

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ACİL SERVİS' E KÜNT TORAKS TRAVMASI
İLE BAŞVURAN HASTALARDA PNÖMOTORAKSIN
GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİYLE
DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Şeyhmus KAYA

Acil Tıp Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

ESKİŞEHİR
2010

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ACİL SERVİS' E KÜNT TORAKS TRAVMASI
İLE BAŞVURAN HASTALARDA PNÖMOTORAKSIN
GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİYLE
DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Şeyhmus KAYA

Acil Tıp Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŐMANI
Doç.Dr. Arif Alper ÇEVİK

ESKİŞEHİR
2010

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA,

Dr. Şeyhmus KAYA' ya ait “ Acil Servis’ e künt toraks travması ile başvuran hastalarda pnömotoraksın görüntüleme yöntemleriyle değerlendirilmesi” adlı çalışma jürimiz tarafından Acil Tıp Anabilim Dalı’ nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tarih: 13.08.2010

Jüri Başkanı	Prof.Dr.Adnan ŞAHİN Genel Cerrahi Anabilim Dalı
Üye	Doç.Dr.A.Alper ÇEVİK Acil Tıp Anabilim Dalı
Üye	Yrd.Doç.Dr. Nurdan ACAR Acil Tıp Anabilim Dalı

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fakülte Kurulu’ nunTarih veSayılı Kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr. Zübeyir KILIÇ
Dekan

TEŞEKKÜR

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı' nda yapmış olduğum uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimleri ile Acil Tıp temel prensiplerini ve disiplinini bana öğreten değerli hocalarım Doç. Dr. A. Alper Çevik, Yrd. Doç. Dr. Nurdan ACAR ve Öğr. Gör. Dr. Engin ÖZAKIN' a, bu zorlu süreçte her zaman desteklerini hissettiğim Dr. Filiz BALOĞLU KAYA, Dr. A. Tuğrul ZEYTİN, Dr. Orhan ARSLAN, Dr. Hamit Özçelik, Dr. S.Esat ŞEN, Dr. Onur ZORBOZAN, Dr. Göknur YILDIZ, Dr. Mükerrer ALTUNTAŞ, Dr. Davut KAPLAN, Dr. Rumeysa CAN ve acil ailemize yeni katılan Dr. Serkan DOĞAN ve Dr. Özlem BİNGÖL' e, tezin istatistiklerinin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Ahmet MUSMUL' a teşekkür ederim.

ÖZET

Kaya, Ş. Acil Servis' e künt toraks travması ile başvuran hastalarda pnömotoraksın görüntüleme yöntemleriyle değerlendirilmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi, Eskişehir, 2010. Acil serviste (AS) künt göğüs travması ve pnömotoraksın (PNX) değerlendirilmesi ile ilgili çok az çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı künt göğüs travması ile AS' e başvuran hastalarda PNX teşhisinde göğüs ultrasonografisinin (USG) etkinliğinin araştırılmasıdır. Bu çalışma bir üniversite hastanesi AS' sinde 9 aylık süre içerisinde yapıldı. Göğüs USG Acil Tıp hekimi tarafından uygulandı. Sonuçlar anteroposterior akciğer (AP AC) grafisi ve göğüs bilgisayarlı tomografisi (BT) ile karşılaştırıldı. AP AC grafisi ve/ veya BT Acil Tıp hekimi ve deneyimli radyoloji uzmanı tarafından değerlendirildi. 212 (144 erkek, 68 kadın, ortalama yaş 45.85) hastanın tamamına göğüs USG yapıldı. 210 (%99) hastaya supin AP AC grafisi çekildi. 120 (%56.6) hastaya ise göğüs BT çekildi. Çalışmadaki 212 hastada saptanan 25 (%11.8) PNX' in 22' si (%88) göğüs USG ile tespit edildi. 8' i (%32) ise AP AC grafisi ile tespit edildi. Göğüs USG' nin, PNX tespit etmede klinik takip ve göğüs BT' ye göre duyarlılığı %88, özgüllüğü %99.5, olumlu öngörü değeri %95.7 ve olumsuz öngörü değeri ise %98.4 olarak bulundu. Çoğu merkezde PNX tanısında supin ve ayakta akciğer grafisinin yerini almayan, Acil Tıp hekimleri tarafından yapılan göğüs USG, PNX' in yatak başı erken tanısı için oldukça etkin ve önemli bir araçtır.

Anahtar Kelimeler: künt, travma, pnömotoraks, ultrasonografi.

ABSTRACT

Kaya, Ş. Radiological evaluation of pneumothorax in emergency department patients with blunt chest trauma. Eskisehir Osmangazi University Faculty of Medicine, Medical Speciality Thesis in Department of Emergency Medicine, Eskisehir, 2010. There are very few number of studies on evaluation of pneumothorax (PNX) in blunt chest trauma patients (CTP) in the Emergency department (ED). The aim of this study is to evaluation of blunt CTP for PNX by using ultrasonography (US). This study was conducted for 9 months in the ED of university medical center. Chest US was applied by Emergency physicians (EP). The results were compared to results of the AP supine chest radiographs and of the chest CTs. The AP supine chest radiographs and/or chest CTs of the patients were evaluated by the EP and an experienced radiology attending. Chest US of all 212 patients (144 male, 68 female, average age of 45.85), were obtained. Supine AP chest radiography of 210 patients (99%) were taken. Chest CT was performed for 120 patients (56.6 %). While 22 (88%) of 25 PNX (11.8%) in 212 patients, were confirmed by chest US. Eight (32%) of them were confirmed by supine AP chest radiography. In the detection of PNX, in comparison to clinical follow-up and chest CT, the sensitivity of chest US was found 88%, specificity was found 99.5%, PPV was found 95.7% and NPV value was found 98.4%. The Chest US done by EPs, which has not replaced supine and upright chest radiography in the diagnosis of PNX in most centers, is an effective tool and it should be an essential instrument for the early bedside diagnosis of PNX.

Key Words: blunt, trauma, pneumothorax, ultrasonography.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. SINIFLAMA	3
2.2.PATOFİZYOLOJİ	8
2.3. TANI	9
2.4. TANI DESTEKLEYİCİ RADYOLOJİK ÇALIŞMALAR	10
2.5. TEDAVİ	22
3. GEREÇ VE YÖNTEM	23
3.1. ÇALIŞMA TASARIMI	23
3.2. İSTATİSTİK YÖNTEM	30
4. BULGULAR	31
5. TARTIŞMA	49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	59
KAYNAKLAR	60

SİMGELER VE KISALTMALAR

AİTK	Araç iç trafik kazası
ADTK	Araç dışı trafik kazası
AS	Acil servis
AP AC	Anteroposterior akciğer
ARDS	Akut solunum sıkıntısı sendromu
BT	Bilgisayarlı tomografi
Dk	Dakika
FAST	Focused assessment with sonography for trauma
İT	İğne torakostomi
JVD	Juguler venöz dolgunluk
KGT	Künt göğüs travması
PA	Posteroanterior
PA AC	Posteroanterior akciğer
PNX	Pnömotoraks
SD	Standart sapma
TT	Tüp Torakostomi
USG	Ultrasonografi

ŞEKİLLER

	Sayfa
2.1. Açık PNX	5
2.2. Tansiyon PNX	6
2.3. Alan hesabı ile PNX yüzdesi	6
2.4. Ortalama interplevral uzaklık hesaplaması ile PNX yüzdesi	7
2.5. Ortalama interplevral aralık nomogramı	8
2.6. PA AC grafisinde PNX	10
2.7. Derin sulkus bulgusu	12
2.8. Göğüs BT' de PNX	13
2.9. Göğüs BT' de PNX	13
2.10. Lineer almaç L38 (5-10MHz)	15
2.11. Göğüs ön duvarının longitudinal incelenmesi	15
2.12. İki kaburga arasında plevral görünüm (yarasa işareti)	16
2.13. Normal <i>M-Mode</i> inceleme, deniz kıyısı bulgusu	17
2.14. Renkli doppler ile güçlü kayma bulgusu	17
2.15. PNX' li vakada anormal <i>M-Mode</i> görünümü	18
2.16. Horizontal artefakt (A çizgisi)	19
2.17. Kuyruklu yıldız artefaktı (B çizgisi)	20
2.18. Akciğer noktası, eş zamanlı görüntüde	21
2.19. Akciğer noktası, <i>M-Mode</i> görüntü	21
3.1. Hasta değerlendirme planı	27
3.2. Göğüs BT' de anterior PNX	29

TABLOLAR

	Sayfa
2.1. PNX' in etiyolojik olarak sınıflandırılması	2
2.2. PNX ile ilişkili muayene bulguları	9
3.1. KGT' de göğüs görüntüleme endikasyonları	23
3.2. Çalışma dışı bırakılma kriterleri	23
3.3. Göğüs BT endikasyonları	24
3.4. İT ve/veya TT endikasyonları	25
3.5. PNX şüphesi oluşturan klinik bulgular	25
4.1. Hastalardaki PNX oranı	31
4.2. PNX' lerin dağılımları	31
4.3. Klinik takip ve göğüs BT' ye göre PNX olan hastalar ile KGT oluş mekanizması arasındaki ilişki	32
4.4. Hastaların yaralanma tipi	32
4.5. Klinik takip ve göğüs BT' ye göre PNX olan hastalar ile travma biçimi arasındaki ilişki	33
4.6. Klinik takip ve göğüs BT' ye göre PNX olan hastalar ile ek yaralanma arasındaki ilişki	34
4.7. KGT' ye eşlik eden ek yaralanma tipleri	34
4.8. Hastaların çalışma gruplarına göre yaş ortalamaları ve uç değerleri	34
4.9. Çalışma gruplarının cinsiyete göre dağılımı	34
4.10. Hastaların AS' ye başvurdukları aylara göre dağılımı	35
4.11. Hastaların gün içi başvuru saatleri dağılımı	35
4.12. Klinik takip ve göğüs BT' ye göre PNX olan hastalar ile vital bulgular arasındaki ilişki	36
4.13. Klinik takip ve göğüs BT' ye göre PNX olan hastalar ile fizik muayene bulguları arasındaki ilişki	37
4.14. Radyolojik görüntüleme için geçen süreler	38
4.15. Göğüs USG' nin PNX tanısında klinik takip ve göğüs BT' ye göre değerlendirilmesi	39
4.16. Göğüs USG' nin PNX tanısında göğüs BT' ye göre değerlendirilmesi	39

4.17. Göğüs USG' de tespit edilen ve edilmeyen PNX' lerin göğüs BT' deki boyutu	40
4.18. AP AC grafisinin PNX tanısında klinik takip ve göğüs BT' ye göre değerlendirilmesi	40
4.19. AP AC grafisinin PNX tanısında göğüs BT' ye göre değerlendirilmesi	41
4.20. AP AC grafisinde tespit edilen ve edilmeyen PNX' lerin göğüs BT' deki boyutu	42
4.21. Altın standart göğüs BT' ye göre plevral kayma bulgusunun olmayışının PNX ile arasındaki ilişki	42
4.22. Plevral kaymanın olmayışının PNX tanısında klinik takip ve göğüs BT' ye göre değerlendirilmesi	43
4.23. Altın standart göğüs BT' ye göre kuyruklu yıldız bulgusunun olmayışının PNX ile arasındaki ilişki	43
4.24. Kuyruklu yıldız bulgusunun olmayışının PNX tanısında klinik takip ve göğüs BT' ye göre değerlendirilmesi	44
4.25. Altın standart göğüs BT' ye göre deniz kıyısı bulgusunun olmayışının PNX ile arasındaki ilişki	45
4.26. Deniz kıyısı bulgusunun olmayışının PNX tanısında klinik takip ve göğüs BT' ye göre değerlendirilmesi	45
4.27. Altın standart göğüs BT' ye göre stratosfer bulgusu varlığının PNX ile arasındaki ilişki	46
4.28. Stratosfer bulgusu varlığının PNX tanısında klinik takip ve göğüs BT' ye göre değerlendirilmesi	46
4.29. PNX' li hastaların görüntüleme tetkikinde tespit,boyutu,yeri,tedavisi	47
4.30. Hastaların aldığı tanıların dağılımları	48
4.31. Hastaların takip ve tedavi sonucu durum dağılımı	48

1. GİRİŞ

Pnömotoraks (PNX) pariyetal ve visseral plevra arasına hava toplanması (1) ve buna ikincil olarak gelişen akciğer sönmesi olarak tanımlanır (2). Genellikle künt veya penetran travma ile birlikte ya da risk faktörü olan kişilerde kendiliğinden gelişebilir (3). PNX penetran travmaların büyük çoğunluğunda oluşurken, künt travmaya bağlı olgularda %15-50 oranında görülmektedir (4). Künt travmalarda gelişen PNX genellikle kırılan kaburganın keskin ucunun akciğer parankimini zedelemesi ile veya daha az sıklıkla bronş, trakea veya özefagus rüptürü sonucunda meydana gelir (2).

PNX' ten klinik belirti ve bulgularla şüphelenilir (5). Tanı genelde göğüs radyografisi [posteroanterior akciğer (PA AC) grafisi] ile doğrulanır (3). PNX' lerin gösterilmesi için hasta ayakta dururken çekilen radyografiler daha duyarlıdır. Ancak servikal vertebraların korunması, hemodinamik instabilite, ortopedik yaralanmaların immobilizasyonu, devam eden resüsitasyon ve/veya bilinç değişikliği gibi nedenlerden dolayı çoğu travma hastası ayakta değerlendirilemez ve akciğer grafileri ayakta çekilemez (6). Acil servislerde (AS) travma hastaları supin pozisyonda değerlendirilir. Bu pozisyonda alınan konvansiyonel radyografiler ile de %7-30 oranında PNX gözden kaçabilir (7). Ayrıca yatak başı röntgen cihazı bulunmasına karşın yoğunluk ve personel eksikliği nedeniyle kullanımı gecikmektedir. Bu da stabil olmayan hastalarda önem taşımaktadır (8).

PNX tespitinde bilgisayarlı tomografi (BT) altın standart olmakla birlikte tüm travma hastalarında PNX' i dışlamak için bazı dezavantajlarından (kritik hastaların transferi, gecikme, radyasyon ve maliyet) dolayı pratik ve kullanışlı olmayabilir (6,9).

Yatak başında PNX tanısının konması erken tedaviye başlanması için önemlidir. PNX tanısında yatakbaşı ultrasonografi (USG) kullanımı geçtiğimiz 15 yılda yayınlanan araştırmalara dayanmaktadır (10). Göğüsün USG incelemesi travmalı olgularda PNX' in saptanmasında umut veren bir teknik olarak göze çarpmaktadır (11). USG' nin PNX tespitinde kullanımının direkt radyografiye göre daha iyi bir duyarlılık ve seçiciliğe sahip olduğu çalışmalarla gösterilmiş (3) ve USG' nin güvenilirliği bazı serilerde göğüs BT ile onaylanmıştır (12).

1951 yılından günümüze kadar literatüre bakıldığında PNX tanısında USG' nin kullanımı hakkında sınırlı sayıda dikkate değer ileriye dönük, kör tanısal çalışmaya rastlanmıştır (13,14). Dulchavsky ve ark. PNX' e dair klinik hikaye ve fizik muayene bulguları ile AS' e gelen 382 stabil hasta (künt veya penetran göğüs travmalı ve spontan PNX ile uyumlu hikayesi olan hastalar) bildirmişlerdir. Bu çalışmada tüm USG muayeneleri cerrahi uzmanları veya abdominal travmada USG kullanımında deneyimli ve USG kursu almış cerrahi asistanları tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada USG akciğer grafisi ile karşılaştırılmıştır. Göğüs USG' nin PNX' i tespit etmedeki duyarlılığı %95 ve özgüllüğü %100 bulunmuştur (3). Soldati ve ark. 186 Künt göğüs travmalı hasta (KGT) ile yaptıkları çalışmada ise tüm USG' ler acil hekimleri tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada USG; akciğer grafisi ve göğüs BT (altın standart) ile karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda göğüs USG' nin PNX' i tespit etmedeki duyarlılık ve özgüllüğü altın standart olan göğüs BT' ye göre sırası ile %98.2 ve %100 olarak bildirilmiştir (7). Zhang ve ark AS' de 135 multipl travmalı hasta ile yaptıkları çalışmada tüm USG' ler acil hekimleri tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada USG; akciğer grafisi ve göğüs BT ile karşılaştırılmıştır. Göğüs USG' nin PNX' i tespit etmedeki duyarlılığı %86.2, özgüllüğü %97.2 olarak bulunmuştur (8). Rowan ve ark. 27 KGT hasta ile yaptıkları çalışmada ise tüm USG' ler PNX tespit eğitimi almış radyologlar tarafından yapılmıştır. Çalışmada USG sonuçları göğüs BT ile karşılaştırılmıştır. Göğüs USG' nin duyarlılığı %100, özgüllüğü %94 olarak bildirilmiştir (6). Knudtson ve ark. 328 travma (künt ve penetran) hastası ile yaptıkları çalışmada tüm USG muayenelerini cerrahi klinik şefi veya travma cerrahı tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada USG akciğer grafisi ile karşılaştırılmıştır. Göğüs USG' nin PNX' i tespit etmedeki duyarlılığı %92.3, özgüllüğü %99.7 bulunmuştur (13).

Acil servis hekimleri tarafından göğüs USG ile PNX tanısı için sadece KGT' li (klinik olarak stabil olan ve stabil olmayan) hastalarla yapılan çalışma sayısının az olması ve yapılmış olan çalışmalardaki hasta gruplarının küçük olması nedeniyle KGT' li hastalarda PNX tespitinde USG kullanımı ile ilgili çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülerek bu çalışma planlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Travma nedenli ölümler tüm yaş gruplarındaki ölüm nedenleri arasında kardiyovasküler hastalıklar ve kanserden sonra üçüncü sırada gelmektedir (15). Kırk yaşına kadar travmaya bağlı ölümlerin %20-25' ini göğüs travmaları oluşturmaktadır (16,17). KGT penetran göğüs travmasından daha sıktır ve en sık nedenleri motorlu taşıt kazaları, düşmeler ve ezilme yaralanmalarıdır (18). Göğüs travmalarında en sık rastlanan intratorasik yaralanmalar PNX, hemotoraks ve hemopnömotoraks olarak bildirilmektedir (19). PNX AS' ye göğüs travması nedeni ile getirilen hastalarda sık görülen ve hayatı tehdit eden bir durumdur (20). Genelde göğüs kafesi içine giren ve akciğer parankimine hasar veren kaburga kırığına veya alveol içi basınçta aşırı yükselmeye yol açan bir yaralanmaya bağlıdır. Trakeobronşial ağaçta veya özefagusdaki yırtıklar ise diğer PNX nedenleridir (21).

PNX, Hipokrat ve Galen dönemlerinden günümüze kadar geçen zamanda bilinmekle birlikte; ilk olarak 1724 yılında Boerhaave tarafından bildirilmiş, 1747 yılında ise Combulsier tarafından fizyopatolojisi tarif edilmiştir. 1759 yılında Meckel tarafından tansiyon PNX' in ölüm sonrası tanımlaması yapılmıştır (22). PNX terimi ilk olarak 1803 yılında Etard tarafından kullanılmış, hastalığın belirti ve bulguları ise 1819 yılında Laennec tarafından tarif edilmiştir (2,22). 1926 yılında De Villiers akciğer büllerinin rüptürüne bağlı bir spontan PNX' li hastayı rapor etmiştir. 1932 yılında Kjaergaard izole akciğer büllerinin, tamamen sağlıklı kişilerde olabileceğini ve spontan PNX' in en önemli sebebini teşkil ettiğini bildirmiştir (2).

2.1. Sınıflama

PNX etiyolojik olarak spontan ve edinsel olmak üzere 2 grupta sınıflandırılır (2) (Tablo 2.1).

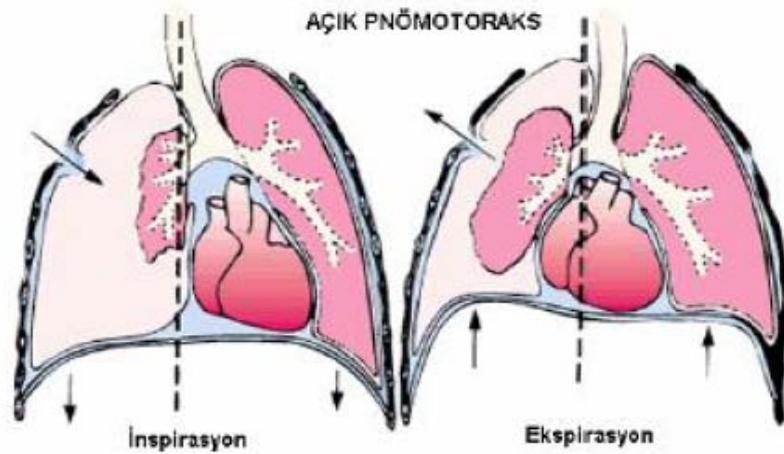
Tablo 2.1. PNX' in etiyolojik olarak sınıflandırılması- Işıtmangil ve ark.(2)'dan alınmıştır.

