstein I, Tenoudji-Cohen M: Ultrasound diagnosis of occult pneumothorax. *Crit Care Med* 2005, 33:1231-1238.
3. Rowan KR, Kirkpatrick AW, Liu D, Forkheim KE, Mayo JR, Nicolaou S: Traumatic pneumothorax detection with thoracic US: correlation with chest radiography and CT – initial experience. *Radiology* 2002, 225:210-214.
4. Rhea JT, Novelline RA, Lawrason J, Sacknoff R, Oser A. The frequency and significance of thoracic injuries detected on abdominal CT scans of multiple trauma patients. *J Trauma*. 1989; 29 : 502-5.
5. Taviloğlu K. Travmaya Genel Yaklaşım. In: Kalaycı G, Acarlı K, Demirkol K, Ertekin C, Mercan S, Ozmen V, Sokucu N. Genel Cerrahi. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd; 2002. s.297–312.
6. Rice DP, McKenzie EJ. Cost of injury in the United States: a report to Congress. Atlanta, Centers for Disease Control. 1989;38: 743-6.
7. Hoyt DB, Potenza BM, Cryer HG, Larmon B, Davis JW, Chesnut RM et al. Trauma. In: Greenfield LJ, Mullholland MW, Oldham KT, Zelenock GB, Lilimoe KD eds. *Surgery: scientific principles and practise*. 2nd edn. Philadelphia: Lippincott -Raven; 1997.pp.267–421.

8. Burch JM, Franciosa RJ, Moore EE. Trauma. In: Schwartz SI (ed). Principles of surgery. 7th edn. Singapore: McGraw -Hill edn; 1999, pp 155–222
9. Rice DP, McKenzie EJ. Cost of injury in the United States: a report to Congress. Atlanta, Centers for Disease Control. 1989;38: 743-6.
10. Rixen D, Raum M, Bouillon B, et al. Arbeitsgemeinschaft "Polytrauma" of the Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. Base deficit development and its prognostic significance in post trauma critical illness: an analysis by the trauma registry of the Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. Shock 2001;15: 83 -9.
11. Sirmali M, Turut H, Topcu S, Gulhan E, Yazici U, Kaya S, et al. A comprehensive analysis of traumatic rib fractures: morbidity, mortality and management. Eur J Cardiothorac Surg 2003; 24: 133-8.
12. Kraus JF, Peek C, McArthur DL, Williams A. The effects of the 1992 California motorcycle helmet use law on motorcycle crash fatalities and injuries. JAMA 1994; 272:1506–11.
13. Battistelle F, Benfield JR; Blunt and penetrating injuries of the chest wall, pleura and lungs, In Shields TW, editor. General Thoracic Surgery, Fourth Edition, Williams and Wilkins Company, USA, 2002, p.815 -31.
14. Jones KW. Thoracic Trauma; Surg. Clin North Am 1980; 6:957 -81
15. Galan G, Penalver JC, Paris F, Caffarena Jr JM, Blasco E, Borro JM, et al. Blunt chest injuries in 1696 patients, Eur J Cardio - thorac Surg. 1992;6: 284-7.

16. Mattox KL, Wall MJ. Newer diagnostic measures and emergency management. Chest Surgery Clinics of North America. 1997;7(2):213-26.
17. Shorr RM, Crittenden M, Gndeck M, Hartunian SL, Rodriguez A. Blunt Thoracic Trauma Analysis of 515 patients. Ann Surg 1987;206:200 -5.
18. Mulphur A, Thorpe T.A.C. Chest Trauma. Moghissi's Essentials of Thoracic and Cardiac Surgery, second edition, Elsevier 2003. p.69 -80.
19. LoCicero J. Epidemiology of thoracic trauma. Surg Clin North Am 1989; 69: 15 -9.
20. İpekci F, Ertekin C, Taviloğlu K, Guloğlu R. Travma hastasına genel yaklaşım in: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd; 2005. s.121 -81.
21. Husain LF, Hagopian L, Wayman D, Baker WE, Carmody KA. Sonographic diagnosis of pneumothorax; J Emerg Trauma Shock. 2012;5(1): 76–81.
22. Soysal O, Yüksel M, Kalaycı G. Künt Göğüs Travmaları; 2001. p.447 -64.
23. Mandal AK, Sanusi M. Penetrating chest wounds: 24 years experience. World J Surg 2001;25: 1145-9.
24. Asher WM, Parvin S, Virgillo RW, Haber K. Echographic evaluation of splenic injury after blunt trauma. Radiology 1976;118:411-5.