Spontan PNX	Edinsel PNX
<p>a) Primer spontan PNX</p> <p>a. Subplevral bül rüptürü</p> <p>b) Sekonder spontan PNX</p> <p>a. Büllöz hastalık (KOAHA hastaları dahil)</p> <p>b. Kistik fibroz</p> <p>c. Özofagusun spontan rüptürü</p> <p>d. Marfan sendromu</p> <p>e. Eozinofilik granülom</p> <p>f. Pneumocystis carini (AIDS hastalarında)</p> <p>g. Metastatik kanser (özellikle sarkomlar)</p> <p>h. Akciğer apsesi</p> <p>i. Katamenyal PNX</p> <p>j. Astım (mukus tıkaçlarına sekonder)</p> <p>k. Akciğer kanseri</p> <p>l. Lenfajiyoleyomiyomatozis</p> <p>m. Sarkoidoz</p> <p>n. Tüberküloz</p> <p>o. İdiyopatik pulmoner fibroz</p> <p>p. Akut bakteriyel pnömoni</p> <p>q. Radyasyon tedavisi</p> <p>r. Pulmoner infarktüs</p> <p>s. İdyopatik pulmoner hemoraji</p> <p>t. Pulmoner alveoler proteinozis</p> <p>u. Koksidiomikozis</p> <p>v. Tuberoskleroz</p> <p>w. Von Recklinghausen hastalığı</p> <p>x. Wegener granülopatisi</p> <p>y. Kemoterapi komplikasyonu</p> <p>c) Neonatal PNX</p>	<p>a) İyatrojenik PNX</p> <p>a. Subklavyan (perkütanöz) kateterizasyon</p> <p>1. Santral kateterler</p> <p>2. Pacemaker yerleştirilmesi</p> <p>b. Transtorasik iğne biyopsisi</p> <p>c. Transbronşiyal akciğer biyopsisi</p> <p>d. Torasentez</p> <p>e. Hatalı tüp torakostomi</p> <p>f. Laparoskopik cerrahi sonrası</p> <p>b) Barotravma ile oluşan PNX</p> <p>c) Travmatik PNX</p> <p>a. Künt travma</p> <p>1. Trafik kazaları</p> <p>2. Yüksekten düşme</p> <p>3. Spor yaralanmaları</p> <p>b. Penetran travma</p> <p>1. Ateşli silah yaralanması</p> <p>2. Kesici- delici alet yaralanması</p>

PNX fizyolojik olarak; basit PNX, açık PNX ve tansiyon PNX olmak üzere 3 grupta sınıflandırılır (23). Bu gruplar içinde açık PNX daha çok penetran travmalarla oluşurken basit ve tansiyon PNX ise künt travma sonucu meydana gelmektedir (4).

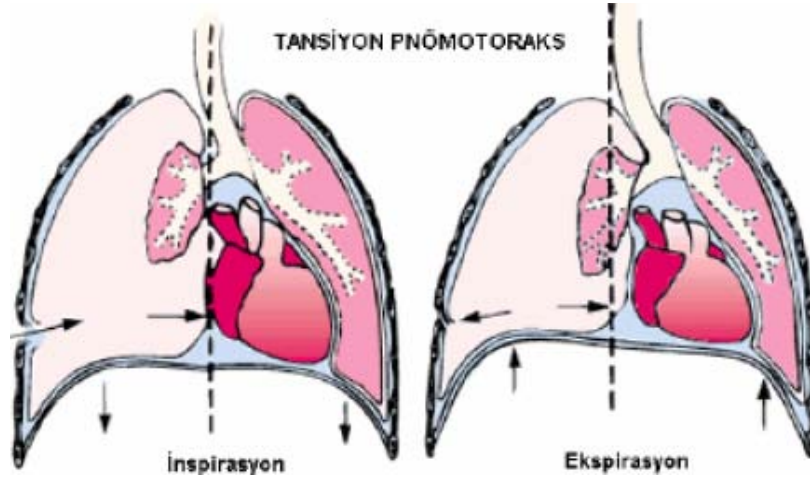
Basit PNX; genellikle kırık kaburgalara bağlı akciğer yaralanması ile oluşmaktadır. Ayrıca küçük kalibreli ateşli silah yaralanması, kesici-delici alet yaralanması ve alveol içi basıncın arttığı durumlarda da oluşmaktadır (4).

Göğüs duvarının açık kalan büyük defektleri açık PNX' e neden olur. Göğüs duvarındaki açıklık trakea çapının 2/3' ünden fazla olduğu zaman plevral boşluğa giren hava daha az dirence sahip olan defekti tercih edeceği için etkili ventilasyon olamaz ve hipoksi gelişir (Şekil 2.1). Göğüs duvarındaki büyük defektler daha çok yakın mesafeden yapılan ateşli silah yaralanmalarında ve yüksek hızlı kurşun yaralanmalarında oluşmaktadır (4).



Şekil 2.1. Açık PNX- Ziyadede ve ark. (24)'dan alınmıştır.

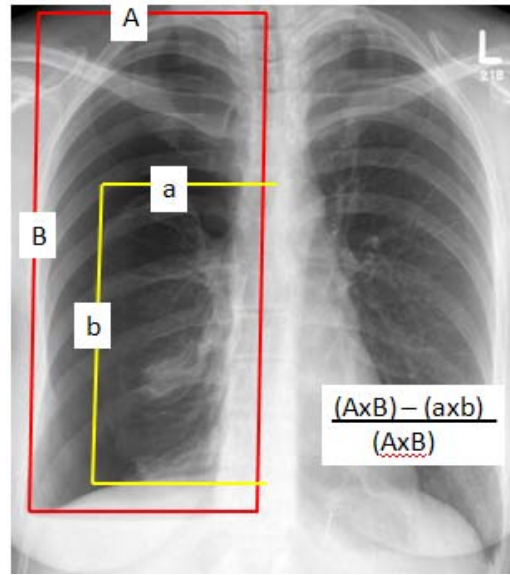
Tansiyon PNX; akciğer parankimi ve/veya trakeobronşial sistemden intraplevral boşluğa tek yönlü hava kaçağı sonucu, bu aralıkta giderek artan bir basınçla oluşmaktadır (23) (Şekil 2.2). Tansiyon PNX olgularına penetran yaralanmalar yerine künt yaralanma olgularında rastlanmaktadır (4).



Şekil 2.2. Tansiyon PNX- Ziyadede ve ark. (24)'dan alınmıştır

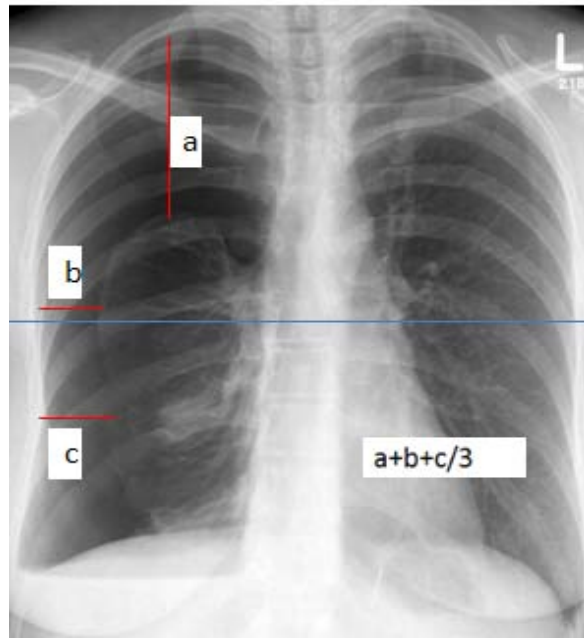
PNX radyolojik olarak da boyutlarına göre 3 grupta sınıflandırılır; küçük PNX ($\leq\%10$), orta PNX ($\%10-60$) ve büyük PNX ($> \%60$) (4).

Yöntem olarak PNX yüzdesi için alan ölçümü (25) veya ortalama interplevral uzaklık hesaplaması (26) yapılabilir. Ancak alan hesaplaması daha kolay bir yöntemdir. [Hemitoraks alanı (AxB) – Kollabe akciğer alanı (axb) / Hemitoraks alanı (AxB)] şeklinde formülü oluşturulmuştur (27). Alan belirteçleri Şekil 2.3' te gösterilmiştir.

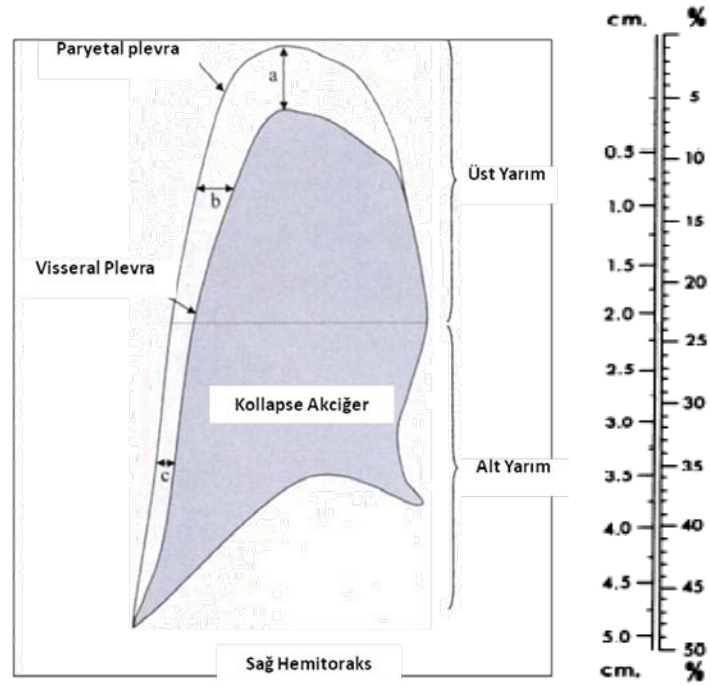


Şekil 2.3. Alan hesabı ile PNX yüzdesi- ESOĞÜTF Acil Tıp AD arşivinden alınmıştır.

Ortalama interplevral uzaklık; kollabe akciğerin üç noktasının göğüs duvarına olan uzaklıklarının toplanıp 3' e bölünmesi ile hesaplanır. Akciğer izafi bir çizgi ile horizontal olarak ortadan ikiye ayrılır. Bu çizginin üzerinde kalan kısımda 1. ölçüm noktası (a) kollabe akciğerin visseral en üst noktasının, kendisine en yakın göğüs duvarına olan uzaklığıdır. 2. ölçüm noktası (b) ise akciğerin visseral orta yan kısmının kendisine en yakın göğüs duvarına olan uzaklığıdır. İzafi çizginin altında kalan kısımda sadece tek bir ölçüm noktası belirlenir. 3. ölçüm noktası olan bu yer (c) akciğerin alt kısmının tam orta yan noktasının kendisine en yakın göğüs duvarına olan uzaklığıdır (27) (Şekil 2.4). Bu ölçüm noktalarından elde edilen değerler toplanır ve 3' e bölünür ($a+b+c / 3$). Hesaplama sonucu bir nomogram üzerinden yüzde olarak değerlendirilir (28) (Şekil 2.5).



Şekil 2.4. Ortalama interplevral uzaklık hesaplaması ile PNX yüzdesi-
ESOGÜTF Acil Tıp AD arşivinden alınmıştır.



Şekil 2.5. Ortalama interplevral aralık nomogramı- Choi ve ark. (28)'dan alınmıştır.

Nomogramın her zaman el altında olması mümkün olmayabilir. Bu nedenle tüp torakostomi (TT) için sınır değer olarak kabul gören %15-20' lik PNX alanın, ortalama interplevral uzaklık olarak sırasıyla 1.1 cm ve 1.7 cm değerlerine eşleştiğini bilmek tedavi planında önemli olabilir (27).

2.2. Patofizyoloji

Plevral boşluk; göğüs duvarının iç yüzündeki pariyetal plevra ile akciğerin dış yüzündeki visseral plevra arasındaki alandır (29). Pariyetal ve visseral plevranın birbirleri üzerinde düz bir şekilde kayabilmesi için normal şartlarda 0.13 ml/kg (vücut ağırlığına göre) miktarında sıvı bu boşlukta bulunmalıdır (30). Yapısal olarak akciğerin kollapsa ve göğüs duvarının ekspansiyona eğilimli olması interplevral boşluk içinde negatif (subatmosferik) basınç gelişmesine yol açar (22). Plevral boşluk atmosfere açıldığında negatif basınç havayı plevral boşluğa çekecek, akciğer göğüs duvarından uzaklaşacak ve sonuçta PNX oluşacaktır (29,31).

2.3. Tanı

PNX; solunum seslerinde hafif bir azalmadan tansiyon PNX'e bağlı kardiyopulmoner arreste kadar değişen farklı klinik görünümlere sahiptir (32). Muayenedeki bazı bulgular PNX tanısına yardımcı olabilir (29). Ancak bu bulgular nonspesifiktir (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. PNX ile ilişkili muayene bulguları- Rankine ve ark. (29)'dan alınmıştır.

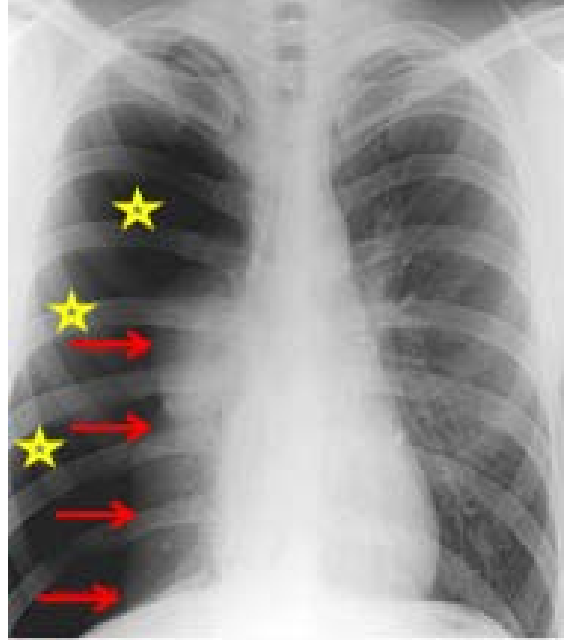
<p>Solunum sistemi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solunum seslerinin azalması -Perküyonda hipersonorite alınması -Trakeanın karşı tarafa yer değiştirmesi (Tansiyon PNX) -Cilt altı amfizem -Hipoksi -Basınç kontrollü ventilasyonda tidal volümün azalması -Volüm kontrollü ventilasyonda havayolu basıncının artması <p>Kardiyovasküler sistem</p> <ul style="list-style-type: none"> -Taşikardi -Hipotansiyon -Pulmoner diyastolik basınç artışı -Santral venöz basınç artışı -Pulsus paradoksus -Kardiyak output azalması

Normalde PNX' in tanısının konulabilmesi için dikkatli ve tam bir fizik muayene ile ideal koşulların (sessiz oda, koopere bir hasta, tam bir hikaye) sağlanması gerektiği düşünülmektedir. Ancak travma hastalarının bakımı nadiren bu ideal koşullarda olur ki bu da fizik muayene ile tanı koymayı zorlaştırır (32). Bu nedenle PNX tanısı için tanı destekleyici radyolojik çalışmalardan (Anteroposterior akciğer (AP AC) grafi, göğüs BT, göğüs USG) yararlanılır.

2.4. Tanı Destekleyici Radyolojik Çalışmalar

2.4.1. Göğüs Radyografisi

PNX' in tanısını koymak için standart uygulama göğüs radyografisidir (33). Özellikle ayakta ve tercihen posteroanterior (PA) çekilen grafiler PNX' lerin çoğunu gösterir (34). Standart göğüs grafisinde PNX tanısı; akciğer sınırında ince radyoopak bir çizgi şeklinde görülen visseral plevra ile birlikte pariyetal plevra ve visseral plevra arasındaki hiperlusen hava boşluğunun görülmesine dayanmaktadır (7) (Şekil 2.6) .



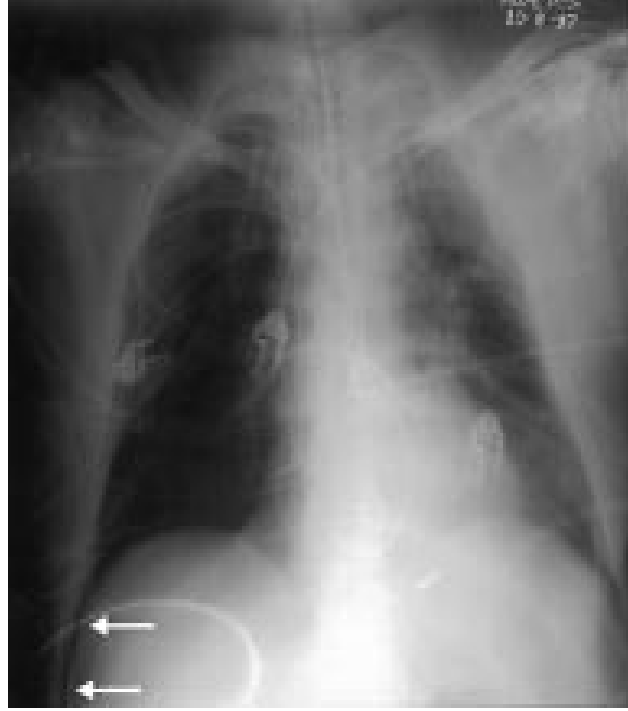
Şekil 2.6. PA AC grafisinde PNX. “Oklar” visseral plevrayı göstermektedir. “Yıldız” plevralar arasındaki havayı göstermektedir- ESOGÜTF Acil Tıp AD arşivinden alınmıştır.

Bazen deri veya elbise kıvrımı ya da ekstratorasik tüp gölgesi visseral plevra çizgisi gibi görülebilir. Ancak dikkatle incelendiğinde böyle çizgilerin toraks dışına doğru devam ettiği saptanabilir (29,35). Küçük PNX' lerde visseral plevra çizgisi arka kostalarla üst üste gelerek tanıyı güçleştirebilir. Şüpheli durumda hastanın sağlam akciğer tarafı üzerine yatırılarak çekilen lateral dekübit grafisi tanıya yardım edebilir. Bu grafide hava göğüs duvarı ile akciğer arasında radyolüsent bir bant şeklinde görülür (35).

Diğer bir tanı yöntemi genel durumu iyi ve uyumlu olan hastalarda zorlu ekspiryum PA AC grafisidir (27,34). Bu grafide ekspiryum sebebi ile akciğerin küçülmesi buna karşın plevral aralıktaki havanın genişlemesi sonucu yer değiştiren visseral plevra çizgisini görmek kolaylaşır (35). Plevral aralıktaki hiperlüsen hava boşluğunun da daha net bir şekilde görülmesi sağlanabilir (27,34). İnspiryum grafisi ile kıyaslamalı incelenmesi önerilir (35).

PNX için önerilen ayakta ve PA olarak çekilen göğüs radyografisi travma hastalarında çekilemez (29). AS' de travma hastaları supin pozisyonda değerlendirildiğinden konvansiyonel radyografiler de bu pozisyonda alınır (7). Ayakta çekilen göğüs radyografisi, supin olarak çekilen göğüs radyografisine göre PNX' lerin tespit edilmesinde daha üstün (duyarlılığı sırasıyla %92 ve %50) olmakla birlikte servikal vertebraların korunması, hemodinamik instabilite, ortopedik yaralanmaların immobilizasyonu, devam eden resüsitasyon ve/veya bilinç değişikliği gibi nedenlerden dolayı çekilememektedir (6,36).

Supin pozisyonda çekilen AP AC grafileri travma sonrası birçok tanısal bilgiyi verse de PNX' leri gösterme açısından tüm düz radyografik tetkikler içerisinde duyarlılığı en düşük olan görüntüleme yöntemidir (37,38-42). Kadavralarda yapılan çalışmalarda PNX' in saptanmasında supin pozisyonun en az duyarlı olduğu saptanmış ve plevral aralıktaki hava miktarı 200-400 mililitreden az olduğunda supin radyografilerin güvenilir olmadığı gösterilmiştir (43). Supin pozisyondaki bir hastada akciğer yerçekiminin etkisi ile göğüs arka duvarına dayanma eğilimindedir ve serbest hava tipik akciğer kenarı görünmeden göğsün ön-orta kısmına toplanır (29,44-48). Bu nedenle supin bir göğüs grafisini değerlendirirken PNX için standart lateral visseral çizgi dışında başka özelliklere bakılmalıdır (12). Derin sulkus işareti, çift diyafragma bulgusu, perikardiyal yağ saçağı bulgusu, fazlaca açık bir kardiyak apeks ve hiperlüsen hemitoraks gibi radyografik bulgularda PNX için tanımlanmıştır. Ancak bu bulgular genelde akut travma resüsitasyonunda belirlenmez (44,45,49,50). Bu bulgulardan derin sulkus bulgusu PNX tanısı için kullanılır. Derin sulkus bulgusu; kostofrenik açıda bulunan havaya bağlı olarak kostofrenik açının normalde bulunması gereken seviyeden daha aşağıda bulunmasıdır (49). Hastada bilateral PNX yoksa bunun normal tarafla karşılaştırılması kolay olur (Şekil 2.7).



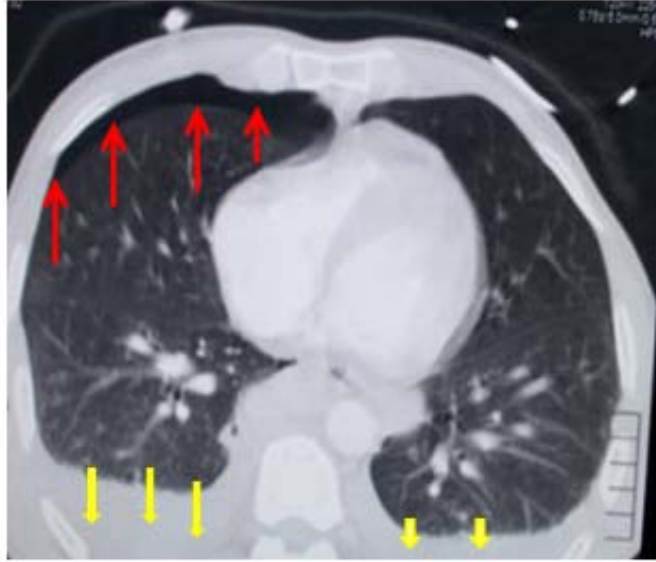
Şekil 2.7. Derin sulkus bulgusu (oklar)- Rankine ve ark. (29)'dan alınmıştır.

2.4.2. Göğüs BT

Supin AP AC grafisinin duyarlılığının düşük olmasından dolayı PNX'lerin doğru, hızlı ve güvenilir tanısı zorlaşmaktadır (36). Bu nedenle PNX tanısı için göğüs BT taraması gerekmektedir (20).

Göğüs BT kullanımının artması ile birlikte supin AP AC grafileri ile saptanamayan PNX'lerin tanısı artmaktadır (51). Düz radyografide saptanamayan ancak göğüs BT ile saptanan PNX'ler gizli PNX olarak adlandırılır (51-56). Gizli PNX insidansı AS' e gelen travmalı çocuklarda %3,7 olarak bildirilmiştir (57). Multitravma hastalarında TT sonrasında gizli PNX %64 olarak belirlenmiştir (58). Göğüs travmalı vakaların %54,8'inde göğüs BT ile tanı konan gizli PNX olduğu belirtilmiştir (20). Klinik olarak sessiz ve radyografik olarak "gizli" bir PNX; tanısı atlandığında veya geciktiğinde özellikle mekanik ventilasyon alan hastalarda hızla tansiyon PNX' e ilerleyebilir. Bu nedenle gizli PNX tanısı oldukça önemlidir (20,54,59,60).

PNX' in tanısında göğüs BT altın standarttır (6). BT' de PNX, visseral plevra ve akciğerin dışında plevral aralıktaki havanın görülmesi ile tanımlanır (Şekil 2.8). Çok küçük PNX' ler bile anterior plevral aralıkta görülebilir (61) (Şekil 2.9).



Şekil 2.8. Göğüs BT' de PNX (oklar). Bilateral plevral sıvı (sarı oklar)- ESOĞÜTF Acil Tıp AD arşivinden alınmıştır.



Şekil 2.9. Göğüs BT' de PNX (kırmızı oklar)- ESOĞÜTF Acil Tıp AD arşivinden alınmıştır.

PNX tespitinde göğüs BT kesin tanı için yardımcı olmakla birlikte bazı dezavantajlara da sahiptir. Bunlar; kritik hastaların AS' den radyoloji ünitesine transferi, radyasyon ve maliyet olarak sıralanabilir (6,9).

2.4.3. Göğüs USG

Amerika Radyoloji Derneği' ne göre iyonizan radyasyon kullanılan tanısal görüntülemelerin kullanımı arttıkça maruz kalan popülasyonda kanser insidansı artacaktır. Görüntüleme yöntemlerinin uygun kullanımı ve en düşük dozda radyasyonla en iyi görüntü kalitesi elde edilecek uygulamalarla bu sorun hafifletilebilir (62,63). Bu nedenle göğüs USG'nin BT taramalarının sayısını azaltabileceği düşünülmektedir (20).

Göğüs USG; travmatik PNX tanısında travmaya yönelik batın ultrasonografi [*Focused Assesment with Sonography for Trauma (FAST)*] muayenesinin devamı şeklinde ortaya çıkan nispeten yeni bir tekniktir (20,37). PNX tanısında USG kullanımına dair ilk bildiri bir veteriner dergisinden gelmiştir. Bir atta PNX tanısı konarak perkütan aspirasyon yapılmıştır (64). İnsanlarda PNX tespitinde USG kullanımı ilk olarak 1987 yılında 20 sağlıklı denekte ve radyografik PNX tanısı alan 8 hastada plevranın sonografik görünümünü inceleyen bir çalışma ile tanımlanmıştır (65). Zamanla özellikle travma hastalarında olmak üzere USG' nin bu alanda kullanımına dair olumlu birçok çalışma yayınlanmıştır. USG' nin taşınabilirlik, hızlılık, iyonizan radyasyon içermeme, bedel-etkinlik ve hızlı öğrenim eğrisi gibi özellikleri travma hastalarında kullanılmasında etkili faktörler olmuştur (32).

PNX' in statik ve dinamik USG bulgularının tespit edildiği çalışmalar (6,66,67) Lichtenstein tarafından derlenmiştir (68). Plevral kayma bulgusu ile kuyruklu yıldız artefaktının olmaması ve akciğer noktası bulgusu varlığının PNX için tanısal olduğunu bildirmiştir (7,68,69).

Havanın yüksek akustik impedansı nedeniyle USG; tüm akciğerin görüntülenebilmesini sağlayamaz (70). Ancak interkostal aralığa konan yüksek-frekanslı lineer bir USG alması; göğüs duvarı yumuşak dokuları ile havalanan akciğer arasındaki ekojenik ara-yüzeyin (plevral hat) görülebilmesini sağlar (6,66). Yüksek frekanslı almaç kullanımı idealdir, ancak şart değildir (10) .

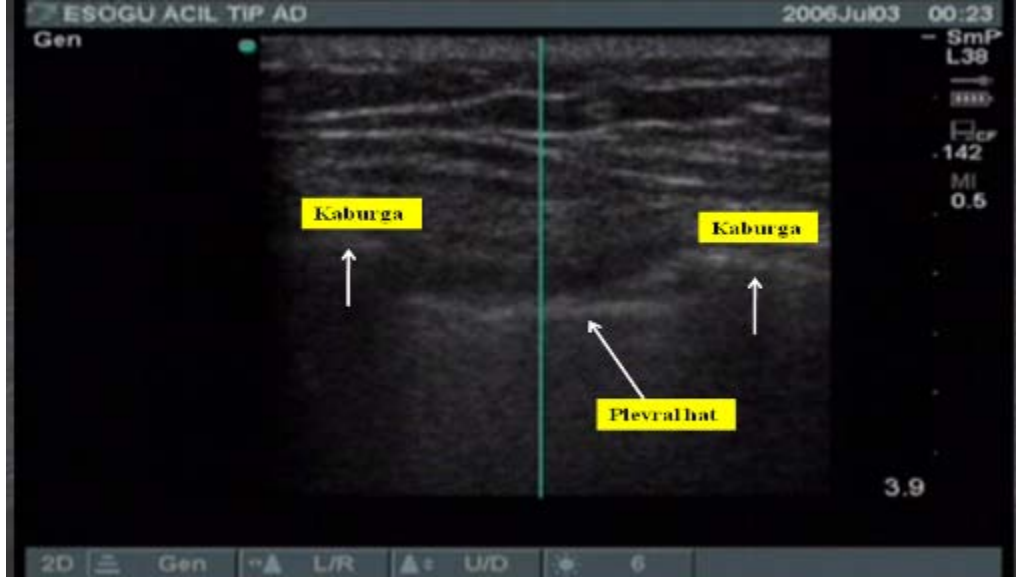
Hasta supin pozisyonda iken yüksek frekanslı lineer USG alması (5.0-10.0 MHz) (Şekil 2.10) göğüs ön duvarında 2-4. interkostal aralığa longitudinal olarak yerleştirilir (Şekil 2.11). Plevral hat görülmeye çalışılır (10). Plevral hat iki kaburga arasında görülebilen hiperekojen bir hattır (69,71). Plevral hattı doğru olarak belirleyebilmek için öncelikle üst kaburga, plevral hat ve alt kaburganın ardışık yerleşimi sonucu oluşan ve yarasa işareti (*bat sign*) olarak adlandırılan karakteristik paterni görmek gerekir (9) (Şekil 2.12).



Şekil 2.10. Lineer almaç L38 (5-10MHz)- ESOĞÜTF Acil Tıp AD arşivinden alınmıştır.

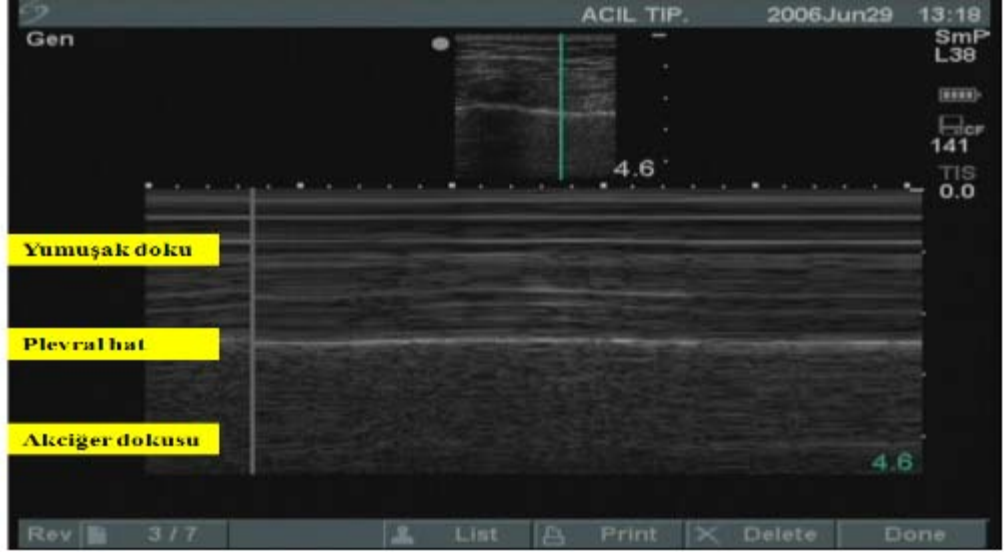


Şekil 2.11. Göğüs ön duvarının longitudinal incelenmesi- ESOĞÜTF Acil Tıp AD arşivinden alınmıştır.



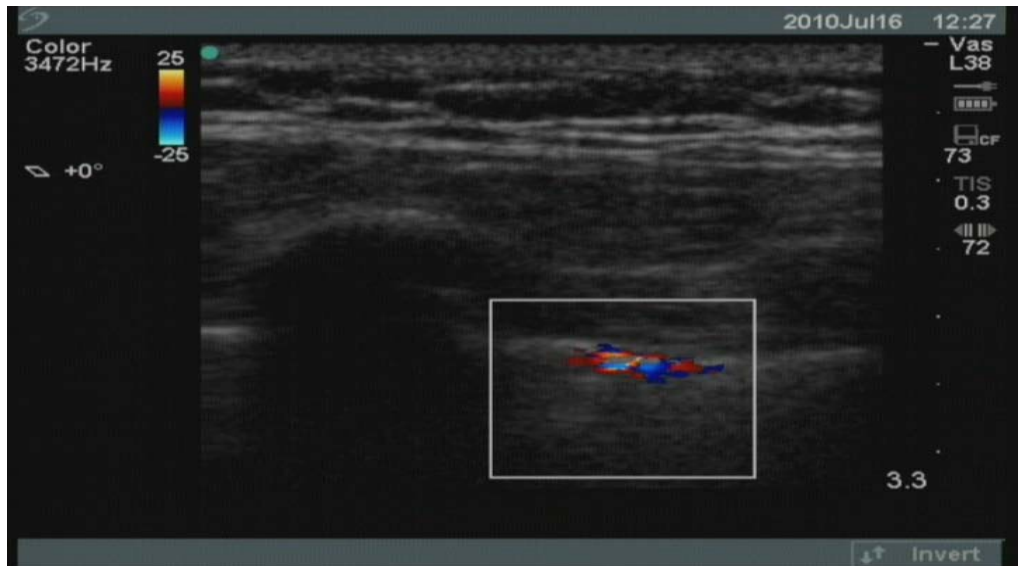
Şekil 2.12. İki kaburga arasında plevral görünüm (yarasa işareti)- ESOGÜTF Acil Tıp AD arşivinden alınmıştır.

Plevral hat, genelde solunum hareketleri sırasında görülen ileri-geri hareketler veya “kayma” ile karakterizedir. Bu bulgu dinamiktir ve eş zamanlı görüntülerde saptanabilir (10). Ancak plevral kaymanın varlığı veya yokluğu zaman –hareket modu (*Motion mod, M-Mod*) kullanılarak sabit görüntüde somutlaştırılabilir (9,10). Bu görüntüde plevral hattın üzerindeki dalga benzeri patern ile altındaki kum benzeri patern arasında kesin bir ayırım görülür. Bu bulguya ise deniz kıyısı bulgusu (*sea shore sign*) adı verilir (9) (Şekil 2.13) .



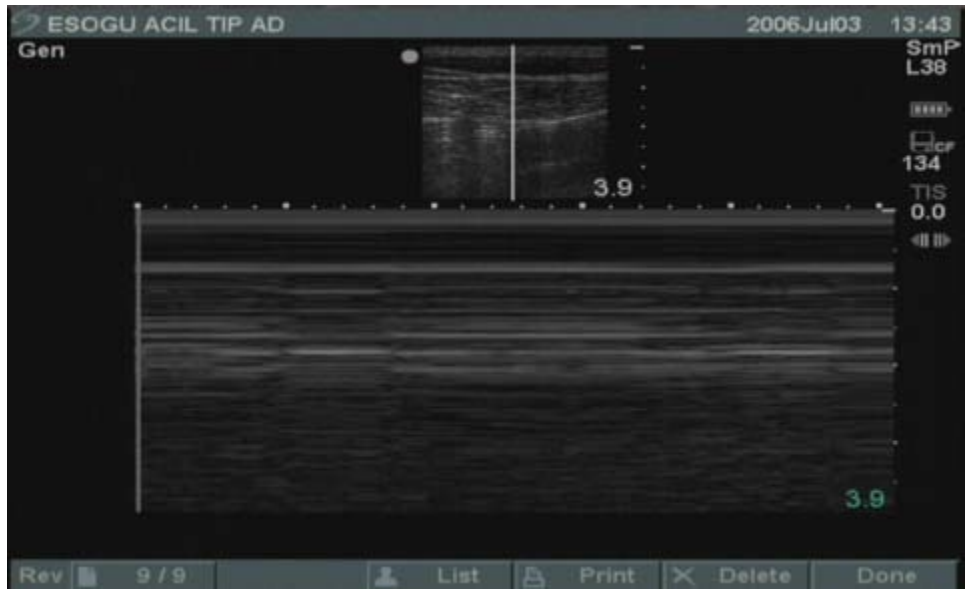
Şekil 2.13. Normal *M-Mode* inceleme, deniz kıyısı bulgusu. Plevral hattın üzerindeki dalga benzeri patern (yumuşak doku) ile altındaki kum benzeri patern (akciğer dokusu) izleniyor- ESOĞÜTF Acil Tıp AD arşivinden alınmıştır.

Plevral yüzeyin kaydığıının görülmesi visseral ve pariyetal plevranın bitişik olduğunu veya sıvı ile ayrıldıklarını gösterir (37). Renkli doppler modundaki USG ile plevral ara yüzeyin incelenmesi, bu kayma hareketinin görülebilmesini sağlar (72). Bu yöntem ile güçlü kayma adı verilen bulgu görülebilir (73) (Şekil 2.14).



Şekil 2.14. Renkli doppler ile güçlü kayma bulgusu- ESOĞÜTF Acil Tıp AD arşivinden alınmıştır.

Plevral hat normal kişilerde plevranın pariyetal ve visseral tabakalarından birini, PNX' li vakalarda ise sadece pariyetal plevrayı temsil eder. Pariyetal plevranın altında biriken hava visseral plevranın görülmesini engeller (71). PNX vakalarında visseral plevra görülmediğinden akciğer kayması görülmez (10). Dinamik bir bulgu olan plevral kaymanın kaybolması *M-Mode*' da üst üste binmiş horizontal çizgilerle sonuçlanan bir görüntü olarak izlenir. Bu görüntü *stratosfer bulgusu* olarak adlandırılır (9) (Şekil 2.15).

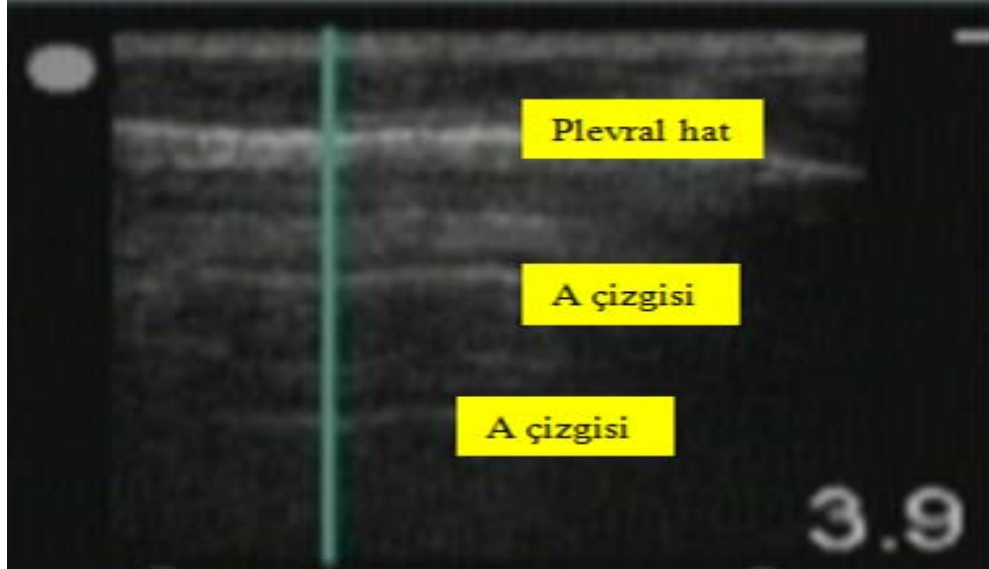


Şekil 2.15. PNX' li vakada anormal *M-Mode* görünümü. Horizontal ışınal çizgiler. *Stratosfer bulgusu*- ESOGÜTF Acil Tıp AD arşivinden alınmıştır.

Plevral kayma hareketinin olmayışı PNX olmadan da bazı durumlarda görülebilir. Bunlar; akciğer fibrozisi, komplet atelektazi, akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS), büllöz amfizem ve plevral yapışıklıklar olarak sıralanabilir (10). Bu hastalarda USG ile PNX tanısı zorlaşmaktadır (3).

Plevral hattın kaynaklanan horizontal artefakt ve kuyruklu yıldız artefaktı olmak üzere iki zıt artefakt tipi tanımlanabilir (9). Horizontal artefakt ya da A çizgisi; plevral hat yenilemesini temsil eden horizontal hiperekojenik hattır. İki komşu çizgi arasındaki mesafe plevral hat ve deri arasındaki mesafeyle aynıdır (71) (Şekil 2.16). Hem PNX hem de akciğer dokusu hava içerir. Bu hava USG için bariyer oluşturur ve

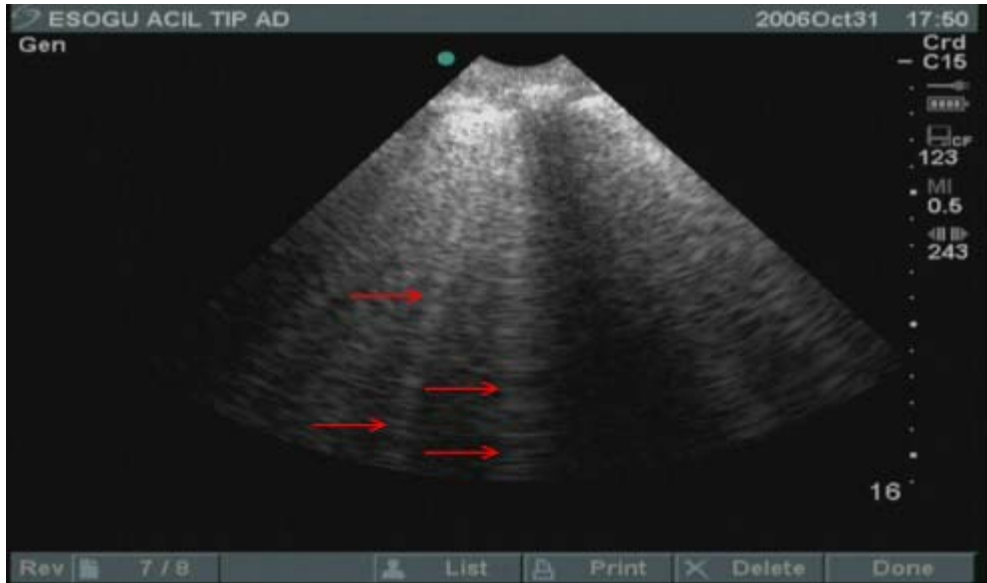
A çizgilerinin oluşumundan sorumludur. A çizgisi, normal akciğerlerde ve PNX' te görülebilen bir artefaktır (9).



Şekil 2.16. Horizontal artefakt (A çizgisi)- ESOGÜTF Acil Tıp AD arşivinden alınmıştır.