25. Han DC, Rozycki GS, Schmidt JA, Feliciano DV. Ultrasound training during ATLS: an early start for surgical interns. *J Trauma*. 1996;41(2):208-13.
26. Scalea TM, Rodriguez A, Chiu WC, Brenneman FD, Fallon WF Jr, Kato K, et al. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST): results from an international consensus conference. *J Trauma* 1999; 46: 466-72.
27. Kirkpatrick AW, Sirois M, Laupland KB, Liu D, Rowan K, Ball CG, et al. Handheld thoracic sonography for detecting post-traumatic pneumothoraces: the Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST). *J Trauma* 2004; 57: 288-95
28. Rantanen NW. Diseases of the Thorax. *Vet Clin N Am*. 1986; 2: 49–66.
29. Wernecke K, Galanski M, Peters PE, Hansen J. Pneumothorax: evaluation by ultrasound--preliminary results. *J Thorac Imag*. 1987; 2: 76–8.
30. Lichtenstein DA, Mezière G, Lascols N, Biderman P, Courret JP, Gepner A, Goldstein I, Tenoudji-Cohen M. Ultrasound diagnosis of occult pneumothorax. *Crit Care Med*. 2005;33(6):1231-8.
31. De Luca C, Valentino M, Rimondi M, Branchini M, Baleni MC, Barozzi L. Use of chest sonography in acute-care radiology. *J Ultrasound*. 2008; 11: 125–34.
32. Rowan KR, Kirkpatrick AW, Liu D, Forkheim KE, Mayo JR, Nicolaou S. Traumatic pneumothorax detection with thoracic US: correlation with chest radiography and CT--initial experience. *Radiology*. 2002;225(1):210-4.

33. Wernecke K, Galanski M, Peters PE, Hansen J. Pneumothorax: evaluation by ultrasound--preliminary results. *J Thorac Imaging*. 1987;2(2):76-8.
34. Alsalim W, Lewis D. Towards evidence based emergency medicine: Best BETs from the Manchester Royal Infirmary. BET 1: Is ultrasound or chest x ray best for the diagnosis of pneumothorax in the emergency department? *Emerg Med J*. 2009;26(6):434-5.
35. 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(9):844-9
36. Husain LF, Hagopian L, Wayman D, Baker WE, Carmody KA. Sonographic diagnosis of pneumothorax. *J Emerg Trauma Shock*. 2012;5(1):76-81
37. Reissig, Angelika MD, Roberto MD, Claus MD. Current role of emergency ultrasound of the chest. *Critical Care Medicine*: 2011;4(39):839-845
38. Lichtenstein D, Mezière G, Biderman P, Gepner A. The "lung point": an ultrasound sign specific to pneumothorax. *Intensive Care Med*. Oct 2000; 26(10):1434-40.
39. Stone MB. Ultrasound diagnosis of traumatic pneumothorax. *J Emerg Trauma Shock*. 2008; 1(1):19-20.
40. Barillari A, Kiuru S. Detection of spontaneous pneumothorax with chest ultrasound in the emergency department. *Intern Emerg Med*. 2010 Jun;5(3):253-5

41. Kendall JL, Hoffenberg SR, Smith RS. History of emergency and critical care ultrasound: the evolution of a new imaging paradigm. *Crit Care Med.* 2007;35(5 Suppl):S126-30.
42. Ding W, Shen Y, Yang J, He X, Zhang M. Diagnosis of pneumothorax by radiography and ultrasonography: a meta-analysis. *Chest.* 2011;140(4):859-66.
43. Lasarte Izcue A, Navasa Melado JM, Blanco Rodríguez G, Fidalgo González I, Parra Blanco JA. Diagnosing pneumothorax with ultrasonography. *Radiologia.* 2012 Nov 29. pii: S0033-8338(12)00239-1.
44. Trupka A, Waydhas C, Hallfeldt KK, Nast-Kolb D, Pfeifer KJ, Schweiberer L. Value of thoracic computed tomography in the first assessment of severely injured patients with blunt chest trauma: results of a prospective study. *J Trauma* 1997; 43: 405-11
45. Wernecke K, Galanski M, Peters PE, Pneumothorax: evaluation ultrasound preliminary results. *J Thorac Imaging* 1987; 2(2): 76-8.
46. Targhetta R, Bourgeois JM, Chavagneux P. Diagnosis of pneumothorax by ultrasound immediately after ultrasonically guided aspiration biopsy. *Chest* 1992;101(3):855-6.
47. Rowan KR, Kirkpatrick AW, Liu D, Forkheim KE, Mayo JR, Nicolaou S. Traumatic pneumothorax detection with thoracic US: correlation with chest radiography and CT initial experience. *Radiology* 2002;225(1):210-4.
48. Kirkpatrick AW, Sirois M, Laupland KB, Liu D, Rowan K, Ball CG, et al. Handheld thoracic sonography for detecting post-traumatic pneumothoraces: the Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST). *J Trauma* 2004;57(2):288-95.

49. Goodman TR, Traill ZC, Phillips AJ, Berger J, Gleeson FV. Ultrasound detection of pneumothorax. Clin Radiol 1999; 54(11): 736-9

50. De Luca C, Valentino M, Rimondi MR, Branchini M, Baleni MC, Barozzi L. Use of chest sonography in acute-care radiology. J Ultrasound. 2008 Dec;11(4):125-34

51. İlhan Uz, Aslıhan Yürüktümen, Bahar Boydak, Selen Bayraktaroğlu, Enver Özçete, Özgür Çevrim, Murat Ersel, Selahattin Kıyan Impact of the Practice of? Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma? (e-FAST) on Clinical Decision in Emergency Department. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. Baskıdaki Makaleler: UTD-23326