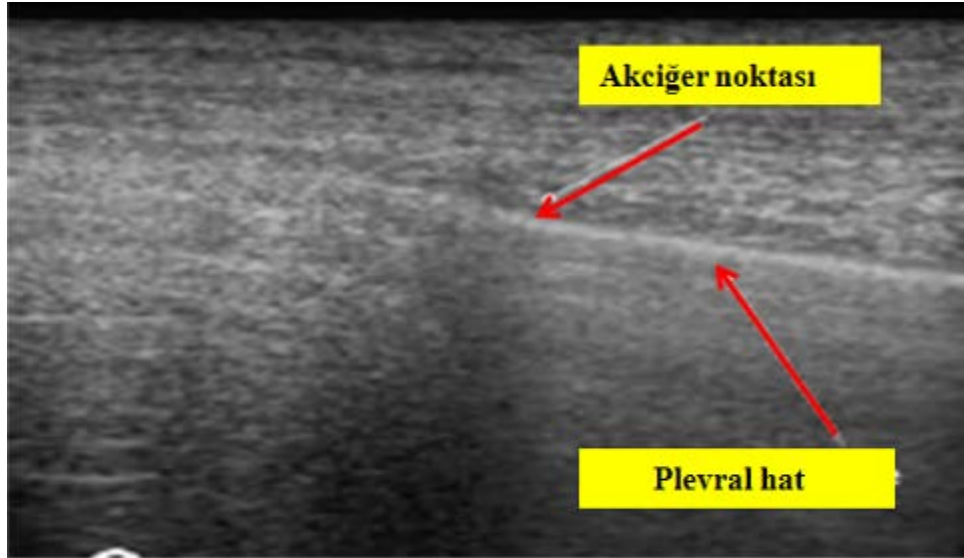
Kuyruklu yıldız artefaktı ya da B çizgisi; visseral plevradan köken alan ve zayıflamadan ekranın köşesine doğru yukarı yayılan vertikal, dar tabanlı lazer ışınına benzer hiperekojenik yansıma artefaktıdır (37,71) (Şekil 2.17). B çizgisi visseral plevradan köken aldığı için ancak plevral yapraklar yan yana bulunduğu veya sıvı ile ayrıldığında görülür (37). A çizgilerini siler ve plevral kayma ile beraber hareket eder (9). Bu artefaktlar tek yada çok sayıda olabilir (iki kaburga arasında kendi aralarında ortalama 7 mm olan, 3 veya daha fazla). Çok sayıda ve yaygın kuyruklu yıldız artefaktları alveolar intersitisyel sendroma eşdeğer kabul edilir (74). Normalde izlenenden farklı şekilde olsa da subkutan amfizemde de kuyruklu yıldız artefaktı izlenebilir. Bu artefaktlar yüzeysel tabakalardan plevral hattın üzerinde oluşurlar. Sonuç olarak plevral hattın bulunması zorlaşabilir. Bu da PNX varlığı için yorumu zorlaştırır (10,69). Subkutan amfizem klinik uygulamada altta yatan PNX, pnömomediastinum, özofageal yırtık ya da trakeobronşial yırtığı işaret edebilir. Bu nedenle değerlendirme dikkatle yapılmalıdır. PNX' i doğrulamak veya dışlamak için USG güvenilir olmayacaktır (10). PNX vakalarında plevral boşluk içindeki hava ses

dalgalarının yayılmasını engelleyerek kuyruklu yıldız artefaktlarının oluşmasını engeller (10). Ancak ARDS gibi PNX olmadan plevral kayması kaybolmuş hastalarda da kuyruklu yıldız artefaktının görülebileceği unutulmamalıdır (9).

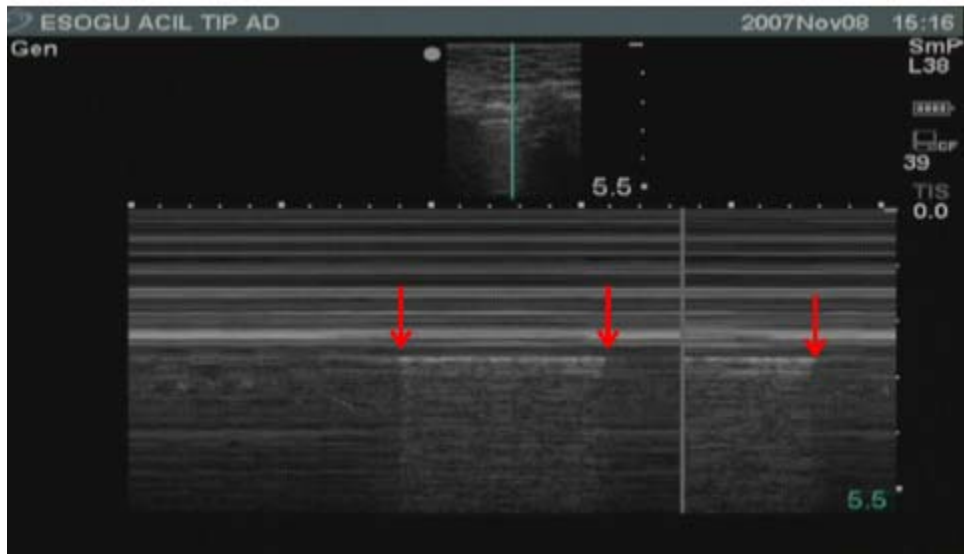


Şekil 2.17. Kuyruklu yıldız artefaktı (B çizgisi)- ESOGÜTF Acil Tıp AD arşivinden alınmıştır.

Akciğer noktası, göğüs duvarının belli bir yerinde normal bir akciğer patterninin (plevral kayma ve kuyruklu yıldız artefaktlarının bulunması) PNX paternine (plevral kayma ve kuyruklu yıldız artefaktlarının bulunmaması) dönüşmesi ile karakterizedir. Bu durum inspirasyon sırasında pulmoner hacimde hafif bir artışla açıklanabilir. Akciğerin duvarla temas halinde olması veya olmamasıyla ilgili “ya hep ya hiç” patterni olarak isimlendirilebilir (69). Plevral kayma gibi bu dinamik bulgu da inspiratuar- ekspiratuar hareketlerle bağlantılıdır (10) (Şekil 2.18). Akciğer noktası *M-Mode*’ da inspirasyon sırasında normal deniz kıyısı bulgusu, ekspirasyon sırasında ise *stratosfer bulgusu* şeklinde izlenir (69) (Şekil 2.19).



Şekil 2.18. Akciğer noktası, eş zamanlı görüntü- Soldati ve ark. (20)'dan alınmıştır.



Şekil 2.19. Akciğer noktası, *M-Mode* görüntü. Akciğer noktası inspirasyon sırasında (oklar)- ESOGÜTF Acil Tıp AD arşivinden alınmıştır.

Lichtenstein ve ark. yaptığı ileriye dönük kör bir çalışmada plevral kaymanın bulunmamasının PNX tanısı için %95.3 duyarlılık, %91.1 özgüllük ve %100 olumsuz öngörü değeri (*negatif prediktif değer*) ile kullanışlı bir bulgu olduğunu saptamıştır (66). Yapılan başka bir çalışmada da kuyruklu yıldız artefaktının bulunmamasının PNX tanısı için %100 duyarlılık ve %60 özgüllüğü olduğu saptanmıştır. Kuyruklu yıldız artefaktları ve plevral kaymanın birlikte bulunmaması

%100 duyarlılık ve negatif prediktif değere sahiptir ve özgüllüğü de %96.5' e çıkmaktadır. Ayrıca akciğer noktası bulgusunun duyarlılığı %66, özgüllüğü %100' dür (71).

USG' nin PNX' i saptamadaki duyarlılığı ve özgüllüğü ise sırasıyla %59-100 ve %94-100 arasında değişmektedir (75). Knudtson ve ark. yaptıkları çalışmada PNX saptanmasında akciğer grafisi ile karşılaştırıldığında USG' nin duyarlılığı %92.3 ve özgüllüğü %99.6 olarak gösterilmiştir (32). Yapılan başka bir çalışmada da USG' nin PNX' i saptamasındaki duyarlılık ve özgüllüğü akciğer grafisine göre sırasıyla %95 ve %100 olarak gösterilmiştir (3).

PNX saptanmasında supin AP AC grafisine göre duyarlılığının yüksek olması yanında taşınabilir ve tekrarlanabilir olması, hastayı radyasyona maruz bırakmaması, kolay öğrenim ve kullanım gibi avantajları da vardır (37,76). Kullanıcı bağımlı olması ve artefaktlarının yorumlanmasındaki hatalar ise dezavantaj olarak gösterilebilir.

2.5. Tedavi

Travmatik PNX' te uygulanacak tedavi şekli, hastanın klinik durumuna, PNX' in hacmine, travmadan sonra geçen süreye ve hastaya yardımcı ventilasyon ile genel anestezi uygulanma durumuna göre değişir (2).

Göğüs travma vakalarının yaklaşık %40' ında basit PNX görülür (77). %20' sine hemotoraks eşlik eder (78). Bütün hemopnömotorakslarda, %20' den büyük PNX' lerde, mekanik ventilasyon veya genel anestezi uygulanacak bütün PNX' lerde zaman kaybetmeden TT işlemi ile göğüs tüpü yerleştirilir (2). PNX hacmi %20' den az olan, hiçbir solunum şikayeti bulunmayan, genel durumu iyi olan hastalarda 6-8 saat sonra akciğer grafisi tekrarlanır. PNX hacminde artış saptanırsa TT uygulaması ile tedavi edilir. Kontrol grafide değişiklik yoksa günlük akciğer grafileri ile hasta yakından takip edilir (2,79).

Travmaya maruz kalan hastaların çok azında tansiyon PNX gelişir. Tansiyon PNX saptanan hastalara iğne torakostomi (İT) işlemi uygulanır. Ardından TT yapılır (2,27).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu ileriye dönük, kör çalışma Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Hastanesi Acil Servisi' nde Etik Kurul 18.06.2010 tarih ve 2010-61 sayılı onayı ile 15.05.2009-15.03.2010 tarihleri arasında yapılmıştır.

3.1. Çalışma Tasarımı

Çalışmaya AS' e KGT ile başvuran ve AS hekimi tarafından göğüs görüntülemesi gerektiği düşünülen 18 yaş ve üstü hastalarda, "Hasta Bilgilendirme Formu" ve "Hasta Onam Formu" okutulurak imzalı onamları ile çalışmada yer almayı kabul eden hastalar ile bilinç değişikliği olup yakınlarından onam alınan hastalar dahil edildi. Göğüs görüntüleme endikasyonları Tablo 3.1' de gösterilmiştir. Çalışma dışı bırakılma kriterleri ise Tablo 3.2' de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. KGT' de göğüs görüntüleme endikasyonları.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> a) Bilinç durum değişikliği b) Solunum sıkıntısı c) Nefes darlığı d) Hipoksi- siyanoz e) Solunum seslerinin azalması , kabalaşması ve/veya alınmaması f) Ciltaltı amfizem g) Kragman h) Göğüs duvarında ekimoz, deformite, doku kaybı, hassasiyet olması i) Nefes almakla göğüste ağrı ve batma hissi olması j) Trakeal deviasyon, boyun venlerinde dolgunluk olması |
|---|

Tablo 3.2. Çalışma dışı bırakılma kriterleri.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> a) 18 yaşından küçük olanlar b) Bilgilendirilmiş onam formu alınamayanlar c) USG değerlendirilmesi yapılan alanda cilt altı amfizemi yada doku kaybı olanlar d) Daha önceden tanı almış akciğer hastalığı olanlar (plevral yapışıklık, akciğer fibrozisi, ARDS, büllöz amfizem) e) Yaşamı tehdit eden bir nedenden dolayı hızla ameliyathaneye alınan ve/veya göğüsün görüntüleme tetkikleri (USG, AP AC ve Toraks BT) ile değerlendirilmesi yapılamayan hastalar |
|---|

Göğsün USG muayenesi hastanın ilk değerlendirilmesinden sonra supin AP AC grafisi ve göğüs BT çekiminden önce Acil Tıp eğitim programında belirtilen esaslara göre USG eğitimi almış Acil Tıp Uzmanları ve Acil Tıp Araştırma Görevlileri tarafından yapıldı. Çalışma için *Sonosite* 5000 serisi portabl USG ve USG almacı olarak 7.5 MHz yüksek frekanslı lineer almacı kullanıldı. Hastalar supin pozisyonda değerlendirildi. USG probu göğüs ön duvarında her iki hemitoraksta orta klavikuler hatta 2-4. interkostal aralığa longitudinal olarak yerleştirildi. Almacı longitudinal hareket ettirilerek eş zamanlı görüntüde komşu iki kaburganın akustik gölgesi ve interkostal düzlemin yeri belirlendi. İki kaburga gölgesi arasında hiperekojen plevral hat görüntülendi. USG’ de PNX varlığı için kabul görmüş USG kriterleri; plevral kaymanın görülmemesi, kuyruklu yıldız artefaktının olmaması, *M-mode*’ da deniz kıyısı bulgusunun olmaması ve *stratosfer bulgusunun* varlığı değerlendirmede dikkate alındı. Hastaların demografik özellikleri, yaralanma mekanizması, muayene saati ve bulguları kaydedildi.

Göğüs USG sonucunda PNX varlığı tespit edilen ve klinik olarak stabil olmayan hastalarda TT yapılarak su altı drenajında hava kabarcıklarının görülmesi PNX varlığı lehine yorumlandı. Bu hastalarada göğüs tüpü altın standart olarak kabul edildi. Göğüs travması açısından endike ise işlem sonrası göğüs BT çekildi. Hastalar ilgili kliniğin yoğun bakım ya da servisine yatırıldı. Göğüs BT çekme endikasyonları Tablo 3.3’ te gösterilmiştir.

Tablo 3.3. Göğüs BT endikasyonları- Van Hise ve ark. (80)’dan alınmıştır.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> a) Kaburga kırıkları b) Akciğer kontüzyonu (tek ya da çift taraflı) c) Plevral efüzyon veya hemotoraks d) Geniş mediasten veya şüpheli aortik yaralanma e) Torakal vertebra kırığı f) Sternum kırığı g) Şüpheli diyafragma yaralanması |
|--|

Göğüs USG’ de PNX varlığı tespit edilen ancak klinik olarak stabil hastalarda supin pozisyonda AP AC grafisi çekildi. Supin AP AC grafisinde PNX tespit edilen hastalar süreç içinde kliniği instabil olduğunda İT ve/veya TT işlemi yapıldı. İT ve/veya TT endikasyonları Toblo 3.4’ te gösterilmiştir. İşlem sonrasında hastalarda

endikasyon var ise göğüs BT çekildi ve ilgili kliniğin yoğun bakım ya da servisine yatırıldı.

Tablo 3.4. İT ve/veya TT endikasyonları- Işıtmangil ve ark. (2)'dan alınmıştır.

- a) Bütün hemopnömotoraksler
- b) %20' den büyük PNX' ler
- c) Mekanik ventilasyon veya genel anestezi uygulanacak bütün PNX' ler
- d) Tansiyon PNX

Göğüs USG ve supin AP AC grafisinde PNX tespit edilen, süreç içinde stabil kalan hastaların göğüs BT' si çekildi. Göğüs BT sonucunda hastalarda PNX varsa ve endike ise İT ve/veya TT yapıldı. Hastalar ilgili kliniğin yoğun bakım ya da servisine yatırıldı. Göğüs BT' sinde PNX yoksa ve hasta travma açısından yatış gerektirmiyorsa AS' de 12 saat gözleme alınıp, gözlem sonrası hastalar taburcu edildi. Hastalarda hastaneye yatış gerektiren başka patoloji varlığında (kafa travması, batın travması, ekstremitte yarlanması, vertebra yaralanması, çoklu kaburga kırıkları vs.) ilgili kliniğin yoğun bakım ya da servisine yatışı yapıldı.

Göğüs USG' de PNX varlığı tespit edilen ancak supin AP AC grafisinde PNX olmayan, klinik olarak da PNX şüphesi devam eden hastalara göğüs BT çekildi. PNX şüphesi oluşturan klinik bulgular Tablo 3.5' te gösterilmiştir. Göğüs BT sonucunda hastalarda PNX varsa ve endike ise İT ve/veya TT yapıldı. Hastalar ilgili kliniğin yoğun bakım ya da servisine yatırıldı. Göğüs BT' de PNX yoksa ve hastalar travma açısından yatış gerektirmiyorsa AS' de 12 saat gözleme alınıp gözlem sonrası taburcu edildi. PNX haricinde başka bir sistemle ilgili hastaneye yatış gerektiren patoloji varlığında hastalar ilgili kliniğin yoğun bakım ya da servisine yatırıldı.

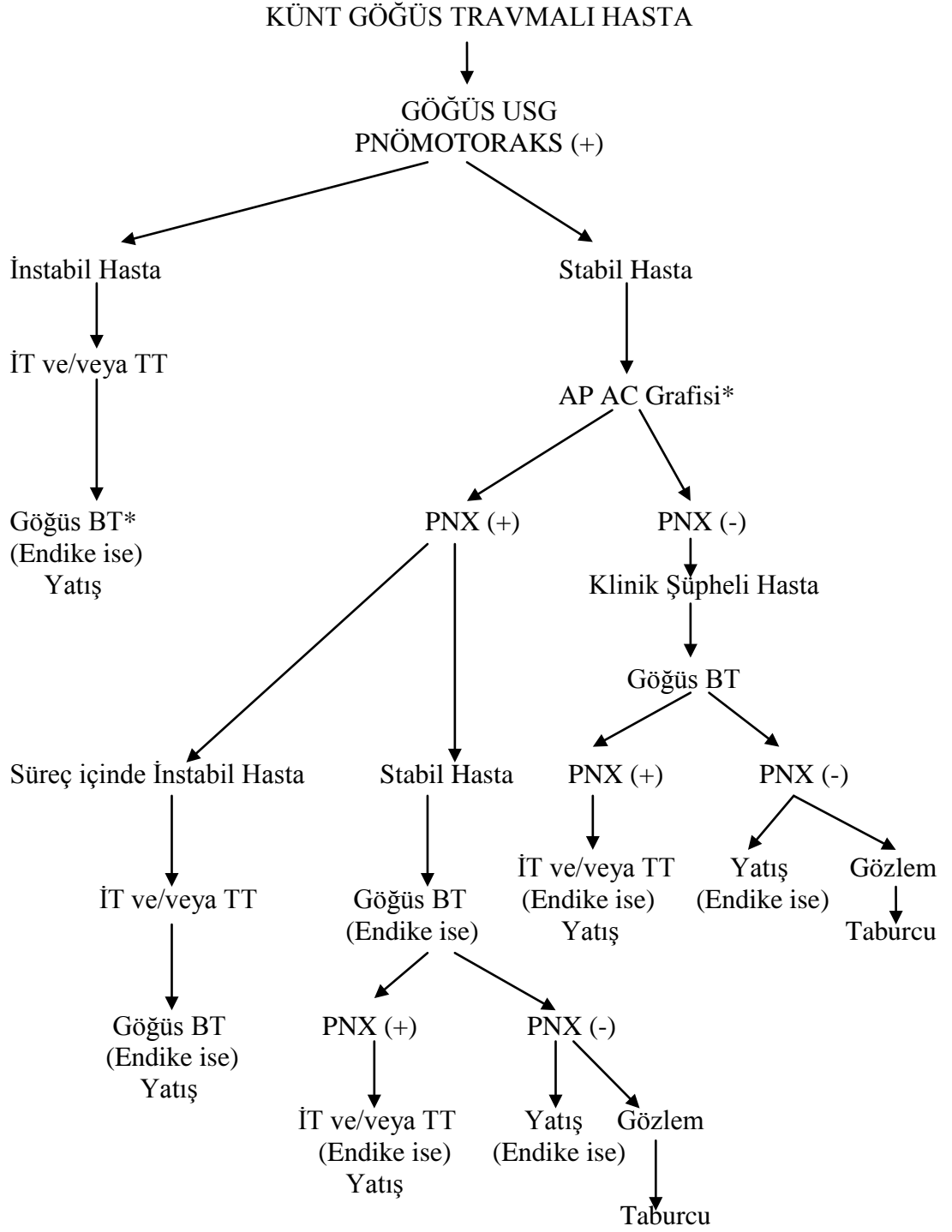
Tablo 3.5. PNX şüphesi oluşturan klinik bulgular- Bowman ve ark. (81)'dan alınmıştır.

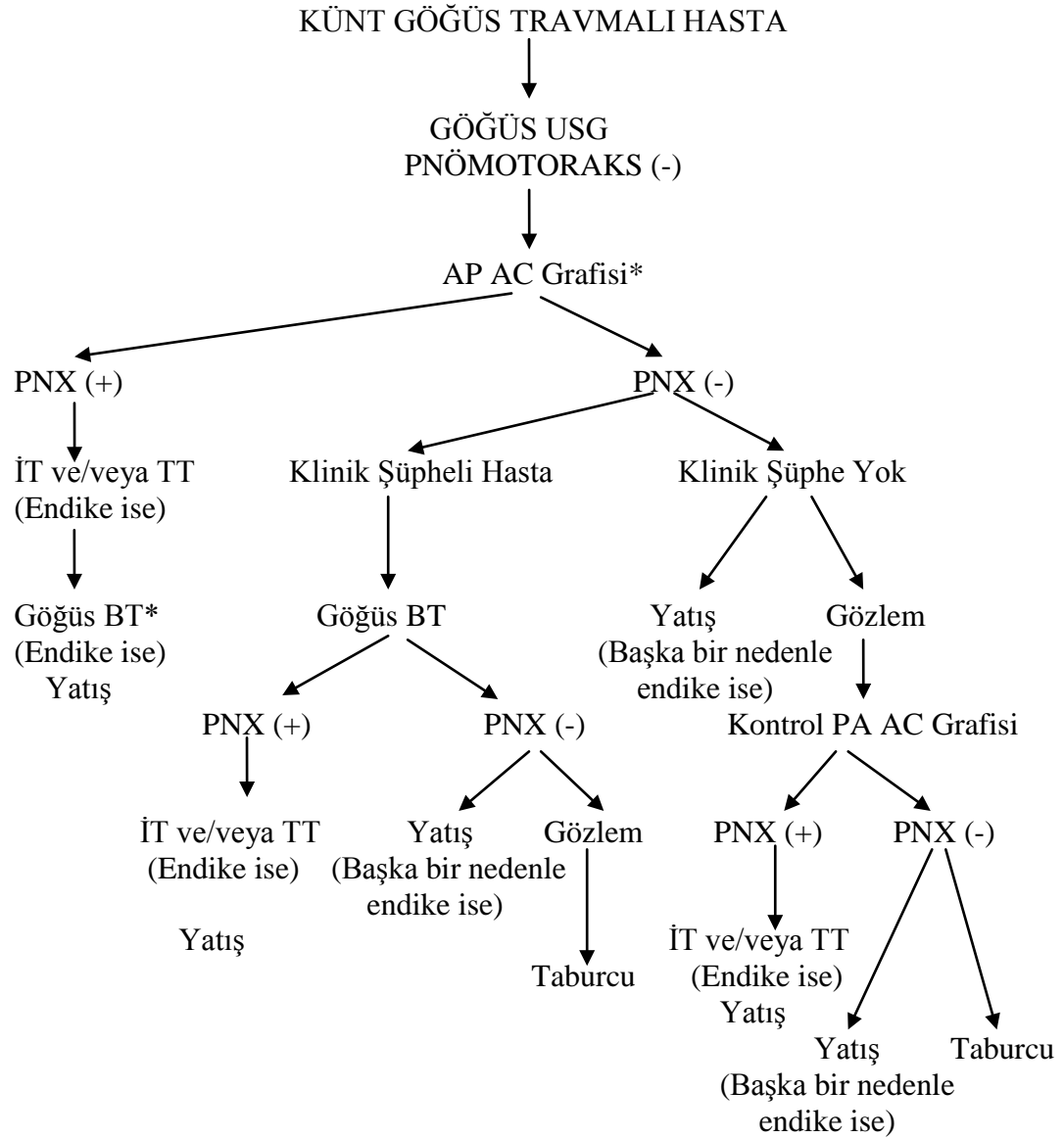
- a) Solunum sıkıntısı
- b) Nefes darlığı
- c) Nefes almakla göğüste ağrı, batma hissi
- d) Oksijen saturasyonu düşüklüğü (<%90)
- e) Palpasyonla göğüs hassasiyeti, krepitasyon
- f) İncelemede ekimoz ve solunuma düzensiz katılım
- g) Oskültasyonda solunum seslerinin azalması, kabalaşması

Göğüs USG' de PNX olmayan ancak klinik olarak PNX şüphesi olan hastalara supin AP AC grafisi çekildi. Grafi sonucunda hastada PNX varsa ve endike ise İT ve/veya TT yapıldı. Bu hastalarda endikasyon var ise göğüs BT çekildi ve ilgili kliniğin yoğun bakım veya servisine yatırıldı. Supin AP AC grafisinde hastalarda PNX yoksa ve klinik şüphe devam ederse göğüs BT çekildi. Göğüs BT sonucunda hastalarda PNX varsa ve endike ise İT ve/veya TT yapıldı. Hastalar ilgili kliniğin yoğun bakım ya da servisine yatırıldı. Göğüs BT' sinde PNX yok ve hastalarda travma açısından yatış gerekliliği yok ise AS' de 12 saat gözleme alınıp gözlem sonrası taburcu edildi. Hastalarda PNX haricinde başka bir sistemle ilgili hastaneye yatış gerektiren patoloji varlığında ilgili kliniğin yoğun bakım ya da servisine yatırışı yapıldı.

Göğüs USG ve supin AP AC grafisinde PNX tespit edilmeyen ve PNX için klinik şüphesi olmayan hastalarda başka bir sistemdeki patoloji nedeni ile yatış gerektiriyorsa ilgili kliniğin yoğun bakım ya da servisine yatırıldı. Hastalarda travma açısından yatış gerekliliği yok ise AS' de 12 saat gözleme alınıp gözlem sonrası hastalara ayakta PA AC grafisi çekildi. Grafi sonucunda hastalarda PNX varsa ve endike ise İT ve/veya TT yapıldı. İlgili kliniğin yoğun bakım ya da servisine yatırıldı. Ayakta PA AC grafisinde hastalarda PNX yoksa ve başka bir sistemdeki patolojiden dolayı hastaneye yatış gerektirmedi ise AS' den hastalar taburcu edildi. Hastaların değerlendirme planı Şekil 3.1' de şematize edilmiştir.

Supin AP AC grafileri için *Toshiba KXO 15-R* modeli röntgen cihazı kullanıldı. Göğüs BT ise *Toshiba Aquillion 64 multislice* cihazı ile çekildi.



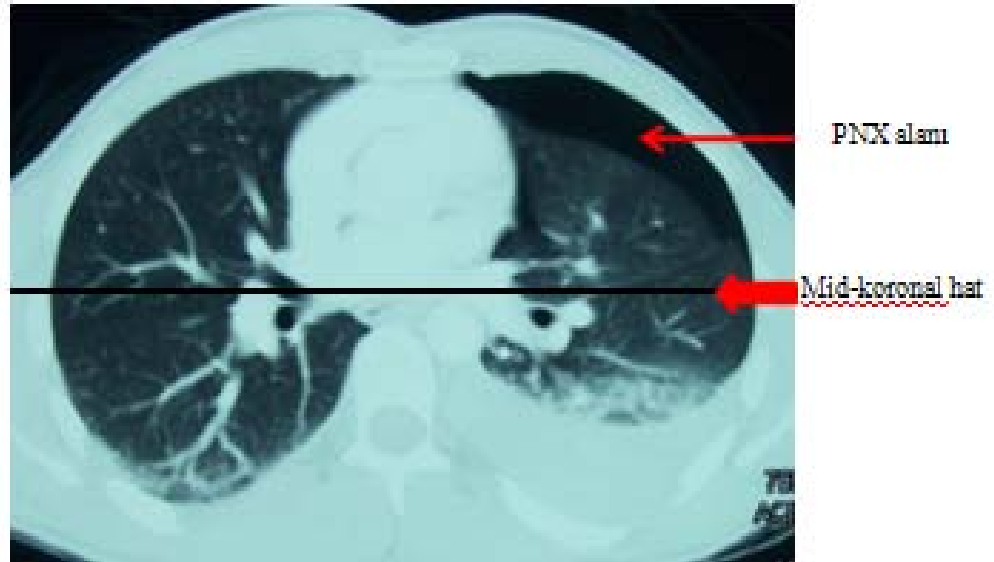


*AP AC grafileri ve/veya göğüs BT' ler aynı gün Acil tıp ekibi ve aynı gün veya ertesi gün deneyimli bir radyolog tarafından değerlendirildi.

Şekil 3.1: Hasta değerlendirme planı (devam).

Supin AP AC grafileri ve çekilmişse göğüs BT' leri hastaların kliniği ve göğüs USG sonucu hakkında bilgisi olmayan, deneyimli bir Radyolog tarafından değerlendirildi. Radyoloğun yorumu tanı için altın standart olarak kabul edildi. Supin AP AC grafisinde PNX varlığı radyopak lateral visseral çizginin ve derin sulkus bulgusunun olması olarak kabul edildi. Göğüs BT' de PNX varlığı visseral plevra dışındaki plevral aralıkta havanın görülmesi olarak kabul edildi.

Göğüs BT' de görülen PNX' ler Wolfman ve ark.' a (82,83) göre küçük, anterior ve anterolateral olarak sınıflandırıldı. Küçük PNX; en büyük kesitte 1 cm'e kadar kalınlıkta ince bir hava birikimi olması ve 4' ten az ardışık görüntüde hava görüntüsünün bulunmaması olarak tanımlandı. Anterior PNX; 4 veya daha fazla ardışık görüntüde mid-koronal hattı geçmeyen, anteriora yerleşmiş, >1 cm kalınlıkta plevril hava birikimi olarak tanımlandı (Şekil 3.2). Anterolateral PNX ise mid-koronal hattı geçen plevril hava olarak tanımlandı. PNX akciğer grafisindeki boyutlarına göre de 3 grupta değerlendirildi; küçük PNX (\leq %10), orta PNX (%10 - 60) ve büyük PNX ($>$ %60) (4).



Şekil 3.2. Göğüs BT' de anterior PNX – ESOGÜTF Acil Tıp AD arşivinden alınmıştır.

3.2. İstatistiksel Yöntem

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için *Statistical Package for Social Sciences for Windows 17.0* (SPSS) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (frekans, yüzde, ortalama, standart sapma) yanı sıra niteliksel verilerin karşılaştırılmasında da Pearson Ki-Kare testi kullanıldı. Araştırmada duyarlılık ve özgüllüğü incelemek için iki kategorik değişken arasındaki çapraz tablodan yararlanıldı. Sonuçlar % 95 güven aralığında, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde, çift yönlü olarak değerlendirildi.

4. BULGULAR

Çalışma 15.05.09- 15.03.10 tarihleri arasında AS' e KGT ile başvuran toplam 212 hasta ile yapıldı. Toplamda 25 hastada PNX saptandı. 212 hastanın 24' ünde BT ile PNX tanısı konuldu. 1 hasta stabil olmadığından BT çekilmeden TT işlemi yapıp su altı drenajında hava kabarcıklarının görülmesi ile PNX tanısı konuldu. Bu hastada daha sonra endikasyon dahilinde toraks BT çekildi. Tüm hastalardaki PNX oranı % 11.8 olarak bulundu (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Hastalardaki PNX durumu.

Hasta sayısı	N	%
PNX yok	187	88.2
PNX var	25	11.8

PNX saptanan hastaların 13' ünde (%52) sağ tarafta, 11' inde (%44) sol tarafta ve 1' inde (%4) ise çift taraflı PNX saptandı (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. PNX' lerin dağılımları.

PNX sayısı	N	%
Sağ PNX	13	52
Sol PNX	11	44
Çift taraflı PNX	1	4

101 (%47.6) hasta ile araç içi trafik kazası (AİTK) en fazla KGT' ye neden olan mekanizma olarak bulundu. Yine 15 (%60) hasta ile en fazla PNX vakası AİTK sonucu meydana geldi. PNX varlığı ile oluş mekanizması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Klinik takip ve göğüs BT' ye göre PNX olan hastalar ile KGT oluş mekanizması arasındaki ilişki.

		Hasta sonuç		Toplam	
		PNX yok	PNX var		
Oluş mekanizması	Araç içi trafik kazası	N	86	15	101
		%	%46	%60	%47.6
	Düşme	N	25	0	25
		%	%13.4	%0	%11.8
	Araç dışı trafik kazası	N	23	1	24
		%	%12.3	%4	%11.3
	Yüksekten düşme	N	22	7	29
		%	%11.8	%28	%13.7
	Darp, göğsüne tekme yumruk alma	N	10	1	11
		%	%5.3	%4	%5.2
	Motorsiklet kazası	N	8	0	8
		%	%4.3	%0	%3.8
Bisiklet kazası	N	2	0	2	
	%	%1.1	%0	%0.9	
Attan düşme, hayvan toslaması	N	2	1	3	
	%	%1.1	%4	%1.4	
Diğer	N	9	0	9	
	%	%4.8	%0	%4.2	
Toplam	N	187	25	212	
	%	%100	%100	%100	

$X^2= 13.737$; $df= 8$; $p= 0.087$

Çalışmaya alınan 212 hastanın 127' si (%59.9) izole KGT iken 85' inde (%40.1) çoklu yaralanma vardı (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Hastaların yaralanma tipi.

Yaralanma tipi	N	%
İzole KGT	127	59,9
Çoklu yaralanma	85	40,1

İzole KGT olan hastaların 10' unda (%7.9), ek yaralanması olanların ise 15' inde (%17.6) PNX görüldü (Tablo 4.5). PNX ile ek yaralanma varlığı arasında anlamlı ilişki bulundu (Tablo 4.6) ($p<0.05$). KGT' ye 33 (%38.8) hasta ile en fazla eşlik eden yaralanma tipinin kafa travması olduğu görüldü (Tablo 4.7)

Tablo 4.5. Klinik takip ve göğüs BT' ye göre PNX olan hastalar ile travma biçimi arasındaki ilişki.

			Hasta sonuç		Toplam
			PNX yok	PNX var	
Ek yaralanma tipi	İzole toraks	N	117	10	127
		%	%62.6	%40	%59.9
	KGT+Kafa travması	N	28	5	33
		%	%15	%20	%15.6
	KGT+Batın içi yaralanma	N	8	7	15
		%	%4.3	%28	%7.1
	KGT+Ekstremitte yaralanması	N	17	1	18
	%	%9.1	%4	%8.5	
	KGT+Vertebra yaralanması	N	13	0	13
		%	%7	%0	%6.1
	KGT+Pelvis travması	N	4	2	6
		%	%2.1	%8	%2.8
Toplam		N	187	25	212
		%	%100	%100	%100

Tablo 4.6. Klinik takip ve göğüs BT' ye göre PNX olan hastalar ile ek yaralanma arasındaki ilişki.

			Ek yaralanma		Toplam
			yok	var	
Hasta sonuç	PNX yok	N	117	70	187
		%	%92.1	%82.4	%88.2
	PNX var	N	10	15	25
		%	%7.9	%17.6	%11.8
Toplam		N	127	85	212
		%	%100	%100	%100

$X^2= 4.676$; $df= 1$; $p= 0.031$

Tablo 4.7. KGT' ye eşlik eden ek yaralanma tipleri.

Ek yaralanma tipi	N	%
Kafa travması	33	38.8
Batın içi yaralanma	15	17.6
Ekstremitte yaralanması	18	21.1
Vertebra yaralanması	13	15.2
Pelvis travması	6	7

Çalışmaya dahil edilen bütün hastaların yaş ortalaması $45,858 \pm 16,812$ idi (uç değerler: 19-88) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Hastaların çalışma gruplarına göre yaş ortalamaları ve uç değerleri.

	N	Min.	Max.	Ort	SD
Yaş	212	19,000	88,000	45,858	16,812

Çalışmaya dahil edilen hastaların 144' ü (%67.9) erkek, 68' i (% 32.1) kadın idi. Hastaların cinsiyetleri, incelendiğinde; erkek hastaların başvuru oranı, kadın hastaların başvuru oranından anlamlı olarak yüksek bulundu (Tablo 4.9) ($p<0.05$).

Tablo 4.9. Çalışma gruplarının cinsiyete göre dağılımı.

Cinsiyet	N	%
Kadın	68	32,1
Erkek	144	67,9

$X^2= 27.245$; $df= 1$; $p= <0.05$

Hastaların AS' ye başvuru ayları incelendiğinde; Ocak, Şubat, Mart, Mayıs, Ağustos ve Aralık aylarında başvuru oranı, Haziran, Temmuz, Eylül, Ekim, Kasım aylarındaki başvuru oranından anlamlı olarak düşük bulundu (Tablo 4.10) ($p<0.05$).

Tablo 4.10. Hastaların AS' ye başvurdukları aylara göre dağılımı.

Ay	N	%
Ocak	18	8,5
Şubat	8	3,8
Mart	8	3,8
Mayıs	16	7,5
Haziran	29	13,7
Temmuz	34	16,0
Ağustos	17	8,0
Eylül	21	9,9
Ekim	27	12,7
Kasım	20	9,4
Aralık	14	6,6

$X^2= 34.981$; $df= 10$; $p= <0.05$

Hastaların acil servise başvuru saatleri incelendiğinde; 12:01-18:00 ile 18:01-00:00 saatlerinde başvuru oranı, 00:00-06:00 ile 06:01-12:00 saatlerinde başvuru oranından anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Hastaların gün içi başvuru saatleri dağılımı.

Saat	N	%
00:00-06:00	31	14.6
06:01-12:00	40	18.9
12:01-18:00	69	32.5
18:01-00:00	72	34.0

$X^2= 23.962$; $df= 3$; $p= <0.05$

PNX olan hastalar ile olmayan hastaların vital bulguları ile PNX arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.12). PNX olan hastalarda hipotansiyon, taşikardi ve solunum sayısı yüksekliği oranı daha yüksekti. PNX olan hastalarda oksijen saturasyonu anlamlı olarak düşük bulundu.

Tablo 4.12. Klinik takip ve göğüs BT' ye göre PNX olan hastalar ile vital bulgular arasındaki ilişki.

			Hasta sonuç		p
			PNX yok	PNX var	
Tansiyon	Normal	N	134	13	0.000
		%	%71.7	%52	
	Hipertansiyon	N	44	4	
		%	%23.5	%16	
	Hipotansiyon	N	9	8	
		%	%4.8	%32	
Nabız	Normal	N	159	15	0.002
		%	%85	%60	
	Taşikardi	N	24	10	
		%	%12.8	%40	
	Bradikardi	N	4	0	
		%	%2.1	%0	
Solunum sayısı	Normal	N	138	9	0.000
		%	%73.8	%36	
	Takipne	N	49	16	
		%	%26.2	%64	
Oksijen saturasyon	≥90	N	180	20	0.007
		%	%96.3	%80	
	<90	N	7	5	
		%	%3.7	%20	

Hastaların fizik muayene bulguları ile PNX varlığı arasındaki ilişki değerlendirildiğinde PNX ile ekimoz, doku kaybı, göğüs hareketi, nefes darlığı arasında anlamlı ilişki bulunamadı ($p>0.05$). Siyanoz, trakeal deviasyon, juguler venöz dolgunluk (JVD) bulgusu hastalarda görülmedi. PNX ile göğüs deformitesi, akciğer sesinde azalma, ciltaltı amfizem, kragman, palpasyonla hassasiyet ve nefes almakla ağrı arasında anlamlı ilişki bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Klinik takip ve göğüs BT' ye göre PNX olan hastalar ile fizik muayene bulguları arasındaki ilişki.

			BTsonuc		p
			pnömotoraks yok	Pnömotoraks var	
Ekimoz	Yok	N	156	21	0.603
		%	%83.4	%84	
	Var	N	31	4	
		%	%16.6	%16	
Deformite	Yok	N	183	22	0.037
		%	%97.9	%88	
	Var	N	4	3	
		%	%2.1	%12	
Doku kaybı	Yok	N	186	25	0.882
		%	%99.5	%100	
	Var	N	1	0	
		%	%0.5	%0	
Göğüs hareketi	var	N	187	24	0.118
		%	%100	%96	
	solda azalmış/yok	N	0	1	
		%	%0	%4	
Siyanoz	Yok	N	187	25	-
		%	%100	%100	
Nefes darlığı	Yok	N	177	20	0.197
		%	%94.7	%80	
	Var	N	10	5	
		%	%5.3	%20	
Trakeal deviasyon	Yok	N	187	25	-
		%	%100	%100	
JVD	Yok	N	187	25	-
		%	%100	%100	
Akciğer sesi	var	N	187	20	0.000
		%	%100	%80	
	sağda azalmış/yok	N	0	2	
		%	%0	%8	
	solda azalmış/yok	N	0	3	
%		%0	%12		
Cilt altı amfizem	Yok	N	187	14	0.000
		%	%100	%56	
	Var	N	0	11	
		%	%0	%44	
Kragman	Yok	N	162	8	0.000
		%	%86.6	%32	
	Var	N	25	17	
		%	%13.4	%68	

Tablo 4.13. Klinik takip ve göğüs BT' ye göre PNX olan hastalar ile fizik muayene bulguları arasındaki ilişki (devam).

Hassasiyet	Yok	N	58	3	0.049
		%	%31	%12	
	Var	N	129	22	
		%	%69	%88	
Nefes almakla ağrı	Yok	N	101	5	0.001
		%	%54	%20	
	Var	N	86	20	
		%	%46	%80	

Çalışmaya alınan 212 (%100) hastanın tamamına göğüs USG yapıldı. 210 (%99) hastaya supin AP AC grafisi çekildi. 120 (%56.6) hastaya da göğüs BT çekildi. Hasta fizik muayenesi ile USG uygulanması arasındaki ortalama süre $11,60 \pm 5,62$ dakika (dk) idi (uç değerler 5-40 dk). Bu süre AP AC grafisi için $30,00 \pm 15,20$ dk. (uç değerler 10-137 dk) iken BT için $78,06 \pm 40,97$ dk. idi (uç değerler 10-281 dk) (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Radyolojik görüntüleme için geçen süreler.

	N	Min.	Max.	Ort	S.s
Göğüs USG yapıncaya kadar geçen süre	212	5 dk	40 dk	11,608dk	5,624dk
AP AC çekilinceye kadar geçen süre	210	10 dk	137 dk	30,005dk	15,205dk
Göğüs BT çekilinceye kadar geçen süre	120	10 dk	281 dk	78,067dk	40,978dk

Çalışmadaki 212 hastada altın standartlara göre tespit edilen 25 (%11.8) PNX' in 22' si (%88) göğüs USG ile tespit edildi. Göğüs USG' de PNX olarak değerlendirilen 1 (%0.5) hastada altın standartlara göre PNX tespit edilmedi. Göğüs USG ile klinik takip ve göğüs BT arasında PNX tespitinde anlamlı ilişki bulundu ($p < 0.05$) (Tablo 4.15). Göğüs BT sonucunda PNX olan hastaların göğüs USG' de de PNX olarak değerlendirilme oranı %88 olarak bulundu. Klinik takip ve göğüs BT ile değerlendirilen 212 hastanın analizinde göğüs USG' nin, PNX tespit etmedeki

duyarlılığı %88, özgüllüğü %99.5, olumlu öngörü değeri %95.7, olumsuz öngörü değeri ise %98.4 olarak bulundu.

Tablo 4.15. Göğüs USG' nin PNX tanısında klinik takip ve göğüs BT' ye göre değerlendirilmesi.

			Klinik takip ve BT sonuç		Toplam
			PNX yok	PNX var	
Göğüs USG sonuç	Normal	N	186	3	189
		%	%99.5	%12	%89.2
	PNX	N	1	22	23
		%	%0.5	%88	%10.8
Toplam		N	187	25	212
		%	%100	%100	%100

$X^2= 174.421$; $df= 1$; $p= <0.05$

Sadece göğüs BT ile değerlendirilen 120 hastanın analizinde ise göğüs USG' nin, PNX tespit etmedeki altın standart BT' ye göre duyarlılığı %88, özgüllüğü %98.9, olumlu öngörü değeri %95.6, olumsuz öngörü değeri ise %96.9 olarak bulundu (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Göğüs USG' nin PNX tanısında göğüs BT' ye göre değerlendirilmesi.

			Göğüs BTsonuç		Toplam
			PNX yok	PNX var	
Göğüs USG sonuç	PNX yok	N	94	3	97
		%	%98.9	%12	%80.8
	PNX var	N	1	22	23
		%	%1.1	%88	%19.2
Toplam		N	95	25	120
		%	%100	%100	%100

Göğüs USG sonucuna göre PNX olan hastaların 12' sinde (%54.6) göğüs BT' de PNX boyutu küçük (<%10), 8' inde (%36.4) PNX boyutu orta (%10-60), 2' inde (%9) PNX boyutu büyük (>%60) olarak bulundu. Göğüs USG' nin tespit edemediği

3 (%100) PNX' in boyutunun göğüs BT' de küçük (2 tanesi %1 ve 1 tanesinin boyutu %5) olduğu görüldü (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Göğüs USG' de tespit edilen ve edilmeyen PNX' lerin göğüs BT' deki boyutu.

				Göğüs BT' de PNX boyutu			Toplam
				Küçük (<%10)	Orta (%10-60)	Büyük (>%60)	
Göğüs USG sonuç	PNX yok	N	3	0	0	3	
		%	%100	%0	%0	%100	
	PNX var	N	12	8	2	22	
		%	%54.6	%36.4	%9	%100	
Toplam		N	15	8	2	25	
		%	%60	%32	%8	%100	

Çalışmadaki 212 hastada altın standartlara göre tespit edilen 25 (%11.8) PNX' in 15' i (%60) AP AC grafisi ile tespit edilemedi. PNX olan 2 (% 8) hastaya AP AC grafisi çekilmedi (Tablo 4.18). Göğüs radyografisinin, PNX tespit etmede klinik takip ve göğüs BT' ye göre duyarlılığı %34.8, özgünlüğü %100, olumlu öngörü oranı %100, olumsuz öngörü oranı %92.6 olarak bulundu.

Tablo 4.18. AP AC grafisinin PNX tanısında klinik takip ve göğüs BT' ye göre değerlendirilmesi.

			Klinik takip ve BT sonuç		Toplam
			PNX yok	PNX var	
AP AC sonuç	PNX yok	N	187	15	202
		%	%100	%60	%95.3
	PNX var	N	0	8	8
		%	%0	%32	%3.8
	Çekilmedi	N	0	2	2
		%	%0	%8	%0.9
Toplam		N	187	25	212
		%	%100	%100	%100

$$X^2= 78.508; df= 2$$

Sadece göğüs BT çekilen 120 hastanın analizinde göğüs radyografisinin PNX tespit etmede göğüs BT' ye göre duyarlılığı %34.7, özgünlüğü %100, olumlu öngörü oranı %100, olumsuz öngörü oranı %86.3 olarak bulunmuştur (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. AP AC grafsinin PNX tanısında göğüs BT' ye göre değerlendirilmesi.

			Göğüs BT sonuç		Toplam
			PNX yok	PNX var	
AP AC sonuç	PNX yok	N	95	15	110
		%	%100	%60	%91.7
	PNX var	N	0	8	8
		%	%0	%32	%6.7
	Çekilmedi	N	0	2	2
		%	%0	%8	%1.6
Toplam		N	95	25	120
		%	%100	%100	%100

AP AC grafsinde tespit edilen, göğüs BT' de de tespit edilen PNX' lerin 2' sinin (%25) PNX boyutu küçük (<%10), 5' inin (%62.5) PNX boyutu orta (%10-60), 1' inin (%12.5) PNX boyutu ise büyük (>%60) bulundu. AP AC grafsinde PNX tespit edilmeyen ancak göğüs BT de tespit edilen PNX' lerin 13' ünün (%86.7) PNX boyutu küçük (<%10), 2' sinin (%13.3) PNX boyutu ise orta (%10-60) olarak bulundu. AP AC grafsi çekilmeyen 2 hastanın göğüs BT' de 1' inin büyük diğerinin ise orta boyutta PNX olduğu tespit edildi (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. AP AC grafisinde tespit edilen ve edilmeyen PNX' lerin göğüs BT' deki boyutu.

			Göğüs BT' de PNX boyutu			Toplam
			Küçük (<%10)	Orta (%10-60)	Büyük (>%60)	
AP AC sonuç	PNX yok	N	13	2	0	15
		%	%86.7	%13.3	%0	%100
	PNX var	N	2	5	1	8
		%	%25	%62.5	%12.5	%100
	Çekilmedi	N	0	1	1	2
		%	%0	%50	%50	%100
Toplam		N	15	8	2	25
		%	%60	%32	%8	%100

Göğüs USG' de PNX bulgusu olarak değerlendirilen plevral kayma bulgusunun olmayışı ile göğüs BT' de tespit edilen PNX varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.21). Göğüs BT ile değerlendirilen 120 hastanın analizinde plevral kayma bulgusunun olmayışının göğüs BT' ye göre duyarlılığı %88, özgüllüğü %98.9, olumlu öngörü değeri %95.6, olumsuz öngörü değeri %96.9 olarak bulundu.

Tablo 4.21. Altın standart göğüs BT' ye göre plevral kayma bulgusunun olmayışının PNX ile arasındaki ilişki.

			Göğüs BT sonuç		Toplam
			PNX yok	PNX var	
Plevral kayma	Yok	N	1	22	97
		%	%1.1	%88	%80.8
	Var	N	94	3	23
		%	%98.9	%12	%19.2
Toplam		N	95	25	120
		%	%100	%100	%100

Plevral kayma ile klinik takip ve göğüs BT' de PNX tespit etme arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). Tüm çalışma grubunun analizinde

plevral kaymanın, PNX tespit etmede klinik takip ve göğüs BT' ye göre duyarlılığı %88, özgüllüğü %99.5, olumlu öngörü değeri %95.7, olumsuz öngörü değeri ise %98.4 olarak bulundu (Tablo 4.22).

Tablo 4.22. Plevral kaymanın olmayışının PNX tanısında klinik takip ve göğüs BT' ye göre değerlendirilmesi.

			Klinik takip ve BT sonuç		Toplam
			PNX yok	PNX var	
Plevral kayma	Yok	N	1	22	23
		%	%0.5	%88	%10.8
	Var	N	186	3	189
		%	%99.5	%12	%89.2
Toplam		N	187	25	212
		%	%100	%100	%100

$$X^2= 174.421; df= 1; p= <0.05$$

Göğüs USG' de PNX bulgusu olarak değerlendirilen kuyruklu yıldız bulgusunun olmayışı ile göğüs BT' de tespit edilen PNX' ler arasında anlamlı ilişki bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.23). Göğüs BT çekilen 120 hastanın analizinde kuyruklu yıldız bulgusunun olmayışının göğüs BT' ye göre duyarlılığı %88, özgüllüğü %98.9, olumlu öngörü değeri %95.6, olumsuz öngörü değeri ise %96.9 olarak bulundu.

Tablo 4.23. Altın standart göğüs BT' ye göre kuyruklu yıldız bulgusunun olmayışının PNX ile arasındaki ilişki.

			Göğüs BT sonuç		Toplam
			PNX yok	PNX var	
Kuyruklu yıldız bulgusu	Yok	N	1	22	97
		%	%1.1	%88	%80.8
	Var	N	94	3	23
		%	%98.9	%12	%19.2
Toplam		N	95	25	120
		%	%100	%100	%100

212 hastanın klinik takip ve göğüs BT ile değerlendirilmesinde PNX varlığı ile kuyruklu yıldız bulgusunun olmayışı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.24). Kuyruklu yıldız bulgusunun olmayışı, PNX tespit etmede klinik takip ve göğüs BT' ye göre duyarlılığı %88, özgüllüğü %99.5, olumlu öngörü değeri %95.7, olumsuz öngörü değeri %98.4 olarak bulundu.

Tablo 4.24. Kuyruklu yıldız bulgusunun olmayışının PNX tanısında klinik takip ve göğüs BT' ye göre değerlendirilmesi.

	Klinik takip ve BT sonuç		Toplam
	PNX yok	PNX var	
Kuyruklu yıldız Yok	N	1	22
	%	%0.5	%88
Var	N	186	3
	%	%99.5	%12
Toplam	N	187	25
	%	%100	%100

$X^2= 174.421$; $df= 1$; $p= <0.05$

Göğüs USG' de yokluğu PNX bulgusu olarak değerlendirilen deniz kıyısı bulgusunun olmayışı ile göğüs BT' de tespit edilen PNX' ler arasında anlamlı ilişki bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.25). Deniz kıyısı bulgusunun olmayışı, PNX tespit etmedeki altın standart göğüs BT' ye göre duyarlılığı %88, özgüllüğü %98.9, olumlu öngörü değeri %95.6, olumsuz öngörü değeri ise %96.9 olarak bulundu.

Tablo 4.25. Altın standart göğüs BT' ye göre deniz kıyısı bulgusunun olmayışının PNX ile arasındaki ilişki.

			Göğüs BT sonuç		Toplam
			PNX yok	PNX var	
Deniz kıyısı bulgusu	Yok	N	1	22	97
		%	%1.1	%88	%80.8
	Var	N	94	3	23
		%	%98.9	%12	%19.2
Toplam		N	95	25	120
		%	%100	%100	%100

Klinik takip ve göğüs BT ile değerlendirilen 212 hastanın analizinde deniz kıyısı bulgusunun olmayışı ile PNX varlığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.26). Deniz kıyısı bulgusunun olmayışının PNX tespit etmede klinik takip ve göğüs BT' ye göre duyarlılığı %88, özgüllüğü %99.5, olumlu öngörü değeri %95.7, olumsuz öngörü değeri ise %98.4 olarak bulundu.

Tablo 4.26. Deniz kıyısı bulgusunun olmayışının PNX tanısında klinik takip ve göğüs BT' ye göre değerlendirilmesi.

			Klinik takip ve BT sonuç		Toplam
			PNX yok	PNX var	
Deniz kıyısı	Yok	N	1	22	23
		%	%0.5	%88	%10.8
	Var	N	186	3	189
		%	%99.5	%12	%89.2
Toplam		N	187	25	212
		%	%100	%100	%100

$$X^2= 174.421; df= 1; p= <0.05$$

Göğüs USG' de varlığı PNX bulgusu olarak değerlendirilen stratosfer bulgusu ile göğüs BT' de tespit edilen PNX' ler arasında anlamlı ilişki bulundu

($p<0.05$) (Tablo 4.27). Stratosfer bulgusunun varlığı, PNX tespit etmedeki altın standart BT' ye göre duyarlılığı %88, özgüllüğü %98.9, olumlu öngörü değeri %95.6, olumsuz öngörü değeri %96.9 olarak bulundu.

Tablo 4.27. Altın standart göğüs BT' ye göre stratosfer bulgusu varlığının PNX ile arasındaki ilişki.

			BT sonuç		Toplam
			PNX yok	PNX var	
Stratosfer bulgusu	Yok	N	94	3	97
		%	%98,9	%12	%80.8
	Var	N	1	22	23
		%	%1.1	%88	%19.2
Toplam		N	95	25	120
		%	%100	%100	%100

Klinik takip ve göğüs BT ile değerlendirilen 212 hastanın analizinde stratosfer bulgusu varlığı ile PNX varlığı arası ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.28). Stratosfer bulgusunun varlığının PNX tespit etmede klinik takip ve göğüs BT' ye göre duyarlılığı %88, özgüllüğü %99.5, olumlu öngörü değeri %95.7, olumsuz öngörü değeri ise %98.4 olarak bulundu.

Tablo 4.28. Stratosfer bulgusu varlığının PNX tanısında klinik takip ve göğüs BT' ye göre değerlendirilmesi.

			Klinik takip ve BT sonuc		Toplam
			PNX yok	PNX var	
Stratosfer bulgusu	Yok	N	186	3	189
		%	%99,5	%12	%89.2
	Var	N	1	22	23
		%	%0.5	%88	%10.8
Toplam		N	187	25	212
		%	%100	%100	%100

$X^2= 174.421$; $df= 1$; $p= <0.05$

25 PNX hastasının 17' sine (%68) TT işlemi yapıldı. Küçük PNX' i olan 15 hastanın 7' sine (%46.6), orta PNX' i olan 8 hastanın tümüne (%100) ve büyük PNX' i olan 2 hastanın 2' sine (%100) TT işlemi uygulandı. PNX olan hastaların göğüs BT, USG ve AP AC grafilerinde tespit edilmeleri, boyutları ve TT işlemi Tablo 4.29' te özetlenmiştir.

Tablo 4.29. PNX' li hastaların görüntüleme tetkikinde tespit,boyutu,yeri,tedavisi.

Hasta	Göğüs BT' de PNX	PAAC' de PNX	Göğüs USG' de PNX	Göğüs BT sınıflaması	PNX yönü	TT işlemi
1	Var	Var	Var	Küçük	Sağ	Hayır
2	Var	Var	Var	Küçük	Sol	Evet
3	Var	Yok	Var	Küçük	Sol	Hayır
4	Var	Yok	Var	Küçük	Sol	Evet
5	Var	Yok	Var	Küçük	Sol	Evet
6	Var	Yok	Var	Küçük	Sağ	Hayır
7	Var	Yok	Var	Küçük	Sağ	Evet
8	Var	Yok	Var	Küçük	Sol	Hayır
9	Var	Yok	Var	Küçük	Sağ	Evet
10	Var	Yok	Var	Küçük	Sağ	Evet
11	Var	Yok	Var	Küçük	Sağ	Evet
12	Var	Yok	Var	Küçük	Sağ	Hayır
13	Var	Yok	Var	Orta	Sol	Evet
14	Var	Yok	Var	Orta	Sol	Evet
15	Var	Yok	Yok	Küçük	Sağ	Hayır
16	Var	Yok	Yok	Küçük	Sol	Hayır
17	Var	Yok	Yok	Küçük	Sol	Hayır
18	Var	Var	Var	Orta	Sağ	Evet
19	Var	Var	Var	Orta	Sağ	Evet
20	Var	Var	Var	Orta	Sol	Evet
21	Var	Var	Var	Orta	Sağ	Evet
22	Var	Var	Var	Orta	Sağ	Evet
23	Var	Var	Var	Büyük	Sol	Evet
24	Var	Çekilmedi	Var	Orta	Sağ/Sol	Evet
25	Var	Çekilmedi	Var	Büyük	Sağ	Evet

Çalışma grubundaki 212 hastanın AS' deki takip ve tedavileri sonrası, 76 (%36) hasta yumuşak doku travması tanısı ile en fazla tanı alan hasta grubu oldu (Tablo 4.30).

Tablo 4.30. Hastaların aldığı tanıların dağılımları.

Tanı	N	%
Yumusak doku travması	76	36,0
Kot kırığı	42	19,9
Pnömotoraks	25	11,8
Kafa travması	12	5,7
Vertebra kırığı	10	4,7
Subaraknoid kanama, subdural hematom	9	4,3
Akciğer kontüzyonu	7	3,3
Sternum kırığı	4	1,9
Tibia kırığı	3	1,4
Hemotoraks	3	1,4
Humerus kırığı	2	0,9
Femur kırığı	2	0,9
Klavikula kırığı	2	0,9
Pelvis kırığı	2	0,9
Pnömosefali	1	0,5
Atlantookspital dislokasyon	1	0,5
Akromiyoklavikular eklem hasarı	1	0,5
Diğer	9	4,3

212 hastanın 82' si (%38.6) AS' den taburcu edilirken 116 hastanın hastaneye yatırışı yapıldı (Tablo 4.31).

Tablo 4.31. Hastaların takip ve tedavi sonucu durum dağılımı.

Sonuç	N	%
Taburcu	82	38,7
Yatış	116	54,7
Ex	1	0,5
Tedavi reddi	13	6,1

5. TARTIŞMA

Modern dünyada önemli halk sağlığı sorunlarından biri olan travma başta gelen ölüm nedenlerinden biridir (84). Travma nedeni ile hastanelere yatırılan hastaların 1/3' ünü göğüs travmaları oluşturmaktadır (85). Göğüs travmaları 40 yaş altında ölümlerin %20-25' ini oluşturmaktadır (16,17). Göğüs travmalarının %70' i künt %30' u ise penetran travmalardır (18,84,86). Ülkemizde yapılan bir çalışmada bu oran KGT için %72 ve penetran göğüs travmaları için ise %28 olarak tespit edilmiştir (87). Bu oranlar çalışmanın yapıldığı merkezlerde sosyokültürel yapı ve trafik kazalarının yoğunluğuna göre değişmektedir. KGT' nin en sık nedenleri motorlu taşıt kazaları, düşmeler ve ezilme yaralanmalarıdır (18). Ülkemizde Altunkaya ve ark. yaptığı 282 göğüs travmalı hastanın analizinde KGT' ye en sık neden olan mekanizmalar motorlu taşıt kazaları, düşmeler ve darplar olarak sıralanmıştır (19). Shorr ve ark. yapmış olduğu 515 KGT' li hastanın analizinde AİTK' nin %70.9, araç dışı trafik kazası (ADTK)' nin %9.5 ve düşmelerin ise %7.6 ile en fazla görülen mekanizmalar olduğunu göstermişler (18). Bizim çalışmamızda da 101 (%47.6) hasta ile AİTK, 54 (%25.5) hasta ile düşmeler ve 24 (%11.3) hasta ile ADTK' nin KGT' ye en fazla neden olan yaralanma mekanizmaları olduğu görüldü ve bu değerler literatürle uyumlu bulundu.

PNX, künt travmaya bağlı olgularda %15-50 oranında görülmektedir (4). 163 KGT' li hasta ile yapılan bir çalışmada PNX oranı %21.5 bulunmuş ve %10' unda bilateral PNX tespit edilmiştir (8). Soldati ve ark. göğüs travması ve çoklu yaralanması olan 109 hasta ile yaptıkları çalışmada PNX oranı % 21.1 olarak belirtilmiş, hastalarında %8 oranında bilateral PNX saptanmış, PNX' lerin % 60' mın da sol tarafta olduğu gösterilmiştir (20). Bizim çalışmamızda KGT' ye bağlı PNX görülme oranı %11.8 bulundu. PNX' lerin %52' si sağda, %44' ü solda, %4' ü ise bilateral olarak tespit edildi. Bulgularımız mevcut literatürden düşük oranlarda PNX'i göstermektedir.

Ülkemizde AS' lere başvuran göğüs travmalı hastaların %17.7- %77.3' ünde izole göğüs travması bildirilmiştir (16,88). Göğüs travmalarının %30-35' inde ise çoklu yaralanmalar meydana gelmektedir (88,90,91). Başoğlu ve ark. yaptığı 521 göğüs travmalı hastanın geriye dönük analizinde olguların %67' sinde izole göğüs

travması %33' ünde ise çoklu yaralanma tespit edilmiştir (89). Shorr ve ark. yaptığı bir çalışmada ise izole göğüs travması %16.3 ve çoklu yaralanmalar ise %83.7 olarak bulunmuştur (18). Bizim çalışmamızda da izole göğüs travması oranı ve çoklu yaralanma oranı sırasıyla %59.9 ve %40.1 idi.

AS' deki göğüs travmalı hastalara yaklaşımda, eşlik eden yaralanmaların tanımlanması, araştırılması ve tedavi önceliğinin belirlenmesi bu hastalardaki mortalite ve morbiditeyi etkilemektedir. Literatürde göğüs travmalarına sıklık sırasına göre ekstremitte kırıkları, kafa travmaları ve batin içi organ yaralanmalarının eşlik ettiği bildirilmektedir (16,18,88,90,91). Başoğlu ve ark. yaptığı çalışmada olguların %33.2' sinde göğüs dışı yaralanma tespit edilmiş, bunun %41' ini ekstremitte, %40' ını ise kafa yaralanmalarının oluşturduğu belirtilmiştir (89). Tekinbaş ve ark. yaptığı bir çalışmada ise %13.1 ekstremitte yaralanması, %11.2 kafa travması ve %7 batin içi yaralanma tespit edilmiştir (91). Bu farklı oranlara rağmen, hastanın tüm sistemlerinin bir bütün olarak değerlendirilmesi ve tedavinin genel travmalara yaklaşım usülleri çerçevesinde uygulanması gerekir. Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak %38.8 kafa travması, %21.1 ekstremitte yaralanması ve %17.6 batin içi yaralanma tespit edildi. Ayrıca PNX ile ek yaralanma arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). İzole KGT olan hastaların %7,9' unda PNX saptanırken çoklu yaralanması olanların %17,6' sında PNX tespit edildi. Ek yaralanmalar içinde ise batin yaralanması olanlarda daha fazla PNX görüldü.

Ülkemizde göğüs travmasına uğrayan erişkinlerin yaş ortalaması 38 ile 43 arasında değişmektedir. Ayrıca göğüs travmaları erkeklerde daha sık görülmektedir (16,87,90,91). İtalya' da KGT nedeniyle AS' ye başvuran 186 hasta ile yapılan bir çalışmada yaş ortalaması 52.4 ± 22.9 olarak bulunmuş. Hastaların %62.9' unun da erkek olduğu belirtilmiş (20). Bizim çalışma grubumuzda da literatürle benzer şekilde yaş ortalaması $45,85\pm 16,81$ bulundu. Çalışma grubunu oluşturan hastaların 144' ü (%67.9) erkek, 68' i (%32.1) kadın idi. Bu oranlar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). Bu yaş grubunda ve erkek cinsiyetteki popülasyonun kazalara neden olabilecek iş gruplarında daha fazla çalışması bu sonuçların ortaya çıkmasında etken olmuş olabilir.

Er ve ark. 424 göğüs travmalı hastanın geriye dönük analizinde, 249 kişilik KGT' li grubun %67' sinin yaz ve sonbahar mevsiminde, %33' ünün ise kış ve

ilkbahar mevsiminde başvuru yaptıklarını belirlemişlerdir (16). Bizim çalışma grubumuzda da benzer şekilde hastaların %69.7' si yaz ve sonbahar mevsiminde, %30.3' ünün de kış ve ilkbahar mevsiminde başvuru yaptıkları görüldü. Haziran ve temmuz %29.7 ile en fazla hasta başvurusu yapılan aylar olarak tespit edildi. Yaz döneminde en sık etken mekanizma olan araç kazalarının, çalışmanın yapıldığı merkezin trafik yoğunluğu ve bu süreçte bölge nüfusunun değişmesi nedeni ile artması sonuçları etkilemiş olabilir. Çalışmamızda AS' e başvuru saatleri dikkate alındığında hastaların %66.5' inin 12-24 saatleri arasında başvuru yaptıkları tespit edildi. Bu oranlar göz önünde bulundurularak KGT' li hastalar için AS kaynaklarının verimli şekilde kullanımı sağlanabilir.

Travmatik PNX' ler hastaların çoğunda basit PNX şeklinde görülür. Bu hastaların bir kısmında göğüs ağrısı dışında PNX' e özgü bir şikayet bulunmaz. Hastaların geri kalanında ise nefes darlığı, taşipne gibi solunum sistemi bulguları, taşikardi ve hatta siyanoz gelişebilir. PNX' in büyüklüğüne bağlı olarak etkilenen göğüs yarısında dinlemekle solunum sesleri ya derinden gelir ya da alınamaz (2). Literatürde tansiyon arteryel, nabız, solunum sayısı, oksijen saturasyonu ve fizik muayene bulgularının PNX ile ilişkisini gösteren çalışmaya rastlanmadı. Bizim çalışmamızda tansiyon arteryel, nabız, solunum sayısı ve oksijen saturasyonu ile PNX arasında anlamlı ilişki bulundu ($p<0.05$). PNX' li hastaların %32' sinde hipotansiyon, %40' ında taşikardi, %64' ünde takipne ve %20' sinde oksijen saturasyon düşüklüğü tespit ettik. Bu nedenle KGT olan hastalarda bir vital bulgu anormalliği tespit edildiğinde PNX varlığı açısından daha dikkatli davranılması gerekmektedir. Hastaların fizik muayene bulguları ile PNX varlığı arasındaki ilişki de çalışmamızda değerlendirildi. PNX' li hastaların %12' sinde göğüs duvarında deformite, %20' sinde dinlemekle solunum sesinde azalma, %44' ünde paplpasyonla cilt altında amfizem, %68' inde kragman, %88' inde göğüs duvarında hassasiyet ve %80' ninde nefes almakla ağrı şikayeti olduğu tespit edildi ve bu oranlar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). KGT' li hastalarda özellikle bahsi geçen bu bulguların varlığında PNX açısından daha detaylı inceleme gerekmektedir.

Çalışma grubumuzda 212 (%100) hastanın tamamına göğüs USG yapıldı. 210 (%99) hastaya AP AC grafisi ve 120 (%56.6) hastaya da göğüs BT çekildi. Bu tetkiklere ortalama erişim süresi çalışmamızda değerlendirildi. Tetkiklerin elde

edilme süreleri ile ilgili olarak literatürde bir çalışmaya rastlandı (8). Zhang ve ark. yaptığı bu çalışmada ortalama göğüs USG süresi 2.3 ± 2.9 dk, göğüs x-ray çekilme süresi 12.4 ± 6.7 dk ve göğüs BT için geçen süre 16.3 ± 7.8 dk olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda göğüs USG için ortalama süre $11,60 \pm 5,62$ dk (5-40 dk) idi. Bu sürenin literatürdeki örnek çalışmaya oranla uzun olmasının nedenleri; çalışma yapılan AS' de 1 USG cihazı bulunması, USG ile değerlendirilmesi gereken birden fazla hastanın aynı anda AS' de bulunabilmesi ve USG cihazının travma odasından başka bir alanda muhafaza ediliyor olması şeklinde sıralanabilir. AP AC çekilinceye kadar geçen ortalama süre $30,00 \pm 15,20$ dk (10-137 dk) idi. Bu sürenin uzun olmasının nedenleri AS' de portabl x-ray cihazının olmaması, çekim için hastanın AS' de hasta bakım alanı dışındaki radyoloji ünitesine götürülmesi, x-ray ihtiyacı olan birden fazla hastanın aynı anda AS' de olması, radyoloji ünitesindeki cihazın eski ve zaman zaman arızalı olması ve çekimi yapacak radyoloji teknisyenlerinin hastanenin diğer servislerine portabl x-ray çekimine gidiyor olmaları şeklinde sıralanabilir. BT çekilinceye kadar geçen ortalama süre ise $78,06 \pm 40,97$ dk (10-281 dk) idi. Bu süre de literatürdeki çalışmaya oranla uzun olarak tespit edildi. Bunun nedenleri ise AS sınırları içerisinde BT cihazının olmaması, çekim için hastanın AS' den yaklaşık 200 metre uzaklıktaki radyoloji ünitesine götürülmesi, hastalara BT çekimi yapılabilmesi için radyoloji doktoruna telefonla ulaşılmaya çalışılması ve çekim için hasta hakkında bilgi verilmesi gerekliliği olması ile AS' deki hastaya çekim isteği yapıldığı sırada BT' de başka hastaların çekiminin olması şeklinde sıralanabilir.

PNX, AS doktorlarının travmaya bağlı ya da travmaya bağlı olmadan karşılaştığı ve potansiyel olarak hayatı tehdit eden bir durumdur (11,20). PNX tanısını koyma aşamasında AS' lerde beklenmeyen sıkıntılar yaşanabilir. Travma başvurularının fazla olduğu bir günde röntgen cihazının ya da BT' nin arızalanması sık olmasa da her AS' de yaşanabilecek bir aksaklıktır. USG acil durumlarda ideal olarak kullanılacak ucuz, hızlı ve güvenli bir tekniktir (76). AP AC grafisinin yoğunluk nedeni ile çekilemediği, çekimin geciktiği ya da röntgen cihazının arızalı olduğu bir anda USG' nin PNX' i saptamak için kullanılması hasta için önemli bir avantaj sağlayabilir (11).

Göğüs radyografilerinde PNX' in saptanamadığı durumlarda göğüs BT' nin değeri yapılan çeşitli çalışmalarla bildirilmiştir (39,92). Göğüs BT' nin PNX tanısındaki yararı tartışılmaz olsa da göğüs USG' de erken dönemde yatak başında yapılabilmesi, radyasyon içermemesi, invaziv olmaması, hızlı, ucuz ve tekrarlanabilir olması gibi avantajlarıyla yararlı bir tekniktir. USG' nin kullanıcı bağımlı olması ve tecrübe gerektirmesi PNX tanısında kullanılması için dezavantaj olarak gösterilebilir. Literatüre baktığımızda şu ana dek hiçbir çalışma USG' nin kullanıcıya bağlı dezavantajını ortadan kaldırmak için gereken minimum göğüs USG muayane sayısını belirlememiştir. Ancak Amerika Acil Tıp Hekimleri Birliği rehberlerinde hekimin bu konuda yeterlilik kazanabilmesi için en az 25-50 kez göğüs USG muayenesi yapması gerektiği belirtilmiştir (14). Bizim çalışmamızda göğüs USG muayenesi yapan hekimlerin hepsi PNX saptanması ve dışlanması için göğüs USG eğitimi almış olup her biri en az 150 göğüs USG muayenesi yapmışlardır. Hastayı muayene eden hekimin göğüs USG' yi yapması ve yorumlaması halinde USG' nin etkinliğinin daha da artacağı kabul edilir (32). Sistrom ve ark. yapmış oldukları bir çalışma fizik muayeneyi yapan hekim ile göğüs USG' yi yapan ve yorumlayan hekimin farklı olmasının PNX tanısını koymada USG' nin duyarlılığını %73, özgüllüğünün ise %68 olarak göstermiştir (70). Bu nedenle bizim çalışmamızda hastananın muayenesi, göğüs USG uygulama ve yorumlaması aynı hekim tarafından yapıldı ve daha değerli sonuçlara ulaşıldı.

PNX tanısında USG kullanımına dair ilk bildiri bir veteriner dergisinden gelmiştir. Bir ata PNX tanısı konarak perkütan aspirasyon yapılmıştır (93). İnsanlarda PNX tespitinde USG kullanımı ilk olarak Wernecke ve ark. tarafından 1987' de yapılan bir çalışma ile tanımlanmıştır (65). Goodman ve ark. 1990' lı yılların sonunda yaptığı bir çalışmada göğüs USG' nin PNX saptamadaki olumlu öngörü değerini %100, olumsuz öngörü değerini %82 olarak bildirmiştir (76). Bu araştırma göğüs USG' nin PNX saptanmasındaki önemine işaret eden ilk çalışmalardan biridir. Blaivas ve ark. 176 KGT' li hasta ile yaptıkları çalışmada USG ile 53, göğüs radyografisi ile 40 hastada PNX saptamıştır. Göğüs BT veya göğüs tüpü yerleştirildiğinde ise 53 gerçek pozitif PNX olduğu görülmüştür. Göğüs USG ile 1 yanlış pozitif ve 1 yanlış negatif PNX tespit edilmiştir. Bu sonuçlarla göğüs USG' nin PNX' i saptamadaki duyarlılığı %98.1, özgüllüğü %99.2, olumlu öngörü

değeri %98.1 ve olumsuz öngörü değeri %99.2 olarak bildirilmiştir. Göğüs radyografisinin ise duyarlılığı % 75.5, özgüllüğü %100, olumlu öngörü değeri %100, olumsuz öngörü değeri ise %90.4 olarak belirtilmiştir (94). Zhang ve ark. 135 çoklu yaralanması olan hasta ile yaptıkları çalışmada 29 PNX' li hastanın 25' i göğüs USG ile saptanmıştır. 4 hastada yanlış negatif, 3 hastada ise yanlış pozitif PNX bildirmişlerdir. Göğüs radyografisinde ise 8 PNX tespit edilmiştir. Göğüs USG' nin PNX' i saptamadaki duyarlılığı %86.2, özgüllüğü %97.2, olumlu öngörü değeri %89.3, olumsuz öngörü değeri ise %96.3 olarak bildirmişlerdir. Göğüs x-ray' in ise duyarlılığı % 27.6, özgüllüğü %100, olumlu öngörü değeri %100, olumsuz öngörü değeri %83.5 olarak belirtilmiştir (8). Soldati ve ark. göğüs ve çoklu yaralanması olan 109 hasta ile yaptıkları çalışmada ise göğüs USG 25 PNX' in 23' ünü belirlemiştir. 2 yanlış negatif sonuç ve 1 yanlış pozitif sonuç elde edilmiştir. Göğüs radyografisi ile 25 PNX' in 13' ün belirlenmiştir. Bu sonuçlarla göğüs USG' nin PNX' i saptamadaki duyarlılığını %92, özgüllüğünü %99.4, olumlu öngörü değerini %95.8 ve olumsuz öngörü değerini %98.9 olarak bildirmişlerdir. Göğüs x-ray' in ise duyarlılığı %52, özgüllüğü %100, olumlu öngörü değeri %100 ve olumsuz öngörü değeri %94.1 olarak belirtilmiştir (20). Bizim çalışma grubumuzdaki 212 hastada altın standartlara göre (BT ve TT ile hava görülmesi) tespit edilen 25 PNX' in 22' si göğüs USG ile tespit edildi. 3 hastada yanlış negatif ve 1 hastada yanlış pozitif PNX tespit edildi. Göğüs radyografisi ile 25 PNX' in 8' i saptandı. Bu sonuçlara göre göğüs USG' nin PNX' i saptamadaki duyarlılığı %88, özgüllüğü %99.5, olumlu öngörü değeri %95.7 ve olumsuz öngörü değeri %98.4 olarak bulundu. Göğüs x-ray' in PNX' i saptamadaki duyarlılığı %34.8, özgüllüğü %100, olumlu öngörü değeri %100 ve olumsuz öngörü değeri %92.6 olarak bulundu. Hem USG hem de göğüs radyografisi için bu değerler literatürle uyumlu idi. Yaptığımız bu çalışma ile KGT' li hastalarda PNX' in saptanmasında göğüs USG' nin yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip olduğunu gösterdik. PNX saptanmasında altın standart olan BT ile sonuç uyumunda gösterdiğimiz USG' nin bu değerlerle klinik uygulamada oldukça yararlı olacağı öngörülebilir.

AS' ye başvuran travma hastaları supin pozisyonda değerlendirilmektedir. Bu hastalarda PNX mevcut ise plevral boşluktaki hava parakardiyak bölgelerde ve ön kostofrenik sulkuslarda birikir. Bu da PNX' in göğüs USG ile saptanmasına olanak

sağlarken supin AP AC grafisinde tespit edilmesini zorlaştırmaktadır (20). Kirkpatrick ve ark. tüm PNX'lerin %63'ünün göğüs x-ray ile atlandığını bildirmiştir (37). Bizim çalışmamızda da göğüs x-ray ile tüm PNX'lerin %60'ı saptanamamıştır. Böylece hastalarda yatarak çekilen AP AC grafiplerinin PNX tanısı için yetersiz olabileceği çalışmamızla birkez daha gösterilmiştir.

Gizli PNX nispeten yeni bir radyolojik tanıdır. Düz radyografide saptanmayan ancak göğüs BT ile saptanan PNX'ler gizli PNX olarak adlandırılır (51-56). Gizli PNX insidansı AS'ye gelen travmalı çocuklarda %3.7 (57) multitravma hastalarında ise TT sonrasında %64 olarak belirlenmiştir (58). Göğüs travmalı vakaların %54.8'inde gizli PNX tanısı bildirilmiştir (20). Bizim çalışmamızda BT ile tanı konan 25 PNX'in 15'i (%60) göğüs radyografisinde tespit edilemedi. Bu PNX'lerin göğüs BT' de 13'ünün (%86.7) küçük, 2'sinin (%13.3) ise orta boyutta olduğu görüldü. Göğüs USG ile bu 25 PNX'in 3'ü (%12) saptanamamıştır. Bu 3 vakadaki PNX'lerin göğüs BT' de küçük PNX'ler olduğu görüldü. Bu da bize göğüs USG'nin yatarak çekilen göğüs radyografisi ile saptanamayan gizli ya da gizli olmayan travmatik PNX'in tespit edilmesindeki güvenilirliğini göstermektedir.

Travma ile ilgilenen hekimlerin gizli PNX insidansını nasıl etkilediği bilinmemektedir. Travma ekibinin radyolojik deneyimi radyolog yorumuna göre zayıf kalabilir. Ayrıca supin AP AC grafisi ile gizli PNX tanısı koyma yeteneğinin hekimler arasında ki değerlendirmesi yapılmadığından değişkenlik oranı bilinmemektedir (36). 55 supin AP AC grafisini kör şekilde inceleyen 3 radyolog ile yapılan bir çalışmada tüm gizli PNX'lerin %25'inin ilk radyolog tarafından atlandığı rapor edilmiştir (95). Bizim çalışmamızda AS hekimlerinin supin AP AC grafisi yorumu ile radyolog yorumu PNX açısından karşılaştırıldığında fark saptanmadı. Supin AP AC grafisi ile tüm grupta 8 hastanın grafisi PNX olarak yorumlandı.

PNX varlığını belirlemede göğüs USG kullanımı bilimsel bir temele sahiptir (7). PNX'in statik ve dinamik USG bulgularının tespit edildiği çalışmalar (6,66,67) Lichtenstein tarafından derlenmiştir (68). Plevral kayma bulgusu ile kuyruklu yıldız artefaktının olmamasının PNX için tanısız olduğunu bildirmiştir (7,68,69). Biz

çalışmamızda bu iki tanısal bulgunun yanında PNX tanısı için deniz kıyısı bulgusunun olmaması ve *stratosfer bulgusunun* varlığını da değerlendirdik.

Normal kişilerde plevral hat; plevranın pariyetal ve visseral tabakalarını temsil eder ve genelde solunum hareketleri sırasında ileri-geri hareketler veya birbirinin üzerinde kayma ile karakterizedir. Ancak zaman –hareket modu (*Motion mod, M-Mod*) kullanılarak plevral kayma varlığı veya yokluğu somutlaştırılabilir (9,10). Bu görüntüde plevral hattın üzerindeki dalga benzeri patern ile altındaki kum benzeri patern arasında kesin bir ayırım görülür. Bu bulguya deniz kıyısı bulgusu (*sea shore sign*) adı verilir (9). PNX vakalarında pariyetal plevra arkasındaki hava birikimi visseral plevranın görülmesini engeller ve bu nedenle de plevral kayma görülmez (10). Dinamik bir bulgu olan plevral kaymanın kaybolması *M-Mode*' da üst üste binen horizontal çizgilerle sonuçlanan bir görüntü olarak izlenir. Bu görüntü *stratosfer bulgusu* olarak adlandırılır (9). Klinik deneyimler ve literatürde yer alan çalışmalar PNX vakalarında plevral kaymanın bulunmadığını göstermektedir (65,66,93). Lichtenstein ve ark. yaptıkları ileriye dönük kör bir çalışmada plevral kaymanın bulunmamasının PNX için duyarlılığı %95.3, özgüllüğü % 91.1 ve olumsuz öngörü değeri %100 olarak bildirmişlerdir (66). Dulchavsky ve ark. 382 göğüs travmalı stabil hasta ile yaptıkları çalışmada plevral kaymanın bulunmamasının PNX için duyarlılığını %95.5, özgüllüğü ise %100 olarak bildirmişlerdir (3). Knudtsun ve ark. 326 travma hastası ile yaptıkları çalışmada plevral kaymanın olmamasının PNX için duyarlılığı %92.3, özgüllüğü %99.6, olumlu öngörü değeri %92.3 ve olumsuz öngörü değeri %99.7 olarak bildirmişlerdir (32). Bizim çalışmamızda ise plevral kaymanın bulunmamasının PNX için duyarlılığı %88, özgüllüğü %99.5, olumlu öngörü değeri %95.7, olumsuz öngörü değeri %98.4 ile literatürle uyumlu olarak bulundu. Yaptığımız çalışmada ayrıca plevral kayma hareketinin USG' deki zaman-hareket modu kullanılarak tespit edilen karşılığı olan deniz kıyısı bulgusu ile *stratosfer bulgusu*' nun da PNX tespit etmedeki oranlarını değerlendirdik. Deniz kıyısı bulgusunun olmayışı, PNX tespit etmedeki altın standart BT' ye göre duyarlılığı %88, özgüllüğü %99,5, olumlu öngörü değeri %95,7 ve olumsuz öngörü değerini de %98,4 olarak bulduk. *Stratosfer bulgusu* varlığının, PNX tespit etmede altın standart olan BT' ye göre duyarlılığını %99,5, özgüllüğünü %88, olumlu öngörü değerini %98,4, olumsuz öngörü değerini ise

%95.7 olarak bulduk. Bu iki bulgu ve PNX tespiti arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğunu tespit ettik ($p<0.05$).

Yüksek doğruluk oranına rağmen bazı klinik durumlarda plevral kayma bulgusunun olmayışı PNX olmadan da görülebilir. Bu da yanlış pozitif sonuca neden olabilir (94). Bu klinik durumlar; akciğer fibrozisi, komplet atelektazi, akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS), büllöz amfizem, plevral yapışıklıklar, subkutan amfizem ve büyük akciğer kontüzyonları olarak sıralanabilir (10,94). Çalışmamızda USG ile PNX değerlendirilirken bir yanlış pozitif sonuç tespit ettik. Bu durum tek taraflı kontüzyonu olan bir hastada gözlemlendi. Hastada USG’ de plevral kayma bulgusu yoktu. Zaman-hareket modu kullanıldığında ise deniz kıyısı bulgusunun olmadığı, *stratosfer bulgusunun* varlığı görüldü. Hastanın USG bulguları ile PNX olduğu düşünüldü. Ancak çekilen AP AC grafisinde ve göğüs BT’ de PNX yoktu. Göğüs BT’ de sağ akciğerde kontüzyonu olduğu tespit edildi. Çalışmamıza ve daha önce yapılmış literatürdeki bazı çalışmalara (20,37,94) dayanarak KGT sonrasında USG’ de plevral kayma bulgusunun olmadığı hastalarda PNX tespiti için hasta klinik olarak stabil ise göğüs radyografisi ve tercihen göğüs BT’ nin çekilmesi gerektiğine inanıyoruz. Ancak hasta klinik olarak stabil değilse ve USG’ de plevral kayma bulgusu yok ise TT işleminin yapılması önerilmektedir. TT işleminin komplikasyonları göz ardı edilemez (96) ancak şunu unutmamak gerekir ki TT işleminin komplikasyonları tedavi edilemeyen bir tansiyon PNX’ in sonuçlarından daha hafiftir.

Kuyruklu yıldız artefaktı ya da B çizgisi; visseral plevradan köken alan ve zayıflamadan ekranın köşesine doğru yukarı yayılan vertikal, dar tabanlı lazer ışımına benzer hiperekojenik yansıma artefaktıdır (37,71). Kuyruklu yıldız artefaktı visseral plevradan köken aldığı için ancak plevral yapraklar yan yana bulunduğu veya sıvı ile ayrıldığında görülebilir (37). PNX vakalarında plevral boşluk içindeki hava, ses dalgalarının yayılmasını engelleyerek kuyruklu yıldız artefaktlarının oluşmasını engeller (10). Kuyruklu yıldız artefaktı genelde küçük hava birikimleri ve akciğer konsolidasyonu ile oluşmakta ve pekçok hasta grubunda (pariyetal amfizem, intersitisyel akciğer ödemi, ARDS) tanımlanmaktadır. Bu nedenle travma hastalarında bu bulgunun yararı tartışmaya açıktır. Ayrıca cilt altı av tüfeği saçmaları veya cilt altı amfizem de kuyruklu yıldız artefaktına neden olabilir. Bu nedenle

travma hastalarında bu bulgu yorumlanırken daha çok dikkat edilmelidir (3). Lichtenstein ve ark. yaptığı çalışmada kuyruklu yıldız artefaktının yokluğunun PNX tanısı için duyarlılığı %100, özgünlüğü %60 ve olumsuz öngörü değerini %100 olarak bildirmişlerdir (71). Bizim çalışmamız da ise kuyruklu yıldız artefaktının olmayışının, PNX tespit etmede altın standart olan BT' ye göre duyarlılığı %88, özgüllüğü %99.5, olumlu öngörü değeri %95.7, olumsuz öngörü değeri ise %98.4 ile literatürle uyumlu olarak bulundu.

Travmatik PNX' te uygulanacak tedavi şekli; hastanın klinik durumuna, PNX' in hacmine, travmadan sonra geçen süreye ve hastaya yardımcı ventilasyon ile genel anestezi uygulanma durumuna göre değişir (2). Göğüs travmalı hastaların büyük çoğunluğunda plevra bütünlüğü bozularak PNX, hemotoraks ve hemopnömotoraks gelişir (89). Göğüs travma vakalarının yaklaşık %40' ında basit PNX görülür (77). %20' sine hemotoraks eşlik eder (78). Bütün hemopnömotorakslarda, %20' den büyük PNX' lerde, mekanik ventilasyon veya genel anestezi uygulanacak bütün PNX' lerde zaman kaybetmeden TT işlemi ile göğüs tüpü yerleştirilir (2). Literatür taramamızda sadece KGT' li hastalarda tedavi şekli olarak TT oranını belirten çalışmaya rastlamadık. Çakan ve ark. künt ve penetran göğüs travmalı 987 olguluk çalışmalarında TT oranını %68 olarak bildirmişlerdir (87). Er ve ark. ise 424 künt ve penetran göğüs travmalı hasta ile yaptıkları çalışmada TT oranını %69 olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise 25 PNX hastasının 17' sine (%68) TT işlemi yapıldı. Küçük PNX' i olan 15 hastanın 7' sine (%46.6), orta PNX' i olan 8 hastanın tümüne (%100) ve büyük PNX' i olan 2 hastanın 2' sine (%100) TT işlemi uygulandı.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

PNX, AS doktorlarının travmaya bağı ya da travmaya bağı olmadan karşılaştığı ve potansiyel olarak hayatı tehdit eden bir durumdur. Erken dönemde tanı ve tedavisi önemlidir. PNX tanısı için altın standart göğüs BT olmakla birlikte tüm travma hastalarında BT çekimi pratik ve kullanışlı olmayabilir. Bu nedenle tanı genelde göğüs radyografileri ile doğrulanır. Bizim çalışmamızda yatak başında PNX tanısı için etkin olduğu gösterilen göğüs USG' nin PNX tespitinde kullanılmasının direkt radyografiye göre daha iyi bir duyarlılığa sahip olduğunu göstermiştir. Özellikle klinik olarak stabil olmayan ve AS ortamından uzaklaştırılamayacak olan hastalarda PNX tanısı için göğüs USG önemli bir tanı aracıdır. Çalışmamızda PNX tanısı için kullanılan her 3 yöntemin (göğüs USG, AP AC grafisi, göğüs BT) uygulanması için geçen ortalama süreler karşılaştırıldığında kullanılan tanı araçlarından göğüs USG' nin daha kısa sürede uygulandığı gösterildi (sırası ile ortalama 11dk-30dk-78dk).

Göğüs USG PNX tanısında henüz göğüs radyografisi kadar tercih edilen bir yöntem olmasa da erken tanı için oldukça önemli bir araçtır.

Çalışmamız göğüs USG' nin göğüs radyografisi ile gösterilemeyen travmatik PNX' lerin AS' deki tanısında güvenilir olduğunu göstermiştir.

KAYNAKLAR

1. Light RW, Broaddus VC. Pneumothorax, chylothorax, hemothorax and fibrothorax. In: Murray JF, Nadel JA, editors. Textbook of Respiratory Medicine. 3rd. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2000.p.2043-66.
2. Işıtmangil T, Balkanlı K. Pnömotoraks ve cerrahi tedavisi. İç: Yüksel M, Kalaycı G, editörler. Göğüs Cerrahisi. 1. Baskı. İstanbul: Bilmedya Grup; 2001.s.411-46.
3. Dulchavsky SA, Schwarz KL, Kirkpatrick AW, Bilica RD, Williams DR, Diebel LN, Campbell MR, Sargysan AE, Hamilton DR. Prospective Evaluation of Thoracic Ultrasound in the Detection of Pneumothorax. J Trauma. 2001;50:201-205.
4. Özçelik C. Penetran Göğüs Yaralanmaları. Yüksel M, Kalaycı G, editörler. Göğüs Cerrahisi. 1. Baskı. İstanbul: Bilmedya Grup; 2001.s.465-80.
5. Ashot ES, Douglas RH, Saavas N, Andrew WK, Mark RC, Roger DB, David D, David RW, Shannon LM, George B, Kevin F, Scott AD. Ultrasound Evaluation of the Magnitude of Pneumothorax: A New Concept. The American Surgeon. March 2001;67;232-236.
6. 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.
7. Soldati G, Testa A, Pignataro G, Portale G, Biasucci DG, Leone A, Silveri NG. The Ultrasonographic Deep Sulcus in Traumatic Pneumothorax. Ultrasound in Medicine and Biology. 2006;32:1153-1157.
8. Mao Zhang, Zhi-Hai Liu, Jian-Xin Yang, Jian-Xin Gan, Shao-Wen Xu, Xiang-Dong You, Guan-Yu Jiang. Rapid detection of pneumothorax by ultrasonography in patients with multiple trauma. Critical Care. 2006;10:4.
9. 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.

10. Stewart Siu Wa Chan. Emergency Bedside Ultrasound to Detect Pneumothorax. *Acad Emerg Med*. January 2003;10:91-94.
11. Çevik AA, Ergün N, Sivrikoz C, Döner E, Kaya Ş, Arslan O, Şahin A. Travmatik Pnömotoraksın Ultrasonografi ile Saptanması. *Türkiye Acil Tıp Dergisi*. 2006; 6(4):176-180.
12. Dente CJ, Ustin J, Feliciano DV, Rozycki GS, Wyrzykowski AD, Nicholas JM, Salomone JP, Ingram WL. The Accuracy of Thoracic Ultrasound for Detection of Pneumothorax is not Sustained Over Time: a Preliminary Study. *The Journal of Trauma Injury Infection and Critical Care*. June 2007;62:1384-1389.
13. Jaffer U, McAuley D. Transthoracic ultrasonography to diagnose pneumothorax in trauma. *Emerg Med J*. 2005;22:504-505.
14. Wilkerson RG, Stone MB. Sensitivity of Bedside Ultrasound and Supine Anteroposterior Chest Radiographs for the Identification of Pneumothorax After Blunt Trauma. *Acad Emerg Med*. January 2010;17:11-17.
15. Jones KW. Thoracic trauma. *Surg Clin North Am*. 1980;60:957-81.
16. Er M, Işık AF, Kurnaz M, Çobanoğlu U, Sağay S, Yalçinkaya İ. Göğüs travmalı 424 olgunun sonuçları. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2003;9:267-274.
17. Segers P, Van Schil P, Jorens P, Van Der Brande F. Thoracic trauma: An analysis of 187 patient. *Acta Chir Belg*. 2001;101:277-82.
18. Shorr RM, Crittenden M, Indeck M, Hartunian SL, Rodriguez A. Blunt Thoracic Trauma. Analysis of 515 patient. *Ann Surg* August 1987;206:200-5.
19. Altunkaya A, Aktunç E, Kutluk AC, Büyükkateş M, Demircan N, Demir AS, Turan SA. Göğüs travmalı 282 olgunun analizi. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2007;15(2):127-32.
20. Soldati G, Testa A, Sher S, Pignataro G, La Sala M, Silveri NG. Occult Traumatic Pneumothorax: Diagnostic Accuracy of Lung Ultrasonography in the Emergency Department. *Chest*. 2008;133:204-211.
21. Cordice J, Cabazon J. Chest trauma with pneumothorax and hemothorax. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1965;50:316-333.

22. Akkaş Y. Sıçanlarda Deneysel Pnömotoraks Modeli oluşturulması. Göğüs cerrahisi Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Sivas, 2008.
23. Doğan H. İzole Künt Göğüs Travmalı Hastalarda Mortalite Üzerinde Etkili Faktörler (İleriye dönük Çalışma). Acil Tıp Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi. Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Diyarbakır, 2007.
24. Ziyadede S, Dilege Ş. Göğüs Travmalarında Yaklaşım. Türkiye Klinikleri J Surgery. 2004;9:196-204
25. Kricher LT Jr, Swartzel RL. Spontaneous pneumothorax and its treatment. JAMA. 1954;155:24.
26. Rhea JT, DeLuca SA, Greene RE. Determining the size of pneumothorax in the upright patient. Radiology. 1982;144:733-736.
27. Çevik AA. Solunum sisteminin acil sorunları. İç:Metintaş M, editör. Sistemik Hastalıklarda ve Özel Durumlarda Akciğer. Eskişehir: ASD Toraks Yayınları;2004.s.479-529.
28. Choi BG, Park SH, Yun EH, Chae KO, Shinn KS. Pneumothorax Size: Correlation of Supine Anteroposterior with Erect Posteroanterior Chest Radiographs. Radiology. 1998;209:567-569.
29. Rankine JJ, Thomas AN, Fluechter D. Diagnosis of pneumothorax in critically ill adults. Postgrad Med J. 2000;76:399-404.
30. Noppen M. Normal volume and cellular contents of pleural fluid. Curr Opin Pulm Med. Jul 2001;7(4):180-2.
31. West JB. Mechanics of breathing. İn: West JB, editors. Respiratory physiology – the Essentials. Baltimore: Williams and Williams;1995.p.89-116.
32. Knudtson JL, Dort JM, Helmer SD, Smith RS. Surgeon-Performed Ultrasound for Pneumothorax in the Trauma Suite. J Trauma. 2004;56:527-530.
33. Topçu S. Pnömotoraks. İç: Gözü O, Köktürk O, editör. Plevra Hastalıkları. İstanbul. Turgut Yayıncılık ve Ticaret A.Ş.;2003.s.302-21.

34. Harris JH, Harris WH. Chest. İn: Harris JH, editors. The Rdiology of Emergency Medicine.4th. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2000.p.437-581.
35. Osma E. Plevra Hastalıkları. İç: Osma E, editör. Solunum Sistemi Radyolojisi: Normal ve Patolojik. 2. Baskı. İzmir. Nobel Tıp Kitabevleri; 2004.s.103-118.
36. Ball CG, Kirkpatrick AW, Feliciano DV. The occult pneumothorax: What have we learned? *Can J Surg.* 2009;52:173-179.
37. Kirkpatrick AW, Sirois M, Laupland KB, Rowan K, Ball CG, Hameed SM, Brown R, Simons R, Dulchavsky SA, Hamiilton DR, Nicolaou S. Hand-Held Thoracic Sonography for Detection Post-Traumatic Pneumothoraces: The Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST). *J Trauma.* 2004;57:288-295.
38. Ball CG, Kirkpatrick AW, Laupland KB, Fox DL, Litvinchuk S, Dyer DMM, Anderson IB, Hameed SM, Kortbeek JB, Mulloy R. Factors related to the of radiographic recognition of occult posttraumatic pneumothoraces. *The American Journal of Surgery.*2005;189:541-546.
39. Trupka A, Waydhas C, Hallfeldt KJJ, et al. 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;43:405–412.
40. Neff MA, Monk JS, Peters K, et al. Detection of occult pneumothoraces on abdominal computed tomographic scans in trauma patients. *J Trauma.* 2000;49:281–285.
41. Toombs BD, Lester RG, Ben-Menachem Y, et al. Computed tomography in blunt trauma. *Radiol Clin North Am.*1981;19:17–35.
42. Winter R, Smethurst D. Percussion—A new way to diagnose a pneumothorax. *Br J Anesth.* 1999;83:960 –961.
43. Rhea JT, Novelline RA, Lawrson J, et al. The frequency and significance of thoracic injuries detected on abdominal CT scans of multiple trauma patients. *J Trauma.* 1989;29:502-505.

44. Rhea JT, Vansonenberg E, McCloud TC. Basilar pneumothorax in the supine adult. *Radiology*. 1979;133:593-595.
45. Cooke DA, Cooke JC. The supine pneumothorax. *Ann R Coll Surg Engl*. 1987;69:130-134.
46. Moskowitz PS, Griscom NT. The medial pneumothorax. *Radiology*. 1976;120:143-147.
47. Lams PM, Jolles H. The effect of lobar collapse on the distribution of free intrapleural air. *Radiology*. 1982;142:309-312.
48. Tocino IM, Miller MH, Fairfax WR. Distribution of pneumothorax in the supine and semirecumbent critically ill adult. *AJR*. 1985;144:901-905.
49. Gordon R. The deep sulcus sign. *Radiology*. 1980;136:25-27.
50. Ziter FMH, Westcott JL. Spine subpulmonary pneumothorax. *AJR*. 1981;137:699-701.
51. Ball CG, Hameed SM, Evans D, et al. Occult pneumothorax in the mechanically ventilated trauma patient. *Can J Surg*. 2003;46:373-379.
52. Wall SD, Federle MP, Jeffrey RB, Brett CM. CT diagnosis of unsuspected pneumothorax after blunt abdominal trauma. *AJR*. 1983; 141:919-921.
53. Tocino IM, Miller MH, Frederick PR, Bahr AL, Thomas F. CT detection of occult pneumothorax in head trauma. *AJR*. 1984;143:987-990.
54. Enderson BL, Abdalla R, Frame SB, Casey MT, Gould H, Maull KL. Tube thoracostomy for occult pneumothorax: a prospective randomized study of its use. *J Trauma*. 1993; 35:726-730.
55. Brasel KJ, Stanford RE, Weigelt JA, et al. Treatment of occult pneumothoraces from blunt trauma. *J Trauma*. 1999;46:987-991.
56. Ball CG, Ranson K, Dente C, Feliciano D, Laupland K, Dyer D, Inaba K, Trottier V, Datta I, Kirkpatrick A. Clinical predictors of occult pneumothoraces in severely injured blunt polytrauma patients: A prospective observational study. *Injury*. 2009;40:44-47

57. Holmes JF, Brant WE, Bogren HG, London KL, Kupperman N. Prevalance and importance of pneumothoraces visualized on abdominal computed tomographic scan in chidren with blunt trauma. *J Trauma*. 2001;50:516-520.
58. Guerrero-Lopez F, Vasquez-Mata G, Alcaza-Romero P, Fernandez-Mondejar E, Aguayo-Hoyos E, Linde-Valverde CM. Evaluation of the utility of computed tomography in the initial assessment of the critical care patient with chest trauma. *Crit Care Med*. 2000;28:1370-1375.
59. Bridges KG, Welch G, Silver M, et al. CT detection of occult pneumothorax in multiple trauma patients. *J Emerg Med*. 1993;11:179-186.
60. Deakin CD, Davies G, Wilson A. Simple thoracostomy avoids chest drain insertion in pre-hospital trauma. *J Trauma*. 1995;39:373-374.
61. Webb WR. The Pleura and pleural disease. In: Webb WR, Higgins CB, editors. *Thoracic Imaging: Pulmonary and Cardiovascular Radiology*. Philadelphia:Lippincott Williams and Wilkins; 2005.p.575-608.
62. Amis SE, Butler PF, Applegate KE, et al. American College of Radiology White Paper on Radiation Dose in Medicine. *J Am College of Radiology*. 2007; 4:272-284.
63. Hadley JL, Agola J, Wong P. Potential Impact of the American College of Radiology Appropriateness Criteria on CT for Trauma. *AJR Am J Roentgenol*. 2006;186:937-42.
64. Ratanen NW. Diagnostic ultrasound: Diseas of the thorax. *Vet Clin North Am*. 1986;2:49-66.
65. Wernecke K, Galanski M, Peters PE, Hansen J. Pneumothorax: Evaluation by ultrasound- Preliminary result. *J Thorac Imaging*. 1987;2:76-78.
66. Lichtenstein D, Menu Y. A bedside ultrasound sign ruling out pneumothorax in the critically ill: Lung sliding. *Chest*. 1995;108:1345-1348.
67. Soldati G, Rossi M. Pneumotorace traumatico: Diagnosi ecografica in urgenza. *G Ital Ecografia*. 2000;3:269-274.

68. Lichtenstein D. Pneumothorax and introduction to ultrasound sign in the lung. In: Lichtenstein D, editors. General ultrasound in the critically ill. Germany: Springer-Verlag; 2005.p.105-115.
69. Lichtenstein D, Meziere G, Biderman P, Gepner A. The 'lung point': an ultrasound sign specific to pneumothorax. Intensive Care Med. 2000;26:1434-1440.
70. Siström CL, Reiheld CT, Gay SB, Wallace KK. Detection and estimation of the volume of pneumothorax using real-time sonography: efficacy determined by receiver operating characteristic analysis. AJR Am J Roentgenol 1996; 166:317–321.
71. Lichtenstein D, Meziere G, Biderman P, Gepner A. The comet-tail artifact: an ultrasound sign ruling out pneumothorax. Intensive Care Med. 1999;25:383-388.
72. Cunningham J, Kirkpatrick AW, Nicolaou S, et al. Enhanced recognition of “lung sliding” with power color Doppler imaging in the diagnosis of pneumothorax. J Trauma. 2002;52:769-771.
73. Ma OJ, Mateer JR. Trauma. In: Ma OJ, Mateer JR, editors. Emergency Ultrasound. 1st ed. New York: McGrawHill;2003. p. 67-88.
74. Lichtenstein D, Meziere G, Biderman P, Gepner A, Barre O. The comet-tail artifact: an ultrasound sign of alveolar-interstitial syndrome. Am J Respir Crit Care Med. 1997;156:1640-1646.
75. Körner M, Krötz MM, Degenhart C, Pfeifer KF, Reiser MF, Linsenmaier U. Current Role of Emergency US in Patients with Major Trauma. RadioGraphics. 2008;28:225-244.
76. Goodman TR, Traill ZC, Phillips AJ, Berger J, Gleeson FV. Ultrasound Detection of Pneumothorax. Clinical Radiology. 1999;54:736-739.
77. Caroline NL. Chest injuries. In: Caroline NL, editor. Emergency Care in the Streets. 5th ed. USA: Little, Brown and Company; 1995.p.365-382.
78. Bauman MH, Noppen M. Invited Review Series: Pleural Diseases: Pneumothorax. Respiriology. 2004;9:157-164.

79. Buchman TG, Hall BL, Bowling WM, Kelen GD. Thoracic Trauma. In: Tintinalli JE, Kelen GB, Stapczyinski JS, editors. Emergency Medicine. A Comprehensive Study Guide. 6 th ed. USA. McGraw-Hill;2004.p.1595-1613.
80. Van Hise ML, Primack SL, Israel RS, Müller NL. CT in Blunt Chest Trauma: Indications and Limitations. RadioGraphics. 1998;18:1071-1084
81. Bowman JG. Pneumothorax, Tension and Traumatic. Medscape's Continually Updated Clinical Reference. <http://emedicine.medscape.com/article/827551-overview> [05.02.2009]
82. Wolfman NT, Myers Wendell S, et al. Validity of CT classification on management of occult pneumothorax: a prospective study. AJR Am J Roentgenol. 1998;171:1317-1320.
83. Wolfman NT, Gilpin JW, Bechtold RE, et al. Pneumothorax: radiologic treatment with small catheters. Radiology. 1988;166:89-91.
84. Battistella FD, Benfield JR. Blunt and penetrating injuries of the chest wall, pleura, and lungs. In: Shields TW, editörs. General Thoracic Surgery. Fifth ed. Philadelphia: Williams and Wilkins; 2000; 815-863.
85. LoCicero I, Mattox KL. Epidemiology of chest trauma. Surg Clin North Am. 1989; 69: 15-19.
86. Soysal Ö. Künt göğüs travmaları. İç: Yüksel M, Kalaycı G, editörler. Göğüs cerrahisi. 1. Baskı. İstanbul: BilmedyaGrup; 2001. s. 447-64.
87. Çakan A, Yüncü G, Olgaç G, Timuçin A, Sevinç S, Kaya ŞÖ ve ark. Göğüs travmaları: 987 olgunun analaizi. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2001;7:236-241.
88. İmamoğlu OU, Öncel M, Erginel T, Tunçay E, Dlkılıç G, Acar H ve ark. Toraks travmalarında yaklaşım: 110 olgunun değerdendirilmesi. Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg. 1999;7:450-453.
89. Başoğlu A, Akdağ AO, Çelik B, Demircan S. Göğüs travmaları: 521 olgunun değerdendirilmesi. Ulus Travma Derg. 2004;10(1):42-46.

90. Leblebici Hİ, Kaya Y, Koçak AH. Göğüs travmalı 302 olgunun analizi. Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg. 2005;13:392-396
91. Tekinbaş C, Eroğlu A, Kürkçüoğlu İC, Türkyılmaz A, Yekeler E, Karaoğlanoğlu N. Toraks travmaları: 592 olgunun analizi. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2003;9:275-280.
92. Hill SL, Edmisten T, Holtzman G, Wright A. The occult pneumothorax: an increasing diagnostic entity in trauma. Am Surg. 1999;65:254-258.
93. Rantanen NW. Diseases of the thorax. Vet Clin North Am. 1986;2:49-66.
94. 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.
95. Ball CG, Kirkpatrick AW, Fox DL, et al. Are occult pneumothoraces truly occult or simply missed? J Trauma. 2006;60:294-299.
96. Etoch SW, Bar-Natan MF, Miller FB, Richardson JD. Tube thoracostomy: factors related to complications. Arch Surg. 1995;130:521-526.

